

Adaptation du diabétique à l'activité physique à risque l'exemple de la plongée sous marine

Dr Sylvie PRADINES

Diabétologue

Médecin fédéral FFESSM

Grenoble (R.A.B.A)

Mise à jour juin 2010



Présentation

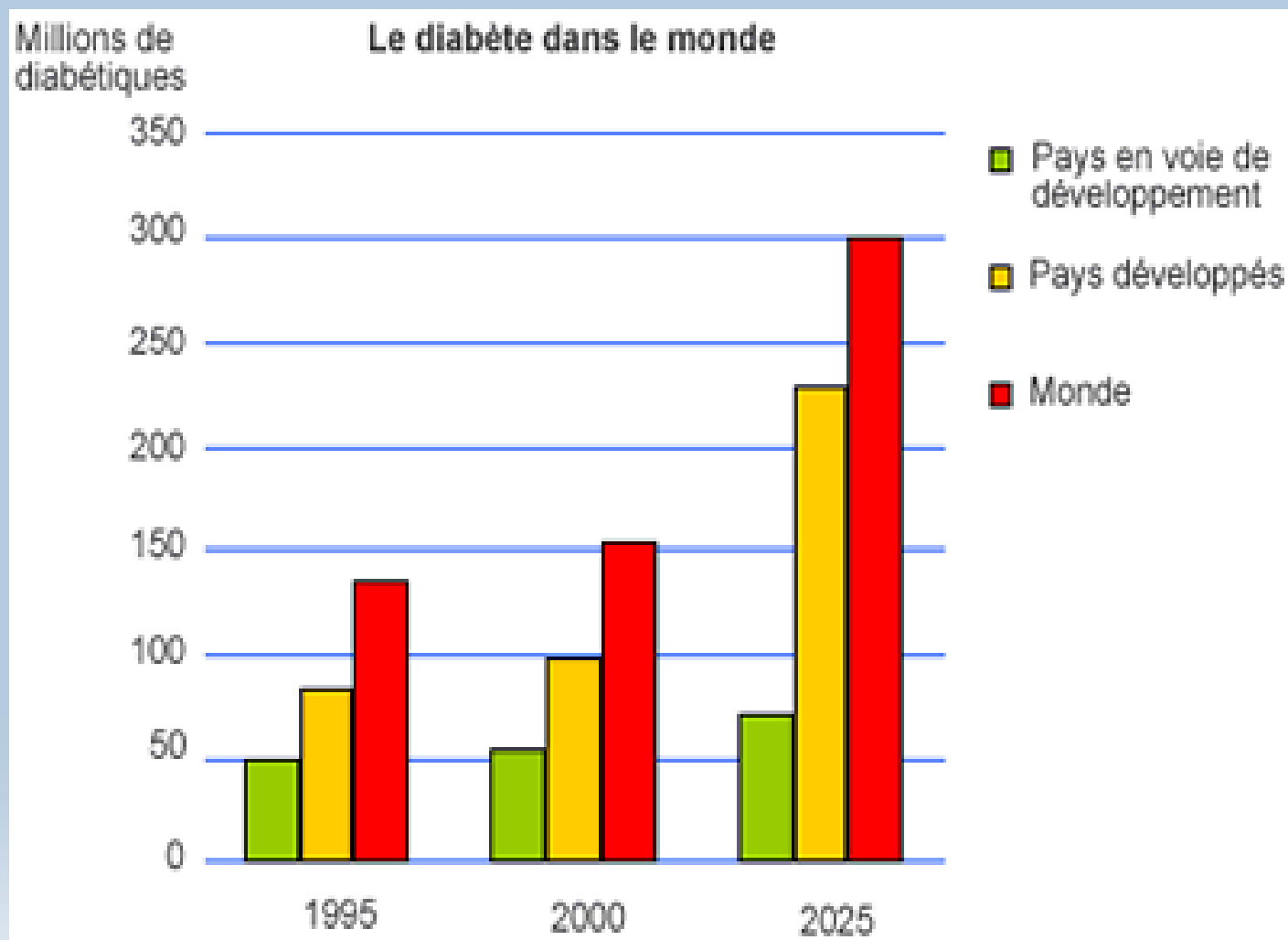
- ◆ Généralités
- ◆ Diabète type II et sport
- ◆ Diabète type I et sport
- ◆ La plongée sous marine
- ◆ Les conditions d'aptitude FFESSM
- ◆ Les limitations des prérogatives FFESSM

Généralités

Le diabète: une pandémie?

- ◆ En 1998 : 143 millions de diabétiques
- ◆ Pour 2025 : 300 millions dont 3 en France
- ◆ Environ 2,8 % de la population adulte
- ◆ USA : 6 à 10 % de la population: minorités noires, indiennes et hispaniques +++
- ◆ DT1 : répartition non uniforme dans le monde :
France = taux assez bas, Finlande = taux X3
Chine - Japon = taux faible (facteurs génétiques et environnementaux)

Prévisions (source O.M.S.)



En France, le diabète de type II

◆ C'est :

- ◆ Environ 2,5 millions d'individus dont 10% des plus de 60 ans
- ◆ 53% des hommes et 69% des femmes en raison de l'obésité

◆ avec

- ◆ ATCD de DT2 au 1er degré dans 60 % des cas
- ◆ 1/4 de la fratrie d'un DT2 est ou sera diabétique

En France, le diabète de type I

◆ C'est

- ◆ 120 000 à 150 000 personnes dont environ 30 000 de moins de 30 ans,
- ◆ 4000 nouveaux cas par an sont identifiés

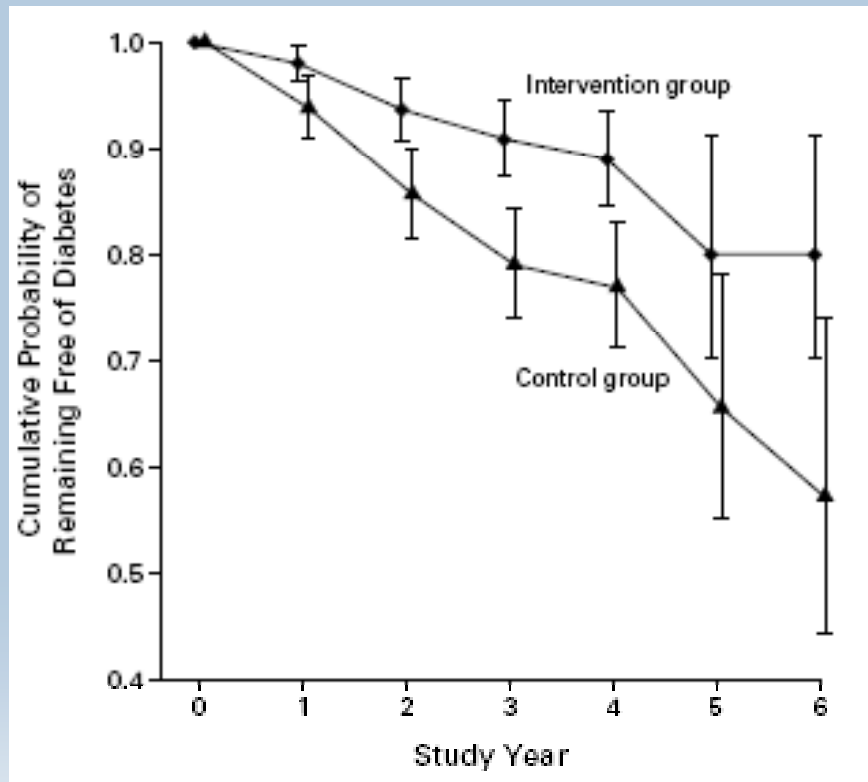
◆ avec

- ◆ ATCD chez parents au 1er degré dans 5 % des cas, un peu plus souvent du côté paternel.

Diabète de type II et sport

Quels bénéfices?

◆ Sur l'incidence du diabète

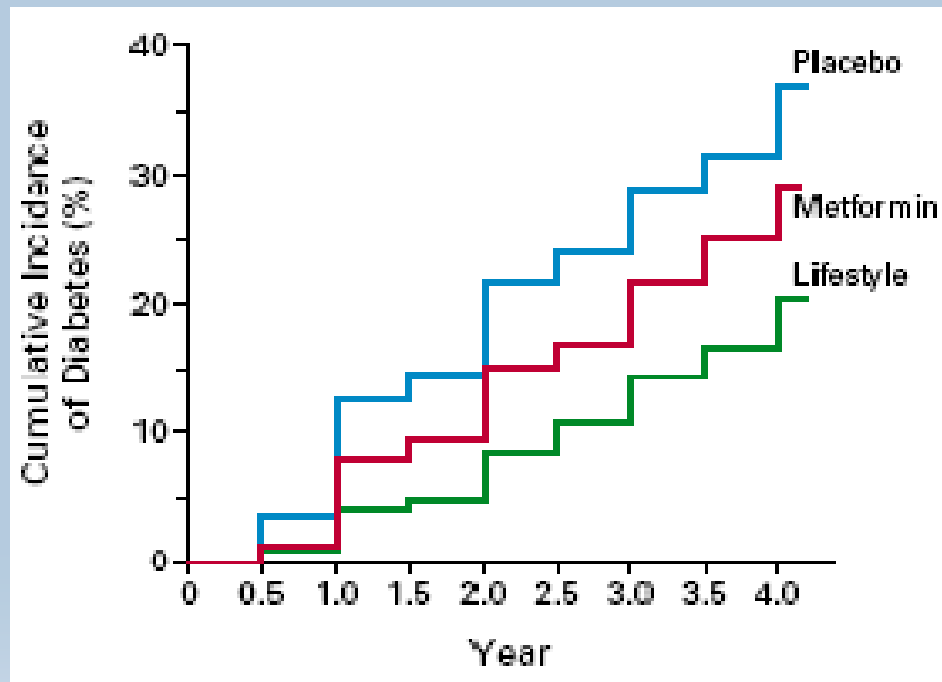


**Chez patients ITG :
Diminution nette des
nouveaux cas de diabète dans
le groupe ITV sur le mode de
vie / groupe contrôle**

(Lancet, 2001, Tuomilehto)

Quels bénéfices?

◆ Sur l'incidence du diabète



Réduction de l'incidence du diabète grâce à l'activité physique supérieure à celle obtenue par Metformine chez les patients ITG

(Lancet, 2002, DPPRG)

Quels bénéfices ?

◆ **Sur le métabolisme du glucose**

- ◆ L'activité physique régulière améliore la sensibilité à l'insuline (jusqu'à 30 heures après l'effort).
- ◆ Amélioration de l'HbA1c grâce à un effet bénéfique sur le contrôle de la glycémie
- ◆ Effets métaboliques favorables mais de courte durée donc nécessité de régularité!
- ◆ Amélioration certaine du contrôle glycémique à un stade précoce de la maladie (avant l'insulinopénie)

Quels bénéfices ?

◆ Sur les autres facteurs de risques cardio vasculaires

- ◆ Baisse de la TA syst. et diast. chez les diabétiques normotendus (...hypertendus?)
- ◆ Amélioration du profil lipidique :
 - ◆ Diminution TG
 - ◆ Augmentation HDL cholestérol
- ◆ Effet antithrombotique

Quels bénéfices ?

**Pas d'effets directs sur la perte de poids
mais :**

- ◆ Aide au maintien perte de poids suite régime chez les patients obèses
- ◆ Modification répartition corporelle par augmentation masse maigre et diminution masse grasse,
- ◆ Diminution graisse viscérale dont l'importance est corrélée au syndrome métabolique

Quels risques ?

- ◆ **Aggravation d'une insuffisance coronaire latente**
- ◆ **Hémorragie du vitré ou décollement de rétine si R. proliférante**
- ◆ **Apparition de lésions des pieds surtout si neuropathie et/ou AOMI**
- ◆ **Aggravation d'une protéinurie**
- ◆ **Risques habituels de lésions musculo-squelettiques**

Adaptation du traitement

- ◆ **Sulfamides** : diminuer ou supprimer la dose précédant l'exercice. Parfois passage S. de durée de vie longue (Amarel, Diamicron) à S. de durée de vie plus courte (Glibénèse, Daonil)
- ◆ **Biguanides** : pas d'arrêt en pratique
- ◆ **Glitazones** : pas de C.I car pas de risque d'hypoglycémie
- ◆ **Inhibiteurs des DPPIV** : pas de C.I car pas de risque d'hypoglycémie
- ◆ **Analogues du GLP1** : pas de C.I car pas de risque d'hypoglycémie

Diabète type I et sport

Un autre combat

- ◆ Patients DT1 : sujets jeunes
- ◆ Maintien d'une activité physique = facteur psychologique important
- ◆ Mais à l'effort, l'insuline ne baisse pas chez le DT1 et l'hypoglycémie survient si la dose d'insuline n'a pas été baissée et/ou si pas d'ingestion supplémentaire de sucres
- ◆ L'hypoglycémie peut survenir pendant ou après l'effort, en particulier la nuit...

Un autre combat

- ◆ À l'opposé, si la glycémie de départ est élevée, l'effort va aggraver le déséquilibre hyperglycémique car les hormones de contre régulation stimulent la lipolyse et la cétogénèse
- ◆ Donc il est impératif de:
 - ◆ Programmer son activité physique, éviter les périodes pré ou post-prandiales immédiates
 - ◆ Adapter son alimentation
 - ◆ Adapter son insulinothérapie

Bénéfices

- ◆ Permet d'abaisser la glycémie du moment (PPrand.)
- ◆ Il s'agit surtout de bénéfices psychologiques (surpasser son état diabétique) et d'un outil pédagogique pour apprendre à gérer son diabète (adaptation diététique et traitement)

Les grands principes du DTI

- ◆ Programmer l'activité physique
- ◆ Diminuer la ou les insulines couvrant la période de l'activité (de 20 à 50%)
- ◆ Être bien équilibré : 1,30 - 2,50 g/l
- ◆ Auto-surveillance **pendant et après** l'exercice physique

Un exemple de sport à risque : la plongée sous-marine chez le diabétique insulinodépendant

Etat des lieux

- ◆ **Interdite chez le DID jusqu'en 2004**
- ◆ **Autorisée depuis avec :**
 - ◆ Des restrictions
 - ◆ Un double certificat médical
- ◆ **Les dangers pour le diabétique sont :**
 - ◆ L'hypoglycémie
 - ◆ L'aggravation des complications
 - ◆ Les problèmes cardiaques

L'hypoglycémie

- ◆ Responsable du sur-risque de cette activité chez le diabétique
- ◆ Le milieu sous marin empêche :
 - ◆ Les mesures de glycémies,
 - ◆ Les injections de substances hyperglycémiantes,
 - ◆ Le re-sucrage simple.
- ◆ L'hypoglycémie peut simuler :
 - ◆ Une narcose lors de la plongée,
 - ◆ Un accident de décompression après la plongée.

Prévention de l'hypoglycémie

- ◆ **Augmentation des sucres lents avant et après la plongée,**
- ◆ **Diminution des doses d'insulines en accord avec le diabétologue,**
- ◆ **Surveillance glycémique sur le site avant la plongée,**

Dose d'insuline

Recommandations FFESSM reprises dans la lettre informative

◆ Adaptation :

- ◆ Baisser les doses d'insuline de 30 %,
- ◆ La veille de la plongée : base,
- ◆ Le jour de la plongée : base + bolus.
- ◆ Adapter au cas par cas après discussion avec diabétologue

Surveillance glycémique

3 glycémies capillaires à T-60, T-30 et T-15 min, avec objectif glycémique > 2g/l (11 mmol/l).

◆ T – 60 min

- ◆ glycémie < 1,6g : prendre 30 g de glucides
- ◆ glycémie entre 1,6 et 2 g : prendre 15g de glucides
- ◆ glycémie > 2 g : attendre le contrôle à 30 minutes
- ◆ glycémie > 3 g : vérifier l'acétonémie ou l'acétonurie
- ◆ si elle est positive : STOP annulez votre plongée

Contrôle des glycémies



Surveillance glycémique

◆ T – 30 minutes

- ◆ glycémie $< 1,6$ g : prendre 30g de glucides
- ◆ glycémie entre 1,6 et 2 g : prendre 15 g de glucides
- ◆ glycémie > 2 g : attendre le contrôle à 15 min

◆ T – 15 minutes

- ◆ glycémie $< 1,60$ g : STOP annulez votre plongée
- ◆ glycémie entre 1,6 g et 2 g : prendre 15g de glucides et mise à l'eau
- ◆ glycémie > 2 g : mise à l'eau

Correction de l'hypoglycémie en cours de plongée

◆ **Pas de correction en cours de plongée**

◆ **Procédure :**

- ◆ **Signe «ça ne va pas»**
- ◆ **Remontée immédiate de la palanquée avec respect des procédures**
- ◆ **Re-sucrager en surface ou sur le bateau**

Après la plongée

- ◆ Se méfier de la similitude entre les signes de l'hypoglycémie et de l'accident de décompression,
- ◆ Risques d'hypoglycémie persistant plusieurs heures après la plongée.

Les conditions d'aptitude FFESSM

Conditions FFESSM

◆ 7 conditions pour autoriser la plongée :

- ◆ Diabétique insulinotraité âgé d'au moins 18 ans.
- ◆ Suivi diabétologique régulier (au moins 3 fois / an) depuis au moins un an par le même diabétologue. Education diabétologique, notamment concernant la gestion de l'insulinothérapie et la prévention de l'hypoglycémie en cas d'activité sportive dispensée.
- ◆ $HbA1c < 8,5\%$
- ◆ Auto-surveillance glycémique régulière (au moins 4 fois / jour).

Conditions FFESSM

- ◆ Aucune hypoglycémie sévère ni acidocétose dans l'année précédant la délivrance du certificat.
- ◆ Seuil de perception correct des hypoglycémies ($> 0,50$ g/l soit 2,75 mmol/l). Le patient doit savoir reconnaître une hypoglycémie et y réagir seul.
- ◆ Absence de retentissement macroangiopathique ou microangiopathique ou de neuropathie périphérique patente

Certificats médicaux

- ◆ **Certificat médical spécifique signé par le diabétologue traitant**
- ◆ **Certificat final de non contre-indication signé par un médecin fédéral**
- ◆ **Remise au diabétique, par le médecin fédéral, d'une lettre informative dûment commentée**

Certificat médical spécifique

Certificat à remplir par un Endocrinologue – Diabétologue nécessaire à la réalisation du certificat médical final de non contre-indication délivré par un médecin de la FFESSM

Je soussigné (e) Docteur exerçant en qualité d'Endocrinologue – Diabétologue atteste avoir pris connaissance des 7 conditions de non contre-indication à la plongée sous marine chez le diabétique, recommandées par la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-marins, et certifie que

Mr/Mme/Mlle né (e) le

dont j'assure le suivi depuis au moins un an répond à ces 7 conditions et ne présente donc pas à ce jour de contre-indication diabétologique à la plongée sous marine avec les prérogatives restreintes prévues par la la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-marins pour les plongeurs insulinotraités.

Certificat valable un an, fait à la demande de l'intéressé et remis en main propre pour faire et valoir ce que de droit.

Fait à, le/...../.....

Signature du médecin
Diabète et plongée

Cachet du Médecin
Dr S. PRADINES

Lettre informative

Cette lettre reprend les points suivants :

- ◆ **Prérogatives restreintes de plongées**
- ◆ **Informations des personnes (directeur de plongée, encadrants, membres de la palanquée)**
- ◆ **Équipement particulier**
- ◆ **Adaptation des doses d'insuline avant la plongée**
- ◆ **Protocole de mise à l'eau (prévention de l'hypoglycémie)**
- ◆ **Réaction à une hypoglycémie en plongée**

Les limitations des prérogatives FFESSM

Conditions de plongée

En complément des règles habituelles de plongée, la FFESSM impose les mesures suivantes pour :

◆ L'encadrement :

- ◆ Directeur de plongée, encadrants et autres plongeurs de la palanquée informés du diabète et connaissant les consignes de sécurité.
- ◆ Pas plus d'un plongeur diabétique par palanquée

Conditions de plongée

◆ Les mesures :

- ◆ Pas d'autonomie (limitation au niveau I)
- ◆ Rester dans la courbe de sécurité (pas de palier),
- ◆ Limitation de durée de plongée (30 mn)
- ◆ Pas de plongées dans de mauvaises conditions :
 - ◆ De température (14°C)
 - ◆ De pratique (pneumatique ...)
 - ◆ Météorologique (courant ...)

Matériel spécifique

Le diabétique doit avoir sur place :

- ◆ Lecteur de glycémie en état de marche avec bandelettes et stylo auto piqueur (+ récipient pour bandelettes et lancettes usagées).
- ◆ Un moyen de vérifier l'acétonurie ou l'acétonémie.
- ◆ Traitement insulinique habituel dont stylo à insuline rapide.
- ◆ Moyen de re-sucrage à bord (mini 60 gr de glucides)
- ◆ Moyen de re-sucrage à emporter pendant la plongée (re-sucrage en surface)

Conclusion

L'ouverture de la plongée aux diabétiques insulino-dépendants est prudente et soumise à une évaluation rigoureuse.

La plongée est réservée à des plongeurs « responsables », éduqués et qui acceptent les limites de plongée.

Elle implique la double responsabilité du diabétologue traitant et du médecin fédéral pour signer les certificats aux diabétiques remplissant les critères.