

TD 2

## 1 Retour sur le TD1

Pour chacun des exemples du TD1, répondez aux questions suivantes.

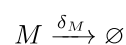
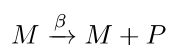
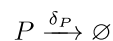
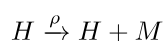
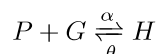
**Q 1.** (optionnel) Par la méthode d'algèbre linéaire utilisant la matrice de stoechiométrie, retrouvez à la main les lois de conservation.

**Q 2.** Calculez les lois de conservations avec la commande `nullspace`.

**Q 3.** Retrouvez les limites des concentrations grâce à la commande `nonlinsolve`.

## 2 Gène autorégulé

**Q 1.** Synthétisez sur un dessin le système de réactions suivant, et expliquez pourquoi il s'agit d'un gène autorégulé.



**Q 2.** Une loi de conservation est une grandeur qui se conserve dans le temps. Cette grandeur doit être conservée par chacune des réactions. En considérant la réaction de dégradation sur  $P$ , peut-il exister une loi de conservation faisant intervenir  $P$  (avec un coefficient non nul) ?

**Q 3.** En vous aidant de la question précédente, quelles espèces sont susceptibles d'apparaître dans d'éventuelles lois de conservation. Y a-t-il des lois de conservation ?

**Q 4.** Simulez le système de réactions pour des valeurs de paramètres et des conditions initiales que vous fixerez vous même. Vous pouvez d'ailleurs changer ces valeurs pour constater l'effet sur l'évolution du système.

**Q 5.** Écrivez le systèmes d'équations différentielles.

**Q 6.** Vous devriez pouvoir montrer que le système de réactions est bloqué pour certaines valeurs de paramètres/conditions initiales. C'est à vous de jouer !

**Q 7.** Si le système n'est pas bloqué, a-t-il l'air de s'équilibrer ? Si oui, étudiez l'équilibre (ou les équilibres si il y en a plusieurs).