

DIABÈTE DE L'ENFANT

Dr Baaziz.H

Maître assistante en pédiatrie
Faculté de médecine - Université Batna 2

DÉFINITION

Le diabète de l'enfant est un **désordre métabolique** caractérisé par une **hyperglycémie chronique** secondaire le plus souvent à un **déficit de la sécrétion** de l'insuline, rarement à un déficit dans son action.

CLASSIFICATION

I. DT1 :

Le + fréquent

Destruction **progressive** et **irréversible** des cellules β de Langerhans \rightarrow carence \pm complète en insuline.

A -Auto-immun (DT1a):85- 90%

B -Idiopathique (DT1b)

II. DT2 :

Rare mais immergent vu la recrudescence de l'obésité chez l'enfant.

III. Autres types spécifiques:

A -Anomalies génétiques de la fonction de la cellule β : D. mitochondriaux, D type Mody, Diabète néonatal

B -Anomalies génétiques de l'action de l'insuline

C -Maladies du pancréas exocrine: mucoviscidose. Hémochromatose, ...

D-Endocrinopathie: acromégalie, cushing, hyperthyr.

E- Diabète induit: corticoïdes, pentamidine ,....

F -Diabète et infections virales.

G -Formes rares de DT Auto-immun

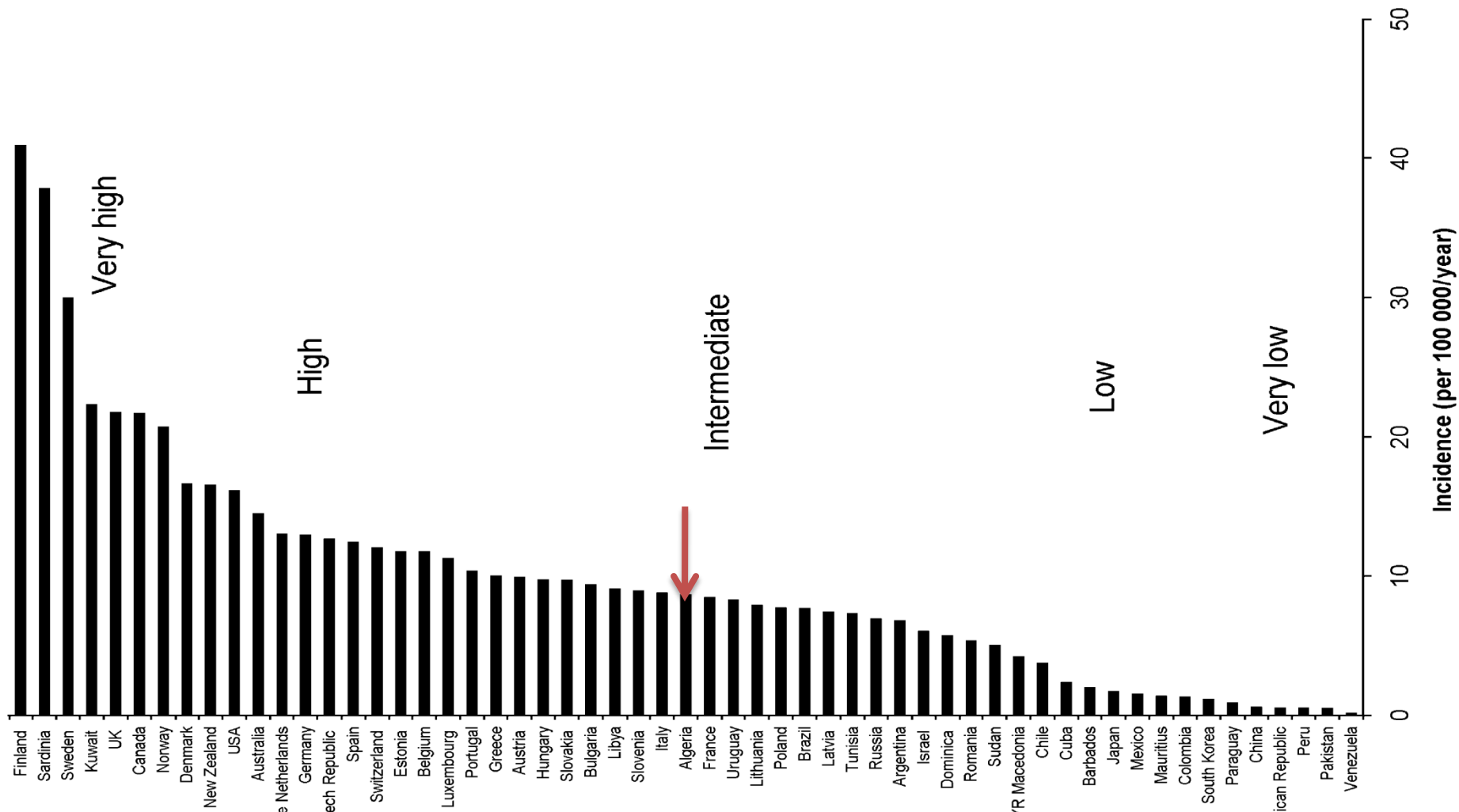
H -Diabète + SD génétiques: Down, Turner, Wolfram, Lawrence Moon Biedl; Prader Willi ,Friedreich,...

VI. Diabète gestationnel

EPIDÉMIOLOGIE

Le DT1 de l'enfant est **fréquent** & sa fréquence **ne cesse pas d'augmenter**

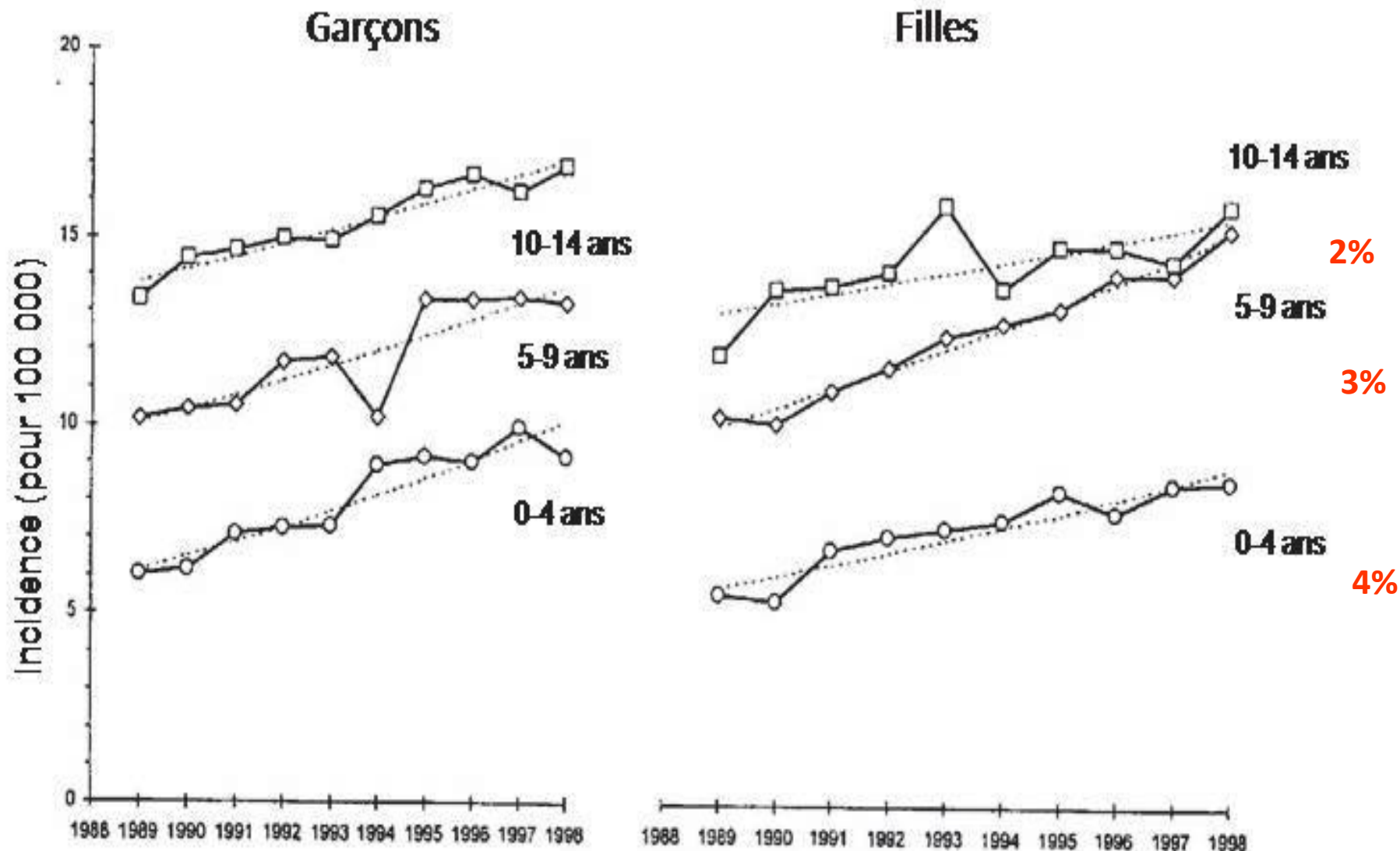
Incidence du DT1 standardisée sur l'âge survenant avant l'âge de 14 ans entre 1990 et 1999, Diamond *[Diamond project group, Diabet Med 2006]*



L'Algérie est un pays dont l'incidence du DT1 est intermédiaire

Augmentation séculaire du DT1: 3% par an

Evolution des taux d'incidence du DT1 chez l'enfant entre 1988 et 1998 selon le sexe et par classe d'âge [Green A. Diabetologia 2001]



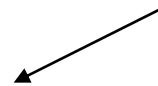
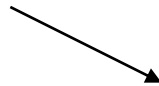
PATHOGÉNIE

Processus multifactoriel

**Susceptibilité génétique
polygénique**

**Facteur
d'environnement
déclenchant**

**Processus auto-immun
Infiltration des îlots de Langerhans
Destruction des cellules β .**



PATHOGÉNIE

Prédisposition génétique

Risque intra-familial

Patient diabétique

Père

Mère

Père + Mère

1 F ou 1 S

1F ou 1S HLA identique

Jumeau monozygote

Risque pour l'enfant

06 %

02 %

30 %

05 à 06 %

12 %

33 %

Risque dans la population générale: 0,3%

PATHOGÉNIE / Facteurs déclenchant

Pas de véritable facteur connu à ce jour !

***Facteurs alimentaires**

- PLV <3mois (1,2)
- céréales précocement

***Infections virales (entérovirus, Coxsackie virus B) (3)**

***Déficit en Vit D3 (4)**

***Hypothèse hygiéniste**

***Hypothèse d'accélération** « plus l'IMC d'un enfant est élevé, plus tôt se déclarera son DT1 »

***Autres??**

- Vaccination? (5), ↑ âge maternel, petit poids de naissance, éclampsie (1)

(1) Revital N. *Horm Res* 2007;67:263-7.

(2) Karvonen M. *Diabetes Care* 1999;22 (7):1066-70.

(3) Christophe F. *Cellular Immunology* 233 (2005) 125-132.

(4) Yokota I, *Diabetes Care* 2002(25);7:1244.

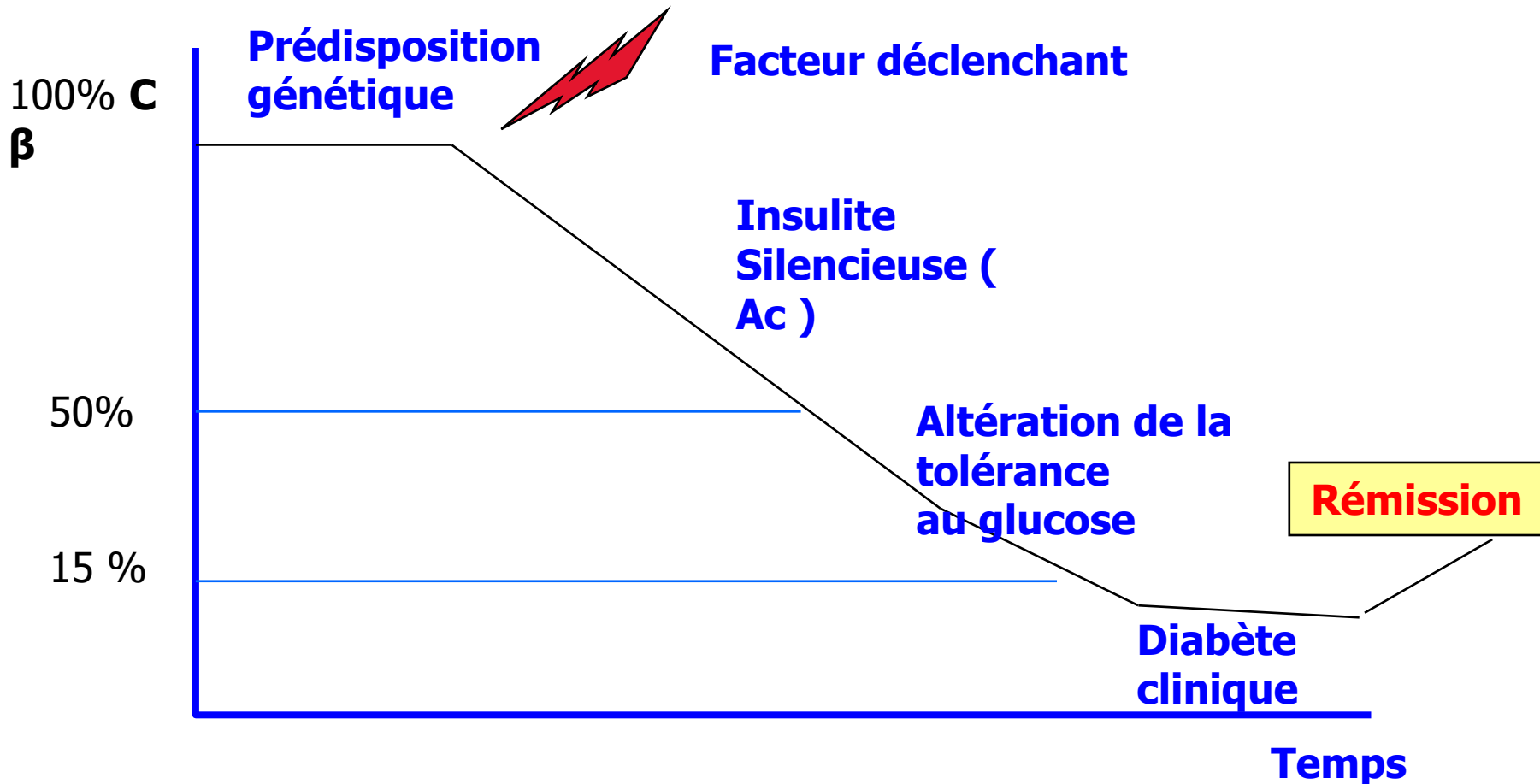
(5) Anders H . *N Engl J Med* 2004;350 (14):1398-404.

PATHOGÉNIE

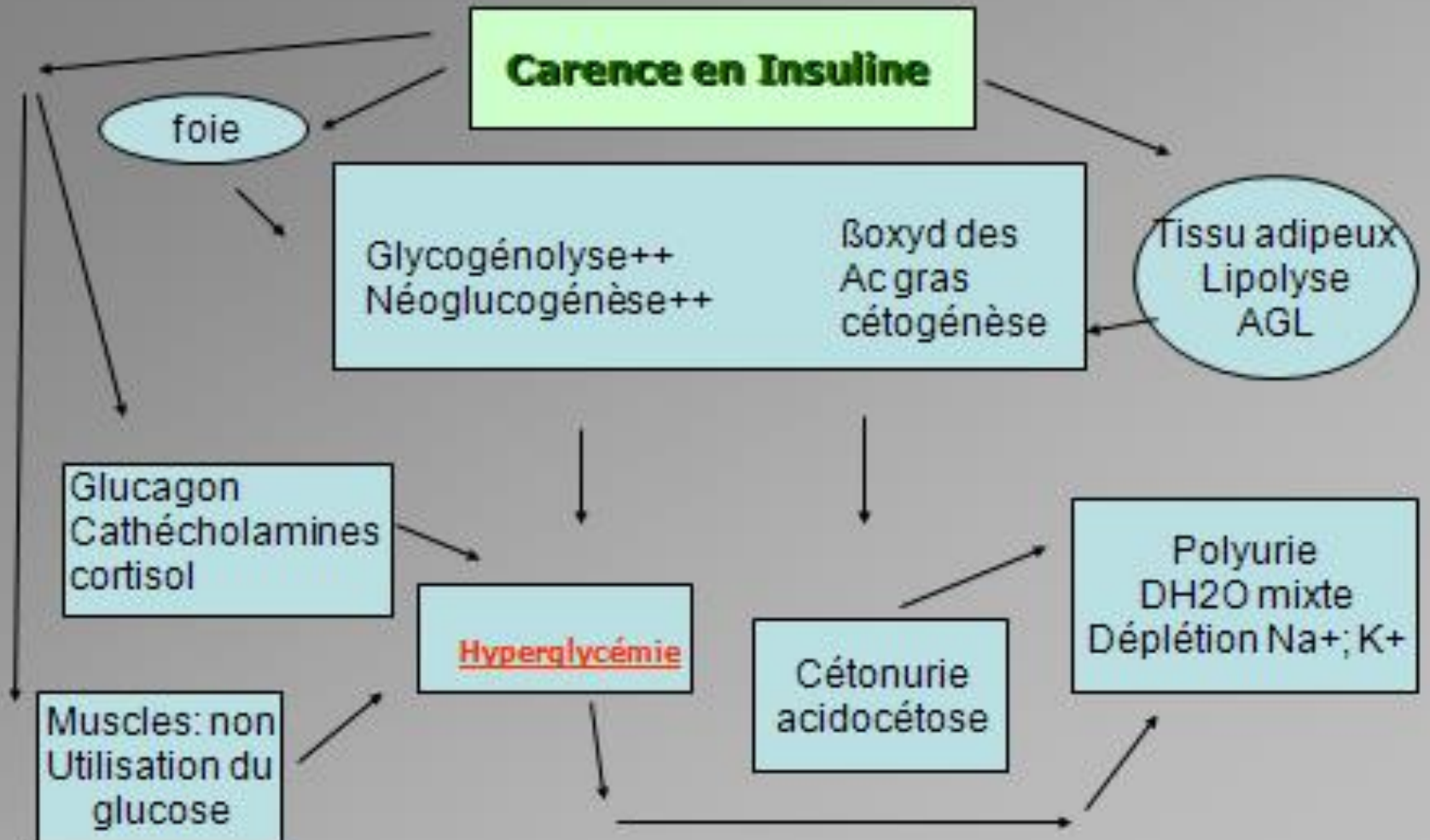
Réaction immunologique

- Association fréquente à d'autres **maladies auto-immunes**.
- **Insulite** prouvée chez l'animal.
- **Auto-anticorps:**
 - AC anti **GAD** (anti **Glutamic Acid Décarboxylase**)
 - Ac anti **IA2** (anti tyrosine phosphatase)
 - **ICA** (**I**slet **C**ell **A**ntibodies)
 - **IAA** (**I**nsulin **A**uto-**A**ntibodies)
 - Ac anti **ZnT8** (anti Canal à Zinc des cellules β).

HISTOIRE NATURELLE



Physiopathologie



TYPÉ DE DESCRIPTION; DT1

Etude clinique

- Syndrome cardinal: inaugural dans 60-75% des cas : Polyurie, polydipsie, amaigrissement +/- polyphagie.
- Découverte fortuite.
- **Acidocétose : inaugurale** (30-35% des cas) **due à la méconnaissance des signes inauguraux ?!**

Chez le nourrisson :+++

- Déshydratation avec diurèse conservé +/- vomissement, douleurs abdominales,
- Détresse respiratoire (bronchiolite ??)

Penser au DT1 (chez le NRS ++)



***Pratiquer une glycémie et
une chimie des urines***



↓ ACD inaugurale



↓ morbidité δ

mortalité

Biologie

➤ **Confirmer le diabète par une glycémie veineuse**

À jeun $\geq 1.26\text{g/l}$

et ou

À n'importe quel moment de la journée $\geq 2\text{g/l}$.

La chimie des urines recherche une glycosurie
+/- cétonurie

Eviter les bilans abusifs!

❖ **Caractère insulinooprive** : si suspicion de DT2.

- ↓ Insulinémie.
- Peptide c détectable puis ↓↓

❖ **Caractère auto immun** (anti GAD et anti IA2, anti ZnT8) si Problème de diagnostic de type de Diabète.

❖ **Equilibre métabolique** : surveillance ultérieure

- HbA1c/ 3mois.
- Fructosamine /2 à 3 semaines.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

- Diabète rénal.
- Déshydratation chez le nourrisson.
- Vomissement acétonémique.
- Intoxication aux salicylés.

FORMES ASSOCIÉES

❖ **Diabète +maladie cœliaque +++**

Ac antitransglutaminase type IgA + Dosage pondéral des IgA :
Au diagnostic , à 02 ans puis à 05 ans.

❖ **Diabète +thyroïdite :**

Ac anti-thyroperoxydase et anti thyroglobulines , TSH, FT4 :
systématiques au diagnostic puis chaque 02 ans

❖ **Autres : vitiligo, maladie d'Addison**

FORMES CLINIQUES

- ❖ **Diabète néonatal** : Il est exceptionnel, il survient durant les **06 premiers mois de la vie**
 - Transitoire ; risque de DT tardivement.
 - Permanent : anomalies génétiques, hypoplasie ou agénésie du pancréas.

- ❖ **Diabète du nourrisson** :
 - De plus en plus fréquent.
 - DG tardif; ↑ACD.
 - Diabète instable.
 - Hypoglycémies fréquentes, sévères et souvent nocturnes
 - PEC est difficile ; intérêt de la pompe à insuline.

- ❖ **Diabète de l'adolescent** :
 - Problèmes psychologiques spécifiques.
 - ↑ besoins en insuline.

- DT1 est fréquent chez l'enfant et sa FC est entrainée d'augmenter surtout chez les nourrissons.
- Penser au DT1 pour réduire la FC de l'ACD inaugurale
- Éviter les examens complémentaires abusifs
- Penser aux maladies auto-immunes associées

PRISE EN CHARGE

OBJECTIFS

- ◆ **Bon** contrôle glycémique avec un **minimum** d'hypoglycémie et **sans** acidocétose.
- ◆ **Éviter** ou **reculer** au maximum les complications dégénératives.
- ◆ Croissance staturo-pondérale et pubertaire normale.
- ◆ Mode de vie proche de la normale.

Quelle cible d'HbA1C en 2018 ????????

Recommandations :

- **< 7%** pour tous les patients de moins de moins de 25 ans “with access to comprehensive care” (E)
- **<7.5%** si le risqué d'hypoglycémie est élevé, si le patient est incapable d'exprimer ou de ressentir les hypoglycémies, patients à HbA1c élevée, pas d'accès aux analogues de l'insuline ou aux nouvelles technologies (E)
- **< 6.5%** pourrait être plus appropriée si atteignable (E)
- Pour les patients avec une HbA1C élevée une approche « par paliers dégressifs » sera préférée et associée à une prise en charge globale (adaptation des doses, soutien psychologique et social, sensibilisation aux outils technologiques) (E)

Blood glucose targets recommendations

- Glycémie 6 à 10 fois / jour au minimum par une mesure de la glycémie capillaire ou *via* un système CGM
- Analyse très régulière en consultation et à la maison pour adapter les doses d'insuline.
La méthode de recueil sera adaptée à chaque patient (carnet, app, téléchargement...)

	NICE A1C < ou = 6.5%	ISPAD A1C < 7%	ADA A1C < 7.5%
Pré prandial	4.0 – 7.0 mmol/l (70-126 mg/dl)	4.0 – 7.0 mmol/l (70-130 mg/dl)	5.0 – 7.2 mmol/l (90-130 mg/dl)
Post prandial	5.0-9.0 mmol/l (90-162 mg/dl)	5.0 – 10.0 mmol/ (90-180 mg/dl)l	*
Début de nuit	4.0 – 7.0 mmol/l (70-126 mg/dl)	4.4 – 7.8 mmol/l (80-140 mg/dl)	5.0 – 8.3 mmol/l (90-150 mg/dl)

BASES DU TRAITEMENT

➤ **Insulinothérapie**

➔ ACG

➔ Adaptation régulière des doses

➤ **Règles diététiques**

➤ **Activité physique**

Éducation +++

Insulinothérapie

➤ Types d'insuline

Type d'insuline		Début d'action	Pic d'action	Durée d'action
Insulines humaines	Rapide	20-30 min	1-3h	6-8h
	Intermédiaire	1.30-2h	4-8h	12-16h
	Lente	2-3h	4-10h	24-36h
	Pré -mélangé (10, 20, ...50)	Très peu utilisée en pédiatrie		
Analogues	Analogue rapide	5-15 min	1h	3-4h
	Analogue lent	2-4h	4-10h	18-24h

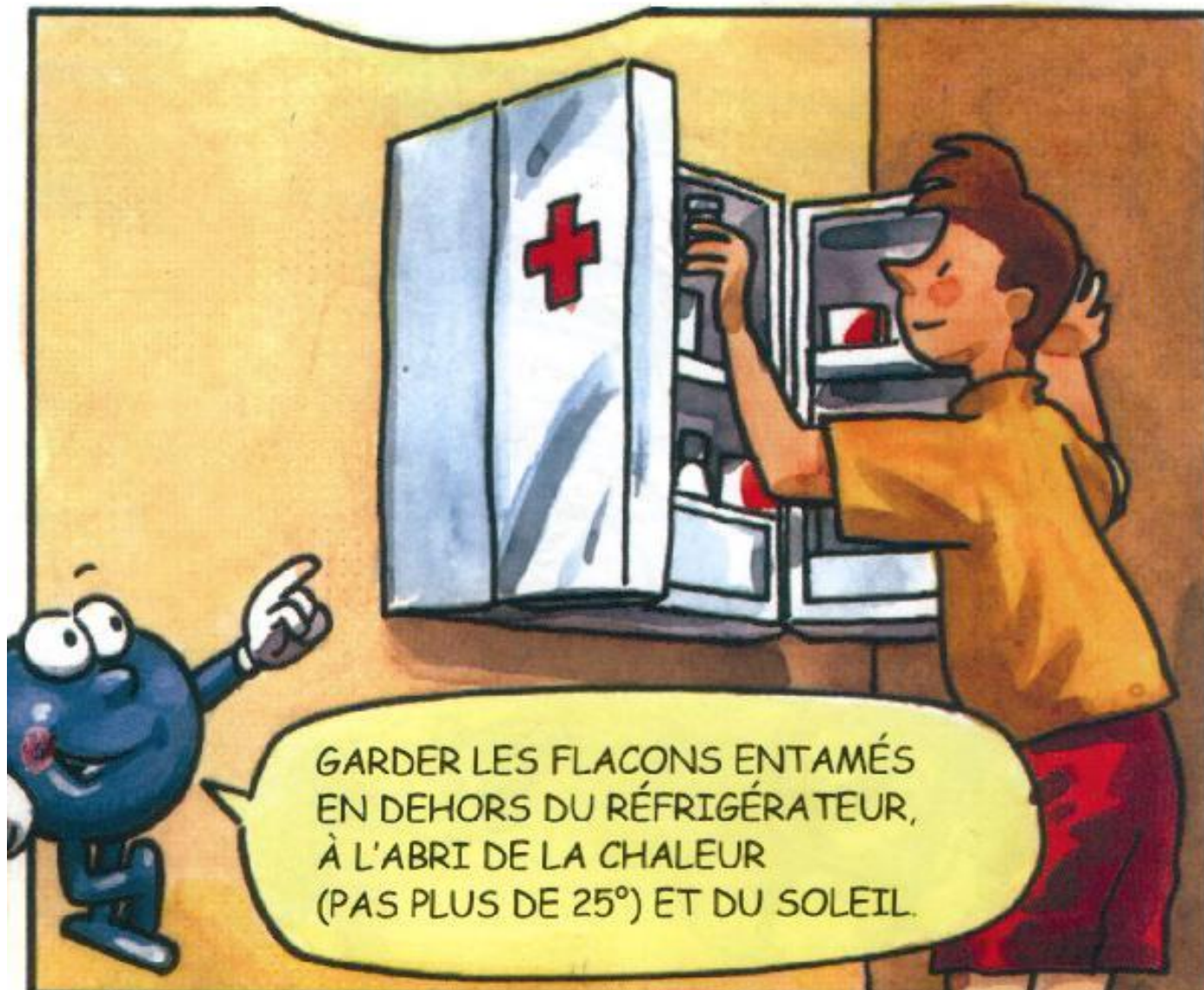
Insulinothérapie

Conservation de l'insuline



CONSERVER
LES FLACONS D'INSULINE
NON ENTAMÉS
AU RÉFRIGÉRATEUR
DANS LE BAC À LÉGUMES.

Conservation de l'insuline



GARDER LES FLACONS ENTAMÉS
EN DEHORS DU RÉFRIGÉRATEUR,
À L'ABRI DE LA CHALEUR
(PAS PLUS DE 25°) ET DU SOLEIL.

Conservation de l'insuline



NE PAS
GARDER
UN FLACON ENTAMÉ
PLUS D'UN MOIS.

Insulinothérapie

➤ Technique d'injection



L'INSULINE PEUT ÊTRE INJECTÉE:

DANS LES BRAS.

Je pique:

- l'extérieur du bras,
- de quelques centimètres au-dessous de l'articulation de l'épaule à quelques centimètres au dessus du coude.

DANS LE VENTRE.

Je pique:

- d'un flanc à l'autre et du bas du ventre à la base du thorax,
- en évitant le pourtour du nombril de quelques centimètres.

DANS LES CUISSES.

Je pique:

- la partie antérieure et extérieure de la cuisse,
- d'une main au-dessous du pli de l'aîne à une main au-dessus du genou.

DANS LES FESSES.

Je pique:

- le quadrant supérieur, au-dessus du sillon interfessier,
- et extérieur, en dehors du milieu de la fesse.

Insulinothérapie

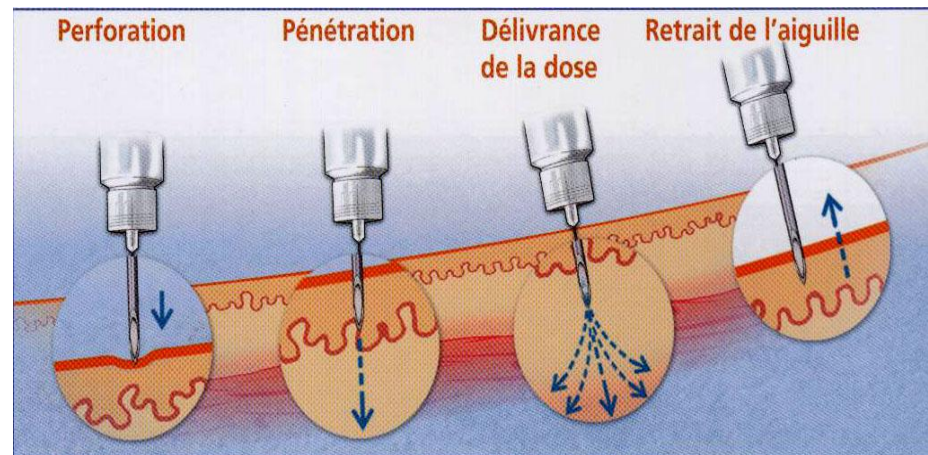
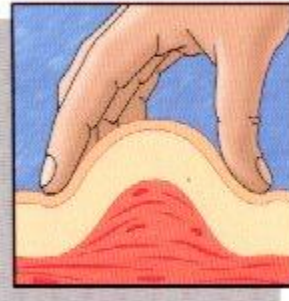
➤ Technique d'injection

- Voie IM et IV, réservées aux urgences
- Voie S/C, traitement de fond

Pli correct



Pli incorrect



Insulinothérapie

➤ Dose d'insuline

❖ Dose initiale : 0,8 - 1,5UI/kg/ j

- ↑ si puberté ou ACD
- ↓ si nourrisson ou dg précoce

❖ si besoins <0.5u/kg/j → rémission

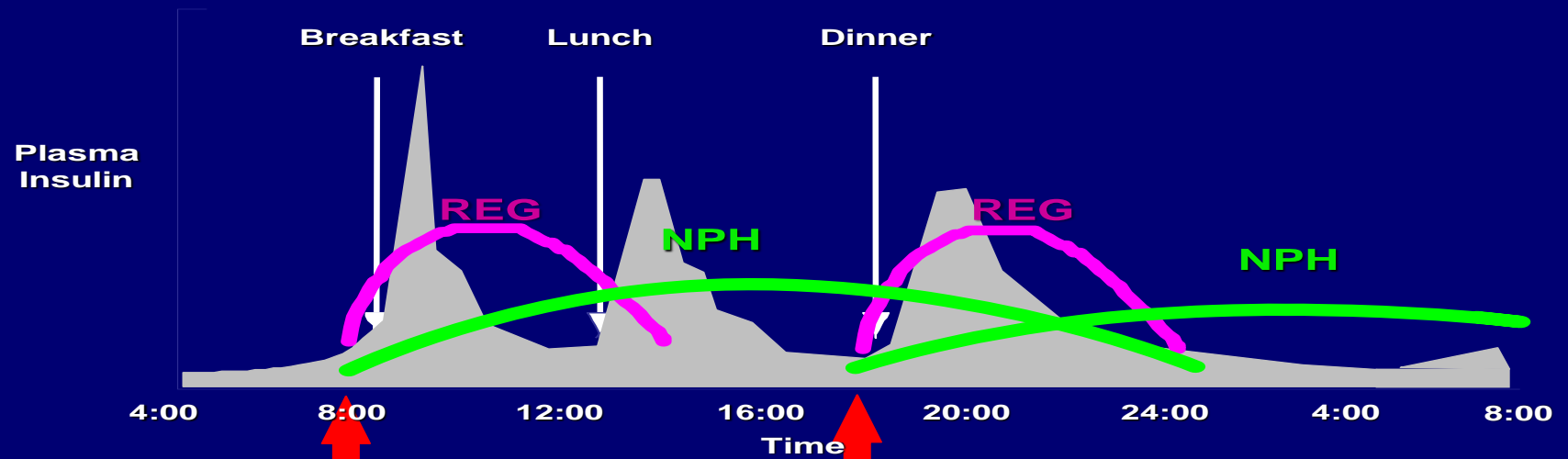
❖ Si ≥ 1.5 u/kg/j, risque de Cercle vicieux

Insulinothérapie

Schémas thérapeutiques

- Insulinothérapie conventionnelle : 2 injections / jour, c'est le schémas le plus utilisé en pédiatrie .
Rapide + NPH (Matin 65% Soir 35%)

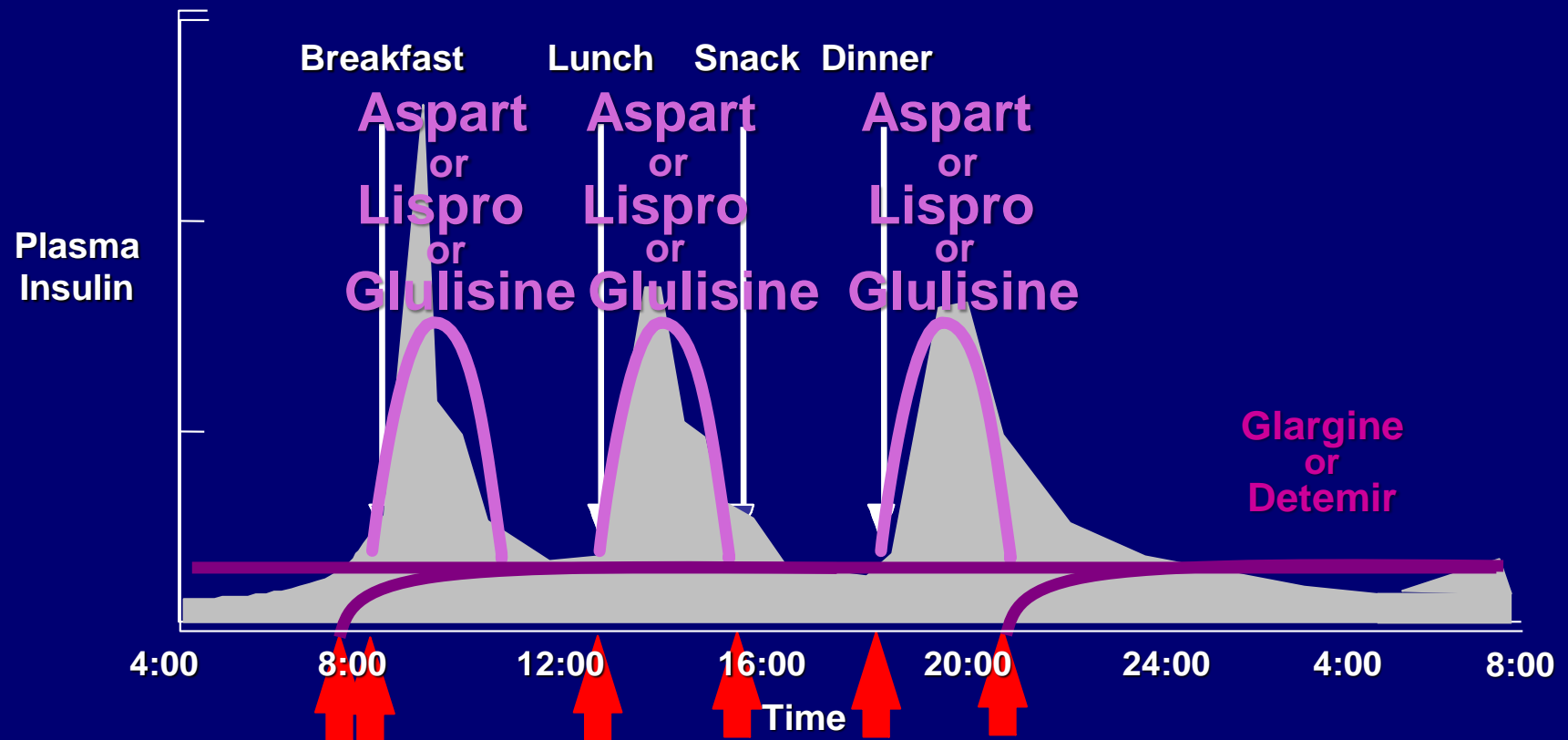
Classical "Split-Mixed" Treatment Program



SCHÉMAS THÉRAPEUTIQUES

BASAL / BOLUS

Basal/Bolus Treatment Program With Rapid-acting and Long-acting Analogs



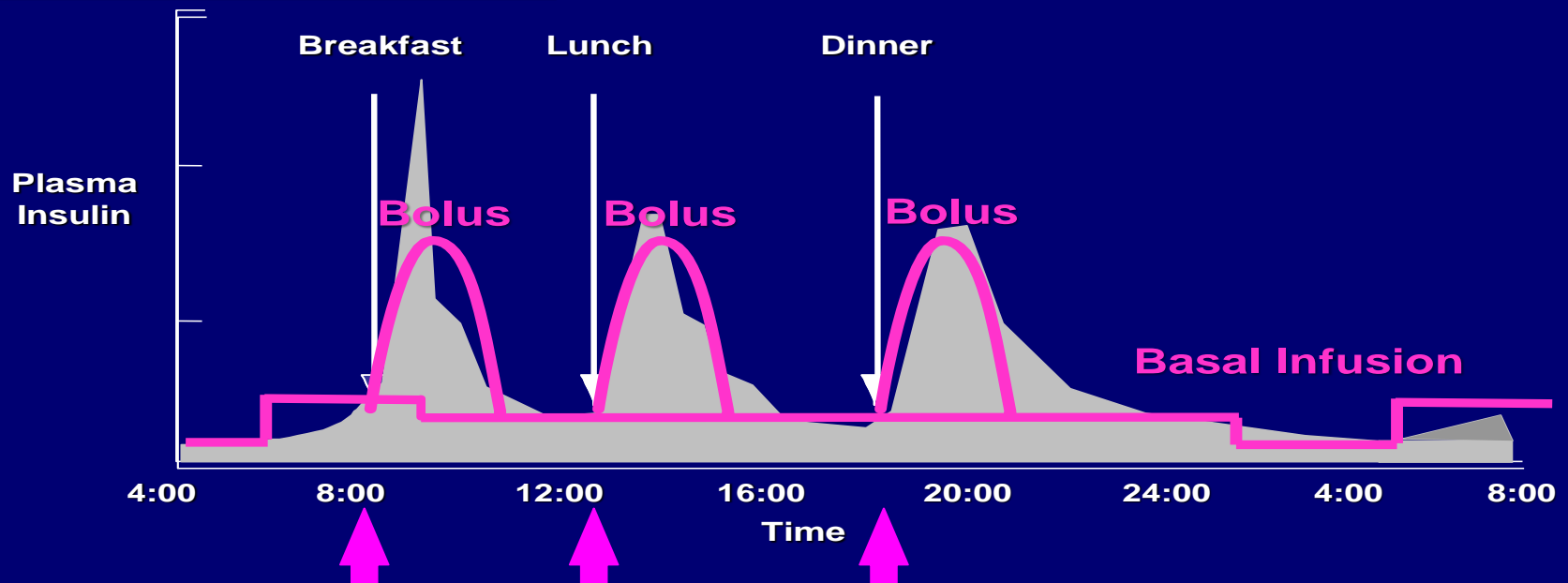
Pompe à insuline



Insulinothérapie

- **Pompe à insuline**: est le meilleur traitement pour le nourrisson
- Perfusion sous cutanée d'un débit de base fixe avec des bolus au moment des repas
- L'insuline utilisée est l'insuline rapide

Pumps - Variable Basal Rate



DIÉTÉTIQUE

- **Normocalorique** (1000 Kcal + 100 Kcal / année d'âge /jour)
- **Équilibrée** (**Glucides=55%** **Lipides =30%** **Protides =15%**)
- **Adapté au schéma thérapeutique**

- Trt à 2 injections:

P.déj.	10h	déj.	16h	dîner
15%	15	30%	10%	30%

- Basal-bolus:

P.déj.	déj	16h	dîner
20%	35%	10%	35%

Activité physique

-Eviter les plonger sous marine et l'alpinisme

-Il ne faut pas pratiquer de l'activité physique si le diabétique est en cétose ou en hypoglycémie

-Certaines précautions sont indispensables pour éviter l'hypoglycémie :

- Prendre les glucides lents 3h avant le sport.
- Ajuster la dose d'insuline le matin en prévision de l'effort (↓10-50%)
- Ne pas faire d'injection dans un groupe musculaire qui sera soumis à l'effort
- Prendre une boisson sucrée si l'effort se prolonge ou si activité physique imprévisible
- Eviter l'exercice physique au moment du pic d'action des insulines.
- Vérifier la glycémie après le sport et au coucher(risque d'hypoglycémie tardive)

Education

- **Indispensable+++**; ↓HbA1c, autonomie
- **Progressive**
- **Intensifiée**, touchant tous les aspects du DT1
- **Adaptée** à l'âge de l'enfant, au niveau intellectuel des parents, à la phase de la maladie et au mode de traitement

SURVEILLANCE GLYCÉMIQUE

Auto surveillance glycémique

- **Glycémie capillaire:+++** 6 à 10 fois/jour
- **Chimie des urines:** rechercher l'acétonurie si la glycémie > 2 g/L
- **Cahier de surveillance: +++**

SURVEILLANCE GLYCÉMIQUE

Surveillance ultérieure

- Elle doit être régulière au sein d'une consultation **spécialisée multidisciplinaire**

Consultations
rapprochées

le (la) diététicien (enne)

- l'alimentation
horaires, collations, goûter,
anniversaire, repas de fête



le médecin

- l'examen médical
le dossier médical
la TA
la croissance
les dents



Dialoguer avec
les patients

le (la) psychologue

"ça fait du bien
de pouvoir parler
de ses problèmes"



l'assistant(e) sociale
100% - aides financières

l'infirmier (ère)

- le bilan sanguin
- le traitement
les injections,
les analyses,
les lecteurs, le carnet
et l'adaptation des doses,
l'injection de glucagon



Voir les
adolescents seuls

SURVEILLANCE GLYCÉMIQUE

Surveillance ultérieure

Le médecin doit surveiller régulièrement :

Clinique	Cahier	Para-clinique
<ul style="list-style-type: none">*Croissance staturo-pondérale*Etat pubertaire*Lipodystrophie*Etat bucco -dentaire*Rechercher une vulvite	<ul style="list-style-type: none">*Surveillance de la qualité de l'auto surveillance et de l'auto adaptation des doses	<ul style="list-style-type: none">*HBA1C/3mois ou fructosamine*Dépistage des maladies auto-immunes associées

CONCLUSION

- La prise en charge est **multidisciplinaire**
- Le schéma insulinique doit être **adapté** aux conditions de l'enfant et de ses parents
- Intensifier **l'éducation thérapeutique**
- N'oublier pas la **prise en charge psychologique**