



Quelle vision globale pour faire des eaux résiduaires urbaines une ressource valorisable ? »

Jean-Pierre TABUCHI

Retraité de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et
du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération
Parisienne (SIAAP)

De l'approche linéaire vers l'économie circulaire : le lien eau-énergie-alimentation-excrétions



STEU transformée en usine de ressources

Biogaz / biométhane : injection au réseau ou GNL

Récupération de la chaleur des eaux usée ou de l'eau traitée

Récupération de la chaleur fatale de l'incinération

Séquestration du CO₂

Assainissement décentralisé / Collecte de l'urine

Production de fertilisants

Etc.

De nouveaux métiers pour le secteur de l'eau

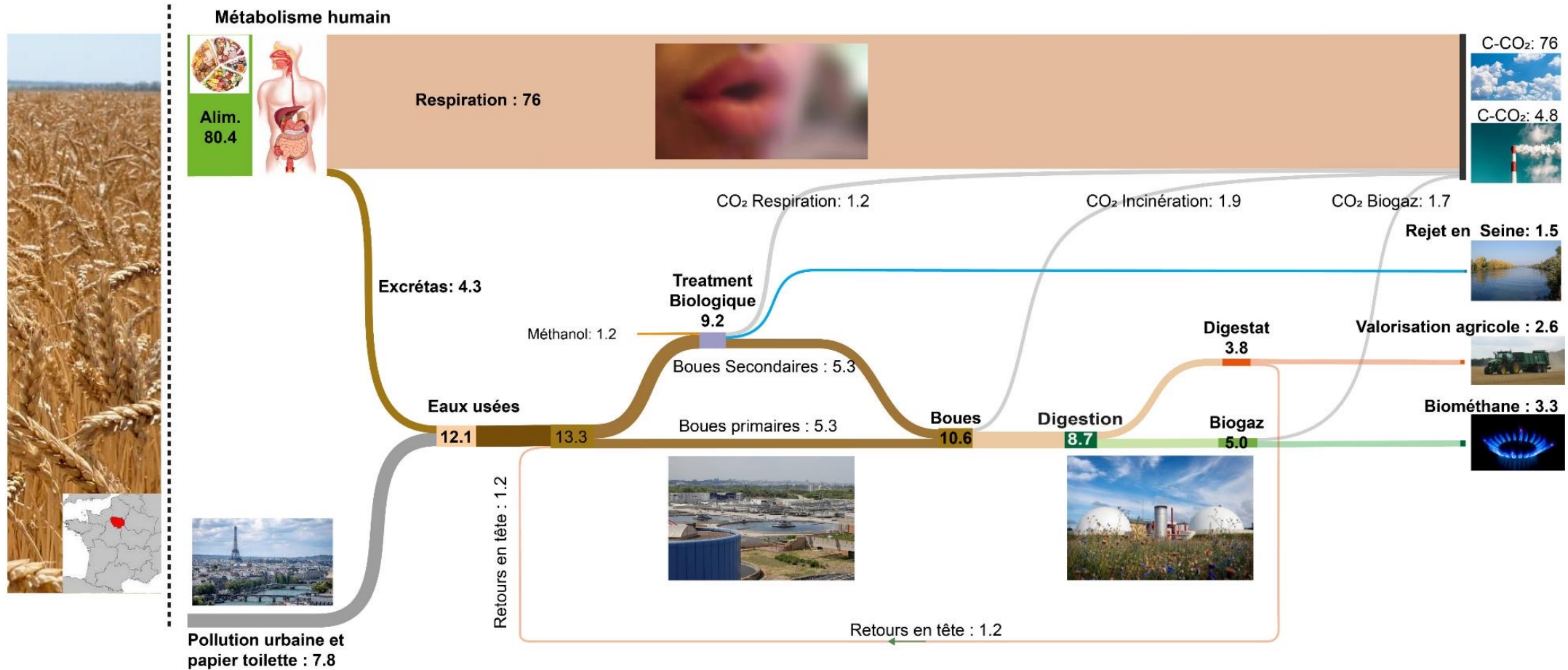
De nouvelles relations avec des acteurs d'autres secteurs

Identifier les gisements

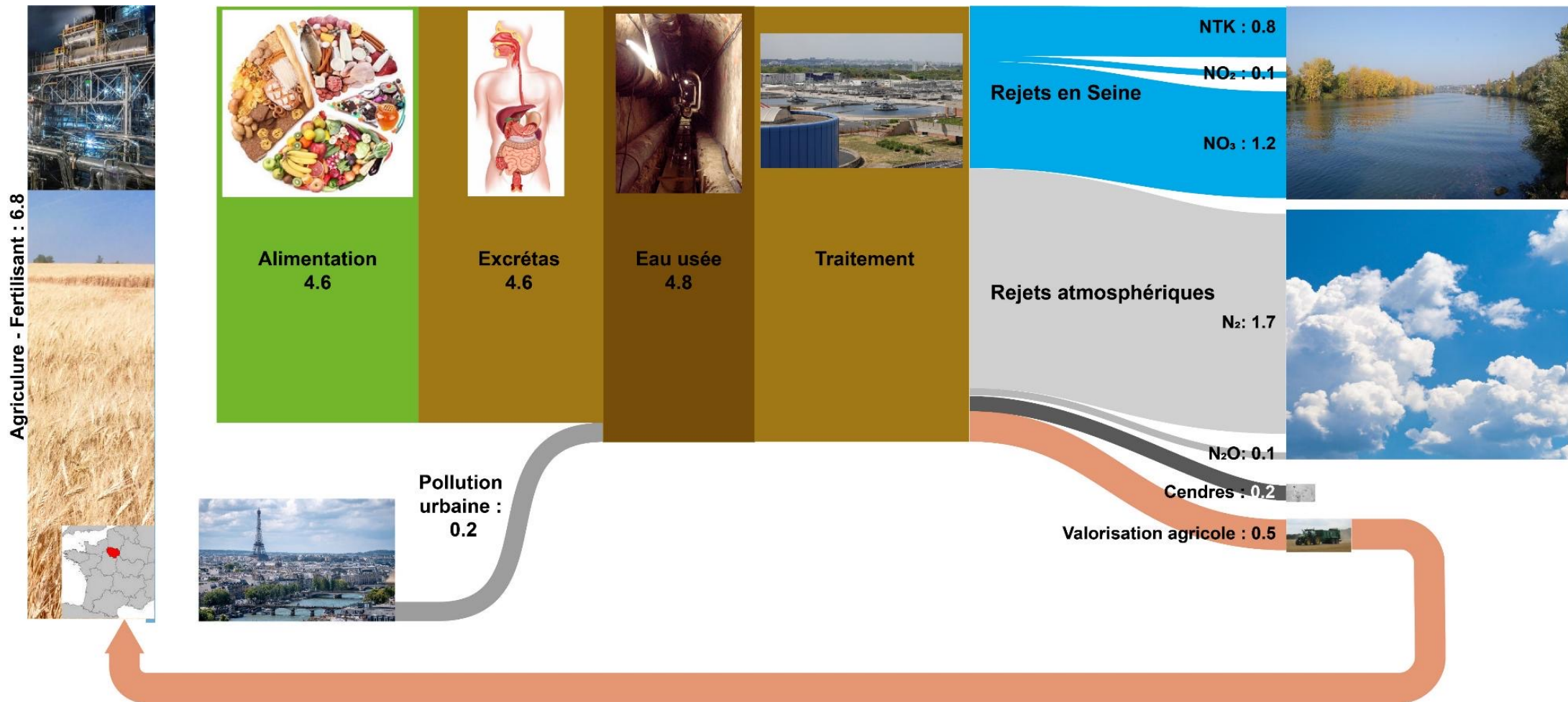
Exemple des flux de carbone, d'azote et de phosphore en région parisienne



Flux de carbone (kgC/hab./an)

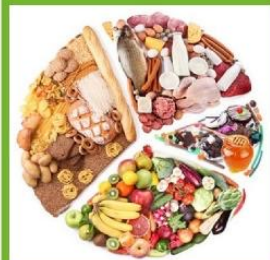


Flux d'azote (kgN/hab./an)

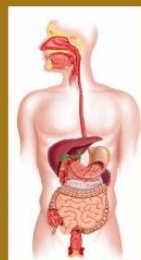


Flux de phosphore (kgP/hab./an)

Agriculture - Fertiliser: 0.58



Alimentation
0.44



Rejets métabolique
0.44



Eaux usées
0.54



Traitement



Pollution urbaine :
0.10

Rejet en Seine : 0.09



Cendres
Tot P: 0.18



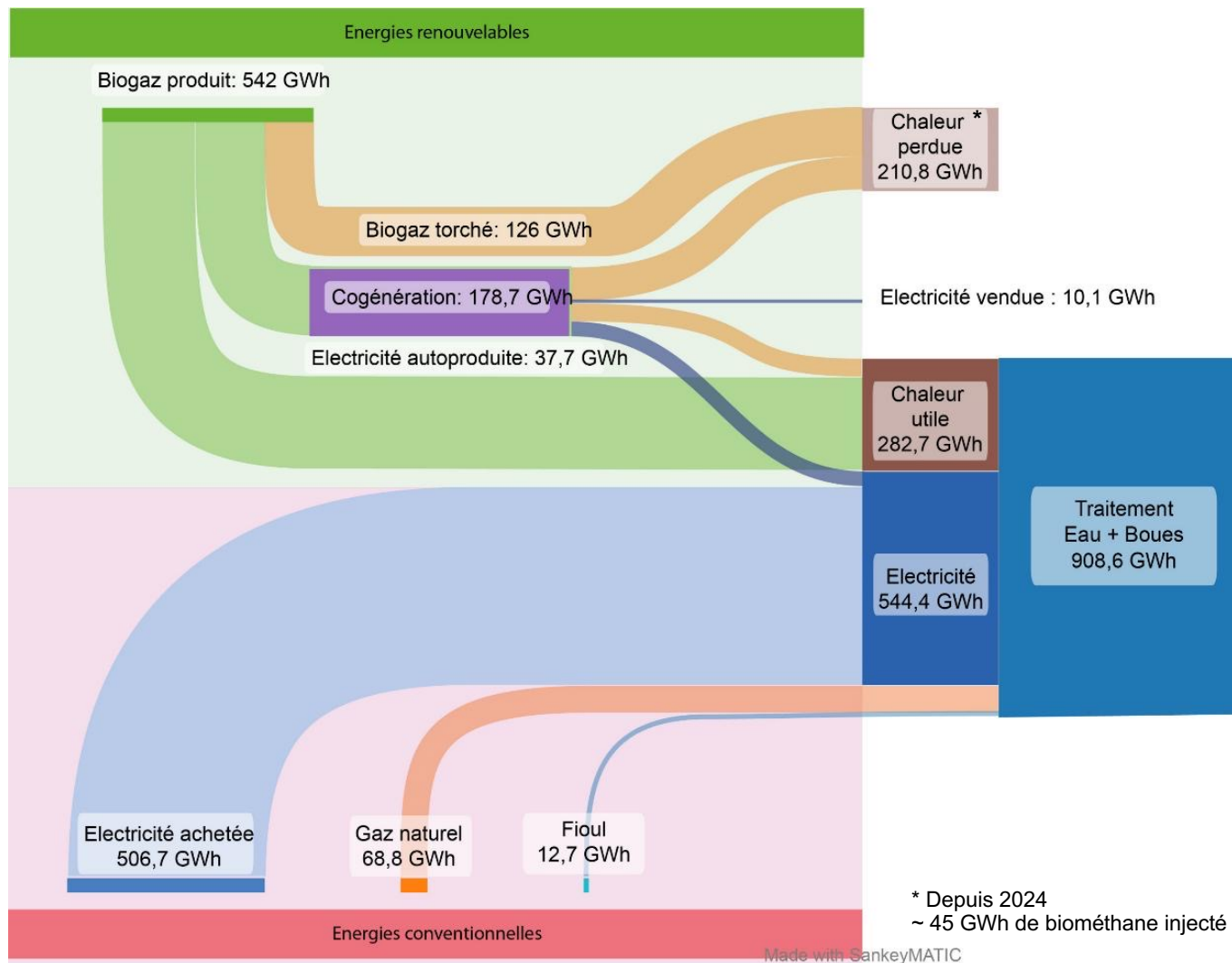
Valorisation Agricole
Tot P: 0.26



Boues
Tot P: 0.44



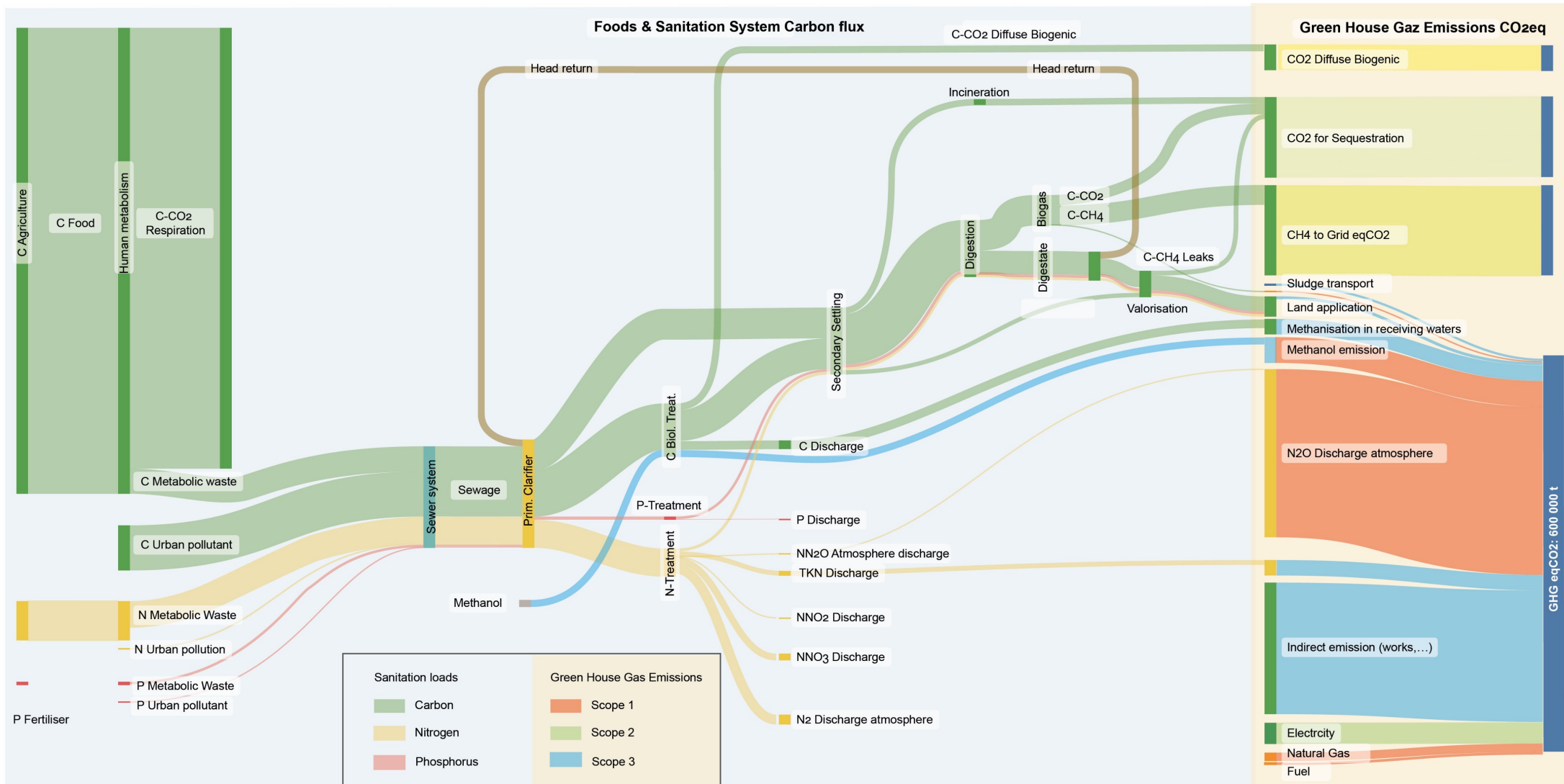
Les énergies au SIAAP (2019)



Vers une vision globale des impacts environnementaux



Schémas de flux global



Impact sur les émissions des GES

Action	Potentiel d'émissions évitées	Potentiels de gains d'émissions directes
Injection du CH ₄	140 000 tCO _{2e}	
Captation du CO ₂ ou méthanation	125 000 tCO ₂ pour méthanation ou captation ?	
Collecte sélective des urines et sur 30 000 logements neufs /an entre 2030 et 2050	35 000 tCO _{2e} Urine utilisée comme fertilisant azoté à la place d'engrais Haber-Bosch	Réduction des émissions de N ₂ O par la baisse de charge de NTK à traiter : 70 000 tCO _{2e}

Vers une vision globale des
débouchés



Les éléments fertilisants

	National			Ile de France		
	Quantité d'engrais vendue (t/an) (UNIFA 2015-2021)	Production basée sur EH (t/an)	Taux de couverture ERU/engrais	Quantité d'engrais vendue (t/an) (UNIFA 2015-2021)	Flux reçu (t/an) SIAAP	Taux de couverture ERU/engrais
N	2 105 110	310 900	14%	51 520	44 250	86%
P	186 715	35 640	19%	5 465	4 710	86%
K	374 697	94 670	25.3%	9 468	13 400	141.5%

Les valorisations du méthane

- ▶ Autoconsommation, cogénération
- ▶ Injection au réseau, production de gaz liquéfié
- ▶ Production de méthanol
 - ▶ 60 MNm³ CH₄ permettrait la production du 110 000 tMeOH
 - ▶ Production nationale : 10 000 t/an
 - ▶ Importation : 640 000 t/an
- ▶ Production d'ammoniac
 - ▶ 60 MNm³ CH₄ permettrait la production du 60 000 tNH₃
 - ▶ Capacité de production française : 1,5 MtNH₃
 - ▶ 82% de la production mondiale de NH₃ est destinée à la production d'engrais



Un débouché significatif

Vers une vision globale de la
performance technique et financière des
filiales



L'efficacité de la collecte et l'implication des usagers

La séparation à la source implique les usagers.
Le service pénètre dans les foyers.

- ▶ Aller vers eux est impératif pour la performance de la collecte et la qualité de la ressource

Exemples :

- ▶ L'efficacité de la collecte sélective des urines dépend de l'appropriation des toilettes séparatives pour leur bon utilisation et leur entretien
- ▶ Cas des biodéchets ménagers : un gisement intéressant pour la production de compost ou de biogaz qui repose sur l'implication des usagers

Mise en place de broyeurs d'éviers ? Attention aux mésusages



Approches économiques

Récupération du phosphore dans les cendres d'incinération de boues : un métier de la chimie industrielle

► 2 voies économiques :

- Chaque industriel prospecte ses gisements de cendres.
Coût élevé pour les industriels
- Les producteurs de cendres s'unissent pour vendre un gisement de cendres

Chercher des marchés de niches comme la recherche d'engrais décarbonés

Les sociétés néerlandaises de production d'eau ont créé une entreprise pour commercialiser leurs sous-produits : Aquaminerals



aqua
minerals

De nouvelles compétences pour des filières de valorisation pérennes et performantes

Avec des ressources d'intérêt économique c'est un changement important qui nécessite de :

- ▶ Savoir construire et/ou développer des filières de valorisation
- ▶ Garantir la production en qualité et en quantité
- ▶ Démarcher des clients ou utilisateurs aval
- ▶ Saisir les opportunités de marchés
- ▶ Savoir négocier des marchés de vente
- ▶ Travailler l'animation territoriale pour développer les gisements par exemple en décroissant eau et déchets

Conclusion

- ▶ **Des ressources à même d'anticiper des pénuries futures sous réserve de réussir la massification**
- ▶ Nécessité d'une vision globale pour chaque ressource valorisable
- ▶ Évaluer l'importance des gisements par rapport aux besoins aux bonnes échelles géographiques
- ▶ Concevoir les filières de valorisation, le porter et les développer
- ▶ Proposer une offre en adéquation avec les besoins du marché
- ▶ **Le rôle des usagers peut être fondamentale dans la qualité de la ressource et la quantité produite**