

Modélisation de l'évolution du taux d'alcool dans le sang en fonction du temps

Contexte

La consommation d'alcool est responsable de plus de 40 000 décès en France par an. La compréhension de son ingestion et des mécanismes qui en régissent l'évolution chimique dans notre corps est donc essentielle pour des questions de santé publique. Une fois consommé, l'éthanol C_2H_5OH est rapidement métabolisée en acétaldéhyde H_3CCOH . Les réactions d'une telle évolution sont connues et peuvent être modélisées avec des applications importantes dans le domaine médical.

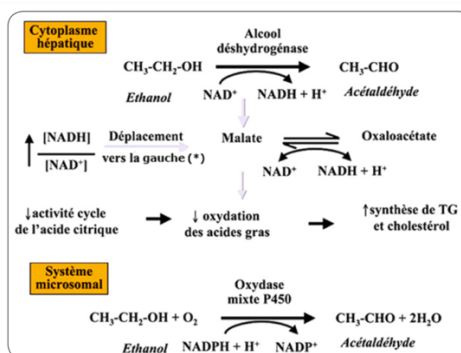


Figure 1 – Description du processus de transformation de l'éthanol

Objectif

L'objectif de cette étude est d'obtenir un modèle relativement simple de l'évolution du taux d'alcoolémie dans le sang en fonction du temps.

Modélisation à état continu :

- Modélisation de l'évolution du taux d'alcoolémie dans le sang par des équations différentielles ordinaires qui peuvent être obtenues par l'étude des vitesses de réaction.
- Recherche de la valeur de la constante de vitesse et de la constante d'équilibre à l'aide des valeurs de pH tabulées pour les espèces acido-basiques concernées.
- Étude d'une perturbation de l'état d'équilibre

Modélisation à événements discrets ou hybride :

- Il s'agirait de modéliser la nouvelle évolution de l'alcool dans le sang lorsqu'à intervalle régulier, une nouvelle quantité d'alcool est ingérée instantanément. Entre les ingestions, le sujet répondrait aux équations du modèle à temps continu, permettant une modélisation hybride.

Document support

Nicolas Paquot - Métabolisme de l'alcool, *Revue Médicale de Liège* 2019