



Université de Poitiers

Faculté de Médecine et de Pharmacie

Ecole de Sages-femmes de Poitiers

**Prise en charge obstétricale et diabétologique
au cours de la grossesse
des patientes diabétiques de type 1**

Etude rétrospective observationnelle descriptive du 1^{er} janvier 2009 au 31 mai 2019 sur
69 patientes

Mémoire soutenu le 22/06/2020

Par Mme CLIPET Cyrielle

Née le 25/10/1996

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Sage-Femme

2020

COMPOSITION DU JURY :

Président : Madame DEPARIS Julia, sage-femme

Membres : Madame DUCHAMP Lola, sage-femme ; Madame POUPARD Vanessa, sage-femme

Directeur de mémoire: Monsieur PIGUEL Xavier, endocrinologue, praticien hospitalier

Sage-femme Enseignante référente : Madame PAPIN Sonia, sage-femme



Université de Poitiers

Faculté de Médecine et de Pharmacie

Ecole de Sages-femmes de Poitiers

**Prise en charge obstétricale et diabétologique
au cours de la grossesse
des patientes diabétiques de type 1**

Etude rétrospective observationnelle descriptive du 1^{er} janvier 2009 au 31 mai 2019 sur
69 patientes

Mémoire soutenu le 22/06/2020

Par Mme CLIPET Cyrielle

Née le 25/10/1996

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Sage-Femme

2020

COMPOSITION DU JURY

Président : Madame DEPARIS Julia, sage-femme

Membres : Madame DUCHAMP Lola, sage-femme ; Madame POUPARD Vanessa, sage-femme

Directeur de mémoire: Monsieur PIGUEL Xavier, endocrinologue, praticien hospitalier

Sage-femme Enseignante référente : Madame PAPIN Sonia, sage-femme

REMERCIEMENT

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes que je souhaiterais remercier.

Tout d'abord, je voudrais adresser toute ma reconnaissance à mon directeur de mémoire, pour son accompagnement, sa disponibilité et ses conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je tenais aussi à remercier ma sage-femme enseignante référente pour ses conseils, ses corrections qui ont permis l'avancée de ce travail ainsi que toute l'équipe pédagogique de l'école de sages-femmes pour le soutien apporté tout au long de la conception de ce mémoire.

Je tiens également à remercier mes proches pour leur encouragement lors de la réalisation de ce travail, notamment pour la relecture et les corrections.

Table des matières

1	Présentation du sujet et justification de l'étude	1
2	Méthodologie.....	4
2.1.	Objectifs.....	4
2.2.	Schéma d'étude	4
2.3.	Déroulement de l'étude	4
2.4.	Population de l'étude	4
2.5.	Critères de description de la population	5
2.6.	Critères de jugement	5
2.7.	Analyse des données	6
2.8.	Les aspects éthiques et réglementaires	7
3	Résultats.....	8
3.1.	Diagramme de flux	8
3.2.	Description de la population	8
3.3.	Le diabète	10
3.4.	Prise en charge préconceptionnelle	12
3.4.1.	Grossesse programmée.....	12
3.4.2.	Grossesse non programmée.....	12
3.5.	Déroulement de la grossesse	13
3.5.1.	Le diabète	13
3.5.2.	Obstétrique.....	14
3.7.	Caractéristiques des nouveaux-nés.....	20
3.8.	Prise en charge en post-partum	21
3.9.	Comparaison des résultats avec étude similaire.....	22
4	Discussion.....	25
4.1.	Principaux résultats	25
4.2.	Critique de l'étude	26
4.3.	Comparaison avec les données de la littérature	26
4.3.1	La population.....	26
4.3.2	Prise en charge diabétologique pendant la grossesse	27
4.3.3	Prise en charge obstétricale pendant la grossesse	29
4.3.4	Issue des grossesses	30
4.3.5	Caractéristiques des nouveaux nés.....	32

4.3.6	Programmation des grossesses.....	33
5	Conclusion.....	36
6	Bibliographie	
7	Annexes.....	
8	Summary and Key Words.....	
9	Résumé et mots-clés.....	

1 Présentation du sujet et justification de l'étude

Le diabète est une maladie chronique métabolique caractérisée par une hyperglycémie résultant d'un défaut de sécrétion ou de l'action de l'insuline, ou des deux conjugués (1).

En France, en 2015, 3,7 millions de personnes prenaient un traitement médicamenteux pour leur diabète (soit 5,4% de la population). A cela, s'ajoutent les personnes qui l'ignorent (2). Selon l'Atlas de la Fédération internationale du diabète (IDF) en 2019, pour le groupe d'âge 20-79 ans, la prévalence mondiale du diabète était de 9,3% soit 463 millions de patients. Les estimations des dépenses mondiales en soins de santé pour cette pathologie étaient de 760 milliards de dollars. La prévalence estimée en 2045 serait de 700,2 millions de diabétiques et les dépenses estimées à 845 milliards de dollars. De plus chaque année 128 900 diabètes de type 1 sont diagnostiqués entre 0 et 19 ans (3).

Aujourd'hui, les données récentes d'un registre national Suédois montrent un taux de mortalité plus important chez les sujets diabétiques de type 1 que chez les sujets de la population générale, de même sexe et de même âge. Cependant, le risque est limité par le bon contrôle du diabète et l'absence d'atteinte rénale (4). Toutes ces données montrent que le diabète, quelle que soit sa forme, engendre un coût humain social et économique important dans tous les pays. Cela incite l'ensemble des professionnels de santé à concourir à l'amélioration de la prise en charge glycémique des sujets diabétiques.

L'objectif de l'étude est de s'intéresser tout particulièrement au cas de la grossesse des patientes présentant un diabète de type 1 (DT1). Il représente environ 10% des cas de diabète, c'est une maladie auto-immune correspondant à la destruction massive et sélective par le système immunitaire des cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas spécialisées dans la production d'insuline (5). L'apparition de cette réaction auto-immune serait liée à l'association de gènes de prédisposition et de facteurs environnementaux encore à déterminer. Le seul traitement du diabète de type 1 est l'insulinothérapie, couplée à une éducation spécifique au contrôle de la glycémie. Toutefois, les traitements évoluent puisqu'il existe des capteurs sous cutanés capables de mesurer la glycémie interstitielle en continu, l'objectif étant d'évoluer vers un pancréas artificiel automatisé (6).

En effet, les systèmes de mesure continue du glucose (MCG) sont apparus au début des années 2000 et représentent une innovation dans le contrôle de la glycémie. Depuis, cette

technologie n'a cessé d'évoluer et les appareils peuvent désormais fournir aux patients les glycémies en temps réel et en permanence (7). Il existe actuellement 3 types de dispositifs de mesure en continu du glucose fondés sur le dosage semi-continu du glucose dans le tissu interstitiel (GI) via un capteur externe (8).

Ce système peut donc être utile tout particulièrement aux femmes enceintes devant avoir un suivi optimisé de leur diabète de type 1. Une étude a montré sa fiabilité et sa précision lors de son utilisation chez les femmes enceintes diabétiques par rapport à la surveillance par glycémie capillaire (9). En France, la première décision de remboursement d'un de ces dispositifs a été actée en avril 2017 (10). De ce fait, la revue de littérature est faible en ce qui concerne ce sujet.

Dans le contexte d'un diabète de type 1 avec toutes les complications associées à long terme, la survenue d'une grossesse comporte potentiellement des risques pour la mère et l'enfant. L'instabilité du diabète pendant la grossesse augmente le risque de mort in utero, de malformations congénitales, d'enfants mort-nés, de mort périnatale, de pré-éclampsie, d'éclampsie, de complications obstétricales, de mortalité maternelle. Une glycémie élevée peut provoquer une macrosomie comme un faible poids à la naissance, une dystocie des épaules, des blessures pour la mère et l'enfant à l'accouchement. L'enfant est également plus à risque de faire des hypoglycémies, des détresses respiratoires et un ictère après la naissance et a plus de risque de développer un diabète de type 1 ou 2. Il est démontré qu'une prise en charge optimisée avant la conception et pendant toute la durée de la grossesse permet de diminuer ces risques (11).

Cependant, la grossesse entraîne également des retentissements sur le diabète. Le premier trimestre de grossesse est marqué par une tendance à l'hypoglycémie (12). Au deuxième trimestre, les besoins en insuline augmentent puis restent stables au troisième trimestre (13). De plus, la grossesse majore le risque d'acidocétose présentant un risque de 10 à 20 % de mort fœtal (11) (12).

Il est démontré que les hypo et hyperglycémies ont toutes deux un effet délétère sur la lactogenèse. La production de lait est réduite de plus de 50% lors d'une hypoglycémie et de 60% lors d'une hyperglycémie. L'impact de l'allaitement maternel sur la glycémie maternelle dans le post-partum n'est pas encore clairement établi (14).

D'après une étude menée aux États-Unis, le diabète est à l'origine d'un coût économique supplémentaire de 30% par rapport à une grossesse sans diabète (15). En effet, une surveillance clinique et échographique plus rapprochée ainsi qu'une optimisation de l'insulinothérapie et d'éventuelles hospitalisations sont nécessaires (1).

Enfin, l'incitation par les professionnels de santé à programmer la grossesse des femmes diabétiques de type 1 est nécessaire. En effet, une étude a été réalisée au CHU de Poitiers en 2010 concluant à la présence de complications dans 51,5% des cas et que cette programmation (réalisée dans 30,3% des cas) améliorerait les risques de celle-ci, notamment sur le taux de césarienne diminuant de moitié (16). Notre étude cherchera à mettre en évidence s'il y a une évolution des pratiques de la prise en charge des femmes enceintes diabétiques dans ce centre hospitalier universitaire.

2 Méthodologie

2.1. Objectifs

Cette étude avait pour objectif principal d'évaluer la prise en charge de la grossesse sur le plan obstétrical et diabétologique des patientes diabétiques de type 1 suivies dans un centre hospitalier universitaire (CHU) depuis 2009. Elle avait pour objectif secondaire de rechercher les risques de la grossesse sur le plan obstétrical et diabétologique et de réaliser une comparaison avec une étude similaire réalisée dans le même centre entre 2000 et 2008 afin d'identifier les évolutions de pratiques dans la prise en charge des femmes enceintes diabétiques.

Cette étude permettra d'améliorer la prise en charge de ces patientes si les résultats en prouvent la nécessité.

Un autre objectif était d'évaluer la prévalence des femmes portant un dispositif de surveillance glycémique en continu et de mettre en évidence l'éventuel impact sur la prise en charge de la grossesse des patientes diabétiques de type 1.

2.2. Schéma d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective observationnelle descriptive, monocentrique et comparative réalisée dans un CHU sur 10 ans du 1^{er} janvier 2009 au 31 mai 2019. Les données ont été relevées auprès de 69 dossiers.

2.3. Déroulement de l'étude

Après accord du chef de service d'endocrinologie et du chef de service de gynécologie-obstétrique du CHU, un recensement des patientes atteintes de diabète de type 1 et ayant eu une grossesse suivie au CHU, a été fait par le service d'information médicale. La collecte des données a été faite à partir des dossiers informatisés Audipog avec un complément d'informations cherchées aux archives des dossiers obstétricaux pour les données non informatisées.

2.4. Population de l'étude

Cette étude a inclus les patientes diabétiques de type 1 présentant une grossesse prise en charge à n'importe quel trimestre pour le suivi obstétrical au CHU. Seules les patientes présentant un diabète de type 1 dont le diagnostic était certain avant la grossesse ont été

prises en compte dans l'étude pour éviter un biais dans l'analyse des données. Les femmes devaient avoir accouché d'un ou plusieurs enfants vivants ou mort-nés au CHU.

N'ont pas été incluses dans l'étude, les femmes non diabétiques, celles présentant un diabète autre que le diabète de type 1 ou présentant un diabète de type 1 diagnostiqué pendant la grossesse. Les patientes n'ayant pas eu au moins une consultation obstétricale pendant la grossesse au CHU avant l'accouchement, ou celles n'ayant pas accouché au CHU n'ont pas été prises en compte dans l'étude également.

Enfin, ont été exclues les patientes dont les dossiers sont restés introuvables malgré toutes les recherches et celles dont les dossiers comportaient des données non renseignées en lien avec les objectifs de l'étude.

2.5. Critères de description de la population

Tout d'abord, les caractéristiques pour décrire la population étudiée ont été recueillies : l'âge, la taille, le poids, l'IMC, la parité, la gestité, les antécédents médicaux particuliers et de fausse couche spontanée. Pour décrire le suivi diabétologique et obstétrical ont été relevés : l'ancienneté du diabète, l'éventuelle programmation de la grossesse (par accord du diabétologue de la grossesse dans les comptes-rendus des consultations avant la conception), la présence d'antécédents médicaux personnels particuliers, la présence de complications avant la grossesse, l'équilibre du diabète avant la grossesse (par la mesure de l'HbA1c) et l'insulinothérapie avant la grossesse (multi-injections ou utilisation d'une pompe à insuline, dose d'insuline journalière).

2.6. Critères de jugement

La prise en charge de la grossesse et de l'accouchement de la patiente, ont été évaluées en fonction des critères suivants :

- Le déroulement de la grossesse par le suivi obstétrical (suivi clinique et échographique à la recherche de toutes complications en rapport ou non avec le diabète de type 1) et diabétologique de la grossesse (évolution de l'équilibre du diabète par mesure de la glycémie quotidienne ou port d'un dispositif de mesure en continu et mesure de l'hémoglobine glyquée (HbA1c), évolution du mode d'administration de l'insuline, des doses d'insuline journalières et des éventuelles complications du diabète notamment

par le dépistage et le monitoring de la rétinopathie et de la néphropathie chez la mère)

- La survenue éventuelle d'une complication obstétricale et ou/diabétologique nécessitant une naissance avant le début spontané du travail (nécessité d'une maturation pulmonaire plus ou moins compliquée d'une décompensation acido-cétosique)
- Le mode et le terme d'accouchement, les caractéristiques de l'enfant à la naissance (Apgar, biométrie, pH, glycémie dans la 1^{ère} heure de vie, nécessité de gestes techniques de réanimation) et en suites de couches (hospitalisation en néonatalogie, ictère, hypoglycémie et/ou hypocalcémie néonatale, mode d'alimentation de l'enfant)
- Le séjour en suite de couches pour la mère (évolution insulinothérapie pendant le séjour, infection maternelle, suivi de l'allaitement maternel)
- L'équilibre glycémique en post-partum par la mesure de l'HbA1c à distance de l'accouchement

2.7. Analyse des données

La base de données et les graphiques ont été élaborés à partir de Microsoft Excel 2013 et l'exploitation des résultats a été faite grâce au logiciel Epiinfo.

Les variables quantitatives ont été décrites avec la moyenne, l'écart type et les maximums et minimums. Les variables nominales ont été décrites avec les fréquences de chacune des classes.

L'analyse statistique pour les variables catégorielles par comparaison de pourcentages a été réalisée par le test de Chi2 lorsque les effectifs théoriques étaient ≥ 5 , ou le test exact de Fisher lorsque les effectifs théoriques étaient < 5 . Pour les données quantitatives, le test de Student a été réalisé lorsque l'effectif était ≥ 30 et un test non paramétrique a été appliqué pour les effectifs < 30 .

La significativité a été retenue lorsque $p \leq 0,05$.

2.8. Les aspects éthiques et réglementaires

Les données collectées ont fait l'objet d'une déclaration à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) en application des articles 40-1 et suivant la loi « Informatique et Libertés » sur la demande de la structure de formation responsable de l'étude auprès du correspondant CNIL du CHU. La confidentialité des sujets inclus dans la base de données a été protégée par l'utilisation d'un numéro en lieu et place des données susceptibles de permettre leur identification.

3 Résultats

3.1. Diagramme de flux

La Figure 1 présente le diagramme de flux de l'étude.

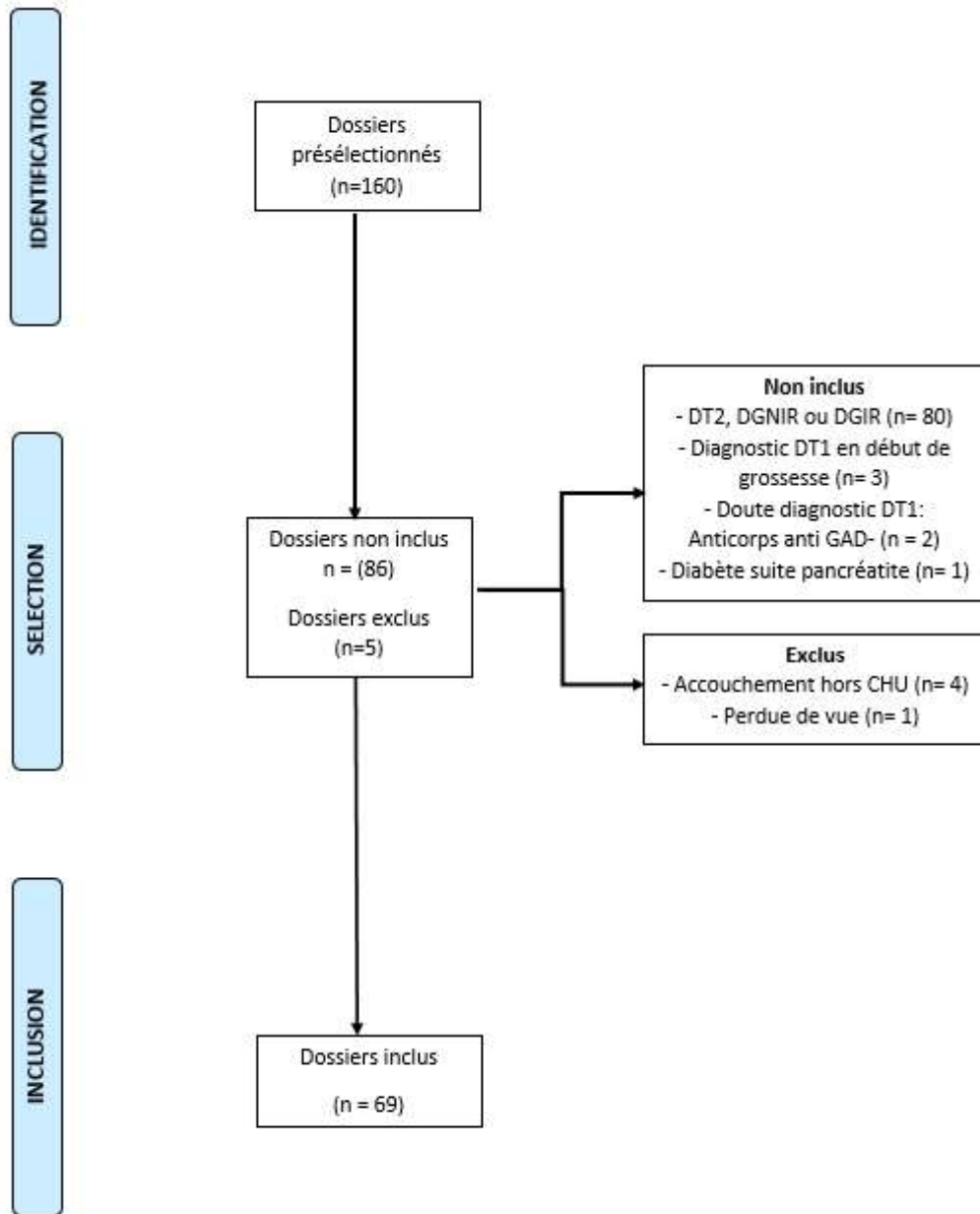


Figure 1: Diagramme de flux

Au total, notre étude a porté sur 43,1% (n=69) des 160 dossiers présélectionnés

3.2. Description de la population

Du 1er janvier 2009 au 31 mai 2019, 69 femmes qui présentaient un diabète de type 1 diagnostiqué avant leur grossesse ont été suivies et ont accouché au CHU.

Sur cette même période il y a eu 24533 accouchements dans le centre donc nous avons constaté une prévalence de 0,3% de patientes diabétiques de type 1 chez les femmes enceintes suivies.

Tout d'abord, l'âge moyen des patientes était de 30,1 (+/-5,9) ans avec un âge minimum de 19 ans et un maximum de 41 ans.

L'IMC moyen était de 24,8 (+/- 4,8) kg/m² [18-38]. Pour 2,9% (n=2) des patientes, le poids et la taille n'étaient pas renseignés dans le dossier. On note que 56,6% (n=39) d'entre elles présentaient un IMC normal.

La parité moyenne était de 0,6 (+/- 0,9) enfant par patiente [0-4]. Nous avons compté 40 nullipares soit 58% de la population et 22 primipares soit 31,9% de la population. La gestité moyenne était de 2,3 (+/- 1,8) grossesses par patiente [0-10]. L'étude comprenait 30 primigestes soit 43,48% de la population étudiée.

Dans 53,6% (n=37) des cas, nous avons noté la présence d'un antécédent médical particulier. Pour 10,1% (n=7) de la population étudiée, nous avons retrouvé un antécédent d'hypertension artérielle chronique. Dans 18,8% (n=13) des cas, une anomalie de la thyroïde était connue avant la grossesse dont 2 étaient une hyperthyroïdie et les autres étaient des hypothyroïdies. En moyenne, les femmes ayant une de ces anomalies thyroïdiennes avaient un diabète avec une ancienneté de 13,2 ans [6-19] alors que celles ayant une hypertension artérielle chronique avaient une ancienneté de 19,4 ans [6-26].

Nous avons constaté que 34,8% (n=24) des patientes avaient un antécédent d'au moins 1 fausse couche spontanée. Parmi elles :

- 1,5% (n=1) présentait une fausse couche
- 33,3% (n=23) en ont présenté 2

En moyenne, le nombre d'antécédent de fausses couches spontanées était de 0,4 (+/-0,9) avec un minimum de 0 et maximum de 2.

Le délai moyen de conception était de 6,9 (+/-9,3) mois avec un minimum de 0 mois et un maximum de 36 mois. Enfin, 2,9% (n=2) de la population avait eu recours à la procréation médicalement assistée pour obtenir la grossesse.

3.3. Le diabète

L'ancienneté moyenne du diabète des patientes était de 14,4 (+/-7,6) ans. La durée d'évolution variait de 2 à 35 ans.

L'équilibre glycémique a été évalué à partir du dosage de l'HbA1c en période pré-conceptionnelle. Cette période était d'en moyenne 3,3 (+/- 4,1) mois avant la date du début de grossesse avec un minimum d'un mois et un maximum de 24 mois avant cette date. Pour 13% (n=9) des patientes ce dosage n'était pas précisé dans le dossier. Pour les 87% (n=60) restantes, le taux moyen de l'HbA1c était de 7,6 (+/- 1,7)% [4,5-14]. La répartition des patientes en fonction de leur équilibre glycémique avant la grossesse était la suivante (Figure 2) :

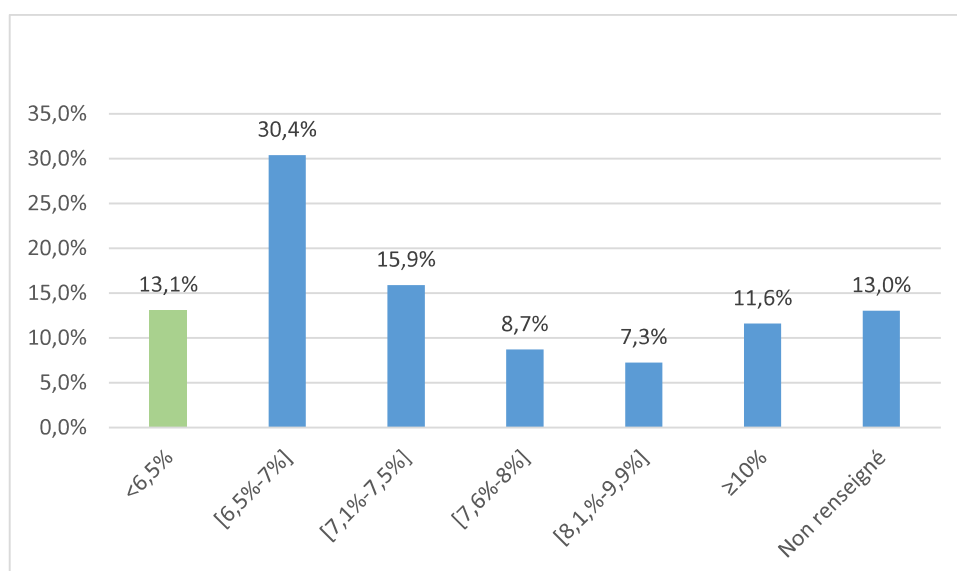


Figure 2: Répartition des patientes en fonction de leur équilibre glycémique préconceptionnelle

Concernant le mode d'administration de l'insuline :

- 42% (n=29) des patientes étaient traitées par injections sous cutanées multiples.
- 52,2% (n=36) d'entre elles étaient traitées en continu par pompe à insuline.
- 1,4% (n=1) ne recevait pas d'insulinothérapie.
- Pour 4,4% (n=3) de la population, le traitement avant grossesse n'était pas renseigné dans le dossier.

De plus, 33,3% (n=23) des patientes pratiquaient l'insulinothérapie fonctionnelle ce qui a rendu impossible le calcul des doses d'insuline rapide.

En effet, l'insulinothérapie fonctionnelle est une méthode permettant d'évaluer les glucides dans l'alimentation et de calculer la dose d'insuline nécessaire par portion de glucides.

Enfin, pour ce qui est des complications du diabète avant la grossesse, la répartition des patientes selon leur fonction rénale est présentée dans la Figure 3.

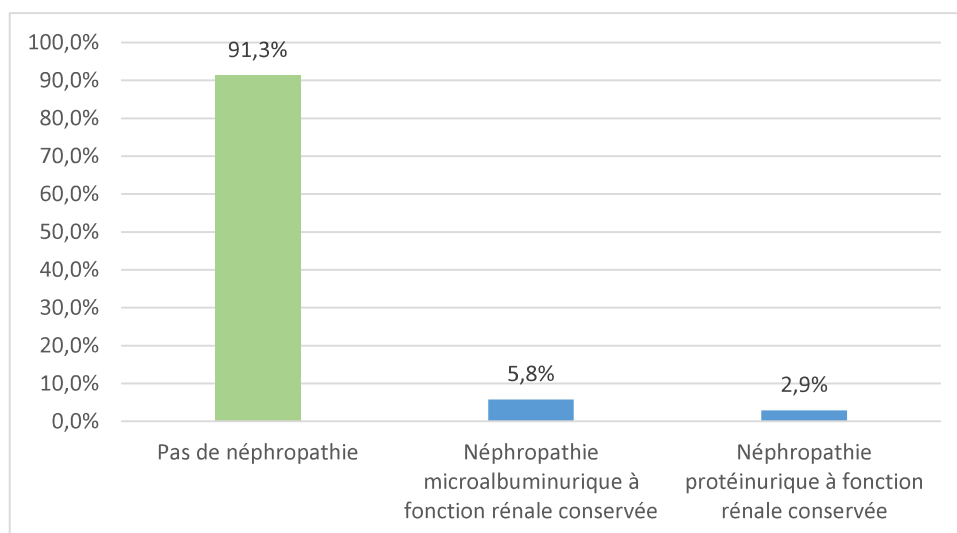


Figure 3: Répartition des patientes en fonction du statut de leur fonction rénale avant la grossesse

Le statut ophtalmique des patientes a été évalué par les résultats des fonds d'œil. 24,6% (n=17) d'entre-elles étaient concernées par un antécédent de rétinopathie diabétique avant la grossesse. La répartition des patientes selon ce statut est présentée dans la Figure 4.

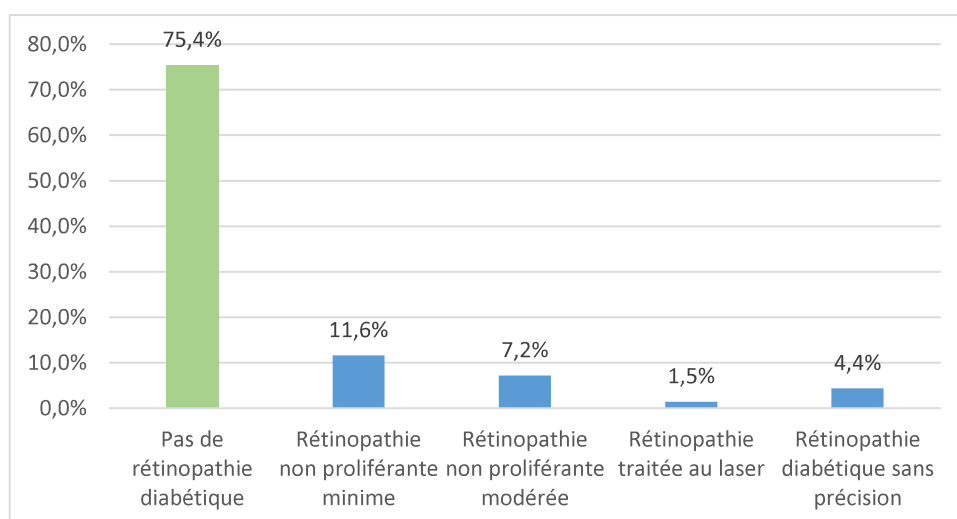


Figure 4: Répartition des patientes en fonction du statut ophtalmique avant la grossesse

3.4. Prise en charge préconceptionnelle

Dans 14,5% (n=10) des dossiers étudiés, nous n'avons pas pu déterminer s'il y a eu programmation de la grossesse avec le diabétologue.

3.4.1. Grossesse programmée

La grossesse de 53,6% (n=37) des patientes avait été programmée avec leur diabétologue. Nous avons considéré que la grossesse était programmée si celle-ci était évoquée et autorisée par le diabétologue dans les comptes rendus de consultations en amont de la conception. L'âge moyen de ces patientes était de 31,8 (+/- 4,6) ans. Elles présentaient un IMC moyen de 25,6 (+/- 5,2) kg/m². La parité moyenne était de 0,6 (+/- 0,8). La durée moyenne d'évolution du diabète était de 15,1 (+/- 7,3) ans. Enfin, le taux moyen de l'HbA1c avant la conception était de 6,9 (+/- 0,6)% avec au minimum 5,4% et au maximum 7,9%.

3.4.2. Grossesse non programmée

Pour 31,9% (n=22) des patientes la grossesse n'avait pas été programmée avec le diabétologue avant la conception. L'âge moyen de ces patientes était de 25,4 (+/- 5,4) ans. Elles présentaient un IMC moyen de 23,5 (+/- 4,6) kg/m². La parité moyenne était de 0,6 (+/- 0,9). La durée moyenne d'évolution du diabète était de 10,9 (+/- 7,4) ans. Enfin, le taux moyen d'HbA1c avant la conception était de 8,8 (+/- 2,5)% avec au minimum 4,5% et au maximum 14%.

Dans la Figure 5, un histogramme présente la répartition des patientes selon le taux d'HbA1c préconceptionnel en fonction de la programmation ou non de la grossesse.

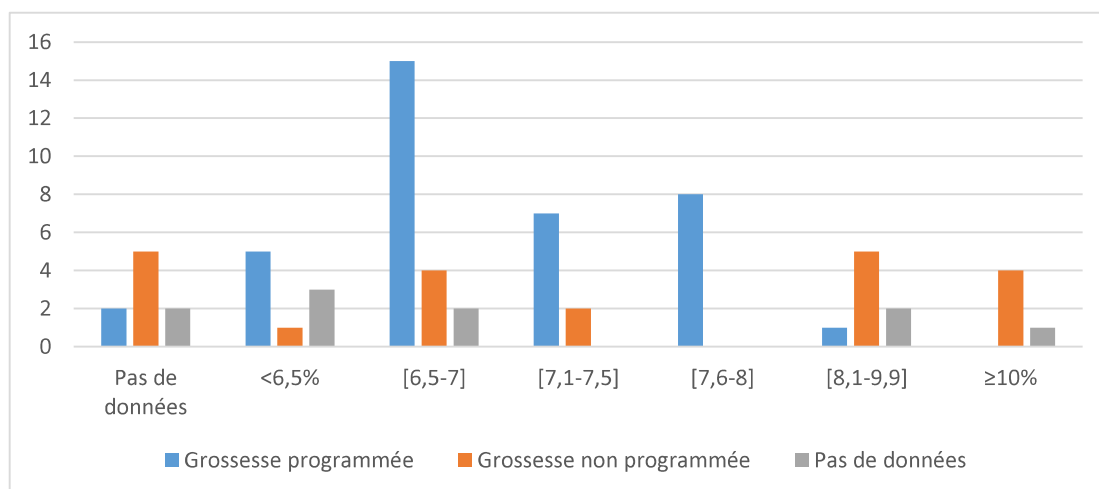


Figure 5: Répartition des patientes selon le taux d'HbA1c préconceptionnel en fonction de la programmation ou non de la grossesse

Dans le Tableau 1, une étude comparative sur les moyennes des caractéristiques générales a été réalisée, à partir des résultats présentés ci-dessus en fonction de la programmation ou non des grossesses.

Tableau 1: Comparaison des caractéristiques générales de la population en fonction de la programmation ou non de leur grossesse

	Grossesse programmée n=37	Grossesse non programmée n=22	Significativité p=
Age (années)	31,8 (4,6)	25,4 (5,4)	0,001
IMC (kg/m²)	25,6 (5,2)	23,5 (4,6)	0,123
Parité (nombre)	0,6 (0,8)	0,6 (0,9)	1,000
Ancienneté du diabète (années)	15,1 (7,3)	10,9 (7,4)	0,040
HbA1c préconceptionnelle (%)	6,9 (0,6)	8,8 (2,5)	0,001
HbA1c 1^{er} trimestre (%)	6,8 (0,6)	7,7 (1,9)	0,010
HbA1c 2^{ème} trimestre (%)	6,3 (0,6)	6,9 (1,8)	0,067
HbA1c 3^{ème} trimestre (%)	6,7 (0,8)	7,5 (2,0)	0,034
HbA1c en postpartum (%)	7,4 (0,8)	8,5 (2,5)	0,016

3.5. Déroulement de la grossesse

3.5.1. Le diabète

Les femmes ont eu en moyenne 6,2 (+/-1,6) consultations diabétologiques avec un minimum de 3 consultations et un maximum de 9. Pour 11,6% (n=8) des patientes le suivi diabétologique n'était pas renseigné.

Pour 13% (n=9) des patientes étudiées, un capteur de glycémie en continu de type Freestyle libre a été utilisé.

Elles ont réalisé en moyenne 4,3 (+/- 2,1) HbA1c durant leur grossesse avec au minimum 1 dosage et au maximum 9 dosages. 57,4% (n=39) d'entre elles ont eu 4 HbA1c ou plus durant leur grossesse.

La Figure 6 indique la répartition des patientes selon leur taux d'HbA1c et en fonction de la période de la grossesse.

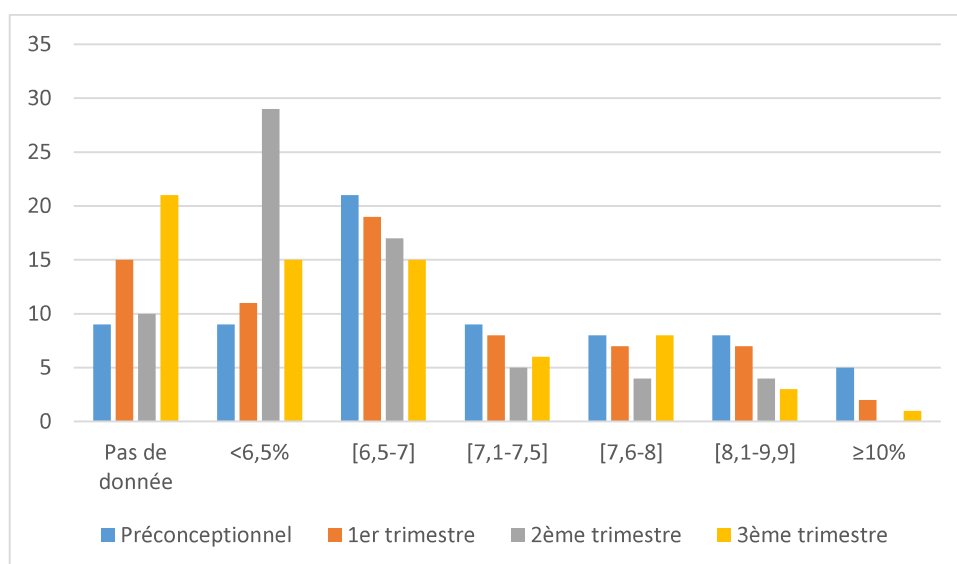


Figure 6: Répartition des patientes selon leur taux d'HbA1c et en fonction de la période de la grossesse

Durant leur grossesse, 13% (n=9) des patientes étudiées ont changé le mode d'administration d'insuline durant la grossesse. 7,2% (n=5) d'entre elles sont passées des injections à la pompe à insuline.

En ce qui concerne les examens complémentaires recommandés, 47,8% (n=33) de la population, nous avons pu retrouver dans le dossier au moins un dosage de la TSH. 1,4% (n=1) des patientes ont eu 3 fonds d'œil pendant la grossesse, 10,1% (n=7) des patientes en ont eus 2 et pour 29% (n=20) des patientes, cet examen n'était pas mentionné dans leur dossier. Parmi les 24,6% (n=17) des patientes présentant un antécédent de rétinopathie diabétique avant la grossesse, nous n'avons pas de résultats dans le dossier de fond d'œil pour 23,5% (n=4) d'entre elles. Dans 10,1% (n=7) des grossesses, une progression de la rétinopathie diabétique a été observée (3,8% (n=2) parmi les 52 grossesses sans rétinopathie initiale et 29,4% (n=5) d'aggravation parmi les 17 grossesses avec rétinopathie préexistante). Pour 47,1% (n=8) des patientes présentant une rétinopathie en période préconceptionnelle, la rétinopathie est restée stable. Dans 17,4% (n=12) de la population, aucun examen n'était renseigné dans le dossier. Dans 1,4% (n=1) des cas, la fonction rénale s'est aggravée.

3.5.2. Obstétrique

En moyenne les femmes ont démarré leur suivi au CHU au terme de 15SA + 5 jours (+/- 6SA + 5 jours) avec un minimum à 6SA et au maximum à 34SA.

Ces patientes ont eu en moyenne 10,1 (+/- 2,7) consultations obstétricales au cours de leur grossesse avec un minimum de 3 consultations et un maximum de 16 consultations.

Elles ont eu en moyenne 7,7 (+/- 1,8) échographies durant leur grossesse avec un minimum de 3 échographies et un maximum de 13 échographies.

La Figure 7 présente la répartition des femmes en fonction de la biométrie retrouvée à l'échographie du deuxième et troisième trimestre.

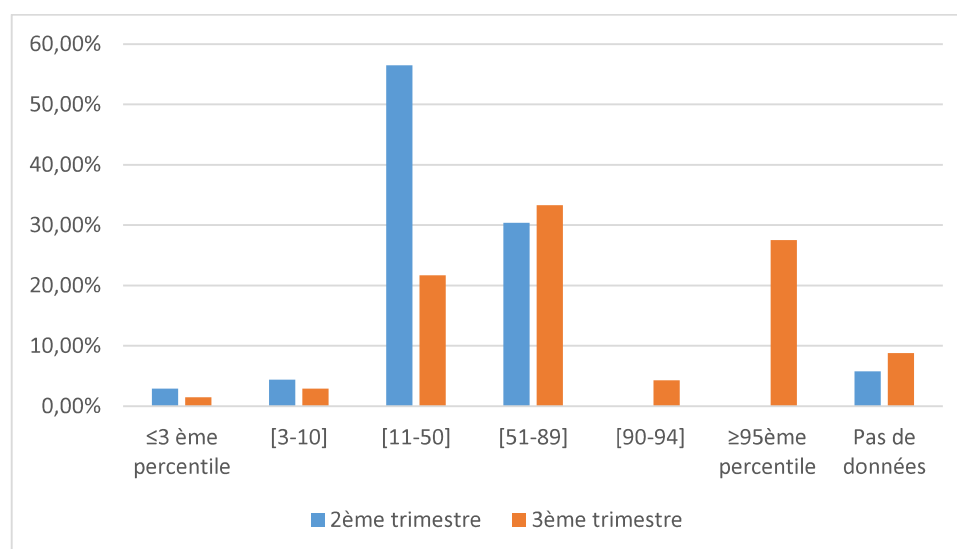


Figure 7: Répartition des patientes en fonction de la biométrie en percentile retrouvée à l'échographie du 2ème et du 3ème trimestre de la grossesse

Au total, il était estimé 28,6% (n=20) de fœtus macrosomes à l'échographie durant la grossesse. Dans 5,7% (n=4) des cas, un excès de liquide amniotique (LA) était présent dès le deuxième trimestre dont 50% (n=2) se sont compliqués en hydramnios au troisième trimestre. Pour 1,4% (n=1) des grossesses, un oligoamnios était présent. Au troisième trimestre, il y avait 10% (n=7) d'excès de LA et 5,7% (n=4) d'hydramnios tous associés à une macrosomie.

Pour 15,9% (n=11) des patientes, leur grossesse s'est compliquée d'une pré-éclampsie. Pour 27,3% (n=3) d'entre elles, leur rétinopathie diabétique et/ou néphropathie préexistante a progressé.

Pendant la grossesse, 50,7% (n=35) des patientes ont été hospitalisées au moins une fois. Parmi elles 28,6% (n=10) ont été hospitalisées plus de deux fois durant leur grossesse.

Au total il y a eu 46 hospitalisations, la Figure 8 présente ces motifs d'hospitalisation.

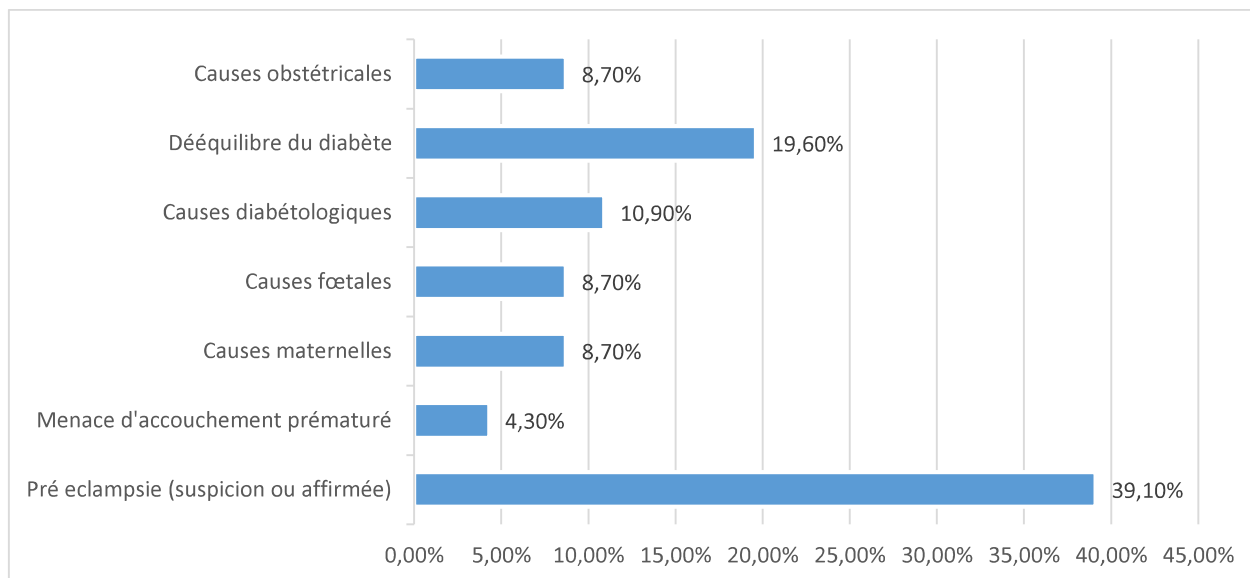


Figure 8: Motifs d'hospitalisation pendant la grossesse

Les « causes fœtales » comprenaient :

- Des anomalies du rythme cardiaque fœtal,
- Des anomalies face un retard segmentaire précoce
- Des diminutions des mouvements actifs fœtaux.

Les « causes maternelles » comprenaient :

- Une rétention aigue d'urine sur incarceration utérine
- Une appendicectomie
- Une sinusite frontale
- Une suspicion de thrombophlébite cérébrale

Les « causes obstétricales » comprenaient :

- Une cholestase
- Des ruptures prématurées des membranes

Les « causes diabétologiques » comprenaient :

- une glomérulosclérose diabétique
- une décompensation acido cétosique
- 3 mises en place de pompe à insuline

Enfin, la prise de poids totale était en moyenne de 12,7kg (+/- 5,7) kg avec un maximum de 23kg et un minimum de 0kg. 58% (n=40) des patientes avaient pris plus de 12kg au cours de leur grossesse.

Dans 2,9% (n=2) des cas il y a eu besoin d'une tocolyse. Dans 13% (n=9) des cas il y a eu une maturation pulmonaire fœtale par corticothérapie ce qui a conduit dans 44,4% (n=4) à une décompensation acido-cétosique.

3.6. Issue de la grossesse

Le terme moyen de l'accouchement était de 36SA+ 5jours (+/- 2SA+ 6jours), le terme minimal était de 24SA+ 5jours et le maximum était de 40SA+ 5jours. 30,4% (n=21) des patientes ont accouché prématurément avant 37SA, parmi elles :

- 14,3% (n=3) ont accouché avant 28SA soit 4,3% de la population
- 14,3% (n=3) ont accouché entre 28 et 32 SA soit 4,3% de la population
- 71,4% (n=15) ont accouché entre 32 et 37SA soit 21,8% de la population

11,6% (n=8) de la population a eu un début spontané du travail et 68,1% (n=47) des patientes ont eu un déclenchement artificiel du travail (DAW). Parmi ces déclenchements, les motifs étaient les suivants:

- 59,6% (n=28) systématiques
- 23,4% (n=11) dans un contexte de pré-éclampsie
- 2,1% (n=1) pour diminution des mouvements actifs fœtaux à 38SA
- 2,1%(n=1) dans le cadre d'une IMG à 24SA+5 pour un syndrome poly malformatif
- 4,3% (n=2) pour hypertrophie septale et hydramnios
- 2,1% (n=1) pour RCIU
- 2,1% (n=1) pour rupture prématurée des membranes
- 4,3% (n=2) pour diabète déséquilibré

La Figure 9 présente la répartition des patientes en fonction de leur mode d'accouchement.

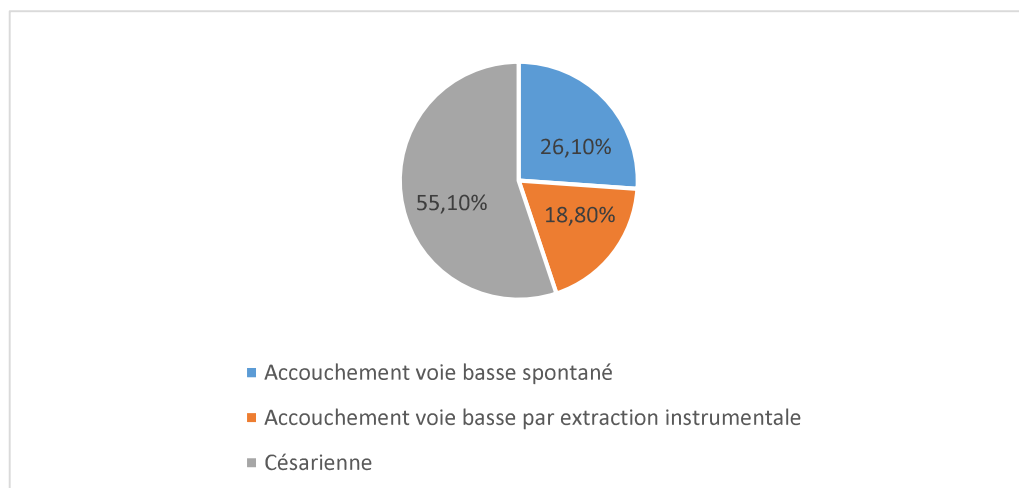


Figure 9: Répartition des patientes en fonction de leur mode d'accouchement

Les femmes ont accouché voie basse dans 44,9%% (n=31) des cas. Parmi les 55,1% (n=38) qui ont eu une césarienne, les circonstances étaient les suivantes :

- 18,5% (n=7) étaient programmées
- 44,7% (n=17) étaient en urgence pendant le travail
- 36,8% (n=14) étaient en urgence avant le travail

Les indications des césariennes sont présentées dans la Figure 10 :

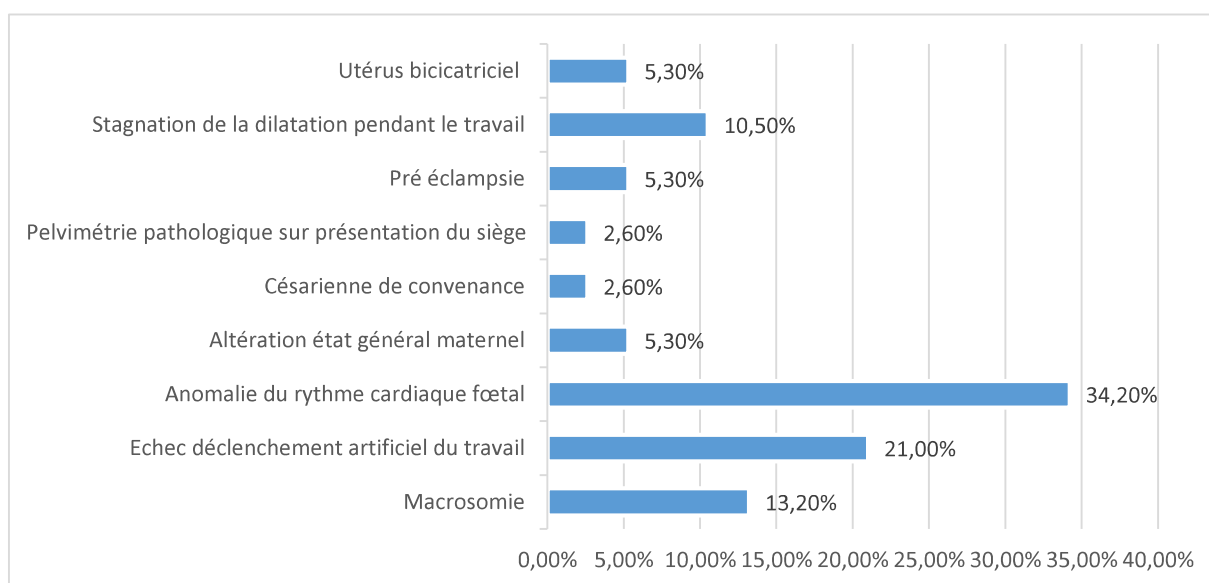


Figure 10: Etiologie des césariennes

18,8% (n=13) des patientes ont une extraction instrumentale. Pour 8,7% (n=6) des femmes, une dystocie des épaules a compliqué l'accouchement nécessitant une manœuvre de Mac Roberts et 50% (n=3) d'entre elles ont eu une manœuvre de Jacquemier.

8,7% (n=6) de la population a eu une hémorragie de la délivrance dont 66,7%(n=4) d'entre elles de plus de 1L. 1,4% (n=1) patiente a eu une rupture utérine et une hystérectomie d'hémostase.

Pour ce qui est du périnée, 66,7% (n=46) des patientes ont eu un périnée intact dont 2,1% (n=1) avec des éraillures ; 2,9% (n=2) ont eu une épisiotomie, 1,4% (n=1) une déchirure vaginale et 2,9%% (n=2) des patientes ont une déchirure de grade 3.

Une comparaison des issues de grossesse en fonction de la programmation ou non de la grossesse est présentée dans le Tableau 2.

Tableau 2: Comparaison des issues de grossesse en fonction de la programmation de la grossesse ou non

	Grossesse programmée n=37	Grossesse non programmée n=22	Significativité p=
Terme d'accouchement moyen (SA+j)	37+5 (0,9)	36+4 (3)	0,030
Hospitalisation durant la grossesse (%)	40,5 (n=15)	63,6 (n=14)	0,086
Complications obstétricales (%)	21,6 (n=8)	31,8 (n=7)	0,384
Césariennes (%)	56,7 (n=21)	31,8 (n=7)	0,060
Apgar à 1min de vie moyen	8,4 (2,4)	7,31 (3,7)	0,171
Apgar à 5min de vie moyen	9,5 (1,1)	9,1 (1,9)	0,309
pH moyen	7,18 (0,01)	7,16 (0,13)	0,353
Biométrie moyenne (Percentiles)	77,5 (25,5)	75,4 (34,3)	0,789
Macrosomie (%)	29,7 (n=11)	50,0 (n=11)	0,119

3.7. Caractéristiques des nouveaux-nés

Le pH moyen des nouveaux-nés à la naissance était de 7,16(+/-0,11) avec un minimum de 6,75 et un maximum de 7,32. Dans la Figure 11 ci-dessous, est présentée la répartition des nouveaux nés en fonction de leur pH à la naissance.

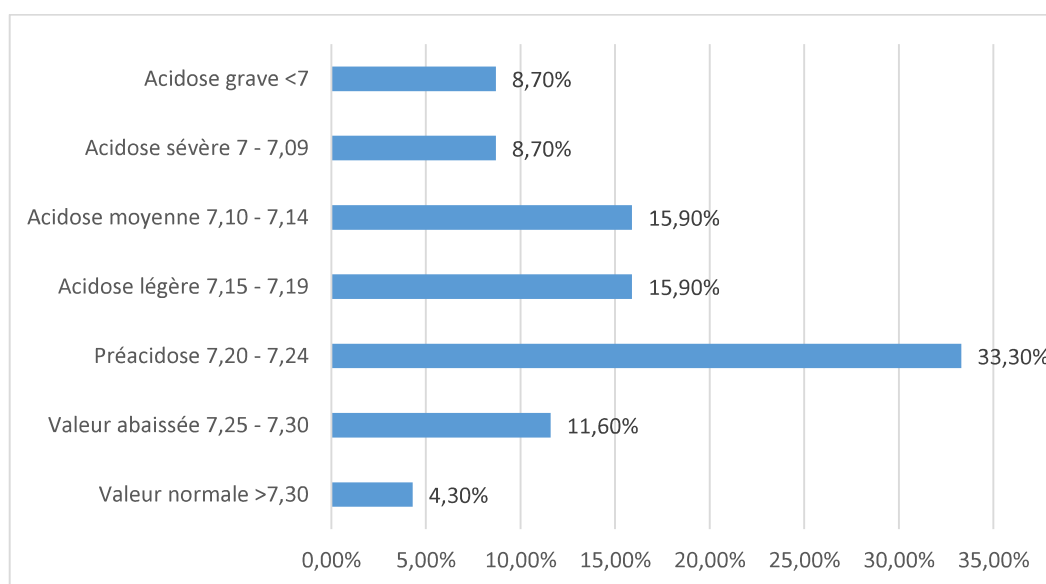


Figure 11: Répartition des nouveaux-nés en fonction de leur pH à la naissance

Le score d'Apgar moyen calculé à 1 minute était de 7,9 (+/- 2,9) avec un minimum de 4 et un maximum de 10. Celui calculé à 5 minutes était de 9,3 (+/- 1,5) avec un minimum de 0 et un maximum de 10.

A la suite de la naissance, 65,7% (n=46) des nouveaux nés ont eu besoin de gestes de réanimation. 1,4% (n=1) des nouveaux-nés étaient décédés à la naissance.

La biométrie staturo-pondérale moyenne des enfants était de 75,4 (+/-30,7) percentile avec un minimum de 0,11 et un maximum de 100 percentile. Elles ont été calculées à l'aide du logiciel AUDIPOG. Ainsi, 37,1% (n=26) des nouveaux-nés présentaient une macrosomie ($\geq 95^{\text{ème}}$ percentile) et 4,2% (n=3) présentaient une hypotrophie ($\leq 5^{\text{ème}}$ percentile).

Aucun nouveaux-nés ne présentait de malformation congénitale.

Après la naissance, 21,4% (n=15) des nouveaux-nés ont été immédiatement hospitalisés en réanimation pédiatrique. Leur durée moyenne d'hospitalisation dans ce service était de 10,8 (+/-19,6) jours avec un minimum d'une journée et un maximum de 56 jours. 15,7% (n=11) des nouveaux-nés ont été transférés immédiatement en néonatalogie et au total 31,4% (n=22) des nouveaux-nés ont été hospitalisés dans ce service après leur naissance. La durée moyenne d'hospitalisation était de 12,8 (+/-8,3) jours avec un minimum d'une journée et un maximum de 31 jours.

Pour 23,3% (n=16) des enfants, la glycémie à une heure de vie (H1) n'était pas renseignée. 37,7% (n=26) des nouveaux-nés étaient en hypoglycémie à H1 avec une glycémie moyenne 0,49 (+/-0,2) g/L, un minimum de 0,16g/L et un maximum de 1,19 g/L.

Dans la période post-natale 22,9% (n=16) des enfants ont présenté un ictère pathologique qui a nécessité un traitement par photothérapie.

3.8. Prise en charge en post-partum

Pendant le séjour à la maternité, le taux d'allaitement maternel était de 50% (n=35), celui d'allaitement artificiel était de 42,7% (n=29) et celui d'allaitement mixte de 7,3% (n=5). La répartition des patientes en fonction du mode d'alimentation pendant le séjour est présentée dans la Figure 12 :

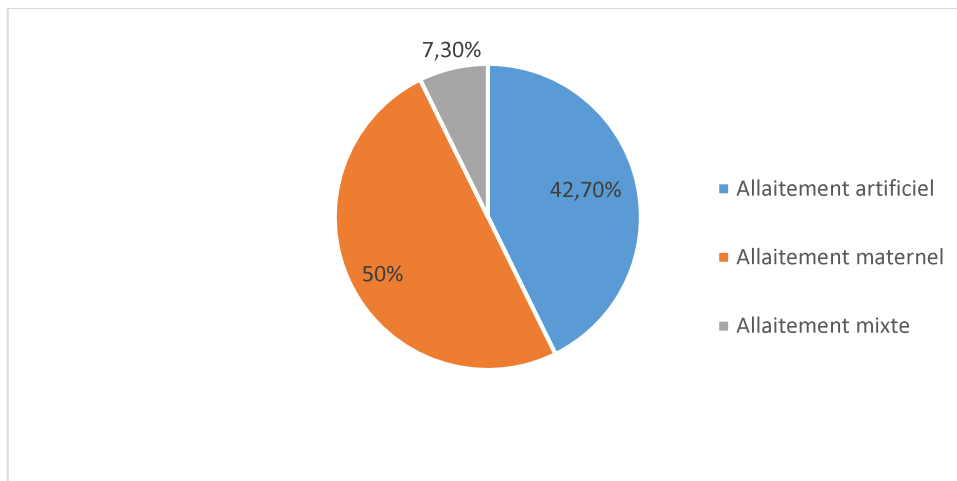


Figure 12: Répartition des patientes en fonction du mode d'alimentation dans le post partum immédiat

Pour 69,6% (n=48) des patientes, nous avons pu récupérer une valeur d'HbA1c après l'accouchement. En moyenne ce dosage était réalisé 4 (+/- 2,6) mois après l'accouchement avec un minimum de 1 mois et un maximum de 10 mois après la naissance. Ce dosage était d'en moyenne 7,7 (+/- 1,5)% avec un minimum de 4,6% et un maximum de 14,5%.

Nous n'avons pas pu étudier l'évolution des doses d'insuline pendant le séjour à la maternité puisque seulement 2,9% (n=2) des patientes présentaient une trace de ces dosages dans leur dossier.

3.9. Comparaison des résultats avec étude similaire

Nous avons analysé les caractéristiques générales dans un tableau en annexe I nous permettant de conclure que les 2 populations sont comparables.

Dans le Tableau 3 ci-dessous, nous avons comparé les deux populations sur différents critères de la grossesse, de l'accouchement et des nouveaux-nés.

Tableau 3: Comparaison des critères de la grossesse, de l'accouchement et des nouveaux-nés sur deux périodes d'étude différentes

	Etude 2009-2019 n=69	Etude 2000-2008 n=66	Significativité p=
Utilisation pompe à insuline (%)	52,2 (n=36)	22,7 (n=15)	0,001
Utilisation injections multiples (%)	42 (n=29)	77,3 (n=51)	0,001
Programmation de la grossesse (%)	53,6 (n=37)	30,3 (n=20)	0,006
HbA1c préconceptionnelle des grossesses programmées (%)	6,9 (0,6)	6,4 (0,6)	0,001
HbA1c préconceptionnelle des grossesses non programmées (%)	8,8 (2,5)	7,6 (1,2)	0,001
HbA1c 1 ^{er} trimestre (%)	7,1 (1,2)	6,7 (1)	0,56
HbA1c 1 ^{er} trimestre des grossesses programmées (%)	6,8 (0,6)	6,5 (0,7)	0,008
HbA1c 1 ^{er} trimestre des grossesses non programmées (%)	7,7 (1,9)	6,8 (1,1)	0,001
HbA1c 2 ^{ème} trimestre (%)	6,5 (0,9)	6,5 (1)	1,000
HbA1c 2 ^{ème} trimestre des grossesses programmées (%)	6,3 (0,6)	6,1 (0,7)	0,077
HbA1c 2 ^{ème} trimestre des grossesses non programmées (%)	6,9 (1,8)	6,7 (1)	0,429
HbA1c 3 ^{ème} trimestre (%)	6,9 (1,3)	6,5 (1)	0,048
HbA1c 3 ^{ème} trimestre des grossesses programmées (%)	6,7 (0,8)	6,1 (0,7)	0,001
HbA1c 3 ^{ème} trimestre des grossesses non programmées (%)	7,5 (2)	6,7 (0,9)	0,003

	Etude 2009-2019 n=69	Etude 2000-2008 n=66	Significativité p=
Pré-éclampsie (%)	15,9 (n=11)	15,1 (n=10)	0,899
Accouchement prématuré (%)	30,4 (n=21)	36,4 (n=24)	0,465
Mort fœtal in utero (%)	0,0	3,0 (n=2)	0,145
Prise de poids >12kg (%)	58,0 (n=40)	39,4 (n=26)	0,031
Oligoamnios au 3 ^{ème} trimestre (%)	1,4 (n=1)	3,0 (n=2)	0,533
Hydramnios au 3 ^{ème} trimestre (%)	2,9 (n=2)	31,8 (n=21)	0,001
Apparition d'une RD au cours de la grossesse (%)	2,9 (n=2)	8,0 (n=5)	0,163
Aggravation d'une RD préexistante au cours de la grossesse (%)	7,2 (n=5)	2,0 (n=1)	0,026
Pas d'aggravation ni d'apparition de RD (%)	72,5 (n=50)	63,0 (n=42)	0,001
Néphropathie débutante au cours de la grossesse (%)	1,4 (n=1)	9,1 (n=6)	0,128
Patiente ayant bénéficié d'un fond d'œil par trimestre (%)	1,4 (n=1)	12,1 (n=8)	0,045
Début spontané du travail (%)	11,6 (n=8)	4,5 (n=3)	0,135
Décision DAW sur conduite systématique devant le diabète (%)	45,9 (n=28)	47 (n=30)	0,848
Terme moyen d'accouchement (SA+j)	36+5 (2+6)	36+5 (2+3)	1,000
Césarienne (%)	55,1 (n=38)	44,0 (n=29)	0,196
Césarienne avant travail (%)	10,1 (n=7)	24,2 (n=16)	0,029
Ph moyen	7,16 (0,11)	7,21 (2,7)	0,878
Apgar 1min	7,9 (2,9)	7,9 (2,7)	1,000
Apgar 5 min	9,3 (1,5)	9,5 (1,8)	0,484
Biométrie (percentiles)	75,4 (30,7)	65,8 (33,12)	0,083
Macrosomie (%)	37,1 (n=26)	22,7 (n=15)	0,067
Hypotrophe (%)	4,2 (n=3)	4,5 (n=3)	0,941
Transfert en réanimation pédiatrique (%)	21,4 (n=15)	7,6 (n=5)	0,023
Transfert en néonatalogie (%)	15,7 (n=11)	27,3 (n=18)	0,100
Hypoglycémie à 1 heure de vie (%)	37,7 (n=26)	31,8 (n=21)	0,514
Ictère (%)	22,9 (n=16)	31,8 (n=21)	0,241
Allaitement maternel (%)	50,0 (n=34)	50,0 (n=33)	0,933

4 Discussion

4.1. Principaux résultats

La prévalence des patientes diabétiques de type 1 chez les femmes enceintes suivies au CHU est de 0,3%.

Pour ce qui est de la prise en charge diabétologique de la grossesse, nous constatons un taux de programmation des grossesses de 53,6% ce qui semble être bénéfique puisque nous observons une moyenne d'HbA1c moins élevée en période préconceptionnelle, au premier et troisième trimestre de la grossesse et en post partum lorsque celle-ci est programmée avec leur diabétologue. De plus, le terme moyen d'accouchement dans ce cas est significativement plus élevé et supérieur à 37SA alors qu'il est inférieur à 37SA en cas de grossesse non programmée. Seulement 1,4% des patientes ont eu les 3 fonds d'œil recommandés pendant la grossesse. Parmi les 24,6% des patientes présentant un antécédent de rétinopathie diabétique avant la grossesse, 29,4% de celles-ci ont présenté une aggravation de la rétinopathie préexistante. Dans 1,4% des cas, la fonction rénale s'est aggravée. Enfin, nous notons que 13% de notre population a utilisé un capteur de glycémie en continu de type Freestyle libre.

Sur le plan obstétrical, la fréquence d'hospitalisation durant la grossesse est de 50,7%. Le motif le plus fréquent de ces hospitalisations est la pré-éclampsie qui a compliqué 15,9% des grossesses. Pour ce qui est des issues des grossesses, le terme moyen de l'accouchement était de 36SA+ 5jours et 30,4% des femmes ont accouché prématurément. Le travail a eu un début spontané dans seulement 11,6% des cas et nous notons un taux important de césarienne de 55,1%.

En analysant les résultats de la comparaison de notre étude avec celle du même centre hospitalier entre 2000 et 2009, nous notons l'augmentation de l'utilisation des pompes à insuline ainsi que l'augmentation de la programmation des grossesses. Malgré ces résultats, nous constatons également que l'HbA1c au premier et troisième trimestre de la grossesse est en moyenne plus élevée. Par rapport au suivi ophtalmique, nous observons 5,2% d'aggravations de rétinopathie diabétique (RD) préexistante au cours de la grossesse, d'autant plus que de le taux de patientes ayant le nombre de fonds d'œil recommandé durant la grossesse a diminué significativement de 11,4%.

Pour les issues de grossesse, le terme d'accouchement moyen est identique mais nous observons une diminution des césariennes réalisées avant travail. Enfin, en ce qui concerne les nouveaux nés, les transferts en réanimation pédiatrique sont significativement augmentés de 13,8% sur notre période d'étude.

4.2. Critique de l'étude

Tout d'abord, afin d'être le plus exhaustif possible lors de la sélection des dossiers potentiels, nous avons recoupé différents codages informatiques. Nous pouvons supposer qu'un certain nombre de dossiers ont subi une erreur de codage ayant entraîné une perte de sujets et une sous-estimation de la prévalence de notre étude.

De plus, l'étude comporte un nombre de sujets inclus limité ce qui n'a pas toujours permis de pouvoir réaliser des comparaisons entre les différents groupes d'études. Cependant elle a permis de mettre en évidence certaines données intéressantes. En effet, même si l'étude comprend un faible nombre de patientes incluses, elle permet un comparatif à l'échelle du centre de niveau III et d'observer de façon précise l'évolution des pratiques.

La récolte des données a été effectuée sur les dossiers manuscrits et informatiques. Nous retrouvons donc un biais de classement lié au mode d'évaluation car certains dossiers étaient incomplets. Une informatisation complète des dossiers obstétricaux pourrait limiter ce biais.

Ensuite, la prévalence de la pathologie associée à la grossesse étant rare, les différentes études réalisées sur les patientes diabétiques de type 1 comportent souvent un faible nombre de sujets. Malgré la significativité de nos résultats et leur accord avec les données de la littérature, ils restent peu transposables à une population de plus grande échelle.

4.3. Comparaison avec les données de la littérature

4.3.1 La population

Dans notre étude, la prévalence des femmes diabétiques de type 1 suivie pour leur grossesse dans le CHU est de 0,28%. Un article écrit par Albrecht et al. en 2010 visant à évaluer la tendance des hospitalisations pour l'accouchement des femmes diabétiques aux Etats-Unis montre un taux de 0,33% d'accouchement de femmes diabétiques de type 1 (17). De plus, dans un rapport établi en 2018 par Kitzmiller et al. sur le diabète préexistant à la grossesse rapporte une prévalence du diabète d'environ 0,3% (18). Ces données sont en accord avec la prévalence de notre étude. De plus, celle-ci était identique sur la période d'étude 2000-2009.

Donc la prévalence des femmes diabétiques de type 1 suivie pour une grossesse n'augmenterait pas, ce qui n'est pas en accord avec l'augmentation de la prévalence du diabète de type 1 dans la population générale en France. En effet, selon les rapports de Santé Publique France, entre 2010 et 2017 la prévalence a augmenté de 0,4% chez les femmes mais l'incidence a diminué. De plus, le département figure dans ceux ayant une prévalence de diabétiques la plus faible en France. L'incidence augmente chez les enfants et de plus en plus jeune. En effet depuis 2010, le nombre de jeunes diabétiques connaît une croissance annuelle de 4% en France et 20% d'entre eux ont déclaré leur diabète avant l'âge de 4 ans (19). Donc tous ces éléments peuvent expliquer le fait que nos résultats ne traduisent pas encore cette augmentation.

4.3.2 Prise en charge diabétologique pendant la grossesse

En ce qui concerne la surveillance ophtalmique, nous constatons que seulement 1,4% des patientes ont eu les 3 fonds d'œil recommandés. En effet, il est indiqué de réaliser un fond d'œil avant la grossesse. S'il ne révèle pas de rétinopathie diabétique il devrait être réalisé en début de grossesse puis tous les trimestres et en post-partum. Sinon un suivi mensuel et en post-partum est indiqué (20) (21). Dans notre étude, aucune patiente ayant une rétinopathie préexistante n'a eu de suivi mensuel (24,5% d'entre elles ont eu aucun examen) et l'analyse des dossiers n'a pas permis d'obtenir de résultats concernant l'examen en post-partum. Nous constatons une progression de la rétinopathie diabétique (RD) de 10,1% ce qui est inférieur à celle de la littérature comprise entre 20 et 28% dans les études les plus récentes (22) (23) (24). Comme l'écrit Vambergue. A. et Bourry.J dans leur article en 2018, les facteurs de risques de progression de la RD au cours de la grossesse sont un équilibre glycémique insuffisamment contrôlé avant la grossesse, une baisse trop rapide de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) au premier trimestre et ceci quelle que soit l'HbA1c à la conception, l'existence et la sévérité de la RD avant la grossesse, la durée de diabète, l'hypertension artérielle et la néphropathie (25). Notre taux plus faible de progression de la RD peut s'expliquer par le peu de facteurs de risques présents dans notre population. Bien que le taux reste inférieur à celui de la littérature, nous observons dans notre étude qu'il n'y a pas d'augmentation d'apparition de rétinopathie diabétique mais qu'il y a une augmentation de 5,2% ($p=0,026$) des aggravations de RD préexistante au cours de la grossesse. Cette augmentation peut s'expliquer par le moins bon taux moyen d'HbA1c au troisième trimestre de la grossesse de notre étude.

Cependant le pourcentage de femmes présentant une stabilité du statut ophtalmique pendant la grossesse a augmenté de 9,5% ($p=0,001$). Le peu de patientes ayant le nombre de fonds d'œil recommandé durant la grossesse, (d'autant plus que ce taux a diminué significativement de 11,4% ($p=0,045$) pourrait s'expliquer par le manque d'ophtalmologistes en France et en particulier dans le département. En effet, selon le Syndicat National des Ophtalmologistes de France (SNOF), il y aura une diminution de 40% des ophtalmologistes d'ici 2025 et depuis 2010 la capacité de soins des ophtalmologistes est inférieure aux besoins de soins pour l'ensemble de la population en France (26). Cependant le recours à un rétinographe réalisé par une infirmière diplômée d'état et qui télétransmet les clichés à l'ophtalmologue pourrait répondre à cette carence médicale. En effet, cette technique de dépistage de la rétinopathie diabétique est indiquée dans les recommandations de la HAS 2010. Il est noté que la lecture différée de rétinographies prises par du personnel paramédical et transmises à l'ophtalmologiste pour être interprétées à distance peuvent être utilisées pour le dépistage de la rétinopathie diabétique. Cette mise en place d'un programme de dépistage par lecture différée de photographies du fond d'œil sous certaines conditions de réalisation (pour des populations diabétiques sans rétinopathie diabétique diagnostiquées et âgées de moins de 70 ans) pourrait être une des réponses à un suivi ophtalmologique insuffisant de la population diabétique (27).

De plus, nous observons dans les résultats un taux de dosage de la TSH durant la grossesse dans 47,8% des cas. Or, en 2017, l'ATA a émis des recommandations sur le diagnostic des pathologies thyroïdiennes de la grossesse et du post partum qui comprennent le dosage systématique de la TSH chez les femmes enceintes diabétiques de type 1 en début de grossesse.

Nous constatons également que les patientes ont réalisé en moyenne 4,3 ($\pm 2,1$) HbA1c durant leur grossesse et que 57,4% d'entre elles en ont eu 4 ou plus. Dans les recommandations de l'association américaine du diabète (ADA) 2020 ainsi que celles de la société francophone du diabète (SFD) 2010 portant sur la prise en charge de cette pathologie durant la grossesse, nous retrouvons qu'une surveillance plus rapprochée du dosage de l'HbA1c (mensuelle plutôt que trimestrielle habituellement) serait indiquée étant donné l'altération de la cinétique des globules rouges pendant la grossesse et les changements physiologiques des paramètres glycémiques (11) (28).

Ensuite dans notre étude, nous remarquons une augmentation de 29,5% ($p=0,001$) de l'utilisation des pompes à insuline ainsi qu'une diminution significative de 35,3% ($p=0,001$) de l'utilisation des injections multiples. Le manque de données dans la littérature ne nous permet pas de comparer à une plus grande échelle le taux d'utilisation des pompes à insuline chez les patients diabétiques de type 1 de notre population. Cependant cette augmentation semble en adéquation avec l'histoire des pompes à insuline. En effet, l'année 2000 marque le début du remboursement de celles-ci par l'assurance maladie et dans les années 2010, l'arrivée sur le marché des capteurs de glucose couplés à ces pompes a eu pour effet une nette augmentation de leur utilisation par les patientes (29).

Notre étude n'a pas permis d'obtenir des résultats concernant l'impact des capteurs de mesure de glucose en continu sur la grossesse mais dans la littérature, une étude a montré que l'utilisation de la MCG couplée à la pompe à insuline améliore de façon plus importante la glycémie que par l'utilisation seule de la pompe conventionnelle au cours des 6 premiers mois chez les patients qui portent des capteurs CGM au moins 70% du temps. De plus, la MCG identifie 4 fois plus de schémas glycémiques élevés ou faibles que l'autocontrôle de la glycémie capillaire. Elle peut réduire les taux d'HbA1c jusqu'à 1% comparativement aux prélèvements digitaux. (30)

4.3.3 Prise en charge obstétricale pendant la grossesse

Dans l'annexe II, nous avons comparé notre population à celle du rapport 2016 de l'enquête nationale périnatale (EPN) en métropole (31). Le tableau montre que dans la population de l'EPN il y a significativement moins de femmes entre 35 et 39 ans, plus de femmes avec une parité supérieure ou égale à 2 et moins de nullipares que dans notre étude. Pour les autres tranches d'âge, les parités inférieures à 2 et l'IMC, les deux populations sont comparables. La moyenne d'âge de notre population étant de 30,1 ans, elle se situe dans une tranche non différente de l'EPN ; il en est de même avec l'IMC moyen. Ainsi, en comparant les résultats des deux études, nous ressortons quelques résultats discutables malgré les quelques différences significatives entre les deux populations.

Tout d'abord, durant la grossesse nous remarquons que le nombre de femmes hospitalisées et la moyenne du nombre d'échographies respectivement de 50,7% et 7,7 (+/-1,8) sont plus élevés que dans l'EPN (18,1% et 5,5+/-2,8). Dans notre étude, les deux principaux motifs d'hospitalisation sont la pré éclampsie et le déséquilibre du diabète.

Ainsi comme Mol et al. l'ont écrit en 2016 dans leur article portant sur la pré-éclampsie, le diabète de type 1 est un facteur de risque important de pré-éclampsie, donc nous pouvons supposer que la cause de ce résultat est bien le diabète (32). En France, la prévalence de pré-éclampsie est d'environ 5% dans la population générale (33). Dans notre étude, la prévalence est de 15,6% ce qui est en accord avec les données de la littérature pour une population de patientes diabétiques de type 1. En effet, une étude de 2011 sur les risques de la pré-éclampsie sur les grossesses avec un diabète de type 1 d'une population Norvégienne ainsi qu'une étude de 2012 de la société francophone du diabète rapporte une prévalence de la pré-éclampsie au cours de la grossesse des femmes diabétiques de type 1 de 12 à 20%, 4 à 5 fois plus importante que dans la population générale. Cette pathologie entraînerait un sur-risque de progression de RD ou néphropathie préexistante à la grossesse (34) (35). En effet, dans notre étude, 27,3% des patientes ayant présenté une pré-éclampsie ont vu leur RD et/ou néphropathie préexistante s'aggraver.

En ce qui concerne les consultations prénatales obstétricales, nous observons dans notre étude une moyenne de 10,1 (+/- 2,7) contre 10 (+/- 3,8) dans l'EPN. Finalement, le diabète ne semblerait pas entrainer plus de consultations obstétricales. Cependant des consultations de spécialistes tel que le diabétologue, l'ophtalmologue s'avèrent nécessaires pour le suivi de ces grossesses à risques.

Au CHU, nous constatons en comparant les résultats sur les deux périodes d'étude une augmentation significative de 18,6% de prise de poids supérieure ou égale à 12kg pendant la grossesse. ($p=0,031$). En annexe III, nous avons comparé les groupes d'IMC des deux populations de femmes diabétiques de type 1 sur les deux périodes d'études différentes et nous remarquons que sur la période d'étude 2000-2009 il y a significativement plus de femmes avec une obésité de grade 1 par rapport à notre population. Ainsi nous pouvons supposer que notre augmentation de prise de poids supérieure ou égale à 12kg pendant la grossesse est due à cette différence dans les deux groupes d'études puisque qu'il est recommandé par la HAS de limiter à 7 kilos la prise de poids des femmes ayant un IMC supérieur à 30kg/m² (36).

4.3.4 Issue des grossesses

En comparant les résultats des deux périodes d'étude du CHU nous constatons que le terme moyen d'accouchement est identique à 36SA+5j.

Nous pourrions l'expliquer par le fait que la grossesse chez les patientes diabétiques de type 1 reste à risque malgré l'amélioration de sa prise en charge notamment par le risque important de pré-éclampsie comme indiqué ci-dessus qui comme Mol et al. l'ont écrit dans leur article de 2016 est responsable d'accouchement prématuré (32) De plus, il est en accord avec les données de la littérature puisque nous retrouvons dans un article de 2010 écrit par Langbour-Remy. et portant sur une étude visant à rechercher les étiologies des césariennes chez les femmes diabétiques de type 1 un terme moyen d'accouchement de 36SA+3j (37). Cette même étude rapporte également un taux de 37% d'enfants accouchés prématurément dont 75,7% entre 32 et 37SA et 24,3% avant 32SA. Dans notre étude, 30,4% des patientes ont accouché prématurément avant 37SA, parmi elles : 71,4% ont accouché entre 32 et 37SA soit 21,8% de notre population et 28,6% avant 32SA soit 8,6% de notre population. Une étude écrite par Eidem. et al. visant en 2011 à évaluer la mortalité périnatale des enfants nés à terme et prématurés de mère diabétique de type 1 rapporte un taux d'enfants nés avant 37SA à 26,4% et 3,4% avant 32SA. Nos résultats semblent être en accord avec les données de la littérature.

Dans notre étude nous observons un taux de césarienne important de 55,1%. L'enquête périnatale de 2016 annonce un taux de césarienne de 20,4% ce qui reflète le taux dans la population générale. Or des études estiment que le diabète préexistant comporte un risque 3 à 4 fois plus important de césariennes et notre pourcentage est en accord avec les données de la littérature. Dans d'article de Langbour-Remy. et al. cité précédemment, le recours à la césarienne chez ces patientes est 3 fois supérieur à celles sans diabète (37).

De plus, une étude au CHU de Toulouse réalisée entre 2013 et 2015 portant sur l'évaluation du risque de césariennes en cas de diabète préexistant à la grossesse rapporte un taux de césariennes de 44,8% dans le groupe des patientes diabétiques de type 1, 2,1 fois plus élevé que dans le groupe sans diabète (38). Enfin, un article de Xu et al en 2020 rapporte dans une étude menée de 2006 à 2017 ayant pour but de mettre en évidence les risques périnataux des grossesses compliquées par un diabète de type 1, un taux de césariennes de 65,2%, 2,4 fois plus élevé que chez les patientes non diabétiques (39). Ainsi notre pourcentage élevé qui est 2,7 fois plus important que le taux de césarienne dans la population générale est en accord avec les données de la littérature.

Nous pourrions également supposer que le risque de césariennes est plus important par rapport à une grossesse à bas risque car une étude menée au CHU de Poitiers et CH de Châtellerauld en 2012 visant à évaluer les interventions obstétricales au sein d'une population à bas risques ainsi qu'une étude regroupant 64100 femmes de 2009 à 2015 dans 10 maternités différentes afin d'étudier l'impact des facteurs organisationnels sur le taux de césarienne dans une population à bas risques montrent des taux de césarienne de respectivement 2,8% et 5,5 à 11,3% (40) (41). Dans l'annexe IV, nous avons réalisé une comparaison des moyennes d'HbA1c avant et au cours de la grossesse en fonction du mode d'accouchement et nous remarquons que celles-ci sont significativement plus élevées à tous les trimestres de la grossesse chez les patientes césarisées. Cela renforce la nécessité d'un bon équilibre glycémique tout au long de la grossesse afin d'améliorer le pronostic obstétrical de la grossesse.

Dans notre étude, nous constatons après l'analyse de nos résultats que le taux de césarienne avant travail a diminué de 14,1% ($p=0,029$). Les résultats sur les étiologies des césariennes nous montrent que la macrosomie est une cause importante de césarienne avant travail. Nous pouvons supposer que l'amélioration de la précision et de la fiabilité des échographes a participé à permettre davantage de tentatives d'accouchements par voie basse.

Nous constatons également dans notre étude un taux d'accouchements voie basse instrumentale de 18,8% dans notre étude contre 12,1% dans l'enquête périnatale. Dans l'article de Langbour-Remy et al., nous retrouvons un taux d'extraction instrumentale de 20% chez un groupe de femmes diabétiques de type 1. En effet, comme écrit dans la partie suivante, nous avons un taux de macrosomie bien supérieur dans notre étude par rapport à l'EPN. Or celle-ci est un facteur de risques important d'extraction instrumentale. Donc nous supposons que le diabète de type 1 augmente le risque d'extraction instrumentale.

4.3.5 Caractéristiques des nouveaux nés

Nous remarquons un taux de macrosomie de 37,1% dans notre étude comparativement à l'EPN qui en compte 6,3%. Nous observons que dans sur la période 2000-2009, ce taux était de 22,7%, cette différence est non significative ($p=0,067$). Dans l'annexe V, nous avons comparé les moyennes d'HbA1c avant et au cours de la grossesse en fonction de la macrosomie ou non des nouveaux-nés.

Nous constatons que ces valeurs d'HbA1c sont significativement plus élevées au premier et second trimestre de la grossesse dans le groupe « nouveaux-nés macrosomes ». Ainsi, ces résultats montrent que l'équilibre glycémique notamment dans les deux premiers trimestres de la grossesse est essentiel pour le pronostic néonatal.

De plus, nous observons dans notre étude un taux de 37,1% de nouveaux nés transférés dans un autre service que la maternité suite à leur naissance contre 10,4% dans l'EPN de 2016. En effet, l'article écrit par Xu. Et al en 2020 cité précédemment nous montre que le diabète de type 1 favoriserait la macrosomie ou hypotrophie, l'ictère et l'admission en unité de soins intensifs avec des taux respectivement de 14,5%, 4,8%, 8,7% et 24,6% (39). De plus, Eidem et al. rapporte en 2010 dans une étude concernant les anomalies congénitales des nouveaux-nés de mères diabétiques de type 1 que plus des 2/3 des nouveaux-nés sont transférés dans une unité de soins intensifs comparés à 11% dans la population générale (42). Les taux d'hypotrophie et d'admission en réanimation pédiatrique respectivement de 2,4% et 21,4% sont en accord avec les données de l'article de Xu et al. Or, les taux de macrosomie et d'ictère qui sont de 22,9% dans notre étude sont plus élevés que dans les données de la littérature. Cela peut s'expliquer par le faible nombre de cas de notre étude.

De plus, nous constatons une augmentation de 13,8% ($p=0,023$) des transferts immédiats après la naissance en réanimation pédiatrique.

Pour ce qui est du mode d'alimentation des nouveaux-nés, le taux d'allaitement maternel dans notre étude est de 50%, celui-ci n'a pas évolué au CHU sur la même population. En France, en 2016 et d'après les données du certificat de santé du 8^{ème} jour, le taux d'allaitement maternel est de 68,1% (43). Un article de 2015 écrit par Cordero et al. portant sur l'issue des nouveaux-nés macrosomiques de mères diabétiques et non diabétiques conclut que les nouveaux nés macrosomiques de mères diabétiques sont plus à risque d'admission en unité de soins intensifs à la naissance entraînant une séparation mère-enfant et un taux d'initiation à l'allaitement maternel plus faible (44) Donc notre pourcentage d'allaitement maternel plus faible que dans la population générale pourrait s'expliquer par le taux important d'enfants admis en réanimation pédiatrique dans notre étude.

4.3.6 Programmation des grossesses

Nous traitons finalement le sujet de la programmation de la grossesse puisque nos conclusions précédentes sont en lien avec celles-ci.

Nous observons une augmentation de celles-ci de 23,3% ($p=0,006$). Aujourd'hui ce taux serait de 53,6%. En effet il est aujourd'hui établi par les professionnels de la santé qu'une prise en charge préconceptionnelle et qu'un bon contrôle glycémique tout au long de la grossesse sont indispensables pour améliorer le pronostic de la grossesse chez les femmes qui ont un diabète de type 1 (35). Dans une étude écrite par Kachoria et al. en 2014 portant sur les soins préconceptionnels des femmes ayant un diabète gestationnel et pré-gestationnel, nous constatons un taux de programmation de la grossesse de 53% chez les femmes ayant un diabète préexistant à la grossesse (45). De plus, une étude en Espagne rédigée par Carrasco Falcón et al en 2018 et portant sur les facteurs prédisposants aux programmations de la grossesse des femmes diabétiques rapporte un taux de 54,5% de femmes diabétiques de type 1 ayant bénéficié d'un contrôle préconceptionnel (46). Enfin, une étude réalisée en Australie et écrit par Komiti et al. en 2013 sur les facteurs psycho-sociaux des femmes avec un diabète préexistant à la grossesse ayant bénéficié de soins préconceptionnels rapporte un taux de 55,3% (47). Donc le résultat de notre étude semble similaire à ceux de la littérature et est d'autant plus satisfaisant que l'étude similaire réalisée 10 ans plus tôt avait montré une part de grossesses programmées inférieure à celle observée dans la littérature.

Nous constatons également dans notre étude que pour les grossesses programmées l'âge moyen des femmes est significativement plus élevé (31,8 vs 25,4), l'ancienneté du diabète moyenne est significativement plus élevée (15,1 vs 10,9) et la moyenne du taux d'HbA1C en période préconceptionnelle, au 1^{er} trimestre et 3^{ème} trimestre de la grossesse et en post partum est significativement plus faible que les grossesses non programmées. Le terme d'accouchement est significativement plus élevé quand la grossesse est programmée (37SA+5j vs 36SA+4j). Ces éléments nous permettent de supposer que la programmation de la grossesse favoriserait un accouchement à terme une HbA1c préconceptionnelle se rapprochant des objectifs recommandés soit <6,5% et connue pour réduire le risque d'anomalies congénitales, de pré éclampsie, de macrosomie et d'autres complications pendant la grossesse (28). L'étude en Espagne de 2018 citée précédemment, montre un âge maternel et une ancienneté du diabète similaire entre le groupe ayant eu une programmation de la grossesse et celui n'en ayant pas eu. Elle montre que parmi les femmes ayant programmé leur grossesse un plus grand nombre vivaient avec leur conjoint, étaient suivies par un endocrinologue, étaient actives professionnellement, avaient connaissance des risques du diabète ou avaient un plus grand nombre d'antécédents de fausses couches spontanées.

N'ayant pas pris en compte les facteurs socio-économiques dans notre étude, nous ne pouvons pas savoir si ces facteurs influenceraient la programmation de la grossesse. Mais l'âge et l'ancienneté du diabète ne seraient pas un lien de causalité de la programmation de la grossesse. Un article écrit en 2010 par Wahabi et al. à propos d'une meta-analyse sur la programmation de la grossesse des femmes diabétiques confirme l'efficacité de celle-ci sur la diminution des malformations congénitales, des accouchements prématurés, de la mortalité périnatale et de la diminution de l'HbA1c au premier trimestre de la grossesse (48). Ainsi, nos résultats confirment que la programmation de la grossesse favoriserait un accouchement à terme.

De plus, nous constatons également dans notre étude que la moyenne de l'HbA1c mesurée en post partum est significativement plus faible quand la grossesse est programmée. L'analyse des études sur la programmation des grossesses des femmes diabétiques de type 1 n'a pas permis de ressortir des résultats concernant l'équilibre glycémique en post-partum, mais cette donnée renforce l'importance des soins en préconceptionnel.

Enfin, si nous comparons les moyennes d'HbA1c en fonction de la programmation des grossesses des deux études du centre de niveau 3, nous constatons une augmentation de ce dosage en période préconceptionnelle si la grossesse est programmée ($p=0,001$) passant de 6,4 à 6,9% et une augmentation de 7,6% à 8,8% si la grossesse n'est pas programmée ($p=0,001$). Nous remarquons cette même tendance au premier et au deuxième trimestre de la grossesse. De plus, au troisième trimestre la moyenne d'HbA1c est significativement plus élevée ($p=0,048$) passant de 6,5% à 6,9%. Ces résultats ne sont pas en accord avec l'augmentation de la programmation des grossesses qui vise à diminuer le taux d'HbA1c mais cela pourrait s'expliquer par le faible effectif de notre étude.

Ainsi, nous remarquons qu'une éducation thérapeutique est essentielle. Le centre hospitalier étudié a inauguré en 2018 une structure dédiée à la santé « La villa santé ». Un de ses objectifs est l'éducation thérapeutique des patients atteints de maladies chroniques afin de mieux vivre au quotidien. Un atelier sur « le diabète de type 1 et la grossesse » est désormais proposé dans ce centre et permettra probablement à une amélioration de la préparation des grossesses et ainsi de la prise en charge de cette pathologie durant cette période.

5 Conclusion

Pour conclure, la fréquence de la grossesse associée au diabète de type 1 est rare, de l'ordre de 0,3% des grossesses. Même si sa prévalence est faible, il est important de s'y intéresser car nous savons que ces grossesses sont à risques. En effet, notre étude confirme qu'il y a un risque augmenté d'accouchement prématuré, d'hydramnios, de pré-éclampsie, de césarienne, de macrosomie et de transfert du nouveau-né à la naissance en réanimation pédiatrique. Nous constatons en accord avec les données de la littérature que le pronostic de la grossesse s'améliore nettement lorsque celle-ci est programmée avec le diabétologue avant la conception. Dans notre étude, les grossesses sont programmées dans 53,6% ; un résultat similaire à ceux retrouvés dans d'autres données littéraires. Cela est d'autant plus satisfaisant que dans le même centre sur la période 2000-2009 ce taux était inférieur à ceux retrouvés dans la littérature. Ce résultat pourrait être amélioré notamment par un renforcement des actions éducatives. De plus, il serait intéressant d'étudier en France les facteurs influençant la programmation ou non de la grossesse en cas de diabète afin de cibler les femmes ayant besoin de ces actions. Des actions d'amélioration sont en cours au CHU pour la prise en charge des patientes diabétiques de type 1 enceintes mais nous observons qu'il pourrait y avoir des améliorations à effectuer dans le respect des examens complémentaires à réaliser selon les recommandations et dans la transmission des données entre le service de diabétologie et celui de gynécologie-obstétrique afin d'assurer un meilleur suivi pluridisciplinaire. Ce suivi est important autant au cours de la grossesse qu'en post partum où les données de la littérature manquent. Enfin, dans notre étude 13% de la population a porté un capteur de mesure en continu de glucose. Le manque d'informations dans les dossiers n'ayant pas permis de conclure sur un éventuel bénéfice peut s'expliquer par le fait que ce dispositif est remboursé en France depuis avril 2017 et qu'il y a encore peu de sujets portants ces dispositifs. Cependant, dans les données de la littérature, ces systèmes semblent être une solution efficace pour améliorer l'équilibre du diabète qui est prouvé comme étant un élément essentiel dans le bon déroulement de la grossesse. D'autres études pourraient être réalisées en France afin de déterminer les bénéfices de ces capteurs durant la grossesse. Enfin une étude en France serait intéressante car il y a peu d'études dans ce pays et bien que la prévalence soit rare, le nombre d'accouchements de femmes diabétiques de type 1 serait d'environ 2000 par année; ce qui représente une population d'étude importante.

6 Bibliographie

1. Monnier L, Fumat C. Diabétologie. 2ème édition. Elsevier Masson; 2014. 464 p.
2. Les chiffres du diabète en France [Internet]. FFD Fédération française des diabétiques. [cité 16 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete/chiffres-france>
3. Williams R, Colagiuri S, Almutairi R. IDF DIABETES ATLAS Ninth edition 2019. International Diabetes Federation; 2019.
4. Chiffres clés | Société Francophone du Diabète [Internet]. [cité 16 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.sfdiabete.org/presse/chiffres-cles>
5. Dalle S, Renard E. Diabète: survivre ou mieux vivre ? Paris, France: Le Muscadier, Inserm; 2016.
6. Diabète de type 1 [Internet]. Inserm. [cité 16 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/diabete-type-1>
7. Le Livret Diabète, dispositifs médicaux et progrès. [Internet]. SNITEM. 2014 [cité 8 août 2018]. Disponible sur: <https://www.snitem.fr/le-snitem-en-action/les-publications/le-livret-diabete>
8. Société Francophone du Diabète. Education à l'utilisation et à l'interprétation de la Mesure Continue du Glucose : position d'experts française. Extrait de Médecine des Maladies Métaboliques, hors-série, n°1, juin 2017, 37 p.
9. Accuracy, User Acceptability, and Safety Evaluation for the FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System When Used by Pregnant Women with Diabetes. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 11 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29470094>
10. Remboursement du Freestyle Libre : des réponses à vos interrogations [Internet]. [cité 18 août 2018]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/federation/actualites/remboursement-du-freestyle-libre-des-reponses-a-vos-interrogations>
11. Bouché C. Prise en charge de la grossesse au cours du diabète de type 1 : Référentiel de la Société Francophone du Diabète (SFD) Extrait de Médecine des maladies Métaboliques. Elsevier Masson. 2011;5(Hors-série 2):13.
12. Nielsen LR, Pedersen-Bjergaard U, Thorsteinsson B, Johansen M, Damm P, Mathiesen ER. Hypoglycemia in pregnant women with type 1 diabetes: predictors and role of metabolic control. Diabetes Care. janv 2008;31(1):9-14.
13. García-Patterson A, Gich I, Amini SB, Catalano PM, de Leiva A, Corcoy R. Insulin requirements throughout pregnancy in women with type 1 diabetes mellitus: three changes of direction. Diabetologia. mars 2010;53(3):446-51.

14. Achong N, Duncan EL, McIntyre HD, Callaway L. The physiological and glycaemic changes in breastfeeding women with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* janv 2018;135:93-101.
15. Karuranga S, Fernandes J, Huang Y, Malanda B. Fédération internationale du diabète (FID). Atlas du diabète de la FID. 8ème Édition. 2017 p. 147.
16. Briche C, Piguel X. Diabète de type 1 et grossesse: étude rétrospective sur 66 dossiers du 1er janvier 2000 au 31 décembre 2008 au centre hospitalier universitaire de Poitiers. France; 2010. 98 p.
17. Albrecht SS, Kuklina EV, Bansil P, Jamieson DJ, Whiteman MK, Kourtis AP, et al. Diabetes Trends Among Delivery Hospitalizations in the U.S., 1994-2004. *Diabetes Care.* 1 avr 2010;33(4):768-73.
18. Kitzmiller JL. Diabetes in america, 3rd edition, Chapter 5: Preexisting diabetes and pregnancy. 2018.
19. Prévalence et incidence du diabète [Internet]. [cité 10 avril 2020]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete/articles/prevalence-et-incidence-du-diabete>
20. Massin P, Feldman-Billard S. Référentiel pour le dépistage et la surveillance des complications oculaires du patient diabétique. *Médecine Mal Métaboliques.* déc 2016;10(8):774-84.
21. Diabète de type 1 de l'adulte. HAS / Service des affections de longue durée et accords conventionnels; 2007 juill p. 21. Report No.: ALD8.
22. Bourry J, Courteville H, Baudoux F, Merlen E, Fontaine P, Deruelle P, et al. Évolution de la rétinopathie diabétique et facteurs prédictifs de progression au cours de 499 grossesses de patientes diabétiques de type 1. *Ann Endocrinol.* sept 2017;78(4):231.
23. Egan AM, McVicker L, Heerey A, Carmody L, Harney F, Dunne FP. Diabetic Retinopathy in Pregnancy: A Population-Based Study of Women with Pregestational Diabetes. *J Diabetes Res.* 2015;2015:1-7.
24. Vestgaard M, Ringholm L, Laugesen CS, Rasmussen KL, Damm P, Mathiesen ER. Pregnancy-induced sight-threatening diabetic retinopathy in women with Type 1 diabetes. *Diabet Med.* avr 2010;27(4):431-5.
25. Vambergue A, Bourry J. Rétinopathie diabétique et grossesse. *Médecine Mal Métaboliques.* nov 2018;12(7):572-5.
26. SNOF. La pénurie d'ophtalmologistes expliquée aux patients [en ligne] (cité le 3 mai 2020). Disponible: https://www.snof.org/sites/default/files/Argumentaire_Affiche%20penurie_mars2012.pdf.

27. HAS. Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'oeil Décembre 2010 [en ligne]. 2010 (cité le 3 mai 2020). Disponible: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-03/fiche_de_synthese_retinopathie_vf.pdf.
28. American Diabetes Association. Management of Diabetes in Pregnancy: *Standards of Medical Care in Diabetes—2020*. Diabetes Care. janv 2020;43(Supplement 1):S183-92.
29. Les nouvelles pompes à insuline | Centre Européen d'Etude du Diabète [Internet]. [cité 21 mars 2020]. Disponible sur: <http://ceed-diabete.org/blog/les-nouvelles-pompes-a-insuline/>
30. Kaufman FR, Gibson LC, Halvorson M, Carpenter S, Fisher LK, Pitukcheewanont P. A pilot study of the continuous glucose monitoring system: clinical decisions and glycemic control after its use in pediatric type 1 diabetic subjects. Diabetes Care. déc 2001;24(12):2030-4.
31. INSERM, DREES. Enquête nationale périnatale. Les naissances et les établissements. Situation et évolution depuis 2010. 2016 p. 317.
32. Mol BWJ, Roberts CT, Thangaratinam S, Magee LA, de Groot CJM, Hofmeyr GJ. Pre-eclampsia. The Lancet. mars 2016;387(10022):999-1011.
33. Pré-éclampsie | Inserm - La science pour la santé [Internet]. [cité 20 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/pre-eclampsie>
34. Eidem I, Vangen S, Hanssen KF, Vollset SE, Henriksen T, Joner G, et al. Perinatal and infant mortality in term and preterm births among women with type 1 diabetes. Diabetologia. nov 2011;54(11):2771-8.
35. Bismuth E, Bouche C, Caliman C, Lepercq J, Lubin V, Rouge D, et al. Management of pregnancy in women with type 1 diabetes mellitus: Guidelines of the French-Speaking Diabetes Society (Société francophone du diabète [SFD]). Diabetes Metab. juin 2012;38(3):205-16.
36. HAS. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours Septembre 2011[en ligne]. 2011 (cité le 3 mai 2020). Disponible: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-10/reco2clics_obesite_adulte_premiers_recours.pdf [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-10/reco2clics_obesite_adulte_premiers_recours.pdf
37. Langbour-Remy C, Séry GA, Floriot M, Ribon AM, Barbarino A, Ziegler O, et al. Grossesse diabétique : un taux de césariennes multiplié par 3 ! Diabetes Metab. mars 2010;36:A65.

38. Paret perinelli L. Evaluation du risque de césarienne en cas de diabète préexistant à la grossesse, sur la cohorte de femmes ayant accouché au CHU de Toulouse entre 2013 et 2015. UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER; 2017.
39. Xu Q, Lu J, Hu J, Ge Z, Zhu D, Bi Y. Perinatal outcomes in pregnancies complicated by type 1 diabetes mellitus. *Gynecol Endocrinol*. 19 févr 2020;1-6.
40. Brossard A. Sous la direction de Pierre F. Interventions obstétricales dans une population à bas risque et conséquences materno-foetales. Université de Poitiers; 2013.
41. Duvillier C, Rousseau A, Bouyer C, Goffinet F, Rozenberg P. Republication de : Facteurs organisationnels associés à la réalisation d'une césarienne dans une population à bas risque. *Rev Sage-Femme*. févr 2019;18(1):14-23.
42. Eidem I, Stene LC, Henriksen T, Hanssen KF, Vangen S, Vollset SE, et al. Congenital anomalies in newborns of women with type 1 diabetes: nationwide population-based study in Norway, 1999–2004. *Acta Obstet Gynecol Scand*. nov 2010;89(11):1403-11.
43. Annick VILAIN, 2018, « Le premier certificat de santé de l'enfant - Certificat au 8e jour (CS8) - 2016 », Document de travail, Série sources et méthodes, n°68, Drees, décembre.
44. Cordero L, Paetow P, Landon MB, Nankervis CA. Neonatal outcomes of macrosomic infants of diabetic and non-diabetic mothers. *J Neonatal-Perinat Med*. 31 juill 2015;8(2):105-12.
45. Kachoria R, Oza-Frank R. Receipt of preconception care among women with prepregnancy and gestational diabetes. *Diabet Med*. déc 2014;31(12):1690-5.
46. Carrasco Falcón S, Vega Guedes B, Alvarado-Martel D, Wägner AM. Control preconcepcional en la diabetes: factores predisponentes y barreras. *Endocrinol Diabetes Nutr*. mars 2018;65(3):164-71.
47. Komiti A, Jackson HJ, Nankervis A, Conn J, Allan C, Judd F. An investigation of psychosocial factors associated with the uptake of pre-pregnancy care in Australian women with type 1 and type 2 diabetes. *J Psychosom Obstet Gynecol*. juin 2013;34(2):75-81.
48. Wahabi HA, Alzeidan RA, Bawazeer GA, Alansari LA, Esmaeil SA. Preconception care for diabetic women for improving maternal and fetal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. déc 2010;10(1):63.

7 Annexes

Caractéristiques	Moyenne 2009-2019 (Déviation standard) n=69	Moyenne 2000-2008 (Déviation standard) n=66	Significa tivité p=
Age (années)	30,08 (5,9)	31 (5,5)	0,361
Taille (en cm)	164,17 (6,2)	163,5 (6)	0,506
Poids préconceptionnel (kg)	67,06 (13)	69,5 (17,1)	0,359
IMC (kg/m ²)	24,77 (4,8)	26 (6,2)	0,210
Gestité	2,30 (1,8)	2,7 (1,7)	0,608
Parité	0,61 (0,9)	0,9 (0,9)	0,063
Durée d'évolution du diabète (années)	14,4 (7,6)	14 (8,5)	0,773
HbA1c préconceptionnelle (%)	7,55 (1,7)	7,2 (1,2)	0,118
Nombre de fausses couches spontanées	0,4 (0,9)	0,6 (1)	0,224
Délai avant conception	6,9 (9,3)	6,3 (12,2)	0,748

Annexe I : Comparaison des caractéristiques générales de deux populations de femmes enceintes diabétiques de type 1 dans un CHU sur deux périodes d'études différentes

	Enquête nationale périnatale 2016	Etude 2009-2019	Significativité p=
<20 ans (%)	2,0 (260/13127)	5,8 (4/69)	0,024
20-24 ans (%)	11,9 (1565/13127)	11,6 (8/69)	0,933
25-29 ans (%)	31,1 (4089/13127)	30,4 (21/69)	0,898
30-34 ans (%)	33,7 (4417/13127)	26,1 (18/69)	0,185
35-39 ans (%)	17,2 (2262/13127)	36,2 (25/69)	0,001
≥40 ans (%)	4,1 (534/13127)	4,3 (3/69)	0,907
Parité 0 (%)	42,5 (5573/13130)	58,0 (40/69)	0,009
Parité 1 (%)	35,4 (4650/13130)	31,9 (22/69)	0,541
Parité ≥ 2 (%)	22,1 (2907/13130)	10,1 (7/69)	0,017
Grossesse unique (%)	98,2 (12899/13133)	98,6 (68/69)	0,835
Grossesse multiple (%)	1,8 (234/13133)	1,4 (1/69)	0,835
IMC <18,5 kg/m ² (%)	7,4 (863/11588)	3,0 (2/67)	0,167
IMC 18,5-24,9 kg/m ² (%)	60,8 (7045/11588)	58,2 (39/67)	0,665
IMC 25-29,9 kg/m ² (%)	20 (2312/11588)	23,9 (16/67)	0,423
IMC 30- 34,4 kg/m ² (%)	8,1 (941/11588)	10,4 (7/67)	0,487
IMC ≥35 kg/m ² (%)	3,7 (427/11588)	4,5 (3/67)	0,731

Annexe II : Comparaison des caractéristiques générales de la population de l'enquête périnatale 2016 avec la population de notre étude

IMC (kg/m²)				
Maigre	< 18,5	2,9%	2	0,716
Normal	18,5-24,9	56,5%	52	0,651
Surpoids	25-29,9	23,2%	17	0,318
Obésité grade 1	30,0-34,9	10,1%	26	0,001
Obésité grade 2	35-39,9	4,4%	3	0,64

Annexe III : Comparaison des groupes d'IMC de deux populations de femmes diabétiques de type 1

	Césarienne n=38	Accouchement voie basse n=31	Significativité p=
HbA1c préconceptionnelle (%)	7,8 (1,7)	7,3 (1,7)	0,229
HbA1c 1er trimestre (%)	7,6 (1,2)	6,6 (1,1)	0,001
HbA1c 2ème trimestre (%)	6,7 (0,7)	6,2 (1,1)	0,025
HbA1c 3ème trimestre (%)	7,3 (1,4)	6,5 (1,1)	0,012

Annexe IV: Comparaison des moyennes d'HbA1c avant et au cours de la grossesse en fonction du mode d'accouchement

Moyenne	Nouveau-né macrosome	Nouveau-né non macrosome	p
HbA1c préconceptionnelle (%)	7,8 (1,8)	7,4 (1,7)	0,355
HbA1c 1er trimestre (%)	7,6 (1,2)	6,8 (1,2)	0,009
HbA1c 2ème trimestre (%)	6,8 (0,8)	6,2 (0,9)	0,007
HbA1c 3ème trimestre (%)	7,2 (0,9)	6,6 (1,5)	0,069

Annexe V : Comparaison des moyennes d'HbA1c avant et cours de la grossesse en fonction de la macrosomie ou non des nouveaux-nés

8 Summary and Key Words

Introduction Certain risks exist for women with type 1 diabetes during pregnancy. Reinforcement care during the preconception period and during pregnancy is essential. The objective of this study is to assess the management and risks of pregnancy on the obstetric and diabetological level of type 1 diabetic patients who were cared for at the university hospital center since 2009.

Method This is a retrospective observational descriptive study, monocentric in a university hospital center over a 10 year time span, from January 1, 2009 to May 31, 2019. We compared it with a study from the same center carried out between 2000 and 2008 on the same population that was medically managed and who had given birth at the hospital in 2008 in order to identify practice changes when caring for pregnant diabetic women.

Results The prevalence of type 1 diabetic patients medically supervised for a pregnancy is 0.3%. Preconception care was present for 53.6% of cases, an increase of 23.3% ($p = 0.006$). When pregnancy was planned with the diabetologist, the HbA1c level in the preconception period, in the 1st trimester, 3rd trimester and in postpartum was significantly lower than unplanned pregnancies (respectively $p < 0.05$). The delivery term was significantly higher ($p = 0.030$) when there was preconception care. The hospitalization frequency during pregnancy for diabetic women was 50.7%. Diabetologically, there was a 29.5% ($p = 0.001$) increase in the use of insulin pumps. Compared to ophthalmic follow-up, we noticed 5.2% ($p = 0.026$) of pre-existing diabetic retinopathy during pregnancy that became more serious, especially as the rate of patients with the number of eye tests recommended during pregnancy decreased significantly by 11.4% ($p = 0.045$). Obstetrically, the prevalence of pre-eclampsia was 15.7%, the cesarean section rate was 55.1% but the pre-work cesarean section rate decreased by 14.1% ($p = 0.029$). For newborns, we observed a macrosomia rate of 37.1% and an increase of 13.8% ($p = 0.023$) in immediate transfers after birth to pediatric resuscitation after birth. The prevalence of women wearing a continuous glucose meter was 13%.

Conclusion Patients with type 1 diabetes during pregnancy are rare but the risks are high. Programming the pregnancy is essential and improves the prognosis of pregnancy. Their frequency increases by 23.3% but this percentage could be improved in particular by strengthening educational actions. Continuous glucose measurement could further improve the prognosis of these pregnancies but another study would be necessary to show the benefits during pregnancy.

Key words : pregnancy - type 1 diabetes - preconception care - pregnancy complications

9 Résumé et mots-clés

Introduction La grossesse des femmes diabétiques de type 1 comporte des risques maternels et fœtaux. Une prise en charge renforcée en période préconceptionnelle et durant la grossesse est indispensable. L'objectif de cette étude est d'évaluer la prise en charge et les risques de la grossesse sur le plan obstétrical et diabétologique des patientes diabétiques de type 1 suivies dans un centre hospitalier de niveau 3 depuis 2009.

Méthode Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle descriptive, monocentrique dans un centre hospitalier universitaire sur 10 ans du 1^{er} janvier 2009 au 31 mai 2019. Nous l'avons comparé avec une étude du même centre réalisée entre 2000 et 2008 sur une même population de patientes diabétiques de type 1 suivies et ayant accouché au CHU en 2008 afin d'identifier les évolutions de pratiques dans la prise en charge des femmes enceintes diabétiques.

Résultats La prévalence des patientes diabétiques de type 1 suivie pour une grossesse est de 0,3% au CHU de Poitiers. La grossesse est programmée dans 53,6% des cas soit une augmentation de 23,3% ($p=0,006$). Lorsque la grossesse est programmée avec le diabétologue, le taux d'HbA1c en période préconceptionnelle, au 1^{er} trimestre, au 3^{ème} trimestre et en post partum est significativement plus faible que les grossesses non programmées (respectivement $p<0,05$). Le terme d'accouchement est significativement plus élevé ($p=0,030$) quand la grossesse est programmée. La fréquence d'hospitalisation durant la grossesse des femmes diabétiques est de 50,7%. Sur le plan diabétologique, nous remarquons une augmentation de 29,5% ($p=0,001$) de l'utilisation des pompes à insuline. Par rapport au suivi ophtalmique, nous remarquons 5,2% ($p=0,026$) d'aggravations de rétinopathie diabétique préexistante au cours de la grossesse, d'autant plus que le taux de patientes ayant le nombre de fonds d'œil recommandé durant la grossesse a diminué significativement de 11,4% ($p=0,045$). Sur le plan obstétrical, la prévalence de pré-éclampsie est de 15,7%, le taux de césariennes est de 55,1% mais le taux de césariennes avant travail a diminué de 14,1% ($p=0,029$). Pour les nouveaux-nés, nous constatons un taux de macrosomie de 37,1% et une augmentation de 13,8% ($p=0,023$) des transferts immédiats après la naissance en réanimation pédiatrique après la naissance. La prévalence de femmes portant un dispositif de mesure en continu de glucose est de 13%.

Conclusion La grossesse de patientes diabétiques de type 1 est rare mais les risques sont importants. La programmation de la grossesse est essentielle et améliore le pronostic de celle-ci. Sa fréquence a augmenté de 23,3% mais ce pourcentage pourrait être amélioré notamment par un renforcement des actions éducatives. La mesure en continu de glucose pourrait encore améliorer le pronostic de ces grossesses mais une autre étude serait nécessaire afin d'en montrer le bénéfice sur la grossesse.

Mots-clés: grossesse-diabète de type 1-programmation de grossesse-complications de grossesse