

## Diabète et alimentation de l'enfant et de l'adolescent

Le diabète sucré est marqué par une hyperglycémie chronique. Chez l'enfant il est majoritairement dû à une carence en insuline, (diabète de type 1) mais il existe aussi de plus en plus un diabète dû à une résistance à l'insuline souvent associée à une obésité (diabète de type 2). Il touche aujourd'hui près de 15.000 enfants en France un nombre de patients jeunes qui a plus que doublé en 10 ans, suggérant l'influence grandissante de facteurs environnementaux ou de mode de vie. Après la présentation de ces 2 types de diabète, nous envisagerons ici le traitement et le suivi du diabète de type 1, le plus largement répandu chez l'enfant et l'adolescent en France.



© Anetta - Fotolia.com

Près de 15 000 enfants en France souffrent de diabète.

### sommaire

LES 2 PRINCIPAUX TYPES DE DIABÈTE CHEZ L'ENFANT .....	10
CONSÉQUENCES DU DIABÈTE DE TYPE 1 .....	11
EXEMPLES DE REPAS .....	13
COMMENT FAIRE EN DÉBUT DE DIABÈTE ? .....	15
L'INSULINOTHÉRAPIE FONCTIONNELLE .....	16
CORRECTION DE L'HYPOGLYCÉMIE.....	18
L'ADOLESCENCE OU LA TRANSITION VERS LES SECTEURS DE SOINS ADULTES .....	19
QUELQUES CAS DIFFICILES RENCONTRÉS ET PROPOSITIONS POUR LES AIDER .....	20



A lire sur le web

Chaque article du dossier est désormais précédé d'une URL réduite

(ex : [santelog.com/id1801](http://santelog.com/id1801)) pour vous permettre, une fois « loggué » sur notre site d'accéder plus facilement à nos contenus.

### Auteurs et remerciements :

Dossier rédigé par Françoise Mosser, Diététicienne-Nutritionniste et coordonné par Pierre Pérochon, Diététicien-Nutritionniste au Centre Hospitalier Louis Sevestre.



## Les engagements de Nestlé HomeCare pour vos patients

L'alimentation entérale du patient à son domicile demande une attention et un suivi particuliers. C'est pourquoi **Nestlé HomeCare propose un service adapté et personnalisé à chaque situation.**

Lors du retour à domicile, les patients alimentés par voie entérale requièrent des soins spécifiques et un suivi nutritionnel attentif. De plus, **les patients ont besoin d'être rassurés, tout comme leur entourage.** Nestlé HomeCare propose donc une prise en charge efficace via la **proximité et un suivi personnalisé à domicile.**

### ▶ **Tous les patients sont suivis à domicile par nos diététiciens(nes)**

Comme la réglementation l'exige, nos 64 diététiciens(nes) réparti(e)s sur toute la France, se chargent de la livraison et s'assurent de la bonne utilisation du matériel et des produits. Par ailleurs, **ils/elles se déplacent tous les 28 jours auprès de leur patient dédié** afin d'établir une évaluation et un bilan nutritionnel.

Un dispositif au service de la santé et de la réassurance du patient pour une bonne observance du traitement.

### ▶ **Proximité et complémentarité avec l'équipe soignante**

Le(la) diététicien(ne) Nestlé HomeCare référent(e) offre une **expertise complémentaire** aux soins de l'infirmier(ère) grâce au suivi nutritionnel. Chacune de ses visites fait l'objet d'un compte-rendu au médecin prescripteur et/ou traitant.

Un suivi adapté aux équipes hospitalières pour une plus grande efficacité de la prise en charge.

### ▶ **Une prise en charge spécifique des enfants**

Parce que la nutrition entérale suscite aussi des questions et des inquiétudes de la part des enfants, Nestlé HomeCare a développé, pour eux, des supports d'information adaptés, ludiques et pédagogiques.

Le (la) diététicien(ne) Nestlé HomeCare est formé(e) à la prise en charge des enfants, leurs besoins, leurs goûts, leurs questions.



Nestlé HomeCare a développé des outils d'informations accessibles pour les adultes et les enfants.

### **Nestlé HomeCare – Prestataire de santé à domicile**

- **Leader dans la prise en charge personnalisée à domicile de la Nutrition Entérale** et une référence dans la prise en charge de l'Insulinothérapie par Pompe.
- **10 ans d'expertise** au service des patients.
- Depuis sa création, Nestlé HomeCare a pris en charge **37 500 patients.**
- Un réseau national de **64 diététiciens(nes)**, dédié(e)s à l'activité **Nutrition Entérale**, et de **38 infirmiers(ères)**, dédié(e)s à l'activité **Insulinothérapie par Pompe**, présents sur tout l'hexagone.
- **Disponibilité téléphonique permanente.**
- Un stock unique centralisé pour une meilleure **traçabilité des produits.**
- Matériel et produits **délivrés au domicile du patient par un représentant Nestlé HomeCare.**

Pour toute demande de prise en charge, contactez le :



**\*0 820 90 50 50**

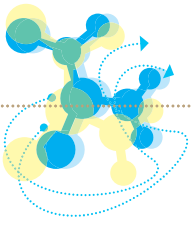
ou : **01 60 53 41 46**



mail : **pec.nhc@fr.nestle.com**

site : **www.nhc.info**

\* (prix d'un appel local, 0,12€ TTC/min)



## Les 2 principaux types de diabète chez l'enfant

### Diabète de type 1

Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune au cours de laquelle les cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas qui fabriquent l'insuline sont détruites plus ou moins rapidement. Il se révèle chez l'enfant par une polyuro-polydipsie, une perte de poids et une asthénie. Le défaut d'insuline entraîne une hyperglycémie qui peut conduire à l'acidocétose. L'évolution est d'autant plus rapide que l'enfant est jeune.

**Le diagnostic** se fait à partir de la glycémie prise au hasard, c'est-à-dire sans considération d'horaire de repas  $> 2 \text{ g/L}$  ( $11,1 \text{ mmol/L}$ ) ou à jeun  $> 1,26 \text{ g/L}$  ( $7,0 \text{ mmol/L}$ ). Les marqueurs sérologiques habituellement retrouvés sont des anticorps anti-îlots de Langerhans (ICA), anti-insuline (IAA), anti-glutamate décarboxylase (GAD), et anticorps de la tyrosine phosphatase membranaire (IA-2A). La présence d'un des ses 4 anticorps caractérise le diabète de type 1.

**L'incidence du diabète de type 1 chez l'enfant augmente** de 3-4 % par an<sup>(1)</sup> ; l'âge du diagnostic est plus précoce et l'incidence avant l'âge de 5 ans a doublé en 15 ans. Le diabète est inégalement réparti sur la planète. D'après les estimations<sup>(2)</sup>, 24 % des enfants atteints de diabète de type 1 vivent en Europe, en Asie du Sud-Est (23 %) et en Amérique du Nord et dans les Caraïbes (19 %).

**Le traitement** consiste à administrer de l'insuline pour maintenir la glycémie au plus près des valeurs normales. L'insuline est administrée selon un rythme qui correspond aux besoins qui dépendent des repas.

### Diabète de type 2

Le tableau inaugural du diabète de type 2 peut être le même que celui du diabète de type 1 avec une glycémie  $> 2 \text{ g/L}$  ( $11,1 \text{ mmol/L}$ ) mais aussi une cétose et une acidocétose. Il est dû à une sécrétion retardée et inappropriée de l'insuline associée à une insulino-résistance.

**Diagnostic** : Lorsqu'il est asymptomatique, il est défini par 2 hyperglycémies retrouvées au cours de 2 jours différents et une hémoglobine glyquée  $> 7 \%$ . On ne retrouve aucun des 4 anticorps cités dans le diagnostic du diabète de type 1. La mesure de la glycémie à jeun

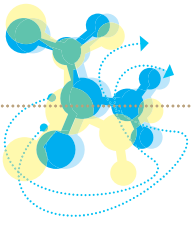
$> 1,26 \text{ g/L}$  ( $7,0 \text{ mmol/L}$ ) et la glycémie  $> 2 \text{ g/L}$  ( $11,1 \text{ mmol/L}$ ) après une charge en glucose (75 g dissout dans de l'eau ou  $1,75 \text{ g/kg}$  de poids avec un maximum de 75 g) sont des éléments du diagnostic<sup>(3)</sup>. Compte-tenu des risques associés de maladies cardiovasculaires, on recherche systématiquement une hypertension artérielle et une dyslipidémie.

**Incidence** : Bien qu'il soit, de loin, moins répandu que le type 1 chez l'enfant et l'adolescent, la prévalence du diabète de type 2, comme la prévalence, de l'obésité est en augmentation au niveau mondial. Aux USA, il représente entre 20 et 50 % des adolescents diabétiques. Le surpoids chez un jeune de plus de 13 ans, l'existence de diabète dans la famille (75 % des jeunes diagnostiqués aux USA ont un parent du premier ou du second degré ayant un diabète de type 2), l'appartenance à certains groupes ethniques peut mettre sur la piste d'un diagnostic (populations noires, asiatiques, de la péninsule indienne et des îles pacifiques<sup>(4)</sup>). En Europe et en Amérique du Nord on le retrouve aussi chez la population blanche chez des jeunes ayant un IMC au dessus du 85ème percentile pour l'âge et le sexe.

**La méconnaissance de la maladie a fait qu'un certain nombre d'enfants ont été diagnostiqués comme souffrant d'un diabète de type 1 alors qu'il s'agissait d'un diabète de type 2.**

**Le traitement** est adapté en fonction de la sévérité des symptômes. La mise en place d'une insulinothérapie permet de stabiliser la glycémie avant de donner un hypoglycémiant oral. Si les glycémies ne sont pas régulées, de l'insuline est parfois prescrite. Les mesures thérapeutiques passent souvent par une diminution de l'IMC (indice de masse corporelle) et par une alimentation hypoénergétique correspondant aux recommandations du PNNS (Plan National de Nutrition Santé).

Pour augmenter la sensibilité à l'insuline, une activité physique régulière est toujours encouragée. • •



## Conséquences du diabète de type 1

A court-terme, sans insuline, l'enfant est en hyperglycémie avec glycosurie puis en acidocétose qui conduit à un trouble de la conscience puis à un coma.

### Les complications à long terme

Les microangiopathies qui touchent les yeux, les reins, les nerfs peuvent être évitées par un meilleur équilibre glycémique, par un dépistage (bilan annuel à partir de douze ans ou après cinq ans de diabète) et leur traitement précoce. Le diabète accroît aussi le risque de maladies cardio-vasculaires ; dès l'enfance, il faut éviter ce qui augmente le risque d'athérosclérose : excès de poids, manque d'activité physique, tabac...

### Des études récentes ont rendu les perspectives plus claires.

L'étude DCCT<sup>®</sup> a décrit la relation entre l'hémoglobine glyquée (HbA1c) et le risque de complications sur 1 441 personnes (13-39 ans au départ), suivies jusqu'à 9 ans ; les complications sont 2-3 fois moins fréquentes avec une HbA1c moyenne à 7 % qu'avec une moyenne à 9 %.

Un meilleur équilibre glycémique retarde l'apparition des complications, mais aussi leur aggravation si elles existent déjà.

Les études de populations de jeunes ayant un diabète de type 1 (étude Hvidoere<sup>®</sup>) montrent que beaucoup d'HbA1c restent bien au-dessus des valeurs que l'on pourrait souhaiter. Cependant, le suivi de personnes ayant débuté un diabète de type 1 dans l'enfance (Linköping<sup>®</sup>), montre qu'une néphropathie est trouvée dans environ 30 % des cas après 25-30 ans si le diabète a débuté dans les années 60, dans 2-3 % des cas si le diabète a débuté après 1975. Ainsi, on peut dire que les progrès sont déjà importants. Les moyens et la maîtrise du traitement ne cessant de croître, le risque ira sans cesse en décroissant pour les jeunes qui débutent un diabète aujourd'hui. L'objectif du traitement est de maintenir au mieux la glycémie dans une fourchette comprise entre 0,8 (4,4 mmol/L) et 1,2 g/L (6,66 mmol/L).

### Le traitement du diabète de type 1

L'insulinothérapie a beaucoup évolué depuis 10 ans, avec l'apparition des analogues

rapides de l'insuline et le développement de la pompe à insuline. Les progrès accumulés en 30 ans aboutissent à une réduction significative de la fréquence des complications micro-vasculaires.

A chaque repas, le besoin en insuline est multiplié 5-10 fois par rapport au besoin de base. L'insuline doit couvrir à la fois le besoin entre les repas et la nuit, et doit être administrée en quantité plus importante à chaque repas. Ce qui nécessite une insuline lente sur 12 à 18 heures ou sur 24 heures, et une injection d'analogue rapide souvent faite avant chaque repas. Avec une pompe à insuline, le débit régulier est programmé entre les repas et la nuit. Un bolus est fait à chaque repas. Avec ces traitements, les horaires des injections et des repas peuvent être plus souples, mais le nombre d'injections (2-5/jour), est souvent élevé pour les enfants ou les parents.

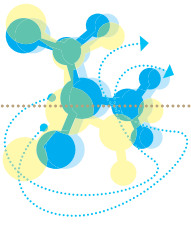
### Le traitement peut donc débuter avec moins d'injections, mais l'enfant et les parents sont informés des objectifs du traitement, et que l'emploi de schémas adaptés est un des moyens d'y parvenir.

**Cas particulier :** si l'enfant prend un déjeuner riche en glucides, l'insuline injectée le matin ne couvre pas son besoin. Certains enfants, cependant, préfèrent ne pas avoir à faire d'injection à l'heure du déjeuner et limitent leur consommation glucidique.

**L'exemple d'un schéma d'insulinothérapie à 3 injections par jour :** néanmoins, en grandissant il apparaît souvent indispensable de faire une injection d'analogue rapide à l'heure du déjeuner. D'autre part, une injection supplémentaire est parfois nécessaire au moment du goûter. Il est important de voir avec le jeune ou l'enfant que cette 4ème injection ne soit pas trop tardive afin que l'action de l'insuline du goûter ne chevauche pas celle faite au moment du dîner.

La dégradation de nombreux facteurs alimentaires et psycho-sociaux a un impact important sur la prise en charge du diabète et l'équilibre glycémique des jeunes.

>>>



>>> On peut mentionner que l'évolution des schémas thérapeutiques au cours des 10 dernières années ne s'est pas accompagnée, chez les enfants et les adolescents, d'une amélioration nette de l'équilibre glycémique, parce que de nombreux facteurs, alimentaires (mauvais suivi des recommandations diététiques, grignotage ou troubles plus sévères du comportement alimentaire, correction excessive des hypoglycémies, ajustement incorrect des doses d'insuline à l'alimentation) et psycho-sociaux (niveau d'éducation, cohésion familiale, autonomie trop précoce, troubles psychologiques), ont un impact important sur la prise en charge du diabète et l'équilibre glycémique<sup>(9)</sup>.

### Alimentation et diabète de type 1

Quand un enfant a un diabète de type 1, il a besoin d'injections d'insuline. La contrainte va être de faire coïncider l'action de l'insuline à la quantité de glucides qu'il ingère. Le travail du diététicien est d'intégrer, les nouvelles recommandations alimentaires dues au diabète aux habitudes du groupe social pour garder à l'enfant ou au jeune le plaisir du partage d'aliments<sup>(9)</sup>. Il se produit parfois des incompatibilités entre les habitudes alimentaires et le traitement, ce qui peut entraîner un déséquilibre glycémique.

### Une alimentation normale pour être en bonne santé

Les besoins nutritionnels de l'enfant qui a un diabète de type 1 sont les mêmes que ceux des autres enfants. Les conseils donnés sont ceux d'une alimentation normale telle que définie par les apports nutritionnels recommandés pour la population française<sup>(10)</sup>. Pour tous les enfants : manger au cours des repas, éviter le grignotage, assurer une consommation régulière de fruits et légumes, consommer en bonne place des féculents et des produits laitiers, boire de l'eau et limiter la consommation

### Rappel de ce que devrait être une alimentation saine

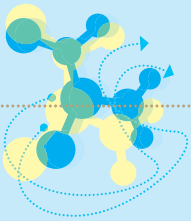
- 3 à 4 repas consommés régulièrement,
- des féculents ou produits céréaliers aux 3 repas principaux : petit déjeuner, déjeuner, dîner,
- des légumes crus ou cuits à volonté au déjeuner et au dîner,
- des fruits au moins 2 fois par jour,
- des produits laitiers ou du lait au minimum aux cours de 3 repas,
- de la viande, du poisson ou des œufs une ou 2 fois par jour selon l'âge,
- des corps gras choisis : huiles de colza ou de noix en assaisonnement pour leur richesse en acide gras en oméga 3 et huile d'olive pour sa teneur en acide gras mono insaturé,
- des produits sucrés à consommer occasionnellement en petite quantité,
- pas de boisson sucrée, préférer l'eau.

de boissons sucrées et de sucre en général<sup>(11)</sup>. On retrouve à la découverte du diabète les mêmes divergences<sup>(12)</sup> par rapport aux recommandations des experts que dans la population générale : trop de protéines, une proportion de lipides trop importante et trop d'acides gras saturés (par rapport à l'apport énergétique total ou AET), trop de glucides simples ajoutés mais pas assez d'amidon, ni assez de fibres.

### La répartition des principaux nutriments dans l'apport énergétique total (AET) est de

- 10 à 15 % pour les protéines,
- environ 35 % pour les lipides,
- 50 à 55 % pour les glucides.

Quant au besoin énergétique, il varie en fonction de l'âge et de l'activité physique. • •



## Exemples de repas



© Viktorija - Fotolia.com

Même avec un diabète, un petit menu ludique, c'est possible.

Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4
Crudités	Tarte aux légumes	Salade composée avec féculent	Sandwich jambon, emmental
Viande	Yaourt	Poisson	Fruit
Féculents + légumes verts	Fruit	Fromage et pain	
Fromage+pain			
Fruit			

**Exemples de repas de restauration rapide** qui pourraient convenir occasionnellement dans le cadre d'une alimentation avec un diabète :

*Repas apportant 35 g de glucides :*

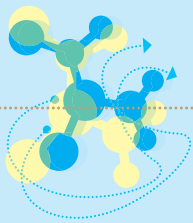
- Happy meal®
- 1 sandwich + p'tites tomates
- Fruits à croquer
- Eau ou boisson light

*Repas apportant 45 g de glucides :*

- 4 chicken McNuggets® + 1 petite frite ou 1 Deluxe® potatoes moyenne
- Fruits à croquer
- Eau ou boisson light

**Exemple de repas en crêperie :**

1 crêpe ou 1 galette apporte entre 10 et 15 g de glucides. Penser à l'accompagner d'une salade.



### Les glucides où les trouver

Les glucides sont les nutriments qui influencent la glycémie. Le contrôle va se porter sur la quantité de ces aliments et le moment où les consommer.

Les aliments glucidiques de base essentiellement riches en amidon ou glucides complexes sont indispensables à l'équilibre nutritionnel : pain, farine, pâtes, semoule, pomme de terre, légumes secs...

**Les aliments contenant des glucides simples :** les légumes et les fruits contiennent des mono et disaccharides et aussi des fibres qui ralentissent la digestion et limitent leur pouvoir hypoglycémiant (ce qui n'est pas vrai pour les jus). Le lait contient du lactose (5 %) équivalant pour un grand verre de lait 1/2 écrémé consommé hors d'un repas à 2 morceaux de sucre n°4. Enfin tous les aliments à goût sucré contiennent en quantité variable du saccharose, du fructose, du glucose ou des polymères de glucose : sucre, bonbons, biscuits, gâteaux, sirop, glaces, miel, confiture... Il est recommandé que la consommation de sucre ou de produits sucrés n'excède pas 10 % de l'apport énergétique total de la journée.

**L'intérêt des fibres s'explique :** en effet une augmentation de l'ingestion de fibres diminue l'index glycémique global du repas. Ce qui permet d'atténuer l'impact de la consommation en petite quantité de produits sucrés et de dessert à condition de tenir compte de la quantité globale de glucides du repas.

### Les lipides comment les choisir

Selon l'évaluation des habitudes familiales, on insiste sur une modération de la consommation de lipides saturés et on encourage la consommation d'huile riche en oméga 3 : colza, noix. A la découverte du diabète, compte-tenu du nombre d'informations à donner aux parents, on insiste peu sur l'intérêt de choisir les lipides les plus bénéfiques. C'est au cours des consultations suivantes que ce thème est abordé.

### Les protides pas trop

Ils sont souvent consommés en excès en début de diabète puis surconsommés par la

### La digestion est dépendante de la rapidité de la vidange gastrique :

- plus le volume du repas est important et plus le temps de vidange gastrique sera long,
- un aliment solide est digéré plus vite que son équivalent glucidique liquide,
- les lipides et les fibres contribuent à ralentir aussi le temps de digestion.

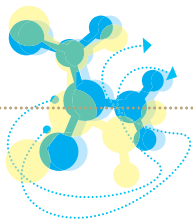
suite parce que les aliments les plus riches en protides : viande, poissons et œufs, fromage sont dépourvus de glucides et ne modifient pas la glycémie. Outre le fait qu'ils apportent une quantité de lipides qu'il faut intégrer à l'équilibre global de l'alimentation, un excès de protides serait péjoratif pour le développement de la néphropathie. L'intérêt de consommer du poisson (au moins une fois du poisson gras) 2 fois par semaine est expliqué par sa richesse en acides gras à chaîne très longue de la série oméga 3.

### Les facteurs habituels de variation de la glycémie

Il est important de définir les facteurs de variation de la glycémie car c'est en fonction de leur interprétation que les doses d'insulines vont être ajustées. La glycémie varie en fonction de la consommation de glucose lors de l'exercice physique, de l'apport alimentaire de glucides et de la rapidité de leur digestion. Plus la digestion des glucides sera rapide plus rapide sera l'augmentation de la glycémie.

A la lumière de ces éléments, on voit qu'une consommation d'aliments sucrés en fin de repas, mélangé au bol alimentaire, a un impact modéré sur la glycémie.

On peut noter qu'au cours d'épisodes infectieux, fréquents dans l'enfance, les glycémies sont perturbées. L'ajustement de l'insuline se fait en fonction des glycémies qui sont surveillées plus fréquemment. • •



## Comment faire en début de diabète ?

Tout d'abord on peut souligner que l'alimentation d'un enfant qui a un diabète doit lui assurer une croissance staturo-pondérale normale pour l'âge. En début de diabète la mise en route du traitement insulinaire entraîne une amélioration de l'état général de l'enfant qui a faim à la mesure de la perte de poids dont il a souffert.



© Anna Omelchenko - Fotolia.com

Le goûter doit être léger, environ 5 à 10 % de l'apport énergétique total.

➔ Une évaluation des quantités auparavant consommées à l'aide du livre de portions alimentaires SU VI MAX<sup>(13)</sup> va donner une idée du niveau énergétique habituellement ingéré. Si l'enfant a faim et qu'il n'est pas en surpoids, on le laisse manger selon sa faim en fonction de son schéma thérapeutique jusqu'au retour au poids initial. Il est bon de prévenir les parents des fluctuations d'appétit afin d'éviter que, de retour à la maison, ils ne forcent l'enfant à manger alors qu'il n'a plus faim.

Au plan pratique, pas n'importe quelle quantité et pas n'importe quand !

L'apport des glucides et plus généralement le rythme et la quantité des prises alimentaires sont intimement liés à l'action de l'insuline. Chaque injection doit être suivie d'un repas. Avec les analogues rapides de l'insuline, le repas est pris dans les 10 min après l'injection ou le bolus si l'enfant est porteur d'une pompe. **Le petit déjeuner :** Il est souhaitable que le petit déjeuner apporte environ 20 à 25 % de

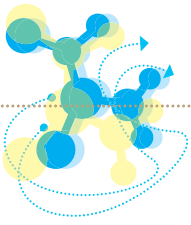
l'énergie de la journée, le déjeuner 30 % à 35 % et le dîner 35 %. Le goûter : Dans un schéma à 2 injections ou quand on veut éviter une injection ou un bolus supplémentaire dans un schéma basal-bolus (une insuline lente ou semi-lente couvre le besoin basal d'insuline et une injection d'insuline rapide correspond au besoin associé au repas) le goûter doit être léger, environ 5 à 10 % de l'apport énergétique total car il est consommé au moment où l'action de l'insuline est faible.

Si le goûter est plus important, il est nécessaire de l'accompagner d'une injection d'insuline. Dans ce cas, l'heure du goûter est à prendre en compte. L'injection du goûter doit être faite 2 h 30 à 3 heures avant l'injection du dîner pour éviter l'effet cumulé des insulines.

La consommation spontanée d'un enfant peut varier d'un jour à l'autre.

Ces variations sont une adaptation aux changements d'activité physique. Normalement, le pancréas adapte la quantité d'insuline aux besoins de l'organisme. Dans le diabète, au contraire, une fois que l'insuline est injectée, elle exerce inéluctablement son action, selon une cinétique définie, ce qui oblige à répartir l'alimentation selon un rythme précis : manger quand l'activité de l'insuline est forte et s'abstenir quand elle est faible. Pour que l'adaptation de la dose soit possible, il faut aussi éviter les à-coups alimentaires d'un jour à l'autre. On ne peut pas manger n'importe quoi, n'importe quand. C'est pourquoi on encourage les enfants et les jeunes à une certaine régularité de consommation alimentaire afin d'adapter les doses d'insuline. Le grignotage, par définition incontrôlable en quantité et qualité, est absolument à éviter. • •





## L'insulinothérapie fonctionnelle

A l'inverse de ce qui vient d'être décrit, l'insulino thérapie fonctionnelle (IF) est une méthode de traitement qui permet à chaque repas d'adapter l'insuline à la quantité de glucides ingérée. Elle permet en théorie plus de souplesse mais exige l'acquisition de connaissances plus précises : évaluation de la quantité de glucides par portion d'aliments et reconnaissance volumique.

► Pour que la dose puisse être adaptée, l'insuline est administrée sous le mode basal bolus ou par pompe.

Certaines équipes en France<sup>(15)</sup> ont défini 3 utilisations de l'insuline. Il existe une quantité d'insuline qui doit être délivrée en continu : insuline lente ou débit basal. C'est l'insuline « pour vivre ». En aucun cas elle ne doit être arrêtée. Il existe une quantité d'insuline « pour manger ». La dose à injectée est calculée en fonction de la quantité de glucides consommés : globalement 2 unités pour 10 g de glucides au petit déjeuner, 1 unité pour 10 g au déjeuner et au goûter et 1,5 unité pour 10 g au dîner. Enfin il faut aussi une quantité d'insuline « pour soigner », elle va corriger la glycémie. Le bolus avant le repas sera la somme des ces 2 dernières évaluations.

L'apprentissage du « comptage de glucides » se fait en remplissant des récipients (bols ou assiettes) de différents aliments gluci-

diques et en les comparant à un récipient témoin. Des systèmes de reconnaissances à partir de portions photographies existent aussi, commercialisés par certains laboratoires (Novonordisk, Lifescan, Medtronic).

[Dans un service de soin, cet apprentissage est chronophage.](#)

Le comptage des glucides demande au jeune un niveau élevé d'éducation structurée, de surveillance et de soutien pour être efficace. Il est rarement dispensé en début de diabète. Les enfants d'une même tranche d'âge ou les adolescents volontaires et leurs parents sont pris en groupes plus tard dans l'évolution du traitement. L'insulino-thérapie fonctionnelle chez l'enfant en France a commencé à se développer très récemment.

### Et le sucre ?

« Médicament de l'hypoglycémie », le sucre consommé seul est recommandé parce qu'efficace pour faire remonter la glycémie. Il est aussi l'objet de convoitise et synonyme de douceur, surtout s'il est intégré dans des bonbons ou des desserts.

L'appétence pour le sucre, on le sait, est innée. Il est possible de manger du sucre ; mais pas en n'importe quelle quantité ni n'importe quand. Ce plaisir ne sera pas exclu mais mis sous contrainte. Même si les recommandations sont données pour que l'alimentation d'un enfant ou d'un jeune diabétique soit « normale et équilibrée » elle va de toute façon manquer de spontanéité et perdre en liberté. Un dessert sucré, dont la quantité de glucides est incluse dans le repas peut être consommé à condition d'être pris au moment du repas ce qui limite son action hyperglycémiant. On incite à maintenir la quantité de sucre consommée par jour au maximum à 10 % de l'apport énergétique total<sup>(16)</sup>. Les boissons sucrées : sodas, jus ou sirop sont fortement déconseillées pour leur effet hyperglycémiant.

### 3 niveaux sont décrits par l'American Dietetic Association<sup>(14)</sup>

#### • Niveau 1 :

Apport régulier de glucides. On enseigne que les glucides sont des composants des aliments et qu'ils font monter la glycémie. Un apport régulier est recommandé avec des listes d'équivalences.

#### • Niveau 2 :

Principes de la prise en charge : Les patients continuent à manger des glucides de façon régulière. En mesurant leur glycémie. Ils apprennent à reconnaître les réponses de la glycémie aux glucides et aux autres aliments et les effets de l'insuline et de l'exercice.

#### • Niveau 3 :

Rapport insuline/glucides : ce niveau de comptage est réservé au schéma thérapeutique basal bolus ou au traitement par pompe. Le rapport est calculé pour ajuster la quantité d'insuline au repas en tenant compte de l'âge de l'enfant, de l'activité physique, de l'heure de la journée.

## Les édulcorants de synthèse et naturels

On distingue essentiellement les édulcorants intenses et les édulcorants massiques, les monosaccharides naturels.

Les édulcorants intenses comme leur nom l'indique ont un pouvoir sucrant très élevé. Pour pouvoir les utiliser quand ils sont en poudre, ils sont parfois mélangés à des malto-dextrines.

On trouve aussi des édulcorants de masse ou nutritifs. Ce sont des polyols produits par hydrogénation des glucides : sorbitol, mannitol, xylitol... Leur pouvoir sucrant est proche

Edulcorants intenses	Pouvoir sucrant*
Aspartame	200
Acésulfame de potassium	200
Acide cyclamique et sels de Na et Ca	35
Saccharine	300 à 500
Thaumatococine	2000 à 3000
Néohespéridine	1000
Néotame	2000
Sucralose	400 à 600
Stévia rebaudiana	300

\* Le pouvoir sucrant du saccharose = 1

de celui du saccharose. Ils sont moins bien absorbés que le saccharose ce qui provoque des ballonnements et de la diarrhée. Leur métabolisme conduit au glucose. Ils apportent en moyenne 2,4 kcal/g.

Le fructose a un pouvoir sucrant proche de 1,5, bien que son action sur la glycémie soit moins rapide que celle du saccharose, il n'y a pas d'intérêt à l'utiliser.

L'usage des édulcorants<sup>(17)</sup> est modéré et modulé en fonction des habitudes alimentaires familiales.

On encourage plutôt à éduquer le goût de l'enfant et de sa famille vers des saveurs peu sucrées et on les aide à trouver une autre forme de douceur ou d'attention.

Les édulcorants peuvent parfois aider l'enfant lors des fêtes et des goûters d'anniversaire. Les boissons « light » avec édulcorants permettent de partager la fête sans impact sur la glycémie.

## Sport et activité physique

Une activité physique régulière et fréquente est associée à une meilleure sensibilité à l'insuline et à une diminution de l'hémoglobine glyquée. C'est pourquoi bouger et faire du sport est encouragé chez l'enfant diabétique.

Presque toutes les activités physiques continues de plus de 30 min peuvent nécessiter des ajustements de l'insuline ou de l'alimentation. Si l'activité est prévue, la dose d'insuline est diminuée, dans le cas contraire, une collation supplémentaire est consommée. On peut mentionner qu'en cas de compétition, la réponse de l'adrénaline fait monter la glycémie ; il est difficile lorsque cela se produit, de prévoir dose d'insuline et collation. On ne peut que les ajuster au cas par cas.

A noter qu'une hypoglycémie tardive peut se produire plusieurs heures après un exercice en raison de l'effet retardé de l'augmentation de la sensibilité à l'insuline et de la reconstitution des réserves de glycogène musculaire. Un enfant qui aurait pratiqué de l'exercice physique tout au long d'une après-midi et qui se coucherait avec une glycémie normale peut souffrir d'une hypoglycémie dans la nuit pour cette raison.

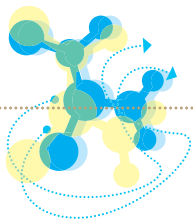
Afin de maintenir la glycémie lors d'un effort intense on peut avoir besoin de consommer jusqu'à 1,5 g de glucides/kg/h.

Si l'exercice est prévu, la dose d'insuline est ajustée en anticipation. Pendant un effort qui dure : course à pied, course de vélo, on peut proposer une boisson sucrée contenant 7 % de glucides (jus de fruit coupé ou « boisson de l'effort » coupée d'eau) à consommer de l'ordre de 120 ml toutes les demi-heures. Ce qui contribue aussi à limiter une déshydratation préjudiciable à la performance physique.

A l'école une petite collation de 10 à 15 g de glucides sous forme de fruits frais ou secs, de biscuits ou de barres céréalières avant ou après le sport est souvent suffisante. • •

## Les points à retenir lors d'une pratique sportive

- Avoir toujours du sucre sur soi en cas d'hypoglycémie.
- Ne pas commencer une séance de sport ou une activité physique importante avec une glycémie > 2,5 g/L (13,7 mmol/L) ou une cétonurie.
- Vérifier la glycémie avant et après le sport.
- Prévenir l'entourage des risques d'hypoglycémies : enseignant, copains.
- Mesurer la glycémie au coucher en cas d'activité physique intense.



## Correction de l'hypoglycémie

Une glycémie  $<0,6$  à  $0,7$ g/L ( $3,3$  à  $3,9$  mmol/L) ou avec des signes cliniques : tremblements, vision altérée, faim intense, sueurs froides, difficulté de concentration, irritabilité, cauchemar, nausée, fatigue, doit être corrigée rapidement.

On utilise des glucides à absorption rapide : glucose ou saccharose à raison de 5 g de sucre (un morceau de sucre n° 4 standard) pour 20 kg de poids corporel<sup>(18)</sup>. On peut aussi utiliser du miel, de la confiture ou du jus de fruit. Leur quantité ingérée est difficile à évaluer, on risque un défaut de correction de la glycémie ou au contraire une hyperglycémie.

A noter : Les biscuits ou le chocolat contiennent des lipides et n'ont pas un effet assez rapide, ils ralentissent l'absorption intestinale du sucre prolongeant la sensation d'hypoglycémie.

La glycémie est mesurée 10 à 15 minutes après la correction. En l'absence de normalisation de la glycémie, la même quantité de glucides est donnée. On mesure la glycémie 20 min après pour confirmer sa normalisation.

### Cas particulier du nourrisson et du petit enfant

L'allaitement maternel peut être conservé aussi longtemps que la mère le souhaite. Chez le nourrisson, les doses d'insuline sont adaptées en fonction des glycémies. De petits repas fréquents peuvent favoriser un meilleur équilibre glycémique. Le profil de l'insuline doit être adapté à ce type d'alimentation.

Ainsi la pompe est habituellement choisie comme traitement le plus souple.

Vers 2 ans, au moment de la néophobie alimentaire, il arrive que les enfants refusent de manger alors que l'insuline a été injectée. On conseille aux parents de laisser l'enfant manger ce qu'il veut et de faire le bolus ou l'injection en fin de repas. Cette mesure est provisoire et permet de dédramatiser l'ambiance autour de l'assiette.

### L'éducation thérapeutique

La démarche passe par plusieurs étapes.

La première intervention du diététicien consiste à évaluer auprès du jeune ou de ses parents : les rythmes et habitudes alimentaires, les habitudes de vie, les centres d'intérêts. Il s'enquiert aussi selon l'âge, des connaissances et des craintes vis à vis de l'alimentation et des représentations de santé qui y sont liées<sup>(19)</sup>. Le lien entre le traitement insulinaire et l'alimentation est ensuite expliqué. L'argumentation concernant la nécessité de changer ou d'adapter les anciennes habitudes alimentaires est étayée de façon simple, en rapport avec le niveau de réceptivité et de compréhension du jeune et de ses parents.

**La pédagogie est ouverte<sup>(20)</sup>**, établie sur l'échange sans que parents ou enfants ne se sentent en infériorité ou jugés. Les mots « bon » ou « mauvais » sont oubliés ; on préfère les mots « adéquat », « adapté ». Il est important de rappeler la légitimité du plaisir et la dimension sociale des repas. On veille à valoriser les comportements alimentaires déjà en accord avec le traitement. Souvent les habitudes culinaires traditionnelles comportent une alimentation variée avec fruits et légumes et, de ce fait, correspondent aux recommandations pour une alimentation équilibrée. On aura soin de montrer comment les conseils que l'on donne sont en accord avec l'histoire et le vécu des parents<sup>(21)</sup>. La formation des parents est difficile lors de la découverte de la maladie. Ils sont souvent choqués par l'annonce du diagnostic et doivent apprendre rapidement les bases de la physiologie, comment traiter leur enfant par insuline et tout ce qui a trait à la technique et à la surveillance. Enfin le diététicien leur donne aussi des consignes qui touchent leur vie au quotidien.

Au début de chaque entretien, on précise les objectifs et on fait reformuler brièvement aux parents et à l'enfant avec ses mots, ce qu'ils ont retenu de la séance précédente.

Lorsque le jeune ou les parents envisagent différents événements de la vie hors de l'hôpital et se projettent dans le futur, un pas est alors franchi dans l'appropriation du traitement. C'est le moment de donner des exemples concrets et des manières de s'adapter à la contrainte.

Pour que les conseils donnés dans le cadre d'une alimentation liée au diabète soient suivis, l'accent est mis afin que l'enfant qui a un diabète mange comme le reste de la famille ou bien à l'inverse que sa famille mange comme lui.

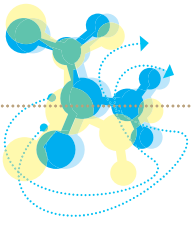
A la sortie de l'hôpital, les quantités d'aliments riches en glucides sont précisées en poids ou en volume. L'idée est de faire acquérir, à la maison, une reconnaissance visuelle des quantités pour que progressivement il soit inutile de peser les aliments. Une proposition du schéma alimentaire d'une journée est remise aux parents ainsi que les grandes lignes des conseils déjà présentés lors de l'éducation.

Il est souhaitable de revoir régulièrement en consultation diététique, surtout en début de diabète, l'enfant et sa famille pour asseoir la relation d'aide et adapter l'alimentation à la croissance, au changement d'activités ou de traitement insulinaire. • •

### Les thèmes abordés

Ils ne sont ni écrits ni figés et adaptés au niveau de compréhension des parents et de l'enfant ou de l'adolescent. On évoque successivement :

- les nutriments et essentiellement les glucides,
- les facteurs de variation de la glycémie : l'insuline et le besoin associé de glucose, l'activité physique qui consomme du glucose et la fièvre qui augmente la glycémie et rend l'interprétation de ses fluctuations difficile,
- l'impact de la digestion sur la glycémie,
- les édulcorants et comment lire les étiquettes,
- comment construire un repas et l'alimentation d'une journée.



## L'adolescence ou la transition vers les secteurs de soins adultes

Cette transition se déroule de façon diverse selon la disponibilité des offres de soins. C'est globalement entre 16 et 18 ans qu'elle est proposée au jeune.



© JPC-PROD - Fotolia.com

La consommation d'alcool doit être évoquée afin de prévenir des risques d'hypoglycémie.

Il est utile de débiter la consultation diététique en demandant à l'adolescent s'il souhaite ou non que le parent qui l'accompagne (si c'est le cas) assiste à la consultation. En effet, il peut être difficile d'être tout à coup seul face au soignant alors qu'il habite encore chez ses parents et que la logistique des repas n'est pas pleinement maîtrisée. En cas de conflit ouvert, mieux vaut faire sortir le parent irrité et reprendre calmement le dialogue avec le jeune en se gardant bien d'une attitude critique. Une écoute de ses difficultés peut amener à des propositions trouvées ensemble. La consommation d'alcool doit être évoquée afin de prévenir des risques d'hypoglycémie. L'excès d'alcool est dangereux car il bloque la glycolyse et peut provoquer une hypoglycémie prolongée. Mieux vaut consommer de l'alcool avec un repas ou une autre boisson sucrée et de toute façon mettre au courant un copain proche qu'on a un diabète car les signes d'hypoglycémie sont aussi ceux de l'ébriété.

Il faut avoir parfois une ambition limitée pour ne pas décourager l'adolescent et l'amener aux cours des consultations suivantes vers d'autres améliorations diététiques et thérapeutiques.

À l'issue de l'entretien il est indispensable de réintégrer le parent dans le bureau en mentionnant les objectifs convenus au préalable avec le jeune. Sans caricaturer on peut dire que ce qui caractérise l'alimentation adolescente<sup>(22)</sup> est à la fois la recherche d'identification à un groupe qui passe par la consommation d'aliments fétiches partagés : hamburgers, sodas, chips, pâtes chinoises

déshydratées... et le repli vers des aliments « doudou » biscuits, sucreries, lait... Le point commun de ces prises alimentaires est la flexibilité des horaires de consommation.

Mais le répertoire alimentaire et culinaire des adolescents va bien au-delà et le repas familial revêt aussi une importance. Les petits plats des mères et plus encore des grands-mères exercent sur les jeunes une attractivité inégalée pour le plaisir du goût et du soin qui a été apporté à leur préparation. Des goûts prononcés liés à une culture familiale ont aussi du succès : fromages à goût fort, bouillabaisse, choucroute, couscous, mafé...

Le petit déjeuner est consommé de façon variable sous prétexte de manque d'appétit ou de manque de temps : le lait est parfois abandonné au profit du jus de fruit et le pain ou les céréales peuvent disparaître alors que des viennoiseries sont parfois avalées sur le chemin du lycée. Ce schéma peut être celui d'une période de cours mais ne pas correspondre aux week-ends ou aux vacances où le petit déjeuner devient brunch. Pour adapter le traitement à la prise alimentaire, l'interrogatoire est encore plus ouvert et sans jugement si on veut avoir accès à ce qui n'est pas livré spontanément.

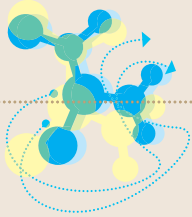
Les deux écueils principaux à une adaptation des doses sont :

- la grande variabilité de ce qui est consommé, le jeune ne perçoit pas réellement la quantité de glucides ingérée,
- et les horaires irréguliers des prises alimentaires.

Adapter l'heure des injections ne pose pas de problème avec les schémas multi-injections ou les pompes à condition qu'il ne s'agisse pas de grignotage. Reconnaître la composition glucidique des aliments nécessite un apprentissage.

Il est essentiel d'établir une relation de confiance ;

on s'aperçoit souvent que l'adolescent a intégré un certain nombre de notions diététiques même s'il ne les applique pas à la lettre. Assez curieusement il arrive qu'on assiste à un murissement qu'on n'attendait pas ou plus et on peut voir parfois tel jeune rebelle maîtriser sa glycémie, contrôler les doses d'insuline et considérer l'alimentation comme faisant partie du traitement.



## Quelques cas difficiles rencontrés et propositions pour les aider

La prise en compte des contraintes que son environnement exerce sur le jeune permet d'avancer sur le chemin de l'équilibre glycémique<sup>(23)</sup>.

• **Cas N° 1** : Dans cette famille, les enfants sont gâtés et aimés au travers de la nourriture. Ils partent à l'école avec des bonbons à partager avec les copains et de l'argent pour passer par la boulangerie à la fin des cours. Les bonbons et gâteaux, quand ils étaient tout-petits, ont servi de consolation ou de démonstration d'amour et ce, à toute heure de la journée. Il va être difficile de changer sans se sentir privé.

Le diététicien peut expliquer comment faire plaisir en passant du temps avec l'enfant et, quand c'est possible, comment partager une activité et pourquoi pas confectionner des petits plats agréables pour tous. On valorise un plaisir de partage autour d'autres aliments que les bonbons.

• **Cas N° 2** : Dans cette famille, le mot « boisson » signifie exclusivement boisson sucrée et c'est ce que tout le monde, parent comme enfant, consomme à table et en dehors. Pour certaines familles, l'accession aux sodas correspond à un meilleur niveau de vie ou à une consommation d'adultes qui ne prennent pas d'alcool. Les boissons sucrées consommées par les enfants et partagées avec les parents font bien partie des signes identitaires. La suppression proposée va ressembler à une révolution. Dans ce cas, on proposera des boissons « light » pour atténuer le changement. L'objectif est quand même d'obtenir une désaccoutumance progressive et générale de toute la famille des sodas et des jus en rappelant que l'eau est préférable pour tous. La modification proposée touche la culture et agit sur le groupe familial. Il serait bon qu'elle soit encouragée par toute l'équipe soignante.

• **Cas N° 3** : L'enfant dans cette famille a toujours été un petit « mangeur-chipoteur ». Les parents l'ont laissé se nourrir de façon aléatoire en dehors des repas, et à table l'enfant ne mange presque pas. Ce qui est consommé en dehors des repas pris avec les parents sera supprimé. Cela se fera parfois avec des grincements. Pour valoriser le repas familial partagé à table on peut encourager les parents à faire participer l'enfant à sa préparation en l'approvoisant au début avec des plats qu'il aime. On agit là aussi sur le comportement familial. Ce qui est préconisé pour l'enfant diabétique est aussi bénéfique pour les

frères et sœurs. Ce sont des conseils habituels d'équilibre alimentaire et c'est l'argument qui va être avancé pour l'ensemble de la fratrie.

• **Cas N° 4** : Cette adolescente est intégrée dans un groupe de copines qui a pris l'habitude de faire un tour dans la galerie commerciale en rentrant du lycée. Elles en profitent régulièrement pour se partager chips, glaces ou biscuits. Il va être difficile de garder ces instants de complicité sans les assortir de nourriture.

Une solution est de faire venir les copines, pour leur expliquer la contrainte qui va peser sur leur amie tout en se gardant de leur donner une responsabilité de soignants en charge de surveiller la jeune diabétique. Pour cela il faut que l'adolescente diabétique, bien sûr, soit d'accord. En agissant sur le groupe social on tente de retourner l'incitation au grignotage qui est source de déséquilibre glycémique en valorisation d'une relation qui deviendra aidante.

Nous sommes bien loin d'un traitement diététique idéal à enseigner à des parents ou des jeunes.

Il faut faire avec les composantes humaines et sociales qui font que l'alimentation fait bien partie de la culture, c'est-à-dire des liens de reconnaissance entre les hommes d'un même groupe<sup>(24)</sup>.

**Conclusion**, le diabète oblige à être attentif à la quantité ou la qualité de certains aliments. Le projet du diététicien est d'éduquer à une façon de manger dans un système de contraintes. Tenir compte de la dimension hédonique et sociale de l'alimentation est indispensable pour modifier des habitudes alimentaires et la perte de liberté que cela peut représenter. Changer des habitudes de vie quand on est un enfant ou un jeune se fait essentiellement au sein de la famille. Ce changement est dépassé quand il rentre dans les nouvelles habitudes acquises par le groupe familial. Savoir n'est pas suffisant pour faire et la modification des habitudes alimentaires nécessite d'être guidée. Cela ne peut se faire que lors de consultations régulières auprès d'équipes de soignants formés à la technique comme à l'accompagnement.

### BIBLIOGRAPHIE

1. International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas*. 5th ed. IDF Brussels 2011
2. GUARIGATA Leonor. Estimation du poids du diabète de type 1 à travers le monde. *Diabetes Voice*. Décembre 2011 Volume 56 Numéro Spécial 2
3. 2000. Type 2 diabetes in children and adolescents. American Diabetes Association, *Pediatrics* 105:671-680
4. Global IDF/ISPAD. Guideline for Diabetes in Childhood and Adolescent 2011
5. The Diabetes Control and Complications Trial [www.diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/control/](http://www.diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/control/)
6. MORTENSEN H. Findings from the Hvidovre Study Groupe on Childhood Diabetes: Metabolic Control and Quality of Life. *Hom Res*. 2002;57 (suppl1):117-120.
7. NORDWALL Maria. Long term complications in juvenile diabetes mellitus Linköping University Medical Dissertations N° 945
8. ROBERT JJ Ch. Diabète insulino-dépendant en Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique. 2<sup>e</sup> ed Doin 2012
9. MOSSER F. L'alimentation de l'enfant diabétique. *Diabète et Obésité*. Octobre 2011 vol. 6 n° 52
10. Apports nutritionnels recommandés pour la population française CNERNA CNRS AFSSA 2001
11. Site de l'INPES : [www.inpes.sante.fr](http://www.inpes.sante.fr)
12. Etude Individuelle Nationale 2 (INCA2) 2006-2007. AFSSA septembre 2009 [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)
13. Portions alimentaires : Manuel photos pour l'estimation des quantités. ed Economica 20/11/2002
14. GILLEPSIE SJ, KULKARNI KD, DALY AE. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. *J Am Diet Assoc*. 1998;98:897-905
15. MASSEBOEUF N, CORSET E, SACHON C. Soins 2002 n° 662 pp 39-40 cat. inist.fr
16. Guide ISPAD (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes) 2009 [www.ispad.org](http://www.ispad.org)
17. Lettre de l'IFN n° 117 (février 2007). Les édulcorants intenses : considérations toxicologiques et pondérales ; Dominique Parent-Massin (Université de Brest), France Bellisle (CRNH d'Ile-de-France) [www.ifn.asso.fr](http://www.ifn.asso.fr)
18. Cahiers de l'AJD : AIDE AUX JEUNES DIABÉTIQUES. 9, avenue Pierre de Coubertin, 75013 PARIS. [www.diabete-france.net](http://www.diabete-france.net)
19. Prise en charge du diabète - Diabète de type 1 de l'enfant et de l'adolescent Guide affection de longue durée HAS mai 2006
20. MICHAUD C. Une proposition de cadre de réflexion pour l'éducation nutritionnelle ; [www.lemangeur-ocha.com](http://www.lemangeur-ocha.com)
21. CORBEAU JP. Le mangeur pluriel in « Le mangeur du XXI<sup>e</sup> siècle » ; Educagri, Dijon ; 2003, pp43-48
22. Alimentations adolescentes colloque du 12-13 octobre 2009 [www.lemangeur-ocha.com](http://www.lemangeur-ocha.com)
23. MOSSER F. Alimentation, plaisir et diabète de l'enfant SOINS PÉDIATRIE - PUÉRICULTURE n° 248 juin 2009
24. CORBEAU JP. Le mangeur pluriel in « Le mangeur du XXI<sup>e</sup> siècle » ; Educagri, Dijon ; 2003, pp43-48