



**HAL**  
open science

# Prise en charge du prédiabète dans la population adulte en médecine générale : revue narrative de littérature et propositions pratiques

Myriam Dahmani

► **To cite this version:**

Myriam Dahmani. Prise en charge du prédiabète dans la population adulte en médecine générale : revue narrative de littérature et propositions pratiques. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04358501

**HAL Id: dumas-04358501**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04358501v1>

Submitted on 21 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'État

par

**Myriam DAHMANI**

Née le 22/11/1991 à MONT SAINT AIGNAN (76)

Présentée et soutenue publiquement le 3 octobre 2023

**Prise en charge du prédiabète dans la population adulte en  
médecine générale : revue narrative de littérature et  
propositions pratiques**

Président du jury : Monsieur le Professeur Pierre DECHELOTTE

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Pierre DECHELOTTE

Assesseurs : Monsieur le Professeur Matthieu SCHUERS

Madame le Professeur Marie-Pierre TAVOLACCI

## REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur DECHELOTTE, je vous remercie de me faire l'honneur de présider mon jury. Mais surtout, je vous remercie chaleureusement d'avoir accepté de m'encadrer pour ce travail, et de m'avoir guidée. Votre optimisme communicatif, votre énergie et votre bienveillance ont permis de faire aboutir ce projet.

À Monsieur le Professeur SCHUERS, je vous remercie pour votre présence dans ce jury et pour l'expertise que vous portez sur ce travail, veuillez trouver ici l'expression de ma plus grande considération.

À Madame la Professeur TAVOLACCI, merci de me faire l'honneur de siéger dans ce jury, et de l'intérêt que vous portez à ce travail, soyez assurée de mon plus grand respect.

À mes collègues du cabinet médical Laennec (Mathieu, Marc, Romain, Cyrielle, Benjamin, Catherine et Pascal, mais aussi Christine et toute l'équipe infirmière). Merci de m'avoir accompagnée dans mes premiers remplacements avec beaucoup de bienveillance et de partage. Vous m'avez permis de me rappeler pourquoi j'avais fait ce métier.

Mes parents, mes modèles de toujours et ma source infaillible de soutien. Merci pour votre dévouement et pour tout ce que vous avez fait pour nous depuis le début.

Mon Soso, laisse-moi d'abord te rappeler à quel point je suis fière de toi et de ton parcours, je suis si fière d'être ta sœur. Merci pour ton soutien incroyable, tu as souvent su trouver les mots dont j'avais besoin. Et merci pour tout le temps précieux que tu as consacré à m'aider.

Audrey, je suis si contente de te compter parmi mes proches. Merci pour ton soutien et pour ton aide.

Mes grands-parents, qui ont toujours eu une place importante dans ma vie ; Nadia, ma tante adorée ; merci pour votre amour.

Papy, j'aurais aimé que tu me vois diplômée. Je te dédie ce travail.

Julien et Camille, mes compagnons de route, merci d'être là depuis le début de cette aventure de la médecine.

Bichette, toi et tes idées visionnaires, et ton infatigable capacité à avancer dans tes multiples projets. On a vécu tellement d'aventures, et je nous en souhaite encore beaucoup d'autres !

Ma Camille, avec ta capacité à voir le positif et à aller de l'avant, tu m'as toujours donné l'impression qu'aucun obstacle ne pouvait t'arrêter, et j'adore ça.

Ma Laure, merci pour ta gentillesse et ton soutien depuis toutes ces années, tu as su rendre ces études plus douces et agréables.

Estelle, tu m'as beaucoup aidée tout au long de cette thèse, tu as clairement contribué à l'aboutissement de ce projet. Merci pour ton dévouement, et merci pour notre amitié. Merci à Vincent également.

Xochilt, merci pour ton aide, et pour tous ces bons moments qu'on a passé ensemble et avec les filles.

Amélie, merci pour ton soutien, ton écoute et tes conseils, et pour tous les échanges agréables qu'on a eu.

Merci à tous mes proches et amis qui ont cru en moi, je ne vous l'ai pas assez dit, mais vous m'avez donné la force d'aller jusqu'au bout de ces études.

Régis, merci d'être là, je n'oublierai pas tes déplacements pour me soutenir. Merci pour ta douceur et ta gentillesse.

À Caramel, celui qui m'a le plus vu travailler sur cette thèse. Repose en paix mon petit chat.

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

**ANNÉE UNIVERSITAIRE 2022 - 2023**

**U.F.R. SANTÉ DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**  
**Professeur Agnès LIARD**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

**I - MEDECINE**

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle <b>APTER</b>	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc <b>BASTE</b>	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal <b>BENHAMOU</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Emmanuel <b>BESNIER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Digestive
Mme Sophie <b>CANDON</b>	HCN	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Florian <b>CLATOT</b>	CB	Cancérologie – Radiothérapie
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas <b>CORNU</b>	HCN	Urologie
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale

Mr Stéfán <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CHB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CHB	Radiothérapie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mme Julie <b>GUEUDRY</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Florian <b>GUISIER</b>	HCN	Pneumologie
Mr Claude <b>HOUDAYER</b>	HCN	Génétique
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra <b>LAMIA</b>	Havre	Pneumologie
Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HCN	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie

Mme Véronique <b>MERLE</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit <b>MISSET</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
Mr Gaël <b>NICOLAS</b>	UFR	Génétique
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace <b>ROMAN</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mme Céline <b>SAVOYE–COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian <b>SCHWARZ</b>	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Sébastien	CB	Radiothérapie
M. Gilles <b>TOURNEL</b>	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CHB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric <b>VERIN</b>	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HCN	Rhumatologie
Mr David <b>WALLON</b>	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>	HCN	Physiologie



## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate <b>ACHAMRAH</b>	HCN	Nutrition
Mme Elodie <b>ALESSANDRI-GRADT</b>	HCN	Virologie
Mr Kévin <b>ALEXANDRE</b>	HCN	Maladies Infectieuses et Tropicales
Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Damien <b>COSTA</b>	HCN	Parasitologie
Mr Pierre <b>DECAZES</b>	CB	Médecine Nucléaire
Mr Maxime <b>FONTANILLES</b>	GHH	Oncologie Médicale
M. Vianney <b>GILARD</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
M. Florent <b>MARGUET</b>	HCN	Histologie
Mme Chloé <b>MELCHIOR</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Sébastien <b>MIRANDA</b>	HCN	Médecine Vasculaire
Mr Thomas <b>MOUREZ</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Virologie
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>	HCN	Médecine du Travail
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
M. Abdellah <b>TEBANI</b>	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr Julien <b>WILS</b>	HCN	Pharmacologie

## PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Noémie <b>MARIE</b>	UFR	Communication
Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication
Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>	UFR	Anglais
Mme Cécile <b>POTTIER-LE GUELLEC</b>	UFR	Anglais

## II – PHARMACIE

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémie <b>BELLIEN</b> (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Margueritta <b>AL ZALLOUHA</b>	Toxicologie
Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Thomas <b>CASTANHEIRO MATIAS</b>	Chimie Organique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b> (MCU-PH)	Statistiques
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> santé	Législation pharmaceutique et économie de la
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
Mme Sandrine <b>DAHYOT</b>	Bactériologie
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla <b>EL GHARBI-HAMZA</b>	Chimie analytique
Mr Chervin <b>HASSEL</b>	Virologie
Mme Maryline <b>LECOINTRE</b>	Physiologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie

Mme Marine <b>MALLETER</b>	Biologie Cellulaire
M. Jérémie <b>MARTINET (MCU-PH)</b>	Immunologie
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBÉ</b>	Parasitologie
Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>	Chimie analytique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mme Caroline <b>BERTOUX</b>	Pharmacie officinale
M. Damien <b>SALAUZE</b>	Pharmacie industrielle

#### **PAU-PH**

M. Mikaël <b>DAOUPHARS</b>	Pharmacie
M. Pierre <b>BOHN</b>	Radiopharmacie

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde <b>GUERIN</b>	Anglais
----------------------------	---------

#### **ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES**

M. Eric <b>BARAT</b>	Pharmacie
M. Guillaume <b>FEUGRAY</b>	Biochimie Générale
M. Henri <b>GONDÉ</b>	Pharmacie
M. Paul <b>BILLOIR</b>	Hématologie
M. Romain <b>LEGUILLON</b>	Pharmacie
M. Thomas <b>DUFLOT</b>	Pharmacologie
Mme Alice <b>MOISAN</b>	Virologie

#### **ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

Mme Chaïma <b>EZZINE</b>	Pharmacologie
M. Abdelmounaim <b>MOUHAJIR</b>	Informatique Bio-informatique
M. Olivier <b>PERRUCHON</b>	Pharmacognosie
M. Maxime <b>GRAND</b>	Bactériologie

## LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Rémi <b>VARIN</b>	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique



## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar) Sciences du Médicament  
Mme Su **RUAN** (med) Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med) Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)  
Mr Jonathan **BRETON** (med) Nutrition  
Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med) Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)  
Mme Carine **CLEREN** (med) Neurosciences (Néovasc)  
M. Sylvain **FRAINEAU** (med) Physiologie (Inserm U 1096)  
Mme Pascaline **GAILDRAT** (med) Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)  
Mme Rachel **LETELLIER** (med) Physiologie  
Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med) Physiologie (Unité Inserm 1076)  
Mr Frédéric **PASQUET** Sciences du langage, orthophonie  
Mme Anne-Sophie **PEZZINO** Orthophonie  
Mme Christine **RONDANINO** (med) Physiologie de la reproduction  
Mr Youssan Var **TAN** Immunologie  
Mme Isabelle **TOURNIER** (med) Biochimie (UMR 1079)

### **DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation*      *SJ - Saint Julien Rouen*

# Table des matières

Liste des abréviations .....	3
<b>PREMIERE PARTIE</b> .....	4
<b>Le prédiabète : un problème de santé publique encore négligé</b> .....	4
<b>1. Définitions et histoire naturelle de la maladie</b> .....	4
1.1. Définitions .....	4
1.2. Physiopathologie .....	5
1.3. Principales complications du prédiabète .....	6
<b>2. Contexte de santé publique</b> .....	8
2.1. Un problème mondial de santé publique lié à l'évolution du mode de vie .....	8
2.2. Épidémiologie et caractéristiques de la population atteinte de prédiabète en France .....	10
2.3. Un problème sous-évalué et pourtant réversible avec une intervention précoce .....	10
<b>3. Point sur la prise en charge du prédiabète et ses freins</b> .....	11
3.1. Études et programmes orientant la prise en charge du prédiabète .....	11
3.2. Bénéfices escomptés d'une meilleure prise en charge .....	13
3.3. Freins à la prise en charge du prédiabète .....	14
<b>Objectifs de la thèse</b> .....	18
<b>Références bibliographiques</b> .....	19
<b>DEUXIEME PARTIE : ARTICLE</b> .....	23
<b>Prise en charge du prédiabète dans la population adulte en médecine générale : revue narrative de littérature et propositions pratiques</b> .....	23
<b>RÉSUMÉ</b> .....	24
<b>ABSTRACT</b> .....	25
<b>Liste des abréviations</b> .....	26
<b>INTRODUCTION</b> .....	27
<b>METHODE</b> .....	31
<b>1. Sources</b> .....	31
1.1. Bases de données bibliographiques .....	31
1.2. Synthèses et recommandations de sociétés savantes .....	32
<b>2. Mots clés et termes MeSH</b> .....	32
<b>3. Équations de recherche</b> .....	33
<b>4. Critères de sélection</b> .....	34
4.1. Critères d'inclusion .....	34
4.2. Critères d'exclusion .....	34
4.3. Collecte et sélection des études .....	35
<b>5. Données administratives et légales</b> .....	35
<b>RESULTATS</b> .....	36
<b>1. Diagnostic du prédiabète</b> .....	36

1.1.	Populations cibles pour le dépistage .....	36
1.2.	Critères et méthodes diagnostiques .....	37
<b>2.</b>	<b>Bilan du mode de vie et du comportement alimentaire .....</b>	<b>38</b>
2.1.	Bilan initial .....	38
2.2.	Définition et prévalence des troubles du comportement alimentaire (TCA) .....	39
2.3.	Association entre TCA et DT2 .....	40
2.4.	Diagnostic et traitement de l'hyperphagie boulimique .....	41
<b>3.</b>	<b>Interventions sur le mode de vie .....</b>	<b>43</b>
3.1.	La perte de poids comme objectif principal .....	43
3.2.	Alimentation .....	44
3.3.	Activité physique .....	51
3.4.	Interventions comportementales .....	54
<b>4.</b>	<b>Dépistage des complications et des comorbidités .....</b>	<b>56</b>
<b>5.</b>	<b>Médicaments et chirurgie bariatrique : quelle place dans le prédiabète ? .....</b>	<b>59</b>
5.1.	Médicaments .....	59
5.2.	Chirurgie bariatrique .....	60
<b>6.</b>	<b>Suivi .....</b>	<b>60</b>
<b>7.</b>	<b>Apport du numérique .....</b>	<b>61</b>
7.1.	Interventions à distance sur le mode de vie chez les patients à risque de DT2 .....	61
7.2.	Supports numériques disponibles pour les médecins généralistes .....	62
7.3.	Supports numériques pour les patients .....	63
<b>DISCUSSION ET PERSPECTIVES .....</b>		<b>64</b>
<b>1.</b>	<b>Comparaison avec la littérature .....</b>	<b>64</b>
<b>2.</b>	<b>Analyse des résultats et des divergences .....</b>	<b>64</b>
<b>3.</b>	<b>Faisabilité .....</b>	<b>65</b>
3.1.	Mise en pratique de la politique de dépistage .....	65
3.2.	Faisabilité du diagnostic par HGPO .....	65
3.3.	Difficultés liées à l'objectif de perte de poids .....	65
<b>4.</b>	<b>Limites de l'étude .....</b>	<b>66</b>
4.1.	Le format de revue narrative .....	66
4.2.	Les niveaux de preuves des recommandations .....	67
4.3.	Limites des résultats concernant la mortalité et la qualité de vie .....	67
<b>5.</b>	<b>Création d'un outil d'aide au dépistage et au traitement du prédiabète .....</b>	<b>67</b>
<b>CONCLUSION .....</b>		<b>69</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>		<b>70</b>
<b>TABLEAUX .....</b>		<b>76</b>
<b>ANNEXES .....</b>		<b>83</b>
<b>ABSTRACT .....</b>		<b>105</b>



## Liste des abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral  
ADA : American Diabetes Association  
ALD : Affection de Longue Durée  
AM : Assurance Maladie  
AMM : Autorisation de Mise sur le Marché  
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé  
AP : Activité Physique  
CDQDPS : China Da Qing Diabetes Prevention Study  
CV : Cardiovasculaire  
DPP : Diabetes Prevention Program  
DPS : Diabetes Prevention Study  
DT2 : Diabète de type 2  
EASD : European Association for the Study of Diabetes  
EM : Entretien Motivationnel  
ENNS : Enquête Nationale Nutrition Santé  
ESC : European Society of Cardiology  
ETP : Education Thérapeutique  
FDR : Facteur(s) De Risque  
GAJ : Glycémie À Jeun  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HB : Hyperphagie Boulimique (en anglais BED binge eating disorder)  
HbA1c : Hémoglobine glyquée  
HGPO (OGTT) : Hyperglycémie Provoquée par test Oral  
HTA : Hypertension artérielle  
IDF : International Diabetes Federation  
IDM : Infarctus du myocarde  
IFG : Impaired fasting glucose  
IGT : Impaired glucose tolerance  
IMC : Indice de masse corporelle  
InVS : Institut de Veille Sanitaire  
MCV : Maladie cardiovasculaire  
NASH : Non Alcoholic Steato Hepatitis (stéatose hépatique non alcoolique )  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
PNNS : Plan National Nutrition Santé  
PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses  
RPC : Recommandations de Pratiques Cliniques  
SAOS : Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil  
SPF : Santé Publique France  
TCA : Troubles du Comportement Alimentaire  
TN : Thérapie Nutritionnelle

# PREMIERE PARTIE

## Le prédiabète : un problème de santé publique encore négligé

### 1. Définitions et histoire naturelle de la maladie

#### 1.1. Définitions

Le diabète de type 2 (DT2) est une des principales causes de cécité, d'accidents cardiovasculaires, d'amputation des membres inférieurs, d'insuffisance rénale et de décès dans le monde ; il s'agit donc d'un des problèmes majeurs de santé publique de notre époque (1). Bien que cette maladie soit déjà largement documentée, l'état qui le précède, le prédiabète, l'est en revanche beaucoup moins.

#### Le prédiabète

Le prédiabète est l'état intermédiaire entre une glycémie normale et un DT2 (2). Il correspond à une anomalie de la régulation de la glycémie et conduit dans la majorité des cas à un DT2 en l'absence d'intervention (3). Le niveau de risque de développer un diabète pour un patient présentant un prédiabète reste encore débattu. Certains auteurs ont suggéré un risque multiplié par 5 (4). Plus qu'un état intermédiaire de glycémie pouvant mener au DT2, on peut aussi considérer le prédiabète comme un pré-diagnostic de diabète qui permet, s'il est pris en charge à ce stade, d'éviter l'évolution vers des problèmes de santé majeurs chez des millions de patients. Penser à dépister le plus tôt possible le prédiabète, notamment chez les populations à haut risque, est donc primordial.

Les critères de définition du prédiabète retenus par la Haute Autorité de Santé (HAS) (2) sont ceux proposés en 2006 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

- une hyperglycémie modérée à jeun (impaired fasting glucose IFG) : glycémie entre 1,10 g/l et 1,25 g/l (6,1-6,9 mmol/l) après un jeûne de 8 heures, et vérifiée à deux reprises ;
- et/ou une intolérance au glucose (impaired glucose tolerance IGT) : glycémie sur plasma veineux comprise entre 1,4 g/l (7,8 mmol/l) et 1,99 g/l (11,0 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose.

D'autres termes comme « hyperglycémie non diabétique » et « hyperglycémie intermédiaire » sont également utilisés dans la littérature (5).

## Le diabète de type 2

Le diabète de type 2 est causé par l'apparition progressive d'une résistance à l'insuline des cellules cibles et par un défaut de sécrétion en insuline. Il représente plus de 90 % des diabètes en France et dans le monde. Il est défini, selon les mêmes références (2), par :

- une glycémie  $> 1,26$  g/l (7,0 mmol/l) après un jeûne de 8 heures, et vérifiée à deux reprises.
- et/ou la présence de symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement, asthénie...) associée à une glycémie sur plasma veineux  $\geq 2$  g/l (11,1 mmol/l).
- et/ou une glycémie sur plasma veineux  $\geq 2$  g/l (11,1 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose.

Les autres types de diabète ne seront pas traités dans notre étude.

### 1.2. Physiopathologie

L'insuline est la principale hormone hypoglycémisante et est sécrétée par les cellules bêta du pancréas (2). Elle régule l'homéostasie du glucose pour maintenir un taux stable dans le sang, et permet aux cellules de l'organisme de capter le sucre qui circule dans le sang selon leurs besoins, de le stocker éventuellement et de l'utiliser comme substrat énergétique. Bien qu'utilisée par tous les organes, les principaux tissus cibles sont le foie, le muscle et le tissu adipeux. Lorsque l'insuline est en quantité insuffisante ou si elle est inefficace, le sucre s'accumule dans le sang et la glycémie augmente de façon excessive.

Le développement du diabète de type 2 se fait en trois étapes (2) :

- L'insulinorésistance.

Cette résistance augmente naturellement avec l'âge mais est influencée par des facteurs génétiques et environnementaux. Entre autres mécanismes, elle est aggravée par l'excès de tissus gras (en particulier surpoids ou obésité androïde) et les dyslipidémies, eux-mêmes favorisés par la sédentarité et les apports excessifs en graisses saturées et sucres rapides.

En effet, en cas de surcharge énergétique, le tissu adipeux peut augmenter dans diverses zones du corps. La graisse viscérale (contiguë aux organes digestifs et rénaux) est métaboliquement très active. Elle libère constamment des acides gras libres dans la circulation porte, contribuant aux diverses altérations métaboliques caractéristiques du syndrome métabolique, ainsi qu'à une micro-inflammation chronique. Cette inflammation systémique entraîne une altération des voies de signalisation de l'insuline. Par ailleurs, l'accumulation de graisse hépatique (stéatose) entraîne une augmentation de la production de glucose par le foie à partir de substrats non glucidiques

(néoglucogénèse), et l'accumulation de graisse musculaire entraîne une diminution de la capture du glucose par les cellules musculaires en réponse à l'insuline. L'accumulation de graisse dans les îlots pancréatiques participe quant à elle au dysfonctionnement des cellules  $\beta$  (6).

- L'hyperinsulinisme.

Les cellules bêta pancréatiques sécrètent plus d'insuline pour s'adapter à l'augmentation chronique de la glycémie faisant suite à l'insulinorésistance. Cette étape peut durer 10 à 20 ans.

- L'insulinodéficience ou insulinopénie.

Cette étape est consécutive à l'épuisement progressif du pancréas, entraînant une incapacité à réguler le taux de sucre dans le sang.

Le prédiabète est ainsi considéré comme la première phase d'évolution du diabète de type 2 (2). Si l'évolution vers le DT2 est avérée, on observe généralement une phase avec une glycémie élevée mais asymptomatique, relativement longue, puis une phase clinique avec des symptômes et complications chroniques micro et macro-vasculaires, et parfois des complications aiguës (coma hyperosmolaire, acidose lactique, acidocétose par exemple à l'occasion d'une pathologie intercurrente).

### 1.3. Principales complications du prédiabète

#### a. Risque d'évolution vers le DT2

Le risque d'évolution du prédiabète vers le DT2 est permanent et progressif, et devient nettement plus élevé pour les valeurs s'approchant de la limite haute de cet état d'hyperglycémie intermédiaire (2)(7). De même, le risque de transition vers le DT2 est maximal lorsque le patient cumule une intolérance au glucose (IGT) et une hyperglycémie modérée à jeun (IFG).

Une revue systématique de littérature (8) a évalué l'incidence cumulative de progression du prédiabète vers le DT2 à 5 ans. Selon le critère utilisé pour le diagnostic du prédiabète (IFG, IGT ou l'association des 2), les résultats retrouvent une évolution vers le DT2 dans 26 à 50 % des cas. Une autre revue (9) a rapporté que, chaque année, 5 à 10 % des personnes atteintes de prédiabète évolueront vers un diabète, et que la même proportion reviendra à une glycémie normale. Certains auteurs ont rapporté que l'association d'une hyperglycémie modérée à jeun et d'un taux d'HbA<sub>1c</sub> situé entre 6,0 % et 6,4 % (paramètre qui n'est pas retenu comme critère de prédiabète mais est

souvent disponible) induit un risque cumulé de 100 % de développer un diabète de type 2 sur 5 ans (10).

### **b. Complications propres au prédiabète**

Des études observationnelles ont relevé une association entre le prédiabète et les maladies microvasculaires telles que les formes précoces de néphropathie, l'insuffisance rénale chronique, la neuropathie des petites fibres, la rétinopathie diabétique et les maladies macrovasculaires (9).

Le prédiabète était directement associé à un risque accru de maladie cardiovasculaire composite, de maladie coronarienne, d'accident vasculaire cérébral et de mortalité toutes causes confondues (11). En effet, le prédiabète coexiste souvent avec des éléments du syndrome métabolique, ce qui explique le risque plus élevé de développer un athérome. De plus, des preuves solides suggèrent que les patients atteints de prédiabète présentent une augmentation du fibrinogène et de la CRP ultra-sensible, deux facteurs proathérogéniques établis, par rapport aux patients présentant une normoglycémie (12).

De même, des signes précoces de dysfonctionnement diastolique du ventricule gauche ont été retrouvés chez des patients prédiabétiques, évoquant la possibilité d'une association entre ces deux pathologies (12).

En conséquence de ces différentes complications, le risque relatif de mort subite est augmenté de 24 % chez les personnes présentant un prédiabète en comparaison à la population générale (2).

Ces données concernant les complications du prédiabète ont été confirmées et précisées par une méta-analyse récente (13). Selon cette étude, le prédiabète est associé aux complications suscitées, mais également à la survenue de fibrillation atriale et à l'incidence de cancers (incidence totale, cancers du foie et des voies biliaires intrahépatiques, cancer du sein), ainsi qu'à la survenue de démence de tous types.

Selon la définition de prédiabète utilisée (IFG ou IGT), le prédiabète était associé à un risque significativement accru :

- de 8 à 25 % pour la mortalité toutes causes confondues, et de 20 à 30 % pour la mortalité cardiovasculaire.
- de 10 à 30 % d'événement cardiovasculaire,
- de 10 à 25 % de maladie rénale chronique.

Les données étaient moins claires pour les autres complications microvasculaires.

Enfin, l'incidence totale de cancer de tous types était augmentée de 11 à 25 %, et même de 100 % spécifiquement pour les cancers du foie.

Il ressort toutefois de ces études que le sur-risque de complications vasculaires associées au prédiabète est le plus souvent moins élevé que celui associé au DT2 établi. Par exemple, l'excès de risque d'événement CV lié au prédiabète est inférieur d'un tiers à celui lié au diabète. De même, le risque de maladie rénale chronique est multiplié par 3 chez les patients atteints de DT2, contre +25 % pour ceux atteints de prédiabète. Par contre, l'estimation de risque relatif pour les cancers est similaire pour prédiabète et DT2. (13)

Au total, le sur-risque de complications liées au prédiabète concerne les mêmes pathologies que le DT2. Bien que le sur-risque soit moins élevé que dans le DT2 sur le plan cardiovasculaire, la surmorbidity et la surmortalité liées au prédiabète justifient pleinement une attitude proactive de recherche des complications, ainsi qu'une intervention sur le prédiabète pour le réduire et éviter la progression vers le DT2.

## **2. Contexte de santé publique**

### **2.1. Un problème mondial de santé publique lié à l'évolution du mode de vie**

Les prévalences du prédiabète et du DT2 sont en constante augmentation (5).

Chez les adultes entre 20 et 79 ans, l'estimation de prévalence du diabète a plus que triplé en 20 ans, atteignant 537 millions de cas en 2021, soit 10,5 % de la population mondiale. Sans action suffisante, on prédit au moins 643 millions (11,3 %) de cas de diabète d'ici à 2030.

En ce qui concerne le prédiabète, la Fédération Internationale du Diabète (IDF) estime que 10,6 % de la population mondiale présente une intolérance au glucose, et 6,2 % une hyperglycémie modérée à jeun. L'évolution estimée suit les mêmes tendances que celles du DT2.

Cette augmentation est liée au vieillissement des populations mais également à l'évolution des modes de vie dans une société de consommation urbanisée et sédentarisée (14). L'alimentation est souvent trop riche et déséquilibrée, avec une consommation excessive de sucres et de graisses, mais insuffisante en fruits, légumes et fibres. L'activité physique du quotidien est réduite en raison des évolutions techniques (escalier mécanique, automobile, technologies de la communication...) (15). Cependant, cette augmentation résulte aussi d'une détection plus précoce, d'un traitement plus efficace et de la survie plus longue des patients (5).

Il est important de souligner aussi l'augmentation préoccupante de l'incidence du DT2 chez les enfants et adolescents dans le monde, en conséquence du surpoids et de l'obésité.

Les estimations de prévalence du diabète de type 2 débutant chez les jeunes étaient les plus élevées en Amérique latine (Brésil et Mexique) ainsi que parmi les populations autochtones et noires en Amérique du Nord (160 à 3 300 pour 100 000), et les plus faibles parmi les populations d'Europe (0,6 à 2,7 pour 100 000). À noter que l'incidence du diabète de type 2 est extrêmement faible chez les enfants prépubères, mais augmente progressivement à la puberté, probablement en raison des changements hormonaux et de la résistance à l'insuline associés à la puberté (5).

L'obésité et l'inactivité physique sont les deux causes principales et indépendantes du développement du DT2. Indépendamment du niveau d'activité physique (AP), les comportements sédentaires sont associés à un risque plus élevé de développer un DT2 (16). Les facteurs liés à la nutrition, qui englobent l'alimentation, la corpulence et l'activité physique, représentent le premier facteur de risque de perte d'années de vie en bonne santé (17).

On note un accroissement significatif des inégalités sociales dans le champ de la nutrition. Contrairement aux populations plus aisées, l'obésité reste en augmentation chez les populations les plus défavorisées. Dans cette population, les apports en fruits, légumes et poissons sont moins élevés. À l'inverse, la consommation de produits gras, sucrés et de charcuteries est plus élevée que chez les populations à haut niveau socio-économique. On remarque également que les personnes moins diplômées regardent plus les écrans, ce qui est un facteur de risque d'inactivité physique et de grignotage (15).

Dans un contexte où les troubles psychiques (anxiété, dépression, addictions) sont en constante augmentation, le développement de comportements addictifs vis-à-vis de l'alimentation et d'habitudes de vie obésogènes entraîne un surrisque de prédiabète dans l'avenir. On parle ainsi de comportements à l'origine d'une « syndémie », c'est à dire une intrication de maladies touchant de très larges populations et s'aggravant réciproquement, entre l'obésité, le diabète de type 2, le tabagisme, et les troubles psychiatriques (18).

On estime que 12,2 % des décès mondiaux sont dus au diabète ou à ses complications en 2021 (soit 6,7 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans), ce qui fait du diabète une des 10 principales causes de mortalité (5). Chez les patients atteints de DT2, la mortalité est de 2 à 4 fois plus élevée que chez les sujets indemnes et dans 75 % des cas cela est dû à des pathologies cardiovasculaires (19).

## 2.2. Épidémiologie et caractéristiques de la population atteinte de prédiabète en France

Les données épidémiologiques concernant la prévalence du prédiabète et du DT2 en France suivent la tendance mondiale d'augmentation constante.

Selon la carte Géodes, les données du Système National de Données de Santé indiquent une prévalence de diabète traité pharmacologiquement de 5,16 % au niveau national et de 5,51 % au niveau départemental en Seine-Maritime (18).

La prévalence exacte du prédiabète en France n'est pas connue mais peut être approchée à partir de l'étude transversale ESTEBAN (20), menée entre 2014 et 2016 en France métropolitaine auprès de 2270 adultes âgés de 18 à 74 ans. La prévalence pondérée du prédiabète (diagnostiqué par la glycémie à jeun) était de 9,9 % de la population adulte. Elle était supérieure à la prévalence estimée du diabète (7,4 %) dans cette population et plus élevée chez les hommes (13,2 %) que chez les femmes (7,0 %). L'IDF (5) a également estimé, pour 2021, la prévalence du prédiabète dans chaque pays disposant de données. En France, 8,4 % de la population présenterait une intolérance au glucose, et 4,9% une hyperglycémie modérée à jeun.

Il ne semble pas exister de données épidémiologiques concernant l'association entre le prédiabète et l'excès de poids, ou entre le prédiabète et les comportements « à risque ».

Par contre, il est bien établi que 80 % des patients atteints de DT2 sont en surcharge pondérale (40 % en surpoids et 40 % en obésité), ce qui correspond à-peu-près au double de la population générale (21). On peut souligner que la Normandie, avec une prévalence de l'obésité de 19,8 %, est la troisième région la plus touchée par l'obésité en France (22).

Par ailleurs, les patients touchés par le DT2 sont souvent sédentaires et près de 70 % d'entre eux ne pratiquent pas d'activité physique (AP) régulière de loisir (16). Leur niveau d'AP est presque deux fois inférieur à celui de la population française adulte (21).

## 2.3. Un problème sous-évalué et pourtant réversible avec une intervention précoce

Dans le monde, près de la moitié des cas de diabète ne sont pas diagnostiqués (5). Ce taux est estimé à 23 % des cas en France selon l'étude ESTEBAN (20). Nous ne connaissons pas le taux exact concernant le prédiabète, mais ces chiffres mettent en évidence la nécessité de renforcer le dépistage du DT2 et du prédiabète.



En effet, il est important de ne pas sous-estimer le diagnostic du prédiabète. En premier lieu, il permet de repérer les personnes à risque plus élevé de développer un diabète de type 2. De plus, il permet d'identifier les personnes ayant déjà un sur-risque de maladies cardiovasculaires, le stade de prédiabète étant déjà un facteur de risque cardiovasculaires à part entière. Ce dépistage ouvre ainsi des possibilités d'intervention précoce permettant de retarder l'apparition d'un DT2, voire de l'éviter (5).

En 2016, le Directeur Général de l'OMS, lors de son discours intitulé « Obésité et diabète : une bombe à retardement », estimait ainsi que le diabète de type 2 était largement évitable. Selon lui « Un ensemble de politiques fiscales, de mesures législatives, de modifications environnementales et d'activités de sensibilisation aux risques sanitaires est le meilleur moyen de promouvoir une alimentation plus saine et l'activité physique. Le diabète peut être différé ou prévenu chez les personnes en surpoids intolérantes au glucose. Les interventions liées à l'alimentation et à l'activité physique sont plus efficaces que les médicaments » (23).

Le médecin généraliste (MG) peut jouer un rôle prépondérant dans le dépistage du prédiabète, de par son rôle de coordinateur de soins (il est bien souvent le premier recours au système de soin pour les patients), et de par sa connaissance de l'environnement des patients. Le MG est d'ailleurs, selon la littérature française, celui qui détecte le diabète dans 80 % des cas et le bilan de santé de routine est la première source de dépistage du diabète de type 2 (2). Le MG est également la principale source d'information sur la maladie auprès des patients atteints et peut participer au développement d'une éducation thérapeutique adaptée.

### **3. Point sur la prise en charge du prédiabète et ses freins**

#### **3.1. Études et programmes orientant la prise en charge du prédiabète**

##### **a. Études internationales**

Des initiatives à grande échelle ont déjà été mises en place pour prévenir le diabète en intervenant chez les patients prédiabétiques. Les 3 études les plus connues ayant inspiré les recommandations internationales sont : l'étude de Da Qing (CDQDPS) en Chine (24), la Finnish Diabetes Prevention Study (DPS) en Finlande (25) et le Diabetes Prevention Program (DPP) aux USA (26). Les interventions visaient une perte pondérale d'au moins 5 à 7 % selon les études. Elles combinaient

un régime hypocalorique, avec une restriction des graisses et une augmentation des fibres alimentaires, et l'augmentation de la pratique d'activité physique modérée (au moins 2h30 à 4h par semaine selon les études).

### **b. Programme de prévention du DT2 en France**

Un programme d'envergure similaire aux études internationales a été lancé en France en 2018 : le programme de prévention primaire Nutrition-Diabète « Dites Non au Diabète », mené dans trois régions pilotes (la Réunion, le Bas Rhin et la Seine St Denis) (27). Ce programme de prévention du diabète de type 2, prévu entre 2018 et 2023, consiste en du coaching auprès de personnes à risque de diabète (28). Les 3 critères d'inclusion des patients sont la découverte d'une hyperglycémie modérée à jeun associée à un IMC > 25 et à un âge compris entre 45 et 70 ans ou > 35 ans en cas d'antécédent de diabète gestationnel. Ce programme prévoit 3 modules sur la nutrition, 2 modules sur l'AP, et 3 modules sur la prise en charge psychosociale et motivationnelle afin de favoriser le maintien de changements comportementaux. Il fait intervenir le médecin traitant pour l'inclusion et la coordination des patients, ainsi que des coachs. Les soins prodigués dans le cadre de ce programme sont pris en charge par l'AM (28).

Le cadre de politique de prévention du DT2 est défini par la Stratégie Nationale de Santé (SNS) 2018-2022 et le Plan national de santé publique « Priorité prévention ». Ce cadre s'appuie sur des programmes nationaux : le Programme National Nutrition Santé (PNNS4) 2019-2023, la Stratégie Nationale Sport Santé (SNSS) 2019-2024, et le Plan National Santé Environnement (PNSE4) 2021-2025. Le PNNS4, rédigé par Santé Publique France (SPF), présente les repères nutritionnels et les objectifs fixés par le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), qui lui-même s'appuie, entre autres, sur les recommandations nutritionnelles de l'ANSES de 2016 pour la population générale (14) (15).

En ce qui concerne la pratique de l'activité physique (AP), la HAS a publié récemment un guide de consultation et de prescription médicale d'AP chez l'adulte en population générale, ainsi que des fiches et référentiels par pathologie dont le DT2 (16). Cela s'inscrit dans le cadre de la stratégie 2016-2025 sur l'activité physique pour la région européenne publiée par l'OMS en 2016, qui elle-même s'intègre dans le plan d'action mondial pour la lutte contre les maladies non transmissibles 2013-2020. Le but est de lutter contre la réduction continue des niveaux d'AP observée ces dernières années, de réduire les inégalités d'accès à l'AP et de réduire entre autres les maladies cardio-vasculaires et le diabète (16).

En résumé les plans de santé publique visent la prévention du diabète par le développement d'une politique nutritionnelle ainsi que le renforcement du dépistage. La prévention du DT2 repose sur des actions ayant fait leurs preuves : l'éducation nutritionnelle et l'amélioration de l'hygiène de vie (activité physique, alimentation équilibrée réduite en graisses, réduction pondérale) ainsi que l'obtention d'un changement durable des comportements (2). Ces propositions s'adressent à la population générale, mais semblent particulièrement pertinentes et importantes à prendre en compte pour les patients identifiés au stade de prédiabète.

### 3.2. Bénéfices escomptés d'une meilleure prise en charge

#### a. Bénéfices sur la santé

Des données indiquent que des modifications du mode de vie chez les sujets à haut risque de diabète, en particulier prédiabétiques, permettaient de réduire le risque relatif de passage vers un DT2 de 40 à 70 % (9).

Plusieurs études à grande échelle ont apporté des résultats concordants et forts dans ce sens, en réalisant des interventions sous forme de groupes d'éducation aux modifications de l'hygiène de vie.

Les différents essais randomisés de Da Qing (CDQDPS, début en 1986) (29), Finnish Diabetes Prevention Study (DPS, début en 1993) (30) et Diabetes Prevention Program (DPP, début en 1996) (31) ont montré qu'il est possible de réduire considérablement le développement de DT2 chez les patients atteints d'intolérance au glucose en intervenant sur le mode de vie. Selon les essais, le risque relatif d'évolution vers le diabète était réduit de 30 à 71 % à court terme. Par exemple, le DPP a permis d'obtenir une diminution de 58 % de l'incidence du DT2 après une intervention intensive sur le mode de vie chez les participants, cette réduction pouvant aller jusqu'à 71 % pour les personnes de plus de 60 ans (31).

De plus, les résultats du suivi à moyen-long terme de ces 3 essais ont confirmé que les interventions sur le mode de vie permettaient de prévenir ou de retarder la survenue de diabète. Dans l'étude DPP américaine, la réduction du taux de conversion vers le diabète de type 2 était de 34 % à 10 ans (26). La réduction du taux de conversion était de 43 % à 20 ans de suivi dans l'étude chinoise de Da Qing (24) et de 43 % à 7 ans de suivi pour l'étude finlandaise DPS (25).

Les résultats du suivi prolongé (23 ans) de l'étude chinoise retrouvaient en plus une réduction des complications vasculaires, et en particulier une diminution de 41 % du risque de décès par maladie cardiovasculaire (rapport de risque 0,59, IC à 95 % 0,36-0,96 ;  $p = 0,033$ ) (32).

Le tableau 1 récapitule les interventions et les résultats de ces 3 essais.

Les recherches ont ainsi permis de prouver que des interventions éducatives efficaces sont possibles chez les patients atteints de prédiabète, avec une réduction significative de l'évolution vers le diabète sur le long terme.

#### **b. Bénéfices économiques**

Le DT2 et ses conséquences ont un impact financier considérable. Les dépenses directes de santé liées au diabète dans le monde sont proches des 1000 milliards de dollars américains et excéderont ce chiffre d'ici à 2030. Cela représente actuellement 11,5 % des dépenses totales de santé au niveau mondial.

En France en 2019, les dépenses de santé liées au diabète chez les patients de 20-79 ans représentaient 7 % des dépenses totales de santé selon l'IDF (33), contre 5 % en 2014 selon l'étude CONSTANCES (34).

Le dépistage et la prise en charge du prédiabète devraient donc permettre de faire des économies majeures dans le domaine de la santé. Cette information est d'ailleurs appuyée dans les publications récentes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (23) et de l'Association Américaine du Diabète (ADA) (7). En effet, l'ADA considère que les interventions intensives sur le mode de vie, modélisées par le DPP et la thérapie nutritionnelle individualisée pour le prédiabète, ont démontré leur rentabilité et devraient pouvoir être couvertes par des tiers payeurs ou regroupés dans des modèles de soins et donc remboursés.

Il n'existe pas à notre connaissance d'étude médico-économique française concernant l'efficacité d'une stratégie d'intervention au stade du prédiabète, ni de prise de position institutionnelle concernant une éventuelle prise en charge par l'assurance maladie de mesures d'intervention précoce.

### **3.3. Freins à la prise en charge du prédiabète**

#### **a. Difficultés à instaurer une démarche éducative en soins primaires**

Selon une enquête réalisée auprès des médecins par la HAS (2), les principales difficultés rencontrées au développement d'une démarche éducative étaient le manque de temps (76 %), le manque de professionnels et de structures relais (39 % et 40 %), l'absence d'intérêt de leur patient

pour cette démarche ou des difficultés d'adhésion aux recommandations concernant l'alimentation et l'activité physique (33 %), le manque de formation (26 %) et le manque de matériel adapté. Le besoin d'un soutien psychologique des patients pouvait également être ressenti comme une difficulté.

Concernant la prescription d'AP par les médecins traitants en France, plusieurs freins ont également été répertoriés par la HAS. Les 5 freins majeurs sont : le manque de connaissances des médecins traitants concernant l'AP et ses impacts favorables sur la santé, leurs craintes vis-à-vis des risques d'événements cardiovasculaires graves liés à la pratique d'une AP en particulier chez les personnes fragiles ou atteintes de maladies chroniques, l'absence de recommandations sur les modalités de consultation et de prescription médicale d'AP, l'absence de parcours de santé structurés pluriprofessionnels centrés sur la prescription d'AP et enfin le coût pour le patient de cette AP prescrite (16).

Du point de vue des patients, les données de l'enquête Diabasis, publiée en 2009, montrent un souhait d'obtenir davantage d'informations lors de l'annonce du diagnostic, notamment sur le traitement, les conséquences possibles et l'origine de la pathologie (2).

Des travaux à plus petite échelle ont cherché à évaluer les freins ressentis par les patients à l'instauration de changements de mode de vie ou à l'adhésion à une démarche d'éducation thérapeutique (35) (36).

Certains patients évoquent des besoins parfois insuffisamment pris en compte. Notamment, une évaluation de l'impact psychologique de la découverte de la maladie, davantage de conseils sur le mode de vie, une réévaluation et un soutien régulier, la nécessité d'une adaptation à leur environnement, etc. (35). Cet article soulignait le risque de lassitude des patients quant à l'application des conseils donnés, du fait du caractère asymptomatique de la maladie et de l'absence d'effet perceptible à court terme de leurs efforts. De même, les conseils donnés par les médecins peuvent sembler contraignants et restrictifs, d'où l'importance de les formuler positivement et d'établir une relation de confiance. La difficulté d'accès à des aides supplémentaires, comme une consultation diététique, est ressortie comme un frein pour les patients, en particulier sur le plan financier (36). Enfin, les représentations parfois erronées des patients sur l'impact des modifications de leurs habitudes de vie pouvaient s'avérer source d'angoisse et de freins. On peut citer comme exemple la peur de se blesser en faisant de l'activité physique, ou chez les seniors le fait de s'estimer trop âgé pour avoir une activité physique (16).

## **b. Les limites des données de la littérature**

Au cours de ce travail de recherche, il nous est apparu que peu de données sont présentes dans la littérature française concernant le traitement du prédiabète. Dans le référentiel de la HAS « Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète », publié en octobre 2014, la prise en charge du prédiabète est peu développée. Il est d'ailleurs notifié qu'il n'y a pas, en France, de recommandations spécifiques sur la prise en charge des anomalies de la glycorégulation (état de prédiabète). Il est tout de même précisé que l'objectif de la prise en charge du prédiabète est le contrôle des facteurs de risque modifiables (équilibre alimentaire, activité physique, réduction pondérale) (2).

Dans l'attente de recommandations françaises actualisées, nous nous sommes donc référés à la littérature internationale, et en particulier aux publications et recommandations plus récentes issues de l'OMS, l'ADA, l'EASD (European Association for the Study of Diabetes) et l'ESC (European Society of Cardiology). Cependant, même ces sociétés savantes ont émis peu de recommandations récentes réellement centrées sur la prise en charge du prédiabète, le sujet était généralement traité indirectement dans le cadre de la prévention du DT2.

Un élément supplémentaire de complexité est lié à l'insuffisance de consensus international sur plusieurs points, comme les seuils biologiques de diagnostic du prédiabète, la place des médicaments dans la prévention du diabète et l'intensité optimale d'intervention sur les habitudes de vie de ces patients. On peut noter par exemple qu'il existe au moins cinq définitions différentes du prédiabète au niveau mondial, approuvées par différentes organisations sanitaires. Ceci contribue à l'hétérogénéité des recommandations concernant les seuils d'intervention notamment (1) (5).

Un dernier aspect manque dans la littérature concernant le comportement alimentaire. Ainsi, alors que les recommandations récentes de la HAS sur la prise en charge de l'obésité stipulent l'importance de rechercher et traiter un éventuel trouble du comportement alimentaire (TCA), très peu de données de la littérature abordent la prévention du DT2 en prenant en compte le dépistage des TCA. Il semble pourtant essentiel d'y penser lors de la découverte d'un trouble métabolique comme le prédiabète, qui est le plus souvent associé à un surpoids ou une prise de poids.

Ainsi, malgré le fait que des preuves bien établies montrent l'intérêt de mesures d'intervention pour la prévention du diabète, et que la découverte d'un prédiabète traduit un processus

pathologique en cours justifiant plus que jamais une intervention, le problème reste largement méconnu et négligé.

Face à ce constat, il nous a paru nécessaire d'effectuer une synthèse des connaissances médicales disponibles sur le sujet du prédiabète, au travers d'une revue narrative de la littérature française et internationale. À partir de cette synthèse, et prenant en compte les éventuelles divergences et lacunes, notre but a été de proposer une synthèse critique et pratique qui puisse faciliter la vigilance et l'intervention du médecin généraliste à l'occasion de la découverte d'un prédiabète.

## Objectifs de la thèse

### OBJECTIF PRINCIPAL :

Faire une revue narrative de littérature sur les recommandations et conseils concernant le diagnostic et la prise en charge du prédiabète

Question :

Quelles sont les recommandations de bonne pratique clinique, avis et/ou conseils pour le diagnostic et la prise en charge des patients prédiabétiques selon la littérature actuelle ?

### OBJECTIF SECONDAIRE :

Proposer une conduite à tenir pour le médecin généraliste en cas de découverte d'un prédiabète

Questions :

Quelles sont les informations que peut donner le médecin généraliste au patient prédiabétique dans sa pratique courante ?

Quels conseils de changement de vie peut-il donner ?



## Références bibliographiques

1. Organisation mondiale de la Santé. Diabète [Internet]. 2023 [cité 8 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. HAS. Haute Autorité de Santé. 2014 [cité 23 déc 2022]. Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete)
3. Khan RMM, Chua ZJY, Tan JC, Yang Y, Liao Z, Zhao Y. From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. *Med Kaunas Lith.* 29 août 2019;55(9):546.
4. Garber AJ, Handelsman Y, Grunberger G, Einhorn D, Abrahamson MJ, Barzilay JI, et al. Consensus Statement by the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the Comprehensive Type 2 Diabetes Management Algorithm – 2020 Executive Summary. *Endocr Pract.* 1 janv 2020;26(1):107-39.
5. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021 | IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cité 4 juill 2023]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
6. Collège des Enseignants de Nutrition, Delarue J. Nutrition, Enseignement intégré. 2e édition. Elsevier Masson; 2021.
7. American Diabetes Association. ADA Standards of Care in Diabetes—2023 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 12 déc 2022;41(1):4-31.
8. Richter B, Hemmingsen B, Metzendorf MI, Takwoingi Y. Development of type 2 diabetes mellitus in people with intermediate hyperglycaemia. *Cochrane Database Syst Rev.* 29 oct 2018;10(10):CD012661.
9. Tabák AG, Herder C, Rathmann W, Brunner EJ, Kivimäki M. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. *Lancet Lond Engl.* 16 juin 2012;379(9833):2279-90.
10. Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Can J Diabetes.* 1 avr 2018;42:S10-5.
11. Huang Y, Cai X, Mai W, Li M, Hu Y. Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 23 nov 2016;355:i5953.
12. Zand A, Ibrahim K, Patham B. Prediabetes: Why Should We Care? *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2018;14(4):289-97.
13. Schlesinger S, Neuenschwander M, Barbaresko J, Lang A, Maalmi H, Rathmann W, et al. Prediabetes and risk of mortality, diabetes-related complications and comorbidities: umbrella review of meta-analyses of prospective studies. *Diabetologia.* 2022;65(2):275-85.
14. Direction Générale de la Santé. Diabète - Ministère de la Santé et de la Prévention [Internet]. 2022 [cité 26 févr 2023]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/soins-et->

maladies/maladies/article/diabete

15. Santé publique France, Haut conseil de la santé publique, ANSES. pnns4\_2019-2023.pdf [Internet]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4\\_2019-2023.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4_2019-2023.pdf)
16. Haute Autorité de Santé. HAS. 2022 [cité 8 juill 2023]. Guide de consultation et de prescription médicale d'activité physique à des fins de santé chez l'adulte. Disponible sur: [https://has-sante.fr/jcms/c\\_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante](https://has-sante.fr/jcms/c_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante)
17. Santé Publique France. Manger Bouger. 2019 [cité 8 juill 2023]. Les recommandations adultes : alimentation, activité physique et sédentarité. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/ressources-pros/elaboration-des-recommandations-nutritionnelles/les-recommandations-adultes-alimentation-activite-physique-et-sedentarite>
18. Santé publique France. Diabète [Internet]. 2022 [cité 1 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete>
19. CNOF, SFMES, VIDAL. Aide à la prise en charge médicale des activités physiques et sportives - MÉDICOSPORT-SANTÉ [Internet]. 2020 [cité 8 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/sante/sport/infos-sport-medicosport-sante/>
20. Lailler G, Piffaretti C, Fuentes S, Nabe HD, Oleko A, Cosson E, et al. Prevalence of prediabetes and undiagnosed type 2 diabetes in France: Results from the national survey ESTEBAN, 2014–2016. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 juill 2020 [cité 18 déc 2022];165. Disponible sur: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(20\)30502-7/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(20)30502-7/fulltext)
21. Cloix L, Caille A, Helmer C, Bourdel-Marchasson I, Fagot-Campagna A, Fournier C, et al. Physical activity at home, at leisure, during transportation and at work in French adults with type 2 diabetes: the ENTRED physical activity study. *Diabetes Metab*. févr 2015;41(1):37-44.
22. Fontbonne A, Currie A, Tounian P, Picot MC, Foulatier O, Nedelcu M, et al. Prevalence of Overweight and Obesity in France: The 2020 Obepi-Roche Study by the “Ligue Contre l’Obésité”. *J Clin Med*. 2023;12(3):925.
23. OMS. Obésité et diabète: une bombe à retardement [Internet]. 2016 [cité 9 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/director-general/speeches/detail/obesity-and-diabetes-the-slow-motion-disaster-keynote-address-at-the-47th-meeting-of-the-national-academy-of-medicine>
24. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *The Lancet*. 24 mai 2008;371(9626):1783-9.
25. Lindström J, Peltonen M, Eriksson JG, Ilanne-Parikka P, Aunola S, Keinänen-Kiukaanniemi S, et al. Improved lifestyle and decreased diabetes risk over 13 years: long-term follow-up of the randomised Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetologia*. févr 2013;56(2):284-93.
26. Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, Christophi CA, Hoffman HJ, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the

- Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet Lond Engl*. 14 nov 2009;374(9702):1677-86.
27. Collet A. Connaissances et prise en charge du pré-diabète par les médecins généralistes à l'île de La Réunion [Internet]. 2019 [cité 22 déc 2022]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02462355>
28. Caisse générale de sécurité sociale de la Réunion. CGSS Réunion. 2018. Dites non au Diabète, un programme de prévention en santé innovant | [cgss.re](http://cgss.re). Disponible sur: <https://www.cgss.re/actualites/dites-non-au-diabete-un-programme-de-prevention-en-sante-innovant>
29. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*. avr 1997;20(4):537-44.
30. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 3 mai 2001;344(18):1343-50.
31. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *Dep Med Fac Pap*. 7 févr 2002;346(6):393-403.
32. Li G, Zhang P, Wang J, An Y, Gong Q, Gregg EW, et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. juin 2014;2(6):474-80.
33. IDF. 9th edition IDF Diabetes Atlas [Internet]. 2019 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>
34. Fuentes S. APPORT DE LA COHORTE CONSTANCES DANS L'ÉPIDÉMIOLOGIE DU DIABÈTE EN FRANCE. 2013;
35. Le Grelle-Royal C. Adhésion aux règles hygiéno-diététiques des patients diabétiques de type 2 et rôle du médecin généraliste dans leur prise en charge à Fréjus et Saint-Raphaël (Var) [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nice-Sophia Antipolis. Faculté de Médecine; 2015 [cité 12 oct 2022]. Disponible sur: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01297067>
36. Abel S, Whitehead LC, Coppel KJ. Making dietary changes following a diagnosis of prediabetes: a qualitative exploration of barriers and facilitators. *Diabet Med J Br Diabet Assoc*. déc 2018;35(12):1693-9.



## **DEUXIEME PARTIE : ARTICLE**

### **Prise en charge du prédiabète dans la population adulte en médecine générale : revue narrative de littérature et propositions pratiques**

### **Prediabetes management in the adult population in general practice : literature review and practical proposals**

Myriam Dahmani<sup>1</sup>, Pierre Déchelotte<sup>2</sup>

Affiliations :

<sup>1</sup> Département de Médecine Générale, UFR Santé de Rouen, France

<sup>2</sup> Département de Nutrition, CHU de Rouen, Université Rouen Normandie, Normandie University, INSERM 1073, Rouen, France

**Mots clés** : Prédiabète, diabète de type 2, soins primaires, recommandations, revue narrative.

**Keywords** : prediabetes; diabetes mellitus; primary care; guidelines; narrative review

## RÉSUMÉ

**Introduction** : La prévalence actuelle du prédiabète, étape intermédiaire entre la normoglycémie et le diabète, est estimée à 10% de la population française. Sans intervention, le prédiabète évolue souvent vers le diabète de type 2 (DT2), dont les complications peuvent commencer à évoluer dès le stade du prédiabète. Le diagnostic et la prise en charge du prédiabète restent insuffisants, alors que des interventions efficaces sont possibles.

**Objectif** : Recenser et synthétiser les conduites de bonnes pratiques concernant la prise en charge du prédiabète.

**Méthode** : Revue narrative de la littérature (recueil de données de décembre 2022 à Août 2023).

**Résultats** : La revue a inclus 51 études. Les recommandations nationales et internationales concernant le dépistage, les méthodes de diagnostic du prédiabète et les interventions sur le mode de vie sont présentées et discutées. Après un bilan initial (mode vie, éventuels troubles du comportement alimentaire, niveau d'activité physique, bilan de complications et comorbidités), l'objectif principal de l'intervention comportementale en médecine générale est une perte de poids d'au moins 5% grâce à un rééquilibrage alimentaire et une augmentation de l'activité physique. Les principes d'intervention concernant le prédiabète sont dérivés des recommandations pour la population générale et la prévention du DT2. L'intérêt potentiel de certaines suppléments ou compléments alimentaires (pro, pré, synbiotiques, micronutriments) est discuté, en l'absence de recommandations spécifiques. La place des approches pharmacologiques est limitée. Les outils numériques sont utiles en complément des interventions présentiels et pourraient faciliter l'accès aux soins.

**Conclusion** : Intervenir sur le prédiabète en soins primaires est essentiel pour limiter l'évolution vers le DT2 et ses complications. Ce travail ouvre des pistes, dont la création d'un outil numérique présentant la synthèse des recommandations d'intervention comportementale, pouvant faciliter l'éducation thérapeutique et le suivi d'une prise en charge centrée sur le patient.

## **ABSTRACT :**

**Background :** The current incidence of prediabetes, the intermediate stage between normoglycemia and diabetes, is about 10% in France. Without intervention, prediabetes often leads to type 2 diabetes (T2DM), and complications can begin to develop as early as in the prediabetes stage. Diagnosis and management of prediabetes remain inadequate, even though effective interventions are possible.

**Aim :** Identify and summarize best practice guidelines for the management of prediabetes.

**Method :** Narrative literature review, with a data collection from December 2022 to August 2023.

**Results :** 51 studies have been included in the review. National and international guidelines on screening, diagnostic methods for prediabetes and lifestyle interventions are presented and discussed. After an initial assessment (lifestyle, possible eating disorders, level of physical activity, assessment of complications and comorbidities), the objective of behavioral intervention in general practice is to achieve a weight loss of at least 5%, through a balanced diet and increased physical activity. The principles of intervention for prediabetes are derived from the guidelines for the general population and the prevention of T2DM. The potential value of certain food supplements (pro-, pre-, symbiotics, micronutrients) is debated, in the absence of specific recommendations. The role of pharmacological approaches is limited. Digital tools are useful as a complement to face-to-face interventions and could facilitate access to care.

**Conclusion :** Early diagnosis and intervention in primary care to limit the progression of prediabetes to T2DM and its complications is essential. This review paves the way for innovation, including the creation of a digital tool that implementing behavioral interventions and contributing to therapeutic education and patient-centered care.

## Liste des abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral  
ADA : American Diabetes Association  
ALD : Affection de Longue Durée  
AM : Assurance Maladie  
AMM : Autorisation de Mise sur le Marché  
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé  
AP : Activité Physique  
CDQDPS : China Da Qing Diabetes Prevention Study  
CV : Cardiovasculaire  
DPP : Diabetes Prevention Program  
DPS : Diabetes Prevention Study  
DT2 : Diabète de type 2  
EASD : European Association for the Study of Diabetes  
EM : Entretien Motivationnel  
ENNS : Enquête Nationale Nutrition Santé  
ESC : European Society of Cardiology  
ETP : Education Thérapeutique  
FDR : Facteur(s) De Risque  
GAJ : Glycémie A Jeun  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HB : Hyperphagie Boulimique (en anglais BED binge eating disorder)  
HbA1c : Hémoglobine glyquée  
HGPO (OGTT) : Hyperglycémie Provoquée par test Oral  
HTA : Hypertension artérielle  
IDF : International Diabetes Federation  
IDM : Infarctus du myocarde  
IFG : Impaired fasting glucose  
IGT : Impaired glucose tolerance  
IMC : Indice de masse corporelle  
MCV : Maladie cardiovasculaire  
NASH : Non Alcoholic Steato Hepatitis (stéatose hépatique non alcoolique )  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
PNNS : Plan National Nutrition Santé  
PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses  
RPC : Recommandations de Pratiques Cliniques  
SAOS : Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil  
SPF : Santé Publique France  
TCA : Troubles du Comportement Alimentaire  
TN : Thérapie Nutritionnelle



## INTRODUCTION

Le prédiabète correspond à l'état intermédiaire entre une glycémie normale et un diabète de type 2 (DT2) (1). Si le DT2, qui figure parmi les 10 principales causes de mortalité dans le monde et touche environ 1 adulte sur 10, est bien documenté, l'état qui le précède, le prédiabète, l'est en revanche beaucoup moins (2). Le prédiabète est défini biologiquement par une hyperglycémie modérée à jeun située entre 1,10 g/l et 1,25 g/l et/ou par une intolérance au glucose se traduisant par une glycémie entre 1,4 g/l et 1,99 g/l survenant 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose (1)(3).

Le prédiabète est considéré comme la première phase d'évolution du diabète de type 2. Physiologiquement, plusieurs facteurs, en particulier l'excès de poids viscéral, favorisent la survenue d'une insulino-résistance. L'évolution de ce processus se ferait vers une phase d'hyperinsulinisme compensatoire, puis vers l'insulinopénie (1). Ainsi, le prédiabète conduit dans la majorité des cas à un DT2 en l'absence d'intervention (4).

Par ailleurs, il a été clairement démontré que les complications du DT2 sont déjà présentes à l'état prédiabétique, qu'il s'agisse de complications microvasculaires (5) ou macrovasculaires (6). En effet, le prédiabète est associé à une augmentation de facteurs proathérogéniques, tels que le fibrinogène et la CRP ultra-sensible, et coexiste souvent avec des éléments du syndrome métabolique, ce qui explique le risque plus élevé de développer un athérome (7). Le prédiabète est également associé à une augmentation de risque de dysfonctionnement diastolique du ventricule gauche, de fibrillation atriale, d'incidence de cancers (totale, du foie et des voies biliaires, du sein) et de démence de tous types. Il ressort que le sur-risque de complications cardiovasculaires associées au prédiabète est déjà bien réel, mais souvent moins élevé que celui associé au DT2 établi. Par contre, l'estimation de risque relatif pour les cancers est similaire entre prédiabète et DT2 (7).

Malheureusement, les prévalences du prédiabète et du DT2 ne cessent d'augmenter. Actuellement on estime que 10,6 % de la population mondiale et 8,4% de la population française présentent une intolérance au glucose, et 6,2% dans le monde (4,9% en France) une hyperglycémie modérée à jeun chez les 20-79 ans (2). Sans action suffisante, on prédit la poursuite de l'augmentation de ces prévalences. Les données épidémiologiques françaises disponibles suivent la tendance mondiale d'augmentation constante des dysglycémies (8). L'étude transversale ESTEBAN (2016) a estimé

la prévalence du prédiabète en France à 9,9 % de la population adulte, en utilisant la glycémie à jeun comme méthode diagnostique (9).

L'augmentation de prévalence du prédiabète est liée au vieillissement des populations mais également à l'évolution des modes de vie dans une société de consommation urbanisée et sédentarisée. L'alimentation est souvent trop riche et déséquilibrée et l'activité physique du quotidien réduite (10). L'obésité et l'inactivité physique sont les deux causes principales et indépendantes du développement du DT2. Indépendamment du niveau d'activité physique, les comportements sédentaires sont associés à un risque plus élevé de développer un DT2 (11) (12). L'étude française ENTRED (13) a d'ailleurs rapporté que 80 % des patients atteints de DT2 sont en surcharge pondérale, ce qui correspond à peu près au double de la population générale, et que leur niveau d'activité physique est presque deux fois inférieur à celui du reste de la population.

D'autres facteurs peuvent contribuer à l'augmentation de la prévalence du prédiabète et du DT2. En effet, on observe un développement de comportements addictifs vis-à-vis de l'alimentation, dans un contexte où les troubles psychiques (anxiété, dépression, addictions) sont en constante augmentation, ce qui expose à un sur-risque de prédiabète dans l'avenir (8).

En parallèle, on observe un accroissement significatif des inégalités sociales dans le domaine de la nutrition, avec une augmentation plus forte de la prévalence de l'obésité parmi les populations les plus défavorisées (11).

Au total, au-delà du risque de DT2, les facteurs liés à la nutrition, qui englobent l'alimentation, la corpulence et l'activité physique, représentent le premier facteur de risque de perte d'années de vie en bonne santé (14).

Dans le monde, près de la moitié des cas de diabète ne sont pas diagnostiqués (2). Ce taux est estimé à 23 % en France selon l'étude ESTEBAN (9). Il n'existe pas de données sur le taux de prédiabète non diagnostiqué, mais ces chiffres mettent en évidence la nécessité de renforcer le dépistage du DT2 et du prédiabète.

Ainsi, le prédiabète, qui est en constante augmentation et sous-diagnostiqué, entraîne une surmorbidity et une surmortalité. Cela justifie pleinement une attitude proactive de dépistage et d'intervention sur le prédiabète pour le réduire et éviter la progression vers le DT2. Or, des interventions efficaces sont possibles pour prévenir ou retarder l'évolution vers le DT2 chez les sujets à haut risque, en particulier prédiabétiques. Globalement, des modifications du mode de vie

chez ces patients pourraient entraîner une réduction de 40 à 70 % du risque relatif de passage vers un diabète (5).

Trois grandes études randomisées de prévention du diabète à grande échelle ont rapporté des résultats concordants (tableau 1): l'étude chinoise de Da Qing (CDQDPS) (15), finnoise du Finnish Diabetes Prevention Study (DPS) (16) et américaine du Diabetes Prevention Program (DPP) (17). Ces interventions visaient une perte pondérale d'au moins 5 à 7 % selon les études, en combinant un régime hypocalorique (restriction des graisses, augmentation des fibres alimentaires) et l'augmentation de la pratique d'activité physique modérée. Selon les études, le risque relatif d'évolution vers le diabète était réduit de 30 à 71 % à court terme. Les résultats de suivi à plus long terme ont montré un maintien du bénéfice dans le temps : le suivi de la cohorte chinoise ayant bénéficié de l'intervention a montré une réduction des complications vasculaires et une réduction de 41% du risque de décès par cause cardiovasculaire (18).

La prévention du DT2 est justifiée sur le plan sanitaire mais aussi économique. Actuellement, les dépenses directes de santé liées au diabète dans le monde sont proches des 1000 milliards de dollars américains, et sont estimées à 22,7 milliards de dollars en France chez les 20-79 ans (2). L'Association Américaine du Diabète (ADA) a pris position en affirmant que les interventions intensives sur le mode de vie, modélisées par le DPP et la thérapie nutritionnelle individualisée pour le prédiabète, avaient démontré leur efficacité et devraient être couverts par des tiers payeurs (19).

Il existe toutefois encore de nombreux freins à une prise en charge efficace du prédiabète. Une enquête réalisée auprès des médecins par la HAS (1) a répertorié, parmi les principaux obstacles au développement d'une démarche éducative : le manque de temps, le manque de professionnels et de structures relais, les difficultés d'adhésion des patients aux recommandations concernant l'alimentation et l'activité physique, le manque de formation etc. Les données concernant le traitement du prédiabète sont encore limitées dans la littérature française, ce qui peut également être un frein supplémentaire pour les médecins français. Il existe encore des controverses entre les experts sur certains points, notamment le seuil de diagnostic ou d'intervention, la place des médicaments dans le prédiabète (2)(3), ce qui peut freiner l'action en soins primaires.

La prévention du DT2 au stade du prédiabète paraît donc un enjeu important en santé publique, notamment en France où la prévalence du diabète est en progression, avec ses conséquences sanitaires et économiques. Des interventions efficaces sont possibles mais encore trop méconnues

et peu mises en œuvre. Dans ce contexte, nous avons souhaité effectuer une synthèse des connaissances médicales disponibles sur le sujet du prédiabète, au travers d'une revue narrative de la littérature française et internationale, afin d'en tirer des recommandations pour la pratique clinique en soins primaires.

# METHODE

Le choix d'une revue narrative de la littérature médicale permet de répondre à l'objectif principal qui est de réaliser un état des lieux non exhaustif des recommandations et/ou conduites de bonnes pratiques cliniques concernant le dépistage et la prise en charge du prédiabète, et d'en faire une synthèse pratique.

L'objectif secondaire est de proposer une conduite à tenir pour le médecin généraliste en cas de découverte d'un prédiabète.

La stratégie de recherche, conçue par les auteurs et enrichie des conseils du documentaliste médical du CHU (Gaétan Kerdelhué), a été réalisée entre décembre 2022 et août 2023.

Bien qu'il s'agisse seulement d'une revue narrative, la méthodologie employée a en partie été inspirée par celle des revues systématiques et a suivi certains points des critères PRISMA dans sa rédaction. Une équation de recherche principale a été adaptée sur les 3 principaux moteurs de recherche, puis une recherche en « boule de neige » sur les listes de références d'articles repérées a complété la recherche documentaire. Par ailleurs, des recherches associées ont été réalisées en parallèle de l'équation de recherche principale pour apporter des informations qui semblaient complémentaires et pertinentes, et sont détaillées ci-dessous.

Les choix des mots clés et termes MeSH, des équations de recherches ainsi que des critères de sélection ont été justifiés, et les références bibliographiques ont été systématiquement citées.

Il n'existe pas de protocole de recherche pour cette étude.

## 1. Sources

### 1.1. Bases de données bibliographiques

Nous avons interrogé essentiellement les trois bases de données suivantes : PubMed, TRIP database et CISMef. Un essai de recherche dans Google scholar n'a pas apporté d'éléments supplémentaires. Pour PubMed et CISMef, le référencement des articles a nécessité l'emploi de termes ou descripteurs MeSH (Medical Subject Heading) en anglais et en français, respectivement. L'outil HeTOP (Health Terminology/Ontology Portal) développé par le CISMef a permis de sélectionner et de traduire les termes MeSH.

## 1.2. Synthèses et recommandations de sociétés savantes

Les RPC (recommandations de pratiques cliniques) collectées ont été :

- les recommandations françaises : la HAS (Haute Autorité de Santé) et SPF (Santé Publique France)
- les recommandations internationales : IDF (International Diabetes Federation) et l'OMS (Organisation mondiale de la Santé)
- les recommandations européennes: EASD (European Association for the Study of Diabetes) et ESC (European Society of Cardiology)
- les recommandations américaines (USA) : l'ADA (American Diabetes Association)
- les recommandations canadiennes : Diabetes Canada
- les recommandations suisses : Recodiab

## 2. Mots clés et termes MeSH

La recherche consistait à référencer un maximum d'articles concernant les recommandations sur la prise en charge du prédiabète, adaptées à la médecine générale ou aux soins primaires.

Les termes MeSH recherchés grâce à l'outil HeTOP ainsi que leurs correspondances en anglais sont les suivants:

prédiabète ⇒ prediabetic state, prediabetes

recommandations ⇒ guidelines, practice guidelines, recommendations

Les termes MeSH suivants ont été utilisés dans les recherches complémentaires et dans les critères de sélection :

prévention ⇒ prevention

DT2 ⇒ diabetes mellitus

médecine générale ⇒ general practice

médecins généralistes ⇒ general practitioners, physicians primary care

médecin de famille ⇒ Family physician

soins primaires ⇒ primary health care

### 3. Équations de recherche

Nous avons établi les 3 équations de recherche suivantes en fonction des moteurs de recherche :

- Sur Pubmed : ("prediabetic state"[MeSH Terms] OR "prediabet\*"[Text Word] OR "pre diabet\*"[Text Word]) AND (practiceguideline[Filter] OR guidelin\*[TI] OR Recommendation\*[TI])

Après application du filtre « 10 ans », cette équation a recensé 116 résultats. Après un premier tri, 44 documents ont été sélectionnés sur les titres et résumés. Après élimination des doublons et lecture intégrale, 6 résultats ont été retenus.

- Sur Trip Database : prediabetes

Après application des filtres « guidelines » « CANADA » « US » « EUROPE » « UK », 146 résultats ont été recensés. Après un premier tri, 25 documents ont été sélectionnés sur les titres et résumés. Après élimination des doublons et lecture intégrale, 4 résultats ont été retenus.

- Sur CISMeF : (cochrane OU recommandation) ET Prédiabète

Cette équation a recensé 5 résultats. Après élimination des doublons et lecture intégrale : 2 résultats ont été retenus.

Aucune de ces bases de données n'a permis l'accès aux recommandations françaises, qui ont fait l'objet d'une recherche dédiée sur les sites de la HAS et de Santé Publique France. Les recommandations mondiales de l'OMS ont été retrouvées par effet boule de neige grâce aux recommandations nationales et de l'IDF.

Nous avons également complété la recherche initiale par des recherches plus ciblées afin de répondre à certaines questions complémentaires, quasi exclusivement sur le moteur de recherche PubMed.

Voici les principales recherches complémentaires effectuées, qui nous ont paru utiles pour enrichir la discussion et les perspectives d'intervention :

- Les troubles du comportement alimentaire associés au prédiabète

Nous avons utilisé l'équation "type 2 diabetes and eating disorder", avec les filtres « review » « Systematic review » « 5 ans » qui a répertorié 29 résultats, dont 6 ont été inclus sur lecture totale. 3 articles supplémentaires ont été inclus par effet boule de neige.

- Les compléments alimentaires et l'action sur le microbiote.
- Les édulcorants.
- Recherches complémentaires sur les comorbidités du prédiabète dans une optique physiopathologique.
- Outils ou interventions numériques ayant fait preuve d'une efficacité dans la prise en charge du prédiabète ou potentiellement intéressants pour le prédiabète.

## **4. Critères de sélection**

### **4.1. Critères d'inclusion**

La sélection de recommandations de sociétés savantes ou d'organismes nationaux ou internationaux a été priorisée. D'autres types d'études ont été incluses : revues, études observationnelles, interventionnelles, randomisées ou non. Les articles inclus devaient traiter de la prise en charge du prédiabète ou de la prévention du DT2 dans le cadre des soins primaires. Nous avons également inclus les études correspondant aux questions complémentaires. Les articles sélectionnés étaient publiés en langues française et anglaise, entre 2013 à 2023.

### **4.2. Critères d'exclusion**

Pour garder une cohérence à l'objectif de l'article, ont été exclus :

- les articles ne traitant pas de la prise en charge du prédiabète ou de la prévention du DT2 en soins primaires (par exemple, des articles abordant uniquement le traitement du DT2 ou de ses complications, les soins en hospitalisation...)
- les articles dont l'ancienneté de publication était supérieure à 10 ans ;
- les recommandations réalisées auprès des populations hors Europe et Amérique du nord, pour préserver des caractéristiques de populations comparables vis-à-vis de l'application des recommandations ;
- les articles ciblant les populations pédiatriques et adolescentes, pour lesquelles les données sont d'ailleurs très limitées ;
- les articles dont nous n'avons pas pu obtenir la version intégrale ;



- certaines recommandations de sociétés savantes n'ont pas été retenues lorsque des recommandations plus récentes avaient été publiées par ces mêmes sociétés, ou lorsqu'elles n'apportaient rien de plus aux recommandations déjà incluses dans l'étude.

#### 4.3. Collecte et sélection des études

Les bibliographies sélectionnées sur les différentes bases de données ont été compilées à l'aide du logiciel Zotéro. Au total, 51 références ont été conservées pour répondre aux objectifs de l'article. Un diagramme de flux est présenté en annexe 1.

### **5. Données administratives et légales**

Cette étude n'impliquant pas d'intervention sur personne humaine, l'avis auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) et d'un comité d'éthique n'a pas été nécessaire.

# RESULTATS

## 1. Diagnostic du prédiabète

### 1.1. Populations cibles pour le dépistage

#### a. Recommandations françaises

Nous n'avons pas trouvé de recommandation française sur une population cible particulière pour le dépistage du prédiabète. Cependant, celles concernant le dépistage du diabète de type 2 semblent tout à fait applicables au prédiabète, puisqu'il s'agit de la phase précoce de cette même maladie (1). Il est ainsi recommandé de réaliser un dépistage opportuniste ciblé chez les personnes de 45 ans ou plus, présentant un ou plusieurs facteurs et/ou marqueurs de risque associés (tableau 2). La différence entre les facteurs de risque (FDR) et les marqueurs de risque (MDR) de diabète de type 2 est que le lien de causalité est démontré pour les FDR, mais pas clairement pour les MDR, même s'ils sont tous associés à un risque de diabète augmenté. À noter que l'IMC retenu comme cible du dépistage est  $\geq 28$  (1), alors qu'un IMC  $> 25$  est considéré comme FDR de diabète et donc de prédiabète. Ces recommandations ne précisent pas de niveau de preuve sur l'efficacité de cette stratégie de dépistage.

#### b. Recommandations internationales : des stratégies variables

Quelques différences apparaissent au niveau de la littérature internationale. On peut noter le choix de l'âge cible à partir duquel un dépistage est recommandé par l'American Diabetes Association (ADA), qui est de 35 ans (19) au lieu de 45 ans en France (1). Les recommandations canadiennes quant à elles proposent un test de dépistage du diabète tous les trois ans pour toute personne de plus de 40 ans, même sans autre facteur de risque, et plus tôt et plus fréquemment en présence d'un ou plusieurs facteurs de risque (20). Les recommandations suisses (21) conseillent un dépistage pour toute personne de 45 ans ou plus, ou pour toute personne ayant un IMC  $> 25$  associé à un autre facteur de risque de DT2 (quel que soit l'âge).

Par ailleurs, d'autres FDR sont proposés dans ces références, tel que le syndrome d'apnées du sommeil et le VIH. La liste des traitements à risque d'induction de diabète est également plus détaillée que dans les recommandations françaises : les diurétiques thiazidiques, furosémides, antiprotéases, immunosuppresseurs, œstrogènes de synthèse... Notons que dans certaines

recommandations (USA, Suisse), les personnes d'origine asiatique sont considérées comme étant en surpoids pour un IMC  $\geq 23\text{kg/m}^2$ .

### **c. Outils d'aide au dépistage**

Le dépistage des patients à risque de développer un DT2 peut être facilité par l'utilisation d'un questionnaire validé par les autorités de santé (1) (22) (23) : le FINnish Diabetes RIsk SCore (FINDRISC ou FINDRISK), présenté en annexe 2. Si le score est élevé ( $\geq 15$ ), un test de dépistage doit être pratiqué, car un patient sur trois développera un DT2 dans les dix ans. Ce score est pratique puisqu'il peut être utilisé en consultation et permet de faire le point sur l'ensemble des FDR CV du patient d'une part, mais il peut également être réalisé par le patient en autonomie. D'autres scores ont été proposés (comme le score DESIR en France, ou CANRISK utilisé au Canada) qui étaient cependant moins aisément généralisables.

## **1.2. Critères et méthodes diagnostiques**

### **a. Critères retenus pour le diagnostic de prédiabète**

En France, La HAS recommande la mesure de la glycémie veineuse à jeun comme méthode de dépistage du prédiabète et du DT2. Ainsi, le diagnostic de prédiabète est confirmé lorsque la glycémie à jeun (GAJ) est comprise entre 1,10 g/l et 1,25 g/l. Nous avons vu également (1) que le diagnostic peut se faire en recherchant une intolérance au glucose, qui est alors dépistée par une HGPO. Cependant, ce test est très peu réalisé en pratique, en dehors de la recherche de diabète gestationnel. Notons qu'il n'a pas été retrouvé de niveau de preuve pour ces recommandations de la HAS.

Sur le plan international, plusieurs recommandations sont assorties de niveaux de preuve. L'ESC (European Society of Cardiology) propose de classer ses recommandations selon le système EBM (Evidence-Based Medicine), présenté en annexe 3, et confirme que le dépistage du prédiabète peut être réalisé par une GAJ avec un niveau de recommandation IB (22). L'ESC considère cependant que le niveau de preuve est plus élevé pour l'utilisation d'un test d'HGPO pour le diagnostic du prédiabète (niveau IA).

D'une manière générale, lorsque des valeurs supérieures à la normale sont détectées chez des personnes asymptomatiques, il est recommandé de répéter l'examen, de préférence avec le même test, dès que possible dans les jours suivants pour confirmer le diagnostic (1) (23) (24).

## **b. Comparaison des critères diagnostiques au niveau international**

Le tableau 3 récapitule les critères diagnostiques du prédiabète et du diabète retenus par l'OMS et l'IDF, qui ont servi en grande partie de référence à la HAS et au niveau mondial (23).

Il existe cependant des différences de pratiques diagnostiques au niveau international, en voici quelques exemples. On peut noter tout d'abord que l'OMS et l'ESC retiennent l'utilisation du dosage de l'HbA1C pour le diagnostic du DT2, ce qui n'est pas le cas de la HAS. En revanche, l'utilisation de l'HbA1C n'est pas recommandée pour le diagnostic du prédiabète, ni par l'OMS ni par la HAS. Bien qu'il ne soit pas utilisé comme méthode officielle de diagnostic, un seuil d'HbA1C compris entre 6 et 6,4 % (42- 47 mmol/mol) objectiverait un prédiabète (23). L'ADA propose aussi d'utiliser le dosage de l'HbA1c parmi les critères diagnostiques du prédiabète, et avec un seuil inférieur à celui de l'OMS : un prédiabète est objectivé selon l'ADA (19) entre 5,7 et 6,4 % (soit 39-47 mmol/mol). L'ADA propose également un seuil différent pour le critère de la GAJ et de poser le diagnostic de prédiabète pour une GAJ comprise entre 1 et 1,25 g /L (5,6-6,9 mmol/L). A l'évidence, les recommandations plus « permissives » de l'ADA augmentent la sensibilité du dépistage et exposent à plus de faux positifs par rapport aux critères HAS. Cela peut se justifier dans des pays de forte prévalence de l'obésité et du DT2, où l'exhaustivité du repérage du prédiabète conditionne des enjeux cliniques et médico-économiques encore plus importants qu'en France.

## **2. Bilan du mode de vie et du comportement alimentaire**

### **2.1. Bilan initial**

Un des points majeurs lors de la découverte d'un prédiabète est d'évaluer les habitudes alimentaires, l'activité physique et le niveau de sédentarité du patient.

Les habitudes alimentaires peuvent être évaluées par un interrogatoire, afin d'analyser l'équilibre et la structuration de la prise alimentaire. Un bilan nutritionnel minimal peut être fait sur l'évaluation du rappel du contenu des repas des dernières 24 heures, ou mieux en utilisant un journal alimentaire rempli de façon prospective sur une semaine (1). En outre, ce bilan alimentaire est une bonne opportunité pour rechercher d'éventuels troubles du comportement alimentaire (TCA) associés, en identifiant une restriction cognitive, une déstructuration alimentaire, des sauts

de repas, grignotages entre les repas, voire de véritables compulsions dans la soirée ou même la nuit et des obsessions autour de l'alimentation ou de l'image corporelle.

L'activité physique (AP) et la sédentarité peuvent être évaluées par un interrogatoire simple, mais elles peuvent également être quantifiées par des questionnaires, comme celui de Ricci et Gagnon (annexe 4) qui permet de classer le patient en peu actif, moyennement actif, très actif (1).

## 2.2. Définition et prévalence des troubles du comportement alimentaire (TCA)

Dans le DSM-V (25), les troubles du comportement alimentaire chez l'adulte se distinguent en plusieurs catégories :

- Les trois TCA "typiques" que sont l'anorexie mentale (AN), la boulimie (BN) et l'hyperphagie boulimique (HB) ;
- Les OSFED (« Other Specified Feeding or Eating Disorders») qui regroupent des TCA caractérisés comme l'AN atypique et la BN atypique (similaires à l'AN et la BN typiques, mais moins sévères), et l'HB atypique (qui regroupe les autres formes de TCA compulsifs n'ayant pas les critères d'HB typique). Ces TCA atypiques ont généralement un impact clinique et socio-psychologique similaire aux formes typiques. On individualise également l'ARFID (Avoidant restrictive food intake disorder), qui est un trouble restrictif ou mixte sans peur de prise de poids ni dysmorphophobie, ce qui le distingue de l'AN et de la BN ;
- Enfin, les troubles non spécifiés du comportement alimentaire (UFED "Unspecified Feeding or Eating Disorders") qui regroupent les troubles ne rentrant dans aucune des catégories précitées, mais qui correspondent à la présence d'au moins un symptôme en lien avec le contrôle du poids et l'alimentation dans le mois précédent.

Une autre approche de classification, plus simple à utiliser en soins primaires, est celle des trois catégories larges, en fonction du phénotype de comportement et de la corpulence (26) :

- les TCA restrictifs avec un IMC plus ou moins sévèrement diminué (AN typique ou atypique ou ARFID ou OSFED avec dénutrition) ;
- les TCA mixtes (BN typique ou atypique ou comportements de purge) ;
- les TCA compulsifs avec un IMC plus ou moins augmenté (HB typique ou atypique, ou tout OSFED avec prise de poids). Les caractéristiques communes retrouvées chez les patients souffrant de TCA compulsifs sont la perte de contrôle (manger jusqu'à une sensation de rassasiement inconfortable), la tachyphagie (manger plus rapidement que la normale), le fait de manger de grandes quantités de nourriture sans avoir physiquement faim, de manger seul à

cause de la gêne occasionnée par son comportement, ou encore de se sentir déprimé ou très coupable après avoir trop mangé (27).

En termes de prévalence, les TCA compulsifs sont les plus fréquents, suivis par les TCA mixtes et les TCA restrictifs (28). Les TCA compulsifs sont le plus souvent associés au surpoids et à l'obésité, et favorisent donc la survenue d'un prédiabète. L'HB (Binge Eating Disorder ou BED en anglais) est le TCA typique le plus fréquent ; elle toucherait 1,4 à 5 % de la population mondiale selon les études avec une prédominance féminine : la moyenne (et la fourchette) de la prévalence ponctuelle d'HB typique est de 2,3 % (0 à 9,8 %) chez les femmes et de 0,3 % (0 à 0,5 %) chez les hommes (28). Il n'existe pas de données françaises récentes concernant la prévalence de l'HB en population générale. L'étude collaborative réalisée entre la cohorte Nutrinet et l'équipe de Rouen (29), utilisant l'algorithme d'orientation diagnostique Expali, a permis d'estimer la prévalence de tous les TCA à environ 14% des participants, parmi lesquels près de 60% de TCA compulsifs, soit 8.4 % des participants présentant un TCA compulsif typique ou non.

La physiopathologie des TCA est complexe et multifactorielle, en lien avec des facteurs génétiques, biologiques, environnementaux et psychosociaux (30). Les TCA sont souvent associés à des comorbidités psychiatriques (anxiété, troubles de l'humeur, utilisation de substances...). Plus rarement, les TCA peuvent être iatrogènes ou secondaires à une pathologie endocrinienne, tumorale, etc., voire d'origine principalement génétique (par exemple la mutation du récepteur hypothalamique à la mélanocortine de type 4), avec une hyperphagie précoce et sévère aboutissant à un diabète dès l'adolescence.

### 2.3. Association entre TCA et DT2

Plusieurs études ont confirmé l'impression clinique fréquente d'une association entre les TCA (en particulier les TCA compulsifs dont l'HB) et le DT2. Le lien semble exister dans les deux sens, mais les preuves sont bien plus probantes en ce qui concerne l'influence de l'HB sur l'apparition d'un syndrome métabolique et en particulier d'un prédiabète puis du DT2. Les données concernant les liens entre TCA et DT2 doivent toutefois être interprétées avec prudence en raison du nombre limité de revues de littérature de bonne qualité disponibles à ce jour (31). Enfin, il faut signaler l'insuffisance de données concernant les liens entre TCA et prédiabète spécifiquement.

### Influence de l'HB sur la survenue de DT2 :

La prévalence du diabète de type 2 est estimée à environ 20 % chez les personnes souffrant d'hyperphagie boulimique et pourrait atteindre un patient sur trois au cours de leur vie selon les études (28) (32). L'HB est indépendamment associée à tout composant du syndrome métabolique et est un facteur de risque dans le développement du DT2. Le TCA est antérieur au DT2 chez 90 % des patients atteints de ces deux affections comorbides. Les patients qui avaient des épisodes de frénésie alimentaire (caractéristiques de l'HB typique) étaient significativement plus jeunes lors du diagnostic de DT2.

En outre, la persistance d'une HB semble compliquer le contrôle du diabète installé : la fréquence des crises de boulimie était positivement corrélée à un mauvais contrôle de la glycémie, évaluée par l'HbA1c (33) (34). Le mécanisme pourrait être à la fois indirect en raison de l'impact du TCA sur l'augmentation de l'IMC chez les patients DT2, et direct par la dégradation de la tolérance au glucose en post-prandial ou après une compulsions alimentaires (28).

### Influence du DT2 sur les TCA :

À l'inverse, il semble aussi que le DT2 soit associé à un risque plus élevé de développer un TCA et particulièrement une HB. Les taux de prévalence ponctuelle varient selon les études, allant de 1,4 à 25 % d'HB chez les patients atteints de DT2 (28) (34). Ceci pourrait être lié, entre autres, aux conséquences psychologiques négatives du DT2 et des contraintes alimentaires et thérapeutiques qu'il induit.

## 2.4. Diagnostic et traitement de l'hyperphagie boulimique

Ces données soulignent l'intérêt de rechercher un TCA associé (en premier lieu compulsif) lors de la découverte d'un prédiabète, afin d'essayer d'agir sur le cours évolutif du patient. Chez les patients prédiabétiques en situation d'obésité, la HAS recommande (35) une évaluation du comportement alimentaire dont la recherche en particulier d'une HB et d'une hyperphagie nocturne (grade de recommandation AE Accord d'Experts). Un rappel sur la classification des recommandations de la HAS est présenté en annexe 3.

Il existe des outils d'aide au dépistage des TCA, comme le questionnaire SCOFF (Sick, Control, One, Fat, Food) qui est composé de cinq questions. La présence d'au moins 2 réponses positives oriente vers un diagnostic de TCA (annexe 5). La version française, SCOFF-F, a été validée en 2010 avec une sensibilité et spécificité proche de 95 %. L'algorithme EXPALI a été développé par

l'équipe rouennaise en 2018 à partir du SCOFF et de l'IMC. Il permet d'orienter le diagnostic du TCA dépisté vers une des quatre principales catégories : restrictif, boulimique ou mixte, compulsif ou la catégorie résiduelle « autre TCA » (26).

Il existe d'autres outils plus spécifiques de l'HB pouvant éventuellement être utilisés dans un second temps afin de préciser le diagnostic, mais moins adaptés aux soins primaires :

- le "Questionnaire on Eating and Weight Patterns - 5" (QEW-5) qui dépiste l'HPB en se basant sur les critères du DSM 5.
- le "Dutch Eating Behaviour Questionnaire" (DEBQ) qui caractérise les composantes émotionnelles des HPB à l'aide de 33 questions.
- l'auto-questionnaire BULIT dont le score permet de différencier des compulsions alimentaires d'un véritable syndrome boulimique.

Selon les recommandations de la HAS, la découverte d'un TCA doit amener à une consultation spécialisée pour confirmer le diagnostic et orienter la prise en charge. Le traitement de l'HB, que ce soit ou non dans le cadre du prédiabète, est basé sur la thérapie cognitivo-comportementale et le traitement par les Inhibiteurs Sélectifs de Recapture de la Sérotonine (ISRS). Les recommandations de la HAS sur l'obésité (35) proposent de travailler sur la régulation des signaux de la faim, du rassasiement et de la satiété (signaux dits "internes"), ainsi que de prendre en charge la composante émotionnelle de l'alimentation. En association ou alternative à l'approche comportementale, l'utilisation des ISRS à la même posologie que dans la boulimie (Fluoxetine 60mg ou Sertraline 150mg) permet souvent de réduire la fréquence et l'intensité des compulsions alimentaires avec un bon profil de tolérance. Certains autres médicaments proposés pour le traitement de l'HB dans certains pays (lisdexamphétamine, topiramate) ne sont pas autorisés en France (28) (33). Les ISRS n'ont, à notre connaissance, pas été évalués spécifiquement au cours du prédiabète.

Chaque fois que cela est possible, une prise en charge pluridisciplinaire (médecin généraliste et spécialiste, psychologue ou psychiatre, diététicien et éventuellement éducateur sportif) du TCA est souhaitable.



### 3. Interventions sur le mode de vie

#### 3.1. La perte de poids comme objectif principal

La prise en charge du prédiabète repose avant tout sur une adaptation du mode de vie. Les recommandations internationales préconisent toujours en première ligne l'utilisation de mesures non médicamenteuses, avec pour objectif une perte de 5 à 10 % du poids via une intervention nutritionnelle. Celle-ci consiste en un rééquilibrage alimentaire (alimentation saine, structurée, équilibrée, modérément hypocalorique), associé à l'introduction ou le renforcement d'une activité physique régulière ( $\geq 150$  minutes/semaine d'activité physique d'intensité modérée). La recherche et le sevrage d'un tabagisme sont également importants (19) (22) (36).

La force de ces recommandations est très élevée (grade 1A selon la classification de l'ESC). En effet, une perte de poids de 5 à 10 % permet de réduire de 50 % le risque de passer du prédiabète au diabète (21). Des bénéfices supérieurs lors d'une perte de poids plus importante (10-15%) ont été rapportés dans le diabète, sur la glycémie, les événements cardiovasculaires, la stéatopathie métabolique et la mortalité, mais ne peuvent pas être extrapolés à la situation du prédiabète (36). Cependant, une perte de poids de 5-10% reste un objectif difficile à atteindre et il est important de rappeler qu'une perte de poids, même modeste, est toujours bénéfique et retarde la progression du prédiabète. Une méta-analyse présentée par l'EASD a montré que chaque perte de kilogramme supplémentaire était associée à une diminution de 43 % du risque d'évolution vers un DT2 (37). Les bénéfices liés à la perte de poids doivent aussi être mis en balance avec des effets négatifs potentiels sur la composition corporelle (perte de masse maigre) et la densité osseuse, en cas de perte de poids trop importante et trop rapide. Les régimes trop restrictifs doivent être proscrits.

Les recommandations européennes sur les modifications des habitudes de vie à apporter chez les patients prédiabétiques sont résumées dans le tableau 4.

Ces recommandations sont très similaires à celles publiées par l'OMS sur la prévention du DT2 (24) :

- parvenir à un poids normal et ne pas grossir ;
- faire une activité physique – au moins 30 minutes par jour d'activité régulière d'intensité modérée. Une activité physique plus intense est nécessaire pour le contrôle du poids ;
- avoir un régime alimentaire sain, et éviter le sucre et les graisses saturées ;
- s'abstenir de fumer – fumer augmente le risque de diabète et de maladies cardiovasculaires.

## 3.2. Alimentation

### a. Les recommandations françaises

La HAS a publié en 2014 son guide « Prévention et dépistage du diabète de type 2 », qui aborde la prise en charge alimentaire des patients à risque de diabète et diabétiques, mais sans niveau de preuve associé à ces recommandations (1). Pour les patients à risque de DT2 présentant un IMC supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> et pour les patients prédiabétiques, il est conseillé d'améliorer le contrôle du poids via :

- une restriction calorique dans le but de perdre environ 5 % à 7 % du poids corporel initial ;
- une diminution de l'apport des graisses dans l'alimentation à moins de 30 % des calories totales, et en particulier une diminution des apports en graisses saturées (animales, fritures...) à moins de 10 % des calories totales ;
- une augmentation des apports en fibres alimentaires.

La HAS propose également les conseils nutritionnels minimums suivants :

- répartir les apports caloriques en 3 repas et/ou collations par jour, prendre le temps de manger assis à table, éviter le grignotage, diversifier les repas ;
- diminuer la ration énergétique en choisissant une alimentation de densité énergétique moindre (fruits, légumes) et/ou un contrôle de la taille des portions (notamment en ce qui concerne les féculents) et limiter la consommation d'aliments à forte densité énergétique riches en lipides : fritures (ex frites, chips, beignets), biscuits apéritifs, graisse d'origine animale en particulier charcuterie, beurre, crème, fromage, ou en sucres : pâtisseries, glaces, viennoiseries, confiseries, jus de fruits, sodas, spécialités laitières, boissons énergisantes, boissons alcoolisées, confitures, miel ;
- consommer à chaque repas tous les groupes d'aliments (fruits et légumes - pains, céréales, féculents et légumes secs - produits laitiers - viande, poissons et œufs - eau) ;
- la part des glucides complexes doit représenter la moitié de la ration calorique quotidienne, soit un apport minimal de 180 g/j, sous forme amylicée (pain, pâtes, riz, autres féculents) et dans une moindre mesure de fruits et de laitages ;
- enrichir l'alimentation en fibres (légumes surtout, fruits, légumineuses).
- augmenter les aliments alcalinisants (fruits et légumes) et diminuer les aliments acidifiants (protéines animales).
- NB : les édulcorants acaloriques employés aux doses usuelles recommandées sont autorisés.

L'outil "l'assiette équilibrée" peut aider les patients à adapter simplement le volume des portions :

- la moitié de l'assiette devrait être occupée par des légumes ;
- un quart par les féculents ;
- un quart par les protéines (en général viande ou poisson).

Pour des conseils alimentaires plus précis et adaptés, on peut s'appuyer sur 2 supports :

- les repères nutritionnels proposés par Santé Publique France dans le PNNS-4 (annexe 6), qui s'adressent à la population générale et qui permettent la prévention du DT2. Les recommandations alimentaires sont détaillées et accompagnées d'exemples pratiques, ce qui les rend particulièrement intéressantes (38).
- le tableau de la HAS (annexe 7) récapitulant les principaux conseils nutritionnels à proposer aux patients atteints de DT2. Ces derniers étant similaires à ceux pour la population générale, les médecins pourraient s'appuyer dessus afin de conseiller également les patients prédiabétiques.

#### **b. Les recommandations internationales récentes**

Le terme de "thérapie nutritionnelle" émerge depuis quelques années. Elle est définie par la National Academy of Medicine (USA) comme le traitement d'une maladie ou d'un état par la modification de l'apport en nutriments ou en aliments complets. La thérapie nutritionnelle a pour objectif, au-delà de promouvoir et soutenir des habitudes alimentaires saines, de répondre aux besoins nutritionnels individuels et de maintenir le plaisir de manger des patients, en leur fournissant des outils d'aide à l'application des recommandations. Elle est généralement réalisée par un diététicien ou un nutritionniste, et se focalise sur la qualité des aliments ainsi que sur la restriction énergétique (36).

#### Recommandations de l'EASD (European Association for the Study of Diabetes) (2023)

L'Association européenne pour l'étude du diabète a publié en avril 2023 ses dernières recommandations diététiques pour les patients ayant un DT2, élaborées par son groupe d'étude sur le diabète et la nutrition (DNSG) (39). Les principales recommandations sont largement similaires à celles de la population générale et peuvent donc s'appliquer en grande partie aux patients atteints de prédiabète.

Le niveau de preuve de ces recommandations s'appuie sur le système GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations) et est classé de très faible, faible, modéré ou élevé.

En prévention du diabète de type 2, il est recommandé d'adopter une combinaison de comportements à faible risque, dont le suivi d'un régime alimentaire sain, par exemple méditerranéen, nordique ou végétarien (niveau de preuve modéré). Le détail des autres recommandations diététiques de l'EASD et de leurs niveaux de preuve est résumé dans le tableau 5.

Au total il ressort que les régimes ou modèles alimentaires intéressants pour la gestion et la prévention du diabète ont en commun de mettre l'accent sur la consommation de fibres (de céréales complètes, de légumes et de fruits entiers, de légumineuses, de noix, de graines) et d'huiles végétales non tropicales non hydrogénées, tout en minimisant la consommation de viande (en particulier viandes rouges et transformées), de boissons sucrées, de sucreries et de céréales raffinées.

#### Recommandations du consensus ADA-EASD (2022) sur la gestion de l'hyperglycémie (36)

En dehors des conseils alimentaires usuels, ce texte indique qu'il pourrait y avoir un intérêt à limiter la durée de la période d'alimentation diurne ; il évoque aussi le bénéfice discuté du jeûne intermittent pour améliorer les variables métaboliques, mais avec des résultats modestes et débattus. Enfin, notons qu'il n'existe pas de ratio unique d'apport en glucides, en protéines et en lipides qui soit optimal pour tout patient. Il s'agit plutôt de mettre l'accent sur les aliments ayant des avantages démontrés pour la santé, de minimiser la fréquence et la quantité consommée d'aliments ayant des effets négatifs et de tenir compte des préférences individuelles des patients dans le but d'identifier des habitudes alimentaires saines qui soient réalisables et durables.

#### En résumé

Si les lignes directrices existantes divergent légèrement sur les recommandations alimentaires, toutes s'accordent sur les points suivants : réduire l'apport calorique pour les patients en surpoids ou obèses ; remplacer les graisses saturées par des graisses non saturées ; l'apport en fibres alimentaires doit être égal ou supérieur au niveau recommandé pour la population générale ; éviter les sucres ajoutés, le tabagisme et la consommation nocive d'alcool. Les apports en sucres libres ou ajoutés doivent être inférieurs à 10 % de l'apport énergétique total, voire inférieurs à 5 % pour des bienfaits supplémentaires pour la santé (24). Le modèle alimentaire méditerranéen (annexe 8)

est celui recommandé dans la prévention du DT2 par les différentes sociétés savantes internationales (EASD, ESC, ADA). Les modèles alimentaires nordique et végétarien sont également recommandés par l'EASD.

### **c. Cibler le microbiote intestinal**

De nombreuses études ont mis en évidence un rôle du microbiote dans la régulation du contrôle du poids, du comportement alimentaire et de la sensibilité à l'insuline. Il en ressort qu'un microbiote déséquilibré ou dysbiotique, se caractérisant par une perte de richesse en gènes bactériens et une plus faible diversité, est associé à un IMC plus élevé ainsi qu'un risque plus élevé d'insulinorésistance et de diabète (40). Les données sont encore limitées en ce qui concerne les modifications du microbiote au stade du prédiabète.

Partant du constat de corrélation entre la dysbiose et le risque d'insulino-résistance, il est logique d'essayer de corriger cette dysbiose en agissant par le biais, avant tout, de changements alimentaires, éventuellement l'adjonction de prébiotiques ou même directement par l'utilisation de probiotiques.

#### Impact des modifications alimentaires sur le microbiote

D'une manière générale, les conseils alimentaires décrits plus haut (réduction calorique, des graisses saturées, des sucres simples, avec augmentation des fruits et légumes) sont favorables au rééquilibrage du microbiote.

Un intérêt particulier a été porté dans la littérature aux bénéfices sur le plan métabolique et cardiovasculaire du régime méditerranéen. Une partie de ces bénéfices pourraient être liée à une modification favorable du microbiote. Plus récemment, plusieurs études ont souligné l'impact particulièrement favorable d'une variante « verte » du régime méditerranéen, ainsi appelée du fait de l'adjonction d'aliments végétaux verts (Mankai, thé vert) riches en protéines et en divers antioxydants "verts" ("GreenMed") et d'une réduction plus marquée de l'apport de viande (40). Ce régime entraînait une modification du microbiome, avec l'enrichissement du genre *Prevotella* et la réduction du genre *Bifidobacterium*. Il était associé, au travers d'une modification des métabolites produits, à une diminution du poids, du tour de taille, de la pression artérielle systolique et des biomarqueurs cardiométaboliques.

Plus précisément, on observerait une diminution de la leptine plasmatique à jeun (reflet de la réduction de masse adipeuse), une amélioration de l'insulino-sensibilité (évaluée selon l'indice

HOMA-IR), ainsi qu'une amélioration du profil lipidique et du score de Framingham (estimation du risque d'évènement cardiovasculaire dans les 10 prochaines années).

### Intérêt potentiel des probiotiques

Différents probiotiques ont été évalués à la recherche d'effets favorables sur le profil glycémique chez les patients atteints de prédiabète et de DT2. Les espèces probiotiques les plus couramment utilisées appartiennent à la famille des Lactobacillaceae, des Bifidobacteria spp. et des levures. Les probiotiques étaient intégrés à des aliments ou boissons, comme des yaourts ou sous forme de compléments alimentaires. Les études ne relevaient pas de problème particulier de tolérance. Les effets sur la glycémie divergent selon les études, avec selon les cas une réduction de la résistance à l'insuline sans effet significatif sur la glycémie (GAJ, HbA1c), et parfois l'inverse (41) (42). Cette hétérogénéité de résultats est liée à la diversité des populations étudiées et des souches employées. Plus d'études avec des souches spécifiques et des résultats reproductibles seraient nécessaires pour conclure. Il n'y a pas actuellement de recommandation d'utilisation de probiotiques.

### Supplémentation en prébiotiques

Les prébiotiques sont pour l'essentiel des fibres ayant par définition un effet favorable sur le microbiote intestinal. Les recommandations alimentaires décrites plus haut comportent toutes un enrichissement en fruits, légumes, céréales complètes et graines, ce qui entraîne une augmentation de l'apport quotidien de fibres. En plus de cet apport alimentaire, certains auteurs ont évalué l'effet d'une supplémentation spécifique en un prébiotique donné. L'inuline a été particulièrement étudiée, avec des effets favorables sur le métabolisme glucidique, qui sont associés à des modifications de la composition du microbiote intestinal (43). Toutefois, l'extension d'un enrichissement continu en inuline se heurte souvent à des problèmes de tolérance digestive. Il n'y a pas de recommandation d'utilisation d'un prébiotique donné.

### Synbiotiques

L'association de prébiotiques à des probiotiques pour constituer des synbiotiques pourrait conférer théoriquement un bénéfice majoré sur le contrôle glycémique. Les données cliniques ne montrent toutefois pas d'impact significatif sur l'insulinorésistance ni sur les autres marqueurs glycémiques (44). Les études sont toutefois jusqu'ici limitées et c'est un sujet en pleine évolution.

#### **d. Vitamine D et prédiabète**

Certaines données de la littérature suggèrent que les sujets présentant un prédiabète et un déficit en 25(OH)D sont plus susceptibles de développer un DT2 ; ce constat a amené à évaluer l'intérêt d'une supplémentation en 25(OH)D chez les patients déficients et prédiabétiques ou obèses. Une méta-analyse récente sur ce sujet (45) a montré que la supplémentation en vitamine D pourrait réduire de 15 % le risque de diabète chez les personnes atteintes de prédiabète, après des analyses ajustées. Le risque absolu serait lui réduit de 3,3 % sur 3 ans. Les résultats étaient similaires pour différentes modalités de prise orale de vitamine D. L'efficacité était bien plus élevée chez les patients présentant un taux sérique élevé de 25-hydroxyvitamine D ( $\geq 125$  nmol/L ou 50 ng/mL). De plus, la vitamine D a permis d'améliorer partiellement la régulation glycémique. Il ne semble pas que cette supplémentation ait augmenté le risque d'événements indésirables (calculs rénaux, hypercalcémie, hypercalciurie et décès). Certains auteurs incitent toutefois à la prudence (46) car les posologies nécessaires pour atteindre le taux sanguin « optimal » de vitamine D pour réduire le risque de diabète sont à la limite haute des recommandations habituelles. Ce sujet reste donc débattu, et une revue systématique récente sur les effets d'une supplémentation en vitamine D sur la résistance à l'insuline et la prévention du diabète chez les patients prédiabétiques, portant sur 8 essais, ne retrouve qu'un seul essai montrant une amélioration de la glycémie à jeun et de l'HOMA-IR avec la supplémentation en vitamine D (47). Il n'y a pas actuellement de recommandations nationales ou internationales dans ce domaine, et il faut donc sans doute se contenter de corriger le déficit en vitamine D sans chercher à atteindre des concentrations beaucoup plus élevées.

#### **e. Intérêt des éléments traces : Chrome et Zinc**

Le rôle physiologique de nombreux micronutriments (vitamines et éléments traces) dans le bon fonctionnement du métabolisme glucidique et de la réponse insulinique est établi. De ce fait, de nombreuses études expérimentales et cliniques ont recherché un bénéfice de la supplémentation en certains micronutriments sur la régulation glycémique et l'insulino-sensibilité au cours du diabète de type 2. Le niveau de preuve d'un effet favorable sur ces paramètres dans la littérature est assez bon pour le chrome et le zinc, même si les mécanismes d'action ne sont pas encore complètement élucidés (48). Les données concernant les autres micronutriments ne sont pas suffisamment concluantes. Une supplémentation en chrome et zinc du patient diabétique peut donc être intéressante, mais il n'y a pas de recommandation officielle dans ce domaine. Leur bénéfice potentiel au stade du prédiabète n'est pas établi.

## **f. Apports en nitrites et risque de DT2**

Une forte exposition alimentaire aux nitrites pourrait être associée à un risque accru de DT2. Les nitrites et les nitrates sont naturellement présents dans l'eau et le sol. Ils sont couramment ingérés à partir de l'eau potable et de sources alimentaires. Ils sont largement utilisés comme additifs alimentaires, principalement dans les viandes transformées, pour augmenter la durée de conservation et éviter la croissance bactérienne. L'étude française NutriNet-Santé, réalisée entre 2009 à 2021 (100 000 adultes inclus), a évalué l'impact de l'association entre l'exposition alimentaire aux nitrites et le risque de DT2. Les résultats de cette vaste cohorte prospective n'ont montré aucun bénéfice potentiel des nitrites et nitrates alimentaires sur la santé. Au contraire, ils ont suggéré qu'une exposition plus élevée aux nitrites d'origine alimentaire, aqueuse, ou d'additifs (dont le nitrite de sodium E250) était associée à un risque plus élevé de DT2 (49). Il n'est toutefois pas possible d'établir de lien de causalité à partir de cette étude observationnelle.

## **g. Non recommandation des édulcorants pour la prévention du DT2**

L'OMS a rédigé en mars 2023 une directive sur l'utilisation des édulcorants (50) recommandant qu'ils ne soient pas utilisés comme moyen de contrôle du poids ou de réduction du risque de maladies non transmissibles (telles que l'obésité et le diabète par exemple). Cela concerne tous les édulcorants synthétiques, naturels ou modifiés (Aspartame, acésulfame-K, advantame, saccharine, sucralose, stévia et dérivés...). Pour étayer cette position, l'OMS s'est appuyé sur une analyse systématique montrant qu'un apport élevé en édulcorants sur le long terme peut augmenter le risque de diabète de type 2, de maladies cardiovasculaires et de décès chez les adultes. Des associations avec le cancer de la vessie ont également été observées. Chez les femmes enceintes, une consommation élevée d'édulcorants était associée à un risque accru d'accouchement prématuré et éventuellement de surpoids chez les enfants. Il s'agit cependant d'une recommandation conditionnelle avec un niveau de preuve faible (51). Ce constat négatif sur les édulcorants est concordant avec celui de NutriNet Santé (52) : la consommation d'édulcorants artificiels était associée à une augmentation de 9 % du risque d'événements cardio- et cérébro-vasculaires graves (AVC, IDM...) et aussi de cancer. Il faut donc recommander aux patients de faire un usage restreint des édulcorants et de privilégier les sources naturelles de sucres comme les fruits pour favoriser l'apport en fibres et antioxydants tout en préservant le plaisir alimentaire.



### 3.3. Activité physique

#### a. Les recommandations françaises et internationales

Pour rappel, l'obésité et l'inactivité physique sont les deux causes principales et indépendantes du développement du DT2 dans la population. Les patients diabétiques de type 2 sont souvent sédentaires et près de 70 % n'ont pas d'activité physique régulière de loisir (53).

Concernant les patients prédiabétiques, l'ESC conseille de pratiquer une activité physique (AP) modérée à vigoureuse, notamment une combinaison d'exercices aérobiques et en résistance pendant  $\geq 150$  minutes/semaine, afin de prévenir l'apparition du diabète. De plus, il est conseillé d'interrompre régulièrement les périodes d'activité sédentaire par des sessions d'activité physique de 10 minutes (par exemple environ 1 000 pas). Ces recommandations sont de niveau IA et présentées dans le tableau 4.

Davantage de conseils sont développés dans la littérature. L'annexe 9 regroupe l'ensemble des recommandations et conseils sur la pratique d'AP dans le cadre de la prévention du DT2 chez l'adulte. Elles proviennent de sources françaises, européennes et mondiales (1) (12) (22) (54) (55), et sont complétées d'explications et d'exemples concrets issus des mêmes sources.

Physiologiquement, l'exercice d'endurance ou en aérobic (c'est-à-dire impliquant de grands groupes musculaires et de nature rythmique), lorsqu'il est régulier, améliore l'action de l'insuline et la gestion de la glycémie. À court terme, on observe une meilleure captation du glucose par les muscles squelettiques de façon non insulino-dépendante ; et à long terme la sensibilité à l'insuline des tissus augmente via une modification de la composition corporelle, de la signalisation cellulaire et de la microvascularisation. Ceci permet de réduire le temps quotidien d'hyperglycémie et le taux d'HbA1c (d'environ 0,6 % en moyenne), et d'induire des bénéfices cardio-respiratoires et vasculaires significatifs. Les effets peuvent être potentialisés en entreprenant une activité pendant la période postprandiale. Les exercices de renforcement musculaire ou de résistance (c'est-à-dire utilisant le poids corporel ou travaillant contre une résistance) améliorent également la glycémie, la flexibilité et l'équilibre, chez ces patients qui présentent un risque accru d'altération de la fonction physique à un âge plus précoce. Même de petits changements réguliers d'activité physique peuvent faire une différence pour la santé à long terme, par exemple une augmentation de seulement 500 pas par jour permet une diminution de 2 à 9 % du risque de morbidité cardiovasculaire et des taux de mortalité toutes causes confondues (22) (36).

Chez les patients pré-diabétiques, l'AP réduit de 30 à 50 % le risque de développer un DT2. Ces bénéfices sont obtenus aussi pour des AP de faible intensité, ce qui montre que la durée et la quantité totale d'énergie dépensée comptent davantage que l'intensité (56).

Tenant compte de ces données, les conseils d'AP doivent être personnalisés et simplifiés si besoin pour être adaptés à chaque patient. Si le niveau recommandé d'AP n'est pas atteint, une quantité limitée d'AP et adaptée aux capacités du patient sera néanmoins bénéfique pour sa santé. Il est conseillé de commencer par de petites quantités d'AP puis d'augmenter progressivement la fréquence, l'intensité et la durée (12) (54). En effet, il est possible à minima d'aménager la vie quotidienne afin d'augmenter l'activité physique à la maison, au travail, dans les transports et au cours des loisirs non compétitifs : monter les escaliers, descendre une station de métro ou de bus avant l'arrivée et marcher, sortir son chien plus souvent, etc. Les séances d'AP peuvent être fractionnées et réparties au cours de la journée pour atteindre les quantités recommandées par effet cumulatif, l'efficacité étant la même. À noter que pour les sujets âgés de plus de 65 ans, la marche rapide est considérée comme une AP d'intensité élevée et la marche normale comme une AP d'intensité modérée (1).

#### **b. Consultation et prescription d'une activité physique**

Une visite médicale est conseillée avant de démarrer toute activité sportive en particulier d'intensité élevée, après 35 ans pour les hommes et 45 ans pour les femmes selon Santé Publique France et certaines associations de santé comme le Club des cardiologues du sport.

Par ailleurs, la notion de "sport sur ordonnance" a émergé ces dernières années. L'Activité physique adaptée (APA) correspond à une AP adaptée à la (aux) pathologie(s), aux capacités fonctionnelles et aux limites d'activités du patient. Elle est reconnue par la HAS et l'INSERM comme une thérapie non médicamenteuse et peut faire l'objet d'une prescription médicale dans le cadre d'une ALD, d'une maladie chronique ou dans une situation de perte d'autonomie. Elle n'est cependant pas prise en charge par la sécurité sociale (12).

Dans le cadre d'une prescription d'activité physique adaptée (APA), le médecin généraliste ou un autre spécialiste devra d'abord réaliser une évaluation médicale minimale. Il appréciera principalement les risques de blessures musculo-squelettiques, les risques en lien avec le surpoids et le DT2, les traitements, et le risque éventuel d'événements cardiovasculaires graves liés à la pratique d'une activité physique (53).

Chez le patient prédiabétique, les points de vigilance à prendre en compte sont les signes et symptômes évocateurs d'ischémie myocardique silencieuse (comme un essoufflement anormal ou des palpitations lors d'une AP de faible intensité) et les signes de neuropathie périphérique. Les plaies et ampoules aux pieds doivent être prévenues par un bon chaussage, la surveillance des pieds après chaque douche, un bon séchage des espaces interdigitaux, et le traitement de toute ampoule ou durillon.

Au terme de cette évaluation minimale, le médecin peut accompagner son patient selon son état de motivation, fournir des conseils ou une éducation sur l'AP, et éventuellement une prescription d'AP au patient motivé. Si cela se justifie, le médecin peut proposer une consultation médicale d'AP et/ou prescrire des examens complémentaires et/ou demander un avis spécialisé. Une consultation médicale d'AP permet un examen approfondi, l'évaluation plus précise du niveau de risque CV, et un entretien motivationnel.

Il n'a pas été retrouvé de contre-indication à la pratique d'une AP spécifique aux patients atteints de prédiabète. En revanche, on peut s'appuyer sur les contre-indications spécifiques du DT2 puisque les complications sont similaires. Elles sont réparties en 2 groupes :

- Les situations où l'AP est déconseillée :

Les AP d'intensité élevée ou avec une manœuvre de Valsalva (ex levée de charges lourdes) doivent être évitées chez les patients présentant : soit une rétinopathie sévère non stabilisée ou un traitement récent au laser chirurgical de l'œil (risque de décollement de rétine ou d'hémorragie du vitré) ; soit une atteinte rénale sévère ; soit une dysautonomie sévère (risque d'insuffisance chronotrope à l'exercice) ; soit une HTA non contrôlée associée.

- La situation où l'AP est contre-indiquée :

La neuropathie compliquée d'une lésion du pied ("mal perforant plantaire") est une contre-indication temporaire mais absolue à toute activité mobilisant les jambes, à la fois au niveau du pied lésé mais aussi au niveau controlatéral. Les AP des membres supérieurs sont toujours permises.

Ainsi, il existe très peu de contre-indications à la pratique d'AP chez les patients prédiabétiques (53). Les effets aggravants potentiels de l'activité physique sur des complications existantes sont largement contrebalancés par les effets bénéfiques. Il en est de même pour les potentiels sur-risques cardiovasculaires, qui sont principalement liés aux exercices de forte intensité, et restent exceptionnels (56). Il est important de pouvoir dédramatiser ces craintes infondées.

En pratique, selon la HAS, tous les patients asymptomatiques, actifs ou inactifs, peuvent commencer une AP d'intensité légère, comme la marche, sans consulter un médecin. De même que les patients actifs peuvent poursuivre leur AP d'intensité modérée si elle est bien tolérée, voire l'augmenter en l'absence d'apparition de nouveaux symptômes ou d'aggravation de la pathologie.

L'intérêt de la prescription médicale d'activité physique est qu'il s'agit d'un facteur important de motivation et d'adhésion à l'AP pour le patient. Une ordonnance d'AP comprend, au mieux, des conseils de réduction et de fractionnement du temps sédentaire ; des conseils d'augmentation des AP de la vie quotidienne, en particulier des déplacements actifs ; une orientation vers un professionnel de l'APA si besoin ; et un certificat médical d'absence de contre-indication quand il est nécessaire (12).

### 3.4. Interventions comportementales

Peu de personnes sont capables d'apporter des changements soudains, permanents ou radicaux à leur mode de vie ; les professionnels de santé doivent évaluer chaque situation et discuter avec leurs patients de la manière d'appliquer les recommandations.

Si une prise en charge pluriprofessionnelle est généralement nécessaire dans le cadre d'une intervention intensive et durable sur le mode de vie, le médecin traitant est tout de même en première ligne dans cette démarche. Il doit pouvoir intégrer ses soins dans une démarche éducative en attendant qu'une intervention multidisciplinaire soit effective.

Certaines RPC rappellent l'impact du langage utilisé par le soignant dans les soins du diabète. Le langage devrait être neutre, associé à une attitude de non jugement, respectueux et inclusif. Il devrait être positif en se concentrant sur ce qui fonctionne, et encourager la collaboration (36). En pratique, le médecin doit formuler son message de manière positive, en insistant sur les gains pour le maintien de l'autonomie, la qualité de vie et la santé (physique : contrôle du poids, diminution des sensations de fatigue et de dyspnée à l'exercice ; et psychologique : plaisir, bien-être, estime de soi). Pour initier des changements de comportements, les conseils simples, peu nombreux et adaptés, avec des objectifs progressifs sont à prioriser. Des supports écrits simples et imagés peuvent être proposés aux patients. Il est par exemple conseillé, dans le cadre d'une AP, de commencer une activité de faible voire moyenne intensité, en petite quantité, puis d'augmenter par paliers (12).

Il est important d'évaluer et de suivre l'état de motivation du patient, on peut pour cela s'aider du modèle transthéorique de changement de comportement (TTM). Cette évaluation permet d'agir sur les différents facteurs de motivation. Le TTM adapté à l'AP proposé par la HAS est rapporté en annexe 10 à titre indicatif (12). Le médecin peut également rechercher des facteurs de soutien tels que l'implication de l'entourage, la pratique d'activités en groupe, etc.

Pour augmenter les chances de succès, il est préconisé d'utiliser la décision partagée avec le patient. En lui apportant des informations sur les avantages et les risques des différentes options thérapeutiques, il est possible d'élaborer des objectifs personnalisés, voire au mieux un plan d'action personnalisé. Cela permettrait d'anticiper avec le patient d'éventuelles difficultés à l'application des objectifs, de réfléchir à des alternatives et d'écrire un plan d'action adapté par exemple (35).

La détermination de ces objectifs personnalisés nécessite de s'adapter aux caractéristiques individuelles du patient (cognitives, croyances, état de santé, etc.), aux déterminants sociaux de santé (conditions de vie, contexte socioculturel, etc.), et aux facteurs psycho-environnementaux (dont l'accès à une alimentation saine entre autres).

Aussi, l'évaluation des habitudes de vie, des préférences et des objectifs du patient permettent d'adapter les conseils (22) (36). Ainsi, sur le plan alimentaire, au-delà des objectifs sanitaires de structuration et de rééquilibrage, le but est de maintenir le plaisir de manger (21) (39). De même, l'AP sera d'autant plus poursuivie qu'elle présentera un caractère ludique et s'accompagnera de données concrètes (par exemple en utilisant des trackers de pas) et que les activités ont été choisies avec le patient (12).

Des données probantes soutiennent que l'utilisation d'une variété de stratégies comportementales permettent aux patients de développer des capacités d'autogestion de la maladie et d'adaptation face à différentes situations et obstacles auxquels ils peuvent être confrontés. Elles peuvent également contribuer à développer des routines comportementales positives pour leur santé. Ces stratégies comprennent les entretiens motivationnels, l'activation du patient, le renforcement de la confiance en soi, l'établissement d'objectifs et la planification d'actions, la résolution de problèmes, le suivi ou l'auto-surveillance des comportements de santé (avec ou sans retour d'un professionnel de santé) et la facilitation des opportunités de soutien social (19) (22).

Ces interventions comportementales sont clairement indiquées chez les patients diabétiques selon les recommandations européennes (ESC-ESAD 2019) et américaines (ADA 2023) et rappelées en annexe 11. Leur indication n'est pas spécifiée dans le cadre du prédiabète.

En pratique, ce genre d'intervention est difficilement gérable en consultation de ville et se fait plutôt en équipe pluridisciplinaire avec des consultations d'ETP dédiées, individuelles ou en groupes (délivrés par des professionnels formés, au besoin avec des professionnels de la santé mentale). Il existe d'ailleurs dans certains pays d'Europe et des Etats-Unis des programmes d'éducation à l'autogestion du diabète appelés DSMES (Diabetes Self-Management Education and Support), délivrés par des spécialistes du diabète et des éducateurs.

Enfin, l'efficacité de cette prise en charge repose avant tout sur la durée et la régularité du suivi. Les conseils doivent être répétés, et les besoins doivent être réévalués. Il est nécessaire de surveiller régulièrement l'état des connaissances et des pratiques du patient. Un soutien continu est bénéfique, avec la valorisation des résultats obtenus sur le poids et la condition physique. La stabilisation du poids peut déjà être un succès en soi (12). Les événements intercurrents psychologiques ou physiques, comme une dépression ou une blessure, sont défavorables au maintien des changements de mode de vie. Ils doivent être prévenus et/ou traités.

Ces principes et considérations bien établis dans le domaine du diabète ont vocation à être transposés aussi dans le cadre du prédiabète. Il faut toutefois tenir compte de la difficulté supplémentaire pour mobiliser la motivation du patient, qui peut, à tort, ne pas considérer le prédiabète comme une maladie débutante, en raison notamment de son caractère asymptomatique. Susciter et maintenir la mobilisation du patient dans des changements comportementaux durables nécessite alors un engagement du médecin dans l'établissement d'une relation de confiance et d'alliance thérapeutique face à un « ennemi invisible ».

#### **4. Dépistage des complications et des comorbidités**

Le prédiabète est associé à un risque cardiovasculaire accru (19); par conséquent, le dépistage et le traitement des facteurs de risque modifiables de maladie cardiovasculaire sont suggérés (niveau de preuve B).

### Complications :

Lors de la découverte d'un prédiabète, les complications qui lui sont propres doivent être recherchées. Pour rappel, il s'agit des mêmes complications que celles du DT2 : macro (AVC, coronaropathies, AOMI) et microvasculaires (rétinopathie, néphropathie, neuropathie autonome et surtout périphérique pouvant se compliquer de mal perforant plantaire, sans oublier les complications buccales : gingivite et parodontite).

### Comorbidités :

De même, il est important de rechercher les comorbidités souvent associées et pouvant aggraver le pronostic : surpoids/obésité, hypertension artérielle, dyslipidémie, tabagisme, consommation élevée d'alcool, NASH... Les troubles du sommeil et psychiatriques sont également fréquemment associées aux troubles métaboliques dont fait partie le prédiabète, et devraient être recherchés.

Le tabagisme, y compris passif, augmente le risque de diabète. Si les conseils et la motivation s'avèrent insuffisants, il est recommandé d'envisager des alternatives médicamenteuses, en particulier un soutien avec les substituts nicotiques, puis éventuellement, dans un 2<sup>e</sup> temps l'utilisation de bupropion ou varénicline. Les cigarettes électroniques sont parfois utilisées comme aide au sevrage tabagique, mais il n'y a pas encore de consensus sur leur efficacité et leur innocuité. La consommation nocive d'alcool est également à rechercher et une consommation modérée d'alcool ne doit pas être encouragée comme moyen de protection contre les maladies cardiovasculaires (22).

En ce qui concerne les troubles du sommeil, il a été constaté une association entre le DT2 ou le prédiabète d'une part, et le syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) ainsi que les troubles du rythme circadien d'autre part. Le SAOS est fortement lié à la présence d'une obésité, il est également reconnu comme facteur de risque indépendant de perturbation du métabolisme glucidique. Un des mécanismes physiologiques impliqués dans cette association serait l'hypoxie intermittente, qui entraîne une activation du système sympathique avec des répercussions hémodynamiques, une augmentation de la production sus-hépatique de glucose, de la résistance à l'insuline par inflammation du tissu adipeux, du dysfonctionnement des cellules  $\beta$  pancréatiques, entre autres facteurs (57). Le SAOS touche plus de la moitié des personnes atteintes de diabète de type 2 et semble être associé à un moins bon contrôle de la glycémie, en proportion de la sévérité du SAOS (36).

Outre le SAOS, les pathologies métaboliques sont fréquemment associées à des troubles circadiens et du sommeil. La quantité de sommeil est associée à des marqueurs métaboliques comme l'obésité, l'HbA1c et la GAJ. Les durées de sommeil "longues" (> 8h ou 9h selon les études) et "courtes" (en général < 6h) semblent impacter négativement ces marqueurs, par rapport à la durée de sommeil de référence (entre 7 et 8h, selon les études et les patients) qui est associée à un meilleur contrôle glycémique et pondéral. On peut noter que le sommeil "de rattrapage" du week-end ne suffit pas à lui seul à inverser l'impact d'un sommeil insuffisant. Les liens entre la qualité du sommeil et le niveau d'HbA1c restent toutefois encore débattus (36). Enfin, la réduction de sommeil entraîne une diminution des taux de leptine, une résistance à la leptine, ainsi qu'une hyperghrélinémie. Ces modifications hormonales favorisent une diminution de la satiété, une augmentation de la prise alimentaire et de la prise de poids, une augmentation de la résistance à l'insuline et *in fine* une dégradation de la tolérance au glucose.

Enfin, certains troubles et traitements psychiatriques sont associés à un risque accru de développer un DT2 : la dépression, les troubles anxieux, la schizophrénie, et l'utilisation de certains antidépresseurs et surtout des antipsychotiques (31) (58). L'ADA (19) recommande d'ailleurs d'effectuer un dépistage du prédiabète et du diabète 4 mois après l'instauration d'antipsychotiques atypiques, et plus tôt si cela est cliniquement indiqué, puis au moins une fois par an (niveau de preuve B).

Inversement, il est important d'évaluer le retentissement psychologique du diagnostic du prédiabète afin de mieux accompagner la personne. L'ADA recommande, chez les patients diabétiques, de surveiller régulièrement l'apparition de symptômes de détresse liés au diabète, de dépression, de tendances suicidaires, d'anxiété, de troubles de l'alimentation et/ou de modifications des capacités cognitives, et d'orienter les patients de façon adaptée (niveau de preuve B). En l'absence de recommandations similaires pour le prédiabète, il paraît légitime de proposer une vigilance sur le plan psychologique et une réévaluation périodique. Une consultation d'annonce adaptée et des explications régulières auront un impact positif sur la gestion émotionnelle du vécu de la maladie et sur l'adhésion aux soins. Le traitement d'un trouble anxio-dépressif présent d'emblée ou apparaissant secondairement sera utile pour maintenir la motivation du patient pour les changements comportementaux, dans la durée.



## 5. Médicaments et chirurgie bariatrique : quelle place dans le prédiabète ?

### 5.1. Médicaments

Depuis les premiers grands essais interventionnels sur le prédiabète jusqu'aux recommandations actuelles, il ressort que les interventions intensives sur le mode de vie, via l'alimentation et l'activité physique, dans le cadre d'un suivi rapproché, avec l'utilisation planifiée de techniques de changement de comportement, et d'un soutien social, sont plus efficaces que les médicaments (19) (22) (24).

Cette donnée est appuyée par une méta-analyse récente, selon laquelle seules les interventions de modification du mode de vie fournissent des preuves solides d'efficacité, et doivent rester la première ligne de traitement du prédiabète. À ce jour, ni les médicaments ni les approches alternatives (comme les compléments alimentaires ou la médecine chinoise) ne sont recommandés par les groupes d'experts ou ils ne sont d'ailleurs pas approuvés par les autorités réglementaires (59).

Cette position claire est toutefois susceptible d'évoluer en fonction des débats en cours qui relancent la question d'un traitement. Ainsi, l'ADA envisage le recours à la pharmacothérapie en complément des interventions sur le mode de vie pour soutenir les objectifs de soins. Divers agents pharmacologiques ont été évalués pour la prévention du diabète de type 2, en agissant sur la gestion du poids, le contrôle glycémique, ou la réduction du risque CV par exemple (59) (60) (61).

La metformine (classée comme sensibilisant à l'insuline) possède la base de preuves la plus solide. Parmi les autres molécules étudiées, on retrouve les inhibiteurs de l' $\alpha$ -glucosidase IGA (comme l'Acarbose), les Glitazones (comme le Thiazolidinediones), les analogues du Glucagon-like peptide (GLP-1) (comme le Sémaglutide et le Liraglutide), le Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors SGLT2i, une incrétine double (Tirzepatide), ou un inhibiteur de la lipase pancréatique (Orlistat). Cependant, aucune de ces molécules n'a d'autorisation de mise sur le marché (AMM) pour la prévention du diabète, en France comme à l'international, et ils ne sont pas toujours dénués d'effets secondaires (36) (62).

## 5.2. Chirurgie bariatrique

L'état prédiabétique n'est pas une indication en soi à la chirurgie bariatrique. Les personnes atteintes de prédiabète répondent donc aux mêmes critères d'éligibilité pour cette intervention que la population générale des patients atteints d'obésité (19). Les indications, basées sur le niveau d'IMC et les comorbidités, sont rappelées en annexe 12.

Lorsque le patient répond aux critères d'éligibilité pour une intervention bariatrique, on constate qu'elle produit de meilleurs résultats que la prise en charge purement médicale du prédiabète, avec une réduction du risque de développer un diabète pouvant aller jusqu'à 75 % ; en outre, 98 % des sujets pré-diabétiques ont restauré une glycémie normale après un by-pass gastrique (4).

## 6. Suivi

Il existe très peu de données ou recommandations sur le suivi du prédiabète, en dehors du suivi biologique.

Les différentes RPC s'accordent sur une surveillance glycémique annuelle chez les patients atteints de prédiabète (1) (19) (21) (22). Les recommandations suisses (21) stipulent en outre une évaluation annuelle des facteurs de risques cardiovasculaires tels que la pression artérielle et le bilan lipidique (sans niveau de preuve retrouvé). L'ADA (19) précise de modifier la fréquence de surveillance glycémique en fonction de l'évaluation individuelle des risques et des avantages (niveau de preuve E - Consensus d'experts). Elle recommande également, dans le cadre de la gestion du poids pour la prévention du DT2, de mesurer le poids et calculer l'IMC lors des visites annuelles, voire plus fréquemment, et d'évaluer la trajectoire pondérale (niveau de preuve E).

Le diagnostic de prédiabète entraîne la nécessité d'une prise en charge du patient dès sa découverte. A minima, un soutien doit être maintenu et réadapté au long terme, avec un haut niveau de preuve (39). L'Académie de nutrition et de diététique propose même un suivi à vie des patients chez qui l'on a découvert un prédiabète (63). En effet, chez les patients ayant eu un DT2, des complications du diabète peuvent toujours survenir malgré la rémission de la maladie. Il est donc conseillé de les surveiller au moins une fois par an, à la recherche d'une récurrence du diabète ou de l'apparition de complications (64). Par extrapolation, on pourrait proposer un suivi régulier dans le cadre d'un état prédiabétique, y compris suite à une période de rémission. Dans ce cadre de suivi, l'ADA (19) recommande de maintenir des stratégies et des conseils à long terme en matière de contrôle ou de

maintien du poids (niveau de preuve B). De plus, la HAS insiste sur le fait que la régularité du suivi prime sur l'intensité des séances dans le cadre d'une démarche éducative pour une perte de poids, qui doit bien sûr tenir compte du rythme de la personne (disponibilité, vécu de la maladie, effets des séances antérieures) et des ressources locales (35).

## **7. Apport du numérique**

### **7.1. Interventions à distance sur le mode de vie chez les patients à risque de DT2**

Différentes RPC internationales (OMS, ADA, EASD) soulignent que des programmes d'intervention sur les habitudes de vie peuvent être efficacement réalisés en distanciel, avec une efficacité au moins comparable aux interventions en présentiel. De plus, des programmes de télésanté ou de DSMES (éducation et soutien à l'autogestion du diabète) délivrés en ligne ont été utilisés avec succès pendant la pandémie de maladie à coronavirus (24) (36). En effet, selon l'ADA (19), les interventions de coaching numérique et d'autogestion numérique peuvent être des méthodes efficaces pour mettre en œuvre des DSMES (niveau de preuve B). Il faudrait envisager de surmonter les obstacles à l'accès au DSMES grâce à la prestation de soins en télésanté (niveau B) et à d'autres solutions de santé numérique (niveau de preuve C).

Une revue systématique (65) a répertorié les différents programmes distanciels et supports (outils et médias technologiques) ayant permis de réduire significativement le poids et les bio-marqueurs glycémiques (HbA1c, GAJ) chez les patients à risque de DT2, en particulier les patients prédiabétiques. Les interventions pouvaient être délivrées sur des sites internet, via des courts messages programmés de rappels (SMS), des mails, des appels téléphoniques, ou via des programmes sur des applications mobiles. Elles pouvaient s'appuyer sur des interventions de coachs de santé en ligne ainsi que sur des groupes de supports virtuels. Certains programmes ont en plus fourni du matériel connecté comme des podomètres, et d'autres supports tels que des DVDs, des livrets et du matériel d'exercice (bande de résistance par exemple). Ces programmes ont permis aux participants de s'auto-évaluer et de contacter directement les coachs en cas de besoin. Ils pouvaient également communiquer entre eux et avec les administrateurs à propos de leurs progrès. De plus, il s'est avéré que ces interventions à distance obtenaient une bonne voire une meilleure adhésion que les interventions en présentiel. En effet, elles étaient considérées par les participants comme pratiques, moins contraignantes, plus accessibles et confortables (65).

Ainsi des technologies telles que les applications mobiles, les outils de simulation, le coaching ou les interventions d'autogestion numériques peuvent être utilisées pour étendre l'accessibilité de la prévention du DT2 à une plus large population, avec des résultats favorables.

## 7.2. Supports numériques disponibles pour les médecins généralistes

Différents outils ont été identifiés qui peuvent apporter un support aux médecins dans leur prise en charge courante :

- Le site [mangerbouger.fr](http://mangerbouger.fr) de SPF propose des recommandations et des conseils sur l'alimentation, l'AP et la sédentarité, qui s'appliquent à la population générale et permettent la prévention du DT2. Il comporte des supports imagés avec des conseils simples et pratiques (14). De même, le site officiel du gouvernement canadien propose également un guide alimentaire en ligne, avec certains outils particulièrement intéressants tels que "l'assiette" du guide alimentaire qui peut servir de support simple pour les patients (66). Le site comporte aussi des sections d'aide pour les professionnels de santé. Certains supports imagés distribuables aux patients sont présentés en annexe 13 à titre d'exemple.
- Plusieurs scores existent pour faciliter l'évaluation et la prise en charge : score FINDRISK pour le dépistage du DT2, outils d'aide au dépistage des TCA (SCOFF, Expali), questionnaires d'évaluation de l'AP (questionnaire de Ricci et Gagnon, GPAQ - Global Physical Activity Questionnaire – de l'OMS, questionnaire de l'Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité - ONAPS). Leur accessibilité en ligne n'est pas encore optimale (1) (26).
- Les fiches de la HAS, publiées entre 2018 et 2019, pour l'aide à la prescription d'AP ou à la délivrance de conseils pratiques dans le cadre du DT2 et pour la population générale. Elles sont disponibles sur différentes plateformes pour aider les médecins à conseiller leurs patients en fonction de leurs pathologies (par exemple le guide Médicosport-Santé, issu d'une collaboration entre la Commission médicale du Comité National Olympique et Sportif Français et la Société Française de Médecine de l'Exercice et du Sport, ou encore la plateforme "Trouve ton parasport" et le Handiguide pour les personnes en situation de handicap) (53) (56).
- Le logiciel métier des médecins peut être enrichi de fonctionnalités telles que des check lists, des rappels (de suivi clinique et biologique par exemple), des fiches conseils intégrées, etc.

### 7.3. Supports numériques pour les patients

Beaucoup des supports cités pour les médecins peuvent également être utilisés par les patients, en particulier les fiches de conseils simplifiés. Parmi les sites internet pouvant accompagner les patients atteints de prédiabète, on peut citer le site mangerbouger.fr qui propose des fiches imagées simplifiées sur les repères nutritionnels, une aide à la planification de repas répondants aux recommandations avec la Fabrique à Menus, un catalogue d'activités physiques, un auto-questionnaire évaluant le niveau d'AP, et des conseils de motivation ou astuces pratiques pour se rapprocher de ce qui est recommandé y compris sous forme de brochures (14). Le guide alimentaire canadien fournit également des conseils pour planifier des repas équilibrés (courses, recettes...) (66).

Il existe des applications mobiles pour accompagner les patients atteints de DT2, mais nous n'en avons pas identifiés dans le cadre du prédiabète. Ces applications peuvent être intéressantes pour leurs conseils alimentaires, motivationnels, les coachings virtuels et les outils connectés (podomètre, balance connectés, calculateurs de calories...) qu'elles contiennent. On peut citer l'exemple de l'application Noom, qui a d'ailleurs été intégrée dans la méta-analyse sur les interventions à distance mentionnée (65).

Pour finir, des ressources existent, qui peuvent être utiles au patient prédiabétique, mais nous n'avons pas identifié de plateforme numérique dédiée regroupant l'ensemble des dimensions qui doivent être abordées pour l'éducation thérapeutique du patient et l'aide aux changements comportementaux souhaitables.

# DISCUSSION ET PERSPECTIVES

## 1. Comparaison avec la littérature

Cette revue a permis de collecter les recommandations de bonnes pratiques actuelles pour dépister un état de prédiabète et le prendre en charge. Il faut souligner que, le plus souvent, les recommandations concernant le prédiabète sont intégrées à celles du DT2 et de sa prévention. Les recommandations françaises de la HAS sont les plus anciennes (2014) et ne précisent pas de niveau de preuve. On peut souligner aussi qu'il y a peu de littérature francophone traitant spécifiquement du prédiabète. Dans ce contexte, ce travail apporte des pistes de réflexions complémentaires, concernant en particulier les liens entre le prédiabète et les TCA ou bien les effets potentiels de certains compléments alimentaires. De plus, ce travail a cherché à associer aux recommandations les plus étayées des conseils plus pratiques à intégrer dans le quotidien des médecins généralistes.

## 2. Analyse des résultats et des divergences

Si les différentes recommandations ont globalement une approche similaire et cohérente de la prise en charge du prédiabète, on retrouve néanmoins quelques points de divergence. C'est le cas par exemple des facteurs de risque de DT2 et donc de prédiabète (âge de début du dépistage, antécédent de MCV ou d'infection par le VIH).

Il existe également un manque de consensus concernant le seuil d'intervention chez les patients atteints de prédiabète. Ces divergences peuvent être en partie expliquées par les différences de seuils retenus pour définir le prédiabète (les recommandations de l'ADA augmentent la sensibilité du dépistage), les différences de caractéristiques des populations, de leur environnement, de l'offre et de l'accès aux soins dans chaque pays.

Par ailleurs, les recommandations internationales les plus récentes évoquent la possibilité d'utiliser des agents pharmacologiques hypoglycémisants ou antiobésité en 2e ligne de prise en charge du prédiabète, ce qui n'était pas dans le cas des recommandations HAS plus anciennes sur la prévention du diabète. Rappelons toutefois que ces molécules n'ont pas d'AMM pour la prévention du DT2 chez les patients prédiabétiques, et ne sont pas exempts d'effets secondaires. Un rapport bénéfice-risque favorable ne semble donc pas établi, alors que l'efficacité des interventions sur le

mode de vie est démontrée ; mais la mise en œuvre et le maintien dans la durée de ces interventions se heurtent à des obstacles (motivation, accès à un programme d'éducation thérapeutique...)

### **3. Faisabilité**

#### **3.1. Mise en pratique de la politique de dépistage**

Le prédiabète est un état le plus souvent asymptomatique, et n'est donc pas un motif de consultation spontanée. Tout un travail de sensibilisation et prévention doit donc être développé autour du prédiabète, qui reste largement sous-diagnostiqué. L'évaluation du risque de développer un DT2 pourrait être recherchée à l'interrogatoire lors de toute consultation favorable à la prévention : certificat d'activité sportive, renouvellement de contraception, discussion autour des vaccinations de l'adulte, des dépistages organisés, du sevrage tabagique...) De même, la surveillance annuelle de l'IMC et la découverte d'un surpoids ou d'une obésité doivent amener à aborder le sujet. Des alertes dans le logiciel métier en fonction d'un seuil ou d'une progression d'IMC pourraient favoriser cette vigilance. On pourrait aussi imaginer des stratégies à plus grande échelle comme des campagnes de sensibilisation à destination du grand public dans les médias, les centres de prévention, et les cabinets des généralistes.

#### **3.2. Faisabilité du diagnostic par HGPO**

Nous avons vu que l'HGPO est la méthode diagnostique la plus fiable pour rechercher le prédiabète, car la seule à pouvoir détecter une intolérance au glucose. Mais son caractère contraignant et souvent mal vécu par les patients ne favorise pas son déploiement pour un dépistage de routine. Les recommandations européennes ESC-EASD proposent donc de ne réaliser un test d'HGPO que lorsque les bilans standards (la GAJ) ne permettent pas de conclure alors qu'il existe des FDR de DT2. Une alternative serait, dans ce genre de situation, de rechercher une intolérance au glucose par le dosage d'une glycémie en post prandial, plutôt qu'une HGPO. Mais la sensibilité et la spécificité de la glycémie post prandiale vis à vis du diagnostic de prédiabète reste à évaluer.

#### **3.3. Difficultés liées à l'objectif de perte de poids**

Les pertes de poids moyennes obtenues à long terme avec des interventions sur le mode de vie sont souvent en deçà de ce que les cliniciens et les patients pourraient souhaiter, même avec un soutien intensif. Ces difficultés s'expliquent au moins en partie par le fait que le surpoids et

l'obésité ne sont pas seulement le résultat d'un mode de vie inadapté, mais aussi souvent favorisés par un trouble du comportement alimentaire plus ou moins sévère, souvent méconnu, qui limite la possibilité de mettre en place des approches purement cognitives. La reconnaissance de ce trouble et sa prise en charge cognitivo-comportementale sont certainement des éléments-clé pour améliorer l'efficacité des interventions sur le mode de vie.

D'une manière générale, obtenir et maintenir une perte de poids nécessite une surveillance et des conseils dans la durée. Or, ces démarches éducatives et comportementales sont chronophages, nécessitent des consultations dédiées et idéalement une intervention pluri-professionnelle, et donc une organisation des soins adaptée. Certaines structures ou associations locales peuvent y contribuer, par exemple les associations ASALEE entre infirmiers et médecins, les Maisons Sport Santé, des réseaux de télé-expertises, etc. Malgré les progrès récents, l'offre de soins dans ce domaine reste insuffisante. Il faudrait donc développer des programmes d'éducation thérapeutique à grande échelle pour les patients prédiabétiques, ou à risque de l'être, et renforcer la formation initiale et continue des professionnels de santé (éducation thérapeutique, entretien motivationnel). La prise en charge de forfaits diététique – psychologue – éducateur sportif dans ce contexte permettrait de lever le frein financier. C'est une des pistes explorées dans certaines expérimentations en cours d'évaluation (dispositifs article 51, programme pilote « Dites Non au Diabète »).

## **4. Limites de l'étude**

### **4.1. Le format de revue narrative**

Ce travail est basé sur la méthodologie narrative et non systématique, ses résultats n'ont pas la rigueur scientifique et rédactionnelle d'une revue systématique ou d'une méta-analyse. Nous pensons toutefois avoir couvert l'essentiel de la littérature sur le sujet et des recommandations récentes de sociétés savantes et institutions. Ce format de revue narrative de littérature nous a permis de répondre à l'objectif de synthétiser les recommandations actuelles de prise en charge du prédiabète, de discuter de leurs concordances et différences, et d'apporter des pistes de réflexions et perspectives émergentes.

Il peut bien sûr exister des biais de sélection des articles. Les recommandations ont été retenues en fonction de leur date de publication (récente) et de la présentation de niveaux de preuves. Les recommandations de la HAS ont été citées car il s'agit des seules recommandations françaises sur



le sujet à notre connaissance. Les documents complémentaires aux recommandations ont été sélectionnés s'ils permettaient d'aborder l'aspect physiopathologique de certains points pertinents, ou bien d'ouvrir des perspectives (comportement alimentaire, microbiote, numérique).

Il est bien sûr possible que certains articles abordant le sujet du prédiabète, mais ne le mentionnant ni dans le titre ni dans le résumé, aient été méconnus lors de la recherche bibliographique. Il semble peu probable que les résultats de tels articles modifient la synthèse des recommandations récentes.

#### 4.2. Les niveaux de preuves des recommandations

Les niveaux de preuves n'étaient pas toujours indiqués selon les sources. En particulier, aucun niveau de preuve n'était mentionné dans les recommandations françaises. Les niveaux de preuves rapportés dans ce travail proviennent donc majoritairement des recommandations américaines (ADA) et européennes (ESC-EASD). Cependant, ces dernières utilisent des classifications de recommandations différentes, qui ne sont pas facilement comparables entre elles. De plus, il n'était pas toujours clairement précisé si les recommandations pouvaient s'appliquer spécifiquement aux patients prédiabétiques. Certaines recommandations ciblant le DT2 ont été rapportées dans ce travail, car elles semblent en partie adaptables aux situations de prédiabète, ou tout du moins apporter des orientations. Des études plus poussées sur l'évaluation de ces différentes interventions spécifiquement dans la population prédiabétique sont nécessaires.

#### 4.3. Limites des résultats concernant la mortalité et la qualité de vie

Concernant les interventions influençant le mode de vie, leur impact est encore mal évalué sur l'incidence de la mortalité chez les patients prédiabétiques. Davantage d'études à grande échelle, dans différents groupes de population, sont nécessaires. De même, la réduction de l'incidence du DT2 et des maladies cardiovasculaires secondaires, grâce à ces interventions, laisse espérer un impact favorable sur la qualité de vie, qui doit être évalué. Il en est de même de l'efficacité globale d'un programme d'intervention au regard des moyens à mettre en œuvre.

### **5. Création d'un outil d'aide au dépistage et au traitement du prédiabète**

Cette revue concernant la prise en charge du prédiabète pourrait servir de base pour la création d'un outil pratique. Cet outil pourrait prendre la forme d'une fiche, comportant un arbre décisionnel, accessible aux médecins pendant leurs consultations (page « web », application,

logiciel, etc). Une fiche synthétique de conduite à tenir face au prédiabète est proposée en annexe 14.

Cet outil pourrait également être adapté aux patients et rendu accessible sous un format numérique. L'outil permettrait aux utilisateurs d'avoir des informations validées sur le prédiabète, d'évaluer leurs risques d'avoir un prédiabète ou un trouble métabolique, et de dépister un éventuel comportement pathologique à l'aide d'auto-questionnaires. Ces évaluations déboucheraient, en fonction des réponses, sur des conseils d'auto-soin et de réduction de comportements à risques. Les patients seraient orientés vers les professionnels de santé avec une démarche motivationnelle déjà amorcée.

Cet outil pourrait s'inspirer de la plateforme NutriActis en cours de construction au CHU de Rouen, qui a pour but de contribuer au dépistage, à l'auto-évaluation et à l'auto-soin des TCA et de l'obésité. En effet, nous avons vu la forte intrication entre mode de vie, comportement alimentaire, corpulence et risque de prédiabète. Ce genre d'outil contribuerait à développer la prévention du DT2 très en amont, et à être un support d'éducation thérapeutique. Il permettrait également de mieux répondre aux besoins d'une population à risque en augmentation constante, qui est confrontée à une démographie insuffisante de professionnels de santé dans de nombreux territoires.

## CONCLUSION

Cette revue de littérature narrative a cherché à apporter une vue d'ensemble sur le dépistage et la prise en charge du prédiabète, en s'appuyant principalement sur les recommandations les plus récentes. Les modalités d'intervention sur le mode de vie (poids, alimentation, activité physique) ont été synthétisées et des perspectives complémentaires de prise en charge discutées. La mise en œuvre pratique de ces conseils et les freins éventuels sont également discutés. La formation des médecins généralistes aux approches motivationnelles et comportementales des patients, ainsi que le développement de programmes éducatifs et de supports numériques, représentent des pistes d'avenir face à l'augmentation constante de la prévalence du prédiabète et de toutes les complications auxquelles il expose.

## Références bibliographiques

1. HAS. Haute Autorité de Santé. 2014 [cité 23 déc 2022]. Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete)
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021 | IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cité 4 juill 2023]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
3. Organisation mondiale de la Santé. Diabète [Internet]. 2023 [cité 8 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Khan RMM, Chua ZJY, Tan JC, Yang Y, Liao Z, Zhao Y. From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. *Med Kaunas Lith.* 29 août 2019;55(9):546.
5. Tabák AG, Herder C, Rathmann W, Brunner EJ, Kivimäki M. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. *Lancet Lond Engl.* 16 juin 2012;379(9833):2279-90.
6. Huang Y, Cai X, Mai W, Li M, Hu Y. Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 23 nov 2016;355:i5953.
7. Schlesinger S, Neuenschwander M, Barbaresko J, Lang A, Maalmi H, Rathmann W, et al. Prediabetes and risk of mortality, diabetes-related complications and comorbidities: umbrella review of meta-analyses of prospective studies. *Diabetologia.* 2022;65(2):275-85.
8. Santé publique France. Diabète [Internet]. 2022 [cité 1 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete>
9. Lailier G, Piffaretti C, Fuentes S, Nabe HD, Oleko A, Cosson E, et al. Prevalence of prediabetes and undiagnosed type 2 diabetes in France: Results from the national survey ESTEBAN, 2014–2016. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 juill 2020 [cité 18 déc 2022];165. Disponible sur: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(20\)30502-7/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(20)30502-7/fulltext)
10. Direction Générale de la Santé. Diabète - Ministère de la Santé et de la Prévention [Internet]. 2022 [cité 26 févr 2023]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/article/diabete>
11. Santé publique France, Haut conseil de la santé publique, ANSES. *pnn4\_2019-2023.pdf* [Internet]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnn4\\_2019-2023.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnn4_2019-2023.pdf)
12. Haute Autorité de Santé. HAS. 2022 [cité 8 juill 2023]. Guide de consultation et de prescription médicale d'activité physique à des fins de santé chez l'adulte. Disponible sur: [https://has-sante.fr/jcms/c\\_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante](https://has-sante.fr/jcms/c_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante)
13. Cloix L, Caille A, Helmer C, Bourdel-Marchasson I, Fagot-Campagna A, Fournier C, et al. Physical activity at home, at leisure, during transportation and at work in French adults with type 2

diabetes: the ENTRED physical activity study. *Diabetes Metab.* févr 2015;41(1):37-44.

14. Santé Publique France. Manger Bouger. 2019 [cité 8 juill 2023]. Les recommandations adultes : alimentation, activité physique et sédentarité. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/ressources-pros/elaboration-des-recommandations-nutritionnelles/les-recommandations-adultes-alimentation-activite-physique-et-sedentarite>
15. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *The Lancet.* 24 mai 2008;371(9626):1783-9.
16. Lindström J, Peltonen M, Eriksson JG, Ilanne-Parikka P, Aunola S, Keinänen-Kiukaanniemi S, et al. Improved lifestyle and decreased diabetes risk over 13 years: long-term follow-up of the randomised Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetologia.* févr 2013;56(2):284-93.
17. Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, Christophi CA, Hoffman HJ, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet Lond Engl.* 14 nov 2009;374(9702):1677-86.
18. Li G, Zhang P, Wang J, An Y, Gong Q, Gregg EW, et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* juin 2014;2(6):474-80.
19. American Diabetes Association. ADA Standards of Care in Diabetes—2023 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 12 déc 2022;41(1):4-31.
20. Diabetes Canada | Clinical Practice Guidelines - Lignes directrices de pratique clinique 2018 [Internet]. [cité 17 avr 2023]. Disponible sur: <https://guidelines.diabetes.ca/ressourcesfrancaises>
21. Unisanté, centre universitaire de médecine générale et santé publique - Lausanne Suisse. Recommandations pour la pratique clinique - Prédiabète [Internet]. 2021 [cité 16 avr 2023]. Disponible sur: [https://www.recodiab.ch/RPC4\\_prediabete.pdf](https://www.recodiab.ch/RPC4_prediabete.pdf)
22. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: The Task Force for diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J.* 7 janv 2020;41(2):255-323.
23. IDF. Clinical Practice Recommendations for Managing Type 2 Diabetes in Primary Care [Internet]. 2017 [cité 6 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.idf.org/e-library/%20guidelines/128-idf-clinical-practice-recommendations-for-managing-type-2-diabetes-in-primary-care.html>
24. Organisation mondiale de la Santé. Rapport mondial sur le diabète [Internet]. Genève:

Organisation mondiale de la Santé; 2016 [cité 22 août 2023]. 86 p. Disponible sur:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/254648>

25. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™, 5th ed. Arlington, VA, US: American Psychiatric Publishing, Inc.; 2013. xliv, 947 p. (Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™, 5th ed).
26. Tavolacci MP, Gillibert A, Zhu Soubise A, Grigioni S, Déchelotte P. Screening four broad categories of eating disorders: suitability of a clinical algorithm adapted from the SCOFF questionnaire. *BMC Psychiatry*. 21 nov 2019;19(1):366.
27. Chevinsky JD, Wadden TA, Chao AM. Binge Eating Disorder in Patients with Type 2 Diabetes: Diagnostic and Management Challenges. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther*. 14 avr 2020;13:1117-31.
28. Galmiche M, Déchelotte P, Lambert G, Tavolacci MP. Prevalence of eating disorders over the 2000–2018 period: a systematic literature review. *Am J Clin Nutr*. 1 mai 2019;109(5):1402-13.
29. Andreeva VA, Tavolacci MP, Galan P, Ladner J, Buscail C, Péneau S, et al. Sociodemographic correlates of eating disorder subtypes among men and women in France, with a focus on age. *J Epidemiol Community Health*. janv 2019;73(1):56-64.
30. Collège des Enseignants de Nutrition, Delarue J. Nutrition, Enseignement intégré. 2e édition. Elsevier Masson; 2021.
31. Lindekilde N, Rutters F, Erik Henriksen J, Lasgaard M, Schram MT, Rubin KH, et al. Psychiatric disorders as risk factors for type 2 diabetes: An umbrella review of systematic reviews with and without meta-analyses. *Diabetes Res Clin Pract*. 1 juin 2021;176:108855.
32. Lindekilde N, Scheuer SH, Rutters F, Knudsen L, Lasgaard M, Rubin KH, et al. Prevalence of type 2 diabetes in psychiatric disorders: an umbrella review with meta-analysis of 245 observational studies from 32 systematic reviews. *Diabetologia*. 1 mars 2022;65(3):440-56.
33. Harris SR, Carrillo M, Fujioka K. Binge-Eating Disorder and Type 2 Diabetes: A Review. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol*. févr 2021;27(2):158-64.
34. Abbott S, Dindol N, Tahrani AA, Piya MK. Binge eating disorder and night eating syndrome in adults with type 2 diabetes: a systematic review. *J Eat Disord*. 2018;6:36.
35. Haute Autorité de Santé. Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux - Partie I : prise en charge médicale [Internet]. 2022 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3346001/fr/obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-de-2e-et-3e-niveaux-partie-i-prise-en-charge-medicale](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3346001/fr/obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-de-2e-et-3e-niveaux-partie-i-prise-en-charge-medicale)
36. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association

(ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia*. 1 déc 2022;65(12):1925-66.

37. Galaviz KI, Weber MB, Straus A, Haw JS, Narayan KMV, Ali MK. Global Diabetes Prevention Interventions: A Systematic Review and Network Meta-analysis of the Real-World Impact on Incidence, Weight, and Glucose. *Diabetes Care*. juill 2018;41(7):1526-34.
38. Santé publique France. Dossier pédagogique - Recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité pour les adultes [Internet]. 2019 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2019/sante-publique-france-presente-les-nouvelles-recommandations-sur-l-alimentation-l-activite-physique-et-la-sedentarite>
39. Aas AM, Axelsen M, Churuangasuk C, Hermansen K, Kendall CWC, Kahleova H, et al. Evidence-based European recommendations for the dietary management of diabetes. *Diabetologia*. 1 juin 2023;66(6):965-85.
40. Rinott E, Meir AY, Tsaban G, Zelicha H, Kaplan A, Knights D, et al. The effects of the Green-Mediterranean diet on cardiometabolic health are linked to gut microbiome modifications: a randomized controlled trial. *Genome Med*. 10 mars 2022;14:29.
41. Wu X, Peng C, Gou H, Le Q. Effects of probiotics on intermediate disease markers in individuals with overweight and obesity: systematic review and meta-analysis. 2023.
42. Naseri K, Saadati S, Ashtary-Larky D, Asbaghi O, Ghaemi F, Pashayee-Khamene F, et al. Probiotics and synbiotics supplementation improve glycemic control parameters in subjects with prediabetes and type 2 diabetes mellitus: A GRADE-assessed systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. *Pharmacol Res*. 1 oct 2022;184:106399.
43. Wang X, Yang J, Qiu X, Wen Q, Liu M, Zhou D, et al. Probiotics, Pre-biotics and Synbiotics in the Treatment of Pre-diabetes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Front Public Health*. 2021;9:645035.
44. Wang Z, Li W, Lyu Z, Yang L, Wang S, Wang P, et al. Effects of probiotic/prebiotic/synbiotic supplementation on blood glucose profiles: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Public Health*. 1 sept 2022;210:149-59.
45. Pittas AG, Kawahara T, Jorde R, Dawson-Hughes B, Vickery EM, Angellotti E, et al. Vitamin D and Risk for Type 2 Diabetes in People With Prediabetes : A Systematic Review and Meta-analysis of Individual Participant Data From 3 Randomized Clinical Trials. *Ann Intern Med*. mars 2023;176(3):355-63.
46. McKenna MJ, Flynn MAT. Preventing Type 2 Diabetes With Vitamin D: Therapy Versus Supplementation. *Ann Intern Med*. mars 2023;176(3):415-6.
47. Pieńkowska A, Janicka J, Duda M, Dzwonnik K, Lip K, Mędza A, et al. Controversial Impact of

Vitamin D Supplementation on Reducing Insulin Resistance and Prevention of Type 2 Diabetes in Patients with Prediabetes: A Systematic Review. *Nutrients*. 16 févr 2023;15(4):983.

48. Xia J, Yu J, Xu H, Zhou Y, Li H, Yin S, et al. Comparative effects of vitamin and mineral supplements in the management of type 2 diabetes in primary care: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacol Res*. févr 2023;188:106647.

49. Srour B, Chazelas E, Druesne-Pecollo N, Esseddik Y, de Edelenyi FS, Agaësse C, et al. Dietary exposure to nitrites and nitrates in association with type 2 diabetes risk: Results from the NutriNet-Santé population-based cohort study. *PLoS Med*. janv 2023;20(1):e1004149.

50. OMS. Use of non-sugar sweeteners: WHO guideline [Internet]. 2023 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240073616>

51. OMS. Health effects of the use of non-sugar sweeteners: a systematic review and meta-analysis [Internet]. 2022 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240046429>

52. Debras C, Chazelas E, Sellem L, Porcher R, Druesne-Pecollo N, Esseddik Y, et al. Artificial sweeteners and risk of cardiovascular diseases: results from the prospective NutriNet-Santé cohort. *BMJ*. 7 sept 2022;378:e071204.

53. HAS. Haute Autorité de Santé. 2018 [cité 2 sept 2023]. Prescription d'activité physique et sportive Diabète de type 2. Disponible sur: [https://has-sante.fr/jcms/c\\_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante](https://has-sante.fr/jcms/c_2876862/fr/consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-a-des-fins-de-sante)

54. OMS. Lignes directrices de l'OMS sur l'activité physique et la sédentarité: en un coup d'œil [Internet]. 2020 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/publications-detail/9789240014886>

55. SPF. Etat des connaissances Recommandations relatives à l'alimentation, à l'activité physique et à la sédentarité pour les adultes [Internet]. 2019 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/recommandations-relatives-a-l-alimentation-a-l-activite-physique-et-a-la-sedentarite-pour-les-adultes>

56. CNOSE, SFMES, VIDAL. Aide à la prise en charge médicale des activités physiques et sportives - MÉDICOSPORT-SANTÉ [Internet]. 2020 [cité 8 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/sante/sport/infos-sport-medicosport-sante/>

57. Giampá SQC, Lorenzi-Filho G, Drager LF. Obstructive sleep apnea and metabolic syndrome. *Obes Silver Spring Md*. avr 2023;31(4):900-11.

58. Gonzalez JS, Hood KK, Esbitt SA, Mukherji S, Kane NS, Jacobson A. Psychiatric and Psychosocial Issues Among Individuals Living With Diabetes. In: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A,



Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, et al., éditeurs. Diabetes in America [Internet]. 3rd éd. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567974/>

59. Galaviz KI, Weber MB, Suvada K, Gujral UP, Wei J, Merchant R, et al. Interventions for Reversing Prediabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Prev Med.* 1 avr 2022;62(4):614-25.

60. Mori Y, Duru OK, Tuttle KR, Fukuma S, Taura D, Harada N, et al. Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors and New-onset Type 2 Diabetes in Adults With Prediabetes: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Endocrinol Metab.* 17 déc 2022;108(1):221-31.

61. Zand A, Ibrahim K, Patham B. Prediabetes: Why Should We Care? *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2018;14(4):289-97.

62. IDF. 9th edition IDF Diabetes Atlas [Internet]. 2019 [cité 2 sept 2023]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>

63. Briggs Early K, Stanley K. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: The Role of Medical Nutrition Therapy and Registered Dietitian Nutritionists in the Prevention and Treatment of Prediabetes and Type 2 Diabetes. *J Acad Nutr Diet.* 1 févr 2018;118(2):343-53.

64. Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, et al. Consensus Report: Definition and Interpretation of Remission in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 30 août 2021;44(10):2438-44.

65. Villegas V, Shah A, Manson JE, Tobias DK. Prevention of type 2 diabetes through remotely administered lifestyle programs: A systematic review. *Contemp Clin Trials.* 1 août 2022;119:106817.

66. Canada S. Guide alimentaire canadien. 2020 [cité 21 août 2023]. Utilisez l'assiette du guide alimentaire canadien pour préparer des repas sains. Disponible sur: <https://guide-alimentaire.canada.ca/fr/conseils-pour-alimentation-saine/utilisez-assiette-du-guide-alimentaire-canadien-pour-preparer/>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Les 3 principaux essais interventionnels de prévention du diabète de type 2, adapté de l'IDF Diabetes Atlas 9e édition (2019) :

Pays, nom de l'étude, nombre de participants, année	Durée et résultat principal en réduction du risque relatif de DT2 (%)	Interventions
<p>Chine : China Da Qing Diabetes Prevention Study, n=577</p> <p>CDQDPS 1997</p> <p>CDQDPS 2008</p> <p>CDQDPS Extended 2014</p>	<p>Suivi de 6 ans :</p> <p>42% (régime + Activité Physique AP)</p> <p>31% (régime seul)</p> <p>46% (AP seule)</p> <p>Bilan à 20 ans : 43% (régime + AP)</p> <p>Bilan à 23 ans : 45% (régime + AP)</p>	<p>Régime : augmenter les légumes, diminuer l'alcool et le sucre, réduire les calories et le poids en cas de surpoids</p> <p>AP : 1 à 2 x/j : soit 30 min de marche lente ou de ménage ; soit 20 minutes de marche rapide ou de vélo ; soit 5 minutes de corde à sauter ou de natation.</p> <p>Régime + AP avec conseils individuels + suivi régulier personnel et en petits groupes.</p>
<p>Finlande : Diabetes Prevention Study, n=522</p> <p>DPS 2001</p> <p>DPES (Extended) 2013</p>	<p>Suivi moyen de 3,2 ans : 58%</p> <p>Bilan à 13 ans (suivi moyen de 9 ans) : 38%</p>	<p>Régime + AP : Réduction de poids <math>\geq 5\%</math> ;</p> <p>Régime : apports énergétique en matières grasses <math>&lt; 30\%</math> dont <math>&lt; 10\%</math> saturées + 15 g de fibres/1 000 kcal;</p> <p>AP : <math>\geq 30</math> min/jour.</p> <p>Conseils diététiques individuels et personnalisés régulier ; 1 à 2 séances de gym/semaine sur volontariat</p>

<p>Etats-Unis : Diabetes Prevention Program, n=3234</p> <p>DPP 2002</p> <p>DPP Outcome Study 2009</p>	<p>Suivi moyen de 2,8 ans : 58% (mode de vie) 31% (Metforminie)</p> <p>Suivi moyen de 10 ans : 34% (mode de vie) 18 % (Metforminie)</p>	<p>Régime + AP : Réduction de poids 7 %.</p> <p>Régime : 25% d'apport énergétique en matière grasse</p> <p>AP (par ex. marche rapide) 150 minutes/semaine</p> <p>Intervention comportementale basée sur des objectifs, gestion de cas. Programme avec séances en groupe et individuelles + aide financière (100 \$/participant/an pour les dépenses associées, ex. livres de cuisine, coach personnel, matériel de sport...)</p>
---	---	--

AP : Activité Physique ; CDQDPS : China Da Qing Diabetes Prevention Study ; DPES : Diabetes Prevention Extended Study ; DPP : Diabetes Prevention Program ; DPS : Diabetes Prevention Study ; DT2 : Diabète de Type 2

**Tableau 2** : Algorithme proposé pour le dépistage opportuniste du prédiabète, adapté de la HAS (2014) à propos de la stratégie de dépistage opportuniste du DT2.

Dépistage du prédiabète si âge > 45 ans + un ou plusieurs Facteurs de risque et/ou Marqueurs de risque :						
Facteurs de risque de DT2	Surpoids à partir d'un IMC > 28 kg/m <sup>2</sup>	Sédentarité (selon la HAS : absence d'activité physique régulière : 30 minutes 3x/semaine)	Antécédent familial de diabète chez un apparenté du 1 <sup>er</sup> degré (parents, fratrie)	Origine non caucasienne ou migrante et ayant adopté un mode de vie occidental	Antécédent de diabète gestationnel ou d'accouchement d'un enfant ayant un poids de naissance > 4 kg	Traitement en cours ou antécédent de diabète induit (antipsychotiques atypiques, corticoïdes, ...)
Marqueurs de risque de DT2	HTA, traitée ou non (PAS > 140 mmHg ou PAD > 90 mmHg)	Dyslipidémie, traitée ou non (HDL-cholestérolémie < 0,35 g/l ou triglycéridémie > 2 g/l)	Tabagisme chronique	Précarité définie par un score EPICES > 30 <sup>1</sup>	Antécédent de SOPK	Antécédent d'accouchement d'un enfant de faible poids de naissance ou de RCIU

<sup>1</sup>Le score EPICES utilise 11 questions explorant les différents champs socioéconomiques, le score variant de 0 (absence de précarité) à 100 (précarité maximum).

DT2 : diabète de type 2 ; IMC : indice de masse corporelle ; HTA : hypertension artérielle ; HAS : Haute Autorité de Santé ; PAD : pression artérielle diastolique ; PAS : pression artérielle systolique ; RCIU : retard de croissance intra-utérin ; SOPK : syndrome des ovaires polykystiques

**Tableau 3** : Critères diagnostiques du diabète et du prédiabète, adapté de l'IDF Diabetes Atlas 10e édition (2021).

Test	Diabète (Diagnostiqué si un ou plusieurs des critères suivants est/sont remplis)	Prédiabète	
		Intolérance au glucose (impaired glucose tolerance IGT) (Les 2 critères suivants sont nécessaires au diagnostic)	Hyperglycémie modérée à jeun (impaired fasting glucose IFG) (Diagnostiqué si le 1er ou les 2 critères sont remplis)
Glycémie à jeun sur plasma veineux	$\geq 1,26$ g/L (7 mmol/L)	$< 1,26$ g/L (7 mmol/L)	$\geq 1,10$ et $< 1,26$ g/L (6,1-6,9 mmol/L)
Glycémie plasmatique 2h après une charge orale de 75g de glucose HGPO (test oral de tolérance au glucose OGTT)	ou $\geq 2$ g/L (11,1 mmol/L)	ET $\geq 1,40$ et $< 2$ g/L (7,8-11 mmol/L)	et si mesurée $< 1,40$ g/L (7,8 mmol/L)
Glycémie plasmatique aléatoire (réalisé en présence de symptômes d'hyperglycémie : polyurie, polydipsie, amaigrissement...)	ou $\geq 2$ g/l (11,1 mmol/L)		
Hémoglobine glyquée HbA1c (critère non validé par la HAS)	ou $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol)		

**Tableau 4** : Recommandations pour les modifications du mode de vie chez les patients atteints de prédiabète et diabète. Adapté de l'ESC-EASD (2019).

Recommandations	Classe	Niveau
L'arrêt du tabac encadré est recommandé à toutes les personnes atteintes de diabète et de prédiabète.	I	A
Une intervention sur le mode de vie est recommandée pour retarder ou empêcher la conversion des états prédiabétiques, tels que l'IGT, en DT2.	I	A
Un apport calorique réduit est recommandé pour réduire le poids corporel excessif chez les personnes atteintes de prédiabète et de DT2. Un objectif communément déclaré pour les patients obèses atteints de diabète est de perdre environ 5 % de leur poids de base.	I	A
Une activité physique modérée à vigoureuse, notamment une combinaison d'exercices aérobiques et en résistance pendant $\geq 150$ minutes/semaine, est recommandée pour la prévention et le contrôle du diabète, sauf contre-indication. Il est recommandé à tous les individus de réduire le temps de sédentarité en interrompant les périodes d'activité sédentaire par une activité physique modérée à vigoureuse par périodes de 10 minutes (équivalent à 1 000 pas).	I	A
Un régime méditerranéen, riche en graisses polyinsaturées et monoinsaturées, doit être envisagé pour réduire les événements CV.	IIa	B
Une supplémentation en vitamines ou en micronutriments pour réduire le risque de diabète ou de maladies cardiovasculaires chez les patients atteints de DT2, n'est pas recommandée.	III	B

CV=cardiovasculaire, DT2=diabète de type 2, IGT=impaired glucose tolerance (intolérance au glucose)

**Tableau 5** : Prise en charge diététique des patients diabétiques de type 2, adapté des recommandations de l'EASD (2023), avec leurs niveaux de preuve (système GRADE Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations).

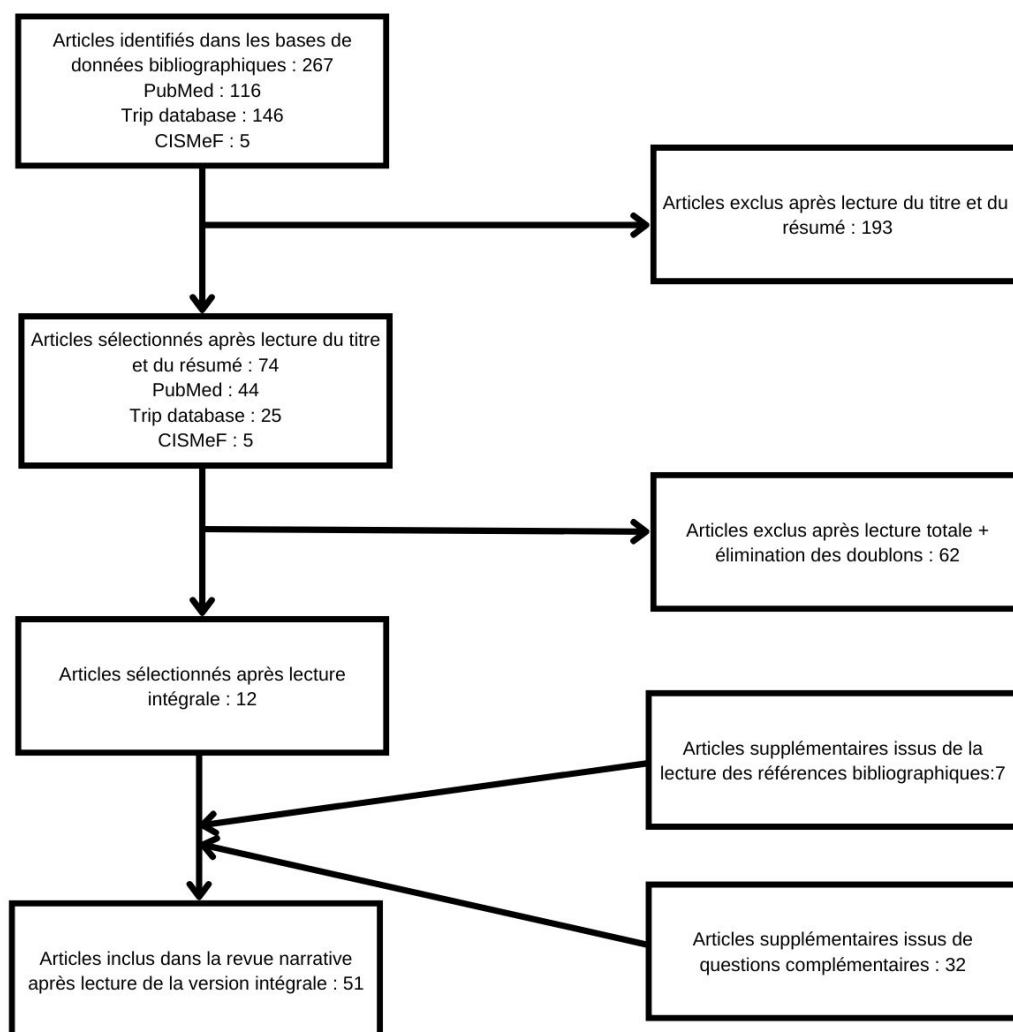
Recommandations	Niveaux de preuve
<b>Patients avec un IMC≥25</b>	
Des régimes amaigrissants peuvent être utilisés pour l'induction et le maintien de la perte de poids, à condition de respecter d'autres recommandations diététiques, relatives entre autres aux apports en fibres alimentaires, en sucres, en graisses saturées et en protéines.	Elevé
Il peut s'agir de régimes à faible teneur en énergie, par exemple 3 500 kJ/jour [840 kcal/jour] en remplacement d'1 à plusieurs repas par jour, encadré étroitement par des professionnels de la santé formés.	Modéré
Les régimes cétogènes (même très faibles en glucides) ne sont pas recommandés pour la perte de poids.	Elevé
<b>Apports en glucides</b>	
L'apport en fibres alimentaires doit être d'au moins 35 g par jour.	Modéré
Les grains entiers peu transformés, les légumes, les légumineuses, les graines, les noix et les fruits entiers devraient être recommandés comme sources de fibres alimentaires.	
Les apports en sucres libres ou ajoutés doivent être inférieurs à 10 % de l'apport énergétique total.	
Les édulcorants non nutritifs (ENN) peuvent être utilisés pour remplacer les sucres dans les aliments et les boissons.	
<b>Apports en graisses alimentaires</b>	
Les graisses alimentaires doivent principalement provenir d'aliments à base de plantes riches en graisses mono- et polyinsaturées (contenant à la fois des acides gras n-6 et n-3), telles que les noix, les graines et les huiles végétales non tropicales non hydrogénées.	Faible
Les apports en gras saturés et en gras trans devraient représenter respectivement <10 % et <1 % de l'énergie totale.	
<b>Apports en protéines</b>	
Pour les personnes de moins de 65 ans de poids stable et de poids normal, un apport en protéines de 10 à 20 % de l'énergie totale est recommandé. Pour les personnes âgées de 65 ans ou plus l'apport recommandé est un peu plus élevé (15 à 20 % d'énergie totale) sont recommandés.	Faible
Pour les personnes atteintes de diabète de type 2 en surpoids ou obèses, un apport en protéines de 23 à 32 % peut être recommandé à court terme (jusqu'à 12 mois) dans le cadre d'un régime de perte de poids.	
Les recommandations sont différentes en cas d'insuffisance rénale associée (avec un DFG<60 ml/min par 1,73 m <sup>2</sup> ).	
<b>Approches basées sur l'alimentation. Même s'il est encouragé de varier les apports alimentaires, il existe des aliments clés autour desquels baser les repas et les collations :</b>	
Les aliments à grains entiers, les noix, les fruits et légumes entiers sont recommandés pour améliorer le contrôle de la glycémie, les facteurs de risque cardiovasculaire et métabolique et le poids corporel.	Modéré
Les légumineuses sont également recommandées pour améliorer le contrôle de la glycémie et d'autres facteurs de risque cardiometabolique.	Faible
<b>Régimes alimentaires traditionnels et régimes thérapeutiques</b>	

<p>Le régime alimentaire méditerranéen permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-d'améliorer la glycémie et les autres facteurs de risque cardiométabolique,</li> <li>-de réduire le risque de MCV et de mortalité toutes causes.</li> </ul>	<p>Modéré</p> <p>Faible à modéré</p>
<p>Le régime alimentaire nordique permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-d'améliorer l'IMC,</li> <li>-d'améliorer d'autres facteurs de risque cardiométabolique,</li> <li>-de réduire le risque de MCV.</li> </ul>	<p>Elevé</p> <p>Faible à modéré</p> <p>Faible à modéré</p>
<p>Le régime alimentaire végétarien permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-d'améliorer la glycémie et les autres facteurs de risque cardiométabolique</li> </ul>	<p>Modéré</p>



# ANNEXES

## Annexe 1 : diagramme de flux



## Annexe 2 : score FINDRISK

Critère		Valeur du critère	Critère		Valeur du critère
Âge	Moins de 45 ans	0	Indice de masse corporelle (kg/m <sup>2</sup> )	< 25	0
	45-54 ans	2		25-30	1
	55-64 ans	3		> 30	3
	Plus de 64 ans	4			
Tour de taille (cm)* Hommes	< 94	0	Tour de taille (cm)* Femmes	< 80	0
	94-102	3		80-88	3
	> 102	4		>88	4
Activités physique (30 min/j)	Oui	0	Part des légumes verts dans l'alimentation	Non	2
	Non	2		Tous les jours	0
				Pas tous les jours	1
ATCD de traitement anti-HTA	Non	0	ATCD de glycémie supérieure à la normale	Non	0
	Oui	2		Oui	5
ATCD familial de diabète	Non	0			
	(grands parents, tante, oncle, cousins)	3			
<b>Calcul du score de risque de diabète dans les 10 ans</b>					
<p>→ somme = 7 ; risque faible (= 1 %) → 1 personne sur 100 développera un diabète.  → somme = 7-11 ; risque légèrement élevé (= 4 %) → 1 personne sur 25 développera un diabète.  → somme = 12-14 ; risque modéré (= 17 %) → 1 personne sur 6 développera un diabète.  → somme = 15-20 ; risque élevé (= 33 %) → 1 personne sur 3 développera un diabète.  → somme &gt; 20 ; risque très élevé (= 50 %) → 1 personne sur 2 développera un diabète.</p>					
* mesuré sous les côtes, au niveau du nombril ; ATCD = Antécédent ; HTA = Hypertension artérielle.					

Annexe 3 : Les niveaux de recommandations selon les différentes lignes directrices.

1/ Les classes de recommandations et les niveaux de preuve utilisés par l'ESC :

L'ESC utilise un système de hiérarchisation des recommandations selon les standards de l'«Evidence-Based Medicine» (EBM), en trois grandes classes (I, II, III), selon le niveau de preuves (A, B, C).

	<b>Définition</b>	<b>Formulation à utiliser</b>
<b>Classe de recommandation I</b>	Preuve et/ou accord général selon lesquels un traitement ou une procédure donnée est <b>bénéfique, utile et efficace.</b>	<b>Est recommandé ou est indiqué</b>
<b>Classe de recommandation II</b>	<b>Preuves contradictoires et/ou divergences d'opinion sur l'utilité/efficacité du traitement ou de la procédure donnée.</b>	
<b>Classe IIa</b>	Le poids de la preuve/de l'opinion <b>penche en faveur de l'utilité/l'efficacité.</b>	<b>Devrait être considéré</b>
<b>Classe IIb</b>	<b>L'utilité est moins bien établie</b> par les preuves/opinions.	<b>Peut être considéré</b>
<b>Classe de recommandation III</b>	Preuve ou accord général que le traitement ou la procédure donnée n'est pas utile/efficace, et dans certains cas peut être nocif.	<b>N'est pas recommandé</b>
<b>Niveau de preuve A</b>	Données tirées de multiples essais cliniques randomisés ou de méta-analyses.	
<b>Niveau de preuve B</b>	Données tirées d'un seul essai clinique randomisé ou de grandes études non-randomisées.	
<b>Niveau de preuve C</b>	Consensus d'opinion d'experts et/ou de petites études, d'études rétrospectives, de registres.	

## 2/ Classification des niveaux de preuves utilisée par l'ADA :

Le système de notation de l'ADA utilise A, B, C ou E pour indiquer le niveau de preuve qui soutient chaque recommandation.

A—Preuves claires provenant d'essais contrôlés randomisés généralisables, bien menés et suffisamment puissants

B—Preuves à l'appui provenant d'études de cohorte bien menées

C—Preuves à l'appui provenant d'études mal contrôlées ou non contrôlées

E—Consensus d'experts ou expérience clinique

## 3/ Grades de recommandations utilisés par la HAS :

Remarque : le système de grade utilisé par la HAS est similaire à celui de l'ADA. Une dénomination est associée à chaque grade.

<b>A</b>	<b>Preuve scientifique établie</b> Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées
<b>B</b>	<b>Présomption scientifique</b> Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
<b>C</b>	<b>Faible niveau de preuve</b> Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
<b>AE</b>	<b>Accord d'experts</b> En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

## Annexe 4 : Questionnaire de Ricci et Gagnon pour évaluer le niveau habituel d'activité physique

Question concernant l'activité physique	Types de réponses				
Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère (1 point)	Modérée (2 points)	Moyenne (3 points)	Intense (4 points)	Très intense (5 points)
En dehors de votre travail, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménage, etc...?	< 2 h (1 point)	3 à 4 h (2 points)	5 à 6 h (3 points)	7 à 9 h (4 points)	≥10 h (5 points)
Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	< 15 min. (1 point)	16 à 30 min. (2 points)	31 à 45 min. (3 points)	45 à 60 min. (4 points)	≥ 61 min. (5 points)
Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pied chaque jour ?	< 2 (1 point)	3 à 5 (2 points)	6 à 10 (3 points)	11 à 15 (4 points)	≥ 16 (5 points)
Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ou récréatives ?	Non (1 point)				Oui (5 points)
À quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois /mois (1 point)	1 fois /semaine (2 points)	2 fois /semaine (3 points)	3 fois /semaine (4 points)	≥ 4 fois/semaine (5 points)
Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	< 15 min. (1 point)	16 à 30 min. (2 points)	31 à 45 min. (3 points)	45 à 60 min. (4 points)	≥ 61 min. (5 points)
Habituellement, comment percevez-vous votre effort ?	très facile (1 point)	(2 points)	(3 points)	(4 points)	difficile (5 points)
Interprétation → Total des points < 16 points = peu actif → Total des points compris entre 16 et 32 = assez actif → Total > 32 points = très actif					

**Détection des TCA-Test rapide SCOFF (1, 2)**

- 1- Vous êtes vous déjà fait vomir parce que vous ne vous sentiez pas bien « l'estomac plein » ?
- 2- Craignez-vous d'avoir perdu le contrôle des quantités que vous mangez ?
- 3- Avez-vous récemment perdu plus de 6 kilos en moins de trois mois ?
- 4- Pensez-vous que vous êtes trop gros(se) alors que les autres vous considèrent comme trop mince ?
- 5- Diriez-vous que la nourriture est quelque chose qui occupe une place dominante dans votre vie ?

Analyse du résultat : deux réponses positives ou plus révèlent un possible trouble du comportement alimentaire et donc la nécessité de consulter un professionnel de la santé.

## Annexe 6 : Repères nutritionnels adaptés des recommandations alimentaires du PNNS-4 de SPF (2019)

Publiés sur le site mangerbouger.fr (fiche L'essentiel des recommandations sur l'alimentation pour les adultes) et complétés des données de l'article Le pré-diabète, définition et prise en charge (26/10/17- Dolz M., Dhane Y.).

Selon l'ANSES, dans son Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles, ces conseils ont prouvé diminuer le risque de DT2, excepté les conseils sur les apports en graisses et en sel qui diminuent « uniquement » le risque de maladie cardiovasculaire (et non pas directement le risque de DT2).

### **1/ Augmenter la consommation d'aliments d'origine végétale riches en fibres : fruits, légumes, légumes secs et féculents complets. Le risque de DT2 diminue avec un apport en fibres > 25g/j.**

#### RECOMMANDATIONS :

- Au moins 5 fruits et légumes par jour (par exemple 3-4 portions de légumes et 1-2 fruits).
- Des légumes secs au moins 2 fois par semaine : lentilles, haricots secs, pois chiches, etc.
- Au moins un féculent complet par jour : pain complet, pâtes, semoule et riz complets.
- Consommer de préférence des produits locaux, de saison et si possible bio.
- Les fibres doivent être réparties à chaque repas. A titre d'exemple on retrouve environ à 10 g de fibres dans 120 g de pain complet (huit tranches ou une demi-baguette) ou dans deux portions de fruit ou dans une portion de légumes (300 g). La quantité conseillée quotidienne de fibres est largement contenue dans les cinq fruits et légumes recommandés par jour.

### **2/ Privilégier la consommation d'aliments riches en acide alpha-linolénique (ou oméga 3), ainsi que l'huile d'olive.**

#### RECOMMANDATIONS :

- Privilégier les huiles riches en oméga 3 (colza, noix) et l'huile d'olive.
- Consommer du poisson 2 fois par semaine dont un poisson gras car riche en oméga 3 (sardine, maquereau, hareng, saumon, etc.).
- Consommer une petite poignée de fruits à coque non salés par jour (noix, noisettes, amandes, pistaches) dont la teneur en acides gras polyinsaturés est élevée.

### **3/ Réduire la consommation de viande et de charcuterie.**

#### RECOMMANDATIONS :

- Privilégier la volaille et limiter la viande (porc, bœuf, veau, mouton, agneau et abats) à 500 g par semaine (soit environ 3 à 4 steaks).
- Limiter la consommation de charcuterie à 150 g par semaine (soit environ 3 tranches de jambon blanc).
- Alterner dans la semaine la viande, la volaille, le poisson, les œufs et les légumes secs.

### **4/ Réduire la consommation d'aliments gras, sucrés, salés et ultra-transformés.**

### RECOMMANDATIONS :

- Limiter la consommation de céréales du petit-déjeuner sucrées, les gâteaux, le chocolat, les crèmes dessert, les glaces, les biscuits apéritifs, la charcuterie et certains plats préparés du commerce.
- Quand c'est possible, privilégier le fait maison en utilisant des produits frais, des aliments en conserve ou surgelés peu transformés.

### **5/ Réduire la consommation de boissons sucrées et de boissons alcoolisées.**

On entend par boissons sucrées : les jus de fruits, les boissons aux fruits, les sirops, les eaux aromatisées, les sodas même « light » et les boissons dites « énergisantes ». Même un verre de boisson sucrée par jour augmente le risque de prise de poids, de MCV et de diabète de type 2.

### RECOMMANDATIONS :

- Les boissons sucrées doivent être limitées le plus possible sans être substituées par des boissons édulcorées ; dans tous les cas, pas plus d'un verre par jour et privilégier les jus de fruits pressés.
- Maximum 2 verres d'alcool par jour et pas tous les jours.
- L'eau est la seule boisson recommandée, elle peut également être apportée par le thé, le café (sans excès) et des infusions non sucrées.

### **6/ Limiter la consommation de sel et de produits salés.**

### RECOMMANDATIONS :

Eviter les produits transformés (principale source de sel consommé) : charcuterie, plats préparés du commerce, soupes déshydratées, fromage, pain, etc.  
Privilégier le sel iodé en cuisinant et ne pas resaler à table

### **7/ Une consommation suffisante mais limitée de produits laitiers.**

La consommation de produits laitiers fait baisser le risque de diabète de type 2 avec un niveau de preuve probable (ANSES 2016).

Les fruits à coque, les légumes secs et les légumes peuvent également contribuer aux apports en calcium.

### RECOMMANDATIONS :

2 produits laitiers par jour (par exemple un yaourt nature et un morceau de fromage).



## Annexe 7 : Conseils nutritionnels chez le sujet diabétique de type 2 selon la HAS :

Nutriment	Recommandation	Commentaire
Apports caloriques journaliers	Les apports caloriques journaliers doivent être réduits de 15 % à 30 % par rapport aux apports caloriques journaliers évalués par l'enquête alimentaire.	Les régimes modérément restrictifs entraînent de meilleurs résultats à long terme et induisent moins d'effets secondaires que les restrictions alimentaires sévères.
Glucides simples	Les boissons sucrées (sodas, jus de fruits) sont interdites, sauf en cas d'hypoglycémie. Le saccharose est autorisé à raison de 5 % à 10 % de l'apport calorique quotidien, à condition de le substituer gramme par gramme avec les autres glucides.	L'apport calorique des boissons alcoolisées (toujours prises au cours du repas) doit être pris en compte (ne pas dépasser 2 unités d'alcool par jour). Un ajout supplémentaire de fructose est déconseillé.
Glucides complexes	Les glucides sont une part importante de l'alimentation des sujets diabétiques (moitié de la ration calorique quotidienne, soit un apport minimal de l'ordre de 180 g/jour)	Les glucides à favoriser sont les aliments amylicés (pain, pâtes, riz, autres féculents). Les glucides pouvant être consommés mais en limitant leur apport sont les fruits et les laitages.
Index glycémiques des aliments	Privilégier les aliments à index glycémique bas (légumes secs, pâtes, riz) pour limiter l'effet hyperglycémiant d'un repas.	Les aliments à index glycémique élevé (pommes de terre, pain) ne doivent pas être supprimés mais être limités et répartis sur l'ensemble des repas.
Édulcorants	De préférence acaloriques (aspartam, saccharine, acesulfame, sucralose).	-
Répartition des apports glucidiques	Fractionnement des apports glucidiques en au moins 3 repas et/ou collations.	Le grignotage entre les repas est déconseillé.
Graisses alimentaires	Diminuer préférentiellement les graisses d'origine animale (viandes grasses, œufs, charcuterie, fromages, beurre, crème fraîche). Diminuer les aliments riches en graisses tels que les fritures, les cacahuètes ou autres fruits oléagineux, les chocolats, les glaces, les pâtisseries et autres viennoiseries, les biscuits apéritifs.	Éviter d'associer plusieurs aliments gras dans un même repas. Augmenter la fréquence de consommation des poissons. Préférer les viandes maigres (filet de porc, volailles sans la peau), les laitages écrémés ou demi-écrémés. Choisir, pour cuisiner, des matières grasses d'origine végétale riches en acides gras monoinsaturés (olive, arachide, colza) ou polyinsaturés (tournesol, pépins de raisin, maïs, etc.) au détriment des acides gras saturés. Favoriser les modes de cuisson sans graisse. Il n'est pas démontré qu'un apport supplémentaire en acides gras polyinsaturés (huiles de poisson) ait un intérêt chez le sujet diabétique de type 2.
Macronutriments	Il n'existe pas d'argument pour modifier les apports protéiques chez le sujet diabétique de type 2 non compliqué.	
Fibres alimentaires	L'alimentation doit être riche en fibres alimentaires de type soluble (pectines, guar, gomme), contenues dans les fruits, les légumes verts et les légumineuses.	Un ajout de fibres alimentaires sous forme de poudre, comprimés, gélules, aliments spéciaux n'est pas recommandé.

## Annexe 8 : Régime méditerranéen

Fiche résumant le régime méditerranéen, adaptée de la fiche du site [recomedicales.fr](http://recomedicales.fr) sur le régime méditerranéen dans le diabète de type 2.

Caractéristiques du régime méditerranéen et d'une alimentation saine :

- Régime pauvre en graisses animales, viandes rouges et transformées (maximum 350-500 g/semaine de viande)
- Huile d'olive, colza ou noix
- Légumes à chaque repas (>200 g/j), légumineuses, fruits frais (>200 g/j)
- Fruits à coque (par ex. 30 g/j de noix sans sel)
- Blé et céréales complètes
- Poissons 1 à 2 fois par semaine, dont 1 gras
- Consommation limitée en lait et produits laitiers
- Déconseiller : sodas, jus de fruits, pâtisseries, sucreries, pains industriels, pâtes à tartiner
- Limiter l'alcool à 100 g/semaine (10 verres) et le sel à 5 g/j

## Annexe 9 : Recommandations et conseils pratiques pour l'activité physique chez les adultes

Recommandations sur les pratiques d'AP inspirées des RPC de l'OMS, de la collaboration entre l'ESC et l'EASD, de la HAS, et du PNNS-4, associé à des conseils pratiques proposés par l'outil Medicosport-Santé (collaboration entre la Commission médicale du Comité national olympique et sportif français et la Société française de médecine, de l'exercice et du sport). Ces recommandations s'appliquent à la population générale en prévention des pathologies chroniques dont le DT2, elles sont donc applicables en tout point aux patients prédiabétiques.

- Consacrer au moins 150 à 300 minutes par semaine à une activité d'endurance d'intensité modérée. Cela correspond à un effort entraînant un essoufflement modéré qui n'empêchent pas une conversation (effort de 5-6 sur une échelle de 0 à 10 en termes de souffle). Par ex une marche à un pas soutenu ;
- OU pratiquer au moins 75 à 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue. Cela correspond à un effort entraînant un essoufflement marqué rendant difficile une conversation (7-8 sur une échelle de 0 à 10), et une transpiration abondante. Par ex jogging, natation, vélo ;
- OU une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine ;

En pratique il est recommandé de pratiquer au moins 30 minutes d'activité physique d'endurance d'intensité modérée au moins 5 fois par semaine ou au moins 3 jours avec une activité physique intense d'au moins 25 minutes par jour.

- ET pratiquer 2 fois par semaine ou davantage des activités de renforcement musculaire d'intensité modérée ou supérieure - qui sollicitent les principaux groupes musculaires - celles-ci procurant des bienfaits supplémentaires pour la santé. Par ex pompes, flexions, musculation, yoga et aquagym) ;

En pratique les exercices de renforcement musculaire ou de résistance doivent se pratiquer sur des jours non consécutifs. Chaque session pourrait inclure 5 à 10 exercices impliquant les principaux groupes musculaires avec réalisation d'environ 10 répétitions jusqu'à apparition de la fatigue ; approche très progressive.

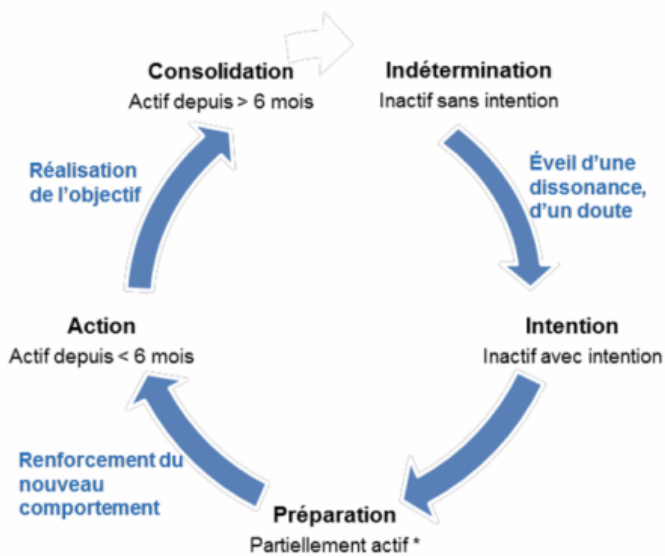
- ET limiter le temps de sédentarité. Remplacer et rompre la sédentarité par une activité physique de tout niveau d'intensité (y compris de faible intensité) est bénéfique pour la santé (ex marche, monter et descendre un escalier, renforcement musculaire, mobilité articulaire de type rotations, étirements). Il est conseillé d'interrompre régulièrement les périodes d'activité sédentaire.

En pratique, il est souhaitable d'atteindre un temps total d'activité sédentaire (entre le lever et le coucher) inférieur à 7h/jour. Ce temps doit également être rompu par des pauses (« breaks ») régulières selon le Medicosport-Santé. Par exemple, le contrôle glycémique est amélioré par des pauses en position debout ou une AP de faible intensité (marche) < 5 minutes toutes les 30 minutes ; la glycémie post-prandiale est amélioré par 5 minutes de marche en post prandial après chaque repas (3 fois par jour) ou par 3 minutes de marche à faible intensité toutes les 30 minutes.

L'ESC recommande des breaks à type de sessions d'activité physique modérée de 10 minutes au moins (par exemple environ 1 000 pas).

- Les adultes et les personnes âgées devraient s’efforcer de dépasser les niveaux recommandés d’activité physique afin d’en retirer des bienfaits supplémentaires pour la santé et d’amoinrir les effets néfastes d’une sédentarité élevée.
- Dans le cadre de leur programme hebdomadaire de mise en forme, les personnes âgées devraient pratiquer des activités variées et à plusieurs composantes qui mettent l’accent sur l’équilibre fonctionnel et des exercices de renforcement, 3 fois par semaine ou davantage, afin d’améliorer leur capacité fonctionnelle et de prévenir les chutes.

Annexe 10 : Stades de motivation et attitudes correspondantes selon le modèle transthéorique de changement de comportement, adapté à l'activité physique



- L'indétermination : la personne est physiquement inactive et elle n'a pas l'intention de faire de l'AP dans les 6 mois à venir.
- L'intention : la personne est toujours inactive, mais envisage d'augmenter son AP dans les 6 mois à venir.
- La préparation : la personne considère sérieusement le fait de faire de l'AP dans le mois à venir ou a déjà commencé, mais ne remplit pas encore les recommandations d'AP pour la santé (sujet inactif).
- L'action : la personne fait régulièrement de l'AP depuis moins de 6 mois et remplit les critères d'AP pour la santé (sujet actif).
- La consolidation : la personne fait régulièrement de l'AP depuis plus de 6 mois et remplit les critères d'AP pour la santé.

\* À savoir : < 30 min/j. d'efforts modérés et < 3 x 20 min/sem. d'efforts intensifs

## Annexe 11 : Recommandations concernant les interventions comportementales selon les lignes directrices européennes (ESC-EASD) et américaines (ADA)

Recommandations pour des soins centrés sur les patients atteints de diabète. Synthèse adaptée des recommandations de l'ADA (2023) et de la collaboration ESC-EASD (2019). Les grades de recommandation sont mis entre parenthèse, et le système de gradation est rappelé en annexe 3.

### • ESC EASD

- Des programmes éducatifs structurés en groupe sont recommandés chez les patients diabétiques, afin d'améliorer les connaissances sur le diabète, le contrôle glycémique, la gestion de la maladie et l'autonomisation des patients. (IA)
- Des soins centrés sur le patient sont recommandés pour faciliter le contrôle et la prise de décision partagés, dans le contexte des priorités et des objectifs du patient. (IC)
- La mise en place de stratégies d'autonomisation individuelles doit être envisagée pour améliorer l'auto-efficacité, les soins personnels et la motivation des patients atteints de diabète. (IIaB)

### • ADA :

- Un style de communication centré sur la personne qui utilise un langage et une écoute active, qui est sensible à la culture, aux préférences et aux croyances individuelles ; qui évalue l'alphabétisation, la numératie et les obstacles potentiels aux soins ; et qui est basé sur les forces ou succès, devrait être utilisé pour optimiser les résultats de santé et la qualité de vie. (B)
- En ce qui concerne la gestion du poids, utiliser un langage centré sur la personne et sans jugement qui favorise la collaboration entre les individus et les professionnels de la santé. (E)
- Commencer à impliquer la personne diabétique dans la formulation d'un plan de gestion des soins comprenant les objectifs initiaux des soins. (A)
- Élaborer un plan de soins continus. (A)
- La prise en charge continue doit être guidée par l'évaluation de l'état de santé général, des complications du diabète, du risque CV, du risque d'hypoglycémie et par une prise de décision partagée pour fixer des objectifs thérapeutiques. (B)
- Évaluer les facteurs systémiques, structurels et socioéconomiques qui peuvent avoir un impact sur les modèles nutritionnels et les choix alimentaires (l'insécurité alimentaire, l'accès à des options alimentaires saines, les circonstances culturelles...). (C)

Éducation et soutien à l'autogestion du diabète :

- Toutes les personnes atteintes de diabète devraient participer à une formation et à un soutien en matière d'autogestion du diabète afin de faciliter l'acquisition de connaissances, la prise de décision et la maîtrise des compétences nécessaires à l'autogestion du diabète. (A)
  
- Il y a quatre moments critiques pour évaluer le besoin d'éducation et de soutien à l'autogestion du diabète afin de promouvoir l'acquisition de compétences pour faciliter la mise en œuvre du plan de traitement, la thérapie nutritionnelle médicale et le bien-être : au moment du diagnostic, chaque année et/ou lorsque les objectifs du traitement ne sont pas atteints, lorsque des facteurs de complication apparaissent (médicaux, physiques, psychosociaux) et lorsque des transitions dans la vie et les soins se produisent. (E)
  
- Les résultats cliniques, l'état de santé et le bien-être sont des objectifs clés de l'éducation et du soutien à l'autogestion du diabète qui devraient être mesurés dans le cadre des soins de routine. (C)
  
- L'éducation et le soutien à l'autogestion du diabète doivent être centrés sur la personne, peuvent être proposés en groupe ou en individuel et doivent être communiqués à l'ensemble de l'équipe de soins du diabète. (A)

**Rappel sur les indications de la chirurgie bariatrique selon la HAS (2009 + 2022) :**

La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale, prise après discussion et concertation pluridisciplinaires (accord professionnel), chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- patients avec un IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> ou bien avec un IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment maladies cardiovasculaires dont HTA, syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères, en particulier diabète de type 2, maladies ostéo-articulaires invalidantes, stéatohépatite non alcoolique) (grade B) ;

ET

- en deuxième intention après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6-12 mois (grade B) ; en l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids (grade B) ;
- patients bien informés au préalable (accord professionnel), ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoires pluridisciplinaires (grade C) ;
- patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme (accord professionnel) ;
- risque opératoire acceptable (accord professionnel).

Depuis plus récemment (2022), la chirurgie « métabolique » peut être proposée aux patients atteints de diabète de type 2 et qui présentent une obésité de grade I (IMC compris entre 30 et 35 kg/m<sup>2</sup>) lorsque les objectifs glycémiques individualisés ne sont pas atteints. Cette indication ne s'étant pas aux patients atteints de prédiabète.

Cette technique ne doit être proposée qu'en dernier recours, lorsque les objectifs glycémiques individualisés ne sont pas atteints et ce malgré une prise en charge médicale, notamment diabétologique et nutritionnelle, incluant une activité physique adaptée bien conduite, pendant au moins 1 an.

La décision doit être prise avec le patient après une information complète sur la technique pratiquée, les avantages, les inconvénients, les impacts et risques de complications, la nécessité d'un soutien psychologique, l'adaptation du comportement alimentaire, l'éducation thérapeutique, l'importance du suivi sur le long terme et la supplémentation combinant vitamines, minéraux et oligo-éléments, non remboursée aux dosages nécessaires post-intervention.



## Annexe 13 : Exemples de fiches ou outils imagés intégrables à la prévention du diabète de type 2

SPF manger-bouger : 3-repas-par-jour

The infographic is divided into several sections:

- PETIT DÉJEUNER:** Shows a person with a sad face and a red X over a croissant and coffee (unhealthy), and a person with a happy face and a green checkmark over a balanced meal of yogurt, fruit, and coffee (healthy).
- DÉJEUNER:** Shows a person with a sad face and a red X over a meal with fries, chicken, and a soda (unhealthy), and a person with a happy face and a green checkmark over a meal with vegetables, fruit, and a glass of water (healthy).
- DÎNER:** Shows a person with a sad face and a red X over a meal with fries and cheese (unhealthy), and a person with a happy face and a green checkmark over a meal with soup, fruit, and cheese (healthy).
- 3 REPAS PAR JOUR:** Two diagrams showing meal schedules. The left one shows a long interval between meals with a sad face, while the right one shows regular intervals with a happy face.
- BOUGER:** Shows a person sitting in a chair watching TV (unhealthy) and a person running (healthy).

At the bottom right, there are logos for the French Republic, Santé publique France, and the website [inpes.santepubliquefrance.fr/accessible](http://inpes.santepubliquefrance.fr/accessible).

## Assiette du guide alimentaire canadien




SPF manger-bouger : Recommandation sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité pour la population générale adulte :


### Les recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité

AUGMENTER					
 <p><b>Les légumes secs</b></p> <p>Au moins 2 fois par semaine car ils sont naturellement riches en fibres</p>	 <p><b>Les fruits &amp; légumes frais, surgelés ou en conserve</b></p> <p>Au moins 5 par jour, par exemple 3 portions de légumes et 2 fruits</p>	 <p><b>Les fruits à coques</b></p> <p>Une petite poignée par jour car ils sont riches en oméga 3</p>	 <p><b>L'activité physique</b></p> <p>Au moins 30 minutes d'activités physiques dynamiques par jour</p>	 <p><b>Le fait maison</b></p>	
ALLER VERS					
 <p><b>Le pain complet, les pâtes et le riz complets, la semoule complète</b></p> <p>Au moins 1 féculent complet par jour car ils sont naturellement riches en fibre</p>	 <p><b>Les aliments de saison et produits localement</b></p>	 <p><b>Une consommation de poissons gras et de poisson maigres en alternance</b></p> <p>2 fois par semaine, dont 1 poisson gras (sardine, maquereau, hareng, saumon)</p>	 <p><b>Le bio</b></p>	 <p><b>L'huile de colza, de noix et d'olive</b></p> <p>Les matières grasses ajoutées peuvent être consommées tous les jours en petites quantités. Privilégiez l'huile de colza, de noix et d'olive</p>	 <p><b>Les produits laitiers</b></p> <p>Les produits laitiers 2 produits laitiers (lait, yaourts, fromage blanc) par jour</p>
RÉDUIRE					
 <p><b>La charcuterie</b></p> <p>Limiter la charcuterie à 150g par semaine</p>	 <p><b>Les produits sucrés gras, salés</b></p> <p>Il est recommandé de limiter les boissons sucrées, les aliments gras, sucrés, salés et ultra-transformés</p>	 <p><b>Les produits salés</b></p> <p>Il est recommandé de réduire sa consommation de sel</p>	 <p><b>L'alcool</b></p> <p>Pour réduire les risques, il est recommandé de limiter sa consommation à deux verres par jour maximum et de ne pas consommer d'alcool tous les jours</p>	 <p><b>La viande (porc, boeuf, veau, mouton, agneau, abats)</b></p> <p>Privilégier la volaille, et limiter les autres viandes à 500g par semaine</p>	
 <p><b>Les produits avec un Nutri-Score D et E</b></p>	 <p><b>Le temps passé assis</b></p> <p>Ne restez pas assis trop longtemps, prenez le temps de marcher un peu toutes les 2h</p>				


SPF Manger Bouger - Courbe des repères nutritionnels pour la population générale adulte :

# La courbe des repères







**Céréales et dérivés**  
à chaque repas selon l'appétit




**Fruits et légumes**  
Au moins 5 par jour




Activité physique : au moins 30 minutes par jour en une ou plusieurs fois



**Produits laitiers**  
3 par jour




**Viande, poisson, œuf**  
1 à 2 fois par jour




**Matières grasses ajoutées**  
**Produits sucrés**


**à limiter**

Graisses, sucres et sel cachés





**eau**  
à volonté



[www.mangerbouger.fr](http://www.mangerbouger.fr)

## **Feuille de route pour consultation de médecine générale : dépistage et prise en charge du prédiabète.**

Propositions pratiques de conduite à tenir pour les médecins généralistes face au prédiabète. Ces propositions s'appuient sur les lignes directrices européennes (ESC-EASD), américaines (ADA), suisses (RecoDiab) et françaises (HAS), lorsqu'elles spécifient s'adresser aux patients prédiabétiques. Lorsque ce n'est pas précisé, les propositions sont inspirées des recommandations pour les patients atteints de diabète de type 2 (DT2).

### **I. DEPISTAGE :**

#### **Stratégie de dépistage**

- Rechercher le prédiabète par un dépistage opportuniste ciblé chez les personnes à risque de DT2, c'est-à-dire âgées d'au moins 45 ans présentant un ou plusieurs facteurs et/ou marqueurs de risques associés (cf tableau 2).
- Ces facteurs et marqueurs de risques peuvent être recherchés à l'interrogatoire (évaluation informelle) ou avec l'aide d'outils d'évaluation tel que le FINDRISK.

#### **Méthodes de diagnostic**

Le diagnostic du prédiabète se fait en recherchant soit une intolérance au glucose, soit une hyperglycémie modérée à jeun.

- En pratique, réaliser un dépistage par une glycémie à jeun en première intention. Si le résultat est négatif mais qu'un doute persiste, un test HGPO peut être discuté avec le patient pour rechercher une intolérance au glucose. On peut également proposer de reconstrôler la glycémie à jeun à distance, tout en initiant des conseils diététiques.

### **II. PRISE EN CHARGE :**

#### **Bilan des habitudes de vie**

En cas de surpoids ou d'obésité :

- Évaluer les habitudes alimentaires : au minimum, demander le contenu des repas des dernières 24 heures ; au mieux proposer de faire un journal alimentaire sur une semaine.
- Réaliser un dépistage des troubles du comportement alimentaire, en s'appuyant sur le questionnaire SCOFF ou sur l'algorithme EXPALI.
- Évaluer les niveaux de sédentarité et d'activité physique du patient, à l'interrogatoire ou avec l'aide d'outils tels que le questionnaire de Ricci et Gagnon.

## **Interventions sur le mode de vie pour une perte de poids**

L'objectif des interventions sur le prédiabète est une perte de poids par une réduction des apports caloriques alimentaires et par une activité physique suffisante.

Concernant l'alimentation :

- S'appuyer sur les recommandations alimentaires générales pour rééquilibrer l'alimentation (cf annexe 6).
- Diverses modifications alimentaires validées peuvent être envisagées : réduire les graisses saturées (en particulier d'origine animale) au profit des graisses insaturées ; viser un apport en fibres alimentaires égal ou supérieur au niveau recommandé pour la population générale ; éviter les sucres ajoutés, le tabagisme et la consommation nocive d'alcool.
- Le modèle alimentaire méditerranéen est communément recommandé car il réduit les événements cardiovasculaires. Les modèles alimentaires nordiques et végétariens peuvent également être proposés, en tenant compte des préférences alimentaires du patient.
- Certains compléments alimentaires peuvent être proposés (chrome, zinc).

Concernant l'activité physique (AP) et la sédentarité :

- Recommander au moins 30 minutes d'activité aérobique d'intensité modérée 5 fois par semaine et/ou 2 à 3 séances d'exercices contre résistance par semaine (cf annexe 9).
- Recommander de réduire et interrompre régulièrement le temps de sédentarité (par exemple pendant 5 à 10 minutes toutes les 30 minutes à 1h).
- Dépister des signes coronariens ou de lésions neuropathiques compliquées du pied ("mal perforant plantaire").

Concernant les interventions comportementales :

- Evaluer le niveau de motivation du patient à entreprendre des modifications dans ses habitudes de vie,
- Adapter et personnaliser les informations ;
- Utiliser un langage centré sur la personne et sans jugement, qui favorise la collaboration et la prise de décisions partagées.
- Impliquer la personne dans la gestion des soins, la définition des objectifs initiaux et leur réadaptation.

## **Place des pharmacothérapies et de la chirurgie**

Il n'y a pas de proposition consensuelle de traitement pharmacologique du prédiabète. En cas d'obésité, la chirurgie bariatrique peut être proposée selon les recommandations habituelles.

## **Bilan et prise en charge des comorbidités et des complications**

- Rechercher les potentielles complications du prédiabète, en particulier micro- et macro-vasculaires.
- Dépister et traiter les potentielles comorbidités suivantes :
  - Rechercher la présence d'autres facteurs de risque cardiovasculaires modifiables (ex. surpoids/obésité, tabac, alcool, dyslipidémie, HTA)
  - Rechercher la présence de troubles du sommeil
  - Rechercher la présence de troubles psychiatriques

## **Suivi**

- Surveillance clinico-biologique :
  - Surveiller annuellement la glycémie, ou plus fréquemment en fonction de l'évaluation individuelle des risques.
  - Mesurer le poids et calculer l'IMC lors des visites annuelles, voire plus fréquemment, et évaluer la trajectoire pondérale.
  - Evaluer annuellement les facteurs de risques cardiovasculaires tels que la pression artérielle et le bilan lipidique.
  
- Démarche éducative et motivationnelle :
  - Porter attention au langage utilisé et adopter une démarche positive.
  - Maintenir un soutien au long cours ; répéter et adapter les conseils, en particulier pour le contrôle et le maintien du poids.
  - Vérifier l'évolution de la motivation du patient, de ses objectifs et de ses acquis.
  - Tenir compte du rythme du patient (disponibilité, vécu de la maladie, effets des séances antérieures). Surveiller l'impact psychologique de l'intervention.
  - Viser à améliorer l'autonomisation du patient dans sa propre prise en charge et dans sa motivation.
  - En cas d'échec de la réduction pondérale et de l'équilibrage alimentaire au bout de 6 mois à 1 an, le recours à un professionnel spécialisé (diététicien, endocrino-diabétologue) peut-être proposé.

## **Apport des interventions à distance**

- Favoriser un suivi régulier par des interventions à distance (par ex. des téléconsultations), en complément des consultations classiques en présentiel.

## **ABSTRACT :**

**Background:** The current incidence of prediabetes, the intermediate stage between normoglycemia and diabetes, is about 10% in France. Without intervention, prediabetes often leads to type 2 diabetes (T2DM), and complications can begin to develop as early as in the prediabetes stage. Diagnosis and management of prediabetes remain inadequate, even though effective interventions are possible.

**Aim:** Identify and summarize best practice guidelines for the management of prediabetes.

**Method:** Narrative literature review, with a data collection from December 2022 to August 2023.

**Results:** 51 studies have been included in the review. National and international guidelines on screening, diagnostic methods for prediabetes and lifestyle interventions are presented and discussed. After an initial assessment (lifestyle, possible eating disorders, level of physical activity, assessment of complications and comorbidities), the objective of behavioral intervention in general practice is to achieve a weight loss of at least 5%, through a balanced diet and increased physical activity. The principles of intervention for prediabetes are derived from the guidelines for the general population and the prevention of T2DM. The potential value of certain food supplements (pro-, pre-, symbiotics, micronutrients) is debated, in the absence of specific recommendations. The role of pharmacological approaches is limited. Digital tools are useful as a complement to face-to-face interventions and could facilitate access to care.

**Conclusion:** Early diagnosis and intervention in primary care to limit the progression of prediabetes to T2DM and its complications is essential. This review paves the way for innovation, including the creation of a digital tool that implementing behavioral interventions and contributing to therapeutic education and patient-centered care.

## RÉSUMÉ

**Introduction :** La prévalence actuelle du prédiabète, étape intermédiaire entre la normoglycémie et le diabète, est estimée à 10% de la population française. Sans intervention, le prédiabète évolue souvent vers le diabète de type 2 (DT2), dont les complications peuvent commencer à évoluer dès le stade du prédiabète. Le diagnostic et la prise en charge du prédiabète restent insuffisants, alors que des interventions efficaces sont possibles.

**Objectif :** Recenser et synthétiser les conduites de bonnes pratiques concernant la prise en charge du prédiabète.

**Méthode :** Revue narrative de la littérature (recueil de données de décembre 2022 à Août 2023).

**Résultats :** La revue a inclus 51 études. Les recommandations nationales et internationales concernant le dépistage, les méthodes de diagnostic du prédiabète et les interventions sur le mode de vie sont présentées et discutées. Après un bilan initial (mode vie, éventuels troubles du comportement alimentaire, niveau d'activité physique, bilan de complications et comorbidités), l'objectif principal de l'intervention comportementale en médecine générale est une perte de poids d'au moins 5% grâce à un rééquilibrage alimentaire et une augmentation de l'activité physique. Les principes d'intervention concernant le prédiabète sont dérivés des recommandations pour la population générale et la prévention du DT2. L'intérêt potentiel de certaines suppléments ou compléments alimentaires (pro, pré, synbiotiques, micronutriments) est discuté, en l'absence de recommandations spécifiques. La place des approches pharmacologiques est limitée. Les outils numériques sont utiles en complément des interventions présentiels et pourraient faciliter l'accès aux soins.

**Conclusion :** Intervenir sur le prédiabète en soins primaires est essentiel pour limiter l'évolution vers le DT2 et ses complications. Ce travail ouvre des pistes, dont la création d'un outil numérique présentant la synthèse des recommandations d'intervention comportementale, pouvant faciliter l'éducation thérapeutique et le suivi d'une prise en charge centrée sur le patient.