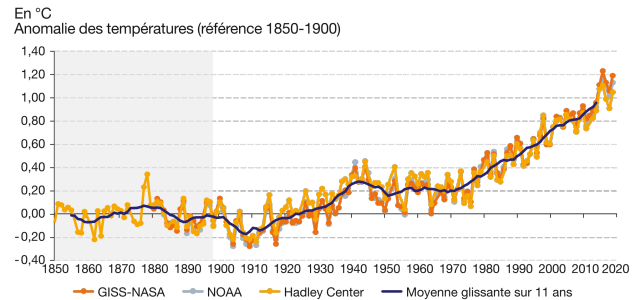
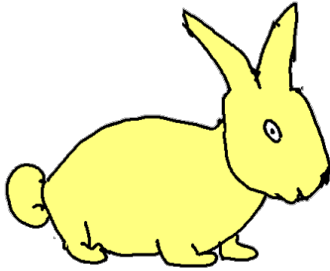


Notre maison brûle et nous regardons ailleurs

Olivier Fercoq

MACS205 – équations différentielles



1 Motivation

Mon lapin Bibi se plaint d'avoir trop chaud. Je lui ai dit qu'il ferait mieux d'aller chez le toiletteur pour se faire couper la toison mais il m'a rétorqué que le problème est plus fondamental : d'après lui, le climat se réchauffe !

Si l'on écoute le GIEC, cela serait dû au cycle du carbone qui se détraque. Sur le site <https://exchange.iseesystems.com/public/globeprogam/global-carbon-cycle-model-with-feedbacks/index.html> on peut trouver un simulateur du cycle du carbone. Les équations semblent correctes mais rien ne dit que l'algorithme de résolution utilisé dans ce simulateur est correct. En fait, je suis assez sceptique sur les résultats et j'ai bien peur que des hackers écologistes n'aient trafiqué les résultats. Je préférerais un programme dont on contrôle tous les éléments. Il faudrait en effet s'assurer que ce qui est calculé est bien en accord avec la réalité. Il paraît que les concepts de consistance et de stabilité sont la clé pour garantir la fiabilité des méthodes numériques...

J'aurais besoin de votre aide pour confirmer ou infirmer les conclusion du GIEC et simuler la variation de température pour les années à venir.

2 Objectifs d'apprentissage

- Implémenter des méthodes numériques pour la résolution des équations différentielles
- Expliciter les fonctions en jeu dans une équation différentielle pour étudier leurs propriétés
- Démontrer la convergence d'une méthode numérique
- Comparer les performance de méthodes numériques

3 Documents

- Polycopié
- Vidéos du cours
- Fiches d'exercices
- Fichier `carbone.py`

4 Livrables

Pour le dimanche 10 avril 2022 à 23h59, vous chargerez sur e-campus :

- une présentation de 5 transparents qui décrivent votre méthode et justifient qu'elle fonctionne correctement,
- le code de votre méthode numérique dans le langage de votre choix.

5 Rôles

Animateur

- S'assure que le groupe suit les étapes prévues
- Veille à ce que les points importants de la discussion soient notés par le secrétaire
- Anime la discussion :
 - distribue la parole, suscite/sollicite la participation
 - modère les interventions
 - amène le groupe à clarifier les idées développées
 - au besoin, propose des synthèses de ce qui a été dit ou fait

Scribe

- Note au tableau l'essentiel issu des échanges (termes, points, questions, idées, ...) : support et mémoire de la discussion du groupe
- Ne filtre pas les informations notées
- Organise le tableau en fonction des étapes (de manière à garder la trace de toute la réflexion à ne pas effacer).

Secrétaire

- Prépare une trace écrite synthétique de la production du groupe
- Transmet cette trace à tous les membres du groupe et au tuteur.

Gardien du temps

- S'assure du respect du timing pour chaque étape et du timing général : informe le groupe régulièrement (ex : il nous reste 10 minutes pour cette étape)

6 Plan de travail

Étape 1 - 5mn - Lire ce document, organiser le groupe, affecter des rôles

Étape 2 - 10mn - Prendre connaissance de l'énoncé

Lecture en commun :

Quelles sont les questions suscitées par l'énoncé ?

A votre avis quels sont les mots importants du sujet ?

Étape 3 - 5mn - Comprendre et reformuler le problème

Reformuler de manière synthétique le problème identifié (y compris des livrables) sous forme écrite

Désigner un rapporteur qui va décrire votre synthèse.

Étape 4 - 10mn- Partage général entre tous les groupes.

Étape 5 - 15mn- Pistes de solution

Produire des idées possibles/actions à mener pour répondre au problème.

D'abord en individuel pendant 5 mn puis en partage au sein du groupe.

Étape 6 - 10mn- Établir les apprentissages nécessaires / les sous-problèmes à traiter pour répondre à la question

A partir des idées et des mots clés, établir une liste des apprentissages à mener et des sous tâches à effectuer.

Prendre connaissance des ressources à disposition

Étape 7 - 5mn - Établir un plan d'action

Répartir les tâches en tenant compte des contraintes temporelles.

Mettre par écrit cette répartition.

Travail personnel