

*****		page
<b>Sport et Diabete de type 2</b>		
Contexte		1
Les effets à long terme de l'activité physique		1
La « dose »		2
<b>Organisation de la pratique</b>		
*La consultation médicale d'activité physique		3
*Classification des états fonctionnels		4
*Réalisation de l'activité sportive.		5
*Mesure de l'intensité de l'AP		6/7
<b>Quelques précisions</b>		
Les médicaments antidiabétiques et l'activité physique		8
Sport et Diabète Insulino-dépendant		9
La sarcopénie		9
Obésité , Diabète et Activité Physique		10
PASS		11

### Sources générales

(1) Guide HAS Prescription d'activité physique et sportive Diabète de type 2  
[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/ref\\_aps\\_dt2\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/ref_aps_dt2_vf.pdf)

(2) Guide US (en anglais)  
<https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/39/11/2065.full.pdf>

(3) Guide HAS Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes  
[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide\\_aps\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf)

(4) Circulaire sur la prescription d'Activité Physique  
[tp://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/04/chtir\\_42071.pdf](tp://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/04/chtir_42071.pdf)

## **page 1**      **Contexte (1)**

*En France, la prévalence du diabète sous traitement médicamenteux est à 4,6 % de la population, soit environ 3 millions de personnes (90 % ont un diabète de type 2).*

*Cette prévalence augmente avec l'âge. À âge égal, elle est plus élevée chez les hommes, 55% versus 45% pour les femmes. Elle augmente de façon plus importante dans les populations et régions défavorisées.*

*Les patients diabétiques de type 2 (DT2) sont souvent sédentaires et près de 70 % n'ont pas d'activité physique (AP) régulière de loisir.*

*L'obésité et l'inactivité physique sont les deux causes principales et indépendantes du développement du DT2 en population.*

*Indépendamment du niveau d'AP, les comportements sédentaires sont associés à un risque plus élevé de développer un DT2. Le DT2 est fréquemment associé à d'autres facteurs de risque cardiovasculaire: un surpoids 39%, une obésité 41 %, une HTA (49 %), une hypercholestérolémie (LDL > 1,3g/L) (18 %) et un tabagisme (13 %)*

*Le risque de surmortalité liée au DT2, tous âges confondus, est de 1,45.*

*nb= le pré-diabète représente plus de 7 % de la population française de moins de 70 ans (avec un risque d'évolution vers le diabète d'environ 15%) et le taux de diabète non dépisté atteint presque 2 %.*

## **Les effets à long terme de l'activité physique (1)**

*Chez les patients DT2 ou pré-diabétiques, une AP (Activité Physique) régulière entraîne une augmentation de la sensibilité à l'insuline des tissus même au repos et améliore ainsi la tolérance au glucose.*

*Cet effet sur la sensibilité à l'insuline apparaît après une session d'AP et persiste sur une durée moyenne 4 à 6 heures. Cet effet devient progressivement permanent (en dehors de l'AP) avec la répétition de l'AP, c'est-à-dire avec une AP régulière.*

*Une AP régulière en endurance, en renforcement musculaire, ou l'association des deux améliore les 5 facteurs de risque de progression de la maladie diabétique (c'est-à-dire les risques de complications micro et macrovasculaires): l'HbA1c, la pression artérielle, l'IMC, la masse grasse viscérale et le profil lipidique.*

*Il existe une relation dose-réponse entre d'une part le volume d'AP en endurance et d'autre part la diminution de l'HbA1c et de la pression artérielle.*

*Chez les patients DT2, une AP régulière réduit de 25 à 30 % le risque de survenue des complications microvasculaires.*

*Elle réduit le risque de maladies cardio-vasculaires (complications macrovasculaires).*

*Elle réduit le risque de mortalité cardio-vasculaire indépendamment des autres facteurs de risque cardio-vasculaire, avec une relation dose-réponse.*

*Chez les patients DT2 insulino-requérants (traités par insuline), une AP physique régulière permet de réduire les besoins en insuline.*

*Chez les patients DT2 mal équilibrés (avec un taux plus élevé d'HbA1c), les effets d'une AP régulière sur la baisse du taux d'HbA1c sont plus importants que chez les DT2 bien équilibrés.*

*L'AP garde ces effets et reste d'autant plus importante.*

*Chez les patients pré-diabétiques, l'AP réduit de 30 à 50 % le risque de développer un DT2, indépendamment des effets des conseils alimentaires, de l'IMC de départ et de ses variations.*

*Ces bénéfices sont obtenus pour des AP d'intensité modérée à élevée, mais aussi pour des AP de faible intensité (comme la marche lente ou le jardinage), suggérant que chez ces patients, souvent inactifs et en surpoids, la durée et la quantité totale d'énergie dépensée comptent davantage que l'intensité de l'AP.*

Les bénéfices de l'Activité Physique dans le diabète sont donc prouvés mais il est difficile de définir une « dose ».

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22868663/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24041682/>

Même une intervention a minima sur la sédentarité (par exemple quelques minutes de marche toutes les heures) a un effet favorable.

La dose « moyenne » préconisée par la Haute Autorité de Santé (HAS ref 1) est probablement supérieure à la plupart des pratiques :

3 à 7 jours par semaine d'AP d'endurance, 2 ou mieux 3 jours de renforcement musculaire et plus de 2 à 3 jours par semaine d'assouplissement.

Nb= quand les activités de renforcement musculaire et d'endurance sont réalisés dans la même séance, il est préférable de commencer par les activités statiques (renforcement), ce qui limite la montée du rythme cardiaque pendant l'activité dynamique (endurance)

De façon générale il est recommandé 150 min/sem d'intensité au moins modérée, fractionnée et répartie sur la semaine. Une « dose » de 300 minutes / semaine donne des effets additionnels. Enfin des « doses » plus importantes peuvent donner plus d'effet positif mais aussi avec la possibilité d'effets secondaires et même d'un effet hyperglycémiant lors d'efforts intenses, donc la prudence est de mise.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3328621/>

[https://www.researchgate.net/publication/38114582\\_Low-Intensity\\_Exercise\\_Reduces\\_the\\_Prevalence\\_of\\_Hyperglycemia\\_in\\_Type\\_2\\_Diabetes](https://www.researchgate.net/publication/38114582_Low-Intensity_Exercise_Reduces_the_Prevalence_of_Hyperglycemia_in_Type_2_Diabetes)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4954144/>

## Recommandations US (2)

### *PHYSICAL ACTIVITY AND TYPE 2 DIABETES Recommendations*

*Daily exercise, or at least not allowing more than 2 days to elapse between exercise sessions, is recommended to enhance insulin action.*

*Adults with type 2 diabetes should ideally perform both aerobic and resistance exercise training for optimal glycemic and health outcomes.*

*Structured lifestyle interventions that include at least 150 min/week of physical activity and dietary changes resulting in weight loss of 5%–7% are recommended to prevent or delay the onset of type 2 diabetes in populations at high risk and with prediabetes.*

### *ACTIVITÉ PHYSIQUE ET DIABÈTE DE TYPE 2 Recommendations*

*Un exercice quotidien, ou du moins ne permettant pas de s'écouler plus de 2 jours entre les séances d'exercice, est recommandé pour améliorer l'action de l'insuline.*

*Les adultes atteints de diabète de type 2 devraient idéalement effectuer des exercices d'aérobic et de résistance pour des résultats glycémiques et de santé optimaux.*

*Des interventions structurées sur le mode de vie comprenant au moins 150 min / semaine d'activité physique et des changements alimentaires entraînant une perte de poids de 5% à 7% sont recommandées pour prévenir ou retarder l'apparition du diabète de type 2 dans les populations à haut risque et avec un prédiabète.*

*Chez tous les patients DT2, une évaluation médicale annuelle des facteurs de risque cardio-vasculaire est recommandée, compte tenu du risque plus fréquent de maladie coronaire silencieuse, qui peut passer inaperçue.*

*La présence d'une neuropathie périphérique, d'une rétinopathie proliférative et d'une insuffisance rénale doit être recherchée. Un examen des pieds doit être effectué.*

*Une prise en charge du surpoids ou de l'obésité doit être réalisée.*

*Tous les patients DT2 doivent bénéficier d'une évaluation médicale minimale (Ref 3 guide HAS, chapitre 4) avec un calcul de leur niveau de risque cardio-vasculaire, avant de recevoir des conseils ou une prescription d'une AP.*

*En cas de complications, une consultation auprès d'un diabétologue peut être proposée.*

*Tous les patients DT2 ont un niveau de risque cardio-vasculaire élevé ou très élevé (guide HAS, chapitre 2), une consultation médicale d'AP est préconisée avant une AP d'intensité élevée (guide HAS, chapitre 6).*

*Les patients DT2 inactifs avec un niveau risque cardio-vasculaire très élevé (complications micro et macrovasculaires ou un facteur de risque cardio-vasculaire associé) peuvent bénéficier d'une consultation médicale d'AP, avant une AP d'intensité modérée (guide HAS, chapitre 6).*

*Une consultation médicale d'AP peut aussi se justifier pour des raisons autres que le risque cardio-vasculaire, telles qu'un besoin d'accompagnement plus important, une éducation du patient sur la maladie, ses médicaments et leurs interactions avec l'AP ou la présence de troubles musculo-squelettiques (en lien avec un surpoids), qui peuvent nécessiter de rassurer, de motiver et d'orienter le patient vers des AP adaptées ou du sport-santé.*

*Les patients DT2 traités par insulinothérapie intensive (basal-bolus) et/ou avec DT2 mal équilibré présentent généralement des complications macro et microvasculaires évoluées.*

*La pratique d'AP chez ces patients traités par insulino-thérapie intensive doit être encadrée par un diabétologue.*

*Ce suivi permet aussi d'adapter le traitement et d'éduquer le patient à l'adaptation de son traitement à l'AP.*

Dans la quasi totalité des cas, la Consultation Médicale d'Activité Physique sera réalisée par le médecin traitant, qui, dans l'idéal fera une prescription écrite (3 Guide HAS). Mais dans certains cas il fera appel à un spécialiste, Diabétologue ou Cardiologue notamment.

[Guide HAS de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes \(3\)](#)

*Si, en général, tous les patients atteints d'une maladie chronique ou d'un état de santé pour lequel l'AP a montré des effets bénéfiques ne justifient pas d'une consultation médicale d'AP. Ces indications dépendent du risque d'événements CV graves à l'AP (avec le niveau de risque CV du patient, son niveau habituel d'AP et l'intensité de l'AP envisagée), mais aussi des autres risques à la pratique d'une AP et de la maladie ciblée par la prescription d'AP. (3 Guide HAS)*

On voit que dans le diabète elle est systématiquement recommandée, au moins dans sa version minimale, notamment du fait du risque de maladie coronarienne silencieuse.

La prescription de l'Activité Physique devra s'efforcer de classer le patient dans l'un de ces 4 phenotypes fonctionnels. La Référence suivante est à consulter. Les 2 tableaux ci dessous en sont extraits.

[tp://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/04/chtir\\_42071.pdf](http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/04/chtir_42071.pdf) (4)

TABLEAU DES PHENOTYPES FONCTIONNELS					
Fonctions		Aucune limitation	Limitation minime	Limitation modérée	Limitation sévère
Fonctions locomotrices	Fonction musculaire neuro	Normale	Altération minime de la motricité et du tonus	Altération de la motricité et du tonus lors de mouvements simples	Altération de la motricité et du tonus affectant la gestuelle et l'activité au quotidien
	Fonction articulaire ostéo	Normale	Altération au max de 3/5 d'amplitude, sur une ou plusieurs articulations sans altération des mouvements complexes	Altération à plus de 3/5 d'amplitude sur plusieurs articulations avec altération de mouvements simples	Altération d'amplitude sur plusieurs articulations, affectant la gestuelle et l'activité au quotidien
	Endurance à l'effort	Pas ou peu de fatigue	Fatigue rapide après une activité physique intense	Fatigue rapide après une activité physique modérée	Fatigue invalidante dès le moindre mouvement
	Force	Force normale	Baisse de force, mais peut vaincre la résistance pour plusieurs groupes musculaires	Ne peut vaincre la résistance pour un groupe musculaire	Ne peut vaincre la résistance pour plusieurs groupes musculaires
	Marche	Distance théorique normale couverte en 6mn = $218 + (5,14 \times \text{taille en cm}) - (5,32 \times \text{âge en années}) - (1,80 \times \text{poids en kg}) + (51,31 \times \text{sexe})$ , avec sexe=0 pour les femmes, sexe=1 pour les hommes.	Valeurs comprises entre la distance théorique et la limite inférieure de la normale (82% de la distance théorique)	Valeurs inférieures à la limite inférieure de la normale	Distance parcourue inférieure à 150 m.

Les conséquences en terme de prise en charge sportive sont conseillées dans le tableau suivant

Tableau 22. Les limitations et interventions préventives des différents métiers de l'activité physique

Métiers	Limitations			
	Aucune limitation	Limitation minime	Limitation modérée	Limitation sévère
Masseurs kinésithérapeutes	+/-	+	++	+++
Ergothérapeutes et psychomotriciens (dans leurs champs de compétences respectifs)	(si besoin déterminé)	(si besoin déterminé)	++	+++
Enseignants en APA	+/-	++	+++	++
Éducateurs sportifs	+++	+++	+	non concernés
Titulaires d'un titre à finalité professionnelle ou d'un certificat de qualification professionnelle inscrit sur l'arrêté interministériel	+++	++	+(1)	non concernés
Titulaires d'un diplôme fédéral inscrit sur l'arrêté interministériel	+++	++	+(1)	non concernés

(1) : concernés à condition d'intervenir dans un cadre pluridisciplinaire.

L'activité sportive sera réalisée au domicile du patient, dans le cadre d'une association ou dans une salle spécialisée selon les requis de l'activité, les possibilités physiques du patient et bien sûr le choix du patient. Il faut noter que la fréquence et l'intensité sont assez élevés.

Comme noté précédemment une activité moindre présente déjà des bénéfices mais il est fortement conseillé, en l'absence de problème, de suivre ces recommandations.

Les types d'activité physique préconisés sont décrits ci dessous.(Ref 1)

#### Prescription d'APS chez le patient diabétique de type 2

Type d'AP	Fréquence	Intensité	Durée	Exemples d'APS
AP de la vie quotidienne	Quotidienne	Intensité légère à modérée		Marcher, monter les escaliers, faire du jardinage, le ménage, etc.
AP en endurance	3 à 7 jours par semaine	Intensité modérée En l'absence de contre-indication et chez des sujets avec une AP régulière : augmenter progressivement à des intensités élevées	150 min/sem d'intensité au moins modérée, fractionnée et répartie sur la semaine Avec l'évolution des capacités cardio-respiratoires : augmenter progressivement la durée, en entraînement continu ou séquentiel Bénéfices supplémentaires pour la santé avec 300 min ou plus	Activités sportives dynamiques modérées (guide HAS, annexe 6) Exemple : marche nordique, courir, faire du vélo, nager, danser, etc.
AP en renforcement musculaire	2 ou mieux 3 jours par semaine non consécutifs	Intensité modérée (soit 10 à 15 répétitions par série) En absence de contre-indication et chez des sujets avec une AP régulière : augmenter progressivement l'intensité (vers 8 à 10 répétitions par série)	Au moins 8 à 10 exercices différents avec 1 à 3 séries de 10 à 15 répétitions par exercice Avec l'évolution des capacités musculaires, augmenter progressivement le nombre de séries (durée)	Activités sportives statiques modérées (guide HAS, annexe 6) Exercices en renforcement musculaire (poids, bandes élastiques, appareillages, etc.)
AP en assouplissement	≥ 2 à 3 jours par semaine	Étirement jusqu'au point de tension ou de petit inconfort	Étirement statique de 10 à 30 secondes 2 à 4 répétitions pour chaque exercice	Étirements statiques ou dynamiques

Ces activités ont un coût variable et il est important qu'il puisse être supporté par le patient. Le programme PASS peut fournir une aide (nous en parlerons plus loin).

<https://epass-bfc.fr/>

Certaines mutuelles participent aussi à ces coûts et il serait souhaitable que la Sécurité Sociale ou les institutions locales puissent le faire.

Une autre difficulté pour le patient est de trouver les lieux et offres de réalisation de ces activités sportives.

Une information détaillée et chiffrée sur les prestataires de service et les matériels utilisables à domicile doit donc être disponible.

C'est un point important parce qu'il est essentiel que les personnes soient capables d'estimer l'intensité de leur AP et d'éviter soit l'excès, vecteur de risque, soit l'insuffisance, vectrice d'inefficacité.

### **Annexe 5. Modalités de mesure de l'intensité d'une activité physique**

L'intensité d'une AP correspond à la dépense énergétique de l'AP considérée par unité de temps. Elle peut s'exprimer en valeur absolue, relative ou selon les sensations de l'effort perçu par le sujet.

#### **1. L'intensité en valeur absolue**

L'intensité peut être définie en valeur absolue par la dépense énergétique réelle mesurée. Elle s'exprime alors en METs, en kcal/min ou par la consommation absolue d'oxygène par l'individu ( $\text{VO}_2$  en L/min).

Le MET (Metabolic Equivalent Task) est l'unité d'intensité d'une AP le plus souvent utilisée dans la littérature internationale. Il est défini comme le rapport de la dépense énergétique de l'activité considérée, sur la quantité d'énergie dépensée au repos.

Par convention, 1 MET est équivalent à une consommation d'oxygène ( $\text{VO}_2$ ) de 3,5 mL/Kg min. La valeur en METs représente un multiple du métabolisme de repos du sujet. Les valeurs vont de 0,9 MET (sommeil) à 23 METs (course à pied à 22,5 km/h).

Le volume d'une AP mesure la dépense énergétique globale de l'AP pour un individu. Son calcul est le produit de l'intensité (en METs), par sa fréquence et sa durée (en minutes).

Le volume d'une AP s'exprime en METs/ min, habituellement exprimé par semaine ou par jour.

Exemple de calcul du volume d'exercice d'une marche rapide pour faire de l'exercice (vitesse de 5,5 km/h) à une intensité de 4,3 METs, pendant 30 minutes par jour, trois fois par semaine pour un adulte de 70 kg : - 4,3 METs X 30 min X 3 fois par semaine = 387 METs-min par semaine,

La référence donne les exemples de METs pour de nombreuses activités mais grossièrement on peut retenir la règle des 3-6-9 = 3 marche normale, 6 marche rapide, 9 jogging ou marche en montée raide.

voir <https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/591-IntensitePratiqueActivitePhysique.pdf>

La prescription de l'intensité d'une AP en valeur absolue peut donc aboutir à une classification erronée de l'intensité de l'AP pour un individu donné, car elle ne prend pas en considération les caractéristiques du sujet. Une activité d'intensité faible ou modérée en valeur absolue peut être d'intensité élevée en valeur relative pour un individu donné, en particulier âgé, fragile, déconditionné

#### **2. L'intensité en valeur relative**

Pour un individu donné, l'intensité peut être définie en valeur relative, par un pourcentage de sa  $\text{VO}_2$  max, de sa fréquence cardiaque maximale (FC max) ou de sa fréquence cardiaque de réserve (FCR).

La fréquence cardiaque au repos (FC<sub>repos</sub>) est mesurée sur 60 secondes, le matin au réveil, toujours couché et détendu.

La fréquence cardiaque maximale (FC max) est :

- mesurée lors de l'EE maximale ;
- estimée par la formule :  $\text{FC max} = 220 - \text{âge (en année)}$ , avec un risque de sur ou sous-estimation.

On peut aussi utiliser  $\text{FC max} = 207 - 0,7 \times \text{âge}$

voir <https://www.irbms.com/calculer-sa-frequence-cardiaque-pour-un-effort/>

La fréquence cardiaque de réserve :  $FCR = FC_{max} - FC_{repos}$ .

Le calcul de l'intensité d'une AP en valeur relative, en pourcentage de la FCR ou de la FC max utilise les équations suivantes

; FC cible =  $(FC_{max} - FC_{repos}) \times \% \text{ intensité désirée} + FC_{repos}$  ;

- en % FCR

- en % FC max ; FC cible =  $FC_{max} \times \% \text{ intensité désirée}$

La prescription d'une AP est définie, pour l'intensité, par un intervalle de valeurs utilisant ces formules, mais aussi pour un individu donné en fonction de différents facteurs : l'âge, le niveau d'AP habituel, la condition physique et l'état de santé. Attention aussi aux traitements pouvant modifier le rythme cardiaque (beta-bloquants, anti-arythmiques. (En cas de doute consulter le cardiologue). Quand une épreuve d'effort cardiologique est réalisée elle permet de préciser le rythme cardiaque cible.

Exemple de calcul de l'intervalle de valeur pour une AP d'intensité modérée (40 % à < 60 % de la FCR) :

- seuil bas de la FC cible =  $FCR \times 0,4 + FC_{repos}$  ;

- seuil haut de la FC cible =  $FCR \times 0,6 + FC_{repos}$ .

Ainsi pour une personne de 70 ans la fréquence maximum est estimée à  $(220-70) = 150/mn$  (ou  $207-0.7*70=158/mn$ ). Si la fréquence au repos est de 70 la FCR est de  $150-70=80/mn$ , la fréquence cible (40 à 60 % de la FCR) va de 102 à 118.

Les cibles sont (en pourcentage de la FCR ou à défaut de la Fréquence Cardiaque Maximale)

50 % Echauffement/Récupération 60 % Zone de confort 70 %  
 70 % Intense (pas plus de 45 mn) 80 % Seuil anaérobie Attention Prudence  
 90 % Effort très intense (pas plus de 2 mn sous supervision)

Des efforts intenses de courte durée, en alternance, peuvent être bénéfiques mais sous surveillance.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22268455/>

### 3 On peut aussi utiliser la valence affective

#### Intensité selon la valence affective

Intensité	METs	Valence affective
Légère	< 3	Respiration presque normale, pas d'essoufflement Conversation possible Battements cardiaques peu perceptibles
Modérée	3 -< 6	Respiration légèrement accélérée, essoufflement modéré Conversation possible Augmentation modérée de la fréquence cardiaque perçue
Élevée	6 -< 9	Respiration accélérée, essoufflement Conversation difficile, phrases courtes Augmentation importante de la fréquence cardiaque perçue
Très élevée	> 9	Respiration rapide, essoufflement important Conversation impossible, phrases très courtes Sensation de palpitations cardiaques au niveau du cou

Source : Institut national du cancer (21)



## **page 8** Les médicaments antidiabétiques et l'activité physique (1)

*Chez les patients DT2 traités par des antidiabétiques oraux insulinosensibilisateurs (biguanides) ou par des médicaments de la voie des incrétines (agonistes du récepteur GLP-1 ou inhibiteurs des DPP4), il n'y a pas de risque d'hypoglycémie lors de l'AP.*

*Chez les patients DT2 traités par des antidiabétiques oraux insulinosécréteurs (sulfamides hypoglycémiant, glinides) ou par de l'insuline, si leur glycémie est équilibrée et si la durée de l'AP est > 30 minutes, le risque d'hypoglycémie à l'AP est augmenté.*

*Chez ces patients, une chute rapide de la glycémie peut se produire et rendre les patients symptomatiques avec une glycémie même supérieure à 0,70 g/L, et inversement une chute rapide de glycémie peut se produire sans générer des symptômes d'hypoglycémie notables. Il est donc prudent de surveiller la glycémie avant et sur plusieurs heures après l'AP, particulièrement quand on commence ou modifie un programme régulier d'AP ou lorsque l'on modifie le traitement pharmacologique.*

*Cette surveillance de la glycémie permet d'adapter les horaires ou les doses du traitement médicamenteux et/ou l'augmentation de la consommation d'hydrates de carbone pour prévenir une hypoglycémie durant ou après l'AP, en fonction de l'intensité et de la durée de l'AP et du niveau de glycémie mesuré.*

*Une AP supervisée par un professionnel ou accompagnée avec un partenaire réduit le risque de problèmes associés à des événements hypoglycémiques, et peut être conseillée.*

*Les symptômes habituels associés à l'hypoglycémie sont : tremblement, faiblesse, transpiration anormale, nervosité, anxiété, picotement de la bouche et des doigts, et sensation de faim. Les symptômes neurologiques de l'hypoglycémie sont : mal de tête, troubles visuels, confusion, amnésie, perte de connaissance, coma.*

*Une hypoglycémie peut être corrigée par la prise de sucres et peut se reproduire à 12 h post-exercice*

### **Les effets immédiats de l'activité physique**

*Lors de l'AP, la captation du glucose par les muscles squelettiques augmente de façon non insulino-dépendante (effet direct de la contraction musculaire sur la stimulation des transporteurs de glucose). Cette captation chez le DT2 se fait donc de façon normale au cours de l'exercice musculaire, alors qu'elle est diminuée au repos du fait de son insulino-résistance.*

*Chez le patient DT2, l'insulino-résistance hépatique (voire l'augmentation non régulée de l'insuline endogène en cas de traitement par insulinosécréteurs) entraîne une sécrétion inadaptée d'insuline qui freine la production hépatique de glucose et explique la baisse de la glycémie au cours de l'AP.*

*■ Chez le patient DT2 sous simple régime diététique, cette baisse de la glycémie survient chez un sujet déjà hyperglycémique, et un apport alimentaire supplémentaire n'est pas nécessaire.*

*■ Chez le patient DT2 sous hypoglycémiant oral (uniquement les molécules insulinosécrétrices : sulfamides ou glinides) ou sous insuline, une hypoglycémie peut survenir lors d'une AP.*

*Chez les DT2, après une AP d'intensité élevée, on peut observer une hyperglycémie secondaire due à une augmentation importante des catécholamines stimulant la production de glucose par le foie et à une réduction de la consommation de glucose par les muscles en post-exercice. Cet effet est transitoire et s'accompagne d'un retour à une glycémie normale en 30 à 60 minutes, voire à une glycémie plus basse qu'avant l'AP.*

Voir le chapitre **Les points de vigilance et contre-indications à l'activité physique** dans [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/ref\\_aps\\_dt2\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/ref_aps_dt2_vf.pdf)

## page 9 Sport et Diabète Insulino-dépendant (y compris DT2 traité par Insuline)

voir notamment (nous citons l'introduction mais l'article est bien plus complet)

<https://www.medecinedusportconseils.com/2010/02/06/diabete-insulinodependant-et-sport/>

### **ACTIVITE PHYSIQUE ET DIABETE INSULINO-DEPENDANT**

*Le patient sous Insuline doit avoir conscience des deux risques métaboliques de l'exercice musculaire:*

*d'une part l'hypoglycémie qui nécessite d'adapter les doses d'insuline et d'ingérer des glucides avant, pendant et après l'activité physique;*

*et d'autre part l'aggravation de l'hyperglycémie, voire l'apparition d'une cétose lorsque le diabète est mal équilibré.*

*De toute façon il n'est pas question de programmer des activités sportives structurées tant que le diabète n'est pas correctement équilibré ;*

*personne ne peut fixer de chiffres, de doses d'insuline car au final chaque sportif est différent, et surtout chaque activité physique est différente :*

*le sportif doit devenir progressivement totalement autonome, en testant les activités physiques qu'il aime pratiquer, en allongeant progressivement les distances ou la durée de l'exercice, en contrôlant la glycémie avant, pendant et après l'effort, en apprenant surtout à percevoir les tout débuts d'une « hypo » en sachant que pendant l'effort elle n'est pas ressentie de la même façon qu'au repos :*

*le mental est capté par les émotions physiques de la compétition, le cœur est déjà accéléré sous l'effet de l'activité physique, les sensations musculaires et respiratoires ne sont pas les mêmes, le sportif transpire en relation avec sa dépense physique, bref TOUS LES REPERES DE L'HYPOGLYCEMIE SONT MODIFIES : ATTENTION DANGER.*

### **La Sarcopénie (perte de masse musculaire)**

La référence suivant concerne la gériatrie mais beaucoup de DT2 sont âgés et d'autre part le DT2 favorise la sarcopénie. C'est un point important à considérer car la sarcopénie peut favoriser un cercle vicieux, la sarcopénie rendant plus difficile l'activité physique. Mais l'AP constitue aussi un cercle vertueux, l'activité physique améliorant la sarcopénie , donc l'AP !

voir <https://www.revmed.ch/RMS/2009/RMS-224/Sarcopenie-nouveau-theme-d-actualite-en-geriatrie> dont nous extrayons

*Approches thérapeutiques à venir*

*Les premiers résultats font état qu'aucune approche n'apparaît être supérieure à une autre et surtout qu'aucune approche, qu'elle soit nutritionnelle ou médicamenteuse, **ne semble efficace si elle n'est pas associée à des exercices physiques de moyenne intensité.***

*Ce serait un article à part entière , nous ne faisons ici qu'évoquer ce problème important, notamment pour l'impact favorable de la perte de poids sur le DT2. Deux références.*

### [Guide HAS Obésité et Surpoids de l'Adulte](#)

#### **Conseils pour augmenter l'activité physique et diminuer la sédentarité**

*Les patients doivent être encouragés à effectuer au moins 2 h 30 par semaine d'activité physique d'intensité modérée.*

*Pour en retirer un bénéfice supplémentaire pour la santé les adultes devraient augmenter la durée de leur activité physique d'intensité modérée de façon à atteindre 5 h par semaine (ou pratiquer 2 h 30 par semaine d'activité physique d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue) (voir fiche exemples d'activités physiques).*

*L'activité physique quotidienne doit être présentée comme indispensable au même titre que le sommeil ou l'hygiène corporelle.*

*Le type d'activité physique doit être expliqué et négocié avec le patient en fonction de ses possibilités et de sa motivation.*

### [Obésité, Diabète de type 2 et Activité physique](#)

*(pdf en français téléchargeable)*

**Résumé** *L'obésité est un véritable problème de santé publique, qui peut induire, à elle seule, ou du fait des comorbidités associées, des incapacités et un handicap important. Dans les pays développés, la prévalence du diabète de type 2 (DT2) a considérablement augmenté, de façon presque superposable à celle de l'obésité. Chez ces sujets, l'activité physique (AP), associée aux modifications des habitudes alimentaires, est reconnue comme un des principes de base de la prise en charge pour limiter l'insulinorésistance, atteindre un bon contrôle glycémique, et d'améliorer le profil de risque.*

*La connaissance de la physiologie du métabolisme musculaire à l'exercice permet de comprendre les principales perturbations métaboliques engendrées par l'obésité et le DT2 pouvant gêner le réentraînement et les effets bénéfiques de l'exercice sur ces dernières.*

*Nous envisagerons ensuite les effets connus de l'exercice sur le poids, l'insulinorésistance, le DT2 et les facteurs de risque cardiovasculaires associés. Nous rappellerons également brièvement les potentielles interactions entre les thérapeutiques médicamenteuses et l'AP, ainsi que la conduite à tenir dans ces circonstances.*

*Par la suite, nous aborderons les recommandations concernant la prescription de l'exercice en termes d'intensité, de type et de durée, et l'influence du stade de la maladie et des comorbidités sera discutée.*

*En pratique, un test d'effort préalable est le plus souvent recommandé afin d'écartier toute contre-indication cardiologique et de personnaliser l'entraînement en fonction de la tolérance à l'effort. La prescription devra tenir également compte des habitudes de vie, ainsi que des préférences des patients, afin d'obtenir une adhérence optimale au long court.*

**Du fait de la nécessité fréquente de soutien motivationnel et psycho-comportemental, il apparaît nécessaire de développer des réseaux de prise en charge adaptés aux différents types de patients** (ambulatoires, hospitalisés après complications métaboliques ou cardiovasculaires, patients polydéficients).

Le Réseau sport-santé de Bourgogne-Franche-Comté (RSS BFC) et ses partenaires régionaux, l'Agence régionale de santé, la Direction régionale et départementale de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale ainsi que le Conseil Régional se sont fixés l'objectif de créer une plateforme d'information, de formation et d'accompagnement des professionnels impliqués dans la prescription d'activité physique adaptée (APA). Elle permet de développer une culture commune Sport-Santé, de promouvoir les bonnes pratiques professionnelles et interprofessionnelles et d'animer le réseau d'acteurs Sport-Santé sur la région Bourgogne-Franche-Comté.

La prescription de l'activité physique thérapeutique bénéficie en Bourgogne Franche-Comté depuis 2012, d'un dispositif spécifique répondant aux textes réglementaires: le Parcours d'Accompagnement Sportif pour la Santé (PASS).

Ce dispositif est mis en œuvre par le Réseau sport-santé Bourgogne-Franche-Comté (RSSBFC) porté par le Comité Régional olympique et sportif Bourgogne-Franche Comté. Le RSSBFC a aujourd'hui un rôle de ressources dans les politiques menées autour du sport santé par l'Agence régionale de santé (ARS) et la Direction régionale et départementale de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale ce qui a conduit à la négociation d'un contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens (CPOM).

#### **Finalités du dispositif:**

- ☞ Améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de pathologies chroniques ou de déficiences de risques par la pratique régulière d'une activité physique adaptée.
- ☞ Intégrer les activités physiques quotidiennes et de loisir au projet de vie actif des patients souffrants de pathologies chroniques en les rendant autonomes dans leur pratique

#### **Objectifs généraux:**

- ☞ Développer la prescription de l'activité physique adaptée (APA) à but thérapeutique par les professionnels de santé.
- ☞ Développer l'offre de sport thérapeutique, diversifiée, de proximité et de qualité, pour les personnes atteintes de pathologies chroniques sur le territoire BFC.
- ☞ Offrir toutes les chances aux bénéficiaires du dispositif de tirer le plus de bénéfices de l'APA: limiter l'impact et la progression de la pathologie, créer du lien social, prévenir l'apparition d'autres pathologies, limiter la perte d'autonomie.

#### **Bénéficiaires du dispositif:**

Ce dispositif vise à accompagner les adultes porteurs de pathologies chroniques (reconnues ou non en Affection de Longue Durée) et présentant une absence/insuffisance d'APS, à reprendre un mode de vie actif en pratiquant régulièrement une activité physique adaptée, sécurisée et progressive.

**Fonctionnement du dispositif:** Le PASS est un dispositif passerelle entre le milieu médical et le mouvement sportif. Il permet aux professionnels de santé de prescrire une activité physique adaptée (APA) à leurs patients atteints de pathologies chroniques et de les orienter vers le RSSBFC. A l'aide d'un entretien motivationnel, le RSSBFC orientera le patient vers le bon intervenant APA en fonction de ses limitations fonctionnelles et de la prescription du médecin. Les bénéficiaires du PASS seront soutenus financièrement la première année à hauteur de 50% et 30% la seconde année sur leur cotisation annuelle.