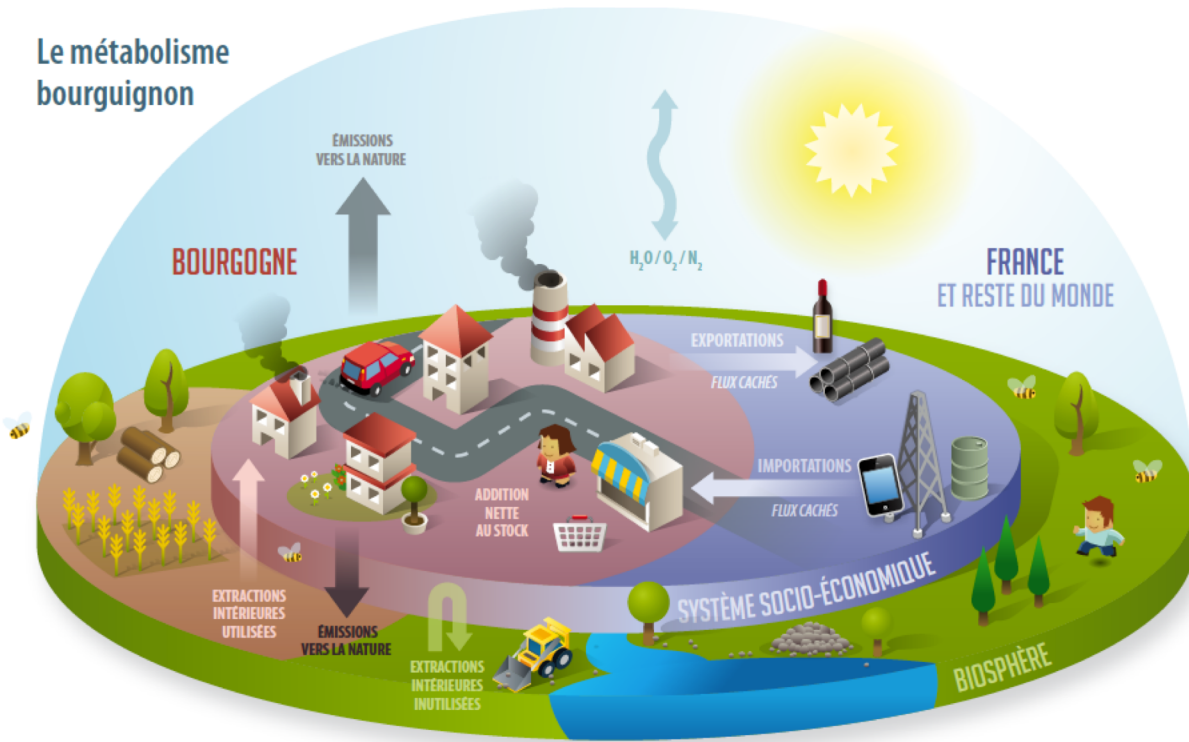




« La Bourgogne comptabilise ses flux de matières », *Repères* (organe de l'Alterre Bourgogne) 64, déc. 2013, p. 3.

L'analyse des flux de matière à l'échelon territorial

Sabine Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités

avec les contributions de :
Aristide Athanassiadis (EPFL, Lausanne),
Jean-Baptiste Bahers (CNRS, UMR ESO, Nantes),
Vincent Augiseau et Eunhye Kim (CitéSource, Rennes)

Métabolisme territorial et comptabilité matérielle

- Une approche territorialisée centrée sur les interactions entre sociétés et biosphère comme entre territoires (hinterlands)
- Un prisme d'analyse : le métabolisme territorial
 - ensemble des flux d'énergie et de matières mobilisés par les territoires
 - résultat de l'entrelacement de processus sociaux et naturels
 - expression du régime socio-écologique d'un territoire à un moment donné
- Des enjeux socio-écologiques croissants

Profils métaboliques des trois principaux régimes socio-écologiques

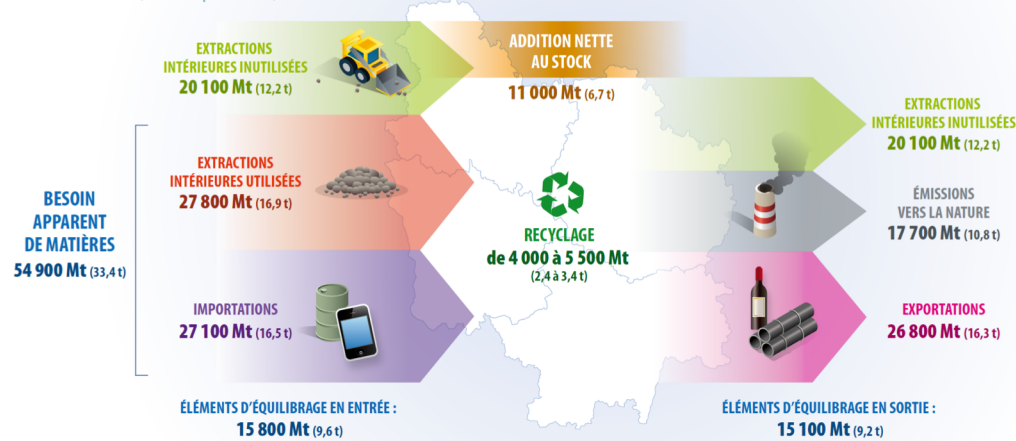
	Chasseurs-Cueilleurs	Agraire	Industriel
Consommation d'énergie (DEC), GJ/hab/an	10-20	40-70	150-400
Biomasse (% de DEC)	> 99	> 95	20-30
Consommation matérielle (DMC), t/hab/an	0,5-1	3-6	15-25
Densité population, hab/km ²	< 0,1	< 40	< 400
Population agricole, %	-	> 80	< 10
Métabolisme	Circulaire	Circulaire dominant	Linéaire

Source du tableau : F. Krausmann et al. in H. Haberl, M. Fischer-Kowalski, Krausmann, V. Winiwarter, (eds), *Social Ecology. Society-Nature Relations across Time and Space*, Heidelberg : Springer Nature, 2016.

DEC : domestic energy consumption
 DMC : domestic material consumption
 Domestic = intérieure (apparente)

Différentes déclinaisons : 1) bilans de matières brutes

Les résultats de l'analyse des flux de matières de la Bourgogne en 2010
en milliers de tonnes (en tonnes par habitant)

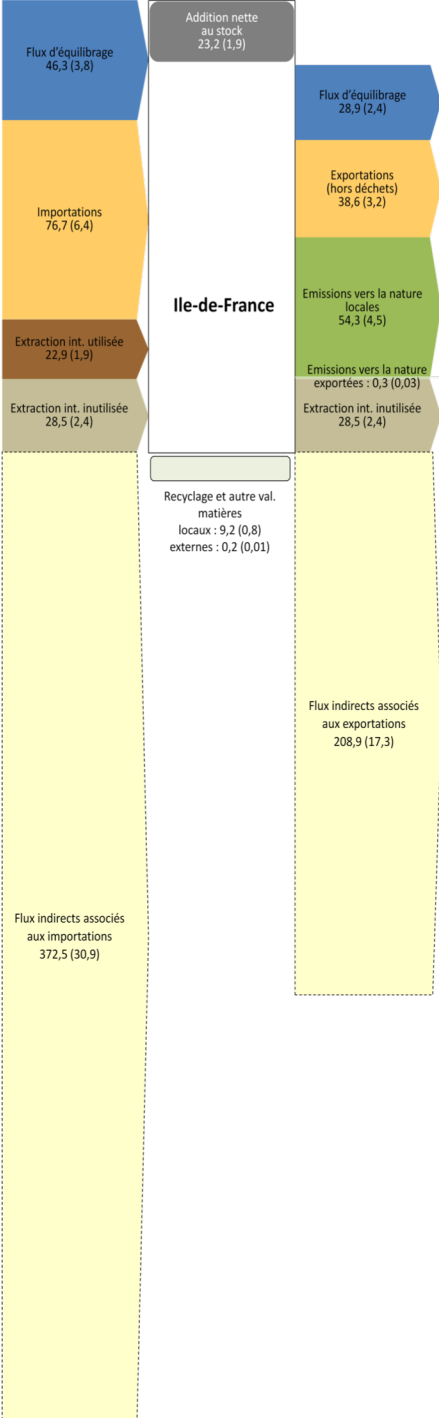


NB. Eau traitée à part

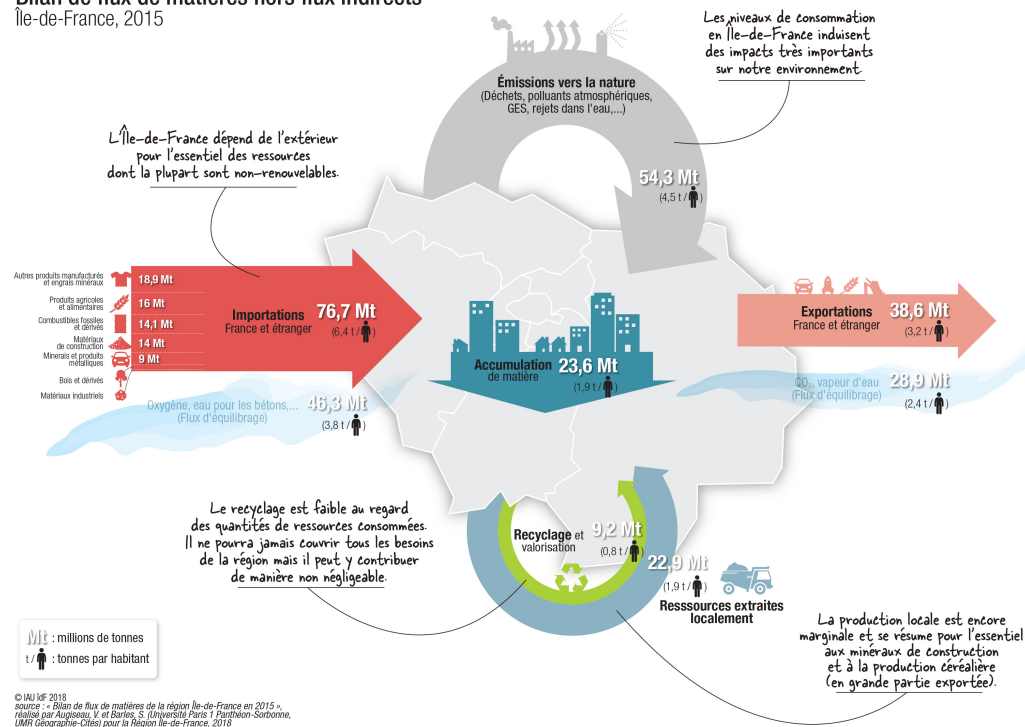
Source :
En haut à gauche : « La Bourgogne comptabilise ses flux de matières », *Repères* (organe de l'Alterre Bourgogne) 64, déc. 2013, p. 5.

En bas à gauche : IAU-IDF, « L'Île-de-France face au défi de l'économie circulaire », *Note rapide*, n° 804, mars 2019, sur la base de Augiseau, Barles, 2018.

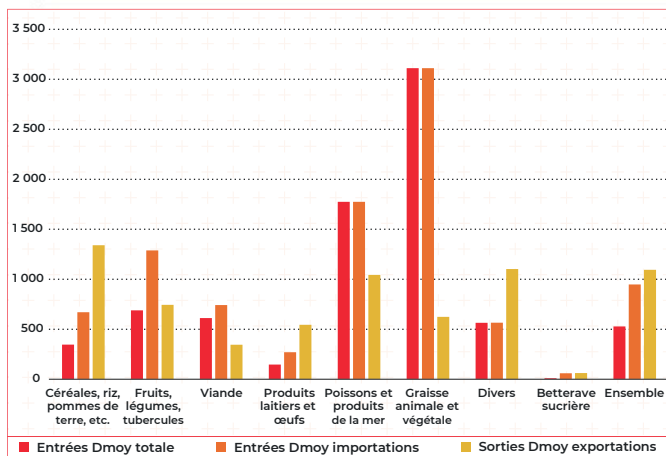
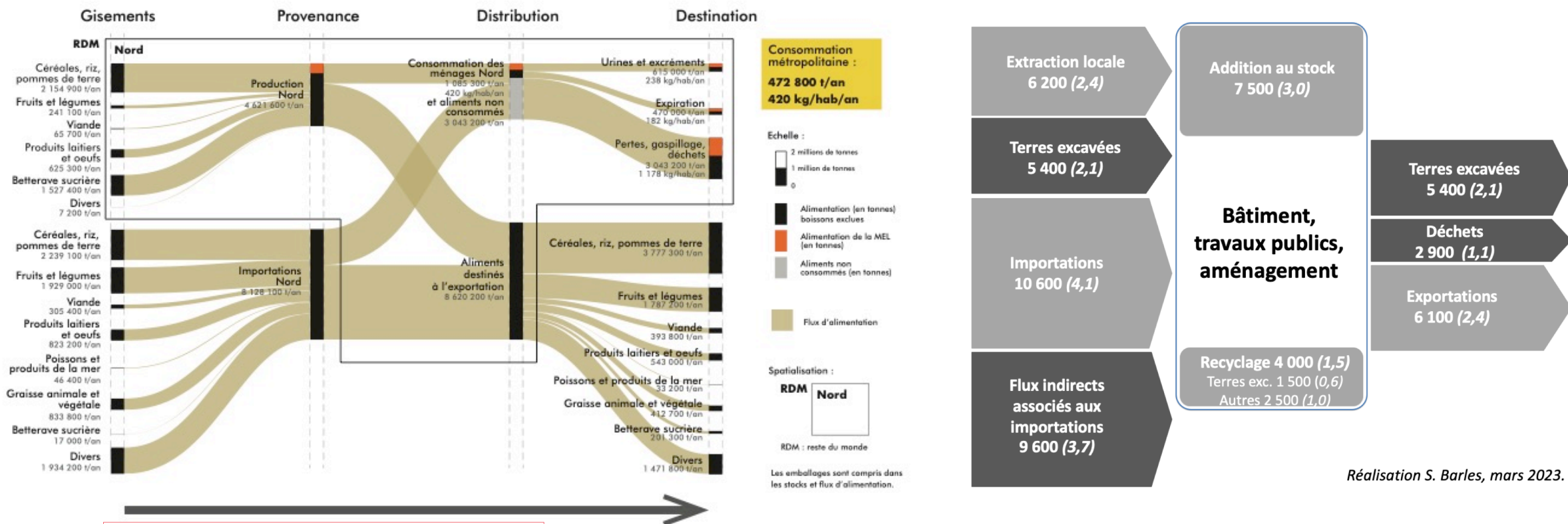
À droite : V. Augiseau, S. Barles, *Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015*, rapport pour le compte de la région Île-de-France, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR géographie-cités, 2018.



Bilan de flux de matières hors flux indirects
Île-de-France, 2015



Différentes déclinaisons : 2) analyse de flux spécifiques



En haut à gauche : **Bilan des flux alimentaires (hors boissons), département du Nord, années 2010, t/an**

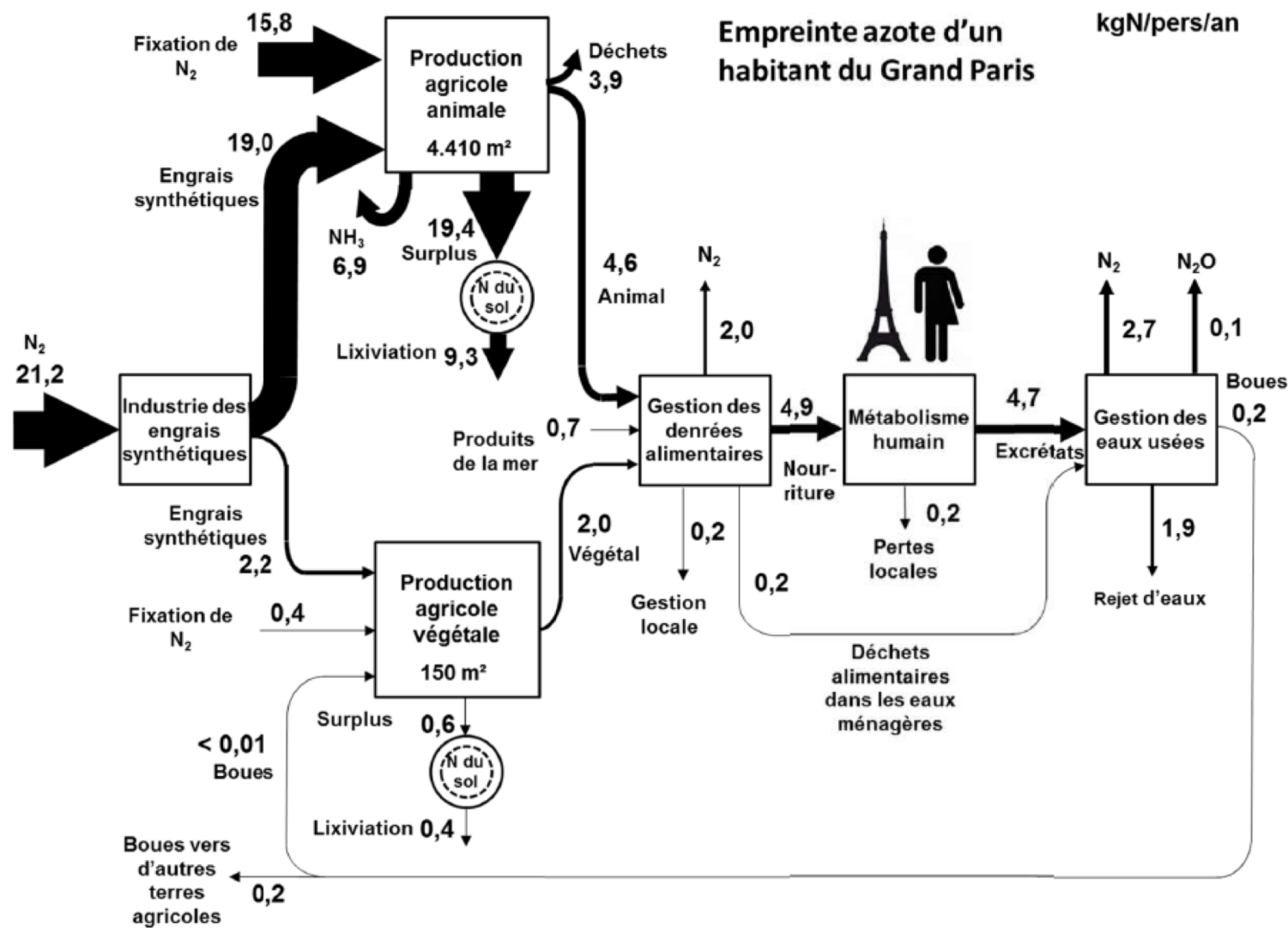
En bas à gauche : **Distances moyenne d'approvisionnement, département du Nord, années 2010, km**

À droite : **Bilan des matériaux de construction, département du Nord, années 2010, kt (t/hab)**

Source : S. Barles, M. Dumont, *Métabolisme et métropole. La métropole lilloise, entre mondialisation et interterritorialité*. Paris : Autrement, 2021.

Différentes déclinaisons : 3) analyse des flux de substances

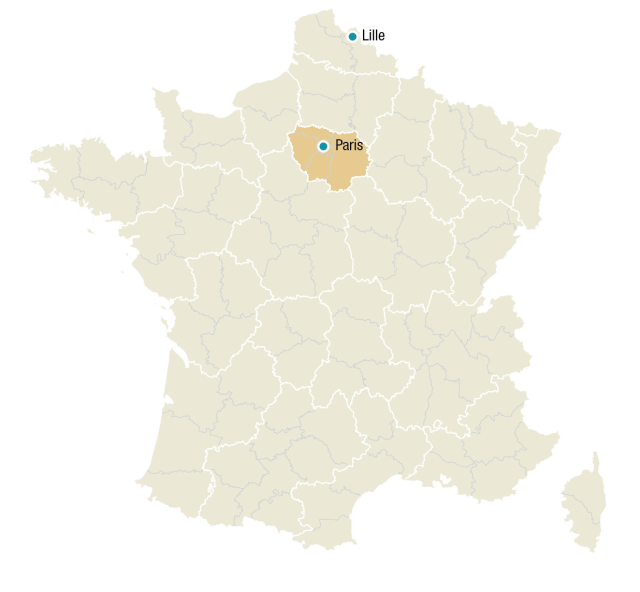
Figure 3.22 (rappel) : Empreinte azote d'un habitant de l'agglomération parisienne en 2013.



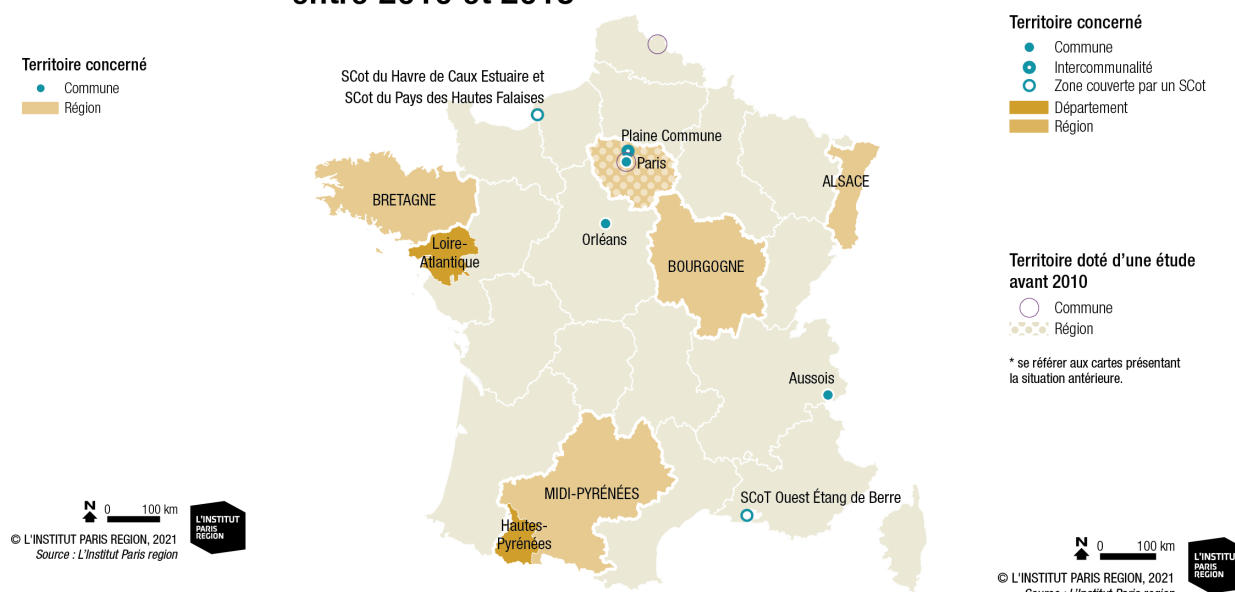
Empreinte azote d'un habitant de l'Île-de-France, années 2010.

Source : F. Esculier, *Le système alimentation-excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques*, Thèse de doctorat, École des Ponts Paris-Tech, mars 2018.

Les territoires dotés d'étude de métabolisme avant 2010

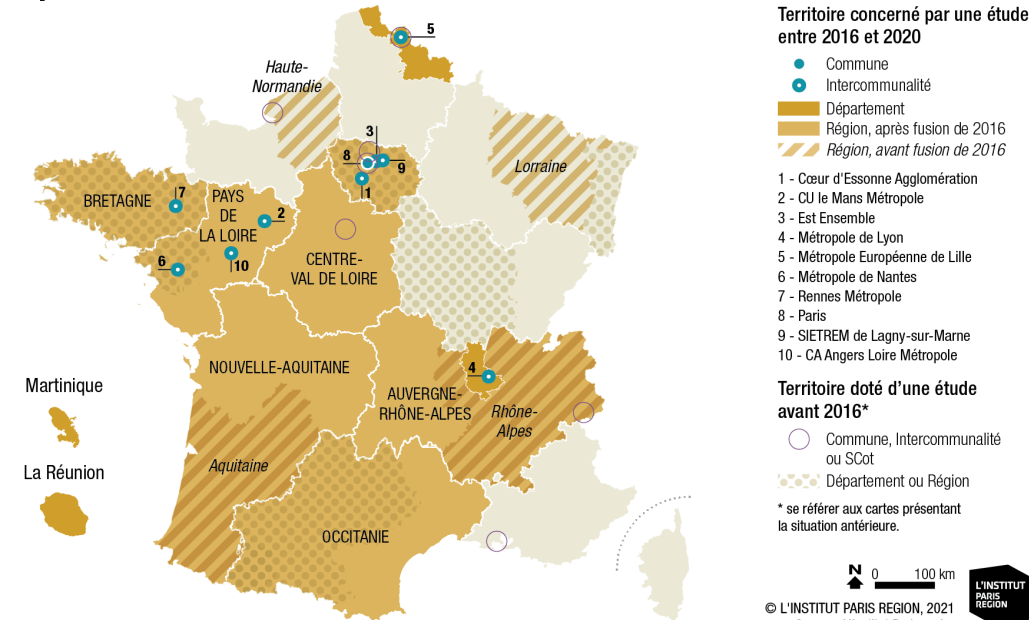


Les territoires dotés d'étude de métabolisme entre 2010 et 2015



Un intérêt croissant ?

Les territoires dotés d'étude de métabolisme à partir de 2016



Progression des analyses de flux de matières, France, 2010-2020.

Source : M. Vialleix, *Les études de métabolisme territorial, état des lieux et perspectives*, Institut Paris Region, juin 2021.

Un outil : l'analyse des flux de matières (ou de substances)

- AFM(B) / (b)MFA – AFS / SFA
- Principe de conservation de la masse : rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme
- Différentes méthodes
 - Descendantes (boîte noire) / ascendantes (processus)
 - Limites du système
 - Principe territorial / de consommation
- Prééminence de la méthode EUROSTAT, plus ou moins modifiées et adaptée
- http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Material_flow_accounts

MEASURING MATERIAL FLOWS AND RESOURCE PRODUCTIVITY

Volume I.
The OECD Guide



Economy-wide material flow accounts

HANDBOOK

2018 edition



MANUALS AND
GUIDELINES

eurostat

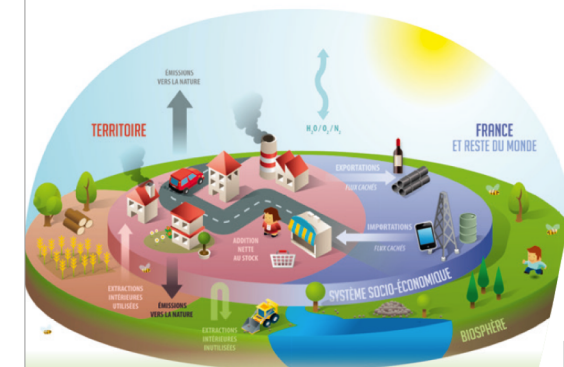
COMMISSARIAT
GÉNÉRAL AU
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Références

Juin
2014

Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements

Guide méthodologique

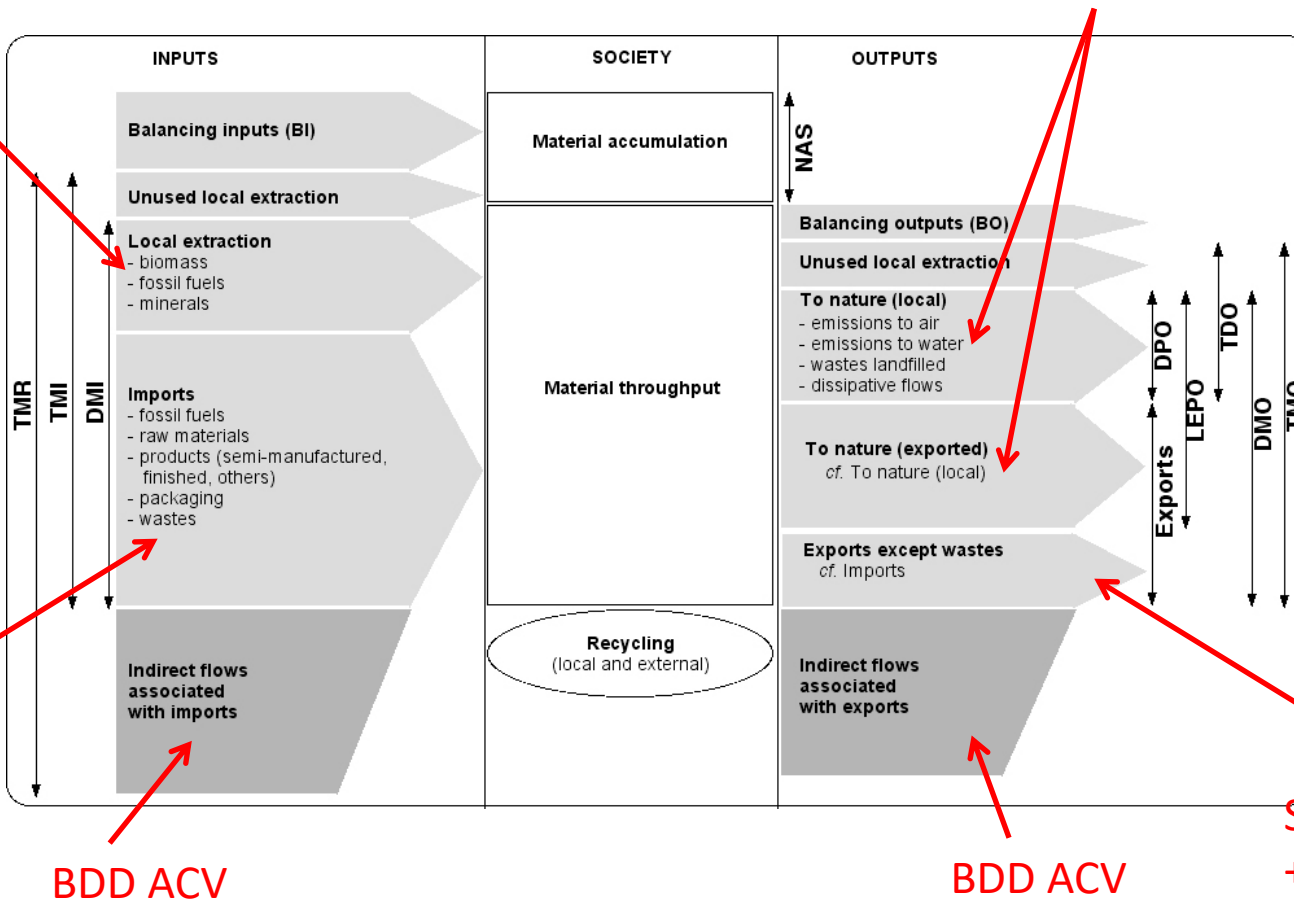


Service de l'observation et des statistiques
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Des données éparses

AGRESTE,
UNICEM,
EIDER

AGENCES DE L'EAU,
SERVICES LOCAUX (eaux usées, déchets solides),
CITEPA (émissions atmosphériques)
OBSERVATOIRES DE L'ENVIRONNEMENT...



cf. P. REPELLIN, B. DURET, S. BARLES,
*Comptabilité des flux de matières
dans les régions et les
départements. Guide
méthodologique*, La Défense :
Ministère de l'Écologie, du
Développement durable et de
l'Énergie – CGDD (coll. « Repères »),
2014.

Quelques problèmes liés aux données (1)

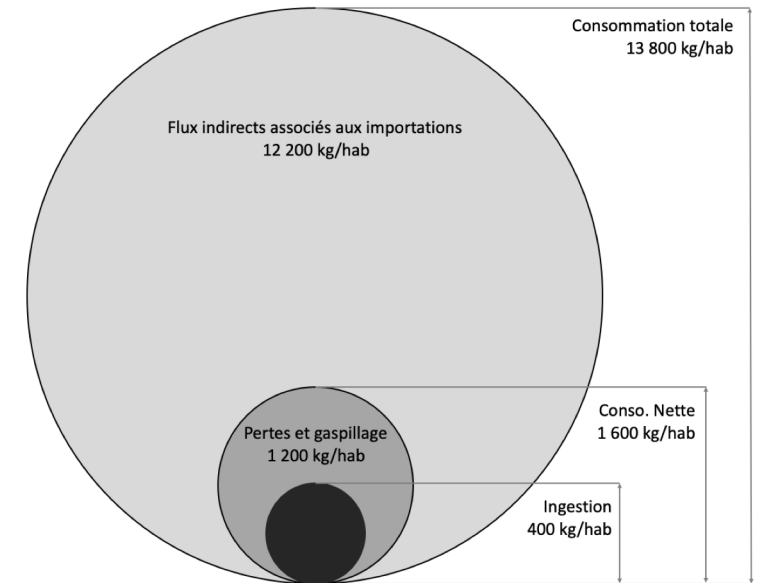
- Échelle : beaucoup de données à l'échelle régionale (Nuts 1) voire des anciennes régions (Nuts 2), moins aux échelles départementales (Nuts 3), moins encore aux échelles urbaines (sauf pour les flux qui sont de la compétence des communes ou intercommunalités, comme l'eau ou les déchets ménagers)
- Compatibilité : nomenclature SITRAM *versus* nomenclature AGRESTE par exemple
- Qualité : SITRAM par échantillon, problème des groupages, etc.
- Exhaustivité : SITRAM ne concerne que les immatriculations en France et les camions $\geq 3,5$ tonnes, AGRESTE ne renseigne pas systématiquement les productions fruitières par exemple

Quelques problèmes liés aux données (2)

- Continuité : modification des nomenclatures et des modes de calculs
- Accessibilité : secret statistique pour SITRAM ou AGRESTE, non publication des données pondérales pour l'enquête budget des familles
- Dispersion : eau par exemple (multitude de sites, niveau d'agrégation variable...)
- Existence : déchets d'activités (en voie de règlement ?), extraction inutilisée et flux dissipatifs
-

Des pistes d'amélioration raisonnables (?)

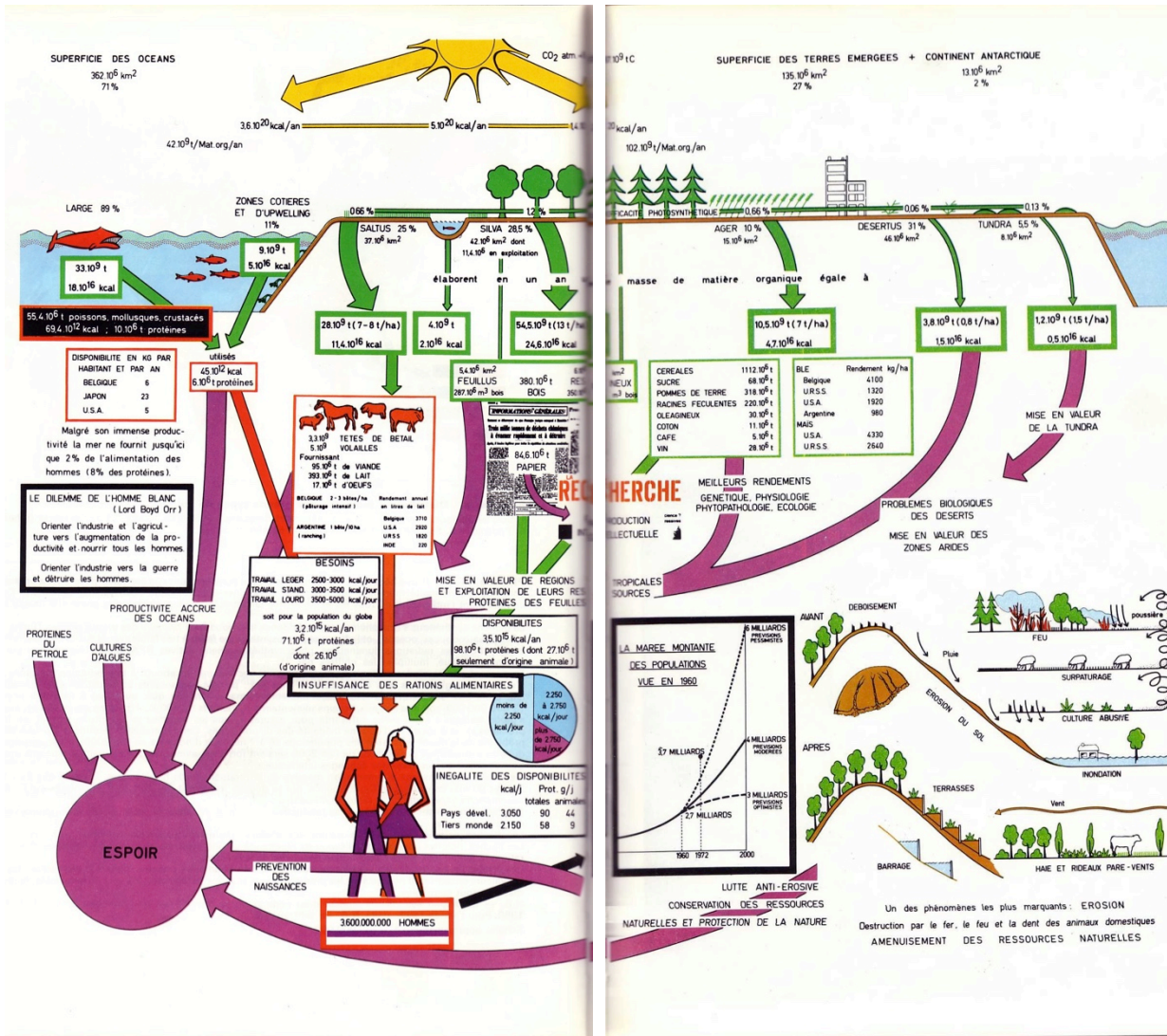
- SITRAM : faciliter l'accès aux données
 - Lignes de moins de 10 observations (cf règlement (CE) 6/2003 du 30 décembre 2002 (article 3)) : passage par le comité du secret ≥ 3 mois, refus systématique des douanes (positions NST 2007), réponses variables pour des demandes similaires
 - SNCF : quasi inaccessible
 - Échelle infradépartementale : données existent mais non publiques
- Enquête budget des familles : donner accès aux données pondérales
- Agreste : stabiliser et améliorer l'interface



Consommation alimentaire, flux indirects et pertes et gaspillage locaux, département du Nord, années 2010.
Réalisation S. Barles, mars 2023.

Et pour aller plus loin

- Améliorer la qualité de SITRAM
- Aller au-delà de l'hypothèse du mélange parfait (mais comment ?)
- Faciliter l'accès aux données des établissements producteurs et consommateurs (au-delà des seuils ICPE par exemple)
- Faciliter l'accès aux données aux échelles départementales, (inter)communales, voire à l'IRIS
- Aller vers une géolocalisation des sources et flux (exemple : carrières, déchets...)
- Et peut-être (et avant tout) constituer un répertoire des données relatives à la comptabilité matérielle (Eider pourrait être une base de départ ?) + un groupe de travail visant à en améliorer la qualité (au sens large)
- Aller au-delà de la comptabilité carbone : importance cruciale de l'azote et du phosphore au regard des limites planétaires



Merci de votre attention !

Source : P. Duvigneaud, *La synthèse écologique*, Paris, Doin, 1974.