

A.R.E.

LIVRET DE L' ETUDIANT

DYNAMIC

MODÉLISATION DE SYSTEMES DYNAMIQUES

PORTEUR NICOLAS MAUDET

LISTE DES ENSEIGNANTS: AURÉLIE BEYNIER, MAXIMILIEN DANISCH, GASPARD DUCAMP,
NICOLAS GENSOLLEN, CÉDRIC HERPSON, LÉO RANNOU, YOANN TAILLE

Cet atelier se propose de s'intéresser à la modélisation de systèmes dynamiques que l'on trouve dans la nature ou l'économie.

Les étudiants réaliseront dans un premier temps une version simple du modèle de ségrégation de Schelling, en étudiant le comportement de ce modèle selon la variation de paramètres.

Dans un deuxième temps, les étudiants choisiront le modèle qu'ils souhaitent étudier. À titre d'exemple : nuées d'oiseaux (modèles boids), proies-prédateurs, croissance des bactéries, diffusion d'une épidémie, etc. Des simulations où les étudiants feront varier les paramètres de ces modèles permettront de faire des analyses de ces modèles qui seront comparés à des analyses en utilisant des outils déterministes comme les équations différentielles ordinaires. Nous nous verrons chaque semaine pour discuter de l'avancée du projet.

La présentation du projet en fin de semestre se fera avec une présentation orale avec diaporama. À partir de la semaine 5 et de la présentation du sujet de chaque groupe, un site web sera mis en place alimenté par un article après chaque séance de projet.

L'objectif de cet atelier est de sensibiliser les étudiants à une démarche de modélisation et simulation de systèmes dynamiques, par le biais d'automates cellulaires (systèmes dynamiques discrets et déterministes), voire d'approches à base d'agents pour un phénomène (proies-prédateurs, épidémies, étalement urbain, etc.) d'une plus grande complexité (typiquement stochastique).

Les informations concernant les A.R.E sont affichées sur les panneaux au niveau J+ entre les salles J+09 et J+11. Le secrétariat est au niveau J+, au bout du couloir, salle J+03.

Selon le phénomène choisi, les étudiants devront donc aborder des domaines scientifiques variés : biologie, écologie comportementale, ou encore sciences sociales. Il pourra leur être suggéré de prendre contact pour un cours entretien avec un enseignant-chercheur de la discipline concernée.

Enfin, l'auto-évaluation par les étudiants de la pertinence de leur modèle fait partie intégrante des objectifs de cet atelier.

L'atelier comportera trois phases :

- Implantation et étude du modèle de ségrégation de Schelling. Il s'agit pour les étudiants de se familiariser avec les aspects techniques (utilisation de certaines bibliothèques Python, aspects graphiques) sur un problème simple, mais aussi de mettre en place un premier protocole d'évaluation (comment évaluer la qualité de leur modèle?)

Evaluation : 4 semaines, évaluation en CC, rendu d'un notebook en semaine 4

- Choix par les étudiants du phénomène choisi : les étudiants devront réaliser une étude bibliographique, mettre en avant les paramètres importants à prendre en compte, les approches classiques de modélisation du problème. Le sujet choisi sera présenté à l'oral sous forme d'une présentation.

Evaluation : Présentation en 180 secondes en semaine 6

- Réalisation en large autonomie du modèle centré-agent du phénomène choisi. Mise en place du protocole expérimental, explicitation des hypothèses sous-jacentes, analyse de sensibilité à la variation de certains paramètres.

Evaluation : Rendu final. Soutenances orales de 10 minutes et rendu du site web en dernière séance.

- Toute absence à une séance obligatoire devra être justifiée auprès des enseignants de l'ARE à la séance suivante. 2 absences non justifiées entraînent la non validation de l'UE (note 0/100 aux deux sessions), sauf décision contraire du jury d'UE et de parcours.

- Toute absence, justifiée ou non justifiée, lors d'un contrôle écrit ou oral entraînera une note de 0 à celui-ci. Toute absence ou retard à la restitution d'un devoir ou d'un rapport entraînera une note de 0 à celui-ci.

En cas de retard (réveil qui ne sonne pas ou train en retard), l'étudiant doit se présenter à la séance prévue même en retard. Il sera accepté ou non selon les cas.

Les informations concernant les A.R.E sont affichées sur les panneaux au niveau J+ entre les salles J+09 et J+11. Le secrétariat est au niveau J+, au bout du couloir, salle J+03.

BARÈME DE L'ATELIER

NOTE DE TP /50

CETTE NOTE EST OBTENUE PAR SOMME DES ÉLÉMENTS SUIVANTS :

SUIVI DU TRAVAIL PERSONNEL /10

Suivi individuel du travail des étudiants, alimentation régulière du blog par les différents groupes (un article par un des membres de chaque groupe par semaine de projet)

DÉMARCHE ET INVESTIGATION SCIENTIFIQUE /30

La démarche d'investigation a lieu lors des séances de projet. Les critères d'évaluation comprennent : compréhension des phénomènes, définition des concepts, capacité à modéliser, mise en place du protocole expérimental, analyse des résultats, discussion sur les limites et difficultés rencontrées.

RÉALISATION D'UNE BIBLIOGRAPHIE /10

Réalisation d'une bibliographie intégrée au site web satisfaisant les consignes données en tutorat (séance 4).

NOTE DE CC /50

CETTE NOTE EST OBTENUE PAR SOMME DES ÉLÉMENTS SUIVANTS :

(AUTO-)APPRENTISSAGE DE CONNAISSANCE /20

Réalisation de l'étude sur le modèle de ségrégation de Schelling (Séances 1 à 4).

RESTITUTION ET DÉFENSE /30

[Descriptif ...] Qualité de la présentation finale et réponses aux questions lors de la soutenance. Qualité du site web final.

Les informations concernant les A.R.E sont affichées sur les panneaux au niveau J+ entre les salles J+09 et J+11. Le secrétariat est au niveau J+, au bout du couloir, salle J+03.

CONSIGNES DE RENDU DE TRAVAIL

Consignes pour le site web

Chaque groupe doit remettre, avant la soutenance finale, un site web présentant le projet. Votre site web final doit comporter les éléments suivants :

- Un titre qui donne une idée du type de problème que vous avez abordé ;
- Un résumé qui explique en moins de 10 lignes l'objectif de votre projet, la méthode que vous avez suivie pour le réaliser et les résultats marquants que vous avez obtenus ;
- Un titre et un résumé en anglais qui reprennent le titre et le résumé en français, mais en anglais pour attirer une audience internationale sur vos travaux !
- Des pages qui présentent l'équipe de développement (votre groupe), le problème, les contributions en terme de modélisation, la réalisation et l'analyse des résultats obtenus.
- Les programmes (notebook, codes python ou autres) permettant de reproduire vos résultats et de générer vos animations.
- Une bibliographie qui respecte les consignes données en séance de tutorat.
- Un blog à alimenter après chaque séance qui détaille le travail effectué pendant chacune des séances.

Consignes pour la soutenance finale

Votre présentation doit permettre à un auditeur de comprendre quel était le problème posé, quelle est la solution que vous avez retenu, comment vous avez mis en œuvre cette solution et quels en ont été les résultats.

Assurez-vous de bien répartir le travail de présentation et que chaque membre du groupe puisse s'exprimer sur sa contribution principale au projet. Quelques conseils pratiques :

- Faites des répétitions, veillez à respecter votre temps de parole (10 minutes) et à travailler les enchaînements entre les orateurs ;
- Pour 10 minutes, prévoir environ 10 transparents : 1 transparent par minute maximum.
- Vérifiez bien que les transparents supportent votre discours à l'oral : si vous avez besoin d'expliquer quelque chose, au lieu de le faire "avec les mains", mettez un schéma sur lequel vous pouvez appuyer dans le transparent ;
- Ne mettez pas trop de texte dans les transparents ;
- Pensez à un transparent rappelant vos références bibliographiques, sur lequel vous pourrez par exemple conclure ;
- Évitez de faire une démonstration : il y a un risque d'échec le jour J (par exemple si la machine n'est pas bien configurée). Plutôt faire une courte vidéo d'une démonstration que vous aurez scénarisée et enregistrée à l'avance pour illustrer les différentes fonctionnalités.

Les informations concernant les A.R.E sont affichées sur les panneaux au niveau J+ entre les salles J+09 et J+11. Le secrétariat est au niveau J+, au bout du couloir, salle J+03.

PLANNING DE L'ATELIER

CE PLANNING REGROUPE TOUTES LES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES ; CELLES-CI SONT TOUTES OBLIGATOIRES

Séance	Semaine du	Programme	Évaluation
1	20 Janvier	- Présentation générale de l'atelier et d'exemples de thèmes possibles - Introduction aux notebooks et aux bibliothèques python - Constitution des binômes - Travail sur le modèle de Schelling	
2	27 Janvier	Travail sur le modèle de Schelling	
3	3 Février	Travail sur le modèle de Schelling	
4	10 Février	- Présentation méthodologie - Constitution des groupes de 4 et brainstorming sur le choix du sujet	Rendu du travail sur le modèle de Schelling
5	17 Février	- Brainstorming sur le sujet - Travail sur la présentation en 180 secondes du sujet	
6	24 Février	Travail sur le projet et présentation github	Présentation du sujet choisi en 180 secondes
7	2 Mars	Travail sur le projet + tutorat recherche documentaire	Retour sur blog
8	9 Mars	Travail sur le projet	Retour sur blog
9	16 Mars	Travail sur le projet	Retour sur blog
10	23 Mars	Travail sur le projet	Retour sur blog
11	30 Mars	- Travail sur le projet - Préparation d'une vidéo/animation de démo	Retour sur blog
12	20 Avril	- Travail sur le projet - Préparation d'une vidéo/animation de démo - Préparation de la présentation finale	Retour sur blog
13	27 Avril	- Travail sur le projet - Préparation d'une vidéo/animation de démo - Préparation de la présentation finale	Retour sur blog
14	12 Mai		Rendu du site web et soutenances de 10 minutes