

- Dynamique des populations : modèle de Malthus (géométrique), modèle de Verhulst (logistique) discret $N_{t+1} = N_t + r N_t(k - N_t)$, ou continu : $y' = ay(b - y)$.
- Modèle proie prédateur discrétilisé : évolution couplée de deux suites récurrentes.

Contenus associés

- Suites récurrentes.
- Suites géométriques. Fonction exponentielle.
- Suites arithmético-géométriques. Équation différentielle $y' = ay + b$.
- Limites.

Exemples d'algorithme

- Calcul des termes d'une suite.
- Recherche de seuils.
- Méthode d'Euler.

Approche historique de la fonction logarithme

Descriptif

Il s'agit de montrer qu'un objet mathématique, ici la fonction logarithme népérien, peut être étudié selon divers points de vue. Le volet des contenus l'introduit comme fonction réciproque de la fonction exponentielle, étudiée en classe de première. Le thème décrit comment elle a été introduite historiquement, avec ses deux aspects fondamentaux : équation fonctionnelle, quadrature de l'hyperbole.

Problèmes possibles

- Le développement des besoins pratiques de calcul, notamment pour l'astronomie ou la navigation conduit à la recherche de méthodes facilitant multiplication, division, extraction de racine. Influence des tables trigonométriques.
- Lien entre suites arithmétiques et géométriques (depuis Archimède). Construction de tables d'intérêts.
- Les travaux de Neper. Le passage du discret au continu.
- Vision fonctionnelle $f(xy) = f(x) + f(y)$ plus tardive.
- Quadrature de l'hyperbole, problème des sous-tangentes constantes.

Contenus associés

- Suites arithmétiques, suites géométriques.
- Fonction logarithme.
- Calcul intégral.

Exemples d'algorithme

- Algorithme de Briggs.
- Approximation de $\ln 2$ par dichotomie selon l'algorithme de Brouncker.

Calculs d'aires

Descriptif

Des calculs d'aires menés selon différentes méthodes permettent d'aboutir à l'introduction de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur un intervalle $[a, b]$ de \mathbb{R} en montrant alors la puissance de calcul qu'apporte dans ce domaine la détermination des primitives. Différentes approches sont possibles : méthodes historiques d'approximation des aires, méthode des rectangles et des trapèzes pour l'aire sous une courbe, méthodes probabilistes et bien sûr le calcul intégral.