

Travail noté 3 : Modélisation du système Terre

Le travail noté 3 comprend trois parties : la partie A porte sur la modélisation du climat, la partie B porte sur la modélisation des interactions Homme-environnement, et la partie C porte spécifiquement sur le modèle *World 3*.

Parcourez les consignes pour chaque partie et répondez aux questions dans le gabarit que vous trouverez dans l'onglet *Ressources du cours*.

Les questions totalisent 100 points et comptent pour 15 % de la note finale.

Partie A La modélisation du climat (30 points)

Questions

1. Expliquez dans vos mots et en quoi consiste la théorie de Gaïa. **(6 points)**
2. Expliquez dans vos mots le fonctionnement du modèle *Daisyworld*. **(8 points)**
3. Expliquez dans vos mots les quatre catégories de modèle climatique. **(16 points)**

Partie B La modélisation des interactions Homme-environnement (30 points)

Questions

1. Expliquez dans vos mots les trois raisons données par Cornell et al. pour lesquelles il est important d'intégrer la dimension humaine dans l'étude des changements globaux. **(12 points)**
2. Nommez et expliquez deux défis, identifiés par Cornell et al., auxquels les spécialistes de la modélisation des interactions Hommes-environnement font face. **(10 points)**
3. Décrivez quatre forces et quatre faiblesses du modèle IMAGE-2 selon Constanza et al. **(8 points)**

Partie C Le modèle *World 3* (40 points)

Consignes

- Ouvrir une fenêtre du navigateur web Google Chrome, Opera ou Safari.
- Rendez-vous sur la page web du modèle World 3 : <http://bit-player.org/extras/limits/ltg.html>
- Déplacez le curseur *model duration* à la valeur 500.
- Modifiez les variables (*Variables to Plot*) pour afficher uniquement l'évolution temporelle de :
 - *population* : la taille de la population humaine
 - *food per capita* : les denrées alimentaires par habitant
 - *pollution index* : l'indice de pollution

- *land yield* : le rendement agricole.
- Roulez la simulation en appuyant sur le bouton Run.

Questions

1. À la lumière de votre simulation, expliquez le lien causal entre ces quatre variables. Justifiez votre réponse (i) en vous rapportant à la figure 2 de l'activité 11, et (ii) en insérant la figure produite par la simulation dans votre fichier Word. Pour copier et insérer la figure, utilisez l'outil *Capture d'écran*. **(15 points)**
2. Déplacez maintenant le curseur *initial resources multiplier* à la valeur 2. Roulez une simulation d'une durée de 500 itérations en affichant l'évolution temporelle des quatre variables utilisées précédemment (*population, food per capita, pollution index, land yield*) ainsi que *ressources* et *industrial output*. Rapportez la figure produite par la simulation et décrivez comment cette augmentation des ressources naturelles non-renouvelables initiales affectent les variables affichées en tenant compte du lien causal entre celles-ci. **(10 points)**
3. Conservez le curseur *initial resources multiplier* à la valeur 2 et déplacez le curseur *output consumed (fraction)* à la valeur 0.51. Roulez une simulation d'une durée de 500 itérations en affichant l'évolution temporelle des six variables utilisées à la question 2 (*population, food per capita, pollution index, land yield, ressources* et *industrial output*). Rapportez la figure produite par la simulation et décrivez comment cette augmentation de la fraction de la production industrielle consommée affecte les six variables affichées en tenant compte du lien causal entre celles-ci. **(5 points)**
4. Nommez deux recommandations que l'on peut tirer du modèle *World 3* pour garantir un meilleur avenir pour la population ? **(2 points)**
5. Quelle approche de modélisation emploie le modèle *World 3*? **(1 point)**
6. Est-ce que *World 3* est un modèle déterministe ou stochastique? Expliquez votre réponse. **(2 points)**
7. Nommez cinq critiques du modèle *World 3* identifiées par Hayes? **(5 points)**