

SVT	Thème 3 – Glycémie et diabète	TS - Spé
DST	DST type 2.2 (1h)	ESTHER

### L'acarbose, un médicament antidiabétique

Un médecin prescrit à l'un de ses patients atteint de diabète de type 2, un médicament dont le principe actif est l'acarbose. Par son mode d'action original, celui-ci permet de corriger les troubles liés à cette maladie.

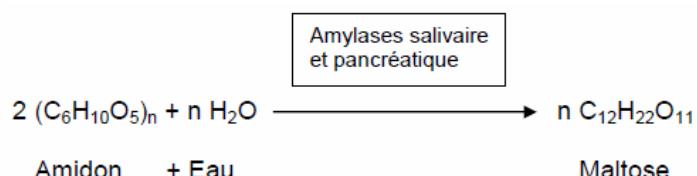
**À partir de l'exploitation des documents et de la mise en relation avec vos connaissances, expliquer à ce patient le mode d'action de l'acarbose et son intérêt pour lui, individu diabétique.**

#### Document 1 : La réaction d'hydrolyse de l'amidon par les enzymes digestives.

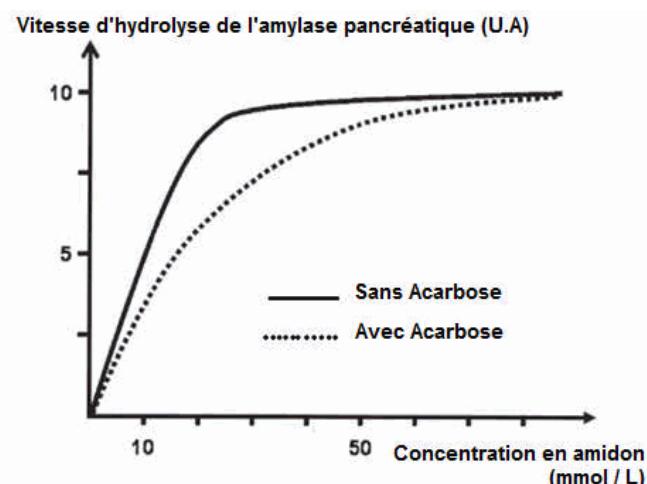
Au cours de la digestion, l'amidon ingéré est hydrolysé grâce à l'action d'enzymes digestives, comme les amylases (salivaire et pancréatique) et la maltase.

L'hydrolyse de l'amidon fournit du glucose qui traverse la paroi intestinale pour se retrouver dans le sang.

Les équations chimiques relatives à cette hydrolyse sont présentées ci-dessous.



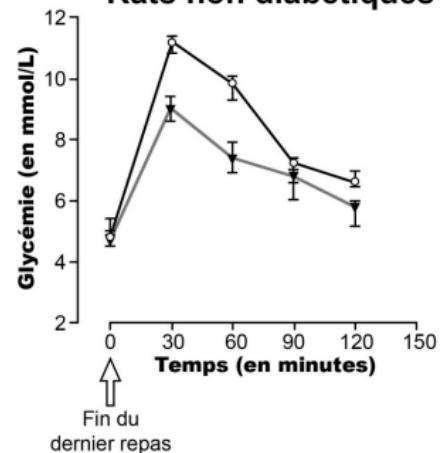
#### Document 2 : Variations de la vitesse d'hydrolyse de l'amylase pancréatique (enzyme agissant dans l'intestin), en absence ou en présence d'acarbose.



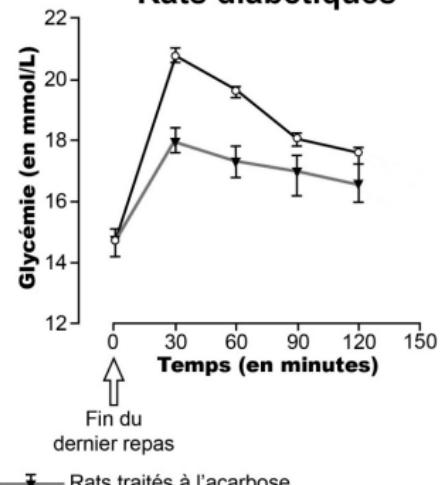
D'après K.S. LAM et al. Diabetes care, 21-7, 1154-1158, 1998

**Document 3 : Glycémie mesurée en période post-prandiale (= après le repas) après traitement avec de l'acarbose ou sans traitement chez des rats diabétiques et non diabétiques.**

### Rats non diabétiques

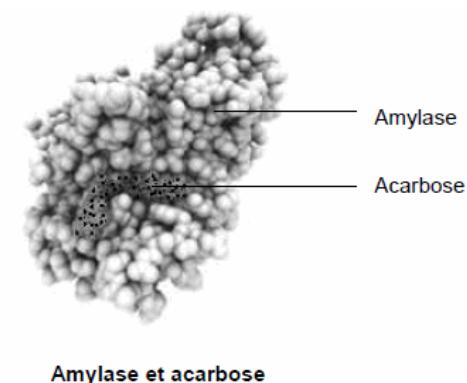
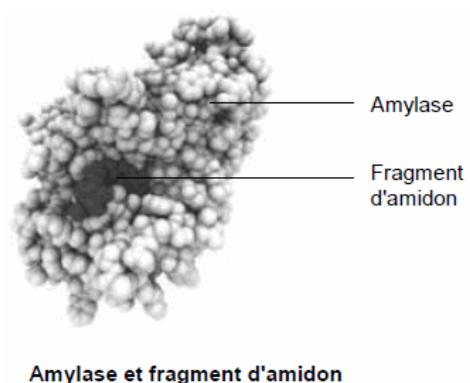


### Rats diabétiques



D'après M.A. MOGALE et al. African Journal of Biotechnology, 10-66, 15033-15039, 2011

#### Document 4 : Modèles moléculaires de l'amylase pancréatique en présence d'amidon (fragment) ou en présence d'acarbose.



D'après le logiciel RASTOP

SVT	Thème 3 – Glycémie et diabète	TS - Spé
DST	Barème - Devoir de type 2.2 (1h)	ESTHER

Voici la grille utilisée pour évaluer votre travail le jour du bac !

1 : qualité de la démarche	Démarche cohérente		Démarche maladroite		Pas de démarche ou démarche incohérente	
2 : éléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances	Suffisants dans les deux domaines	Suffisants pour un domaine et moyen dans l'autre <b>ou</b> Moyen dans les deux	Suffisants pour un domaine et moyen dans l'autre <b>ou</b> Moyen dans les deux	Moyen dans l'un des domaines et insuffisants dans l'autre	Insuffisant dans les deux domaines	Rien
note	10 à 9	8 à 7	6 à 5	4 à 3	2 à 1	0

#### Critères de réussite

**1 - Qualité de la démarche (commune à tous les exercices de type 2.2) :** (Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité de la démarche, sans qu'on attende que tous soient présents)

- Compréhension du problème posé
- Enoncé du problème posé
- Extraction d'informations pertinentes des documents
- Apport d'informations pertinentes à partir des connaissances
- Mise en relation des informations issues des documents et des connaissances
- Mise en œuvre d'un raisonnement rigoureux, esprit critique
- Un bilan clair est proposé

**2 - Eléments scientifiques (spécifiques à chaque sujet de type 2.2 proposé) :** (Remarque importante : les éléments scientifiques sont considérés comme suffisants si la compréhension globale est présente et si un nombre suffisant d'éléments précis sont tirés des documents et apportés par les connaissances)

#### Compréhension globale

L'acarbose, du fait de sa similitude de forme avec l'amidon, peut se substituer à ce glucide complexe dans le site actif de l'enzyme réalisant son hydrolyse en glucose : l'amylase pancréatique. Ainsi, l'hydrolyse est réduite et plus lente ce qui limite l'absorption de glucose donc de la glycémie. Cette molécule est donc intéressante pour les diabétiques car elle limite l'absorption de glucose donc l'augmentation de la glycémie qui est mal régulée par les diabétiques.

#### Eléments scientifiques tirés des documents et des connaissances

- Doc 1 : des réactions enzymatiques permettent de transformer un glucide complexe, l'amidon, en glucide simple, le maltose puis le glucose : il s'agit d'une réaction d'hydrolyse.
- Doc 1 : seul le glucose peut passer dans le sang donc être réellement digéré
- Doc 2 : la vitesse d'hydrolyse de l'enzyme amylase pancréatique (AP) dépend à la fois de la concentration en substrat et de la présence d'acarbose.
- Doc 2 : Plus la concentration en substrat (amidon) est élevée, plus la vitesse de l'hydrolyse est grande passant de 5 UA à 10 mmol/L à 10 UA à 50 mmol/L où la vitesse atteint un palier et n'augmente plus si la concentration en substrat augmente.
- Doc 2 : En présence d'acarbose, l'évolution globale est la même mais plus lente avec par exemple une vitesse de 7 UA à 30 mmol/L (contre 9,5 UA en absence d'acarbose) et un palier atteint uniquement vers 80 mmol/L d'amidon
- Doc 3 : la mesure de la glycémie après un repas chez les rats non diabétiques montre une rapide augmentation de 5 à 11 mM en 30 mn puis une diminution progressive dans les heures qui suivent, avec une glycémie à 7 mM deux heures après le repas.
- Doc 3 : la mesure de la glycémie après un repas chez les rats diabétiques montre une rapide augmentation de 15 à 21 mM en 30 mn puis une diminution progressive dans les heures qui suivent, avec une glycémie à 18 mM deux heures après le repas
- Doc 3 : en présence d'acarbose, l'évolution de la glycémie au cours du temps est identique mais dans des concentrations plus faibles, avec un pic à 9mM chez les non diabétiques et à 18 chez les diabétiques
- Doc 4 : on observe une similitude de forme entre le fragment d'amidon et l'acarbose qui peut occuper le site actif de l'enzyme ; le médicament se substitue donc au substrat (amidon) qui ne peut donc pas être hydrolysé.