



Qu'est-ce que le dispositif des thèses en miroir IDIL ?

Un projet doctoral en miroir permet d'articuler deux thèses disciplinaires distinctes au sein d'un projet multidisciplinaire commun.

Il s'agit d'aborder un même projet de recherche par le biais de deux disciplines différentes pour favoriser la multidisciplinarité. Les méthodes et les références propres à chacune des disciplines concernées devront donc être mobilisées.

Le programme gradué IDIL finance, pour la rentrée 2024, deux projets doctoraux en miroir, soit 10 contrats doctoraux au total sur une durée de 3 ans.

1 PROJET DOCTORAL EN MIROIR



2 CHAMPS DISCIPLINAIRES DIFFÉRENTS (exemple deux sections CNU non sœurs)



1 CONTRAT DOCTORAL
DISCIPLINE

A



1 CONTRAT DOCTORAL
DISCIPLINE

B

Sujet de thèse

Intitulé du sujet de thèse / *Name of Doctoral project* :

Contribution de la modélisation de systèmes complexes pour analyser la compatibilité entre points de vue des acteurs dans l'atteinte d'objectifs de développement durable.

Contribution of complex systems modeling to analyze the compatibility between stakeholder points of view in achieving sustainable development objectives.

Directeur de thèse / *PhD Director* : Rallou THOMOPOULOS, laboratoire UMR IATE, école doctorale I2S

Co-direction : Sophie MIGNON, laboratoire MRM ; Pierre Bisquert, UMR IATE.

Sujet de thèse / *Doctoral project* :

Contexte / *Context*

Lorsqu'on aborde la modélisation systémique des filières agroalimentaires durables du point de vue informatique, plusieurs types de modèles peuvent contribuer, avec des objectifs différents, à



représenter et raisonner sur différents aspects du système. Quelques familles de modèles informatiques utilisés dans ce domaine sont les suivantes (liste non-exhaustive) :

- Modèles de simulation : Ces modèles simulent par exemple les pratiques agricoles, l'utilisation des ressources telles que l'eau, les impacts environnementaux, la diffusion d'innovations, etc.
- Modèles d'évaluation : Par exemple, les modèles de cycle de vie évaluent l'empreinte environnementale complète des produits alimentaires tout au long de leur cycle de vie, de la production à la consommation.
- Modèles d'optimisation : qu'ils abordent la gestion des ressources naturelles ou l'optimisation logistique, ces modèles visent à maximiser les impacts positifs d'un processus tout en minimisant les impacts négatifs.
- Modèles de prévision et de surveillance : Ils utilisent des méthodes d'apprentissage pour anticiper les variations des variables étudiées, qu'elles concernent la production, la qualité des cultures, les risques potentiels, etc.
- **Modèles d'aide à la décision** : Ces modèles intègrent des données complexes et des connaissances pour aider les acteurs à prendre des décisions informées parmi différentes options envisageables, qu'elles concernent les pratiques agricoles, la gestion des ressources, les investissements, les écosystèmes dans lesquels ils sont insérés ou tout autre aspect.
- **Modèles de scénarios futurs** : Ces modèles projettent l'impact de différentes stratégies sur la durabilité des filières agroalimentaires dans le futur, en tenant compte de changements envisagés, qu'ils soient climatiques, technologiques, socio-économiques, etc.

Soulignons que ces modèles peuvent être utilisés séparément ou combinés pour former des approches intégrées de modélisation, reflétant ainsi la complexité des filières agroalimentaires.

When approaching the systemic modeling of sustainable agri-food chains from a computational point of view, several types of models can contribute, with different objectives, to representing and reasoning about different aspects of the system. Some families of computer models used in this field are as follows (non-exhaustive list):

- *Simulation models: These models simulate, for example, agricultural practices, the use of resources such as water, environmental impacts, the diffusion of innovations, etc.*
- *Assessment models: For example, life cycle models assess the full environmental footprint of food products throughout their life cycle, from production to consumption.*
- *Optimization models: whether they address natural resource management or logistics optimization, these models aim to maximize the positive impacts of a process while minimizing the negative impacts.*
- *Forecasting and monitoring models: They use learning methods to anticipate variations in the variables studied, whether they concern production, crop quality, potential risks, etc.*
- **Decision support models:** *These models integrate complex data and knowledge to help stakeholders make informed decisions among different possible options, whether they concern agricultural practices, resource management, investments, ecosystems in which they are inserted or any other aspect.*
- **Future scenario models:** *These models project the impact of different strategies on the sustainability of agri-food sectors in the future, taking into account anticipated changes, whether climatic, technological, socio-economic, etc.*



Note that these models can be used separately or combined to form integrated modeling approaches, thus reflecting the complexity of agri-food chains.

Objectifs / Objectives

Dans cette thèse, nous nous intéressons plus spécifiquement à la combinaison de modèles des deux dernières catégories mentionnées ci-dessus : un modèle de scénarios, et un modèle d'aide à la décision argumentée.

Ces deux modèles ont la particularité de pouvoir être représentés par des graphes : (i) graphes de concepts reliés par des relations d'influence dans le cas de la méthode des scénarios (Godet 2008) ; (ii) graphes d'arguments représentant des hypothèses et des conclusions reliées par des relations d'inférence dans les modèles de décision argumentée (Besnard & Hunter 2008). Ces deux modèles, qui ont récemment montré leur intérêt pour l'analyse de systèmes agroalimentaires (Chaib et al. 2022b, Vivas et al. 2022), n'ont jamais été étudiés de façon combinée par un même modèle formel, qui permettrait ainsi de tirer parti d'un graphe unique pour réaliser des analyses de scénarios et de décisions homogènes et cohérentes. Cette étude d'un formalisme conjoint est l'objet de la thèse proposée.

In this thesis, we are more specifically interested in the combination of models from the last two categories mentioned above: a scenario model, and a reasoned decision support model.

These two models have the particularity of being able to be represented by graphs: (i) graphs of concepts linked by relationships of influence in the case of the scenario method (Godet 2008); (ii) argument graphs representing hypotheses and conclusions linked by inference relations in argued decision models (Besnard & Hunter 2008). These two models, which have recently shown their interest for the analysis of agri-food systems (Chaib et al. 2022b, Vivas et al. 2022), have never been studied in a combined manner using the same formal model, which would thus make it possible to take advantage of a single graph to carry out homogeneous and coherent scenario and decision analyzes. This study of a joint formalism is the subject of the proposed thesis.

Méthodes / Methods

La méthodologie proposée se décompose en trois volets :

Volet 1 : Conception d'une méthodologie multicritère et multi-acteurs de modélisation de système, **générique** c'est-à-dire indépendante du cas d'étude.

Ce volet débutera par un état de l'art puis proposera une méthode intégrant les deux modèles envisagés : méthode des scénarios et systèmes d'argumentation.

Volet 2 : Application de la méthodologie développée au cas des innovations frugales d'entreprises familiales caféières brésiliennes confrontées au marché mondial.

Volet 3 (en collaboration avec la thèse 1) : Utilisation du modèle pour envisager des préconisations :

- Quelles clés de lecture dans le modèle ?
- Proposition d'une méthode systématique d'exploitation du modèle proposé.

The proposed methodology is broken down into three parts:

*Part 1: Design of a multi-criteria and multi-actor system modeling methodology, **generic**, that is to say independent of the case study.*

This section will begin with a state of the art and then propose a method integrating the two models considered: scenario method and argumentation systems.

Part 2: Application of the methodology developed to the case of frugal innovations of Brazilian family coffee businesses facing the global market.

Part 3 (in collaboration with thesis 1): Use of the model to consider recommendations:



- *What reading keys in the model?*

- *Proposal of a systematic method for exploiting the proposed model.*

Résultats attendus / *Expected Results*

1. Un modèle intégratif générique
2. Une étude de cas appliquée aux innovations familiales frugales
3. Des préconisations pour accompagner les parties prenantes

1. A generic integrative model

2. A case study applied to frugal family innovations

3. Recommendations to support stakeholders

Faisabilité / *Feasibility*

Les risques quant à la faisabilité de la thèse sont limités par : (i) l'existence dans la littérature de résultats applicatifs combinant les deux modèles envisagés (Chaib et al. 2022a), bien que non formalisés par un modèle informatique intégré ; (ii) la disponibilité des données du cas d'application via la thèse-miroir.

The risks regarding the feasibility of the thesis are limited by: (i) the existence in the literature of application results combining the two models envisaged (Chaib et al. 2022a), although not formalized by an integrated computer model; (ii) the availability of application case data via the mirror thesis.

Références / *References*

Besnard P, Hunter A (2008). Elements of argumentation. The MIT Press, Cambridge.

Chaib RL, Macombe C, Thomopoulos R (2022a). Structuring ontologies from natural language for collaborative scenario modeling in agri-food systems. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 7, doi:10.3389/frai.2022.1056989

Chaib RL, Macombe C, Thomopoulos R (2022b). Adapting a participatory modelling method to forecast food system scenarios: a case study on the pork value-chain. *Economia Agro-alimentare/Food Economy*, 24 (3), 1-37, doi:10.3280/ecag2022oa14488

Godet M (2008). Strategic foresight : use and misuse of scenario building.

Vivas C, Planche C, Macombe C, Borel P, Engel E, Thomopoulos R (2022). Une analyse systémique et interdisciplinaire de scénarios de développement durable basés sur l'entomoconversion. *Revue Francophone du développement durable*, 20, <https://hal.inrae.fr/hal-03999567>

Projet doctoral en miroir dans lequel s'inscrit ce sujet de thèse / *Mirrored doctoral project in which this thesis subject is part*

Projet FRUGAL : Contribuer à des objectifs de développement durable par des innovations frugales ? Le cas d'entreprises familiales caféières brésiliennes confrontées au marché mondial.

Analyse interdisciplinaire par les sciences de gestion et par la modélisation de systèmes complexes.

The FRUGAL project: Contributing to sustainable development objectives through frugal innovations? The case of Brazilian family coffee businesses facing the global market.

Interdisciplinary analysis by management sciences and by modeling of complex systems.

Contributions des deux thèses en miroir / *Contributions of the two mirrored theses*

Ce projet vise à étudier la contribution des innovations frugales d'entreprises familiales caféières brésiliennes à l'atteinte des objectifs de développement durable. Il croise pour cela une analyse sous l'angle des sciences de gestion et une analyse sous l'angle de la modélisation de systèmes complexes. Il identifie des critères d'innovation responsable pour les fermes familiales frugales, construit des scénarios d'innovation familiale frugale, propose une méthodologie de



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



i d i l
INTER-DISCIPLINARY &
IN-LAB GRADUATE PROGRAM
UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER



représentation du système et en fournit une analyse transdisciplinaire. Des recommandations pour accompagner les parties prenantes dans les innovations familiales frugales au sein d'un territoire sont escomptées à l'issue des deux thèses.

This project aims to study the contribution of frugal innovations of Brazilian coffee family businesses to the achievement of the Sustainable Development Goals. To do this, he combines an analysis from the perspective of management sciences and an analysis from the perspective of the modelling of complex systems. It identifies responsible innovation criteria for frugal family farms, builds frugal family innovation scenarios, proposes a methodology for representing the system and provides a transdisciplinary analysis. Recommendations to support stakeholders in frugal family innovations within a territory are expected at the end of the two theses.



Modalités de candidature

Date limite de candidature : 15 avril 2024, 23H CET

Afin de postuler aux contrats doctoraux en miroir IDIL, les étudiants candidats doivent compléter leurs dossiers et les envoyer avant la date limite à l'adresse email suivante : idil-team@umontpellier.fr, ainsi que remplir le formulaire de candidature Microsoft Forms en parallèle.

Important, afin d'être pris en considération, le format de l'objet de l'email de candidature doit respecter strictement la méthodologie suivante :

[IDIL PhD Application: Subject n° (Ajouter le numéro du projet choisi) – Doctoral school (Ajouter la lettre A ou B de correspondant à l'école doctorale d'affiliation) – Surname – Name]

N'hésitez pas à copier-coller directement celui-ci en remplaçant simplement les éléments adéquats entre parenthèses.

Les numéros associés aux différents projets doctoraux en miroir ainsi que les lettres correspondantes aux écoles doctorales sont retrouvables sur la page internet dédiée :

<https://idil.edu.umontpellier.fr/inscrivez-vous-dans-un-doctorat-interdisciplinaire/>

Les éléments à joindre obligatoirement au dossier pour évaluation (n'oubliez pas de répondre au formulaire également):

- Une lettre de motivation, signée et datée
- CV
- Relevés de notes de L3, M1 et M2 (ou de toutes les années du cursus équivalent, par exemple un diplôme ingénieur) avec classement

Le lien du formulaire de candidature à transmettre en parallèle pour tous les étudiants candidats :

<https://forms.office.com/e/w97RmAL6RU>



The University of Montpellier

KEY FIGURES



RESEARCH CENTERS

From space exploration and robotics to ecological engineering and chronic diseases, UM researchers are inventing tomorrow's solutions for mankind and the environment.

Dynamic research, conducted in close collaboration with research organizations and benefiting from high-level technological platforms to meet the needs of 21st century society.

The UM is committed to promoting its cutting-edge research by forging close links with local industry, particularly in the biomedical and new technologies sectors.

More Information: <https://www.umontpellier.fr/en/recherche/unites-de-recherche>

SCIENTIFIC APPEAL

Open to the world, the University of Montpellier contributes to the structuring of the European higher education area, and strengthens its international positioning and attractiveness, in close collaboration with its partners in the I-SITE Program of Excellence, through programs adapted to the major scientific challenges it faces.

More Information: <https://www.umontpellier.fr/en/international/attractivite-scientifique>