

Hétérogénéité des bilans de nutriments entre les gisements de MAFORs et les besoins des cultures des différentes communes de l'île de la Réunion

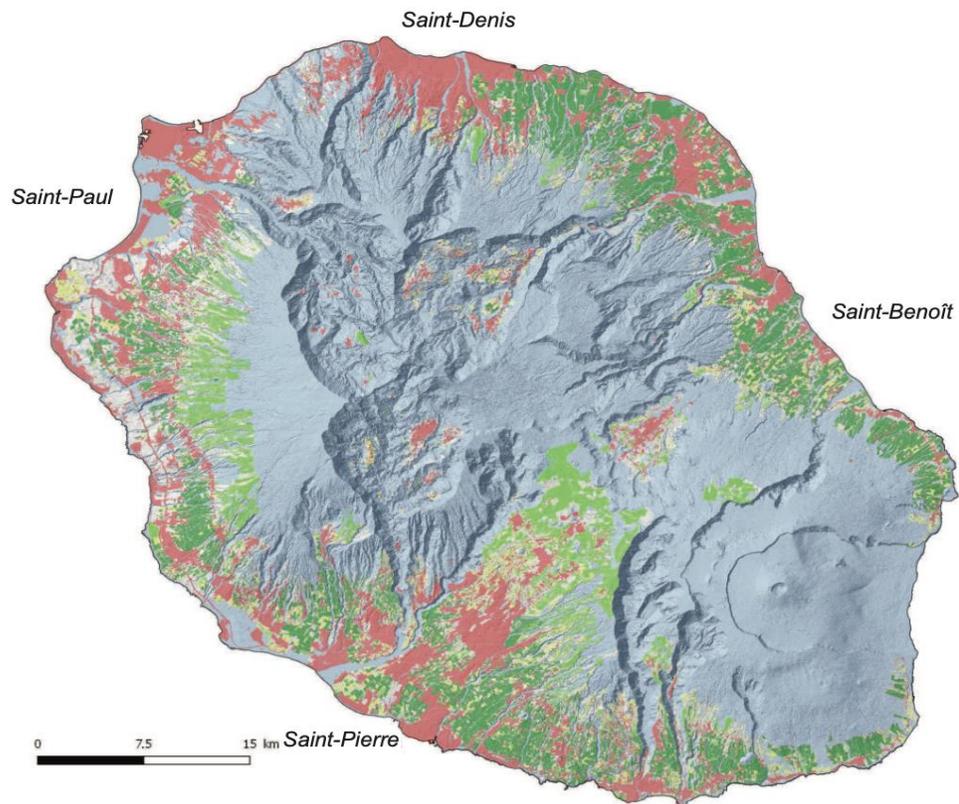
Alvanitakis.M⁽¹⁾, *Kerdode.C*⁽²⁾, *Versini.A*⁽³⁾, *Conrozier.R*⁽⁴⁾,
Vayssières.J⁽¹⁾

(1) Cirad SELMET (2) ESA Angers (3) Cirad Recyclage et Risques, (4) Chambre d'agriculture de La Réunion

manon.alvanitakis@cirad.fr



Contexte



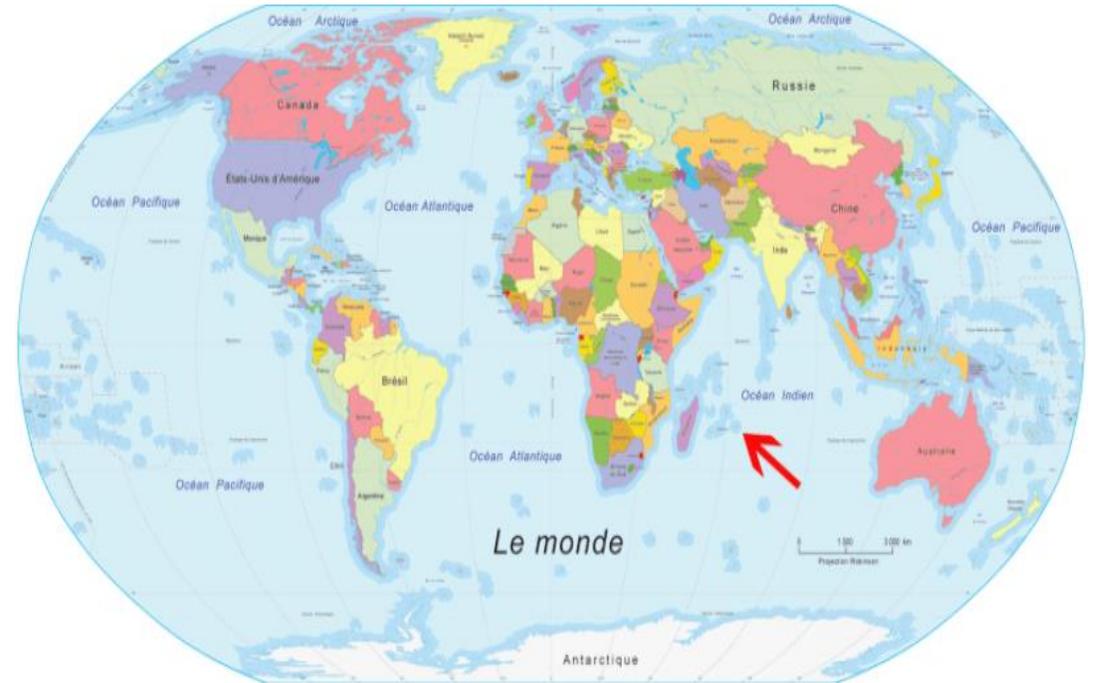
Légende

Surfaces agricole 2019

- Canne à sucre : 22 700 ha
- Elevage : 12 750 ha (dont 500 ha chez particuliers non exploitants)
- Fruits, légumes, autres : 12 500 ha (dont 5 500 ha chez particuliers non exploitants agricoles)

Zones non mobilisables

- En raison du contexte naturel : 179 050 ha
- Du fait de l'urbanisation : 25 000 ha



❑ Environ 30 000 tonnes d'engrais minéraux importés chaque année (Douanes 2018,2019,2020)

❑ Variété de MAFORs (matières fertilisantes d'origine résiduaire) → potentiel pour remplacer les engrais minéraux



- manipulable

+ manipulable

- ❑ Environ 30 000 tonnes d'engrais minéraux importés chaque année (Douanes 2018,2019,2020)
- ❑ Variété de MAFORs (matières organiques d'origine résiduaire) → potentiel pour remplacer les engrais minéraux
- ❑ Répartition inégale dans l'espace avec des zones en excès de nutriments apportés par les MAFORs, et des zones en déficit.

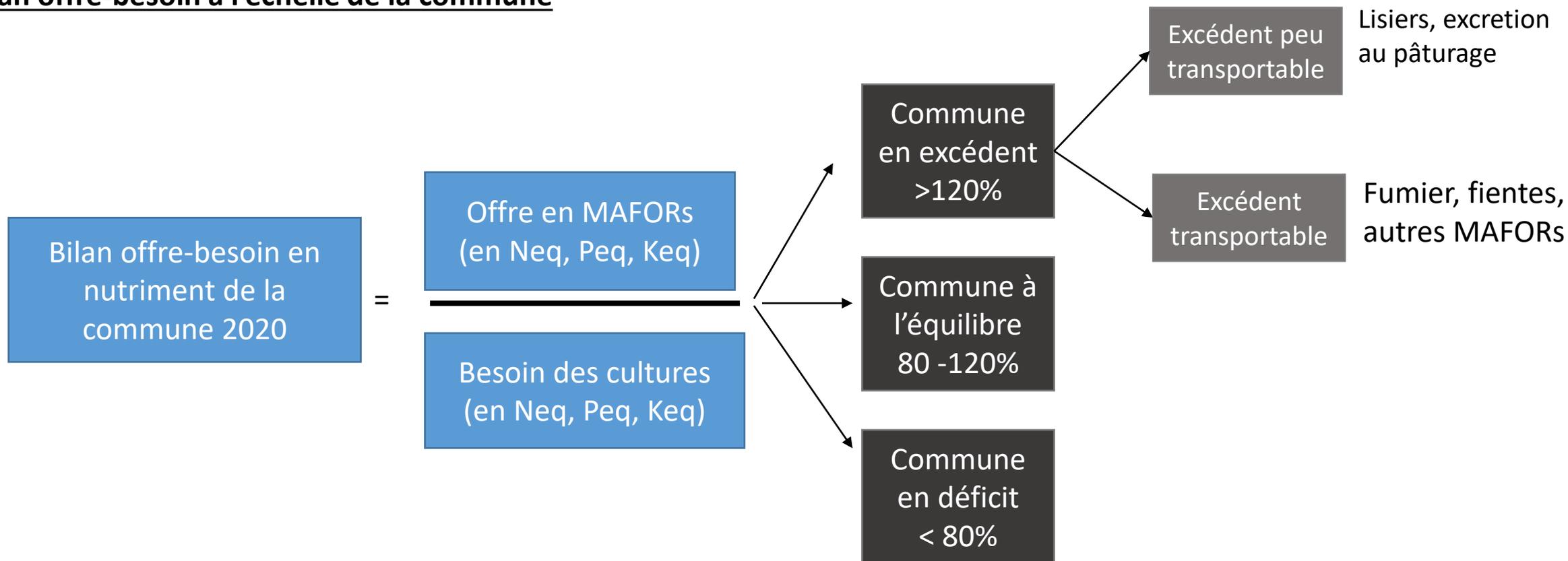
Objectif de l'étude :

Identifier ces zones en excès et en déficit pour réfléchir à une meilleure gestion des MAFORS à l'échelle du territoire pour réduire :

- ❑ **Les risques de pollution**
- ❑ **La dépendance aux engrais minéraux**

Methode

Bilan offre-besoin à l'échelle de la commune



Evaluation de l'offre

- Normes d'excretions CORPEN (effluents) et RA 2020
- Enquêtes auprès des acteurs du territoires pour les autres MAFORs (agro-industries, plateforme de traitement des déchets)

Flux de biomasses identifiés par (Kleinpeter and al 2019)

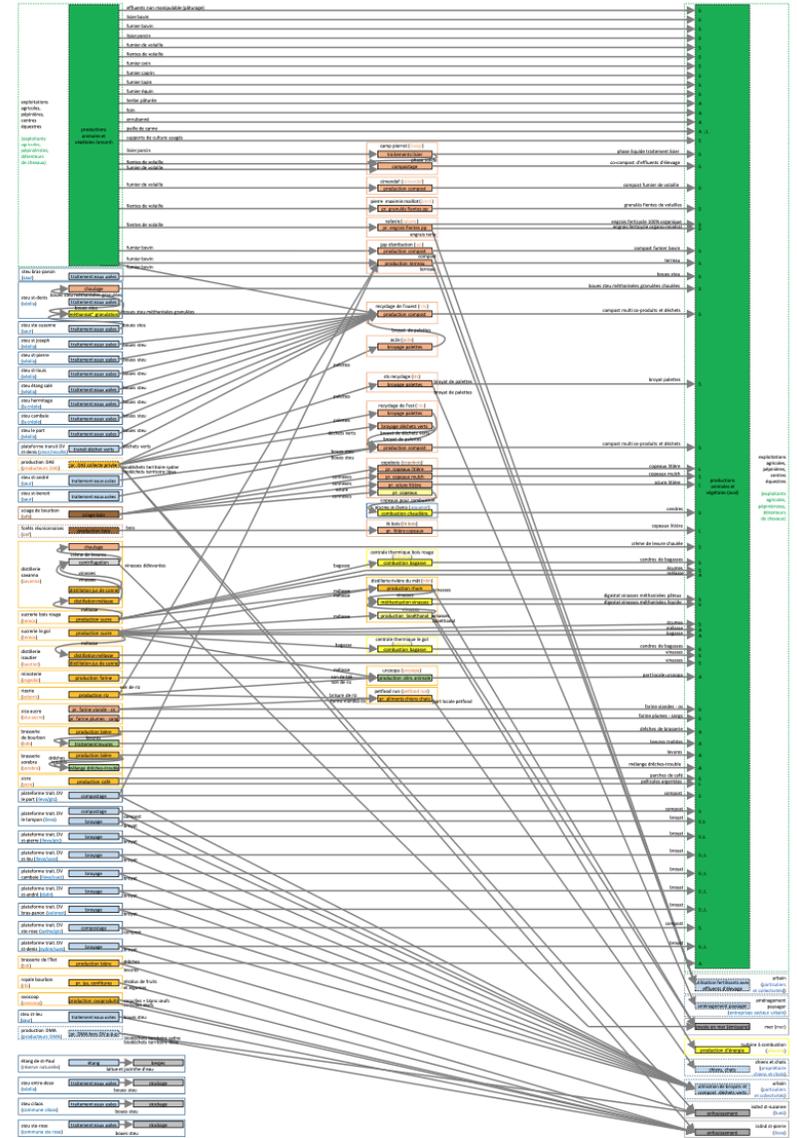
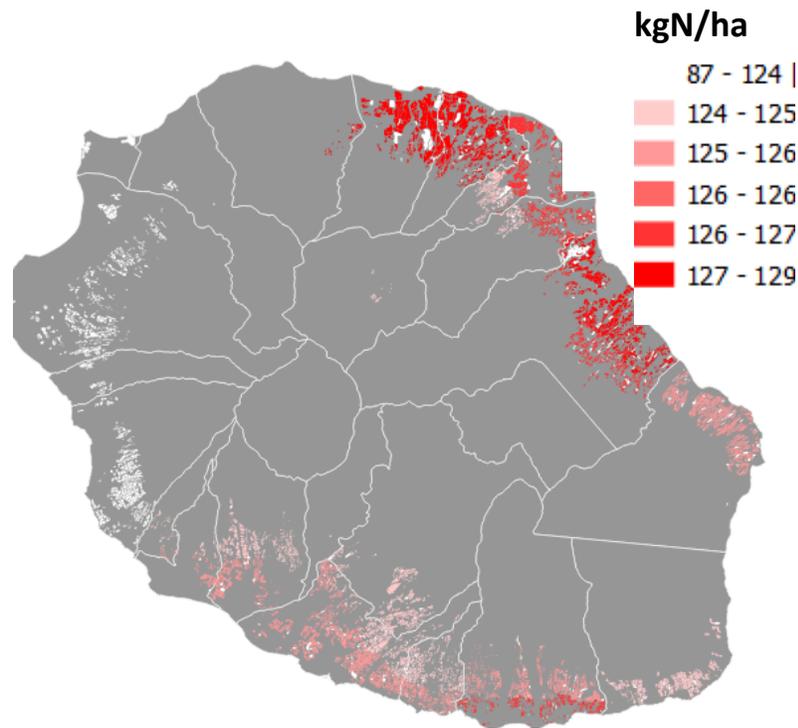


Figure 12 : inventaire des flux de biomasses locales valorisées ou valorisables en agriculture

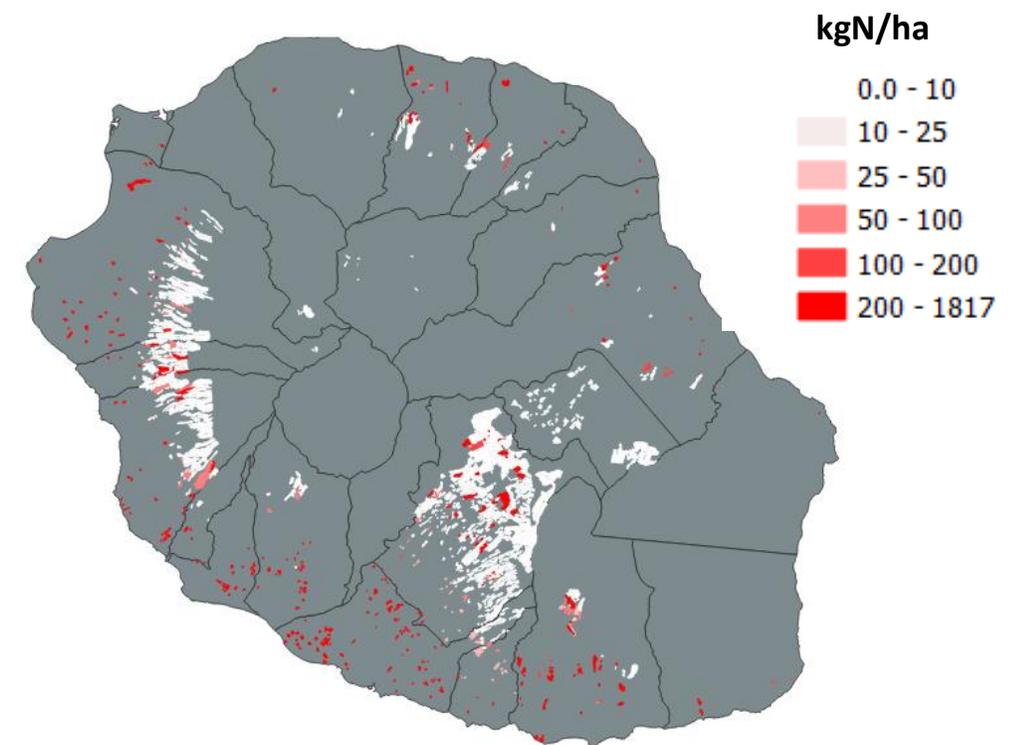
Evaluation des besoins

- Rendements spatialisée en canne et en prairie, mais pas en maraîchage.

Besoins canne

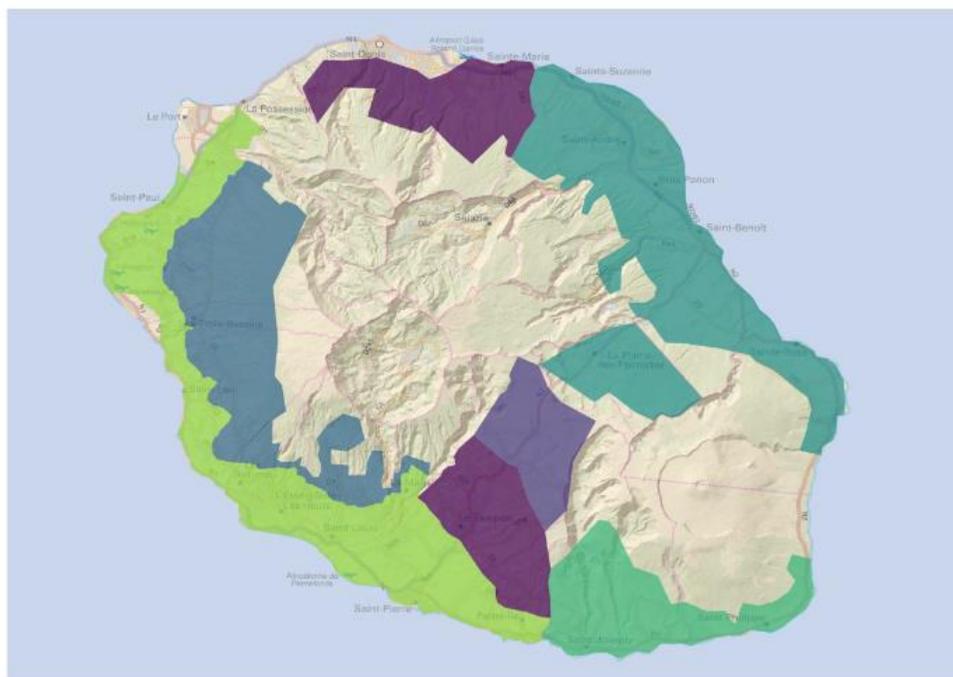


Besoins prairie



Evaluation des besoins

- Prise en compte de l'état du sol



Secteur	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6
Minéralisation (kg N/ha/an)	300	290	230	210	210	100
(min-max)	(260 - 330)	(190 - 370)	(170-270)	(140-250)	(180 - 280)	(60 - 150)

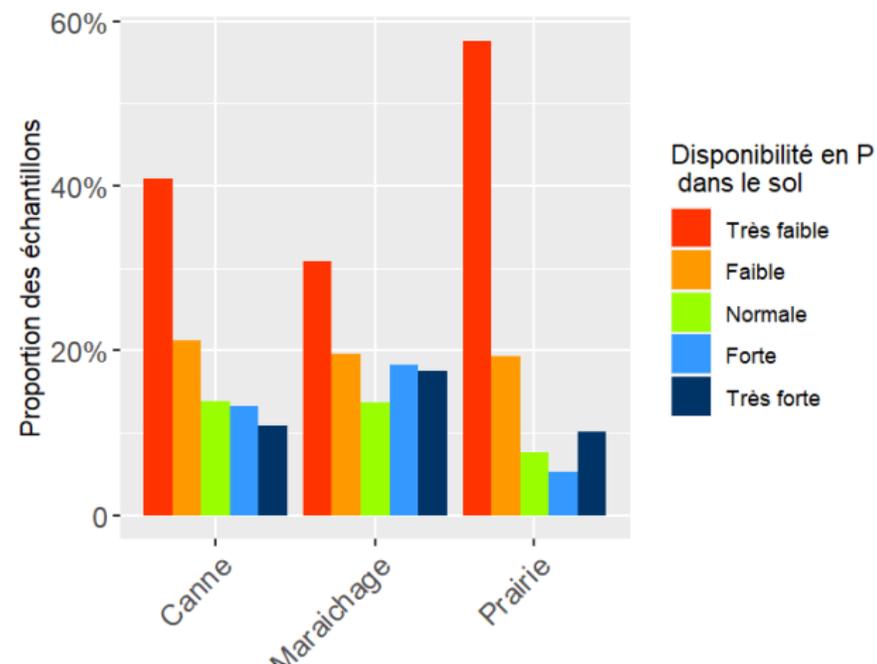
(Miraless, 2023)

Echantillons analysés au laboratoire du Cirad entre 2008 et 2020 (hors essais)

Canne : 7794 échantillons

Maraichage : 606 échantillons

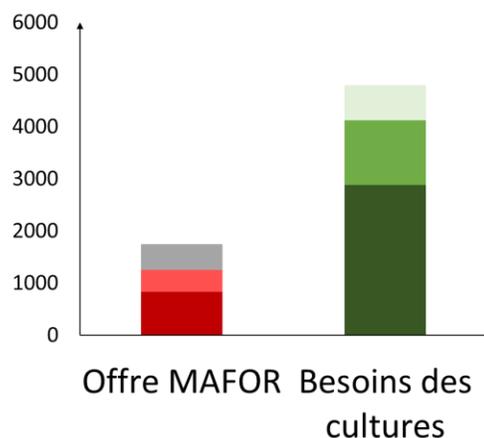
Prairie : 264 échantillons



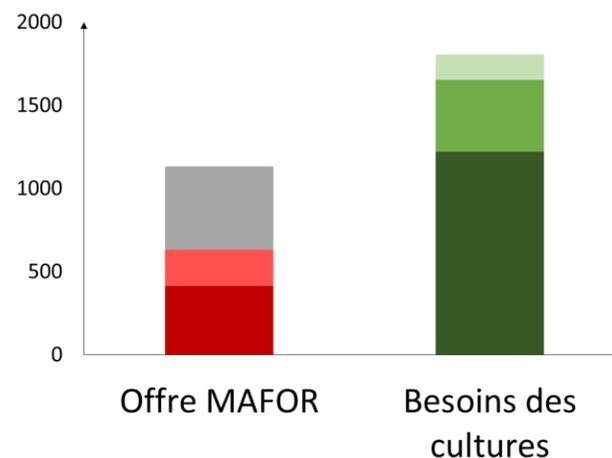
Resultats

Les MAFORS apportent chaque année **36%**, **63%** et **48%** des besoins des cultures en **N**, **P** et **K** équivalent engrais.

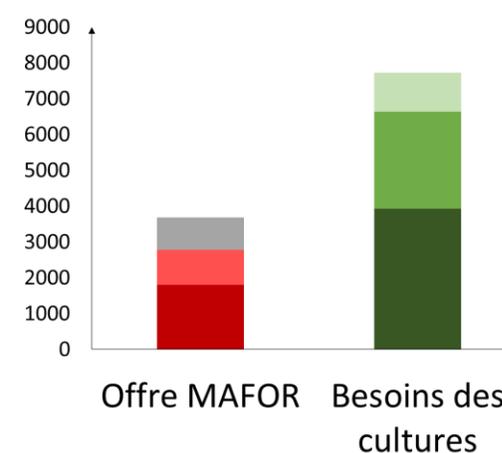
Tonnes en **N** équivalent engrais



Tonnes en **P** équivalent engrais

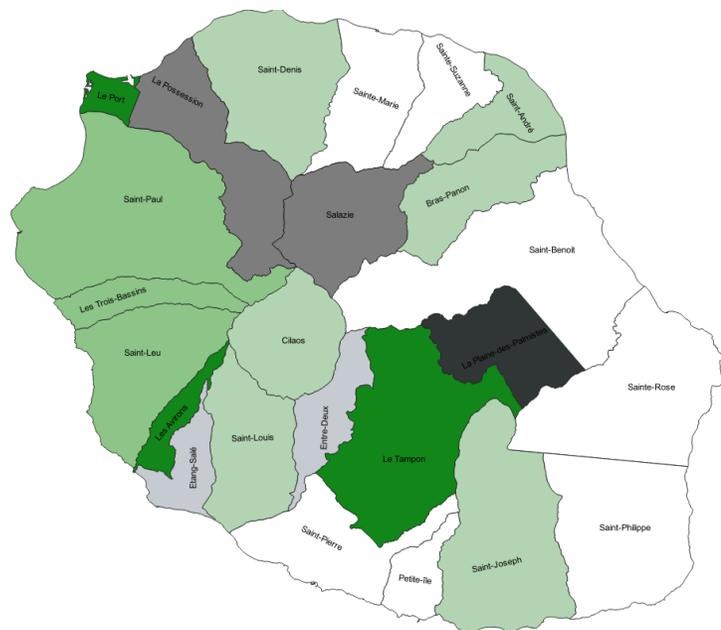


Tonnes en **K** équivalent engrais

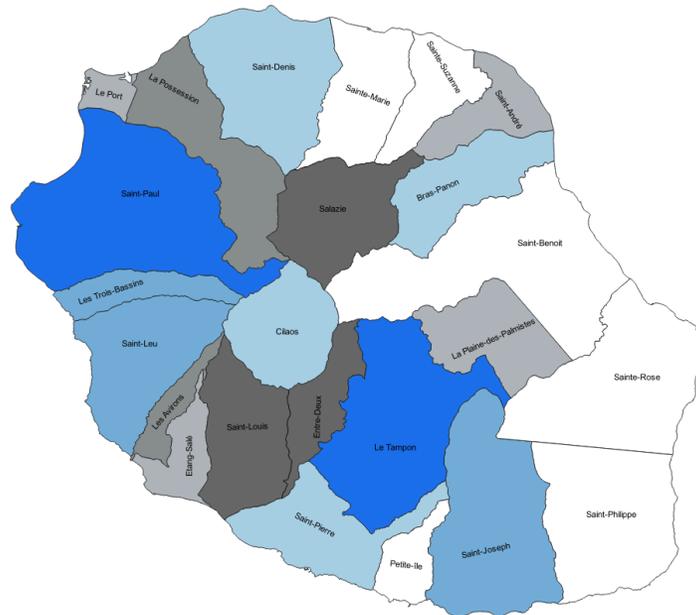


- Autres Mafors
- Effluents d'élevage transportables
- Effluents d'élevage peu transportables
- Maraîchage
- Prairies
- Canne

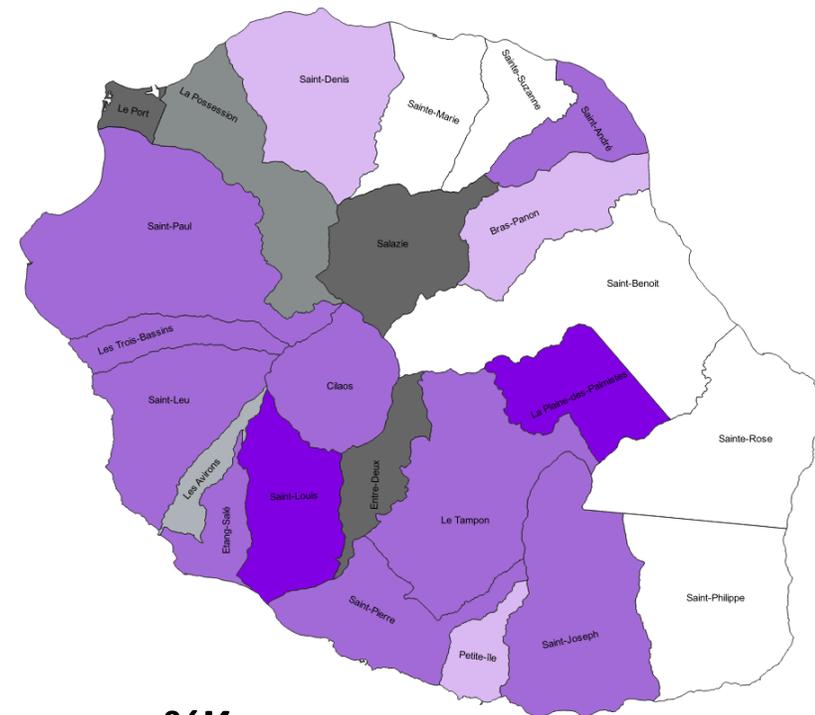
Le taux de couverture diffère selon les communes



% N eq



% P eq

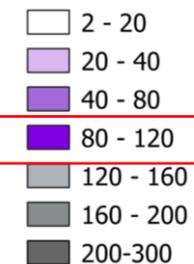
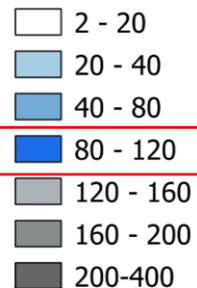
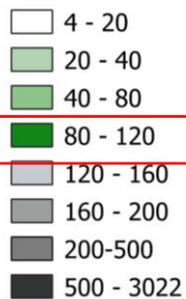


% K eq

Deficit

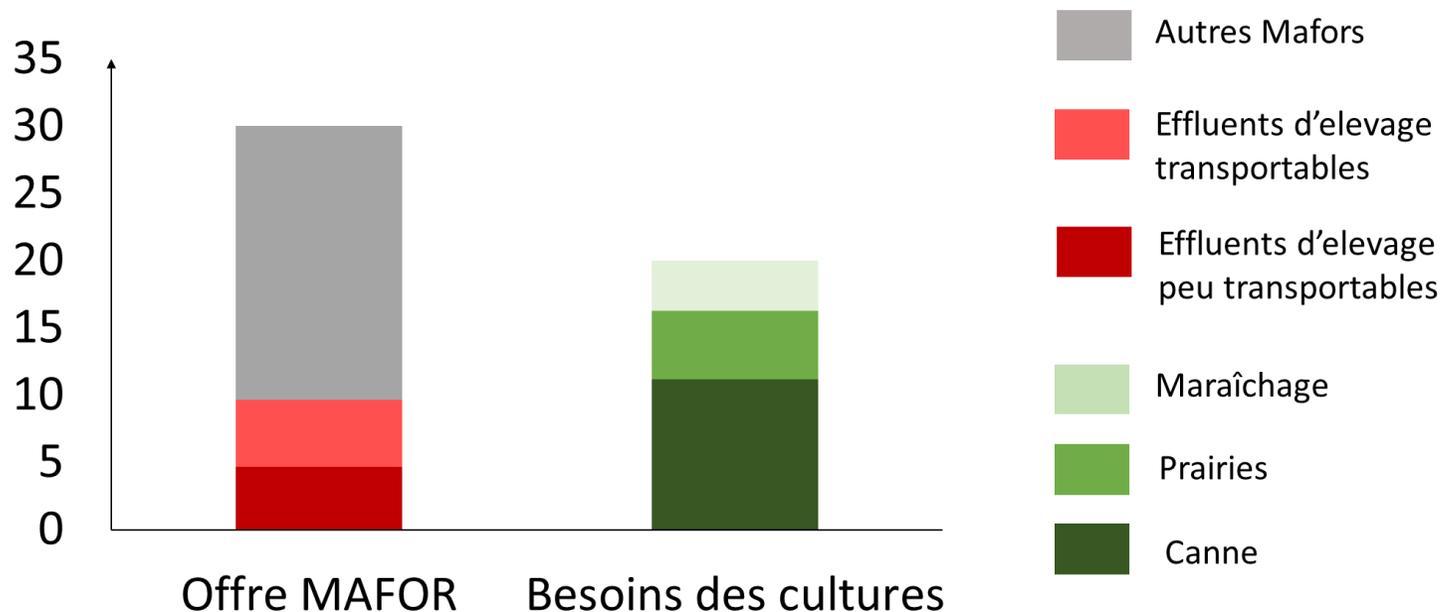
Equilibre

Excès



Des excédents + ou – transportables

Tonnes en P_{eq} , Etang-Salé



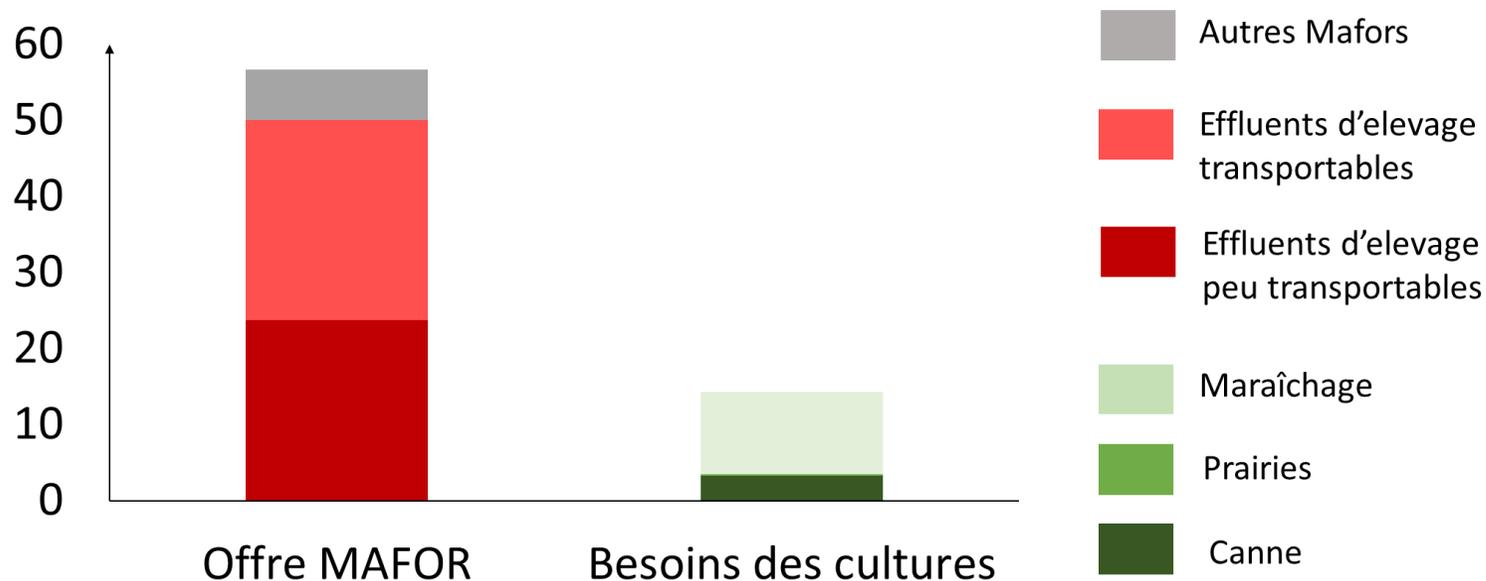
L'Etang Salé est en excès de P du
aux **farines de déchets**
d'abattoir

10 tonnes de P_{eq} farine en trop
= 2 300 m³

→ **On peut déplacer la matière**
dans une autre commune

Des excédents + ou – transportables

Tonnes en P_{eq} , Salazie



Salazie est en excès de P du au fumier de volaille et au **lisier porcin**.

20 tonnes de P_{eq} lisier en trop = 23 800 m³

→ Il faut transformer la matière pour permettre son déplacement

Des excédents + ou – transportables

Jusqu'à présent :

- Traitement du lisier
- Transport coûteux dans les parcelles du bas



Solutions envisagées

- Co-compostage avec des déchets verts
- Passage au porc sur paille

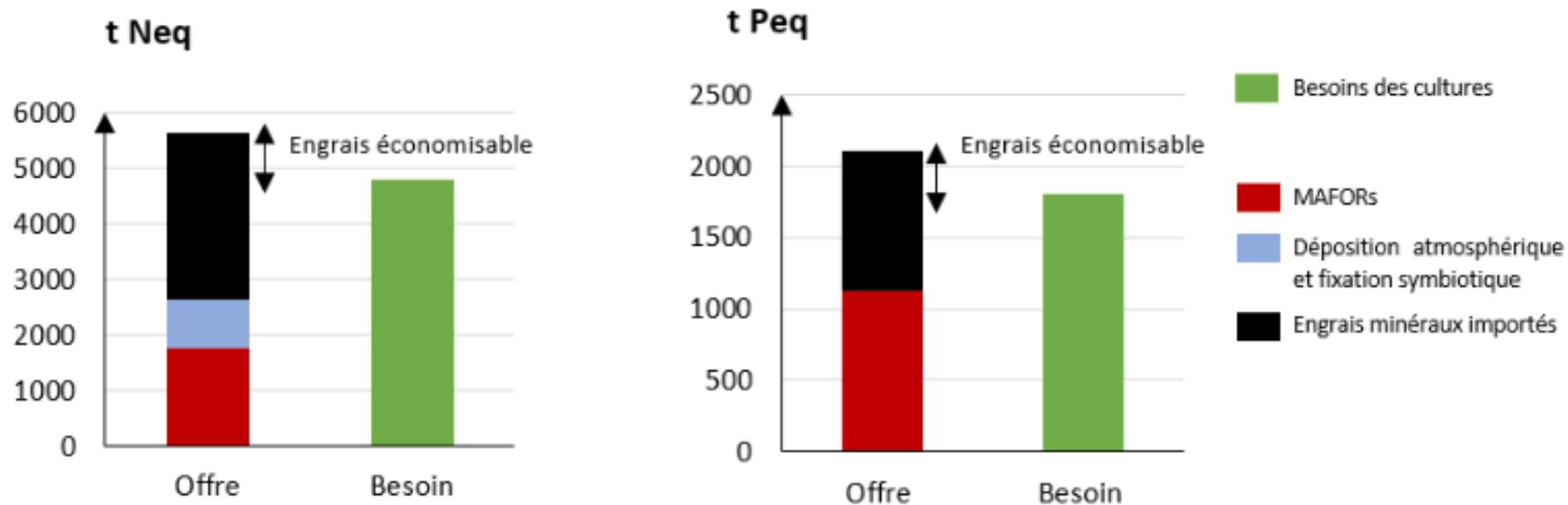


Discussion : quelle potentiel de réduction des engrais chimiques à court et long terme ?

- Une majorité de communes en déficit, 9 communes en excédent
- Seulement 2 communes présentent un excès non transportable de nutriments.
- Un potentiel de réduction des fertilisants importés en déplaçant les excédents vers les zones en déficit

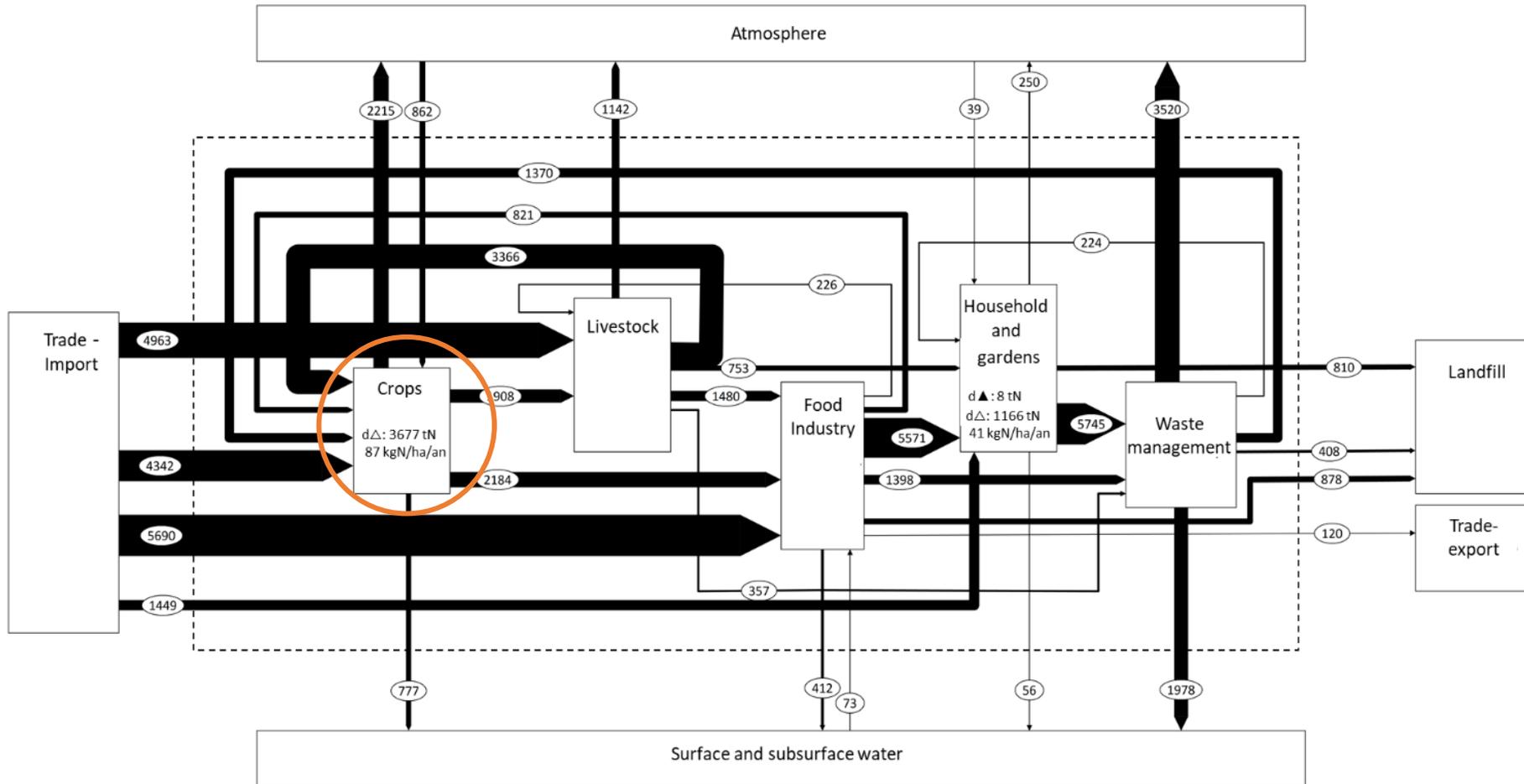
Nombre de communes	N	P	K
En déficit	16	13	18
A l'équilibre	3	2	2
En excédent	5	9	4
En excédent de MAFORs transportables	4	7	4
En excédent d'effluents peu transportable	1	2	0

→ Une économie potentielle maximum de 30 % des engrais importés à court terme (données des douanes)



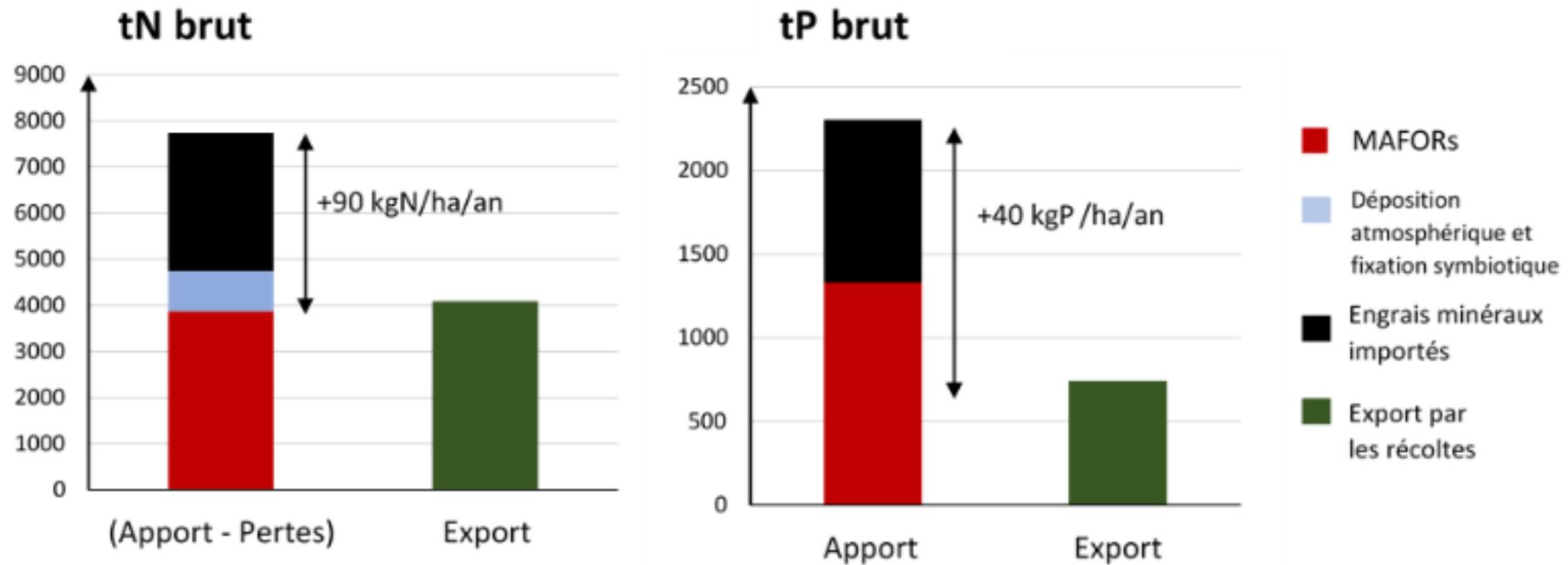
→ Complémentarité avec le bilan en brut = stockage des nutriments dans les sols à long terme

Flux tN dans le système alimentaire réunionnais



(Kleinpeter, 2023)

→ Mais un stockage des nutriments dans les sols à long terme



Conclusion

- ❑ Les MAFORs couvrent **36, 63%** et **48%** des besoins en N, P, K equivalent engrais
- ❑ Une majorité de communes sont en déficit
- ❑ 9 communes sont en excédent sur au moins 1 nutriment
- ❑ La plupart des excédents sont transportables
- ❑ Une économie potentielle d'engrais minéraux sur le court terme (environ 30% de l'import)
- ❑ Un stockage des nutriments dans les sols sur le long terme

Merci pour votre attention !

Kleinpeter V., Vayssières J., Alison C., van de Kerchove V., Degenne P., Vigne M., 2019. Inventaire et quantification des flux de biomasses locales valorisées ou valorisables en agriculture à La Réunion. Rapport technique du projet GABiR, 68 p

Kleinpeter, V., Alvanitakis, M., Vigne, M., Wassenaar, T., Lo Seen, D., Vayssières, J., 2023. Assessing the roles of crops and livestock in nutrient circularity and use efficiency in the agri-food-waste system: A set of indicators applied to an isolated tropical island. Resources, Conservation and Recycling 188, 106663.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106663>

Miralles-Bruneau, M., Pierre, P., Boyer, A., Riviere, E., Delaby, L., Tillard, E., 2022. Adaptation de la méthode du bilan azoté au contexte des prairies réunionnaises. Contribution à l'analyse de la fourniture d'azote des sols prairiaux à l'île de La Réunion. Fourrages

Nobile 2017, Phytodisponibilité du phosphore dans les sols agricoles de La Réunion fertilisés sur le long-terme avec des résidus organiques: la dose d'apport est-elle le seul déterminant à prendre en compte ? 182 p