



Recycler la matière pour accroître l'autonomie et réduire l'empreinte carbone d'un territoire insulaire tropical fortement peuplé



Jonathan Vayssières¹, Vivien Kleinpeter¹, Pascal Degenne², Jean-Philippe Choisis³, Mathieu Vigne¹



Un territoire tropical, isolé, fortement peuplé, avec des systèmes agricoles à haut niveau d'intrants

0,9 millions d'hab., 42 000 ha SAU (19%), 340 hab./km², 560 m²/hab. autonomie viande, fruits et légumes: 70%

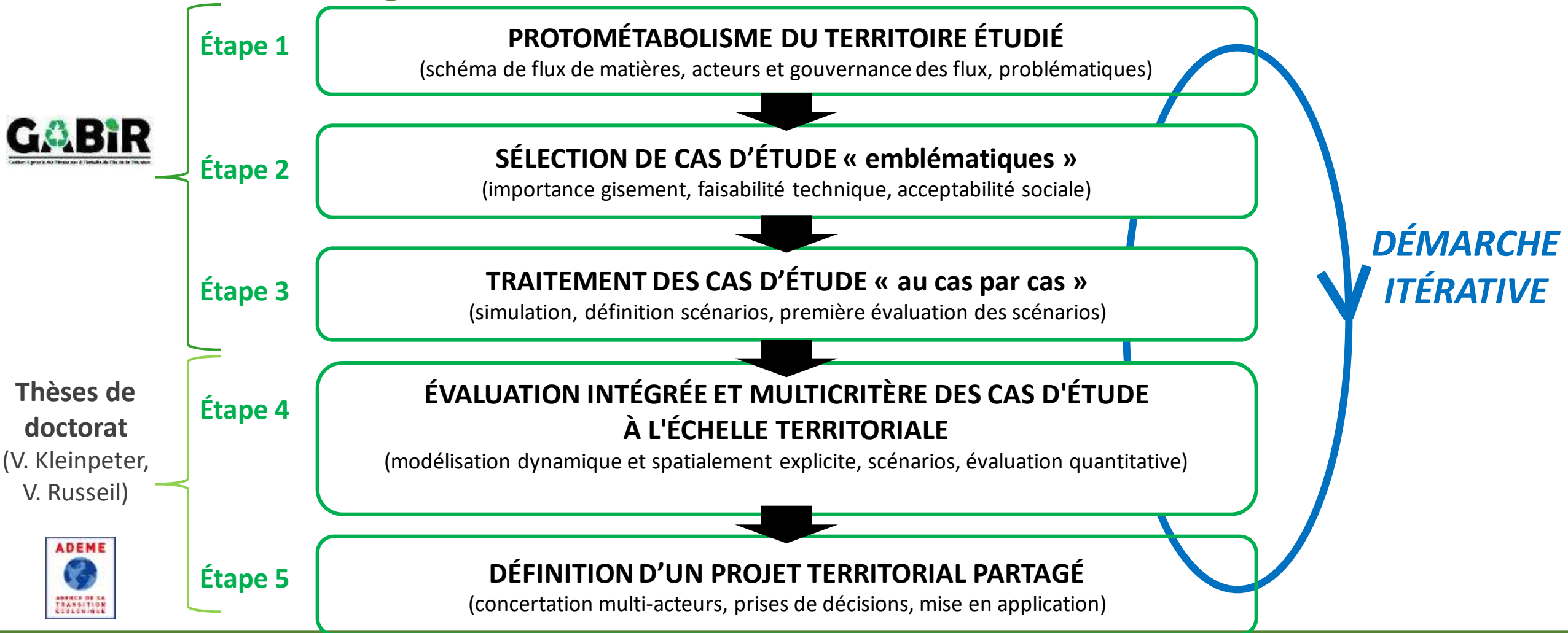


Comment **renforcer l'inclusion du secteur agricole dans l'économie circulaire** de l'île afin de :

- (i) **Améliorer l'autonomie** des exploitations agricoles et des filières
- (ii) **Réduire les émissions de GES** du secteur et du territoire ?



Vers un cadre méthodologique pour inscrire le secteur agricole dans l'économie circulaire





Démarche participative



Journées de restitution



Copil



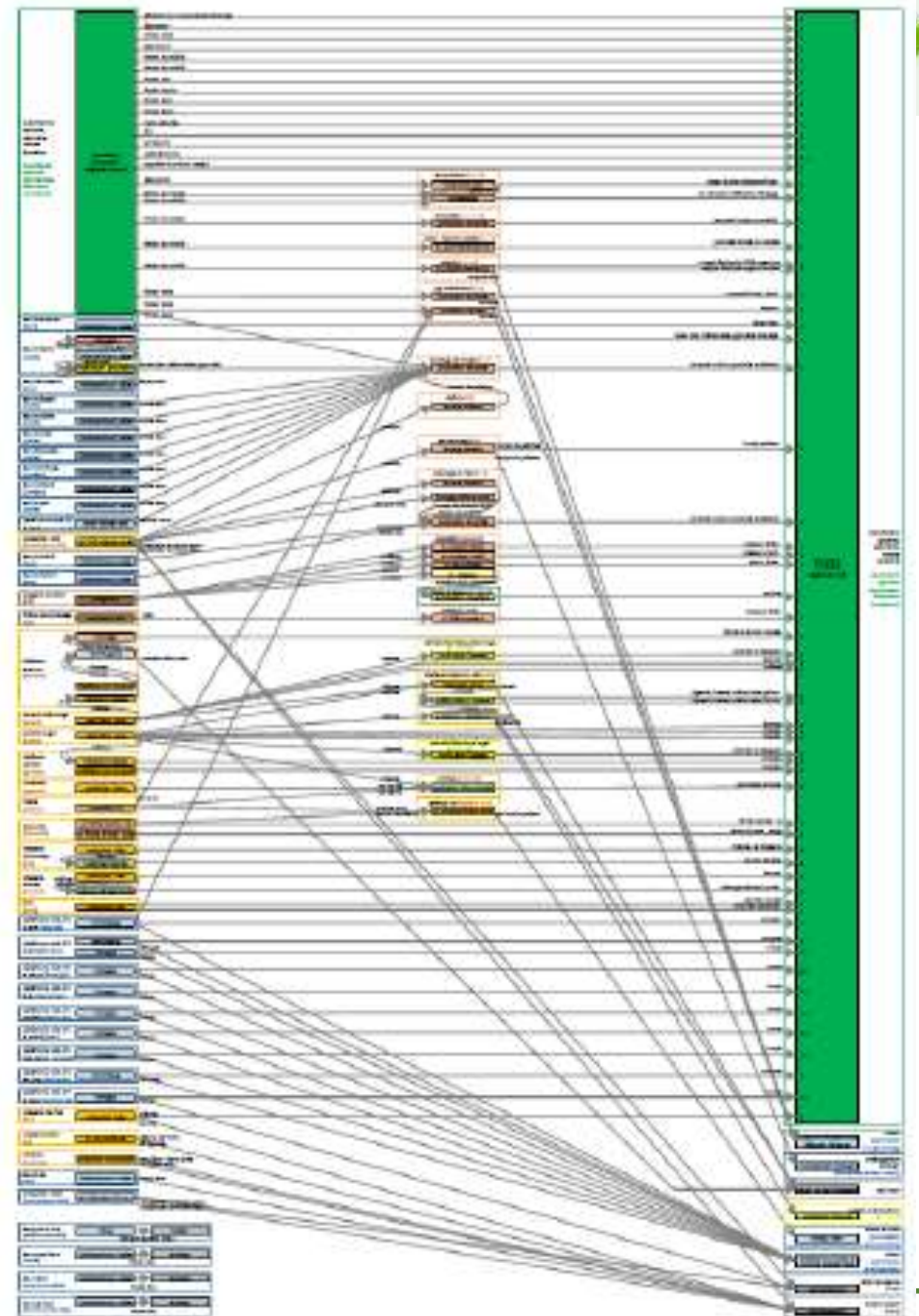
Etape 1- Protométabolisme du territoire

> 8000
acteurs

154 Flux
quantifiés

Flux annuels =
2 100 kt de biomasse

105 types de
biomasses
identifiés



Etape 2 – sélection cas d'étude emblématiques

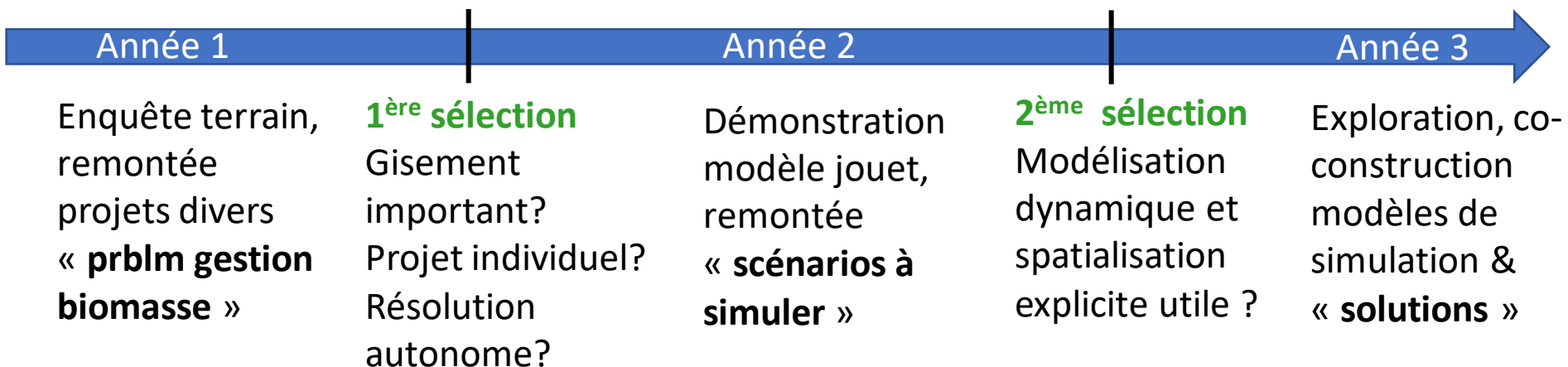
Origine des cas d'étude?

Partenaires projets + acteurs gestionnaires biomasses

10 cas d'étude: fourrages, paillage, déchets verts, effluents x 2, bio déchets, compost, drèche, Apport MO maraichers, etc.

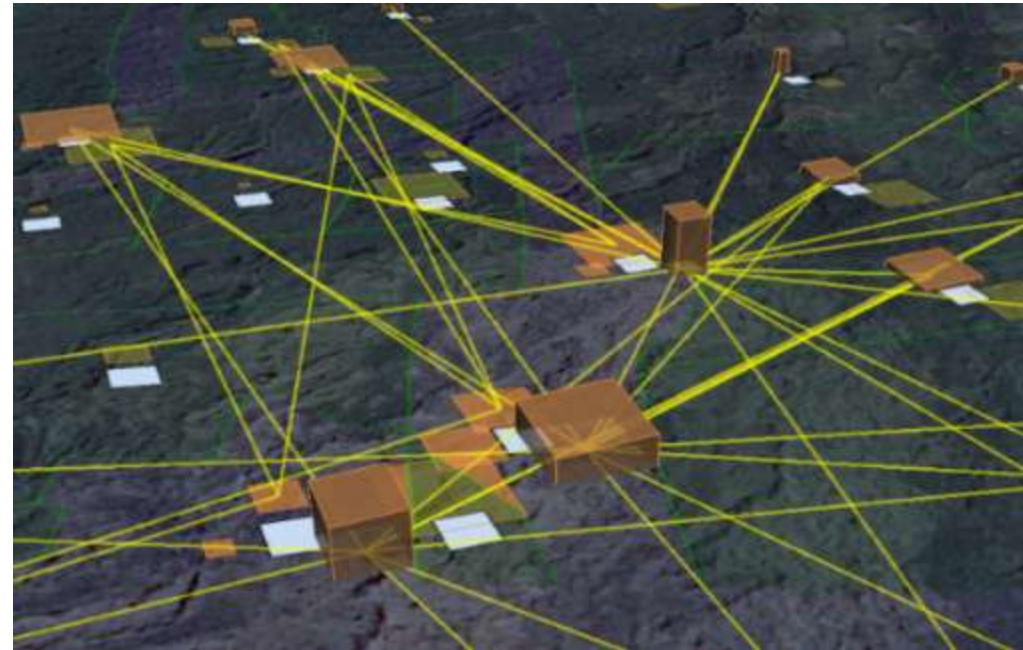
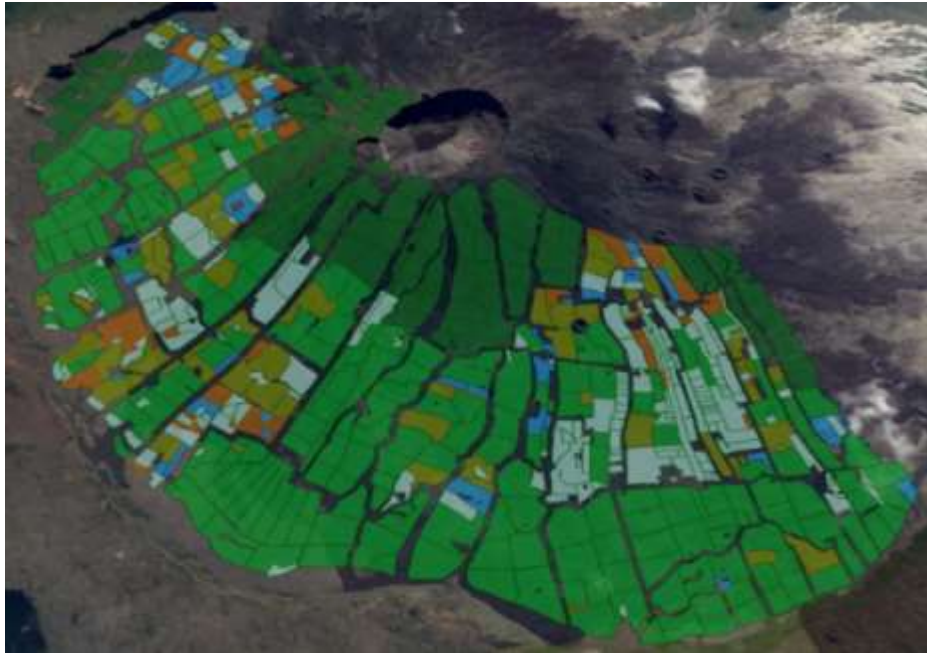
7 cas d'étude: ARP, ILEVA, St Jo, Biodéchet, CampPiro, AgriBio, île

4 cas d'étude: ARP, ILEVA, St Jo, Biodéchets, (île)

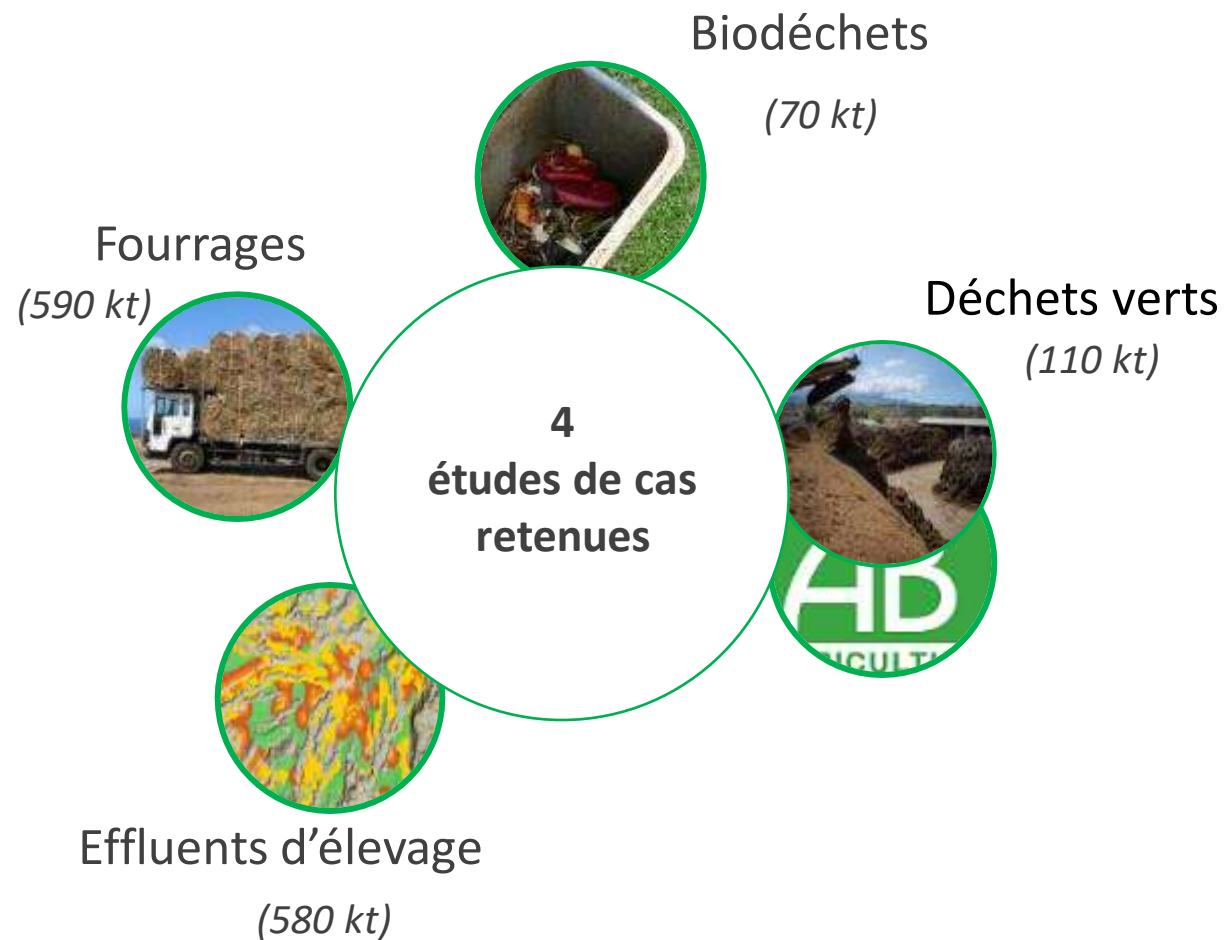


Etape 2 – sélection cas d'étude emblématiques

Modèle « jouet » pour aider les acteurs à comprendre l'intérêt de la modélisation et à définir les scénarios à explorer

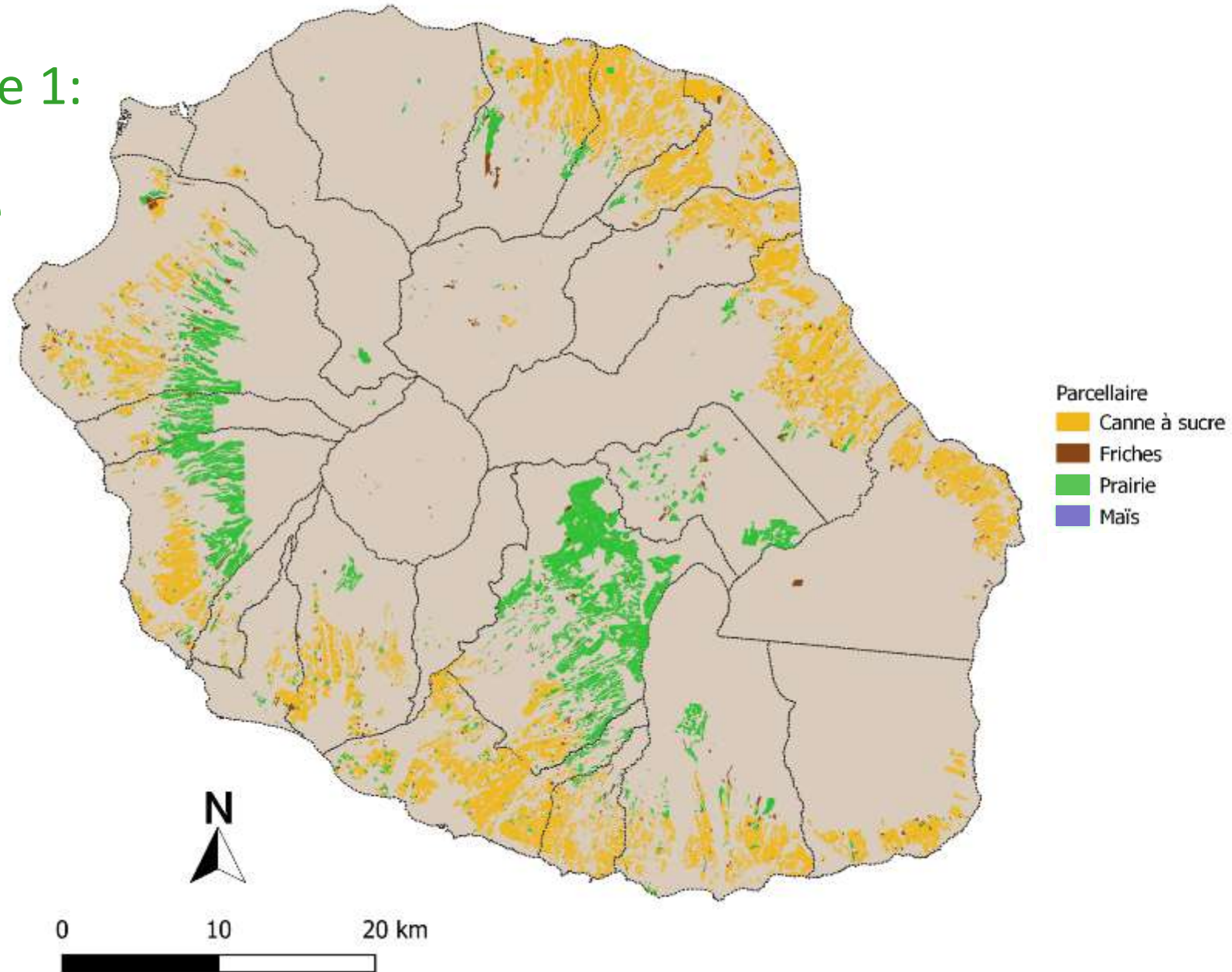


Etape 2 – sélection cas d'étude emblématiques



Etape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

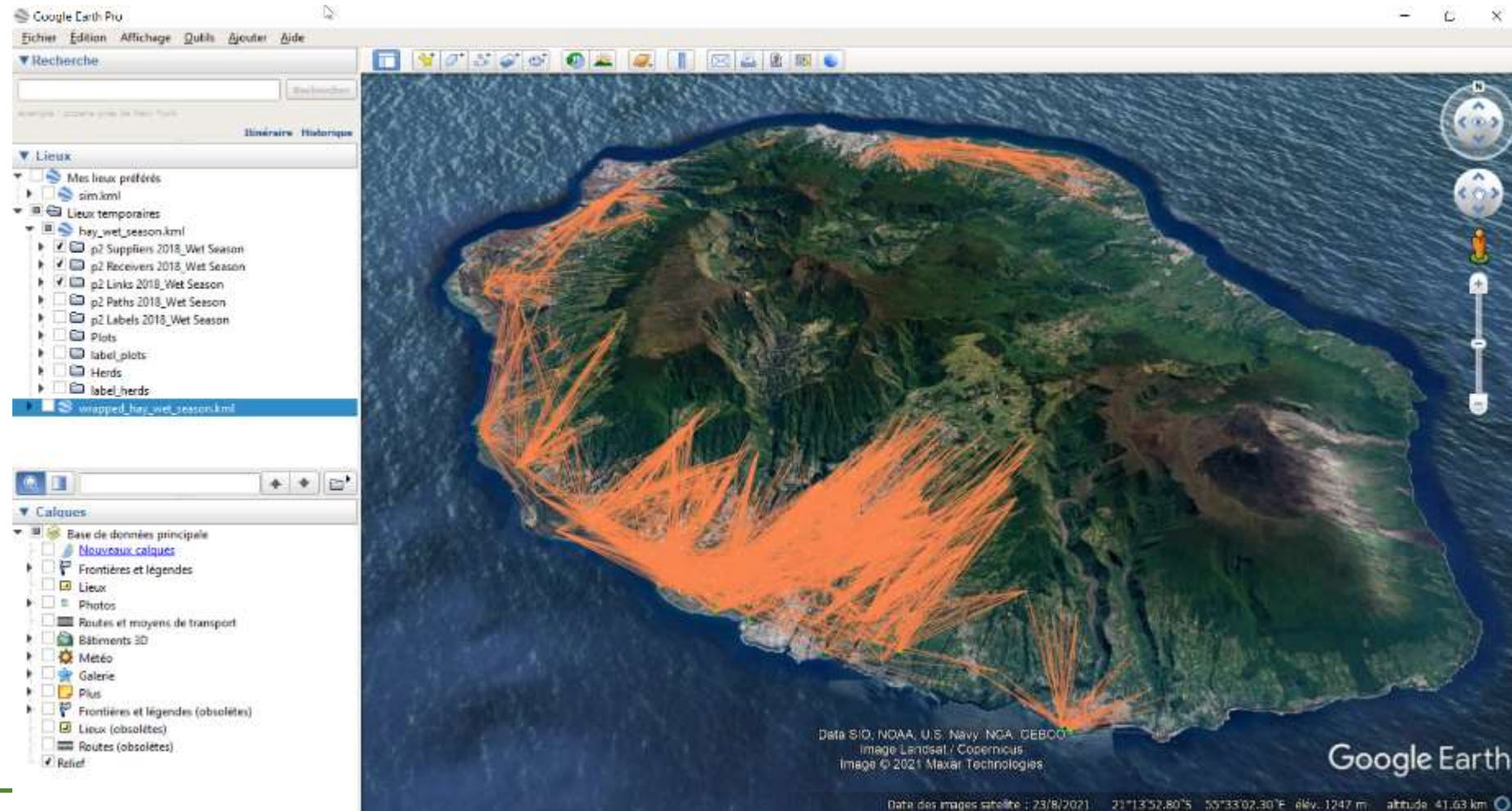
Cas d'étude 1:
banque
fourragère



Etape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

Cas d'étude 1:
banque fourragère

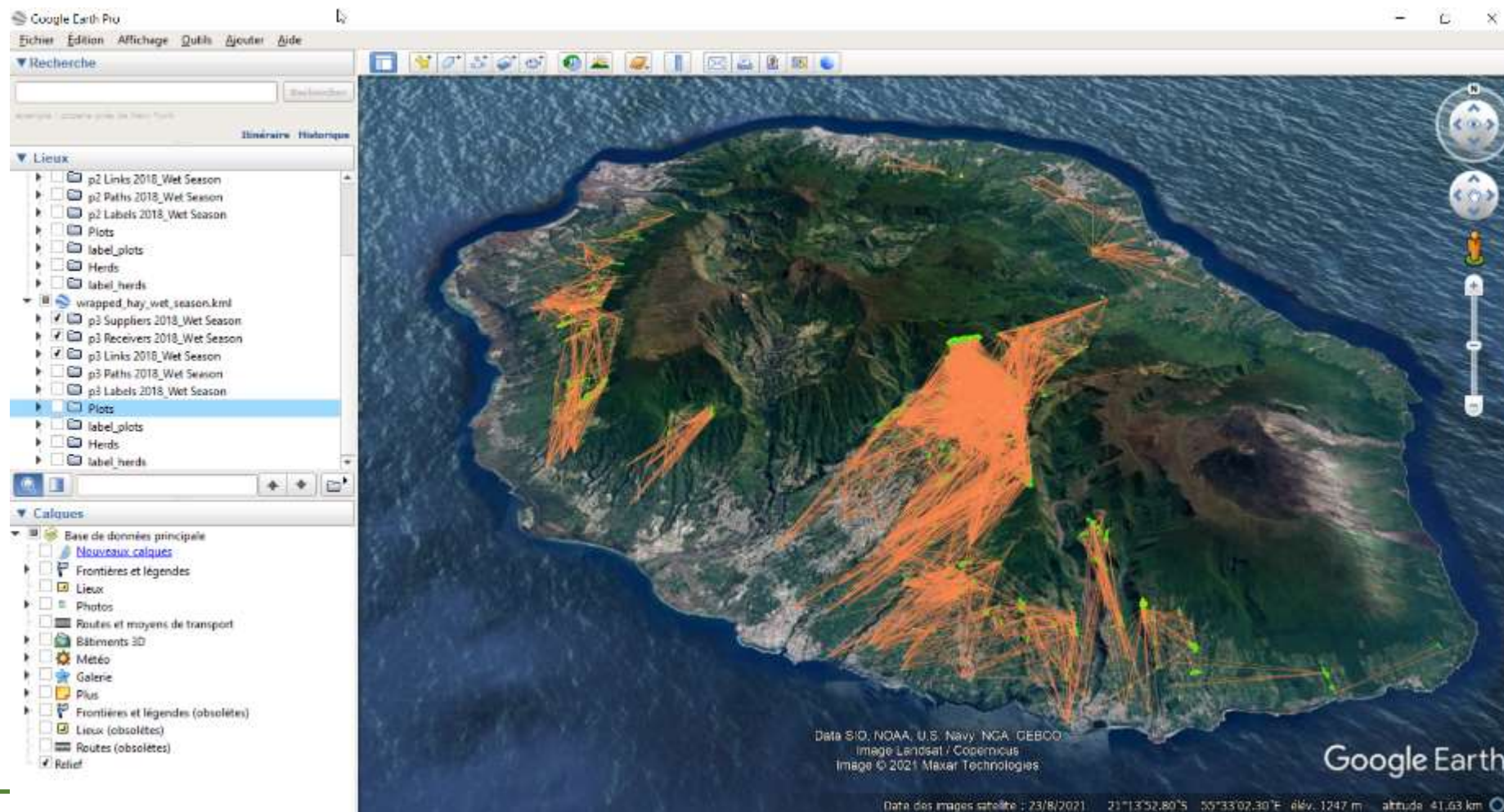
Flux de foin en saison des pluies



Etape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

Cas d'étude 1:
banque fourragère

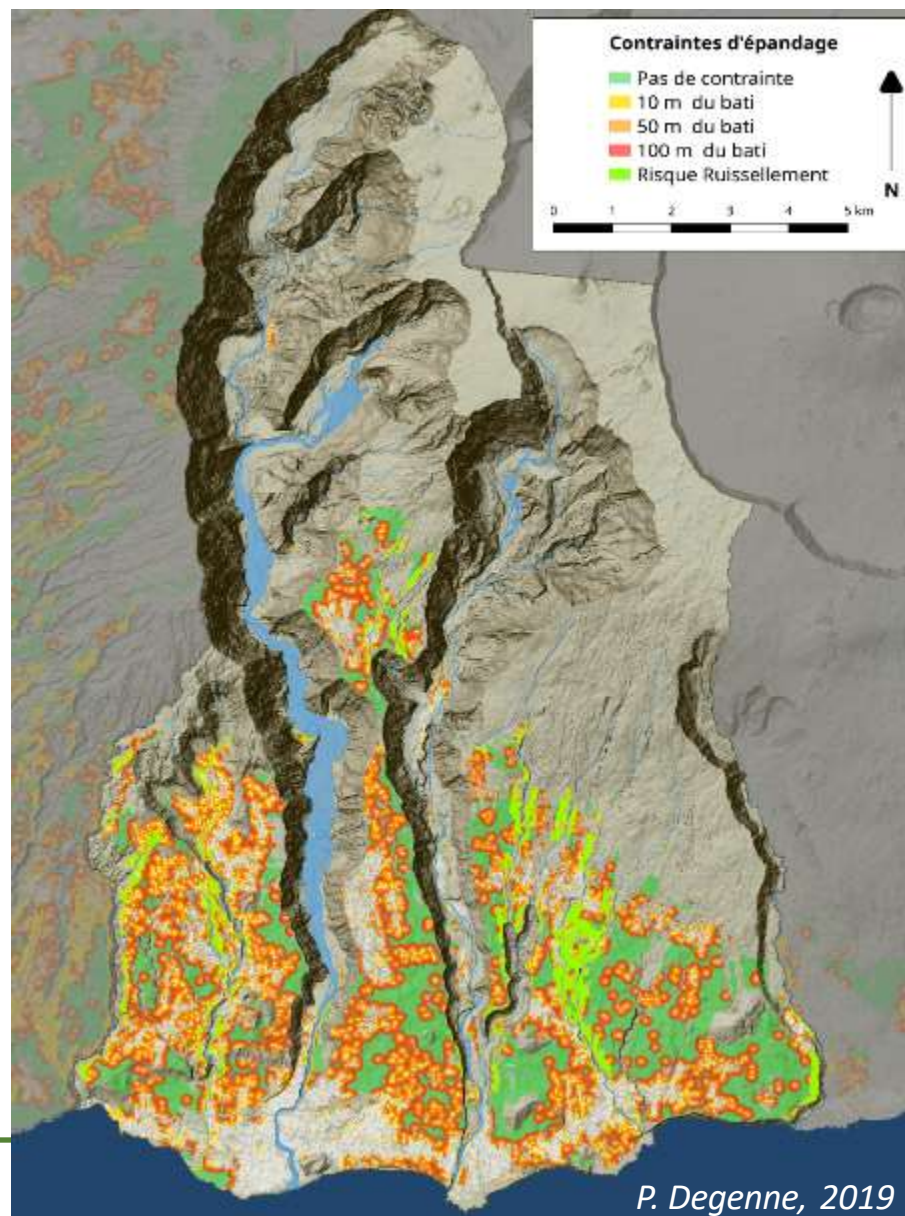
Flux d'ensilage d'herbe enrubanné en saison des pluies



Etape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

Cas d'étude 2:
remembrement plan
d'épandage

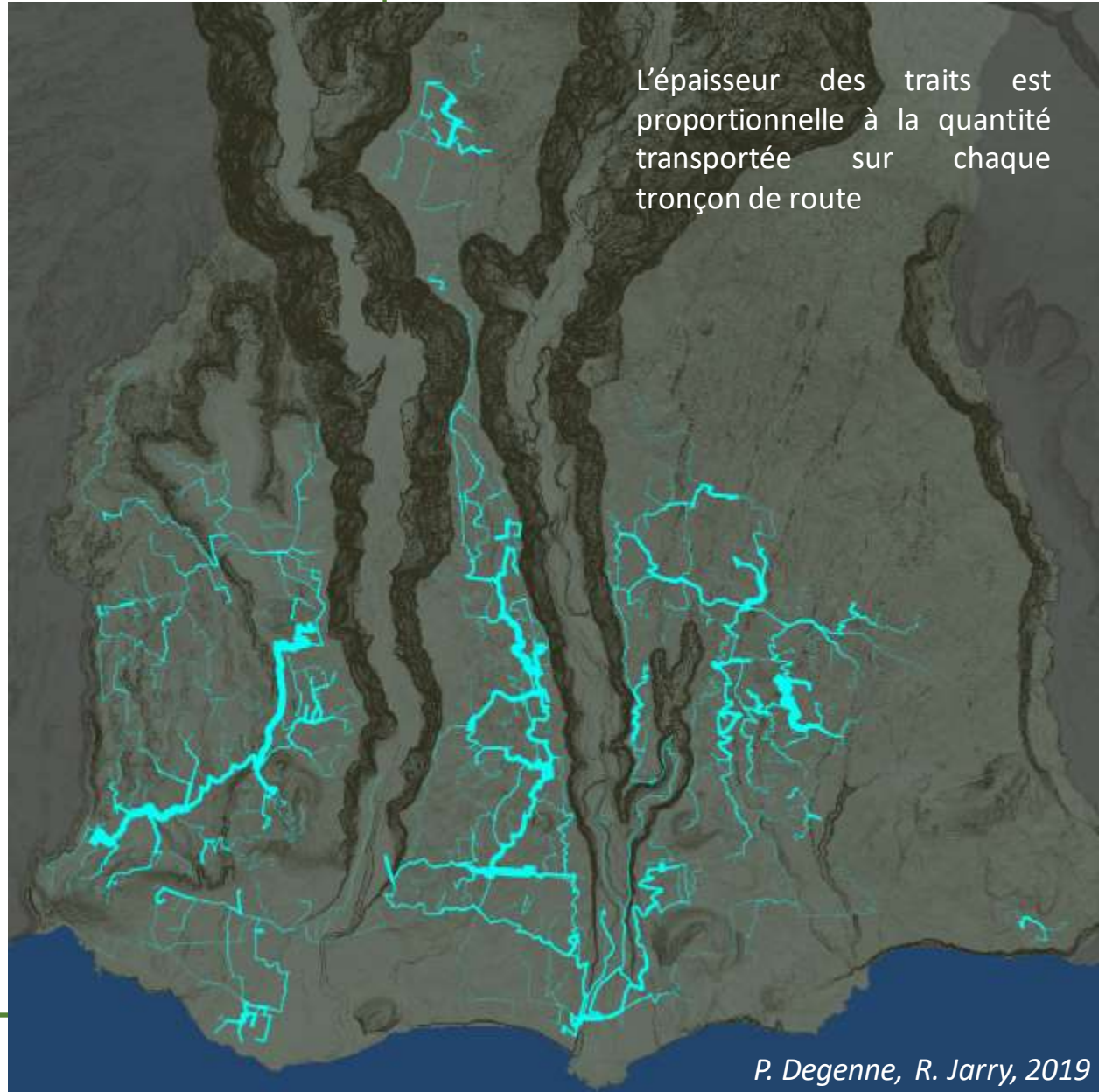
*Contraintes réglementaires
d'épandage*



Etape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

Cas d'étude 2: remembrement plan d'épandage

*Volumes d'effluents circulant
sur le réseau routier*

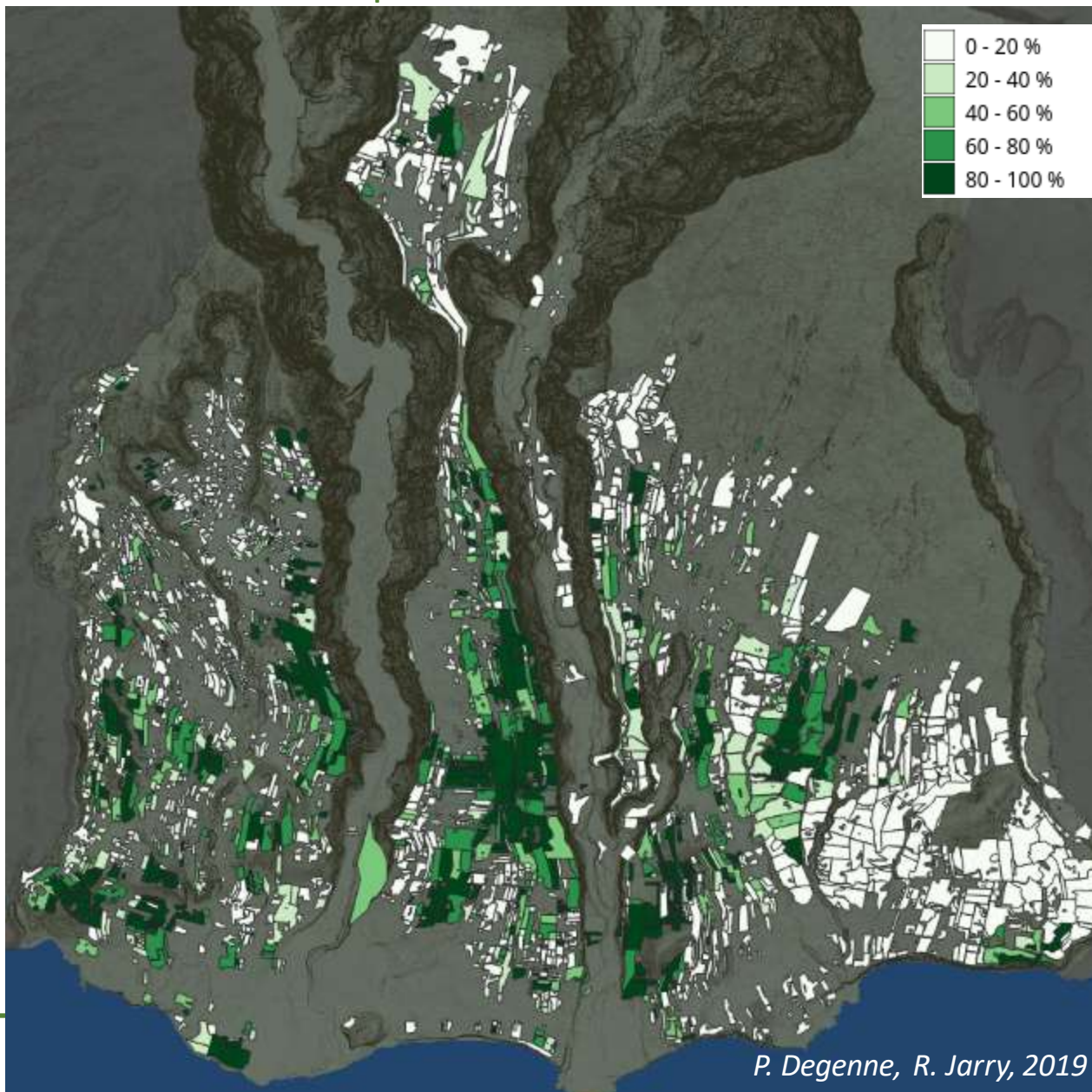




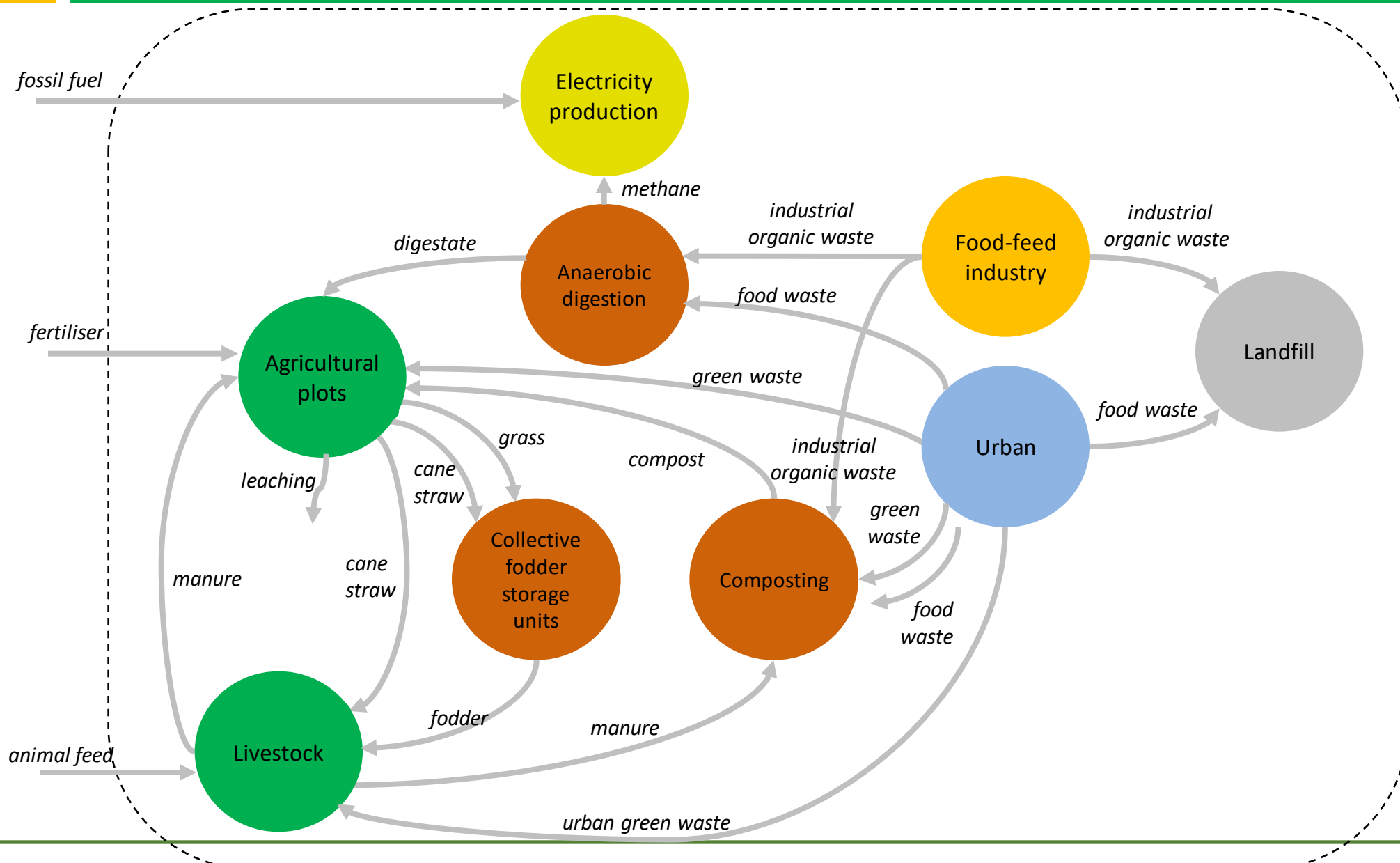
Étape 3 – étude des cas d'étude « au cas par cas »

Cas d'étude 2:
remembrement plan
d'épandage

*Satisfaction des besoins en
azote
par fertilisation organique*

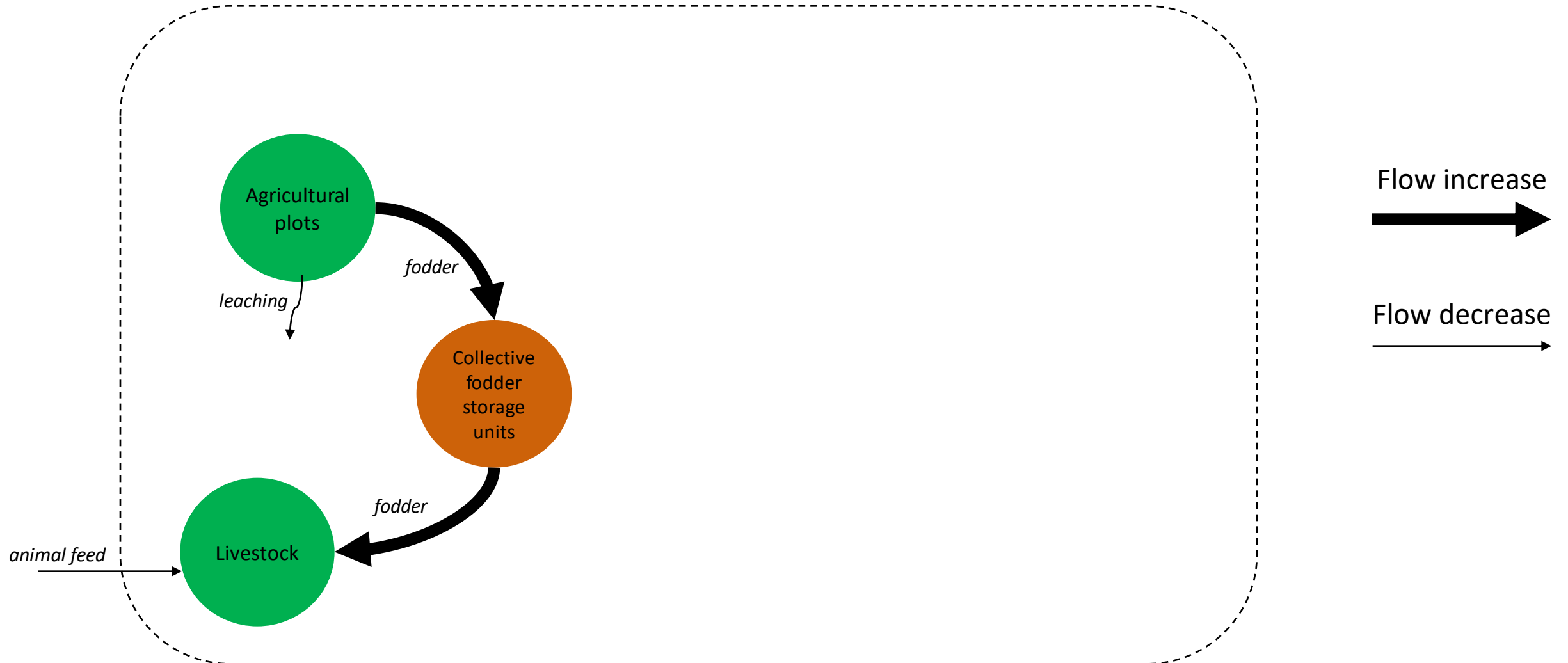


Etape 4 – évaluation intégrée et multicritères





Implementation of collective fodder storage units (IS1)

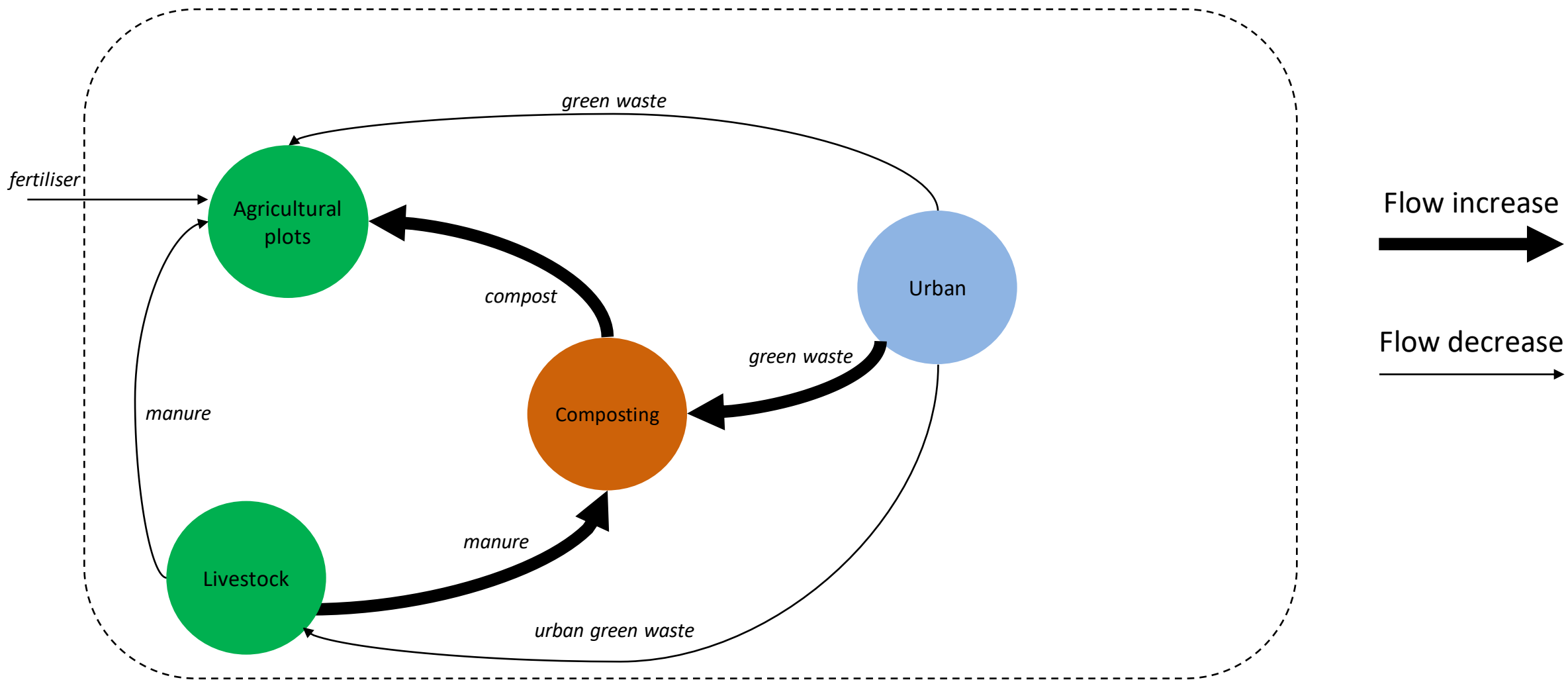


Spatial rearrangement of the manure spreading plans (IS2)



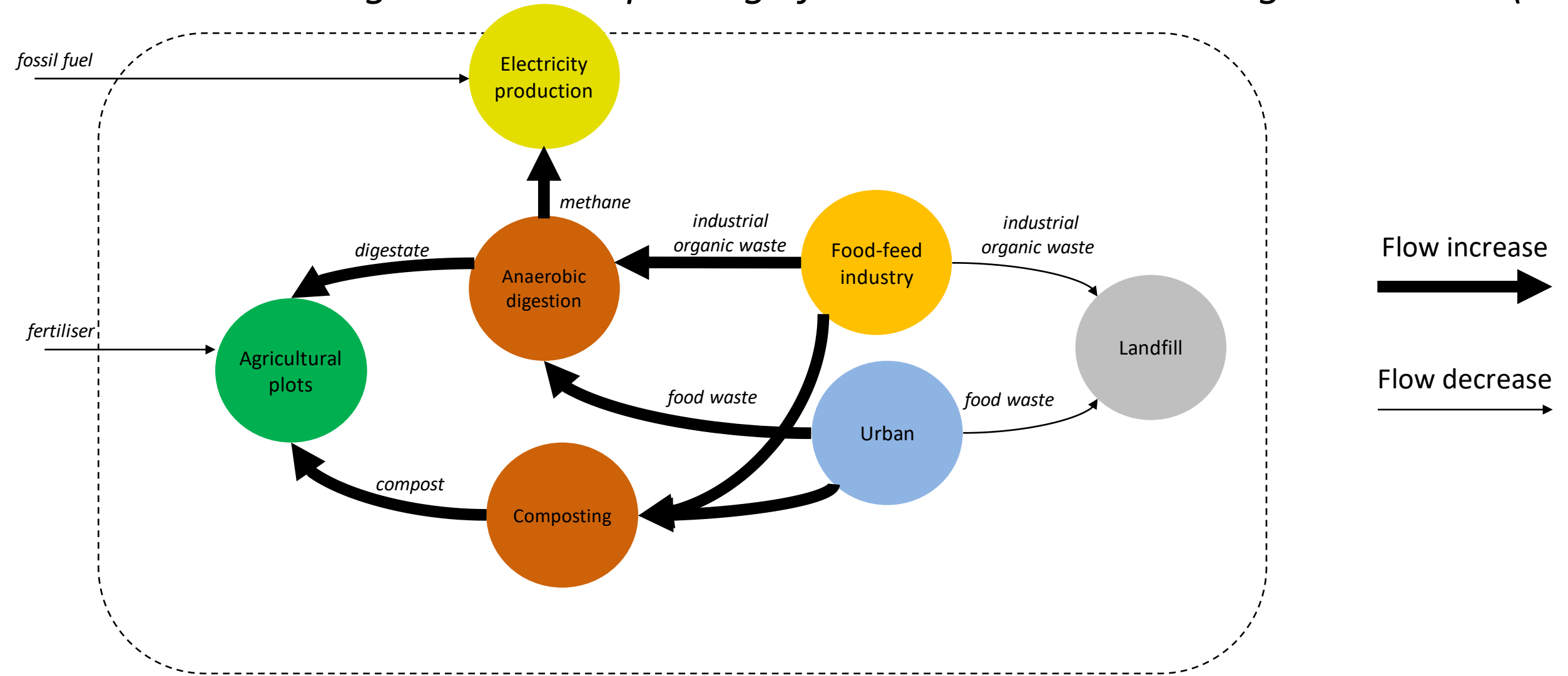


Co-composting of urban green waste and manure (IS3)



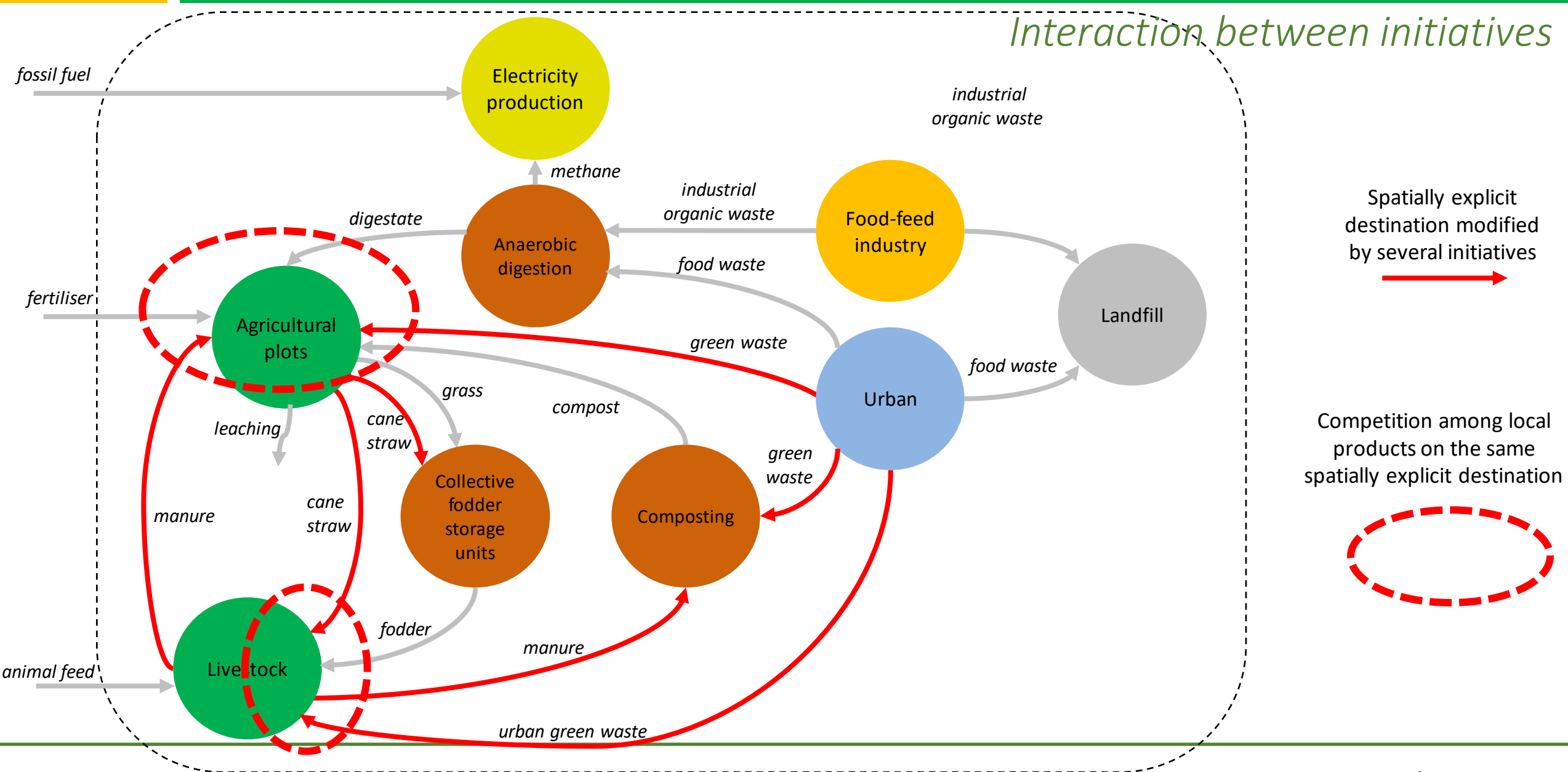


Anaerobic digestion + composting of urban and industrial organic wastes (IS4)



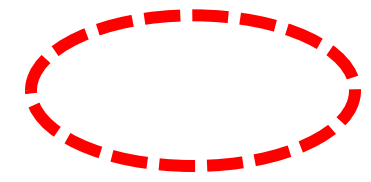


Interaction between initiatives



Spatially explicit destination modified by several initiatives
→

Competition among local products on the same spatially explicit destination



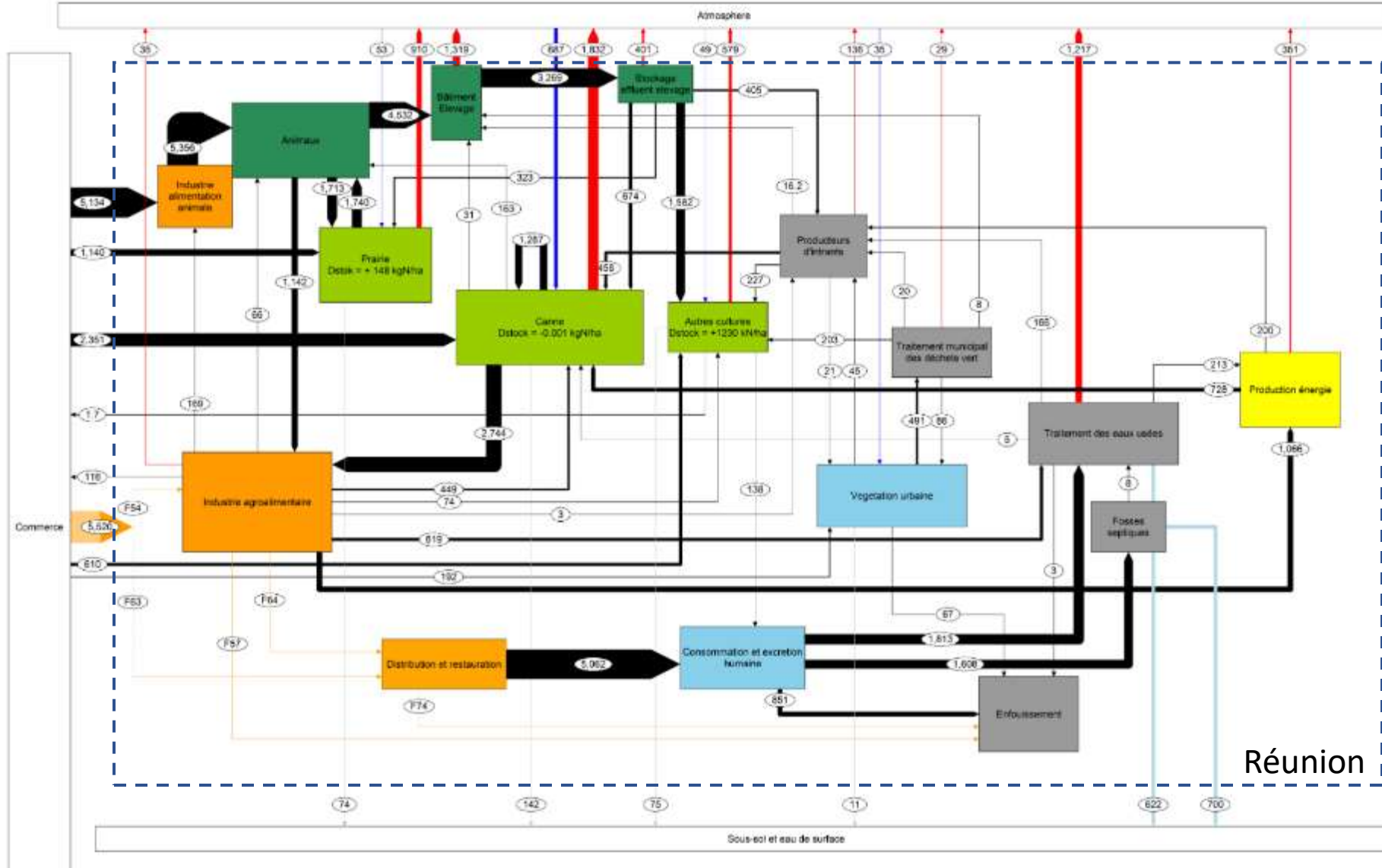
Etape 4 – évaluation intégrée et multicritères

Métabolisme de l'azote de l'île

Année de référence 2019

NUE Réunion :
0,008

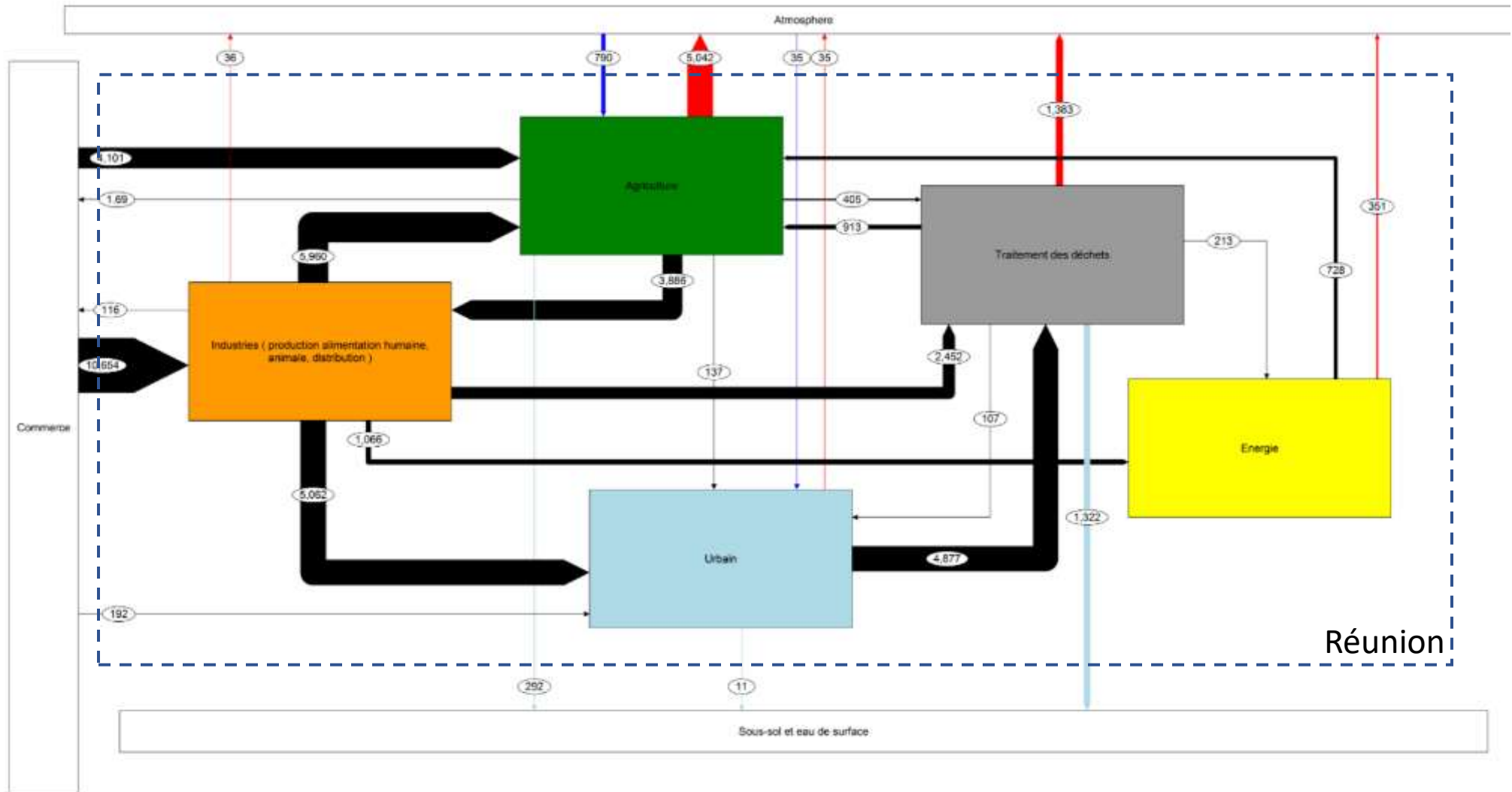
Bilan N Réunion :
350 kgN/ha SAU



Métabolisme de l'azote de l'île

Année de référence 2019

La circularité permet-elle d'accroître l'autonomie et l'efficacité



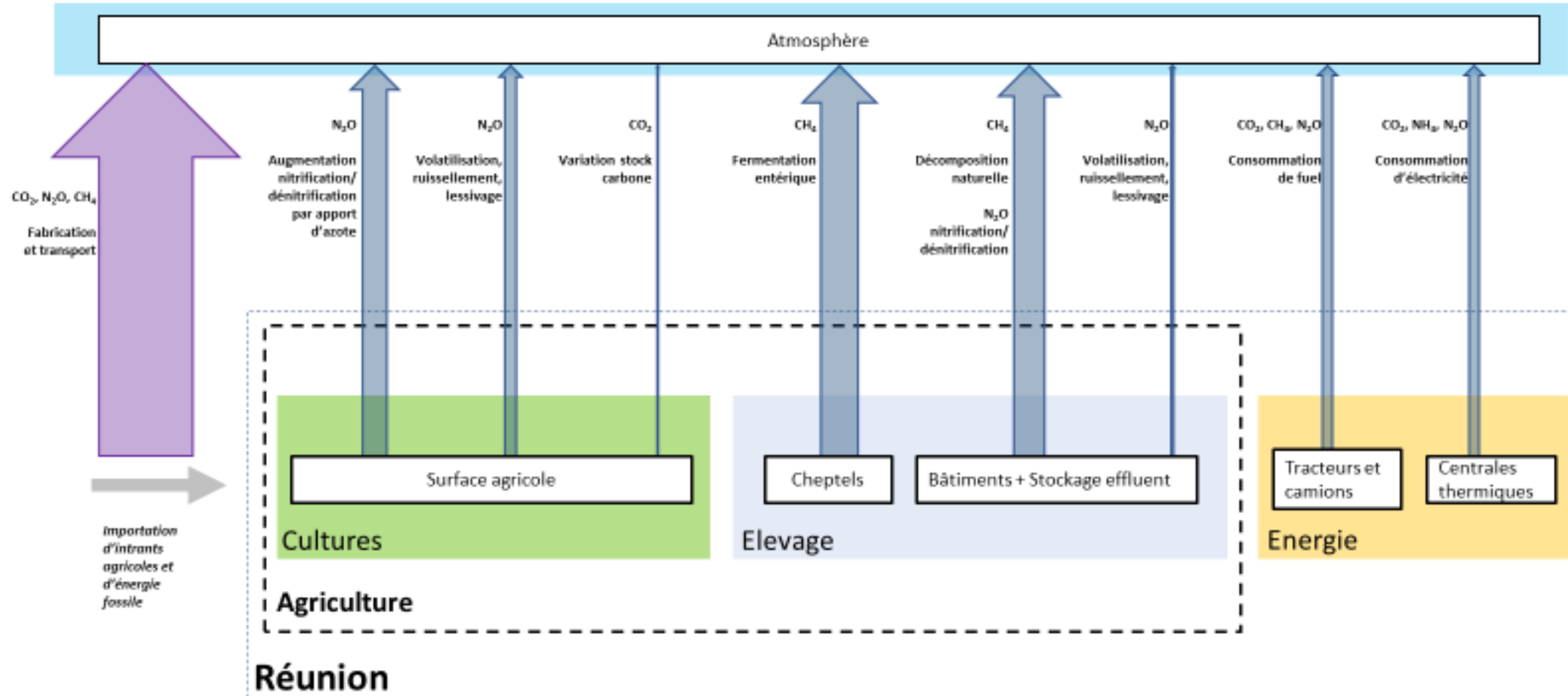
Etape 4 – évaluation intégrée et multicritères

Bilan C du secteur agricole de l'île

Année de référence 2019

Bilan C Réunion:
13,2 tCO₂eq/ha SAU
0,65 tCO₂eq/hab

Elevage: 74%

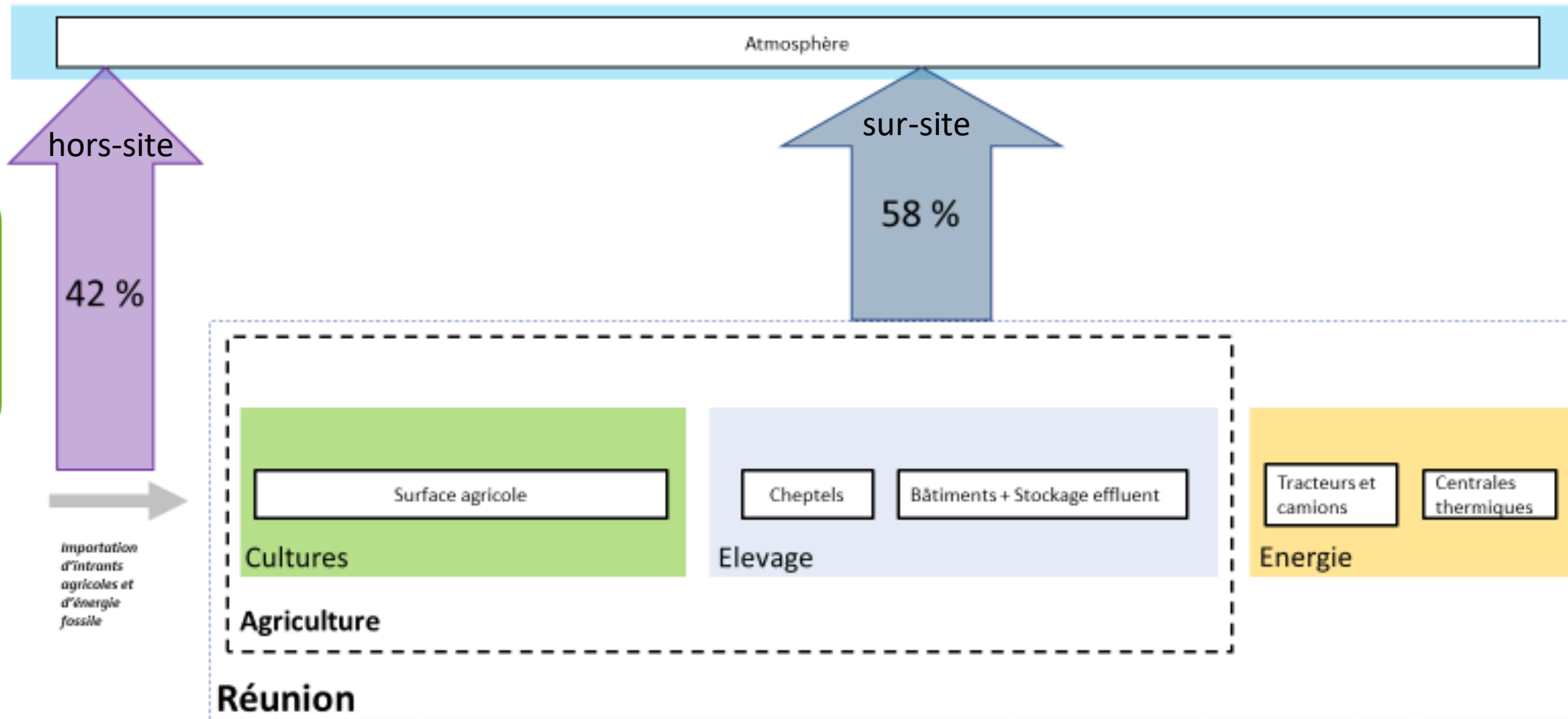




Etape 4 – évaluation intégrée et multicritères

Bilan C du secteur agricole de l'île

Année de référence 2019



La **circularité** permet-elle de **réduire** l'empreinte C





Conclusions

- 1- Approche **agri-centrée** (biomasses à vocation agricole)
mais **dynamique ville** intégrée (extension bâti, fourniture biomasse, besoins alimentaires)
- 2- Cadre conceptuel de **l'écologie industrielle** (péri-urbain, proximité agro-industrie, systèmes à haut niveau d'intrants)
- 3- Approche **métabolique** permet d'analyser les **compétitions d'usage** (alimentation humaine, alimentation animale, fertilisation, carburant matières)
- 4- Principales **leçons méthodologiques** tirées:
 - association participatif / quantitatif
 - apport modélisation dynamiqueet spatialement explicite (importance du transport local !)





Merci pour votre attention



