

UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE PHARMACIE

Année 2004

SCD UNIV.LIMOGES



D 035 120941 9

Thèse n° 304 / 1

**EVOLUTION THERAPEUTIQUE DANS LA PRISE EN CHARGE D'UN
ENFANT DIABETIQUE**

THESE

pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement le 02 Février 2004

PAR

DAVID Wilfrid

né le 20 juillet 1973 à Schiltigheim

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur LAGORCE Jean-François, Maître de conférence

Président

Mademoiselle CLEDAT Dominique, Maître de conférence

Juge

Monsieur BOILEAU Jean-jacques, Docteur en Pharmacie

Membre invité

Mademoiselle AUVERT Katia, Docteur en Pharmacie

Membre invitée

**UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE PHARMACIE**

Année 2004

Thèse n° 304

**EVOLUTION THERAPEUTIQUE DANS LA PRISE EN CHARGE D'UN
ENFANT DIABETIQUE**

THESE

pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement le 02 Février 2004

PAR

DAVID Wilfrid

né le 20 juillet 1973 à Schiltigheim

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur LAGORCE Jean-François, Maître de conférence

Mademoiselle CLEDAT Dominique, Maître de conférence

Monsieur BOILEAU Jean-jacques, Docteur en Pharmacie

Mademoiselle AUVERT Katia, Docteur en Pharmacie

Président

Juge

Membre invité

Membre invitée

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE PHARMACIE

DOYEN DE LA FACULTE

Monsieur le Professeur **HABRIOUX** Gérard

ASSESSEURS

Madame le Professeur **CHULIA** Dominique

Monsieur **COMBY** Francis, Maître de Conférences

PROFESSEURS

BENEYTOUT Jean-Louis

BIOCHIMIE - BIOLOGIE MOLECULAIRE

BOSGIRAUD Claudine

BACTERIOLOGIE - VIROLOGIE - PARASITOLOGIE

BOTINEAU Michel

BOTANIQUE - CRYPTOLOGIE

BROSSARD Claude

PHARMACIE GALENIQUE

BUXERAUD Jacques

CHIMIE ORGANIQUE - CHIMIE THERAPEUTIQUE

CARDOT Philippe

CHIMIE ANALYTIQUE

CHULIA Albert

PHARMACOGNOSIE

CHULIA Dominique

PHARMACIE GALENIQUE

DELAGE Christiane

CHIMIE GENERALE - CHIMIE MINERALE

DREYFUSS Gilles

PARASITOLOGIE

DUROUX Jean-Luc

PHYSIQUE - BIOPHYSIQUE

GHESTEM Axel

BOTANIQUE - CRYPTOLOGIE

HABRIOUX Gérard

BIOCHIMIE FONDAMENTALE

LACHATRE Gérard

TOXICOLOGIE

MOESCH Christian

HYGIENE - HYDROLOGIE - ENVIRONNEMENT

LOUDART Nicole

PHARMACODYNAMIE

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

Madame **ROCHE** Doriane

MAITRES DE CONFERENCES

ALLAIS Daovy	PHARMACOGNOSIE
BASLY Jean-Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE
BATTU Serge	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
CALLISTE Claude	BIOPHYSIQUE
CARDI Patrice	PHYSIOLOGIE
CLEDAT Dominique	CHIMIE ANALYTIQUE
COMBY Francis	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DELEBASSEE Sylvie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DREYFUSS Marie-Françoise	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
EA KIM Leng (CLM)	PHARMACODYNAMIE
FAGNERE Catherine	CHIMIE ORGANIQUE
FROISSARD Didier	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
FOURNIER Françoise	BIOCHIMIE
JAMBUT Anne Catherine	CHIMIE THERAPEUTIQUE
LAGORCE Jean-François	CHIMIE ORGANIQUE
LARTIGUE Martine	PHARMACODYNAMIE
LIAGRE Bertrand	SCIENCES BIOLOGIQUES
LOTFI Hayat	TOXICOLOGIE
MARION-THORE Sandrine	CHIMIE THERAPEUTIQUE
MOREAU Jeanne	IMMUNOLOGIE
PARTOUCHE Christian	PHYSIOLOGIE
ROUSSEAU Annick	BIOMATHEMATIQUE
SIMON Alain	CHIMIE PHYSIQUE ET CHIMIE MINERALE
TROUILLAS Patrick	BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
VIANA Marylène	PHARMACIE GALENIQUE
VIGNOLES Philippe	INFORMATIQUE
ASSISTANT	
FAURE Monique	PHARMACIE GALENIQUE

PROFESSEUR CERTIFIE

MARBOUTY Jean-Michel

ANGLAIS

ATER

BELLETT Virginie

DUCHIRON Cécile

A Monsieur LAGORCE Jean françois,

Maître de conférence de chimie organique à l'université de Limoges,

Nous gardons un excellent souvenir de l'enseignement que vous nous avez dispensé et de l'accueil que vous nous avez réservé au sein de votre service.

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la présidence de ce jury.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer nos respectueux remerciements et notre profonde gratitude pour l'intérêt que vous portez à notre travail.

**A Mademoiselle CLEDAT Dominique,
Maître de conférence de Chimie Analytique,**

Vous nous honorez de votre confiance pour juger ce travail.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre gratitude.

A Monsieur BOILEAU Jean-Jacques,

Docteur en Pharmacie,

Nous gardons un très bon souvenir de votre formation et de votre accueil au sein de votre officine.

Qu'il nous soit permis de vous témoigner toute notre reconnaissance.

A Mademoiselle AUVERT Katia,

Docteur en Pharmacie,

Vous nous avez honoré de votre confiance et de votre gentillesse pour examiner ce travail.

Soyez en remercié.

A mes parents qui ont fait de moi ce que je suis,

Je leur en serais éternellement reconnaissant,

A ma famille,

A mes beaux parents,

Un grand merci,

A Valérie,

PREMIERE PARTIE :

Généralités :

I. Qu'est ce que le diabète ? :

« Le diabète sucré » est une maladie ,«génétiquement » déterminée, du métabolisme des hydrates de carbone, des graisses et des protéines associées à un déficit relatif ou absolu en insuline et à une résistance à l'insuline.

Le diabète résulte soit d'une carence en insuline, soit de l'existence de facteurs s'opposant à l'action de l'insuline. Cette déficience insulinique aboutit à l'hyperglycémie, c'est à dire à l'augmentation de la concentration du glucose sanguin.

Le diabète sucré n'est pas une maladie unique mais comprend plusieurs syndromes cliniques différents, dont le lien commun est d'altérer l'homéostasie du glucose et de produire une hyperglycémie.

Il existe différentes catégories :

- Le diabète insulino-dépendant ou DID ou diabète de type I
- Le diabète non insulino-dépendant ou DNID ou diabète de type II
- Le diabète lié à la malnutrition
- Les diabètes secondaires

A. Le diabète de type I :

Il concerne environ 25% de l'ensemble des cas de diabète dans le monde occidental. En octobre 1999, en France, la fréquence de la maladie - qui se mesure par son incidence, c'est à dire par la fréquence d'apparition de nouveaux cas pendant une année -, dans une population d'enfant bien définie est de :

- 4,6 pour mille enfants de 0 à 4 ans
- 7,8 pour mille enfants de 0 à 19 ans
- 11,1 pour mille entre 10 et 14 ans

Ce diabète touche autant les filles que les garçons.

Le diabète de type I résulte de la destruction sélective des cellules β des îlots de Langerhans. Cette destruction entraîne une diminution brutale ou progressive de la sécrétion d'insuline (1).

1) Etiologie du diabète de type I :

Les facteurs responsables de la destruction des îlots sont clairement définis :

a) l'hérédité :

Il se distingue quatre cas :

- Seule la mère est diabétique et le père sain : les enfants seront indemnes mais pourront transmettre le gène DI.
- Le père est diabétique et la mère possède le gène DI : les enfants seront diabétiques.
- Les parents sont porteurs du gène DI : il y a un risque potentiel pour les enfants d'environ $\frac{1}{4}$.
- Les parents sont diabétiques : les enfants seront diabétiques.

90% des patients atteints de diabète de type I sont porteurs d'antigène HLA particuliers. Ces antigènes sont distingués en deux classes :

- Dans la classe 1, les antigènes les plus fréquents sont HLA B₈, B₁₅ et B₁₈.
- Dans la classe 2, les antigènes sont de type DR₃ et/ou DR₄ et HLA DR_Q découvert plus récemment. Ils se rencontrent surtout dans les populations de type caucasienne.
- Plus de 90% des diabétiques possède l'allèle DR₃ et/ou DR₄
40% d'entre eux sont hétérozygote DR₃/DR₄
Il existe également une fréquence DR₄-DR₈ et DR₃-DR_Q.

L'exploration de ces antigènes de classe 1 ne permet pas de déceler une prédisposition à la différence des antigènes de classe 2.

Nous avons également constaté, chez les sujets atteints d'un diabète de type I, un nombre élevé de lymphocytes B en rapport avec la présence d'anticorps anticellules d'îlots de Langerhans. Le nombre de lymphocyte T reste inchangé mais il y a une augmentation du rapport T_4/T_8 ($T_{\text{Helpers}}/T_{\text{cytotoxique}}$), une augmentation des lymphocytes T actifs et une diminution des lymphocytes T suppresseurs. Ceci permet de supposer qu'il existe une activation de l'immunité à médiation cellulaire dans les phénomènes auto immuns assurant ici la réaction antiîlots.

b) Facteur infectieux :

Il a été reconnu que certaines infections virales ont fait apparaître chez l'animal un diabète de type I, mais chez l'homme cette affirmation n'est qu'une hypothèse.

Les virus, qui « pourraient » entraîner ce type de diabète, seraient les virus coxsakies B.

En effet, il est apparu chez ce type de diabète, une grande fréquence d'anticorps anti-coxsakies B₁, B₄ et B₅.

En ce qui concerne l'hypothèse d'un lien direct ou indirect entre le diabète et les oreillons, les enquêtes épidémiologiques n'ont aboutit qu'à une simple coïncidence.

Par conséquent, le facteur génétique joue un rôle majeur dans l'apparition du diabète chez l'enfant, toutefois l'activation de l'immunité à médiation cellulaire pourrait être mis en relation avec une maladie infantile par exemple.

La destruction sélective des cellules β des îlots de Langerhans, serait déclenchée par une maladie auto immune chez un sujet génétiquement prédisposé.

B. Le diabète de type II :

Il est également appelé Diabète Non Insulino-Dépendant ou DNID.

Le diabète de type II est un diabète lié à une résistance à l'insuline. Cette résistance est caractérisée par trois anomalies métaboliques :

- Une diminution de la sécrétion insulinique glucose dépendante ;
- Une augmentation du débit glucosé hépatique, à la fois basal et dans des valeurs basses d'une hyperinsulinémie physiologique ;

- Une diminution du passage intracellulaire du glucose, sous l'effet de l'insuline.

1. Etiologie du diabète de type II :

a) L'hérédité :

Le facteur génétique joue un rôle majeur dans l'apparition de ce type de diabète. Les études effectuées sur des jumeaux homozygotes ont montré que la survenue d'un diabète de type II est beaucoup plus importante que pour le type I.

Les deux jumeaux sont atteints par ce diabète dans 100% des cas.

b) L'obésité :

Une surcharge pondérale est un facteur de risque, il peut favoriser le développement d'un diabète de type 2 chez un sujet génétiquement prédisposé. Cependant l'obésité n'est qu'un facteur prédisposant parmi tant d'autres mais ce n'est pas parce qu'on est diabétique qu'on est obèse et ce n'est pas parce qu'on est obèse qu'on est diabétique.

c) l'alimentation :

Une alimentation hypercalorique ne participe pas à la formation d'un diabète sauf si elle entraîne une surcharge pondérale (cf. l'obésité). La consommation excessive de sucres n'est pas un facteur déclenchant mais peut être liée à d'autres facteurs de risque. La faible quantité de fibres alimentaires peut jouer un certain rôle sachant qu'un repas pauvre en fibres nécessite un apport alimentaire plus important pour atteindre le même sentiment de satiété.

d) L'exercice physique :

L'absence d'exercice peut augmenter le risque de survenue du diabète de type II. L'exercice physique permet une meilleure utilisation d'énergie donc de sucre et une augmentation de la sensibilité tissulaire de l'insuline. Nous verrons ultérieurement l'intérêt d'effectuer un sport.

e) La grossesse :

La grossesse serait un révélateur des prédispositions génétiques plus qu'un facteur étiologique. Les femmes ayant des enfants dont le poids de naissance serait supérieur à 4kg ont un risque élevé de développer un diabète de ce type.

A ce jour, il n'est pas établi que si une mère développe un diabète durant sa grossesse, l'enfant deviendra diabétique, cependant, il peut y avoir des répercussions sur l'évolution du fœtus (2).

C. Les diabètes secondaires :

1. Les diabètes médicamenteux :

Certains médicaments sont diabétogènes . Ils agissent en fonction de trois facteurs :

- En bloquant la sécrétion d'insuline
- Par leurs effets sur le péristaltisme
- Par leur effet hyperglycémiant.

Nous allons étudier certains médicaments ayant des effets diabétogènes :

a) Les corticoïdes :

Les corticoïdes sont de puissants hyperglycémiant, ils augmentent la néoglucogénèse hépatiques et diminuent l'utilisation musculaire du glucose .

Ils favorisent l'insulinorésistance en réduisant la masse musculaire au profit de la masse grasse viscérale. Ils peuvent déclencher un DNID ou entraîner un besoin en insuline chez un DNID préexistant. Cet effet est indépendant de la voie d'administration qu'elle soit localisée (par voie intra articulaire) ou générale.

Ils augmentent les effets de l'hyperglycémie postprandiale et ne modifient pas la glycémie à jeûn.

La mise en place d'un traitement à base de corticoïdes nécessite la prise de la glycémie post prandiale à jeun avant le traitement et 10 jours après le début du traitement pour des traitements de longue durée.

Le traitement d'un diabète cortico-induit nécessite la mise en place d'un régime adapté et la prise de sulfamides hypoglycémiant ; l'insuline peut être nécessaire avant les repas.

Les biguanides sont contre indiqués dans un diabète cortico-induit ; la metformine potentialise les effets de l'insuline entraînant ainsi une hypoglycémie.

Le fait d'injecter des glucocorticoïdes peut entraîner un diabète peu sensible à l'insuline. La metformine n'aura donc aucun effet.

b) Ethinyl oestradiol ou EE :

Les pilules contraceptives contenant de l'éthinyl oestradiol peuvent déclencher un diabète de type II chez des femmes prédisposées. L'effet diabétogène est du aux propriétés anti-insuliniques de l'éthinyl oestradiol. En cas de diabète déclaré, la préférence ira vers les pilules micro-dosées à 20 µg d'éthinyl oestradiol : TRIELLA*, MINIDRIL*, TRIMINULET*, MELODIA*...

c) Propanolol (AVLOCARDYL®) :

C'est un β bloquant non cardio-sélectif sans ASI pouvant aggraver un diabète type II. En général les β bloquants ont pour risque de masquer les effets adrénérgiques des hypoglycémies ce qui peut entraver la prévention de l'hypoglycémie chez un patient sous sulfamide ou sous insuline.

En pratique la diminution des symptômes de l'hypoglycémie sont rarement constatés avec les β bloquants. De plus, le bénéfice thérapeutique est incontestable en cas de pathologie cardio-vasculaire à coté d'un risque connu mais minime sur le diabète. Ils peuvent être utilisés par des patients diabétiques.

d) Diazoxide injectable (HYPERSTAT®) :

C'est un antihypertenseur ayant des effets vasodilatateurs artériolaires pouvant entraîner des hyperglycémies.

e) Autres médicaments :

La phénytoïne (DCI), les diurétiques de l'anse et les diurétiques thiazidiques entraînent une déplétion potassique, les catécholamines, le danazol(DCI) (DANATROL®) qui est un antigonadotrope, et la L-asparginase qui est un anticancéreux ont également un effet diabétogène. Tous ces médicaments peuvent entraîner une hyperglycémie.

Les Béta bloquants, pour des patients traités depuis plusieurs années, peuvent entraîner un diabète de type II.

2. Les maladies pouvant entraîner un diabète (3):

a) Les maladies pancréatiques :

- pancréatite chronique calcifiante
- hémochromatose
- cancer du pancréas
- pancréatectomie totale
- mucoviscidose
- les cirrhoses
- insuffisance rénale terminale

b) les maladies endocriniennes :

- acromégalie
- syndrome de Cushing
- hyperthyroïdie
- syndrome de Conn
- Phéochromocytome
- Glucagonome
- Somatostatine
- Tumeurs carcinoïdes

D. Le diabète MODY

Les diabètes MODY sont caractérisés par :

- Un début précoce
- Une transmission autosomique dominante
- Un début primaire d'insulinosécrétion.

C'est donc un diabète héréditaire et les gènes découverts sont :

- Glucokinase
- HNF 1 alpha
- HNF 4 alpha

Le MODY 2 représente plus de 50% des MODY en France. Il est lié à des mutations du gène de la glucokinase , situé au niveau du chromosome 7.

Le défaut d'activité de la glucokinase induit une diminution de la synthèse post-prandiale du glycogène hépatique et une augmentation de la néoglucogénèse. L'âge de survenue est précoce c'est à dire à la post adolescence et toujours avant 25 ans. L'hyperglycémie est modérée, sans signe majeur de carence insulinique et est facilement traitée par des antidiabétiques oraux. Les complications de ce diabète sont rares et tardives.

E. Le diabète lié à la malnutrition :

Ce type de diabète est plus lié à une mauvaise alimentation. Il a été constaté une augmentation du diabète de type II dans les pays industrialisés et plus particulièrement aux Etats Unis, conséquence des habitudes alimentaires (hamburgers, boissons gazeuses...).

Il est proportionnel au nombre de personnes obèses dans le pays (4).

II. Les besoins énergétiques :

Comme une voiture a besoin d'essence pour avancer, l'homme a besoin d'énergie. Cette énergie va être utilisée, dans la croissance, le mouvement, la reproduction, les sécrétions, la thermorégulation... Cette énergie est fournie par l'alimentation. Les aliments ont tous un effet sur l'hyperglycémie.

Nous allons y trouver trois catégories :

- les protides
- les lipides
- les glucides

A. les protides :

Les protides, présents dans l'organisme, participent à l'architecture cellulaire et à la composition des liquides biologiques circulants.

Ils contribuent également à la synthèse d'acides aminés, après hydrolyse par les enzymes protéolytiques.

Les protéines alimentaires atténuent la réponse glycémique post prandiale car elles stimulent l'insulinosécrétion. Seuls les enrichissements protéiques relativement important, de l'ordre de 30 à 50 g au moment de la prise alimentaire, sont capables d'entraîner des modifications des réponses glycémiques et insuliniques. Pour des valeurs inférieures de 10g environ, les réponses et les index glycémiques ne semblent pas être modifiés.

De plus cette atténuation peut se répercuter sur le repas suivant. Cette rémanence, connue sous l'effet de Staub-Traugott, est renforcée par l'adjonction de protéines.

Les modifications de l'insulinosécrétion par les protéines ne sont pas les seules raisons de l'amélioration observée sur la tolérance glucidique.

D'après l'étude de Jenkins, la prise de pain fabriqué avec une farine sans gluten donne une réponse glycémique plus forte qu'avec une farine normale.

Les protéines agiraient comme une trame protectrice qui freinerait l'action des amylases sur les polysaccharides alimentaires.

1. Métabolisme des protéines :

Les protéines sont dégradées par des enzymes pour former des acides aminés. Ils constituent une source importante d'énergie.

Lors d'un diabète déséquilibré, la dégradation des protéines en acides aminés et leur intégration dans le cycle de Krebs sont accélérées.

L'insuline favorise l'incorporation des acides aminés dans la néoglucogénèse (cf. la métabolisation des glucides) .

L'insuline a une action directe sur la synthèse de protéines qu'elle stimule particulièrement au niveau du foie et du muscle. Il semble que l'insuline agisse au niveau du nombre de ribosomes et sur la vitesse de transfert de l'ARNm.

En effet la carence en insuline s'accompagne d'un défaut de synthèse des protéines, notamment celles qui agissent au niveau de la constitution des membranes cellulaires des vaisseaux, du collagène voire du système nerveux.

B. Les lipides :

Une des caractéristiques fondamentale de l'organisme est de pouvoir stocker l'énergie sous forme de lipides et de mobiliser ces réserves en cas de besoin.

La dégradation des lipides alimentaires et tissulaires, en particulier les triglycérides, constitue une source importante d'énergie pour les cellules de l'organisme.

Comme nous l'avons vu précédemment, les lipides ont un effet hyperglycémiant par stimulation de l'insulinosécrétion et en ralentissant la vidange gastrique. Lors d'un repas, les lipides ont des effets rémanents sur la réponse glycémique du repas suivant mais ceux-ci vont dans le sens de la dégradation de la tolérance glucidique alors que les protéines entraînent une amélioration de cette tolérance.

1. Métabolisme des lipides :

Le stockage d'énergie s'effectue donc par la formation de lipides, c'est la lipogénèse. Le point de départ de la lipogénèse est l'acétyl CoA.

a) La lipolyse :

Les triglycérides sont stockés sous forme réduite et anhydre, ils représentent ainsi un réservoir considérable d'énergie car ils constituent environ 16% du poids du corps. L'oxydation complète d'un gramme d'acide gras fournit 9 cal/g. Par conséquent un homme de 70kg, dispose environ de 990 kilocalories ce qui est très important comparé à la réserve glucidique qui est de 600 calories et à la réserve protéique qui est de 25 kilocalories.

b) Hydrolyse des triglycérides :

Elle est sous la dépendance de lipases stimulées par l'adrénaline, la noradrénaline, le glucagon et l'ACTH. Ces hormones interviennent par l'activation de l'adényl-cyclase. Le glycérol contenu dans les triglycérides peut se transformer en pyruvate ou en glucose tandis que les acides gras sont oxydés.

La dégradation des AG s'effectue les par mitochondries par β oxydations successives. Il y a alors suppression de deux atomes de carbones. Chaque molécule d'acides gras oxydée dégage alors de l'énergie.

En cas de manque de sucre, il y a dégradation de l'acétyl CoA en corps cétoniques, β hydroxybutyrate , acétoacétate, et acétone.

Ce phénomène se produit en cas de carence en glucose ou de jeûn ou encore de diabète sucré.

Ces corps cétoniques déplacent les tampons de l'organisme qui produisent, en cas de surcharge, une acidose métabolique.

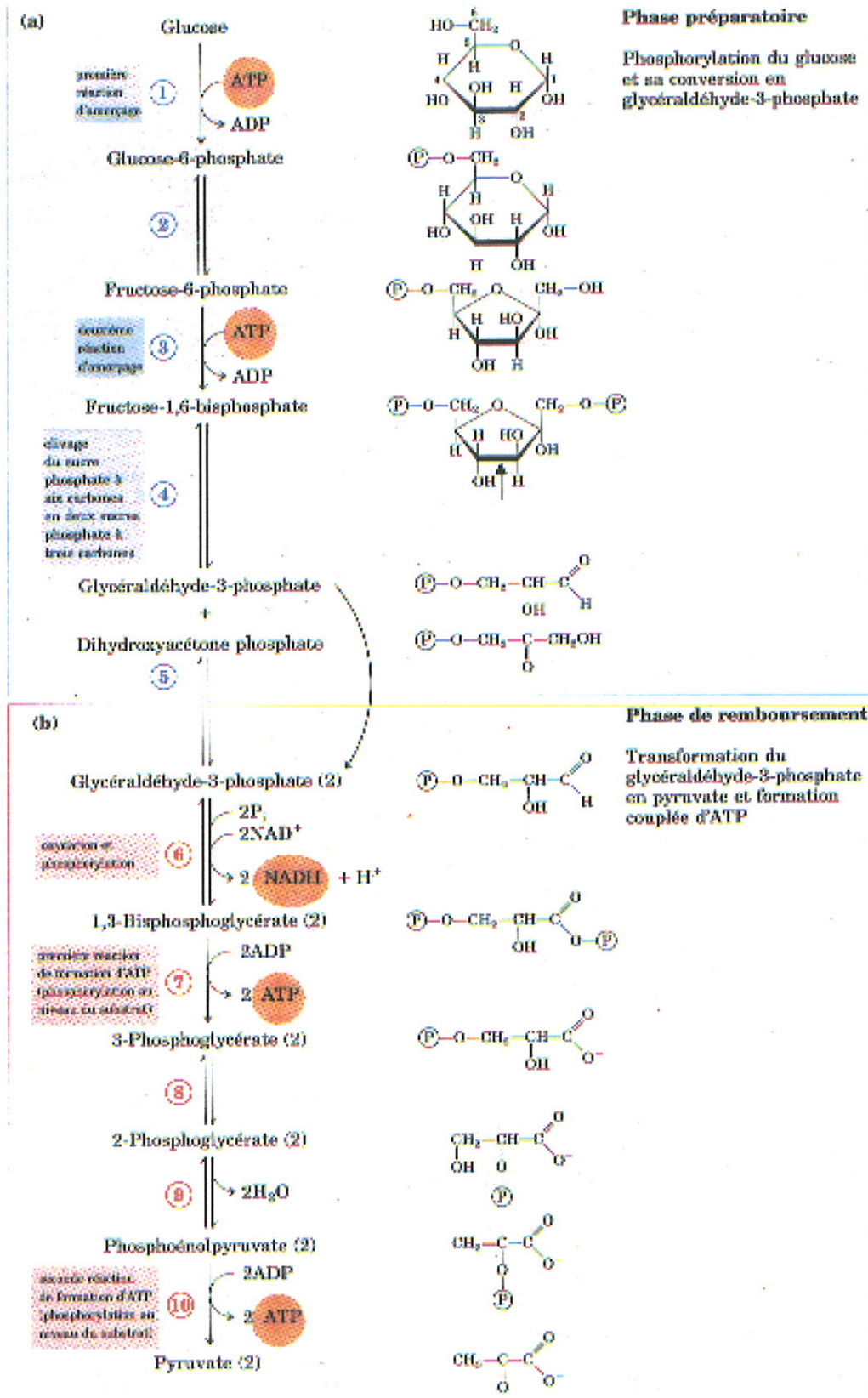
C. les glucides :

Ils sont source d'énergie immédiate, utilisable rapidement par l'organisme. Ils sont présents dans une grande partie des aliments.

La consommation journalière de glucides est estimée à 300g, dont :

- Quelques grammes sous forme de fructose, glucose : fruit et miel...
- 8% sous forme de fibres : céréales, légumes...

Schéma de la voie d'Embden Meyerhoff (5):



- Entre 0 et 3% sous forme de lactose : lait et ses dérivés.
 - 30% sous forme de saccharose dont 1/3 de sucre en poudre ou en morceaux.
 - L'essentiel est apporté par l'amidon : pain, pomme de terre, pâtes, riz, farine... .

Toutes ces sources de glucides vont participer à la production de glucose. Le glucose est le combustible principal de l'organisme. Il est utilisé par l'organisme ou stocké au niveau du foie ou des muscles.

1. Métabolisme du glucose :

Les réactions de glycolyse ont pour but de fournir de l'énergie et de la chaleur. Elles peuvent se faire en présence d'oxygène (réactions aérobies) ou en anaérobie. La glycolyse aérobie (voie d'Embden-Meyerhoff) est la voie fondamentale d'utilisation du glucose par les cellules. Elle fournit de l'énergie sous forme d'ATP, de la chaleur et des substrats nécessaires aux réactions de biosynthèse.

La glycolyse anaérobie a pour fonction de promouvoir, par des réactions de réduction, la biosynthèse des lipides et des acides nucléiques.

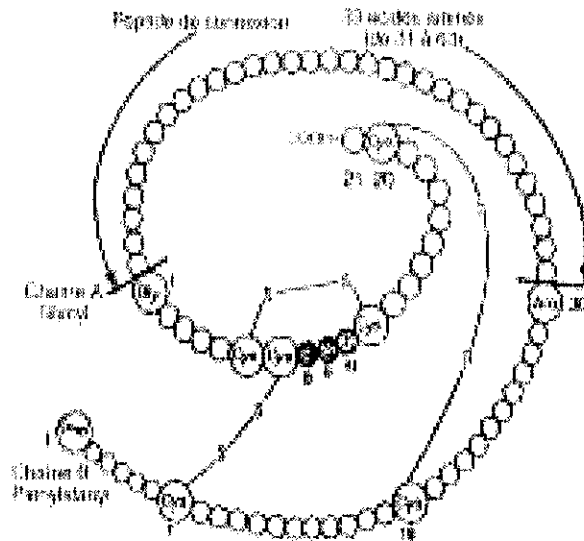
D. Les hormones de régulation de la glycémie :

Il existe deux hormones qui contribuent à la régulation de la glycémie : l'insuline et le glucagon.

1. L'insuline :

Mise en évidence grâce aux travaux de Minkowski en 1892, dans « Weitere Mittheilungen über den diabetes mellittus nach Extirpation des Pancreas » et de Laguesse dans « Sur la formation des îlots du pancréas » l'insuline est une hormone hypoglycémiante de petite taille, synthétisée au niveau des cellules β du pancréas.

a) Caractéristique structurale de l'insuline et de la pro insuline :



L'insuline comme la pro insuline, son précurseur, est constituée de trois chaînes :

- La chaîne A : constituée de 21 acides aminés
- La chaîne B : constituée de 30 acides aminés
- Un peptide C unit l'extrémité N terminale de la chaîne A à l'extrémité C terminale de la chaîne B par l'intermédiaire de deux fois 2 acides aminés (Lysine-Arginine ; Arginine-Arginine). L'importance de ses couples d'acides aminés réside dans leur sensibilité au clivage par des enzymes de type trypsine, qui vont permettre la transformation de pro insuline en insuline.

Trois ponts disulfures assurent la configuration de la molécule. Le premier lie les cystéines de la chaîne A en position A₆ et A₁₁, les deux autres lient les cystéines A₇ et A₂₀ de la chaîne A à leur homologues B₇ et B₁₉ de la chaîne B.

L'union des chaînes A et B par ces deux derniers ponts disulfures et la perte du peptide C constitue la molécule d'insuline.

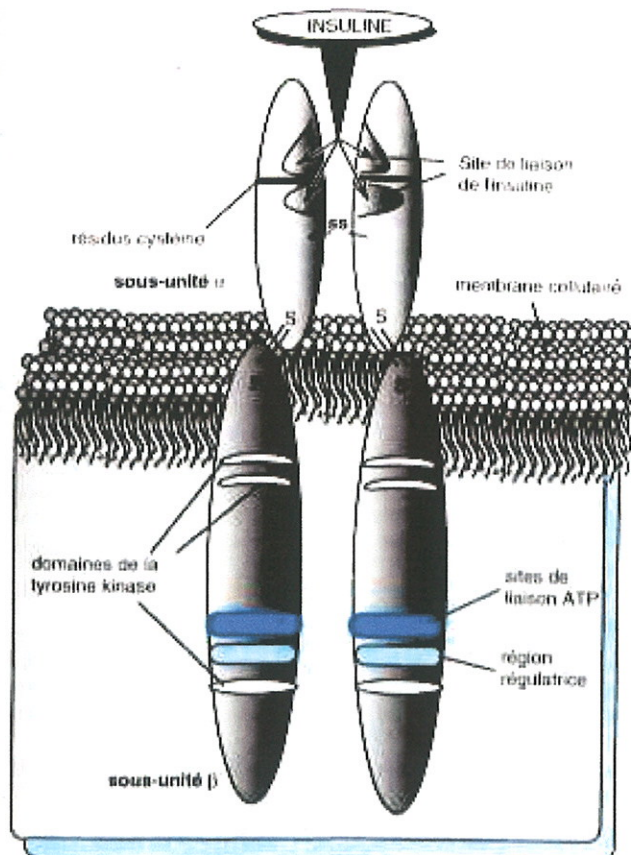
b) Synthèse de l'insuline :

Elle est synthétisée dans les cellules β du pancréas sous la forme d'un précurseur inactif formé d'une chaîne unique, la préproinsuline, avec un peptide signal qui dirige son passage vers les vésicules sécrétoires. La coupure protéolytique de ce peptide et la formation des trois ponts disulfures la transforment en pro insuline stockée dans les granules sécrétoires des cellules β .

Lorsqu'il y a augmentation du glucose sanguin, il se produit le déclenchement de la sécrétion d'insuline ; la pro insuline est convertie en insuline par des peptidases spécifiques qui coupent les deux liaisons peptidiques, formant la molécule d'insuline mature.

c) Mécanisme d'action de l'insuline au niveau moléculaire :

(a) Le récepteur de l'insuline :



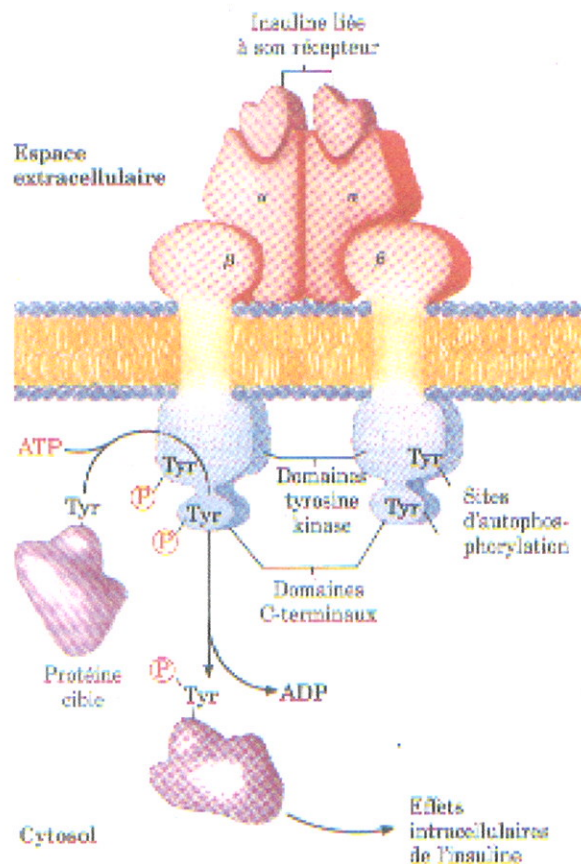
Le récepteur de l'insuline est une protéine kinase qui transfère un groupement phosphate de l'ATP au groupement hydroxyle d'un résidu de tyrosine. Le récepteur de l'insuline est composé de 2 chaînes α identiques, situées sur la face externe de la membrane plasmique et de 2 sous-unités β trans-membranaire avec à leur extrémités carboxyterminale au niveau de la face cytosolique. Les chaînes α contiennent le domaine de liaison de l'insuline, le domaine tyrosine kinase est lui contenu par les chaînes β .

(b) Mécanisme d'action :

La liaison de l'hormone aux chaînes α active l'activité tyrosine kinase des chaînes β . Dans un premier temps, l'enzyme se phosphoryle lui-même sur des résidus de tyrosine particuliers de la chaîne β et cette auto phosphorylation permet à l'enzyme de phosphoryler ensuite d'autres protéines de la membrane plasmique ou du cytosol. Il est vraisemblable que la liaison de l'insuline à son récepteur soit le début d'une cascade de phosphorylation dans laquelle le récepteur de l'insuline active une deuxième protéine kinase, qui pourrait ensuite en activer une troisième qui serait une sérine ou une thréonine protéine kinase. Finalement, la phosphorylation de résidus de sérine ou de thréonine modifie l'activité d'un ou plusieurs enzymes, clés de la fonction cellulaire : l'insuline a atteint sa cible.

Les porteurs d'un DNID sécrètent normalement de l'insuline, mais leurs tissus ne répondent ni à leur insuline ni à de l'insuline exogène. Chez certains sujets, on a pu mettre en évidence une mutation dans le domaine tyrosine kinase du récepteur. L'insuline se lie normalement à ce récepteur muté, mais la tyrosine kinase est inactive et la séquence d'événements qui normalement se succèdent à la liaison de l'insuline sur son récepteur ne peut se produire.

Le récepteur de l'insuline est le prototype d'un certain nombre d'autres récepteurs hormonaux ou de facteurs de croissance, qui ont tous des structures semblables et une activité tyrosine kinase.



2. Action physiologique de l'insuline sur le métabolisme glucidique :

Comme nous l'avons vu précédemment, l'insuline a un effet hypoglycémiant. Son action sur l'organisme n'est que le reflet de processus plus complexes au niveau des organes cibles.

L'action de l'insuline sur le métabolisme glucidique ne peut être envisagé qu'en fonction de chaque tissu, car il est différent au niveau du foie, du tissu adipeux, et du muscle.

a) Au niveau du foie :

Trois faits expérimentaux conduisent à individualiser le rôle de l'insuline au niveau hépatique :

- La membrane hépatocytaire est perméable au glucose.
- Les hexoses d'origine alimentaire sont transportées par la veine porte et transitent par le foie avant leur utilisation par les voies périphériques.
- Le foie libère à l'état basal des quantités de glucose variant entre 2 et 3,5 mg/mn/kg.

L'action de l'insuline se manifeste de plusieurs manières :

Elle agit en favorisant la consommation hépatocytaire de glucose, mais aussi en inhibant les processus de production et de libération du glucose. Cette action n'est pas directe mais elle est réalisée par le métabolisme des hydrates de carbone.

En absence de toute stimulation périphérique de l'utilisation de glucose, de faibles variations de la concentration de glucose ou de l'insulinosécrétion agissent sur la glycorégulation hépatique.

L'insuline favorise différents paramètres :

- La glycopexie hépatique :
- La membrane hépatocytaire est perméable au glucose même en absence d'insuline, mais la métabolisation du glucose est régulée par deux enzymes – la glucokinase et la phosphofructokinase – qui elles sont sensibles à la variation de l'insuline. En absence d'insuline, ou chez un sujet soumis à un jeûn glucidique ou à un jeun total d'au moins 48 h, l'activité de la glucokinase est diminuée, privant ainsi le foie de son aptitude à utiliser le glucose extracellulaire donc d'effectuer son rôle de glucorégulateur. La baisse de l'activité glucokinasiq ue a été constatée chez des diabétiques matures.

- La diminution d'insuline entraîne également la diminution de l'activité de la phosphofructokinase. Il y a alors un arrêt de la glycolyse et une augmentation de la néoglucogenèse.

(a) La glycogénogenèse :

Chez les diabétiques en coma acido-cétosique, le contenu hépatique en glycogène, significativement réduit, reprend une valeur normale après injection d'insuline qui exerce son action à la fois sur la glycogène synthétase et sur la glycogène-phosphorylase qu'elle inhibe.

(b) L'inhibition de la néoglucogenèse :

En présence d'insuline, il y a diminution de la libération par le foie de glucose à partir du glycogène, qui s'accompagne d'une diminution de la production d'urée, montrant ainsi une diminution de la synthèse hépatique de glucose à partir des acides aminés.

b) Au niveau du tissu adipeux :

La différence entre les actions de l'insuline au niveau de l'adipocyte et de l'hépatocyte est due au processus d'incorporation du glucose dans la cellule. Ce processus est saturable au niveau adipocytaire mais non au niveau de l'hépatocyte. L'étude de Caygill et Stein a montré que l'insuline augmentait la captation globale adipocytaire du glucose. Les autres actions de l'insuline au niveau adipocytaire sont médiées par l'AMP_c; elles concernent la conversion de glucose en glycogène et la formation de lactate, mais principalement la conversion du glucose par la voie des pentoses phosphates, en acides gras, puis en triglycérides. L'augmentation de la captation du glucose entraîne une formation accrue d' α -glycérophosphate qui estérifie les acides gras en triglycérides. Le NADP ainsi formé permet l'oxydation du glucose-6-phosphate par la voie des pentoses phosphates.

L'absence d'insuline se traduit par une baisse de la captation adipocytaire du glucose, de la synthèse d' α -glycérophosphate et donc de la synthèse des triglycérides. L'activité de la pyruvate-deshydrogénase est réduite, entraînant une

baisse de la synthèse d'acétyl-CoA et de la vitesse de sortie du citrate de la mitochondrie. La synthèse des acides gras libres est ralentie alors que leur oxydation est accélérée.

c) Au niveau du muscle :

Au niveau musculaire, l'action de l'insuline est comparable à celle existant au niveau de l'adipocyte ; le transport du glucose à travers la cellule au repos, ainsi que la synthèse du glycogène sont augmentés sous l'effet de l'insuline. Durant l'exercice musculaire, l'utilisation du glucose n'est pas dépendante d'une insulinosécrétion.

3. Action de l'insuline dans le métabolisme lipidique :

L'insuline intervient dans le métabolisme des lipides, que se soit au niveau du foie, du tissu adipeux et du muscle.

Son action antilipolytique permet la réduction du taux d'acides gras circulants.

Au niveau du tissu adipeux, elle stimule l'activité de la lipoprotéine lipase, facilitant ainsi la captation des triglycérides.

Au niveau du foie, elle stimule la synthèse d'acide gras et leur estérification en triglycérides et augmente la synthèse et la libération des VLDL.

Par ailleurs, il a été montré que l'insuline augmente le nombre de récepteurs LDL favorisant ainsi le captage du cholestérol par les cellules de l'organisme

4. Le glucagon :

a) Caractéristique structurale :

C'est une hormone peptidique de 29 acides aminés au poids moléculaire de 3485 Da.

Elle est sécrétée par le pancréas (cellules A2 des îlots de Langerhans), dès que le taux de glucose dans le sang (glycémie) est inférieur à $4 \cdot 10^{-3}$ mol/l.

Hormone hyperglycémiant : elle favorise le retour de la glycémie à la valeur basale de $5 \cdot 10^{-3}$ M. Le glucagon augmente le taux de l'AMPc, ce qui entraîne les effets suivants :

- activation de la gluconéogenèse (action antagoniste de celle de l'insuline)
- activation de la glycogénolyse
- inhibition de la glycogénogenèse
- activation de la lipolyse
- inhibition de la lipogenèse.

5. Les hormones d'action hyperglycémiantes :

a) Le cortisol :

Il est sécrété par la corticosurrénale.

Il agit par une action de néoglucogénèse au niveau du foie en s'opposant ainsi à l'insuline.

Il a une action antagoniste au niveau des tissus adipeux et musculaire en diminuant :

- le nombre de récepteurs de l'insuline,
- leur affinité pour cette hormone,
- et les effets intracellulaires post récepteurs.

b) La somathormone :

Elle est sécrétée par l'antéhypophyse.

Elle se présente sous forme d'une protéine de 191 acides aminés.

A faible dose elle stimule la sécrétion d'insuline et à des doses plus importantes, de 30 à 40 ng/mL, elle diminue la captation du glucose par les cellules adipeuses et musculaires.

c) La prolactine :

Son rôle diabétogène a été démontré lors d'adénomes à prolactine.

III. Les risques du diabète :

A. La glycémie :

La glycémie : chez une personne normale, la glycémie –c'est à dire la concentration sanguine de glucose- est comprise entre 0,8g/L (3,5mmol/L) et 1,2g/L (soit 6,6 mmol/l). Une hypoglycémie est donc une diminution de la concentration de glucose dans le sang .

Si le taux est inférieur à 0,6 g/L ou 3,3 mmol/L, il y a hypoglycémie

Si il est supérieur à 1,5g/L ou 8,2 mmol/L, il y a hyperglycémie.

1. L'hypoglycémie :

Les hypoglycémies sévères surviennent au moins une fois par an chez 10 à 20% des diabétiques insulino-dépendants, et peuvent causer un décès chez 3 à 6% de ces personnes. Ce n'est donc pas à négliger.

Les symptômes d'une hypoglycémie peuvent être attribués soit à une carence en glucose des cellules nerveuses (neuroglucopénie) soit à la réaction neuro-hormonale en particulier sympathique et adrénérergique.

Les symptômes d'une hypoglycémie sont classés selon différents stades selon H.E. Himwich :

- Le stade cortical :

Nous pouvons observer :

- Une désorientation
- Des paroles incohérentes
- Une perception vague
- Somnolence
- Perte de contact avec l'environnement.

- Le stade sous cortico-diencéphalique :

Avec :

- Incapacité à discriminer les sensations et à répondre aux stimulus
- Activité motrice non contrôlée
- Signes d'activité sympathique accrue
- Dilatation pupillaire.

- Le stade mesencéphalique :

Avec :

- Spasmes toniques
- Déviation des yeux
- Réflexe plantaire en extension
- Pertes de mouvements oculaires conjugués

- Le stade prémyelencéphalique :

Avec :

- Des spasmes en extension des extrémités induits par rotation de la tête.

- Et le stade myelencéphalique :

Avec :

- Coma, respiration artificielle
- Bradycardie
- Myosis fixe
- Hypothermie
- Hyporeflexie.

Il est rare d'observer les trois derniers stades car un diabétique sait très rapidement si il est en hypoglycémie : il observe plus simplement les symptômes suivants :

- tachycardie, perception de battements cardiaques, sudations abondantes, sensation de tremblements intérieurs, fringale, perceptions sensorielles variées (éblouissements, acouphènes) céphalées et troubles de l'humeur,

donc il ressucre assez rapidement.

B. les complications chroniques :

Elles sont principalement dues aux effets chroniques de l'hyperglycémie.

1. les microangiopathies :

Sous ce terme, nous désignons les atteintes des petits vaisseaux de l'organisme, surtout au niveau de l'œil et du rein et des atteintes neurologiques.

L'hyperglycémie chronique est responsable de perturbations précoces de la microcirculation avec sur le plan fonctionnel:

Une augmentation du débit, de la pression et de la perméabilité capillaire, secondaire à une sécrétion accrue de prostaglandines PGE2, PG12 et de monoxyde d'azote.

Une perte de l'autorégulation hémodynamique avec une vasoplégie artériolaire.

a) Au niveau de l'œil :

il y a quatre complications liées au diabète sucré :

- le glaucome : son dépistage est systématique au cours de tout examen ophtalmique.
- la cataracte qui est plus rapidement évolutive que chez le sujet sain. Elle est caractéristique d'être précoce chez des diabétiques car elle est liée à des opacités nuageuses sous corticales dues à l'accumulation de sorbitol au niveau du cristallin.
- Les paralysie oculomotrices qui font partie de la neuropathie diabétique .
- La rétinopathie diabétique :c'est la complication ophtalmique la plus redoutée ; elle constitue l'une des toutes premières causes de cécité de l'adulte.

Les facteurs qui prédisent le risque de voir apparaître une rétinopathie sont avant tout :

- La durée du diabète
- La qualité du contrôle glycémique
- La pression artérielle et la qualité du traitement de hypertension artérielle
- L'existence d'une néphropathie avec protéinurie.

b) Le rein :

Le rein est quand à lui la cible de la plupart des conséquences du diabète :

Il subit les effets des macroangiopathies, dues aux athéromes des artères rénales, des effets des infections urinaires à répétitions et de l'hypertension artérielle.

(a) Les infections urinaires :

Elles sont fréquentes en particulier chez la femme diabétique. Elles sont souvent latentes et nécessitent une recherche régulière et systématique.

Le sondage est un geste dangereux qui doit être proscrit sauf en cas de nécessité. Chez les diabétiques, ces infections peuvent se compliquer vers une pyélonéphrite aiguë, en abcès pénétral, voire une nécrose papillaire. Les infections urinaires répétées peuvent entraîner une pyélonéphrite chronique pouvant aboutir progressivement à une insuffisance rénale chronique avec atrophie rénale.

c) Les neuropathies diabétiques :

Ce sont des complications nerveuses périphériques.

Il existe différents types de neuropathies que nous n'allons que citer :

- Neuropathiespériphérique, symétrique, sensitive, prédominante des membres inférieurs ou polyneuropathie : elle touche les membres inférieurs puis supérieurs avec éventuellement une atteinte de la région médiosternale.
- Neuropathie végétative .

Ces deux neuropathies seraient dues à une atteinte axonale, postganglionnaire, associée à un processus de démyélinisation et de remyélinisation segmentaire.

2. Les macroangiopathies :

Les facteurs de risques sont :

Hérédité
Obésité
Hyperglycémie
Hyperproinsulinémie
Hyperinsulinémie
Hypoinsulinémie
Hypertension artérielle
Dyslipidémie
Hypercoagulabilité
Tabac
Sédentarité
Lésions



microalbuminurie

Les principales formes cliniques de macroangiopathie sont l'atteinte coronarienne, les accidents vasculaires cérébraux et l'artérite des membres inférieurs.

C'est une complication très fréquente du diabète sucré.

Ces manifestations sont deux à quatre fois plus fréquentes que chez un sujet normal.

a) Au niveau cardiaque :

C'est la maladie coronarienne, avec angor et infarctus, et la cardiomyopathie diabétique. Cette dernière est une atteinte myocardique microangiopathique, indépendante de la macroangiopathie. Chez un patient non symptomatique, elle peut être diagnostiquée à l'échographie montrant une dysfonction ventriculaire gauche

initialement diastolique. Elle évolue progressivement vers une insuffisance cardiaque clinique.

b) Au niveau cérébral

Il s'agit des accidents vasculaires cérébraux.

- L'artérite des membres inférieurs.

La clinique de l'artérite des membres inférieurs d'origine diabétique se caractérise par certaines particularités. Les lésions étendues se situent de façon distale et prédominent sur les artères de moyen calibre.

3. Complications cutanées :

Nous pouvons distinguer quatre dermatoses considérées comme spécifique :

- La nécrobiose lipoïdique : il s'agit d'une plaque, à contours polycycliques, localisée à la face antérieure des jambes, dont le centre est recouvert par une peau parcheminée, à reflets jaunâtres.
- Le granulome annulaire constitué de petits nodules fermes intracutanés, disposés en anneau et recouverts d'un épiderme normal.
- La dermatopathie diabétique qui est un ensemble de macules pigmentées légèrement atrophiques, situées à la face d'extension des jambes.
- La bullose caractérisée par l'apparition de bulles localisées au dos du pied.

Les infections cutanées surviennent avec une fréquence plus élevée chez le diabétique. Ce sont principalement des mycoses (*candida albicans*) et le pied d'athlète.

Le vitiligo est parfois associé à un diabète de type I, l'acanthosis nigricans est un marqueur d'insulinorésistance.

4. Complications ostéo-articulaires :

Les principales pathologies rhumatismales sont :

- L'ostéopénie
- Arthropathie de la main
- Ostéoarthropathie
- Hyperostose de Forestier
- La maladie de Dupuytren
- L'atteint du canal carpien
- Périarthrite scapulohumérale.

5. Le pied diabétique :

Il est favorisé par les troubles neurologiques et/ou vasculaires des membres inférieurs. Une infection locale est le facteur aggravant de cette pathologie.

La prévention est la mesure thérapeutique la plus efficace :

Elle consiste à suivre 10 règles d'hygiène :

- Eviter de marcher pieds nus
- Inspecter quotidiennement ses pieds
- Les laver tous les jours à l'eau tiède (- de 37°C) et sécher soigneusement entre les orteils.
- Gommer l'hyperkératose avec une pierre ponce
- Appliquer un corps gras sur le talon et la plante, ainsi que du talc entre les orteils
- Garder les ongles suffisamment long et droit, les limer plutôt que les couper.
- Porter des semelles soulageant les points de compressions.
- Eviter les chaussettes trop serrées.
- Bannir les coricides et le sparadrap à même la peau.
- Signaler immédiatement toutes les lésions suspectes ainsi que les colorations au médecins et traiter sans délai toutes les infections.

6. Les lipodystrophies :

Ce sont des hypertrophies et des atrophies du tissu adipeux secondaire à des injections dans une même zone corporelle. Le fait de changer de zone d'injection permet d'éviter ce type d'obstacle.

Ces lipodystrophies entraînent une modification au niveau de la libération d'insuline dans l'organisme, se caractérisant par des fluctuations de glycémie quotidiennes. Elles sont de moins en moins présentes avec les insulines dites humaines.

C. Les complications aiguës du diabète:

1. L'acido-cétose chez le DID :

Elle survient au cours d'affections sévères, de stress, d'une corticothérapie, d'un arrêt de l'insulinothérapie qu'il soit volontaire ou non, d'une autosurveillance défectueuse, d'un jeûne alimentaire prolongé.

Les symptômes sont :

- Une dyspnée de Kussmaül proportionnelle à la gravité de l'acidose. Elle correspond à une respiration lente, régulière, et profonde, dont les deux temps sont égaux et espacés par une pause, dite en créneau.
- Des troubles de la conscience.
- Une déshydratation extracellulaire avec collapsus cardio-vasculaire.
- Des vomissements, des douleurs abdominales.
- Une odeur acétonique de l'haleine.

L'évolution non traitée se fait vers un coma profond.

D'un point de vue biologique, nous observons :

- Une hyperglycémie franche
- Une acidose métabolique
- Une intense hypocapnie et cétonémie
- Une kaliémie normale ou élevée, mais la déplétion en potassique est constante. La natrémie est variable en fonction de l'importance des pertes hydrosodées.
- Il peut y avoir une hyponatrémie conséquence d'une forte hyperglycémie.

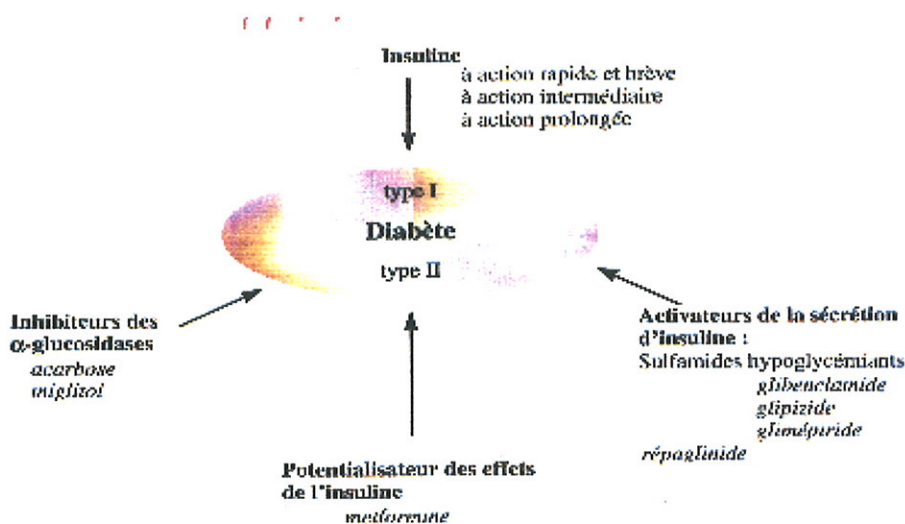
Une recherche bactériologique, (hémocultures ECBU) doit être réalisée.

Le traitement consiste en une insulinothérapie, une réhydratation ainsi qu'à une correction des troubles métaboliques.

2. L'acidose lactique :

C'est une acidose métabolique sévère due à une augmentation du taux plasmatique de lactate produite par la glycolyse anaérobie.

Elle est due à la prise de METFORMINE(DCI) en cas de contre indications.



3. Le coma hyperosmolaire :

Il est présent chez les sujets âgés ayant un diabète de type II caractérisé par une déshydratation importante en absence d'acidose.

Il y a alors une carence insulinaire moins sévère que dans l'acidose avec blocage de la lipolyse alors que se développe une hyperglycémie provoquant une diurèse osmotique avec déshydratation. Elle est due à une méconnaissance du diabète, à une infection aiguë, une diarrhée, un accident vasculaire cérébral, une soif non satisfaite ou une ingestion massive de boissons sucrés, aux diurétiques et aux corticoïdes.

Les symptômes sont :

- Polyurie
- Polydipsie
- Fatigue
- Déshydratation extra et intracellulaire.

Le traitement est surtout préventif avec une hydratation correcte, le traitement curatif consiste à corriger l'acidose, à une insulinothérapie à petites doses, et à une réhydratation intense.

La fréquence des complications et la mortalité liée au diabète sont difficile à étudier. Les résultats proviennent des statistiques officielles de la mortalité, des certificats de décès, et des études prospectives. La fréquence et la gravité des complications ont un important facteur individuel.

Après 15 ans de diabète, 80% des diabétiques de type I ont une rétinopathie, et 12% d'entre eux sont aveugles après 30 ans d'évolution.

La prévalence de la rétinopathie proliférative est de 60% après 40 ans d'évolution.

Un tiers des diabétiques ont une protéinurie après 20 ans d'évolution. La moitié des diabétiques insulinodépendants décèdent par insuffisance rénale ou cardiaque, dans les 20 ans qui suivent la découverte de la néphropathie.

Les atteintes coronariennes représentent 25 % des décès survenant entre 30 et 55 ans contre 6% chez les non diabétiques.

Le pronostic évolue actuellement avec :

- Le dépistage et le traitement précoce des complications
- Le traitement de l'hypertension artérielle et des autres facteurs de risque
- Par l'intensification du contrôle glycémique
- Une meilleure définition des objectifs glycémiques (HbA_{1c} proche de 7%).

4. Les complications infectieuses :

Les infections cutanées bactériennes, mycosiques ou virales sont très fréquentes au

cours du diabète sucré.

Elles surviennent fréquemment si le diabète est mal équilibré.

Le rôle nocif de l'hyperglycémie est maintenant bien connu :

- La diminution du pouvoir phagocytaire des leucocytes semble directement associée au degré d'hyperglycémie surtout si il existe une dénutrition, des troubles de l'hydratation ou du pH sanguin.
- Le chimiotactisme et le pouvoir bactéricides des globules blancs sont également très diminués.
- Les réactions de défenses liées aux fonctions immunitaires cellulaires sont également déprimées. Ainsi, la réponse des lymphocytes T et de l'activité monocytaires, secondaire à une agression, est diminuée.
- D'autres facteurs sont susceptibles d'expliquer en partie la diminution des réactions de défenses :
 - Hormonaux avec la diminution des hormones de stress
 - Neurologiques avec la diminution de la sensibilité cutanée par exemple.

III. L'insulinothérapie :

Le traitement se fait principalement avec des insulines dites humaines. Elles sont de différents types :

- Les recombinantes,
- Les hémi-synthétiques à partir de l'insuline porcine (elles ne se fabriquent plus),
- Analogues rapides avec substitution des acides aminés impliqués dans les hexamères et les agrégats d'insuline (insuline ultrarapide).

Elles ont une durée d'action qui varie :

- Les ultrarapides agissent en 5mn et disparaissent en 2 h, elles sont limpides.
- Les rapides agissant en 15mn avec un plateau de 1 à 4h et disparaissent en 6h, limpides.
- Les intermédiaires, agissant en 1h, plateau de 5 à 10h disparaissant en 10 à 20h. elles sont sous forme blanchâtre : insuline NPH et insulines Zinc amorphes.
- Lente agissant sur 22 à 28 h
- Les formes biphasiques avec des mélanges fixes d'insulines rapides et intermédiaires.

Ces insulines se présentent sous différents conditionnements :

- Flacons de 10 ml
- Cartouche pour stylo à 100UI/ml
- Systèmes jetables préremplis à 100UI/ml .

L'administration s'effectue à l'aide de :

- Seringues à usage unique, avec des aiguilles serties non détachables.
- Stylos avec des aiguilles jetable, contenant des cartouches permettant une autonomie de 3 à 5 jours.

Dans les deux cas les injections doivent être réalisées en sous-cutanée profond, perpendiculairement par rapport au plan cutané, en variant les sites d'injection.

Il existe également des pompes ambulatoires en circuit ouvert sous cutanées ou intra-péritonéales (s'utilisant avec des insulines rapides ou des analogues rapides).

Le problème est de maintenir une certaine asepsie de l'ensemble sachant qu'il existe une porte d'entrée à des infections, donc il est nécessaire de nettoyer et désinfecter le site d'injections. Le réglage des doses n'est pas forcément une chose facile pouvant entraîner des risques d'hypoglycémie.

La dose d'insuline est déterminée par le médecin en fonctions de besoins du patient :

Pour un diabète de type I :

- La dose moyenne pour couvrir les besoins quotidiens est comprise entre 0,5 et 1 UI/kg
- Pour un enfant pré pubère, elle est comprise entre 0,7 et 1 UI/Kg
- En cas de résistance à l'insuline, les doses peuvent être largement supérieure.

Pour un diabète de type II :

- Les doses initiales sont comprises entre 0,3 et 0,6 UI/Kg/J (8)

Analogue de l'insuline - action "ultrarapide" (a)

Type d'insuline "biogénétique"	Délai d'action (b)	Durée d'action (b)	Présentation (c)	Nom de marque	Pour les stylos		Firme	Boîte de	Prix (€) (d)	
					Palier	Dose max				
analogue d'insuline	aspart	environ 15 min	environ 4 h	flacon de 10 ml	NOVORAPID®			Novo Nordisk	1	20,72
				cartouches de 3 ml	NOVORAPID PENFILL®			Novo Nordisk	5	38,18
				stylos préremplis de 3 ml	NOVORAPID NOVOLET® (e)	2 UI	78 UI	Novo Nordisk	5	42,41
	NOVORAPID FLEXPEN®				1 UI	60 UI	Novo Nordisk	5	42,41	
	Aspro			flacon de 10 ml	HUMALOG®			Lilly	1	21,78
				cartouches	3 ml	HUMALOG®			Lilly	5
1,5 ml		HUMALOG®				Lilly	5	20,90		
stylos préremplis de 3 ml	HUMALOG PEN®	1 UI	60 UI	Lilly	5	43,37				

Insulines d'action "rapide" (a)

Type d'insuline "biogénétique"	Délai d'action (b)	Durée d'action (b)	Présentation (c)	Nom de marque	Pour les stylos		Firme	Boîte de	Prix (€) (d)	
					Palier	Dose max				
insuline humaine	environ 30 min	environ 6 h	flacons	10 ml	ACTRAPID®			Novo Nordisk	1	19,79
					UMULINE RAPIDE®			Lilly	1	21,78
					INSUMAN RAPID®			Aventis	1	9,62
			cartouches de 3 ml	ACTRAPID PENFILL®			Novo Nordisk	5	36,36	
				UMULINE RAPIDE®			Lilly	5	36,36	
				INSUMAN RAPID®			Aventis	5	36,36	
			stylos préremplis de 3 ml	ACTRAPID NOVOLET®	2 UI	78 UI	Novo Nordisk	5	41,88	
				LILYPEN RAPIDE®	2 UI	96 UI	Lilly	5	40,87	
				INSUMAN RAPID OPTISET®	2 UI	40 UI	Aventis	5	40,07	

Insulines NPH d'action "intermédiaire" (a)

Type d'insuline "biogénétique"	Délai d'action (b)	Durée d'action (b)	Présentation (c)	Nom de marque	Pour les stylos		Firme	Boîte de	Prix (€) (d)	
					Palier	Dose max				
insuline humaine + protamine alias insuline NPH	environ 45 à 60 min	environ 12 h	flacon	10 ml	INSULATARD NPH®			Novo Nordisk	1	10,69
					UMULINE NPH®			Lilly	1	21,78
					INSUMAN BASAL®			Aventis	1	9,62
			cartouches de 3 ml	INSULATARD NPH PENFILL®			Novo Nordisk	5	36,36	
				UMULINE NPH®			Lilly	5	36,36	
				INSUMAN BASAL®			Aventis	5	36,36	
			stylos préremplis de 3 ml	INSULATARD NPH NOVOLET®	2 UI	78 UI	Novo Nordisk	5	41,88	
				INSULATARD NPH NOVOLET® (e)	1 UI	60 UI	Novo Nordisk	5	41,88	
				UMULINE NPH PEN®	1 UI	60 UI	Lilly	5	40,87	
INSUMAN BASAL OPTISET®	2 UI	40 UI	Aventis	5	40,87					

Insulines d'action "lente" (a)

	Délai d'action (b)	Durée d'action (b)	Présentation (c)	Nom de marque	Firme	Boîte de	Prix (€) (d)
insuline humaine + zinc amorphe + zinc cristallin	environ 60 à 120 min	environ 24 h	flacon de 10 ml	MONOTARD®	Novo Nordisk	1	19,79
				UMULINE ZINC COMPOSÉ®	Lilly	1	21,78

Insulines d'action "ultralente" (a)

	Délai d'action (b)	Durée d'action (b)	Présentation (c)	Nom de marque	Firme	Boîte de	Prix (€) (d)
insuline humaine + zinc cristallin	environ 4 h	environ 36 h	flacon de 10 ml	ULTRATARD®	Novo Nordisk	1	17,85
				UMULINE ZINC®	Lilly	1	21,78

Mélanges d'insulines "rapides" ou d'analogues "ultrarapides" avec insuline "NPH" (a)

Type d'insuline "biogénétique"	Délai d'action (h)	Durée d'action (h)	Présentation (c)	Nom de marque	Pour les styles		Firme	Boîte de	Prix (C) (€)	
					Palier	Dose max				
mélanges d'insuline humaine rapide + insuline intermédiaire	environ 30 min	environ 12 h	flacon	MIXTARD 30 [®]			Novo Nordisk	1	17,46	
				UMILINE PROFIL 20 [®]			Lilly	1	21,78	
				UMILINE PROFIL 30 [®]			Lilly	1	21,78	
				INSUMAN COMB 15 [®]			Aventis	1	9,62	
				INSUMAN COMB 25 [®]			Aventis	1	9,62	
				INSUMAN COMB 50 [®]			Aventis	1	9,62	
			cartouches cc 3 ml	MIXTARD [®] 10 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	36,36	
				MIXTARD [®] 20 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	36,36	
				MIXTARD [®] 30 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	36,36	
				MIXTARD [®] 40 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	36,36	
				MIXTARD [®] 50 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	36,36	
				UMILINE PROFIL 20 [®]			Lilly	5	36,36	
				UMILINE PROFIL 30 [®]			Lilly	5	36,36	
				INSUMAN COMB 15 [®]			Aventis	5	36,36	
				INSUMAN COMB 25 [®]			Aventis	5	36,36	
				INSUMAN COMB 50 [®]			Aventis	5	36,36	
				stylos pré-empis de 3 ml	MIXTARD [®] 10 NOVOLET [®]			Novo Nordisk	5	41,98
					MIXTARD [®] 20 NOVOLET [®]	2 UI	78 UI	Novo Nordisk	5	41,98
			MIXTARD [®] 30 NOVOLET [®]				Novo Nordisk	5	41,98	
			MIXTARD [®] 30 INNOLET [®] (g)		1 UI	60 UI	Novo Nordisk	5	41,98	
			MIXTARD [®] 40 NOVOLET [®]				Novo Nordisk	5	41,98	
			MIXTARD [®] 50 NOVOLET [®]		2 UI	78 UI	Novo Nordisk	5	41,98	
			UMILINE PEN PROFIL 20 [®]		1 UI	60 UI	Lilly	5	40,87	
			UMILINE PEN PROFIL 30 [®]		1 UI	60 UI	Lilly	5	40,87	
INSUMAN COMB 15 OPTISET [®]			Aventis		5	40,87				
INSUMAN COMB 25 OPTISET [®]	2 UI	40 UI	Aventis		5	40,87				
INSUMAN COMB 50 OPTISET [®]			Aventis		5	40,87				
mélanges d'analogues + insuline intermédiaire	aspect NPH environ 15 min	environ 12 h	cartouches de 3 ml		NOVOMIX 30 PENFILL [®]			Novo Nordisk	5	39,77
			stylo pré-empis de 3 ml	NOVOMIX 30 FLEXPEN [®]	1 UI	60 UI	Novo Nordisk	5	42,41	
			cartouches de 3 ml	HUMALOG MIX 25 [®]			Lilly	5	41,59	
				HUMALOG MIX 50 [®]			Lilly	5	41,59	
			stylos pré-empis de 3 ml	HUMALOG MIX 25 PEN [®]	1 UI	60 UI	Lilly	5	43,37	
				HUMALOG MIX 50 PEN [®]			Lilly	5	43,37	

⚠ dans le nom de marque, le nombre représente le pourcentage d'insuline rapide

Stylos à insuline réutilisables (a)

	Marque	Palier	Dose max	Cartouches compatibles	Firme
pour cartouches de 1,5 ml	BD PEN MINI [®]	0,5 UI	15 UI	Les seules cartouches de 1,5 ml disponibles sont les cartouches HUMALOG [®] 1,5 ml Lilly	Becton Dickinson
	AUTO PEN 1 [®]	1 UI	16 UI		Owen Mumford
	OMNIGAN PEN 1 [®]		15 UI		B Braun Médical
	AUTO PEN 2 [®]		32 UI		Owen Mumford
	BD PEN ULTRA [®] (h)		59 UI		Becton Dickinson
	OMNIGAN PEN 2 [®]	2 UI	32 UI		B Braun Médical
AUTO PEN 2 [®]	32 UI		Owen Mumford		
pour cartouches de 3 ml	NOVOPEN 3 DEMI [®] et JUNIOR [®]	0,5 UI	35 UI	Novo Nordisk	Novo Nordisk
	AUTO PEN 1 [®] , JUNIOR 1 [®] et TECHN 1 [®]	1 UI	21 UI	Lilly, Aventis	Owen Mumford
	OMNIGAN PEN 31 [®]		21 UI	Lilly, Aventis	B Braun Médical
	HUMAPEN ERGO [®]		60 UI	Lilly, Aventis	Lilly
	OPTIPEN PRO 1 [®]		63 UI	Lilly, Aventis	Aventis
	INNOVD [®] (j)	2 UI	79 UI	Novo Nordisk	Novo Nordisk
	NOVOPEN 3 [®]		70 UI	Novo Nordisk	Novo Nordisk
	AUTO PEN 2 [®] , JUNIOR 2 [®] et TECHN 2 [®]	2 UI	42 UI	Lilly, Aventis	Owen Mumford
	OMNIGAN PEN 32 [®]		42 UI	Lilly, Aventis	B Braun Médical
	OPTIPEN PRO 2 [®]		60 UI	Lilly, Aventis	Aventis

g- Les styles sont inscrits sur la liste des prestataires et produits remboursables (liste LPPF, ex-TIPS), base de remboursement : 60,93 €.
 h- Le style BD Pen Ultra[®] 2-1 n'est plus commercialisé.

i- La Lilla ou dispositif injecteur d'Innovo[®] n'est pas un style, c'est un système électronique mémorisant la dose utilisée lors de la dernière injection et le verrouillage depuis cette injection.

DEUXIEME PARTIE :

LA PRISE EN CHARGE D'UN ENFANT DIABETIQUE

I. La prise en charge d'un enfant diabétique :

D'après l'article 1124 du code de la santé publique, la loi considère un enfant de moins de 18 ans comme quelqu'un n'ayant pas la capacité de consentir, puisqu'il ne peut ni comprendre, ni se déterminer librement.

La prise en charge d'un enfant diabétique de la découverte de son diabète à la maîtrise de ce dernier, passe par « l'hôpital ».

1. La prise en charge dans le service de pédiatrie:

La prise en charge de l'enfant dans le service de pédiatrie va jouer un rôle fondamental dans la future vie de l'enfant quelque soit son âge.

La prise en charge débute dès l'entrée de l'enfant dans le service.

L'enfant arrive souvent dans un « état diabétique » avancé, avec des symptômes bien prononcés :

- Polyurie
- Polydipsie
- Fatigue voire asthénie

Et un bilan sanguin perturbé :

- Glycémie élevée
- pH sg acide

Les enfants sont souvent en acidocétose.

C'est à ce moment que va tomber le diagnostic :

« votre enfant est diabétique »

L'annonce du diagnostic est lourde de conséquences pour l'enfant et son entourage. C'est l'équipe médicale tout entière qui devra aider la famille à surmonter ce cap afin qu'elle même aide au mieux son enfant.

Le médecin doit expliquer, se faire comprendre, et comprendre les difficultés et les interrogations de la famille.

Le diabète n'est pas un « cancer » et ne doit pas entraîner d'inquiétudes, mais ce n'est pas non plus une infection « virale ou bactérienne » et ne se guérit pas en huit jours.

Il faut donc expliquer à l'enfant et à son entourage les deux aspects de la maladie :

- La longue durée
- La minimisation des risques si le traitement est bien suivi.

L'annonce d'une maladie chronique représente un traumatisme dans la vie d'un sujet. Les modifications psychiques d'un tel traumatisme doivent être identifiées, verbalisées et éventuellement traitées, car leur ignorance ou leur dénigrement peuvent compromettre les résultats de l'éducation du diabétique.

Quelque soit l'âge et en particulier pour un adolescent, l'hospitalisation est le plus souvent ressentie comme une contrainte, alors que l'hôpital est un lieu de confrontation utile pour améliorer l'acceptation et le traitement de son diabète.

Face à la maladie, nous nous trouvons tous impuissants, et c'est cette impuissance face à l'avenir qui nous fait réagir soit de manière agressive soit de façon totalement introvertie voire cataleptique.

C'est au médecin de gérer ces réactions car il connaît la maladie et qu'il sait y faire face.

L'éducation des enfants varie en fonction de l'âge .

Nous allons considérer arbitrairement, l'enfance jusqu'à 12 ans, l'adolescence de 12 ans à 18 ans, l'âge adulte au dessus de 18 ans.

Pour un enfant jusqu'à l'adolescence, l'éducation des parents passe par l'éducation des parents. Les parents doivent maîtriser les actes importants pour le traitement de leur enfant :

- Injection
- Vérification de la glycémie

Les modalités « d'urgence » face à :

- Une hypoglycémie
- Une hyperglycémie

2. L'enfance du diabétique :

Un enfant, donc jusqu'à 12 ans, mène une vie sociale d'enfant :

- Goûter
- Anniversaire
- Parc d'attraction
- Sucrieries
- Sport
- Ecole
- Les camarades de classe.

Cette vie semble tout à fait normale pour tout le monde, excepté pour un enfant diabétique. Cette vie est un calvaire, car il ne peut pas faire comme tout le monde.

Tout ce qui est à base de sucre est « à proscrire »

Cette phrase est une aberration, elle demande une explication : Il est vrai qu'il faut modérer la consommation de sucre, il faut surtout éviter les excès alimentaires. Ce sont des limites à fixer en collaboration entre le médecin, le malade et sa famille.

L'éducation familiale du diabétique varie en fonction de l'impact qu'aura la maladie sur les individus et des réactions de chaque individu face à cette maladie.

Le comportement est différent selon les familles et même des personnes qui composent cette famille.

Prenons deux types de famille totalement fictive afin d'illustrer notre propos :

- La famille compréhensive, connaissant tout sur le diabète et maîtrisant le traitement parfaitement : la famille « idéale » pour ainsi dire. L'enfant a droit à quelques libertés dans la limite du raisonnable. Une friandise ou un gâteau de temps en temps qui sera compensé par une diminution de la ration alimentaire, un peu de sport ou une augmentation du nombre d'unité d'insuline.
- La famille « angoissée » par la maladie, qui se retrouve paniquée dès la moindre hypoglycémie ou la moindre augmentation de la glycémie. Tout est à proscrire, sucrerie, sortie, goûter... .

Le but n'est pas de porter un jugement sur telle ou telle famille ou sur une forme d'éducation. En effet dans chaque cas il peut y avoir des risques plus ou moins graves chez l'enfant.

Dans toutes les familles où vit un enfant diabétique, un « dérapage » peut arriver. La ligne de conduite peut être difficile à suivre, notamment lors des caprices à répétition des enfants victimes d'une forte frustration. Les parents vont être amenés à céder et les enfants à passer outre les consignes. Or, c'est aux parents de fixer des limites à leurs enfants et leur permettre d'avoir une vie d'enfant et non de malade.

a) Etude de cas cliniques :

(a) Djamel

Djamel né en avril 1989.

Dernier né d'une fratrie de 7 enfants. Le père est un employé d'usine de 51ans et la mère de 42ans est sans profession.

Pas d'antécédents de diabètes connus dans la famille et collatéraux.

Le 25/02/92 : découverte du diabète de type I avec une glycémie à 5.85g/l.

Etiologie :

Age : 34 mois

Taille : 91cm

Poids : 11kg500

Polyurie-polydipsie

Perte de poids : suspectée car il n'y a pas de valeur précédente

Glycosurie et cétonurie lors de la consultation

D'où une glycémie à jeun : 5.85g/l

A l'entrée, l'enfant est asthénique avec altération de l'état général, polydyspnée d'acidose respiratoire.

Biochimie :

gaz du sang :

pH sg = 7.19

pCO₂ = 18.6

pO₂ = 56

HCO₃⁻ = 6.8

HbA_{1c} = 12.6%

HLADr₃ positif : HLADr₄ négatif

Anticorps antiîlots de Langerhans négatif

L'enfant est très entouré par sa famille bien que celle-ci ait des problèmes de compréhension, la sœur et la mère ont à première vue bien compris le mécanisme du traitement et n'ont pas l'air perturbé par le diagnostic de la maladie.

Il quitte l'hôpital avec un traitement insulinique classique : Profil®10 à doses fixes, 9 UI le matin et 40 UI le soir.

Le 02/07/93, soit un an après, il est de nouveau hospitalisé pour décompensation de son diabète.

Son traitement est bien suivi mais il s'avère qu'il n'avait pas pris son petit déjeuner.

Il ressort avec des recommandations plus importantes sur ce type de risque.

En 1994 il est réadmis au service des urgences pédiatriques pour le même problème.

Puis en 1997 il est hospitalisé en urgence pour coma acido-cétosique extrêmement sévère.

A l'examen d'entrée, il est en coma de stade I sans déficit moteur net.

Il présente :

Une dyspnée de Kussmaül ample,
Des douleurs thoraciques à droite,
Auscultation pulmonaire normale
Bruit du cœur en place et régulier
Tachycardie à 135 pulsations/mn

gaz du sang :

pH sg = 6.89

pCO₂ = 22

HCO₃⁻ = 4.1 mmol/l

glycémie : 13.6 mmol/l

Diagnostic : acidocétose diabétique sévère.

Son diabète n'a pas été traité correctement. Il faut donc rééduquer les parents.

Par conséquent, les modalités du traitement sont reprises avec les parents et le grand frère.

Les parents désirent partir en Algérie malgré l'avis contraire du médecin.

Ils décident, tout de même, de partir.

En mai 1998 un nouveau malaise hypoglycémique.

En décembre 98 les parents sont réveillés par un ronflement inhabituel, ils n'arrive pas à réveiller leur enfant. Il est transporté d'urgence par le SAMU.

Ce ne fut qu'un malaise hypoglycémique.

En février 2001 il présente une douleur abdominale ; il est transporté en urgence pour décompensation diabétique.

En mars 2001 il y a une amélioration, les parents se rendent peut être compte de l'impact de la maladie. Il a alors 12 ans.

En juillet 2001 il est ré-hospitalisé pour acidocétose diabétique. Le cadre médical refait le point sur les conseils hygiéno-diététiques.

Octobre 2001 : Récidive d'acidocétose.

Le contexte social et psychologique familiale est fragile.

Il est suivi par un pédopsychiatre.

Il a une tendance au mutisme au repli, il a des difficultés de verbalisation et il a une grande tendance au grignotage.

Par conséquent, il est décidé d'un soutien à domicile. Les injections seront dorénavant faites par une infirmière.

En avril 2002 son diabète est bien équilibré.

- Commentaires :

Ce cas clinique, permet de constater que l'éducation parentale est fondamentale pour la santé de l'enfant et pour sa propre prise en charge plus tard.

De 3 ans à 12 ans les parents étaient responsables du traitement de leur enfant.

Après une période satisfaisante, un déclin dans la prise en charge s'amorce.

Ce déclin peut s'expliquer pas un ras le bol de la maladie qui existe dans toute les familles. Ce ras le bol est présent chez les parents, car les injections et les contraintes que la maladie implique sont lassantes, mais indispensables.

Il peut s'expliquer également par l'évolution intrinsèque de la famille, modifications des habitudes, ou le respect des anciennes traditions (ramadan, plats copieux) dues au fait que les enfants grandissent.

Le ramadan est une tradition musulmane nécessitant la prise de repas avant le lever du soleil et après le coucher.

Pour un musulman en bonne santé, c'est une adaptation alimentaire plus ou moins facile ; pour un diabétique, c'est une épreuve plus difficile : il faut adapter ses injections en fonction des repas et de ce que l'on mange sachant que les repas sont souvent riches.

Le problème est que l'enfant ne peut pas suivre ce type d'évolution car il est soumis à la contrainte de la maladie.

Au début le soutien familiale était fort mais au fur et à mesure la surveillance a diminué non pas par désintérêt mais par habitude ou par lassitude.

Or dans cette maladie le moindre dérapage se ressent tout de suite :

- décompensation du diabète
- hypoglycémie

Le manque de soutien est ici compensé soit par grignotage, soit par une demande d'aide.

Cette aide est apporté par l'équipe médicale, pédopsychiatre, et par l'infirmière à domicile.

La présence d'une infirmière pour effectuer les injections permet à l'enfant de se sentir mieux car il a l'aide qu'il désirait, les parents ont eux un soutien moral qui les soulage énormément et les rassure.

(b) Jérôme :

Jérôme est né le 29 novembre 1992.

Il est élevé seul par sa mère. Son diabète est un diabète auto-immun avec la présence auto anticorps IA₂l.

La découverte de son diabète a lieu en mai 1998.

L'apprentissage est correct mais l'enfant refuse les injections. Cependant le problème est vite réglé par sa mère qui s'occupe très bien de son traitement et de son alimentation.

Son HbA_{1c} est à 7,1%.

La difficulté majeure de cette famille n'est pas la prise en charge thérapeutique de la maladie mais une prise en charge financière.

La mère a fait une demande d'A.E.S., aide à l'éducation spécialisée. Cette aide est définie à travers des critères assez drastiques afin d'aider les familles à subvenir aux

besoins nécessaires pour un meilleur suivi de la thérapeutique. Elle est rarement donner dans le cas de diabète sauf dans le cas de difficultés importantes.

Août, 1999, dérapage alimentaire, avec une HbA_{1c} à 8.7%.

En février 2000, chute de l'hémoglobine glyquée à 9,1%.

En mars, il est hospitalisé pour douleurs abdominales mal définies. Il est diagnostiqué un déséquilibre de son diabète avec des dextros mal équilibrés nécessitant un changement d'insuline.

Le 4 octobre, hospitalisation pour malaise secondaire suite à une probable hypoglycémie

Novembre 2000, sa glycémie capillaire est toujours supérieure à 2g.

La présence de lipodystrophies peut expliquer les modifications de la libération de l'insuline.

En décembre 2000, il change d'insuline car UMULINE® Profil 20 n'est plus commercialisée. Elle est donc remplacée par du MIXTARD® 20.

Des difficultés relationnelles entre la mère et l'enfant se font de plus en plus sentir. La recherche d'un emploi et la maladie de son fils deviennent de plus en plus difficile à gérer.

D'avril 2001 à octobre 2001 son HbA_{1c} fluctue entre 8% et 9,7%.

- **Commentaire :**

Dans le cas présent, au diabète s'ajoute la difficulté du parent isolé qui se retrouve face à la prise en charge du traitement et aux caprices de l'enfant, confronté à la seule autorité maternelle.

Cette autorité est vite contournée par des stratagèmes. L'enfant joue avec sa maladie pour se faire « adulé », pour être le « bébé » de la maison.

Ceci se retrouve dans l'approche du traitement par l'enfant : la mère connaît parfaitement le traitement à suivre mais lui ne l'accepte pas et préfère être l'objet de l'attention entière de sa mère.

Ce sera donc à la mère de pousser son enfant à avoir un suivi correct. Il lui fait également un chantage « thérapeutique » : si sa mère n'accepte pas ces caprices, il ne suivra pas correctement son traitement.

Sa mère sait également que le fait d'assouvir ses caprices ne l'aidera pas dans sa vie future, donc elle se retrouve dans une position difficile, tiraillée entre son désir de mater, de couvrir son enfant et sa volonté de lui apprendre ce qu'il doit faire pour bien suivre son traitement.

De fil en aiguille, cela aboutit en un conflit mère-enfant, se caractérisant par un dérapage alimentaire de l'enfant.

Ce type de conflit est présent dans de nombreuses familles « saines » mais chez des diabétiques, cela se répercute sur la santé de l'enfant.

3. Le passage à l'adolescence :

L'adolescence pour tout enfant va entraîner des bouleversements aussi bien sur le plan physique que psychologique.

L'adolescence est « le passage » entre la vie d'enfant et celle d'adulte, avec un changement des relations entre les deux sexes, on se cherche, premier flirt...

C'est également la période des conflits parents-adolescents avec la remise en cause de l'éducation parentale.

Pour une famille « normale », ce passage est plus ou moins facile, la crise d'adolescence peut être un passage délicat, d'autant plus difficile si l'enfant se retrouve confronté à une maladie.

Pour un enfant diabétique arrivant à l'adolescence, cela est plus difficile, car même s'il maîtrise correctement son traitement il se retrouve face à d'autres difficultés :

- Hormonales qui vont entraîner des modifications glycémiques.
- Psychologiques :
 - Apparitions de responsabilités, de stress,...
 - Affrontement de l'adolescent face à l'adolescence et à sa maladie.
 - Prise de poids chez la fille par la prise l'insuline.

L'adolescent prend conscience de sa maladie plus ou moins facilement de :

- ses contraintes
- sa durée

Enfant, cette prise de conscience comme nous l'avons vue précédemment, est du ressort des parents. Ils étaient responsable des risques, l'enfant ne considérant pas forcément sa maladie comme telle.

Durant cette période il risque de prendre sa maladie comme un handicap et se sentir différent des autres enfants.

Il ne pourra pas faire tout ce que font les autres sans en assumer directement les conséquences.

C'est à ce moment que l'on voit apparaître les difficultés pour des enfants qui ont un diabète équilibré.

a) Etude de cas clinique :

Nous allons voir un cas typique avec dérive à l'adolescence :

(a) Thierry :

Thierry est né en 1985.

Il n'a pas d'antécédents familiaux.

Le contexte familial : la mère élève seule son enfant.

En janvier il présente un syndrome polyuro-polydipsique. Pendant une semaine, il présente une diarrhée, des vomissements aboutissant à une déshydratation.

Lorsqu'il est hospitalisé, il est dans un coma de stade I à II.

Signes cliniques à l'hospitalisation :

- Déshydratation des muqueuses
- Yeux creux
- Muqueuses sèches
- Globe oculaire hypotonique
- Pli cutané franc

- Collapsus cardio-vasculaire
- Odeur acétonique

Signes biologiques :

pH = 7.04

glycémie 117 mmol/l

CRP < 5mg

Il est traité par insuline et il se refait correctement une santé à l'hôpital.

Il est traité par Profil® 20 qui fut mal adapté puis par Profil® 30.

La prise en charge familiale est excellente, l'enfant est plus réticent mais il est bien secondé par sa mère et sa tante qui a bien compris le mécanisme et le rôle d'un traitement insulinique et ce qu'est le diabète.

En juin 1993, il passe à de l'UMULINE® NPH à raison de 60 UI le soir. Son équilibre est parfait, c'est à dire que le taux hémoglobine glyquée ou hémoglobine conjugué est inférieur à 7.5%.

Un diabète est suivi par le taux de HbA_{1c} ou hémoglobine conjuguée car elle le reflète du bon suivi du traitement insulinique des trois derniers mois.

- Si le taux est inférieur à 7.5 % nous pouvons considérer que le diabète est bien équilibré.
- Si il est compris entre 7.5 et 8.5% qu'il est satisfaisant.
- Si il est supérieur à 8.5%, il est totalement déséquilibré.

Dans le cas de Thierry, son taux est de 6% donc parfait.

Il suit parfaitement son traitement malgré quelques caprices passagers et une petite tendance au grignotage.

Les problèmes commencent au moment où certaines tensions entre la mère et son fils apparaissent.

Il est confié à sa grand-mère, car sa mère a trouvé du travail. Du grignotage occasionnel, il passe à un véritable problème alimentaire :

- Il mange trop
- Il ne fait pas d'activité physique

Ce qui aboutit à un surpoids.

Il passe en 1998 d'un équilibre parfait à un déséquilibre flagrant. Son taux d'hémoglobine glyquée passe de 7 à 9.5%.

- Commentaires :

Thierry est un enfant élevé par sa mère et sa tante. Dès l'enfance, le manque de l'autorité du père se fait ressentir.

Ce cas est presque similaire à celui de Jérôme avec quelques années en plus.

Sa mère sait également que le fait d'assouvir ses caprices ne l'aidera pas dans sa vie future.

De fil en aiguille, cela aboutit en un conflit mère-enfant , se caractérisant par un dérapage alimentaire de l'enfant.

Ce type de conflit est présent dans de nombreuses familles « saines » mais chez des diabétiques cela se répercute sur la santé de l'enfant.

4. Apparition d'un diabète de type I chez un adolescent.

La découverte d'un diabète chez un adolescent est une épreuve très dure à admettre et à vivre.

Voilà un adolescent normalement scolarisé menant une vie tranquille d'adolescent avec ses priorités et ses déconvenues.

Un jour il se retrouve à l'hôpital sans vraiment savoir pourquoi. Il se rappelle certaines choses : Il est fatigué, il a maigri bien qu'il mange normalement voire plus

qu'avant, dès qu'il fait du sport, il est vite essoufflé. Il se dit que c'est passager et que c'est juste un coup de fatigue. Le diagnostic agit comme un couperet. « tu es diabétique ».

A ce moment, l'adolescent se pose énormément de questions :

- C'est grave ?
- Cela se guérit-il ?

Ce sont des questions classiques mais pour lui, c'est sa vie qui s'écroule.

Il est capable de tout comprendre et il veut savoir :

- Ce que c'est comme maladie
- Pourquoi lui ? ?

Toutes les questions que les parents se posent pour leurs enfants, il se les pose à lui, mais en plus il veut en connaître les raisons, s'il a commis des fautes pour mériter cela. Il se sent responsable.

Quelque soit la maladie, et quelque soit l'époque, comme un héritage du Moyen Age, nous pensons que la maladie est une fatalité, c'est à dire un châtement « divin » servant à expier ses fautes.

Lorsque c'est un enfant ou un adolescent qui est atteint de maladie incurable, nous considérons que c'est une injustice.

L'adolescent lui essaie de comprendre pourquoi. Le personnel médical qui le prend en charge, doit le lui expliquer et le déculpabiliser afin qu'il vive sa maladie de la meilleure façon possible.

Il doit apprendre à maîtriser son traitement en fonction des activités qu'il va effectuer. Il doit surtout comprendre que rien ne lui est interdit mais que tout ce qu'il va entreprendre devra être considéré en fonction de ses glycémies et qu'il devra prévoir tout ce qu'il va faire.

Les adolescents peuvent se poser, en plus, des questions concernant leur vie d'adulte :

- Vais-je avoir des enfants ?
- Seront-ils normaux ?
- Mes relations futures seront-elles normales ?

Nous répondrons à ces questions ultérieurement.

Maintenant nous allons voir l'impact du diabète sur des adolescents et leurs familles.

a) Etude de cas clinique :

(a) Pamela

Pamela est née en septembre 1985. Elle vient d'une famille de sept enfant dont six filles. Quatre enfants sont issus du premier mariage de la mère. Elle n'a plus de contacts avec son père, qui avait un comportement violent. Il existe, également, de nombreux conflits entre les enfants.

Le diagnostic de son diabète a été effectué le 13 janvier 1999. Elle est donc âgée de 13 ans et 5 mois.

Elle est hospitalisée la première fois pour une série de migraines répétées.

Elle ressort avec un traitement antalgique à base de paracétamol.

Puis, elle présente un syndrome polyuro-polydipsique caractérisée par une gastro-entérite.

Elle est ré-hospitalisée le 13 janvier 1999, pour un coma au stade I-II.

A l'entrée, elle présente les symptômes suivants :

- Dyspnée de Kussmaül
- Perte de poids : 35 Kg au lieu de 40 Kg normalement
- Tachycardie : 116 pulsations/ mn
- Extrémités froides
- Marbrures
- Hypotension artérielle
- Déshydratation avec sensation de soif intense
- Sécheresse des muqueuses
- Langue rôtie

La présence d'une dyspnée de Kussmaül et de déshydratation permet d'aboutir à une décompensation acidocétosique.

Examen biochimique :

Glycémie :31,6 mmol/l

pH sanguin :7.02

Hb glycosylée :11.9%

Elle est traitée par :

- Soluté de remplissage
- Soluté de réhydratation
- Insuline à la seringue électrique.

Bilan para clinique :

Groupage HLA :

présence de DR₃, DR₄

anticorps antiîlots de Langherans positif

C peptide effondré

Après ces résultats, des tests sont effectués afin de déterminer la nature du diabète , auto-immune ou non.

Ces résultats s'avèrent positifs par la présence d'anticorps anti-GAD65 et d'anticorps anti-IA2 (voir résultats d'analyse).

Pamela présente donc un diabète de type I à caractère auto-immun.

Elle ressort du service de Pédiatrie avec un traitement insulinique classique : Mixtard®30.

En février 99, elle assume bien son diabète et elle a un équilibre satisfaisant.

Elle présente néanmoins quelques hypoglycémies nocturnes, elle diminue sa dose de Mixtard® 30 du soir de 20UI à 18UI.

L'HbA_{1c} est à un taux de 7.5%, et comme nous l'avons vu précédemment, il est représentatif de l'équilibre glycémique des trois derniers mois.

Le 15 septembre, lors de la consultation, les résultats glycémiques du carnet de suivi sont normaux, mais le taux d'hémoglobine glycosylée est à 11,5%. L'explication donnée serait un problème de lecteur de glycémie, mais également une dérive de l'équilibre alimentaire.

Le 26 novembre 1999, déséquilibre de son diabète :

- Différences entre le lecteur et le carnet importantes.

Elle est de nouveau hospitalisée en décembre 1999 car son déséquilibre s'est maintenu.

Elle présente alors :

- Une glycémie à 19.9 mmol/l (N : 3.9-5.5)

Des problèmes familiaux se sont greffés :

Sa sœur s'est fait agressée par son mari et ce dernier menace la famille.

Résultat d'analyse des anticorps de Pamela :

DEPISTAGE DU DIABETE

SAINT VINCENT DE PAUL

Hôpital Universitaire Dupuytren

2, avenue Alexis-Carrel

87042 LIMOGES CEDEX

Paris, le 8 Avril 1999

Cher ami,

Les résultats des tests de dépistage du diabète de type 1 pratiqués chez Pamela Y

(D: type 1, date de naissance: 07/09/85) sont les suivants:

DATE	N°	Fx	L	S-ICA	ICA	ICA JDF	IAA(%)	GAD-I ±	IA2-I ±	commentai
29/09/ 99	11807		SV	00nf	00nf	nf		46.1	116.7	

Résultat positif confirmant la nature auto-immune du diabète.

En vous remerciant de votre collaboration, veuillez agréer Chère ami l'expression de nos meilleurs sentiments.

Dr x.

N', FX, L: usage interne; S-ICA: anticorps anti-îlots de Langherans en technique sensibilisée, , détecte les titres très faibles d'ICA, résultats en 1/titre; ICA: anticorps anti-îlots de Langherans en technique standard, sensibilité 2,5 à 5 unités JDF, résultats en 1/titre, nf = non fait; ICA JDF: unités JDF; IAA, anticorps anti-insuline en % de liaison, normale <2,3%; GAD index, anticorps anti-GAD65 humaine, normale <2.0, 0 = non fait; IA2-index, anticorps anti-IA2, normale <1,4, 0 = non fait.

Elle est angoissée et fébrile.

En janvier 2000, son carnet rapporte des dextro > à 2g et elle se plaint d'hypoglycémie en fin de nuit.

Le 21/03/2000, le taux d'hémoglobine glycosylée est supérieur à 12%. Elle a pris 2.5kg due à une dérive alimentaire.

Après un fond d'œil, elle ne présente pas de microangiopathie diabétique.

En avril, les dextros sont toujours supérieurs à 2g.

Elle semble lassée de son diabète et donc ne fait aucun effort au niveau de l'alimentation et ne sait pas adapter son insuline. Elle n'a pas le réflexe d'augmenter ses doses d'insuline alors que ses dextros sont supérieures à 1.5g.

En juin 2000, elle est en décompensation acidocétosique de son diabète avec :

- Des troubles digestifs : vomissement, douleur abdominale,
- Une probable virose.

L'évolution est favorable en quelques jours.

La consultation avec le pédopsychiatre, va permettre de comprendre l'état mentale de Pamela :

Elle a du mal à gérer son insulinothérapie.

Confirmation du contexte de difficultés familiales. Elle a des réactions violentes dans l'agression et dans le déni envers sa famille et au collège, inquiétant son entourage. Elle a des réactions explosives et s'absente régulièrement du collège.

Bilan de novembre 2000 :

Elle vit de plus en plus mal son diabète et elle en a assez des contraintes que cela représente.

Il y a alors une modification du traitement :

UMULINE ZINC® :30 UI le soir à la seringue.

HUMALOG® : au stylo en fonction des besoins.

Du 5 janvier au 15 janvier 2001, elle est hospitalisée pour une hépatomégalie, avec cytolysse hépatique.

Les sérologies sont négatives concernant :

- Les hépatites
- CMV
- Adenovirus

Le taux d'hémoglobine conjuguée est de 14%.

L'échographie confirme bien une hépatomégalie homogène.

Ce type de problème peut avoir lieu lors d'un mauvais suivi du traitement insulinique.

Il est rare de voir ce type de complications car la stéatose est plutôt le reflet d'un traitement inadéquat, alors le fait de faire des injections d'insuline permet de revenir à un état hépatique normal.

A la sortie, une infirmière à domicile viendra lui faire ses injections.

Le 25 février, elle est amenée inconsciente par les pompiers vers 9h30, elle a une dextro à 0.4, avec une révulsion oculaire, une pâleur, et dans un état d'agitation extrême mais ne se réveille pas. Elle est « ressucrée » par intraveineuse.

Elle a eu l'injection d'insuline par l'infirmière mais elle ne s'est pas alimentée.

Elle a donc fait un malaise hypoglycémique sévère consécutif à une non alimentation après une injection d'insuline.

Ce type de malaise, Pamela le fait fréquemment, sachant qu'elle a décidé de faire la « grasse matinée » malgré le passage de l'infirmière et son injection d'insuline.

Le 17 mars, accident hypoglycémique sur la voie publique de la même manière que précédemment.

Les difficultés de prise en charge se font de plus en plus ressentir : hospitalisation sur hospitalisations sur malaise hypoglycémique.

Pour une meilleure prise en charge, Pamela fut adressée à une diabétologue installée à Limoges.

Le changement de cadre médical peut l'aider, car le découragement existe également pour l'équipe qui la suivie.

- Commentaires :

Pamela, est une jeune adolescente qui évolue dans un milieu familial particulier.

C'est une fille perdue, angoissée qui n'a pas de point de repère.

Sa maladie est considérée comme une véritable épreuve dans laquelle elle ne se sent pas soutenue. A chaque fois qu'elle rencontre une difficulté, elle se réfugie dans sa maladie. Elle l'utilise comme un appel au secours, joue avec sa maladie comme certain jouerai avec une arme.

Elle connaît les risques d'une mauvaise observance de son traitement, et s'amuse à la « roulette russe » hypoglycémique. L'hôpital devient une issue de secours face à la réalité ; elle s'y sent en sécurité, parce qu'elle y voit un milieu rassurant, et un lieu d'écoute contrairement à ce qu'elle perçoit dans sa famille.

Comme certains adolescents, lorsqu'elle se retrouve face une autorité, elle se rebelle. Le personnel médical met tout en œuvre pour lui faciliter sa vie de malade, mais elle profite justement de cette facilité pour ne pas faire d'effort.

Un découragement du cadre médical, dont le but n'est ni de faire la morale et encore moins de faire « le gendarme », se fait ressentir.

Un bon suivi du traitement doit s'effectuer dans de bonnes conditions de tous les cotés. Le changement de médecin a permis un meilleur équilibre de son diabète depuis quelques mois.

(b) Jennifer :

Jennifer est née le 01/09/1984

Le cadre familial est particulier : sa mère est asthmatique et présente des crises convulsives hyperthermiques. Son père a des antécédents de syndrome dépressif et il est traité par NEUROLEPTIL®. Son petit frère né en 1995 est traité par DEPAKINE® pour des convulsions hyperthermiques. La grand mère maternelle présente un diabète de type II, c'est la cas également pour un frère de la grand mère maternelle.

Elle est née au terme de 41 semaines.

Elle a été traitée par Dépakine® de 1985 à 1988 pour spasme du sanglots.

En 1990, elle présente une pneumonie sévère. Elle est traitée par Tilade® pour asthme.

Sa scolarisation est parfaite.

Le 5 octobre 1997, elle est hospitalisée pour un syndrome polyuro-polydipsique caractéristique et un amaigrissement de 3 kg. Elle pèse alors 33 kg pour 150 cm.

Son haleine est acétonique.

Bilan para clinique :

- Hémoglobine glycosylée : 8,4%
- C peptide sérique effondré : 0.59Nmol/l
- C peptide urinaire effondré : 6,2 Nmol/l
- Sérologie : hépatite B, CMV, parovirus, ecchovirus, coxsakie : négative.
- Groupage HLA : HLADr₄ positif.

Le diabète est alors diagnostiqué, et la technique de traitement est bien intégrée mais en pratique, elle a du mal notamment au niveau alimentaire, et elle a peur de l'hypoglycémie.

Le 12 novembre 1997, l'équilibre est tout à fait satisfaisant et elle va mieux sur le plan moral.

Le 14 janvier 1998 : équilibre parfait avec du Mixtard 10 à raison de 10 UI le matin et 5 UI le soir. L'hémoglobine glycosylée est de 5,9%.

Le 13 mars 1998, elle a une perte de connaissance avec hypertonie suivie d'une hypotonie secondaire. Sa dextro est à 0,85 après la prise orale de sucre. C'est une crise convulsive secondaire à une hypoglycémie. Son carnet révèle des dextros extrêmement basses sous Mixtard 10, il est donc remplacé par Insulatard® avec une diminution des doses car sa mère a tendance à la sucrer tout le temps pour éviter les malaises.

Elle pèse alors 38 kg pour 153 cm. Ses dents sont en mauvais états.

Le 16 mai 1998 : examen satisfaisant. Elle n'est toujours pas réglée.

Elle a des difficultés d'alimentation. Il s'avère également que c'est une adolescente difficile avec une mère omniprésente.

Le 02 juin 1998, son HbA_{1c} est basse environ 5,5% ce qui peut être l'explication de ses hypoglycémies.

Après le rendez-vous chez le pédopsychiatre, il en ressort que « la révélation du diabète a provoqué une réactualisation des difficultés préexistantes chez elle et en particulier les problèmes relationnels avec son père ».

La naissance de son frère n'est pas non plus anodine.

16 juillet 1998, c'est une période de conflit familial tournant autour du diabète.

Sa puberté a débuté mais elle n'est toujours pas réglée. La diététicienne décide de diminuer les contraintes alimentaires après avis médical, pour essayer de diminuer ces conflits.

Un dépistage de son frère est effectué et s'avère négatif.

Le 02 avril 1999 elle est hospitalisée pour douleurs abdominales, pâleur, fatigue et céphalées ; ces symptômes sont considérés comme psychosomatiques.

Elle prend alors conscience qu'elle n'a aucune anomalie et elle se sent rassurée.

Le 08 décembre 1999, elle est mordue par son chien qui a ensuite été euthanasié ; elle présente d'importantes cicatrices.

Elle augmente ses doses d'insuline.

Le 02 juin 2000, elle fait un malaise hypoglycémique : elle a mangé tôt la veille, elle s'est levée tard le matin et a fait son injection normalement.

Ce malaise a accentué son angoisse de l'hypoglycémie, et elle n'a pas repris l'école. Elle a besoin d'être rassurée.

Vers le 19 juillet 2000, il y a une dérive alimentaire, trop de plats sucrés, de grignotage entraînant des dextros plus élevés le soir. L'HbA_{1c} est de 8,9%.

Le 08 août 2000, dérive alimentaire totale, son diabète est totalement déséquilibré avec des dextros anarchiques.

Elle prend alors conscience des risques que peut entraîner ce manque de rigueur après les examens oculaires qui ne présentent aucune anomalie.

Elle rééquilibre correctement son diabète, avec une augmentation de son appétit et un meilleur suivi de ses injections.

Mais elle prend toujours des goûters trop riches ce qui entraîne notamment une prise de poids.

Elle désire également se faire tatouer, ce qui ne lui est pas interdit moyennant une couverture antibiotique et des désinfections locales quotidiennes.

Le 03 janvier 2002, elle fait une décompensation acidocétosique suite à un conflit familial. Elle n'a pas pris son traitement suite à l'annonce du divorce de ses parents.

Le 15 avril 2002 nouvelle décompensation, elle est en conflit avec son père qu'elle décrit comme violent.

Il est instauré de nouvelles consultations avec le pédopsychiatre.

- Commentaires :

Jennifer , est un cas difficile , parce qu'elle vit dans un cadre familiale particulier.

Comme nous l'avons vu précédemment sa famille est accablée par les maladies chroniques.

Voir ces parents malades n'est pas facile à vivre chez des enfants. Le fait de voir ses parents malades est difficile pour elle et elle leur en veut peut être pour cela. Lorsqu'elle devient ensuite diabétique, cela n'arrange pas énormément les choses car elle pense être un poids pour sa famille. Le soutien de sa mère lui devient très pesant, surtout lors de l'adolescence.

La dégradation du cadre familial n'arrange pas non plus l'observance du traitement qui devient pour elle de plus en plus une contrainte.

Après l'étude de tous ces cas, nous pouvons nous demander si, chez un enfant prédisposé à un diabète, le stress ou une émotion forte ne favoriserait pas l'apparition de la maladie.

Nous pouvons également remarquer que pour avoir un excellent suivi du traitement, il faut être dans de bonnes conditions , tant aux niveau familial que mentale, l'un allant « souvent » avec l'autre.

Pour certaines familles, la présence d'une tierce personne (médecin, infirmière) devient nécessaire tant pour elle et que pour l'enfant. Le fait de parler de la maladie permet de la démystifier et de mieux la vivre.

Comme nous l'avons vu , il n'y a pas de famille idéale pour vivre son diabète, mais le diabète bien que changeant des habitudes quotidiennes n'est pas non plus difficile à vivre pour une famille.

L'important est de respecter des règles simples hygièno-diététiques telle que la surveillance de son alimentation et la pratique régulière d'un sport.

Pour les familles, il est important que l'enfant soit le mieux possible dans sa tête et qu'il se sente secondé par son entourage, dans le milieu scolaire et sportif. Nous allons voir maintenant les moyens mise en œuvre pour un encadrement maximal.

Le bon suivi du diabète dépend de l'état psychologique de l'enfant et de l'adolescent.

Le fait d'avoir un entourage stable, sans problèmes apparents, facilite la prise en charge du diabétique et son intégration dans la société.

Un enfant ou un adolescent a besoin de savoir qu'il sera assisté par une ou plusieurs personnes ayant la capacité de le comprendre et de le seconder en cas de faiblesse.

Le diabète n'est pas une maladie à court terme, ni une maladie qui se soigne, malgré les recherches effectuées sur les possibilités de palier les déficiences des îlots de Langerhans.

Le traitement, qu'il soit par injection ou pompe, n'est là que pour éviter les risques hyperglycémiques et il se dirige vers une simplification par la « création » d'insuline évitant les multi injections quotidiennes agressives tant physiquement que psychologiquement.

L'important pour un diabétique, comme pour toute personne, est de pouvoir vivre comme tout le monde. Pour cela nous allons essayer de répondre à différentes questions que les enfants se posent au fur et à mesure de leur vie.

5) La contraception :

La pilule contraceptive minidosée peut être utilisée par les jeunes femmes diabétiques pour éviter une grossesse, mais le préservatif reste indispensable pour se protéger des MST. Lors de la prise de pilule contraceptive, il est recommandé de consulter régulièrement un gynécologue.

6) Particularités d'une grossesse chez une femme diabétique :

Les femmes diabétiques peuvent avoir autant d'enfants qu'elles le souhaitent, mais il est très important pour une femme diabétique de ne pas tomber enceinte "par accident".

Pendant la grossesse, les besoins en insuline peuvent varier grandement. Il faut fréquemment tester la glycémie chaque jour et ajuster la dose d'insuline. Des niveaux de glycémie très élevés ou très bas peuvent être dangereux pour la mère comme pour le fœtus. A l'accouchement, le besoin en insuline de la mère chute rapidement dans les quelques heures qui suivent l'accouchement. Le bébé sera surveillé de près tout de suite après la naissance, en raison non pas d'un risque de diabète, mais au contraire d'un risque provisoire de glycémie basse.

Si la mère allaite son bébé, il se peut qu'elle constate de grandes variations dans ses besoins de nourriture et en insuline.

7) Le sport :

Dès l'Antiquité, l'exercice musculaire était reconnu comme faisant partie du traitement du diabète. Avant l'ère insulinique c'était, en dehors du régime, le seul moyen disponible pour faire baisser la glycémie. Cet effet hypoglycémiant a été démontré de manière précise pour la première fois par Allen en 1919. En 1926, donc fort peu de temps après que le traitement insulinique ait été introduit, Lawrence démontrait que l'exercice musculaire potentialisait l'effet hypoglycémiant de l'insuline. Par ailleurs cet effet bénéfique existe non seulement pendant l'exercice musculaire lui-même, mais se prolonge pendant de nombreuses heures. Il y a de nombreux obstacles pratiques à l'introduction de l'exercice musculaire régulier (marche, voire course à pied, vélo, gymnastique, etc.) chez les diabétiques. Tout d'abord il y a la barrière psychologique qui peut exister chez un sujet devenu diabétique. Puis un bilan de santé doit être effectué afin d'évaluer de façon précise, comment s'adapter à l'exercice musculaire, et de proposer aux diabétiques les meilleurs moyens d'adapter leur thérapeutique à l'exercice physique qu'ils pratiquent et d'évaluer l'impact de cet exercice sur l'équilibre métabolique à court, moyen et long termes, ainsi que sur les complications induites par le diabète, notamment sur le plan vasculaire.

La différence majeure entre le patient diabétique et le sujet normal pendant l'exercice est que, chez ce dernier, la sécrétion insulinique est modulée par des mécanismes physiologiques « automatiques », alors que chez le diabétique certains de ces mécanismes ne fonctionnent pas; cela implique que si le diabétique n'adapte pas bien son schéma thérapeutique, il aura soit une insulinémie trop élevée et le risque d'hypoglycémie sera très grand, soit une insulinémie trop basse et l'exercice se passera dans des conditions d'hyperglycémie.

Si le patient n'adapte pas lui même sa thérapeutique, en jouant sur une réduction de ses doses d'insuline et/ou sur l'apport alimentaire, le risque d'hypoglycémie sera majeur.

« LE SPORT EST-IL BÉNÉFIQUE AUX DIABÉTIQUES ? »

Les capacités physiques des diabétiques sont selon certains auteurs réduites, selon d'autres similaires à celles de non-diabétiques. Ces différences sont très vraisemblablement à mettre en rapport avec la présence ou l'absence de complications micro- et/ou macroangiopathiques.

Il semble en effet raisonnable de prévoir qu'un diabétique qui présente des complications même infracliniques (neuropathie périphérique ou autonome, vasculopathie, néphropathie, etc.) aura une capacité physique réduite alors qu'un diabétique indemne de ces anomalies aura une capacité physique normale .

Notons d'ailleurs qu'un diabétique présentant des complications encoure certains risques en pratiquant un sport :

- risque d'hémorragie vitréenne en cas de rétinopathie diabétique,
- risque de poussée hypertensive majeure en cas de néphropathie et/ou de vasculopathie,
- risque de lésions des pieds en cas de neuropathie, etc.

A part ces complications, qui doivent être évaluées avant de permettre au diabétique de pratiquer un sport, quel bénéfice peut-il en espérer ?

Du point de vue équilibre métabolique moyen, le bénéfice ne semble pas, l'hémoglobine glycosylée observé chez les diabétiques de type I soumis à un programme d'exercice physique régulier reste stable. Mais cet équilibre identique est obtenu, du fait de l'amélioration de la sensibilité à l'insuline, avec des doses d'insuline plus faible ce qui réduit l'hyperinsulinisme de ces diabétiques insulino-traités et diminue donc le risque d'athérosclérose induit par cet hyperinsulinisme ; Ce risque est également réduit par la tendance à l'augmentation du HDL-cholestérol et la diminution de la pression artérielle

Outre ces bénéfices physiques, la pratique d'un sport peut apporter au diabétique un avantage psychologique non négligeable, notamment du point de vue intégration sociale; et les exemples de sportifs actuels et de très haut niveau le cycliste professionnel français D. Garde, ou le champion américain de squash N. Edwards

sont, sans aucun doute, de merveilleux stimulants pour les diabétiques désireux de pratiquer un sport.

A notre époque le sport joue, pour de très nombreux individus, un rôle très important dans la vie de tous les jours. Il est donc impérieux de permettre aux diabétiques de pouvoir pratiquer le sport qu'ils désirent dans des conditions optimales.

Cela n'est possible que si :

- un bilan préalable complet est effectué (examen physique, épreuve d'effort, fond d'œil, fonction rénale);
- des règles générales concernant l'effet de l'exercice musculaire chez le diabétique ont été expliquées au patient;
- des consignes personnalisées lui ont été données concernant les adaptations thérapeutiques indispensables; ces consignes sont revues en fonction des résultats de l'autocontrôle (sanguin de préférence) que le patient devra réaliser de façon scrupuleuse s'il veut bénéficier au maximum et sans danger tant du point de vue métabolique que psychologique, de la pratique sportive.

Il est préférable de privilégier chez le jeune l'entraînement en endurance, tant que La croissance n'est pas terminée. C'est ce type d'entraînement qui permet, lorsqu'il bien conduit, d'améliorer les performances chez le diabétique et l'équilibre, glycémique tout en diminuant les doses d'insuline.

L'organisme a pour fonctionner des besoins diététiques. Les substrats énergétiques alors utilisés, varient en fonction de la durée et de l'intensité d'un effort.

Lors d'un effort de courte durée mais intense, l'organisme nécessite une énergie disponible rapidement et délivrée par les sucres rapides. Si l'exercice se prolonge, mais que l'intensité diminue, l'énergie utilisée sera contenue dans le glycogène. Celui-ci est constitué par le sucre d'assimilation lente au moins 24 heures avant l'exercice.

L'organisme a besoin de sucres rapides pour un exercice physique immédiat et de sucres lents pour un exercice physique prolongé.

De plus, il semble peu opportun d'apporter des hydrates de carbone dans l'heure qui précède l'exercice musculaire. En effet, dans ces conditions, l'exercice musculaire commencera alors qu'il existe un hyper-insulinisme qui va favoriser une utilisation des hydrates de carbone et donc un épuisement des stocks de glycogène rapide avec tendance à l'hypoglycémie totalement défavorable à la poursuite de cette activité physique. Cet hyper-insulinisme sera d'autant plus important qu'il ait été stimulé par un sucre très insulino-sécréteur tel que le glucose, et moins marqué si, par exemple, du fructose, moins insulino-sécréteur, est utilisé. Il semble donc raisonnable de suggérer un apport alimentaire en sucres rapides au tout début de l'exercice musculaire et pendant cet exercice musculaire si celui-ci se prolonge.

a) L'entraînement en endurance

Il fait appel à des exercices longs, d'intensité moyenne, répétés quotidiennement sur une longue période. Il doit comprendre au moins trois séances par semaine, d'une durée minimale de 30 minutes. Les athlètes de haut niveau en font bien sûr beaucoup plus : souvent 4 à 6 heures par jour.

Le résultat de cet entraînement est, au niveau du muscle, une utilisation plus précoce des graisses, donc une épargne des réserves de glycogène, une augmentation des capacités de stockage du glycogène, une amélioration de la voie aérobie et une meilleure sensibilité à l'insuline.

Le cœur s'adapte également, en augmentant le volume sanguin éjecté à chaque contraction, ce qui permet, pour un même effort, de diminuer le rythme cardiaque. La tension artérielle s'élève moins à l'effort, et l'irrigation des organes vitaux (rein, foie) est mieux préservée. Ces modifications apparaissent, chez l'amateur comme chez le grand sportif, dès la deuxième semaine d'entraînement. Elles sont maximales au bout de 3 à 6 mois, et disparaissent en l'espace de quelques semaines si l'entraînement cesse.

Ce type d'entraînement est recommandé chez le jeune sportif diabétique au moment de la puberté.

b) L'entraînement destiné à améliorer la force et la vitesse :

Celui-ci est destiné à améliorer la force et la vitesse de la contraction musculaire (entraînement dit en résistance). Il consiste en des séries d'efforts courts et intenses, répétés à de brefs intervalles de temps au cours de plusieurs séances hebdomadaires. La musculation « amateur » s'apparente à ce type d'entraînement. Elle augmente bien sûr le volume des muscles et permet donc d'améliorer la force musculaire pour un effort très bref, un sprint par exemple.

Ce type d'entraînement peut être dangereux pour un organisme en croissance, et à tout âge mener à ce que l'on appelle le surentraînement, qui se manifeste par une Perte des performances et de la force musculaire, un état de fatigue et souvent aussi un syndrome dépressif.

Ces réactions entraînent l'activation des transporteurs à glucose qui permettent le passage du glucose extra-cellulaire vers l'intérieur de la cellule. Notamment les transporteurs GLUT 4, présents dans les muscles qui sont activés non seulement par l'insuline mais aussi par l'exercice physique. Le glucose sera alors utilisé pour produire l'énergie nécessaire à l'activité musculaire.

c) l'insulinothérapie et le sport :

Si on en doutait encore, il suffit d'observer les résultats de certains diabétiques de type 1 au niveau mondial pour en être convaincu. Oui le sport de haute compétition est possible pour un diabétique insulino-dépendant. En effet dans les années 50, William TALBERT s'est illustré en remportant la coupe DAVIS. Steven REDGRAVE, diabétique depuis 1997 pratique l'aviron en quatre sans barreur et a gagné 5 médailles d'or aux jeux Olympiques dont une à Sydney en 04 2000. Gary ALL Junior, nageur exceptionnel, ramène 4 médailles d'or de Sydney pour les USA bien que son diabète n'ait été découvert que 1 an auparavant. Autre personnalité exemplaire, Garry MABBUTT, footballeur londonien des Hotspurs de Tottenham, dont il devint le capitaine, le plus grand joueur et à qui Bobby ROBSON a décerné le titre de « homme bionique » en 1982 alors qu'il avait 4 piqûres d'insuline par jour. Enfin un coureur cycliste français, Dominique GARDE est devenu diabétique après avoir commencé sa carrière sportive. Il a effectué plusieurs tours de France, au cours desquels il arrêta toute injection d'insuline au bout de quelques jours de

course, illustrant à l'extrême le fait que l'effort physique diminue les besoins en insuline. L'expérience de l'AJD (= Association Jeunes Diabétiques) dans les épreuves d'effort, effectuées en routine chez des enfants et adolescents diabétiques, a montré que leur capacité à effectuer un effort de moyenne intensité est strictement identique à celle des enfants non diabétiques du même âge. Avant d'aborder les problèmes que pose le sport notamment le sport de compétition, il est bon de rappeler brièvement les examens qu'il faut faire avant de pratiquer un sport.

L'exercice musculaire a des répercussions sur les complications du diabète. Ces complications peuvent aussi limiter l'activité physique. Un bilan est nécessaire pour guider le choix d'un sport. L'importance de ce bilan dépendra de l'âge du sujet et de l'ancienneté du diabète. Il est recommandé de faire au moins un bilan par an, plus fréquemment si le diabète est ancien ou pour les plus 45 ans.

d) les effets de l'exercice physique :

- sur la tension artérielle :

Chez le sujet normo-tendu comme chez l'hypertendu, une activité physique intense avec travail en apnée (entraînement en force ou musculation), entraîne une hausse de la pression artérielle diastolique et systolique. Une activité physique régulière, de longue durée (30 minutes à 2 heures), d'intensité modérée, à fréquence cardiaque stable (60 à 70% de la Fréquence Cardiaque Maximale Théorique) entraîne une baisse des valeurs de repos de la pression artérielle systolique et diastolique mais aussi de la pression artérielle diastolique lors de l'effort physique. Il est donc conseillé, comme moyen thérapeutique, des exercices prolongés (30 minutes au moins), assidus (3 fois par semaine), d'intensité modérée (50 à 60% de la FMCT), indéfiniment. Le bénéfice cesse à l'arrêt de l'activité. Le diabétique traité pour hypertension artérielle voit ses performances limitées par le traitement anti-hypertenseur (en particulier les B-bloquants en diminuant le débit cardiaque).

- Sur le rein :

Chez le sujet normal, l'exercice physique induit une baisse du débit sanguin rénal et de la filtration glomérulaire. La réduction de cette dernière est proportionnellement

moins importante, ce qui se traduit par une élévation de la tension artérielle et donc de l'activité physique

Les modifications sont identiques chez le diabétique. Une épreuve d'effort peut être un test de sensibilisation pour détecter une micro-albuminurie ; en pratique, l'apparition d'une albuminurie à l'effort n'a pas de valeur pronostic. L'existence d'une micro-albuminurie chez un diabétique traduit une vasculopathie généralisée. Ces sujets ont des performances physiques plus faibles. La micro-angiopathie réduirait les capacités de travail des muscles myocardiques et ou des muscles squelettiques effecteurs.

- Sur le cœur

Trois types d'atteintes peuvent se rencontrer chez le diabétique cardiomyopathie, insuffisance coronarienne, neuropathie autonome.

(a) La cardiomyopathie :

Elle entraîne une diminution de la capacité cardiaque. Elle est recherchée chez les sujets macro ou micro-albuminuriques. Ces altérations semblent liées à la durée de la maladie. La cardiomyopathie est dépistée par l'étude des intervalles de temps systoliques. Des modifications de la performance ventriculaire gauche se manifestent par un raccourcissement du temps d'éjection ventriculaire gauche (TEVG) et un allongement du temps de pré-éjection (TPE).

(b) L'insuffisance coronarienne :

L'âge moyen de sa survenue est de 36 ans. L'ECG (électrocardiogramme) de base est obligatoire chez tout diabétique après 35 ans en général. Une épreuve d'effort en cas d'ECG de base normal, permettra de dépister des insuffisances coronariennes latentes.

Le risque de mort subite lors d'un exercice physique en anaérobie est majeur. Par contre, un exercice régulier de type aérobique d'intensité modérée et de durée assez prolongée est recommandé pour développer la circulation collatérale coronarienne.

- Sur la neuropathie autonome

Elle touche successivement le système nerveux parasympathique et le sympathique, véritable dénervation du cœur. Elle évolue parallèlement à l'atteinte vasculaire ; elle ne permet pas d'adaptation à l'effort et est responsable d'épisodes d'ischémie transitoire silencieuse et de mort subite.

La neuropathie cardiaque est suspectée lors d'une tachycardie de repos, d'une réduction de la variabilité de la fréquence cardiaque, d'une hypotension orthostatique. Le dépistage nécessite un ECG de repos et quelques manœuvres sensibilisatrices pour objectiver la réduction de la variabilité de la fréquence cardiaque.

- Sur la neuropathie périphérique :

La neuropathie périphérique peut être gênante par sa répercussion sur les pieds essentiellement, et sera objectivée par la clinique et l'EMG (électromyogramme). Mais c'est surtout la neuropathie qu'il est nécessaire de dépister car elle est capable d'entraîner un risque réel et non prévisible d'hypoglycémie et des problèmes cardiovasculaires sérieux. Elle peut être suspectée après diverses manifestations cliniques (digestives, génito-urinaires... Elle est objectivée par les tests basés sur la variabilité de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle à différents stimuli. En l'absence de manifestations cliniques, ces tests sont anormaux chez près d'un tiers des diabétiques ayant une neuropathie périphérique et chez 7% des diabétiques sans neuropathie. Le taux de mortalité calculé à 5 ans est de 56% lorsque les tests sont anormaux (21 % lorsque les tests sont normaux), certains décès sont survenus de façon brutale sans signes de maladie cardiaque ischémique clinique ou autopsique.

La découverte d'une neuropathie autonome ne contre-indique pas la pratique d'un sport mais nécessite certaines précautions pas de sport seul, pas de sport en anaérobic une surveillance glycémique très fréquente et un ravitaillement en hydrate de carbone régulier.

- Sur la rétinopathie

La rétinopathie diabétique proliférative peut être aggravée par les variations glycémiques brutales, les poussées tensionnelles et les traumatismes. Les sports brutaux, les efforts rapides et intensifs sont déconseillés. Un bilan ophtalmologique (avec angiographie selon l'ancienneté du diabète) est recommandé avant toute pratique sportive.

- Sur les muscles squelettiques

Les performances musculaires peuvent être réduites par la microangiopathie, comme pour le myocarde.

La cicatrisation des blessures occasionnées par la pratique sportive peut être plus longue chez un diabétique que chez un non-diabétique. Mais chez les patients porteurs d'une artériopathie des membres inférieurs, la pratique régulière d'un sport comme la marche ou le cyclisme peut développer la circulation collatérale.

- Sur les pieds

Exposés lors de la pratique de nombreux sports, les pieds doivent être régulièrement examinés. Neuropathie, artériopathie, infection s'associent et peuvent être sources de complications sévères à partir d'une simple ampoule surinfectée. L'inspection doit dépister les mycoses débutantes, les zones de frottement, les durillons aux points d'appui, les maux perforants d'installation insidieuse, les perturbations vasomotrices, les troubles de la statique et les fractures spontanées.

Il est recommandé le port de chaussures aérées, adaptées, de chaussettes en coton. Il est nécessaire de pousser plus loin les investigations s'il existe un point d'appui avant de permettre une activité sportive, par exemple le dépistage précoce d'une arthropathie nerveuse diabétique par la scintigraphie osseuse au Tc99m, dont l'aggravation rapide peut être favorisée par l'appui et par la sollicitation fréquente.

Pour conclure, les contre-indications absolues à la pratique d'un sport par un diabétique sont rares, mais il peut être prudent, de déconseiller certains sports

individuels et dangereux où une hypoglycémie mal perçue peut être fatale (plongée sous marine, alpinisme...). Le bilan du retentissement du diabète permet d'orienter l'activité sportive et de prendre les précautions nécessaires à sa réalisation sans problème. En pratique, les sports d'endurance en aérobie d'intensité adaptée sont conseillés.

Le bilan préliminaire de l'activité sportive correspond au bilan de santé périodique de tout diabétique.

Quand à l'alimentation du sportif, elle devra assurer les besoins nutritionnels habituels qui' sont accrus par l'activité physique et permettre une croissance normale de l'adolescent. Les apports doivent être équilibrés.

Quelques modifications permettent cependant d'améliorer les performances tout en respectant rééquilibrage alimentaire des sportifs ,La ration de glucides devra être majorée.

Les protides devront n'être apportés ni en excès (plus de 1,5 g/Kg/jour), ce qui peut engendrer des problèmes musculo-tendineux du fait de la dégradation des déchets, ni en déficience, ce qui entraîne une diminution des performances.

Exemples de dépenses énergétiques :

Position debout	1,7 à 2,2 kcal/min
Jardinage	3,6 à 10 kcal/min
Marche à pied à 3 Km/h	3,6 à 7,3 kcal/min
Course à 11 Km/h	12,1 à 21,8 kcal/min

Pour un sportif amateur qui effectue une course de 11 kilomètres en une heure, et qui dépense en moyenne 15 kilocalories par minute, sa dépense énergétique est de: $15 \text{ Kcal/min} \times 60 \text{ min} = 900 \text{ Kcal}$

Si elle représente 20% de sa dépense énergétique totale il dépensera

$$900 \times 100/20 = 4500 \text{ Kcal dans sa journée.}$$

Les besoins peuvent monter jusqu'à 5000 à 6000 calories par jour en cas d'entraînement intensif ou prolongé. Le niveau calorique optimal est alors celui qui permet de maintenir son poids « de forme ».

La surconsommation de protéines a été une pratique longtemps répandue dans les milieux sportifs, selon la croyance qu'un apport supplémentaire en protides pouvait augmenter la masse musculaire et, actuellement encore, certains athlètes (surtout les haltérophiles, les lanceurs de poids...) consomment de grandes quantités de viande, rouge de préférence (avec pour avantage d'apporter du fer, ,Mais pour inconvénient d'apporter également des graisses). On sait maintenant qu'il est tout à fait inutile de dépasser un apport de 1,5 g/Kg/jour, soit, pour un sujet de 70 Kg, 100 à 120 g de protéines par jour.

Une autre «mode» alimentaire plus récente, venue des pays scandinaves, a pour objectif d'augmenter les réserves du muscle en glycogène, qui est le « Carburant-roi» pour les courses de longue durée (ski de fond, marathon). Il est en effet possible de stocker d'avantage de glycogène dans les muscles en soumettant l'athlète, dans les jours précédant la compétition, à un régime d'abord très pauvre en glucides (Glucides/Protides/Lipides - 20/15/65) puis, dans les trois jours précédant l'épreuve à un régime au contraire riche en sucres lents, essentiellement des féculents (G/P/L,70/15/15). Les résultats d'une telle manipulation diététique ne sont en fait pas très bons, en raison notamment des troubles digestifs fréquemment provoqués par ce régime. Inutile de dire qu'un tel régime n'est pas recommandé chez le diabétique, car il peut détériorer l'équilibre glycémique à un moment peu opportun.

Des vitamines en quantité suffisante sont indispensables pour obtenir de bonnes performances. Alors faut-il supplémenter systématiquement tout sportif ? Absolument pas ! Personne à ce jour n'a pu prouver qu'un apport complémentaire améliore les performances. Une alimentation équilibrée est parfaitement suffisante. Il faut savoir simplement que les besoins en vitamines du groupe B (surtout B1 et B12) augmentent beaucoup (jusqu'à 10 à 120 fois) en cas d'efforts prolongés. Il est donc important d'inclure dans la ration, des aliments qui en sont riches (pain complet, céréales). La vitamine C, réputée dans le traitement de la fatigue, est efficace à la

dose de seulement 50 à 1 00 mg par jour, et un apport supplémentaire est tout à fait inutile.

Au total, il n'y a actuellement aucune justification à consommer des vitamines en plus d'une alimentation équilibrée.

En ce qui concerne les sels minéraux, trois particularités sont à signaler chez le sportif :

- D'abord une fréquente carence en fer, pouvant être responsable d'anémie (surtout en cas de surentraînement), efficacement prévenue par une alimentation apportant des viandes rouges et des légumes.
- Puis une carence en magnésium, là aussi souvent constatée en cas de surentraînement, peut être prévenue par un apport de légumes verts et de fruits.
- Enfin, le transport du glucose semble nécessiter du chrome dont l'administration semble n'avoir un effet que chez le diabétique ou l'hypoglycémique mais pas chez le normoglycémique.

Pendant la compétition, des dangers menacent le sportif, diabétique ou non, au cours d'un effort important, intense et/ou prolongé:

- La déshydratation
- L'hypoglycémie

La déshydratation :

Pendant longtemps le problème de l'eau a été complètement occulté dans les milieux sportifs et, de façon arbitraire, les athlètes s'abstenaient de « se surcharger » en eau pendant la course. Cette mauvaise réputation de l'eau est tout à fait injustifiée, et il est important d'assurer une hydratation suffisante pendant l'effort.

En effet, le rendement musculaire n'est que de 20%, c'est à dire que seulement 20% de l'énergie est transformée en travail mécanique. Le reste soit 80%, se transforme en chaleur que l'organisme doit absolument évacuer, sous peine d'entraîner le coup de chaleur, qui peut être gravissime, et qui survient le plus souvent par temps chaud et humide. L'essentiel de l'élimination de la chaleur se fait par la transpiration, qui peut atteindre plus d'un litre par heure.

Il est donc indispensable de compenser cette perte dès le début de l'effort, en petite quantité (l'estomac ne peut absorber plus d'un litre par heure) et très régulièrement en buvant de l'eau.

En pratique, on recommande :

- 200 à 400 ml d'eau (ou d'une boisson énergétique) 20 minutes avant le départ, durant la période d'échauffement.
- 100 à 200 ml durant l'effort, toutes les 20 minutes.
- après l'effort restaurer les pertes en 3 heures environ.

La sensation de soif est un signe trop tardif, il faut donc boire avant d'avoir soif. La boisson recommandée doit être :

- hypotonique
- à faible teneur en glucides : 30 à 80 g/L (sauf en cas d'hypoglycémie)
- fraîche (8 à 13°C), mais pas glacée.

Longtemps, on a pensé qu'il fallait supplémenter systématiquement le sportif en sel, pour compenser les pertes dues à la transpiration. En fait, la sueur contient peu de sel, et il est inutile, sauf conditions extérieures extrêmes, de prévoir un apport supplémentaire de sel.

L'hypoglycémie :

C'est le second problème important qui menace tout sportif, et tout particulièrement le diabétique, dès que l'effort se prolonge.

Il est conseillé de prendre le dernier repas avant une compétition au moins 3 heures avant le début de celle-ci. Celui-ci doit être léger pour faire le plein de glycogène hépatique. Il ne jouera de toutes façons aucun rôle dans la constitution des réserves musculaires en glycogène, qui demande au moins 24 heures pour se réaliser.

Une supplémentation en sucre s'avère nécessaire si l'effort doit se prolonger plus d'une heure. En fait, c'est dès le début de l'effort qu'il faut commencer la supplémentation, car l'organisme utilise d'abord le glucose circulant avant de puiser dans les réserves de glycogène. Il s'ensuit une baisse de la glycémie, bien connue

des sportifs sous le terme de « fringale », qui se manifeste, comme les diabétiques le savent bien, par une faim impérieuse, mais aussi par une diminution de la force musculaire, avec la fâcheuse impression de « jambes molles » et l'impossibilité quasi absolue de poursuivre l'effort. Les exemples abondent de ce type de « coup de pompe » parfois même chez les sportifs confirmés. Le remède à cette « fringale » est d'absorber du sucre, soit sous forme solide (fruits secs, pâtes d'amande, pâtes de fruits...), soit, de préférence, sous forme de boisson sucrée, tout simplement en ajoutant à chaque litre d'eau 30 à 80 g de sucre (1 morceau de sucre = 5 g), ou de fructose (miel par exemple), ou encore en utilisant des boissons énergétiques disponibles dans le commerce, au rythme d'environ 100 à 200 ml toutes les 20 minutes.

L'absorption régulière, dès le début de l'effort, d'une boisson faiblement sucrée permet de lutter à la fois contre la déshydratation et contre l'hypoglycémie.

Si la dose d'insuline du diabétique est importante, le risque d'hypoglycémie est plus important, car on n'observe pas, comme chez le sujet normal, de baisse de l'insuline circulante dès le début de l'effort, puisqu'il s'agit d'insuline injectée dans les heures précédentes. Au contraire, la libération de l'insuline injectée sous la peau va se faire plus rapidement, du fait de l'activité musculaire et aussi de la chaleur produite par l'effort. De même, après l'arrêt de l'effort, l'action de l'insuline circulante va se poursuivre, entraînant un risque important d'hypoglycémie sévère dans les heures qui suivent (jusqu'à 12 heures après) car l'organisme va reconstituer ses réserves en glycogène à partir du glucose circulant.

L'apport d'un complément de glucide est donc nécessaire après l'épreuve chez le diabétique sportif.

Mais chez le diabétique dont l'imprégnation insulinique est insuffisante, l'exercice va avoir l'effet inverse il va accentuer l'hyperglycémie préexistante, et risque de faire apparaître une cétose. C'est pourquoi on déconseille tout effort physique important lorsque la glycémie dépasse 3 g/L.

En pratique, il est recommandé d'absorber différentes boissons énergétiques avant, pendant et après l'effort, qui permettent non seulement de lutter contre la déshydratation, mais aussi contre l'hypoglycémie (ainsi que les barres énergétiques) et la fatigue. Bien sûr, les boissons et les barres énergétiques ne doivent être

utilisée, chez le diabétique, que si la glycémie capillaire le justifie, sinon il vaut mieux absorber de l'eau.

Après la compétition, il est nécessaire de reconstituer les réserves en glycogène musculaire et hépatique qui ont été épuisées pendant l'exercice physique, surtout s'il s'agit d'épreuve de longue durée et intense. Ces réserves sont faites à partir d'aliments glucidiques d'assimilation lente qui ne modifient pas le pic glycémique post prandial comme les aliments d'assimilation rapide. Ces derniers peuvent être utilisés avec précaution en fonction de la glycémie capillaire. En effet, ils entraînent, en plus d'une augmentation franche du pic glycémique prandial, une stimulation de l'action de l'insuline pouvant entraîner une hypoglycémie, fréquente res un exercice physique.

Exemples de boissons et de barres énergétiques utilisées par les sportifs :

Avant l'effort :

- Boisson équilibrée (arôme chocolat) CLIPTOLO

En vente en Pharmacie et dans les commerces de diététique :

- Energie - 441 kcal /1 00 g
- Protéines -. 18 g Lipides : 14,5 g
- Glucides: 59,5 g (dont 10,5 rapides)
- Vitamines A-E-C-BI-B6
- Calcium, Phosphore, Magnésium.

La Glutacholine est une association de la glutamine et de la sphatidylcholine. Cette association présente de nombreux avantages. En effet, la glutamine entraîne une meilleure résistance à l'effort en multipliant par 3 la concentration de glycogène dans le sang. Elle favorise le maintien de la masse musculaire en stimulant sa synthèse. La phosphatidylcholine a un effet positif ans la performance et la récupération musculaire car elle participe à la synthèse membranes cellulaires et c'est un précurseur de l'acétylcholine(16).

TROISIEME PARTIE

Aspects sociaux de la vie quotidienne :

I. La scolarisation :

La scolarisation d'un enfant est importante pour l'enfant comme pour les parents . c'est une manière d'intégration quelque soit la classe.

La prise en charge d'un enfant malade, toutes pathologies connues est une angoisse, un stress pour le corps enseignant. Elle entraîne une angoisse liée aux éventuels accidents et aux responsabilités (13).

La prise en charge des enfants est soumise à des textes législatifs réglementant l'inscription.

1. Textes législatifs :

La circulaire du 20 mars 1963 : adressée aux recteurs et inspecteurs d'académie : les enfants diabétiques relèvent des classes ordinaires de l'Education nationale.

La circulaire du 22 juillet 1993 : elle remplace la précédente et met en place un dispositif en faveur des enfants atteints de troubles permanents de la santé (y compris les enfants diabétiques).

Ce dispositif permet de suivre leur traitement, d'assurer leur sécurité, et de compenser les inconvénients liées à leur état.

De ce fait, la scolarisation d'un tel enfant doit résulter d'une entente entre tout les protagonistes, l'enfant, parents, le médecin traitant, le médecin scolaire, et le personnel enseignant.

Pour cela, a été crée le « projet d'accueil individualisée » instauré à partir de la circulaire n°996181 du 10.11.1999 et du B.O.n°41 du 18.11.1999, document écrit facultatif, qui ne peut être établi qu'à la demande de la famille par le directeur d'école ou le chef d'établissement et ce, après concertation entre le médecin de l'éducation nationale, le médecin traitant....à partir des besoins thérapeutiques précisés sur une

ordonnance signée du médecin traitant et mise à jour en fonction de l'évolution de la maladie.

Ce document est un document confidentiel individuel provenant de l'inspection académique du département.

Il organise les modalités particulières de la vie quotidienne de l'enfant dans le cadre scolaire et définit les adaptations nécessaires à sa scolarisation.

2. la réalité de la vie scolaire :

Nous constatons, dès qu'un enfant est malade, que ce dernier doit déposer ces médicaments à l'infirmerie de l'établissement, ceux ci dans le but d'éviter l'utilisation abusive voire illicite de ces produits.

Un enfant diabétique de type I doit posséder sur lui un matériel assez conséquent :

- Insuline injectable devant rester au frais
- Seringue
- Aiguille
- Lecteur de glycémie et ses accessoires...

L'enfant a besoin de contrôler sa glycémie quand il le trouve nécessaire afin d'ajuster son insuline.

Maintenir le lecteur et ses accessoires à l'infirmerie l'handicape peut être ou du moins le met en retrait par rapport aux autres.

Les parents se heurtent parfois à des difficultés face à des enseignants ou à un chef d'établissement inquiets.

Ces difficultés son liées à la méconnaissance de la maladie ou à l'aspect dramatique que l'on en fait.

Ce n'est certes pas une maladie simple, mais dédramatiser les éventuels incidents pouvant survenir tel que l'hypoglycémie par des informations apportées par la famille et par les relations entre le médecin ou l'infirmière scolaire.

- Cas de l'école maternelle :

L'inscription d'un enfant diabétique à la maternelle peut s'avérer délicate, dans la mesure où pour un enfant âgé de moins de 6 ans celle-ci n'est pas obligatoire. Elle est soumise à l'accord de la directrice de l'école.

Avant l'âge de 6 ans le médecin responsable est celui de la Protection Maternelle et Infantile et ce en application de l'article L146 de la loi du 18 décembre 1989. Il est habilité à intervenir en école maternelle et à établir une liaison avec le médecin du service de santé scolaire.

Rare sont les cas de refus par l'école après intervention du ou des médecins.

La scolarité est obligatoire donc la législation peut s'appliquer. Peu de problèmes se posent dans la mesure où tous les intervenants sont avertis (médecin scolaire, chef d'établissement et enseignants).

- Cas du collège et du lycée :

Mêmes remarques que précédemment, toutefois si l'élève désire suivre une orientation technique, un bilan médical scolaire s'impose afin d'envisager une orientation professionnelle adaptée à l'état de santé du malade.

Cette étape se réalise avec la participation et la concertation de l'élève, de ses parents, du médecin diabétologue et du médecin scolaire qui comme le stipule la circulaire du 22 juillet 1993 donne avis sur l'aptitude du jeune à travailler sur des machines dangereuses.

Certains métiers sont interdits ou déconseiller mais nous le verrons ultérieurement.

- Cas de la cantine :

Les repas servis dans le cadre scolaire doivent répondre à des règles diététiques tout à fait compatibles avec celles préconisées aux jeunes diabétiques. Seuls les desserts et boissons sucrés, s'ils ne sont pas prévus dans la ration glucidique de la journée peuvent présenter un réel problème.

En fait si l'ensemble de l'équipe éducative a bien été informée, peu d'incidents risquent de survenir.

Au niveau de l'éducation physique et sportive : Le sport fait partie intégrale du traitement. La dispense de sport n'est pas souhaitable, mais bien informer le professeur de sport des risques d'hypoglycémies et des modalités de traitement en cas de besoins.

- Cas du pensionnat :

Un enfant diabétique ou non peut se retrouver dans un pensionnat.

Dans ce cas le projet d'accueil individualisé prend son importance, car l'enfant est seul face à l'équipe éducative.

- D'après les circulaires du 20 mars 1963 et du 30 mars 1978 (n°78146), certaines conditions sont nécessaires pour l'acceptation d'un jeune diabétique au pensionnat :
 - Accord du chef d'établissement
 - La présence d'un intendant disposé à organiser une alimentation rationnelle et bien équilibrée
 - Une infirmerie et un infirmière qualifiée
 - Un médecin d'internat averti
 - Un service hospitalier proche en cas d'urgence.

Comme nous l'avons vue, c'est l'information et la préparation du personnel éducatif qui va permettre à l'enfant d'évoluer dans un cadre normal, afin qu'il puisse progresser dans sa vie comme quelqu'un de normal .

Un enfant diabétique sait qu'il est malade et connaît les risques de sa maladie.

Mettre en place de tels moyens qui ne sont pas inaccessibles mais du domaine du raisonnable et de la logique, et vont lui éviter d'être ou de se considérer comme malade et l'aideront à se sentir moins malade.

Ce n'est que « fonction d'information et de compréhension ».

Il existe, également, des établissements spécialisés appelés Maisons Permanentes à Caractères Sanitaires pour Enfants Diabétiques : Ils sont réservés à des cas exceptionnels et pour des périodes limités.

3. Conséquences de la circulaire du 22 juillet 1993 :

Cette circulaire renforce le développement des actions d'intégration que prévoyaient les textes depuis 1963. Elle a le mérite de préciser le rôle de chacun et d'imposer une forme écrite et pluridisciplinaire au Projet d'Accueil Individualisé mais elle rigidifie aussi cet accueil.

Auparavant aucune formalité ne devait être accomplie pour l'inscription et la scolarisation.

La circulaire n° 996181 du 10/11/1999 inscrite dans le bulletin officiel n°41 du 18/11/1999 instaure le Projet d'Accueil Individualisé (P.A.I.) de façon officielle.

Ce projet est établi à la demande de la famille donc n'est pas obligatoire et est soumis au secret professionnel de la part du corps enseignant comme médicale.

Durant l'année 2001-2002, le nombre de diabétiques étaient de :

- 2 cas en maternelle
- 4 cas au collège
- 2 cas au lycée
- 2 cas en lycée professionnel (source du service médical de l'inspection académique).

Ils ont tous bénéficié d'un P.A.I. .

Afin de permettre une bonne intégration de l'enfant dans son environnement scolaire, la famille doit se renseigner sur les modalités d'accueil. C'est le directeur d'école ou le proviseur qui sera apte à renseigner la famille et à établir le P.A.I. .

Il n'est pas rare de voir des familles venir imposer leur point de vue concernant cet accueil auprès des professeurs entraînant automatiquement des conflits.

L'accueil ou le retour de ces enfants ou de ces adolescents atteints de troubles graves ou chroniques de la santé dans l'école, le collège ou le lycée est souvent un moment très attendu par le jeune et sa famille.

Cette attente est mêlée de joie et d'inquiétude pour la famille et le personnel pour qui des questions se posent :

« Peut-on accueillir cet élève ? saurons nous répondre aux nécessités du soin ? que faire en cas d'accident ? ».

C'est à ce moment qu'intervient le P.A.I..

Ce document écrit, est mis au point à la demande de la famille par le directeur d'école ou le chef d'établissement en concertation avec le médecin de l'éducation nationale. C'est avant tout une procédure d'accueil résultant d'une réflexion commune des différents intervenants impliqués dans la scolarisation de l'enfant malade, notamment les infirmières de l'éducation nationale, le médecin spécialiste, la famille...

Le P.A.I. a pour but de faciliter l'accueil de l'enfant sans se substituer à la responsabilité des parents.

Il permet :

- De préciser le rôle de chacun et la complémentarité des interventions. Il organise la vie quotidienne de l'élève (aménagement d'horaires, aménagement des activités pédagogiques), en tenant compte d'une part du contexte de scolarisation (niveau d'enseignement, taille de l'établissement), et d'autre part des besoins particuliers de l'élève concerné.
- De définir les mesures permettant d'assurer la continuité scolaire en cas d'absence ou d'hospitalisation de l'élève, ou de changement d'enseignant.
- De définir les protocoles d'urgence avec mise en œuvre des premiers soins et traitement en cas d'incident, d'accident ou de manifestations aiguës de la maladie.
- De préciser les activités physiques et sportives recommandées ou déconseillées ainsi que la participation à des activités péri-éducatives.

Le P.A.I. doit être régulièrement réajusté afin de s'adapter aux évolutions de l'état de santé du malade.

L'élaboration d'un P.A.I. est l'occasion pour l'équipe pédagogique de poser aux infirmières et médecins, toutes les questions concernant la conduite à tenir en cas par exemple de sorties pédagogiques, de goûters,...ou demander des renseignements, des conseils dans l'application des protocoles de soins et d'urgences. Ce protocole permet aux familles de connaître le milieu dans lequel va évoluer leur enfant et les rassure dans sa prise en charge par le personnel enseignant. Il permet également de former et d'informer le personnel enseignant face aux craintes qu'il peut avoir face à la maladie. Nous pouvons constater qu'une fois le P.A.I. élaboré, les relations -corps enseignant famille- s'améliorent. (13)

Scolarité et Diabète



Le projet d'accueil individualisé : PAI

B.O. n° 41 du 18 Nov. 99 ; Circulaire n° 99.181 du 10/11 Nov. 99

"Mis au point à la demande de la famille par le directeur d'école ou le chef d'établissement en concertation étroite avec le médecin de l'éducation nationale, à partir des besoins thérapeutiques précisés dans une ordonnance signée par le médecin traitant".

Il n'est pas nécessaire de refaire un PAI si l'enfant n'a pas changé d'établissement ou si les conditions médicales sont identiques.

Dans ce cas l'information doit être redonnée aux enseignants.

Le PAI n'est pas obligatoire.

Sa rédaction ne doit pas retarder l'intégration de l'enfant dans sa classe.

Le projet d'accueil individualisé : PAI

Nom de l'enfant : Prénom :

Date de Naissance :

Classe :

Nom des Parents :

Adresse :

Tél. Domicile :

Travail :

Portable :

Etablissement Scolaire :

Adresse :

Téléphone :

Fax :

Directrice :

Enseignant (s) :

Médecin de l'Education Nationale

Nom :

Adresse

Téléphone :

Fax :

Pédiatre - Diabétologue :

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Fax :

Médecin de Famille :

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Fax :

Intervenants extérieurs (Nourrice - Centre de Loisir ...)

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Fax

Restauration Scolaire (Si l'enfant mange à la cantine)

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Fax :

AUTORISATION
(destinée au Directeur
de l'école ou de l'établissement)

Monsieur :

et Madame :

autorisent que le directeur de
l'établissement :

situé :

soit informé de la maladie de
leur enfant :

en ce qui concerne les mesures
à prendre pour la meilleure
intégration de leur enfant.

Signature des parents

**Signataires du Projet d'accueil
individualisé**

Parents

Directeur

Médecin Education Nationale

Pédiatre - Diabétologue

Le projet d'accueil individualisé : PAI - En maternelle.

	CONSEILS ET RECOMMANDATIONS DU PEDIATRE	AMÉNAGEMENT PERSONNALISÉ MIS EN PLACE
Collation	<ul style="list-style-type: none"> ● Elle est fournie par les parents. ● Elle est prise en milieu de matinée, vers heures, avec les autres enfants. ● L'enseignant s'assure que la collation est prise en totalité, qu'il n'y a pas d'échanges avec les autres enfants. 	
Hypoglycémie	<p>Les signes d'hypoglycémie propres à l'enfant sont :</p> <p>·</p> <p>·</p> <p>·</p> <p>Ne pas négliger ces signes d'appel car l'enfant n'est pas autonome.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Faire asseoir l'enfant. ● Contrôler la glycémie si possible. ● Donner du sucre : 1 morceau pour 20 kg. ● Attendre que les signes passent (10 minutes). ● Collation ou repas si c'est l'heure, sinon un gâteau sec. 	
Hypoglycémie avec perte de connaissance (très rare)	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Appeler le 15. ☐ Ne rien faire avaler. ☐ Allonger l'enfant sur le côté. ☐ Injecter en sous-cutané ou intramusculaire 0,5 mg de Glucagen (1/2 ampoule). ☐ Quand l'enfant est bien réveillé, lui faire absorber du sucre puis du pain (ou biscuit). 	<p>Contacts :</p> <p>Nom :</p> <p>N° tel :</p>
Analyses	<ul style="list-style-type: none"> ● Les petits ne savent pas faire une glycémie seuls. ● Il est parfois nécessaire que des glycémies soient réalisées à l'école : <ul style="list-style-type: none"> - avant le déjeuner, si l'enfant est demi-pensionnaire, - éventuellement à d'autres horaires, - en cas d'hypoglycémie. 	
Aménagements pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Laisser boire en classe et sortir pour uriner, si besoin. ● l'enfant boit et urine beaucoup, en informer les parents à la sortie. <p>En cas d'anniversaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ le fêter le matin, si possible ☐ donner une part de gâteau à la place de la collation ☐ éviter les sucreries : les bonbons light, les boissons light sont autorisés. 	
Activités Physiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Prévenir les parents en cas d'activité physique inhabituelle (ex : piscine, sortie ...). ● Avoir sucre et collation à portée de main. 	
Sorties Scolaires	<ul style="list-style-type: none"> ● Pour une sortie d'un ou plusieurs jours, prévenir la famille pour la préparer. ● Prévoir sucre et collations. 	
Restauration scolaire	<ul style="list-style-type: none"> ● L'enfant peut manger à la cantine. ● Rencontrer régulièrement les personnes qui s'occupent de lui à midi pour : <ul style="list-style-type: none"> ☐ s'assurer que l'enfant mange assez de féculents (ou du pain) ; ☐ remplacer éventuellement une pâtisserie par un fruit, ☐ En cas de trajet entre l'école et la cantine, informer la personne qui accompagne l'hypoglycémie). 	<p>Noms :</p>

Le projet d'accueil individualisé : PAI - En primaire.

	CONSEILS ET RECOMMANDATIONS DU PEDIATRE	AMENAGEMENT PERSONNALISÉ MIS EN PLACE
Collation	<ul style="list-style-type: none"> ● Elle est fournie par les parents. ● Elle est prise en milieu de matinée, à l'heure de la récréation, avec les autres enfants. ● L'enseignant, selon l'âge de l'enfant, s'assure que la collation est prise en totalité, qu'il n'y a pas d'échange avec les autres enfants. 	
<p><u>Hypoglycémie</u></p> <p>Hypoglycémie avec perte de connaissance (très rare)</p>	<p>Les signes d'hypoglycémie propres à l'enfant sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - <p>Ne pas négliger ces signes d'appel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler la glycémie si possible. ● Donner du sucre : 1 morceau pour 20 kg. ● Attendre que les signes passent (10 minutes). ● Collation ou repas si c'est l'heure, sinon un gâteau sec. <p>↳ Appeler le 15.</p> <p>↳ Ne rien faire avaler.</p> <p>↳ Allonger l'enfant sur le côté.</p> <p>↳ Injecter du Glucagen en sous-cutané ou intramusculaire (0,5mg si moins de 25 kg, 1mg si plus de 25 kg).</p> <p>↳ Quand l'enfant est bien réveillé, lui faire absorber du sucre puis du pain (ou biscuit).</p>	<p>Contacts :</p> <p>Nom :</p> <p>N° tél :</p>
Analyses	<ul style="list-style-type: none"> ● L'enfant sait faire sa glycémie (le plus souvent). ● Il est parfois nécessaire que des glycémies soient réalisées à l'école : <ul style="list-style-type: none"> - avant le déjeuner, si l'enfant est demi-pensionnaire, - éventuellement à d'autres horaires, - en cas d'hypoglycémie. 	
Aménagements pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Laisser boire en classe et sortir pour uriner, si besoin. ● l'enfant boit et urine beaucoup, en informer les parents à la sortie. <p>En cas d'anniversaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ le fêter le matin, si possible ↳ donner une part de gâteau à la place de la collation ↳ éviter les sucreries : les bonbons light, les boissons light sont autorisés. 	
Activités Physiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Prévenir les parents en cas d'activité physique inhabituelle (ex : piscine, sortie ...). ● Avoir sucre et collation à portée de main. 	
Sorties Scolaires	<ul style="list-style-type: none"> ● Pour une sortie d'un ou plusieurs jours, prévenir la famille pour la préparer. ● Prévoir sucre et collations. 	
Restauration scolaire	<ul style="list-style-type: none"> ● L'enfant peut manger à la cantine. ● Rencontrer régulièrement les personnes qui s'occupent de lui à midi pour : <ul style="list-style-type: none"> ↳ S'assurer que l'enfant mange assez de féculents (ou du pain) : ↳ remplacer éventuellement une pâtisserie par un fruit. ↳ En cas de trajet entre l'école et la cantine, informer la personne qui accompagne (hypoglycémie). 	<p>Noms :</p>

Le projet d'accueil individualisé : PAI - Le collège et le lycée.

Le PAI est fait en concertation avec l'adolescent qui le signe .

	CONSEILS ET RECOMMANDATIONS DU PEDIATRE	AMÉNAGEMENT PERSONNALISÉ MIS EN PLACE
Analyses et injections	<ul style="list-style-type: none"> ● L'adolescent est complètement autonome. ● Trouver un lieu adapté et qui lui convienne pour faire les analyses et/ou une éventuelle injection d'insuline. 	
<p><u>Hypoglycémie</u></p> <p>Hypoglycémie avec perte de connaissance (très rare)</p>	<p>Les signes d'hypoglycémie sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'adolescent les connaît et doit avoir sur lui sucres et collation qu'il doit pouvoir prendre même en cours . ☐ Appeler le 15. <ul style="list-style-type: none"> → Ne rien faire avaler. → Allonger l'enfant sur le côté. → Injecter en sous-cutané ou intramusculaire du Glucagen (1 mg = 1 ampoule). → Quand il est bien réveillé, lui faire absorber du sucre puis du pain (ou biscuit). 	<p>Contacts : Nom : N° tél</p>
Restauration scolaire	<ul style="list-style-type: none"> ● Il peut manger au self ou à la cantine. ● Les parents doivent s'assurer avec le service de restauration: <ul style="list-style-type: none"> ☐ de la présence de féculents à chaque repas en quantité suffisante (dont le pain en accès libre) ; ☐ de la possibilité d'avoir un fruit en remplacement d'un dessert sucré. ● Selon les horaires, l'enfant doit pouvoir être prioritaire, accompagné d'un(e) camarade. 	
Activités Physiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Le professeur de sport doit être averti et dispose d'une réserve de sucre et de collations en cas d'oubli. ● L'adolescent doit pouvoir réaliser des glycémies, avant, pendant et après. ● Il peut être amené à prendre une collation avant, pendant ou après. ● Il doit avoir sur lui du sucre (+ collations de réserve dans le sac). 	
Aménagements pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Le traitement du diabète (surveillance, injection) ne justifie habituellement aucune absence de cours (sauf malaise hypoglycémique sévère). 	
Sorties Scolaires	<ul style="list-style-type: none"> ● Les voyages scolaires (à l'étranger notamment) sont possibles et sont préparés conjointement avec l'enseignant, les parents, l'adolescent et l'équipe de diabétologie. 	

II. L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE (19) :

L'orientation professionnelle est une étape primordiale dans l'existence d'un sujet, car elle doit être le résultat d'une réflexion qui prend en compte les possibilités physiques et intellectuelles de l'intéressé, ainsi que ses goûts particuliers.

Pour le jeune diabétique, cette décision est d'autant plus difficile, qu'il doit en plus considérer les impératifs que lui impose sa maladie et les répercussions sur son activité de la survenue d'éventuelles complications.

Cette réflexion devra pour être judicieuse, se faire en collaboration avec le médecin traitant diabétologue, mais aussi avec des organismes spécialisés tels que le Centre d'information et d'orientation (C.I.O.), le Centre d'information et de Documentation de la Jeunesse (C.I.D.J.) ou encore l'Office National d'information Sur les Enseignements et les Professions (O.N. I. S.E. P.).

C'est ainsi qu'il prendra connaissance des formations et métiers qui lui sont possibles, déconseillés, voire interdits .

Formations professionnelles

Nombreuses et variées, leur accès est propre à chacune. Ainsi :

l'accès aux centres d'apprentissage et de formation professionnelle ne présente aucun obstacle légal, en dépit de quelques réticences de la part de certains directeurs, en raison des risques d'accidents, fiés au travail en atelier.

l'accès aux facultés ne pose aucun problème et reste libre.

l'accès aux grandes écoles : certaines admettent les sujets diabétiques sans exiger de certificat médical.

- Ecole Nationale d'Administration.
- Ecole des Hautes Etudes Commerciales.
- Ecole Supérieure d'Electricité
- Ecole Nationale Supérieure des Postes et Télécommunications
- Ecole Nationale Supérieure de la Métallurgie
- Ecole Nationale d'Electronique
- Ecole des Mines
- Ecole Supérieure de Chimie
- Institut National Agronomique

D'autres exigent un certificat médical, mais n'excluent pas les diabétiques.

- Ecole Centrale des Arts et Manufactures
- Ecole Nationale Vétérinaire
- Ecole Supérieure d'Electricité et de Mécanique
- Ecole Nationale d'Electrotechnique et d'Electricité

D'autres encore exigent un certificat médical à l'entrée, en tenant compte pour l'admission de l'avis de leur médecin conseil :

- Ecole Nationale de Chartres
- Ecole Nationale d'horticulture
- Ecole Normale Supérieure
- Ecole Nationale Supérieure de la Statistique

L'accès des grandes écoles qui fonctionnent en internat est souvent difficile, comme par exemple:

- Ecole Nationale Supérieure des Jeunes Filles
- Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud et de Fontenay Aux Roses.

L'accès des écoles militaires est interdit aux diabétiques. Il en est ainsi pour :

- Saint Cyr
- Ecole Navale
- Ecole de l'Air
- Ecole Polytechnique
- Ecole du Service de Santé des Armées.

1. Les métiers compatibles (20):

Il n'est bien entendu pas possible d'établir une liste exhaustive de ces métiers.

Néanmoins, ils concernent essentiellement les filières des formations précédemment citées (les conditions évoquées) et la grande majorité des carrières des administrations de l'Etat (les carrières sanitaires, juridiques, administratives et commerciales), les métiers de la communication, du marketing, de la gestion, les métiers techniques ne comportant pas de tâches dangereuses et certains métiers du bâtiment.

Il s'agit à titre indicatif des métiers suivants :

- Agents de change, commerciaux et du trésor
- Apiculteurs et arboriculteurs
- Architectes, armuriers, artistes
- Assureurs, aubergistes, aviculteurs
- Avocats et avoués
- Banquiers
- Bobineurs, bouchers, boulangers, bourreliers
- Brasseurs, brodeurs, bûcherons
- Cafetiers
- Carreleurs, carrossiers, céramistes, chaisiers
- Charbonniers
- Charcutiers, chaudronniers, chausseurs
- Chirurgiens
- Chocolatiers, chromeurs, chauffeurs (voir restrictions dans le chapitre permis de conduire)
- Comédiens, commerçants, compositeurs
- Concierges, confiseurs, cordiers
- Cordonniers, couteliers
- Couturiers, cuisiniers
- Cultivateurs
- Dactylos, décorateurs, dentistes
- Dessinateurs industriels
- Distillateurs, doreurs, droguistes
- Ebénistes, écrivains, éditeurs

- Electriciens, électroniciens
- Employés de bureau, de magasin, de maison, d'usine
- Epiciers, étalagistes
- Fleuristes, fraiseurs
- Garagistes, garçons de café, géomètres, graveurs, greffiers
- Herboristes, horlogers, horticulteurs, hôteliers
- Imprimeurs, industriels, infirmiers, instituteurs
- Joailliers, jardiniers
- Journalistes
- Kinésithérapeutes
- Laborantins, laitiers, libraires
- Magasiniers, magistrats, maraîchers, marbriers
- Marchands de bestiaux ou de biens
- Mareyeurs, maroquiniers, masseurs, matelassiers
- Mécaniciens, mécanographes, médecins
- Merciers, métreurs, minotiers, modeleurs, modistes
- Moniteurs d'éducation physique ou de colonies de vacances
- Notaires
- Opticiens
- Papetiers, pâtisseries, paysagistes, pédicures, pépiniéristes
- Pharmaciens, photographe
- Plombiers, poissonniers, pompistes, postiers
- Professeurs
- Quincailliers
- Relieurs, représentants, restaurateurs
- Sableurs
- Selliers, serruriers, soudeurs
- Tailleurs, tanneurs, tapissiers, teinturiers, tonneliers, tôliers
- Vanniers, vendeurs
- Vétérinaires

Cependant, certains de ces métiers, dits compatibles peuvent quelquefois être interdits le médecin du travail, dont la fonction est de se prononcer sur l'aptitude d'une personne donnée à un poste donné, lors de l'embauche ou lors de la visite annuelle obligatoire.

2. les métiers à éviter :

Bien que réglementés par aucune législation, certains emplois sont à éviter. Il s'agit des métiers où le risque de survenue d'accidents hypoglycémiques sévères, est dangereux pour le sujet lui-même et pour les personnes qui l'entourent professionnellement, ou encore des activités dont les conditions d'exercice sont incompatibles avec une bonne prise en charge du diabète et enfin des professions qui risquent de ne plus pouvoir être exercées lorsque survient une complication.

Ainsi sont concernés :

- Les métiers conduisant à occuper des postes dits de sécurité où l'état de santé du sujet peut nuire à l'exercice de ses fonctions ou mettre en danger soit lui-même, soit des collègues.
- Les emplois impliquant la conduite d'engins automobiles (ex. poids lourds, ambulance, taxi, ramassage scolaire, transport en commun ...).

Ces métiers sont à déconseiller doublement, dans la mesure où ils peuvent mettre en péril la vie du malade et celle d'autrui et dans la mesure également où les permis de conduire correspondants sont refusés aux diabétiques ainsi qu'aux diabétiques non insulino-dépendants porteurs de complications cardio-vasculaires (voir chapitre permis de conduire)..

- Les métiers nécessitant d'effectuer des horaires irréguliers ou des temps de travail impliquant des efforts physiques intenses et irréguliers, requérant une très bonne acuité visuelle dans la mesure où les complications en sont fréquentes et peuvent rapidement compromettre la poursuite de certaines professionnelles demandant

une vision parfaite.

3. les métiers interdits :

Ils concernent principalement les diabétiques traités par insuline et sont réglementés

Ainsi, on distingue :

Tous les emplois considérés comme service de sécurité ou qui nécessitent un service actif, de jour comme de nuit tels que :

- les métiers de l'aviation civile et commerciale
- les services de lutte contre l'incendie
- les surveillants des établissements pénitentiaires
- les professions de marins, que ce soit de commerce, de pêche ou de plaisance.

En effet, l'arrêté du 16 Avril 1986 impose l'inaptitude définitive à la navigation des diabétiques insulino-dépendants. Toutefois, les sujets atteints en cours de carrière de D.N.I.D. non compliqué, correctement équilibré par le régime alimentaire seul ou associé à un traitement oral, font l'objet d'une décision particulière, prenant en compte la navigation pratiquée et les fonctions exercées à bord.

Les professions exigeant d'avoir effectué le service militaire. Il s'agit dans le Service des Eaux et Forêts en application du décret n° 50-1612 du 30 décembre 1950 :

- des ingénieurs des Eaux et Forêts, des ingénieurs des travaux et (gardes domaniaux et brigadiers).
- Pour le diabétique, mise à part l'accession au service des Eaux et dans le cadre de l'Ecole Nationale d'Agriculture, toute fonction dans différents corps est exclue.
- Des ingénieurs du Génie Rural en application du décret n° 50-1612 du 30 décembre 1950.
- Officiers des Haras en application du décret n° 52-1289 du 1er décembre 1952. Ce décret énonce, que ne peuvent être nommés

au corps des officiers des haras que les officiers élèves de l'Ecole Nationale des Haras «ayant accompli effectivement leur service militaire actif).

En revanche, aucune restriction n'existe concernant le corps des vétérinaires et des agents des haras.

- Des préposés ou agents brevetés des douanes en application de la loi n°52-1889 du 18 juillet 1952.
- De l'Ecole de Sûreté Nationale, en application du décret n° 55-754 du 25 mai 1955 qui concerne le corps des commissaires de police, des commandants, des officiers de police et officiers adjoints, le corps des inspecteurs de police et des gardiens de la paix.

Cet arrêté stipule que : «nul ne peut être nommé à un emploi des services actifs de la Sûreté Nationale s'il n'a accompli son temps du service militaire légal et s'il n'est classé dans le secteur armée».

Toutefois depuis la suppression du service national, l'accès à ces métiers s'effectue après un entretien de même type que dans le privé.

Les emplois interdits aux sujets diabétiques tels que:

- Les emplois en outre-mer dont les candidatures sont définies par l'arrêté du 13 juillet 1951.

Toutefois, en pratique, les décisions sont prises au cas par cas par les médecins du Ministère.

- Les ingénieurs géographes et agents techniques géographes, dont les conditions d'aptitude sont réglementés par l'instruction Ministérielle du 23 juin 1941 et l'arrêté du 31 juillet 1971 qui la complète.

Les emplois interdits par les exigences des tâches, telles qu'elles sont définies par des conditions particulières (travaux souterrains, déplacements fréquents). Cela concerne :

- la direction des Mines les emplois d'ingénieur (arrêté du 23 février 1957), d'adjoint technique (arrêté du 24 décembre 1952).
- Les ingénieurs et adjoints techniques des Ponts et Chaussées (arrêté du 27 février 1957).
- Les contrôleurs et inspecteurs du travail de la Sécurité Sociale

III. L'EMBAUCHE :

L'embauche d'un diabétique dans une entreprise quelle qu'elle soit, ressemble encore bien souvent à un parcours d'obstacles, et ce malgré une bonne orientation professionnelle et des progrès indéniables accomplis dans le domaine législatif, surtout pour la fonction publique.

En effet, les réserves émises par les employeurs du secteur privé et public concernant la sécurité au travail, l'absentéisme, le rendement général et sont en grande partie dues au manque d'information du grand public sur la maladie diabétique.

De plus, les échanges d'informations entre médecin du travail et médecin traitant ou diabétologue restent dans de nombreux cas très partiels, voire inexistantes, ce qui ne fait que renforcer les difficultés.

Quoi qu'il en soit, le diabète est certes une maladie chronique contraignante, mais qui ne justifie pas pour les personnes qui en sont atteintes d'une incapacité à travailler. D'ailleurs, la plupart des diabétiques exercent une activité professionnelle et le plus souvent dans le cadre de contrats de travail ordinaires. Ils se doivent simplement de concilier les contraintes liées à leur état de santé et les exigences de leur contrat de travail.

La loi n° 90-602 du 12 juillet 1990 complète les mesures de protection contre les discriminations, Elle renforce notamment la loi n° 82-889 du 4 août 1982 dont un article interdisait les discriminations aux salariés en raison d'un handicap à capacités professionnelles égales.

Un extrait de cette loi indique que, la protection accordée aux personnes contre les discriminations dont elles pourraient être en raison de leur origine, de leur sexe, de leurs mœurs, de leurs situations de famille, ou encore de leur appartenance à une ethnie, une nation, une race, ou encore une religion déterminée est étendue aux

discriminations dont elles pourraient être l'objet en raison de leur état de santé ou de leur handicap. »

Cette loi a entraîné la modification de plusieurs textes et en particulier des articles 416 du code pénal et L22.45 du code du travail. Ainsi, aux termes de ce dernier article, un licenciement fondé sur les discriminations précédemment citées est nul, ce qui doit permettre l'intégration du salarié ainsi que l'attribution éventuelle de dommages et intérêts.

A noter toutefois, qu'un refus d'embauche ou un licenciement fondé sur une inaptitude médicale constatée ne tombe pas sous le coup de la loi du 12 juillet 1990 .

Dans le secteur privé :

En fait, à l'exception des textes sus cités, il n'existe pas à proprement parler de textes législatifs réglementant l'accès des diabétiques aux emplois du secteur privé. De ce fait, il apparaît évident qu'un employeur ne puisse pas légalement refuser un candidat du fait de son état diabétique dès lors qu'il a les compétences requises pour le poste et sous réserve de l'évaluation médicale de l'aptitude au poste.

Malheureusement, si les textes sont favorables, la pratique montre qu'on ne peut quasiment jamais les invoquer.

En effet, l'embauche s'effectue au cours d'entretiens et il n'est jamais possible du fait de l'absence de preuves écrites, de démontrer que la personne qui est chargée du recrutement a invoqué l'état de santé pour refuser le poste. Ainsi compte tenu de l'ambiguïté des textes (un employeur n'a pas à dévoiler les raisons d'un refus d'embauche il n'apparaît pas judicieux d'informer l'employeur de sa maladie diabétique.

Or, il est de plus en plus fréquent d'avoir à remplir des questionnaires lorsque l'on se présente pour un emploi. Ceux-ci, outre les renseignements administratifs, comportent des questions d'ordre médical. Mais nul n'est tenu de répondre à ce type de demande. De plus, toutes les informations médicales doivent être transmises sous pli cacheté à l'attention d'un médecin et ne doivent en aucun cas être lues par le personnel administratif, qui n'est pas soumis au secret professionnel.

Bien entendu, ces conseils sont parfois difficiles à appliquer, car il n'est pas toujours possible de rester neutre et dans certains cas, le fait, de refuser de répondre, alerte la personne chargée du recrutement alors, l'effet est désastreux. C'est en particulier le cas pour les hommes qui n'ont pas accompli leur service national.

De ce fait, devant de telles situations, il faut savoir que le sujet n'est pas tenu de

révéler ce type d'information et il peut même altérer la vérité si celle-ci peut lui être préjudiciable.

En effet, un candidat à un emploi n'est jamais tenu de donner des renseignements sur son état de santé et ceci du fait de la loi du 31 décembre 1992 qui interdit à l'employeur d'utiliser des techniques de recrutement ou des méthodes d'évaluation qui ne respectent pas les libertés individuelles.

Ainsi, l'employeur n'a pas le droit de demander de renseignements portant sur l'état de santé, la vie sexuelle, le logement, la profession des parents ou du conjoint, le nom et les coordonnées de connaissances non professionnelles et les loisirs.

Dans le cas où l'employeur utilise des fiches de candidature comportant des questions de ce type, aucune conséquence ne peut être tirée du refus de réponse ou du caractère inexact des réponses.

Par contre si l'état diabétique est dissimulé, le sujet ne doit évidemment pas évoquer secondairement son état de santé pour obtenir un poste plus confortable, ou un aménagement de poste. De même, si un licenciement survient dans ces conditions, il ne faut pas faire jouer la notion du fait de l'état diabétique.

Enfin dans un domaine pratique, il est souvent demandé copie de la carte de sécurité sociale pour l'établissement du dossier administratif et il est donc prudent dans ce cas de réclamer auprès de la caisse d'assurance maladie une carte d'affiliation. En effet, celle-ci à la différence de la carte navette habituelle ne comporte aucune information concernant les droits de longue durée.

1. Dans le secteur public

L'accès des diabétiques aux emplois de la fonction publique est facilité par l'existence de textes réglementaires qui comme nous allons le voir, ont connu une évolution et des remaniements au fil des années.

Ces textes concernent la fonction publique en général et l'Education Nationale en particulier. Il s'agit :

- De l'ordonnance n° 59-244 du 4 février 1959 et du décret d'application n° 59310 du 14 février 1959 qui fixent le statut général des fonctionnaires et notamment les conditions d'aptitude physique pour l'admission aux emplois publics. Ainsi, l'article 16 de cette

ordonnance stipule qu'il y a compatibilité entre diabète et exercice normal d'un emploi public.

- De la circulaire n° 478 FP41 du 25 Août 1960 qui est relative aux difficultés que soulève l'admission des candidats diabétiques dans le cadre de la fonction publique (elle a été annulée et substituée par la circulaire du 14 octobre 1968).
- Du décret n° 88-386 du 19 avril 1968 qui définit les conditions d'aptitude des agents de la fonction publique hospitalière.
- Du décret n° 87-602 du 30 juillet 1968 qui concerne la fonction publique territoriale.
- Des circulaires n° FP/1 - 973 et FI - 48 du 14 octobre 1968 qui stipulent que « ni les règles générales de l'article 16 de l'ordonnance 59-224 du 4 février 1959 portant général des fonctionnaires ni les dispositions du décret d'application 59-310 du 14 février 1959 portant règlement d'administration publique relatif aux conditions physique pour les admissions aux emplois publics ne permettent de considérer le e une affection incompatible d'une manière générale et absolue, avec l'exercice normal d'un emploi public.

En l'absence d'une disposition interdisant formellement l'accès de la fonction publique aux diabétiques, ceux ci ne peuvent être exclus systématiquement de l'entrée dans les cadres des administrations de l'état.»

- De la circulaire FP n° 985 du 31 décembre 1968 qui rappelle que les divers départements ministériels ne doivent pas opposer aux candidats aux concours administratifs une exigence propre à leur administration.
- De la loi 83-634 du 13 juillet 1983 qui porte sur les droits et obligations des fonctionnaires. L'article 5 alinéa 5 précise les conditions d'aptitude pour l'exercice professionnel dans la fonction publique et affirme l'absence d'incompatibilité avec le diabète.
- Du décret n° 86 422 du 14 mars 1986 énonçant que:
« Nul ne peut être nommé à un emploi public s'il ne produit à l'administration à la date fixée par elle un certificat médical, délivré par un médecin généraliste agréé constatant que l'intéressé n'est

atteint d'aucune maladie ou infirmité constatée qui doive être indiquée au dossier médical et qui soit incompatible avec l'exercice des fonctions postulées. »

L'accès des sujets diabétiques à l'Education Nationale est également réglementé par plusieurs textes:

- La circulaire n°72-745 du 5 décembre 1972 qui précisait les aptitudes physiques relatives aux emplois de l'enseignement secondaire rendait incompatible le diabète, même non compliqué avec certains emplois relevant du Ministère de l'Education Nationale.

Cette circulaire a été annulée par l'arrêté du 28 janvier 1980 qui définit les maladies et affection incompatibles avec l'admission à certains emplois relevant du ministère de l'éducation. ainsi, seuls les diabètes graves, avec lésions dégénératives s'avèrent incompatible avec ces emplois.

En conséquences, depuis ces derniers textes, il n'existe plus d'obstacle légal à l'admission des diabétiques dans la fonction publique. Cette attitude est d'autant plus légitime qui y sont offerts semblent particulièrement bien adaptés à ces sujets. toutefois, il est encore fréquent , qu'un candidat diabétique ayant réussi le concours soit pas nommé en raison d'une déclaration d'inaptitude par le comité médical à un poste précis. Certaines administrations refusent même systématiquement les personnes diabétiques.

Dans cette hypothèse, l'intéressé peut par l'intermédiaire de son médecin traitant le motif de refus d'embauche et s'il y a lieu, le contester.

Il peut alors se faire assister par le médecin de son choix devant le comité médical ou le spécialiste qui réexaminera la situation.

A ce sujet, l'intervention du diabétologue est toujours utile même sous forme d'un certificat médical détaillé précisant d'une part que le diabète est équilibré et d'autre part l'évaluation physique de l'aptitude au poste en question.

Enfin, signalons que la fonction publique dispose d'un certain nombre d'emplois légers », pouvant être accessibles aux sujets diabétiques recensés «travailleurs handicapés».

2. Statut de travailleur handicapé et embauche :

Pour obtenir ce statut, il est nécessaire d'en faire la demande auprès de la Commission Technique d'orientation et de Reclassement Professionnel (C.O.T.O.R.E.P.)

Le travailleur reconnu handicapé est alors classé dans l'une des trois catégories suivantes, correspondant à ses capacités professionnelles :

- catégorie B = handicap modéré et durable
- catégorie C = handicap grave

A titre indicatif, le DNID est le plus souvent classé en catégorie A et le DID en catégorie B.

Ce statut, au stade de l'embauche, permet de postuler aux emplois réservés de l'administration et de faciliter l'accès aux emplois du secteur privé pour les entreprises de plus vingt salariés. La loi n°85-517 du 10 juillet 1987 a en effet prévu un quota d'emplois réservés aux travailleurs handicapés en état d'exercer une profession.

L'article L323 -1 précise que : "Tout employeur occupant au moins vingt salariés est tenu d'employer à temps plein ou à temps partiel des bénéficiaires de la présente section dans la proportion de 6 % de l'effectif total de ses salariés.

Pour les entreprises à établissements multiples, cette obligation d'emploi s'applique établissement par établissement.

Les entreprises de travail temporaire n'y sont assujetties que pour leurs salariés permanents.

« Toute entreprise qui entre dans le champ d'application du premier alinéa, soit au moment de sa création, soit en raison de l'accroissement de son effectif, dispose pour se mettre en conformité avec cette obligation d'emploi d'un délai fixé par décret qui ne peut excéder trois ans ».

Ainsi, la loi du 10 juillet 1987 en continuité avec la loi d'orientation du 30 juin 1975 a-t-elle renforcé l'obligation d'emploi et introduit la notion d'obligation de résultat qui doit se traduire par une embauche réelle ou par des actions de substitution.

Malheureusement, dans la pratique, les emplois réservés dans la fonction publique sont quasiment inexistantes et les délais tels, que bien peu de diabétiques peuvent espérer avoir un emploi par ce biais.

Dans le secteur privé, les mesures incitatives à l'embauche semblent avoir peu d'effet, et lorsqu'un employeur embauche un travailleur handicapé, c'est le plus souvent pour un poste non qualifié, payé au minimum conventionnel et sans possibilité d'évolution.

En fait, ce statut est le plus souvent utilisé pour des personnes déjà en poste, ce qui permet à l'employeur d'incorporer le salarié dans les personnels handicapés dont il doit justifier l'emploi dans sa déclaration annuelle.

En revanche, lorsque le sujet diabétique est employé avec le statut de travailleur handicapé, il bénéficie alors de protections plus importantes.

Ainsi, la jurisprudence montre que les tribunaux ont été plus souvent favorables aux salariés que les employeurs ont voulu licencier pour des arrêts maladie fréquents ou des inadaptations au poste lorsque ces travailleurs avaient été embauchés sous ce statut.

De plus, le préavis et les indemnités de licenciement sont plus importants lorsque le salarié bénéficie de ce statut (préavis doublé dans la limite de 3 mois sauf convention collective plus favorable).

Enfin, ce statut permet parfois de protéger le sujet diabétique lorsque des licenciements sont prévus dans l'entreprise.

CONCLUSION :

Conclusion :

L'amélioration des traitements et l'évolution de la recherche dans le traitement du diabète permet d'espérer une modification de l'observance, mais encore faut il accepter sa maladie.

Notre travail nous a permis de constater qu'il n'est pas facile de vivre cette maladie, à cause des contraintes qu'elle occasionne, et de la facilité avec laquelle une dérive thérapeutique ou alimentaire entraîne rapidement des complications.

La vie familiale et sociale d'un diabétique ne doit pas être considérée comme différentes des autres, et c'est une mauvaise connaissance de la maladie qui crée des peurs et ainsi une marginalisation du malade.

Le but de ce travail n'a pas été de caricaturer certains cas cliniques mais de faire prendre conscience de la difficulté qu'endure certaines familles devant cette maladie.

« GUERIR JAMAIS »
« SOULAGER PARFOIS »
« CONSOLER TOUJOURS »

Bibliographie :

- 1- **Derot M.** Précis de diabétologie 1977. Le diabète sucré. Masson, p 5-661.
- 2- **Lehninger A., Nelson D., Cox M.**, Principe de biochimie, deuxième édition, Médecine Sciences Flammarion, p 402.
- 3- **Perlemuter L., Collin de l'Hortet, Selam J.L.** Diabète et Maladie Métabolique 2000. Abrégés Masson 2000 p 85-260.
- 4- **Chanson Ph., Young J**, Endocrinologie, 2000 ed. Doin ,p 530.
- 5- **Allain P.** , Pharmacologie , les médicaments. 2001, Bouchemaine : CdM ed. p 228-236 ,p 480.
- 6- **Halfon P. , Goldgewicht C., EI-ETR M., Tchobroutsky G.** Classification et dépistage du diabète sucré. Encyclopédie Médico Chirurgicale. 1986, 10-336, A. 10-2.
- 7- **Huton J.P., Thomopoulos P., Basdevant A.**, Endocrinologie Nutrition et Maladie Métabolique 1999 ; 264p.
- 8- Les insulines disponibles en janvier 2003. Prescrire ; 23(235) p 23-25.
- 9- **Preiss P.**- Législation et diabète. Les cahiers de l'intégration 2002.
- 10-**Ratsimbazafy V., Lidouren-Merle G.M.**, Diabète de type I, les aspects pratiques de son traitement, Actualités Pharmaceutiques (384) mars 2000.
- 11-**Sobngwi E.**- Diabète de type I idiopathique – Revue équilibre n°230, dec 2002.
- 12-**Pinget M.**- le diabète de type I , des avancées par étapes. Revue équilibre n° 227, juin 2002.
- 13- Sclolarité et diabète. Bulletin d'information de l'A.J.D. 2002 ; 3 -(46) dossier n°2 p1-8.
- 14- Doses d'insuline. Bulletin d'information de l'A.J.D. 2002 ; 1(46) cahier n°13 p1-14.

- 15-**Clavel S., Serusclat P.**- Pratique de la glycémie, Coll. Med. Illustrée juin 1996.
- 16-**Petapermal A.**, Sport et diabète 1999 Académie Aix Marseille, thèse .
- 17-**Robinson Singleton J., Gordon Smith A., Russel W. J.**- microvascular complication of impaired glucose tolerance- Diabetes 2003 ; 52(12) p2867-2873.
- 18-**Watkins J.P.**- A.B.C. de diabétologie- Articles from the British Medical Journal,1983 ,50p.
- 19-**Domenger D.** Législation et vie sociale chez le sujet diabétique-Université de Limoges, Thèse 1996.
- 20-**Lafon D.**- Professions déconseillées chez le diabétique. Diabète et Diététique. 1994, 13-18.

REFERENCES LEGISLATIVES

SCOLARITE :

- Loi du 5 avril 1937 - Article II - modifiant les règles de la preuve en ce qui concerne la responsabilité civile des instituteurs et l'Article 1384 (paragraphe 5, dernier alinéa) du Code Civil relatif à la substitution de la responsabilité de l'Etat à celle des membres de l'enseignement public.

Parution au JO. le 06 avril 1937 page 3923.

- Arrêté du 14 mai 1962 - relatif aux soins dispensés aux élèves des établissements d'enseignement public dépendant de l'Education Nationale.

Paru au J O. le 08 juin 1962 page 5517. (rectificatif le 30 juin 1962 page 6354)

- Circulaire du 20 mars 1963 -

Parue au B. O. N° 14 du 4 avril 1963 de l'Education Nationale

- Loi n° 75-534 du 30 juin 1975, appelée loi d'orientation en faveur des handicapés

Parue au J O. le 1er juillet 1975 n° 27/75 page 907.1 (rectificatif n° 3175 le 28 juillet 1975 et n° 3575 le 21 août 1975)

- Décrets d'application: n° 75-1166 du 15.12.75

n° 75-1195 et 751198 du 16.12.75

n° 75-1197 du 16.12.75

- Circulaire du 22 avril 1976 , relative à la composition et au fonctionnement des commissions de l'Education Spéciale et des commissions de circonscription.

N° 2176 page 10925 non parue au J. O.

- Circulaire n° 78146 du 30 mars 1978.

- Circulaires n° 79-389 et 50 AS du 14 novembre 1979 - relatives au fonctionnement des commissions de l'Education spéciale.

Parues au B.O. le 27 mars 1980 du Ministère de la Santé et de la Sécurité Sociale

- Note de service no 82-399 du 17 septembre 1982

- Loi n° 89-899 du 18 décembre 1989 (articles L 146 et L151) - relative à la protection et à la promotion de santé de la famille et de l'enfance et adaptant la législation sanitaire et sociale aux transferts de compétences en matière d'aide sociale et de santé.

Parue au J O. le 19 décembre 1989 page 15735

- Circulaires n° 91148 du 24 juin 1991 et n° 91248 du 11 septembre 1991 relatives aux missions et fonctionnements du service de promotion de la santé en faveur des élèves et du service social de l'Education Nationale.

- Circulaire n° 93-248 du 22 juillet 1993 relative à l'accueil des enfants et adolescents atteints de troubles de la santé évoluant sur une longue période dans les établissements d'enseignement public et privé sous contrat des premier et second degrés.

Parue au B.O. le 29 juillet 1993 du Ministère de l'Education Nationale n° 27 page 2215 (rectificatif le 21 octobre 1993 n° 35 page 3280)

ORIENTATION PROFESSIONNELLE :

- Instruction Ministérielle du 23 juin 1941

- Décret n° 50-1612 du 30 décembre 1950 portant règlement d'administration publique relatif au statut particulier des corps des ingénieurs des eaux et forêts, des ingénieurs des travaux des eaux et forêts et des préposés des eaux et forêts.

Parue au JO. le 31 décembre 1950 page 13486

- Arrêté du 13 juillet 1951 - relatif à la détermination des conditions générales d'aptitude physique au service dans les territoires relevant du Ministère de la France d'outre-mer et en Indochine.

Paru au J.O. le 26 juillet 1951 page 8105

- Loi n° 52-836 du 18 juillet 1952 - complétant et modifiant les articles 7 et 69 de la loi du 31 décembre 1928 sur le recrutement de l'armée.

Parue au JO. le 20 juillet 1952 page 7227

- Décret n° 52-1289 du 1^{er} décembre 1952 portant règlement d'administration publique relatif aux statuts particuliers des corps des officiers, des vétérinaires et des agents des Haras Nationaux

Paru au JO. le 4 décembre 1952 page 11232 (rectificatif le 13 décembre 1952 page 11487)

Arrêté du 24 décembre 1952

Décret n° 55-754 du 25 mai 1955 - portant règlement d'administration publique fixant les dispositions communes applicables aux fonctionnaires de la Sûreté Nationale.

Paru au J.O. le 4 juin 1955 page 5666

- Arrêté du 23 février 1957

Paru au J O. le 5 mars 1957 page 2443

- Arrêté du 27 février 1957 - modifiant l'arrêté du 29 décembre 1953 fixant les conditions et le programme du concours pour l'admission au grade d'ingénieur adjoint des travaux publics de l'état.

Paru au JO. le 8 mars 1957 page 2568

Arrêté du 31 juillet 1971 - relatif aux conditions et programme des épreuves du concours pour l'admission au grade d'élève ingénieur des travaux publics de l'état.

- Arrêté du 16 avril 1986 - relatif aux conditions d'aptitude physique à la profession de marin à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance.

Paru au JO. le 4 mai 1986 page 6013

EMBAUCHE :

- Ordonnance n° 59-244 du 4 février 1959 relative au statut général des fonctionnaires

Parue au J O. le 8 février 1959 (rectificatif le 20 février 1959 page 2146)

- Décret d'application : n°59-310 du 14 février 1959 - portant règlement d'administration publique et relatif aux conditions d'aptitude physique pour l'admission aux emplois publics à l'organisation des comités médicaux et aux régimes des congés des fonctionnaires.

Paru JO. le 20 février 1959 page 2158

Circulaire n° 478-FP-41 du 25 août 1960

Circulaire FP/1-973 et FI-48 du 14 octobre 1968

Circulaire FP n° 985 du 31 décembre 1968

Circulaire n°72-745 du 5 décembre 1972

Loi n°75-534 du 30 juin 1975

Arrêté du 28 janvier 1980 - relatif aux maladies et infections incompatibles avec l'admission à certains emplois relevant du Ministère de l'Education

Paru au J O. le 5 février 1980 page 18039

- Loi n° 82-689 du 4 août 1982 - relative aux libertés des travailleurs dans l'entreprise

Parue au JO. le 6 août 1982 page 23409

- Loi 83-634 du 13 juillet 1983 - portant droits et obligations des fonctionnaires

Parue au JO. le 14 juillet 1983 page 1238

- Décret n° 86-442 du 14 mars 1986 - relatif à la désignation des médecins agréés à l'organisation des comités médicaux et des commissions de réforme aux conditions d'aptitude physique pour l'admission aux emplois publics et aux régimes de congés de maladie des fonctionnaires.

Paru au JO. le 16 mars 1986 page 4258

- Loi 87-517 du 10 juillet 1987- en faveur de l'emploi des travailleurs handicapés

Parue au J O. le 12 juillet 1987 page 7822

- Décret n°87-602 du 30 juillet 1987 - pris pour application de la loi 84-53 du 26 janvier 1984 portant dispositions statutaires relatives à la FPT et relatifs à l'organisation des comités médicaux.

Paru au J O. le 1^{er} août 1987 page 8646

- Décret n° 88-386 du 19 avril 1988 - relatif aux conditions d'aptitudes dans la fonction publique hospitalière.

Paru au JO. le 21 avril 1988 page 5289

- Loi n°86-602 du 12 juillet 1990 - relative à la protection des personnes contre les discriminations en raison de leur état de santé ou de leur handicap.

Parue au JO. le 13 juillet 1990 page 1055.

- Loi n° 92-1446 du 31 décembre 1992 - relative à l'emploi au développement du travail à temps partiel et à l'assurance chômage.

Parue au JO. le 1^{er} janvier 1993 page 19

MEDECINE DU TRAVAIL :

- Décret n° 88-1998 du 28 décembre 1988 - modifiant le titre IV du livre II du Code du Travail et relatif à l'organisation et au fonctionnement des services médicaux du travail.

Paru au JO. le 30 décembre 1988 page 16668

- Circulaire DRT n° 89,5 du 21 février 1989 - relative à l'organisation et au fonctionnement des services médicaux du travail.

Paru au B. O. du Ministère du Travail de l'emploi et de la Formation Professionnelle n 7 du il 7 mai 1989

- Loi n° 92-1446 du 31 décembre 1992

ARRET DE TRAVAIL :

- Article R 242-18 du Code du Travail page 1165

- Article L 122-24-4 du Code du Travail page 135

- Articles 331 à 354 du Code de la Sécurité Sociale.

- Ordonnance n° 82-270 du 26 mars 1982 - relative à l'abaissement de l'âge de la retraite des assurés du régime général et du régime des assurances sociales agricoles

Parue le 28 mars 1982 page 951

- Ordonnance n° 82-290 du 30 mars 1982 - relative à la limitation des possibilités de cumul entre pensions de retraites et revenus d'activité

Parue au J O. le 31 mars 1982 page 983

- Décret n° 86-1380 du 31 décembre 1986 - portant modification de la liste des affections comportant un traitement prolongé et une thérapeutique particulièrement coûteuse mentionnée aux 3 paragraphes de l'article L322.3 du Code de la Sécurité Sociale

Paru au JO. le 1^{er} janvier 1987 page 78

- Décret n° 93-1022 du 27 août 1993 relatif au calcul des pensions de retraite modifiant le Code de la Sécurité Sociale et le décret n° 90-161 du 19 février 1990 - pris pour l'application de l'article 1038 du code rural

Paru au J O. le 28 août 1993 page 1111 1 45.

SITUATIONS PARTICULIÈRES :

Permis de conduire :

- Arrêté du 30 mai 1969 - relatif aux conditions d'établissement, de délivrance et de validité des permis de conduire

Paru au J O. le 15 juin 1969 page 5991

- Arrêté du 7 mars 1973 - relatif aux commissions médicales départementales chargées d'apprécier l'aptitude physique des candidats aux permis de conduire et des conducteurs

Paru au JO. le 24 juin 1973 page 6679

- Arrêté du 4 octobre 1988 - fixant la liste des incapacités physiques incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ainsi que des affections susceptibles de donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée.

Paru au JO. le 5 novembre 1988 page 13903

Article L312-1 du Code de la Sécurité Sociale page 144.

Permis Bateau :

- Arrêté du 15 mars 1966 - relatif aux examens pour l'obtention du permis de conduire en mer des navires de plaisance à moteur.

Paru au J.O. le 20 mars 1966 page 2286

- Arrêté du 2 juillet 1969 - relatif à la délivrance du permis de conduire d'un bateau ou d'un engin de plaisance à moteur sur les eaux intérieures

Paru au JO. le 17 juillet 1969 page 7229

Assurances :

Article LI 13-8 du Code des Assurances page 41

Cotorep :

- Loi n° 75-534 du 30 juin 1975 - loi d'orientation en faveur des personnes handicapées

Parue au JO. le 1^{er} juillet 1975 page 6596

- Loi n° 87-517 du 10 juillet 1987 - en faveur de l'emploi des travailleurs handicapés

Parue au JO. le 12 juillet 1987 page 7822

- Décret n° 93-1216 du 4 novembre 1993 -relatif aux guides barèmes applicables pour l'attribution de diverses prestations aux personnes handicapées et modifiant le Code de la Famille et de l'Aide Sociale, le Code de la Sécurité Sociale et le décret n° 77-1549 du 31 décembre 1977.

Paru au JO. le 6 novembre 1993 page 15383

Produits diététiques :

- Décret 66-180 du 25 mars 1966 - portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes en ce qui concerne les produits diététiques et de régime.

Paru au JO. le 30 mars 1966 page 2583

Application du décret paru au JO. le 10 juin 1972 page 5847

- Arrêté du 29 janvier 1993 - portant création d'une aide forfaitaire en faveur de la vie autonome à domicile des personnes adultes handicapées.

Paru au JO. le 31 janvier 1993 page 1708

SECURITE SOCIALE :

- Décret n° 74-361 du 2 mai 1974 - modifiant le décret n° 60-932 du 6 février 1969 - relatif à la suppression de la participation aux frais servant de base au calcul des prestations en nature de l'assurance maladie des assurés atteints

d'une des affections mentionnées aux 3° et 4° de l'article L286-1 du Code de la Sécurité Sociale.

Paru au JO. le 4 mai 1974 page 4783

- Décret n° 86-1380 du 31 décembre 1986 - portant modification de la liste des affections comportant un traitement prolongé et une thérapeutique particulièrement coûteuse mentionnée au 3° de l'article L322-3 du Code de la Sécurité Sociale

Paru au JO. le 1^{er} janvier 1987 page 78

- Articles L322-3, R322-5, D322-1 du Code de la Sécurité Sociale

- Loi n° 83-25 du 19 janvier 1983 - portant diverses mesures relatives à la Sécurité Sociale

Parue au JO. le 20 janvier 1983 page 3114

- Arrêté du 26 avril 1974 - relatif aux Tarifs Interministériels des Prestations Sanitaires

Paru au JO. le 8 mai 1974 page 4913

- Arrêté du 7 août 1980

Paru au JO. le 30 août 1980 page 7910

- Arrêté du 30 juin 1983

Paru au JO. le 24 juillet 1983 page 6889

- Arrêté du 11 février 1983

- Lettre de la CNAM DGR n° 1671 du 25 octobre 1984

- Arrêté du 17 mars 1988 - relatif au prix et aux marges des produits et au prix des Prestations de service inscrits aux TIPS.

Paru au J O. le 22 mars 1988 page 3824

- Décret n° 88-678 du 6 mai 1988 - relatif au remboursement des frais de transport exposés par les assurés sociaux et modifiant notamment le Code de la Sécurité Sociale.

Paru au JO. le 8 mai 1988 page 6740

- Arrêté du 31 août 1989 - modifiant les TIPS

Paru au J O. le 1.14 septembre 1989 page 12075

- Arrêté du 13 août 1991

SOMMAIRE :



I. Qu'est ce que le diabète ? :	2
A. Le diabète de type I :	2
1) Etiologie du diabète de type I :	3
a) hérédité	
b) caractère infectieux	
B. Le diabète de type II :	4
1. Etiologie du diabète de type II :	5
a) hérédité	
b) obésité	
c) alimentation	
d) exercice physique	
e) la grossesse	
C. Les diabètes secondaires :	6
1. Les diabètes médicamenteux :	6
a) les corticoïdes	
b) ethynil estradiol	
c) propranolol	
d) diazoxide injectable	
e) autres médicaments	
2. Les maladies pouvant entraîner un diabète :	8
a) Les maladies pancréatiques :	8
b) les maladies endocriniennes	
D. Le diabète MODY	9
E. Le diabète lié à la malnutrition :	9
II. Les besoins énergétiques :	10
A. les protides :	10
1. Métabolisme des protéines :	11
B. Les lipides :	11
1. Métabolisme des lipides :	11
a) La lipolyse :	
b) Hydrolyse des triglycérides :	
C. les glucides :	12
1. Métabolisme du glucose :	14
D. Les hormones de régulation de la glycémie :	14
1. L'insuline :	14
a) caractéristique structurale de l'insuline et de la proinsuline	
b) synthèse de l'insuline	
c) mécanisme d'action de l'insuline au niveau moléculaire	
(a) le recepteur de l'insuline	
(b) mécanisme d'action	
2. Action physiologique de l'insuline sur le métabolisme glucidique :	18
a) au niveau du foie	
(a) glycogénogénèse	
(b) inhibition de la néoglucogénèse	
b) au niveau du tissus adipeux	

c) au niveau du muscle	
3. action de l'insuline dans le métabolisme lipidique.	
4. Le glucagon :	21
a) Caractéristique structurale :	
5. Les hormones d'action hyperglycémiantes :	22
a) Le cortisol :	
b) la somathormone	
c) la prolactine	
III. Les risques du diabète :	23
A. La glycémie :	23
1. L'hypoglycémie :	23
B. les complications chroniques :	25
1. les microangiopathies :	25
a) au niveau de l'œil	
b) le rein	
(a) infections urinaires	
c) les neuropathies diabétiques	
3. les macroangiopathies :	27
a) au niveau cardiaque	
b) au niveau cérébral	
4. Complications cutanées :	28
5. Le pied diabétique :	29
6. Les lipodystrophies :	29
C. Les complications aiguës du diabète:	30
1. L'acido-cétose chez le DID :	30
2. L'acidose lactique :	31
3. Le coma hyperosmolaire :	31
4. les complications infectieuses:	32
III. L'insulinothérapie :	33
II Partie:	
I. La prise en charge d'un enfant diabétique :	39
1) prise en charge dans le service de pédiatrie:	39
2) L'enfance du diabétique :	41
a) Etude de cas cliniques :	
(a) Djamel	
(b) Jérôme	
3. Le passage à l'adolescence :	48
a) étude de cas clinique	
(a) Thierry	
4. Apparition d'un diabète de type I chez un adolescent.	51
a) cas clinique	
(a) Pamela	
(b) Jennifer	
5. la contraception:	62



6. les particularités d'une grossesse chez une femme diabétique:	62
7. le sport:	63
a) entraînement en endurance	
b) entraînement destiné à améliorer force et vitesse	
c) insulinothérapie et le sport	
d) les effets de l'exercice physique.	

III^{ème} Partie

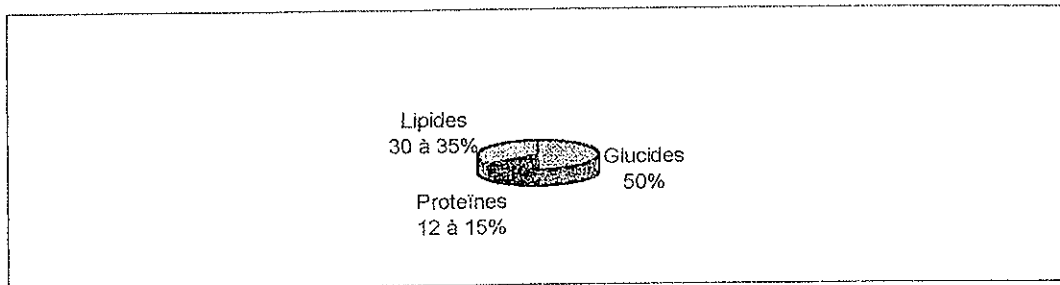
I. La scolarisation :	79
1. Textes législatifs	79
2. Réalité de la vie scolaire	80
3. conséquences de la circulaire du 22 juillet 1993	83
II. L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE :	89
1. les métiers compatibles	90
2. les métiers à éviter	93
3. les métiers interdits	94
III. L'EMBAUCHE :	96
1. Dans le secteur public	98
2. Statut de travailleurs handicapé et embauche	101

Conclusion

AIDE MEMOIRE DIETETIQUE
pour les diabétiques

L'alimentation du diabétique doit être normale, bien équilibrée et fractionnée en 3 repas, plus ou moins 3 collations. Un diabétique doit manger en quantité et en qualité ce que devrait manger un sujet non diabétique de même âge, même poids et même activité.

L'EQUILIBRE ALIMENTAIRE préconise la répartition suivante, en % des calories totales :



<p>:GLUCIDES (1 g. = 4Kcalories) Sucres simples : Sucre de table / boissons sucrées Légumes verts Fruits Laitages Sucres complexes : Pain Légumes secs Féculeux Céréales</p>	<p>LIPIDES (1 g. = 9 Kcalories) Viandes Poissons Œufs Fromages Laitages (sauf 0%) Crème fraîche Beurre Huile Margarine Charcuterie Frites, Chips Pâtisseries Sauces, cacahuètes, etc..</p>	<p>PROTEINES ANIMALES (1 g. = 4 Kcalories) Viandes rouges et blanches Poissons Œufs Volailles, gibiers, abats Laitages Fromages</p> <p>PROTEINES VEGETALES Pain Légumes secs Soja Céréales</p>
<p>LES ALIMENTS GLUCIDIQUES doivent être consommés tous les jours et répartis à chaque repas. Le minimum conseillé est de 180 à 200 g. par jour (70 g. aux principaux repas).</p>	<p>LES GRAISSES sont à limiter pour conserver son poids de forme et un bon choix doit être fait pour réduire le risque de maladie cardio vasculaire : utiliser le beurre cru pour le petit déjeuner et les huiles pour l'assaisonnement et les cuissons en les variant ; diminuer le fromage, consommer plus souvent du poisson, bien choisir les viandes.</p>	<p>LES PROTÉINES ANIMALES sont toujours associées à des graisses</p>

LES BOISSONS :

Les besoins quotidiens en eau de boisson sont de 1,5 l. au minimum.

L'EAU est dépourvue de calories et peut être consommée sous forme pure ou en café, thé, tisane, bouillon, potage, jus de tomate, boissons aromatisées ou "zestées".

Certaines boissons "light" peuvent être également consommées, car elles contiennent des édulcorants et n'apportent pas, ou peu, de calories.

LES BOISSONS SUCREES, jus de fruits, sodas, sirop, sont en revanche "quasi" interdites, car elles sont très concentrées en sucre (principalement sous forme de glucose) et très hyperglycémiques.

LES BOISSONS ALCOOLISEES peuvent être consommées en petite quantité, mais ne doivent pas être consommées à jeun (loin des repas). Par ailleurs, l'alcool apporte beaucoup de calories : 1 g. = 7 Kcalories.

EXEMPLES	CALORIES
1 ballon de vin	60 Kcalories
1 coupe de champagne	90 Kcalories
1 whisky	90 Kcalories
1 porto	80 Kcalories + du sucre
1 bière (33 cl)	150 Kcalories + du sucre

LE FRACTIONNEMENT

Il est conseillé de répartir les glucides en 3 repas par jour au minimum, et à horaires réguliers si possible.

LES COLLATIONS

Elles ne sont pas systématiques et doivent tenir compte des habitudes alimentaires, de l'activité physique, et bien sûr des glycémies constatées et de l'objectif glycémique recommandé.

Exemple de collations apportant 20 g. de glucides :

1 fruit, ou 4 biscuits secs, ou 1 gaufre sans sucre, ou 1 pain au lait, ou 1 croissant, ou 2 crêpes fines sans sucre, ou 30 g. de chocolat, etc..

LE RESUCRAGE

Il se fait en consommant 15 g. de glucides :

3 morceaux de sucre n°4, ou 2 paquets de 3 cubes de sucre, ou 3 bonbons ou caramels, ou 1 petit verre de soda ou de jus de fruits, ou 1 cuillère à soupe de confiture, miel ou sirop, ou une barre de pâte de fruits, ou 1 petit berlingot de lait concentré sucré, etc..

Éviter le chocolat, les fruits et jus de fruits frais, car ils ne remontent pas assez la glycémie.

L'INDEX GLYCÉMIQUE

C'est l'action propre de chaque aliment sur la glycémie, son propre pouvoir hyperglycémiant. A teneur en glucides équivalentes, les aliments n'ont pas pour autant le même effet sur la glycémie.

Le glucose est l'aliment de référence car il a le plus fort pouvoir hyperglycémiant, correspondant à 100 % d'élévation glycémique.

Par rapport au glucose, le pain, les pommes de terre et le sucre de table ont un index glycémique de 80 % environ ; les pâtes, les petits pois et le chocolat ont un index glycémique de 50 % environ, les légumes secs et le tapioca ont un index glycémique de 30 % environ.

QUELQUES POINTS CLES A RETENIR :

- Manger un minimum de glucides par jour : au moins 200 g.
- Répartir ces glucides en 3 repas : au moins 70 g. par repas (féculents, pain, fruit)
- Toujours manger après l'injection d'insuline
- Ne jamais sauter de repas (1 repas sans glucides = 1 repas sauté)
- En cas de surpoids et pour garder son poids de forme, le plus important est de limiter les graisses : diminuer viandes, fromages, œufs, graisses d'assaisonnement et éviter pâtisseries, chocolat, sauces, mayonnaise, cacahuètes...
- Dans le cadre de la prévention des maladies cardio-vasculaires, il faut faire un bon choix des graisses : diminuer le beurre, la margarine, la viande, les fromages, les œufs, consommer plus souvent du poisson, préférer l'huile pour la cuisson et l'assaisonnement...
- Boire 1,5 l. d'eau par jour.

EQUIVALENCES GLUCIDIQUES.

20 grammes de glucides représentent :

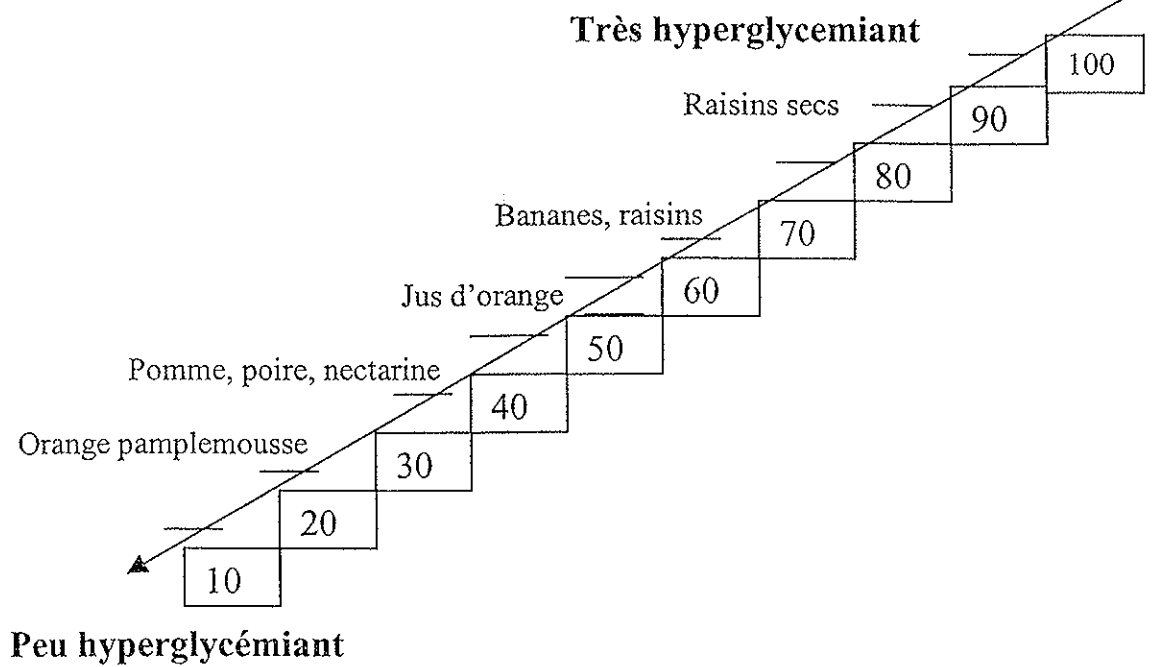
2 pommes de terre de la taille d'un œuf	3 carottes moyennes
2 cuillères à soupe de purée	6 cuillères à soupe de petits pois
4 cuillères à soupe de riz cuit, de pâtes, de maïs	3 fonds d'artichauts
5 cuillères à soupe de semoule cuite	1 melon de la taille d'un gros pamplemousse
6 cuillères à soupe de légumes secs cuits	250 g. de fraises, de framboises
2/3 d'un bol de céréales	1 grosse tranche de pastèque
1/8 de part de tarte, de pizza	1 pamplemousse
1/6 de baguette de pain (40 g.)	3 clémentines
2 tranches de pain de mie	1 orange (pomme poire pêche brugnon)
3 biscottes	4 abricots
1 croissant ou une brioche ou un pain au lait	1 mangue moyenne
4 biscuits secs	¼ d'ananas frais
3 dattes ou 3 pruneaux	1 petite banane
3 pruneaux	2 à 3 figues
2 boules de sorbet ou de glace	1 petite grappe de raisin (120 g.),
1 ramequin de salade de fruits frais	1 dessert lacté
1 laitage aux fruits	1 ramequin de mousse au chocolat (mais gras)

Florence ROSSI

Diététicienne

Service de Diabétologie de l'HOTEL-DIEU, PARIS.

INDEX GLYCEMIQUE DE DIFFERENTS FRUIT



Que faut-il éviter de faire ?

Il faut éviter de consommer des repas composés exclusivement de glucides.

Exemple : au déjeuner, des pâtes et une banane
 au fast food, une barquette de frites et un jus de fruit

Ces deux repas ont un index glycémique élevé.

Vous pouvez, par exemple, rééquilibrer le premier menu comme suit : ajouter du poisson et des haricots verts aux pâtes et ne consommez que la moitié de la banane.

Au fast food, vous pouvez ajouter un petit hamburger et une salade aux frites et remplacer le jus de fruit par un soda light.

L'intérêt des légumes

Il est toujours utile de consommer des légumes verts au cours du repas : ils abaissent en général l'index glycémique de votre repas et ils apportent des fibres, des minéraux et des vitamines. Veillez à les consommer aussi bien crus que cuits.

On entend en général par légumes verts tous les légumes sauf les légumes secs. Les poivrons rouges et jaunes, les tomates, le chou fleur, le céleri...sont donc aussi des légumes verts.

Comment vérifier concrètement cette notion d'index glycémique ?

Avec un lecteur de glycémie pour ceux qui en possèdent un. Vous pouvez mesurer ce qu'on appelle la glycémie post prandiale, c'est à dire la glycémie 1h30 à 2h après le début du repas et la comparer à celle mesurée avant le repas. En général, la différence entre les deux ne doit pas dépasser 0,6 g/l.

Par exemple, votre glycémie avant le déjeuner est de 1,10 g/l; après le repas, elle ne devrait pas dépasser 1,70 g/l.

Faut-il mesurer souvent sa glycémie?

La fréquence de ces contrôles doit être discutée avec le médecin; elle dépend de votre âge, de votre type de diabète et de votre traitement. Dans tous les cas, ces résultats sont à mettre en relation avec ceux de votre prise de sang trimestrielle : l'HbA1c reste le meilleur reflet de l'équilibre de votre diabète.

Et si on doit surveiller son poids ?

Cela ne change rien aux différents éléments du repas : aliments glucidiques (féculents, fruit) et aliments non glucidiques (légumes, viande ou poisson, laitage) mais voici quelques conseils :

- essayer de limiter les assaisonnements : vinaigrettes, sauces, crème fraîche...
- préférez les laitages maigres (yaourts nature ou 0 %) aux fromages
- évitez les plats industriels, souvent un peu trop gras et salés, et les charcuteries
- limitez au maximum les boissons alcoolisées.

Pour terminer...

L'équilibre alimentaire se fait sur le long terme : si tous vos repas ne sont pas parfaitement équilibrés, ce n'est pas très grave !

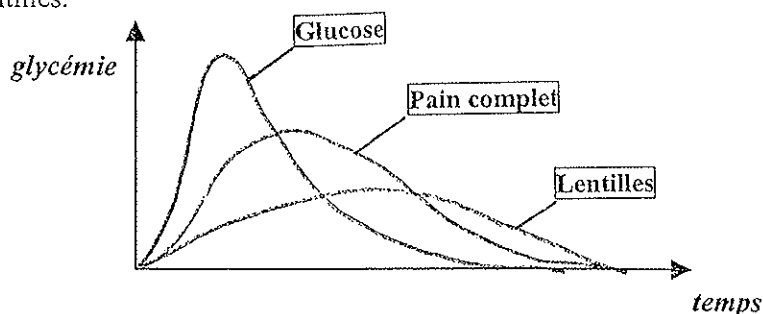
Pensez à varier vos aliments, il y a du bon dans chacun d'eux. Aucun aliment n'est mauvais : c'est l'excès qui peut l'être.

Suite du document intitulé : SAVOIR CHOISIR SES GLUCIDES L'INDEX GLYCEMIQUE EN QUESTIONS

Qu'est ce que l'index glycémique ?

L'index glycémique d'un aliment rend compte de l'élévation de la glycémie que va provoquer l'absorption de celui-ci. Cette notion est intéressante car des aliments contenant la même quantité de glucides ne feront pas du tout monter la glycémie de la même façon.

Exemple : Il y a la même quantité de glucides dans 20 grammes de glucose, dans 40 grammes de pain complet et dans 100 grammes de lentilles. La quantité de glucides ingérée est la même (20 grammes) mais l'élévation de la glycémie qui résulte de la digestion est très différente d'un aliment à l'autre. Comme on peut le voir dans le graphique ci-dessous, le glucose fait très rapidement monter la glycémie, contrairement aux lentilles.



Pourquoi une telle différence entre des aliments qui contiennent des glucides ?

L'organisme ne digère pas tous les aliments avec la même rapidité. Les lentilles, comme tous les légumes secs, sont lentes à digérer car elles sont riches en fibres (enveloppe extérieure) et composées de glucides complexes (longues molécules de sucre).

Le glucose se digère beaucoup plus vite car il n'est composé que de sucres simples que l'organisme n'a pas besoin de transformer : le glucose va passer rapidement de l'intestin à la circulation sanguine.

Un même aliment peut avoir un index glycémique différent en fonction de la façon dont il est préparé : une pomme crue fera modérément monter la glycémie (présence de fibres, consistance solide). La même pomme en compote fera plus rapidement monter la glycémie car elle est cuite et mixée, en quelques sorte "prédigérée".

Faut-il alors consommer uniquement des aliments à index glycémique faible ?

NON, ce n'est pas nécessaire. L'index glycémique d'un aliment est valable pour l'aliment consommé seul. Il faut juste éviter de consommer seuls des aliments à index glycémique élevé.

Comment faire au quotidien ?

Composer vos repas avec des aliments glucidiques et des aliments non glucidiques (les légumes crus ou cuits, la viande ou le poisson, le fromage...). La présence des aliments non glucidiques va atténuer fortement l'index glycémique des féculents que vous avez consommés au cours de ce même repas.

C'est l'**index glycémique du repas** qui doit être faible et non celui de tous les aliments glucidiques inclus dans votre repas. Un repas équilibré a très souvent un index glycémique modéré.

Exemple : crudités, riz et ratatouille, escalope de veau, fromage et pomme. Ce menu contient des glucides (le riz et la pomme) mais comme ils ne sont pas consommés seuls, ils feront modérément monter la glycémie.

Si le menu se réduit juste au riz et à la pomme, l'index glycémique du repas est alors beaucoup plus élevé.



SAVOIR CHOISIR SES GLUCIDES

Un Diabétique doit consommer chaque jours des glucides, mais il doit également savoir les choisir, parmi des sources alimentaires de différentes natures.

Ainsi, il était d'usage de parler de glucides lents et de glucides rapides. Il est aujourd'hui plus exacte de parler de glucides ayant un effet hyperglycémiant important, modéré ou faible : ceci correspond à la notion d'index glycémique.

Le tableau suivant est donc un guide qui vous permet de varier au mieux vos apports en glucides.

Il sera plus particulièrement utile aux Diabétiques dont les glycémies post-prandiales (*) sont souvent élevées.

Il pourra également être utile aux sportifs (diabétique ou non).

(*) Hyperglycémie post-prandiale = glycémie mesurée 2 heures après le début d'un repas et supérieure à (la glycémie à jeûn + 0.6 g/l).



REMARQUES : La notion d'index glycémique est une notion complexe.

En effet, s'il existe des tables répertoriant la valeur de l'index glycémique de certains aliments, il faut savoir que cette valeur varie en fonction des circonstances de consommation :

- les protéines, les lipides (ou graisses) et les fibres alimentaires atténuent la réponse glycémique des aliments glucidiques consommés au même moment. L'équilibre alimentaire au cours des repas favorise ainsi l'équilibre glycémique.
- à l'inverse, plus la cuisson des aliments glucidiques est longue, plus ils sont émincés, plus ils sont mixés, plus leur digestion est facilitée donc plus la réponse glycémique sera importante. C'est pourquoi, par exemple la purée de pommes de terre est plus hyperglycémiant que les pommes de terre vapeur.

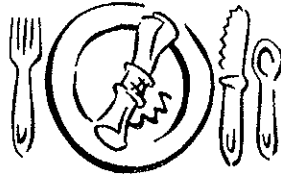
SAVOIR CHOISIR SES GLUCIDES - suite

Effet hyperglycémiant →	IMPORTANT	MODERE	FAIBLE
Aliment Glucidique ↓			
FECULENTS 20g sont apportés par :	<ul style="list-style-type: none"> - purée de pomme de terre (100g) - pommes de terre frites (40g) - riz blanc (100g) 	<ul style="list-style-type: none"> - pommes de terre vapeur (100g) - pâtes (100g) - semoule pour couscous (100g) - riz complet (100g) 	<ul style="list-style-type: none"> - légumes secs (100-120g)
PAINS Et autres produits céréaliers 20g sont apportés par :	<ul style="list-style-type: none"> - pain blanc (40g) - biscottes (3 unités ou 30g) - céréales sucrées ou avec fruits secs (25g) - pain d'épices, gaufrettes, ... 	<ul style="list-style-type: none"> - pain ou biscottes beurrés (avec modération) - pain complet ou au son, pain noir (50g) - flocons d'avoine et muesli sans fruits secs ni sucre ajoutés (30g) - petits- beurre (30g soit 4 unités) 	
FRUITS 20g sont apportés par :	<ul style="list-style-type: none"> - banane mûre - compotes sucrées ou non (100g) - jus de fruits (avec ou sans sucre ajouté) (200ml = 1 petit verre) 	<ul style="list-style-type: none"> - raisins (100g) - mangue (100g) - 2 kiwis - ananas (250g) 	<ul style="list-style-type: none"> - environ 150g, soit : 1 pomme, 1 orange, 1 poire, 1 pêche, 3 abricots - 250g de fruits rouges (sauf cerises), de melon, fraises, pastèque, pamplemousse - cerises (100g)
LEGUMES 20g sont apportés par :	<ul style="list-style-type: none"> - carottes cuites (250g) 	<ul style="list-style-type: none"> - carottes crues (250g) - petits pois (150g) 	<ul style="list-style-type: none"> - haricots verts, tomates, courgettes, aubergines, famille des choux (environ 400g)
PRODUITS SUCRES ET DIVERS 20g sont apportés par :	<ul style="list-style-type: none"> - saccharose (sucre en morceaux, ...) - bonbons, confiture, miel - sodas (20cl) 	<ul style="list-style-type: none"> - chocolat - crèmes glacées (2 boules) 	<ul style="list-style-type: none"> - fructose - yaourt, fromage blanc, petit-suisse (nature ou allégés)

L'ALIMENTATION DU DIABÉTIQUE INSULINO-DEPENDANT

ASSOCIATION LIMOUSINE DE DIABÉTIQUES

Hôpital du Cluzeau
23, avenue Dominique Larrey
87042 LIMOGES CEDEX
Tél./Fax : 05 55 01 35 94



Les bases de l'alimentation.

Pourquoi se nourrir ?

Pour vivre, grandir et poursuivre nos activités quotidiennes, pour l'entretien et la réparation de notre corps, nous avons besoin d'énergie et de matériaux que nous trouvons dans le milieu extérieur, sous forme d'aliments.

Les aliments sont des substances, qui introduites dans l'organisme, fournissent, après les différentes étapes de la digestion, les éléments nutritifs essentiels qui sont :

- Les protides
- Les lipides
- Les glucides
- Les vitamines
- Les minéraux et oligo-éléments
- L'eau

Seuls les protides, lipides et glucides apportent des calories.

Les différents éléments nutritifs.

Les protides.

Ce sont les matériaux de construction essentiels à toutes cellules. Ils servent à construire et à réparer les tissus de l'organisme, mais aussi à fabriquer des hormones et des enzymes.

On distingue :

- Les protides animaux : viande, poissons et crustacés, œufs, lait et produits laitiers.
- Les protides végétaux : céréales, pain, légumes secs, féculents.

Les lipides ou graisses.

Ce sont des matériaux qui fournissent une quantité importante d'énergie sous un faible volume.

Ce sont des sources concentrées d'énergie. Les lipides sont différents selon leur origine, animale ou végétale.

On les trouve :

- Dans les matières grasses de constitution ou cachées : viandes, charcuteries, poissons ou crustacés, œufs, lait ou produits laitiers, fruits oléagineux (noix, olives, noisettes, cacahuètes, amandes, noix de coco, noix de cajou).
- Dans les matières grasses d'assaisonnement ou de rajout : beurre, margarine, crème fraîche, huile, végétaline, lard, saindoux, graisse d'oie.

Les glucides ou hydrates de carbone ou sucres.

Ils constituent la source d'énergie la plus rapidement utilisable et la plus facile à digérer.

On distingue parmi eux :

- Des glucides simples absorbés très rapidement : sucre et produits sucrés (miel, chocolat, bonbons, pâtisseries,...).
- Des glucides simples absorbés moins rapidement que l'on trouve dans : le lait, les fruits, les légumes verts pauvres en fibres, comme les carottes.
- Des glucides complexes qui sont absorbés plus lentement que l'on trouve dans : le pain, les céréales, les féculents et les autres légumes verts.

Les glucides apportés par l'alimentation sont transformés en glucose dans l'organisme, car c'est sous cette forme que les tissus peuvent les utiliser.

Les fibres.

Les fibres sont indispensables au bon fonctionnement de l'intestin.

On en trouve comme la cellulose dans les légumes verts, les légumes secs et les fruits.

Les vitamines, minéraux et oligo-éléments.

Ce sont des éléments indispensables à la vie, fournis par l'alimentation car l'organisme ne peut les fabriquer. Ils sont actifs en petites quantités.

Il existe deux classes de vitamines :

- Les vitamines liposolubles présentes dans les aliments riches en graisse (vitamines A, D, E, K).
- Les vitamines hydrosolubles présentes dans les aliments riches en eau (vitamines C, B, PP).

Il existe une multitude de minéraux et oligo-éléments dont les principaux sont :

- Le calcium : utilisé principalement pour la constitution du squelette.
- Le phosphore : utilisé au niveau du squelette.
- Le sodium : qui intervient au niveau des échanges entre la cellule et le sang (le sel de cuisine contient du sodium).
- Le fer : c'est un élément important du globule rouge ayant un rôle dans le transport de l'oxygène.

L'eau.

C'est le constituant principal du corps humain et de la plupart des aliments. Notre corps contient 60% d'eau.

L'eau joue un rôle au niveau de toutes les étapes de la digestion et au niveau des échanges cellulaires.

Les besoins alimentaires.

Les besoins alimentaires sont de deux ordres :

- Les besoins en énergie couverts par les lipides et les glucides.
- Les besoins de construction couverts par les protides.

Le corps humain se comporte comme une machine ayant un certain besoin de base différent suivant les individus, pour son entretien au repos. Ce besoin permet les fonctions essentielles (respiration, activité cardiaque, digestion, maintien de la température du corps).

A cette dépense de base s'ajoutent les besoins de fonctionnement liés à l'activité physique et à certaines circonstances comme la croissance, la grossesse et l'allaitement.

Couverture des besoins.

Il existe sept groupes d'aliments. Pour appartenir au même groupe, les aliments doivent avoir un ou plusieurs nutriments en commun.

Lait et produits laitiers.

Ce groupe apporte : protides animaux, lipides, calcium, vitamines des groupes A, B et D.

Viandes, poissons et œufs.

Ce groupe apporte : protides animaux, lipides, fer, phosphore, vitamines A et D.

Pain, céréales, féculents, légumes secs.

Ce groupe apporte : protides végétaux, glucides complexes, fer, vitamines du groupe B.

Matières grasses.

Ce groupe apporte : lipides animaux et végétaux, vitamines A, D, E, K.

Légumes verts et fruits.

Ce groupe apporte : glucides, eau, fibres, sels minéraux (fer, potassium et sodium), vitamine C.

Sucre et produits sucrés.

Ce groupe apporte : glucides simples (certaines pâtisseries, apportent également des glucides lents et des lipides).

Les boissons.

Ce groupe comprend :

- Les eaux.
- Les boissons alcoolisées.
- Les boissons sucrées.
- Les boissons aromatisées.

Seule l'eau est indispensable, il faut en boire environ 1,5 litre par jour.

Dans une alimentation équilibrée et variée, les besoins en protides, lipides, glucides, minéraux, vitamines et oligo-éléments sont couverts.

L'alimentation devra comporter une juste proportion de protides, lipides et glucides pour obtenir un bon équilibre alimentaire. Ainsi, un aliment de chaque groupe devra être consommé à chaque repas.

Une alimentation équilibrée devra compter au moins trois repas jour c'est-à-dire un petit-déjeuner, un déjeuner et un dîner avec, éventuellement, une ou plusieurs collations réparties dans la journée.

L'alimentation du diabétique.

Votre alimentation doit couvrir vos besoins journaliers et éviter d'éventuelles hypoglycémies et des pics d'hyperglycémies.

L'augmentation de la glycémie dépend en partie de la rapidité d'absorption digestive des aliments et de la quantité consommée.

Certains glucides sont absorbés très rapidement (sucre, miel, confiture, bonbons, raisins ...) et entraînent des augmentations rapides et importantes de la glycémie.

Les glucides contenus dans les fruits sont absorbés plus rapidement que ceux contenus dans les légumes verts et les féculents. La vitesse d'absorption est en fonction de la teneur en fibres de l'aliment et du mode de cuisson utilisé.

Comment réaliser l'alimentation du diabétique ?

- En respectant le niveau calorique déterminé

Les besoins en énergie sont variables d'un objet à l'autre et dépendant de la taille, du sexe, du poids, de l'âge et de l'activité physique.

- En supprimant les glucides d'absorption digestive rapide

Afin d'éviter les pics d'hypoglycémies brutaux et soudains que le traitement ne pourra contrôler.

Les aliments contenant des sucres d'absorption digestive rapide sont :

- Sucre ;
- Confitures ; gelées de fruits, miel, crèmes de marrons, compotes sucrées du commerce ;
- Bonbons, caramel, chocolat sous toutes formes excepté la poudre de cacao sans sucre ;
- Marrons glacés, fruits confits, pâtes d'amande ;
- Fruits au sirop, pâtes de fruits ;
- Fruits secs (dattes, figues, abricots, pruneaux, bananes) ;
- Biscuits, pain d'épices ;
- Pâtisseries du commerce, flans et entremets sucrés ;
- Glaces et sorbets ;
- Boissons sucrées alcoolisées : bière, cidre doux, liqueurs, vin blanc doux, apéritifs (vins cuits) ;
- Boissons sucrées : sodas, limonades, jus de fruits du commerce, sirops, tonics ;
- Lait sucré aromatisés, lait concentrés sucrés ;
- Yaourts et fromages frais sucrés du commerce.
- En répartissant dans la journée la quantité conseillée de glucides

Pour éviter les variations trop brutales de la glycémie, il faut faire au moins trois repas (petit-déjeuner, déjeuner, dîner) et, éventuellement, une, deux ou trois collations.

Il ne faut jamais supprimer un repas ou une collation, ni décaler les horaires de repas.

- En connaissant la teneur en glucides des différents aliments.

La teneur en glucides des aliments est exprimée en pourcentage.

Exemple : la pomme de terre est à 20 % de glucides, c'est à dire que 100 g de pommes de terre fournissent 20 g de glucides.

GROUPE	ALIMENTS	TENEUR EN GLUCIDES POUR 100 G
FECULENTS	- Petits pois – purée	15
	- Pomme de terre cuite vapeur, à l'eau, au four, maïs, pâtes cuites, riz cuit, semoule cuite	20
	- Haricots secs cuits, lentilles cuites, pommes sautées	25
	- Grains de soja	30
	- Frites	35
	- Châtaignes, marrons	40
	- Chips	50
	- Pain	50
	- Biscottes, farine, pâtes, riz ou semoule crus	75
	- Tapioca cru	80
LAITS ET PRODUITS LAITIERS	- Lait liquide avec ou sans matières grasses	5
	- Lait en poudre avec ou sans matières grasses	50
	- Yaourts, petit suisse, fromages frais	5
LEGUMES VERTS	- Artichaut, asperge, aubergine, avocat, bette cadre, céleri branche, champignons, chou, choucroute, chou-fleur, concombre, cresson, endive, épinards, fenouil, haricots verts, poireaux, potirons, pousse de soja, radis, salade cuite, tomate, courgette	5
	- Betterave, carotte, céleri rave, chou-rave, chou de Bruxelles, cœur de palmier, navet, oignon, salsifis	10
	- Fond d'artichaut	15
FRUITS FRAIS	- Melon, pastèque, fraises, framboises, mûres, groseilles, myrtilles, cassis	7
	- Coing, kiwi, mandarine, orange, pamplemousse	10
	- Abricot, ananas frais, brugnion, cerise, kaki, litchi, mangue, pomme, poire, pêche, prune, papaye	15
	- Banane, figue fraîche	20

Les équivalences : Pourquoi ?

Le but équivalences est de permettre de varier les repas tout en respectant les quantités de glucides et l'équilibre entre eux.

Un repas glucidique équilibré comprendra toujours :

- 1 légume vert
- 1 féculent ou équivalent à en pain
- 1 fruit
- 1 pain

Exemples de calcul : repas à 80g de glucides.

MENU	Quantité de glucides pour 100g	Quantité d'aliments à consommer	Glucides apportés
CAROTTES RAPEES	10	100g	10
ROTI DE VEAU	-	1 part	-
PUREE	15	200g	30
SAINT-NECTAIRE	-	1 part	-
POMME	15	1	15
PAIN	50	50	25
TOTAL			80g

MENU	Quantité de glucides pour 100g	Quantité d'aliments à consommer	Glucides apportés
CAROTTES RAPEES	10	100g	10
ROTI DE VEAU	-	1 part	-
TOMATES PROVENCALES	5	200g	10
SAINT-NECTAIRE	-	1 part	-
POMME	15	1	15
PAIN	50	90	45
TOTAL			80g

L'équilibre alimentaire

Il n'y a pas que des glucides qui sont importants dans l'alimentation du diabétique, les protéides et les lipides participent aussi à l'équilibre alimentaire. Celui-ci contribue indirectement à un bon équilibre glycémique et à la protection contre certaines maladies des artères.

- Peut-on prendre à volonté les aliments qui n'apportent pas de glucides ?

Non, car augmenter, par exemple, de façon trop importante la ration de viande et de fromage rend l'alimentation trop riche en graisses. L'équilibre alimentaire n'est plus respecté.

- On peut remplacer 100g de viande par :

100g de poisson

2 œufs

100g de jambon blanc

70g de fromage

1 portion de charcuterie

- On peut comme matières grasses d'assaisonnement :

le beurre

la crème

la margarine

les huiles (toutes les huiles sont aussi grasses les unes que les autres)

10g de beurre = 20g de beurre allégé à 41%

40g de beurre allégé à 20%

30 g de crème fraîche

60g de crème fraîche allégée

10g de margarine

15g de margarine allégée à 60%

- Il faut éviter les excès de :

charcuterie et conserves de poissons à l'huile (au plus une à deux fois par semaine)

viandes grasses : ne pas consommer trop souvent de porc, mouton, volailles grasses (canard, oie)

fritures

- Les viandes peuvent être grillées, rôties, bouillies, cuites à la broche ou en papillote.

- Les poissons peuvent être cuits à l'eau, à la vapeur, au four, au gril, à la cocotte ou en papillote.

- N'hésitez pas à aromatiser votre cuisine avec des épices, du poivre, de la moutarde et d'autres condiments.
- Il faut manger de préférence à heures régulières.
- Ne supprimez ni repas, ni collation.
- Il faut boire au moins 1,5 litre d'eau par jour.
- Il faut consommer tous les jours et en totalité les aliments correspondant à la ration de glucides.

Problème d'alimentation dans certaines situation.

Le self service.

Grâce aux équivalences glucidiques, vous pourrez obtenir votre quantité de glucides.

Composez un repas équilibré avec le choix suivant :

Entrées : pizza, charcuterie, crudités

Plat chaud : poulet + haricots verts ou pâtes ou frites

Fromage : fromage à pâte ferme, fromage frais

Desserts : fruits (pomme, poire), pâtisserie

Pain

Boissons : eau, vin

MENU N°1	MENU N°2
Crudités	Pizza
Poulet	Poulet
Pâtes	Haricots verts
Fromage frais	Fromage
Pomme	Poire
Pain	Pain
Vin – eau	Eau

La restauration collective (cantine).

Il est préférable de connaître à l'avance le menu.

Pensez à apporter un fruit si une pâtisserie figure au menu.

Le pique-nique.

Participez aux joies du pique-nique.

Pensez aux salades composées :

- maïs, tomate, œuf, haricots vert
- riz, poivron, thon, olives
- semoule, concombre, tomate, citron, menthe fraîche

Pensez aux sandwichs :

- pain, tomate, salade verte, œuf
- pain, poulet, moutarde
- pain, jambon, concombre

Pensez aux desserts sans sucre :

- tartes
- crêpes
- clafoutis

Le restaurant.

Sachez « marier » les aliments glucidiques et respecter à chaque repas l'apport :

- de protides : viande ou poisson ou œuf
- de vitamine C : légumes ou fruit cru
- de calcium : lait ou fromage
- en énergie : pain ou féculent

La table familiale.

Prendre vos repas en famille ne nécessite pas une cuisine à part.

L'équilibre des repas est indispensable pour tous les membres de la famille.

Exemples de menus.

MENU N°1	MENU N°2	MENU N°3
Carottes râpées	Quiche lorraine	Concombre vinaigrette
Entrecôte grillée	Poulet	Saumon grillé
Purée	Haricots verts	Tomates provençales
Saint-nectaire	Yaourt	Gruyère
Pain	Pain	Pain
Pomme	Fraises	Tarte aux poires sans sucre

Que faire en cas de maladie ?

Si vous manquez d'appétit, n'interrompez pas votre alimentation et essayer de respecter votre quantité journalière de glucides.

Il faut, dans ce cas, avoir recours à des préparations faciles à manger et apportant votre quantité de glucides (voir recettes en annexes).

Repas de fêtes.

Une fois n'est pas coutume : respectez toujours votre quantité de glucides même si la quantité d'aliments apportant des protides et des lipides est dépassée.

Exemples de menus de fêtes :

MENU N°1	MENU N°2
Langouste grillée	Fonds d'artichauts à la macédoine
Asperges à la crème	Filet de bœuf au madère
Faisan rôti	Cœur de céleri
Haricots verts	Salade
Brie	Tome de Savoie
Salade d'ananas au kirsch	Sorbet aux fraises

Dans ces deux exemples, la ration de féculents est représentée par le pain.

Les édulcorants.

Ce sont des substances qui ne sont pas des sucres et qui cependant donne un goût sucré. Il en existe plusieurs familles :

- les saccharines (saccharinate de sodium)
- les cyclamates
- l'acésulfam de potassium
- l'aspartam (un dérivé des protides)

Ces produits, s'ils n'apportent pas d'énergie (0 calorie), ont cependant un inconvénient : ils entretiennent le goût du « sucré » et peuvent agir comme un stimulant de l'appétit.

Il ne faut pas confondre avec les polyols qui sont des glucides complexes et ne doivent pas être consommés par les diabétiques sauf s'ils sont inclus dans la ration quotidienne.

Conclusion.

L'alimentation du diabétique est tout simplement une alimentation équilibrée, sans sucres purs, avec des glucides en qualité et en quantité définies.

Il est donc possible d'appliquer ces règles dans n'importe quelle situation.

Exemples de recettes.

Des recettes faciles à manger (pour 1 personne).

Mousse à l'orange : 20g de glucides.

Ingrédients.

- 15cL de jus d'orange
- 100g de fromage blanc ou 2 petits suisses
- 10g de lait en poudre
- 1 œuf
- édulcorant

Technique.

- Diluer la poudre de lait avec une petite partie du jus d'orange.
 - Mélanger au fromage frais.
 - Ajouter le jaune d'œuf et l'édulcorant et le reste du jus d'orange.
 - Battre le blanc en neige ferme, l'incorporer délicatement au mélange précédent.
- NB : Cette recette peut se faire avec tous les jus de fruits frais.

Bouillie au lait : 20g de glucides.

Ingrédients.

- 20cL de lait
- 15g de farine ou maïzena
- 1 œuf
- parfum (vanille, café, cacao sans sucre, pistache, zeste d'orange)
- édulcorant

Technique.

- Faire la bouillie avec le lait, la farine, l'édulcorant, le parfum.
- Ajouter l'œuf hors du feu en fouettant bien.

Crème persane : 20g de glucides.

Ingrédients.

- 15g de tapioca
- 15cL de lait
- 1 œuf
- vanille
- édulcorant

Technique.

- Cuire le tapioca dans le lait avec la vanille et l'édulcorant.
- Ajouter le blanc d'œuf hors du feu.
- Battre le blanc en neige ferme et l'ajouter délicatement au mélange précédent.

Œufs au lait : 20g de glucides.

Ingrédients.

- 30cL de lait
- 10g de lait en poudre
- 1 œuf
- vanille
- édulcorant

Technique.

- Battre l'œuf avec l'édulcorant et le lait en poudre.
- Faire bouillir le lait et l'ajouter au mélange précédent.

- Cuire 20mn à four moyen.

Compote de fruit cuit : 20g de glucides.

- 130g de pommes ou poires ou pêches ou abricots

Jus de fruit : 20g de glucides

- 20cL de jus d'orange ou de pamplemousse

Potage de légumes : 30g de glucides.

- 150g de légumes (poireau, haricots verts, salade, tomate, navet, carotte)
- 100g de pommes de terre

Potage au vermicelle : 30g de glucides.

Bouillon de légumes clair et 150g de vermicelle cuit (ou 40g cru) ou semoule ou petites pâtes ou tapioca.

Recettes.

Crêpes.

Ingrédients pour quatre crêpes.

- 50g de farine
- ½ œuf
- 10cL de lait
- eau, sel, rhum, zeste de citron

Technique.

- Dans un petit saladier, mettre la farine.
- Faire un puits y déposer un peu de sel et l'œuf.
- Délayer avec le lait doucement pour ne pas faire de grumeaux.
- Ajouter le rhum et le zeste de citron.
- Laisser reposer dans un endroit tiède environ 1 heure.

NB : Une crêpe apporte 10g de glucides.

Flan aux pommes.

Ingrédients pour une part.

- 10cL de lait
- 65g de pomme (ou poire ou autre fruit)
- ½ œuf
- vanille
- édulcorant

Technique.

- Couper en lamelles la pomme dans un moule légèrement beurré.
- Verser en fouettant le lait bouillant vanillé sur l'œuf battu et rajouter l'édulcorant.
- Mettre à cuire au four moyen (thermostat 6), 45 minutes dans un bain-marie.
- Servir tiède ou froid.

NB : Ce dessert apporte 15g de glucides.

Tarte aux pommes.

Ingrédients pour une part.

- 20g de farine
- 10g de beurre ou margarine
- sel, eau
- 65g de pommes ou poires

Technique.

- Faire la pâte brisée.
 - Foncer un moule à tartelette avec cette pâte.
 - Mettre les fruits en lamelle dessus.
 - Cuire à four moyen (thermostat 7) 20 à 25 minutes environ.
- NB** : Ce dessert apporte 25g de glucides.

Riz ou semoule au lait.

Ingrédients pour une part.

- 20g de riz ou semoule (poids cru)
- 20cL de lait
- vanille
- édulcorant

Technique.

- Mettre le riz ou la semoule en pluie dans le lait bouillant vanillé.
- Cuire doucement sans trop remuer.
- Ajouter l'édulcorant.
- Servir froid.

NB : Ce dessert apporte 25g de glucides.

Quiche lorraine.

Ingrédients pour une part.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - <u>Pâte</u> : 25g de farine <li style="padding-left: 20px;">10g de beurre ou margarine <li style="padding-left: 20px;">sel, eau | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Garniture</u> : 5cL de lait ½ œuf 20g de jambon blanc ou de lard fumé |
|---|--|

Technique.

- Faire une pâte brisée avec la farine, la matière grasse, le sel, l'eau et foncer un moule à tartelette.
- Couper en petits dés le lard fumé, le faire fondre dans une poêle.
- Battre dans un saladier le lait et l'œuf, ajouter le lard, assaisonnez, mettre sur pâte.
- Faire cuire à four moyen environ 20 minutes.
- Servir chaud.

NB : Cette entrée apporte 20g de glucides.

Pizza.

Ingrédients pour une part.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - <u>Pâte</u> : 20g de farine <li style="padding-left: 20px;">10g de beurre ou margarine <li style="padding-left: 20px;">sel, eau | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Garniture</u> : 50g de tomate <li style="padding-left: 20px;">25g d'oignon <li style="padding-left: 20px;">2 anchois <li style="padding-left: 20px;">2 olives <li style="padding-left: 20px;">5 g d'huile (= 1 c. à café) <li style="padding-left: 20px;">aromates <li style="padding-left: 20px;">sel, poivre |
|---|---|

Technique.

- Faire une pâte brisée avec la farine, la matière grasse, le sel, l'eau et foncer un moule à tartelette.
- Faire revenir les oignons, quand ils sont dorés, ajouter la tomate, cuire encore un peu avec les aromates, mettre sur le fond de tarte après les avoir assaisonné.
- Faire cuire à four moyen environ 20 minutes.
- Décorer avec olives et anchois, remettre une minute au four.
- Servir chaud.

NB : Cette entrée apporte 20g de glucides.

QUELLES MATIERES GRASSES FAUT - IL CONSOMMER ?

LES HUILES

- Avec l'huile de TOURNESOL, MAIS, SOJA, NOIX PEPINS DE RAISIN

il est conseillé d'associer l'huile d' OLIVE, COLZA, ARACHIDE.

- Les huiles ISIO 4, EQUILIBRE, EQUALIO et autres mélanges de plusieurs huiles peuvent être utilisés seuls.

- Les vinaigrettes allégées peuvent être utilisées car elles sont moins grasses.

LES MARGARINES

- Les margarines à **80 % MG** (non allégées)

Ex: FRUIT D'OR, EPI D'OR, PRIMEVERE CUISINE

- Les margarines allégées - à **60 % MG**

Ex: FRUIT D'OR ALLEGE, EPI D'OR ALLEGE, PRIMEVERE TARTINE, PRIMA, EQUILIBRE, TOURNOLIVE, OLIVIO

- à **40 % MG** Ex: EFFI, LESIEUR TARTINE

QUELQUES REMARQUES COMPLEMENTAIRES

- Toutes les huiles sont aussi grasses et aussi caloriques les unes que les autres donc font grossir de la même façon.

- La margarine est aussi riche que le beurre.

- Les margarines ordinaires PLANTA, PLANTA FIN, ASTRA ne sont pas conseillées.

- N'oubliez pas que beurre, beurre allégé, crème fraîche, crème fraîche allégée sont des graisses animales.

LES LIPIDES OU GRAISSES

L'ENNEMI N°1 DES DIABETIQUES = CONSOMMATION EXCESSIVE DE GRAISSES

Les graisses apportent 2 fois plus de calories que les sucres et donc elles font beaucoup grossir.

Il ne faut pas pour autant les supprimer de son alimentation car certaines d'entre elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

ATTENTION AUX GRAISSES CACHEES:

Ce sont les graisses contenues dans la viande, la charcuterie, les fromages au delà de 45% de matières grasses, le lait entier, les laitages au lait entier, ou laitages enrichis à la crème, les laitages au delà de 20% de matières grasses.

ATTENTION AUX GRAISSES D'ASSAISONNEMENT TYPE:

Beurre, crème fraîche, sauces au beurre.

Il convient de ne pas trop en consommer, car ces graisses d'origine animale en excès, favorisent l'élévation du cholestérol : facteur de risque des maladies cardio-vasculaires.

CONSOMMER PLUS SOUVENT:

Volaille:poulet, lapin; viande de cheval; parties maigres de veau, boeuf, porc:filet, jambon blanc dans les quantités qui vous ont été conseillées.

En remplacement de la viande du POISSON :au minimum 3 fois par semaine.

Les graisses de poisson sont de bonnes graisses: maquereaux, sardines, thon, saumon, hareng sont des poissons que vous pouvez consommer:100gr de poisson gras pour 100gr de viande.

GRAISSES D'ASSAISONNEMENT RECOMMANDEES

Voir au dos de la feuille

- **Fruits au sirop - Compote**

80 à 100 gr de fruits au sirop : 1 ramequin
 100 gr de compote sans sucre : 1 coupelle
 80 gr de compote sucrée du commerce

- **Fruits secs**

2 figues séchées
 3 pruneaux
 4 abricots secs
 3 à 4 dattes

Produits laitiers et dérivés

- **Lait**

Lait entier, demi-écrémé ou écrémé : 400 ml

- **Crèmes**

1 Flamby : 100 ml
 1 Flandise : 100 ml
 1 mousse au chocolat industrielle : 1 pot de 70 gr
 1 café liégeois
 1 crème caramel : 1 ramequin

- **Yaourts**

1 yaourt aux fruits sucré
 2 yaourts aux pruneaux 0% MG light sucré à l'aspartam
 1 yaourt au chocolat
 150 ml de Yop à boire
 20 cl de lait chocolaté

- **Fromages blancs**

2 fromages blancs aux fruits sucrés
 4 fromages blancs aux fruits 0% de MG light sucré à l'aspartam

Potages

Potage en brique prêt à l'emploi : 350 ml
 Poule vermicelle : 500 ml 1 demi-litre
 Crème d'asperges : 500 ml

Légumes

150 gr de salsifis
 150 gr de petits pois cuisinés ou conserve
 200 gr de jardinière
 250 gr de carottes cuites
 250 gr de carottes râpées
 250 gr de betteraves rouges
 250 gr de céleri rave
 250 gr d'oignon

Produits sucrés

- **Confiseries**

30 gr de confiture : 1 cuillère à soupe rase
 1 Balisto aux amandes
 25 gr de miel : 1 cuillère à soupe rase
 1 Milky way
 30 gr de Nutella
 1 Yes
 30 gr de nougat
 ½ Mars
 10 dragées
 1 Crunch barre
 4 bonbons
 3 Barres Kinder
 20 Chewing gum
 2 Barres Kinder Bueno
 60 gr de chocolat à 70 % de cacao
 40 gr de chocolat
 25 gr de Tonimalt

- **Glaces**

2 boules de glace : 80 gr
 2 boules de sorbet : 80 gr

- **Biscuits**

1 crêpe confiture ou chocolat
 1 gaufre nature
 50 gr de far breton
 1 tranche et demi de pain d'épice
 1 mini Savane
 40 gr de Napolitain
 2 cookies Hello de LU
 4 barquettes
 1 Congolais
 3 petits beurre
 4 boudoirs
 30 gr de cake aux fruits
 30 gr de quatre quart
 4 gaufrettes fourrées
 10 langues de chat

Suite du document intitulé :
COMMENT UTILISER LES EQUIVALENCES GLUCIDIQUES ?

TABLEAU D'EQUIVALENCE : 20 grammes de glucides

Pain et équivalents

• **Pains**

- 40 gr de pain blanc : 1/6 de baguette, 1/10 de pain bâtard
- 40 gr de pain de mie : 2 grandes tranches
- 40 gr de pain de campagne
- 50 gr de pain au son

• **Biscottes ou équivalents**

- 30 gr de biscottes : 3 biscottes rectangulaires, 3 biscottes rondes
- 3 tartines grillées Heudebert
- 1 tranche et demi de pain grillé Heudebert
- 3 triscottes
- 5 cracottes
- 2 wasa
- 2 wasa fibres
- 2 petits pains suédois
- 2 toasts ronds briochés Heudebert

• **Produits de viennoiserie**

- 1 croissant
- 1 pain au lait industriel de 40 gr
- 40 gr de pain viennois
- 50 gr de brioche : 2 tranches d'American Sandwich

• **Céréales**

- 25 gr de Corn Flakes
- 25 gr de Rices Krispies
- 25 gr de chocopops
- 25 gr de Miel Pops
- 25 gr de Cracky Nut
- 30 gr de Muëсли
- 30 gr de Spécial K
- 45 gr d'All Bran

A l'apéritif

• **Biscuits salés**

- 30 gr de biscuits apéritifs, mini pizza
- 30 gr de Bretzels
- 45 gr de chips : 1 petit paquet
- 30 gr de Banan chips
- 3 Crackers
- 25 gr de Crousty pom Vico

• **Fruits oléagineux**

- 100 gr de cacahuètes
- 100 gr de noisettes

140 gr de pistaches

Féculents et équivalents en poids cuit

- 100 gr de pomme de terre : 2 pommes de terre de la taille d'un œuf
- 100 gr de purée maison : 2 cuillères à soupe rases
- 150 gr de purée industrielle : 3 cuillères à soupe rases
- 100 gr de riz : 3 cuillères à soupe rases
- 100 gr de pâtes : 4 cuillères à soupe rases
- 100 gr de blé : 4 cuillères à soupe rases
- 100 gr d'igname
- 100 gr de maïs doux : 4 cuillères à soupe rases
- 100 gr de semoule de blé : 5 cuillères à soupe rases
- 100 gr de légumes secs : 6 cuillères à soupe rases
- 100 gr de pilpil de blé
- 50 gr de marrons ou châtaignes
- 50 gr de frites
- 45 gr de chips

Plats composés

- 4 petits Nems
- 1 Pâté impérial
- 2 crêpes surgelées
- ¼ de pizza
- 90 gr de tarte au saumon

Fruits ou équivalents fruits

• **Fruits frais**

- 150 gr de : pomme(1), poire(1), pêche(1), brugnion(1), orange(1), mandarines(2), clémentines(3), prunes(3), kiwis(2), abricots(3)
- 250 gr de : baies rouges, melon, fraises, pastèque, pamplemousse blanc
- 100 gr de : banane, raisin, cerises, lychee, mangue(1/2)
- une part de fruit cru épluché
- un petit verre de jus de fruit (100%)
- ou une briquette de 20 cl : 2 oranges pressées

Comment ?

Tous les aliments glucidiques n'ont pas le même effet sur la glycémie. 40 g de pain et 100 g de lentilles contiennent la même quantité de glucides, à savoir 20 g mais consommés seuls, ils n'ont pas le même effet sur la glycémie : le pain fera monter la glycémie plus rapidement que les lentilles. C'est la notion d'index glycémique. Si le pain est consommé avec d'autres aliments (légumes, viande, laitage, fruit) dans le cadre d'un repas équilibré, l'effet sur la glycémie sera plus atténué.

Cette notion d'index glycémique permet aux professionnels de l'alimentation de pouvoir vous donner des conseils du type :

- consommez plus souvent des légumes secs (lentilles, haricots blancs, rouges...) en équivalence par rapport à d'autres féculents
- ne faites pas trop cuire les pâtes, le riz...
- consommez des légumes verts et des féculents ou du pain au même repas
- consommez occasionnellement des produits sucrés en dessert plutôt qu'en dehors des repas

COMMENT UTILISER LES EQUIVALENCES GLUCIDIQUES

Les équivalences glucidiques suivantes correspondent à une liste de portions d'aliments apportant chacune 20 grammes de glucides.

Elles peuvent être utilisées par tous les diabétiques, quel que soit leur traitement, de manière à pouvoir varier leur alimentation. En pratique, les équivalences glucidiques vous permettent par exemple de savoir combien d'abricots vous pouvez manger à la place d'une pomme, de connaître la quantité de biscottes que vous pouvez consommer à la place de votre morceau de pain habituel, etc

Pourquoi consommer des glucides ?

Les glucides sont la principale source d'énergie des cellules de notre organisme. Ils sont le "carburant" privilégié des muscles et de nombreux organes : le cerveau et les reins par exemple, utilisent presque exclusivement le glucose pour fonctionner. Le fait d'être diabétique ne change en rien ces besoins physiologiques.

Une personne diabétique doit donc consommer des glucides; le choix du type de glucides, le traitement (insuline ou comprimés), l'activité physique vont permettre à l'organisme de bien gérer cet apport de glucides : utilisation immédiate comme carburant ou stockage selon les besoins.

Combien ?

Nos besoins sont calculés par jour, en fonction de notre âge, notre sexe, notre poids, notre activité physique... Plus on est actif et plus les besoins sont importants

Ainsi on estime les besoins minimaux en glucides à environ 180 g par jour (et en tous cas jamais moins de 150g).

En utilisant la table d'équivalences glucidiques, on peut donc déterminer que 180 grammes de glucides sont apportés par exemple par : 120 grammes de pain + 400 grammes de féculents cuits + 2 fruits.

Remarque : en rajoutant des légumes verts et un produit laitier à chaque repas, il y a 15 g de glucides en plus sur la journée.

A partir de cette répartition type et des équivalences glucidiques, vous pouvez trouver les réponses à toutes sortes de questions :

- combien de croissant puis-je manger le dimanche ?
- quelle quantité de maïs puis-je utiliser dans ma salade composée à la place du riz ?
- puis-je manger une mousse au chocolat à la place de la pomme ?

Si toutes ces portions d'aliments sont équivalentes en terme de glucides, elles ne le sont pas forcément pour les lipides. Par exemple pour un dessert : la mousse au chocolat apporte plus de lipides qu'une pomme. De même pour le petit déjeuner : un croissant est plus gras que 40 g de pain.

Quand ?

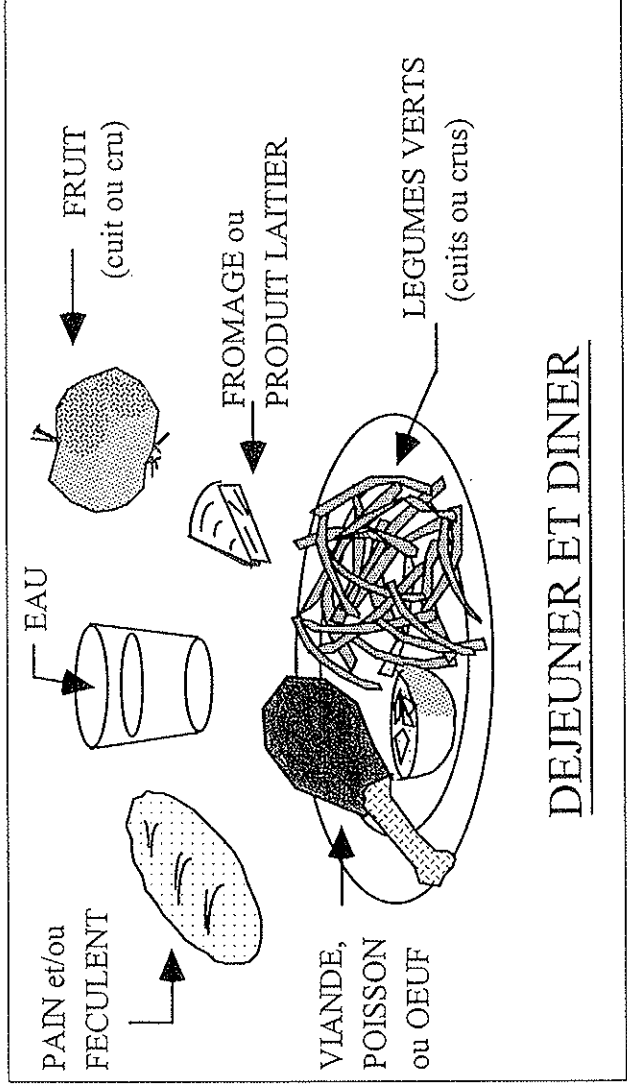
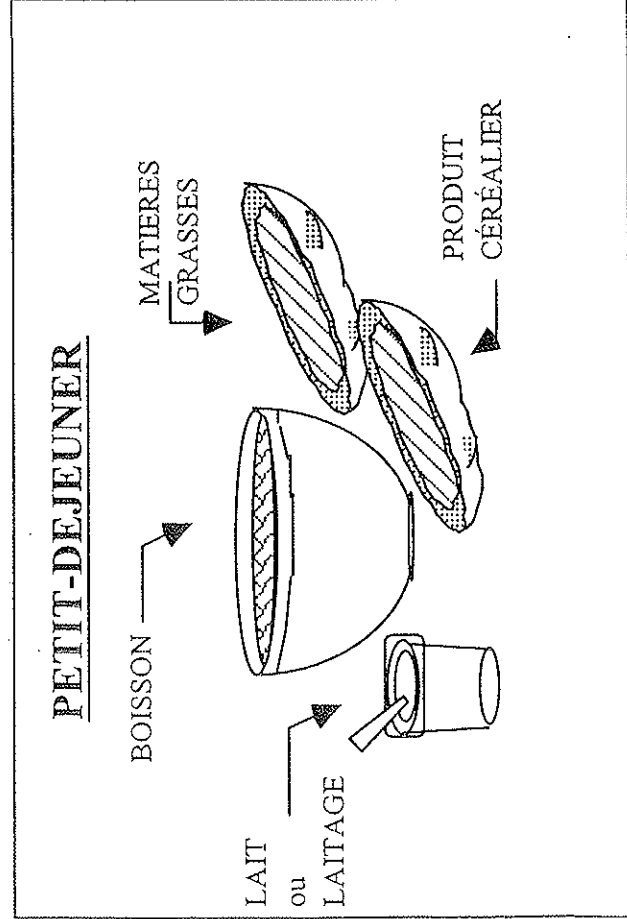
Compte tenu des besoins, du fonctionnement de l'organisme, fractionner votre alimentation en 3 repas (comportant chacun des glucides) est un minimum.

Ensuite, en fonction de votre activité physique (régulière ou occasionnelle), en fonction de l'évolution de vos glycémies en cours de journée, une ou plusieurs collations (comportant des aliments glucidiques) peuvent vous être nécessaires.

Si vous avez réellement faim en dehors des repas, mais que vos glycémies sont encore trop élevées pour consommer des glucides, il vous reste tout de même les aliments n'en contenant pas ou peu (yaourt, ou fromage blanc nature ou allégé, légumes à croquer...)

RESULTATS :

* Toutes les réponses "A" correspondent aux fréquences conseillées dans le cadre d'une alimentation équilibrée.



Remarque : les réponses 3-C, 5-C, 7-C, 8-C, 11-C, 14-C, 15-C, conviennent également dans le cadre d'une alimentation équilibrée.

** Une majorité de réponses "B" indique une alimentation mal équilibrée, trop riche (en graisses et/ou en sucre) par rapport aux besoins de l'organisme.

Une alimentation de ce type est déconseillée à toutes personnes présentant ou risquant un surpoids et/ou présentant des complications éventuellement liées à un problème de surpoids : hypercholestérolémie, hypertriglycéridémie, hypertension, diabète non insulino-dépendant,

*** Une majorité de réponses "C" indique plutôt des manques :

- réponse 10-C et/ou 2-B = manque de fibres, de vitamines (vitamines C, B), de minÉraux
- réponse 6-C = manque d'Énergie (puisque manque de glucides complexes)
- réponse 8-C et 9-C = manque de calcium
- réponse 12-C et 13-C = manque en vitamines A, E, D, K.

CONCLUSION : on peut manger de tout, il faut manger de tout, mais à chaque fois avec modération !

L'EQUILIBRE ALIMENTAIRE EN QUESTIONS ...

ASSOCIATION LIMOUSINE
DE DIABÉTIQUES

Hôpital du Cluzeau
23, avenue Dominique Larrey
87042 LIMOGES CEDEX
Tél/Fax : 05 55 01 35 94

Si manger doit rester un plaisir, il ne faut pas oublier que s'alimenter est avant tout un acte naturel.

En effet, l'alimentation a un rôle : celui d'apporter à cette véritable usine qu'est un organisme vivant, toutes les matières premières dont il a besoin pour fonctionner.

Diabétique ou non, ce questionnaire vous permet de faire un point sur cet équilibre alimentaire qui réunit tous les éléments nutritionnels dont l'organisme a besoin.

Pour cela, cochez pour chaque question la réponse qui se rapproche le plus de vos habitudes :

1- Combien de fois mangez-vous par jour ? (en moyenne, en comptabilisant les repas, les collations et les éventuels grignotages)	A- 3 à 5 fois	B- 6 fois et plus	C- moins de 3 fois
2- Consommez-vous des légumes à tous les repas ? (cuits, crus, en potage)	A- oui, le plus souvent	B- non, c'est très irrégulier	C- je ne mange quasiment que ça
3- Consommez-vous des charcuteries ? (hors jambon dégraissé et bacon)	A- rarement	B- souvent	C- jamais
4- Consommez-vous de la viande à tous les repas ?	A- pas nécessairement	B- oui, tous les jours ou presque	C- jamais
5- Consommez-vous du poisson régulièrement toutes les semaines ?	A- oui, 1 à plusieurs fois par semaine	B- non, plutôt rarement	C- oui, très souvent
6- Consommez-vous des féculents et/ou du pain (ou d'autres produits céréaliers) à chaque repas ?	A- oui, tous les jours	B- non	C- jamais
7- Consommez-vous des plats cuisinés du commerce, des fritures, des sauces, ... ?	A- occasionnellement	B- souvent	C- rarement
8- Consommez-vous du fromage plus d'une fois par jour ?	A- occasionnellement	B- souvent	C- jamais
9- Combien de produits laitiers (lait, yaourt, fromage blanc, petit-suisse,...) consommez-vous par jour ?	A- 3 à 5 fois	B- plus de 5 fois	C- rarement ou jamais
10- Consommez-vous des fruits ?	A- 2 à 3 fois par jour	B- plus de 4 fois	C- plutôt rarement
11- Consommez-vous d'autres produits sucrés (crèmes, pâtisserie, glaces, biscuits, viennoiseries, confiseries, confitures, ...) ?	A- occasionnellement	B- tous les jours ou presque	C- jamais
12- Cuisinez-vous toujours en ajoutant des matières grasses ?	A- non, pas toujours	B- oui, régulièrement	C- jamais
13- Vous utilisez le plus souvent :	A- des huiles végétales, de la margarine	B- du beurre, de la crème fraîche	C- aucune matière grasse
14- Buvez-vous des boissons alcoolisées (vin et/ou apéritif) ?	A- occasionnellement	B- souvent	C- je ne bois pas d'alcool
15- Buvez-vous des boissons sucrées (jus de fruits, sodas, sirops, ...) ?	A- occasionnellement	B- souvent	C- jamais

SERMENT DE GALIEN

« Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;*
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;*
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.*
- En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque. »

BON A IMPRIMER N° 304

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ



RESUME

EVOLUTION THERAPEUTIQUE DANS LA PRISE EN CHARGE D'UN ENFANT DIABETIQUE

La prise en charge d'un enfant diabétique nécessite des connaissances tant au niveau de la thérapeutique de la maladie que dans la connaissance de l'état psychologique de l'enfant.

A travers l'étude de différents cas cliniques, nous nous sommes aperçus des difficultés que certaines familles subissent face au diabète. Que ce soit pour un enfant, pour un adolescent diabétique, il est nécessaire de vivre comme tout le monde, afin de s'intégrer dans la vie sociale malgré les contraintes et les difficultés liées à la maladie.

MOTS CLES

Diabète
Prise en charge
Vie sociale