



HAL
open science

Conception d'alternatives socio-techniques grâce aux analyses de flux de matière et d'énergie (AFME)

Thibaut Coudroy, Mathilde Boissier, Jean-Yves Courtonne, Serge Fenet, Peter Sturm

► To cite this version:

Thibaut Coudroy, Mathilde Boissier, Jean-Yves Courtonne, Serge Fenet, Peter Sturm. Conception d'alternatives socio-techniques grâce aux analyses de flux de matière et d'énergie (AFME). Journées scientifiques du PEPR Agroécologie et Numérique, Jan 2025, Dijon, France. . hal-04916960

HAL Id: hal-04916960

<https://inria.hal.science/hal-04916960v1>

Submitted on 28 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Conception d'alternatives socio-techniques grâce aux analyses de flux de matière et d'énergie (AFME)

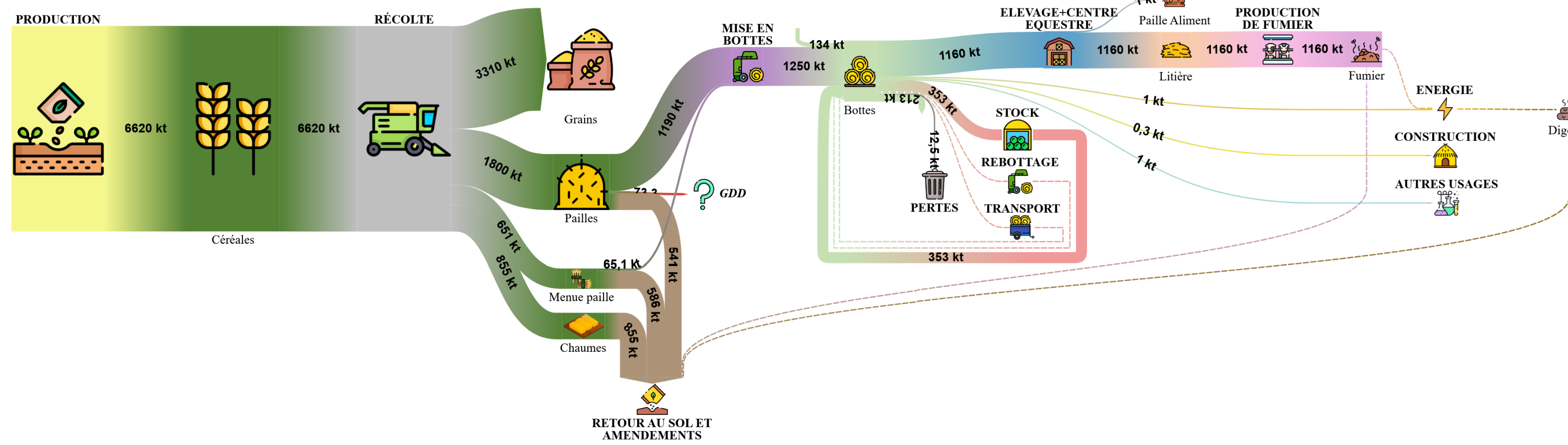
Thibaut Coudroy, Mathilde Boissier, Jean-Yves Courtonne, Serge Fenet, Peter Sturm

STEEP, Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Inria, Grenoble INP, LJK, 38000 Grenoble

Contacts : {prenom.nom}@inria.fr

Les AFME, une approche métabolique pour explorer les aspects biophysiques d'un système

Utilisation de diagrammes de Sankey



Représentation de la filière de la paille en Bourgogne France-Comté en 2020 (Source : Terriflux)

• Représentation de filières voire de systèmes socio-techniques multi-sectoriels pour observer :

- Conflits d'usage d'une ressource
- Pressions environnementales
- Autonomie d'un territoire ou d'une filière
- ...

• Plusieurs utilisations :

- Caractériser un agencement existant
- Accompagner la conception de transitions

Utilisation d'AFME pour faire de la prospective et faire discuter d'alternatives socio-techniques grâce à plusieurs outils :

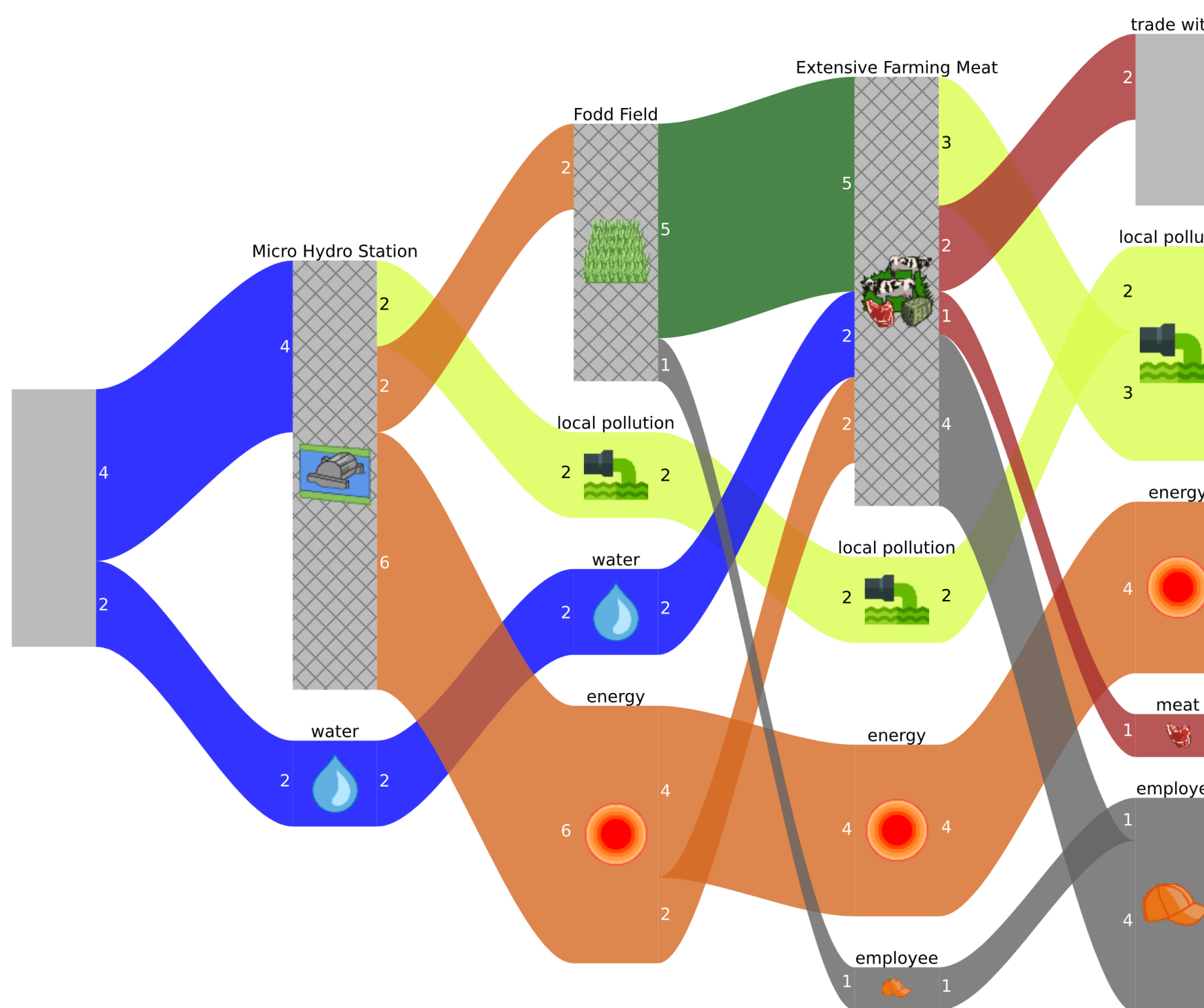
Des jeux sérieux pour la modélisation participative

TransKey, un jeu multijoueurs sur l'évolution des territoires qui met en évidence plusieurs phénomènes

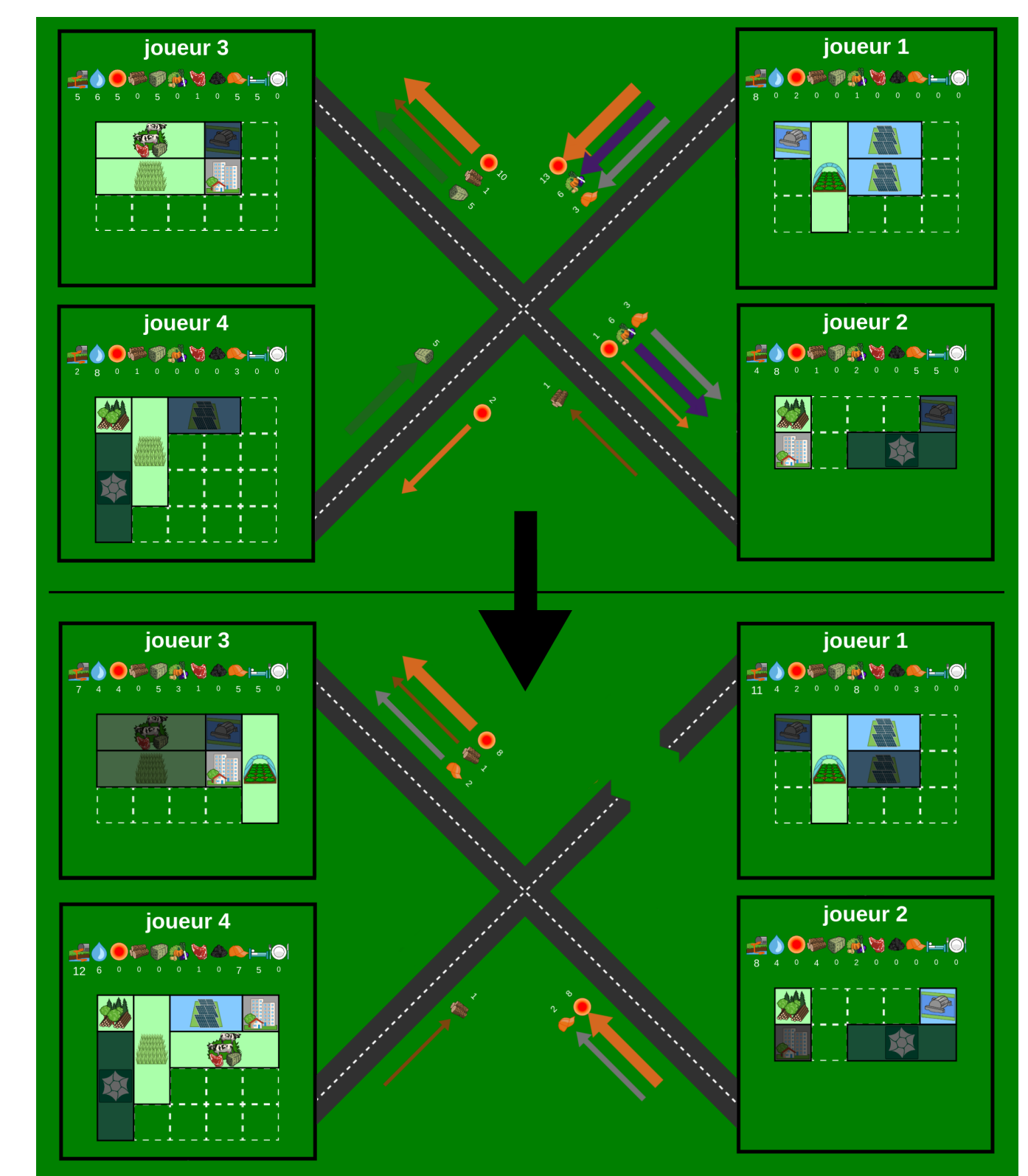
Dépendances entre territoires et objectifs distincts entre acteurs



Limites des ressources et concurrence d'usage



Résilience face aux aléas

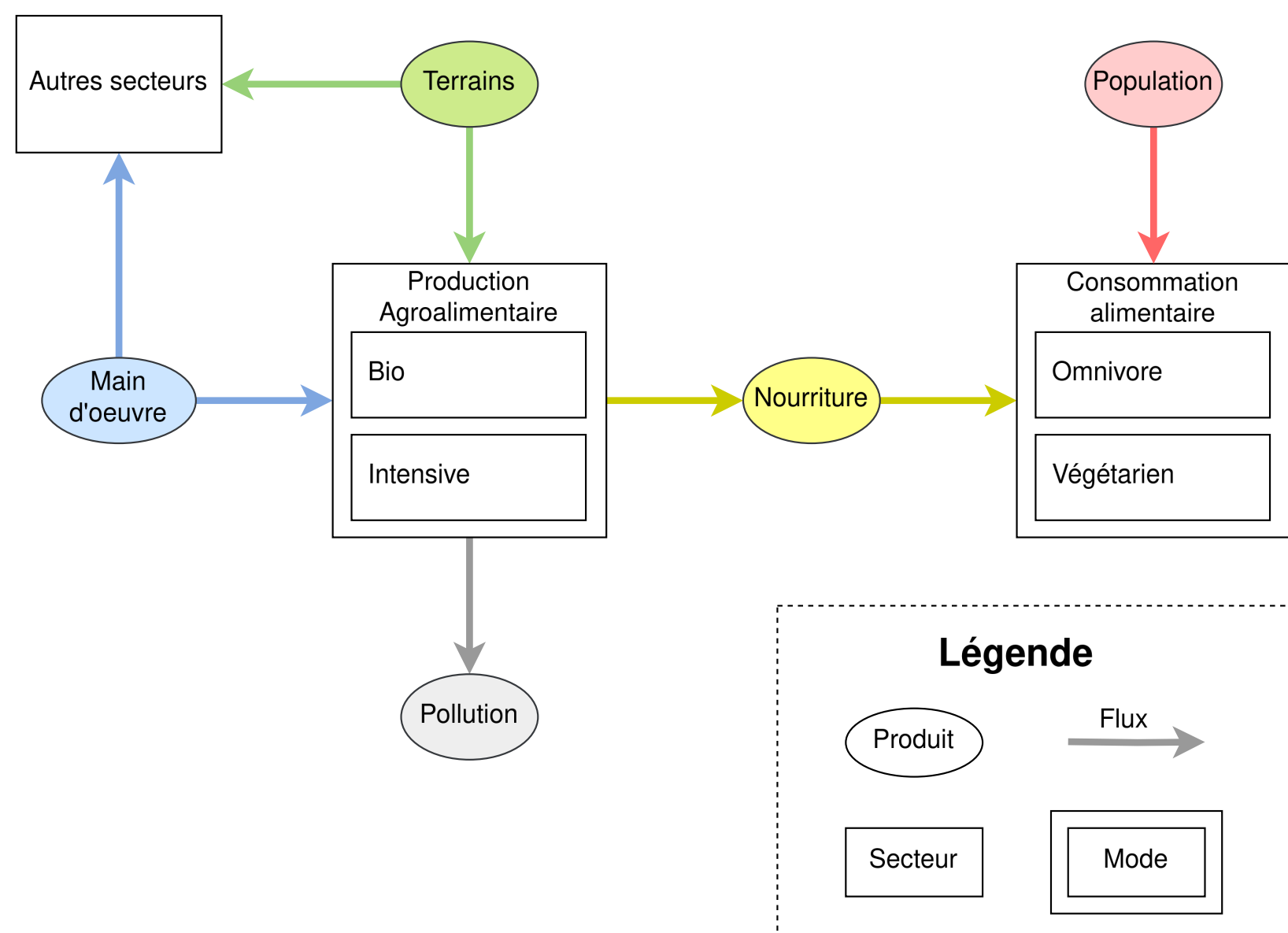


Un logiciel de conception

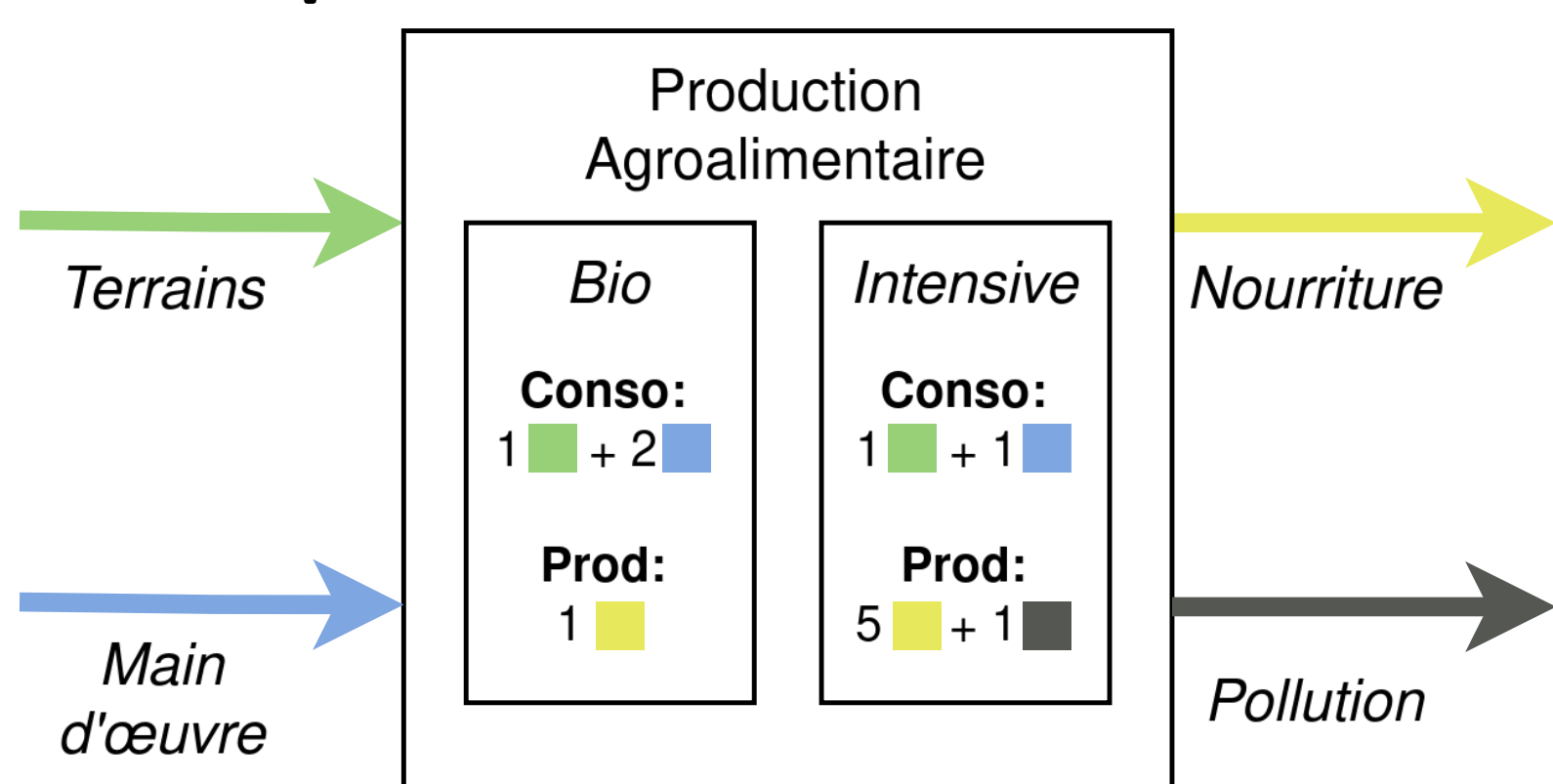
STAX, un logiciel pour explorer et concevoir des alternatives socio-techniques cohérentes

MODELISATION

• Grammaire pour modéliser un système socio-technique



• Un métabolisme associé à chaque mode de transformation



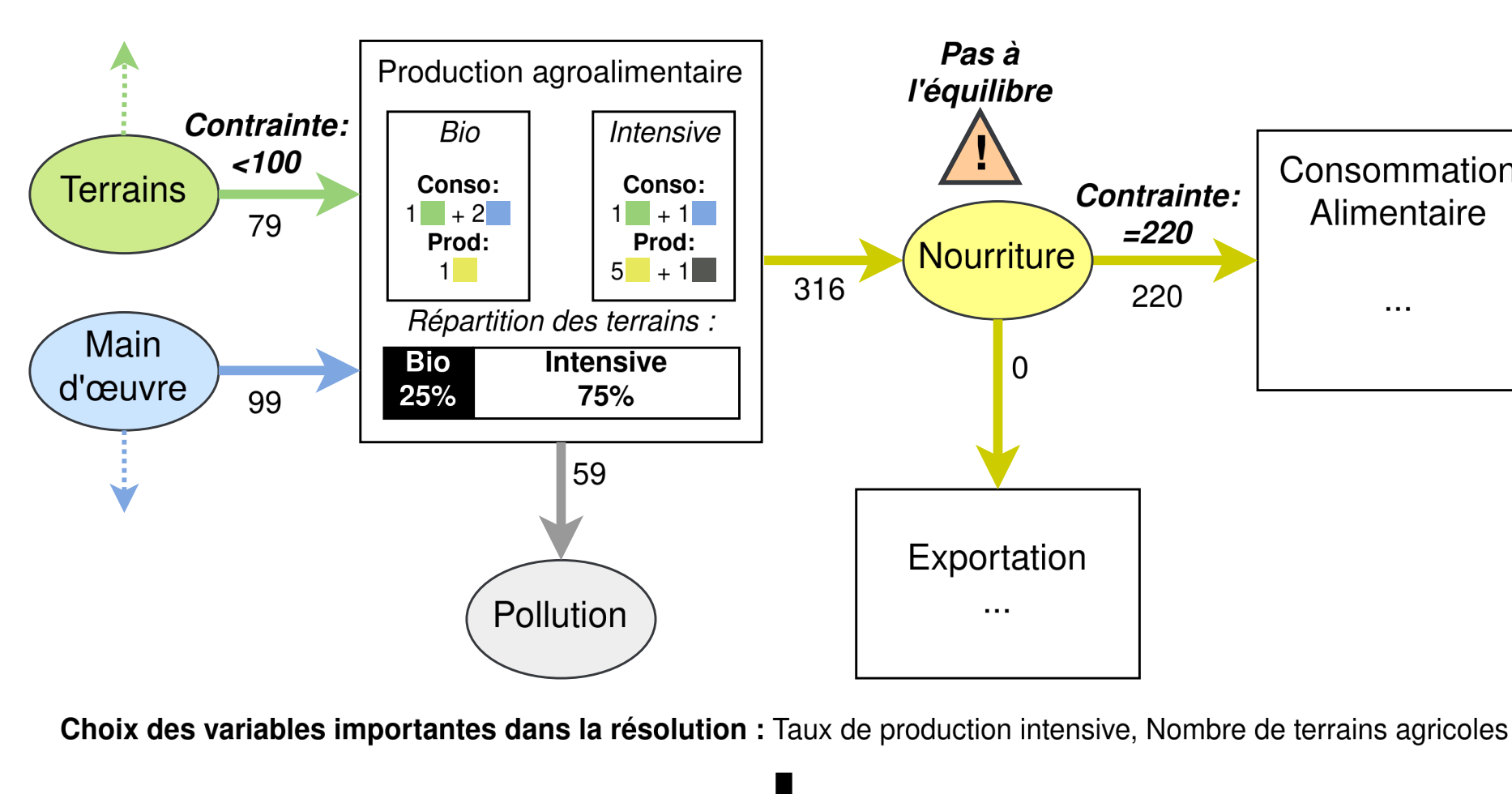
(exemple non représentatif de vraies données)

UTILISATION

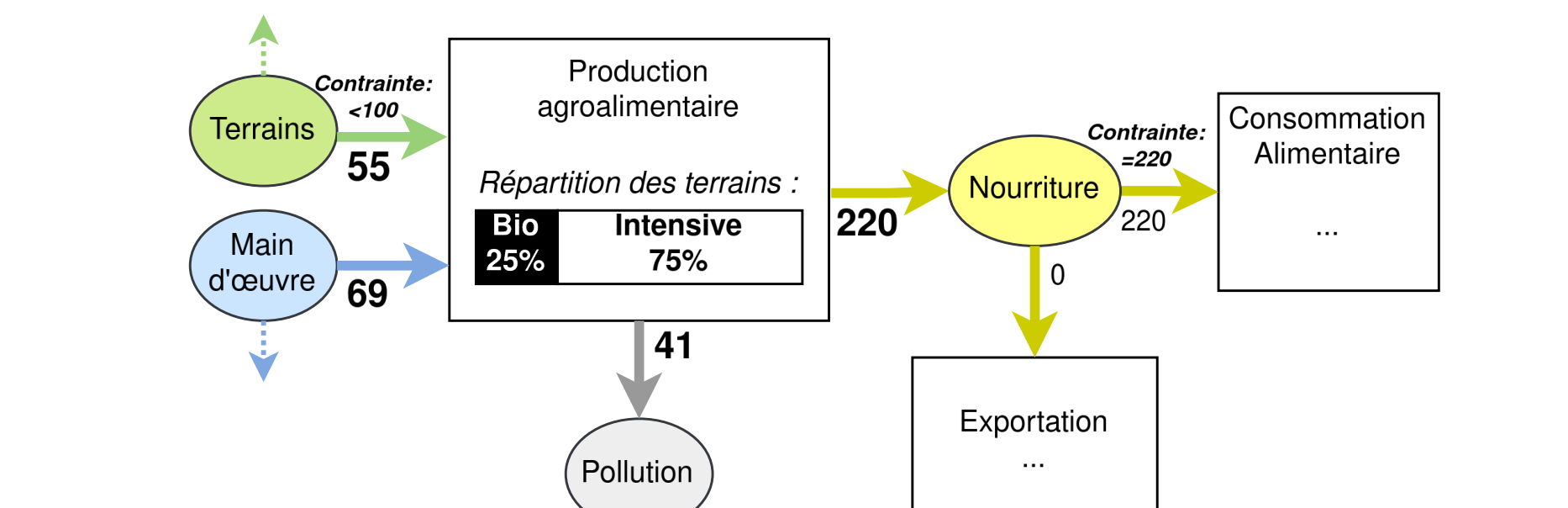
Processus de conception en deux états :

(1) Définition des souhaits utilisateurs

- Pondération de chaque mode de transformation
- Bornes sur les flux et les pondérations
- Indication de l'importance de chaque variable



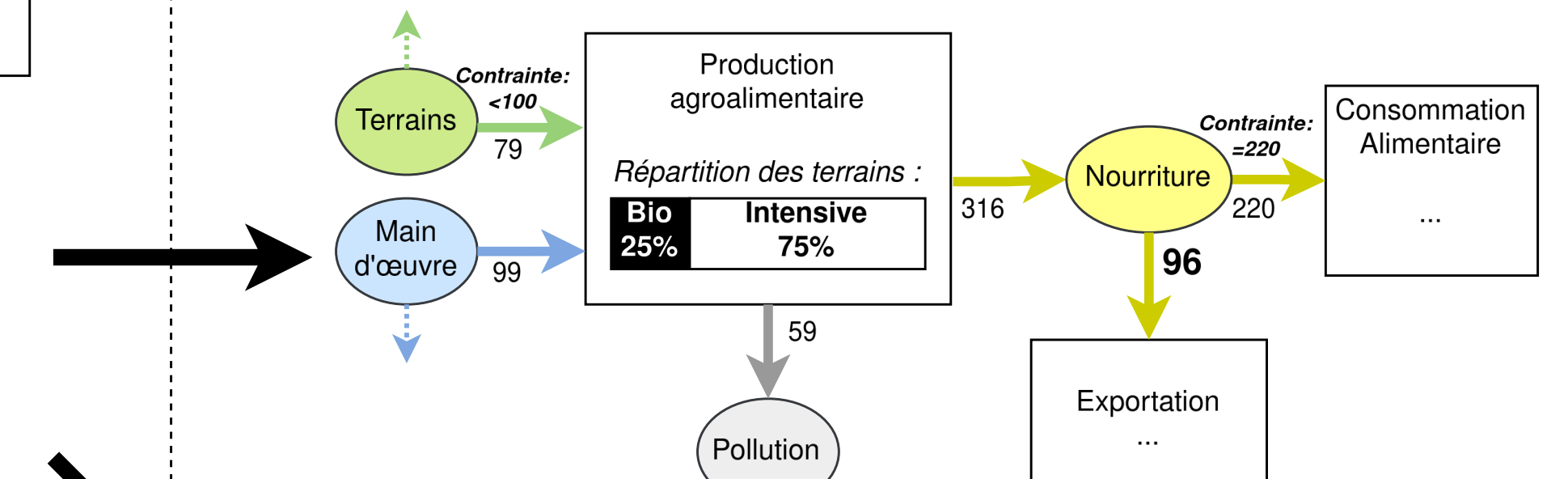
Proposition 3 (Baisse de la surface agricole)



(2) Résolution mathématique

- Scénario avec des incohérences biophysiques
- Résolution mathématique pour proposer plusieurs solutions proches des souhaits
- Choix d'une solution pour recommencer un cycle de modifications

Proposition 1 (Exportation du surplus)



Proposition 2 (Augmentation de l'utilisation du bio)

