

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
DR. B. BENZERDJEB - TLEMÇEN



وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية الطب

د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

Intérêt de l'éducation thérapeutique des enfants atteints de diabète de type 1 au sein du service de pédiatrie A de l'EHS et B du CHU de Tlemcen

Présenté par :

BEN-SMAIL Souhila Ferial

BENMANSOUR Ibtissem

*Soutenu le 1<sup>er</sup> juillet 2019*

Le Jury

Président : Dr DIB Saad Eddine

Maitre-assistant en Pédiatrie

Membres : Dr GUENDOZ Souhila

Maitre-assistante en Galénique

Dr YUCEF Amina

Maitre-assistante en Pharmacie clinique

Encadreur : Dr Mokhtari Ilhem

Maitre-assistante en Pharmacie clinique

## **REMERCIEMENTS**

*Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements  
À notre encadreur **Dr MOKHTARI Ilhem** pour tous les efforts fournis afin de mener à terme  
notre mémoire.*

*À notre président de jury **Dr DIB Saad Eddine**  
Nous vous remercions humblement d'avoir accepté de le juger Veuillez trouver ici, le  
témoignage de notre admiration et de notre respect.*

*Nos remerciements vont également aux membres du jury :  
**Dr GUENDOZ Souhila** et **Dr YUCEF Amina**. qui nous font l'honneur de juger ce travail,  
de l'examiner et de l'enrichir par leurs connaissances et leurs propositions.*

*Au **Dr DIB Saad Eddine** et au **Pr Bendeddouche**  
pour nous avoir si bien accueillies au sein du service de Pédiatrie et de nous avoir données  
l'opportunité de réaliser ce travail.*

*Aux médecins, diététiciennes et tout le personnel du service de pédiatrie pour leurs soutiens et  
leurs contributions inestimables.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude  
Au **Pr HENAOUI Latifa**, au **Dr BENMANSOUR Madani** et au **Dr Klouche Yassine**  
pour leurs conseils et aide indispensables. Vous trouverez ici l'expression de notre profond  
respect et reconnaissance.*

*Au **Dr BORSALI Nabil** et au **Dr SEDJELMACI Nesrine** de nous avoir conseillées, guidées  
et motivées.*

*Enfin nos sincères gratitudees à tous les enseignants du département de pharmacie qui nous  
ont suivi tout au long du cursus.*

## **DEDICACES**

### ***A mes chers parents***

*À qui je dois tout. Tous les mots du monde ne suffiraient pas à vous exprimer mon amour et ma gratitude. Pour tous vos sacrifices et vos prières, ce mémoire aussi, je vous le dois. Vous m'avez toujours encouragée et soutenue chacun de mes choix. Vous avez su me guider et me conseiller tout au long de mon parcours. Que ce travail soit le témoin de votre réussite.*

### ***A mes chères sœurs***

*Pour leurs encouragements permanents, leur patience et leur soutien moral. Avec toute mon affection.*

### ***A mes chers frères et mes adorables belles sœurs***

*Pour leur appui et leurs encouragements. Je vous aime !*

### ***A tous mes neveux et mes nièces***

*Vous êtes l'un des plus beaux cadeaux que Dieu m'a offerts. Votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur.*

### ***A ma meilleur amie Neila et toute sa famille***

*Pour ton amitié inestimable, ta bienveillance et tout le soutien que tu m'as apporté tant d'années.*

### ***A mon futur époux Aziz***

*Pour ta patience, ton aide et tes encouragements constants qui m'ont permis de progresser avec confiance et sérénité, avec tout mon amour.*

### ***A tous mes amis***

*Benmansour.B, Bendada.A, Abdellaoui.M, Achour Talet.N, en souvenir de notre sincère amitié et des moments agréables que nous avons passé ensemble. Pour votre soutien et votre présence permanente.*

### ***A mes collègues de la promotion de la sixième année de pharmacie***

*Merci pour l'aide mutuelle, les échanges de connaissances et les moments inoubliables passés ensemble. Vous avez ensoleillé mon parcours.*

***Souhila***

***Je dédie ce mémoire ....***

***A mes très chers parents***

*Voici le jour que vous avez attendu impatiemment. Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères à mon cœur.*

*Vos prières, vos sacrifices et votre soutien inconditionné m'ont comblé tout au long de mon existence. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.*

*Que Dieu tout puissant vous procure la santé, le bonheur et la prospérité.*

***A mes très chères sœurs, et mes beaux frères***

*Merci de m'avoir accompagné pendant toute ma vie, d'être toujours là pour moi. Je vous aime tous. Qu'Allah le tout puissant, vous protège et vous exauce tous vos vœux.*

***A mes chers petits neveux et nièces***

*Je vous exprime tout l'amour que j'ai pour vous, votre joie me comble de bonheur. Que Dieu vous garde, éclaire votre route et vous aide à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers*

***A tous les membres de la famille Benmansour et Bali***

***À mes très chers amis***

*Tachema A, Abdellaoui M, Bensmail S, Achour Talet N, Benmansour FZ*

*En témoignage de l'amitié qui nous unie et des souvenirs que nous avons passés ensemble, je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

***A mes collègues de la promotion de pharmacie 2013***

*Pour toute l'aventure qu'on a vécue ensemble durant les six dernières années, je vous félicite pour votre patience, soutien et fidélité.*

***Ibtissem***

# Table de Matière

<b>TABLE DE MATIERE .....</b>	<b>I</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTE DES ANNEXES.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>Chapitre I: DIABETE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Définition du diabète.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Types de diabète chez l'enfant .....</b>	<b>5</b>
2.1 Diabète de type 1 .....	5
2.1.1 Epidémiologie .....	5
2.1.2 Physiopathologie .....	6
2.1.3 Etiologie.....	7
2.1.3.1 Facteurs génétiques.....	7
2.1.3.2 Mécanisme d'auto-immunité .....	7
2.1.3.3 Facteurs extérieurs .....	7
2.2 Diabète de type 2 .....	8
2.3 Autres diabètes de l'enfant.....	9
<b>3. Diagnostic clinique et biologique du diabète de type1 .....</b>	<b>10</b>
3.1 Circonstances de découverte .....	10
3.2 Diagnostic biologique .....	11
<b>4. Traitement et prise en charge du diabète de type 1 .....</b>	<b>12</b>
4.1 Objectif thérapeutique .....	12
4.2 Insulinothérapie .....	12
4.2.1 Types d'insulines .....	12
4.2.2 Besoins journaliers en insulines .....	14
4.2.3 Schémas d'insulinothérapie.....	14
4.2.3.1 Traitement conventionnel à 02 injections .....	14
4.2.3.2 Traitement intensifié : schéma basal-bolus.....	14
4.2.3.3 Pompe à insuline.....	15
4.2.4 Effets indésirables de l'insuline .....	17
4.2.5 Interactions médicamenteuses.....	19
4.3 Transplantation des ilots de Langerhans comme nouvelle approche thérapeutique .....	19
4.4 Prise en charge nutritionnelle .....	21
4.5 Activité physique .....	22
<b>5. Pathologie associées.....</b>	<b>22</b>
5.1 Maladie cœliaque .....	22
5.2 Thyroïdite auto-immune.....	23
<b>6. Complications.....</b>	<b>23</b>
6.1 Les complications aiguës.....	23

6.2 Les complications chroniques.....	24
<b>Chapitre II: EDUCATION THERAPEUTIQUE.....</b>	<b>27</b>
1. Définition.....	28
2. Objectifs.....	28
3. Outils de l'ETP.....	28
4. Les acteurs de l'ETP.....	29
4.1 Les bénéficiaires de l'ETP.....	29
4.2 Les intervenants concernés par l'ETP.....	29
5. La démarche éducative.....	30
5.1 Le diagnostic éducatif.....	30
5.2 Compétences, objectifs et contrat d'éducation.....	31
5.3 La mise en place de l'ETP.....	31
5.4 L'évaluation.....	33
<b>Chapitre III: EDUCATION THERAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABETIQUE.....</b>	<b>34</b>
1. Spécificités pédiatriques de l'ETP.....	35
1.1 Programmes pédiatriques d'ETP adaptés au développement de l'enfant.....	35
1.2 Relation triangulaire en pédiatrie enfant- parents- soignants.....	35
1.3 Méthodes pédagogiques adaptées.....	35
2. Compétences nécessaires aux enfants diabétiques pour gérer leur maladie.....	36
2.1 Acquisition et le maintien de compétences d'auto-soin.....	36
2.2 Mobilisation ou l'acquisition de compétences d'adaptation.....	36
3. ETP de l'enfant diabétique.....	36
4. L'impact de l'ETP.....	38
5. Rôle du pharmacien dans l'ETP du patient diabétique.....	39
<b>DEUXIÈME PARTIE:PARTIE PRATIQUE.....</b>	<b>41</b>
1. PROBLEMATIQUE.....	42
2. OBJECTIFS.....	42
2.1 Objectif principal.....	42
2.2 Objectifs secondaires.....	42
3. POPULATION, MATERIELS ET METHODES.....	42
3.1 Population.....	42
3.1.1 Type et période d'étude.....	42
3.1.2 Population étudiée.....	43
3.1.2.1 Critères d'inclusion.....	43
3.1.2.2 Critères de non inclusion.....	43
3.1.3 Etude statistique.....	43
3.2 Matériels et méthodes.....	44
3.2.1 Déroulement de l'étude.....	44
3.2.2 Outils d'éducation thérapeutique.....	44
3.2.2.1 Vidéo.....	45
3.2.2.2 Diaporamas explicatifs.....	45
3.2.2.3 Guide pour l'enfant diabétique.....	49
3.2.2.4 Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique.....	50
3.2.2.5 Livre de coloriage.....	52

3.2.2.6	Petite histoire éducative .....	53
3.2.2.7	Jeux éducatifs .....	54
3.2.2.8	Carte diabétique.....	55
3.2.2.9	Outils de démonstrations.....	55
3.2.3	Application de l'éducation thérapeutique .....	56
3.2.3.1	Diagnostic éducatif .....	56
3.2.3.2	Entretien d'éducation thérapeutique .....	59
3.2.3.3	Evaluation de l'éducation thérapeutique. ....	61
<b>4.</b>	<b>RESULTATS</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1</b>	<b>Etude descriptive</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Données épidémiologiques</b> .....	<b>63</b>
4.1.1.1	Nombre de patients recrutés.....	63
4.1.1.2	Répartition selon l'âge.....	63
4.1.1.3	Répartition selon le sexe .....	64
4.1.1.4	Répartition selon le niveau scolaire.....	64
4.1.1.5	Répartition selon les communes.....	65
4.1.1.6	Répartition selon les conditions socio-économiques.....	65
<b>4.1.2</b>	<b>Données médicales</b> .....	<b>66</b>
4.1.2.1	Répartition selon le type de diabète.....	66
4.1.2.2	Répartition selon l'ancienneté du diabète.....	66
4.1.2.3	Répartition selon les antécédents familiaux de diabète. ....	66
<b>4.1.3</b>	<b>Traitement pharmacologique</b> .....	<b>67</b>
4.1.3.1	Schéma de l'insulinothérapie.....	67
4.1.3.2	Nombre d'injection par jour .....	67
4.1.3.3	Type d'insuline basal .....	67
4.1.3.4	Type d'insuline post prandiale.....	68
4.1.3.5	Lipodystrophie.....	68
<b>4.1.4</b>	<b>Traitement non pharmacologique</b> .....	<b>69</b>
4.1.4.1	Activité physique.....	69
4.1.4.2	Phytothérapie.....	69
<b>4.2</b>	<b>Etude analytique</b> .....	<b>70</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Etude analytique avant l'ETP</b> .....	<b>70</b>
<b>4.2.1.1</b>	<b>Connaissances</b> .....	<b>70</b>
4.2.1.1.1	Connaissances des patients sur la maladie .....	70
4.2.1.1.2	Connaissances des patients sur le traitement .....	72
4.2.1.1.3	Connaissances des patients sur leur hygiène de vie : alimentation et activité physique.....	72
4.2.1.1.4	Connaissances des patients des analyses biologiques .....	73
<b>4.2.1.2</b>	<b>Autonomie</b> .....	<b>74</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Etude analytique après l'ETP</b> .....	<b>75</b>
<b>4.2.2.1</b>	<b>Connaissances</b> .....	<b>75</b>
4.2.2.1.1	Evolution des connaissances des patients sur la maladie .....	75
4.2.2.1.2	Evolution des connaissances des patients sur le traitement.....	77
4.2.2.1.3	Evolution des connaissances des patients sur leur hygiène de vie: alimentation et activité physique.....	78
4.2.2.1.4	Evolution des connaissances des patients sur les analyses biologiques.....	79
<b>4.2.2.2</b>	<b>Autonomie</b> .....	<b>80</b>

<b>4.2.2.3 .Evolution des variables étudiées avant et après ETP</b> .....	81
4.2.2.3.1 Equilibre glycémique .....	81
4.2.2.3.2 Hémoglobine glyquée.....	82
<b>5. DISCUSSION</b> .....	83
5.1 Données épidémiologiques.....	83
5.2 Données médicales et thérapeutiques.....	84
5.3 Connaissances .....	84
5.4 Autonomie .....	85
5.5 L'équilibre glycémique : .....	86
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>88</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>90</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>98</b>

# Liste des tableaux

<b>Tableau I:</b> Les différents types d'insuline et leurs modalités d'action.....	13
<b>Tableau II:</b> Les médicaments entrant en interaction avec l'insuline .....	19
<b>Tableau III:</b> Typologie des méthodes et des techniques. ....	29
<b>Tableau IV:</b> Les connaissances de base au moment du diagnostic.....	37
<b>Tableau V:</b> Programme continu d'éducation thérapeutique.....	38
<b>Tableau VI:</b> Comparaison de l'équilibre glycémique avant et après l'ETP .....	81

# Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Physiopathologie du diabète de type 1. ....	6
<b>Figure 2:</b> Physiopathologie du diabète de type 2. ....	9
<b>Figure 3:</b> Schéma d'insulinothérapie à 2 injections .....	14
<b>Figure 4:</b> Schéma d'insulinothérapie basal-bolus. ....	15
<b>Figure 5:</b> Schéma d'insulinothérapie par pompe à insuline .....	16
<b>Figure 6:</b> Pompe à insuline externe sous-cutanée ( pompe portable ). ....	17
<b>Figure 7:</b> Pompe à insuline implantable. ....	17
<b>Figure 8:</b> Principaux signes d'une hypoglycémie mineure. ....	18
<b>Figure 9:</b> Injection de l'insuline lors d'une lipodystrophie. ....	18
<b>Figure 10:</b> Technique de transplantation des ilots de Langerhans. ....	20
<b>Figure 11:</b> La pyramide alimentaire. ....	21
<b>Figure 12:</b> Démarche d'une éducation thérapeutique. ....	33
<b>Figure 13:</b> Cadre analytique pour des interventions d'ETP. ....	39
<b>Figure 14:</b> Déroulement du programme d'ETP .....	44
<b>Figure 15:</b> Diaporama explicatif sur les généralités de diabète .....	46
<b>Figure 16:</b> Diaporama explicatif sur l'alimentation et l'activité physique. ....	48
<b>Figure 17:</b> Guide pour l'enfant diabétique. ....	50
<b>Figure 18:</b> Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique. ....	51
<b>Figure 19:</b> Livre de coloriage. ....	52
<b>Figure 20:</b> Petite histoire éducative. ....	53
<b>Figure 21:</b> Carte diabétique. ....	55
<b>Figure 22:</b> Insulines .....	55
<b>Figure 23:</b> Glucomètre .....	55
<b>Figure 24:</b> Bibliothèque du service de pédiatrie A .....	59
<b>Figure 25:</b> Répartition des patients selon leur tranche d'âge. ....	63
<b>Figure 26:</b> Répartition des patients selon le sexe. ....	64
<b>Figure 27:</b> Répartition des patients selon leur niveau d'étude. ....	64
<b>Figure 28:</b> Répartition des patients selon leur commune de provenance .....	65
<b>Figure 29:</b> Répartition des patients selon les conditions socio-économiques. ....	65
<b>Figure 30:</b> Répartition des patients selon l'ancienneté de leur diabète. ....	66
<b>Figure 31:</b> Répartition des patients selon leurs antécédents familiaux de diabète. ....	66
<b>Figure 32:</b> Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour. ....	67

<b>Figure 33:</b> Répartition des patients selon le type d'insuline basal utilisé. ....	67
<b>Figure 34:</b> Répartition des patients selon le type d'insuline post prandiale utilisé.....	68
<b>Figure 35:</b> Répartition des patients selon la présence de lipodystrophie. ....	68
<b>Figure 36:</b> Répartition des patients selon la fréquence d'activité physique. ....	69
<b>Figure 37:</b> Répartition des patients selon leur utilisation de la phytothérapie. ....	69
<b>Figure 38:</b> Répartition des patients selon leur niveau de « connaissance sur la maladie». ....	70
<b>Figure 39:</b> Pourcentage de bonnes réponses aux items Gestion d'une hypoglycémie.....	71
<b>Figure 40:</b> Pourcentage de bonnes réponses aux items « Gestion d'une hyperglycémie ». ....	71
<b>Figure 41:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur le traitement. ....	72
<b>Figure 42:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur l'hygiène de vie. ...	73
<b>Figure 43:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur les analyses biologiques. ....	74
<b>Figure 44:</b> Evaluation de l'aptitude des enfants à gérer leur DT1. ....	74
<b>Figure 45:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur la maladie avant et après l'ETP. ....	75
<b>Figure 46:</b> Evolution du pourcentage de bonnes réponses aux items « gestion d'une hypoglycémie» après l'éducation thérapeutique.....	76
<b>Figure 47:</b> Evolution du pourcentage de bonnes réponses aux items «gestion d'une hyperglycémie» après l'éducation thérapeutique. ....	77
<b>Figure 48:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur le traitement avant et après l'ETP. ....	78
<b>Figure 49:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur l'hygiène de vie avant et après l'ETP. ....	79
<b>Figure 50:</b> Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur les analyses biologiques avant et après l'ETP. ....	80
<b>Figure 51:</b> Evolution du pourcentage des enfants apte à gérer leur DT1. ....	80
<b>Figure 52:</b> Variations du taux d'HbA1c avant et après l'ETP. ....	82

# Liste des annexes

<b>Annexe 1:</b> Questionnaire. ....	98
<b>Annexe 2:</b> Programme des séances d'ETP. ....	104
<b>Annexe 3:</b> Fiche d'évaluation immédiate de l'équilibre glycémique. ....	105
<b>Annexe 4:</b> Fiche d'évaluation immédiate de la variation des sites d'injection. ....	106

# Liste des abréviations

**AC:** Anticorps.

**ACD:** Acidocétose diabétique.

**ADH:** Hormone Anti Diurétique.

**DCCT:** Diabetes Control And Complications Trial.

**DIC:** Diabète Insipide Central.

**DT1:** Diabète Type 1.

**DT2:** Diabète Type 2.

**ETP:** Education Thérapeutique Du Patient.

**FID:** Fédération Internationale Du Diabète.

**GAD:** Glutamic Acid Decarboxylase.

**HAS:** Haute Autorité de Santé.

**HbA1c:** Hémoglobine Glyquée.

**HGPO:** Epreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale.

**IA2:** Tyrosine phosphatase-related islet antigen 2

**IAA:** Insulin Auto-Antibodies

**ICA:** Islet Cell Antibodies

**ISPAD:** International Society For Pediatric And Adolescent Diabetes.

**MODY:** Maturity Onset of Diabetes in the Young.

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé.

# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

---

Le diabète de type 1 est la maladie métabolique et endocrinienne la plus fréquente de l'enfant. Elle est due à une carence en insuline, qui est une hormone sécrétée par les cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans situées dans le pancréas. Cette pathologie est en constante progression en Algérie et dans le monde entier, ce qui fait d'elle un véritable problème de santé publique.

Le diabète de l'enfant est une maladie chronique aux répercussions lourdes sur la qualité de vie de l'enfant, de sa famille et sur sa santé actuelle et future. De ce fait, sa prise en charge implique des contraintes majeures à savoir : la gestion pluriquotidienne des injections de l'insuline, de l'alimentation et la maîtrise des effets indésirables du traitement notamment l'hypoglycémie, dont l'objectif est d'obtenir un bon équilibre glycémique..

Dans ce contexte, tout comme le traitement médicamenteux, L'éducation thérapeutique constitue une pierre angulaire et un outil indispensable dans la prise en charge et le suivi du diabète de type 1 visant à transmettre les connaissances et à améliorer les compétences des patients concernant leur gestion de la maladie chronique et leur adaptation dans la vie quotidienne **(1)**.

L'efficacité de l'éducation thérapeutique s'observe souvent à long terme. Il est démontré par de nombreuses études une amélioration de l'équilibre glycémique chez les enfants diabétiques, leur qualité de vie ainsi qu'une réduction des complications et donc les dépenses inhérentes à la prise en charge de leur maladie grâce à des activités d'éducation thérapeutique **(2)**.

Nous supposons que le programme d'éducation thérapeutique va être bénéfique sur le contrôle glycémique de l'enfant et sur l'acquisition d'autonomie en le rendant acteur de sa prise en charge grâce à une meilleure compréhension de sa maladie et de ses traitements ?

Dans ce travail, nous nous sommes alors engagées à effectuer un programme d'éducation thérapeutique au niveau du service de pédiatrie A de l'EHS et B du CHU de Tlemcen ; pour aider l'enfant diabétique à parvenir à sa responsabilisation et à l'autonomie indispensable pour la bonne gestion de sa maladie et à élaborer des outils adaptés aux enfants qui pourraient être un atout dans la réussite de leur thérapeutique.

**PREMIERE PARTIE : SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE**



# **Chapitre I: DIABETE**

## 1. Définition du diabète

Selon l'OMS « Le diabète sucré est une affection chronique due soit à une insuffisance génétique ou acquise de la production d'insuline par le pancréas, soit au fait que cette insuline n'est pas assez active. Cette insuffisance provoque une augmentation de la glycémie (concentration de glucose dans le sang) qui conduit à son tour à des lésions affectant plusieurs appareils ou systèmes, en particulier les vaisseaux et les nerfs » (3).

## 2. Types de diabète chez l'enfant

### 2.1 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 (DT1) est l'endocrinopathie la plus fréquente chez l'enfant. Il est lié à la disparition ou la diminution importante de la sécrétion insulinaire par le pancréas. C'est une maladie chronique qui reste grave de par le risque de complications dégénératives à long terme (4).

#### 2.1.1 Epidémiologie

En ce qui concerne l'incidence du DT1, les études montrent qu'elle a augmenté dans de très nombreux pays durant les 20 à 30 dernières années.

Selon les données publiées en 2017, par la Fédération internationale du diabète (FID), 1586.000 enfants étaient atteints de DT1 sur une population de 1,94 milliards d'enfants âgés de moins de 15 ans dans le monde. Cette incidence est en augmentation constante et touche des enfants de plus en plus jeunes (5).

Avec 286.000 cas, l'Europe présente le nombre le plus élevé d'enfants et d'adolescents (0-19 ans) atteints de diabète de type 1 de toutes les régions de la FID (6).

Le Moyen-Orient et l'Afrique du nord enregistrent un nombre assez important de cas de DT1 chez les enfants et les adolescents, à savoir 42.500 pour l'Algérie, 35.000 pour l'Arabie Saoudite et 31.800 pour le Maroc (6).

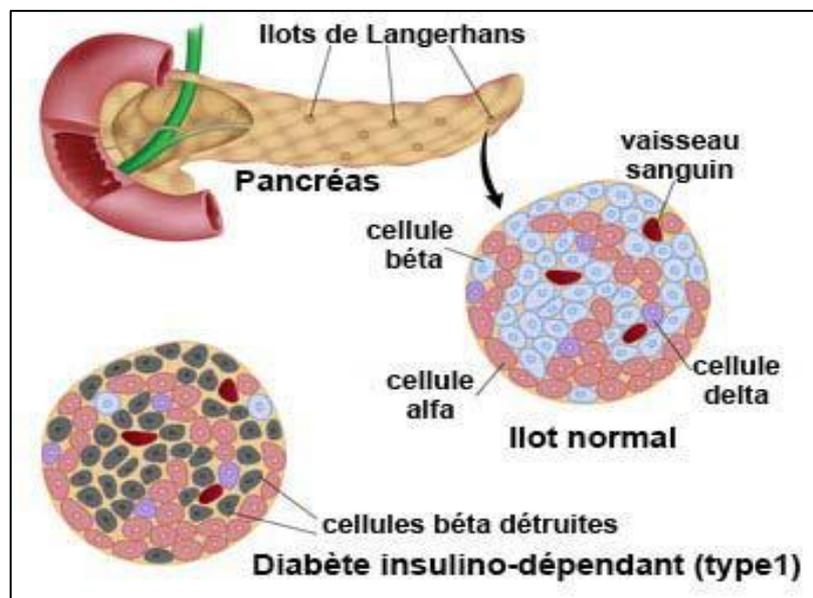
En Algérie, l'incidence a passé de 7.2 à 9.02/100 000 enfants en 20 ans à Constantine et a doublé en 30 ans, passant de 5.7 à 10.9/100 000 enfants à Oran (7).

### 2.1.2 Physiopathologie

Le DT1 est une maladie auto-immune qui se caractérise par une destruction progressive et irréversible des cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans dans le pancréas (**Fig01**). La genèse de cette destruction dépend de plusieurs facteurs : génétiques, auto-immuns, et environnementaux (8).

Chez un individu sain, l'insuline fabriquée par les cellules  $\beta$  de Langerhans, permet la pénétration du glucose dans les cellules de l'organisme et la stabilité de la glycémie.

Dans le cas du DT1, les îlots de Langerhans sont infiltrés par les cellules mononucléées donnant le statut d'insulite. Dans ces infiltrats sont retrouvées principalement des lymphocytes T CD8 dirigés contre des auto-antigènes de la cellule  $\beta$ , avec lesquels coexistent des lymphocytes T CD4, des lymphocytes B et des macrophages.



**Figure 1:** Physiopathologie du diabète de type 1.

Le déroulement de la maladie est classiquement représenté en trois phases successives :

1-Une phase de latence : caractérisée par une prédisposition génétique.

2-Une phase préclinique : silencieuse, caractérisée par l'activation du système immunitaire contre les cellules des îlots (insulite) et par la destruction progressive des cellules  $\beta$ .

3-Une phase clinique : l'hyperglycémie, survenant lorsque ne subsiste qu'un faible pourcentage (entre 10 et 50 %) de cellules  $\beta$  fonctionnelles (9).

### 2.1.3 Etiologie

#### 2.1.3.1 Facteurs génétiques

Le DT1 est familial dans environ 10% des cas. Dans plus de 90% des cas, il n'y a pas d'autres cas de diabète de type 1 dans la famille.

Les gènes HLA DQ et autres localisés sur le bras court du chromosome 6 jouent un rôle prédominant dans la susceptibilité au DT1, mais une relation a été établie entre le DT1 et une quinzaine de régions génétiques (ex: la région du gène de l'insuline sur le chromosome 11) **(10)**.

Les apparentés du premier degré d'un diabétique ont un risque plus élevé de développer un diabète par rapport à la population générale. Ce risque varie également en fonction de la nature de la parenté.

En résumé, on peut dire qu'en matière de DT1, il existe une hérédité de prédisposition. On ne naît pas diabétique mais on naît prédisposé à le devenir, pour cela l'intervention d'un facteur déclenchant pour que la maladie se manifeste est nécessaire **(11)**.

#### 2.1.3.2 Mécanisme d'auto-immunité

Le rôle du système immunitaire dans la physiopathologie du DT1 est établi (étude chez des modèles animaux et chez l'homme). Il est admis que les cellules productrices d'insuline sont détruites par un phénomène auto-immun. Les auto-anticorps sont présents plusieurs mois ou années avant la survenue d'un diabète (constatation chez les apparentés de 1<sup>er</sup> degré de patients diabétiques) **(12)**. Il s'agit des :

- Anticorps anti-cellules d'îlots (islet-cell antibodies (ICA)).
- Anticorps anti-acide glutamique décarboxylase (antibodies against glutamic acid carboxylase (anti-GAD)).
- Anticorps anti-tyrosine phosphatase (Tyrosine phosphatase-related islet antigen 2 (IA2)).
- Anticorps anti-insuline (insulin auto-antibodies (IAA)).

#### 2.1.3.3 Facteurs extérieurs

De nombreux facteurs ont été incriminés dans la genèse du diabète de type 1 chez l'enfant : le rôle de certains virus (rubéole, oreillons...), l'introduction précoce du lait de vache dans l'alimentation, une émotion ainsi que divers stress psychiques. Cependant, plusieurs études, notamment celles du réseau européen Eurodiab, ont montré que la supplémentation en vitamine D dans le jeune âge était associée à une baisse de l'incidence du DT1 **(11)**.

## 2.2 Diabète de type 2

Il y a quelques années, le diabète de l'enfant était essentiellement considéré comme étant le DT1 et le diabète de type 2 (DT2), était une pathologie exclusive de l'adulte (13). Or la fréquence du DT2 augmente de plus en plus chez l'enfant, en association avec l'augmentation de la fréquence d'obésité (14).

Dans le monde entier, l'incidence du DT2 chez les enfants a augmenté au cours des deux dernières décennies (15), les premiers cas de DT2 dans la population pédiatrique ont initialement été observés en Amérique du Nord (16) et des études européennes ont permis de confirmer que le nombre d'enfants atteints de DT2 était également en augmentation en Europe.

L'homéostasie du glucose dépend de la balance entre la quantité d'insuline sécrétée et la sensibilité des tissus périphériques à son action. L'étape initiale semble être la résistance périphérique à l'insuline avec hyperinsulinisme compensatoire (17). Ce n'est que lorsque la sécrétion d'insuline diminue suite à un épuisement des cellules  $\beta$  que l'homéostasie du glucose est perturbée. Cette défaillance progressive résulte de facteurs génétiques et acquis qui rendent les cellules  $\beta$  vulnérables (18). D'autres facteurs de risque sont associés à un phénotype de résistance à l'insuline, il s'agit de la puberté, du syndrome des ovaires poly kystiques et du retard de croissance intra-utérin (19)(20) . La diminution de l'adiponectine circulante et la résistance à la leptine chez les patients obèses favorisent l'apoptose des cellules  $\beta$  (21). Une fois l'hyperglycémie établie, les taux de glucose élevés seront toxiques pour les cellules  $\beta$  et aggraveront le déficit de l'insulinosécrétion pancréatique (22) (Fig02).

Le traitement de DT2 recommande en premier lieu une prise en charge nutritionnelle et une activité physique visant à diminuer la résistance à l'insuline. Si échec, on introduit la Metformine, le seul antidiabétique oral qui est approuvé pour l'utilisation dans la population pédiatrique, à partir de 10 ans (23). Après 3 mois, si le taux d'HbA1c reste supérieur à 7,5%, il faut introduire l'insuline.

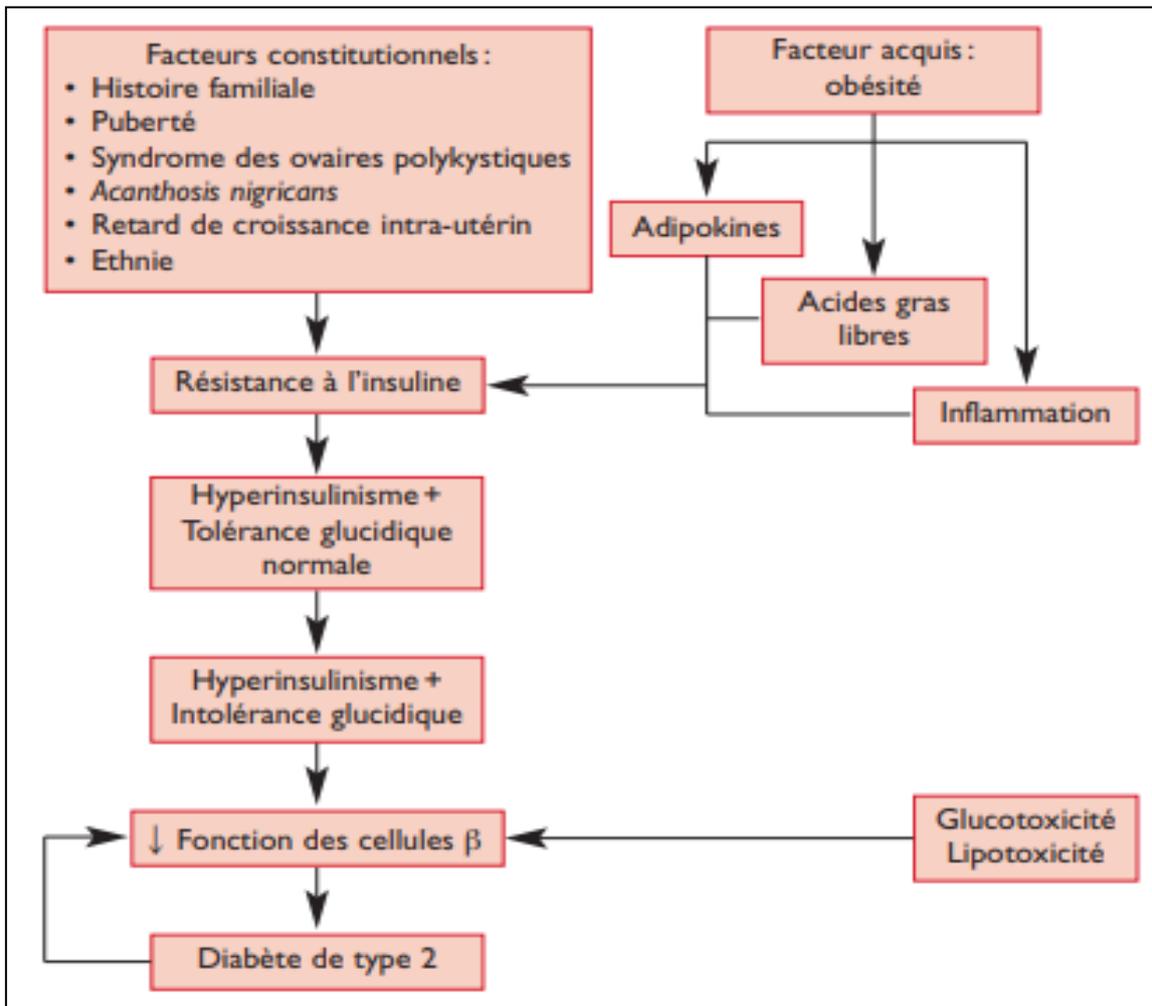


Figure 2: Physiopathologie du diabète de type 2 (14).

### 2.3 Autres diabètes de l'enfant

Si à 95 % le diabète sucré de l'enfant est un DT1, il existe d'autres types de diabète chez l'enfant mais qui sont rares (24):

#### ➤ Diabète de type MODY: Maturity Onset of Diabetes in the Young

C'est une forme particulière du diabète survenant généralement avant l'âge de 25 ans et chez des individus de poids normal. Ce dernier ressemble davantage au DT2 bien que ses caractéristiques correspondent à celles du DT1 mais il y'a absence d'acidose.

Ce diabète est caractérisé par une anomalie de la sécrétion de l'insuline due à une mutation génétique à transmission autosomique dominante.

Le MODY est souvent diagnostiqué en premier lieu comme un DT1. Par contre il reçoit des quantités infimes d'insuline et ce de façon prolongée. Et peut parfois être traité autrement

qu'avec des injections d'insuline, car le pancréas sécrète encore de l'insuline (11) c'est une maladie à hérédité dominante qui ne se complique jamais.

➤ **Diabète de la mucoviscidose**

C'est un diabète insulino-prive, dû à la destruction des îlots de Langerhans par la fibrose aggravée par d'autres perturbations fonctionnelles de la sécrétion d'insuline. C'est une entité distincte du DT1 auto-immun. La fréquence du diabète de la mucoviscidose augmente avec l'âge. Le traitement nécessite le recours à l'insuline qui améliore l'état nutritionnel et la fonction respiratoire des patients même si les perturbations glycémiques ne sont pas majeures(25).

➤ **Diabète insipide central**

Le diabète insipide central (DIC) est une maladie caractérisée par une soif excessive et une excrétion anormalement importante d'urines diluées secondaire à une libération insuffisante d'hormone antidiurétique (ADH, aussi appelée vasopressine), par l'hypothalamus ou à une résistance du rein à l'ADH (26). Il peut être d'origine iatrogénique ou après chirurgie de la région hypophysaire. Il est nommé insipide car il n'y a pas de sucre dans les urines (les médecins goûtaient les urines avant le développement des techniques de biologie médicale)(27).

### **3. Diagnostic clinique et biologique du diabète de type 1**

#### **3.1 Circonstances de découverte**

Les modes de début du DT1 sont variables mais ils restent dominés par les signes classiques(11):

➤ **Les signes d'hyperglycémies**

Dans 60 % à 75% des cas, le diabète est diagnostiqué chez l'enfant devant un syndrome fondamental associant la triade classique : polyurie, polydipsie et amaigrissement, qui est en fait une conséquence de l'hyperglycémie. La polyurie osmotique est responsable de mictions nocturnes fréquentes et entraîne une polydipsie.

L'amaigrissement se corrige rapidement à l'instauration du traitement, et à l'état catabolique lié à l'insulinopénie (lipolyse et catabolisme musculaire) (9).

➤ **L'acidocétose :**

Le tableau d'acidocétose diabétique inaugure la maladie dans 30 à 40% des cas. Il témoigne la carence absolue en insuline après plusieurs semaines de syndrome polyuro-polydipsique passant inaperçu ou mal interprété, ce qui conduit à l'hyperglycémie, une lipolyse excessive, une  $\beta$  oxydation des acides gras actives aboutissant à la production hépatique des corps cétoniques (11).

La découverte peut être fortuite à l'occasion d'une fièvre, d'une vaccination, d'une consultation pour énurésie, l'examen des urines révèle alors la présence de sucre. Les nausées, vomissements et douleurs abdominales liés à l'acidocétose font parfois errer le diagnostic (28).

### **3.2 Diagnostic biologique**

Le diagnostic de DT1 doit être confirmé par l'élévation du taux de glucose dans le sang ainsi que sa présence dans les urines (11).

➤ **La glycémie**

Lorsque l'hyperglycémie débute, elle peut être insuffisamment élevée pour entraîner des symptômes. Le diabète est alors diagnostiqué sur une glycémie à jeun (glycémie plasmatique mesurée à la glucose oxydase dans le plasma veineux, supérieure ou égale à 1,26 g/l à deux reprises) ou à l'aide d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) : glycémie supérieure ou égale à 2 g/l, 2h après la charge orale (29).

➤ **La glycosurie**

C'est la présence de glucose dans les urines. (Elle n'apparaît que lorsque la glycémie est supérieure à 1,80 g/l). Elle est détectée à l'aide d'une bandelette réactive, et souvent associée à une cétonurie. L'augmentation de l'excrétion du glucose peut également être observée lors d'atteinte tubulaire rénale, qu'elle soit héréditaire ou secondaire à une atteinte des fonctions tubulaires (30).

➤ **La cétonurie**

C'est un signe majeur d'acidocétose. Son dosage dans les urines permet d'évaluer la présence des corps cétoniques dans le sang résultant d'une combustion des graisses imposée par le défaut d'insuline (9).

➤ **Dosage de l'hémoglobine glyquée :**

Le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) apprécie l'importance de l'hyperglycémie, elle augmente dans le diabète mal contrôlé. Une hyperglycémie persistante modifie l'HbA durant la vie du globule rouge et conduit à la formation de l'HbA1c.

L'hémoglobine glyquée est corrélée à la moyenne des glycémies des 12 semaines précédentes. Cependant la mesure de l'hémoglobine glyquée est inutile pour diagnostiquer le diabète, mais indispensable pour contrôler l'efficacité du traitement (31).

#### **4. Traitement et prise en charge du diabète de type 1**

##### **4.1 Objectif thérapeutique**

L'objectif de l'insulinothérapie est d'obtenir un niveau glycémique proche de la normale «0.7-1.2g/l» afin de limiter les effets secondaires du traitement notamment les hypoglycémies sévères et d'éviter ou reculer au maximum la survenue des complications dégénératives à long terme (32). Pour les adolescents et les jeunes enfants, l'objectif ainsi suggéré est de maintenir l'HbA1c à moins de 7,5 % selon la Haute Autorité de Santé (HAS) (33).

##### **4.2 Insulinothérapie**

###### **4.2.1 Types d'insulines**

L'insulinothérapie est l'approche thérapeutique utilisée chez l'enfant diabétique à cause du déficit en hormone d'insuline. Le traitement insulinique par voie sous-cutanée sera débuté après la correction des perturbations métaboliques initiales.

Il existe différents types d'insuline qui ont un délai et une durée d'action variables et qui sont présentés dans le tableau I :

**Tableau I:** Les différents types d'insuline et leurs modalités d'action (34).

Insulines		Noms	Caractéristiques
Action	Rapide	Asparte	
		Lispro	
Glulisine			
Action	Intermédiaire	NPH	
		Longue	Détémir
Glargine			

### 4.2.2 Besoins journaliers en insuline

Les besoins en insuline sont différents en fonction de l'âge de l'enfant et de l'ancienneté du diabète. Ces besoins journaliers selon International Society For Pediatric And Adolescent Diabetes (ISPAD) sont de 0.7 à 1.0 UI/ Kg/j avant la puberté et de 1 à 2 UI/ Kg/j après la puberté (35).

### 4.2.3 Schémas d'insulinothérapie

Les schémas d'insulinothérapie combinent l'utilisation de différents types d'insuline: d'une part, pour couvrir les repas, les insulines d'action rapide; d'autre part, pour couvrir les besoins inter prandiaux, les insulines de durée intermédiaire et les insulines de durée d'action prolongée (36). Ces schémas sont proposés en fonction du patient, des circonstances et des résultats de l'hémoglobine glyquée. On distingue :

#### 4.2.3.1 Traitement conventionnel à 2 injections

Il s'agit d'une ancienne approche dans le traitement de DT1. Elle comporte deux injections par jour à 12h d'intervalle, associant au matin et au soir un mélange d'insuline à action rapide et intermédiaire (NPH) (35). Elle permet un bon équilibre glycémique mais n'est pas idéal (Fig 3).

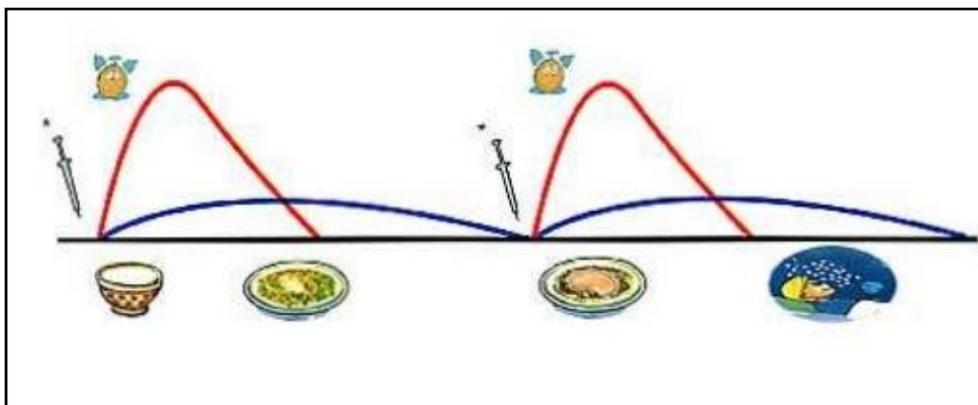
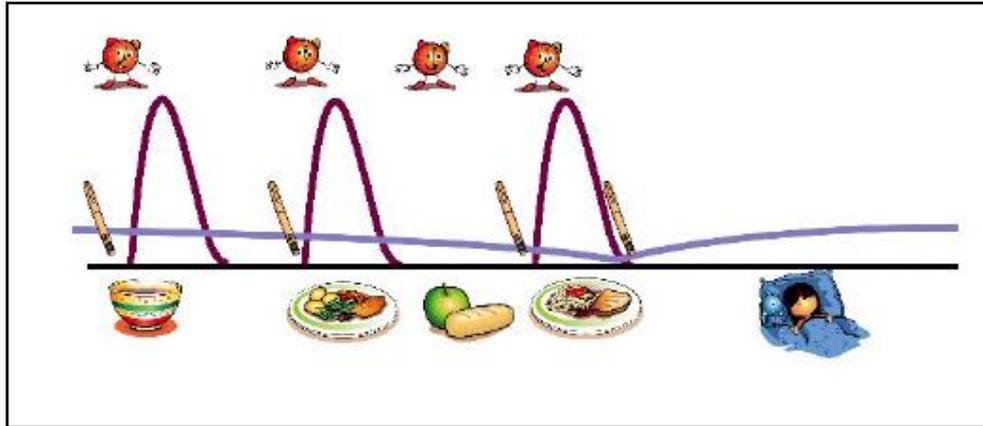


Figure 3: Schéma d'insulinothérapie à 2 injections (34).

#### 4.2.3.2 Traitement intensifié : schéma basal-bolus

Le traitement intensifié de type "basal-bolus" présente l'avantage de se rapprocher le plus possible de la sécrétion physiologique d'insuline qui comporte une sécrétion basale et des pics d'insuline au moment des repas (12) (Fig 4). Le schéma habituel comporte des injections d'insuline rapide ou analogue rapide avant les trois repas de la journée avec 60 % de la dose journalière d'insuline et 40 % de la dose sous forme d'un analogue lent une fois par jour

"Glargine" avant le coucher ou deux fois par jour "Détemir" (35) . Cependant, il existe plusieurs variantes à ce schéma tel que l'ajout d'une injection rapide avant la collation de l'après midi.



**Figure 4:** Schéma d'insulinothérapie basal-bolus.

L'ajustement des doses des patients recevant une insulinothérapie intensive était réalisé sur la base d'au moins 4 contrôles de glycémie capillaire par jour (36). Cet ajustement des doses d'insuline se fait par paliers de 2 unités à condition que la glycémie reste élevée deux jours de suite (11).

Ce schéma a démontré son efficacité dans la prévention des complications chroniques du diabète et a permis un meilleur contrôle glycémique avec moins d'hypoglycémies pour l'enfant diabétique (37).

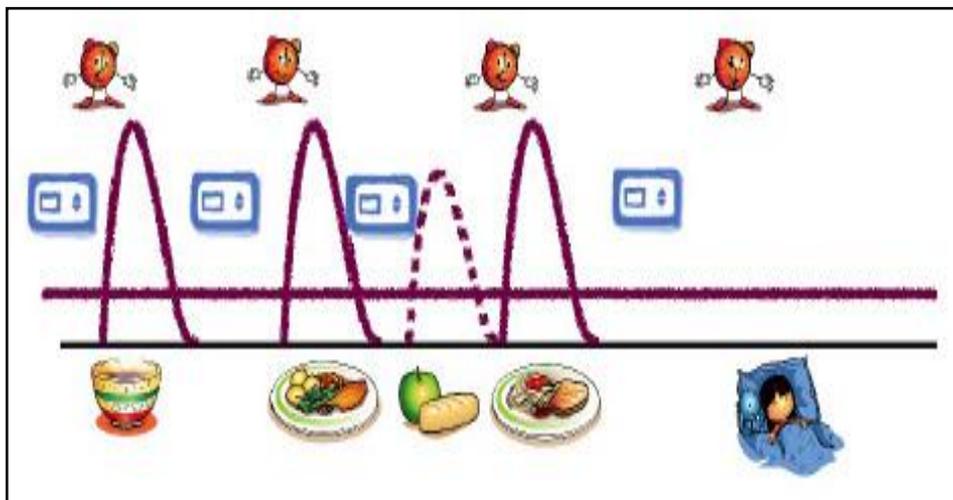
#### 4.2.3.3 Pompe à insuline

La pompe à insuline est une alternative au traitement intensifié par multi-injections d'insuline réalisées avec les stylos et favorise un meilleur équilibre glycémique (38). L'action hormonale est plus reproductible et mieux adaptée aux patients. Outre, une HbA1c significativement plus basse et une grande flexibilité dans le mode de vie (39).

Cette approche a montré un grand intérêt puisqu'elle permet une amélioration du contrôle métabolique de 0,2 à 0,3% au bout d'un an chez les enfants diabétiques. Cependant, la pompe à insuline présente de multiples inconvénients comme les infections cutanées et les problèmes techniques, comme elle entraîne des complications métaboliques telles que les épisodes d'hypoglycémies sévères ou d'acidocétoses et cela suite à un défaut de perfusion d'insuline et à l'absence de perception des signes d'hypoglycémie. Les données du Diabetes Control And

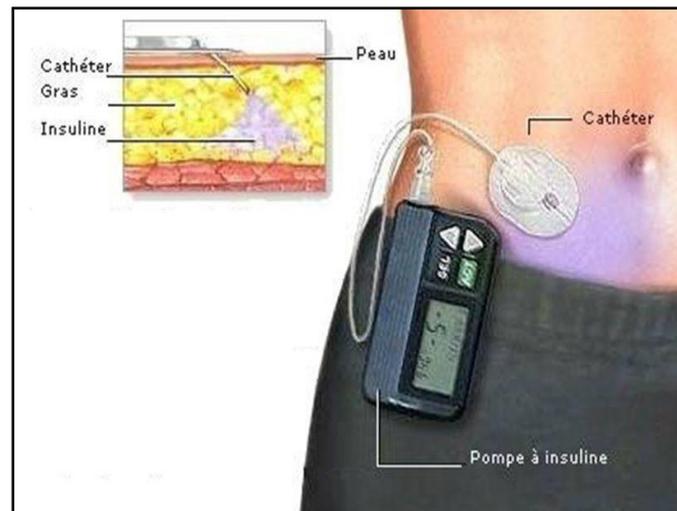
Complications (DCCT) ont même montré que le traitement par pompe était associé à une incidence significativement supérieure de coma hypoglycémique par rapport aux multi-injections (40).

Il existe 2 types de pompes à insuline: les pompes externes sous-cutanées et les pompes implantables dont leur principe de fonctionnement est le même et repose sur la délivrance d'un débit de base d'une insuline rapide nécessaire à la couverture des besoins de base, associée à des bolus d'insuline destinés à prévenir l'hyperglycémie liée à l'ingestion de glucides lors des repas (Fig 5), tout en se rapprochant de la sécrétion physiologique (41).

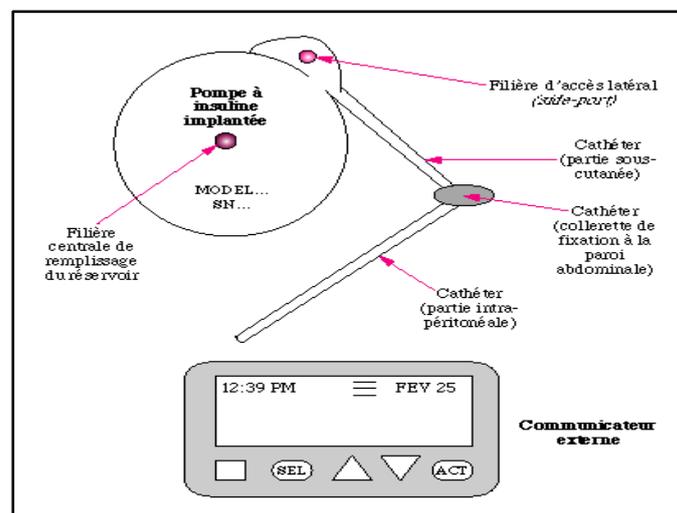


**Figure 5:** Schéma d'insulinothérapie par pompe à insuline.

La pompe à insuline implantable (Fig 7) présente plusieurs différences par rapport à la pompe externes sous-cutanée (pompe portable) (Fig 6). Elle est implantée sous la peau et délivre l'insuline dans la cavité péritonéale et non dans les tissus sous cutanés et elle est programmée en utilisant un communicateur externe. Elle utilise une insuline spéciale, hautement concentrée et est remplie tous les 2 à 3 mois, selon les besoins en insuline du patient (42).



**Figure 6:** Pompe à insuline externe sous-cutanée ( pompe portable ).



**Figure 7:** Pompe à insuline implantable.

Une approche d'estimation des coûts de l'utilisation de la pompe à insuline comparativement au traitement intensif par multi-injections a montré que le traitement par pompe à insuline représente un coût financier additionnel par rapport au traitement classique par multi-injections (38). C'est pour cette raison que son utilisation reste limitée en Algérie (43), malgré que la pompe à insuline assure une qualité de vie meilleure pour l'enfant diabétique où il sera autonome et moins assisté par ses proches (38).

#### 4.2.4 Effets indésirables de l'insuline

Les principaux effets secondaires de l'insuline sont :

- **L'hypoglycémie:** il s'agit d'une complication inévitable de l'insulinothérapie chez l'enfant diabétique et elle présente l'effet secondaire le plus commun du traitement

insulinique (44). Elle est définie par une glycémie inférieure à 0.60 g/l. On distingue l'hypoglycémie mineure qui correspond à des signes classiques: pâleur, sueurs, palpitation... (Fig 8) où l'enfant absorbe des glucides pour la corriger, et l'hypoglycémie sévère dont la prise en charge nécessite l'injection du glucagon ou du sérum glucosé intraveineux (11).

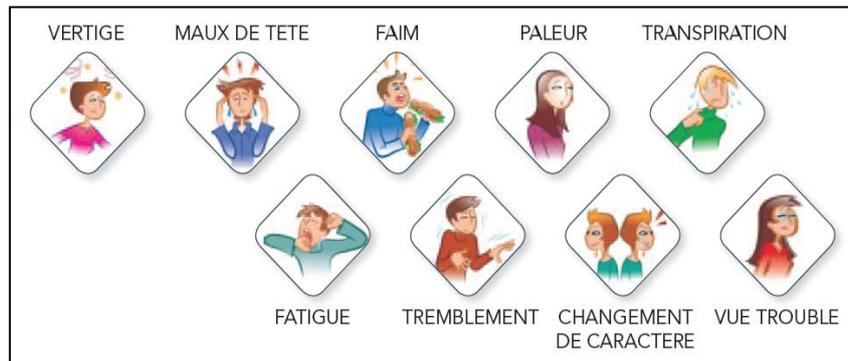


Figure 8: Principaux signes d'une hypoglycémie mineure.

- **La lipodystrophie:** ce sont des lésions cutanées qui apparaissent au niveau des sites d'injection (Fig 9) et qui rendent trop variable la résorption de l'insuline avec pour conséquence, une instabilité glycémique (45). Pour éviter ce problème, il est important de changer régulièrement les sites d'injection afin d'empêcher la formation de masses et de durcissement de la peau tout en conservant la même zone par heure d'injection, pour éviter les variations d'absorption liées au site.

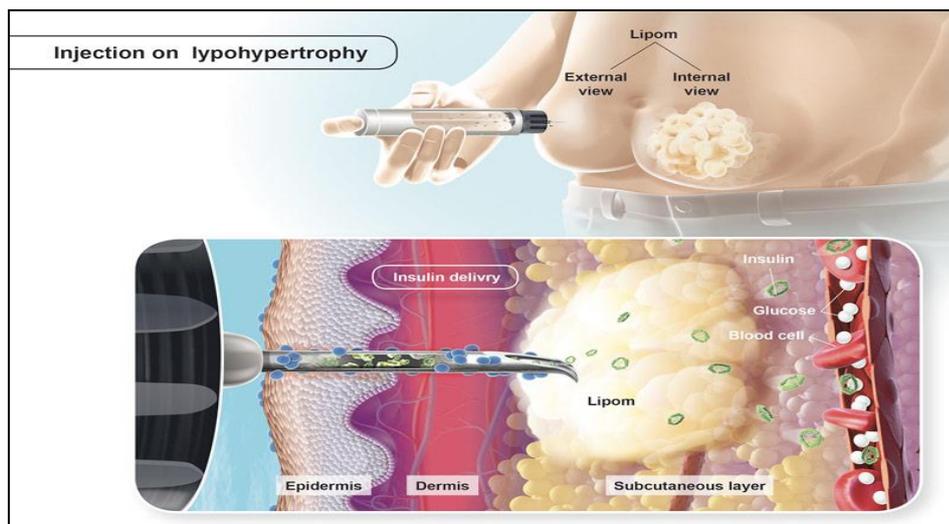


Figure 9: Injection de l'insuline lors d'une lipodystrophie.

- **Allergie à l'insuline** qui est rare et s'exprime dans la majorité des cas par un érythème transitoire au point d'injection (11).

#### 4.2.5 Interactions médicamenteuses

**Tableau II:** Les médicaments entrant en interaction avec l'insuline.

Médicaments hypoglycémiants	Médicaments hyperglycémiants
Antidiabétiques oraux (ADO)	Contraceptifs oraux
Agonistes des récepteurs du GLP-1	Thiazidiques
Inhibiteurs de la monoamine-oxydase (IMAO)	Glucocorticoïdes
Bêtabloquants	Hormones thyroïdiennes
Inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEC)	Sympathomimétiques
Salicylés	Hormones de croissance
Sulfamides	

#### 4.3 Transplantation des îlots de Langerhans comme nouvelle approche thérapeutique

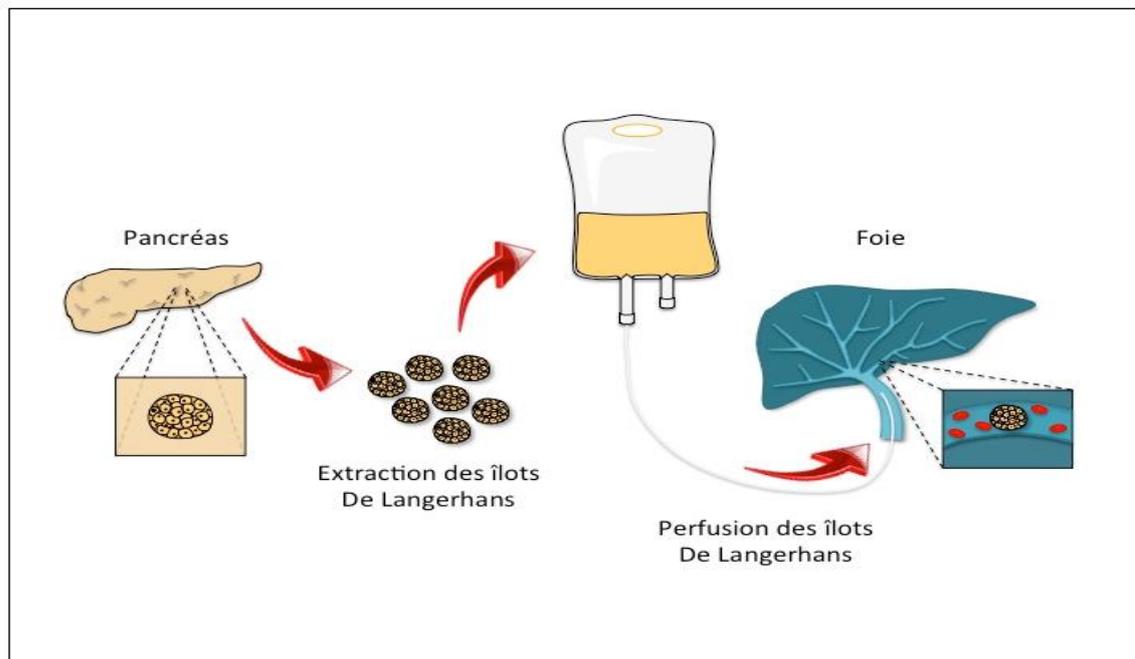
Le DT1 est l'un des plus grands défis de la médecine du XXIème siècle. Il s'agit d'une maladie chronique à incidence élevée et à complications à long terme. Un traitement intensif à l'insuline peut réduire ces complications, mais présente le risque d'événements hypoglycémiques ayant une incidence sur la qualité de vie des patients. La transplantation d'îlots de Langerhans est une alternative intéressante pour restaurer le métabolisme physiologique du glucose (46).

Une étude française pilotée par le Centre hospitalier universitaire Grenoble Alpes (Chuga) démontre que les patients greffés d'îlots pancréatiques retrouvent un très bon contrôle de leur diabète. Mieux, ils ne présentent plus aucune hypoglycémie et environ deux tiers d'entre eux arrêtent complètement l'insuline (47).

La technique de transplantation d'îlots de Langerhans comme le montre la (fig 10) débute par le prélèvement du pancréas d'un donneur multi organes. L'organe est transporté vers le laboratoire d'isolement pour être soumis à une digestion enzymatique et mécanique. Le digestat est purifié par une centrifugation en gradient de densité pour séparer les îlots du reste du pancréas exocrine. Le greffon d'îlots ainsi obtenu est transplanté par infusion directe dans la veine porte du receveur, par voie percutanée, sous contrôle échographique. Au sein de

certaines équipes, l'injection d'îlots est réalisée par voie mini chirurgicale par cathétérisme de la veine épiploïque, après incision au point de Mc Burney. Une fois infusés, les îlots emportés par le flux sanguin portal vont s'implanter au niveau du parenchyme hépatique et permettre la restauration d'une insulinosécrétion endogène (48).

Cette thérapie peut être envisagée chez deux populations de patients, ceux qui ont un diabète de type 1 extrêmement instable et impossible à traiter avec les moyens conventionnels (insuline ou pompe), et chez les patients diabétiques de type 1 urémiques, candidats à une greffe rénale ou greffés rénal. L'étude Trimeco démontre un gain précieux de qualité de vie pour les malades souffrant de formes sévères de diabète de type 1. Et ce, malgré des événements indésirables liés à la technique : des hémorragies survenant au cours de la procédure de transplantation (sur 7,3 % des injections d'îlots) et des complications classiques causées par le traitement immunosuppresseur (troubles digestifs, infections et altération de la fonction rénale) (49).



**Figure 10:** Technique de transplantation des îlots de Langerhans.

#### 4.4 Prise en charge nutritionnelle

L'alimentation de l'enfant diabétique prend une place importante dans l'équilibre glycémique. Les jeunes diabétiques doivent bénéficier d'une alimentation normale tout en veillant à réduire les fluctuations glycémiques vers le haut ou vers le bas et à éviter les éventuelles complications diabétiques à court et à long terme.

Chez l'enfant diabétique, une alimentation équilibrée correspond à une alimentation variée et adaptée aux besoins de tous les jours. Elle sous-entend :

- Un équilibre glycémique correct (taux d'HbA1c de l'ordre de 7,5%).
- Un poids normal.
- Un taux normal des lipides dans le sang.

La prescription rigide d'un régime est inefficace sur le plan glycémique, elle pousse au contraire aux comportements alimentaires déviants (50).

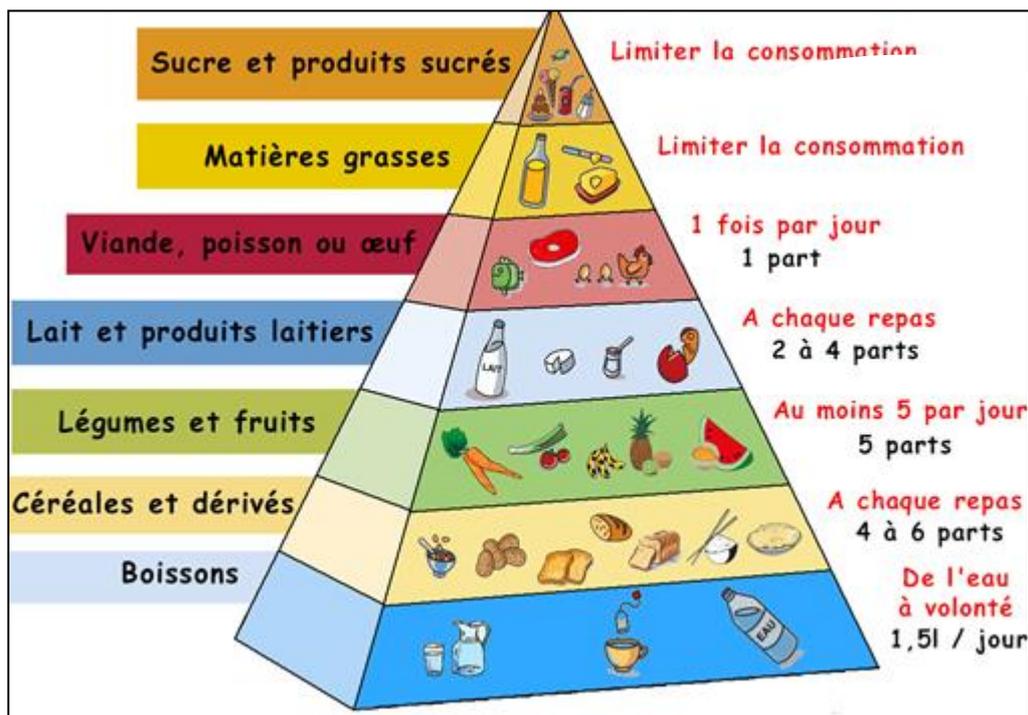


Figure 11: La pyramide alimentaire.

## 4.5 Activité physique

L'activité physique fait partie de la vie de tous les enfants et adolescents et devrait être encouragée de la même façon chez ceux qui ont un diabète. En plus d'une amélioration de la sensation de bien-être, l'exercice facilite le contrôle du poids et limite la montée de la glycémie après les repas. Il contribue au maintien de lipides sanguins normaux. Ces facteurs peuvent réduire le risque cardio-vasculaire et être associés à une HbA1c plus basse. Cependant, les réactions émotionnelles liées à l'activité et à la compétition peuvent avoir l'effet inverse et entraîner une hyperglycémie chez l'enfant diabétique (51).

Le sport rend nécessaire l'adaptation des doses d'insuline et de l'alimentation. En général, il faut diminuer la dose d'insuline correspondant à la période d'activité et suivant l'activité. Il faut manger plus si l'exercice n'est pas prévu ou si son intensité le justifie. Et avoir toujours avec soi du sucre et une collation supplémentaire (52).

L'absorption de l'insuline pendant l'activité physique est modifiée par de nombreux facteurs à savoir :

- choix de la zone d'injection : l'absorption est augmentée si l'injection est faite dans la zone d'un muscle qui travaille, ce qui accroît le risque d'hypoglycémie. Une injection faite à distance des muscles en activité peut avoir un effet plus régulier.
- La température ambiante : une température élevée augmente l'absorption de l'insuline et une température basse la ralentit.

Le jeune qui a un diabète participe normalement à toutes les activités sportives de son établissement scolaire mais il ne faut jamais faire du sport à jeun, et sans contrôler sa glycémie. Certaines activités comme la natation et la plongée nécessitent un accompagnement permanenté (52).

## 5. Pathologies associées

Chez les enfants qui ont un DT1, on retrouve plus fréquemment d'autres maladies auto-immunes, avec présence d'un certain nombre d'auto-anticorps (AC) contre des organes autre que le pancréas (intestin, thyroïde, surrénale ...). Ainsi, la thyroïdite, la maladie cœliaque et la maladie d'Addison sont les plus fréquents chez l'enfant diabétique.

### 5.1 Maladie cœliaque

La maladie cœliaque est une maladie auto-immune provoquant une inflammation chronique du tube digestif par l'ingestion d'une protéine, le gluten contenue dans certaines céréales ce

qui entraîne une mauvaise absorption des aliments **(53)**. Elle se manifeste par une diarrhée chronique, des douleurs abdominales, un ballonnement et un amaigrissement **(54)**. Elle est souvent diagnostiquée par un dépistage systématique pour la mise en évidence des anticorps spécifiques, anti-trans glutaminase tissulaire même en l'absence de symptômes "maladie silencieuse".

Plusieurs études démontrent maintenant une association fréquente de ces deux maladies. Des observations cliniques indiquent la présence d'une atteinte de la muqueuse intestinale chez les patients atteints de diabète de type 1. Environ 10 à 30% des patients diabétiques de type 1 présentent des auto-anticorps circulant contre la trans-glutaminase tissulaire **(54)**.

## **5.2 Thyroïdite auto-immune**

La thyroïdite auto-immune est fréquente chez les jeunes qui ont un diabète (10 à 20%). Les filles sont plus touchées que les garçons et la fréquence de la thyroïdite augmente avec l'âge. Les AC antithyroïdiens sont régulièrement surveillés. Leur positivité s'accompagne plus ou moins tardivement d'altération de la fonction thyroïdienne et nécessite une supplémentation par des hormones thyroïdiennes **(10)**.

## **6. Complications**

### **6.1 Les complications aiguës**

#### **➤ Coma hypoglycémique**

Il résulte d'une inadéquation de l'insulinémie par rapport à la glycémie, soit en raison d'un surdosage accidentel ou volontaire en insuline, soit d'une insuffisance d'apports glucidiques (repas insuffisant ou décalé, vomissement, etc.) ou d'une consommation excessive du glucose liée à l'activité physique ; les hypoglycémies arrivant à moins de 0.36 g/l sont aggravées par la perte de la contre-régulation hormonale, d'abord le glucagon puis l'adrénaline. Des troubles de la conscience avec obnubilation et parfois perte de connaissance peuvent survenir. A un degré de plus, des convulsions localisées ou généralisées peuvent se produire **(55)**.

Le traitement des hypoglycémies sévères repose sur l'injection du glucagon (glucagon®) sous cutané ou intra musculaire à la dose de 0,5 mg si l'enfant pèse moins de 25 kg et de 1 mg s'il pèse plus de 25 kg. Si les réserves de glycogène sont épuisées et le glucagon reste sans effet, il faut alors injecter par voie veineuse du sérum glucosé hypertonique à 30 %. Si le malaise a été sévère, la conscience peut ne pas redevenir immédiatement normale même après normalisation de la glycémie. Au réveil complet, il faut réalimenter avec des aliments sucrés par petites quantités **(10)**.

➤ **Acidocétose diabétique**

L'acidocétose diabétique (ACD) résulte d'un déficit partiel ou complet en insuline, combinée à une augmentation des hormones de contre-régulation, catécholamines, glucagon, cortisol et hormone de croissance (56).

C'est une urgence métabolique fréquente mettant en jeu le pronostic vital, et survenant chez un patient soit lors de la présentation inaugurale du diabète, soit chez un patient diabétique connu, sous-dosé en insuline, volontairement ou non. Par exemple, en cas de stress (infection, traumatisme, troubles gastro-intestinaux), ou lors d'oublis (fortuit ou non) d'injection d'insuline (10).

L'ACD se définit également par la présence dans les urines de corps cétoniques associée à une forte glycosurie et une polyurie marquée, qui eux augmentent l'acidité de l'organisme. Il faut surtout prévenir l'acidocétose par une surveillance attentive et l'administration de l'insuline rapide dès l'apparition de signes d'hyperglycémie avec acétonurie (28).

➤ **Coma hyperosmolaire**

Est rare chez l'enfant, il se caractérise par une déshydratation massive liée à une insuffisance d'apport hydrique ou à l'apport de grandes quantités de boissons sucrées.

Il se définit par une osmolarité supérieure à 350 mmol/l due à une hyperglycémie très importante jusqu'à 9 g/l. La cétose est absente ou discrète. Les besoins en insuline sont très élevés. La réhydratation doit être prudente en raison du risque d'œdème cérébral. Le coma hyperosmolaire reste sévère avec un risque de mortalité et de séquelles importantes (57).

## **6.2 Les complications chroniques**

Les complications dégénératives sont en général rarement observées chez les enfants, mais il faut toujours les avoir à l'esprit lorsqu'on traite un enfant diabétique. L'évolution du diabète est d'autant plus prolongée que le diabète a débuté tôt.

Les complications à long terme qui sont associées au diabète chez l'enfant sont avant tout microvasculaires. L'enfant diabétique ne présente pas de complications macrovasculaires à expression clinique (58).

➤ **Complications microvasculaires**

Les complications microvasculaires incluent la rétinopathie, la néphropathie et la neuropathie (50).

- **La rétinopathie diabétique :**

La rétinopathie diabétique est une manifestation de la microangiopathie diabétique. Elle constitue la principale complication du DT1 et représente une des causes les plus fréquentes de malvoyance et de cécité chez l'adulte dans les pays développés (59).

- **La néphropathie diabétique :**

La néphropathie diabétique fait partie des complications les plus fréquentes et les plus redoutables du diabète, et peut évoluer vers une insuffisance rénale chronique.

Le dosage de la microalbuminurie est un élément de la surveillance des enfants diabétiques.

Chez les enfants comme chez les adultes, le développement de microalbuminurie semble lié au contrôle glycémique et à la durée du diabète (60).

- **Complications macrovasculaires**

L'augmentation du risque cardio-vasculaire, chez les enfants diabétiques de type 1, est unanimement reconnu (61). Les enfants diabétiques ont plus de risque de développer des maladies athérosclérotiques à l'âge adulte. Néanmoins, il n'y a pas de manifestations cliniques chez les enfants diabétiques.

Les lésions athéromateuses sont dues aux hyperglycémies et peuvent se développer précocement (62).

Chez les enfants diabétiques (63). Les signes d'atteinte macrovasculaire sont toutefois habituellement discrets chez l'enfant et l'adolescent.

La magistrale étude américaine du DCCT a permis de définir des seuils de contrôle glycémique en dessous desquels le développement de ces complications est ralenti. Un seuil de 7,5 % d'HbA1c est habituellement retenu, en particulier en France dans les recommandations de l'HAS (64).

Il persiste malheureusement un écueil : avec un bon contrôle glycémique, les hypoglycémies sévères ne sont pas rares, particulièrement chez l'enfant chez qui le retentissement neurologique de ces hypoglycémies doit être pris en compte.

Une surveillance régulière vis à vis de ces complications comportait (12) :

- Une surveillance ophtalmologique avec fond d'œil au moins annuel à partir de la cinquième année de diabète à la recherche de signes débutant de microangiopathie.

- Une surveillance rénale : recherche annuelle de la microalbuminurie qui représente le premier signe d'atteinte rénale.
- Une surveillance cardiovasculaire : surveillance de la tension artérielle.
- Une surveillance neurologique : essentiellement clinique, éventuellement une électromyographie.



## **Chapitre II: EDUCATION THERAPEUTIQUE**

**1. Définition**

En 1998, l'OMS a soumis une définition de l'éducation thérapeutique du patient (ETP) :

« L'éducation thérapeutique a pour but d'aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique. Elle fait partie intégrante de la prise en charge du patient. Elle comprend les activités organisées, y compris le soutien psychosocial. Cela a pour but de les aider ainsi que leur famille à comprendre leur maladie et leur traitement, à collaborer ensemble et à assumer leurs responsabilités dans leur propre prise en charge afin de les aider à maintenir et améliorer leur qualité de vie. » (65).

**2. Objectifs**

L'éducation thérapeutique permet au patient d'être réellement partenaire de soin pour la prise en charge de sa santé à long terme. Elle a également comme objectif d'augmenter les connaissances et les compétences du patient et de lui faire prendre conscience du diagnostic et des facteurs de risques de sa maladie. La personne peut ainsi apprendre à reconnaître et interpréter certains symptômes, pratiquer une mesure physiologique, répondre par un comportement à l'urgence ou en prévention, se faire accompagner pour changer un comportement, etc (66).

Outre l'amélioration de l'observance thérapeutique et la diminution des complications, l'éducation thérapeutique vise à améliorer la qualité de vie des patients et les rendre autonome vis-à-vis de leur maladie.

**3. Outils de l'ETP**

Les techniques et les outils sont variés :

- Techniques de communication centrées sur le patient :  
Ecoute active, entretien motivationnel à utiliser en particulier au moment de l'élaboration du diagnostic éducatif, au cours du suivi éducatif et du suivi médical, pour initier un changement chez le patient, soutenir sa motivation au fil du temps.
- Techniques pédagogiques :

**Tableau III:** Typologie des méthodes et des techniques.

Domaine cognitif	Domaine sensorimoteur	Domaine psychoaffectif
- Exposés interactifs. - Marionnette. - Chanson. - Vidéo. -Jeux basés sur des questions-réponses. - Sorties.	- Démonstration. - Simulations de gestes et de techniques. - Atelier. - Activités sportives.	- Jeu de rôle. - Théâtre. - Marionnette. - Chanson. - Vidéo. - Conte.

➤ Outils variés :

Affiches, classeur-imagier, bandes audio ou vidéo, cédéroms, brochures, représentations d'objets de la vie courante, etc.

#### 4. Les acteurs de l'ETP

##### 4.1 Les bénéficiaires de l'ETP

L'ETP doit être proposée à toute personne ayant une maladie chronique : enfants atteints et leurs parents, adolescents, adultes quel que soit leur âge. Elle est proposée quel que soit le type, le stade ou l'évolution de la maladie. Et aux proches du patient, s'ils le souhaitent et si le malade souhaite les impliquer dans l'aide à la gestion de sa maladie (67).

Dans le cadre de l'ETP de l'enfant, une bénéficiaire particulière de l'ETP est la mère, qui est à la fois bénéficiaire et intervenante de première ligne dans l'ETP de son enfant (67).

##### 4.2 Les intervenants concernés par l'ETP

Les professionnels de l'ETP doivent être essentiellement des professionnels de santé. Le plus souvent, la prise en charge des maladies chroniques requiert plusieurs professionnels de santé différents qui vont former une équipe pluridisciplinaire (médecins, pharmaciens, infirmières, diététiciens...). La composition de l'équipe qui réalise l'ETP dépend du public-cible, du type, du stade et de l'évolution de la maladie, de la nature des compétences à acquérir par le patient. En pratique, la composition de l'équipe dépend principalement de la pathologie concernée. Une coordination et une transmission des informations est alors nécessaire (68).

Dans la loi algérienne l'éducation thérapeutique est une des tâches du médecin et du pharmacien (69).

## 5. La démarche éducative

Le mécanisme d'ETP est basé sur une approche centrée sur le patient qui relève d'une démarche éducative systémique en 4 étapes (70):

### 5.1 Le diagnostic éducatif

La démarche éducative s'appuie sur l'établissement d'un diagnostic éducatif, culturel et social(71). Dans la gestion d'une maladie chronique. Ce diagnostic est indispensable à la connaissance du patient, à l'identification de ses besoins et de ses attentes et à la formulation avec lui des compétences à acquérir, à modifier ou à maintenir en tenant compte de ses priorités. C'est l'occasion d'identifier la réceptivité du patient à la proposition d'une ETP. Il consiste à accéder, par un dialogue structuré, aux connaissances, aux représentations, aux logiques explicatives, au ressenti du patient :

- Identifier ce que le patient sait et croit sur sa manière de gérer sa maladie.
- Évaluer les connaissances du patient sur la maladie, les explications de sa survenue : à quoi l'attribue-t-il ? Comment perçoit-il l'évolution de la maladie ? Son caractère de gravité ?
- Identifier les conditions de vie et de travail.
- Évaluer les savoir-faire du patient : comment se soigne-t-il ? Comment utilise-t-il les médicaments d'une manière générale ? Comment se nourrit-il ? (72).

Pour que l'ETP soit centrée sur le patient, il est important qu'elle soit organisée selon ses caractéristiques les plus personnelles (âge, scolarité, intérêts, parcours médical, connaissances sur la maladie, capacités d'apprentissage, et disponibilités aux apprentissages). Le diagnostic éducatif s'appuie sur une suite d'entretiens et repose sur un questionnement visant à aider le patient adolescent ou enfant avec ses parents à comprendre, relater leurs expériences et relier les évènements entre eux. Chez l'enfant, on fait beaucoup appel à la collaboration des parents. Savoir questionner et écouter attentivement un enfant nécessite des modes de communication particuliers. Cette bonne communication est essentielle pour mettre l'enfant à l'aise et instaurer une relation de confiance. Les éducateurs utilisent beaucoup de supports imagés (dessins, collages, marionnettes) pour le diagnostic éducatif de l'enfant.

Voici les cinq grandes questions proposées par J. F. d'Ivernois et R. Gagnayre , pouvant servir de base au guide d'entretien (73):

- Dimension bio médicale : **qu'est-ce qu'il a ?** (Autres problèmes de santé, la maladie, son évolution, sa gravité, son traitement).

- Dimension socio professionnelle : **qu'est-ce qu'il fait ?** (Travail, habitat, loisirs, son environnement familial) cela permet d'appréhender les compétences sociales du patient pour concevoir des stratégies adaptatives qu'il peut mettre en œuvre dans sa vie quotidienne pour concilier sa maladie et son traitement.
- Dimension cognitive : **qu'est-ce qu'il sait ?** (Représentations, croyances, connaissances, expériences de la maladie, comment la personne explique sa maladie, à quoi il l'attribue, maîtrise de la langue...).
- Dimension psycho affective : **qui est-il ?** (Traits psychologiques, aspects du vécu de la maladie, déni, état dépressif).
- Dimension motivationnelle : **quel est son projet ?** (Repérer la source de motivation, car sans motivation il n'y a pas d'apprentissage possible).

Il se peut que les désirs de l'enfant diffèrent de ceux de ses parents, ce qui conduit parfois les éducateurs à prendre un rôle de médiateur afin de faire entendre les besoins de chacun et d'aider à trouver des solutions qui conviennent à tous (74).

## 5.2 Compétences, objectifs et contrat d'éducation

À la fin de la séance d'élaboration du diagnostic éducatif, le contrat d'éducation est établi entre l'éducateur-soignant et le couple parent-enfant. Il a pour but de préciser les compétences d'auto-soins à acquérir et notamment les compétences de sécurité, de même que les compétences d'adaptation à mobiliser ou à acquérir pour gérer et vivre le mieux possible avec la maladie (75).

Ces compétences négociées avec le patient constituent les objectifs du programme individuel d'ETP. Dans le contrat d'éducation, les principes doivent être clairs et surtout respectés des deux côtés. Le patient et ses parents ont pu manifester leurs priorités, leurs intérêts et ont pu les faire prendre en compte. Ils seront plus motivés, car ils se sentent écoutés et respectés. En retour, l'éducateur-soignant attend d'eux le même niveau d'écoute et de respect. Un fil conducteur spécifique sera établi pour les parents et un autre pour l'enfant (74).

## 5.3 La mise en place de l'ETP

Des séances individuelles, collectives et des techniques pédagogiques centrées sur des mécanismes cognitifs d'apprentissage, sont :

- Sélectionner les contenus à proposer lors de séances d'ETP, les méthodes et techniques participatives d'apprentissage.
- Proposer, selon les possibilités locales (accessibilité géographique, disponibilité des professionnels de santé), les besoins et préférences du patient, une planification des séances d'ETP et en convenir avec le patient.
- Réaliser les séances.
- Une alternance de séances collectives et individuelles peut être :soit prévue d'emblée dans la planification individuelle du programme ; soit planifiée en cours de déroulement du programme en fonction des besoins du patient ou sur proposition du professionnel de santé ou de l'équipe.

Pour les enfants, les soignants doivent adapter leurs séquences pédagogiques en y intégrant l'imaginaire, la curiosité et le plaisir.

Les méthodes éducatives utilisées doivent s'éloigner le plus possible des stéréotypes scolaires pour être efficaces. Les lieux où se déroulent les séances d'ETP des enfants doivent, de préférence, être spacieux, agréables et avec des espaces extérieurs si possible (74).

**Les séances collectives d'ETP**

- Taille du groupe : au minimum 3 personnes, au maximum 6 à 8 enfants, 8 à 10 adultes.
- Durée de la séance : 45 minutes chez l'adulte, plus courte chez l'enfant, avec des pauses.
- Intérêt : rassemblent des patients qui ont des objectifs éducatifs similaires optimisant la disponibilité des ressources et des professionnels qui dispensent l'ETP. Elles sont propices au partage d'expériences et à la transmission des savoirs d'expérience et Elles permettent des échanges entre les participants, et par leur convivialité, elles sont susceptibles de rompre l'isolement et d'augmenter la réceptivité du patient à la démarche d'éducation.

**Les séances individuelles d'ETP**

- Durée de la séance : 30 à 45 minutes
- Intérêt : facilitent l'accès aux séances des patients ayant une dépendance physique, sensorielle ou cognitive ou des difficultés à se trouver en groupe et permettent dans certaines situations une meilleure adaptation à la réalité de vie du patient.

#### 5.4 L'évaluation

L'évaluation a un rôle pédagogique. Elle permet de faire le point avec l'enfant et ses parents sur ce qu'ils savent, ce qu'ils ont compris, ce qu'ils savent faire et appliquer, et ce qu'il leur reste éventuellement à acquérir. Elle permet de comprendre ce qui s'est passé, dans le but de prendre une décision commune pour la suite du projet éducatif (73).

Il s'agit de chercher la qualité et l'efficacité de l'éducation sur plusieurs axes :

- Evaluation pédagogique : habiletés gestuelles, connaissances, attitudes et communication.
- Evaluation biomédicale : amélioration des paramètres biologiques, cliniques, diminution des complications et de la fréquence des situations de crises (HbA1c, glycémie, poids, etc.)
- Evaluation psycho-sociale : satisfaction de la qualité de vie, du fonctionnement social.

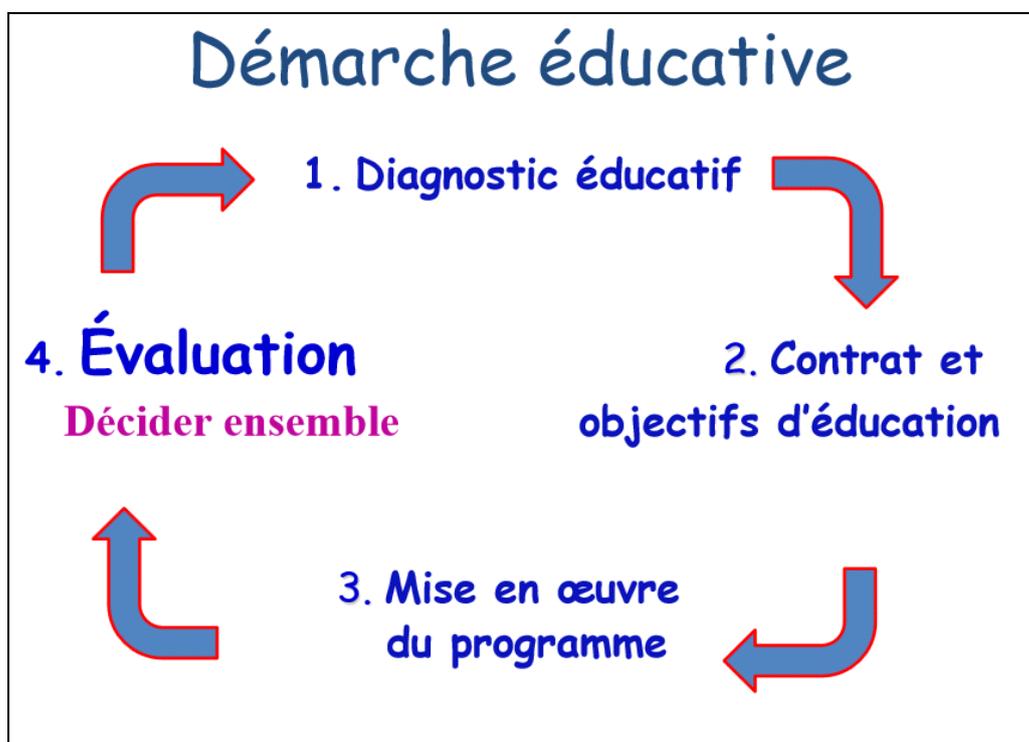


Figure 12: Démarche d'une éducation thérapeutique.



**Chapitre III: EDUCATION  
THERAPEUTIQUE DE  
L'ENFANT DIABETIQUE**

### 1. Spécificités pédiatriques de l'ETP

L'enfant est un être en développement qui a des besoins particuliers et évolutifs. Sa prise en charge en ETP, au même titre que sa prise en charge médicale, ne peut être calquée sur celle des adultes. Les programmes pédiatriques d'ETP d'abord créés dans le diabète de l'enfant se sont ensuite étendus à d'autres pathologies (74). Donc les spécificités liées à la pédiatrie sont importantes à prendre en compte.

#### 1.1 Programmes pédiatriques d'ETP adaptés au développement de l'enfant

Les programmes d'ETP destinés à l'enfant-patient présentent des particularités liées au développement cognitif, moteur et psychoaffectif de l'enfant. La conception et la mise en œuvre de ces programmes d'ETP vont prendre en compte les besoins particuliers de l'enfant (76). Ces programmes doivent être évolutifs en fonction du développement de chaque enfant. Ils se déclinent souvent en plusieurs sessions selon l'âge des enfants et s'adaptent aux capacités et aux préoccupations de la tranche d'âge des enfants à qui ils sont destinés (77).

#### 1.2 Relation triangulaire en pédiatrie enfant- parents- soignants

L'enfant est dépendant des adultes. Cette dépendance fait que l'ETP concerne l'enfant mais aussi ses parents acteurs et responsables des soins , c'est le trio enfant-parents-soignants (74). Les éducateurs doivent s'intéresser non seulement aux besoins de l'enfant, mais aussi à ceux de ses parents et à leurs interactions. Ils aident les parents à assumer une nouvelle fonction de « soignant » vis-à-vis de la santé de leur enfant. Cette fonction, imposée par la chronicité de la maladie, est souvent lourde à assumer par les parents et nécessite un accompagnement de la part de l'équipe éducative. L'enfant, au fur et à mesure qu'il grandit, va prendre une part de plus en plus grande dans ses soins. Il va progressivement acquérir son autonomie. Le soutien des parents est indispensable dans chacune des étapes de l'acquisition de l'autonomie. L'OMS, dans sa définition parle ainsi d'un « partage progressif et évolutif des compétences entre parents et enfant » (78). Là aussi, l'équipe d'ETP a un rôle dans l'orientation des parents dans le soutien à leur apporter pour faciliter l'autonomisation (77).

#### 1.3 Méthodes pédagogiques adaptées

La démarche pédagogique se construit à partir du diagnostic éducatif (fait avec l'enfant et ses parents), l'étape suivante est la conception d'un référentiel de compétences en fonction de ce diagnostic éducatif (79).

Dans le cas de l'ETP chez l'enfant, le choix d'une technique pédagogique doit correspondre à son âge et à son développement psychomoteur (76), donc les éducateurs doivent adapter leurs séquences pédagogiques à l'enfant et proposer une ETP qui donne le goût d'apprendre

intégrant l'imaginaire, la curiosité et le plaisir tout en utilisant des outils qui permettent de mieux communiquer avec l'enfant afin de l'aider à mieux comprendre sa maladie chronique ainsi que sa prise en charge. Différentes méthodes éducatives sont privilégiées (73):

- Le jeu : représente l'outil fondamental dans la stratégie éducative ciblant les enfants.
- La créativité : dessiner, raconter une histoire, s'exprimer sur une photo, constituent des supports d'expression et de mise en scène des apprentissages.
- L'expérimentation : les enfants aiment tâtonner, essayer et expérimenter...

### 2. Compétences nécessaires aux enfants diabétiques pour gérer leur maladie

L'enfant diabétique doit développer deux compétences essentielles pour la gestion du diabète de type 1 :

#### 2.1 Acquisition et le maintien de compétences d'auto-soin

Selon l'OMS, l'auto-soin est décrit comme des décisions à prendre vis-à-vis de sa santé comprenant la promotion, les traitements et les soins dans le but de stabiliser sa santé (OMS, 2004). L'auto-soin permet à l'enfant de gérer les symptômes d'hypoglycémie et d'hyperglycémie, d'interpréter les résultats de la glycémie, de régler les doses d'insuline, de procéder à l'injection et ainsi de prévenir les complications évitables (HAS, 2007).

#### 2.2 Mobilisation ou l'acquisition de compétences d'adaptation

L'HAS définit l'adaptation comme un ensemble de «compétences personnelles et interpersonnelles, cognitives et physiques qui permettent aux personnes de maîtriser et de diriger leur existence en acquérant la capacité de vivre dans leur environnement ou de le modifier ». L'adaptation d'un enfant diabétique regroupe sa confiance en soi, son savoir gérer ses émotions et maîtriser son stress, la prise des décisions ainsi que la fixation des buts à atteindre.

### 3. ETP de l'enfant diabétique

Le diabète de type 1 est l'une des maladies chroniques les plus fréquentes chez l'enfant. Compte tenu de ce public spécifique et des caractéristiques de prise en charge quotidienne de diabète, la FID et l'ISPAD préconisent d'adapter l'ETP aux besoins des enfants et de leur famille.

L'éducation thérapeutique de l'enfant diabétique consiste à lui transmettre des connaissances concernant sa maladie et son traitement. Elle vise à développer chez lui un savoir-faire dans le but d'acquérir une certaine autonomie vis-à-vis de ses soins quotidiens.

## CHAPTRE 3 EDUCATION THERAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABETIQUE

D'après les recommandations du consensus de l'ISPAD en 2009, on distingue deux niveaux d'éducation thérapeutique chez l'enfant diabétique (80):

- **Education initiale**

L'ETP initiale est essentiellement individuelle (avec la famille). Les professionnels de santé doivent inclure dans l'éducation des approches comportementales centrées sur le patient. Elle devrait être renforcée par des recommandations écrites et des brochures qui devraient être adaptées à l'âge et à la maturité de l'enfant. Des documents à l'intention des parents devraient être rédigés dans leur propre langue et dans un style compréhensible.

Les recommandations de l'ISPAD pour l'ETP initiale sont décrites dans le Tableau IV.

**Tableau IV:** Les connaissances de base au moment du diagnostic.

1. Comment le diagnostic a été fait et les causes des symptômes.
2. Explication simple des causes probables du diabète. Ne pas avancer de cause discutable.
3. Pourquoi l'insuline est tout de suite indispensable et comment elle agit.
4. Qu'est-ce que le glucose ? - La glycémie normale et les objectifs glycémiques.
5. Aspects pratiques : - injections d'insuline- examens de sang et/ou d'urine et motifs de la surveillance.
6. Recommandations diététiques de base.
7. Explication simple de l'hypoglycémie.
8. Le diabète en cas de maladie. Ne jamais arrêter l'insuline – prévenir l'acidocétose.
9. Le diabète à la maison ou à l'école, y compris les effets de l'exercice physique.
10. Cartes d'identité, colliers, bracelets,...etc.
11. Adhésion à une association ou à d'autres groupes de soutien.
12. Adaptation psychologique au diagnostic.
13. Toutes les coordonnées téléphoniques en cas d'urgence.

Selon les recommandations de l'HAS, un programme d'éducation thérapeutique initiale débute dès que le diagnostic médical est posé et se déroule sur l'année qui suit. Au cours de cette période, le patient peut acquérir les compétences d'auto-soins et d'adaptation à la maladie estimées nécessaires pour débiter la gestion de sa maladie et son traitement. Le suivi éducatif intervient après cette première année (80).

- **Programme continu d'éducation**

L'ETP devrait être un processus continu, débuté au diagnostic, planifié tout au long de la vie, et resté à tout moment une composante essentielle de la prise en charge du diabète (81). L'éducation continue doit être modulable et personnalisée, adaptée à la phase évolutive du

## CHAPTRE 3 EDUCATION THERAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABETIQUE

diabète, à l'âge de l'enfant, à sa maturité et à son mode de vie et à sa culture et dispensée au rythme qui lui convient.

Elle est essentiellement ambulatoire et peut se faire en milieu hospitalier, à domicile ou par le biais d'associations. Le programme éducatif doit utiliser des méthodes d'enseignement centrées sur le patient. L'éducation avec les nouvelles technologies est attractive, elle est plus efficace en usage interactif.

L'ETP continue est un facteur important d'autonomisation pour les enfants et les adolescents ainsi que leurs deux parents (82).

Le programme d'ETP continue recommandé par l'ISPAD est représenté dans le Tableau V

**Tableau V:** Programme continu d'éducation thérapeutique.

1. Physiopathologie, épidémiologie, classification et métabolisme.
2. Insuline : sécrétion, action et physiologie.
3. Injections d'insuline, types d'insuline, absorption, profils d'action et variabilité, adaptations des doses d'insuline.
4. Nutrition : organisation des repas ; conseils sur la qualité et la quantité de glucides, de graisses, de protéines et de fibres ; adaptation aux situations particulières, repas à l'extérieur ; croissance et prise de poids ; « aliments pour diabétiques » ; édulcorants et boissons.
5. Surveillance, y compris l'hémoglobine glyquée et les objectifs précis (validés) d'équilibre glycémique.
6. Hypoglycémie et sa prévention, connaissance des signes et prise en charge, incluant le glucagon.
7. Maladies intercurrentes, hyperglycémie, cétose et prévention de l'acidocétose.
8. Résolutions de problèmes, réajustements du traitement.
9. Définition d'objectifs.
10. Complications micro- et macro-vasculaires et leur prévention. Nécessité d'une évaluation régulière.
11. Exercice physique, vacances et voyages, y compris les vacances et les camps éducatifs.
12. Tabac, alcool et drogues.
13. Ecole, université, emploi et conduite automobile.
14. Sexualité, contraception, grossesse et accouchement.
15. Mises à jour sur la recherche.

### 4. L'impact de l'ETP

Norris et al. (2002) partent d'un cadre théorique pour étudier l'impact d'un programme d'éducation pour des patients diabétiques. Selon ce modèle, l'éducation mise en place a pour

objectif d'agir sur les connaissances, les comportements de santé, et les médiateurs psychosociaux. Cette éducation aura également directement un impact au niveau des résultats attendus à court et à long terme. La modification des connaissances et des médiateurs psychosociaux viendra à son tour influencer les comportements de santé. Et la modification des comportements de santé aura un impact sur les résultats attendus. Donc avant d'évaluer l'impact direct au niveau des résultats à court et à long terme (effets cliniques et biologiques), il s'agit d'abord de voir si l'éducation a eu des effets sur les connaissances des patients, sur leurs comportements et sur un certain nombre de paramètres psychosociaux (71).

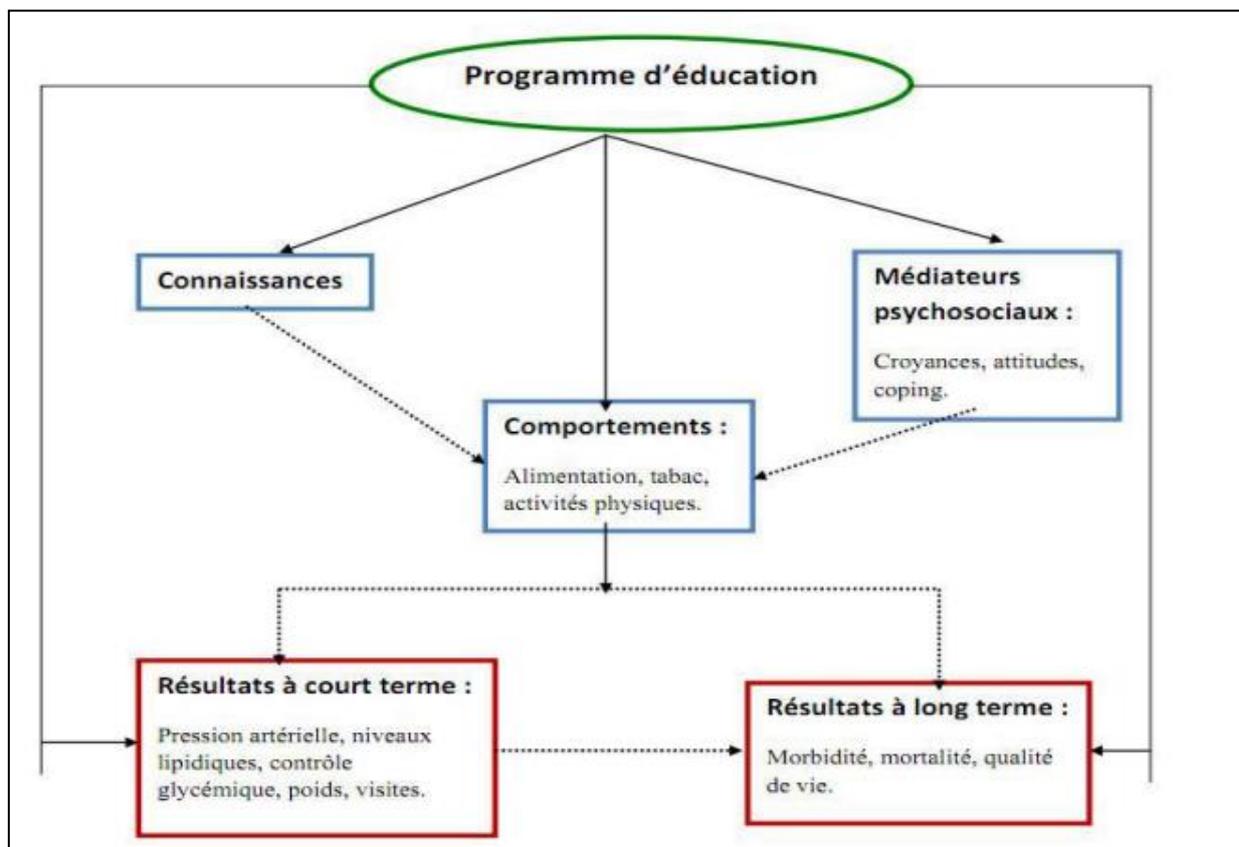


Figure 13: Cadre analytique pour des interventions d'ETP (83).

### 5. Rôle du pharmacien dans l'ETP du patient diabétique

Le pharmacien qu'il soit officinal ou hospitalier peut jouer différents rôles dans la démarche éducative du patient en particulier pour l'aider à mieux gérer au quotidien sa maladie et son traitement.

En 2000, S. Jacquem et et A. Certain (84) expliquent que pour le patient, le pharmacien est le premier référent de santé consulté et confident neutre et bienveillant sur le bon usage des médicaments car il détient les connaissances sur son traitement à savoir le mode

## CHAPTRE 3      EDUCATION THERAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABETIQUE

---

d'administration, la survenue possible des effets indésirables et les éventuelles interactions médicamenteuses qu'il peut affronter, etc... A ceci s'ajoutent l'information sur la maladie, le soutien psychosocial et le suivi régulier du patient et de son entourage.

De plus, le pharmacien peut renforcer, rectifier ou compléter les informations enregistrées par le patient et l'amener à exprimer son vécu de la maladie au quotidien auprès de son médecin. Il peut aider le patient à intégrer son traitement et ses contraintes dans sa vie personnelle et l'accompagner dans l'apprentissage de nouvelles techniques thérapeutiques (ex : surveillance glycémique chez les patients diabétiques) **(85)**.

Le suivi du patient diabétique nécessite un accompagnement qui mobilise un grand nombre d'intervenants, dont le pharmacien fait partie. Ce dernier joue un rôle important par le biais de la consultation pharmaceutique. Focalisée sur l'observance du traitement, l'autosurveillance glycémique et la connaissance de la maladie et des objectifs personnels.

En conclusion, le pharmacien illustre une place intéressante dans l'éducation thérapeutique. Il peut être un maillon privilégié d'un programme d'ETP autour du patient souffrant de maladie chronique. Quel que soit son mode d'exercice, l'ETP s'intègre comme un des services rendus en unité de soin ou à l'officine, dans la philosophie de « soin pharmaceutique » **(86)**.

Le rôle du pharmacien est de sécuriser le patient dans son environnement, être un médiateur du patient entre le système de soins et la vie quotidienne, entre des savoirs techniques et des représentations compatibles avec le bon usage du médicament. Au-delà de la constitution d'une observation pharmaceutique, de la validation et l'optimisation de la prescription, de la diffusion effective de l'information sur la maladie et les traitements – leur efficacité et leur tolérance, il s'agit de mettre en œuvre, au long cours, un accompagnement, personnalisé du patient **(84)**.

**DEUXIÈME PARTIE:  
PARTIE PRATIQUE**

## **1. PROBLEMATIQUE**

Le DT1 est une maladie en forte augmentation en Algérie et dans le monde. Elle constitue un problème prioritaire de santé publique.

Cette pathologie est difficile à vivre et provoque chez l'enfant un sentiment de différence par rapport à ses pairs, à cause de son adoption d'un mode de vie particulièrement contraignant pour maintenir un bon équilibre glycémique et éviter les éventuelles complications.

L'éducation thérapeutique occupe une place primordiale dans la prise en charge des maladies chroniques et représente un moyen efficace qui permet à l'enfant de retrouver un bien être psychologique et un certain équilibre de vie.

A travers la présente étude, nous nous sommes intéressées par l'avantage que peut apporter un programme d'ETP aux enfants diabétiques et son retentissement sur le contrôle glycémique ainsi que la qualité de vie de ces enfants.

## **2. OBJECTIFS**

### **2.1 Objectif principal**

- Aider l'enfant diabétique à acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour mieux gérer sa maladie en effectuant une éducation thérapeutique et par la suite évaluer l'impact de notre intervention auprès de ces enfants.

### **2.2 Objectifs secondaires**

- Elaborer des outils d'information et d'éducation thérapeutique à destination des enfants diabétiques.
- Déterminer la fréquence du diabète de type 2 dans notre population infantile.

## **3. POPULATION, MATERIELS ET METHODES**

### **3.1 Population**

#### **3.1.1 Type et période d'étude**

Il s'agit d'une étude prospective interventionnelle, avant/ après réalisée sur un échantillon d'enfants diabétiques. Les données collectées portaient sur une période étalée sur huit mois, du 1er octobre 2018 au 25 mai 2019.

### 3.1.2 Population étudiée

Elle est constituée de 50 enfants diabétiques venant consulter au :

- Service de pédiatrie A de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen.
- Service de pédiatrie B du CHU de Tlemcen.

#### 3.1.2.1 Critères d'inclusion

Etaient inclus dans l'étude, tous les enfants diabétiques traités par l'insuline âgés de 6 à 14 ans, venant consulter au sein du service de pédiatrie et acceptant de participer à l'étude et de fournir les renseignements nécessaires.

#### 3.1.2.2 Critères de non inclusion

Etaient exclus de l'étude, les enfants diabétiques qui ont plus de 14 ans et moins de 6ans, ceux ayants d'autres pathologies associées ou refusant de participer au programme d'ETP.

### 3.1.3 Etude statistique

La comparaison entre deux variables quantitatives (moyenne des scores) avant et après l'éducation thérapeutique était étudiée par le test t de Student et la comparaison entre deux variables qualitatives a été étudiée par le test de Khi<sup>2</sup> de Mc Nemar. Ces tests étaient réalisés à l'aide du logiciel SPSS version 21. La différence était considérée significative si  $p \leq 0.05$ .

Les graphiques ont été tracés après transfert des données sur Microsoft office Excel.

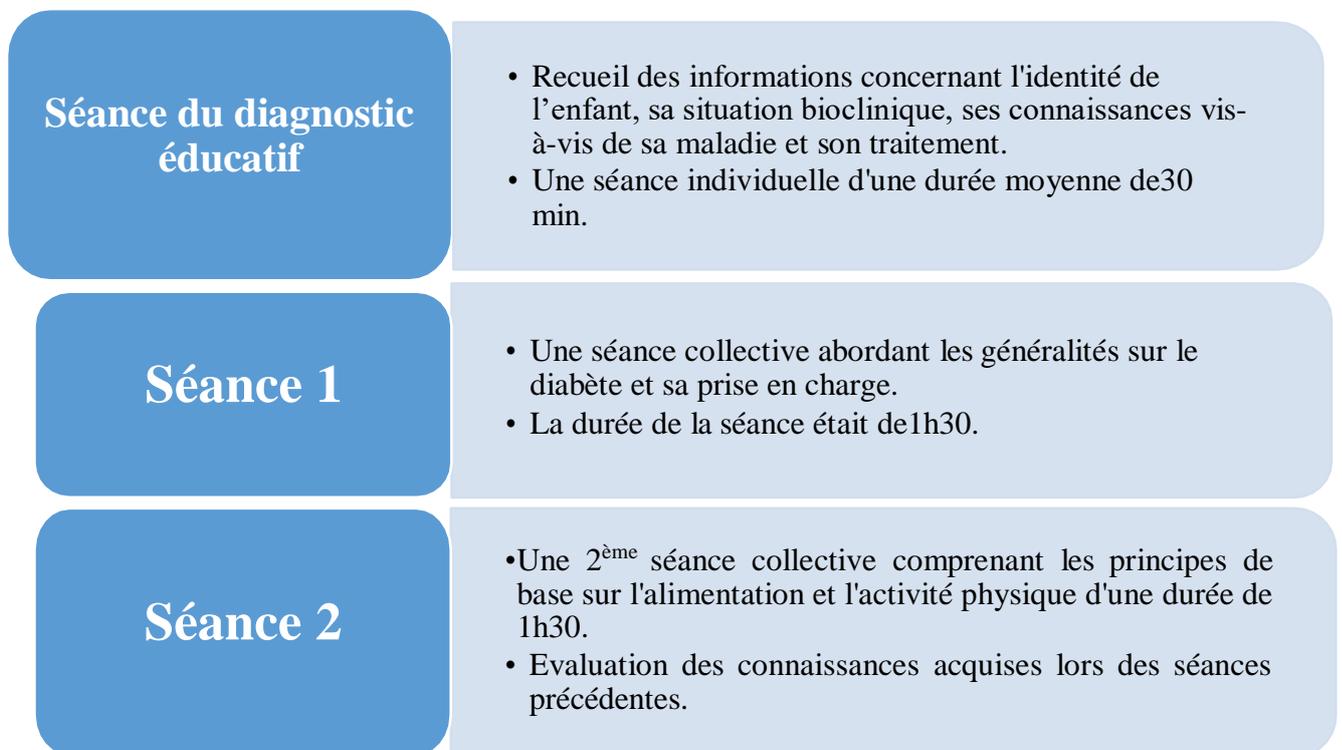
### 3.2 Matériels et méthodes.

#### 3.2.1 Déroulement de l'étude

Dans le but d'assurer une éducation thérapeutique aux enfants diabétiques, nous avons proposé notre programme aux chefs des services de pédiatrie (CHU et EHS) qui nous ont accordé leur approbation et ont manifesté leur intérêt envers l'initiative proposée.

Cette initiative a gagné l'admiration des médecins et des diététiciennes des deux services qui ont été motivés envers cette démarche. De même, ils ont proposé de collaborer avec nous après leur avoir présentés les différents outils que nous avons élaboré.

Le déroulement de notre étude s'est fait selon la chronologie suivante :



**Figure 14:** Déroulement du programme d'ETP

#### 3.2.2 Outils d'éducation thérapeutique

Afin d'atteindre les objectifs fixés, les outils pédagogiques suivants ont été utilisés :

### 3.2.2.1 Vidéo

Une vidéo a été diffusée pour inaugurer notre séance d'ETP et introduire le diabète aux enfants de façon humoristique autant pour se divertir que pour apprendre les points essentiels sur le diabète. Son usage avait comme principal rôle de faciliter aux enfants l'accès à l'information et de stimuler leur motivation.

### 3.2.2.2 Diaporamas explicatifs

Cet outil est un support informatique permettant une présentation claire et motivante pour les enfants diabétiques.

- **Diaporama sur les généralités de diabète**

Ce diaporama facilite l'explication des notions de base à l'enfant diabétique pendant la séance d'éducation, il aborde :

- Une explication claire du mécanisme physiopathologique du diabète de type 1 en utilisant des illustrations simplifiées.
- Les principaux signes d'une hypoglycémie: complication fréquente chez l'enfant diabétique ainsi que sa correction qui constitue une urgence.
- Les causes, les symptômes et la prise en charge d'une éventuelle hyperglycémie.
- Les types d'insulines : basale et prandiale, le moment de leurs injections, leurs durées d'action et les spécialités commercialisées en Algérie.
- Une simplification du schéma "basal-bolus" pour que l'enfant puisse comprendre le mécanisme d'action de son traitement.
- Le choix du site d'injection de l'insuline, le système de rotation et d'alternance ainsi que les erreurs à éviter lors de l'injection.
- Les règles de conservation de l'insuline.
- Les conseils nécessaires à l'enfant diabétique désirant partir en voyage ; les précautions à prendre et la liste des éléments qui doit les apporter avec lui à savoir : son dossier médical, sa carte diabétique, son insuline, le lecteur de la glycémie, le glucagon, du sucre et des bouteilles d'eau pour éviter la déshydratation.

### مرض السكري

عند الشخص السليم

عند الشخص المصاب بمرض السكري

1

### هبوط نسبة السكر في الدم <math>< 0.6 \text{ g/l}</math>

الحل

الأعراض

2

### ارتفاع نسبة السكر في الدم >math>> 1.8 \text{ g/l}</math>

الأعراض

الأسباب

3

### أنواع الأنسولين

الأنسولين البطيئة

24 سا

الأنسولين السريعة

من 3 إلى 5 سا

4

### نظام الأنسولين

8h 12h 16h 20h 22h

الأنسولين السريعة

الأنسولين البطيئة

5

### حقن الأنسولين

خطأ

صحيح

6

الاحتفاظ بالأنسولين قبل فتح العبوة

الاحتفاظ بالأنسولين بعد فتح العبوة

7

### مرض السكري والسفر

8

Figure 15: Diaporama explicatif sur les généralités de diabète

- **Diaporama sur l'alimentation et l'activité physique**

Ce diaporama permet d'expliquer aux enfants les bases fondamentales d'une alimentation équilibrée et l'intérêt qu'elle apporte au contrôle de leur glycémie. Il décrit :

- L'équilibre alimentaire et ses atouts à savoir les différents nutriments qu'il rapporte à notre organisme pour son bon fonctionnement.
- La pyramide alimentaire qui est un outil de référence pour aborder l'alimentation équilibrée et permet aux enfants de distinguer les aliments à favoriser qui constituent la base de la pyramide des aliments à éviter qui se rapprochent du sommet de la pyramide.
- La constitution d'un repas équilibré qui dans l'idéal doit contenir un aliment de chaque groupe alimentaire.
- Comment estimer la portion alimentaire qui convient aux besoins de chaque enfant en utilisant la taille de sa main.
- La liste des aliments à consommer occasionnellement et qui peuvent affecter l'équilibre glycémique.
- Les règles à respecter concernant la prise ou non des aliments contenant des glucides avant de faire un test de glycémie.
- L'impact de l'activité physique régulière sur la prise en charge du diabète et ses bénéfices sur la santé.
- Les recommandations à suivre avant de commencer n'importe quelle activité physique pour protéger l'enfant des complications que peuvent survenir.

### النظام الغذائي المتوازن

1

### الهرم الغذائي

2

### الوجبة الصحية

3

### الحصص الغذائية

كيف أقيس أحجام الحصص الغذائية؟

4

### الأغذية التي يجب تجنبها

5

### قبل قياس نسبة السكر في الدم

الأطعمة (لا تحتوي على كربوهيدرات) المسموح بها قبل قياس نسبة السكر في الدم

الأطعمة (تحتوي على كربوهيدرات) الواجب تجنبها لمدة ساعتين قبل قياس نسبة السكر في الدم

6

### النشاط البدني ومرض السكري

لا نعم

7

### قواعدنا الذهبية

قبل البدء في أي تمرين رياضي:

1. الحصص المناسبة للسكر في نهي
2. أحرص على أخذ قطع من السكر أو مشروب حلو
3. أبدأ التمارين الرياضية بشكل تدريجي
4. لا تنسى بطاقتك أنا مصاب بالسكري

8

Figure 16: Diaporama explicatif sur l'alimentation et l'activité physique.

### 3.2.2.3 Guide pour l'enfant diabétique

Ce guide est conçu pour apporter à l'enfant diabétique et à son entourage les informations de base sur le diabète infantile ainsi que les conseils pratiques sur la prise en charge quotidienne. Il répond, en outre, à certaines questions que l'enfant soit tenté de se poser sur la gestion de sa maladie.

Ce guide est rédigé en français et en arabe afin d'être abordable pour l'enfant et ses parents et il comporte les parties suivantes :

- *Comprendre mon diabète* : C'est quoi le diabète ? Comment peut-on avoir le diabète ?
- *Hypoglycémie* : C'est quoi une hypoglycémie ? Par quoi cette hypoglycémie peut survenir ? comment je peux savoir si j'ai une hypoglycémie ? Quoi faire si j'ai une hypoglycémie?
- *Hyperglycémie* : C'est quoi une hyperglycémie ? Quels sont les signes d'une hyperglycémie ? Par quoi cette hyperglycémie peut survenir ? Quoi faire si j'ai une hyperglycémie?
- *Mesure de la glycémie* : Comment je mesure ma glycémie ? Quelle est la différence entre la glycémie et HbA1c?
- *Insulinothérapie* : Quels sont les types d'insulines ? Schéma d'insulinothérapie
- *Les injections d'insuline* : Comment m'injecter l'insuline avec un stylo à insuline?
- *La conservation d'insuline* : Comment je conserve mon insuline?
- *Les complications* : Quelles sont les complications que peut provoquer le diabète? Comment je peux prendre soin de mes pieds?

Pour l'élaboration de ce guide nous nous sommes inspirées des documents suivants :

- Livre de poche pour le traitement du diabète chez l'enfant et l'adolescent **(87)**.
- Mon enfant a un diabète, AJD : Aide aux Jeunes patients Diabétiques **(88)**.
- Le diabète pédiatrique : Un guide pour la famille **(89)**.
- Recommandations concernant les injections chez les personnes atteintes de diabète**(90)**.



Figure 17: Guide pour l'enfant diabétique.

### 3.2.2.4 Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique

Une alimentation équilibrée représente la pierre angulaire du traitement du diabète. Le présent document a pour but d'aider les enfants diabétiques et leurs parents à établir un plan d'alimentation saine et variée et à l'intégrer dans la vie quotidienne.

A travers ce manuel nous avons essayé de démontrer avec des illustrations attractives et un langage simple, l'impact que peut apporter l'alimentation équilibrée et l'activité physique régulière sur l'équilibre glycémique de l'enfant qui peine avec difficulté à comprendre les changements que le diabète lui impose et à gérer les multiples tentations dont il est quotidiennement confronté.

Ce manuel rédigé en français et traduit en arabe comporte les éléments suivants :

- Rubrique 1 : J'apprends à connaître les aliments que je mange
- Rubrique 2 : Je découvre les groupes alimentaires
- Rubrique 3 : Quels aliments dois-je préférer ?
- Rubrique 4 : Quels aliments dois-je éviter ?
- Rubrique 5 : Quelques exemples de repas équilibrés
- Rubrique 6 : Activité physique et diabète

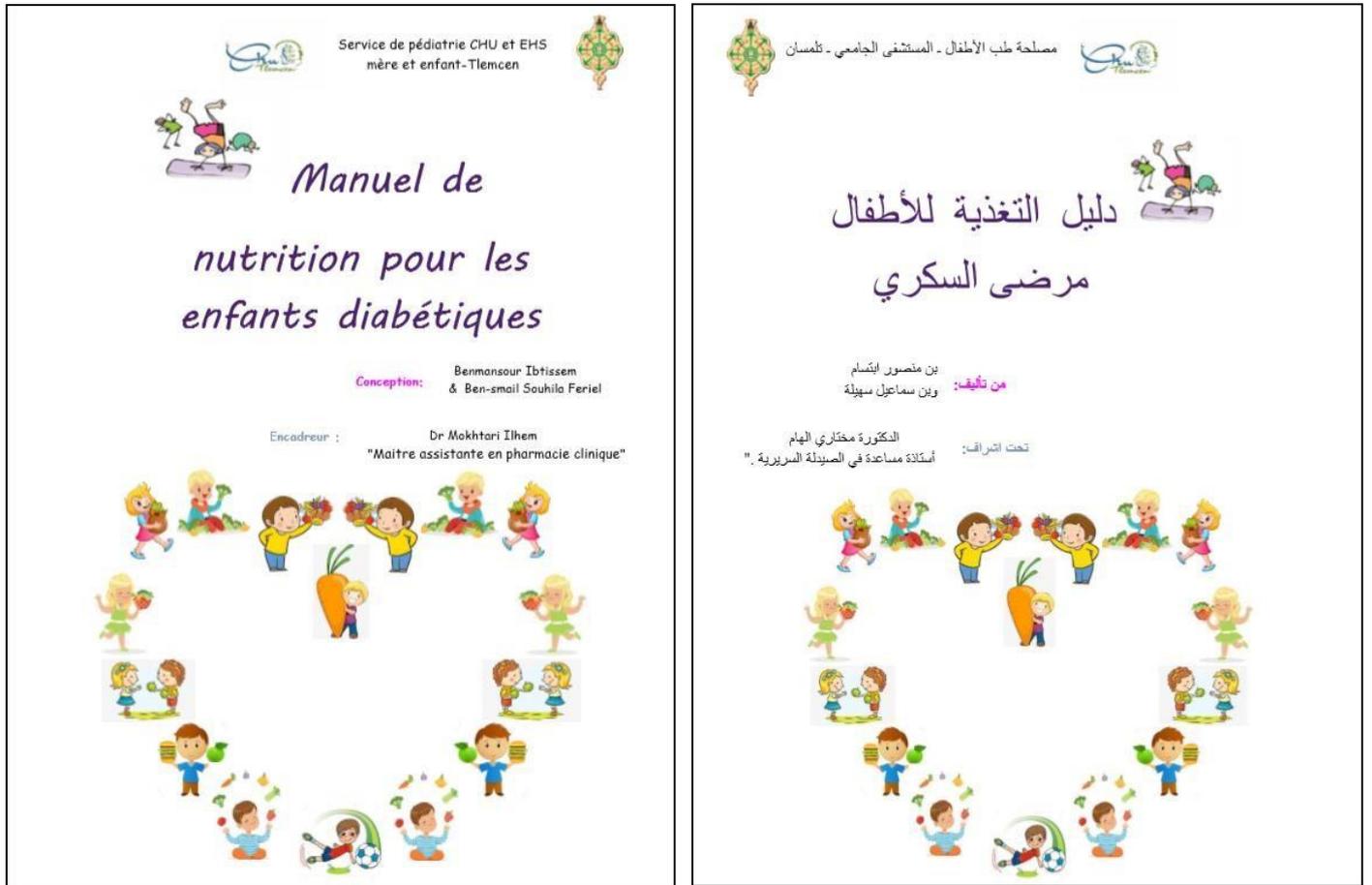


Figure 18: Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique.

## 3.2.2.5 Livre de coloriage

Le coloriage est une activité essentielle pour le développement psychomoteur de l'enfant, il lui permet de développer sa concentration et sa compréhension ainsi que stimuler sa créativité, pour cela un livre de coloriage destiné aux enfants diabétiques du niveau primaire a été conçu. Ce livre raconte et montre comment un enfant diabétique passe sa journée entre l'école et la maison et comment il peut gérer parfaitement son diabète.



Figure 19: Livre de coloriage.

### 3.2.2.6 Petites histoires éducatives.

Ces petites histoires sont déjà disponibles sur le site (91) ont été traduites en arabe pour permettre aux enfants de découvrir leur maladie et d'aborder certains aspects de la vie, dont ils seront parfois obligés de confronter.

Ce petit ouvrage a le principal rôle d'aider l'enfant diabétique à avoir une bonne intégration sociale et lui éviter toute sorte de stigmatisation à travers quelques scènes dont le personnage principal est atteint du diabète. En lisant ces histoires, il apprendra à dédramatiser la situation et se sentira moins seul.



Figure 20: Petites histoires éducatives.

3.2.2.7 Jeux éducatifs

Plusieurs études scientifiques ont relaté l'intérêt des activités ludiques dans l'élaboration des programmes d'ETP destinés aux enfants. Le rôle du jeu dans le processus d'apprentissage et de développement de l'enfant est largement reconnu par la communauté éducative. Pour cette raison, une série de jeux adaptés aux capacités d'apprentissage de l'enfant ont été élaborés.

**Mots à tiroir**

Prends les lettres de ces mots et cherche d'autres mots auxquels ils te font penser:

Ex : Soleil

I									
N									
S									
U									
L									
I									
N									
E									


D									
I									
A									
B									
E									
T									
E									

**Fleur des 7 groupes alimentaires**

- مجموعة اللحم (Meat group)
- مجموعة الحلويات والمشروبات (Sweets and drinks group)
- مجموعة الخضار والفواكه (Fruits and vegetables group)
- مجموعة الحبوب (Grains group)
- مجموعة الألبان ومنتجاتها (Dairy group)
- مجموعة الدهون (Fats group)
- الماء (Water)

**1**

العب وأتعلم

مجموعة الخضار والفواكه

استمتع بإيجاد 3 عناصر دخيلة

### 3.2.2.8 Carte diabétique

C'est une carte personnalisée qui indique les coordonnées de l'enfant diabétique, la personne à prévenir en cas d'urgence et les réflexes à adopter. Cette carte a été élaborée suite aux difficultés que pouvaient avoir les enfants diabétiques lorsqu'ils avaient un problème d'hypoglycémie où ils ne pouvaient pas réagir. Elle permet d'avoir toutes les informations nécessaires à l'entourage ainsi que les services de secours en cas de malaise, de perte de connaissance ou bien encore dans le cas d'un accident de voiture. La carte diabétique a été instaurée pour la première fois au niveau du service de pédiatrie.

**Je suis diabétique**

Nom: .....

Prénom: .....

Né(e) le : .....-.....-.....

En cas de malaise administrer du sucre ou de l'eau sucrée et prévenez mes parents sur le numéro suivant:

N de tél: .....-.....-.....

**أنا مريض بالسكري**

الإسم : .....

اللقب : .....

تاريخ الميلاد : .....-.....-.....

إذا وجدتموني في حالة سيئة الرجاء إعطائي القليل من السكر أو شرابا حلوا واتصلوا على الرقم التالي:

رقم الهاتف: .....-.....-.....

Figure 21: Carte diabétique.

### 3.2.2.9 Outils de démonstrations



Figure 22: Insulines



Figure 23: Glucomètre

### 3.2.3 Application de l'éducation thérapeutique

#### 3.2.3.1 Diagnostic éducatif

Il s'agit de la première étape d'une démarche d'ETP qui permet un recueil d'informations pour évaluer le comportement du patient face à sa maladie. Il nous a servi de base de réflexion pour réaliser des outils éducatifs et adopter un meilleur suivi personnalisé de ces patients.

- **Recrutement**

Afin de sélectionner les patients participant au programme d'éducation thérapeutique, nous avons choisi les enfants diabétiques répondants aux critères de notre étude. Une sensibilisation des enfants et de leurs parents a été nécessaire pour leur démontrer l'intérêt et le but de l'étude ainsi que les bénéfices que peuvent apporter les séances éducatives dans l'amélioration de leur qualité de vie.

La majorité des enfants et leurs parents ont accepté avec motivation d'adhérer et de participer au programme d'ETP et un consentement verbal de leur part a été obtenu.

Le recrutement s'est étendu sur une durée de 3 mois.

- **Entretien de diagnostic éducatif**

Il s'agissait d'un entretien individuel avec l'enfant accompagné de ses parents, pour se rapprocher de cet enfant et lui laisser l'opportunité de s'exprimer librement sur le vécu de sa maladie, tout en assurant la confidentialité des informations obtenues afin de limiter certaines hésitations. Cette étape a été établie par le biais d'un questionnaire.

L'entretien se déroulait dans la salle d'attente du service de pédiatrie et au cours des visites médicales en présence des pédiatres afin de compléter les informations manquantes à savoir : l'historique médical, les paramètres biologiques et le schéma d'insulinothérapie. Il durait trente minutes en moyenne.

- **Questionnaire**

Nous avons réalisé notre diagnostic éducatif grâce à un questionnaire constitué de deux fiches préalablement établies (**Annexe 1**) comportant les éléments en rapport avec le diabète ainsi que l'éducation thérapeutique.

**Fiche de renseignement**

Ce premier volet nous a permis de recueillir des informations générales afin de comprendre qui est cet enfant, évaluer ses potentialités et prendre en compte ses demandes. Cette fiche était constituée de plusieurs parties :

**Partie 1 : Renseignements**

Cette partie a pour but de faire une première connaissance avec l'enfant, de définir son nom et prénom, âge, niveau scolaire, région de résidence, conditions socio-économiques ainsi que le numéro de téléphone de ses parents pour les convoquer par la suite aux séances d'ETP.

**Partie 2 : Diabète**

Cette partie permet de connaître le type de diabète, sa date de diagnostic, les pathologies associées, les antécédents familiaux et les paramètres biologiques, à savoir : la glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée qui nous serviront par la suite comme paramètre d'évaluation de notre programme d'ETP.

**Partie 3 : Traitement**

Cette partie nous rapporte le schéma d'insulinothérapie de chaque enfant (les types d'insulines utilisées, les moments et le nombre d'injection par jour), l'utilisation ou non de la phytothérapie et nous a permis aussi de cerner les éventuels effets indésirables liés au traitement.

**Partie 4 : Autonomie**

Cette partie a pour objet de savoir si l'enfant est capable de gérer sa maladie et sa thérapie seul ou si au contraire, il dépend de son entourage.

**Partie 5 : Equilibre glycémique**

Cette partie nous permet de savoir si la glycémie de l'enfant est bien contrôlée et s'il est protégé des épisodes d'hypoglycémie et d'hyperglycémie et de leurs conséquences.

**Fiche d'évaluation des connaissances et des pratiques**

Ce deuxième volet est un test d'évaluation du programme d'ETP destiné aux enfants diabétiques avant et après les séances éducatives. Il est rédigé sous forme de questions simples à choix unique et transmis à l'enfant de façon claire en traduisant oralement chaque question en arabe.

Dans cette partie, un système de score a été instauré afin de quantifier les réponses des patients. Chaque question avait un choix unique de réponse et a été notée sur 1 point.

Le score obtenu a été utilisé pour l'analyse statistique des connaissances et pour répartir les patients en 3 groupes :

- Groupe des patients avec bonne connaissance : plus de 75% des réponses correctes.
- Groupe de patients avec moyenne connaissance : entre 50% et 75 % des réponses correctes.
- Groupe de patients avec mauvaise connaissance : moins de 50% de réponses justes.

Plusieurs parties constituent cette fiche :

**Partie 1** : Mes connaissances sur le diabète

Cette partie évalue les connaissances des enfants sur leur diabète (Question 1-Q7), la gestion de leur hypoglycémie (Q8-Q11) et hyperglycémie (Q12-Q15).

**Partie 2** : Mes connaissances sur le traitement

Cette partie a pour but d'évaluer les compétences des enfants pour traiter leur maladie et savoir leur niveau de connaissances sur les bonnes pratiques d'utilisation d'insuline (Question 1-17).

**Partie 3** : Mes connaissances sur l'hygiène de vie

Cette section questionne l'adaptation de l'enfant à sa nouvelle hygiène alimentaire et testait ses connaissances sur les bases fondamentales d'une alimentation équilibrée (Question 1-5).

Elle a pour objet aussi d'examiner l'attitude de l'enfant diabétique envers la pratique d'une activité physique et les précautions qu'il prend s'il veut l'exercer (Question 1-3).

**Partie 4** : Mes connaissances sur les analyses biologiques

Cette partie permet de savoir si l'enfant possède des informations à propos des bilans nécessaires pour la surveillance de son diabète (Question 1-5).

### 3.2.3.2 Entretien d'éducation thérapeutique

L'idéal est d'effectuer plusieurs séances d'éducation thérapeutique pour renforcer et améliorer le suivi des patients dans leur quotidien avec la maladie. Selon le temps disponible pour notre étude, nous avons pu planifier deux séances collectives d'ETP.

Les séances d'ETP se déroulaient chaque samedi et mardi après-midi et même tous les jours pendant les vacances d'hiver et de printemps, cela était fixé suite à la demande des parents et selon la disponibilité des enfants; et ont eu lieu au niveau de la bibliothèque du service de pédiatrie, cette dernière constitue un espace d'éducation adéquat aux enfants et à leurs parents pour partager un moment de loisir et de plaisir loin des traitements et du stress.

Les méthodes d'apprentissage étaient adaptées à l'âge et au niveau scolaire de l'enfant, c'est pour cette raison que nous les avons répartis en deux groupes distincts :

- Le premier groupe comportait des enfants scolarisés en primaire et dont l'âge varie entre 6 à 10 ans
- Le deuxième , comportait des enfants fréquentant le CEM âgés de 11 à 14 ans.

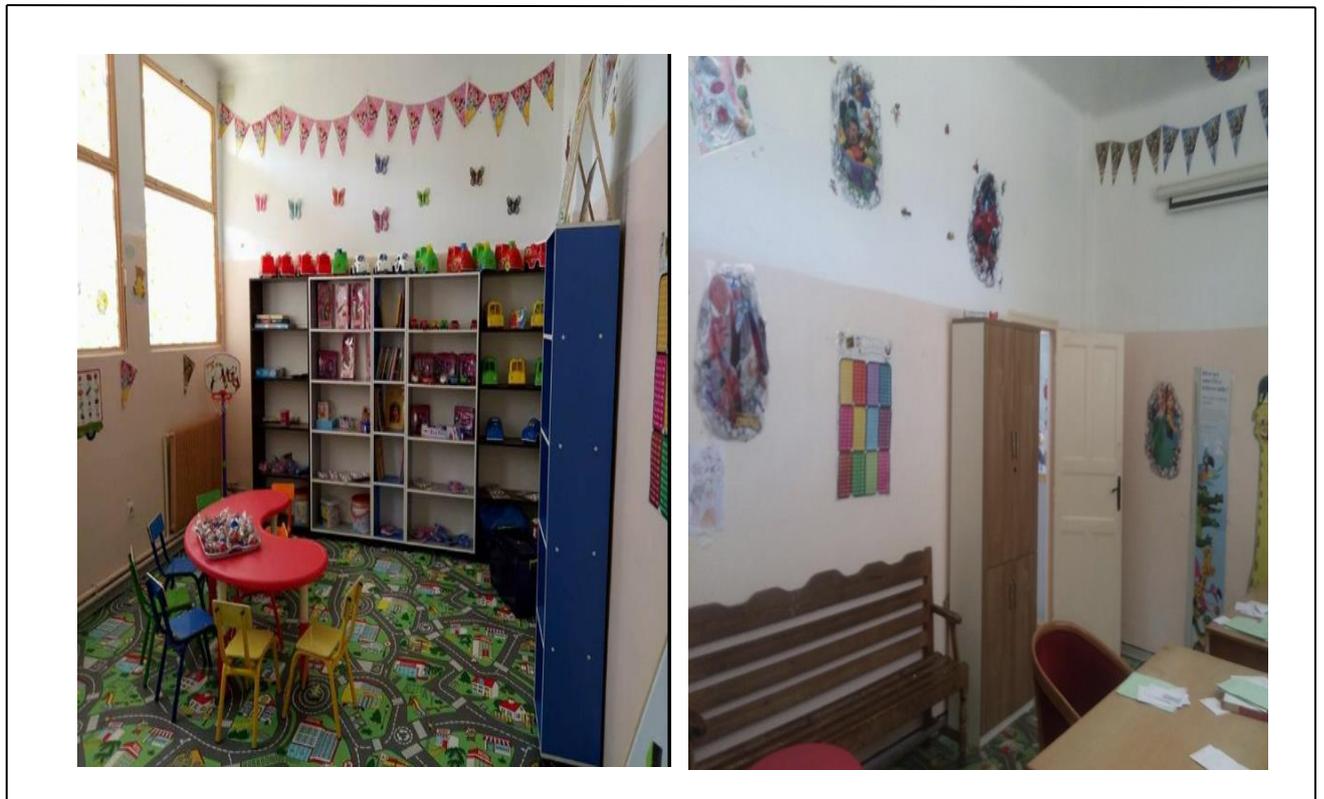


Figure 24: Bibliothèque du service de pédiatrie A .

- **Séance 1 : Généralités sur le diabète et sa prise en charge**

La première séance a été initiée par une présentation du contenu du programme et ses objectifs principaux (**Annexe 2**) et a permis de faire un premier lien entre le patient et le ressenti qu'il a par rapport à sa maladie.

Chaque atelier réunissait 4 à 5 enfants accompagnés de leurs parents qui ont été contactés par téléphone plusieurs jours avant les séances d'entretien. Ce regroupement permet d'échanger les témoignages d'expériences et de vécu de leur maladie.

Nous avons commencé par une projection d'une vidéo afin d'encourager l'enfant à être interactif tout en sollicitant sa mémoire visuelle et auditive en utilisant un data show du service de pédiatrie. Par la suite, le power point abordant les généralités sur le diabète était diffusé et expliqué aux enfants. Ainsi que deux démonstrations ont été faites, la première montrant le fonctionnement du glucomètre permettant aux enfants d'apprendre les techniques d'autocontrôle de la glycémie tandis que la deuxième concernait la gestion de leur insuline (auto administration, stockage). Une première évaluation était effectuée pour évaluer la compréhension immédiate des informations données.

La séance a duré en moyenne une heure et demi, avec des moments de détente où les enfants faisaient du coloriage. Cela leur a permis de créer des liens entre eux et d'exprimer leurs émotions et leurs sentiments.

A l'issue de l'entretien, le guide pour l'enfant diabétique ainsi que le livre de coloriage étaient remis aux enfants et à leur parent pour compléter l'information orale, en expliquant l'intérêt de s'y référer souvent pour mieux gérer les contraintes de leur diabète.

- **Séance 2 : alimentation et activité physique**

Comme la majorité des enfants avaient une connaissance faible de la diététique et que certains avaient exprimé le souhait de mieux comprendre et mieux gérer l'alimentation à domicile, nous avons programmé une séance spéciale consacrée aux aspects nutritionnels en coordination avec les diététiciennes du service de pédiatrie.

L'éducation alimentaire était entamée par la mise en exposition d'un diaporama illustrant les piliers d'une alimentation saine et le rôle de l'activité physique et permettant aux enfants

d'acquérir les compétences qu'ils doivent pouvoir mobiliser dans leur vie quotidienne. Ensuite, nous avons distribué les manuels de nutrition à chaque enfant, tout en leur expliquant les différentes notions qu'ils abordent.

Une partie de cette séance a été réservée pour répondre aux interrogations des parents.

Nous avons par la suite proposé une série de jeux destinés aux jeunes diabétiques afin d'attirer leur attention et les faire entrer dans le thème du jour tout en assurant leur satisfaction. Ainsi, le jeu reste le meilleur moyen de socialisation et de communication des enfants entre eux. Ces jeux avaient aussi pour objectif d'évaluer l'enfant diabétique sur son assimilation du concept de l'équilibre alimentaire.

La séance a duré une heure et demi et a été clôturée par la dispensation des petites histoires éducatives choisies pour surprendre les enfants et les aider à trouver différentes solutions selon les circonstances qu'ils sont amenés à les confronter durant leur quotidien. Les cartes diabétiques ont été aussi distribuées pour chaque enfant.

Après cette séance, nous avons consacré une quinzaine de minutes pour effectuer individuellement pour chaque enfant un test d'évaluation final.

### **3.2.3.3 Evaluation de l'éducation thérapeutique**

Une évaluation de notre démarche d'ETP était nécessaire afin d'apprécier le degré d'atteinte des objectifs initialement fixés.

- **Evaluation immédiate**

Une évaluation était effectuée lors de la première séance d'ETP en utilisant des fiches, afin d'évaluer la compréhension immédiate des informations données concernant l'équilibre glycémique (**Annexe 3**), ainsi que la maîtrise des variations des sites d'injection (**Annexe 4**).

Au cours des deux séances d'ETP, les enfants ont été interrogé oralement sur les notions expliquées auparavant, les réponses erronées ont été rectifiées et les informations oubliées ont été rappelées.

- **Evaluation globale**

Afin d'évaluer l'impact pédagogique que peut porter notre programme d'éducation thérapeutique, un test d'évaluation final était programmé après les deux séances d'ETP en utilisant le même questionnaire précédemment établi dans le diagnostic éducatif. Et cela pour

examiner l'acquisition des connaissances sur le diabète par les enfants. Par la suite, pour chaque enfant, on aura un score initial avant d'effectuer toute éducation et un score final.

## 4. RESULTATS

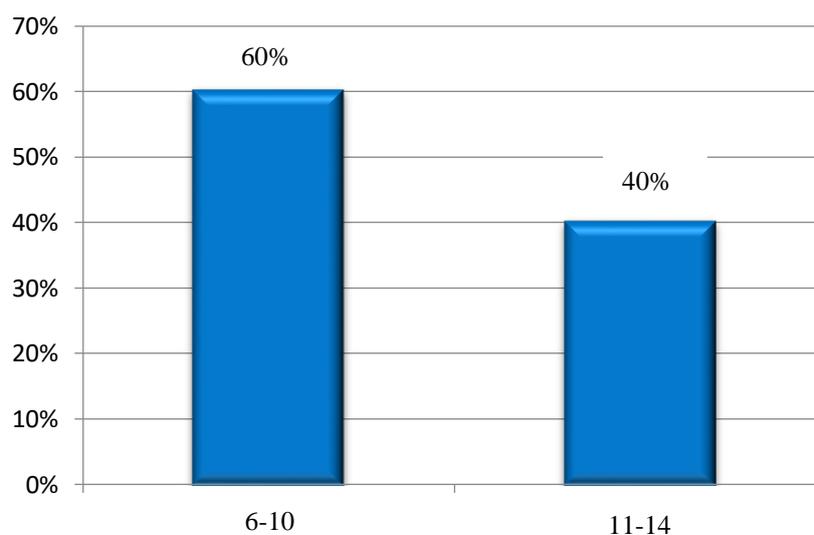
### 4.1 Etude descriptive

#### 4.1.1 Données épidémiologiques

##### 4.1.1.1 Nombre de patients recrutés

Le nombre de patients recrutés lors de notre étude est de 50 patients.

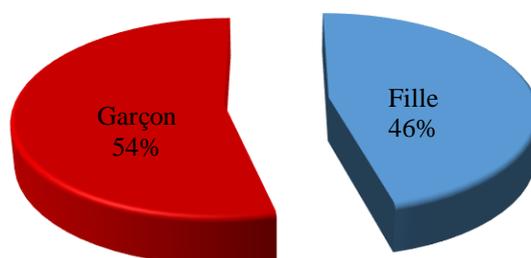
##### 4.1.1.2 Répartition selon l'âge



**Figure 25:** Répartition des patients selon leur tranche d'âge.

Les extrêmes d'âges des patients sont 6 et 14ans avec une moyenne d'âge de 9.92 ans  $\pm$ 2,31 et l'âge médian est de 10 ans. 60% (n=30) des patients ont une tranche d'âge de 6 à 10 ans et 40% (n=20) de 11 à 14 ans.

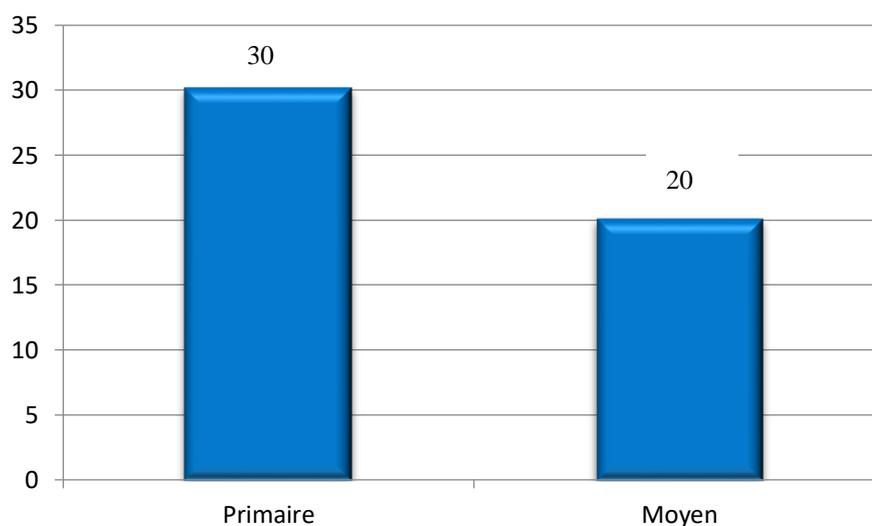
#### 4.1.1.3 Répartition selon le sexe



**Figure 26:** Répartition des patients selon le sexe.

Notre échantillon se compose de 54% (n=27) de garçon et de 46% (n=23) de fille, le sexe ratio était de 1.17

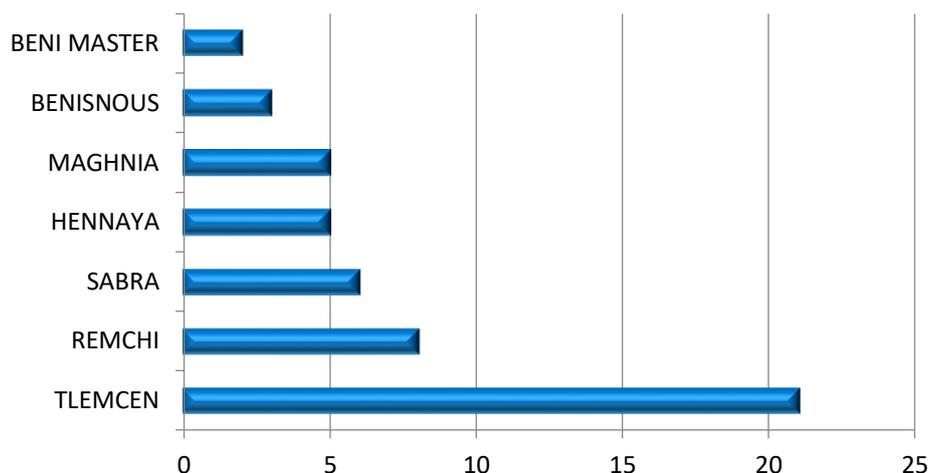
#### 4.1.1.4 Répartition selon le niveau scolaire



**Figure 27:** Répartition des patients selon leur niveau d'étude.

60% (n=30) de nos patients sont des enfants scolarisés au primaire et les patients fréquentant le CEM représentent 40% (n=20) de l'échantillon.

#### 4.1.1.5 Répartition selon les communes

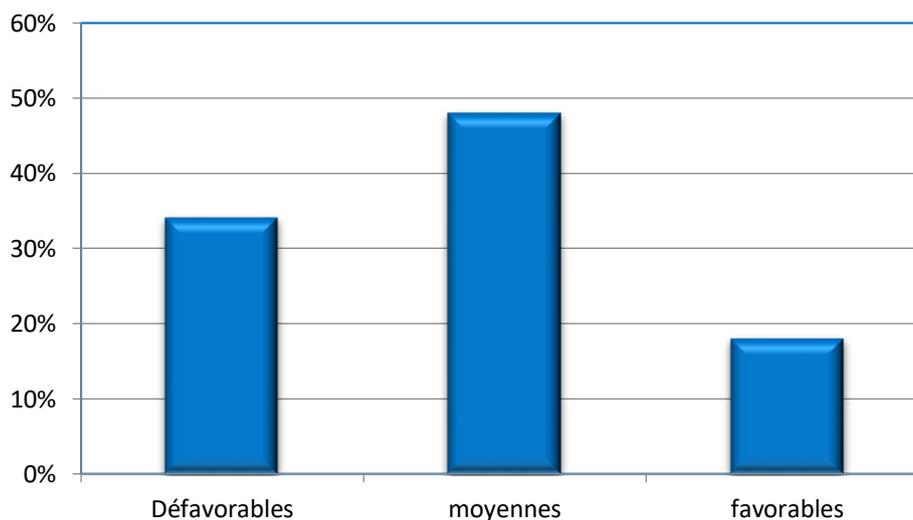


**Figure 28:** Répartition des patients selon leur commune de provenance.

Tous les patients inclus dans notre étude sont de la wilaya de Tlemcen. Ils proviennent de plusieurs communes. La commune de Tlemcen occupe la première place avec 42% (n=21) de patients suivie par la commune de Remchi avec 16 % (n=8) et la commune de Sabra avec 12% (n=6) de patients.

Chacune des communes de Hennaya et Maghnia comptent 10% (n=5) des patients diabétiques. Alors que les autres communes de la wilaya comportaient 2 à 3 patients.

#### 4.1.1.6 Répartition selon les conditions socio-économiques



**Figure 29:** Répartition des patients selon les conditions socio-économiques.

La majorité des enfants de notre échantillon vivent dans des conditions socio-économiques moyennes avec un pourcentage de 48%.

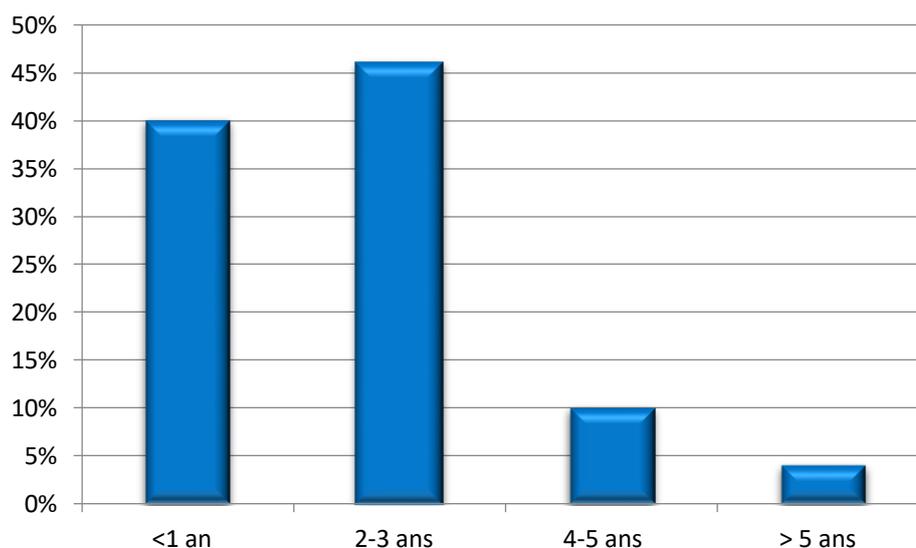
## 4.1.2 Données médicales

### 4.1.2.1 Répartition selon le type de diabète

Lors de notre étude, nous avons constaté que la plupart des enfants diabétiques ont un DT1. Cependant 2 cas de DT2 ont été rapportés.

Tous les enfants qui bénéficient d'une ETP ont un DT1

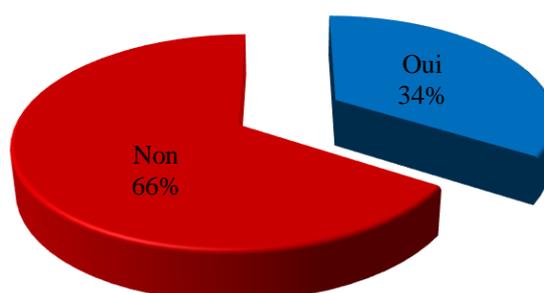
### 4.1.2.2 Répartition selon l'ancienneté du diabète



**Figure 30:** Répartition des patients selon l'ancienneté de leur diabète.

Le DT1 date de 2 à 3 ans chez 46% des enfants et il date de moins d'une année chez 40%.

### 4.1.2.3 Répartition selon les antécédents familiaux de diabète.



**Figure 31:** Répartition des patients selon leurs antécédents familiaux de diabète.

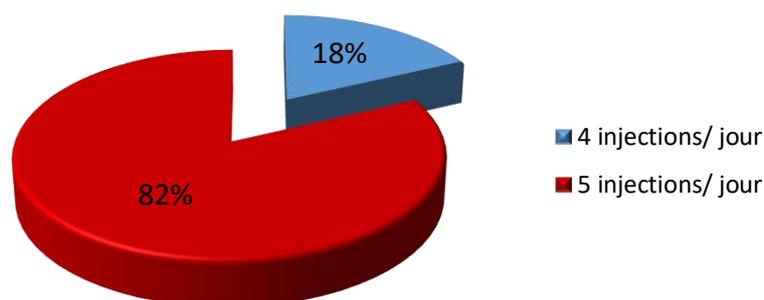
34% de nos patients ont des antécédents du DT1, ce qui correspond à 17 patients contre 66% qui n'en ont pas, correspondant à 33 patients.

### 4.1.3 Traitement pharmacologique

#### 4.1.3.1 Schéma de l'insulinothérapie

Tous les patients de notre population suivent un schéma d'insulinothérapie type basal bolus.

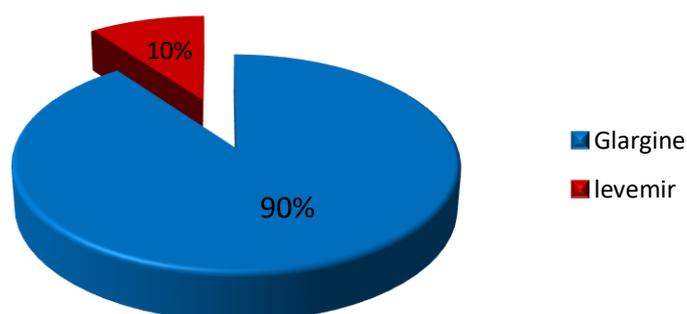
#### 4.1.3.2 Nombre d'injection par jour



**Figure 32:** Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour.

82% (n=41) des enfants diabétiques font 5 injections d'insuline par jour contre 18% (n=9) qui en font 4.

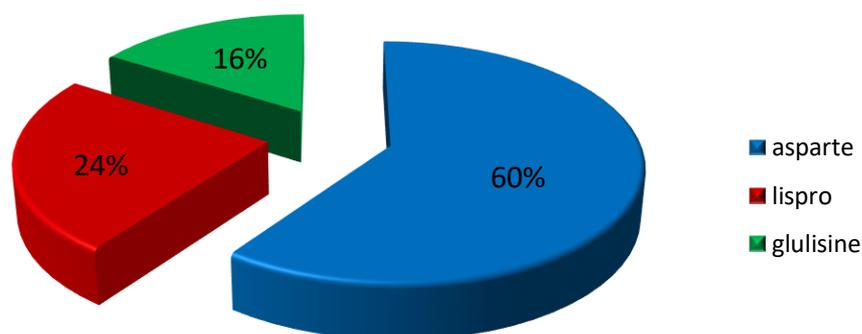
#### 4.1.3.3 Type d'insuline basal



**Figure 33:** Répartition des patients selon le type d'insuline basal utilisé.

90% (n=45) des enfants utilisent la Glargine (lantus) alors que 10%(n=5) utilisent Levemir (detemir).

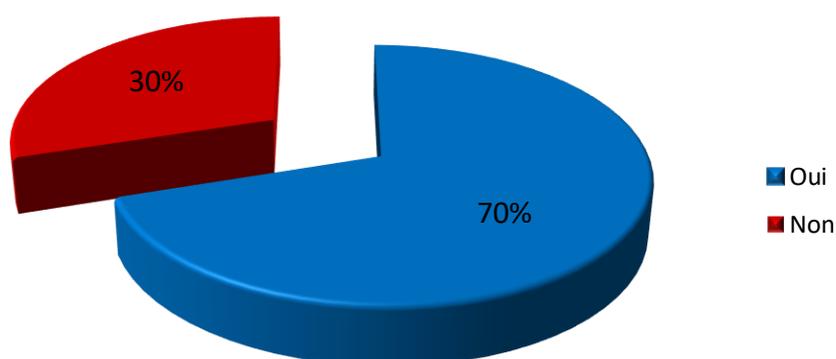
#### 4.1.3.4 Type d'insuline post prandiale



**Figure 34:** Répartition des patients selon le type d'insuline post prandiale utilisé.

- Asparte (novorapid) était utilisée par 60%(n=30) des enfants diabétiques.
- Glulisine (Apidra) était utilisée par 16% (n= 8) des enfants diabétiques.
- Lispro (Humalog) était utilisée par 24% (n=12) des enfants.

#### 4.1.3.5 Lipodystrophie

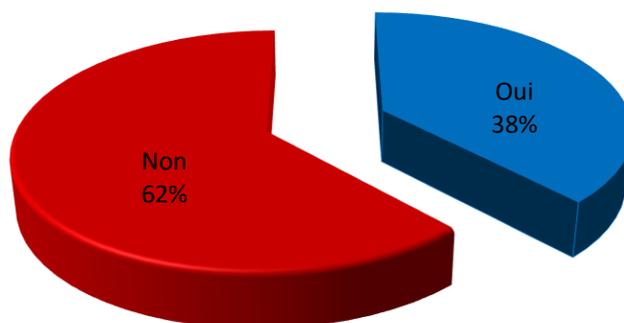


**Figure 35:** Répartition des patients selon la présence de lipodystrophie.

La lipodystrophie est présente chez 70% (n=35) des enfants diabétiques.

#### 4.1.4 Traitement non pharmacologique

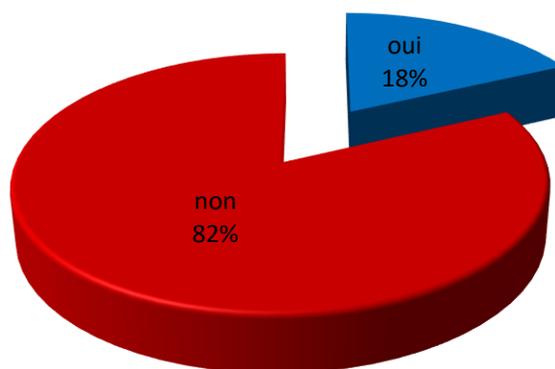
##### 4.1.4.1 Activité physique



**Figure 36:** Répartition des patients selon la fréquence d'activité physique.

Dans notre échantillon, 38% (n=19) des patients pratiquent une activité physique régulière contre 62% (n=31) qui n'en pratiquent pas.

##### 4.1.4.2 Phytothérapie



**Figure 37:** Répartition des patients selon leur utilisation de la phytothérapie.

18% (n=9) de nos patients utilisent la phytothérapie qui est représentée essentiellement par le fenugrec et la cannelle, 82% (n= 41) des patients ne l'utilisent pas.

## 4.2 Etude analytique

### 4.2.1 Etude analytique avant l'ETP

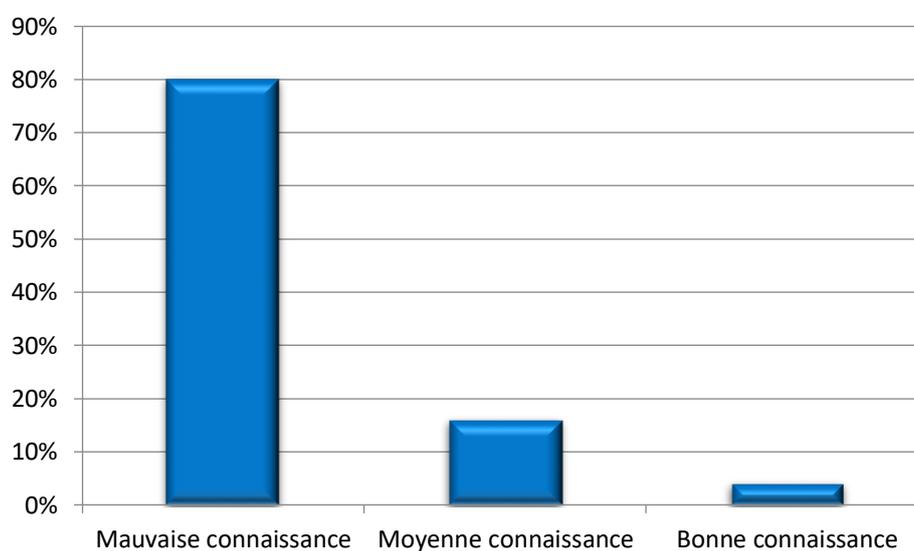
#### 4.2.1.1 Connaissances

#### 4.2.1.2 Connaissances des patients sur la maladie

➤ **Score de connaissance**

Le score moyen des réponses des patients aux items de connaissance sur la maladie est de  $4.94/15 \pm 2.98$  soit 32.93 % de bonnes réponses.

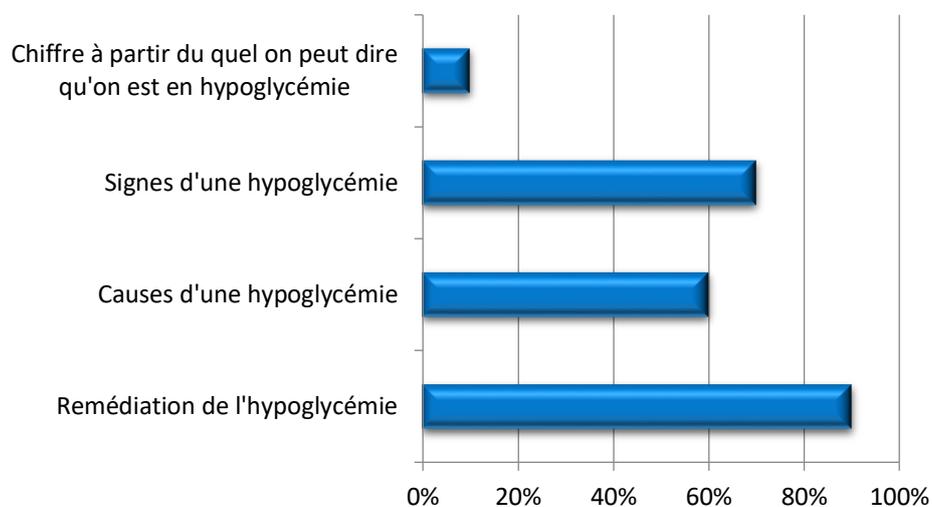
➤ **Niveau de connaissance sur la maladie**



**Figure 38:** Répartition des patients selon leur niveau de « connaissance sur la maladie».

80 % (n=40) des enfants diabétiques ont un mauvais niveau de connaissance sur leur maladie. 16% (n=8) ont un niveau de connaissance moyen et 4% (n=2) ont un bon niveau de connaissance.

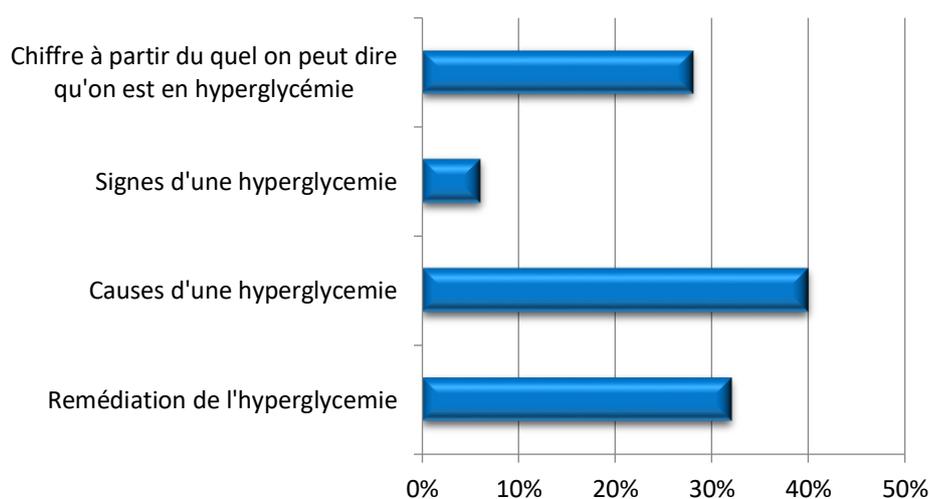
➤ Réponses aux items « Gestion d'une hypoglycémie »



**Figure 39:** Pourcentage de bonnes réponses aux items Gestion d'une hypoglycémie.

La remédiation et les signes d'une hypoglycémie sont les items ayant reçu le plus grand pourcentage de bonnes réponses avec 90% (n=45) et 70% (n=35) respectivement. Les causes d'une hypoglycémie sont connues par 60% (n=30) des enfants diabétiques. Cependant, seulement 10% (n=5) des enfants connaissent le chiffre à partir duquel on peut dire qu'on est en hypoglycémie.

➤ Réponses aux items « Gestion d'une hyperglycémie »



**Figure 40:** Pourcentage de bonnes réponses aux items « Gestion d'une hyperglycémie ».

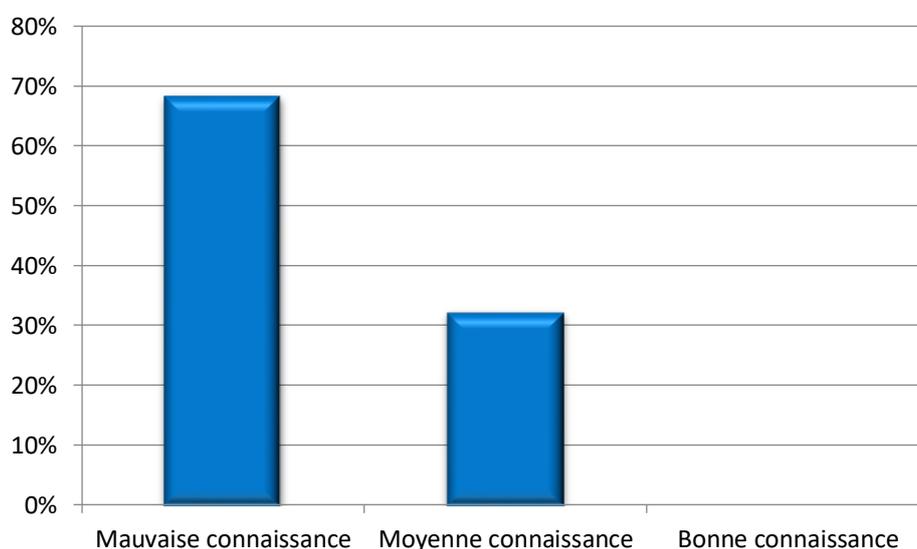
Les causes d'une hyperglycémie est l'item ayant reçu le plus grand pourcentage de bonnes réponses avec 40% (n= 20). La remédiation d'une hyperglycémie ainsi que le chiffre à partir duquel on peut dire qu'on est en hyperglycémie sont connus par 32% (n=16) et 28% (n=14) respectivement. Toutefois, uniquement 6% de la population reconnaissent les signes d'une hyperglycémie.

#### 4.2.1.2.1 Connaissances des patients sur le traitement

##### ➤ Score de connaissance

Le score moyen des réponses des patients aux items de connaissance sur le traitement est de  $6.08/17 \pm 3.46$  soit 35,76 % de bonnes réponses.

##### ➤ Niveau de connaissance sur le traitement



**Figure 41:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur le traitement.

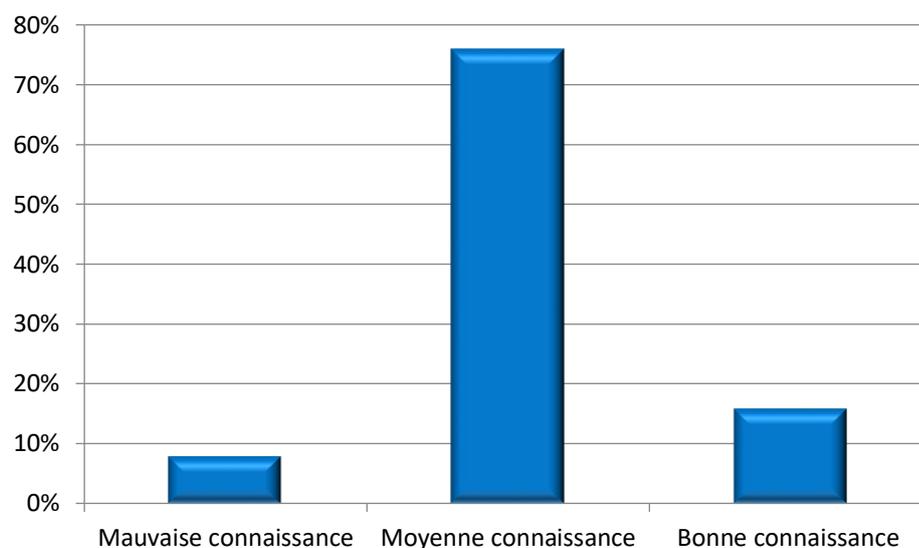
(68) % (n=34) de nos patients appartiennent au groupe de « mauvaise connaissance » contre 32% (n=16) qui font partie du groupe « moyenne connaissance ».

#### 4.2.1.3 Connaissances des patients sur leur hygiène de vie : alimentation et activité physique

##### ➤ Score de connaissance :

Le score moyen des réponses des patients aux items de connaissance sur l'hygiène de vie est de  $4.62/8 (\pm 0.94)$  soit 57.75 % de bonnes réponses.

➤ **Niveau de connaissance sur l'hygiène de vie**



**Figure 42:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur l'hygiène de vie.

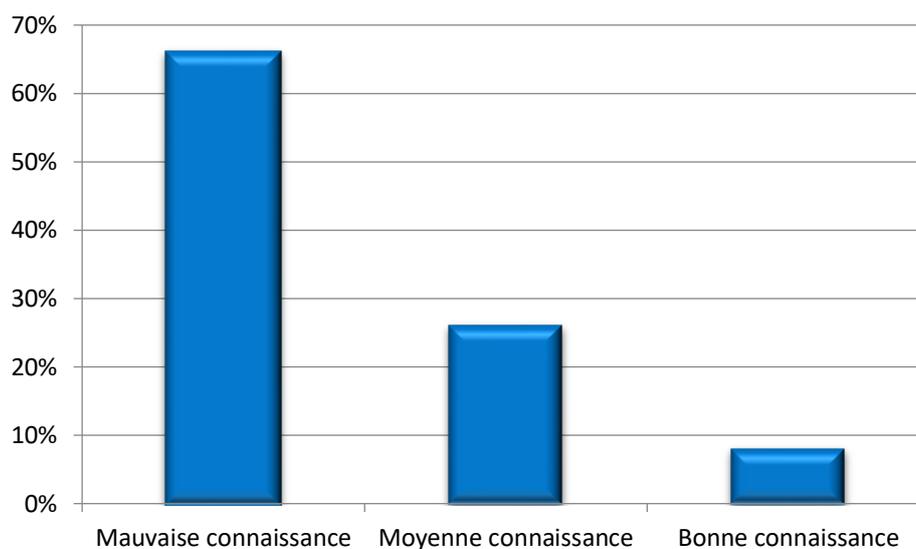
8% (n=4) seulement de nos enfants diabétiques appartiennent au groupe de « Mauvaise connaissance » alors que la majorité avec un pourcentage de 76% (n=38) font partie du groupe de « Moyenne connaissance ».

#### 4.2.1.4 Connaissances des patients des analyses biologiques

➤ **Score de connaissance**

Le score moyen des réponses des patients aux items de connaissance sur les analyses biologiques est de  $1.82/5 \pm 1.20$  soit 36.4 % de bonnes réponses.

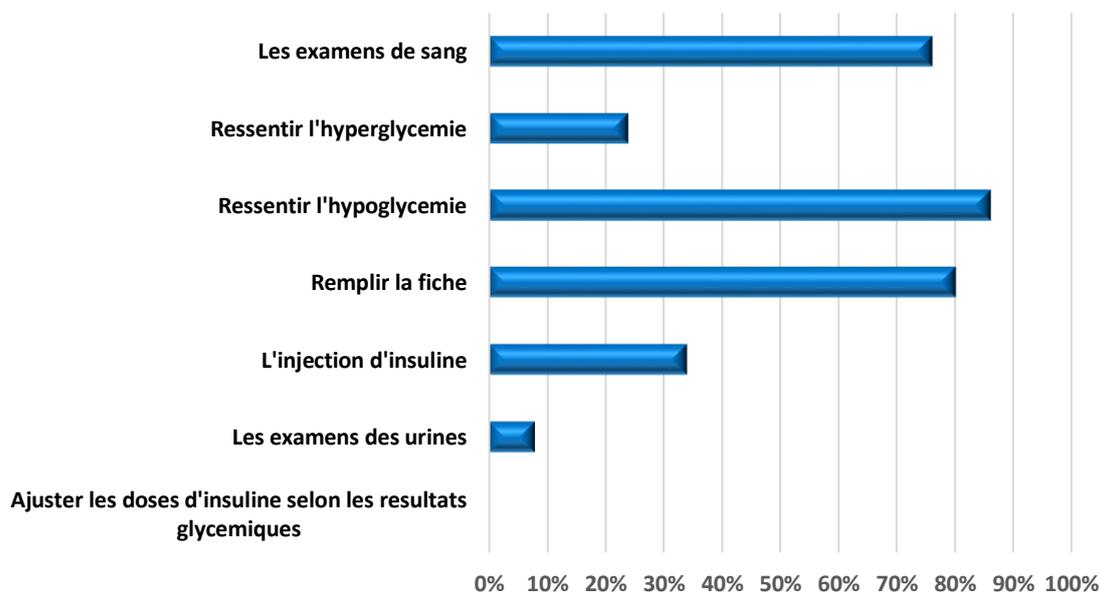
➤ Niveau de connaissance sur les analyses biologiques



**Figure 43:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur les analyses biologiques.

66 % (n=33) des enfants diabétiques ont un mauvais niveau de connaissance sur les analyses biologiques. 26% (n=13) ont un niveau de connaissance moyen et 8 % (n=4) ont un bon niveau de connaissance.

#### 4.2.1.5 Autonomie



**Figure 44:** Evaluation de l'aptitude des enfants à gérer leur DT1.

86% (n=43) des enfants diabétiques arrivent à ressentir l'hypoglycémie contre 24% (n=12) seulement qui arrivent à ressentir l'hyperglycémie.

Les examens de sang sont faits par 76% (n=38) des enfants diabétiques et les examens d'urines par 8% (n=4).

80% (n=40) des enfants sont motivés à remplir la fiche.

Les enfants qui injectent l'insuline par eux-mêmes sont d'un pourcentage de 34% (n=17) et il n'y a aucun enfant qui sait ajuster les doses d'insuline selon les résultats glycémiques.

## 4.2.2 Etude analytique après l'ETP

### 4.2.2.1 Connaissances

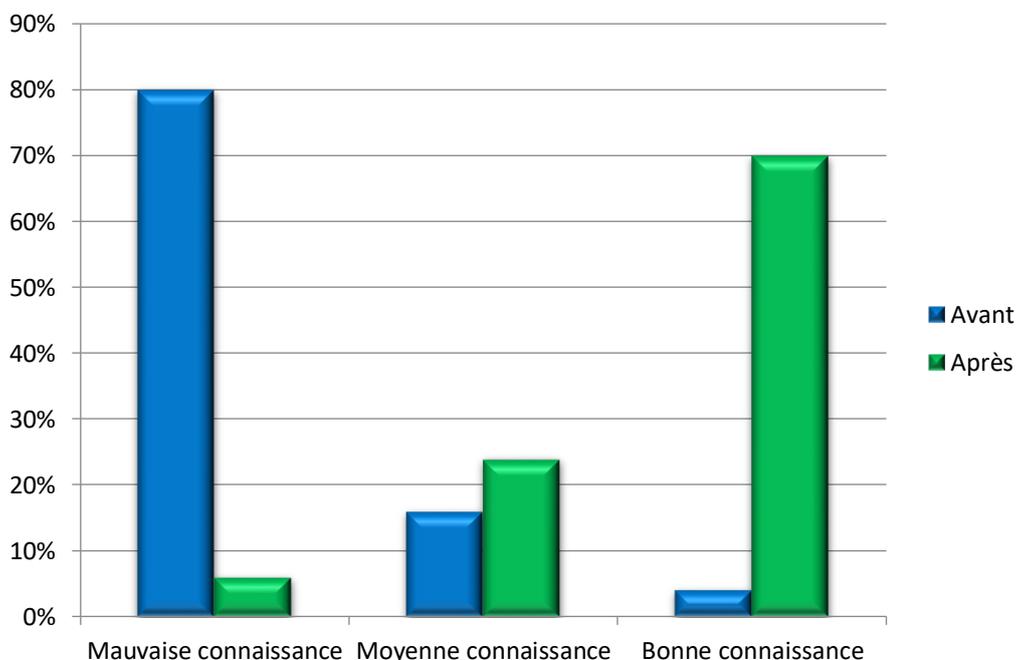
#### 4.2.2.1.1 Evolution des connaissances des patients sur la maladie

##### ➤ Score de « connaissance »

Le score moyen des 50 patients évalués sur leur connaissance sur la maladie est passé de 4.94/15  $\pm$ 2.98 à 12.16 /15  $\pm$ 2.24.

La différence est significative par le test T de Student avec un  $p=0,0003$ .

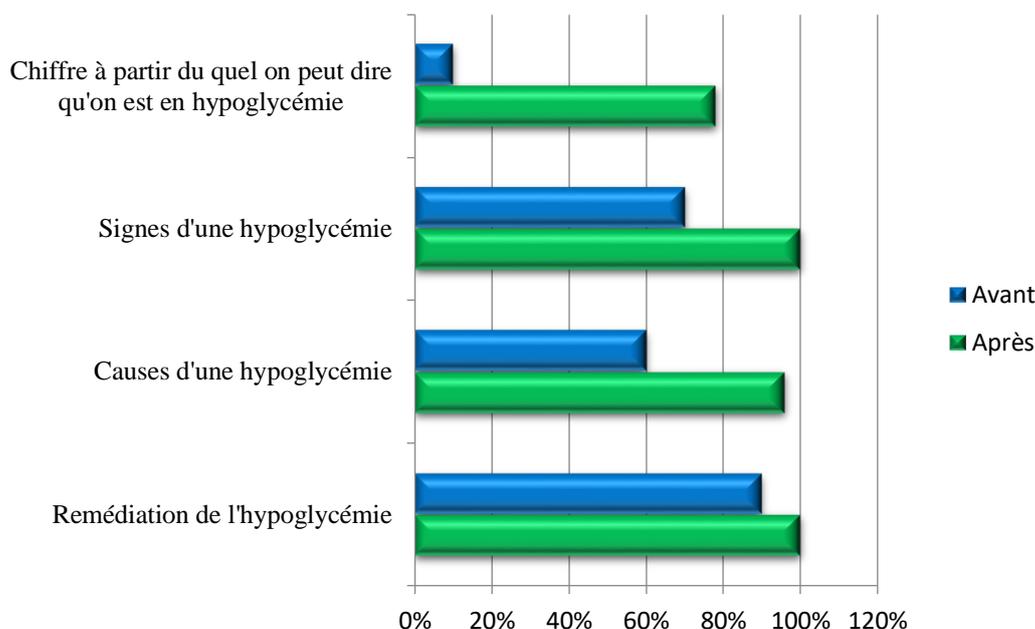
##### ➤ Evolution du niveau de connaissance sur la maladie



**Figure 45:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur la maladie avant et après l'ETP.

Après l'éducation thérapeutique, le pourcentage des enfants qui ont une bonne connaissance sur leur maladie est passé de 4% (n=2) à 70% (n=35) et celui des enfants qui ont une connaissance moyenne est passé de 16% (n=8) à 24% (n=12). Les mauvaises connaissances ont passé de 80 % (n=40) à 6% (n=3).

➤ **Evolution des réponses aux items « Gestion d'une hypoglycémie »**

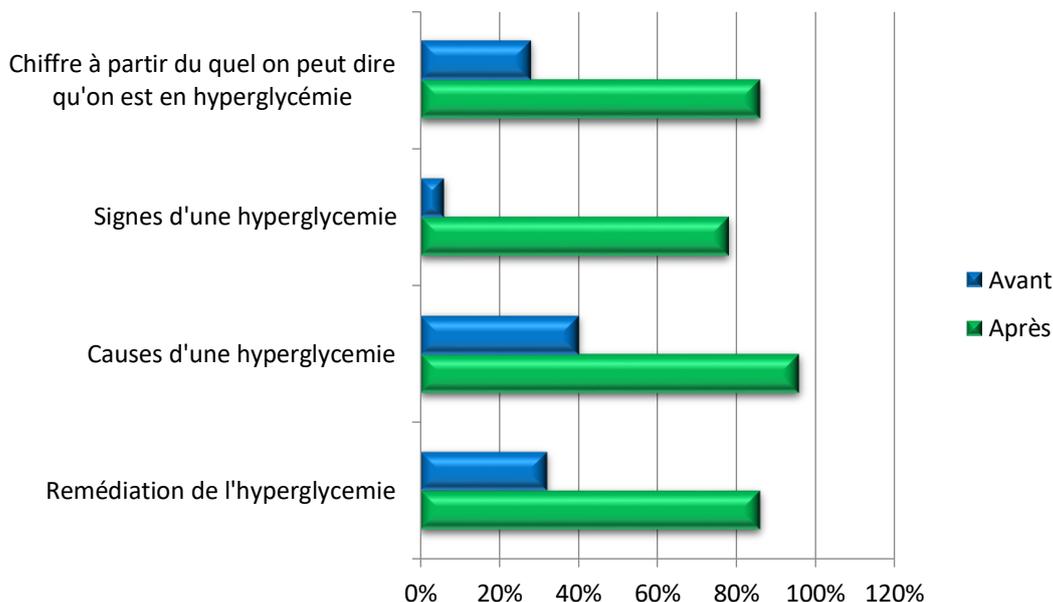


**Figure 46:** Evolution du pourcentage de bonnes réponses aux items « gestion d'une hypoglycémie» après l'éducation thérapeutique.

Après l'éducation thérapeutique, le pourcentage des enfants diabétiques qui ont répondu correctement aux items concernant la remédiation et les signes d'une hypoglycémie est passé respectivement de 90% (n=45) et 70% (n=35) à 100%. Concernant les causes d'une hypoglycémie, le pourcentage des enfants qui ont répondu correctement est passé de 60% (n=30) à 96% (n=48). Le pourcentage des enfants qui ont connu le chiffre à partir duquel on peut dire qu'on est en hypoglycémie est passé de 10% (n=5) à 78% (n=39).

La différence est significative par le test khi-deux de MC-Neamer avec un  $p=0,0001$ .

➤ **Evolution des réponses aux items « Gestion d'une hyperglycémie »**



**Figure 47:** Evolution du pourcentage de bonnes réponses aux items «gestion d'une hyperglycémie» après l'éducation thérapeutique.

L'éducation thérapeutique a permis l'augmentation du pourcentage des réponses correctes à l'item concernant les causes d'une hyperglycémie de 40% (n=20) à 96% (n=48). Le pourcentage des enfants qui ont répondu correctement aux items concernant la remédiation de l'hyperglycémie et le chiffre à partir duquel on peut dire qu'on est en hyperglycémie est passé respectivement de 32% (n=16) et 28% (n=14) à 86% (n=43) pour les deux items. Après l'ETP, le pourcentage des enfants qui ont répondu correctement aux items concernant les signes d'une hyperglycémie est passé de 6% seulement à 78% (n=39).

La différence est significative par le test khi-deux de MC-Neamer avec un  $p=0,0002$ .

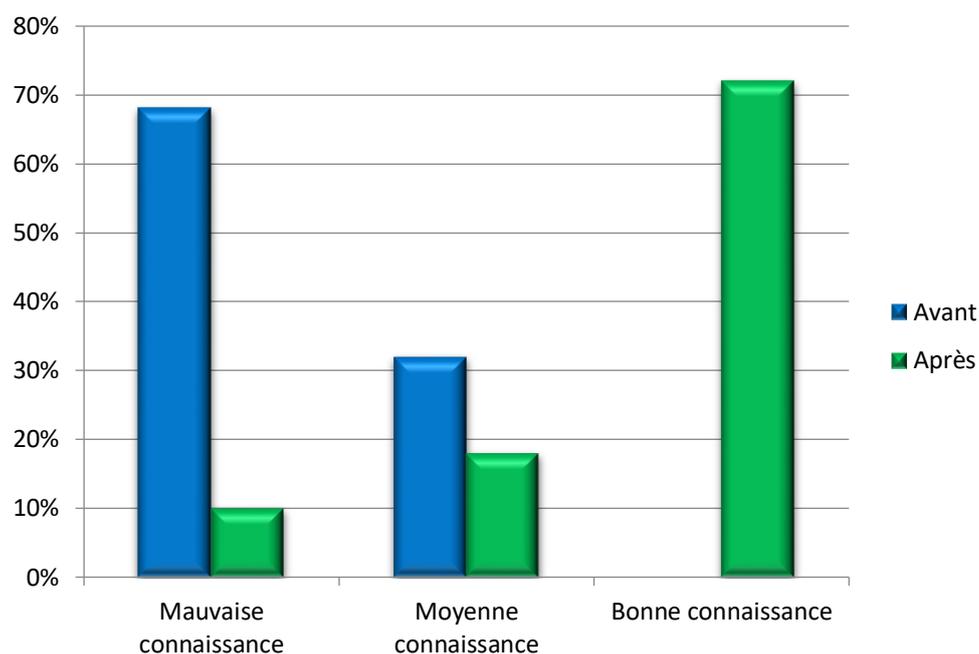
#### 4.2.2.1.2 Evolution des connaissances des patients sur le traitement

➤ **Score de connaissance**

Le score moyen des 50 patients évalués sur leur connaissance sur le traitement est passé de  $6.08/17 \pm 3.46$  à  $13.8 /17 \pm 3.18$ .

La différence est significative par le test T de Student avec  $p=0,0004$

➤ **Evolution du niveau de connaissance des patients sur le traitement**



**Figure 48:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur le traitement avant et après l'ETP.

Après avoir effectué le programme d'ETP, le pourcentage des enfants appartenant au groupe de « Mauvaise connaissance » est passé de 68% (n=34) à 10% (n=5) et celui des enfants faisant partie du groupe de « Moyenne connaissance » est passé de 32% (n=16) à 18% (n=9). A partir de zéro enfant dans le groupe de « Bonne connaissance » avant l'ETP, nous avons eu un pourcentage de 72% (n=36) après l'ETP.

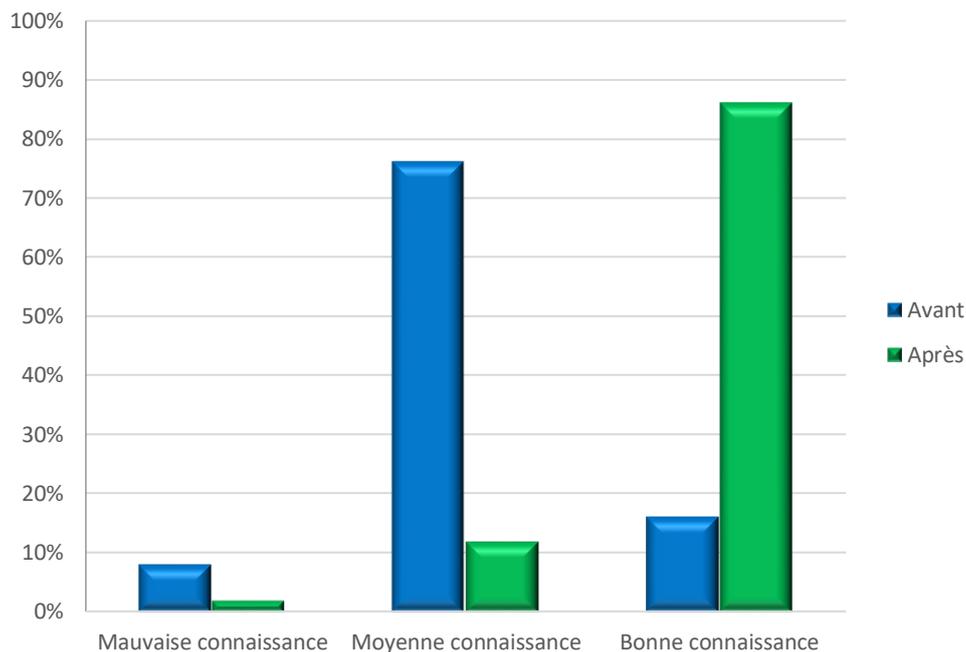
#### 4.2.2.1.3 Evolution des connaissances des patients sur leur hygiène de vie: alimentation et activité physique

➤ **Score de connaissance**

Le score moyen des 50 patients évalués sur leur connaissance sur l'hygiène de vie est passé de  $4,62 / 8 \pm 0,94$  à  $6,5 / 8 \pm 0,76$ .

La différence est significative par le test T de Student avec  $p=0,0001$

➤ **Evolution du niveau de connaissance des patients sur l'hygiène de vie.**



**Figure 49:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur l'hygiène de vie avant et après l'ETP.

Parmi les 50 enfants qui ont été évalués au terme de l'éducation thérapeutique, nous avons eu 2% (n=1) des enfants appartenant au groupe de « Mauvaise connaissance » après l'ETP contre 8% (n=4) avant l'ETP.

Le pourcentage des enfants faisant partie du groupe de « Bonne connaissance » a augmenté de 16% (n=8) avant l'ETP à 86% (n=43) après l'ETP.

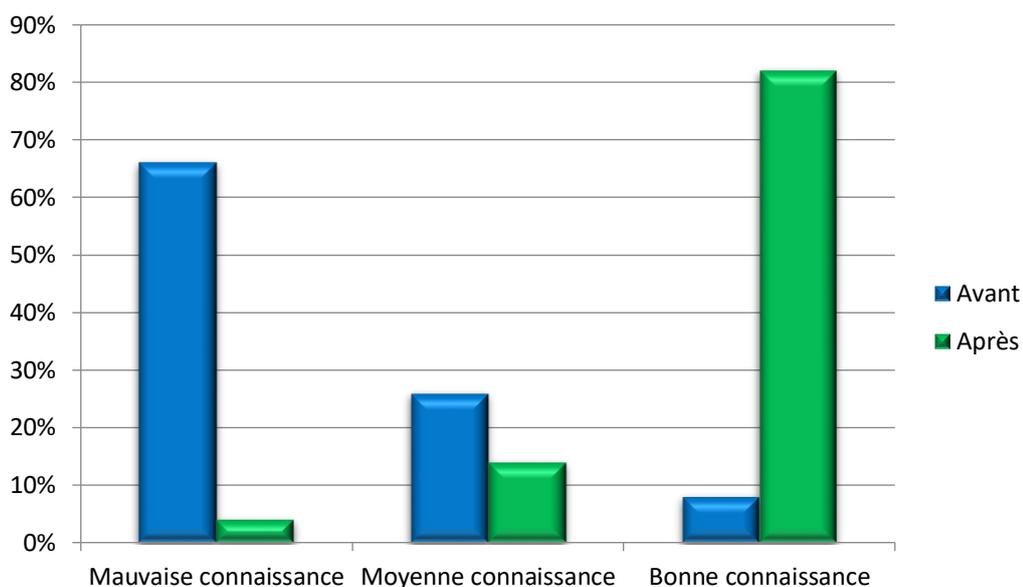
#### 4.2.2.1.4 Evolution des connaissances des patients sur les analyses biologiques

➤ **Score de connaissance**

Le score moyen des 50 patients évalués sur leur connaissance sur les analyses biologiques est passé de 1.82/5 ±1.20 à 4.3/5 ±0.78.

La différence est significative par le test T de Student avec p=0 ,0002.

➤ **Evolution du niveau de connaissance des patients sur les analyses biologiques**

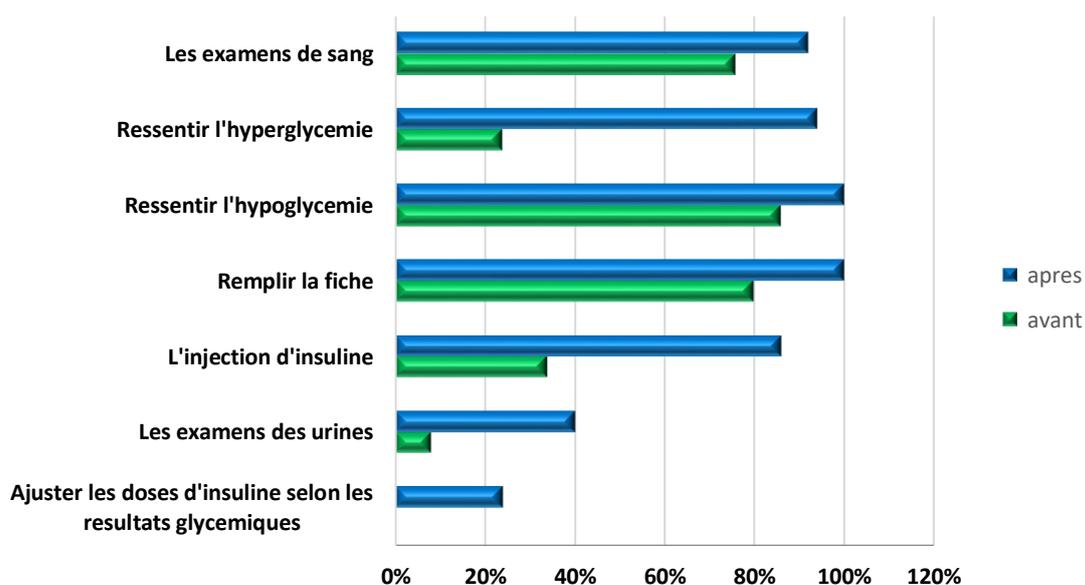


**Figure 50:** Répartition des patients selon leur niveau de connaissance sur les analyses biologiques avant et après l'ETP.

Après l'éducation thérapeutique, 82% (n=41) des enfants ont une bonne connaissance sur les analyses biologiques alors qu'il y'avait 8 % (n=4) seulement avant.

Le pourcentage des enfants faisant partie du groupe de « Mauvaise connaissance » a diminué de 66 % (n=33) avant l'ETP à 4% (n=2) après l'ETP

#### 4.2.2.2 Autonomie :



**Figure 51:** Evolution du pourcentage des enfants apte à gérer leur DT1.

Après l'éducation thérapeutique, tous les enfants diabétiques arrivent à ressentir l'hypoglycémie contre 86% (n=43) avant l'ETP. Et 94% (n=47) sont arrivés à ressentir l'hyperglycémie contre 24% (n=12).

86% (n=43) des enfants injectent l'insuline par eux-mêmes après l'ETP contre 34% (n=17) seulement qui en savaient le faire avant l'ETP. 24% (n=12) des enfants peuvent ajuster les doses d'insuline selon les résultats glycémiques après l'instauration du programme d'ETP, alors qu'il n'y avait aucun avant l'ETP.

On constate une évolution favorable du pourcentage des enfants qui arrivent à faire les examens des urines de 8% (n=4) à 40% (n=20).

La différence est significative par le test khi-deux de MC-Neamer avec un  $p=0,0001$ .

#### 4.2.2.3 Evolution des variables étudiées avant et après ETP

##### 4.2.2.3.1 Equilibre glycémique

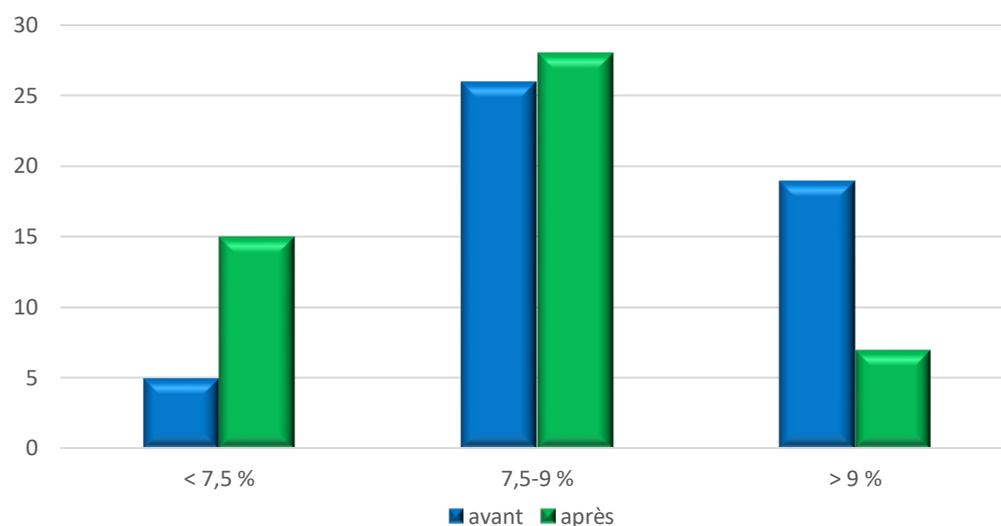
**Tableau VI:** Comparaison de l'équilibre glycémique avant et après l'ETP

Equilibre glycémique	Moyenne $\pm$ E avant ETP	Moyenne $\pm$ E après ETP	Différence	<i>P</i>
<b>Glycémie à jeun</b>	2.41 $\pm$ 0.85	2.15 $\pm$ 0.81	0.26	0.0001
<b>HbA1c</b>	8.84 $\pm$ 1.39	7.88 $\pm$ 0.95	0.95	0.0001

Afin d'effectuer une évaluation objective de notre programme d'ETP proposé, nous avons pris en considération les valeurs de la glycémie à jeun et celles de l'HbA1c avant et après l'éducation.

La moyenne de la glycémie à jeun est passée de 2.41  $\pm$ 0.85 à 2.15  $\pm$ 0.81 avec un  $p$  de 0.0001. Concernant l'HbA1c, qui représente le paramètre le plus utilisé pour évaluer le contrôle glycémique, nous avons assisté à un passage de 8.84  $\pm$ 1.39 à 7.88  $\pm$ 0.95 et donc une différence significative avec un  $p$  de 0.0001. Ce qui montre que le programme d'ETP instauré a pu aboutir à une légère amélioration de l'équilibre glycémique chez l'enfant diabétique.

#### 4.2.2.3.2 Hémoglobine glyquée



**Figure 52:** Variations du taux d'HbA1c avant et après l'ETP.

Parmi les 50 enfants qui ont été évalués au terme de l'éducation thérapeutique, nous avons eu un effectif de 15 enfants avec une HbA1c <7,5 % après l'ETP contre 5 enfants avant l'ETP.

Après l'ETP, le nombre des enfants avec une HbA1c entre 7,5 et 9 % est passé de 26 à 28, et celui des enfants avec une HbA1c >9% a diminué de 19 à 7.

## 5. DISCUSSION

L'éducation thérapeutique demeure un levier essentiel dans la prise en charge des maladies chroniques au premier rang desquelles figure le diabète et constitue un vecteur incontournable de bonnes pratiques d'autogestion et d'auto surveillance. De ce fait, nous avons jugé nécessaire d'évaluer les attitudes et les connaissances de nos jeunes patients diabétiques à l'égard de leur maladie.

### 5.1 Données épidémiologiques

Dans notre étude, la répartition de la population est homogène, puisque la médiane et la moyenne d'âge se confondent. Ainsi, l'âge moyen des 50 enfants diabétiques recrutés lors de notre étude était de 9.92 ans concordant avec une étude prospective du groupe "Hvidoere Rémission Phase Study" représentant 15 pays, menée en Europe et au Japon, chez 275 enfants et adolescents de moins de 16 ans, Mortensen retrouvait un âge moyen au diagnostic, de 9,1 ans **(92)**. Une étude similaire de Cengiz Aux Etats-Unis retrouvait chez 857 enfants et adolescents relevant de plusieurs centres un âge moyen de 9,1 ans **(93)**.

Notre population est à prédominance masculine avec un pourcentage de 54 %. Nos résultats sont proche d'une étude Britannique réalisée par Guyot.M **(94)** qui a rapporté un pourcentage de 52 %.

Le choix de se limiter aux enfants diabétiques ayants une tranche d'âge de 6 à 14 ans revient au fait qu'à partir de 6 ans, l'enfant peut disposer des capacités cognitives et affectives pour participer activement à l'ETP. Dès cet âge, la place de l'enfant dans la gestion de sa maladie va s'accroître et sera donc une période essentielle pour débiter l'auto-soin et l'apprentissage des connaissances.

Un enfant de moins de 6 ans est un enfant fragile qui a toujours besoin de ses parents, il ne peut pas assimiler les compétences nécessaires pour gérer seul sa maladie. L'acquisition de l'autonomie reste anecdotique chez lui.

Cependant un enfant de plus de 14 ans est un adolescent qui nécessite une prise en charge assez complexe et un programme d'éducation spécifique tout en prenant en considération ses besoins particuliers dans des contextes psychologiques. Ces derniers ont un impact direct sur l'acquisition progressive des savoirs et savoir-faire nécessaire à sa santé et à sa qualité de vie **(77)**.

## 5.2 Données médicales et thérapeutiques

Nous avons constaté lors de notre étude que la plupart des enfants diabétiques avaient un DT1, ce qui est confirmé dans la littérature qui montre que le DT1 est le plus fréquent chez l'enfant (95). Cependant 2 cas de DT2 dans notre population ont été rapportés.

L'éducation thérapeutique est un processus qui accompagne l'enfant diabétique tout au long de sa vie, en lui permettant de mieux gérer son quotidien. Cependant l'ETP semble être très efficace au début de la maladie après les premières années qui suivent l'annonce du diagnostic afin d'aider l'enfant à acquérir les notions de base à propos de sa maladie. Cela concorde avec la composition de notre population vue que 60% des enfants étaient diagnostiqués d'un DT1 il y'a moins de 3 ans.

Tous les patients de notre population suivaient un schéma d'insulinothérapie type basal-bolus. Cela est expliqué par le fait que c'est le schéma le plus adapté chez l'enfant diabétique car il présente l'avantage de se rapprocher le plus possible de la sécrétion physiologique d'insuline qui comporte une sécrétion basale et des pics d'insuline au moment des repas. Une étude nationale faite par Bensenouci.A et al a montré que le schéma d'insuline le plus fréquemment utilisé chez la population infantile est le basal-bolus avec un pourcentage de 63% (96).

La lipodystrophie était présente chez 70 % de notre population, cela peut être expliqué par les injections d'insuline répétées aux mêmes endroits et la non-rotation des sites d'injection. Le taux de cet effet indésirable est alarmant, car il provoque une résorption irrégulière de l'insuline dans le corps, entraînant des taux de glycémie anormalement bas et/ou élevés et affectant l'équilibre glycémique de l'enfant d'où la complication de son diabète.

## 5.3 Connaissances

L'évaluation initiale des patients sur leur maladie, leur traitement, leur hygiène de vie ainsi que les analyses biologiques a révélé leur manque d'informations. L'analyse plus précise des différents items a permis de cerner leurs lacunes et de définir les plans d'action de notre programme d'ETP en fonction de leurs potentialités d'apprentissage.

Dans notre étude, les 4 scores ont été évalués. Avant l'ETP, le niveau de connaissance le plus faible était rapporté par rapport aux informations des enfants sur leur maladie avec un pourcentage de 32,93%. Alors que plus de la moyenne (57,75%) ont pu répondre correctement sur les items concernant l'hygiène de vie.

Après l'ETP, une amélioration de presque de 50% de tous les scores était observée pour atteindre une moyenne de pourcentage de 82%. L'étude de Pujo.M à Strasbourg a également montré une augmentation significative du niveau de connaissance en lien avec le diabète et sa prise en charge chez les enfants diabétiques (97).

Au cours d'une étude réalisée en Tunisie par Khamassi.I et al qui a parvenus à convoquer 51 patients. L'évaluation globale du niveau des connaissances des enfants au sujet du diabète, a permis de constater que 41.1% de la population avait un niveau de connaissances jugé bon (98).

Bekkat-Berkani.D retrouvait de même une amélioration progressive des scores de connaissances des enfants diabétiques après l'instauration d'un programme d'ETP lors d'une période d'étude étalée sur 12 mois (99). Nos résultats sont en accord avec celles de Zennaki.A qui a rapporté une évolution favorable des connaissances dans sa thèse sur l'éducation thérapeutique des enfants diabétiques accompagnés de leur maman (100).

#### 5.4 Autonomie

Le regroupement éducatif a permis une assez bonne adhésion thérapeutique des enfants diabétiques dans les pratiques liées au diabète et les compétences d'auto soins, puisqu'on remarque une différence significative dans le nombre des enfants qui peuvent faire les examens de sang et des urines, injecter l'insuline, ajuster les doses d'insuline selon les résultats glycémiques, remplir la fiche et ceux qui arrivent à ressentir l'hypoglycémie et l'hyperglycémie ( $p < 0,01$ ). Le programme d'éducation thérapeutique a eu de même un bon impact sur l'autonomie des enfants.

Ces résultats sont en accord avec ceux de Pujo.M qui a évalué le savoir-faire des enfants dans différents domaines : les glycémies capillaires, la préparation des insulines, les analyses d'urine, les techniques d'injection, la gestion des hypoglycémies et hyperglycémies et a constaté une évolution favorable des connaissances pratiques chez les enfants/adolescents entre le début et la fin de l'ETP passant de 67% à 74% (97).

Par analogie, lors d'une étude menée par Bekkat-Berkani.D à Alger, les acquisitions en terme d'habilités techniques comprenant les injection d'insuline, les examens de sang et des urines se sont majorées après le programme d'éducation (99).

A Oran, Zennaki.A a démontré dans sa thèse que le nombre de glycémies capillaires faites par l'enfant tout seul a augmenté significativement après regroupement éducatif (100).

### 5.5 L'équilibre glycémique

Parmi les 50 enfants diabétiques, 90 % avaient un mauvais équilibre glycémique ce fort pourcentage explique toute la difficulté de la prise en charge du diabète chez l'enfant.

Nos résultats montrent l'efficacité du programme éducatif sur l'équilibre glycémique évalué par le taux d'HbA1c et le pourcentage d'enfants ayant un taux d'HbA1c < 7.5 %.

Chez les enfants, ce taux baissait de près de (0.95 %,  $p = 0.0001$ ) trois mois après les séances d'éducation, pendant que le pourcentage d'HbA1C < 7.5 % passait de 10 % à 30 % des cas.

Nos résultats sont en accord avec ceux de Pujo.M (97) et de Guyot.M qui retrouvaient une baisse significative du taux d'HbA1c (94). Ils sont également en accord avec ceux de Bekkat-Berkani.D qui retrouvait une diminution des taux moyens d'HbA1c de 0.89% chez les enfants qui ont assisté aux séances d'éducation thérapeutique (99). Ce résultat est superposable à celui de Zennaki.A (100) dans sa thèse qui portait sur l'éducation thérapeutique de l'enfant et de l'adolescent dans le diabète de type 1 dont le taux d'HbA1c < 7.5 % a passé de 55% à 68% des cas ( $p < 0.04$ ).

De manière générale, notre programme d'éducation thérapeutique a permis d'avoir une amélioration de l'équilibre glycémique des enfants diabétiques ainsi qu'une acquisition favorable des connaissances de nos patients sur leur maladie et un changement positif quant à l'autogestion de leur diabète au quotidien. De même, l'efficacité du programme d'ETP a été confirmée par les travaux de Zennaki.A et Bekkat-Berkani.D.

---

---

**LIMITES DE L'ETUDE**

Les limites de notre étude sont :

- Le facteur "temps" fut la principale entrave au perfectionnement de ce travail : en effet, le thème de l'éducation thérapeutique aussi important et ambitieux qu'il est, nécessite plus de temps pour l'effectuer.
- Par ailleurs, nous avons rencontré des difficultés à recruter quelques patients suite à la non disponibilité de leurs parents.
- Nous n'avons pas pu réaliser plusieurs séances éducatives, en raison de la non disponibilité des enfants durant les autres jours de la semaine mise à part le samedi et le mardi après midi.

**CONCLUSION**

## CONCLUSION

---

Notre étude a montré que le programme d'ETP des enfants diabétiques mené par des pharmaciens, a permis de ressortir un certain nombre de lacunes et d'insuffisances au niveau de l'information du savoir et du savoir-faire des enfants diabétiques. Ces insuffisances ne manqueraient pas de se répercuter négativement sur l'équilibre glycémique et la prise en charge globale du diabète. De ce fait, nous avons essayé de tout mettre en œuvre pour promouvoir l'éducation thérapeutique de ces enfants, impactant sur l'amélioration de leur qualité de vie.

Afin de parvenir à ces objectifs, différents outils abordant plusieurs thèmes: gestion des hypoglycémies, insulinothérapie, alimentation et activité physique; ont été élaborés et expliqués avec des méthodes attractives adaptées aux enfants.

Cette initiative, confirme le rôle du pharmacien en tant que professionnel à compétences thérapeutiques et pédagogiques.

Ce programme d'éducation thérapeutique mis en place au service de pédiatrie de Tlemcen représente une évolution considérable dans la prise en charge des enfants diabétiques. Cependant, ces résultats positifs sur une période de huit mois demandent à être évalués à plus long terme. De même, d'autres études comprenant un plus grand nombre de patients seront nécessaires afin d'évaluer l'impact de ce type de programme d'éducation thérapeutique, de manière plus significative et plus représentative de la population. Il est important aussi d'assurer la continuité de ce programme d'ETP sur l'ensemble des enfants diabétiques du service, par le biais des outils éducatifs que nous avons élaborés.

Au final, nous recommandons l'intégration du pharmacien dans la prise en charge de l'enfant en complémentarité de l'ensemble des acteurs de santé vu l'intérêt qu'il peut apporter dans le programme d'éducation thérapeutique.

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Colson S, Gentile S, Côté J, Lagouanelle-Simeoni M-C. Spécificités pédiatriques du concept d'éducation thérapeutique du patient : analyse de la littérature de 1998 à 2012. *Sante Publique* (Bucur). 24 juill 2014;Vol. 26(3):283-95.
2. Pierre-Yves T. L'éducation du patient atteint de maladie chronique L'exemple du diabète. sept 2001;
3. OMS, Aide-mémoire No 138 [Internet]. 2019. Disponible sur: <http://www.who.int>
4. Wherrett D, Huot C, Mitchell B, Pacaud D. Le diabète de type 1 chez les enfants et les adolescents. *Can J Diabetes*. 1 oct 2013;37:S531-41.
5. Abrouk S. Epidémiologie du diabète de l'enfant dans la Wilaya d'Alger ; Pédiatrie du secteur public et du secteur privé de la wilaya d'Alger. 2010.
6. Suvi K, Joao da Rocha F, Yadi H, Belma M. ATLAS DU DIABETE DE LA FID. Huitième édition 2017.
7. Niar S, Naceur M, Bessahraoui M, Bouchetara A, Zennaki A, Gharnouti M, et al. Épidémiologie du diabète de type 1 de l'enfant dans le département d'Oran (Algérie), de 1975 à 2014. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 juill 2015;9(5):529-32.
8. KRIFECHMOAD M. -DIABETE DE TYPE 1 ET MALADIES AUTO-IMMUNES CHEZ L'ENFANT. 2012.
9. Bouhours-Nouet N, Coutant R. Aspects cliniques et diagnostiques du diabète de l'enfant. *Datatraitespem04-5385*. 4 mai 2011 [cité 19 mai 2019]; Disponible sur: <http://emvmsa1a.jouve-hdi.com/article/288402>.
10. Monnier L. Diabétologie. 2ème édition. ELSEVIER MASSON.
11. Khiati M. Le diabète sucré chez l'enfant. OPU: Office des publications universitaires. 2010.
12. Le Tallec C, Ser N. Item 233 : DIABETE SUCRE 1 ET 2 DE L ENFANT (et de l adulte\*). COMPLICATIONS. Docteur Nicole Ser, Docteur Claire Le Tallec. 2008 [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/25597631-Item-233-diabete-sucre-1-et-2-de-l-enfant-et-de-l-adulte-complications.html>
13. Fagot-Campagna A. L'apparition du diabète de type 2 chez l'enfant et ses complications en santé publique. Association nationale de coordination des réseaux diabète, basée à l'Institut de veille sanitaire. 2002;
14. Girardin C, Schwitzgebel V. Diabète de type 2 en pédiatrie : diagnostic et prise en charge. *Rev Médicale Suisse*. 2007;1001-5.
15. D'Adamo E, Caprio S. Type 2 Diabetes in Youth: Epidemiology and Pathophysiology. *Diabetes Care*. mai 2011;34(Suppl 2):S161-5.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

16. Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, Burrows NR, Geiss LS, Valdez R, et al. Type 2 diabetes among North American children and adolescents: an epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr.* mai 2000;136(5):664-72.
17. Gungor N, Bacha F, Saad R, Janosky J, Arslanian S. Youth Type 2 Diabetes: Insulin resistance,  $\beta$ -cell failure, or both? *Diabetes Care.* 1 mars 2005;28(3):638-44.
18. Prentki M, Nolan CJ. Islet beta cell failure in type 2 diabetes. *J Clin Invest* 2006;116:1802-12.
19. Phipps K, Barker DJP, Hales C, Fall C, Osmond C, Clark P. Fetal growth and impaired glucose tolerance in men and women. *Diabetologia.* 1993;36:225-8.
20. Barker DJP, Hales CN, Fall CHD, Osmond C, Phipps K, Clark PMS. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (syndrome X): relation to reduced fetal growth. *Diabetologia.* 1 janv 1993;36(1):62-7.
21. Yokoyama H, et al. Plasma adiponectin level is associated with insulin-stimulated nonoxidative glucose disposal. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:290-4.
22. Fardini Y, Masson E, Boudah O, Cosson C, Pierre-Eugene C, Issad T. PO10 O-GlcNAcylation de FoxO1 et glucotoxicité dans la cellule bêta-pancréatique. /data/revues/12623636/v38sS2/S1262363612710728/. 10 avr 2012 [cité 6 avr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/705618>
23. Jones KL, Arslanian S, Peterokova VA, Park J-S, Tomlinson MJ. Effect of Metformin in Pediatric Patients With Type 2 Diabetes: A randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 1 janv 2002;25(1):89-94.
24. Robert J-J. Rare forms of diabetes in children and adolescents. *Sang Thromb Vaiss.* 1 sept 2007;19(7):352-8.
25. Robert J-J. Diabète de la mucoviscidose. *Médecine Thérapeutique Pédiatrie.* 31 mai 2005;8(3):217-24.
26. Bettina Köhler B, Hernandez A, Gonzalez ER, Meyer P. Diabète insipide central : diagnostic et prise en char. 2012;volume 8:2158-64.
27. Aloulou H, Triki S, Ahmed A, Kammoun T, Hachicha M. Le diabète insipide central chez l'enfant: étude de six observations. *J Pédiatrie Puériculture.* 1 nov 2007;20(7):289-94.
28. Sarr A, Diedhiou D, Ndour-Mbaye N, Leye YM, Leye A, Diop S. ACIDOCETOSE CHEZ LE SUJET DIABETIQUE DE TYPE 1: A PROPOS DE 73 CAS COLLIGES A DAKAR Ketoacidosis in type 1 diabetes mellitus: about 73 cases in Dakar. *Mali Méd.* 2011;26(4).
29. Bouali w. le diabete de type 1 chez l'enfant. 2010.
30. Glycosurie. *Vulgaris Médical.* [cité 25 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/glycosurie>.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

31. Monabeka HG, Moyen G. Aspects épidémiologiques et évolutifs du diabète sucré de l'enfant et l'adolescent au Congo. *Médecine Afr Noire*. 1999;46(7):359–361.
32. Boileau P, Merle B, Bougnères P-F. Traitement du diabète de l'enfant et de l'adolescent. *EMC - Pédiatrie*. 1 mai 2005;2(2):163-78.
33. Guide: affection de longue durée. Diabète de type 1 de l'enfant et de l'adolescent. HAS. 2007;
34. Le traitement du diabète. *Ajd*. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/le-diabete/tout-savoir-sur-le-diabete/le-traitement/>
35. Buyschaert M. Diabétologie clinique. Bruxelles: De Boeck; 2006.
36. Hanaire-Broutin H. Insulinothérapie et autosurveillance glycémique : schéma thérapeutique et recommandations. *Diabetes Metab*. 1 avr 2003;29(2, Part 2):2S21-5.
37. Netgen. L'enfant diabétique et les spécificités de son traitement insulinique. *Revue Médicale Suisse*. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2007/RMS-107/32124>
38. Côté B, St-Hilaire C. Comparaison entre la pompe à insuline et les multi-injections quotidiennes d'insuline pour le traitement intensif du diabète de type 1. Agence Dévaluation Technol Modes Interv En Santé AETMIS Québec. 2004 [cité 6 avr 2019]; Disponible sur: <https://docplayer.fr/6793862-Comparaison-entre-la-pompe-a-insuline-et-les-multi-injections-quotidiennes-d-insuline-pour-le-traitement-intensif-du-diabete-de-type-1.html>
39. Pickup J, Renard E. Long-acting insulin analogs. *Insul Pump Ther Treat Type 1 Type 2 Diabetes*. 2008;
40. Selam JL, Charles MA. Devices for insulin administration. *Diabetes Care*. sept 1990;13(9):955-79.
41. Radermecker R, Hermans M, Legrand D, Scheen A. L'INSULINOTHÉRAPIE PAR POMPE EXTERNE À PERFUSION CONTINUE D'INSULINE. *R.P.Rev Med Liege*. 2005;
42. Roy-Fleming A, Taleb N. Avancées technologiques et traitement du diabète. *Nutr Sci En Évolution Rev Ordre Prof Diététistes Qué*. 2018;16(1):22-7.
43. Pompe à insuline pour enfant : Un médicament et non un luxe. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/92597>
44. Becker DJ, Ryan CM. Hypoglycemia: A Complication of Diabetes Therapy in Children. *Trends Endocrinol Metab*. 1 juill 2000;11(5):198-202.
45. Wiley J, Sons L. Lipodystrophies and diabètes: International Textbook of Diabetes Mellitus. 2003.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

46. Baertschiger RM, Morel P, Berney T. La transplantation d'îlots de Langerhans ou de pancréas dans le traitement du diabète de type 1. *Rev Médicale Suisse*. 2006;2(68):1462-6.
47. Transplantation d'îlots | HUG - Hôpitaux Universitaires de Genève. [cité 25 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.hug-ge.ch/transplantation/transplantation-ilots>.
48. Lablanche S. La greffe d'îlots de Langerhans en 2015 – Pour qui, pourquoi, comment ? 2015; Disponible sur: <https://diabeteetobesite.fr/la-greffe-d-ilots-de-langerhans-en-2015-pour-qui-pourquoi-comment/>.
49. Materials. [cité 25 mai 2019]. Disponible sur: [http://www.gref03.fr/crbst\\_5.html](http://www.gref03.fr/crbst_5.html).
50. Adverse events and their association with treatment regimens in the diabetes control and complications trial. *Diabetes Care*. nov 1995;18(11):1415-27.
51. Le sport. *Ajd*. [cité 25 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ajd-diabete.fr/le-diabete/vivre-avec-le-diabete/le-sport/>.
52. Brink SJ, Novo Nordisk, Changing Diabetes in Children (projet). Le diabète de l'enfant et de l'adolescent. Bagsværd: Novo Nordisk; 2013.
53. Le diabète de l'enfant. Hôpital universitaire Robert-Debré. 2013 [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <http://robertdebre.aphp.fr/maladie-diabete/>
54. Mathieu S, Stassen A, Paquot N, Scheen A. Le diabète de type 1 et la maladie coeliaque. *Rev Médicale Liège*. 2006 [cité 6 avr 2019];61(9). Disponible sur: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/11100>.
55. Ardigo S, Philippe J. Hypoglycémie et diabète. 2008;4. 1376-1382. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2008/RMS-160/Hypoglycemie-et-diabete>.
56. Wolfsdorf J, Craig ME, Daneman D, Dunger D, Edge J, Lee W, et al. Diabetic ketoacidosis in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. sept 2009;10 Suppl 12:118-33.
57. Lucas-Amichi A, Andronikof A. Coma hyperosmolaire.
58. Lévy-Marchal C, Fagot-Campagna A, Daniel M. Surveillance épidémiologique du diabète de l'enfant [Internet]. 2007 nov [cité 26 mai 2019]. Disponible sur: <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01571968>.
59. Holl RW, Lang GE, Grabert M, Heinze E, Lang GK, Debatin KM. Diabetic retinopathy in pediatric patients with type-1 diabetes: effect of diabetes duration, prepubertal and pubertal onset of diabetes, and metabolic control. *J Pediatr*. mai 1998;132(5):790-4.
60. Schultz CJ, Konopelska-Bahu T, Dalton RN, Carroll TA, Stratton I, Gale EA, et al. Microalbuminuria prevalence varies with age, sex, and puberty in children with type 1 diabetes followed from diagnosis in a longitudinal study. Oxford Regional Prospective Study Group. *Diabetes Care*. mars 1999;22(3):495-502.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

61. Kershner AK, Daniels SR, Imperatore G, Palla SL, Petitti DB, Pettitt DJ, et al. Lipid abnormalities are prevalent in youth with type 1 and type 2 diabetes: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. *J Pediatr.* sept 2006;149(3):314-9.
62. Ikama S-M, Nsitou B-M, Bouénizabila E, Monabéka H-G. Prévalence des lésions athéromateuses au cours du diabète sucré à Brazzaville, Congo. /data/revues/03980499/v39i6/S0398049914002303/. 5 déc 2014 [cité 23 juin 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/943450>
63. Lauer RM, Burns TL, Daniels SR. *Pediatric Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease.* Oxford University Press; 2006. 420 p.
64. Diabetes Control and Complications Trial Research Group, Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, et al. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 30 1993;329(14):977-86.
65. Europe WHORO for. Therapeutic patient education : continuing education programmes for health care providers in the field of prevention of chronic diseases : report of a WHO working group. 1998 [cité 4 avr 2019]; Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/108151>.
66. Lagger G, Chambouleyron M, Lasserre-Moutet A, Golay A, Giordan A. Éducation thérapeutique 1re partie : origines et modèle. *Médecine.* 1 mai 2008;4(5):223-6.
67. Éducation thérapeutique du patient Définition, finalités et organisation: Juin 2007. *Obésité.* mars 2009;4(1):39-43.
68. Carolus M. Rôle des ateliers thérapeutiques conduits par le pharmacien hospitalier dans le cadre de l'éducation thérapeutique du transplanté rénal. Mémoire de doctorat : Pharmacie. Nancy : Université de lorraine, 76p. 2013.
69. Journal officiel de la république algérienne n° 70. Titre2 : Nomenclature des corps, Chapitre2 : Disposition applicables au corps des pharmaciens généralistes de santé publique, section1 : Définition des tâches, article 31.
70. LEPS - D'Ivernois JF, Gagnayre R. Apprendre à éduquer le patient : approche pédagogique (nouvelle édition). [cité 23 mai 2019]. Disponible sur: <https://leps.univ-paris13.fr/index.php/fr/ouvrages/14-d-ivernois-jf-gagnayre-r-apprendre-a-eduquer-le-patient-approche-pedagogique-nouvelle-edition>
71. Lacroix A, Assal A. L'Education thérapeutique des patients Nouvelles approches de la maladie chronique.
72. HAS. Education thérapeutique du patient. comment la proposer et la réaliser : Guide méthodologique (Juin 2007).
73. Ivernois JF, Gagnayre R. Approche pédagogique de l'éducation thérapeutique du patient. In: Apprendre à éduquer le patient: approche pédagogique. Maloine. 2011. p 45-70.
74. Le Rhun A, Greffier C, Mollé I, Pélicand J. Spécificités de l'éducation thérapeutique chez l'enfant. *Rev Fr Allergol.* avr 2013;53(3):319-25.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

75. Haute Autorité de Santé - Structuration d'un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques. [cité 23 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_601290/en/structuration-d-un-programme-d-education-therapeutique-du-patient-dans-le-champ-des-maladies-chroniques%3Fportal%3Dr\\_1482172](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_601290/en/structuration-d-un-programme-d-education-therapeutique-du-patient-dans-le-champ-des-maladies-chroniques%3Fportal%3Dr_1482172).
76. Jouret B, Le Tallec C, Des jardins H, Barre K. EDUCATION THERAPEUTIQUE EN PEDIATRIE : QUELLE APPROCHE DE L ENFANT? [cité 5 avr 2019];6. Disponible sur:<https://docplayer.fr/33323077-Education-therapeutique-en-pediatrie-quelle-approche-de-l-enfant.html>
77. Tubiana-Rufi N. Éducation thérapeutique des enfants et adolescents atteints de maladie chronique. La Presse Medicale, 38(12), 1805-1813. 2009;
78. Organisation Mondiale de la Santé, Bureau Régional pour l'Europe. Education thérapeutique du patient: programmes de formation continue pour professionnels de soins dans le domaine de la prévention des maladies chroniques: recommandations d'un groupe de travail de l'OMS. Copenhague: OMS; 1998 [cité 15 sept 2015]. 56 p. Disponible sur: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/107997>.
79. Le Tallec C. Education thérapeutique chez l'enfant diabétique. In: Pratiques de l'éducation thérapeutique du patient dans le diabète. Maloine. 2012. P 45-63.
80. L'ÉLABORATION DE SUPPORTS PÉDAGOGIQUES POUR L ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABÉTIQUE DE TYPE 1 - PDF. [cité 23 mai 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/17562035-L-elaboration-de-supports-pedagogiques-pour-l-education-therapeutique-de-l-enfant-diabetique-de-type-1.html>
81. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Diabetes (Type 1 and Type 2) in Children and Young People: Diagnosis and Management. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015 [cité 23 mai 2019]. (National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK315806/>
82. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 - International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. [cité 23 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ispad.org/page/ISPADClinical>
83. Berrewaerts J, Libion F, Deccache A. Quels critères et indicateurs d'évaluation sont à privilégier en éducation pour la santé en milieux de soins ? RESO Unité d'Education pour la Santé Ecole de santé publique–Centre «Recherche en systèmes de santé »; 2003.
84. Jacquemet S, Certain A. Education thérapeutique du patient: rôles du pharmacien. Bull L'Ordre. 2000;367:269–275.
85. Baudrant M, Rouprêt J, Trout H, Certain A, Tissot E, Allenet B. Réflexions sur la place du pharmacien dans l'éducation thérapeutique du patient. J Pharm Clin. 2008;27(4):201–204.
86. Brunie V, Rouppe T, Serze J, Rieutord A. Le rôle du pharmacien dans l'éducation thérapeutique du patient Part of the pharmacist in Therapeutic Education of Patient. 2010;29(2):90-2.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

87. 2<sup>ème</sup> Edition 2017 LIVRE DE POCHE POUR LE TRAITEMENT DU DIABETE CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT DANS LES PAYS À RESSOURCES LIMITÉES - PDF. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/73433936-2-eme-edition-2017-livre-de-poche-pour-le-traitement-du-diabete-chez-l-enfant-et-l-adolescent-dans-les-pays-a-ressources-limitees.html>
88. Mon enfant a un diabète. Guide pour les parents. Aide aux jeunes diabétiques (AJD). [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.lilly.fr/global/img/FR/Ma-sante/Diabete/PDF/mon-enfant-a-un-diabete.pdf>
89. Le diabète pédiatrique : Un guide pour la famille - PDF. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/887057-Le-diabete-pediatrique-un-guide-pour-la-famille.html>
90. “Recommandations concernant les injections chez les personnes atteintes de diabète.” Brochure éducative à l'intention des patients.BD. 2010.[cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=31982>
91. <https://www.diabete.fr/sites/default/files/2018-01/HISTOIRES.pdf>.
92. Mortensen H, Swift P, Holl RW, Hougaard P, Hansen L, Bjoerndalen H. Multinational study in children and adolescent with newly diagnosed type 1 diabetes: association of age, Ketoacidosis, HLA status, and autoantibodies on residual beta-cell. function and glycemc control 12 months after diagnosis. *Pediatr Diabetes*. juin 2010;218-26.
93. Cengiz E, Connor C, Ruedy K, Beck R, Kollman C, klingensmith G. Pediatric diabetes consortium T1D New Onset (NeOn) study: clinical outcomes during the first year following diagnosis. *Pediatr Diabetes*. juin 2014;287-93.
94. Guyot M. Séjour d'éducation thérapeutique pour enfants diabétiques de type 1: Les compétences de l'enfant lors d'une activité physique. Université de Brest – Bretagne Occidentale; 2015.
95. Barat P, Lévy-Marchal C. Épidémiologie des diabètes sucrés chez l'enfant. *Arch Pédiatrie*. 1 déc 2013;20:S110-6.
96. Bensenouci A, Achir M, Boukari R, Bouderdia Z, Lacete F, Kaddache C, et al. La prise en charge du diabète de type 1 chez l'enfant en Algérie (DiabCare Pédiatrique). *Médecine Mal Métaboliques*.1 déc 2014;8(6):646-51.
97. Pujol M. ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES ENFANTS ET ADOLESCENTS ATTEINTS D'UN DIABÈTE DE TYPE 1 ET RÉFLEXION AU SEIN D'UN PROGRAMME D'ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE. UNIVERSITÉ DE STRASBOURG FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG; 2018.
98. Khamassi I, Hammemi O, Chelly I, Chahed M., Bouyahia O, Gandoura N. EVALUATION DE L'ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE DE L'ENFANT DIABÉTIQUE DANS UN SERVICE DE PÉDIATRIE GÉNÉRALE. :94-108.
99. Bekkat-Berkani D. Impact d'un programme d'éducation sur l'équilibre glycémique chez l'enfant diabétique. Thèse de doctorat en sciences médicales. Université d'Alger; 2012.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

100. Zennaki A. EDUCATION THERAPEUTIQUE DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT DANS LE DIABETE DE TYPE 1. Faculté de Médecine d'Oran; 2016.

## ANNEXES

## Annexe 1: Questionnaire.

Service de pédiatrie- EHS  CHU  -Tlemcen

## Fiche de renseignement

Fiche N°:.....

Date:...../...../.....

Dans le cadre d'une éducation thérapeutique de  
l'enfant diabétique



## Renseignements:

1. Nom/Prénom: .....
2. Date de naissance: ...../...../.....
3. Sexe: Filles  Garçon
4. Niveau scolaire: Primaire  Classe:..... ; Moyen  Classe:.....  
( La moyenne trimestrielle ou annuelle: .....) )
5. Activité sportive régulière: Oui  Non  Laquelle: .....
6. Taille:.....cm
7. Poids: .....Kg
8. Age du père: .....ans      Activité du père:.....
9. Age de la mère: .....ans      Activité de la mère:.....
10. Les conditions socio-économiques: défavorables  moyennes  favorables
11. Nombre d'enfants vivants dans la famille:.....
12. Adresse: .....
13. Téléphone: .....-.....-.....
14. l'établissement scolaire est il au courant de la maladie ?    oui  Non



## Mon diabète:

1. Type de diabète: DT1  DT2
2. Date de diagnostic:...../...../.....
3. Ancienneté: Ancien  Nouvellement diagnostique
4. Les paramètres du diabète:
  - Glycémie à jeun: .....g/l
  - Hémoglobine glyquée: (HbA1C) : .....%
5. Nombre de mesures de la glycémie/jour: .....
5. Pathologie associées: Oui  Non  ; Si oui lesquelles:.....
6. Antécédents familiaux (ayant le diabète): Oui  Non  .
  - Parents de 1er degré:
  - Parents de 2eme degré:



## Traitement:

### 1. Schéma de l'insulinothérapie: schéma basal-bolus

a-Type d'insuline	lente	rapide			
b-Nombre d'unité	.....	.....	.....	.....	.....
c-Moment de l'injection	.....	.....	.....	.....	.....

d. Nombre total d'unités d'insuline/ jour: .....

e. Nombre d'injections d'insuline par jour: 1inj  2inj  3inj  4inj  5inj

f. Sites d'injection: Abdomen  Les cuisses  Le bras

2. Lipodystrophie: Oui  Non

3. Traitement associé: Oui  Non  Lequel: .....

4. Utilisation de la phytothérapie: Oui  Non  Laquelle: .....



## Autonomie

- |   |                                 |                                  |
|---|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Qui fait les examens de sang?              | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 2. Qui fait le examens des urines?            | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 3. Qui fait l'injection de l'insuline?        | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 4. Qui remplit la fiche?                      | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 5. Qui arrive à ressentir une hypoglycémie?   | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 6. Qui arrive à ressentir une hyperglycémie?  | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |
| 7. Qui fait l'ajustement des doses d'insuline | Enfant <input type="checkbox"/> | Parents <input type="checkbox"/> |



## Equilibre glycémique

1. Nombre d'hypoglycémie/mois : ...../mois
2. Nombre d'hospitalisation suite à l'hypoglycémie: .....
3. Nombre d'hyperglycémie/mois : ...../mois
4. Nombre d'hospitalisation suite à l'hyperglycémie: .....
5. Présence des complications: oui  Non  Laquelle ? .....



Service de pédiatrie- EHS  CHU  -Tlemcen

## Fiche d'évaluation des connaissances et des pratiques

**Nom/Prénom :**

**N° d'évaluation:**

### Ma maladie

1- De quel type de diabète êtes-vous atteints :

- a- Diabète type 1
- b- Diabète type 2
- c- Je ne sais pas

2- Le diabète de type 01 est découvert le plus souvent :

- a- Chez l'enfant
- b- Chez l'adulte
- c- Je ne sais pas

3- Le diabète est une maladie qui touche un organe particulier, lequel ?

- a- L'estomac
- b- Le Pancréas
- c- Je ne sais pas

4- Est ce que votre maladie est contagieuse ?

- a- Oui
- b- Non
- c- Je ne sais pas

5- Quelle est la substance qui se trouve dans le sang et qui provoque le diabète ?

- a- L'insuline
- b- Le glucose
- c- Je ne sais pas

6- Quelle est la substance qui manque dans le sang et qui provoque le diabète ?

- a- L'insuline
- b- Le glucose
- c- Je ne sais pas

7- Les normes de la glycémie à jeun sont :

- a- Entre: 0.7 et 1.2 g/l
- b- Entre: 1.8 et 4 g/l
- c- Je ne sais pas

8- A partir de quel chiffre dit-on que l'on est en hypoglycémie ?

- a- <1,2 g/l
- b- <0,6 g/l
- c- Je ne sais pas

9- Quelles sont les causes qui peuvent être à l'origine d'une hypoglycémie ?

- a- J'ai pas fait mon insuline
- b- J'ai pris mon repas en retard ou j'ai mangé très peu
- c- Je ne sais pas

10- Connaissez-vous les signes d'une hypoglycémie ?

- a- Oui
- b- Non

11- Comment remédier à cette situation ?

- a- Je prends un morceau de pain/chocolat
- b- Je prends 3 morceaux de sucres
- c- Je ne sais pas

12- A partir de quel chiffre dit-on que l'on est en hyperglycémie ?

- a-  $\geq 0,6$  g/l   
b-  $\geq 1,8$  g/l   
c- Je ne sais pas

13- Quelles sont les causes qui peuvent être à l'origine d'une hyperglycémie ?

- a- J'ai mangé très peu   
b- Je n'ai pas fait mon insuline   
c- Je ne sais pas

### Mon traitement:

1- Quel Object utilisez-vous pour mesurer le taux de sucre ?

- a- Glucomètre   
b- Stylo d'insuline   
c- Je ne sais pas

2- Quel Object utilisez-vous pour administrer l'insuline ?

- a- Glucomètre   
b- Stylo d'insuline   
c- Je ne sais pas

3- Quel type d'insuline vous administrez le soir ?

- a- Humalog / Novorapid/ Apidra   
b- Lantus/ Levemir   
c- Je ne sais pas

4- Quel type d'insuline vous administrez à chaque repas ?

- a- Humalog / Novorapid/Apidra   
b- Lantus/ Levemir   
c- Je ne sais pas

5- Connaissez-vous la différence entre l'insuline basale et l'insuline prandiale ?

- a- Oui   
b- Non   
c- Je ne sais pas

14- Connaissez-vous les signes d'une Hyperglycémie ?

- a- Oui   
b- Non

15- Comment remédier à cette situation ?

- a- Prendre un verre de jus   
b- Mesurer ma glycémie régulièrement   
c- Je ne sais pas

6- Savez-vous adapter votre dose d'insuline en fonction des résultats glycémiques ?

- a- Oui   
b- Non

7- Savez-vous faire vos injections d'insuline ?

- a- Oui   
b- Non

8- Vos injections d'insuline sont-elles effectuées quotidiennement ?

- a- Oui   
b- Non

9- Si non, pour quelles raisons ?

- a- Oubli   
b- Douleur   
c- Regard des autres

10- Quand vous vous sentez mieux, vous arrive-t-il d'arrêter de prendre votre insuline ?

- a- Oui   
b- Non

11- Si vous ne mangez pas, devez-vous faire votre injection d'insuline basale ?

- a-Oui   
b-Non   
c-Je ne sais pas

12- Si vous ne mangez pas, devez-vous faire votre injection d'insuline prandiale ?

- a-Oui   
b-Non   
c-Je ne sais pas

13- Vous arrive-t-il de prendre votre insuline avec retard par rapport à l'heure habituelle ?

- a-Oui   
b-Non

14-Variez-vous l'emplacement des injections d'insuline ?

- a-Oui   
b-Non

### Mon hygiène de vie:

1- Avez-vous des difficultés à appliquer les conseils de diététiques concernant votre régime ?

- a-Oui   
b-Non

2- Combien devez-vous prendre de repas par jour ?

- a- 7 repas   
b- 4 repas   
c- 2 repas

3-Ces aliments contiennent tous des glucides : pomme de terre, riz, tomate, banane ?

- a- Oui   
b- Non   
c- Je ne sais pas

15- Si oui, savez-vous comment ?

- a-Oui   
b-Non

16- Comment conservez-vous votre insuline avant ouverture de la boîte ?

- a- Dans un placard   
b- Au réfrigérateur   
c- Au congélateur

17- Comment conservez-vous votre insuline après ouverture de la boîte ?

- a- Dans un placard   
b- Au réfrigérateur   
c- Au congélateur

4- Parmi les quatre propositions, quel est le petit-déjeuner le plus équilibré pour être en forme toute la journée ?

- a-Un croissant et un verre de jus   
b-Du pain , un verre de lait et une orange   
c-Je ne sais pas

5- Dans quel aliment ne trouve-t-on pas de vitamines ?

- a- Le poisson   
b- Les légumes   
c- Les bonbons

6- Je suis sous insuline, je n'ai plus le droit de faire du sport ?

- a- Oui   
b- Non   
c- Je ne sais pas

8- Portez-vous sur vous des bonbons à tout moment ?

- a- Oui   
b- Non

7- Lorsque vous prévoyez un effort physique important, que devez-vous faire avant cet effort ?

- a- Je contrôle ma glycémie   
b- Je ne fais pas mon insuline et je mange très peu   
c- Je ne sais pas

### Mes analyses

1- Quand vous partez pour faire une prise de sang pour le contrôle de votre glycémie, que faites-vous ?

- a- Je fais mon insuline comme d'habitude   
b- J'anticipe la veille au soir en diminuant ma dose d'insuline   
c- Je pars à jeun et je préviens que je suis diabétique

4- Connaissez-vous l'intérêt du test de la bandelette urinaire ?

- a- Oui   
b- Non

2- A quelle fréquence devez-vous faire doser l'hémoglobine glycosylée ?

- a- 3 fois par mois   
b- 1 fois chaque 3 mois   
c- 1 fois par an

5- Savez-vous comment l'utiliser ?

- a- Oui   
b- Non

3- Quel objectif devez-vous atteindre

- a-  $\leq 7,5\%$    
b-  $\leq 9\%$    
c-  $\leq 5\%$

## Annexe 2: Programme des séances d'ETP.

## Programme des séances d'éducation thérapeutique des enfants diabétique

## Séance 1: Généralités sur le diabète et sa prise en charge.

Thèmes de la séance	Outils d'ETP utilisés
<b>Introduction sur le DT</b>	Vidéo
<b>Physiopathologie simplifiée de DT</b>	- PPT "Généralités sur le DT et sa prise en charge" - Guide pour l'enfant diabétique
<b>Hypoglycémie/ Hyperglycémie</b>	- PPT "Généralités sur le DT et sa prise en charge" - Guide pour l'enfant diabétique
<b>Démonstration de la mesure de la glycémie</b>	Glucomètre/Auto piqueur/ Bandelettes
<b>Evaluation 1:</b>	Fiche sur les normes glycémiques
<b>Pause de coloriage</b>	Livre de coloriage
<b>Insulinothérapie</b>	- PPT "Généralités sur le DT et sa prise en charge" - Guide pour l'enfant diabétique
<b>Injection d'insuline/ notions de variations des sites</b>	Stylos d'insuline
<b>Conservation d'insuline/ complications du DT</b>	- PPT "Généralités sur le DT et sa prise en charge" - Guide pour l'enfant diabétique
<b>Evaluation 2:</b>	Fiche de variations des sites d'injection

**Nb:** les documents remis à l'issue de la 1<sup>ère</sup> séance :

\* Guide pour l'enfant diabétique

\* Fiche sur les normes glycémiques

\* Livre de coloriage  
d'injection

\* Fiche de variations des sites

## Séance 2: Alimentation et activité physique

Thèmes de la séance	Outils d'ETP utilisés
<b>Notions diététiques</b>	- PPT " Alimentation et activité physique " - Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique
<b>Jeux éducatifs</b>	Imagier de jeux pour l'enfant diabétique
<b>Notions sur l'activité physique</b>	- PPT " Alimentation et activité physique " - Manuel de nutrition pour l'enfant diabétique
<b>réponse aux interrogations des enfants et de leurs parents.</b>	-
<b>Test d'évaluation final</b>	Fiche d'évaluation des connaissances et des pratiques

**Nb:** les documents remis à l'issue de la 2<sup>ème</sup> séance :

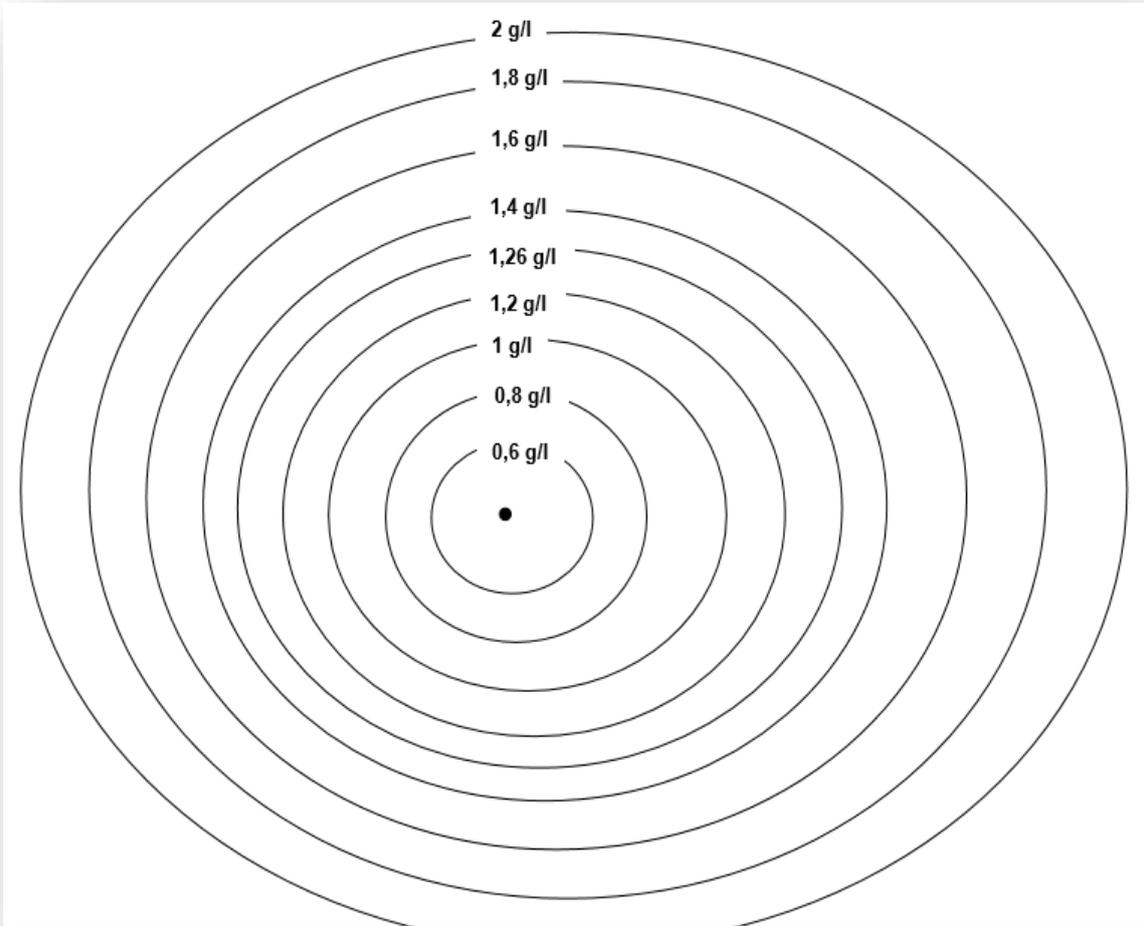
\* Le manuel de nutrition pour l'enfant diabétique

\* Les fiches des jeux

\* Les petites histoires éducatives

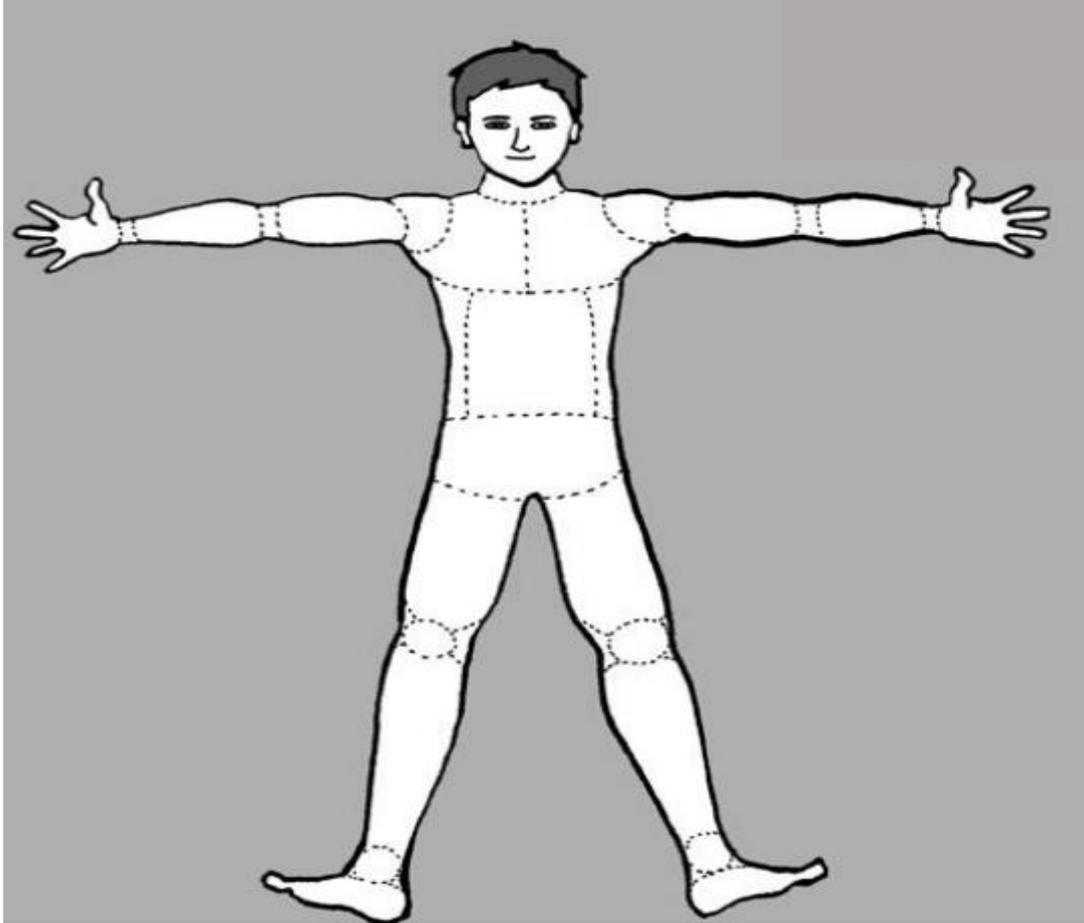
\* Les cartes diabétiques

Annexe 3: Fiche d'évaluation immédiate de l'équilibre glycémique.



- ألون بالأحمر المجال الذي يمثل ارتفاع نسبة السكر في الدم
- ألون بالأزرق المجال الذي يمثل هبوط نسبة السكر في الدم
- ألون بالأخضر المجال الذي يمثل نسبة السكر المعتدلة في الدم

Annexe 4: Fiche d'évaluation immédiate de la variation des sites d'injection.



في أي جهة من جسدي يمكنني حقن الأنسولين ؟  
في أي جهة من جسدي ينصح حقن الأنسولين البطيئة؟  
في أي جهة من جسدي ينصح حقن الأنسولين السريعة؟



## Résumé

Le diabète de type 1 est la maladie métabolique la plus fréquente de l'enfant et sa prise en charge implique des contraintes majeures. L'éducation Thérapeutique du Patient est la clé de voûte de la prise en charge de l'enfant diabétique. Elle participe à l'amélioration de sa santé, de son équilibre biologique et de sa qualité de vie.

Le but de notre travail était d'aider l'enfant diabétique à acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour mieux gérer sa maladie en effectuant une éducation thérapeutique et par la suite évaluer l'impact de notre intervention auprès de ces enfants.

Notre étude était prospective interventionnelle, avant/après, menée entre octobre 2018 et mai 2019 et incluant 50 enfants diabétiques venant consulter au service de pédiatrie A de l'EHS et B du CHU de TLEMCEN.

Un état des lieux initiale a révélé des lacunes dans les connaissances des enfants sur leur maladie et une gestion du traitement insuffisante ainsi qu'une instabilité de l'équilibre glycémique. Plusieurs outils à destination de l'enfant diabétique ont été élaborés dont le Guide pour l'enfant diabétique, le manuel de nutrition, le livre de coloriage et l'histoire éducative ; ainsi que des jeux éducatifs pour l'évaluer. Les améliorations suite au programme d'ETP du score de connaissance et de l'équilibre glycémique des enfants par le test de Student ( $p < 0,05$ ), et de l'autonomie par le test de KHI<sup>2</sup> de Mc Nemar ( $p < 0,01$ ) étaient significatives. Nos résultats montraient l'intérêt que peut porter le programme d'ETP dans la prise en charge du diabète pédiatrique ainsi que l'importance de l'intervention du pharmacien en complémentarité avec le médecin dans cette approche éducationnelle.

**Mots clés :** Education thérapeutique, enfant, diabète de type 1, score de connaissance

## Abstract

Type 1 diabetes is the most common metabolic disease of the child and its management involves major constraints. The Therapeutic Education of the Patient is the keystone of the care of the diabetic child. It helps to improve the patient's health its biological balance and its quality of life.

Our goal was to help the diabetic child to acquire the necessary knowledge and skills to better manage the disease by providing a therapeutic education and then, evaluate the impact of our intervention with these children.

Our study was interventional prospective, before / after, conducted between October 2018 and May 2019 and including 50 diabetic children coming to consult at the pediatric A department of the EHS and B of the CHU of TLEMCEN.

An initial inventory revealed gaps in children's knowledge of their disease, an inadequate management of treatment and instability of glycemic control. many tools for the diabetic child were made, including the Guide for the Diabetic Child, the Nutrition Manual, the Coloring Book and Educational History, as well as educational games to evaluate it. Improvements after the PTE in the patient knowledge score and the glycemic balance of the children are significant according to the Student's test ( $p < 0.05$ ), also autonomy improvement is significant with Mc Nemar's KHI<sup>2</sup> test ( $p < 0, 01$ ).

Our results showed the interest that the PTE program can have in the management of pediatric diabetes as well as the importance of the pharmacist's intervention in complementarity with the doctor in this educational approach.

**Key words :** Therapeutic Education, child, type 1 diabetes, knowledge score

## ملخص

الداء السكري نوع 1 من أكثر الأمراض شيوعاً عند الأطفال وتتضمن ادارته قيوداً كبيرة. يلعب التعليم العالي دوراً هاماً في رعاية الطفل المصاب بالسكري، إذ أنه يساهم في تحسين صحته، توازنه البيولوجي ونوعية حياته.

الغرض من عملنا هو مساعدة الطفل المصاب بداء السكري على اكتساب المعرفة والمهارات اللازمة لإدارة مرضه بشكل أفضل من خلال إجراء تعليم علاجي ومن ثم تقييم تأثير تدخلنا مع هؤلاء الأطفال.

دراستنا مستقبليّة تداخلية، أجريت بين أكتوبر 2018 وماي 2019، وشملت 50 طفل مصاب بداء السكري في مصلحة طب الأطفال بمستشفى تلمسان.

أظهرت دراستنا نقص في معارف المرضى حول داء السكري وعلاجه، واختلال في التوازن السكري لذلك تم إعداد عدة أدوات لصالح الأطفال من ضمنها: دليل الطفل المصاب بمرض السكري، دليل التغذية وكتاب التلوين وقصص تربوية وكذلك مجموعة من الألعاب التعليمية.

يظهر تأثير برنامج التعليم العلاجي في تحسين درجة معارف المرضى وتوازن نسبة السكر في الدم لدى الأطفال عبر اختبار Student ( $n < 0.05$ ) وكذلك استقلالهم الذاتي من خلال اختبار KHI<sup>2</sup> McNemar  $p < 0,01$  كما يظهر أهمية تكفل الصيدلي بالتكامل مع الطبيب في هذا البرنامج التعليمي.

**الكلمات المفتاحية:** التعليم العلاجي، الطفل، داء السكري نوع 1، درجة المعرفة