

ANNEXE E.3. - ELISE & DAVID 3

APP0

Quand un biologiste et une ingénieur s'entraident

David et Elise se rendent bien compte que le modèle de croissance qu'ils ont déterminé n'est pas soutenable et que l'hypothèse initiale ne pourra pas être satisfaite très longtemps. Expliquez le défaut majeur du premier modèle proposé par Elise.

Une manière plus réaliste de tenir compte des contraintes d'espace et de nourriture (notamment) sur l'évolution de la population de ces organismes monocellulaires étudiés par David avec l'aide d'Elise est de supposer que le taux de décès et le taux de division cellulaire ne sont pas constants au cours du temps. Elise propose alors, après discussion avec David, de supposer que ces taux sont deux fonctions affines de la population, croissante pour les décès et décroissante pour les naissances. Commentez cette hypothèse de modélisation. Vous paraît-elle raisonnable ?

Elise est bien décidée à explorer ce nouveau modèle et se donne d'abord comme objectif de le mettre sous une forme semblable au premier modèle, en faisant apparaître un taux de reproduction, qui n'est, cette fois-ci, plus constant. Et en analysant ce modèle plus attentivement, elle observe qu'il prédit une stabilisation de la population. Pouvez-vous confirmer à David cette bonne nouvelle ?

David relance une nouvelle expérience et obtient les résultats suivants :

- 10 cellules comme population initiale,
- 20 cellules après un jour,
- une population d'équilibre (constate après une vingtaine de jours) évaluée à 1000 cellules.

Pouvez-vous produire un graphique illustrant l'évolution de la population au cours du temps ? Ce graphique permettrait de clôturer le rapport de David de la plus belle manière !