0006-BIO ST A

**SESSION 2000**

# E1 ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

## SOUS ÉPREUVE A1 : Biochimie - Biologie

*L'usage de documents personnels est strictement interdit*
*L'usage des calculatrices est autorisé*

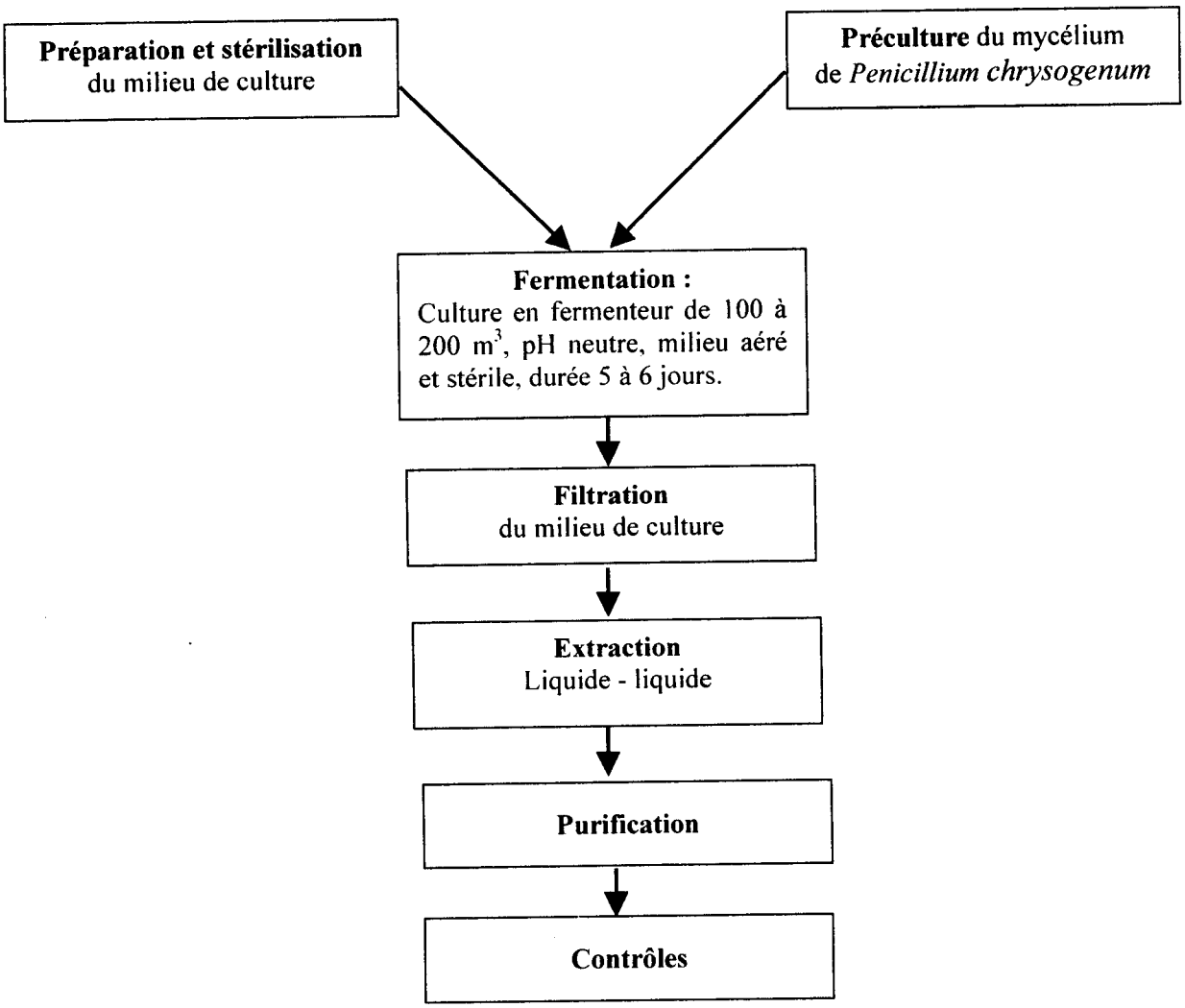
**Durée** : *2 heures*

**Coefficient** : *2*

*********

## Les pénicillines

## Diagramme de fabrication



## PARTIE 1 : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE *(8 points)*

Le milieu de culture utilisé est composé de : mélasse de sucrerie, tourteaux et huiles de soja, extrait de levure, oligo-éléments, sels organiques, précurseur spécifique de la pénicilline.

### *Question 1 :*

Les mélasses de sucrerie sont une source de glucides, en particulier de glucose et de maltose.

*1.1* Préciser la place de ces deux molécules dans la classification des glucides.

*1.2* Écrire la formule cyclique du D glucose.

*1.3* Le principal glucide fermentescible est le glucose. La première étape de dégradation est la glycolyse. Résumer son bilan chimique et énergétique.

*1.4* La fermentation du maltose nécessite son hydrolyse préalable : écrire l'équation générale de la réaction d'hydrolyse ; préciser la nature de la liaison hydrolysée.

### *Question 2 :*

Les tourteaux de soja constituent une source d'azote et notamment d'acides aminés indispensables.

*2.1* Écrire la formule générale d'un acide aminé et préciser sur cette formule les fonctions caractéristiques.

*2.2* Définir ce qu'on entend par "acide aminé indispensable".

*2.3* La séquence nucléotidique d'un gène est exprimée, après transcription et traduction, sous forme de protéines :

*2.3.1* Définir les termes "transcription" et "traduction".

*2.3.2* Indiquer le lien existant entre la séquence nucléotidique d'un gène et la protéine correspondante.

## PARTIE 2 : MICROBIOLOGIE *(9 points)*

### *Question 3 :*

Le procédé de fermentation permettant la fabrication de la pénicilline se déroule dans un milieu de culture aéré et stérile (voir diagramme de fabrication).

*3.1* Préciser à quel groupe est rattaché le micro-organisme permettant la production de pénicilline. Donner son type cellulaire.

*3.2* Compléter les représentations schématiques en annexe 1 (joindre l'annexe à la copie).

### *Question 4 :*

Au cours de la fermentation permettant la production de pénicilline, on effectue des mesures de biomasse. L'allure de la courbe obtenue est présentée en annexe 2.

*4.1* Repérer et nommer les différentes phases du développement de ce micro-organisme. (Joindre l'annexe à la copie). Expliciter chacune de ces phases.

*4.2* La pénicilline apparaît au cours de la phase 5 : en déduire à quel type de métabolite elle appartient. Justifier la réponse.

***Question 5 :***

La pénicilline a une activité bactéricide.

Définir les termes "bactéricide" et "bactériostatique".

***Question 6 :***

Le spectre d'action des pénicillines précise que cet antibiotique agit sur les coques GRAM+ et sur les coques GRAM–.

Expliquer les termes "coques", "GRAM+" et "GRAM–".

***Question 7 :***

La pénicilline agit sur le développement bactérien en bloquant la synthèse du peptidoglycane.

Indiquer la localisation de cet élément dans la structure bactérienne puis préciser son importance dans la coloration de GRAM.

## PARTIE 3 : PHARMACOLOGIE *(3 points)*

Les pénicillines peuvent être utilisées par voies parentérale (pénicilline G) ou orale (pénicilline V).

***Question 8 :***

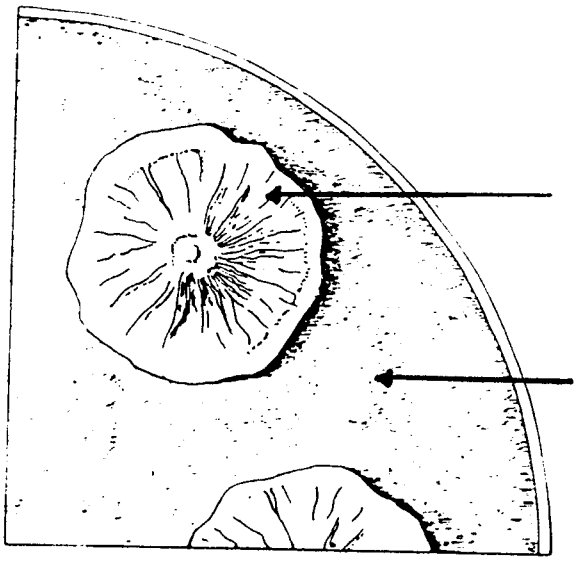
Énumérer les avantages et les inconvénients de ces deux voies d'administration.

***Question 9 :***

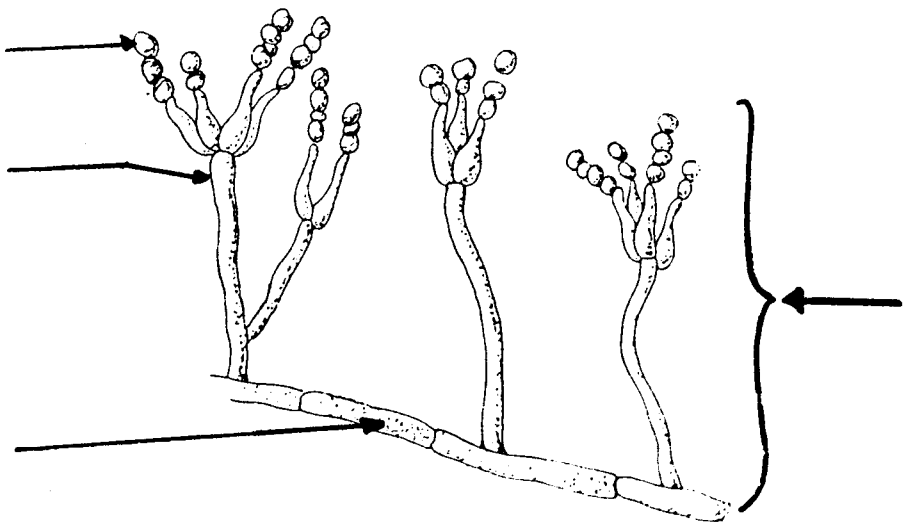
Définir la biodisponibilité ; compléter et commenter les courbes de biodisponibilité présentées en annexe 3 en plaçant les différentes phases (absorption, distribution et élimination).
(Joindre l'annexe à la copie).

# ANNEXE 1 – A REMETTRE AVEC LA COPIE

**Développement de *Pénicillium chrysogenum* sur gélose**



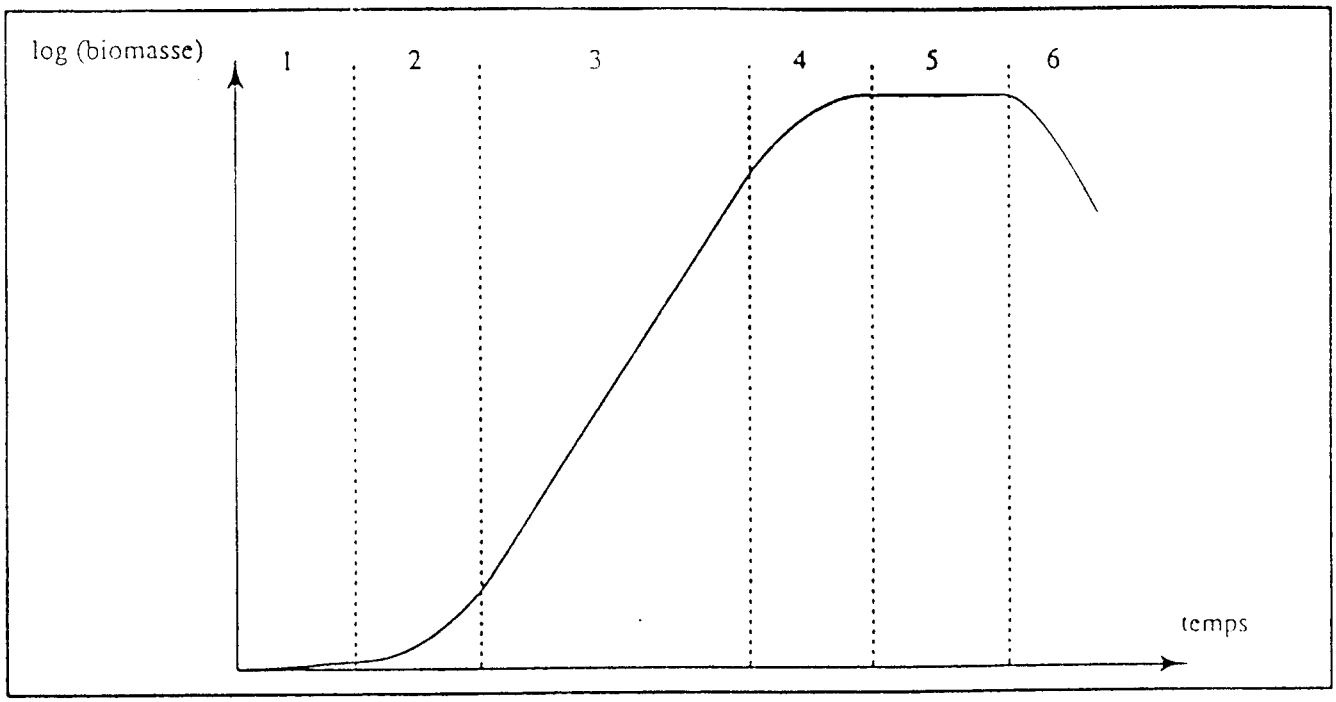
**Observation microscopique (microscopie optique X1000)**

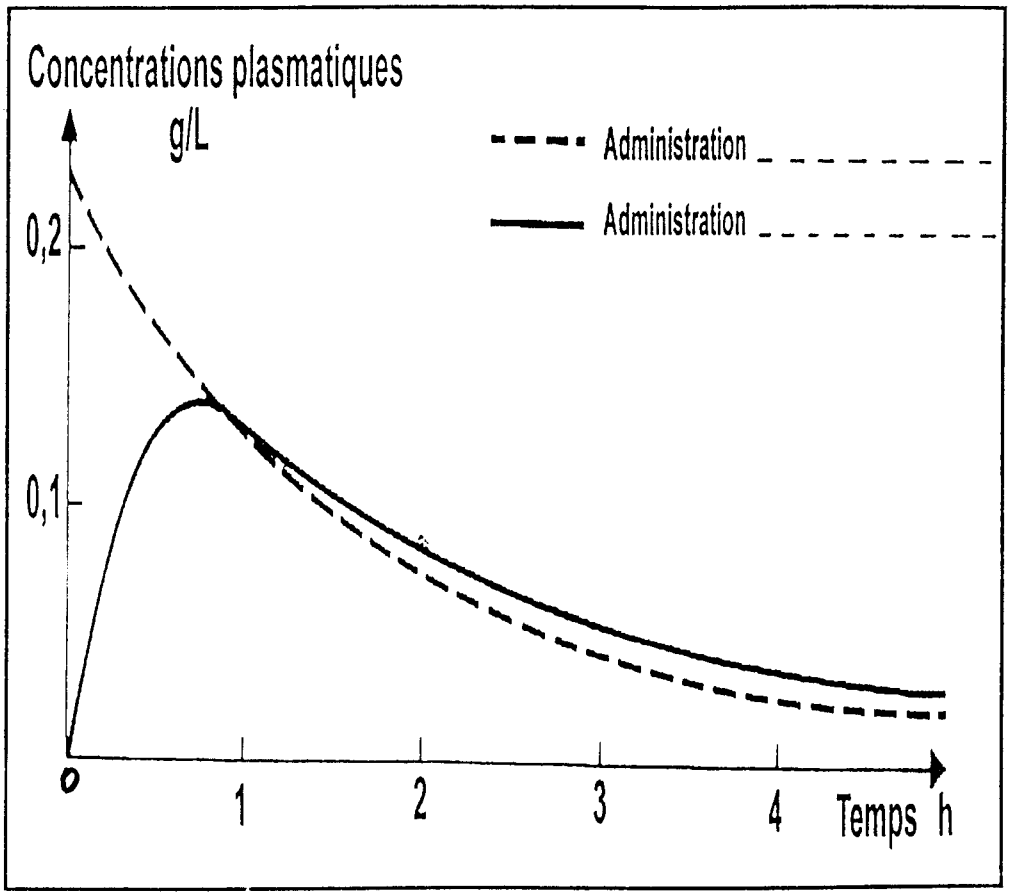


Eléments de pharmacognosie – Paris – Abrégés MASSON.

# ANNEXE 2 – A REMETTRE AVEC LA COPIE

**Courbe de croissance de Pénicillium chrysogenum en fermenteur**



# ANNEXE 3 – A REMETTRE AVEC LA COPIE

**Évolution des concentrations plasmatiques**
**après administration orale ou intraveineuse d'une dose de 1,5 g de pénicilline.**