



**MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE  
ET DES SPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Concours externe du Capet et Cafep-Capet**

**Section biotechnologies option biochimie - génie biologique**

**Attendus et éléments de correction - exemple de sujet n°1 pour  
l'épreuve écrite disciplinaire**

À compter de la session 2022, les épreuves du concours externe du Capet et du Cafep-Capet sont modifiées. [L'arrêté du 25 janvier 2021](#), publié au journal officiel du 29 janvier 2021, fixe les modalités d'organisation du concours et décrit le nouveau schéma des épreuves.

# Sujet E1 : diabète et insulinothérapie

## Attendus et éléments de correction

Après une introduction permettant de cerner la problématique et d'annoncer le plan choisi, la composition pourra être structurée en 3 parties reprenant les grandes lignes du sujet :

- 1) L'insuline et l'homéostasie glucidique
- 2) Les diabètes sucrés
- 3) Usage de l'insuline recombinante et de ses analogues dans la thérapeutique des diabètes sucrés

Une conclusion répondant à la problématique et proposant une ouverture est attendue en fin de devoir.

Le développement structuré s'appuiera sur des connaissances scientifiques précises, actuelles et illustrées. Les documents ressources y seront réinvestis de manière pertinente. Le développement pourra reposer sur des liens structure / fonction de l'insuline et les applications biotechnologiques de l'insuline recombinante. Les enjeux socio-économiques devront être abordés tant du point de vue des diabètes, que de leurs traitements ou de la prévention des risques.

Le candidat doit proposer une composition soignée et bien écrite. L'exhaustivité n'étant pas demandée, le candidat devra opérer des choix dans le traitement du sujet qui permettront d'apprécier un effort sur le plan didactique.

## Proposition de plan

### Introduction

Point de vue historique, maladie connue depuis l'Antiquité, expérience du foie lavé de Claude Bernard puis focus sur les diabètes. Définition des diabètes sucrés. Enoncé de la problématique liée aux insulines animales, proposition de plan.

### **1. L'insuline et l'homéostasie glucidique**

#### 1.1. Structure

Une hormone polypeptidique composée de deux chaînes (schéma), caractéristiques des structures primaire à tertiaire.

#### 1.2. Synthèse

Dans les cellules bêta des îlots de Langerhans : synthèse et modifications post-traductionnelles (schéma)

#### 1.3. Exocytose

Dans les cellules bêta des îlots de Langerhans : transport via GLUT2 puis chaîne de transduction, couplage excitation/sécrétion (schéma).

#### 1.4. Homéostasie glucidique et rôle de l'insuline

Acteurs de la boucle de régulation, métabolismes glucidique et lipidique dans le foie, les muscles et le tissu adipeux (éventuellement relation insuline et cerveau).

Transition vers les dysfonctionnements et les différents diabètes.

## **2. Les diabètes sucrés**

Les points suivants pourront être abordés pour les deux types de diabètes.

### 2.1. Etiologie

Destruction auto-immune, gènes de prédisposition, causes virales et alimentaires (DOCUMENT 3 possible)

### 2.2. Symptomatologie et complications

Mécanisme physiopathologique, polydipsie, polyurie, vision floue.

Complications : maladies cardio-vasculaires, rétinopathies, néphropathies, neuropathies

### 2.3. Techniques diagnostiques

Techniques en laboratoire ou portables (bandelettes, sondes) : méthodes polarimétriques, réductimétriques, enzymatiques (glucose oxydase, hexokinase).

### 2.4. Insulinothérapie

Principe, enjeux socio-économiques, limites des traitements et atouts de la prévention par rapport aux coûts économiques et sociaux des traitements (DOCUMENT 1 et 3)

## **3. Insuline recombinante pour l'insulinothérapie**

### 3.1 Synthèse et production par les biotechnologies

Outils du génie génétique, transgénèse (isolement du gène, vecteurs, hôtes, synthèse, extraction, purification).

Limites de la production par les bactéries, intérêts chez les mycètes, amélioration de la demi-vie et de la stabilité plasmatique. (DOCUMENT2)

### 3.2. Enjeux socio-économiques

## **Conclusion**

Bilan sur l'homéostasie glucidique et les diabètes sucrés. Importance de l'insuline recombinante en attendant de nouveaux traitements. Nouvelles stratégies thérapeutiques : exemple autogreffe de cellules souches du patients transformées avec un gène de l'insuline sain. Importance de la prévention des risques par des moyens hygiéno-diététiques.