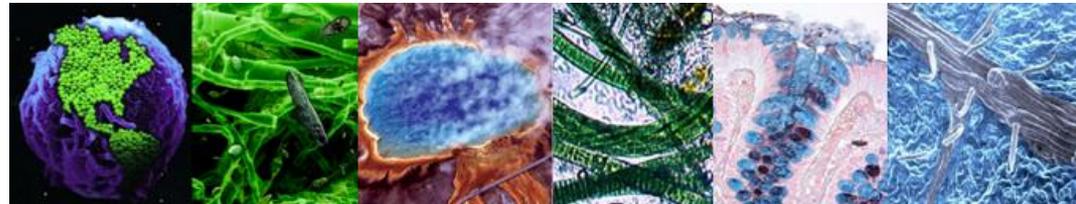




De la diversité aux services écosystémiques – Apports de la modélisation

Jérôme Harmand



La prospective LBE 2011-2014...

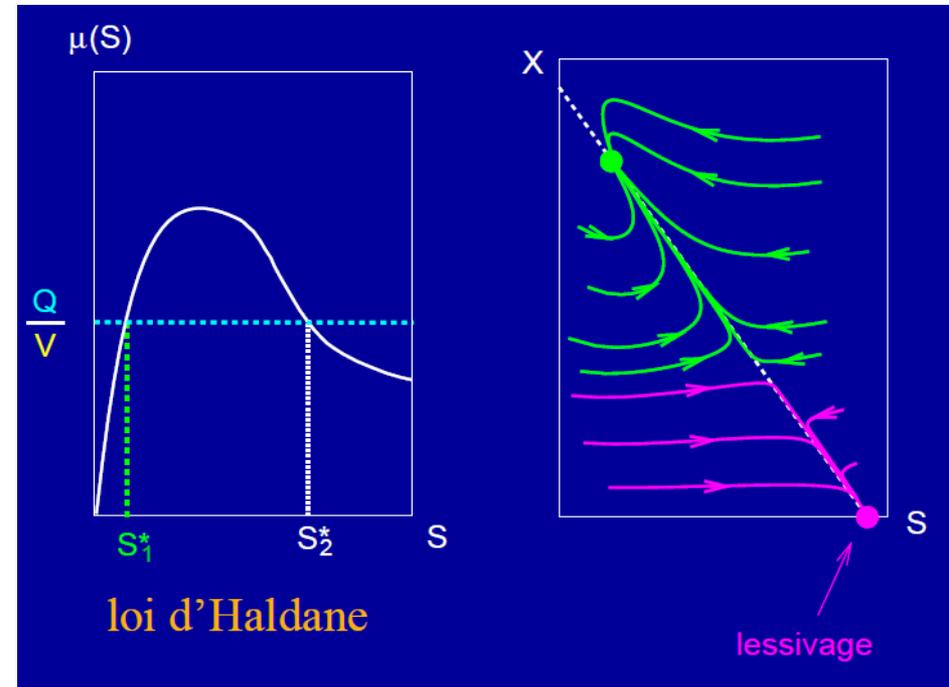
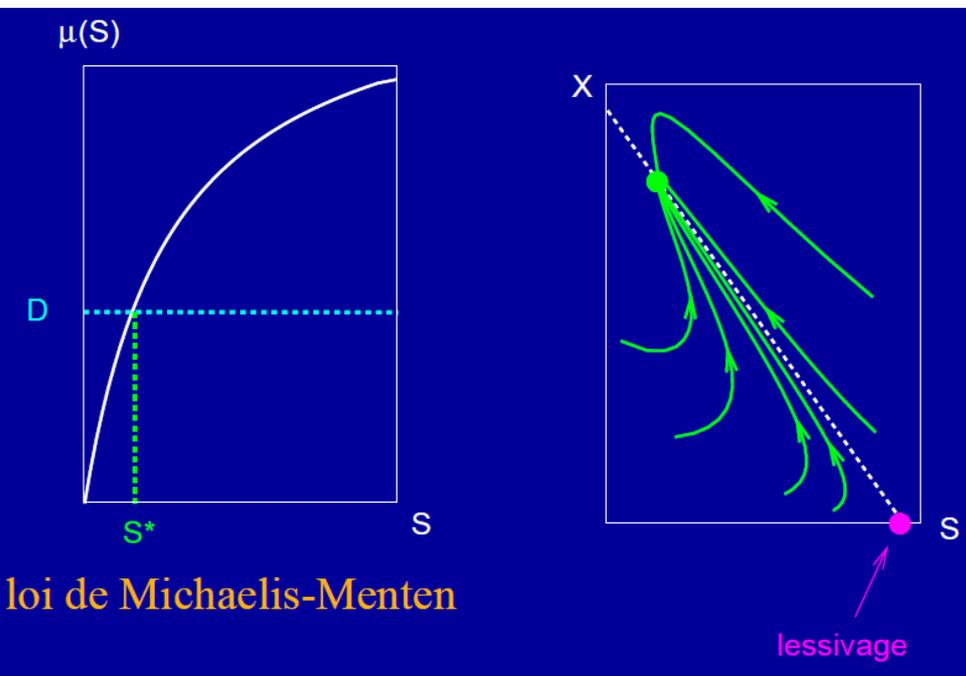


- l'OT "Ecologie microbienne" (EcoMic) demeure et *intègre désormais explicitement une dimension modélisation*,
- l'OT "Biofilms et flocs en réacteur" devient "Biofilms en Réacteurs" (Biofilms) illustrant la synthèse des travaux accomplis sur cette thématique, à l'interface de la Microbiologie et du Génie des Procédés, *le biofilm étant choisi comme un modèle de structuration spatiale des microorganismes.*

Un catalogue de résultats...



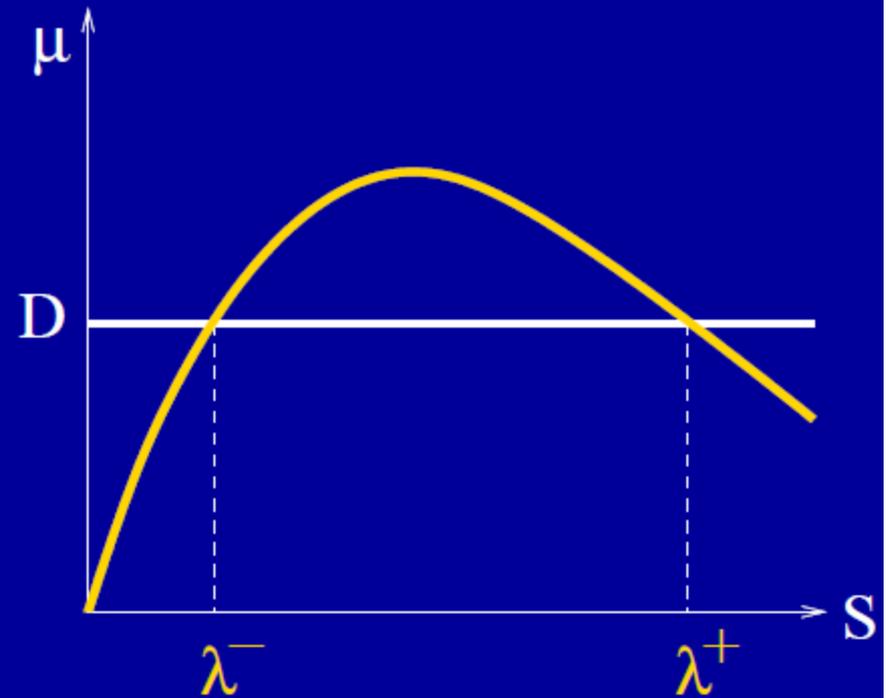
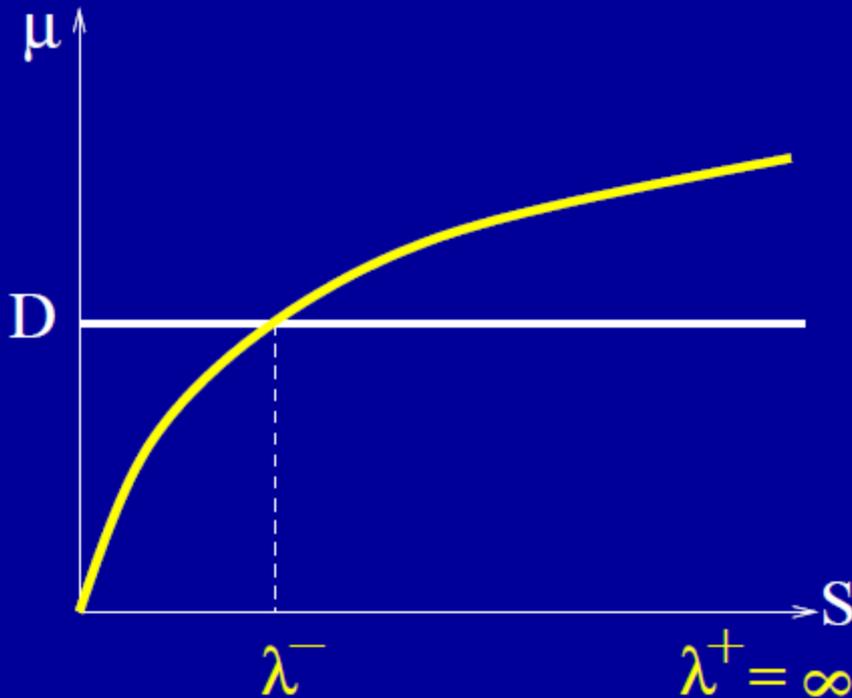
R1. Vers le « contrôle biologique »...



Un catalogue de résultats...



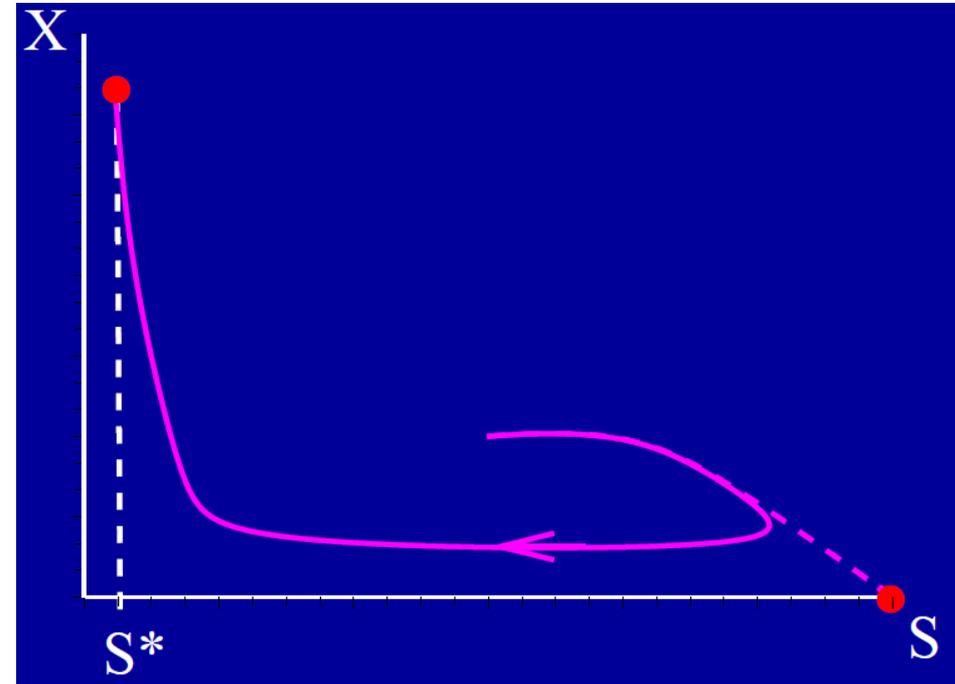
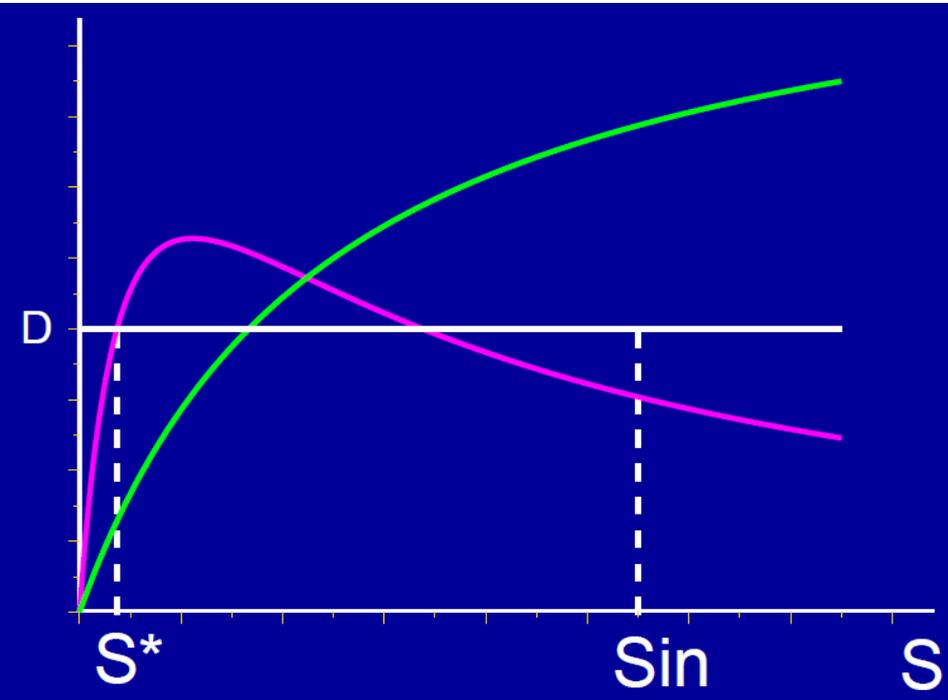
Hypothèse. $E_i = \{S \mid \mu_i(S) > D\} = (\lambda_i^-, \lambda_i^+)$



Un catalogue de résultats...



THM : en ajoutant une espèce (une fonction?), on stabilise un écosystème »



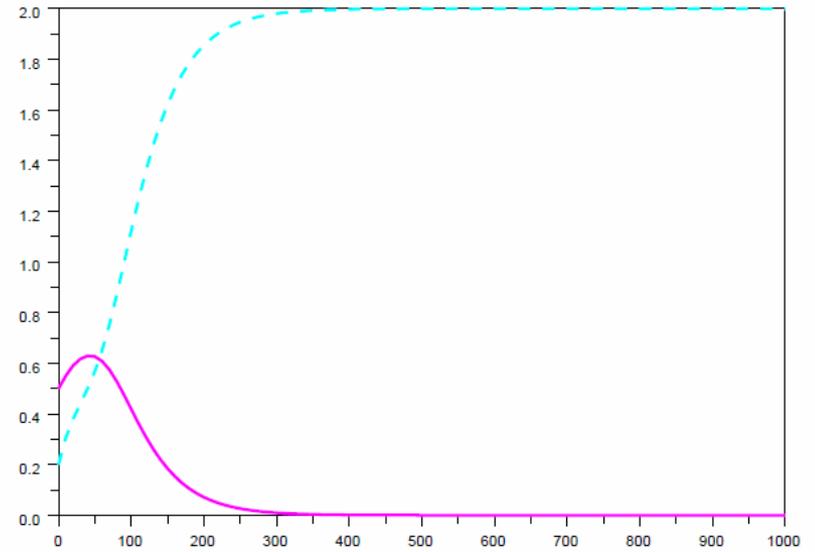
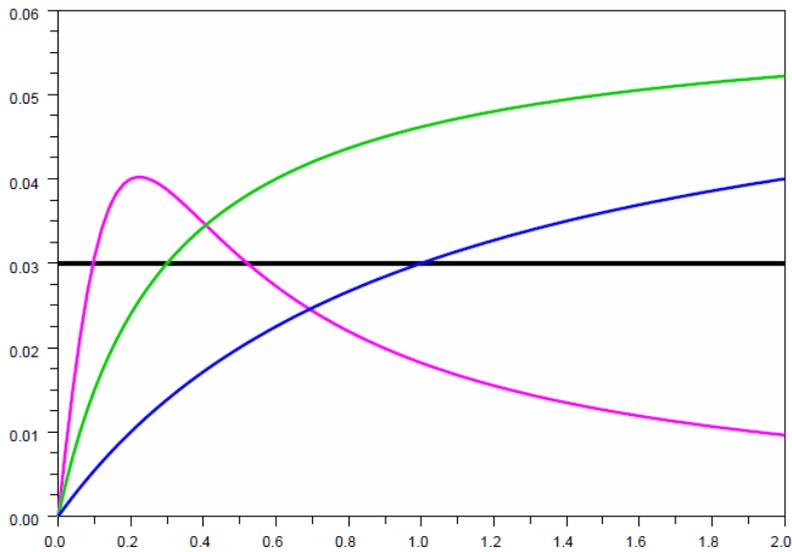
Rapaport, A. et J. Harmand (2008) : "Biological Control of the chemostat with non-monotonic response and different removal rates", Mathematical Biosciences and Engineering, Vol. 5, No. 3, pp. 539-547.

Un catalogue de résultats...



R1bis. Une extension

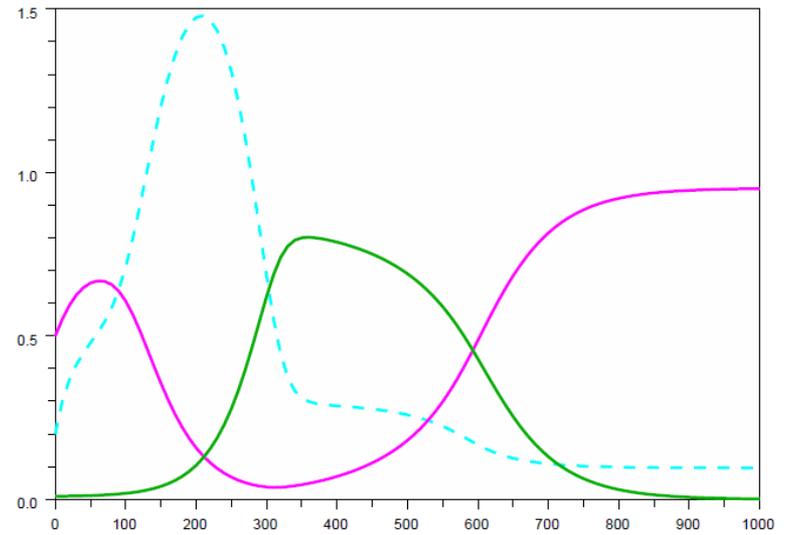
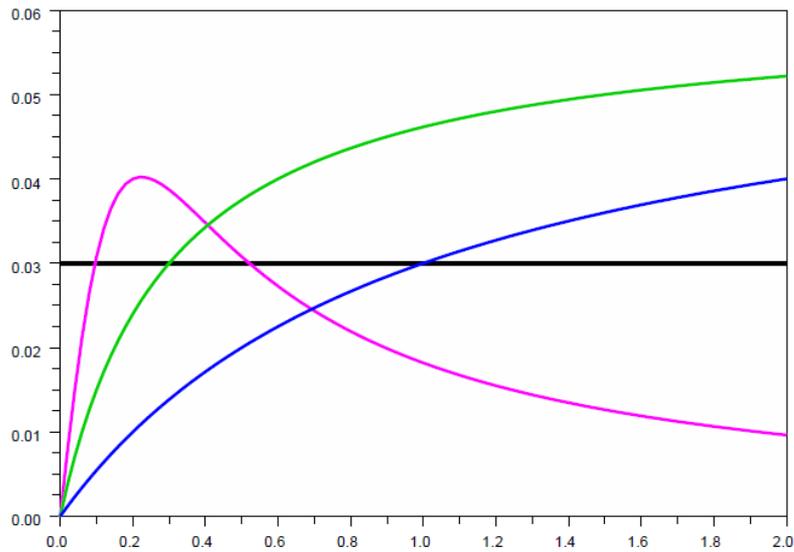
courbes de croissance



Un catalogue de résultats...



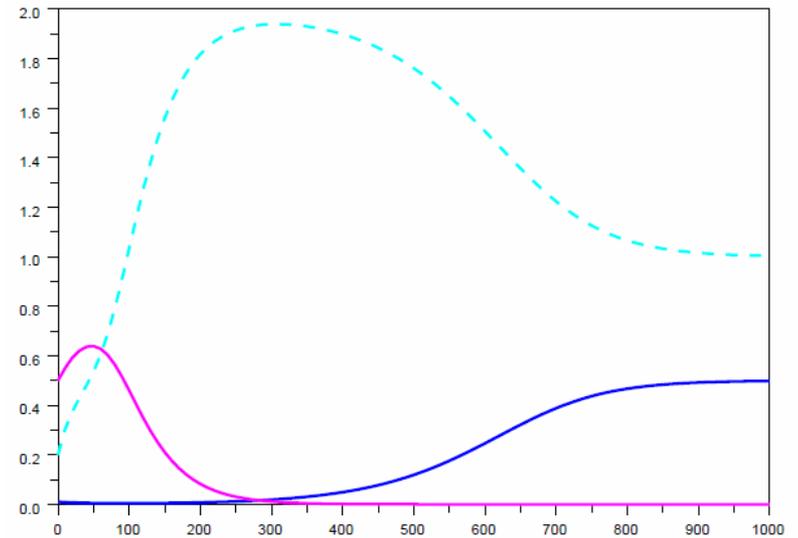
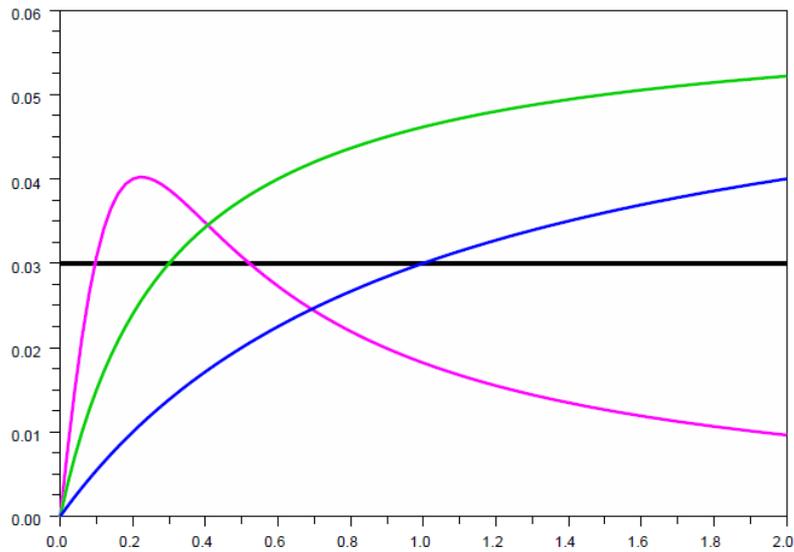
courbes de croissance



Un catalogue de résultats...



courbes de croissance



Un catalogue de résultats...



Proposition

$$\text{Soit } Q = \bigcup_{i \in I} E_i = \bigcup_{j \in J} (\lambda_j^-, \lambda_{k(j)}^+)$$

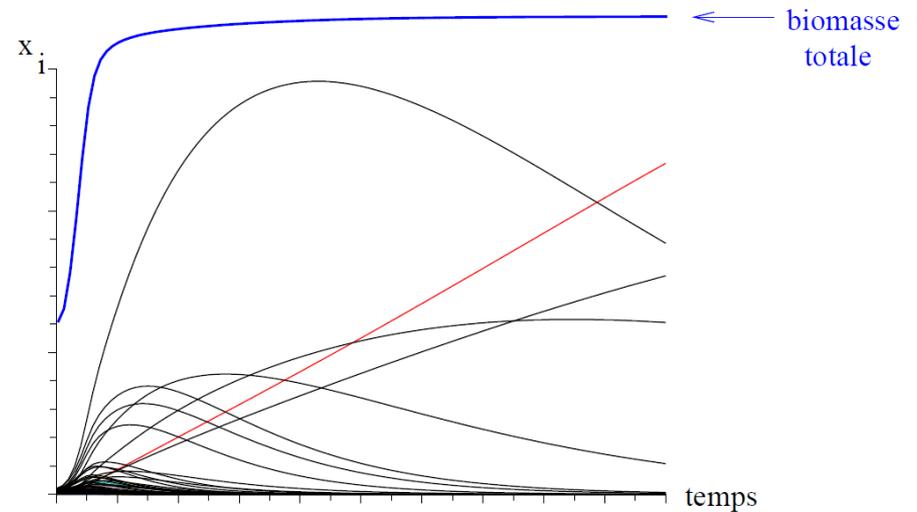
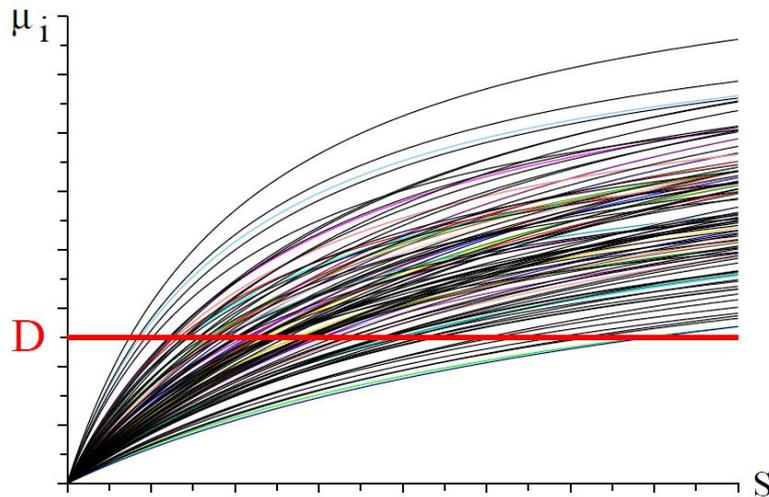
Il y a *génériquement* exclusion compétitive vers autant d'espèces que le nombre de composantes connexes de Q .

THM. S'il y a des espèces avec des croissances de Haldane, l'issue de la compétition dans un écosystème complexe est CI dépendant

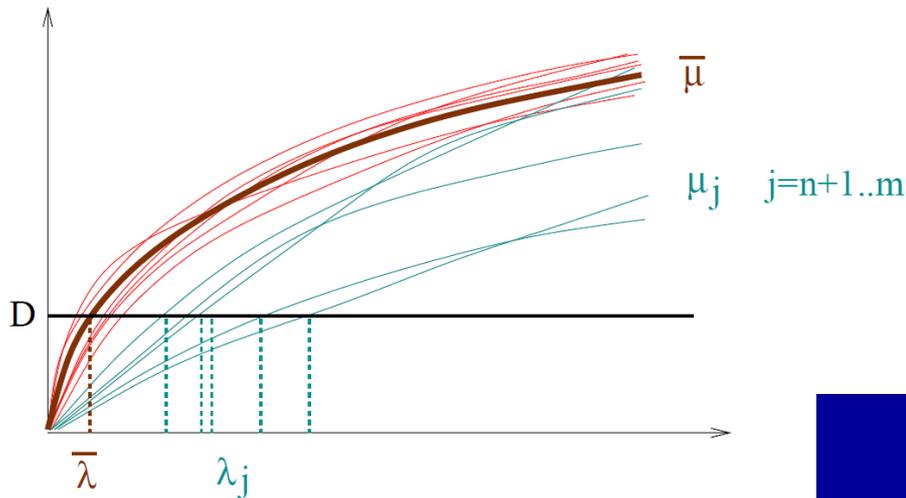
Un catalogue de résultats...



R2. De la dynamique de diversité en chémostat...



Un catalogue de résultats...

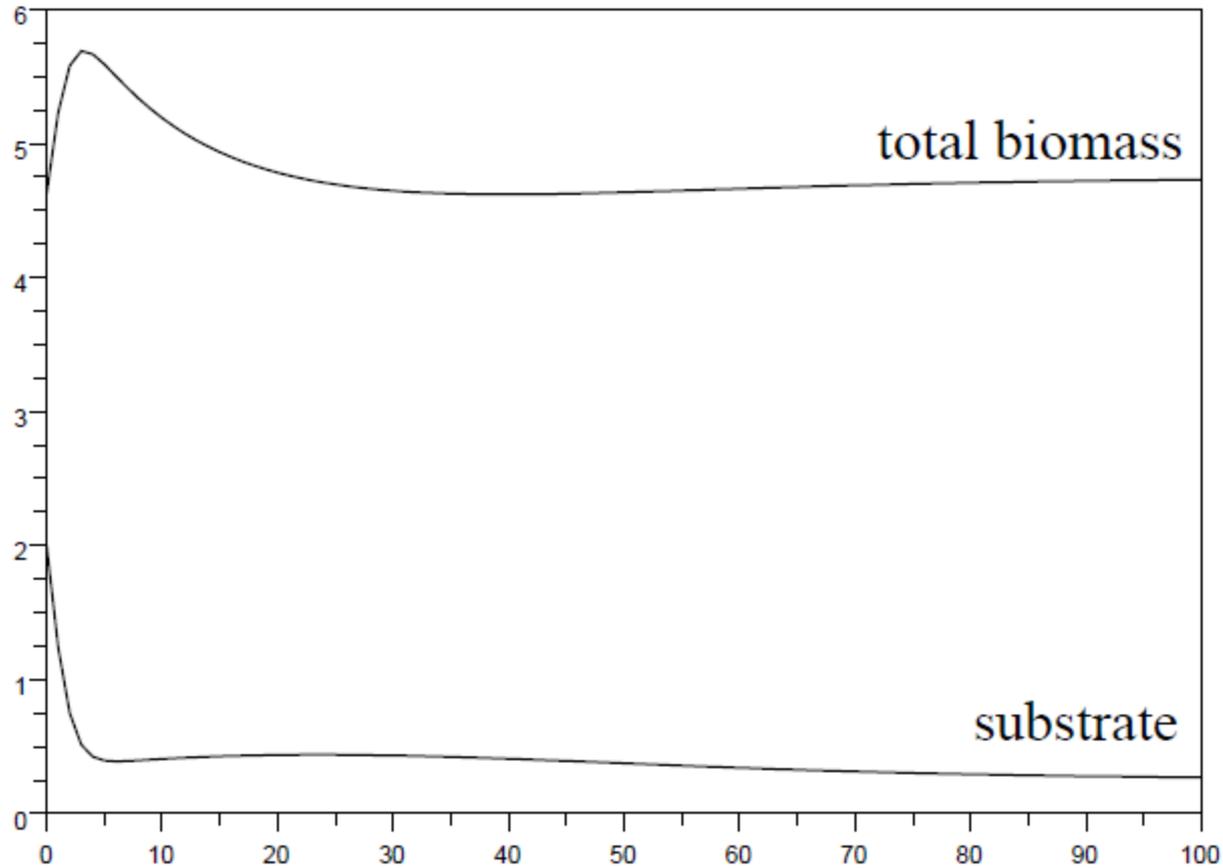


$$\text{Soit } P_i = \frac{X_i}{Z} \quad (i = 1 \dots n),$$

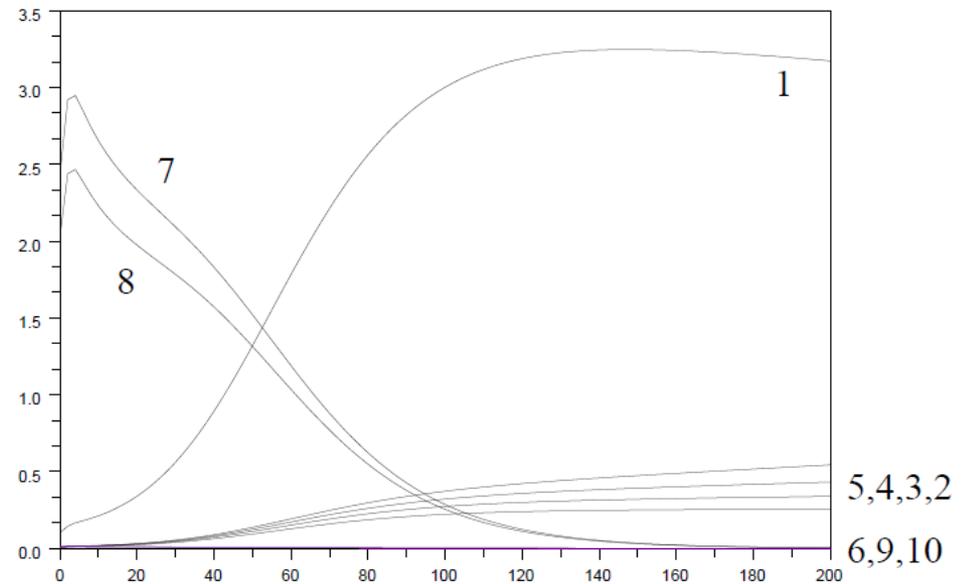
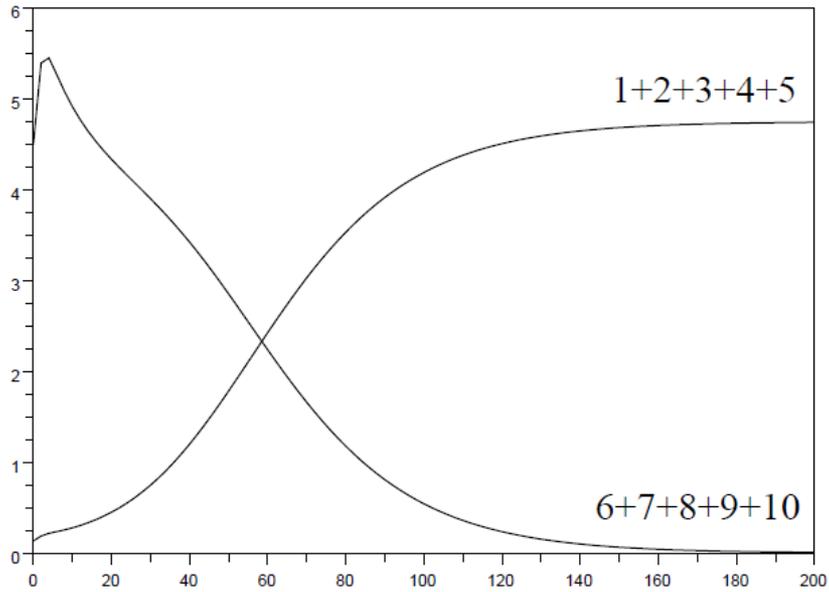
$$\Rightarrow \frac{dP_i}{dt} = \left(-B_i + \sum_{j=1}^n B_j P_j \right) P_i$$

où $B_i = \mu_n(\bar{\lambda}(D)) - \mu_i(\bar{\lambda}(D))$ sont des nombres petits.

Un catalogue de résultats...



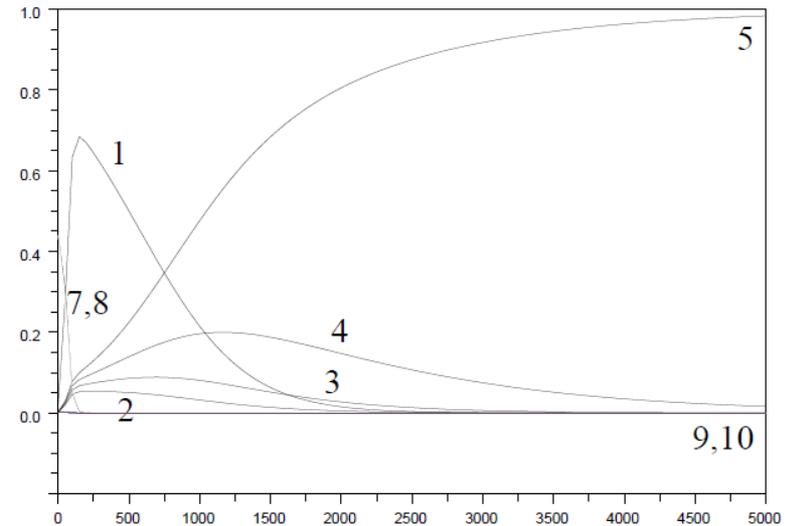
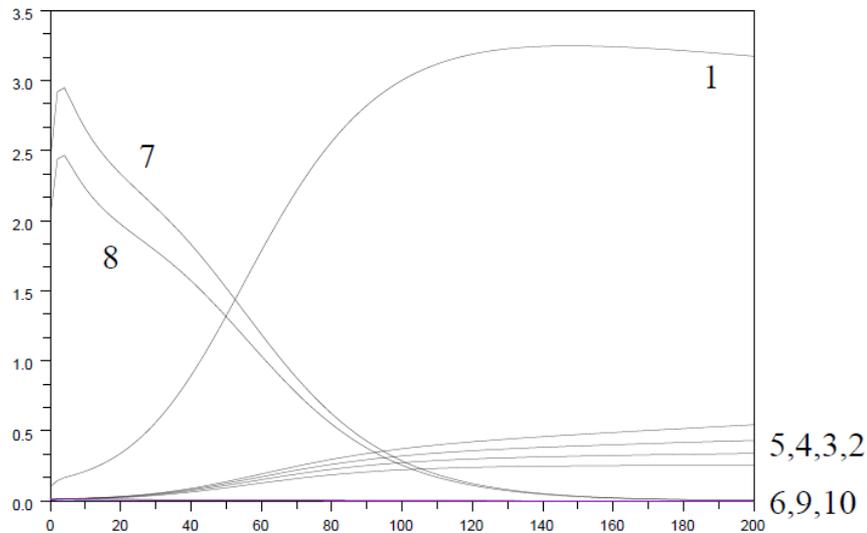
Un catalogue de résultats...



Un catalogue de résultats...



THM : « De la diversité vient la diversité »



Rapaport, A., D. Dochain and J. Harmand (2009) "Long run coexistence in the chemostat with multiple species", *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 257, No. 2, pp. 252-259.