

Thème 1 : science climat et société

1.4 Energie, choix de développement

Utiliser les différentes unités d'énergie et les convertir en Joules + Comparer quelques ordres de grandeurs d'énergie et de puissance (voir page 70 + 80 jusqu'à 83)

Contenu maths : les grandeurs produits / les grandeurs quotients / les ordres de grandeur / unités de mesure et préfixes

Thème 2 : le futur des énergies

2.2 Les atouts de l'électricité

Calculer le rendement global d'un système de conversion d'énergie (voir page 115)

Contenu maths : la notion de rapport / la notion de pourcentage

Thème 2 : le futur des énergies

2.3 Optimisation du transport d'électricité

Modéliser un réseau de distribution électrique simple par un graphe orienté. Exprimer mathématiquement les contraintes et la fonction à minimiser. Sur l'exemple d'un réseau comprenant 2 sources, 1 nœud et 2 cibles, formuler le problème de minimisation des pertes par effet Joule et le résoudre pour différentes valeurs numériques correspondant aux productions des sources et aux besoins des cibles. (voir page 124 jusqu'à 135).

Contenu maths : notion élémentaire de graphe orienté / modéliser des contraintes entre variables par des équations / manipuler plusieurs équations pour exprimer une grandeur en fonction d'une autre / notion de fonction / détermination d'un extremum local par des techniques variées (lecture de tables, lecture graphique, forme canonique, dérivation)

Thème 3 : une histoire du vivant

3.1 La biodiversité et son évolution

Estimer une abondance par la méthode de capture marquage recapture fondée sur le calcul d'une quatrième proportionnelle. A l'aide d'un tableur, simuler des échantillons de même effectif pour visualiser la fluctuation d'échantillonnage. En utilisant une formule donnée pour un intervalle de confiance à 95%, estimer un paramètre inconnu dans une population de grande taille à partir des résultats observés sur un échantillon. (voir page 158 jusqu'à 161).

Contenu maths et statistiques : notion de proportionnalité / notion de fluctuation d'échantillonnage / notion d'intervalle de confiance à 95% / notion d'estimation d'une proportion dans une population à partir d'observations faites sur un échantillon

Pour la transmission de deux allèles dans le cadre du modèle de Hardy Weinberg, établir les relations entre les probabilités des génotypes d'une génération et celles de la génération précédente. Produire une démonstration mathématique ou un programme en Python pour prouver ou constater que les probabilités des génotypes sont constantes à partir de la deuxième génération. (voir page 162/163 puis 168 jusqu'à 173)

Contenu maths : tableaux à double entrées / notion de fréquence / notion de probabilité / modèle mathématique de Hardy Weinberg pour décrire le phénomène aléatoire de transmission des allèles dans une population

Thème 3 : une histoire du vivant

3.4 Les modèles démographiques

Produire et interpréter des graphiques statistiques traduisant l'évolution d'effectif d'une population ou de ressources, notamment sous la forme de nuage de points. A l'aide de la calculatrice ou d'un tableur, ajuster un nuage de points par une droite et utiliser ce modèle linéaire pour effectuer des prévisions. Exprimer $u(n)$ en fonction de n . (voir page 214 puis 220 jusqu'à 225)

Contenu maths : une grandeur discrète u varie de manière linéaire si sa variation absolue est constante, dans ce cas les points sont alignés et la suite numérique est arithmétique.

A partir de données démographiques, calculer le taux de variation d'une population entre deux dates. Calculer l'effectif final d'une population à partir de son effectif initial, de son taux de natalité et de son taux de mortalité. Selon le modèle de Malthus, prédire l'effectif d'une population au bout de n années. (voir page 215 puis 220 jusqu'à 225)

Contenu maths : une grandeur discrète u varie de manière exponentielle si sa variation absolue est proportionnelle à sa valeur courante, dans ce cas sa variation relative est constante, les points ne sont pas alignés et la suite est géométrique.

A l'aide d'un tableur, d'une calculatrice ou d'une représentation graphique, calculer le temps de doublement d'une population sous l'hypothèse de croissance exponentielle. A partir de documents fournis, proposer un modèle de croissance. Comparer les valeurs fournies par un modèle à des données réelles afin de tester sa validité. (voir page 216 puis 220 jusqu'à 225).

Contenu maths : étude du modèle exponentiel d'évolution de la population de Malthus / comportement asymptotique lorsque le taux de mortalité est supérieur au taux de natalité / comportement asymptotique lorsque le taux de natalité est supérieur au taux de mortalité

Thème 3 : une histoire du vivant

3.5 l'intelligence artificielle

Connaitre l'ordre de grandeur de la taille d'un fichier image, son, vidéo. (voir page 228)

Contenu maths : proportionnalité / puissance de 10

Etant donné un programme très simple, proposer des jeux de données d'entrée permettant d'en tester toutes les lignes. Corriger un algorithme ou un programme simple. (voir page 230)

Contenu maths : algorithmique et programmation

Utiliser une courbe de tendance appelée courbe de régression pour estimer une valeur inconnue à partir de données d'entraînement. (voir page 234)

Contenu maths : droite de régression linéaire / notion de courbe de tendance / Calcul d'image ou recherche d'antécédents pour établir une prédiction ou pour prendre une décision

A partir de données, par exemple issues d'un diagnostic médical fondé sur un test, produire un tableau de contingence afin de calculer les fréquences de faux positifs, faux négatifs, vrais positifs, vrais négatifs. En déduire le nombre de personnes malades suivant leur résultat au test. (voir page 235 + page 238 jusqu'à 245)

Contenu maths : inférence bayésienne / calcul de la probabilité des causes à partir de la probabilité des effets