



HAL
open science

Le diabète gestationnel à l'officine

Marine Bourgois

► **To cite this version:**

Marine Bourgois. Le diabète gestationnel à l'officine. Sciences pharmaceutiques. 2016. dumas-01413405

HAL Id: dumas-01413405

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01413405>

Submitted on 9 Dec 2016

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

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

UNIVERSITE DE ROUEN
UFR DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2015/2016

N°

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 30 Juin 2016

par

MARINE BOURGOIS

Née le 05 avril 1992 à Fécamp

Le diabète gestationnel à l'officine

Président du jury : *Pr. Roland Capron (PU-PH)*

Membres du jury : *Dr. Karima Khalfi (PH Diabétologue-
Endocrinologue)*

Dr. Frédéric Bounoure (MCU, PH)

Remerciements :

À Monsieur Roland CAPRON,

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse et pour m'avoir accordé de son temps.

À Madame Karima KHALFI,

Pour toute l'aide et tous les précieux conseils qu'elle m'a apporté. Un grand merci pour l'encadrement.

À Monsieur Frédéric BOUNOURE,

Pour avoir accepté de faire partie de mon jury.

À Monsieur et Madame BERTHEUIL et à toute leur équipe,

Pour tout ce qu'ils m'ont appris pendant ces six mois de stage. Merci de m'avoir guidé dans ma pratique professionnelle.

À mes parents,

Pour tous les encouragements et tout l'amour qu'ils m'ont donné pendant ces études. Je vous en serais éternellement reconnaissante, je vous aime.

À ma sœur, ma poupoune, mon modèle,

Pour avoir toujours cru en moi.

À Benjamin, l'amour de ma vie,

Pour m'avoir permis de réussir ces six années d'études, pour m'avoir soutenu et réconforté dans les bons et dans les mauvais moments. Je t'aime.

À mes beaux-parents,

Pour leur soutien.

À mes amies, Pauline, Charlène, Marine et Emilie,

Pour tous les bons moments passés durant ces six années.

À Lucie, ma meilleure amie,

Pour avoir été là dès le début et pour avoir égayé mes journées de cours. Ceci marque la fin de six années d'études mais le début d'une longue amitié.

L'université de Rouen et l'université de médecine et de pharmacie de Rouen n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions sont propres à leurs auteurs.

ANNEE UNIVERSITAIRE 2015 - 2016
U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Pascal JOLY
Professeur Stéphane MARRET

| |
|---------------------|
| I - MEDECINE |
|---------------------|

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|--|-----|--|
| Mr Frédéric ANSELME | HCN | Cardiologie |
| Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR | HCN | Chirurgie plastique |
| Mr Fabrice BAUER | HCN | Cardiologie |
| Mme Soumeya BEKRI | HCN | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mr Jacques BENICHO | HCN | Bio statistiques et informatique médicale |
| Mr Jean-Paul BESSOU | HCN | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme Françoise BEURET-BLANQUART (<i>sunombre</i>) | HCN | Commission E.P.P. D.P.C. Pôle Qualité |
| Mr Olivier BOYER | UFR | Immunologie |
| Mr François CARON | HCN | Maladies infectieuses et tropicales |
| Mr Philippe CHASSAGNE | HCN | Médecine interne (gériatrie) |
| Mr Vincent COMPERE | HCN | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale |
| Mr Antoine CUVELIER | HB | Pneumologie |
| Mr Pierre CZERNICHOW | HCH | Epidémiologie, économie de la santé |
| Mr Jean-Nicolas DACHER | HCN | Radiologie et imagerie médicale |
| Mr Stéfan DARMONI | HCN | Informatique médicale et techniques de communication |
| Mr Pierre DECHELOTTE | HCN | Nutrition |
| Mme Danièle DEHESDIN (<i>sunombre</i>) | HCN | Oto-rhino-laryngologie |
| Mr Frédéric DI FIORE | CB | Cancérologie |
| Mr Fabien DOGUET | HCN | Chirurgie Cardio Vasculaire |

| | | |
|---|-----|--|
| Mr Jean DOUCET | SJ | Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie |
| Mr Bernard DUBRAY | CB | Radiothérapie |
| Mr Philippe DUCKETTE | HCN | Hépatogastro-entérologie |
| Mr Frank DUJARDIN | HCN | Chirurgie orthopédique - Traumatologie |
| Mr Fabrice DUPARC | HCN | Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mr Eric DURAND | HCN | Cardiologie |
| Mr Bertrand DUREUIL | HCN | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale |
| Mme Hélène ELTCHANINOFF | HCN | Cardiologie |
| Mr Thierry FREBOURG | UFR | Génétique |
| Mr Pierre FREGER | HCN | Anatomie - Neurochirurgie |
| Mr Jean François GEHANNO | HCN | Médecine et santé au travail |
| Mr Emmanuel GERARDIN | HCN | Imagerie médicale |
| Mme Priscille GERARDIN | HCN | Pédopsychiatrie |
| Mr Michel GODIN (<i>surnombre</i>) | HB | Néphrologie |
| M. Guillaume GOURCEROL | HCN | Physiologie |
| Mr Philippe GRISE (<i>surnombre</i>) | HCN | Urologie |
| Mr Dominique GUERROT | HCN | Néphrologie |
| Mr Olivier GULLIN | HCN | Psychiatrie Adultes |
| Mr Didier HANNEQUIN | HCN | Neurologie |
| Mr Fabrice JARDIN | CB | Hématologie |
| Mr Luc-Marie JOLY | HCN | Médecine d'urgence |
| Mr Pascal JOLY | HCN | Dermato - Vénérologie |
| Mme Annie LAQUERRIERE | HCN | Anatomie et cytologie pathologiques |
| Mr Vincent LAUDENBACH | HCN | Anesthésie et réanimation chirurgicale |
| Mr Joël LECHEVALLIER | HCN | Chirurgie infantile |
| Mr Hervé LEFEBVRE | HB | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| Mr Thierry LEQUERRE | HB | Rhumatologie |
| Mme Anne-Marie LEROI | HCN | Physiologie |
| Mr Hervé LEVESQUE | HB | Médecine interne |
| Mme Agnès LIARD-ZMUDA | HCN | Chirurgie Infantile |
| Mr Pierre Yves LITZLER | HCN | Chirurgie cardiaque |
| Mr Bertrand MACE | HCN | Histologie, embryologie, cytogénétique |
| M. David MALTETE | HCN | Neurologie |
| Mr Christophe MARGUET | HCN | Pédiatrie |
| Mme Isabelle MARIE | HB | Médecine interne |
| Mr Jean-Paul MARIE | HCN | Oto-rhino-laryngologie |
| Mr Loïc MARPEAU | HCN | Gynécologie - Obstétrique |
| Mr Stéphane MARRET | HCN | Pédiatrie |

| | | |
|--|-----|---|
| Mme Véronique MERLE | HCN | Epidémiologie |
| Mr Pierre MICHEL | HCN | Hépto-gastro-entérologie |
| Mr Jean-François MUIR | HB | Pneumologie |
| Mr Marc MURAINÉ | HCN | Ophthalmologie |
| Mr Philippe MUSETTE | HCN | Dermatologie - Vénérologie |
| Mr Christophe PEILLON | HCN | Chirurgie générale |
| Mr Christian PFISTER | HCN | Urologie |
| Mr Jean-Christophe PLANTIER | HCN | Bactériologie - Virologie |
| Mr Didier PLISSONNIER | HCN | Chirurgie vasculaire |
| Me Gaëtan PREVOST | HCN | Endocrinologie |
| Mr Bernard PROUST | HCN | Médecine légale |
| Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>) | HCN | Réanimation médicale - Médecine d'urgence |
| Mr Vincent RICHARD | UFR | Pharmacologie |
| Mme Nathalie RIVES | HCN | Biologie du développement et de la reproduction |
| Mr Horace ROMAN | HCN | Gynécologie - Obstétrique |
| Mr Jean-Christophe SABOURIN | HCN | Anatomie - Pathologie |
| Mr Guillaume SAVOYE | HCN | Hépto-gastrologie |
| Mme Céline SAVOYE-COLLET | HCN | Imagerie médicale |
| Mme Pascale SCHNEIDER | HCN | Pédiatrie |
| Mr Michel SCOTTE | HCN | Chirurgie digestive |
| Mme Fabienne TAMION | HCN | Réanimation Médicale |
| Mr Luc THIBERVILLE | HCN | Pneumologie |
| Mr Christian THUILLEZ | HB | Pharmacologie |
| Mr Hervé TILLY | CB | Hématologie et transfusion |
| Mr Olivier TROST | HCN | Chirurgie Maxillo Faciale |
| Mr Jean-Jacques TUECH | HCN | Chirurgie digestive |
| Mr Jean-Pierre VANNIER | HCN | Pédiatrie génétique |
| Mr Benoît VEBER | HCN | Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale |
| Mr Pierre VERA | CB | Biophysique et traitement de l'image |
| Mr Eric VERIN | HB | Service Santé Réadaptation |
| Mr Eric VERSPYCK | HCN | Gynécologie obstétrique |
| Mr Olivier VITTECOQ | HB | Rhumatologie |
| Mr Jacques WEBER | HCN | Physiologie |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|---|-----|-------------------------------------|
| Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG | HCN | Bactériologie – Virologie |
| Mme Carole BRASSE LAGNEL | HCN | Biochimie |
| Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS | HCN | Chirurgie Vasculaire |
| Mr Gérard BUCHONNET | HCN | Hématologie |
| Mme Mireille CASTANET | HCN | Pédiatrie |
| Mme Nathalie CHASTAN | HCN | Physiologie |
| Mme Sophie CLAEYSSENS | HCN | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mr Moïse COEFFIER | HCN | Nutrition |
| Mr Stéphanie DERREY | HCN | Neurochirurgie |
| Mr Manuel ETIENNE | HCN | Maladies infectieuses et tropicales |
| Mr Serge JACQUOT | UFR | Immunologie |
| Mr Joël LADNER | HCN | Epidémiologie, économie de la santé |
| Mr Jean-Baptiste LATOUCHE | UFR | Biologie cellulaire |
| Mme Rachel MARION-LETELLIER | UFR | Physiologie |
| Mr Thomas MOUREZ | HCN | Virologie |
| Mme Muriel QUILLARD | HCN | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme Christine RONDANINO | UFR | Physiologie de la Reproduction |
| Mr Mathieu SALAUN | HCN | Pneumologie |
| Mme Pascale SAUGIER-VEBER | HCN | Génétique |
| Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN | HCN | Anatomie |

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

| | | |
|-----------------------------|-----|---------------|
| Mme Dominique LANIEZ | UFR | Anglais |
| Mr Thierry WABLE | UFR | Communication |

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

| | |
|---|----------------------|
| Mr Thierry BESSON | Chimie Thérapeutique |
| Mr Jean-Jacques BONNET | Pharmacologie |
| Mr Roland CAPRON (PU-PH) | Biophysique |
| Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite) | Pharmacologie |
| Mme Isabelle DUBUS | Biochimie |
| Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH) | Parasitologie |
| Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite) | Toxicologie |
| Mr Michel GUERBET | Toxicologie |
| Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET | Physiologie |
| Mme Christelle MONTEIL | Toxicologie |
| Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH) | Microbiologie |
| Mme Elisabeth SEGUIN | Pharmacognosie |
| Mr Rémi VARIN (PU-PH) | Pharmacie clinique |
| Mr Jean-Marie VAUGEOIS | Pharmacologie |
| Mr Philippe VERITE | Chimie analytique |

MAITRES DE CONFERENCES

| | |
|--|--|
| Mme Cécile BARBOT | Chimie Générale et Minérale |
| Mr Jérémie BELLIEN | Pharmacologie |
| Mr Frédéric BOUNOURE | Pharmacie Galénique |
| Mr Abdeslam CHAGRAOUI | Physiologie |
| Mme Camille CHARBONNIER | Statistiques |
| Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB | Législation pharmaceutique et économie de la santé |
| Mme Elizabeth CHOSSON | Botanique |
| Mme Cécile CORBIERE | Biochimie |
| Mr Eric DITTMAR | Biophysique |
| Mme Nathalie DOURMAP | Pharmacologie |
| Mme Isabelle DUBUC | Pharmacologie |
| Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER | Pharmacologie |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Mr Abdelhakim ELOMRI | Pharmacognosie |
| Mr François ESTOUR | Chimie Organique |
| Mr Gilles GARGALA (MCU-PH) | Parasitologie |
| Mme Najla GHARBI | Chimie analytique |
| Mme Marie-Laure GROULT | Botanique |
| Mr Hervé HUE | Biophysique et mathématiques |
| Mme Laetitia LE GOFF | Parasitologie - Immunologie |
| Mme Hong LU | Biologie |
| Mme Sabine MENAGER | Chimie organique |
| Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT | Chimie analytique |
| Mr Mohamed SKIBA | Pharmacie galénique |
| Mme Malika SKIBA | Pharmacie galénique |
| Mme Christine THARASSE | Chimie thérapeutique |
| Mr Frédéric ZIEGLER | Biochimie |

PROFESSEURS ASSOCIES

| | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ | Pharmacie officinale |
| Mr Jean-François HOUIVET | Pharmacie officinale |

PROFESSEUR CERTIFIE

| | |
|----------------------------|---------|
| Mme Mathilde GUERIN | Anglais |
|----------------------------|---------|

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

| | |
|---------------------------|---------------|
| Mme Sandrine DAHOT | Bactériologie |
|---------------------------|---------------|

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Mr Souleymane ABDOUL-AZIZE | Biochimie |
| Mme Hanane GASMI | Galénique |
| Mme Caroline LAUGEL | Chimie organique |
| Mr Romy RAZAKANDRAINIBE | Parasitologie |

| |
|---|
| LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES |
|---|

| | |
|--|-------------------------------------|
| Mme Cécile BARBOT | Chimie Générale et minérale |
| Mr Thierry BESSON | Chimie thérapeutique |
| Mr Roland CAPRON | Biophysique |
| Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB | Législation et économie de la santé |
| Mme Elisabeth CHOSSON | Botanique |
| Mr Jean-Jacques BONNET | Pharmacodynamie |
| Mme Isabelle DUBUS | Biochimie |
| Mr Loïc FAVENNEC | Parasitologie |
| Mr Michel GUERBET | Toxicologie |
| Mr François ESTOUR | Chimie organique |
| Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET | Physiologie |
| Mme Martine PESTEL-CARON | Microbiologie |
| Mme Elisabeth SEGUIN | Pharmacognosie |
| Mr Mohamed SKIBA | Pharmacie galénique |
| Mr Rémi VARIN | Pharmacie clinique |
| Mr Philippe VERITE | Chimie analytique |

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR

Mr Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Mr Serguei FETISSOV (med) | Physiologie (ADEN) |
| Mr Paul MULDER (phar) | Sciences du Médicament |
| Mme Su RUAN (med) | Génie Informatique |

MAITRES DE CONFERENCES

| | |
|--|--|
| Mr Sahil ADRIOUCH (med) | Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905) |
| Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med) | Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079) |
| Mme Carine CLEREN (med) | Neurosciences (Néovasc) |
| Mme Pascaline GAILDRAT (med) | Génétique moléculaire humaine (UMR 1079) |
| Mr Nicolas GUEROUT (med) | Chirurgie Expérimentale |
| Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med) | Physiologie (Unité Inserm 1076) |
| Mr Frédéric PASQUET | Sciences du langage, orthophonie |
| Mme Isabelle TOURNIER (med) | Biochimie (UMR 1079) |

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ - Saint Julien Rouen

Sommaire :

| | |
|--|----|
| Remerciements : | 2 |
| Sommaire : | 13 |
| Liste des figures :..... | 21 |
| Liste des tableaux :..... | 23 |
| Introduction :..... | 24 |
| Partie 1. Le diabète gestationnel | 26 |
| 1. Définition..... | 26 |
| 2. Epidémiologie..... | 26 |
| 2.1 Prévalence du diabète gestationnel | 26 |
| 2.2 Evolution de la prévalence du diabète gestationnel | 27 |
| 3. Physiopathologie | 27 |
| 3.1 La glycorégulation | 27 |
| 3.1.1 Le rôle de différents organes dans la régulation de la glycémie..... | 27 |
| 3.1.2 Le rôle des hormones | 28 |
| 3.2 Les modifications physiologiques associés à la grossesse | 28 |
| 3.2.1 L'anabolisme facilité | 28 |
| 3.2.2 Le catabolisme accéléré..... | 28 |
| 3.3 Les modifications observés au cours du diabète gestationnel | 29 |
| 3.3.1 L'insulinorésistance majorée | 29 |
| 3.3.2 L'insulinosécrétion perturbée | 29 |
| 3.4 Le passage transplacentaire..... | 30 |
| 4. Facteurs de risque | 30 |
| 4.1 L'âge | 30 |
| 4.2 Les antécédents familiaux de diabètes de type 2..... | 30 |
| 4.3 L'antécédent de diabète gestationnel | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.4 | L'IMC, l'indice de masse corporelle | 31 |
| 4.5 | Les facteurs de risque non démontrés | 31 |
| 5. | Dépistage et diagnostic | 31 |
| 5.1 | Recommandations | 31 |
| 5.2 | Dépistage systématique ou ciblé ? | 32 |
| 5.3 | Quand ?..... | 32 |
| 5.4 | Comment ?..... | 33 |
| 5.4.1 | Glycémie à jeun | 33 |
| 5.4.2 | Hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) | 33 |
| 5.4.3 | Anciennes recommandations | 33 |
| 6. | Prise en charge | 34 |
| 6.1 | Objectif glycémique | 34 |
| 6.2 | Prise en charge diététique | 34 |
| 6.3 | Prise en charge médicamenteuse..... | 35 |
| 6.3.1 | L'insuline | 35 |
| 6.3.2 | Les antidiabétiques oraux..... | 36 |
| 6.4 | Autosurveillance glycémique | 36 |
| 7. | Complications | 36 |
| 7.1 | Les complications maternelles..... | 36 |
| 7.1.1 | L'hypertension artérielle gravidique | 36 |
| 7.1.2 | L'augmentation de la fréquence des césariennes..... | 37 |
| 7.2 | Les complications fœtales et néonatales..... | 37 |
| 7.2.1 | La macrosomie..... | 37 |
| 7.2.2 | Les autres complications | 38 |
| 8. | Suivi au cours de la grossesse | 38 |
| 8.1 | La surveillance obstétricale..... | 38 |

| | | |
|---|---|----|
| 8.2 | Le suivi diabétologique | 39 |
| 9. | L'accouchement | 39 |
| 9.1 | Le terme de l'accouchement | 39 |
| 9.2 | La voie d'accouchement | 39 |
| 9.3 | La prise en charge au cours du travail | 40 |
| 10. | Après l'accouchement | 40 |
| 10.1 | La prise en charge du nouveau-né..... | 40 |
| 10.2 | La prise en charge de la mère | 41 |
| 10.3 | Le pronostic maternel ultérieur | 41 |
| Partie 2 : Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge du diabète gestationnel | | 43 |
| 1. | La loi Hôpital, Patients, Santé, Territoires..... | 43 |
| 1.1 | La loi HPST..... | 43 |
| 1.2 | Les missions du pharmacien d'officine | 43 |
| 2. | L'éducation thérapeutique et le pharmacien d'officine | 44 |
| 2.1 | Définition..... | 44 |
| 2.2 | Les patients concernés..... | 45 |
| 2.3 | Les grandes étapes de l'éducation thérapeutique | 45 |
| 2.3.1 | Le diagnostic éducatif | 45 |
| 2.3.2 | Le programme personnalisé | 45 |
| 2.3.3 | Les séances éducatives | 46 |
| 2.3.4 | Évaluation des compétences | 46 |
| 2.4 | La relation soignant-soigné..... | 46 |
| 2.5 | La formation des professionnels de santé | 46 |
| 3. | Le rôle du pharmacien dans l'information au patient | 47 |
| 3.1 | Aider le patient à la compréhension de sa maladie et de ses traitements | 47 |
| 3.2 | Sensibiliser et informer sur la prévention et le dépistage..... | 47 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.3 | Promouvoir le bon usage du médicament..... | 48 |
| 3.4 | Soutenir et accompagner les patients | 48 |
| 4. | Le rôle du pharmacien d'officine dans l'éducation du diabète gestationnel | 48 |
| 4.1 | Les conseils à la patiente avant le test d'hyperglycémie par voie orale..... | 48 |
| 4.2 | Les conseils sur les règles nutritionnels..... | 50 |
| 4.2.1 | Les besoins nutritionnels de la femme enceinte..... | 50 |
| 4.2.1.1 | Les besoins en glucides | 50 |
| 4.2.1.2 | Les besoins en lipides..... | 51 |
| 4.2.1.3 | Les besoins en protides..... | 52 |
| 4.2.1.4 | Les besoins en calcium..... | 53 |
| 4.2.1.5 | Les besoins en vitamine D..... | 53 |
| 4.2.1.6 | Les besoins en fer..... | 53 |
| 4.2.1.7 | Les besoins en vitamine B9 ou folates | 54 |
| 4.2.1.8 | Les besoins en eau | 54 |
| 4.2.2 | Les suppléments médicamenteux | 54 |
| 4.2.2.1 | La supplémentation en acide folique..... | 54 |
| 4.2.2.2 | La supplémentation en vitamine D | 55 |
| 4.2.2.3 | La supplémentation en fer | 55 |
| 4.2.3 | L'équilibre alimentaire..... | 56 |
| 4.2.3.1 | Les produits laitiers | 56 |
| 4.2.3.2 | Les viandes, poissons et œufs..... | 57 |
| 4.2.3.3 | Les légumes et les fruits..... | 57 |
| 4.2.3.4 | Le pain, les féculents et les céréales | 58 |
| 4.2.3.5 | Les matières grasses | 59 |
| 4.2.3.6 | Les produits sucrés et les desserts..... | 60 |
| 4.2.3.7 | Les boissons..... | 60 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2.3.8 | Les condiments, les épices et les aromates | 61 |
| 4.2.4 | L'index glycémique des aliments | 62 |
| 4.2.5 | Les précautions alimentaires pendant la grossesse | 63 |
| 4.2.5.1 | La prévention de la listériose | 63 |
| 4.2.5.2 | La prévention de la toxoplasmose | 64 |
| 4.3 | Les conseils sur les règles hygiéno-diététique | 66 |
| 4.3.1 | L'évolution de la prise de poids maternelle | 66 |
| 4.3.2 | L'activité physique pendant la grossesse | 67 |
| 4.3.3 | La consommation de tabac et d'alcool | 68 |
| 4.3.3.1 | L'arrêt du tabac | 68 |
| 4.3.3.2 | La consommation d'alcool | 70 |
| 4.4 | Les conseils sur l'autosurveillance | 70 |
| 4.4.1 | L'automesure : Généralités | 70 |
| 4.4.2 | Le matériel | 71 |
| 4.4.3 | L'autosurveillance glycémique étape par étape | 72 |
| 4.4.4 | Le carnet de suivi | 75 |
| 4.5 | L'éducation à l'insulinothérapie | 76 |
| 4.5.1 | La mise en place de l'insulinothérapie | 76 |
| 4.5.2 | Les réticences à l'insulinothérapie | 76 |
| 4.5.3 | Les instruments d'injection de l'insuline | 77 |
| 4.5.4 | Les sites d'injection | 78 |
| 4.5.5 | L'injection de la dose d'insuline | 78 |
| 4.5.6 | Les conseils de conversation | 79 |
| 4.6 | Les conseils sur la gestion des déchets | 79 |
| 4.7 | Les conseils sur les signes d'hypoglycémie et d'hyperglycémie | 80 |
| 4.7.1 | L'hypoglycémie | 80 |

| | | |
|------------|--|----|
| 4.7.2 | L'hyperglycémie | 81 |
| Partie 3 : | Les lecteurs de glycémie et accessoires associés | 82 |
| 1. | La réglementation | 82 |
| 1.1 | La norme ISO 15197 :2013 | 82 |
| 1.2 | Les interférences..... | 82 |
| 1.3 | Le remboursement..... | 83 |
| 2. | Les différents lecteurs de glycémie..... | 83 |
| 2.1 | Laboratoire Bayer..... | 83 |
| 2.1.1 | Contour Next USB..... | 83 |
| 2.1.2 | Contour XT..... | 85 |
| 2.1.3 | Contour Next | 86 |
| 2.2 | Laboratoire Roche..... | 87 |
| 2.2.1 | Accu-Chek Mobile..... | 87 |
| 2.2.2 | Accu-Chek Performa | 88 |
| 2.2.3 | Accu-Chek Performa Nano | 89 |
| 2.3 | Laboratoire Abbott..... | 90 |
| 2.3.1 | FreeStyle Papillon Vision | 90 |
| 2.3.2 | FreeStyle Optium Neo | 91 |
| 2.3.3 | FreeStyle Papillon InsuLinx | 92 |
| 2.3.4 | FreeStyle Libre | 93 |
| 2.4 | Laboratoire Lifescan..... | 94 |
| 2.4.1 | One Touch Verio | 94 |
| 2.4.2 | One Touch Verio IQ | 95 |
| 2.4.3 | One Touch Verio Flex..... | 96 |
| 2.5 | Laboratoire Sanofi..... | 97 |
| 2.5.1 | BG Star | 97 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.5.2 | iBG Star | 98 |
| 2.5.3 | MyStar Extra | 99 |
| 2.6 | Laboratoire A.Menarini..... | 100 |
| 2.6.1 | Glucofix Tech | 100 |
| 2.6.2 | Glucofix Premium | 101 |
| 2.7 | Outil d'aide à la décision sur le choix du lecteur de glycémie..... | 102 |
| 3. | Les applications et logiciels de gestion du diabète : l'E-santé | 104 |
| 3.1 | Réglementation..... | 104 |
| 3.2 | Les logiciels sur ordinateur | 104 |
| 3.2.1 | Généralités..... | 104 |
| 3.2.2 | Glucofacts Deluxe de Bayer | 107 |
| 3.2.3 | Accu-chek Smart Pix Software de Roche..... | 108 |
| 3.2.4 | FreeStyle Auto Assist 2.0 d'Abbott..... | 112 |
| 3.2.5 | FreeStyle Auto-Assist Neo d'Abbott..... | 113 |
| 3.2.6 | FreeStyle Libre d'Abbott..... | 114 |
| 3.2.7 | One Touch Reveal® de Lifescan | 116 |
| 3.2.8 | BGStar Diabetes management Software de Sanofi..... | 118 |
| 3.2.9 | GlucoLog de Menarini..... | 119 |
| 3.3 | Les applications sur SmartPhone | 119 |
| 3.3.1 | iBGStar Diabetes Manager de Sanofi | 120 |
| 3.3.2 | One Touch Reveal de Lifescan | 120 |
| 3.3.3 | GlucoLog Mobile de A.Menarini..... | 121 |
| 3.3.4 | DiabetoPartner de MSD..... | 121 |
| 3.3.5 | Gluci-Chek de Roche Diabetes Care | 122 |
| 3.3.6 | Medisafe rappel de médication..... | 122 |
| 3.3.7 | L'application pour protocoles diabétiques..... | 123 |

| | |
|--|-----|
| 4. Les sites internet d'aide aux diabétiques..... | 123 |
| 4.1 Les types de sites internet | 123 |
| 4.1.1 Un site de marque | 123 |
| 4.1.2 Un site éducationnel..... | 123 |
| 4.1.3 Un site de vente..... | 124 |
| 4.2 Les sites internet de référence | 124 |
| 4.2.1 Le Crat..... | 124 |
| 4.2.2 Le site de la fédération française des diabétiques | 124 |
| 4.2.3 Le site Changing diabetes® diabete.fr | 125 |
| 4.2.4 Le site MyDiabby | 126 |
| Conclusion : | 127 |
| Annexes : | 128 |
| Bibliographie : | 135 |

Liste des figures :

| | |
|---|-----|
| Figure 1: Comparaison entre courbe de référence pour garçons (ligne interrompue) et filles (ligne continue) | 37 |
| Figure 2: Exemple d'index glycémique de différents aliments | 62 |
| Figure 3: Produits de substitution nicotinique. Différentes formes galéniques et dosages actuellement disponibles | 69 |
| Figure 4: Carnet de suivi distribué par le laboratoire Novo Nordisk. | 75 |
| Figure 5: "Boîtes à aiguilles" fournies par DASTRI. | 79 |
| Figure 6 : Les différents éléments à jeter dans les « boîtes à aiguilles » | 80 |
| Figure 7: Lecteur Contour Next USB | 83 |
| Figure 8: Lecteur Contour XT..... | 85 |
| Figure 9: Lecteur Contour Next | 86 |
| Figure 10: Lecteur Accu Chek Mobile..... | 87 |
| Figure 11: Lecteur Accu-Chek Performa..... | 88 |
| Figure 12: Lecteur Accu-Chek Performa Nano | 89 |
| Figure 13: Lecteur FreeStyle Papillon Vision | 90 |
| Figure 14: Lecteur FreeStyle Optium Neo | 91 |
| Figure 15: Lecteur FreeStyle Papillon Insulinx | 92 |
| Figure 16: Lecteur FreeStyle Libre..... | 93 |
| Figure 17: Lecteur One Touch Verio..... | 94 |
| Figure 18: Lecteur One Touch Verio IQ..... | 95 |
| Figure 19: Lecteur One Touch Verio Flex | 96 |
| Figure 20: Lecteur BG Star..... | 97 |
| Figure 21: Lecteur iBG Star | 98 |
| Figure 22: Lecteur MyStar Extra | 99 |
| Figure 23: Lecteur Glucofix Tech | 100 |
| Figure 24: Lecteur Glucofix Premium..... | 101 |
| Figure 25: Rapport "Jour standard" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software..... | 105 |
| Figure 26: Rapport " Semaine standard" du logiciel Glucofacts Deluxe | 106 |
| Figure 27: Rapport "Journal" du logiciel Glucofacts Deluxe. | 106 |

| | |
|--|-----|
| Figure 28: Rapport "Tendance" du logiciel Glucofacts Deluxe. | 107 |
| Figure 29: Rapport "Résumé" du logiciel Glucofacts Deluxe. | 108 |
| Figure 30: Rapport "Statut" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software..... | 109 |
| Figure 31: Rapport "Evolution" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. | 110 |
| Figure 32: Rapport "Répartition" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software | 111 |
| Figure 33: Rapport "Statistiques" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software..... | 111 |
| Figure 34: Rapport "instantané" du logiciel FreeStyle Auto-Assist 2.0..... | 112 |
| Figure 35: Rapport "Statistiques quot." du logiciel FreeStyle Auto-Assit 2.0. | 113 |
| Figure 36: Rapport "Résumé hebdomadaire" du logiciel FreeStyle Libre..... | 114 |
| Figure 37: Rapport "Image instantanée" du logiciel FreeStyle Libre. | 115 |
| Figure 38: Rapport « Résumé mensuel » du logiciel FreeStyle Libre..... | 115 |
| Figure 39: Rapport "Journal quotidien" du logiciel FreeStyle Libre..... | 116 |
| Figure 40: Onglet "tendances" du logiciel One Touch Reveal du laboratoire Lifescan | 117 |
| Figure 41: Onglet « HbA1c » du logiciel One Touch Reveal du laboratoire Lifescan | 118 |
| Figure 42: Aperçu de l'outil "les recettes à la carte" du site internet diabete.fr | 125 |

Liste des tableaux :

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Majoration des besoins en protéines pendant la grossesse..... | 52 |
| Tableau 2: Produits laitiers conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire..... | 56 |
| Tableau 3: Sources de protéine conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire..... | 57 |
| Tableau 4: Fruits et légumes conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire | 58 |
| Tableau 5: Les féculents conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire | 59 |
| Tableau 6: Les matières grasses conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire | 59 |
| Tableau 7: Les produits sucrés conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire. | 60 |
| Tableau 8: Les boissons conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire. | 61 |
| Tableau 9: Les condiments, les épices et les aromates conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire | 61 |
| Tableau 10 : Gain de poids recommandé au cours de la grossesse en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC) à la conception..... | 67 |

Introduction :

Depuis la loi Hôpital Patient Santé Territoire mise en place par la Haute Autorité de Santé en 2009, les pharmaciens d'officines ont acquis de nouvelles missions décrites dans l'article 38. Ces dernières renforcent leur statut de professionnel de santé dans le parcours de soin du patient. Dans cette thèse sera développé le rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge d'une pathologie, le diabète gestationnel, dont la prévalence ne cesse d'augmenter. En effet, ce diabète se déclare chez plus de 6% des femmes enceintes.

Dans un premier temps sera détaillé les généralités de cette pathologie. La physiopathologie n'est pas clairement démontrée. Par conséquent, plusieurs hypothèses seront décrites pour essayer d'expliquer la survenue d'un diabète transitoire pendant la grossesse. De plus, les nouvelles recommandations internationales de 2010 ont permis d'encadrer cette pathologie du point de vue du diagnostic et de la prise en charge hygiéno-diététique et médicamenteuse. Cela a permis de détecter davantage de diabète gestationnel tôt dans la grossesse afin d'éviter la survenue de complication pour la mère et pour le fœtus.

Dans un second temps, nous verrons le rôle du pharmacien d'officine dans le suivi de ces patientes pour lesquelles il peut apporter une aide non négligeable. En effet, le diabète gestationnel se déclare chez des femmes enceintes dont les connaissances concernant le diabète sont limitées. Or lors d'un diagnostic positif, une quantité très importante d'information est donnée par le médecin. C'est pourquoi le pharmacien a un rôle de soutien dans le suivi de ces femmes dont le quotidien est perturbé de manière importante. De nombreux conseils seront décrits pour permettre au pharmacien de répondre à toutes les demandes des patientes, du diagnostic à la mise en place de l'insulinothérapie en passant par les mesures hygiéno-diététiques. Une partie sera consacrée à l'autosurveillance glycémique qui est l'élément clé de la prise en charge.

Pour finir, il sera abordé le thème des nouvelles technologies et de l'E-santé. En effet, le diabète gestationnel touche des femmes jeunes utilisant les innovations technologiques dans leur quotidien. Ces dernières peuvent aider à améliorer l'observance des patientes que ce soit pour les mesures hygiéno-diététiques mais également pour le suivi des mesures glycémiques. Par conséquent, le pharmacien doit analyser les attentes de chaque femme pour cibler le dispositif de surveillance glycémique le plus adapté. Des logiciels de gestion

des résultats glycémiques, des applications Smartphone ou encore des sites internet peuvent être associés.

Partie 1. Le diabète gestationnel

1. Définition

Selon l'OMS, l'Organisation Mondiale de la Santé, le diabète gestationnel est « un trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quels que soient le traitement nécessaire et l'évolution dans le post-partum. »

Selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF), le diabète gestationnel est un trouble de la tolérance au glucose survenue ou reconnu pour la première fois pendant la grossesse.

Cette définition fait référence à deux situations :

- une anomalie glycémique réellement apparue au cours de la grossesse, généralement en deuxième partie, et disparaissant, au moins temporairement, en post-partum.

- un diabète, le plus souvent de type 2 c'est-à-dire non insulino-dépendant, méconnu avant la grossesse et découvert pendant celle-ci. Ce dernier persistera après l'accouchement.

Le diabète gestationnel à proprement parler fait référence à la première situation et c'est celle-ci que nous évoquerons tout au long de cette thèse. (Galtier, 2010)

2. Epidémiologie

2.1 Prévalence du diabète gestationnel

La prévalence du diabète gestationnel est estimée entre 2 et 6% mais elle peut être beaucoup plus élevée dans certaines populations. (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010)

2.2 Evolution de la prévalence du diabète gestationnel

Les différentes études constatent une augmentation de la prévalence. Une large étude de Getahun et Al. recense tous les accouchements ayant eu lieu aux États-Unis entre 1998 et 2004. Cette étude montre l'évolution de la prévalence pendant cette période en fonction de l'origine ethnique et des différentes tranches d'âges. Les résultats pour les 25-34 ans concluent à une croissance de +197% chez les personnes de type afro-américaines et +94% chez les caucasiennes. Cependant, nous pouvons penser que cette augmentation peut également être le reflet de l'amélioration des techniques de dépistage. (Getahun et al., 2008)

3. Physiopathologie

La grossesse s'accompagne de façon physiologique et transitoire de modification du métabolisme glucidique. Cela comprend, une insulino-résistance compensée par une sécrétion insulinaire plus importante. Ces modifications ont pour but d'assurer une nutrition adéquate à la fois pour la mère et pour le fœtus en cours de développement. Cependant, certaines femmes sont incapables d'assurer ce mécanisme compensatoire. C'est dans ce cas de figure qu'une élévation de la glycémie survient et que le diabète gestationnel s'installe. (Froger et al., 2012a)

3.1 La glycorégulation

La glycorégulation correspond à la régulation de la glycémie, c'est-à-dire le taux de glucose dans le sang. Le glucose est la principale source énergétique de l'organisme. Par conséquent la glycorégulation a pour but de maintenir un apport énergétique constant à l'ensemble des organes. (Wikimedia foundation, 2010)

3.1.1 Le rôle de différents organes dans la régulation de la glycémie

Le foie a un rôle primordial dans la glycorégulation car il permet le stockage du glucose sous forme de glycogène via la glycogénogénèse et sa libération via la glycogénolyse. Il peut également produire du glucose via la néoglucogénèse.

Le pancréas a pour rôle de produire deux hormones indispensables à la régulation du glucose, une hormone hyperglycémiant, le glucagon, et une hormone hypoglycémiant, l'insuline.

3.1.2 Le rôle des hormones

L'insuline est une hormone hypoglycémiant. En effet, au niveau des cellules cibles elle inhibe la production de glucose et favorise la mise en réserve sous forme de glycogène.

Le glucagon est une hormone hyperglycémiant qui présente les effets inverses de l'insuline et par conséquent entraîne une libération de glucose dans le sang.

3.2 Les modifications physiologiques associés à la grossesse

3.2.1 L'anabolisme facilité

L'anabolisme permet à la mère de faire des réserves rapidement après les repas. Le foie va s'adapter, il va alors stocker plus facilement le glucose et le pancréas va sécréter, via les cellules bêta davantage d'insuline. Ce phénomène est associé au cours de la grossesse à une diminution de la sensibilité à l'insuline de différents tissus, comme le tissu musculaire. Ceci entraîne une diminution de la consommation du glucose, par ces tissus, le rendant plus disponible pour le fœtus. Ce dernier point correspond à l'insulinorésistance qui est défini par la Haute Autorité de Santé comme un état de diminution de la réponse tissulaire à l'insuline. (Galtier et al., 2010 ; Froger et al., 2012a)

3.2.2 Le catabolisme accéléré

Le catabolisme est accéléré car la mère doit pouvoir mobiliser rapidement ses réserves entre les repas et pendant la nuit pour les mettre à disposition du fœtus. L'augmentation de ce phénomène est principalement due à une hormone, l'hormone lactogène placentaire (HLP). Cette hormone est un puissant antagoniste de l'insuline et facilite la libération du glucose par le foie. Elle apparaît à partir de la 7^{ème} semaine d'aménorrhée (SA) et augmente de manière très importante à partir de la 26^{ème} SA.

En résumé pendant la première partie de la grossesse nous observons principalement un stockage facilité et pendant la deuxième partie de la grossesse une

libération accélérée. Cela s'explique par deux phases successives. La première phase consiste en une sécrétion d'insuline plus importante et une insulino-résistance modérée, ce qui provoque une meilleure aptitude au stockage. Puis la deuxième phase consiste en une sécrétion d'insuline toujours plus importante mais avec une insulino-résistance majorée et une sécrétion d'hormone lactogène placentaire en augmentation. Cela provoque un moindre stockage du glucose et une libération plus importante. (Galtier et al., 2010 ; Froger et al., 2012a)

3.3 Les modifications observés au cours du diabète gestationnel

3.3.1 L'insulino-résistance majorée

L'insulino-résistance est retrouvée de façon très importante au cours du deuxième trimestre de la grossesse et permet d'augmenter la disponibilité des substrats énergétiques pour le fœtus. Cependant, une des hypothèses de la survenue du diabète gestationnel serait l'exagération de l'insulino-résistance. D'où la nécessité d'un test de charge en glucose pour diagnostiquer une anomalie du métabolisme glucidique en cours de grossesse. En effet, la glycémie post-charge en glucose augmente progressivement, en fonction de l'insulino-résistance, ce qui signifie que plus la glycémie post charge est élevée, plus le phénomène d'insulino-résistance est important. Le test de dépistage sera décrit ultérieurement. (Vambergue et al., 2002 ; Froger et al., 2012a)

3.3.2 L'insulinosécrétion perturbée

L'insulinosécrétion correspond à la sécrétion d'insuline par les îlots de Langerhans présents dans les cellules bêta du pancréas. L'hyperinsulinisme permet de contrer l'insulino-résistance qui apparaît lors de la grossesse. Or lors du diabète gestationnel cette sécrétion est perturbée. Différentes études montrent que l'insulinosécrétion stimulée par un apport en glucose augmente de manière plus importante chez les femmes avec une tolérance normale au glucose par rapport aux femmes avec un diabète gestationnel. (Vambergue et al., 2002 ; Froger et al., 2012a)

3.4 Le passage transplacentaire

Le glucose passe la barrière placentaire de façon dépendante de la glycémie maternelle. De même, pour les acides gras libres et les corps cétoniques. Par contre, l'insuline qu'elle soit endogène ou exogène ne traverse pas la barrière placentaire. Par conséquent, l'hyperglycémie maternelle a des répercussions sur le fœtus, via le passage transplacentaire du glucose. Le métabolisme du fœtus va réagir en produisant un hyperinsulinisme. (Galtier et al., 2010)

4. Facteurs de risque

4.1 L'âge

Une étude Américaine réalisée en 2006 conclue à une augmentation de la prévalence du diabète gestationnel avec l'âge de la femme enceinte. Les auteurs de cette étude se sont basés sur les rapports des certificats de naissance de plus de 2 millions de nouveaux nés. Par exemple, la prévalence des femmes caucasiennes de moins de 20 ans est de 1.46 % alors qu'elle est de 7.27 % chez les femmes de 40 à 45 ans. Par conséquent, l'âge maternel supérieur à 35 ans est un facteur de risque selon la Société francophone de diabète. (Osterman et al., 2009)

4.2 Les antécédents familiaux de diabètes de type 2

De nombreuses études ont été réalisées pour connaître l'importance de cet antécédent sur le risque de développer un diabète gestationnel (DG). Cependant, les études sont le plus souvent discordantes. Elles montrent pour la plupart un réel risque de développer un DG lorsque l'un ou les deux parents ont un diabète de type 2, mais l'importance de ce risque varie de façon non négligeable d'une étude à l'autre. Selon la Société francophone de diabète l'antécédent familial de diabète de type 2 chez les apparentés du 1^{er} degré est un facteur de risque. (Galtier et al., 2010)

4.3 L'antécédent de diabète gestationnel

La récurrence d'un diabète gestationnel est fréquente lors des futures grossesses. Chez les caucasiennes le taux de récurrences est d'environ 40%, c'est pourquoi une surveillance

toute particulière doit être réalisée chez la femme ayant développé un diabète gestationnel lors d'une grossesse précédente. Les antécédents obstétricaux comme le diabète gestationnel et la macrosomie, terme décrit ultérieurement, sont des facteurs de risque selon la Société francophone de diabète. (Kim S. et al., 2007)

4.4 L'IMC, l'indice de masse corporelle

Le risque de diabète gestationnel attribuable à la surcharge pondérale est estimé à 46.2%, c'est-à-dire que près de la moitié des diabètes gestationnels serait dû au surpoids et à l'obésité. Un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 25 kg/m² est un facteur de risque d'autant plus qu'il augmente le risque de pré-éclampsie et de césarienne. (Kim SY. et al., 2010)

4.5 Les facteurs de risque non démontrés

La multiparité, la prise de poids gestationnelle, les grossesses multiples, les facteurs socio-économiques, le tabagisme et bien d'autres facteurs de risque ne sont pas démontrés comme augmentant le risque de développer un diabète gestationnel.

Les facteurs de risque sont nombreux et leur poids respectif est variable. Leur multiplicité, ainsi que les interactions entre les différents facteurs insuffisamment évaluées, rendent complexe la prédiction individuelle du risque.

5. Dépistage et diagnostic

5.1 Recommandations

Le dépistage du diabète gestationnel présente de nombreux arguments favorables pour sa réalisation. En effet, le test de dépistage est fiable et permet de contrer l'augmentation de la morbidité maternelle et néonatale liée à l'hyperglycémie maternelle. De plus, l'efficacité de la prise en charge thérapeutique sur l'incidence des complications, décrites ultérieurement, encouragent le dépistage. Les dernières recommandations datent de décembre 2010 et ont été élaboré par trois grands organismes. L'IADPSG, l'International Association of Diabetes Pregnancy Study Group, le SFD, la Société francophone de diabète et le CNGOF, le collège national des gynécologues et obstétriciens français.

Une étude de Wery et Al. publiée en 2014 montre que l'utilisation de ces nouvelles recommandations permet d'augmenter de façon significative le taux de dépistage. Cette étude a également mis en évidence l'importance des quatre facteurs de risque décrits précédemment. (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010; Wery et al., 2014)

5.2 Dépistage systématique ou ciblé ?

Selon les nouvelles recommandations le dépistage n'est pas systématique. Il est réalisé si la femme enceinte présente au moins l'un des critères suivants :

- Age maternel ≥ 35 ans
- IMC ≥ 25 kg/m²
- Antécédents de diabète chez les apparentés au 1^{er} degré
- Antécédents personnels de diabète gestationnel ou d'enfant macrosome

En l'absence de ces facteurs de risque le bénéfice du dépistage reste à évaluer. (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010)

5.3 Quand ?

Le CNGOF considère qu'environ 15% des diabètes gestationnels sont des diabètes de type 2 méconnus. C'est pourquoi il estime nécessaire la recherche d'un diabète de type 2 méconnu lors de la 1^{re} consultation prénatale si la patiente présente au moins l'un des facteurs de risque cités précédemment. Si ce premier test n'a pas été réalisé ou s'il était négatif, un deuxième test sera réalisé entre la 24^{ème} et la 28^{ème} semaine d'aménorrhée, date à laquelle la tolérance au glucose se détériore au cours de la grossesse. Ce deuxième test est réalisé s'il y a la présence d'au moins un facteur de risque cité précédemment. (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010)

5.4 Comment ?

5.4.1 Glycémie à jeun

Dès le début de la grossesse une glycémie à jeun est réalisée en présence de facteurs de risque. Il est admis de porter le diagnostic de :

- **diabète de type 2 si la glycémie à jeun est ≥ 1.26 g/l**
- **diabète gestationnel si la glycémie à jeun est ≥ 0.92 g/l**

5.4.2 Hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO)

L'HGPO est réalisée entre 24 et 28 semaines d'aménorrhée avec 75 g de glucose associé à une mesure de la glycémie à 0, 1 et 2 heures. Il est admis de porter le diagnostic de diabète gestationnel si *au moins l'une* des valeurs suivantes est supérieure à son seuil :

- **glycémie à jeun ≥ 0.92 g/l**
- **glycémie à 1 heure après une charge orale de 75 g de glucose ≥ 1.80 g/l**
- **glycémie à 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose ≥ 1.53 g/l**

Le test est réalisé au laboratoire d'analyse médicale. La patiente se procure un sachet de 75g de glucose en pharmacie qu'elle apporte lors du rendez-vous. Une première prise de sang est réalisée pour connaître la glycémie à jeun puis la patiente dilue le sachet dans un verre d'eau et le boit. Une nouvelle prise de sang est réalisée 1 heure après l'ingestion puis une dernière 2 heures après l'ingestion. (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010 ; Froger et al., 2012b)

5.4.3 Anciennes recommandations

Le test en « un temps » montre de nombreux avantages car il permet de réduire le délai de la prise en charge par l'absence de confirmation par un deuxième test. Cependant il est important de connaître les stratégies en « deux temps » qui ont longtemps été la référence dans le dépistage du diabète gestationnel. Le test en « deux temps » est basé sur la réalisation, dans la population cible, d'une HPGO avec 50 g de glucose, dit « test de O'Sullivan » puis d'un test diagnostique correspondant également à une HPGO à 100 ou 75 g de

glucose qui confirme ou non le résultat de diabète gestationnel chez les femmes dépistées positives au premier test.

Avant 2010, il n'y avait aucun consensus international sur les stratégies de dépistage du diabète gestationnel. Les valeurs seuils étaient par conséquent variables d'une recommandation à l'autre. (Haute autorité de santé, 2005)

6. Prise en charge

La prise en charge du diabète gestationnel est pluridisciplinaire. La femme enceinte va être entourée de sage-femme, de gynécologue-obstétricien, de diabétologue, de diététicien et d'infirmier.

6.1 Objectif glycémique

Il n'existe pas de consensus international sur les valeurs précises de l'objectif glycémique. Le CNGOP déclare que l'objectif actuellement validé est d'obtenir une glycémie à jeun inférieure à 0.95g/l. En effet, il n'y a, à ce jour, aucune recommandation validant le seuil de 0.92g/l comme objectif thérapeutique. Pour les mesures postprandiales les valeurs retenues sont (Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010) :

- à 1 heure 1.30 g/l ou 1.40 g/l selon les différentes recommandations.
- à 2 heures 1.20 g/l.

6.2 Prise en charge diététique

La prise en charge nutritionnel est primordiale. Elle est le traitement de première intention du diabète gestationnel. Elle permet l'obtention d'un bon équilibre glycémique. En effet, une étude montre que 85% des patientes ont des glycémies rétablies grâce à une alimentation adaptée. Les conseils reposent sur des principes de bases :

- trois repas par jours associés à deux à trois collations.
- les repas doivent être pris au calme et à heure fixe.
- les apports varient en moyenne de 1600 à 2000 kcal par jour

- la répartition des nutriments est de 15% de lipide, 30 à 35% de protéines et 50 à 55% de glucides

- privilégier les glucides complexes en quantité contrôlée comme la semoule, le riz, le pain, les légumes secs ou les pommes de terre, ou encore les aliments à faible index glycémique. L'index glycémique sera décrit ultérieurement.

Les collations permettent de réduire la baisse de glycémie entre les repas car la femme enceinte doit fournir régulièrement du glucose au fœtus. Ces collations sont le plus souvent constituées de produits laitiers, de fruits, de produits céréaliers et d'une boisson. Il faut conseiller de limiter l'apport d'acides gras saturés présents par exemple dans la charcuterie et le fromage qui vont favoriser l'insulinorésistance. Il faut privilégier les acides gras de type oméga 3 et 6.

De plus, une activité physique adaptée est recommandée. Il est conseillé de pratiquer l'équivalent de trente minutes de marche trois à cinq fois par semaine. Notamment pour limiter la prise de poids. (Escorbiac et Revel, 2003 ; Bory et Marre-Fournier, 2013)

6.3 Prise en charge médicamenteuse

Une prise en charge médicamenteuse est envisagée si les objectifs glycémiques ne sont pas atteints après 7 à 10 jours de règles hygiéno-diététiques.

6.3.1 L'insuline

L'insulinothérapie sera à adapter en fonction de chaque patiente selon son profil glycémique, c'est-à-dire selon la fréquence et le moment de survenue des hypoglycémies et des hyperglycémies. Par exemple, l'insulinothérapie peut être basée soit sur une injection d'insuline d'action rapide avant chaque repas, soit sur une injection d'insuline d'action semi-lente le soir au coucher ou encore l'association des deux. Les insulines d'actions rapides recommandées sont l'Humalog® et la Novorapid®, leur efficacité a été démontrée lors de la grossesse. Il n'y a pas de recommandation pour Apidra®. Les insulines d'actions prolongées recommandées sont les insulines NPH, c'est-à-dire les insulines intermédiaires dont Insulatard® principalement. Le schéma insulinique sera décidé par l'endocrinologue en fonction des caractéristiques de chaque patiente et de leurs besoins. (Hartemann et Grimaldia, 2013 ; Froger et al., 2012b)

6.3.2 Les antidiabétiques oraux

En France, les antidiabétiques oraux n'ont pas d'Autorisation de Mise sur le Marché, AMM, pour une utilisation pendant la grossesse. (Froger et al., 2012b)

6.4 Autosurveillance glycémique

La prise en charge thérapeutique de la patiente ne sera optimale que si une autosurveillance glycémique (ASG) est pratiquée de façon régulière. L'autosurveillance glycémique est mise en place dès le diagnostic du diabète gestationnel. Pour une prise en charge uniquement diététique, l'ASG permettra en pratique aux femmes enceintes d'adapter leur alimentation. Cela permettra également d'aider l'équipe médicale à la décision d'instaurer l'insulinothérapie. Puis si un traitement médicamenteux est prescrit, l'autosurveillance glycémique sera indispensable pour adapter les doses d'insuline.

Il n'y a pas de recommandations internationales sur la fréquence de l'autosurveillance glycémique. Selon l'article de Jacqueminet S. et Al. celle-ci doit être réalisée 4 à 6 fois par jour, le matin à jeun, avant les trois principaux repas et deux heures après ces derniers. Les résultats mesurés doivent être notés dans un carnet de suivi et comparés aux objectifs glycémiques vu précédemment. L'autosurveillance glycémique est réalisée grâce à une mesure de la glycémie capillaire. Cette technique sera décrite ultérieurement. (Jacqueminet et Jannot-Lamotte, 2010)

7. Complications

7.1 Les complications maternelles

7.1.1 L'hypertension artérielle gravidique

L'hypertension artérielle gravidique apparaît après la 22^e SA chez les femmes préalablement normo-tendus, c'est-à-dire une pression systolique < 140 mmHg et une pression diastolique < 90 mmHg. Celle-ci peut évoluer vers une pré-éclampsie qui se définit comme « une pression artérielle systolique > 140 mmHg, ou pression diastolique > 90 mmHg, combinée à une protéinurie » ou vers une éclampsie correspondant à une crise convulsive localisée ou généralisée. Il apparaît dans la littérature que près de 20% des

femmes enceintes avec un diabète gestationnel présentent une hypertension artérielle, contre 6% dans la population générale. Certains facteurs de risque comme l'âge et le poids maternel sont communs au diabète gestationnel et à l'hypertension gravidique. (Froger et al., 2012a)

7.1.2 L'augmentation de la fréquence des césariennes

Le diabète gestationnel est un facteur augmentant sensiblement le risque de césarienne lors d'une grossesse. Différentes études montrent une augmentation significative des taux de césariennes en cas de diabète gestationnel, qu'il soit traité ou non, par rapport aux groupes témoins. Cependant, cette augmentation de fréquence peut s'expliquer par la programmation d'une césarienne en vue de prévenir les risques de complication d'une éventuelle macrosomie. (Beucher et al., 2010)

7.2 Les complications fœtales et néonatales

7.2.1 La macrosomie

La macrosomie est retrouvée dans 15 à 30% des grossesses associées à un diabète gestationnel. Cette notion est définie comme « un poids de naissance supérieur à 4000 g ou 4500 g ou supérieur au 90^{ème} percentile pour l'âge gestationnel ». Le 90^{ème} percentile se détermine grâce à des courbes de référence. Ces courbes mettent en jeu deux facteurs, le poids de naissance et les semaines de grossesse au jour J.

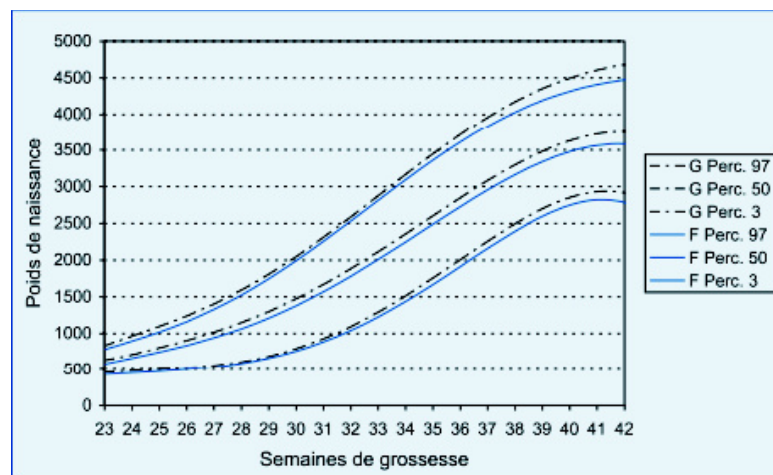


Figure 1: Comparaison entre courbe de référence pour garçons (ligne interrompue) et filles (ligne continue) (Bucher, 2010)

La macrosomie a pour origine l'hyperglycémie maternelle. En effet, le glucose traverse la barrière placentaire et provoque une hyperglycémie fœtale. Cela va engendrer un hyperinsulinisme fœtal dans le but de maintenir des glycémies normales. L'insuline favorise les fonctions d'anabolismes, c'est à dire la synthèse et le stockage de nombreux éléments essentiels comme le glucose et les lipides. Cela provoque une augmentation du poids du fœtus.

De plus, la macrosomie est un facteur de risque pour d'autres complications comme la césarienne, la dystocie des épaules et la lésion du plexus brachial. La dystocie des épaules se caractérise, lors de l'accouchement par l'absence d'engagement des épaules du nouveau-né après expulsion de sa tête, ce qui provoque un blocage de l'accouchement et un éventuel syndrome du plexus brachial par compression de ce dernier. (Haute autorité de santé, 2005 ; Froger et al., 2012a)

7.2.2 Les autres complications

Les risques de malformations fœtales ou de retard de maturation fœtale sont le plus souvent associés à un diabète préexistant à la grossesse. En effet, ces troubles proviennent, selon de nombreux arguments, du rôle délétère de l'hyperglycémie sur le développement fœtal. Le risque de malformation augmente de façon proportionnelle avec le taux de la glycémie du premier trimestre. Dans le diabète gestationnel l'augmentation de la glycémie s'observe le plus souvent pendant la deuxième partie de la grossesse vers le sixième mois. Par conséquent, le risque malformatif est le même qu'une grossesse avec une tolérance au glucose normal. (Boivin, 2002)

8. Suivi au cours de la grossesse

8.1 La surveillance obstétricale

Le suivi obstétrical sera relativement semblable à une grossesse normale. La femme enceinte aura une consultation mensuelle avec un obstétricien ou une sage-femme jusqu'au 9^{ème} mois puis une consultation hebdomadaire jusqu'à l'accouchement. Ces consultations sont associées à trois échographies à 12, 22 et 32 SA pour s'assurer de la bonne croissance fœtale. Celle de fin de grossesse aura principalement pour but de surveiller la prise de poids du fœtus. La prédiction de la macrosomie peut être mesurée par l'échographie grâce au

périmètre abdominal. En effet, l'adiposité au niveau de la paroi abdominale serait particulièrement liée à la macrosomie. (Thierbaugeorges et Guyard-Boileau, 2010 ; Foussier et Tubiana, 2010)

8.2 Le suivi diabétologique

Une consultation avec un diabétologue est mise en place tous les quinze jours pour suivre l'évolution de la glycémie. Lors de ces consultations, l'équilibre glycémique sera évalué. Si les règles hygiéno-diététiques sont insuffisantes malgré le respect de ces dernières, le médecin pourra prendre la décision d'instauration une insulinothérapie en complément. Les séances ultérieures auront alors pour objectif d'affiner le traitement pour obtenir un contrôle optimal de la glycémie. (Foussier et Tubiana, 2010 ; Hartemann et Grimaldi, 2013)

9. L'accouchement

9.1 Le terme de l'accouchement

Selon la Haute Autorité de Santé, « en cas de diabète gestationnel bien équilibré et sans retentissement fœtal, il n'y a pas d'argument qui justifie une conduite à tenir différente de celle d'une grossesse normale. ». Un diabète gestationnel mal équilibré est défini comme un diabète dont les objectifs glycémiques ne sont pas atteints. Les objectifs glycémiques vus précédemment sont :

- Glycémie à jeun et avant les repas < 0,95g/L
- Glycémie 2 heures après un repas < 1,20g/L

Ainsi la HAS déclare que si « le diabète est mal équilibré ou avec retentissement fœtal, il est recommandé de ne pas dépasser 38 SA + 6 jours. » (Garabeidan, 2010)

9.2 La voie d'accouchement

La voie d'accouchement sera décidée principalement par la présence ou non de macrosomie fœtale. La césarienne sera envisagée pour permettre d'éviter la survenue de la dystocie des épaules et la paralysie du plexus brachial. En effet, différentes études montrent

que la survenue de ces deux phénomènes est beaucoup plus importante chez un nouveau-né de mère diabétique par comparaison à un nouveau-né de mère non diabétique et leur fréquence augmente avec le poids fœtal. Cependant, il n'existe pas de consensus concernant le poids fœtal à partir duquel une césarienne est proposée. Il apparaît dans la littérature qu'une césarienne est proposée à une patiente suivie pour diabète gestationnel lorsque le poids fœtal estimé est supérieur à une valeur seuil comprise entre 4250 et 4500 g. (Garabedian, 2010)

9.3 La prise en charge au cours du travail

La prise en charge des femmes enceintes en cours de travail va dépendre de leur équilibre glycémique, comme il l'a été décrit précédemment. En effet, si la glycémie est bien équilibrée à l'approche de l'accouchement la prise en charge sera la même qu'une grossesse normale. Le travail en salle d'accouchement est un réel effort pour la femme enceinte et est à l'origine d'un risque d'hypoglycémie. C'est pourquoi, si une insulinothérapie est en place, elle nécessite un contrôle optimal pour éviter cette hypoglycémie. Une surveillance rapprochée avec des mesures de la glycémie capillaires toutes les heures pourra être mise en place. (Garabedian, 2010)

10. Après l'accouchement

10.1 La prise en charge du nouveau-né

Chaque maternité doit disposer d'un protocole de prise en charge du nouveau-né de mère diabétique, en particulier pour le dépistage et la prise en charge des hypoglycémies. Le risque d'hypoglycémie sévère est faible en cas de diabète gestationnel mais ce risque augmente avec la macrosomie. La surveillance systématique de la glycémie n'est pas indiquée chez les enfants de mère traitée par régime seul et dont le poids de naissance est entre le 10^e et le 90^e percentile. La surveillance est recommandée en cas de traitement par l'insuline ou en cas de poids de naissance inférieur au 10^e percentile ou supérieur au 90^e percentile. Cette surveillance, en l'absence de signe clinique défavorable, sera réalisée :

- après la première tétée, juste avant la deuxième.
- avant chacun des repas suivants.

Les seuils de l'hypoglycémie chez le nouveau-né sont les suivants :

- <H4 ; 0.3g/l
- H4-J3 ; 0.45g/l
- >J3 ; 0.6g/l

Pour prévenir ce risque, la première tétée doit être réalisée dans la première heure de vie. Le nouveau-né bénéficie de la surveillance habituelle pour l'ictère néonatal, le dépistage de l'hypocalcémie et de la polyglobulie. (Montjaux et Bossard, 2012 ; Mitanchez, 2011)

10.2 La prise en charge de la mère

A la suite de l'accouchement, l'insuline sera arrêtée car la normalisation de la glycémie apparaît rapidement. Cependant, il est tout de même nécessaire de vérifier deux à trois mois après l'accouchement la présence d'un éventuel diabète persistant. Cela est réalisé avec la mesure de la glycémie à jeun ou par une HGPO.

Pour le choix de la contraception, il faut tenir compte essentiellement des facteurs de risque associés. Le diabète gestationnel à lui seul n'a pas montré de contre-indication à l'utilisation des pilules oestrogestatives ou progestatives. L'existence d'une obésité, d'une dyslipidémie ou d'une hypertension artérielle doit inciter à choisir une contraception sans impact cardiovasculaire comme le dispositif intra-utérin ou l'utilisation de micro-progestatif. (Emile, 2013)

10.3 Le pronostic maternel ultérieur

Le risque ultérieur principal de la femme, ayant développée un diabète gestationnel durant sa grossesse, est la survenue d'un diabète de type 2 dans les années à venir. Ce risque est multiplié par 7 par rapport à une femme n'ayant jamais développée de diabète gestationnel. Pour prévenir ce risque, un dépistage du diabète de type 2 est recommandé :

- lors de la consultation postnatale
- avant une nouvelle grossesse

- puis tous les un à trois ans, selon les facteurs de risque, pendant au moins 25 ans.

Pour prévenir ce risque il est recommandé aux femmes de poursuivre les modifications d'hygiène de vie qu'elles ont mises en place pendant leur grossesse. Plus particulièrement poursuivre la pratique d'une activité physique de 30 à 60 minutes par jour, l'arrêt du tabac et l'alimentation équilibrée. (Emile,2013 ; Collège national des gynécologues et obstétriciens, 2010)

Partie 2 : Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge du diabète gestationnel

1. La loi Hôpital, Patients, Santé, Territoires

1.1 La loi HPST

Le 22 juillet 2009 la loi HPST a été publiée dans le Journal officiel de la République française. Cette loi s'articule autour de quatre grands thèmes : la modernisation des établissements de santé, l'amélioration de l'accès à des soins de qualité, la prévention et la santé publique et pour finir l'organisation territoriale du système de santé.

1.2 Les missions du pharmacien d'officine

La loi HPST publiée le 22 juillet 2009 au journal officiel, précise huit missions confiées aux pharmaciens d'officine, et mentionnées dans l'article 38 de la loi HPST :

- Contribuer aux soins de premier recours
- Participer à la coopération entre professionnels de santé
- Participer à la mission de service public de la permanence des soins
- Concourir aux actions de veille et de protection sanitaire organisée par les autorités de santé
- Pouvoir participer à l'éducation thérapeutique et aux actions d'accompagnement des patients.
- Pouvoir assurer la fonction de pharmacien référent pour un établissement qui ne dispose pas de pharmacie à usage interne
- Pouvoir être désigné comme correspondants au sein de l'équipe de soins par le patient. A ce titre, ils peuvent, à la demande du médecin ou avec son accord,

renouveler périodiquement des traitements chroniques, ajuster, au besoin leur posologie et effectuer des bilans de médicaments destinés à en optimiser les effets

- Pouvoir proposer des conseils et prestations destinés à favoriser l'amélioration ou le maintien de l'état de santé des personnes.

Ces différentes missions permettent aux pharmaciens d'officine de créer un lien de confiance avec les patients pour optimiser leur prise en charge. Ces missions mettent en évidence deux notions importantes, l'éducation thérapeutique du patient et l'information au patient. Ce sont deux notions différentes mais toutes aussi importantes et complémentaires. (Legifrance.gouv.fr, 2009)

2. L'éducation thérapeutique et le pharmacien d'officine

L'éducation thérapeutique du patient (ETP) est une pratique relativement récente en évolution. C'est un élément indispensable de la prise en charge d'une maladie chronique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) une maladie chronique se définit comme étant « une affection de longue durée qui évolue avec le temps ».

2.1 Définition

L'article 84 de la loi HPST, « hôpital, patients, santé et territoires » permet de donner un cadre législatif à l'éducation thérapeutique du patient. Selon cet article l'ETP « s'inscrit dans le parcours de soins du patient. Elle a pour objectif de rendre le patient plus autonome en facilitant son adhésion aux traitements prescrits et en améliorant sa qualité de vie. » L'éducation thérapeutique s'articule autour de programme d'éducation du patient. Selon l'article 84, ces programmes « sont conformes à un cahier des charges national dont les modalités d'élaboration et le contenu sont définis par arrêté du ministre chargé de la santé. Ces programmes sont mis en œuvre au niveau local, après autorisation des agences régionales de santé (ARS). » Ces programmes sont proposés par le médecin prescripteur et donnent lieu à l'élaboration d'un programme personnalisé.

Comme vu précédemment la participation à l'éducation thérapeutique est une possibilité pour le pharmacien d'officine. Il peut s'intégrer à l'équipe de professionnel de

santé pour améliorer la qualité de la prise en charge du patient. (Legifrance.gouv.fr, 2009 ; Haute autorité de santé, 2012)

2.2 Les patients concernés

Selon l'arrêté du 2 août 2010 relatif « au cahier des charges des programmes d'éducation thérapeutique du patient et à la composition du dossier de demande de leur autorisation » les programmes concernent « une ou plusieurs des affections de longue durée exonérantes (ALD30) ainsi que l'asthme et les maladies rares, ou un ou plusieurs problèmes de santé considérés comme prioritaires au niveau régional. » Le dernier point concerne notamment le diabète gestationnel en Normandie. (Legifrance.gouv.fr, 2010)

Une affection de longue durée exonérante est selon la sécurité sociale « une affection dont la gravité et/ou le caractère chronique nécessitent un traitement prolongé et une thérapeutique particulièrement coûteuse. » C'est pourquoi les malades sont exonérés c'est à dire dispensés des frais liés à leur maladie. La totalité de ces frais est pris en charge par l'assurance maladie. Ces affections sont nommées ALD 30 car elles regroupent un ensemble important de maladie. (Annexe 1) (Assurance maladie, 2012)

2.3 Les grandes étapes de l'éducation thérapeutique

L'éducation thérapeutique s'organise autour de quatre grandes étapes qui se succèdent. (Haute autorité de santé, 2007)

2.3.1 Le diagnostic éducatif

L'élaboration d'un diagnostic éducatif est la première étape de l'ETP. Le diagnostic éducatif est réalisé par un professionnel de santé de façon individuel. Il a pour but d'identifier les besoins des patients et leurs attentes. Cela permet de faire le point sur les connaissances du patient sur sa maladie et de pouvoir l'aider à acquérir des compétences d'autosoins.

2.3.2 Le programme personnalisé

A la suite du diagnostic éducatif le professionnel de santé va élaborer avec le patient un programme personnalisé avec les priorités d'apprentissages. C'est à ce niveau que le

patient va donner son accord pour la participation à l'éducation thérapeutique. Il va avec l'aide du professionnel de santé définir les compétences à acquérir pour une meilleure prise en charge de sa pathologie. Ce qui permettra au patient de pouvoir réagir avec sérénité lors d'événements associés à sa maladie.

2.3.3 Les séances éducatives

Les séances d'éducation thérapeutiques peuvent se faire de façons individuelles ou collectives. Différents professionnels de santé peuvent intervenir en fonction du contenu de la séance. Par exemple, une séance peut être encadrée par un médecin, un pharmacien ou encore par un nutritionniste. Les séances ont pour but d'apporter des connaissances théoriques mais surtout pratique au patient pour pouvoir réagir efficacement dans tous les événements liés à son quotidien et à sa maladie. Les compétences à acquérir peuvent être des compétences d'auto soins. C'est compétences permettent aux patients de faire face aux problèmes occasionnés par la maladie.

2.3.4 Évaluation des compétences

A la fin des séances d'éducation thérapeutiques une évaluation des compétences est réalisée. Cela permet de faire le point avec le patient sur ce qu'il sait, ce qu'il a compris, ce qu'il sait faire et appliquer et ce qu'il lui reste éventuellement à acquérir. Cette évaluation peut entraîner la mise en place de nouvelles séances en tenant compte des éléments précédents.

2.4 La relation soignant-soigné

L'éducation thérapeutique doit se faire sur une relation de confiance entre le patient et le professionnel de santé. Le patient doit se sentir suffisamment à l'aise pour donner son ressenti et toutes ses remarques sur la prise en charge de sa maladie. Le soignant doit pratiquer l'écoute active pour laisser s'exprimer au maximum le patient.

2.5 La formation des professionnels de santé

L'ensemble des professionnels de santé peuvent pratiquer l'éducation thérapeutique à la suite d'une formation. Il existe différentes niveaux de formations. Le minimum requis est

de quarante heures de formation. Tous les intervenants d'un programme d'ETP doivent justifier de compétences acquises pendant la formation. De plus, pour le coordonnateur du programme une formation supplémentaire de quarante heures est également recommandée. (Legifrance.gouv.fr, 2015)

3. Le rôle du pharmacien dans l'information au patient

Il est bon de différencier l'information de la formation. La formation du patient passe notamment par l'éducation thérapeutique. Cette dernière est encadrée et s'intègre dans un programme d'éducation. L'information donnée au patient par le pharmacien d'officine se fait le plus souvent au sein même de la pharmacie lors d'une délivrance de médicament par exemple. Par le biais de l'information le pharmacien d'officine peut assurer différentes actions. (Cespharm, 2015)

3.1 Aider le patient à la compréhension de sa maladie et de ses traitements

Le patient nécessite un réel besoin d'information sur sa maladie. A l'annonce de la maladie les patients ne retiennent pas l'intégralité du discours du médecin et se retrouvent le plus souvent seuls avec une multitude de questions. Le pharmacien possède un rôle important lors de la délivrance du traitement car il peut faire le point sur les connaissances du patient et répondre aux éventuelles questions de ce dernier. Le pharmacien a pour mission d'expliquer l'importance du traitement, le bénéfice attendu et les effets indésirables potentiels. Le patient sera d'autant plus adhérent à son traitement s'il comprend les mécanismes de sa maladie et les enjeux de la thérapeutique.

3.2 Sensibiliser et informer sur la prévention et le dépistage

Le pharmacien a une place privilégiée pour agir sur la prévention et le dépistage. En effet, le pharmacien est le professionnel de santé le plus accessible et le contact régulier avec un patient permet de créer une relation de confiance. Le pharmacien connaît ses patients grâce aux multiples visites et grâce au dossier pharmaceutique. Cela lui permet de détecter des comportements à risque nécessitant une modification des habitudes du patient. Par exemple, le professionnel de santé est à même de reconnaître un patient

présentant des facteurs de risque de diabète. Ainsi, il peut proposer des mesures hygiéno-diététique aux patients pour prévenir le risque ou bien proposer un dépistage de la maladie. Une consultation médicale sera ensuite conseillée en fonction du résultat du dépistage, car une prise de sang pour le confirmer peut être nécessaire.

3.3 Promouvoir le bon usage du médicament

Le pharmacien d'officine a pour rôle d'analyser la prescription médicale si elle existe et de préparer les médicaments correspondants. A la suite de cela le pharmacien a le devoir de donner les informations et les conseils nécessaires au bon usage du médicament. Il doit expliquer le plan de prise, c'est à dire les moments les plus opportuns pour la prise des médicaments, le mode d'administration, les doses maximales du produit et la nécessité d'une prise régulière du produit pour favoriser l'observance au traitement. De plus, le pharmacien doit permettre aux patients de gérer les effets indésirables par exemple en informant sur les moyens existants pour diminuer le risque de survenu.

3.4 Soutenir et accompagner les patients

Le pharmacien est le professionnel de santé le plus facilement accessible pour les patients ce qui permet une réelle proximité entre les deux. Il doit être à l'écoute du patient sans juger et en faisant preuve d'empathie. Il doit l'accompagner dans toutes les étapes de la prise en charge et cela dès le diagnostic. Le patient peut ainsi être accompagné dans toutes les difficultés qu'il peut rencontrer par exemple lors de la survenue d'effet indésirable du traitement ou à la suite d'inquiétude quelconque.

4. Le rôle du pharmacien d'officine dans l'éducation du diabète gestationnel

4.1 Les conseils à la patiente avant le test d'hyperglycémie par voie orale

Le dépistage du diabète gestationnel consiste en un test appelé hyperglycémie provoqué par voie orale (HGPO). Comme vu précédemment ce test correspond à la prise orale de 75 grammes de glucose. Le rôle du pharmacien est d'expliquer et de rassurer la

patiente sur le déroulement de ce test. En effet, nous pouvons constater que de nombreuses femmes enceintes consultent les forums sur internet pour connaître le vécu d'autres femmes enceintes ayant réalisées le même test. Cependant, à la suite de cette lecture elles sont le plus souvent inquiètes car les points négatifs sont les plus exprimés.

La décision de faire réaliser le test d'hyperglycémie provoqué par voie orale à la patiente est prise par un médecin généraliste ou spécialiste. La patiente doit ensuite prendre rendez-vous dans un laboratoire d'analyse. Le test se réalise le plus souvent tôt dans la matinée car la patiente doit être à jeun. Lors de la prise de rendez-vous le laboratoire précise à la patiente si elle doit se procurer elle-même un sachet de glucose ou si ce sachet est fourni par le laboratoire. En effet, le test consiste en la prise orale de 75 grammes de glucose. Ce dernier est dissout dans de l'eau aromatisée ou non. Si la patiente doit se procurer elle-même un sachet de glucose elle doit se rendre en officine. A la pharmacie il y a des sachets de glucose pur anhydre de 50 grammes et de 75 grammes, ceux de 75 grammes correspondent mieux aux nouvelles recommandations internationales. Ces sachets ne sont pas pris en charge par l'assurance maladie et sont donc à la charge de la patiente.

Une fois le rendez-vous pris et le sachet de glucose à disposition de la patiente, celle-ci n'a plus qu'à attendre sans changer ses habitudes alimentaires. Le test commence par une prise de sang à jeun, puis la patiente boit les 75 grammes de glucose dissout en cinq minutes. Une seconde prise de sang est réalisée une heure après l'ingestion de glucose puis une troisième deux heures après. La patiente doit rester au repos dans l'enceinte du laboratoire pendant toute cette période. Les résultats seront transmis en quelques jours à la patiente et au médecin prescripteur.

Le pharmacien doit expliquer simplement le protocole du test et doit rassurer la patiente. Un des effets indésirables que le pharmacien peut signaler à la patiente est l'apparition de nausées après la prise de glucose. Mais cela est normal après une ingestion si importante de glucose. Le test est un élément primordial de la prise en charge du diabète gestationnel car il permet sa détection et la mise en place d'un traitement adapté. Cependant ce test entraîne un stress et une anxiété chez les femmes enceintes surtout si le test est positif. C'est pourquoi le pharmacien doit diminuer l'inquiétude de la patiente lors de l'explication du protocole ou lors d'une demande de celle-ci sur la valeur des résultats. Nous devons expliquer que si le test est positif une prise en charge adaptée sera mise en

place et que la patiente sera suivie et encadrée par des professionnels compétents. (Bartolo et al., 2016)

4.2 Les conseils sur les règles nutritionnels

Le pharmacien a un rôle essentiel pour la délivrance de conseils hygiéno-diététiques. La grossesse est une période pendant laquelle les femmes enceintes peuvent prendre ou reprendre de meilleures habitudes alimentaires. Par ailleurs pour les femmes enceintes développant un diabète gestationnel, la diététique est un des piliers du traitement. Par conséquent, le pharmacien doit pouvoir donner les bons conseils à la patiente en concordance avec les recommandations données par la diététicienne ou le diabétologue.

4.2.1 Les besoins nutritionnels de la femme enceinte

Les besoins nutritionnels sont constitués par les macronutriments et les micronutriments. Les macronutriments sont de trois types : les glucides, les lipides et les protides. Ils représentent la principale source énergétique pour l'organisme.

4.2.1.1 Les besoins en glucides

Les glucides sont communément appelés « sucres ». Ils sont divisés en deux grandes catégories : les glucides simples et les glucides complexes.

Les glucides simples sont des « sucres à absorption rapide ». Ils représentent les monosaccharides, composés d'un seul sucre et les disaccharides, association de deux sucres. Le glucose et le fructose sont des monosaccharides. Le fructose est le glucide présent naturellement dans les fruits et le miel. Pour les disaccharides nous pouvons citer deux exemples, le saccharose contenu dans la canne à sucre, et le lactose retrouvé dans les produits laitiers.

Les glucides complexes sont un enchaînement de molécules de glucose. Parmi ces glucides il existe les polysaccharides assimilables comme l'amidon, et les polysaccharides non assimilables. Ces derniers regroupent la cellulose et la pectine qui ne sont pas métabolisés par l'organisme, ils constituent les fibres alimentaires. Voici quelques exemples d'aliments contenant des glucides complexes : pain, riz, pomme de terre et légumineuses.

Il existe une autre sorte de glucide que sont les glucides ajoutés qui se distinguent des glucides naturellement présents dans les aliments. Voici quelques exemples d'aliments

contenants des glucides ajoutés : sodas, viennoiseries, sauces industrielles et desserts lactés sucrés.

Les glucides doivent représenter 50 à 55 % des apports quotidiens. Ils constituent la principale source d'énergie pour la femme enceinte et pour le fœtus. Les recommandations encouragent la consommation de glucides complexes, qui doivent représenter 90 % des apports glucidiques totaux. Les glucides simples doivent être consommés mais sous forme de glucide naturellement présent dans les aliments, dont les produits laitiers et les fruits. Les glucides simples ajoutés doivent être évités. (ANSES, 2013a ; Savary, 2012)

4.2.1.2 Les besoins en lipides

Les lipides sont communément appelés « graisses ». Il existe deux grands types de lipides, les lipides simples et les lipides complexes. Parmi les lipides simples sont retrouvés les phytostérols, le cholestérol et les acides gras. Les acides gras sont classés d'un point de vue biochimique en trois catégories :

- les acides gras saturés, qui ne possèdent pas de double liaison
- les acides gras mono-insaturés, qui possèdent une double liaison
- les acides gras polyinsaturés, qui possèdent plusieurs doubles liaisons

Ils sont également classés en acides gras essentiels et en acides gras non essentiels. Les acides gras essentiels comprennent des acides gras indispensables à l'organisme car ils ne sont pas fabriqués par ce dernier et ils sont nécessaires à son bon fonctionnement. Par exemple, nous retrouvons l'acide gras Oméga 6, acide linoléique, et l'acide gras Oméga 3, acide α -linoléique.

Les lipides ont un rôle essentiel pour l'organisme. En effet, ils permettent un apport d'énergie, ils ont également un rôle structural en rentrant dans la composition de la membrane des cellules et pour finir ils permettent le transport des vitamines liposolubles que sont les vitamines A, D, E et K. Les lipides peuvent être apportés par les produits d'origine animale et végétale mais également dans certains produits transformés qui peuvent en contenir beaucoup. La part recommandée des lipides dans l'alimentation est de 35 à 40 % des apports. Les acides gras mono-insaturés et les acides gras polyinsaturés devant être privilégiés par rapport aux acides gras saturés. Pour cela une alimentation

contenant de l'huile d'olive, de colza, de noix ainsi que les poissons gras est recommandée. (Savary, 2012 ; ANSES, 2013b ; Berthélémy, 2011a)

4.2.1.3 Les besoins en protides

Les protéines constituent le troisième macronutriment. Elles sont formées d'acides aminés liés entre eux, pour former une chaîne. Chaque protéine possède un nombre et un enchaînement déterminé d'acides aminés. Il existe vingt acides aminés dans l'environnement. (Annexe 2). Certains sont indispensables à l'organisme et doivent être apportés par l'alimentation. Ils sont dits essentiels car non produits par l'organisme. Ces acides aminés essentiels sont au nombre de neuf chez l'adulte. (Annexe 3).

Les protéines ont de nombreux rôles dans l'organisme. Notamment dans la structure et dans le renouvellement des tissus musculaires, osseux et cutanés. Elles sont indispensables pour la croissance. Les protéines sont apportées majoritairement par les produits alimentaires d'origine animale comme la viande, les œufs et les produits laitiers. Cependant, une partie d'entre elles est apportée par les produits végétaux. Mais ces dernières sont moins disponibles et moins digestibles que les protéines d'origine animale. (Annexe 4)

Les apports journaliers recommandés en protéines représentent 10 à 15 % des apports totaux. Pendant la grossesse ces besoins augmentent pour atteindre en moyenne 60 à 70 g de protéines par jour.

Tableau 1: Majoration des besoins en protéines pendant la grossesse (Berthélémy, 2011a)

| Période | 1 ^{er} mois | 3 ^e mois | 6 ^e mois | 9 ^e mois |
|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Apport supplémentaire | 9 g/mois | 9 g/semaine | 9 g/3 jours | 9 g/ jour |

Dans les pays industrialisés, les besoins sont largement couverts par l'aliment. Cependant, il faut surveiller plus particulièrement l'alimentation des femmes en situation de précarité qui ne peuvent pas toujours avoir accès aux aliments apportant les protéines nécessaires. (Berthélémy, 2011a ; Savary, 2012)

4.2.1.4 Les besoins en calcium

Le calcium est le minéral le plus abondant du corps humain, il rentre dans la composition du squelette et des dents. Les besoins en calcium varient au cours de la grossesse. Ils sont de 1,5 g aux premiers et deuxième trimestres et de 2 g au troisième trimestre. Si les apports en calcium sont insuffisants pendant la grossesse des effets délétères peuvent apparaître. En effet, le bébé captera le calcium dans les réserves maternelles ce qui peut entraîner un risque de décalcification chez la femme enceinte. De plus, le risque d'hypertension artérielle et de pré-éclampsie augmente en cas d'hypocalcémie. L'hypocalcémie est définie comme un taux de calcium sanguin inférieur aux normes. Pour éviter ces risques une alimentation équilibrée suffit.

Pour cela la consommation journalière de trois portions de calcium est recommandée. Le calcium peut être apporté grâce aux produits laitiers mais également par les fruits, les légumes et les eaux minérales. (Berthélémy, 2011a ; Savary, 2012)

4.2.1.5 Les besoins en vitamine D

La vitamine D a un rôle essentiel en association avec le calcium. En effet, cette vitamine permet l'absorption intestinale du calcium et donc une minéralisation osseuse optimale du fœtus. La vitamine D peut être apportée par l'alimentation mais elle est également synthétisée par l'organisme grâce au rayonnement solaire. Les apports recommandés pour la vitamine D sont de 10 µg/j, sachant qu'1 µg correspond à 40UI. (Berthélémy, 2011a ; Savary, 2012)

4.2.1.6 Les besoins en fer

Le fer est un oligo-élément indispensable à l'organisme. Il participe à la fabrication de l'hémoglobine permettant le transport de l'oxygène et l'oxygénation des tissus. Les besoins en fer augmentent pendant la grossesse. Les apports nécessaires se situent entre 25 à 35 mg/j et peuvent être assurés par une consommation de viandes rouges, de boudin noir, de lentilles ainsi que de foie. Toutefois, il faut limiter la consommation de foie au premier trimestre car une consommation excessive de vitamine A peut être délétère pour le fœtus. Il est bon également de faire attention à la consommation associée de thé et de café qui diminuent l'absorption du fer. (Savary, 2012)

4.2.1.7 Les besoins en vitamine B9 ou folates

Les folates présentent un très grand intérêt car ils participent à la synthèse, à la réparation et au fonctionnement du matériel génétique. Un apport en vitamine B9 avant et pendant la grossesse permet de réduire de manière significative les risques de retard de croissance ou de malformations congénitales. Les apports conseillés en folates sont de 400 µg/j, pour cela une consommation de légumes verts, par exemple salade, épinard et haricot, de fruits, de fromages ou encore d'œufs est conseillée. (Savary, 2012 ; Berthélémy, 2011a)

4.2.1.8 Les besoins en eau

L'eau est un élément indispensable à l'organisme notamment lors de la grossesse. L'eau constitue l'élément principal du liquide amniotique et participe à l'augmentation du volume sanguin. L'apport quotidien en eau doit être de 2,5 litres à répartir entre les eaux de boisson et l'eau contenue dans les aliments. L'eau reste la seule boisson indispensable pour l'organisme. Les autres boissons comme les sodas ou les jus de fruit doivent être consommés avec modération car ils contiennent une grande quantité de sucres ajoutés. Des eaux riches en minéraux permettent un apport complémentaire en calcium et en magnésium et permettent de lutter contre la constipation qui peut se développer pendant la grossesse. (Berthélémy, 2011a)

4.2.2 Les suppléments médicamenteux

Lors de la grossesse et même parfois avant la conception, une supplémentation en micronutriment peut être nécessaire pour couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels de la femme enceinte. Selon le Programme National Nutrition Santé, un supplément médicamenteux est « un nutriment sous forme de médicament, prescrit par un médecin ou une sage-femme. Cela à une dose déterminée, dans des situations spécifiques et sous surveillance. »

4.2.2.1 La supplémentation en acide folique

Nous avons vu précédemment l'importance de l'acide folique notamment dans le développement du fœtus. Un déficit en début de grossesse d'acide folique peut entraîner le développement de malformations graves dont les anomalies de fermeture du tube neural, appelé spina-bifida. Cela se traduit par une non-fermeture du canal contenant la moelle

épinière. Pour prévenir ce risque, le Programme National Nutrition Santé recommande une supplémentation systémique dès l'arrêt de la contraception pour toute femme désirant un enfant. La supplémentation sera poursuivie pendant huit semaines après le début de la grossesse. La dose recommandée est de 0,4 mg/j, y compris en cas de grossesse multiple. La dose sera de 5 mg/j en cas d'antécédent de spina-bifida et pour les femmes sous traitement antiépileptique. (Programme national nutrition santé, 2007)

4.2.2.2 La supplémentation en vitamine D

La supplémentation en vitamine D n'est pas systématique, elle ne se fera que dans certaines situations. Une hypovitaminose D chez la femme enceinte accouchant entre mars et juin est fréquente car il y a une insuffisance de rayonnement solaire pour une production optimale. Ainsi l'hypovitaminose D, l'absence d'exposition au soleil et les grossesses répétées et rapprochées vont entraîner la prescription d'une supplémentation. Celle ci se fait de préférence par une prise orale unique de 80 000 à 100 000UI de vitamine D au sixième ou au septième mois de grossesse. (Programme national nutrition santé, 2007)

4.2.2.3 La supplémentation en fer

Une supplémentation en fer est nécessaire en cas de risque important d'anémie par carence martiale, taux insuffisant de fer au niveau sanguin, ou en cas d'anémie déclarée. Une anémie est définie comme une diminution du taux d'hémoglobine transportant l'oxygène. Les signes cliniques rencontrés sont, une asthénie, une pâleur cutanéomuqueuse, une hypotension, une dyspnée au moindre effort, des céphalées et une sensation vertigineuse. Une numération formule sanguine est réalisée dans l'idéal avant la conception pour vérifier le stock de fer par le biais de la ferritine sérique. Ce dosage permettra de mettre en évidence un risque de carence au cours de la grossesse. La supplémentation recommandée est de 20 à 30 mg de fer, dose minimale efficace, en cas de risque de carence et de 60 à 80 mg en cas de carence avérée ou d'anémie ferriprive. (Beucher et al., 2011)

4.2.3 L'équilibre alimentaire

Un équilibre alimentaire devrait être respecté par toute personne voulant prévenir les maladies cardio-vasculaires ou les risques de diabète. Cependant, les habitudes de vies de chacun ne rendent pas facile de le respecter au quotidien. C'est pourquoi, le pharmacien doit être disponible pour conseiller et aider la femme enceinte atteinte de diabète gestationnel. L'équilibre alimentaire est le traitement prioritaire du diabète gestationnel et permet, dans la plus part des cas, à lui seul d'équilibrer les valeurs de la glycémie. Il se réparti sur trois repas dans la journée associés à une ou deux collations. Le petit déjeuner est très important et ne doit pas être supprimé car il apporte de l'énergie.

En Haute Normandie, les femmes enceintes pour lesquelles un diabète gestationnel a été découvert, peuvent participer à une journée d'éducation. Cette journée peut être réalisée au service de diabétologie de l'hôpital de Bois Guillaume. Lors de cet entretien les femmes enceintes ont à leur disposition un livret décrivant les habitudes alimentaires à respecter. Les différents tableaux qui vont suivre proviennent de ce livret.

4.2.3.1 Les produits laitiers

La consommation d'au moins trois à cinq produits laitiers par jour est recommandée. Cela permet une bonne formation des os et des dents. Ils sont très importants au quotidien pour leur richesse en calcium. (Fédération française des diabétiques, 2015)

Tableau 2: Produits laitiers conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire (Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillés | Déconseillés |
|--|--|
| -Lait 1/2 écrémé | -Lait entier |
| -Laitage (yaourt, fromage blanc) nature, sans sucre, à 20% de matières grasses | -Lait cru |
| -Laitage à 0 % de matières grasses, édulcoré à l'aspartam aux fruits ou aromatisés. Privilégier les 0/0 = 0 % de matières grasses et 0 % de sucres ajoutés | -Lait concentré sucré et aromatisés |
| -Fromage (retirer la croûte) | -Crèmes desserts, entremets |
| | -Laitages à 0 % de matières grasses sucrés |
| | -Fromages au lait cru |

4.2.3.2 Les viandes, poissons et œufs

Ces derniers sont source de protéines, de fer et de vitamines du groupe B comme la vitamine B12. Ils doivent être consommés deux fois par jour, de préférence bien cuite à cœur et sans matière grasse.

Tableau 3: Sources de protéine conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire.
(Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillées | Déconseillées |
|---|--|
| -Viandes maigres ou dégraissées: Agneau, Bœuf, cheval, porc, veau | -Viandes cuisinées du commerce (traiteur, conserves, surgelées) si insuffisamment cuites |
| -Volailles sans la peau | -Charcuteries (pâtés, rillettes, saucisses...) |
| -Jambon blanc cuit dégraissé préemballé | -Jambon cru, magret de canard fumé |
| -Fruits de mer cuits maison | -Saucisson sec |
| -Poissons frais, surgelés, en conserve au naturel | -Gibiers et abats |
| -Poissons cuisinés du commerce sans la sauce | -Fruits de mer crus |
| -Poisson ⇒ en consommer au moins 2 fois par semaine | -Poissons crus, panés, fumés |
| -Œufs bien cuits, omelette, œufs durs | -Surimi |
| | -Œufs crus, sur le plat, à la coque, pochés et mollets |
| | -Œufs de poissons |

4.2.3.3 Les légumes et les fruits

Les légumes et les fruits sont sources de fibres et de vitamines. Les fibres ralentissent l'absorption des aliments et permettent de limiter la montée du taux de sucre dans le sang. C'est pourquoi il est conseillé de consommer au moins cinq fruits et légumes par jour principalement pendant les repas. Ainsi l'association à chaque repas d'une portion de féculents et d'une portion de légume permet de limiter l'élévation de la glycémie. Pour finir, il est conseillé de consommer au moins une part de crudité, un à deux plats de légumes verts cuits et deux à trois fruits par jour. (Fédération française des diabétiques, 2015)

Tableau 4: Fruits et légumes conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire. (Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillés | Déconseillés |
|---|---|
| <p><u>Légumes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Crus : les broser et/ou les laver soigneusement dans une eau vinaigrée ou très légèrement javellisée et bien rincés -Cuits : légèrement assaisonnés en sel et en graisses -L'avocat à consommer avec modération car riche en lipide <p><u>Fruits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Frais lavés ou bien épluchés ou surgelés, crus ou cuits sans sucre ajouté -1 portion = <ul style="list-style-type: none"> - 1 fruit moyen - 1 petite poignée de cerises - 1 petite grappe de raisin - 1 petite banane - 1 fruit cuit ou compote sans sucre ajouté -Compotes sans sucre ajouté -Fruits au sirop léger | <p><u>Légumes cuisinés du commerce :</u> les poêlées aux lardons, les épinards à la crème...</p> <p><u>Fruits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Fruits oléagineux : amandes, avocat, cacahuètes, noix de noisettes, olives... -Fruits secs : dattes, figues, fruits confits, pruneaux -Fraises et mûres crues cueillies soi-même -Baies sauvages -Compotes sucrées et allégée en sucre -Fruits au sirop |

4.2.3.4 Le pain, les féculents et les céréales

Ces derniers sont riches en glucides. Ils sont sources d'énergie. Ils doivent être consommés à chaque repas mais en quantité contrôlée.

Tableau 5: Les féculents conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire. (Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillés | Déconseillés |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Pommes de terre -Pâtes, riz, semoule, blé à cuire, tapioca -Légumes secs (lentilles, flageolets, haricots blancs...) -Petits pois, maïs -Pain blanc et pains spéciaux <p>Privilégier les pains aux céréales comme le pain complets ou au son mais uniquement au petit déjeuner et au goûter car ils diminuent l'absorption du fer</p> <ul style="list-style-type: none"> -Biscottes normales et complètes <p>Privilégier les biscottes aux céréales</p> <ul style="list-style-type: none"> -Céréales sans sucre ou peu sucrées | <ul style="list-style-type: none"> -Frites et pommes sautées : limiter la consommation à une fois par semaine -Pommes dauphines, pommes noisettes, pommes duchesses -Chips -Pâtes cuisinées du commerce (cannellonis, lasagnes) <p>Limiter la consommation de tartes salées (pizzas, quiches...) car elles sont riches en graisses. De préférence les faire maison.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Biscuits apéritifs -Viennoiseries -Céréales très sucrées |

4.2.3.5 Les matières grasses

Les matières grasses sont une source d'acides gras essentiels mais elles doivent être consommées en quantité limitée. Il est conseillé de ne consommer qu'un aliment à forte teneur en graisses dans un même menu.

Tableau 6: Les matières grasses conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire. (Diététicienne des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillées | Déconseillées |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Margarines à base de tournesol, d'olive ou de maïs -Margarines allégées -Beurre et crème UHT modérément | <ul style="list-style-type: none"> -Gras de viande et peau des volailles -Saindoux, lard, graisses de canard -Margarine à base de phytostérols ou phytostanols |

| | |
|---|--|
| -Beurre allégé et crème allégée UHT -Huiles d'olive, de colza, d'arachide, de tournesol... | -Végétaline®, mayonnaise et sauces du commerce |
|---|--|

4.2.3.6 Les produits sucrés et les desserts

Ces derniers représentent la source en glucide simple. Ils sont à consommer avec modération car pour certains ils augmentent de manière importante la glycémie.

Tableau 7: Les produits sucrés conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire.
(Diététicienne des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillés | Déconseillés |
|---|---|
| -Edulcorants à l'aspartame, au sucralose ou au stévia Ils apportent un goût sucré sans faire varier la glycémie. -Préparations pour entremets : sans sucre ou édulcoré à l'aspartame maison ou du commerce -Cacao sans sucre | -Sucre et tous ses dérivés -Saccharine et édulcorants à base de saccharine -Polycyclamates et édulcorants à base de polycyclamates -Miel, confiture, confiture au fructose, gelée, pâtes de fruit -Bonbons et bonbons sans sucre, chocolats, nougats, pâte d'amande -Biscuits et pâtisseries -Glaces et sorbets -Chocolat instantané en poudre |

4.2.3.7 Les boissons

Il est conseillé de boire 1,5 litres d'eau par jour. L'eau est la seule boisson indispensable à l'organisme. Il est préférable de consommer des eaux minérales, notamment riches en calcium si l'alimentation est pauvre en produit laitier et riche en magnésium pour contrer la

constipation qui peut apparaître chez la femme enceinte. Les eaux les plus minéralisées sont les suivantes : Hépar®, Courmayeur®, Contrex®, Salvetat®, San Pellegrino®, Vittel®.

Tableau 8: Les boissons conseillées et déconseillées dans l'équilibre alimentaire. (Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillées | Déconseillées |
|--|---------------------------------------|
| -Eaux plates ou gazeuses | -Jus de fruits même sans sucre ajouté |
| -Boissons aromatisées sans sucre | -Sirops de fruits |
| -Citron pressé sans sucre, jus de tomate 100 % pur jus | -Alcool et boissons alcoolisées |
| -Café, thé, infusion | -Boissons à base de café sucré |
| -Soda light modérément | -Infusions en granulé |
| | -Sodas sucrés |

4.2.3.8 Les condiments, les épices et les aromates

Ces aliments permettent d'agrémenter les plats mais certains doivent être consommés avec modération comme le sel qui favorise l'hypertension artérielle.

Tableau 9: Les condiments, les épices et les aromates conseillés et déconseillés dans l'équilibre alimentaire. (Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen)

| Conseillés | Déconseillés |
|--|---|
| -Sel avec modération | -Sauces : béarnaise, mayonnaise, ketchup |
| -Cumin, curry, paprika... | -Harissa, piment, poivre : A éviter en cas de crise hémorroïdaire |
| -Ail, cornichons, échalotes, oignons... | |
| -Fines herbes bien lavées | |
| -Moutarde, sauce tomate, concentré de tomate | |

4.2.4 L'index glycémique des aliments

L'index glycémique est une notion souvent citée dans la prise en charge diététique du diabète principalement de type 1. Elle est peu retrouvée dans le diabète gestationnel car l'index glycémique est très variable. En effet, pour un même aliment l'index peut être différent selon la personne, le mode de cuisson ou les aliments associés. Il est bon de comprendre le principe de cet index pour pouvoir répondre à d'éventuelles questions des patientes.

Il est défini comme « l'augmentation de l'aire glycémique sous la courbe induite par une portion de 50 grammes d'hydrates de carbone de l'aliment testé, exprimé en pourcentage de la réponse de la même quantité d'hydrates de carbone d'un aliment standard comme le glucose ou le pain blanc consommé par le même sujet. » Ainsi cet index montre l'effet de chaque aliment sur l'élévation de la glycémie postprandiale. Cet index est exprimé en pourcentage et regroupe trois catégories. Les aliments à index glycémique élevé ont une valeur supérieure à 70 %, les aliments à index glycémique moyen ont une valeur entre 70 et 50 % et ceux à index glycémique bas ont une valeur inférieure à 50 %. Voici quelques exemples d'aliments dans les trois catégories. (Halimi et al., 2007)

| IG faible, < 50 | IG moyen, 50-70 | IG élevé, > 70 |
|---|------------------------------|---------------------------------------|
| - Pain complet (mouture grossière) | - Pain de seigle | - Pain blanc |
| - Céréales riches en son | - Riz blanc | - Biscottes |
| - Pâtes | - Soupes | - Pain d'épice |
| - Fruits (pomme) | - Pizza | - Riz brun |
| - Légumes non amylicés | - Certaines boissons sucrées | - Corn-flakes |
| - Lait | - Bananes | - Melon d'eau |
| - Certaines crèmes glacées | - Sucrose (saccharose) | - Purée de pomme de terre instantanée |
| - Fructose | - Jus d'orange | - Pomme de terre bouillie |
| - Yaourt | - Maïs | - Carottes |
| - Bouillie d'avoine Porridge | | - Biscuits |
| - Lentilles, haricots secs, pois chiche | | - Semoule |
| - Soja | | - Croissants |
| | | - Sodas |

Figure 2: Exemple d'index glycémique de différents aliments. (Halimi et al., 2007)

Une étude de Martí Juanola-Falgarona et al. a été réalisée chez 122 sujets obèses ou en surpoids. Cette étude a montré l'effet d'une alimentation riche en aliment à index glycémique bas par rapport à une alimentation riche en glucide à fort index glycémique. Les résultats montrent que la consommation de glucide à faible index glycémique a permis une réduction de l'indice de masse corporelle ainsi qu'une diminution de l'insulinorésistance. Cette conclusion peut nous faire penser que les aliments à faible index glycémique peuvent

avoir un intérêt dans la prise en charge diététique du diabète gestationnel qui présente une insulino-résistance accentuée. (Juanola-Falgarona et al., 2015)

Une autre étude de Moses RG et al. basée exclusivement sur des femmes enceintes présentant un diabète gestationnel a comparé deux alimentations. Une riche en glucide à faible index glycémique par rapport à une alimentation habituellement conseillée lors d'un diabète gestationnel. Le critère de comparaison était le nombre de femme nécessitant une insulinothérapie en cours de suivi. Les résultats montrent que le groupe avec une alimentation riche en glucide à faible index glycémique présente moins de femmes ayant nécessitées une insulinothérapie. Ces deux études témoignent de l'avantage de ces aliments. C'est pourquoi les principes vus précédemment sur l'équilibre alimentaire sont à associer à l'index glycémique. Cependant les aliments déconseillés sont souvent à fort index glycémiques ce qui regroupe naturellement les différentes notions. (Moses RG et al., 2009)

4.2.5 Les précautions alimentaires pendant la grossesse

4.2.5.1 La prévention de la listériose

La listériose est une maladie bactérienne due à un bacille gram positif appelé *Listeria monocytogenes*. C'est une maladie qui est relativement rare en France, entre 30 et 50 cas par an, mais qui peut avoir des conséquences graves pour le fœtus. En effet, la bactérie traverse la barrière placentaire et atteint le fœtus. La mortalité fœtale et néonatale est de 25 à 35 %. Chez la femme enceinte l'infection est le plus souvent asymptomatique ou accompagnée d'une fièvre isolée. Cette maladie est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1999.

Le traitement de la listériose est un traitement antibiotique. Ce dernier est mis en place dès qu'il y a une suspicion de l'infection. Une femme enceinte avec une température supérieure à 38°C sans cause évidente doit recevoir en urgence un traitement antibiotique actif contre la bactérie. Le traitement recommandé est :

- en cas de listériose avérée, l'administration d'amoxicilline pendant 14 à 21 jours associé à la gentamicine pendant 3 à 5 jours. En cas d'allergie à l'amoxicilline celui ci sera remplacé par du cotrimoxazole.

- en cas de fièvre non documentée chez une femme enceinte, l'administration d'amoxicilline pendant 7 à 14 jours. En cas d'allergie ce dernier sera remplacé par du cotrimoxazole.

La prévention de cette pathologie chez la femme enceinte passe par l'éviction de certains aliments et la mise en place de règles d'hygiènes. Les conseils à donner aux femmes enceintes sont les suivantes :

- Laver les mains, les ustensiles de cuisine et le plan de travail après la manipulation d'aliments crus
- Nettoyer fréquemment son réfrigérateur
- Respecter les dates limites de consommation
- Stocker les viandes crues séparément des légumes, aliments cuits et des aliments « prêts à consommer »
- Bien laver les légumes, fruits et herbes aromatiques avant consommation
- Eviter la consommation de lait cru, de fromages préparés à base de lait cru, de fromages à pâte molle, de rilette, de pâté, de foie gras, de charcuterie avec de la gelée et de poisson fumé
- Retirer la croûte des fromages
- Consommer rapidement les produits entamés
- Recuire les restes jusqu'à ébullition avant consommation
- Cuire les aliments crus d'origine animale

La bactérie est détruite par la cuisson et par la pasteurisation. La congélation n'est pas efficace pour la disparition de la listeria. (Charlier-Woether et Lecuit, 2014)

4.2.5.2 La prévention de la toxoplasmose

La toxoplasmose est une maladie parasitaire due à un parasite appelé *Toxoplasma gondii*. La maladie est asymptomatique chez 80 à 90 % des femmes enceintes non

immunisées contaminées, mais elle peut avoir des conséquences dramatiques pour le fœtus surtout en début de grossesse. Plus la grossesse avance plus le risque de contamination fœtale est grand car le placenta devient de plus en plus perméable. Cependant la gravité diminue au fil du temps. Si une contamination a lieu en début de grossesse elle peut entraîner un avortement spontané, une mort in utero ou encore un retard de croissance par exemple. Si la contamination a lieu pendant le deuxième et le troisième trimestre elle peut provoquer chez le nouveau née une chorioretinite évolutive aboutissant à la cécité chez le jeune adulte.

Depuis 1978, un dépistage systématique de toutes les femmes enceintes est réalisé pendant le premier trimestre. Ce dépistage consiste en une sérologie pour connaître l'état immunitaire de la patiente vis à vis de ce parasite. La sérologie recherche la présence d'anticorps antitoxoplasme. Lorsque le test est positif la femme enceinte est immunisée. Au contraire, si le test est négatif, elle ne l'est pas et un test sérologique sera réalisé tous les mois jusqu'à l'accouchement et un dernier trois semaines après celui-ci. La prise en charge de la toxoplasmose est la suivante : (Berthélémy, 2014)

- Si la toxoplasmose survient pendant la grossesse le traitement de première intention est l'administration de spiramycine 9MUI par jour, c'est à dire neuf million d'unité international par jour.
- Si la toxoplasmose survient au cours du deuxième trimestre de la grossesse une amniocentèse sera réalisée pour savoir si le fœtus est contaminé. Si le test est négatif un traitement par spiramycine sera mis en place, si le test est positif d'autres antibiotiques seront utilisés. Les deux antibiotiques prescrits dans ce cas sont des sulfamides associées à de la pyriméthamine. Il existe le Fansidar® (pyriméthamine-sulfadoxine) et le Malocide®-Adiazine® (pyriméthamine-sulfadiazine).
- Si la toxoplasmose survient au cours du troisième trimestre de la grossesse le traitement peut être d'emblée l'administration d'une des deux sulfamides vues précédemment.
- Si à la naissance une toxoplasmose congénitale est détectée, un traitement par Fansidar® ou Malocide®-Adiazine® sera mis en place chez le nourrisson pendant une

à deux années et un suivi biologique et ophtalmologique sera institué jusqu'à l'adolescence.

Les conseils de prévention à donner aux femmes enceintes sont les suivantes :

- Manger de la viande bien cuite
- Consommer de la viande préalablement congelée. En effet, la congélation à une température de -12° C pendant au moins trois jours détruit le parasite
- Proscrire la cuisson des viandes au four à micro-ondes en raison de sa mauvaise homogénéité
- Rincer abondamment les fruits, les légumes et les herbes aromatiques consommés crus
- Laver les ustensiles de cuisine et le plan de travail
- Éviter la consommation de coquillages et de crustacés
- Se laver les mains après le jardinage ou jardiner avec des gants
- Éviter d'entreposer la litière du chat dans la cuisine
- S'il y a un chat au domicile, proscrire les contacts directs avec les objets qui pourraient être contaminés par les excréments. Faire la litière avec de l'eau bouillante tous les jours soit par une autre personne soit avec des gants. Cependant, pour les chats ne sortant pas à l'extérieur et recevant une alimentation traitée par la chaleur comme les conserves et les croquettes, ils ne sont normalement pas touchés par le parasite.

4.3 Les conseils sur les règles hygiéno-diététique

4.3.1 L'évolution de la prise de poids maternelle

La prise de poids pendant la grossesse doit être contrôlée car elle peut être définitive après l'accouchement et entraîner une obésité. De plus, l'obésité préexistante ou apparaissant pendant la grossesse est un facteur de risque pour l'apparition d'un diabète

gestationnel. Le gain de poids idéal pendant la grossesse dépend de l'indice de masse corporel à la conception comme le montre le tableau suivant.

Tableau 10 : Gain de poids recommandé au cours de la grossesse en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC) à la conception. (Berthélémy, 2011a)

| IMC à la conception | Gain de poids durant la grossesse |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| <19,8 kg/m ² | 12,5 à 18 kg |
| 19,8 à 26 kg/m ² | 11,5 à 16 kg |
| 26 à 29 kg/m ² | 7 à 11,5 kg |
| >29 kg/m ² | 6 à 10 kg |

Pendant la grossesse une prise de poids d'un kilo par mois pendant les deux premiers trimestres puis une prise de poids de 500 grammes par semaine au cours du dernier trimestre est considérée comme acceptable. (Berthélémy, 2011a)

4.3.2 L'activité physique pendant la grossesse

Une étude réalisée par Bernier A., entre décembre 2013 et avril 2014, sur 268 femmes habitants à Marseille a évalué l'influence de l'activité physique pendant la grossesse. Cette étude montre que la fréquence de l'activité physique a diminué de moitié entre la période avant la grossesse et les deux premiers trimestres. La sédentarité est quant à elle augmentée. L'activité physique modérée au quotidien comme faire le ménage ou les courses reste stable entre la période avant la grossesse et les deux premiers trimestres. Cette étude n'a pas permis de montrer un effet préventif de l'activité physique sur l'apparition du diabète gestationnel. (Besnier et al., 2015)

Il est vrai que peu d'études ont été réalisées pour montrer le bénéfice de l'activité physique sur la prévention du diabète gestationnel. Mais de nombreux articles dans la littérature ont montré le bénéfice d'une pratique sportive sur les maladies métaboliques comme le diabète. En effet dans ces articles, il est conseillé aux femmes enceintes de poursuivre leur activité physique ultérieure ou de débiter une activité d'intensité légère à

modérée pendant leur grossesse. Cela permet de limiter la prise de poids et permet de diminuer le risque de maladie cardio-vasculaire dont le diabète gestationnel et l'hypertension artérielle. Une activité physique doit être adaptée à la grossesse et doit être modérée. (Annexe 5) (Weissgerber et al., 2006)

4.3.3 La consommation de tabac et d'alcool

4.3.3.1 L'arrêt du tabac

La consommation de tabac chez la femme est en augmentation et 20 % de celle-ci continue leur consommation pendant tout ou une partie de leur grossesse. La nicotine présente dans le tabac provoque une vasoconstriction des vaisseaux placentaires et diminuent ainsi l'arrivée de nutriment et d'oxygène aux fœtus. Ces éléments sont nécessaires au développement ce qui explique une réduction du poids de naissance des enfants de mère fumeuse. Le rôle du pharmacien est d'aider les femmes, en désir de grossesse d'arrêter leur consommation avant d'être enceinte. En effet, l'arrêt du tabac doit se faire avant la conception. Si une grossesse est en cours le pharmacien aidera au mieux la patiente pour un arrêt rapide et efficace du tabac. Depuis le 1^{er} Septembre 2011, un forfait de 150 euros par an est pris en charge par l'Assurance maladie à la suite d'une prescription de substitut nicotinique. C'est donc le rôle du pharmacien d'informer la patiente de cette mesure et de lui conseiller une consultation médicale pour mettre en place un traitement substitutif efficace.

Le sevrage tabagique va être pris en charge par le pharmacien en association avec le prescripteur si la patiente désire être remboursée par l'assurance maladie. Le traitement médicamenteux de première intention est la substitution nicotinique. Celle-ci existe sous différentes formes galéniques, il existe les timbres transdermiques et les formes d'absorptions buccales. Les timbres transdermiques sont appelés dans le langage courant « patchs » et il en existe deux types. Ceux qui délivre de la nicotine sur 24 heures dosés à 21, 14 ou 7 mg de nicotine et ceux qui délivre de la nicotine sur 16 heures avec une dose de 25, 15 ou 10 mg de nicotine. Les formes d'absorption buccales regroupent les gommes, les comprimés à sucer, les sprays et les inhalateurs buccaux. Le tableau suivant montre les différents dispositifs de substitutions disponibles sur le marché actuellement.

| <i>Timbres transdermiques ou « patches »</i> | |
|--|---------------------------------------|
| <i>Sur 24 heures</i> | |
| NICOPATCH® | 21 mg/24 h, 14 mg/24 h, 7 mg/24 h |
| NICOTINELL TTS® | 21 mg/24 h, 14 mg/24 h, 7 mg/24 h |
| NIQUITIN® | 21 mg/24 h, 14 mg/24 h, 7 mg/24 h |
| <i>Sur 16 heures</i> | |
| NICORETTESKIN® | 25 mg/16 h, 15 mg/16 h, 10 mg/16 h |
| <i>Gommes à mâcher</i> | |
| NICORETTE® | 2 mg, 4 mg |
| NICOTINELL® | 2 mg, 4 mg |
| NIQUITIN® | 2 mg, 4 mg |
| <i>Comprimés sublinguaux</i> | |
| NICORETTE MICROTAB® | 2 mg |
| <i>Pastilles à sucer</i> | |
| NICOPASS® | 1,5 mg, 2,5 mg |
| <i>Comprimés à sucer</i> | |
| NICOTINELL® | 1 mg, 2 mg |
| NIQUITINMINIS® | 1,5 mg, 4 mg |
| NIQUITIN® | 2 mg, 4 mg |
| <i>Inhaleur</i> | |
| NICORETTE Inhaleur® | 10 mg |
| <i>Spray</i> | |
| NICORETTE SPRAY® | 1 mg/dose |

Figure 3: Produits de substitution nicotinique. Différentes formes galéniques et dosages actuellement disponibles. (Borgne et Thomas, 2015)

Le traitement substitutif est le seul traitement autorisé pendant la grossesse. En effet, les traitements médicamenteux comme le Champix® ou le Zyban® sont déconseillés pendant la grossesse selon le CRAT. L'arrêt du tabac se fera préférentiellement avant la grossesse mais il peut être débuté pendant la grossesse à n'importe quel trimestre. (Borgne et Thomas, 2015)

Le pharmacien d'officine possède à sa disposition un questionnaire pour mesurer la dépendance tabagique. Ce test est le questionnaire de Fageström, il est très souvent employé en pratique. Il est composé de six (Annexe 6) ou de deux (Annexe 7) questions en fonction de la version. Le score donne la dépendance physique au tabac. Le pharmacien utilisera ce score pour juger de la dépendance qui peut être faible, modérée ou forte. Les substituts nicotiniques présentent différents dosages pour s'adapter au niveau de dépendance physique du patient. En plus de la dépendance le pharmacien doit prendre en compte la motivation de la patiente dans l'arrêt du tabac. Il doit donner les bons arguments

pour la motiver et la soutenir dans son choix d'arrêter sa consommation tabagique. (Chevalier et al., 2015)

Concernant la cigarette électronique une étude a été menée chez des femmes enceintes pour faire un point sur son utilisation. Le questionnaire a été rempli par 369 patientes enceintes. Il a révélé que seulement 1 % des patientes utilisait la cigarette électronique et cela comme moyen de sevrage tabagique. Il n'existe à ce jour pas d'études permettant de confirmer l'absence de toxicité de la cigarette électronique chez l'Homme et notamment chez la femme enceinte. C'est pourquoi les professionnels de santé doivent donner les informations nécessaires aux femmes enceintes et appliquer le principe de précaution d'emploi en déconseillant l'utilisation de la cigarette électronique pendant la grossesse. (Vasseur et Gomez, 2016)

4.3.3.2 La consommation d'alcool

Pour toutes femmes enceintes, qu'elles soient atteintes de diabète gestationnel ou non, la consommation d'alcool durant la grossesse doit être nulle. En effet, il est impossible de définir un niveau de consommation qui serait sans risque pour le fœtus. C'est pourquoi il est vivement conseillé aux femmes de ne pas consommer d'alcool pendant toute la durée de la grossesse. L'alcool, même de façon ponctuelle et en quantité modérée augmente le risque de prématurité et de faible poids à la naissance. (Berthélémy, 2011b)

4.4 Les conseils sur l'autosurveillance

4.4.1 L'automesure : Généralités

L'autosurveillance glycémique est recommandée pour toutes les femmes atteintes de diabète gestationnel. Elle est réalisée à la fois lors d'une prise en charge non médicamenteuse et lors d'un traitement par insulinothérapie. Elle correspond à la mesure du taux sanguin capillaire de la glycémie et doit être réalisée plusieurs fois par jour par la patiente. Une étude de Veciana et Al. compare le bénéfice observé avec des mesures préprandiales ou des mesures postprandiales. Pour cela un essai randomisé a été réalisé, comprenant deux groupes de femmes atteintes de diabète gestationnel. Le premier groupe mesurait sa glycémie capillaire préprandiale 3 fois par jour et le deuxième groupe mesurait sa glycémie capillaire postprandiale 3 fois par jour. Ces femmes bénéficiaient d'un

traitement par insuline. Les résultats ont mis en évidence que la mesure postprandiale apporte plus de bénéfice que la mesure préprandiale. En effet, dans ce groupe de patiente nous observons une diminution du taux de macrosomie, de césarienne et d'hypoglycémie néonatale par rapport au second groupe. (De Veciana et al., 1995)

Ainsi le schéma de mesure capillaire pouvant être conseillé aux femmes enceintes est le suivant : une mesure le matin à jeun et une mesure 1 ou 2 heures après chacun des repas. Le nombre de mesure capillaire pourra être augmenté dans le cas d'une insulinothérapie. Les résultats observés seront à comparer avec les valeurs de l'objectif glycémique vu précédemment c'est à dire :

- **Glycémie à jeun < 0,95 g/L**
- **Glycémie 2h après le début du repas ou 1h30 après la fin du repas < 1,20 g/L**

Le rôle du pharmacien sera d'expliquer l'utilisation du lecteur de glycémie avec ces différents composants. La patiente reçoit une éducation pour l'utilisation du lecteur de glycémie. Cette éducation peut être réalisée lors d'une journée d'éducation thérapeutique comme il en existe en Normandie, par exemple à Bois-Guillaume, ou lors d'un rendez vous avec un diabétologue ou une infirmière. Cependant, le pharmacien doit être en mesure de répondre à toutes les questions des patientes et de donner tous les conseils utiles à l'utilisation de cet appareil. (Fontaine, 2003)

4.4.2 Le matériel

L'autosurveillance capillaire nécessite un équipement particulier : (Froger et al., 2012b)

- Le lecteur de glycémie qui est l'élément clé. Il est l'appareil qui permet de mesurer la glycémie capillaire et de donner le résultat via un écran d'affichage.
- Les bandelettes qui sont insérées à l'intérieur du lecteur de glycémie et reçoivent le dépôt sanguin.
- Le stylo auto-piqueur permettant d'obtenir une goutte de sang au niveau des doigts.
- Les lancettes qui sont insérées dans l'auto-piqueur pour donner la goutte de sang. Elles sont à usage unique.

4.4.3 L'autosurveillance glycémique étape par étape



Pour commencer il faut bien se laver les mains avec du savon. Ne pas utiliser d'alcool ou de solution hydro-alcoolique. L'alcool favorise la vasoconstriction ce qui va rendre plus difficile la sortie de la goutte de sang.



Ensuite, il faut bien se sécher les mains. La présence d'eau peut entraîner une dilution de la goutte de sang et par conséquent, perturber la valeur de la glycémie.



Se munir du kit de glycémie composé du lecteur, des bandelettes et de l'auto-piqueur avec les lancettes.



Disposer les différents éléments devant soi. Ici pour la démonstration nous avons utilisé un lecteur One touch Verio®, des bandelettes One touch Verio® et des lancettes One touch Delica®.



Dans un premier temps, il faut préparer l'auto-piqueur.



Enlever le capuchon de l'auto-piqueur.



Prendre une lancette et la placer dans l'auto-piqueur en disposant la partie la plus fine à l'intérieur.



Une fois la lancette à l'intérieur de l'auto-piqueur il faut enlever la partie externe. L'aiguille apparait, il faut alors faire attention de ne pas se piquer.



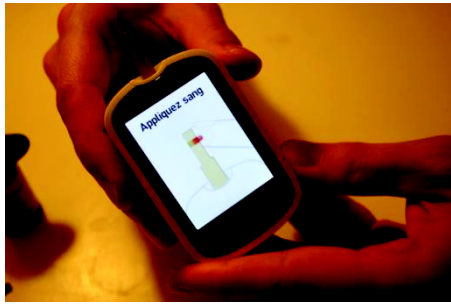
Ensuite, remettre le capuchon sur l'auto-piqueur et mettre de côté.



Dans un second temps, il faut préparer le lecteur de glycémie. Pour cela, il faut prendre une bandelette dans le contenant correspondant.



La bandelette est insérée dans le lecteur de glycémie. La partie récoltant le sang doit être vers l'extérieur.



L'insertion de la bandelette dans le lecteur entraîne son fonctionnement. Le message suivant apparaît.



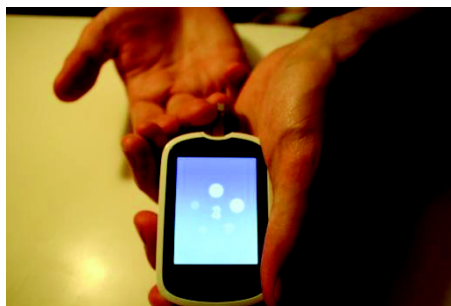
Une fois le lecteur de glycémie prêt à être utilisé il faut obtenir la goutte de sang. Pour cela, il faut prendre l'auto-piqueur et l'enclencher en tirant la partie noire vers l'extérieur. Un clic est entendu. Ensuite, il faut le positionner sur les bords latéraux des doigts, en évitant



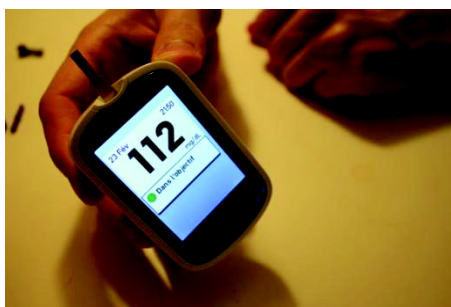
le pouce et l'index. Il faut changer fréquemment de doigts pour ne pas avoir mal. De plus, la profondeur de l'aiguille peut être choisie par la patiente grâce à une molette présente sur l'auto-piqueur.



La goutte de sang apparaît. Si celle-ci est trop petite la patiente peut masser son doigt de l'intérieur vers l'extérieur pour favoriser l'afflux sanguin. (Ici la piqûre n'a pas été réalisée avec cet auto-piqueur, mais avec un auto-piqueur à usage unique pour éviter tous les risques de contamination du figurant).



La goutte de sang est insérée dans la bandelette au niveau du trait par capillarité. Le lecteur s'enclenche dès qu'il a la quantité suffisante de sang et un compte à rebours démarre.



A la fin des trois secondes le résultat de la glycémie s'affiche. Il est à noter dans le carnet de suivi.



Une fois la lecture terminée il faut ranger le matériel et jeter les déchets. La bandelette est à jeter dans la « boîte à aiguille ».



De même pour l'aiguille de l'auto-piqueur. Pour éviter toute piqûre, l'auto-piqueur présente un système d'éjection de l'aiguille. Cela permet à la patiente de ne pas toucher l'aiguille une fois utilisée. Sur la partie terminale de l'auto-piqueur il y a un bouton noir qu'il faut pousser vers l'aiguille pour l'éjecter.

4.4.4 Le carnet de suivi

À la suite de la mesure de la glycémie le résultat sera noté sur un carnet de suivi. Il en existe différents en fonction des laboratoires. En effet, ces carnets sont le plus souvent donnés, par les laboratoires des lecteurs de glycémies, aux pharmaciens pour qu'ils les distribuent à leur patiente. Voici, un exemple de carnet distribué par le laboratoire Novo Nordisk®.

Semaine du : _____ Objectif glycémique :
 Semaine d'aménorrhée : _____ Avant le repas : _____
 Poids : _____ Après le repas : _____

| | Matin | | | Midi | | | Soirée | | | Événements exceptionnels (hypoglycémies épilepsies et séjours avec leurs causes, soins des infections / repas inhabituels / activités physiques / maladies) | Mon poids |
|----------|--------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|--|-----------|
| | Glycémie au réveil | Insuline du petit déjeuner | Glycémie après le petit déjeuner | Glycémie avant le déjeuner | Insuline du déjeuner | Glycémie après le déjeuner | Glycémie avant le dîner | Insuline du dîner | Glycémie après le dîner | | |
| LUNDI | | | | | | | | | | | |
| MARDI | | | | | | | | | | | |
| MERCREDI | | | | | | | | | | | |
| JEUDI | | | | | | | | | | | |
| VENDREDI | | | | | | | | | | | |
| SAMEDI | | | | | | | | | | | |
| DIMANCHE | | | | | | | | | | | |
| MOYENNE | | | | | | | | | | | |

24 25

changing diabetes novo nordisk

Figure 4: Carnet de suivi distribué par le laboratoire Novo Nordisk. (Laboratoire Novo Nordisk, 2013)

Le résultat des différents tests d'auto-mesure sont à écrire dans la case correspondante. La colonne à droite permet de noter les remarques qui peuvent être utiles. Par exemple, un repas plus conséquent que d'habitude ou une activité physique plus intense. Ces éléments peuvent permettre d'expliquer une hypo ou une hyperglycémie. De plus, ce tableau permet d'indiquer la dose d'insuline qui a été injecté pour les femmes sous insulinothérapie. Cela permet d'adapter les doses en fonction des résultats de la glycémie. Ce carnet de suivi est souvent associé à des renseignements utiles, comme des emplacements pour les rendez-vous médicaux ou encore des informations sur l'autosurveillance et sur l'injection d'insuline.

4.5 L'éducation à l'insulinothérapie

4.5.1 La mise en place de l'insulinothérapie

L'insulinothérapie n'est pas retrouvée chez toutes les patientes atteintes de diabète gestationnel. En effet, la prescription d'insuline n'est faite que si les objectifs glycémiques ne sont pas atteints après deux semaines de règles hygiéno-diététique bien conduites. L'insuline doit alors être rapidement mise en place pour éviter les complications materno-fœtales. (Touiti et al., 2013)

La patiente nécessitant une insulinothérapie reçoit une prescription médicale lors d'une consultation avec un diabétologue. Ce dernier décide du schéma thérapeutique le plus adapté en fonction de la patiente et de ces taux glycémiques aux différents moments de la journée. Le schéma thérapeutique peut consister en une injection d'insuline lente le soir ou encore à une injection d'insuline rapide avant les repas. Le rôle du pharmacien est de délivrer l'ordonnance et de donner tous les conseils nécessaires à la bonne réalisation de l'injection.

4.5.2 Les réticences à l'insulinothérapie

Dans un premier temps le pharmacien doit prendre en compte les réticences de la patiente vis à vis de l'insulinothérapie. En effet, l'insulinothérapie peut constituer une image négative pour la patiente. Le souci exprimé par les patients devant recevoir une insulinothérapie est que cela va leur compliquer la vie ou encore que la mise en place va être difficile. Le professionnel de santé doit prendre en compte les inquiétudes de la patiente et

la rassurer. Dans le cas du diabète gestationnel, l'insuline sera mise en place sur une courte période et permet d'éviter de lourdes complications pour le fœtus et pour la mère. Le pharmacien encourage la patiente à bien suivre les recommandations du traitement pour que la grossesse se poursuive dans de bonne condition. De plus, l'insulinothérapie sera arrêtée dès l'accouchement. (Raccah et al., 2011)

4.5.3 Les instruments d'injection de l'insuline

Il existe trois types d'instruments d'injection de l'insuline :

- Les seringues à insuline à utiliser avec une fiole à insuline. Il existe différents formats de seringues en fonction de la dose à administrer
- Les stylos à insuline rechargeable avec des cartouches d'insuline
- Les stylos à insuline pré-remplis jetables

Les stylos sont les instruments majoritairement utilisés. Ils sont plus faciles à manier et nécessitent moins de manipulation par la patiente. Ils nécessitent l'utilisation d'une aiguille.

Il existe différentes tailles :

- Aiguilles de 4 mm pour les patientes ayant une bonne musculature et peu de masse grasse. Elles ne nécessitent pas de pli cutané. Ce sont les aiguilles les plus fines sur le marché.
- Aiguilles de 5 mm pour les patientes ayant une bonne musculature et peu de masse grasse. Elles ne nécessitent pas de pli cutané.
- Aiguilles de 8 mm. Elles nécessitent un pli cutané.
- Aiguilles de 12 mm utilisées chez les patients présentant une masse grasse importante.

Les tailles des aiguilles peuvent varier d'une marque à l'autre. (Laboratoire BD, 2005)

4.5.4 Les sites d'injection

Chez la femme enceinte les sites d'injection de l'insuline sont :

- Les bras. Cette zone permet une absorption rapide de l'insuline, elle pourra donc être utilisée pour l'injection d'insuline rapide avant les repas
- Les cuisses et les fesses. Cette zone comprend plus de masse graisseuse ce qui entraîne un retard dans l'absorption de l'insuline.

Il est recommandé d'injecter l'insuline dans une même zone pour chaque moment de la journée, par exemple toujours injecter l'insuline rapide du matin dans les bras. De plus, il est recommandé de ne pas injecter deux fois au même endroit pour éviter l'apparition d'événement indésirable comme la formation de nodules graisseux. Pour finir l'injection dans le ventre n'est pas recommandée pendant la grossesse. (Laboratoire BD, 2005)

4.5.5 L'injection de la dose d'insuline

L'injection d'insuline est composée de plusieurs étapes :

- Désinfecter l'embout du stylo avant de mettre l'aiguille.
- Si l'injection se fait à l'aide d'un stylo il faut sélectionner la dose désirée en tournant la molette supérieure. Il faut ensuite positionner l'aiguille de la taille voulue.
- Si l'injection se fait à l'aide d'une seringue il faut prendre la quantité nécessaire d'insuline dans le flacon. Il faut bien penser à faire le vide de l'aiguille.
- L'injection se fait avec un angle de 90°, il faut enfoncer entièrement l'aiguille.
- Attendre dix secondes avant de retirer l'aiguille.
- Retirer l'aiguille et faire pression avec un coton au niveau du site d'injection.
- Jeter l'aiguille dans un contenant fermé comme les boîtes DASRI.

Il est recommandé dans l'heure qui suit l'injection de ne pas frotter la zone d'injection, de ne pas prendre de bain de soleil et de ne pas activer le muscle de la zone d'injection. (Allard et Saint-Jacques, 2011)

4.5.6 Les conseils de conversation

L'insuline qui n'est pas en cours d'utilisation se conserve au réfrigérateur entre 2° et 8°C jusqu'à sa date de péremption. Elle ne doit pas être positionnée dans la porte ou dans le bac à légume du réfrigérateur car la température n'est pas constante. Le milieu du réfrigérateur est idéal. Lorsque l'insuline est contenue dans une cartouche pour être utilisée à l'aide d'un stylo elle se conserve 28 jours à température ambiante. Avant toute injection la patiente devra vérifier la limpidité de l'insuline. L'insuline est dégradée définitivement si elle présente des agglomérats. Par exemple une température inférieure à 0°C dégrade irréversiblement l'insuline. (Laboratoire BD, 2005)

4.6 Les conseils sur la gestion des déchets

Les patientes suivies pour un diabète gestationnel sont concernées par la bonne gestion des déchets médicaux. En effet, que ce soit pour l'autosurveillance glycémique ou pour l'injection d'insuline, ces deux pratiques nécessitent une prise en charge des déchets particulière. Pour cela, il existe un éco-organisme agréé par les pouvoirs publics appelé DASTRI qui prend en charge les Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI). Leur mission est de mettre à disposition des collecteurs spécifiques appelés « boîtes à aiguilles » dans les pharmacies d'officines et les pharmacies hospitalières. Ils récupéreront ces boîtes une fois pleines.



Figure 5: "Boîtes à aiguilles" fournies par DASTRI. (Dastri.fr, 2016)

C'est le rôle du pharmacien d'officine de distribuer les boîtes à aiguilles aux patients présentant une pathologie nécessitant une prise en charge des déchets particulière. Les lancettes et les aiguilles d'injection d'insuline seront à jeter dans cette boîte. Une fois la boîte pleine les patientes la ramènent à la pharmacie. Voici la liste des produits concernés par cette prise en charge des déchets.

LES 10 CATÉGORIES DE PIQUANTS, COUPANTS ET TRANCHANTS (PCT)

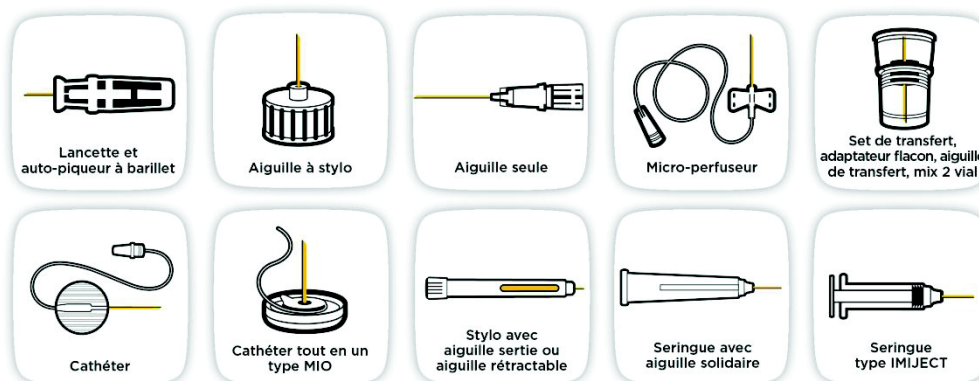


Figure 6 : Les différents éléments à jeter dans les « boîtes à aiguilles ». (Dastri.fr, 2016)

4.7 Les conseils sur les signes d'hypoglycémie et d'hyperglycémie

4.7.1 L'hypoglycémie

L'hypoglycémie est définie comme une baisse de la glycémie c'est à dire du taux de sucre dans le sang. La glycémie est dans ce cas inférieure à 0,6 g/L ce qui prive le cerveau de la quantité de sucre dont il a besoin pour fonctionner normalement. Les causes d'apparition d'une hypoglycémie sont les suivantes :

- Un changement dans les repas, repas sauté ou pris trop tard.
- Une activité physique non prévue ou plus intense que d'habitude.
- Une dose d'insuline trop importante ou non adaptée à l'activité de la journée.

De plus, les signes d'une hypoglycémie sont multiples et chaque personne peut avoir des signes qui lui sont propres. Nous retrouvons les sueurs, palpitations, tremblements, troubles de la vision, troubles de l'humeur, anxiété, confusions, énervement, faim, mal de tête, malaise et pâleur. Si la glycémie ne remonte pas à des taux normaux il peut survenir une perte de connaissance et/ou des convulsions. En cas d'hypoglycémie la patiente doit se resucrer. Pour cela elle doit manger immédiatement du sucre en morceau, du miel ou boire une boisson sucrée, accompagné d'une source de « sucres lents » comme du pain ou des biscottes. La patiente arrête toute activité physique et se repose jusqu'à ce que les

symptômes aient totalement disparus. Si l'hypoglycémie est apparue après l'injection d'insuline, une baisse de la dose est conseillée d'emblée puis une consultation chez le prescripteur est nécessaire pour faire le point sur la dose. (Fédération française des diabétiques, 2016a)

4.7.2 L'hyperglycémie

Une hyperglycémie se définit comme une augmentation anormale de la glycémie. Cela correspond à une glycémie supérieure à 0,95 g/L à jeun, supérieure à 1,4 g/L une heure après un repas et/ou supérieure à 1,2 g/L deux heures après un repas. Une hyperglycémie est en général sans symptôme apparent. Contrairement à une hypoglycémie, l'hyperglycémie doit être prolongée pour que les symptômes apparaissent. Ces derniers peuvent être une fatigue inhabituelle, une soif intense, une sensation de bouche sèche, une somnolence ou une quantité d'urine plus importante. La prise en charge d'une hyperglycémie va dépendre de la présence ou non d'un traitement par insuline. Si la patiente n'est pas traitée par insuline il faudra dans un premier temps adapter son alimentation. La valeur de chaque mesure est notée dans un carnet de suivi pour permettre une surveillance attentive de la glycémie. Cela permet d'observer l'efficacité ou l'inefficacité des règles hygiéno-diététique seules. Le carnet de suivi présente également un emplacement destiné à noter le contenu du repas. Cela permet de voir quels aliments sont responsables d'une hyperglycémie postprandiale par exemple. Ainsi la patiente pourra aux repas suivants adapter son alimentation en diminuant la quantité des aliments en cause. Cependant, si les hyperglycémies sont fréquentes ou trop élevées une consultation médicale est fortement recommandée. Le diabétologue peut alors prendre la décision d'instaurer une insulinothérapie. Si la patiente présentant des hyperglycémies est déjà sous insuline une adaptation de l'alimentation et des doses d'insuline est également recommandée. De plus, le diabétologue peut avoir donné à la patiente, des recommandations à suivre en cas d'hyperglycémie. (Fédération française des diabétiques, 2016b)

Partie 3 : Les lecteurs de glycémie et accessoires associés

1. La réglementation

1.1 La norme ISO 15197 :2013

L'ISO, l'Organisation internationale de normalisation, est une fédération mondiale qui rédige différentes normes notamment celle-ci : « les systèmes d'essais de diagnostic in vitro – Exigences relatives aux systèmes d'autosurveillance de la glycémie destinés à la prise en charge du diabète sucré. » La norme ISO 15197:2013, applicable dès 2016, permet de garantir la qualité des résultats donnés par les lecteurs de glycémie disponibles sur le marché français. En effet, 95% des résultats de glycémie doivent être compris dans les $\pm 15\%$ de la valeur de référence pour des concentrations < 100 mg/dL et dans $\pm 15\%$ pour des concentrations de glucose > 100 mg/dL. La valeur de référence étant la glycémie sanguine mesurée dans un laboratoire d'analyse médical. (FreeStyleDiabete.fr, 2015a ; Iso.org, 2013)

1.2 Les interférences

Le résultat de la glycémie peut être inexact en raison d'interférence climatique. En effet, les bandelettes ne doivent pas subir de changement brusque de température. Elles doivent être conservées dans un endroit sec et frais, et dans la plage de température indiquée dans la notice. Par exemple, le lecteur FreeStyle Papillon présente une température de fonctionnement entre 4°C à 40°C . De même l'altitude peut engendrer une sous-estimation de la glycémie d'environ 2% pour 350 mètres d'altitude. (Sanofi, 2014)

Il existe d'autres éléments qui peuvent perturber le résultat de la glycémie. Ils sont notés dans la notice des différentes bandelettes. Par exemple, pour les bandelettes One Touch Verio le résultat peut être faussement bas, en cas de concentration sanguine anormalement élevée de paracétamol, d'acide ascorbique ou d'acide urique. De même, en cas de déshydratation sévère du patient. (Laboratoire Lifescan, 2014a)

De plus, l'hématocrite est un facteur pouvant modifier le résultat de la glycémie. En effet, une diminution de l'hématocrite, comme observée pendant la grossesse, peut

entraîner une surestimation de la glycémie capillaire. Une étude a été réalisée pour connaître le risque de cette baisse sur les résultats de l'autosurveillance glycémique. La conclusion montre que 95% des femmes enceintes ont un taux d'hématocrite qui reste supérieur à 30%. Par conséquent comme la majorité des lecteurs de glycémie donnent des résultats valides dans la tranche d'hématocrite de 30 à 55%, une très faible proportion de patiente observera potentiellement des résultats erronés. Les lecteurs doivent donc dans leur notice donner les seuils de mesure en fonction du taux d'hématocrite. (Fontaine et al., 2009)

1.3 Le remboursement

Les conditions de remboursements des systèmes d'autosurveillance glycémique ont été validées par la Haute Autorité de Santé en 2011. Ainsi, un lecteur de glycémie est remboursable tous les quatre ans et un autopiqueur tous les ans. En ce qui concerne les bandelettes, la prise en charge est limitée à deux cent bandelettes à l'exception des patients pour lesquels une insulinothérapie est en cours ou prévue à court ou moyen terme. C'est le cas pour le diabète gestationnel qui sera pris en charge par l'insulinothérapie si les règles hygiéno-diététiques sont insuffisantes. Le pharmacien peut renouveler le nombre nécessaire de bandelette jusqu'à l'accouchement. (Haute autorité de santé, 2011)

2. Les différents lecteurs de glycémie

2.1 Laboratoire Bayer

2.1.1 Contour Next USB

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L, en dehors de cette zone affichage du message suivant : « Avis médical immédiat ».
- Pas de pile, rechargeable sur secteur ou branché à un ordinateur.



Figure 7: Lecteur Contour Next USB (Laboratoire Bayer, 2014a)

- Volume sanguin nécessaire 0.6 µg.
- Valeur cible personnalisable.
- Alarme Haute-Basse personnalisable.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : à jeun, avant un repas et après un repas.
- Choix d'un rappel pour la prochaine mesure avec des intervalles de 15 minutes.
- Renseignement de la quantité de glucides. L'unité de mesure est à choisir entre « gramme, points ou unité ». Le patient note la quantité et l'heure de la consommation de ces glucides.
- Renseignement de la quantité d'insuline injectée, ainsi que de l'heure de l'injection, le type d'insuline et la dose en unité international.
- Chaque mesure peut être associée à une « note ». Le patient peut sélectionner différents choix, comme « maladie », « me sens pas bien » et il peut indiquer la durée après le repas.
- Le journal permet de retrouver toutes les informations renseignées par le patient.
- L'option tendance est la moyenne des glycémies sur 7, 14, 30 ou 90 jours. De plus, elle affiche le nombre de test dans la cible, au dessus et en dessous de celle-ci.
- Le logiciel associé est Glucofacts deluxe®. L'installation est automatique en branchant le lecteur sur l'ordinateur via le port USB.

➤ Commentaires :

C'est un lecteur facile à utiliser malgré les nombreuses options. Celles-ci sont directement affichées sur l'écran pour permettre une bonne compréhension. Sa petite taille permet de pouvoir l'avoir toujours sur soi. (Laboratoire Bayer, 2014a)

2.1.2 Contour XT

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.1 à 6 g/L.
- Sans codage ni calibration.
- Nécessite deux piles CR2032.
- Contient deux modes d'utilisations. Un mode « standard » et un mode « avancé ».
- Valeurs limites haute et basse personnalisables dans le mode avancé.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure, uniquement en mode avancé : avant ou après un repas.
- Choix d'un rappel uniquement en mode avancé. Lorsque le patient indique que la mesure est préprandiale, le lecteur propose un rappel pour permettre de ne pas oublier la mesure postprandiale. Elle est paramétrable entre quatre valeurs : 2.5h, 2h, 1.5h et 1h.
- Dans les deux modes, moyenne des valeurs hautes et basses sur sept jours. Le mode avancé permet d'avoir cette moyenne sur trente jours.
- Dans les deux modes, moyenne des glycémies sur quatorze jours. Le mode avancé permet d'avoir la moyenne sur les sept, quatorze ou trente derniers jours.
- Le logiciel associé est Glucofacts deluxe®.

➤ Commentaires :

L'utilisation de ce lecteur n'est pas évidente. La présence de deux modes rend sa prise en main compliquée. De plus, seul le bouton M et les flèches ↑↓ permettent de naviguer



Figure 8: Lecteur Contour XT (Laboratoire Bayer, 2014b)

dans le menu ce qui nécessite une certaine habitude pour être à l'aise avec l'appareil et pour rechercher des informations dans la mémoire. Ajouté à cela des abréviations anglaises qui peuvent ne pas être comprises par tous. (Laboratoire Bayer, 2014b)

2.1.3 Contour Next

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.1 et 6 g/L.
- Aucun étalonnage nécessaire.
- Nécessite deux piles CR2032.
- La goutte de sang peut être insérée en deux fois dans un intervalle de trente secondes.
- Valeur cible personnalisable.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : à jeun, avant un repas et après un repas.
- A chaque mesure l'écran affiche si le résultat est dans la cible ou si elle est inférieure ou supérieur à celle-ci.
- Note associée à la mesure. Le patient peut sélectionner différents items comme « me sens pas bien », « maladie » ou « stress » par exemple.
- Rappel ajustable par tranche de quinze minutes.
- Enregistrement des précédents résultats de glycémie dans le journal. Les huit cent dernières mesures sont sauvegardées.
- La tendance est la moyenne des glycémies sur 7, 14, 30 ou 90 jours. En plus de la moyenne le lecteur affiche le nombre de résultat dans la cible et en dehors.
- Le logiciel associé est Glucofacts deluxe®.

➤ Commentaires :



Figure 9: Lecteur Contour Next (Laboratoire Bayer, 2015)

Le lecteur Contour Next est simple d'utilisation et présente de nombreuses options pouvant aider les patientes au quotidien. L'écran est grand ce qui permet une bonne visibilité du résultat. L'inconvénient de ce lecteur est sa plage de mesure qui est relativement étroite. La limite inférieure à 0.60 g/L peut être un problème pour les femmes enceintes qui doivent connaître leur glycémie avec précision. (Laboratoire Bayer, 2015)

2.2 Laboratoire Roche

2.2.1 Accu-Chek Mobile

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.10 à 6 g/L.
- Pas de codage.
- Nécessite une goutte de 0.3 μ L.
- Pas de bandelettes classiques. Le lecteur est associé à une cassette contenant cinquante zones réactives sur une seule bande continue.
- Présence d'un autopiqueur accolé au lecteur contenant une réserve de six lancettes stériles.
- Ecran auto-luminescent pour une meilleure visibilité.
- Valeur limite personnalisable.
- Nécessite des piles AAA.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : avant ou après un repas.
- Rappel après une mesure. Il peut être déclenché 1h, 1h30, 2h ou 3 heures après la dernière mesure.
- Dans le menu « mes données » le patient a accès à la mémoire du lecteur qui sauvegarde deux milles mesures. Il peut ainsi voir la totalité des résultats.



Figure 10: Lecteur Accu Chek Mobile (Laboratoire Roche, 2012a)

- Moyenne des résultats sur les 7, 14, 30 ou 90 derniers jours.
 - Transfert des données sur un ordinateur grâce au logiciel Accu Chek 360®.
 - Présence d'un mode audio pour les mal voyants. Le résultat est donné à l'aide de bip sonore. Par exemple si le résultat est de 138 g/L, le lecteur va faire *deux courts bips* puis un bip puis *deux courts bips* puis trois bips puis *deux courts bips* puis huit bips.
- Commentaires :

Ce lecteur est simple d'utilisation et présente un grand intérêt pour les patientes qui ne supportent pas la vue du sang ou des aiguilles. En effet, la cassette permet de réduire le maniement des bandelettes après une lecture de glycémie. L'autopiqueur, quant à lui, permet à la patiente de ne jamais voir les aiguilles. Le réservoir contient six lancettes qui ne sont pas visibles et ne sortent que lors de l'enclenchement de ce dernier. Pour finir, il est très pratique pour les patientes mobiles qui ont un « tout en un ». (Laboratoire Roche, 2012a)

2.2.2 Accu-Chek Performa

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.10 et 6 g/L.
- Nécessite 0.6 µL de sang.
- Nécessite une pile CR2032.
- Pas de calibration nécessaire.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : avant ou après un repas.
- Rappel lors de la mesure préprandiale pour ne pas oublier la mesure postprandiale. Il est programmable une heure ou deux heures après la première mesure.
- La mémoire du lecteur enregistre jusqu'à cinq cent résultats glycémiques.



Figure 11: Lecteur Accu-Chek Performa (Laboratoire Roche, 2013a)

- Moyenne des glycémies sur 7, 14, 30 ou 90 jours.
- Transfert des données via un boîtier fourni par le laboratoire, l'Accu Chek Smart Pix®. Ce boîtier est payant et est associé au logiciel Accu Chek Smart Pix Software® téléchargeable gratuitement.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est beaucoup plus simple que ceux vu précédemment. Il présente moins d'options et sera plus adapté pour les patientes qui ne sont pas à l'aise avec la technologie et qui préfèrent noter leur remarque sur un carnet. En effet, ce lecteur ne nécessite pas obligatoirement de rentrer le moment de la mesure et peut être utilisé uniquement pour avoir la valeur de la glycémie. (Laboratoire Roche, 2013a)

2.2.3 Accu-Chek Performa Nano

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.10 et 6 g/L.
- Nécessite 0.6 µL de sang.
- Nécessite une pile CR2032.
- Pas de calibration nécessaire.

➤ Options :

Les options sont les mêmes que celle de l'Accu Chek Performa.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est en tout point comparable à l'Accu Chek Performa. Seul le design est différent et rend l'Accu Chek Performa Nano plus moderne. (Laboratoire Roche, 2013b)



Figure 12: Lecteur Accu-Chek Performa Nano (Laboratoire Roche, 2013b)

2.3 Laboratoire Abbott

2.3.1 FreeStyle Papillon Vision

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.2 à 5 g/L.
- Nécessite une goutte de sang de 0.3 µL.
- Calibration automatique.
- Ecran rétro-éclairé.
- Nécessite une pile CR2032.

➤ Options :

- Mémoire consultable des quatre cent derniers résultats.
- Moyenne des glycémies sur les 7,14 ou 30 derniers jours.
- Quatre alarmes dans la journée.
- Transfert de données avec le logiciel FreeStyle Auto-Assist disponible gratuitement.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est simple d'utilisation et présente un grand écran qui facilite la visibilité. Cependant, il ne permet pas de renseigner le moment de la mesure, c'est-à-dire avant ou après un repas. De plus, le câble pour relier le lecteur à l'ordinateur n'est pas fourni et vaut 35 euros sur le site d'Abbott. (VivreAvecUnDiabete.com, 2015)



Figure 13: Lecteur FreeStyle Papillon Vision (FreeStylediabete.fr, 2015b)

2.3.2 FreeStyle Optium Neo

➤ Propriétés :

- Plage mesure entre 0.2 à 5 g/L
- Mesure de la glycémie et de la cétonémie.
- Calibration automatique.
- Ecran rétro éclairé.
- Ecran tactile.
- Nécessite deux piles CR2032.
- Nécessite une goutte de sang de 0.6 μ L.
- Seuil personnalisable.

➤ Options :

- Enregistrement des doses d'insuline administrées.
- Pour chaque résultat le lecteur donne la tendance glycémique. C'est-à-dire il précise si elle est élevée ou basse.
- Enregistrement jusqu'à mille événements dont les résultats de glycémie et les doses d'insuline injectées.
- Moyennes des glycémies sur les 7, 14 ou 30 derniers jours.
- Transfert des données sur un ordinateur grâce au logiciel FreeStyle Auto-Assist Neo® disponible gratuitement.

➤ Commentaires :

Ce lecteur présente un grand écran facilitant l'utilisation. De plus, il a l'avantage de pouvoir sauvegarder les doses d'insuline injectées et de pouvoir mesurer la cétonémie à l'aide de bandelette adaptée. Cependant, il ne permet pas de définir le moment de la mesure c'est-à-dire avant ou après un repas. (VivreAvecUnDiabete.com, 2015 ; Laboratoire Abbott, 2015a)



Figure 14: Lecteur FreeStyle Optium Neo (FreeStyleDiabete.fr, 2015a)

2.3.3 FreeStyle Papillon InsuLinx

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.2 à 5 g/L.
- Calibration automatique.
- Nécessite une goutte de 0.3 μ L.
- Ecran tactile.
- Le fond d'écran peut être personnalisé avec une image personnelle du patient.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : à jeun, préprandiale et postprandiale.
- Présente en option un calculateur d'insuline rapide. C'est un outil d'aide à la décision en prolongement de la consultation médicale. Cette option est à paramétrer avec le médecin.
- Douze alarmes à la fois pour la mesure de la glycémie mais également pour les injections d'insulines.
- Transfert des données vers un ordinateur grâce au logiciel Auto-Assist 2.0
- Un message hebdomadaire est reçu par le patient, donnant une analyse détaillée de glycémies des sept jours précédents.

➤ Commentaires :

Ce lecteur sera adapté pour les patientes sous insulinothérapie. L'option de calcul de la dose d'insuline peut aider les patientes à adapter progressivement les doses à injecter. Cependant, ce lecteur ne permet pas d'avoir accès aux moyennes des glycémies sur les 14 ou 30 derniers jours alors que les autres lecteurs Abbott le permettent. La possibilité de changer le fond d'écran du lecteur permet de le personnaliser et de le rendre attrayant pour la patiente. (Laboratoire Abbott, 2013)



Figure 15: Lecteur FreeStyle Papillon Insulinx
(Laboratoire Abbott, 2013)

2.3.4 FreeStyle Libre

➤ Propriétés :

- Plage de mesure jusqu'à 3.50 g/L.
- Ne nécessite ni bandelette ni lancette.
- S'utilise avec un capteur FreeStyle Libre. Il est positionné sur la partie supérieure du bras et peut rester en place pendant quatorze jours. Il est étanche.



Figure 16: Lecteur FreeStyle Libre (FreeStylediabete.fr, 2015c)

- Le lecteur dispose d'un écran tactile rétro éclairé.
 - Pour obtenir un résultat il suffit de passer le lecteur au dessus du capteur. Ce dernier mesure la glycémie en continu dans le liquide interstitiel. Le scan du capteur permet d'obtenir les résultats de la glycémie sur les huit dernières heures.
 - Aucune calibration n'est nécessaire.
 - Intervalle cible personnalisable.
 - Pas de pile mais un système rechargeable à l'aide d'un câble USB.
- #### ➤ Options :
- Possibilité pour le patient de rentrer différentes informations comme les doses d'insulines, l'alimentation ou encore la pratique d'une activité physique.
 - Tendances glycémiques sur les 7, 14, 30 ou 90 derniers jours.
 - Une option « Evénement hypo » permet de connaître le nombre d'hypoglycémie pendant les 7, 14, 30 ou 90 derniers jours.
 - Transfert des données sur l'ordinateur grâce au logiciel FreeStyle Libre®.
 - Mesure de la glycémie capillaire à l'aide des bandelettes FreeStyle Optium®.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est un appareil unique qui permet de ne plus se piquer au bout des doigts. Il est davantage adapté au patient diabétique de longue date ou qui nécessite des mesures de glycémiques pluriquotidiennes. Le frein de ce lecteur est le prix. En effet, il n'est pas remboursé par l'assurance maladie. Le pack de démarrage comprenant le lecteur et deux capteurs coûtent 169.90 euros puis le capteur seul coûte 59.90 euros. (VivreAvecUnDiabete.com, 2015 ; Laboratoire Abbott, 2016)

2.4 Laboratoire Lifescan

2.4.1 One Touch Verio

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Nécessite deux piles AAA.
- Ecran rétro éclairé.
- Seuil d'hypo et d'hyperglycémie personnalisable.

➤ Options :

- Pour chaque mesure le lecteur indique si la valeur est : « dans l'objectif », « inf à l'objectif » ou « sup à l'objectif ».
- Affichage de message « info progrès » en fonction des valeurs enregistrées. Par exemple, le message suivant peut apparaître : « Glycémie désormais dans l'objectif après 3 résultats consécutifs supérieurs à l'objectif. » Cette fonction doit être activée.
- Affichage de message « tendances hypo » ou « tendances hyper » en fonction des valeurs enregistrées sur une période de cinq jours consécutifs. Par exemple, le message suivant peut apparaître : « Résultats inférieurs à l'objectif sur les trois derniers jours entre 05:15 et 06:15. ». Cette fonction doit être activée.



Figure 17: Lecteur One Touch Verio (Laboratoire Lifescan, 2016)

- Le menu mémoire permet d'avoir accès à tous les résultats précédents, ainsi qu'à des tendances d'hypo ou d'hyperglycémies.
- Moyenne de la glycémie sur 7, 14, 30 et 90 jours.
- Transfert des données sur un ordinateur grâce au logiciel LifeScan.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est d'une grande simplicité. Il est très maniable et donne des messages d'informations sur les glycémies des jours précédents. Le seul inconvénient de ce lecteur c'est que le patient ne peut pas indiquer le moment de la mesure, c'est-à-dire avant ou après un repas. (Laboratoire Lifescan, 2013)

2.4.2 One Touch Verio IQ

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Ecran rétro éclairé.
- Seuil de glycémie personnalisable.
- Ne nécessite pas de pile, présence d'une batterie rechargeable grâce à un câble USB.
- Nécessite une goutte de sang de 0.4 µL.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : avant et après un repas.
- Mémoire de sept cent cinquante résultats qui sont consultables sur le lecteur.
- Moyenne de la glycémie sur 7, 14, 30 et 90 jours.
- Affichage de message « tendances hypo » ou « tendances hyper » en fonction des valeurs enregistrées sur une période de cinq jours consécutifs. Par exemple, le



Figure 18: Lecteur One Touch Verio IQ (Laboratoire Lifescan, 2011)

message suivant peut apparaître : « Résultats inférieurs à l'objectif sur les trois derniers jours entre 05:15 et 06:15. ». Cette fonction doit être activée.

- Transfert des données sur un ordinateur grâce au logiciel LifeScan.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est très maniable et simple d'utilisation. Il a l'avantage que chaque option peut être activée ou désactivée selon les besoins de l'utilisateur. (Laboratoire Lifescan, 2011)

2.4.3 One Touch Verio Flex

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Connexion sans fil Bluetooth® Smart. Cette option est activée ou désactivée en appuyant simultanément sur les boutons « ok » et « ^ ».
- Aucun codage nécessaire.
- Seuil glycémique personnalisable.
- Nécessite une pile CR2032.
- Nécessite une goutte de sang de 0.4 µL.

➤ Options :

- Lecteur associé à une application mobile One Touch Reveal®. Une fois synchronisé le lecteur échange automatiquement les résultats avec le Smartphone, à condition que l'application soit en cours d'exécution.
- Pour chaque mesure le lecteur indique grâce à une flèche le positionnement du résultat par rapport à l'objectif. Ainsi, la flèche est dans la zone bleue lorsque la valeur est inférieure au seuil, dans la zone vert lorsque la valeur dans l'objectif et pour finir dans la zone rouge lorsque la valeur est supérieure au seuil.
- Mémoire contenant jusqu'à cinq cent résultats.



Figure 19: Lecteur One Touch Verio Flex (Laboratoire Lifescan, 2015b)

➤ Commentaires :

Ce lecteur de glycémie est très simple d'utilisation. S'il est utilisé seul il présente peu d'option et sera adapté aux personnes qui ne sont pas à l'aise avec la technologie. Cependant, contrairement aux deux autres lecteurs Lifescan il ne présente pas d'écran rétro éclairé et sera moins adapté aux personnes malvoyantes. L'application Smartphone apporte un plus à ce lecteur, elle sera décrite ultérieurement. (Laboratoire Lifescan, 2015a)

2.5 Laboratoire Sanofi

2.5.1 BG Star

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Nécessite deux piles CR2032.
- Nécessite une goutte de sang de 0.5 µL.
- Aucun codage requis.
- Ecran rétro éclairé.
- Seuil glycémique personnalisable.



Figure 20: Lecteur BG Star (Laboratoire Sanofi, 2015a)

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : avant et après un repas.
- Affichage d'un symbole souriant si le résultat correspond aux objectifs glycémiques rentrés dans le lecteur.
- Mémoire contenant jusqu'à 1865 résultats.
- Statistique sur quatorze jours avec le nombre moyen de test par jour et la moyenne des résultats.
- Moyenne de la glycémie sur 14, 30 et 90 jours.

- Moyenne de la glycémie en fonction des repas.
- Tendances de la glycémie sur un mois, deux semaines et trois jours.
- Sept alarmes.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est relativement simple à utiliser et présente un nombre d'option très important. Cela permet au patient de suivre de près l'évolution de ses glycémies. Un inconvénient, tout de même, est que certaines informations sont en anglais. Par exemple, pour le choix du moment de la mesure le patient a le choix entre « Lunch » ou « Dinner » notamment. (Laboratoire Sanofi, 2013a)

2.5.2 iBG Star

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Aucun codage requis.
- Nécessite une goutte de sang de 0.5 µL.
- Ne nécessite pas de pile, présence d'une batterie rechargeable.
- S'utilise avec l'application iBGStar® Diabetes Manager sur l'iPhone ou l'Ipod Touch.
- Un adaptateur est nécessaire pour les nouveaux iPhones.



Figure 21: Lecteur iBG Star (Laboratoire Sanofi, 2015b)

➤ Options :

- La mesure de la glycémie peut se faire avec le lecteur seul ou avec le lecteur branché à l'iPhone.
- Le lecteur seul n'a pas d'option particulière. Il affiche le résultat de la glycémie et possède une mémoire des trois cent derniers résultats.
- L'association du lecteur et de l'iPhone permet d'avantage d'options.

- L'application permet ainsi de choisir le moment de la mesure en fonction des repas, de donner des graphiques de tendances, de servir de carnet de suivi glycémique, de donner des statistiques comme les moyennes et d'afficher des alertes en fonction du résultat. De plus, l'option note permet au patient d'écrire toutes les informations utiles comme l'injection d'insuline ou la pratique d'une activité physique.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est un appareil très technologique qui sera destiné aux patientes qui possèdent un Iphone et qui veulent un outil de gestion du diabète pour améliorer leur quotidien. Il est de taille très réduite et permet d'être emmené partout. (Laboratoire Sanofi, 2013b)

2.5.3 MyStar Extra

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Nécessite une goutte de sang de 0.5 µL.
- Nécessite deux piles CR2032.
- Ecran rétro éclairé.



➤ Options :

Figure 22: Lecteur MyStar Extra

- Choix du moment de la mesure : à jeun, avant et après les repas. Cela grâce au bouton avec la pomme. (Laboratoire Sanofi, 2013c)
- Seul lecteur a estimé l'hémoglobine glyquée grâce à la fonction A1c estimée. Cependant la notice précise que cette option ne doit pas être utilisée chez la femme enceinte. Elle ne sera donc pas activée dans notre cas.
- Le mode « carnet » permet d'avoir accès à la mémoire du lecteur. Celui-ci peut enregistrer jusqu'à 1865 résultats. En plus du résultat l'écran affiche la tendance de la mesure qui peut être stable, à la hausse ou à la baisse.

- Moyenne de la glycémie pour tous les résultats mais également en fonction du repas.

➤ Commentaires :

Ce lecteur a pour avantage d'être le seul à estimer l'hémoglobine glyquée. Cependant cette option n'étant pas utilisable chez la femme enceinte ce lecteur n'a pas plus d'intérêt que les autres lecteurs du laboratoire Sanofi. Il est simple d'utilisation et possède une mémoire très importante. (Laboratoire Sanofi, 2013c)

2.6 Laboratoire A.Menarini

2.6.1 Glucofix Tech

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Nécessite deux piles CR2032.
- Seuil glycémique personnalisable.
- Aucune calibration requise.
- Nécessite une goutte de sang de 0.5 µL.

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : liée à une activité physique, avant et après le repas.
- Rappels.
- Icône hypo et hyperglycémie à chaque mesure.
- Moyenne de la glycémie sur 1, 7, 14, 30, 60 et 90 jours.
- Mémoire contenant jusqu'à sept cent trente résultats.



Figure 23: Lecteur Glucofix Tech
(Laboratoire A.Menarini, 2014)

➤ Commentaires :

Ce lecteur possède un design moderne qui plait généralement aux personnes jeunes. Il est moins connu que les marques vues précédemment mais progresse sur le marché Français. (Laboratoire A.Menarini, 2014)

2.6.2 Glucofix Premium

➤ Propriétés :

- Plage de mesure entre 0.20 et 6 g/L.
- Nécessite une pile CR2450.
- Nécessite une goutte de sang de 0.3 μ L pour la glycémie et de 0.8 μ L pour la cétonémie.



Figure 24: Lecteur Glucofix Premium
(Laboratoire A.Menarini, 2012)

- Mesure de la glycémie et de la cétonémie avec des bandelettes β -Ketone Sensor®

➤ Options :

- Choix du moment de la mesure : lié à l'activité physique, avant et après un repas.
- Mémoire contenant jusqu'à quatre cent résultats.
- Rappels, notamment un rappel postprandiale lors de la mesure préprandiale.
- Moyenne de la glycémie sur 7, 14 et 30 jours.
- Transfert des données sur un ordinateur grâce au logiciel GlucoLog.

➤ Commentaires :

Ce lecteur est robuste et permet une bonne prise en main. Il a l'avantage de mesurer la cétonémie en plus de la glycémie. (Laboratoire A.Menarini, 2012)

2.7 Outil d'aide à la décision sur le choix du lecteur de glycémie

| <u>Caractéristiques du patient</u> | <u>Lecteurs adaptés</u> | <u>Explications</u> |
|---|---|--|
| Patients désirant un <i>lecteur simple</i> , donnant rapidement le résultat de la glycémie. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ FreeStyle Papillon Vision ❖ One Touch Flex | <p>Lecture immédiate du résultat.</p> <p>Peu d'option.</p> |
| Patients présentant des <i>difficultés motrices</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Accu-Chek Perfoma ❖ Glucofix Premium ❖ Contour Next | Bonne prise en main avec des grips antidérapants. Lecteur robuste. |
| | | Possibilité d'insérer la goutte de sang en deux fois. |
| Patients présentant une <i>baisse de la vision</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Accu-Chek Performa ❖ My Star Extra ❖ One Touch Verio | Grand écran rétro éclairé. |
| Patients <i>malvoyants</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Accu-Chek Mobile | <p>Mode audio.</p> <p>Peu de manipulation car absence de bandelette et réservoir de six lancettes.</p> |
| Patients nécessitant une mesure de la <i>cétonémie</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ FreeStyle Optium Neo ❖ Glucofix Premium | Bandelette spécifique pour la mesure de la cétonémie. |
| Patients <i>sous insuline</i> souhaitant renseigner leur injection. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ FreeStyle InsuLinx ❖ FreeStyle Optium Neo ❖ FreeStyle Libre ❖ IBG Star ❖ Contour Next USB | Calculateur d'insuline rapide. |
| | | Rentrée manuelle dans le lecteur. |
| | | Association à une application mobile nécessaire. |

| <u>Caractéristiques du patient</u> | <u>Lecteurs adaptés</u> | <u>Explications</u> |
|---|---|---|
| Patients adeptes de <i>nouvelles technologies</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ IBG Star ❖ Contour Next USB ❖ One Touch Verio Flex | Lecteurs associés à une application Smartphone. |
| Patients <i>mobiles</i> . | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Accu-Chek Mobile ❖ Contour Next USB ❖ FreeStyle Libre | Tout-en-un. <hr/> Le plus petit du marché. <hr/> Relevé de mesure toutes les huit heures. |

3. Les applications et logiciels de gestion du diabète : l'E-santé

3.1 Réglementation

Selon l’OMS, l’e-santé est définie comme « l’application des technologies de l’information et de la communication à l’ensemble des activités en rapport avec la santé. » (Wernette, 2015). En ce qui concerne les logiciels et les applications il n’y a pas de réglementations particulières. Les logiciels sont associés à un lecteur de glycémie et sont proposés par les laboratoires spécialisés dans le diagnostic du diabète. Ce sont des outils fiables qui permettent aux patients de s’impliquer dans leur maladie et de mieux comprendre la signification des résultats glycémiques. Cependant, pour les applications Smartphones ce n’est pas aussi simple pour le patient de savoir s’il peut se fier ou non aux informations qu’il va trouver. C’est pourquoi il est apparu le premier programme scientifique européen de validation de la qualité des applications mobiles de santé nommé mHealth Quality. Ce programme est organisé par dmd Santé leader dans l’évaluation des applications mobiles et objets connectés liés à la santé. Cet organisme a créé un guide des applications diabète avec le soutien de Sanofi Diabète. Ce guide est disponible via le lien suivant : <http://gad.dmdpost.com/#>. Chaque application est notée selon différents critères.

3.2 Les logiciels sur ordinateur

3.2.1 Généralités

Les logiciels sont mis à disposition gratuitement par les laboratoires commercialisant les lecteurs d’autosurveillance. Ils ont pour but de permettre au patient de comprendre et d’interpréter leurs résultats glycémiques. Pour cela les logiciels proposent des rapports pour visualiser les glycémies avec différentes méthodes. Les plus souvent rencontrés sont les suivants :

- Jour standard : Ce rapport représente une journée type des glycémies en fonction des moments de la journée. Ici les résultats de plusieurs jours sont regroupés sur un même graphique. Les points d'une même journée sont reliés entre eux. L'objectif est de permettre au patient de détecter des schémas répétitifs par exemple une hyperglycémie après le diner ou une hypoglycémie en fin de matinée. Cela permet d'adapter l'alimentation et les collations. Voici l'exemple avec le logiciel du laboratoire Roche.

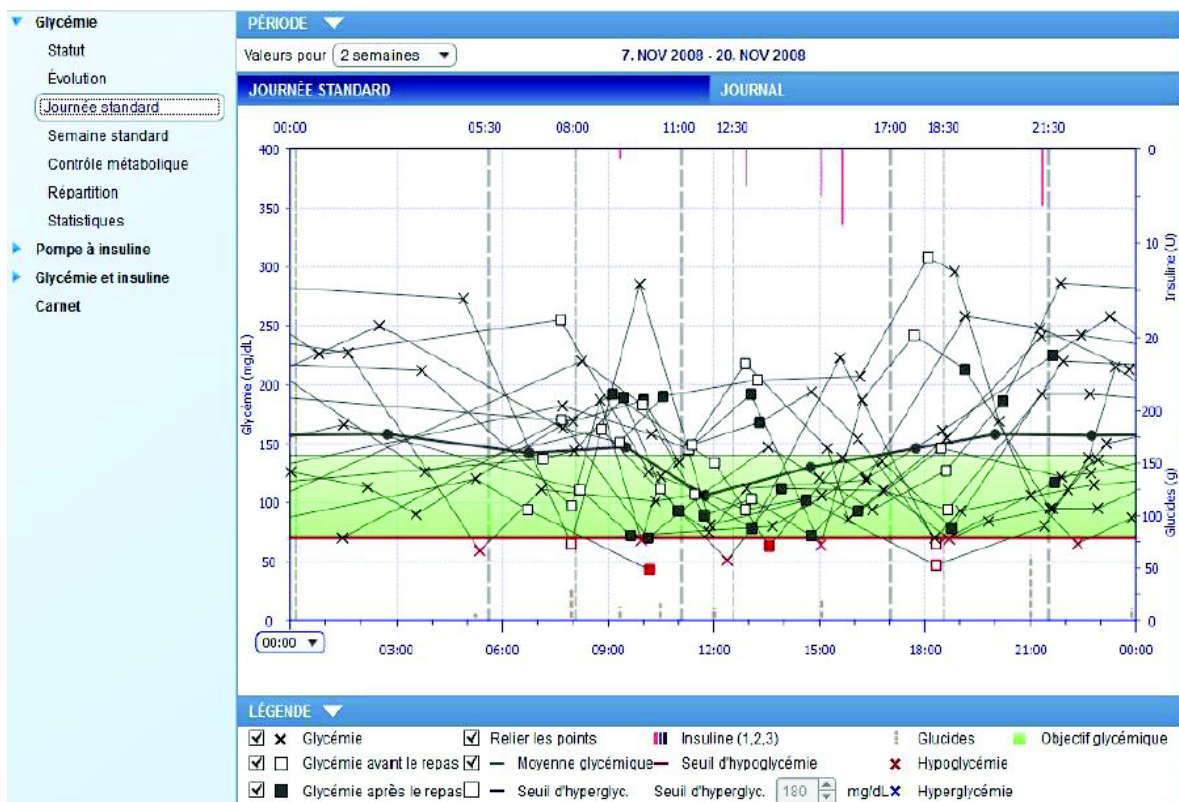


Figure 25: Rapport "Jour standard" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. (Laboratoire Roche, 2012b)

- Semaine standard : Ce rapport représente la glycémie des sept jours de la semaine. Ici les résultats de plusieurs semaines voir plusieurs mois sont regroupés sur un même graphique d'une semaine. L'objectif est de montrer une image globale des glycémies sur les dernières semaines. Par exemple, il peut mettre en évidence une glycémie plus élevée le week-end que la semaine, ou inversement. Voici un exemple de rapport avec le logiciel du laboratoire Bayer, sur lequel nous pouvons observer une hypoglycémie répétitive le dimanche.

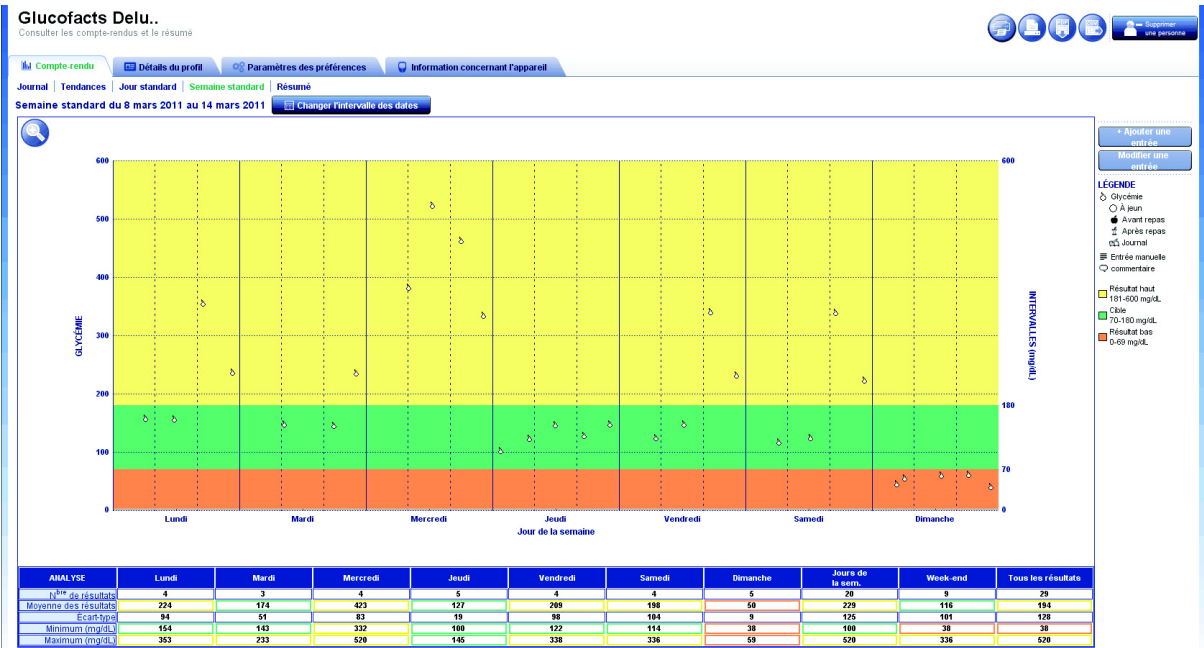


Figure 26: Rapport "Semaine standard" du logiciel Glucofacts Deluxe. (Laboratoire Bayer, 2016)

- Journal : Ce rapport représente un tableau regroupant de nombreuses informations jour par jour. En fonction des lecteurs il apparaît la moyenne des glycémies en fonction des repas, le signalement d'une injection de d'insuline ou encore la prise de glucide. Voici l'exemple d'un rapport « Journal » avec le logiciel du laboratoire Bayer.

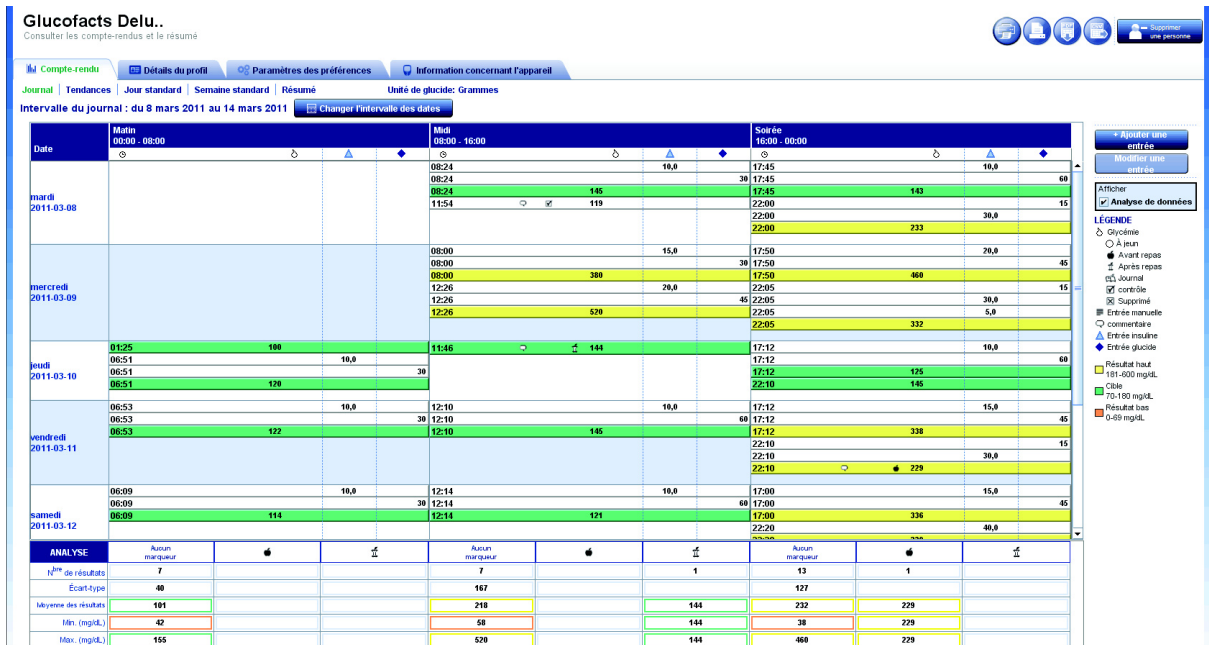


Figure 27: Rapport "Journal" du logiciel Glucofacts Deluxe. (Laboratoire Bayer, 2016)

Chaque laboratoire propose en plus des rapports spécifiques que nous allons détailler.

3.2.2 Glucofacts Deluxe de Bayer

Ce logiciel est compatible avec les lecteurs Contour XT et Contour Next USB. Il est utilisable avec les PC et les MAC, et nécessite une connexion internet pour l'installation. En effet, pour son téléchargement le patient doit créer un compte sur le site internet de Bayer. Pour le Contour XT un câble USB est indispensable pour le brancher sur l'ordinateur. Ce dernier n'est pas fourni dans le kit mais peut être demandé gratuitement au laboratoire par le biais d'un email ou d'un appel téléphonique. (Laboratoire Bayer, 2016)

Le logiciel propose cinq options pour visualiser les données :

- « Jour standard ».
- « Semaine standard ».
- « Journal ».
- « Tendence ». Cet onglet représente un graphique de la glycémie en fonction des jours. Trois zones de couleurs sont distinguées, dans la cible, en dessous de la cible et au dessus de la cible. Une analyse supplémentaire donne le pourcentage de résultat dans chacune des trois zones.

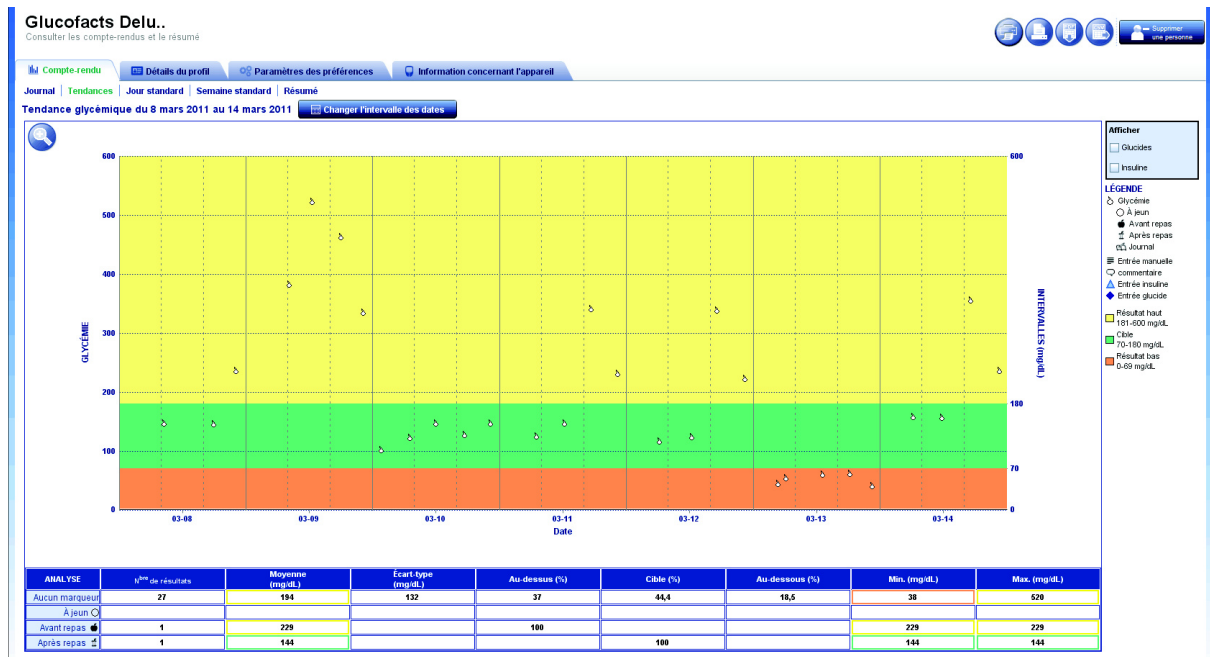


Figure 28: Rapport "Tendance" du logiciel Glucofacts Deluxe. (Laboratoire Bayer, 2016)

- « Résumé ». Cet onglet représente un histogramme des glycémies en fonction de trois zones qui sont « cible », « au-dessous » et « au-dessus ». Ainsi pour un intervalle de jour choisi le patient voit facilement le pourcentage de ses glycémies dans la cible fixée avec le médecin et le pourcentage en dehors. Cela peut permettre de voir rapidement si le traitement est adapté ou non.

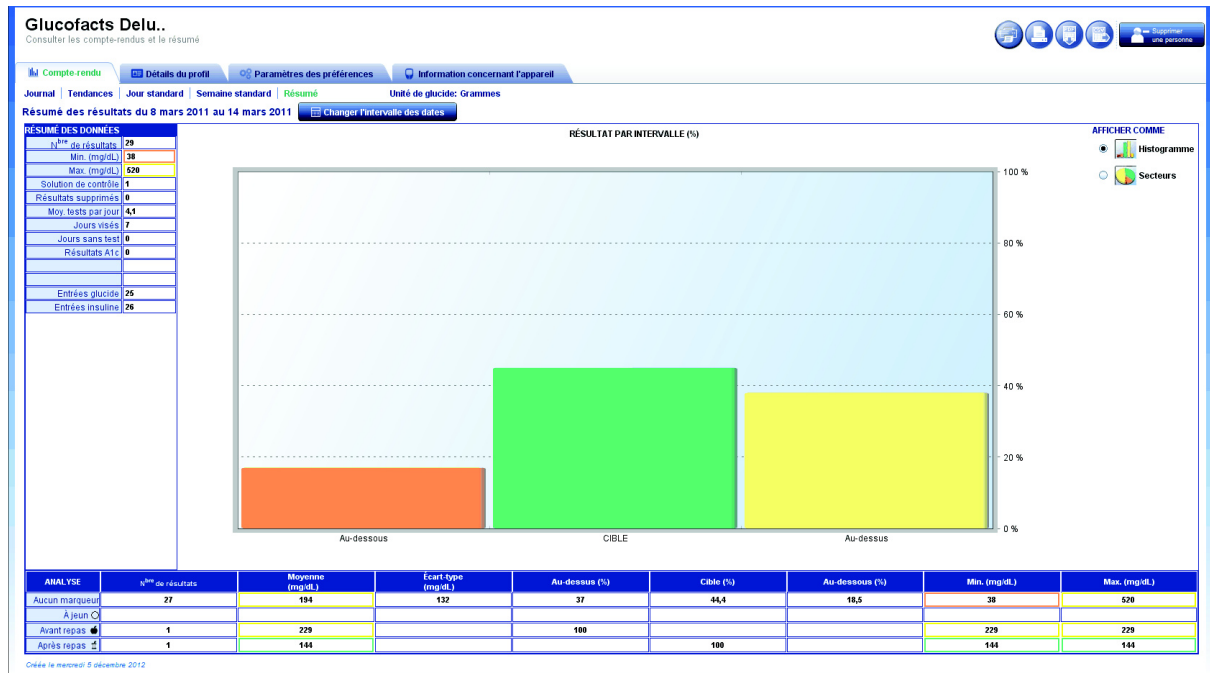


Figure 29: Rapport "Résumé" du logiciel Glucofacts Deluxe. (Laboratoire Bayer, 2016)

Pour personnaliser le logiciel le patient peut modifier les valeurs seuils d'hypo et d'hyperglycémie. De plus, chaque rapport peut être imprimé et remis au médecin si besoin.

3.2.3 Accu-chek Smart Pix Software de Roche

Ce logiciel permet d'analyser les données de tous les lecteurs de glycémie de la gamme Accu-Chek actuellement commercialisés. Le transfert se fait via un câble USB pour l'Accu-Chek® Mobile ou via un boîtier Accu-Chek® Smart Pix pour l'Accu-Chek® Performa et Performa Nano. Ce boîtier coûte trente euros et est, à la charge du patient. Les paramètres permettent de personnaliser le logiciel en fonction de chaque patient. Celui-ci peut choisir les seuils glycémiques ainsi que la période de temps pour les rapports, c'est-à-dire le nombre de jours pour lesquels les résultats sont pris en compte. (Laboratoire Roche, 2012b)

Le logiciel présente différents rapports consultables par le patient. Ils sont tous imprimables et peuvent être envoyés par mail aux professionnels de santé. Il existe huit options pour l'analyse des résultats :

- « Journée standard ». Correspondant au rapport « Jour standard ».
- « Semaine standard ».
- « Journal ».
- « Statut ». Cet onglet est le premier à apparaître lors du transfert des données. Il permet d'avoir un aperçu rapide du profil glycémique à l'aide de trois feux tricolores. Ces derniers représentent respectivement le risque d'hypoglycémie, la moyenne glycémique et les variations de la glycémie. Ils montrent clairement si les valeurs sont dans l'objectif glycémique, en dehors ou nettement en dehors de celui-ci. Des informations statistiques sur ces données sont également disponibles, par exemple le nombre totale de résultats analysés ou encore la fréquence des contrôles glycémiques sur la période choisie.

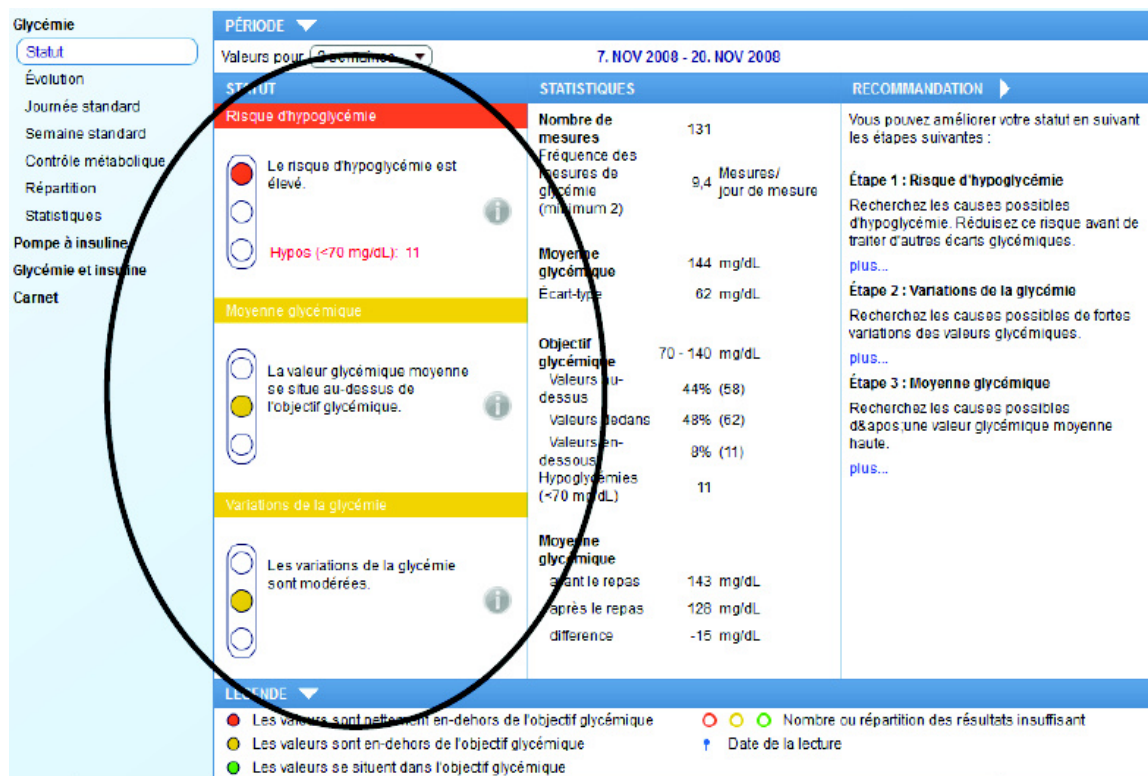


Figure 30: Rapport "Statut" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. (Laboratoire Roche, 2012b)

- « Evolution ». Cet onglet montre l'évolution des glycémies à l'aide d'un graphique. Pour plus de clarté l'objectif glycémique est représenté en vert et chaque point est relié par une fine ligne. En plus, une courbe grise plus épaisse représente l'évolution de la valeur glycémique moyenne d'un jour à l'autre. Cette option a pour but de montrer rapidement une hausse ou une baisse progressive des glycémies.

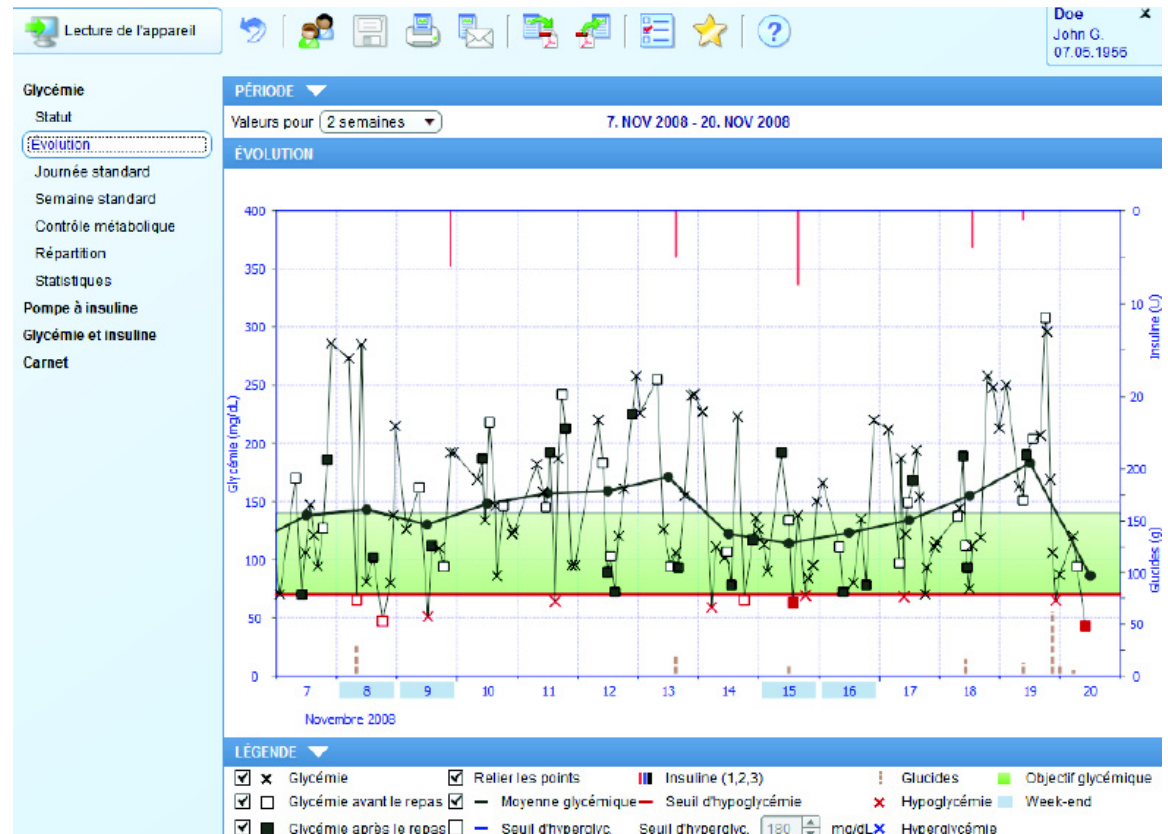


Figure 31: Rapport "Evolution" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. (Laboratoire Roche, 2012b)

- « Contrôle métabolique ». Cet onglet est beaucoup plus technique et peu accessible pour les patients.
- « Répartition ». Cet onglet est un diagramme à barres représentant la part, en pourcentage, des valeurs en-dessus, dans et en-dessous de l'objectif glycémique. Les huit périodes de la journée successives sont disposées les unes à côtés des autres et la partie la plus droite résume les informations pour la journée complète.

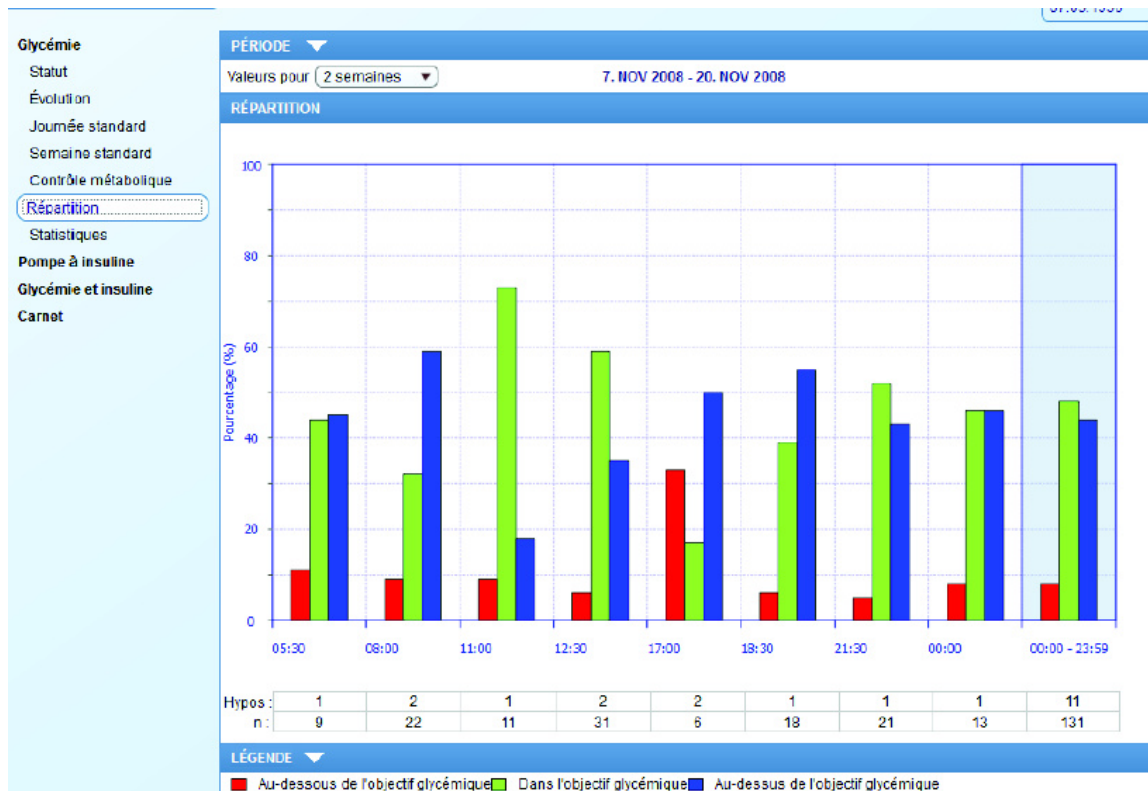


Figure 32: Rapport "Répartition" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. (Laboratoire Roche, 2012b)

- « Statistiques ». Cet onglet contient des informations générales pour une période sélectionnée. Par exemple, le patient a accès au nombre de mesures totales, au pourcentage de résultats dans l'objectif et en dehors et, au moyenne de la glycémie en fonction des repas.

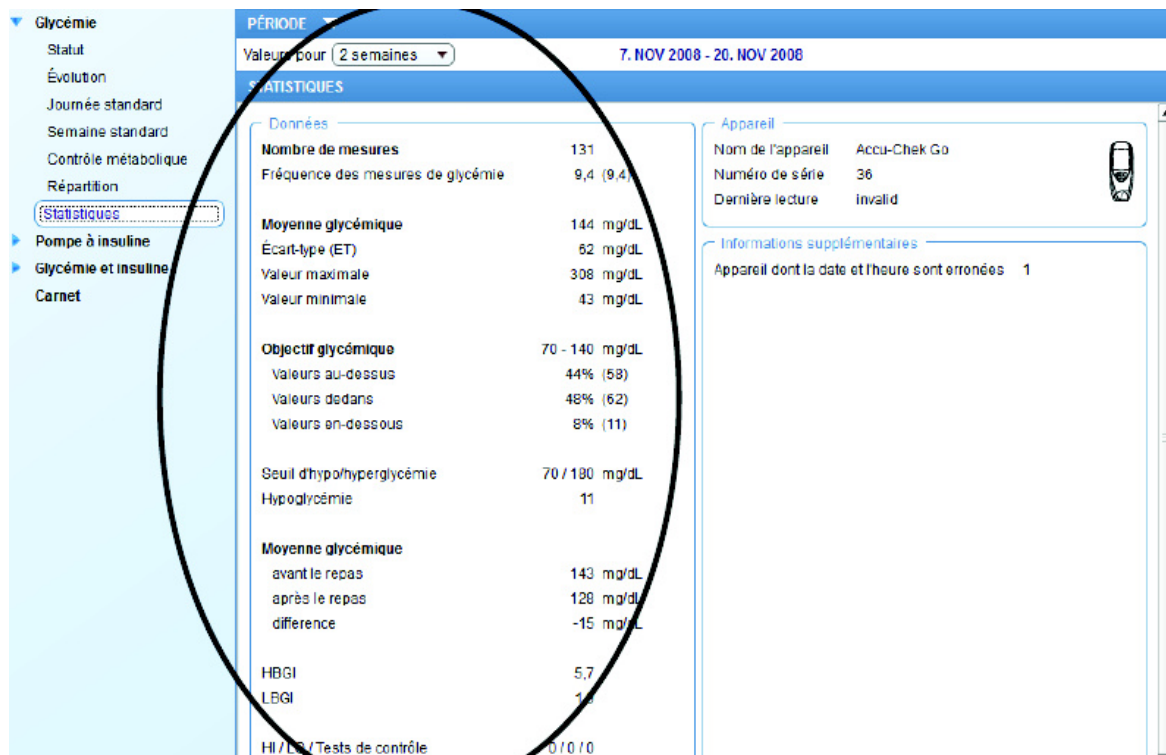


Figure 33: Rapport "Statistiques" du logiciel Accu-Chek Smart Pix Software. (Laboratoire Roche, 2012b)

3.2.4 FreeStyle Auto Assist 2.0 d'Abbott

Ce logiciel permet d'analyser les données des lecteurs de la gamme FreeStyle Papillon et FreeStyle Insulinx. Il est compatible PC et Mac et nécessite un câble USB non fourni dans le kit. Il propose quatre rapports disponibles avec les deux types de lecteur : (Laboratoire Abbott, 2012)

- « Jour standard ».
- « Carnet d'autosurveillance ». Correspondant au « Journal ».
- « Rapport instantané ». Il fournit une synthèse générale des données pour la plage de dates spécifiée. Il inclut également des commentaires pour informer le patient des tendances importantes de ses données de glycémie, en traduisant les données par des mots.

Instantané

déc 05, 2012 - déc 18, 2012 (14 jours)

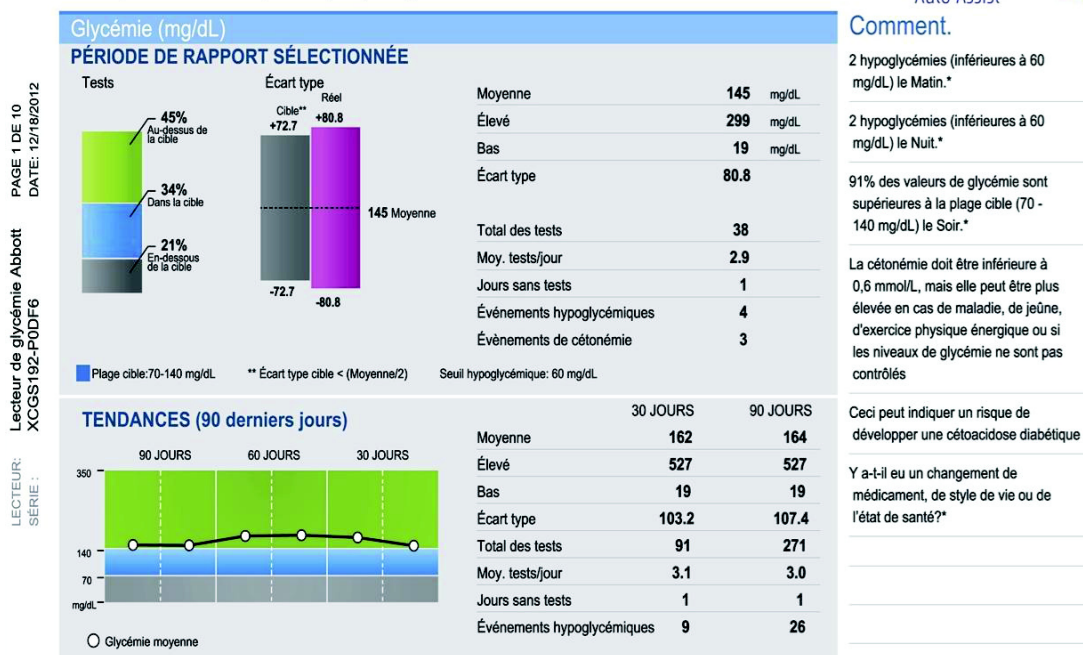


Figure 34: Rapport "instantané" du logiciel FreeStyle Auto-Assist 2.0. (Laboratoire Abbott, 2012)

- « Statistiques quot ». Ce rapport fournit un aperçu de la glycémie et des autres valeurs prises en charge par le lecteur, et les affiche dans une série de tableaux faciles à lire.

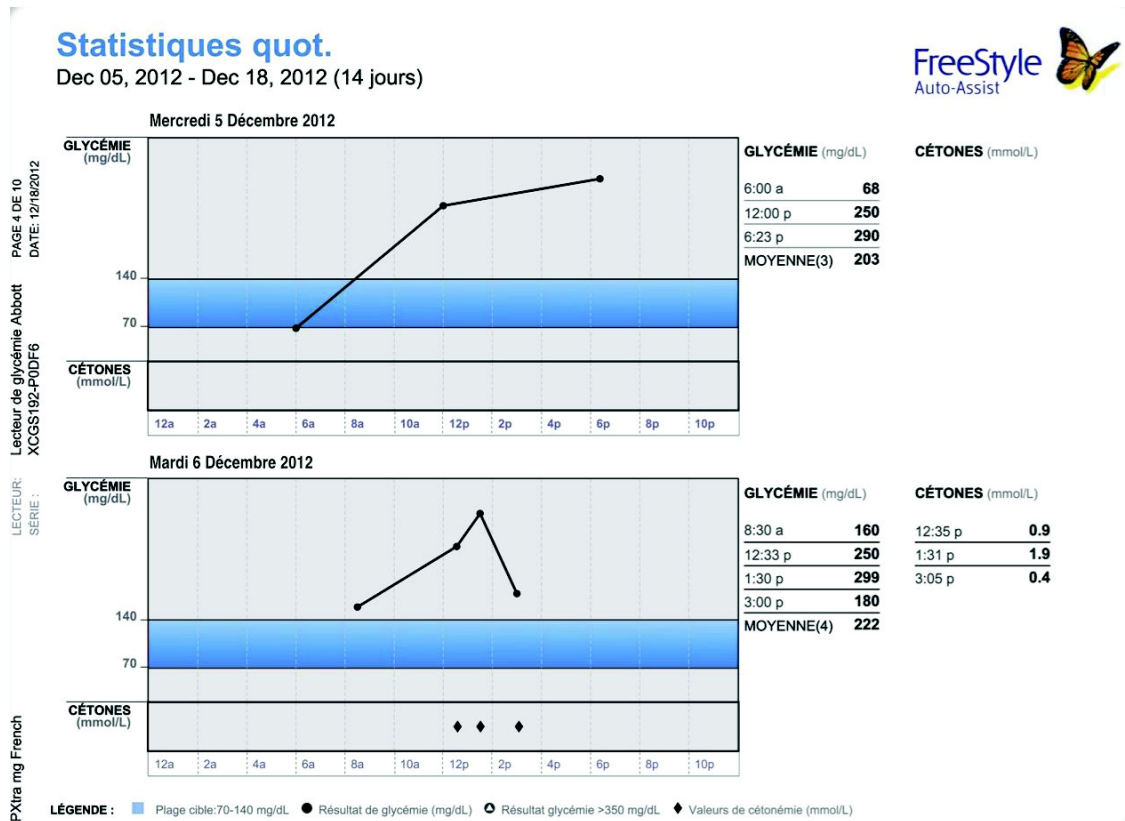


Figure 35: Rapport "Statistiques quot." du logiciel FreeStyle Auto-Assist 2.0. (Laboratoire Abbott, 2012)

Un autre rapport est disponible pour le lecteur FreeStyle InsuLinx :

- « Moyennes des événements de repas ». Ce rapport compare les taux de glycémie avant les repas et après les repas du matin, du midi et du soir pour la plage de dates spécifiée. Il indique également les moyennes avant et après les repas.

3.2.5 FreeStyle Auto-Assist Neo d'Abbott

Ce logiciel permet d'analyser les données du lecteur FreeStyle Optium Neo. Il nécessite l'utilisation d'un câble USB. Il comporte six options disponibles pour le patient. Certaines sont communes au logiciel FreeStyle Auto-Assist 2.0 comme le « Rapport instantané », « Jour standard » appelé ici « Jour typique », « Carnet d'autosurveillance » nommé ici « Journal quotidien » et le rapport « Moyenne des événements de repas » appelé ici « Rapport tendance au moment des repas ». Ainsi seulement deux options sont spécifiques à ce logiciel : (Laboratoire Abbott, 2014)

- « Titration de base ». Il compare les niveaux de la glycémie à jeun aux doses d'insuline à action lente sur une période de douze semaines. Il indique également quand les doses d'insuline à action lente ont été ajustées en fonction des tendances de la glycémie à jeun.
- « Plan posologique ». Cet onglet montre le réglage actuel du lecteur ainsi que l'historique des réglages pour une vérification ponctuelle du traitement et une confirmation de la configuration.

3.2.6 FreeStyle Libre d'Abbott

Ce logiciel permet d'analyser les données du lecteur FreeStyle Libre. Comme tous les logiciels vus précédemment il donne la possibilité aux patients de suivre leur glycémie grâce à des rapports et de modifier si besoin les réglages du lecteur. Les différents rapports disponibles sont les suivants : (Laboratoire Abbott, 2015b)

- « Tendances quotidiennes ». Correspondant au rapport « Jour standard ».
- « Résumé hebdomadaire ». Il présente les données quotidiennes sur le taux de glucose, de glucides et d'insuline dans un format hebdomadaire.

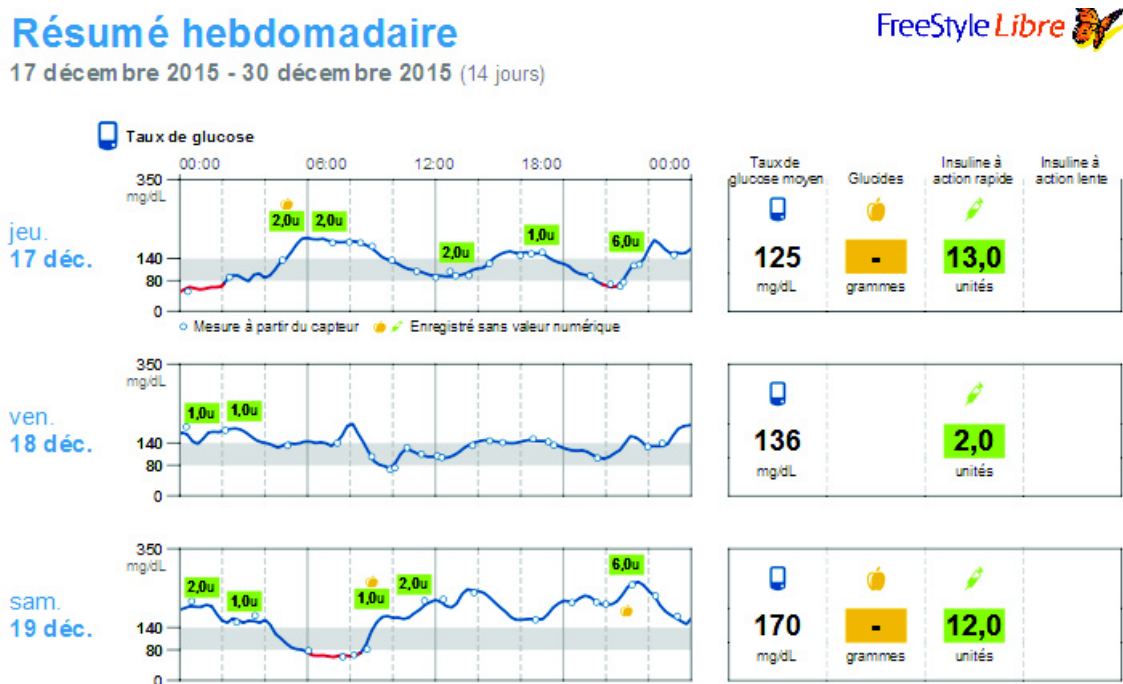


Figure 36: Rapport "Résumé hebdomadaire" du logiciel FreeStyle Libre. (Laboratoire Abbott, 2015b)

- « Image instantanée ». Il présente un résumé des données sur le taux de glucose, l'usage du capteur, les glucides et l'insuline dans un intervalle de temps sélectionné.

Image instantanée

17 décembre 2015 - 30 décembre 2015 (14 jours)

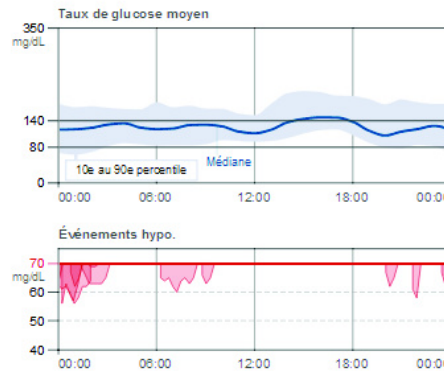
FreeStyle Libre 

Taux de glucose

A1c estimée **6,2%** ou **44 mmol/mol**

| | |
|--------------------------|------------------|
| TAUX DE GLUCOSE MOYEN | 130 mg/dL |
| % au-dessus de la cible | 37 % |
| % dans la cible | 56 % |
| % au-dessous de la cible | 7 % |

| | |
|------------------|---------------|
| ÉVÉNEMENTS HYPO. | 9 |
| Durée moyenne | 98 min |



Glucides enregistrés

GLUCIDES QUOTIDIENS grammes/jour

Insuline enregistrée

Insuline à action rapide **8,9** unités/jour

Insuline à action lente unités/jour

INSULINE QUOTIDIENNE TOTALE **8,9** unités/jour

Figure 37: Rapport "Image instantanée" du logiciel FreeStyle Libre. (Laboratoire Abbott, 2015b)

- « Tendances repas ». Il présente les données sur le taux de glucose, de glucides et d'insuline en fonction des repas.
- « Résumé mensuel ». Il présente les données sur le taux de glucose et l'usage du capteur dans un format calendaire pour chaque mois dans l'intervalle de temps sélectionné.

Résumé mensuel

décembre 2015

FreeStyle Libre 

| | lundi | mardi | mercredi | jeudi | vendredi | samedi | dimanche |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Taux de glucose moyen | | 146 mg/dL | 110 mg/dL | 137 mg/dL | 142 mg/dL | 138 mg/dL | 116 mg/dL |
| Scans/jour | | 20 | 17 | 22 | 17 | 21 | 23 |
| Événements hypo. | | | | ↓ | | ↑ | ↓ |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Taux de glucose moyen | 131 mg/dL | 128 mg/dL | 121 mg/dL | 118 mg/dL | 116 mg/dL | 124 mg/dL | 145 mg/dL |
| Scans/jour | 20 | 20 | 21 | 22 | 22 | 20 | 19 |
| Événements hypo. | | | | ↓ ↓ | ↓ | | |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Taux de glucose moyen | 152 mg/dL | 145 mg/dL | 120 mg/dL | 125 mg/dL | 136 mg/dL | 170 mg/dL | 122 mg/dL |
| Scans/jour | 22 | 19 | 20 | 24 | 20 | 17 | 17 |
| Événements hypo. | | | ↓ ↓ | ↓ | | ↓ | ↓ |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Taux de glucose moyen | 104 mg/dL | 108 mg/dL | 147 mg/dL | 118 mg/dL | 141 mg/dL | 142 mg/dL | 130 mg/dL |
| Scans/jour | 20 | 12 | 18 | 18 | 22 | 16 | 18 |
| Événements hypo. | ↓ | | | ↓ ↓ | ↓ | | |
| | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| Taux de glucose moyen | 131 mg/dL | 125 mg/dL | 127 mg/dL | | | | |
| Scans/jour | 16 | 16 | 13 | | | | |

Figure 38: Rapport « Résumé mensuel » du logiciel FreeStyle Libre. (Laboratoire Abbott, 2015b)

- « Journal quotidien ». Il présente les données détaillées sur le taux de glucose, les glucides, l'insuline et d'autres données pour chaque jour dans l'intervalle de temps sélectionné. Ce rapport est le seul qui inclut les résultats de dosage avec une électrode.

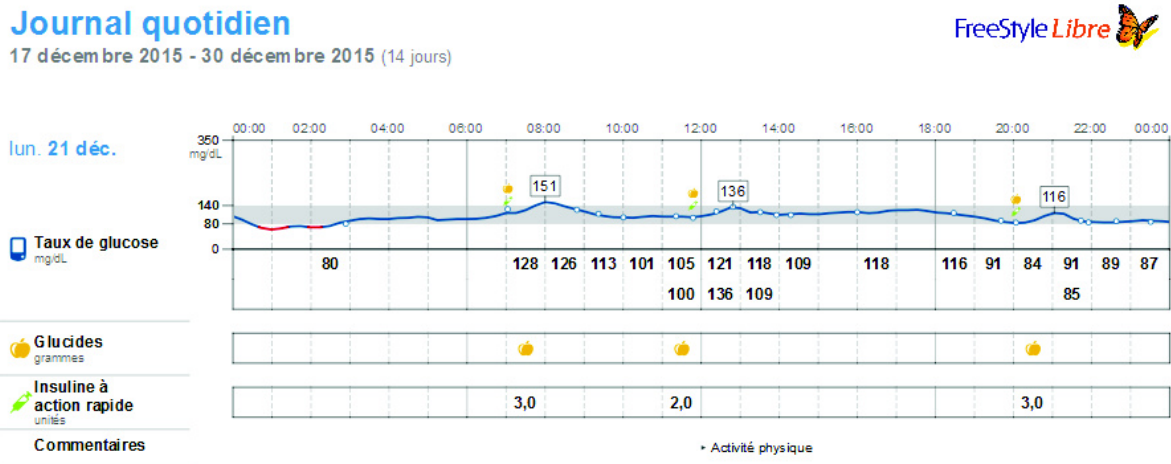


Figure 39: Rapport "Journal quotidien" du logiciel FreeStyle Libre. (Laboratoire Abbott, 2015b)

- « Détails du lecteur ». Ce rapport permet de voir les réglages actuels sur le lecteur ainsi que toute modification survenue au cours des trente derniers jours.

Tous ces rapports peuvent être imprimés ou enregistrés sous format PDF pour être envoyés aux professionnels de santé.

3.2.7 One Touch Reveal® de Lifescan

Ce logiciel est compatible avec toute la gamme des lecteurs de glycémies One Touch et peut être utilisé avec PC et Mac. Il nécessite un câble USB pour télécharger les données des lecteurs sur l'ordinateur. Pour finir il est utilisable via internet ou une fois téléchargé sans connexion sur l'ordinateur. Très simple d'utilisation il permet au patient de gérer ses glycémies et d'adapter son mode de vie. Il présente cinq onglets bien illustrés qui regroupent différentes options. Un code couleur est présent dans tout le logiciel permettant d'identifier rapidement une hypoglycémie et une hyperglycémie. (Laboratoire Lifescan, 2015c)

- « Accueil ». Cet onglet donne un premier aperçu de la glycémie sur les quatorze derniers jours. Un diagramme à barre coloré donne le pourcentage de glycémie dans l'objectif, inférieur et supérieur à celui-ci.
- « Carnet ». Correspondant au « Journal ».
- « Tendances ». Cet onglet donne des profils glycémiques sur une période définie en fonction de différents critères. Ainsi, le patient peut se rendre compte facilement des variations de ses glycémies par rapport au seuil. Les différentes options pour consulter les tendances sont : heure de la journée, jour de la semaine, avant repas, après repas, après injection d'insuline et pour finir tendance global.



Figure 40: Onglet "tendances" du logiciel One Touch Reveal du laboratoire Lifescan (Laboratoire Lifescan, 2015c)

- « HbA1c ». Cet onglet permet au patient de rentrer manuellement le résultat de l'hémoglobine glyquée, puis une comparaison avec les résultats glycémiques sur les trois derniers mois est réalisée.



Figure 41: Onglet « HbA1c » du logiciel One Touch Reveal du laboratoire Lifescan (Laboratoire Lifescan, 2015c)

- « Rapports ». Cet onglet permet d’avoir accès à de nombreux rapports comme décrits précédemment pour les autres logiciels. En plus, de ceux déjà vu, il existe une analyse de l’observance aux tests et aux injections d’insuline.

De plus, le logiciel propose de préparer un prochain rendez vous médical en téléchargeant sous format PDF un résumé des résultats glycémies sur quatorze jours, à donner au médecin. Ce logiciel est également destiné aux professionnels de santé en lien avec les diabétiques. Le patient peut alors demander un « code de cabinet » au médecin ce qui lui permettra d’envoyer ses résultats directement via le logiciel. Le médecin peut ainsi avoir accès facilement aux résultats de ses patients et peut prendre contact rapidement avec eux en cas de problème.

3.2.8 BGStar Diabetes management Software de Sanofi

Ce logiciel est compatible avec le lecteur BGStar. Il nécessite un câble USB pour le branchement à l’ordinateur, qui est disponible gratuitement via le site internet ou en appelant un numéro vert. Cependant, le logiciel n’est compatible qu’avec les ordinateurs Windows XP ou Windows Vista ce qui empêche son installation sur des ordinateurs plus récents. Il sera donc très peu utilisé c’est pourquoi nous ne détaillerons pas les différents

rapports. Par ailleurs ces derniers sont en tous points semblables à ceux vus précédemment. (Laboratoire Sanofi, 2011)

3.2.9 GlucoLog de Menarini

Ce logiciel est compatible avec tous les lecteurs de glycémies commercialisés par le laboratoire Menarini. Il est destiné aux patients mais surtout aux professionnels de santé. En effet, le logiciel permet d'ajouter un nombre illimité de patient par le médecin qui peut également renseigner pour chacun d'entre eux des données cliniques. Ainsi les différentes options de ce logiciel sont :

- « Liste des résultats ». Pour chaque patient le médecin peut avoir accès à l'ensemble des résultats glycémiques. Un code couleur permet de voir rapidement les hyperglycémies et les hypoglycémies.
- « Journal des résultats ». Cette rubrique permet de visualiser les glycémies en fonction des différentes tranches horaires.
- « Graphique linéaire ». Ce rapport permet de visualiser les glycémies à l'aide d'un graphique sur une période déterminée. Il est également possible de sélectionner un jour particulier dans la semaine par exemple le lundi, ce qui permet de ne voir que les glycémies réalisées un lundi.
- « Modèles graphiques du jour ». Correspondant au rapport « Jour standard ».
- « Graphique en bâtonnets ». Ce rapport représente un graphique en bâtonnets de la glycémie en fonction des jours de la semaine. Pour chaque jour un bâtonnet montre la proportion de résultat dans le seuil glycémie et en dehors. Un code couleur facilite la lecture.

Ce logiciel est ainsi peu destiné aux patients mais davantage aux médecins qui peuvent gérer facilement les résultats de nombreux diabétiques. (Laboratoire A.Menarini, 2013)

3.3 Les applications sur SmartPhone

Les applications disponibles sur les SmartPhone sont de deux types. Les premières décrites sont des applications directement en lien avec les lecteurs de glycémie. Elles sont

commercialisées par le même laboratoire que le lecteur et ont un but comparable à celui des logiciels sur ordinateur. Les deuxièmes décrites sont des applications mises à disposition par les laboratoires vus précédemment ou non. Ce sont davantage des aides au quotidien pour les patientes pour avoir plus de renseignements sur l'alimentation ou l'activité physique par exemple.

3.3.1 iBGStar Diabetes Manager de Sanofi

Cette application gratuite est disponible pour les SmartPhone Apple et s'utilise avec le lecteur BGStar, à l'aide d'un câble USB, et le lecteur iBGStar. Ce dernier se branche directement sur l'iPod touch, l'iPhone 4, 4S, 3GS et 3G, mais nécessite un adaptateur pour les iPhone plus récents. L'application charge directement les données à partir du lecteur et peut également servir d'interface de lecture du résultat glycémique. En effet, le lecteur peut être utilisé en étant branché au téléphone. Le patient peut ainsi avoir accès à un graphique de tendances, à un carnet de suivi glycémique et à des tableaux de statistiques. Ces options correspondent à celles décrites avec les logiciels vus précédemment.

La patiente a l'avantage de pouvoir rentrer à tout moment des informations utiles comme l'injection d'insuline, la pratique d'une activité physique ou encore un écart alimentaire. Les différentes informations peuvent être transmises simplement aux professionnelles de santé. (Laboratoire Sanofi, 2012)

3.3.2 One Touch Reveal de Lifescan

Cette application mobile fonctionne avec le lecteur One Touch Verio Flex par le biais de l'option Bluetooth, ainsi aucun câble n'est nécessaire. Elle est compatible avec les téléphones androïdes et Apple. L'organisation et les options de l'application sont semblables à l'application sur ordinateur One Touch Reveal décrite antérieurement. La patiente transfère les données du lecteur dans l'application pour ensuite avoir accès à des graphiques et des tendances sur ses glycémies. La page d'accueil donne rapidement un aperçu du pourcentage des glycémies, sur les quatorze derniers jours, dans la plage de l'objectif et en dehors.

L'application permet à la patiente d'ajouter des notes à chaque résultat. Elle peut ainsi préciser le moment de la mesure en fonction des repas. De plus, la patiente peut ajouter des informations sur une injection d'insuline, sur la quantité de glucides, sur la

pratique d'une activité ou sur un événement particulier. L'application propose une option rappel pour ne pas oublier une prise de mesure ou une injection d'insuline. (Laboratoire Lifescan, 2014b)

3.3.3 GlucoLog Mobile de A.Menarini

Glucolog Mobile est une application compatible avec les lecteurs de glycémie commercialisés par le laboratoire A.Menarini. Elle est compatible avec les téléphones Android et Apple. Le transfert de donnée se fait automatiquement via une connexion Bluetooth. Le but principal de l'application est d'envoyer les cinq derniers résultats glycémiques par message sur le téléphone portable du médecin traitant. Cependant, cette application n'apporte pas d'informations aux patients et peu de professionnels de santé renseignent leur numéro de téléphone. C'est pourquoi cette application n'a pas grand intérêt et est peu rencontrée. (Laboratoire A.Menarini, 2016)

3.3.4 DiabetoPartner de MSD

DiabetoPartner est une application gratuite disponible sur les téléphones Android et Apple. Plus récemment une extension de l'application a été adaptée à l'Apple Watch associée aux Smartphones Apple. MSD a créé cette application pour améliorer le suivi quotidien des diabétiques en partenariat avec la Fédération Française des diabétiques. C'est un outil très complet et utile pour les diabétiques. Il propose des conseils pratiques sur l'activité physique et l'alimentation, un carnet de suivi des valeurs biologiques, un carnet de rendez vous, un pilulier électronique et un emplacement pour conserver les ordonnances.

L'organisme dmdpost a donné la note de 18/20 à cette application. L'analyse écrite, est la suivante : « Une application gratuite très complète et bien faite, un véritable partenaire pour gérer son diabète au quotidien. Le design est agréable et donne envie d'utiliser l'application régulièrement. »

Dans le cas du diabète gestationnel, cette application peut permettre aux patientes de s'impliquer dans le suivi de leur glycémie. Cependant, cet outil n'étant pas spécifique aux femmes enceintes, les conseils pratiques ne seront pas toujours adaptés. (Laboratoire MSD, 2014)

3.3.5 Gluci-Chek de Roche Diabetes Care

Gluci-Chek est une application mobile gratuite disponible pour les téléphones Android et Apple. Elle a un but informatif et est destinée aux patients diabétiques insulino-traités. Elle est composée d'une base alimentaire donnant la quantité de glucides pour chaque aliment, simple ou composé et d'un calendrier des événements liés au diabète pour un meilleur suivi. Le patient peut ainsi enregistrer des événements importants et associer un commentaire personnel.

Cette application n'est pas destinée spécifiquement aux femmes enceintes ayant un diabète gestationnel et une partie d'entre elles, n'est pas traitée par insuline. De plus, le diabète gestationnel étant provisoire les professionnels de santé n'enseignent pas aux patientes l'intérêt du calcul des glucides dans leur alimentation. Le respect d'un équilibre alimentaire en quantité et en qualité est privilégié. Dans ce cas précis, l'application a surtout pour avantage le calendrier et l'affichage des événements particuliers.

L'organisme dmdpost a donné la note de 16.5/20 à cette application en lui reprochant un manque de références alimentaires. (Laboratoire Roche, 2013c)

3.3.6 Medisafe rappel de médication

Cette application est un outil qui peut être utilisé par toutes les personnes nécessitant la prise de médicament. Elle est facile à utiliser et à prendre en main. La patiente peut rentrer chaque médicament qui lui a été prescrit. L'application contient une base de données très importante contenant une grande partie des médicaments présents sur le marché. La forme et la couleur du comprimé peuvent être choisies pour éviter toute confusion. Des données sur différentes mesures comme la glycémie ou la pression artérielle, par exemple, peuvent être renseignées. Un agenda est également disponible pour noter les prochains rendez vous médicaux. De même, une option permet de rentrer la date du prochain renouvellement des médicaments pour ne jamais en manquer. Pour finir, un rapport sur l'observance est disponible et peut être envoyé aux professionnels de santé si besoin.

Cette application peut aider, les femmes ayant un diabète gestationnel, à ne pas oublier les injections d'insuline. En effet, chaque prise et chaque dose d'insuline peuvent être ajoutées et associées à un rappel sonore. (Medisafe, 2016)

3.3.7 L'application pour protocoles diabétiques

Le prix du concours Lépine 2016 a été attribué à Benoît Mirambeau pour récompenser son application Smartphone dédiée aux diabétiques. Cette application fonctionne sur tous les appareils disposant d'internet et intègre le protocole de traitement prescrit par le médecin. Le patient entre les données sur son alimentation et les résultats de ses glycémies capillaires puis le logiciel calcule la dose exacte d'insuline à injecter. L'entourage du diabétique peut être prévenu du suivi médical grâce à l'envoi de courriel ou de SMS. L'application présentée pour le concours n'est qu'une ébauche et devra être homologuée pour justifier la mention : dispositif médical. (Lefigaro.fr, 2016)

4. Les sites internet d'aide aux diabétiques

4.1 Les types de sites internet

4.1.1 Un site de marque

Les sites de marque sont le plus souvent dédiés à un ou plusieurs médicaments ou traitements. Ils sont mis en ligne par le laboratoire commercialisant le produit, désirant le faire connaître au patient pour l'inciter à en parler avec son médecin ou son pharmacien. Ces sites peuvent tout à fait être conseillés aux patients car ils peuvent présenter des conseils liés à la maladie. Concernant les diabétiques chaque laboratoire pharmaceutique commercialisant un lecteur de glycémie propose un site internet pouvant présenter des conseils nutritionnels par exemple. (Wernette, 2015)

4.1.2 Un site éducationnel

Les sites éducationnels ont pour but d'éduquer les patients sur une maladie ou un traitement en particulier. Ils sont créés par des institutions officielles, des associations de malades ou encore par des laboratoires pharmaceutiques. Ils permettent aux patients de renforcer leurs connaissances sur la maladie et de mieux appréhender l'évolution de celle-ci. De plus, l'avis d'autres malades permet au patient de ne pas se sentir seul et de voir comment les autres malades vivent avec leur maladie. Ces sites ont l'avantage de donner des informations avec des supports adaptés comme les images ou les vidéos tutoriels. Ainsi

les patients diabétiques peuvent facilement avoir accès à des vidéos montrant comment s'injecter de l'insuline ou comment utiliser un lecteur de glycémie. (Wernette, 2015)

4.1.3 Un site de vente

Les pharmacies d'officines peuvent proposer à leurs patients un site de vente de médicament non soumis à prescription obligatoire. Pour cela le pharmacien titulaire doit faire une demande aux autorités compétentes. Cependant certaines officines disposent d'un site internet sur lequel il n'y a pas de vente de médicament mais uniquement des conseils sur un grand nombre de sujet. De plus, ces sites mettent en avant les services proposés dans l'officine, par exemple certaines pharmacies proposent des entretiens motivationnels de tabacologie pour mettre en place un sevrage tabagique ou encore des entretiens d'aide à l'allaitement. (Wernette, 2015)

4.2 Les sites internet de référence

4.2.1 Le Crat

Le Centre de Référence sur les Agents Tératogènes met à disposition un site d'information sur les risques des médicaments, vaccins, radiations et dépendances, pendant la grossesse et l'allaitement. La rédaction est destinée aux professionnels de santé notamment aux pharmaciens d'officines qui peuvent vérifier rapidement l'utilisation d'un médicament conseil pendant la grossesse. Les informations peuvent paraître compliquées pour un patient, c'est pourquoi elles nécessitent les explications d'un professionnel de santé. L'avantage de ce site est qu'il est très clair. Le pharmacien peut chercher par pathologie les médicaments utilisables pendant la grossesse. (Lecrat.fr, 2014)

4.2.2 Le site de la fédération française des diabétiques

Ce site internet est très fourni en information et est dédié à tous les patients diabétiques qu'ils soient diabétiques de type1, de type 2 ou encore, diabétique pendant la grossesse. Les femmes enceintes peuvent avoir accès à un article ou à des vidéos expliquant le diabète gestationnel. Le site propose de nombreux outils utiles aux diabétiques comme des recettes, des menus en fonction des saisons, des témoignages d'autres patients, des quizz pour mieux connaître leur maladie et un dictionnaire expliquant les termes médicaux.

Pour finir le patient a la possibilité de télécharger des guides gratuits sur de nombreux sujets par exemple le guide « choisir son autopiqueur ». Ainsi ce site peut tout à fait être conseillé aux patients pour enrichir leur connaissance et pour les impliquer davantage dans leur prise en charge. (Fédération française des diabétiques, 2016c)

4.2.3 Le site Changing diabetes® diabete.fr

La société Novo Nordisk, entreprise de santé dans le traitement du diabète, a conçu ce site pour accompagner les patients et leur entourage au quotidien. Le site est très simple à utiliser et cible l'ensemble de la population avec des onglets spécifiques pour chaque tranche d'âges et pour les femmes enceintes.

De nombreux outils d'accompagnement en nutrition sont disponibles. En effet, le site propose un agenda des menus avec des repas équilibrés pour chaque jour de l'année ainsi qu'un système de recette à la carte. Ce dernier permet au patient de choisir son entrée, son plat principal et son dessert puis indique si le menu est équilibré. Pour cela les quatre catégories d'aliments que sont les viandes/poissons/œufs, les féculents, les légumes/fruits et les produits laitiers sont représentées par un histogramme en barres et doivent être dans la zone d'équilibre. Pour finir le patient a accès à un large choix de menus français mais également du monde entier. Voici un exemple de recette à la carte :

Les recettes à la carte
 Pour composer votre menu, cliquez sur les flèches et faites défiler les recettes. Entrée, plat, dessert... C'est vous qui avez la main ! Grâce aux "Barres de l'équilibre" et à la "Jauge à Glucides", vous saurez immédiatement si le repas composé est équilibré.
 Les menus sont proposés à titre informatif et ne se substituent pas à un régime prescrit par un médecin ou un diététicien nutritionniste dans le cadre d'une pathologie. Besoin d'aide pour utiliser « COMMENT BIEN MANGER ? », [cliquez ici](#).

Les barres de l'équilibre
 Viandes / Poissons / Œufs
 Féculents
 Légumes / Fruits
 Produits laitiers
 Zone d'équilibre

La Jauge à Glucides

⚠ Ce repas couvre vos besoins en glucides (58 g)

Entrées
 Salade verte et sardines au citron
 Imprimer

Plat principal
 Lasagnes de légumes
 Imprimer
 Nombre de personnes : 4
 Ingrédients

Produits laitiers
 Choisissez un produit laitier
 Fromage

Dessert
 Pommes à la cannelle
 Imprimer
 Nombre de personnes : 4

Figure 42: Aperçu de l'outil "les recettes à la carte" du site internet diabete.fr (Laboratoire Novo Nordisk, 2014a)

De plus, le site propose des outils d'accompagnement pour « bouger » plus au quotidien. Les patientes peuvent télécharger et imprimer de chez elles un carnet de liaison et d'autosurveillance du diabète gestationnel. Ce site est fiable et peut apporter des aides notamment nutritionnels aux patientes pour lesquelles l'alimentation est primordiale. (Laboratoire Novo Nordisk, 2014b)

4.2.4 Le site MyDiabby

MyDiabby.fr est un site internet spécifiquement dédié aux femmes enceintes présentant un diabète gestationnel. Une inscription est nécessaire pour pouvoir ensuite personnaliser le contenu. Le site présente un carnet de suivi dans lequel la patiente peut rentrer toutes ses valeurs de glycémie avant et après les repas. Une courbe de poids permet de visualiser la prise de poids tout au long de la grossesse et de pouvoir la contrôler. De plus, de nombreuses données personnelles peuvent être renseignées par la patiente comme ses objectifs glycémiques ou encore ses résultats aux tests d'HGPO. Des vidéos d'informations sont disponibles ainsi que des menus spéciaux diabète gestationnel. Le site propose des services payants. Le premier est un « coach diététique » qui permet à la patiente, selon la formule choisie, de communiquer avec une diététicienne diplômée. Le second est un accès en illimité à des vidéos de séance de yoga ou de sophrologie par exemple. Pour finir, ce site a été créé avec le soutien du laboratoire Lifescan que nous avons évoqués précédemment avec les lecteurs de glycémie One Touch. (MyDiabby.fr, 2016)

Conclusion :

La prise en charge du diabète gestationnel est en pleine évolution, les recommandations internationales de 2010 ont permis de l'encadrer et d'harmoniser les techniques notamment de diagnostic. Le traitement de première intention est le bon suivi de règles hygiéno-diététiques puis si cela est insuffisant un traitement médicamenteux par insuline est instauré. Pour suivre l'évolution de cette pathologie la valeur de la glycémie capillaire est l'élément clé. Celle-ci devra être mesurée plusieurs fois par jour et ceux-là jusqu'à l'accouchement. C'est pourquoi dès l'annonce du diagnostic de diabète gestationnel les femmes enceintes nécessitent un suivi régulier et rapproché avec les professionnels de santé pour communiquer sur les résultats de la glycémie. Des rendez vous médicaux sont fixés à intervalles réguliers pour suivre ces valeurs.

Le diabète gestationnel est un exemple de pathologie pour lequel le pharmacien d'officine peut apporter un réel bénéfice. Sa proximité et sa disponibilité permet un accès à l'information simple et rapide. Les conseils et les informations utiles ont une place primordiale dans la prise en charge de ces patientes pour lesquelles le quotidien est perturbé dans une période importante de leur vie : la grossesse. De plus, le pharmacien peut rajouter à ses connaissances des supports technologiques fiables qui peuvent aider les patientes dans leur quotidien. En effet, la technologie est présente dans tous les domaines et de plus en plus dans le domaine médical. Ces outils, comme les applications Smartphone ou les sites internet sont une source d'information complémentaire qui s'ajoute à celle du professionnel de santé. C'est pourquoi le pharmacien doit être à même de conseiller, ceux qui sont fiables et de sources sûres, et de déconseiller ceux qui pourraient apporter des informations erronées voir dangereuses.

En plus de cela, il apparait une nouvelle approche de prise en charge du diabète gestationnel. Cette dernière est la télémédecine ou « médecine à distance ». Elle se décline sous différentes formes dont la télésurveillance qui permet au professionnel de santé d'interpréter les données de suivi d'un patient à distance. Associé à ceux-là il est mis en place des systèmes centrés sur la télétransmission des données glycémiques. Cet envoi de donnée peut se faire via les lecteurs de glycémies et leur logiciel informatique respectif vu dans cette thèse. Ainsi, cette prise en charge à distance et à l'aide de nouvelle technologie est en pleine évolution et permet d'apporter un réel bénéfice pour les patientes.

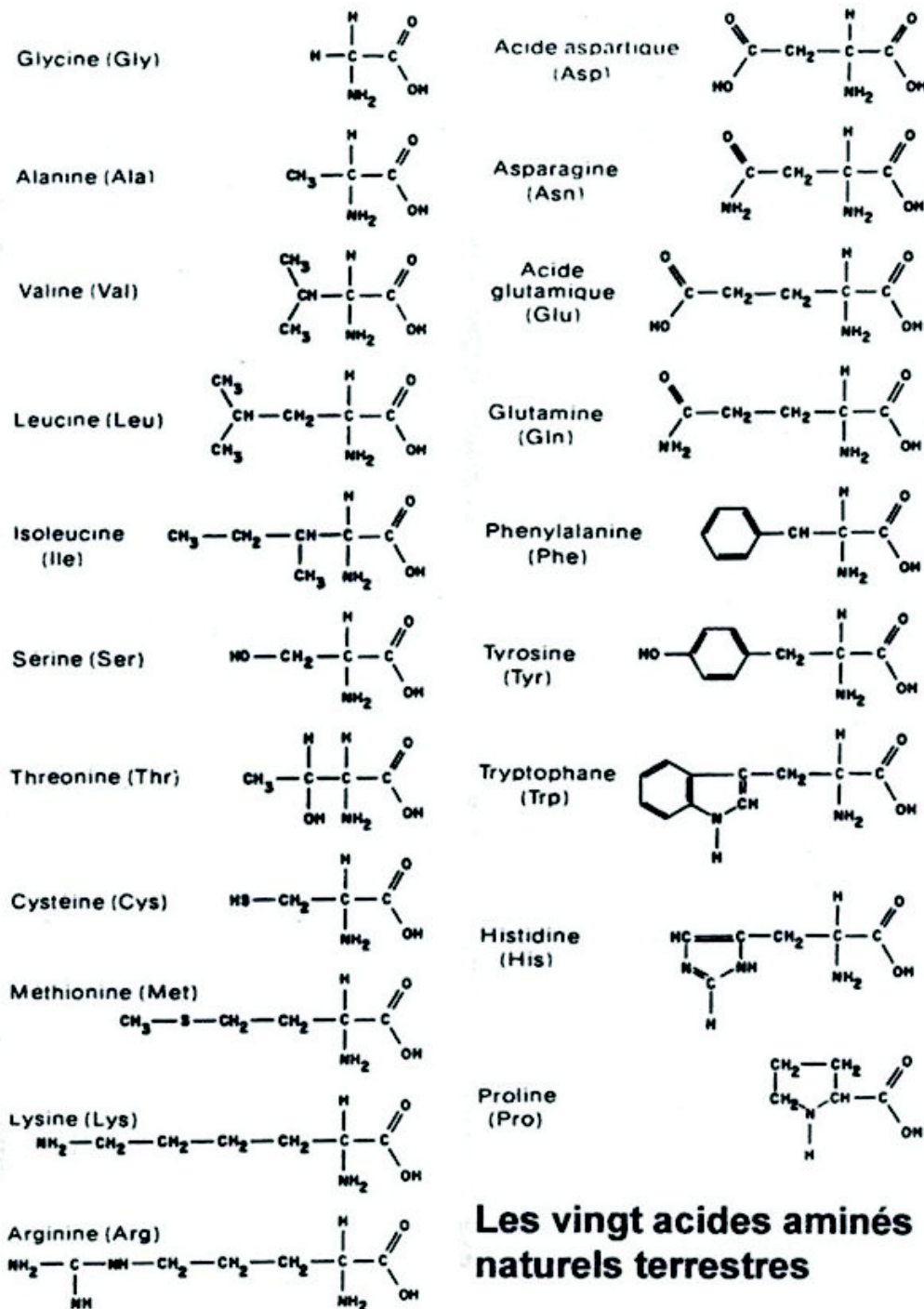
Annexes :

Annexe 1 : Liste des ALD 30 publié dans le décret n° 2011-726 du 24 juin 2011. (Assurance maladie, 2012)

La liste actualisée est la suivante :

- Accident vasculaire cérébral invalidant
- Insuffisances médullaires et autres cytopénies chroniques
- Artériopathies chroniques avec manifestations ischémiques
- Bilharziose compliquée
- Insuffisance cardiaque grave, troubles du rythme graves, cardiopathies valvulaires graves, cardiopathies congénitales graves
- Maladies chroniques actives du foie et cirrhoses
- Déficit immunitaire primitif grave nécessitant un traitement prolongé, infection par le virus de l'immuno-déficience humaine (VIH)
- Diabète de type 1 et diabète de type 2
- Formes graves des affections neurologiques et musculaires (dont myopathie), épilepsie grave
- Hémoglobinopathies, hémolyses, chroniques constitutionnelles et acquises sévères
- Hémophilies et affections constitutionnelles de l'hémostase graves
- Maladie coronaire
- Insuffisance respiratoire chronique grave
- Maladie d'Alzheimer et autres démences^{2, 3}
- Maladie de Parkinson³
- Maladies métaboliques héréditaires nécessitant un traitement prolongé spécialisé
- Mucoviscidose
- Néphropathie chronique grave et syndrome néphrotique primitif
- Paraplégie
- Vascularites, lupus érythémateux systémique, sclérodermie systémique
- Polyarthrite rhumatoïde évolutive
- Affections psychiatriques de longue durée
- Rectocolite hémorragique et maladie de Crohn évolutives
- Sclérose en plaques³
- Scoliose idiopathique structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25 degrés) jusqu'à maturation rachidienne
- Spondylarthrite grave
- Suites de transplantation d'organe
- Tuberculose active, lèpre
- Tumeur maligne, affection maligne du tissu lymphatique ou hématopoïétique

Annexe 2 : Liste des vingt acides aminés (Intellego.fr, 2007)



Les vingt acides aminés naturels terrestres

Annexe 3 : Classement des différents acides aminés (Boutry et al., 2008)

Classement des différents acides aminés.

| Acides aminés indispensables | | Acides aminés non indispensables | | |
|------------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Strictement indispensables | Indispensables | Conditionnellement indispensables | Non indispensables | Strictement non indispensables |
| Lysine | Méthionine | Arginine | Alanine | Sérine |
| Thréonine | Tryptophane | Tyrosine | Asparagine | Acide glutamique |
| | Valine | Cystéine | Acides aspartique | |
| | Isoleucine | Proline | Glutamine | |
| | Leucine | | Glycine | |
| | Phénylalanine | | | |
| | Histidine | | | |

Annexe 4 : Teneurs en protéines par famille d'aliments (par teneur moyennes en protéines décroissantes) (ANSES, 2007)









| Famille d'aliments | Teneur moyenne en protéines (g/100 g) | Teneur mini | Teneur maxi | Nombre d'aliments dans la famille |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| Volailles | 28,17 | 20 (caille) | 37 (pigeon) | 12 |
| Viandes | 26,85 | 20,8 (bœuf) | 32,6 (chevreuil) | 27 |
| Abats | 21,24 | 12 (cervelle) | 31,6 (ris de veau) | 16 |
| Fromages | 20,41 | 4,6 (fromage fondu 70 % MG) | 35 (fromage à pâte ferme 20-30 % MG) | 54 |
| Poissons et batraciens | 19,13 | 8,4 (poisson en sauce, surgelé) | 32,5 (morue salée pochée) | 63 |
| Crustacés et mollusques | 17,45 | 8,9 (huître) | 26,1 (bigorneau) | 15 |
| Graines oléagineuses et châtaigne | 17,3 | 2 (purée de maïs) | 31 (cacaahuète) | 16 |
| Charcuteries et salaisons | 16,26 | 9 (foie gras) | 26,3 (jambon sec) | 44 |
| Oufs et dérivés | 12,36 | 10,2 (œuf brouillé) | 16,5 (jaune d'œuf) | 8 |
| Entrées et plats composés | 10,23 | 0,8 (tomates à la provençale) | 30,8 (acras de morue) | 99 |
| Fromages frais | 10,13 | 6,1 (fromage frais maigre aux fruits) | 21,1 (mozzarella) | 11 |
| Boulangerie-viennoiserie | 9,63 | 8 (pain de seigle et froment) | 11,1 (pain grillé) | 13 |
| Biscuits salés | 9,22 | 7,8 (amuse-gueule au maïs) | 11,8 (biscuit apéritif fromage) | 3 |
| Légumes secs | 9,02 | 4,9 (lentilles appertisées) | 21,1 (haricot blanc sec) | 11 |
| Céréales de petit-déjeuner | 8,54 | 5 (céréales chocolatées) | 14,5 (blé soufflé) | 7 |
| Laits | 8,15 | 2,7 (lait de croissance infantile) | 35 (lait en poudre écrémé) | 13 |
| Céréales et pâtes | 7,81 | 0,3 (fécule de maïs) | 28,5 (germe de blé) | 11 |
| Condiments et sauces | 7,11 | 0 (sel) | 86,9 (gélatine) | 21 |
| Biscuits sucrés | 6,45 | 3,97 (génévoise fourrée) | 9 (biscuit à la cuillère) | 17 |
| Pâtisseries | 6,09 | 3 (pâte feuilletée pur beurre cuite) | 10,3 (gâteau de Savoie) | 24 |
| Desserts lactés | 3,76 | 0,93 (glace type esquimaux) | 5,9 (pain perdu) | 17 |
| Yaourts et assimilés | 3,64 | 2,8 (yaourt nature au lait entier) | 4,4 (yaourt à boire) | 21 |
| Sucre et confiseries | 3,62 | 0 (sucre, chewing-gum) | 8,7 (barre céréalière) | 19 |
| Soupes | 3,12 | 0,6 (velouté de tomate) | 12,4 (bouillon de viande déshydraté) | 10 |

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------|--|---------------------------------|----|
| Pommes de terre et apparentés | 2,78 | 0,5 (tapioca cru) | 5,5 (chips) | 9 |
| Beurres et crèmes | 1,92 | 0,6 (beurre demi-sel) | 2,9 (crème allégée) | 8 |
| Légumes | 1,83 | 0,6 (courgette cuite) | 6,9 (ail) | 80 |
| Matières grasses | 1,29 | 0 (la plupart des matières grasses) | 10 (lard cru) | 14 |
| Fruits | 1,06 | 0,3 (pomme) | 4 (abricot sec) | 48 |
| Boissons non alcoolisées | 0,52 | 0 (la plupart des boissons non alcoolisées) | 4,1 (boisson nature au soja) | 20 |
| Jus de fruits | 0,38 | 0,04 (jus de pomme) | 0,9 (jus de carotte) | 18 |
| Boissons alcoolisées | 0,12 | 0 (la plupart des boissons alcoolisées) | 0,5 (bière "export") | 27 |

Annexe 5 : Exemple d'activité physique à réaliser pendant la grossesse.

(Fédération Sports Pour Tous, 2010)

- Tous les exercices sont à faire en augmentant au fur et à mesure le nombre de répétitions au fil des semaines. Commencez par quatre ou cinq répétitions de chaque exercice.
- Assurez-vous au préalable de n'avoir aucune contre-indication médicale.
- Si des douleurs apparaissent, cessez les exercices.
- Hydratez-vous entre les positions au sol et debout.

| | Position de départ | Consignes d'exécutions |
|---|---|--|
| Renforcement de la chaîne postérieure | <p>Allongée sur le dos, genoux fléchis, pieds à plat posés sur une hauteur (livres empilés, step, caisse...), bras allongés au sol.</p>  | <p>Inspirez en avalant votre ventre. Sur l'expir, engagez les muscles du périnée, puis montez le dos et les fesses en gardant votre ventre rentré. Maintenez la position sur l'inspir, l'expir et encore une inspir, puis, sur l'expir, redescendez lentement. Essayez de garder votre ventre le plus proche de votre colonne vertébrale pendant la descente.</p>  |
| Renforcement de la chaîne latérale avec stabilisation du bassin | <p>Allongée sur le côté, jambe du sol fléchie, jambe de dessus tendue dans le prolongement du corps. Le bras du sol dans l'axe de la colonne vertébrale. Posez devant vous la main de l'autre bras. Restez en auto-grandissement.</p>  | <p>Inspirez en avalant votre ventre. Sur l'expir, contractez les muscles du périnée, puis ramenez la cuisse et le genou parallèles à l'autre jambe sans bouger le bassin (interdit de faire ressortir votre ventre quand vous soufflez). Revenez en position tendue sur l'inspir.</p>  |
| Exercice pour le périnée | <p>Assise sur le sol, les 2 jambes et les 2 bras allongés devant vous.</p>  | <p>Avancez en décollant une fesse après l'autre une dizaine de fois (les jambes restent allongées), et reculez de la même manière.</p> |
| Exercice pour soulager les douleurs dans les lombaires | <p>Debout, les pieds écartés, posez vos mains sur un gros ballon ou sur le rebord d'une table.</p>  | <p>Repoussez vos lombaires vers le plafond, en arrondissant votre dos en partant du coccyx jusqu'aux cervicales, tout en gardant votre ventre le plus rentré ou aspiré possible. À l'inspir, revenez en allongeant tout votre dos comme une planche (les genoux fléchis).</p> |
| Exercice pour prévenir des douleurs dues au développement et au poids de la poitrine | <p>Assise sur une chaise ou un gros ballon, une haltère ou une bouteille d'eau dans chaque main.</p>  | <p>Allongez les bras devant vous, parallèles au sol, en soufflant. À l'inspir, pliez les coudes pour ramener les mains proches des épaules. Ouvrez bien la cage thoracique sans cambrer et en maintenant le périnée légèrement serré. Puis en soufflant, allongez vos bras devant. Grandissez-vous pendant tout l'exercice.</p>  |

Annexe 6 : Test de Fagerström en six questions (tabac-info-service.fr, 2016)

| | | |
|--|------------------------------|----------|
| Combien de temps après votre réveil fumez-vous votre première cigarette ? | Dans les 5 premières minutes | 3 |
| | Entre 6 et 30 minutes | 2 |
| | Entre 31 et 60 minutes | 1 |
| | Après 60 minutes | 0 |
| Trouvez-vous difficile de vous abstenir de fumer dans les endroits où c'est interdit ? | Oui | 1 |
| | Non | 0 |
| À quelle cigarette de la journée renoncerez-vous le plus difficilement ? | La première le matin | 1 |
| | N'importe quelle autre | 0 |
| Combien de cigarettes fumez-vous par jour en moyenne ? | 10 ou moins | 0 |
| | 11 à 20 | 1 |
| | 21 à 30 | 2 |
| | 31 ou plus | 3 |
| Fumez-vous à un rythme plus soutenu le matin que l'après-midi ? | Oui | 1 |
| | Non | 0 |
| Fumez-vous lorsque vous êtes malade, au point de devoir rester au lit presque toute la journée ? | Oui | 1 |
| | Non | 0 |
| Total | | |

DE FAÇON GÉNÉRALE, VOICI COMMENT INTERPRÉTER LE SCORE OBTENU PAR VOTRE PATIENT :

SCORE DE 0 À 2 :

Le sujet n'est pas dépendant à la nicotine. Il peut arrêter de fumer sans avoir recours à des substituts nicotiques. Si toutefois le sujet redoute l'arrêt, vous pouvez lui apporter des conseils utiles de type comportementaux (jeter les cendriers, boire un verre d'eau...). Vous pouvez également lui conseiller d'appeler Tabac Info Service au 39 89.

SCORE DE 3 À 4 :

Le sujet est faiblement dépendant à la nicotine. Il peut arrêter de fumer sans avoir recours à un substitut nicotinique. En cas de manque ou de difficultés passagères (irritabilité, manque, envie très forte...) vous pouvez éventuellement lui conseiller de prendre un substitut nicotinique par voie orale (comprimé à sucer, gomme à mâcher, comprimé sublingual...). Si le sujet redoute l'arrêt, vous pouvez lui conseiller d'appeler Tabac Info Service au 39 89 pour recevoir des conseils et du soutien.

SCORE DE 5 À 6 :

Le sujet est moyennement dépendant. L'utilisation des traitements pharmacologiques de substitution nicotinique va augmenter ses chances de réussite. Vos conseils seront utiles pour l'aider à choisir la galénique la plus adaptée à son cas.

SCORE DE 7 À 10 :

Le sujet est fortement ou très fortement dépendant à la nicotine. L'utilisation de traitements pharmacologiques est recommandée (traitement nicotinique de substitution ou bupropion LP ou varenicline). Ce traitement doit être utilisé à dose suffisante et adaptée. En cas de difficulté, orienter le patient vers une consultation spécialisée.

Annexe 7 : Test de Fagerström en deux questions (Haute autorité de santé, 2014)

Outil associé à la recommandation de bonne pratique « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence »

Test de Fagerström simplifié en deux questions

1. Combien de cigarettes fumez-vous par jour ?

| | |
|-------------|---|
| 10 ou moins | 0 |
| 11 à 20 | 1 |
| 21 à 30 | 2 |
| 31 ou plus | 3 |

2. Dans quel délai après le réveil fumez-vous votre première cigarette ?

| | |
|----------------------|---|
| Moins de 5 minutes | 3 |
| 6 à 30 minutes | 2 |
| 31 à 60 minutes | 1 |
| Après plus d'1 heure | 0 |

Interprétation selon les auteurs :

- 0-1 : pas de dépendance ;
- 2-3 : dépendance modérée ;
- 4-6 : dépendance forte.

Bibliographie :

Allard G., Saint-Jacques A. (2011). Le diabète de grossesse et l'insuline : méthodes d'injection et informations générales. <http://docplayer.fr/6471361-Le-diabete-de-grossesse-et-l-insuline-methodes-d-injection-et-informations-generales.html>, consulté le 16 Février 2016.

Agence national de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) (2007). Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Proteines.pdf>, consulté le 2 Décembre 2015.

Agence national de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) (2013a). Les glucides ; définitions effets sur la santé et recommandations. <https://www.anses.fr/fr/content/les-glucides>, consulté le 2 Décembre 2015.

Agence national de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) (2013b). Les lipides. <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides#femme>, consulté le 2 Décembre 2015.

Assurance maladie (2012). Qu'est ce qu'une affection de longue durée ? <http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/medecins/exercer-au-quotidien/les-affections-de-longue-duree/qu-est-ce-qu-une-affection-de-longue-duree/les-ald-exonerantes.php>, consulté le 22 Septembre 2015.

Bartolo S., Vambergue A., Deruelle P. Le dépistage du diabète gestationnel : encore de nombreuses questions non résolues. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2016, Vol 45(2) : 105-111. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231515003816>, consulté le 26 Août 2015.

Besnier A., Therme P., Marqueste T. Influence de l'activité physique et sportive pratiquée avant et pendant la grossesse sur le développement du diabète gestationnel. *Rev. Sage-femme.* 2015, Vol 14(5) : 178-189. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637408815000516>, consulté le 19 Février 2016.

Berthélémy S. Apports nutritionnels nécessaires chez la femme enceinte. *Actual. Pharm.* 2011a, Vol 50(511) : 12-18.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370011710965>, consulté le 11 Janvier 2016.

Berthélémy S. Addictions et grossesse. *Actual. Pharm.* 2011b, Vol 50(511) : 21-22. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370011710989>, consulté le 02 Février 2016.

Berthélémy S. Toxoplasmose et grossesse. *Actual. Pharm.* 2014, Vol 53(541) : 43-45. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370014003772>, consulté le 20 Janvier 2016.

Beucher G., Grossetti E., Simonet T., Leporrier M., Dreyfus M. Anémie par carence martiale et grossesse. Prévention et traitement. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2011, Vol 40(3) : 185-200. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231511000287>, consulté le 9 Janvier 2016.

Beucher G., Viaris de Leseigno B., Dreyfus M. Complications maternelles du diabète gestationnel. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2010, Vol 39(8) : 171-188. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231510700454>, consulté le 26 Août 2015.

Boivin S., Derdour-Gury H., Jeandidier N., Pinget M. (2002). Diabète et grossesse. *Ann. Endocrinol.*, Vol 63(5) : 480-487.

Borgne A., Thomas D. Le sevrage tabagique en 2016. *Arch Mal Coeur Vaiss Prat.* 2015, Vol62(245) : 1-6. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1261694X15301073>, consulté le 2 Février 2016.

Bory C., Marre-Fournier F. Diabétique et enceinte, c'est possible. *Actual. Pharm.* 2013, Vol 52(529) : 26-31. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370013003893>, consulté le 2 Septembre 2015.

Boudry C., Bos C., Tome D. Les besoins en acides aminés. *Nutr. clin. métab.* 2008, Vol 22(4) : 151-160. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0985056208001295>, consulté le 26 Janvier 2016.

Bucher H.U (2010). Comment définir un faible poids pour l'âge gestationnel ? *Paediatrica*, Vol 21(5) : 45-47.

Buxeraud J. Exposition aux médicaments et diabète durant la grossesse, deux problèmes à gérer en toute sécurité à l'officine. *Actual. Pharm.* 2003, Vol 52(529) : 17. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S051537001300387X>, consulté le 19 Février 2016.

Cespharm.fr. Rôle du pharmacien. <http://www.cespharm.fr/fr/Prevention-sante/L-education-pour-la-sante/Role-du-pharmacien> , consulté le 1 Octobre 2015.

Charlier-Woether C., Lecuit M. Listériose et grossesse. *Presse. méd.* 2014, Vol 43(6) : 676-682. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0755498214001894>, consulté le 16 Février 2016.

Chevalier C., Nguyen A., Nougier I., Villéger P. Accompagner l'arrêt du tabac. *Actual. Pharm.* 2015, Vol 54(544) : 6-11. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370014005278>, consulté le 2 Février 2016.

Collège national des gynécologues et obstétriciens. Extrait des mises à jour en Gynécologie et Obstétrique. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod.* 2010, Vol 39(2) : S1-S342. http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/RPC_DIABETE_2010.pdf, consulté le 2 Août 2015.

Dastri.fr. Information et éducation. <https://www.dastri.fr/informer-les-patients/> consulté le 7 Février 2016.

De Veciana M., Major CA., Morgan MA., Asrat T., Tooher JS., Lien JM. et al. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N Engl J Med.* 1995, Vol 333 : 1237-1241. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199511093331901>, consulté le 26 Novembre 2015.

Diététiciennes des Hôpitaux de Rouen. Equilibre alimentaire et grossesse. Livret distribué aux femmes enceintes lors de la journée d'éducation thérapeutique à laquelle j'ai assisté le 3 Décembre 2015.

Emile C. Le point sur le diabète gestationnel. *Option Bio.* 2013, Vol 24(493) : 16-p17. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S099259451371328X>, consulté le 26 Août 2015.

Escorbiac V., Revel A. (2003). Diététique et diabète gestationnel. *Cah. nutr. diét.*, Vol 38(2) : 95-99.

Fédération française des diabétiques. L'équilibre alimentaire : le régime anti-diabète. <http://www.afd.asso.fr/diabetique/equilibre-alimentaire>, consulté le 20 Décembre 2015.

Fédération française des diabétiques. Hypoglycémie diabétique : Définitions, causes, symptômes... Les signes pour la reconnaître.

<http://www.afd.asso.fr/diabetique/glycemie/hypo>, consulté le 10 Février 2016a.

Fédération française des diabétiques. Hyperglycémie diabétiques : Définitions, causes, symptômes... Les signes pour l'identifier.

<http://www.afd.asso.fr/diabetique/glycemie/hyper>, consulté le 10 Février 2016b.

Fédération française des diabétiques. <http://www.afd.asso.fr/>, consulté le 6 Avril 2016c.

Fédération Sports Pour Tous (2010). Bien-être, activités. *Equilibre*, Vol 278 : 60.

Fontaine P. Autosurveillance dans le diabète gestationnel. *Diabetes Metab.* 2003, Vol 29(2) : 2S37-2S41. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1262363603727736>, consulté le 20 Septembre 2015.

Fontaine P., Deruelle P., Fermon C., Vambergue A. Variations de l'hématocrite au cours de la grossesse chez les femmes diabétiques : conséquences sur l'auto surveillance glycémique capillaire. *DiabetesMetab.* 2009, Vol 35(1) : A70.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1262363609719779>, consulté le 7 Mars 2016.

FreeStylediabete.fr (2015a). FreeStyle Optium Neo.

<http://www.freestylediabete.fr/nos-produits/freestyle-optium-neo/>, consulté le 24 Mars 2016.

FreeStylediabete.fr (2015b). FreeStyle Papillon Vision.

<http://www.freestylediabete.fr/nos-produits/freestyle-papillon-vision/>, consulté le 24 Mars 2016.

FreeStylediabete.fr (2015c). FreeStyle Libre. <http://www.freestylediabete.fr/nos-produits/freestyle-libre/>, consulté le 21 Mars 2016.

Froger J., Prieur C., Rimbert D., Thibault N. Comprendre le diabète gestationnel. *Actual. Pharm.* 2012a, Vol 51(516) : 10-14.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370012713022>, consulté le 8 Août 2015.

Froger J., Prieur C., Rimbert D., Thibault N. La prise en charge du diabète gestationnel. *Actual. Pharm.* 2012b, Vol 51(516) : 17-23.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370012713046>, consulté le 28 Août 2015.

Foussier V., Tubiana P. *Diabète et grossesse Guide pratique*. Josette Lyon, 2010.

Galtier F. Définition, épidémiologie et facteurs de risques. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2010, Vol 39(8) : 144-170.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231510700442>, consulté le 2 Août 2015.

Galtier F., Brunet C., Bringer J. *Diabétologie*. Masson, 2010.

Garabeidan C., Deruelle P. Accouchement (terme, voie, équilibre glycémique perpartum) adapté au diabète gestationnel. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2010, Vol 39(8) : 274-280. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231510700533>, consulté le 28 Septembre 2015.

Getahun D., Nath C., Ananth CV., Chavez MR., Smulian JC. et al. Gestational diabetes in the United States: temporal trends 1989 through 2004. *Am. j. obstet. gynecol.* 2008, Vol 198(5): 525. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18279822>, consulté le 10 Août 2015.

Halimi S., Ressel M., Siaud C., Debaty I. Aspects qualitatifs des apports glucidiques : index glycémique des aliments et fibres alimentaires. *Méd. mal. métab.* 2007, Vol 1(3) : 21-25. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255707919914>, consulté le 8 Janvier 2016.

Hartemann A., Grimaldi A. *Guide pratique du diabète*. 5^{ème} éd. Issy-les-Moulineaux, Masson, 2013.

Haute autorité de santé (2005). Rapport de synthèse sur le dépistage et le diagnostic du diabète gestationnel. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272475/fr/rapport-de-synthese-sur-le-depistage-et-le-diagnostic-du-diabete-gestationnel, consulté le 05 août 2015.

Haute autorité de santé (2007). Education thérapeutique du patient. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1496895/fr/education-therapeutique-du-patient-etp, consulté le 22 Septembre 2015.

Haute autorité de santé (2011). L'auto surveillance glycémique dans le diabète de type 2 : une utilisation très ciblée. <http://www.has->

sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-04/autosurveillance_glycemique_diabete_type_2_fiche_de_bon_usage.pdf, consulté le 22 Septembre.

Haute autorité de santé (2012). Programmes d'éducatons thérapeutique du patient, la has publie un guide pour l'auto-évaluation annuelle. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1239136/fr/programmes-d-education-therapeutique-du-patient-la-has-publie-un-guide-pour-l-auto-evaluation-annuelle, consulté le 17 Septembre 2015.

Haute autorité de santé (2014). Outil associé à la recommandation de bonne pratique « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence. » http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-11/outil_tests_fagerstrom.pdf, consulté le 7 Mai 2016.

Intellego.fr (2007). La synthèse des protéines. <http://www.intellego.fr/soutien-scolaire-1ere-s/aide-scolaire-svt/1ere-s-corrige-de-l-exercice-n-3-de-genetique-sur-la-synthese-des-proteines/5285>, consulté le 7 Mai 2016.

Iso.org (2013). Iso 15197 :2013. http://www.iso.org/iso/fr/catalogue_detail?csnumber=54976, consulté le 24 Mars 2016.

Jacqueminet S., Jannot-Lamotte M-F. Prise en charge thérapeutique du diabète gestationnel. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2010, Vol 39(8) : 251-263. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036823151070051X>, consulté le 16 Août 2015.

Juanola-Falgarona M., Salas-Salvado J., Ibarrola-Jurado N. et al. Quel régime pour améliorer l'insulinorésistance ? *Méd. mal. métab.* 2015, Vol 9(3) : 330. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255715300869>, consulté le 31 Janvier 2016.

Kim C., Berger DK., Chamany S. Recurrence of gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Care.* 2007, Vol 30(5): 1314-1319. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17290037>, consulté le 23 Août 2015.

Kim SY., England L., Wilson HG., Bish C., Satten GA., Dietz P. Percentage of gestational diabetes mellitus attributable to overweight and obesity. *Am. j. publ. health.* 2010, Vol 100: 1047-1052. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20395581>, consulté le 16 Août 2015.

Laboratoire Abbott (2012). Manuel d'utilisation FreeStyle Auto Assist Version 2.0. <http://www.freestylediabete.fr/nos-produits/logiciels-freestyle/logiciel-freestyle-auto-assist/>, consulté le 19 Mars 2016.

Laboratoire Abbott (2013). FreeStyle Papillon InsuLinx. <http://www.freestyle-papillon-insulinx.fr/>, consulté le 21 Mars 2016.

Laboratoire Abbott (2014). FreeStyle Auto-Assist Neo logiciels. <https://www.abbottdiabetescare.ca/products/freestyle-auto-assist-neo?language=fr>, consulté le 3 Avril 2016.

Laboratoire Abbott (2015a). FreeStyle Optium Neo en video. <http://freestyle-optium-neo.fr/video>, consulté le 21 Mars 2016.

Laboratoire Abbott (2015b). Manuel d'utilisation du logiciel FreeStyle Libre version 1.0. Disponible une fois le logiciel installé.

Laboratoire Abbott (2016). FreeStyle Libre, le premier système Flash d'autosurveillance du glucose. <http://www.monfreestylelibre.fr/glucometre-autosurveillance-flash/>, consulté le 21 Mars 2016.

Laboratoire A.Menarini (2012). Manuel d'utilisation Glucofix Premium. http://www.menarini.fr/_pdf/diabetologie/manuels/ManueldutilisationGlucofixPremium.pdf, consulté le 15 Avril 2016.

Laboratoire A.Menarini (2013). Manuel d'utilisation GlucoLog Software for glucose data management. <http://www.menariniagnostics.fr/Produits/Autocontrole-du-glucose/GlucoLog2>, consulté le 15 Avril 2016.

Laboratoire A. Menarini (2014). Manuel d'utilisation Glucofix Tech. http://www.menarini.fr/_pdf/diabetologie/manuels/46663_04-15_GLUCOFIX%20TECH_U.Manual_FR_02_1.pdf, consulté le 15 Avril 2016.

Laboratoire A.Menarini (2016). GlucoLog Mobile. <http://www.menariniagnostics.fr/Produits/Autocontrole-du-glucose/GlucoLog-Mobile>, consulté le 3 Avril 2016.

Laboratoire Bayer Health Care (2014a). Manuel d'utilisation Contour Next USB. <http://www.bayerdiabetes.fr/produits/contour-next-usb-de-bayer/presentation/>, consulté le 23 Mars 2016.

Laboratoire Bayer Health Care (2014b). Manuel d'utilisation Contour XT.
<http://www.bayerdiabetes.fr/produits/contour-xt-de-bayer/presentation/>, consulté le 23 Mars 2016.

Laboratoire Bayer Health Care (2015). Manuel d'utilisation Contour Next.
<http://www.bayerdiabetes.fr/produits/contour-next-de-bayer/presentation/>, consulté le 23 Mars 2016.

Laboratoire Bayer Health Care (2016). Glucofacts Deluxe de Bayer
<https://www.bayerglucofacts.com/Products/Deluxe/>, consulté le 26 Mars 2016.

Laboratoire BD, Becton Dickinson Canada Inc (2005). Guide d'injection d'insuline.
https://www.bd.com/ca/diabetes/french/pdf/BD_Getting_Started_Insulin_Frfinal.pdf, consulté le 2 Février 2016.

Laboratoire Lifescan (2011). Manuel d'utilisation One Touch Verio IQ.
<http://www.lifescan.fr/ourproducts/owner-booklet>, consulté le 9 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2013). Manuel d'utilisation One Touch Verio.
<http://www.lifescan.fr/ourproducts/owner-booklet>, consulté le 9 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2014a). Notice d'utilisation bandelettes réactives One Touch Verio. <http://www.lifescan.fr/ourproducts/teststrips/onetouchveriopro#>, consulté le 9 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2014b). Manuel d'utilisation One Touch Reveal mobile.
<http://www.lifescan.fr/ourproducts/application/one-touch-reveal>, consulté le 9 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2015a). Manuel d'utilisation One Touch Verio Flex.
<http://www.lifescan.fr/ourproducts/owner-booklet>, consulté le 10 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2015b). One Touch Verio Flex.
<http://www.lifescan.fr/ourproducts/meter/one-touch-verio-flex>, consulté le 24 Mars 2016.

Laboratoire Lifescan (2015c). One Touch Reveal version 2.6.2, application Web.
<https://onetouchreveal.fr/dashboard/>, consulté le 3 Avril 2016.

Laboratoire Lifescan (2016). Dans le cadre de la garantie remplacer votre ancien lecteur de glycémie One Touch. <https://www.lifescan.fr/upgradenow>, consulté le 24 Mars 2016.

Laboratoire MSD (2014). DiabetoPartner. <http://www.diabetopartner.fr/>, consulté le 3 Avril 2016.

Laboratoire Novo Nordisk (2013). Mon carnet de liaison et d'autosurveillance du diabète gestationnel.
http://www.diabete.fr/sites/default/files/upload/documents/mon_carnet_liaison_diab_gest.pdf , consulté le 13 Février 2016.

Laboratoire Novo Nordisk (2014a). Comment bien manger ?
<http://www.diabete.fr/outils/comment-bien-manger#.VytX9npmrIU>, consulté le 5 Mai 2016.

Laboratoire Novo Nordisk (2014b). Site internet diabete.fr <http://www.diabete.fr/>, consulté le 6 Avril 2016.

Laboratoire Roche (2012a). Manuel d'utilisation Accu-Chek Mobile.
https://www1.accu-chek.ca/multimedia/images/products/metersystems/MobileLCM/ACMobileLCM_Users_f.pdf, consulté le 29 Mars 2016.

Laboratoire Roche (2012b). Manuel d'utilisation Accu-Chek Smart Pix Software. <http://accu-chek.fr>, consulté le 29 Mars 2016.

Laboratoire Roche (2013a). Manuel d'utilisation Accu-Chek Performa. <http://accu-chek.fr>, consulté le 29 Mars 2016.

Laboratoire Roche (2013b). Manuel d'utilisation Accu-Chek Performa Nano.
<http://accu-chek.fr>, consulté le 29 Mars 2016.

Laboratoire Roche (2013c). Gluci-Chek l'application qui compte les glucides.
https://www.accu-chek.fr/microsites/gluci-chek/gluci-chek_desktop.html, consulté le 3 Avril 2016.

Laboratoire Sanofi (2011). Guide d'utilisation BG Star Diabetes Management Software, logiciel de gestion du diabète version 1.1.
<http://www.bgstar.fr/web/bgstar/utilisation>, consulté le 4 Avril 2016.

Laboratoire Sanofi (2012). Guide d'utilisation Application iBGStar Diabetes Manager. Carnet d'uatosurveillance glycémique et gestion des données.
<http://www.bgstar.fr/web/ibgstar/utilisation>, consulté le 2 Avril 2016.

Laboratoire Sanofi (2013a). Guide d'utilisation BG Star.
<http://www.bgstar.fr/web/bgstar/utilisation>, consulté le 26 Mars 2016.

Laboratoire Sanofi (2013b). Guide d'utilisation iBG Star.
<http://www.bgstar.fr/web/ibgstar/utilisation>, consulté le 26 Mars 2016.

Laboratoire Sanofi (2013c). Guide d'utilisation MyStar Extra.
http://www.mystarextra.fr/files/guide_utilisation.pdf, consulté le 26 Mars 2016.

Leclrat.fr (2014) A qui s'adresse ce site. http://leclrat.fr/aproposde.php?id_article=66, consulté le 6 Avril 2016.

Lefigaro.fr (2016). Le concours Lépine fait la part belle aux nouvelles technologies.
<http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2016/05/08/32001-20160508ARTFIG00085-le-concours-lepine-fait-la-part-belle-a-la-tech.php>, consulté le 10 Mai 2016.

Legifrance (2009). Loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires.
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=C12F99CBB3D476E08AF792C10AED0982.tpdila10v_3?cidTexte=JORFTEXT000020879475&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000020879472, consulté le 17 Septembre 2015.

Legifrance (2010). Arrêté du 2 août 2010 relatif au cahier des charges des programmes d'éducation thérapeutique du patient et à la composition du dossier de demande de leur autorisation.
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2010/8/2/SASP1017423A/jo>, consulté le 22 Septembre 2015.

Legifrance (2015). Arrêté du 14 janvier 2015 relatif au cahier des charges des programmes d'éducation thérapeutique du patient et à la composition du dossier de demande de leur autorisation et de leur renouvellement et modifiant l'arrêté du 2 août 2010 modifié relatif aux compétences requises pour dispenser ou coordonner l'éducation thérapeutique du patient.
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030135866&dateTexte=&categorieLien=id>, consulté le 22 Septembre 2015.

Medisafe. Medisafe rappel de médication, application téléchargée le 03 Avril 2016 via PlayStore.

Mitanchez D. Particularités de la prise en charge du nouveau-né de mère avec diabète gestationnel. *Environnement pédiatrique. Rev. sage-femme*. 2011, Vol 10(5) : 241-249. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637408811000344>, consulté le 6 Octobre 2015.

Montjoux N., Bossard G. (2012). Hypoglycémie chez le nouveau-né à terme ou proche du terme. https://www.chu-toulouse.fr/IMG/pdf/hypoglycemie_protocole_2012.pdf, consulté le 14 Septembre 2015.

Moses RG., Barker M., Winter M. et al. Index glycémique et diabète gestationnel. *Méd. mal. métab.* 2009, Vol 3(4) : 430.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255709724034>, consulté le 29 Janvier 2016.

MyDiabby.fr (2016) <https://platform.mydiabby.fr/>, consulté le 28 Mai 2016.

Osterman MJ., Martin JA., Menacker F. Expanded health data from the new birth certificate, 2006. *National Vital Statistics Reports.* 2009, Vol 58(5): 1-24.
http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58_05.pdf, consulté le 16 Août 2015.

Programme national nutrition santé (2007). Le guide nutrition pendant et après la grossesse ; livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé.
<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1060.pdf>, consulté le 9 Janvier 2016.

Racah D., Molines L., Darmon P. Réalité actuelle en diabétologie. Les idées reçues. Les barrières à l'insulinothérapie. *Méd. mal. métab.* 2011, Vol 5(2) : 86-88.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255711700815>, consulté le 20 Février 2016.

Sanofi. Dossier de presse : Symposium sur l'innovation dans l'autosurveillance glycémique, le 25 Janvier 2014 à Alger.

Savary G. Nutrition et grossesse, conseil en officine. Th D Pharm, Caen, 2012.

Tabac-info-service.fr. Evaluation de la dépendance chimique à la nicotine : Questionnaire de Fagerström. http://www.tabac-info-service.fr/var/storage/upload/Q1_Fagerstrom.pdf, consulté le 7 Mai 2016.

Thierbauges O., Guyard-Boileau B. Surveillance obstétricale en cas de diabète gestationnel et particularité de la prise en charge de la menace d'accouchement prématuré. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2010, Vol 39(8) : 264-273.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231510700521>, consulté le 13 Octobre 2015.

Touiti A., Chegour H., El Mghari G., El Ansari N. Recours à l'insulinothérapie dans le traitement du diabète gestationnel. *DiabetesMetab.* 2013, Vol 39 : A106-A121.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1262363613721189>, consulté le 7 Février 2016.

Vambergue A., Valat A.S., Dufour P., Cauzaubiel M., Fontaine P., Puech F. (2002). Physiopathologie du diabète gestationnel. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.*, Vol 31(6) : 4S3-4S10.

Vasseur M., Gomez C. Cigarette électronique et grossesse : une étude quantitative menée auprès de 369 patients. Quel est le comportement des femmes enceintes vis-à-vis de la cigarette électronique ? *Rev. sage-femme*. 2016, Vol 15(2) : 59-68.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637408815001455>, consulté le 31 Janvier 2016.

VivreAvecUnDiabete.com (2015). Comparatif Lecteurs de glycémie / Abbott. <http://www.vivreavecundiabete.com/blog/comparo-lecteurs-de-glycemie-abbott-medisense/>, consulté le 21 Mars 2016.

Weissgerber TL., Wolfe LA., Davies GA., Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal–fetal disease: a review of the literature. *Appl. Physio. Nutr. Metab.* 2006, Vol 31(6) : 661-674. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17213880>, consulté le 1 Septembre 2015.

Wernette F. (2015). L'e-santé, un colosse au pied d'argile. *Actual. Pharm.*, Vol 54 : 23-30.

Wery E., Vambergue A., Le Goueff F., Vincent D., Deruelle P. Impact des nouveaux critères de dépistage sur la prévalence du diabète gestationnel. *J. gynécol. obstét. biol. reprod.* 2014, Vol 43(4) : 307-313.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231513000355>, consulté le 16 Août 2015.

Wikimedia foundation (2010). Glycorégulation. <http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/712009>, consulté le 28 juillet 2015.

SERMENT DE GALIEN

Je jure 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 et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

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

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 méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



BOURGOIS Marine

Diabète gestationnel à l'officine.

Th. D. Pharm., Rouen, 2016, 148 p.

RESUME

Le diabète gestationnel est une pathologie dont la prévalence est en augmentation. Elle peut toucher jusqu'à 6% des femmes enceintes. Ce diabète concerne deux situations, la première est le diagnostic d'un diabète de type 2 préexistant mais découvert pour la première fois pendant la grossesse. La deuxième est l'apparition d'un diabète pendant la grossesse qui disparaît, au moins temporairement, après l'accouchement. La prise en charge est dans un premier temps la mise en place de règles hygiéno-diététiques. Puis si cela est insuffisant une insulinothérapie est prescrite. Cette prise en charge est pluridisciplinaire avec en particulier un médecin diabétologue-endocrinologue pour le suivi des mesures glycémiques et une infirmière pour les nombreux prélèvements biologiques.

Le pharmacien d'officine a acquis de nouvelles missions grâce à la loi Hôpital Patients Santé Territoires de 2009. Cette loi permet d'affirmer le rôle et le devoir de conseil et de formation du pharmacien envers les patients. Ainsi, pour les patientes diagnostiquées positives aux tests d'hyperglycémie provoquée par voie orale, le pharmacien peut les accompagner et les soutenir tout au long de la prise en charge. Des conseils sur la diététique, sur l'autosurveillance glycémique et sur l'insulinothérapie pourront compléter ceux des autres professionnels de santé et aider la patiente à mieux gérer les changements de son quotidien.

De plus, le pharmacien d'officine possède, à sa disposition, des aides techniques qui devront être adaptés à chaque femme enceinte selon ses besoins et ses envies. L'élément essentiel de la prise en charge est le lecteur de glycémie qui sera utilisé dès le diagnostic et jusqu'à l'accouchement. Il existe différents appareils d'autosurveillance qui présentent de nombreuses options. Le rôle du pharmacien sera de déterminer le lecteur le plus adapté à chaque patiente. En complément, d'autres outils sont disponibles comme les logiciels informatiques de gestion des valeurs glycémiques, les applications Smartphones et les sites internet.

MOTS CLES : Diabète gestationnel – Grossesse – Lecteur de glycémie – E-santé

JURY

Président : Pr CAPRON Roland, PU-PH

Membres : Dr KHALFI Karima, PH Diabétologue-Endocrinologue

Dr BOUNOURE Frédéric, Docteur en pharmacie

DATE DE SOUTENANCE : 30 Juin 2016