

TD N° 2

Exercice :

La pénicilline, antibiotique découvert en 1928 par Alexander Fleming, est une molécule produite par une moisissure du genre *Penicillium*. La production industrielle des antibiotiques nécessite de cultiver le microorganisme producteur dans des conditions optimales.

Un industriel souhaite optimiser son procédé de production. Dans les conditions actuelles, après six jours de culture, la productivité volumique est de 7 g de pénicilline par litre de milieu. L'objectif est d'atteindre, dans le même délai, une concentration minimale de 9 g·L⁻¹. L'industriel envisage de changer le milieu de culture de la souche sélectionnée, notamment pour améliorer le temps de génération G actuellement de 10 h.

I. Afin de déterminer les conditions optimales de croissance pour la production de pénicilline, la souche isolée de *Penicillium* est cultivée dans trois milieux de culture M1, M2 et M3, de compositions différentes. Les résultats de croissance et de production d'antibiotique par gramme de biomasse, sont présentés dans le tableau.

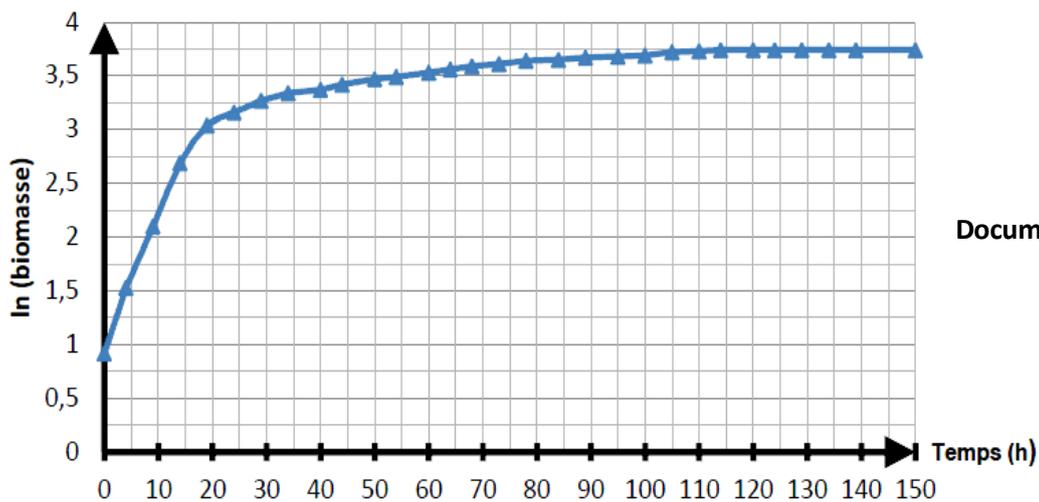
- 1)- D'après vous, quel est le milieu adéquat pour la production de l'antibiotique? Argumenter votre choix.
- 2)- Citer les autres conditions à contrôler.

Milieu de culture	M1	M2	M3
Temps de génération en heure	4	7	10
Quantité de pénicilline produite par gramme de biomasse	+	++	++

II. La souche sélectionnée est cultivée dans le milieu X (que vous avez choisi), à une température de 22 °C, pendant six jours. Les suivis de croissance et de production de pénicilline, effectués en parallèle, sont présentés dans les **documents 1 et 2**.

- 1)- Analyser la courbe de croissance pour identifier les différentes phases et leur durée respective.
- 2)- A l'aide de la courbe, déterminer le taux de croissance de la souche au cours de la phase exponentielle de croissance, exprimée en h⁻¹.
- 3)- Déterminer le temps de génération G, exprimé en h.
- 4)- Analyser la courbe représentant l'évolution de la concentration en masse en pénicilline au cours du temps en identifiant les phases de la courbe de croissance au cours desquelles la pénicilline est produite.
- 5)- Préciser à quel type de métabolite appartient la pénicilline.
- 6)- Proposer des opérations pour la purification de cet antibiotique.

Evolution de la biomasse de la souche sélectionnée en fonction du temps



Evolution, en fonction du temps, de la concentration en masse en pénicilline (suivi par méthode ELISA)

