



Journée modélisation et données

4 juillet 2024



STYLFLUX

Modélisation et données pour la bioéconomie urbaine - ATELIERS STYLFLUX de BETTER

Organisation

CoPil Métaprogramme BETTER

Domaine du Grand Puy
(Montpellier)

Mots-clés

Bioéconomie

Données

Modèles

Modélisation

Ville

Zone urbaine/péri-urbaine

**Nombre de Départements INRAE
représentés**

6

Nombre de participants

28 dont deux extérieurs à INRAE



Partager les modèles de flux bioéconomiques développés dans les projets BETTER ou proches de BETTER et réfléchir ensemble aux besoins futurs (données, compétences, intégration ou articulation des modèles)

Une journée pour :

- Partager sur les types de modèles, les méthodologies mobilisées ou prévues, les bases de données
- Eviter de dupliquer mais mettre des ressources en commun (connaissances, compétences, données)
- Discuter de l'opportunité de construire à terme un modèle "générique" susceptible d'être calibré sur différents territoires urbains et permettant d'évaluer différents scénarios de transition vers plus de bioéconomie (sur les besoins en eau, le bilan métabolique, les retours au sol, les finances publiques,...).

En organisant cette journée, le Comité de Pilotage (CoPil) du métaprogramme BETTER avait pour ambition de créer les conditions pour aider / participer à la construction des outils de scénarisation et de modélisation des trajectoires de transition bioéconomique des villes et de leurs territoires d'influence comme annoncé dans l'axe 3.1 de son document directeur (voir [BETTER](#)).

Le premier objectif de la journée "STYLFLUX : modélisation et données" du 4 juillet 2024 était de constituer une communauté intéressée par la modélisation des disponibilités et des flux de la biomasse et des bioressources en ville (en lien donc avec des enjeux de bioéconomie et d'économie circulaire), en se basant sur les actions des différents parcours soutenus et des projets « amis ». La journée a rassemblé 28 participants qui ont accepté de présenter leurs travaux et de discuter autour des objectifs et des thèmes proposés (voir le programme et la liste des participants en pages 4 et 5).

Les nombreux échanges ont confirmé l'intérêt d'une telle journée. Il existe en effet au sein d'INRAE et des UMR associées de nombreuses approches de la modélisation de la bioéconomie. Certaines sont centrées sur les territoires urbains et périurbains mais il manquait une occasion pour que ces travaux puissent être discutés et que les chercheurs qui les portent fassent connaissance et échangent.

Articulée autour de deux sessions de présentations et de sessions de discussions, cette rencontre a permis de faire les constats suivants :

Un besoin d'information sur les bases de données disponibles et de partage des bases de données constituées dans le cadre de projets de recherche et d'expertise.

Les modèles développés et présentés sont très consommateurs de données, qu'elles soient issues de bases déjà constituées (et plus ou moins connues et accessibles selon les fournisseurs de ces bases), ou qu'elles soient collectées lors du projet lui-même. Ces dernières peuvent rester « confinées » dans les ordinateurs des chercheurs sans être systématiquement mises à la disposition de la communauté.

La politique des établissements de recherche pour mettre en place des plans de gestion des données et des solution "sciences ouvertes" se met en place. Dans ce cadre, il sera utile que BETTER investisse aussi dans la formalisation de cette politique pour ses projets. **Un des axes d'action des ateliers STYLFLUX sera donc d'établir à l'échelle de la communauté "modélisation bioéconomique des villes" une procédure pour rendre les données générées par les activités BETTER accessibles et partageables.** C'est déjà l'objectif du [parcours SONAR](#) : fournir un catalogue de métadonnées sur les bases de données concernant la bioéconomie urbaine. Une première ébauche a été réalisée et est disponible en ligne. Ce travail sera enrichi en 2025.

Un intérêt confirmé pour les modèles orientés agents

La plupart des projets présentés lors de la journée utilisent (SLAM-B, BIOSAICA...) ou envisagent d'utiliser (BEECOME-2) des modèles orientés agents : en effet ces types de modèles permettent de mieux représenter l'hétérogénéité des acteurs sur le territoire (y compris en terme de stratégies et de comportement) et de pouvoir simuler des interactions complexes, en prenant en compte des dynamiques spatiales et temporelles.

La plateforme MAELIA (plateforme multi-agents de modélisation et d'évaluation intégrée des territoires agricoles et systèmes de bioéconomie territoriale) développée au sein d'INRAE a été largement mentionnée par les parcours BETTER comme une plateforme ressource utile pour les projets de modélisation portés par BETTER. Elle ne dispose pas encore (ou peu) de modules relatifs aux filières de recyclage et de valorisation des déchets, et n'a pas encore inclus de définitions fines des dynamiques urbaines. Des projets d'extension de ses fonctionnalités, notamment dans le cadre du PEPR Fair Carbon (projet Slam-B, mais aussi projet BIOSAICA) devraient permettre de traiter les questions relatives aux filières des produits résiduels organiques (PRO) et de transformation et recyclage de biomasses (ex. bois). **Un deuxième chantier pour STYLFLUX est donc de suivre et partager les différentes initiatives de modélisation multi-agents, pour créer une communauté de modélisateurs échangeant sur leurs choix méthodologiques et leurs avancées** (de préférence avec une participation MAELIA).

Des modèles ancrés dans les territoires et souvent co-développés avec les acteurs des villes

Une majorité des projets vise à évaluer par simulation des scénarios co-construits avec des acteurs territoriaux. Les territoires concernés sont:

- Le Puy de Dôme, en particulier la couronne de Clermont Ferrand (**POP-Extend**¹, BEECOME-2)
- Le Grand Reims (SLAM-B)
- La Guadeloupe (MOSAICA, BIOSAICA) avec **BEST**
- La région parisienne (Valorisation des urines LEESU, Parcours de collecte des biodéchets Ithake, **POP-Extend**)
- La couronne nantaise (BEECOME-2)

Les actions de co-développement peuvent se réaliser selon différentes modalités et avec des ambitions de transdisciplinarité variables : du diagnostic partagé de territoires à la définition et l'évaluation communes de scénarios

A terme, un troisième chantier de STYLFLUX serait de partager les manières (leurs succès et leurs échecs) dont se pratiquent ces actions de participation et de co-construction.

Discussion sur l'opportunité de créer un modèle générique de bioéconomie urbaine

Un des objectifs des ateliers STYLFLUX à terme pourrait être de jeter les bases d'un modèle multi-agents générique des flux de biomasse en ville. Un tel modèle serait donc initialement construit sur un territoire urbain virtuel, pour pouvoir ensuite être décliné sur des vrais territoires. Il serait nécessairement simple et adaptable. Les participants sont favorables à cette idée mais émettent des réserves et des interrogations :

- quels usages d'un tel modèle ? en effet, cela conditionnera la structure du modèle et son niveau de simplification. Cela peut aussi conditionner le choix méthodologique: multi-agent versus d'autres manières de modéliser la dynamique des flux
- Existe-t-il vraiment une « demande » pour un modèle générique ou est-ce une lubie de chercheurs ?

Enfin, la discussion amène à ne pas négliger les points suivants :

- *Comment optimiser l'utilisation et les arbitrages de la biomasse en ville ?*

¹En gras, les parcours financés par BETTER

- *Ne pas oublier d'intégrer la prévention des biodéchets et donc anticiper leur potentielle baisse en quantité.*
- *Comment prendre en compte les ruptures (souhaitées ou non) et quels chemins prendre (subis ou favorisés) suite à ces ruptures ?*
- *A quelle(s) échelles doit-on placer la bioéconomie et ce qu'elle englobe ? Quelle est l'échelle (spatiale, temporelle, organisationnelle,...) optimale pour modéliser/raisonner la bioéconomie urbaine ?*
- *Quelle place donner à la dimension technologique dans nos outils de modélisation/évaluation/aide à la décision ?*
- *Influence de la gouvernance : Les villes sont des lieux avec différents systèmes de gouvernance : comment les intégrer et les organiser ?*
- *Quel serait l'apport de la technique des jumeaux numériques ?*

Conclusion

Cette journée a permis la rencontre des chercheurs qui « manipulent » des concepts méthodologiques proches mais sur des objets différents (alimentation, comportement, biodéchets) mais interagissant pour la bioéconomie urbaine. L'ensemble des participants s'est accordé sur le fait que leurs résultats devaient « dialoguer » et pouvaient bénéficier à la conception d'un modèle générique. **Les participants ont convenu de la nécessité de poursuivre ce dialogue, à travers l'organisation d'ateliers STYLFLUX qui pourraient prendre en charge les chantiers proposés dans ce compte rendu.**



Organisation :

- Sophie Thoyer, UMR CEE-M
Directrice BETTER
- Jean-Philippe Steyer, UR LBE
Directeur adjoint BETTER
- Jean-Denis Mathias, UR LISC
Membre du COPIL BETTER
- Pascale Manchado-Sarni
Cheffe de projet BETTER

Contact :

pascale.manchado-sarni@inrae.fr

Mots-clés

Modélisation
Données
Flux
Urbain
Ville
Trajectoire
Biodéchets
Transition
cénario



Modélisation et données pour la bioéconomie urbaine

4 juillet 2024 (Montpellier)

09h00 – 09h15 : Panorama des travaux engagés autour de la modélisation des flux de biomasse sur les territoires urbains - Sophie Thoyer (UMR CEE-M)

09h15 – 11h15 : Présentations des modèles avancés

- Développer une vision circulaire des systèmes alimentaires : (1) de la population qui mange au modèle-mangeur, (2) des besoins alimentaires à la production agricole - Caroline Petit et Louise Mabilais (UMR SADAPT)
- Du métabolisme humain au métabolisme urbain - Tanguy Fardet (UMR LEESU, EPC)
- Trajectoires de transition pour une gestion circulaire des biodéchets – Enjeux de la mise en dialogue interdisciplinaire - Lynda Aissani (UR OPAALE)
- Modélisation et évaluation de scénarios de bioéconomie pour le Grand Reims avec la plateforme MAELIA - Julie Wohlfahrt (UR LAE)
- MOSAICA: un modèle pour simuler des scénarios de transition agricole à l'échelle du territoire - Jean-Marc Blazy (UR ASTRO)

11h15 – 11h30 : Pause

11h30 – 12h30 : Discussion sur les premières avancées de SONAR : quelles données pour la bioéconomie urbaine et sa modélisation - Equipe SONAR et Jonas Coulibaly (UR LISC, M2)

12h30 : Repas

14h00 – 16h00 : Travaux en démarrage : doctorants et post-doctorants

- Intégration des dynamiques sociotechniques dans la gestion des biodéchets ménagers : Une approche de modélisation par dynamique des systèmes (stock-and-flow) pour informer les politiques territoriales durables - Ammar Hdaifeh (Doctorant UR LISC)
- Evaluation de différents scénarios de collecte de biodéchets, comparaison de la collecte périodique et de la collecte dynamique - Antoine Lesieur (Post-doctorant Ithake)
- Modélisation multi-échelle et évaluation multicritère de scénarios de valorisation des biomasse résiduelles guadeloupéenne - Suzon Garnier (Doctorante UMR ASTRO)
- Dynamique de proximité et émergence d'innovation dans un modèle basé sur des agents - Si Ziad Merakeb (Doctorant UR LISC)

Pause disponible pendant la discussion

16h00 – 17h30 : Discussion générale : Articulation des divers modèles, opportunité d'un modèle générique, Décisions pour la suite



Modélisation et données pour la bioéconomie urbaine

4 juillet 2024 (Montpellier).

Liste des participants : * intervenant

		Département INRAE ou Etablissement	Unité	Projet BETTER
AISSANI	Lynda*	TRANSFORM	OPAALE	FREGATE
BARBIER	Marc	ACT	LISIS	COFIL
BARREAU	Vincent	ECOSOCIO	CEE-M	Prospective BETTER
BLAZY	Jean-Marc*	ECOSOCIO	ASTRO	BEST
BUENDIA	Felipe	TRANSFORM	SayFood	FREGATE, B-PAUPS
COSTA	Sandrine	ECOSOCIO	MoISA	FREGATE
COULIBALY	Jonas-Fidèle*	MATHNUM	LISC	SONAR
FARDET	Tanguy*	École des Ponts Paris	LEESU	POPCORN/POP-Extend
GARNIER	Suzon*	ECOSOCIO	ASTRO	BEST
GUINDE	Loïc	ECOSOCIO	UASTRO	BEST
HDAIFEH	Ammar*		LISC	
HELIAS	Arnaud	AgroEcoSystem	ITAP	COFIL
HUET	Sylvie	MATHNUM	LISC	POP-Extend, BICICLET
LESIEUR	Antoine*	Odyssee	Odyssee	
LOUBIÈRE	Vincent	Odyssee - Agence d'Urbanisme	Odyssee	
MABILAIS	Louise	MATHNUM	LISC	POP-Extend
MALFETTES	Odile	AGROECOSYSTEM/ ACT	LAE	MP BETTER
MANCHADO-SARNI	Pascale	TRANSFORM MP BETTER	SPO	COFIL & SONAR
MATHIAS	Jean-Denis*	MATHNUM	LISC	COFIL & SONAR
PETIT	Caroline*	ACT	SADAPT	POP-Extend
MERAKEB	Si Ziad*		LISC	
REDLINGSHÖFER	Barbara*	ACT	SADAPT	CARIBOU, NEWLINK, POPCORN/POP-Extend
RESCAN	Marie	ICRA (Spain)	Water Quality	
SOUIRY	Agathe	TRANSFORM	FARE	
STEYER	Jean-Philippe	TRANSFORM	LBE	COFIL & SONAR
THIRIET	Pierre	TRANSFORM	OPAALE	CARIBOU
THOYER	Sophie*	ECOSOCIO	CEE-M	COFIL & SONAR
TREMIER	Anne	TRANSFORM	OPAALE	BICICLET, B-PAUPS, FREGATE
WOHLFAHRT	Julie*	ACT	LAE	COFIL