

Thèmes d'étude

Modèles définis par une fonction d'une variable

Descriptif

Les fonctions d'une variable réelle interviennent dans des problèmes variés, internes aux mathématiques ou issus des sciences expérimentales, économiques et sociales.

La fonction peut être donnée ou déterminée par l'élève lors d'une résolution de problème. Un équilibre est à garder entre les phases de recherche et de modélisation, et les phases de calcul. C'est l'occasion de réinvestir les connaissances des années précédentes sur les études de fonctions, notamment l'étude des variations et des extremums, et d'introduire de nouvelles notions du programme en les appliquant dans des contextes mathématiques, notamment géométriques, ou issus des autres disciplines.

Ce thème très large peut être croisé avec d'autres thèmes (fonction logarithme, répartition de richesse, calcul d'aire, modèles d'évolution). Il peut se répartir sur l'année en fonction des besoins ou de l'avancée des contenus.

Problèmes possibles

- Modèles issus de contextes géométriques (expression de distance, d'aires, de volumes en fonction d'un paramètre), physiques, biologiques, économiques (fonctions de coût, coût marginal, coût moyen).
- Études de variations, résolutions d'équation, optimisation dans des configurations géométriques, physiques, économiques, etc.

Contenus associés

- Continuité, théorème des valeurs intermédiaires.
- Fonction dérivée. Sens de variation. Extremums.
- Fonctions de référence.
- Convexité.
- Statistique à deux variables.

Exemple d'algorithme

- Résolution d'équations par balayage, par dichotomie.

Modèles d'évolution

Descriptif

Il s'agit ici de modéliser des phénomènes qui dépendent du temps, à l'aide de suites ou de fonctions d'une variable réelle.

Les suites ou fonctions considérées peuvent être données *a priori* ou être obtenues lors d'une résolution de problème : suites vérifiant une relation de récurrence, fonctions solutions d'une équation différentielle, ajustement statistique d'une série chronologique.

La mise en regard des modèles discrets et des modèles continus est un objectif important.

Ce thème très large peut être étudié au fil de l'année en fonction des besoins ou de l'avancée des contenus.

Problèmes possibles

- Évolution d'un capital, amortissement d'une dette.
- Loi de décroissance radioactive : modèle discret, modèle continu.
- Décharge, charge d'un condensateur, à partir de l'équation différentielle.
- Loi de refroidissement de Newton (modèle discret).
- Chute d'un corps dans un fluide visqueux.