

# DM BCS Partie 1

LEMAIRE Guillaume M2 MISO

Février 2023

## Exercice 1

### Q1)

La loi de conservation est :

$$\forall t \in \mathbb{R}_+; P(t) + 2P_2(t) + 3P_3(t) = P(0) + 2P_2(0) + 3P_3(0)$$

Cette formule à été trouvée grâce au package python **sympy**.

### Q2)

Il est plausible que 2 réactions aient les mêmes constantes de réactions si elles ont des mécanismes similaires, ou sont effectuées dans des conditions similaires (pression, température, pH, ...)

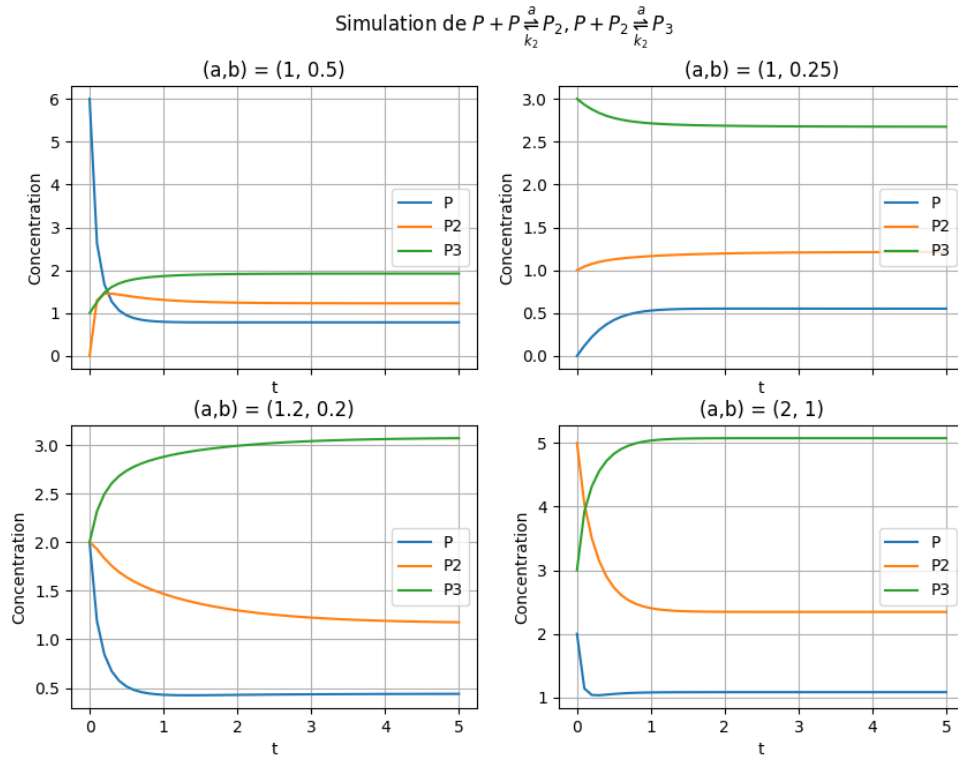
### Q3)

- On a 2 réactions réversibles dans 2 classes, donc le réseau est faiblement réversible.

$$\begin{aligned} \bullet \delta &= 4 - 2 - \text{rang} \begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \\ &= 4 - 2 - \text{rang} \begin{pmatrix} -2 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ &= 4 - 2 - 2 = 0 \end{aligned}$$

Comme le système est faiblement réversible et que  $\delta = 0$ , on applique le théorème de déficience zéro. Il existe donc un unique équilibre pour chaque classe de comptabilité.

Q4)



On remarque que :

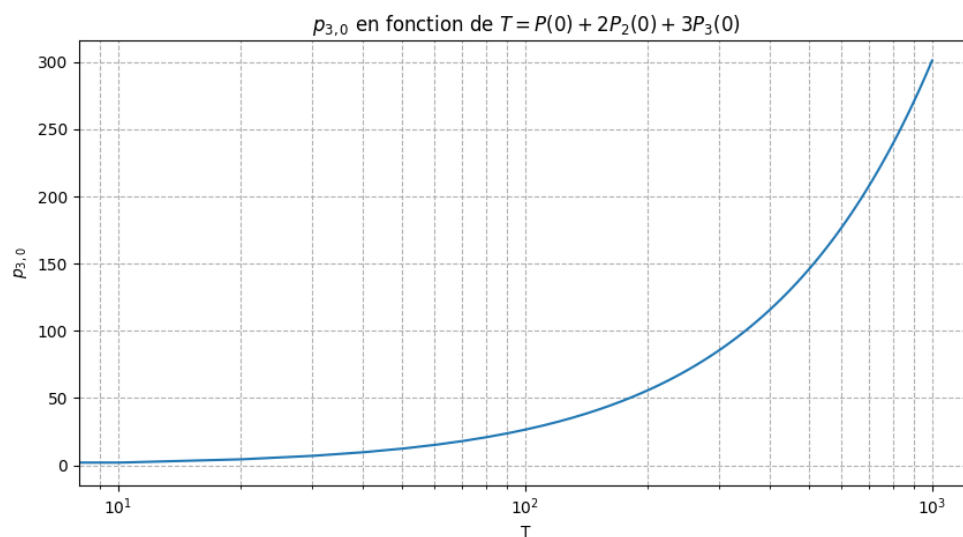
- Si  $P_3(0) >$
- Si  $P(0) \leq P_2(0)$ , alors  $P$  et  $P_2$  sont décroissantes.
- Si  $P(0) > P_2(0)$ , alors  $P$  est décroissante et  $P_2$  est croissante.

Q5)

On peut conjecturer que  $p_{3,0}$  augmente si T augmente.

En effet, plus la quantité totale de protéines augmente, il y aura plus de protéines disponibles pour réagir, et donc de produire plus de  $P_3$  à l'équilibre.

Q6)



La courbe est strictement croissante divergente et convexe.

Q7)

## Exercice 2

Q1)

Q2)

Q3)

Q4)

Q5)

Q6)

Q7)