

Vivre bien

en Île-de-France

Missionné par la Région, L'Institut Paris Region lance la consultation des acteurs pour initier le nouveau récit régional « Île-de-France 2040 »

#3. S'approvisionner
Mardi 6 avril 2021

Le métabolisme francilien : situation actuelle et perspectives

Sabine Barles

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

UMR Géographie-Cités, équipe CRIA

Métabolisme territorial ?

- Ensemble des flux d'énergie et de matières nécessaires au fonctionnement des territoires, à la vie de leurs habitants, au déploiement des activités économiques
- Un entrelacement de processus naturels et sociaux
- Une expression de la matérialité des sociétés et des dépendances entre territoires

L'agglomération parisienne : une matérialité croissante.

	1801	1906	2015	2015 /1801
Population (milliers)	550	4 370	10 700	X 20
Surface urbanisée km ² m ² /hab	37	293	2 845	X 80
	68	67	266	X 4
Conso. d'eau Mm ³ /an l/hab/j	3	328	1 172	X 400
	14	206	300	X 20
Conso. d'énergie primaire PJ/an GJ/hab/an	14	109	1 338	X 100
	25	25	125	X 5
Conso. d'énergie finale PJ/an GJ/hab/an	13	105	749	X 60
	24	24	70	X 3
Combustibles fossiles dans la conso. d'énergie primaire %	0	84	93	

Barles, 2020.

L'Île-de-France : un métabolisme linéaire et externalisé

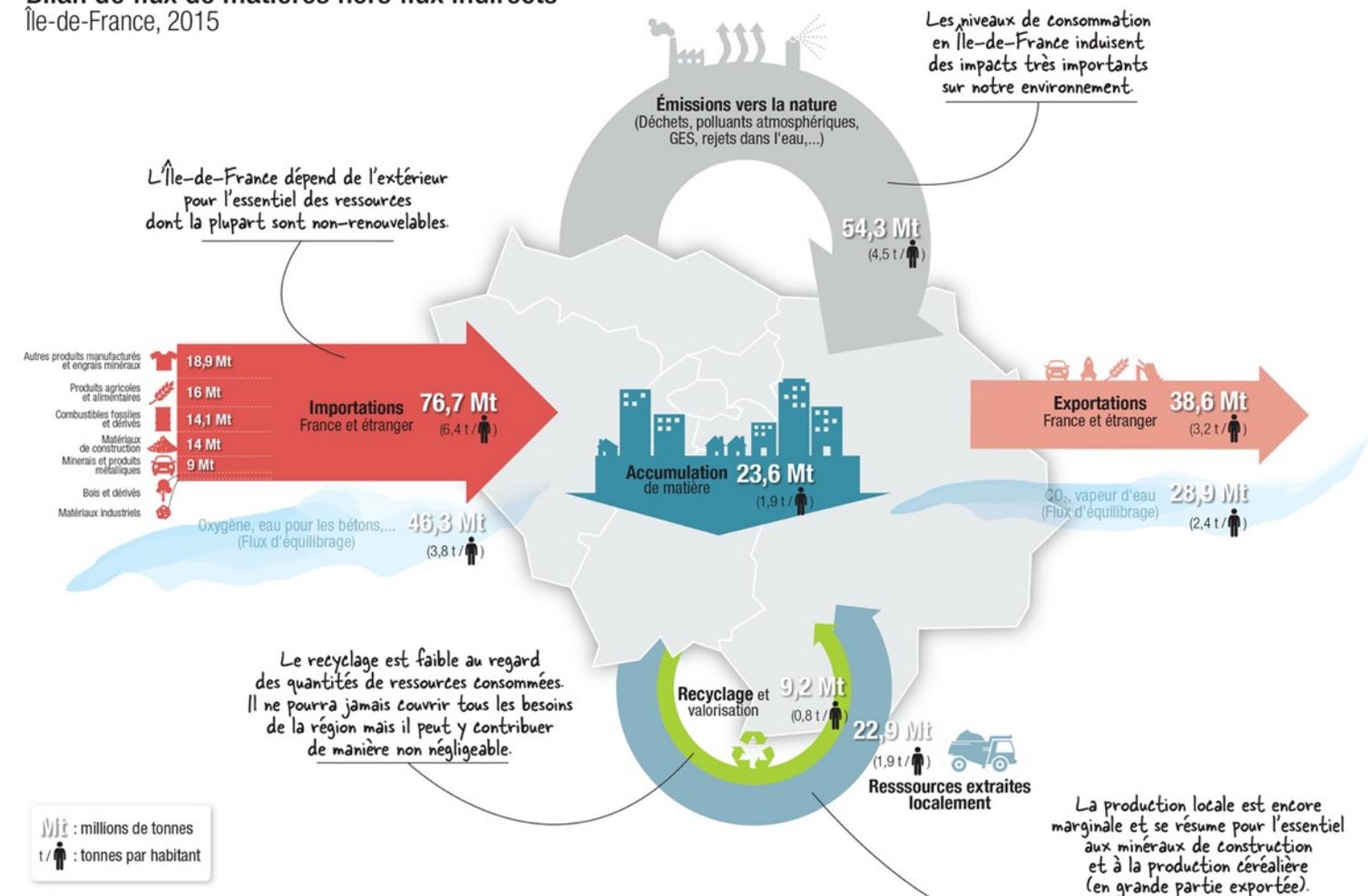
Principaux flux directs (hors eau) :

- Consommation physique nette (DMC_{corr}) : 6,5 t/hab
- Matériaux de construction : 2 t/hab
- Combustibles fossiles : 1,2 t/hab
- Produits agricoles et alimentaires : 1 t/hab

Éléments saillants

- Importations : 77 % des entrées directes
- Émissions : 55 % des entrées directes, 70 % de DMC_{corr}
- Recyclage : 12 % de DMC_{corr}

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

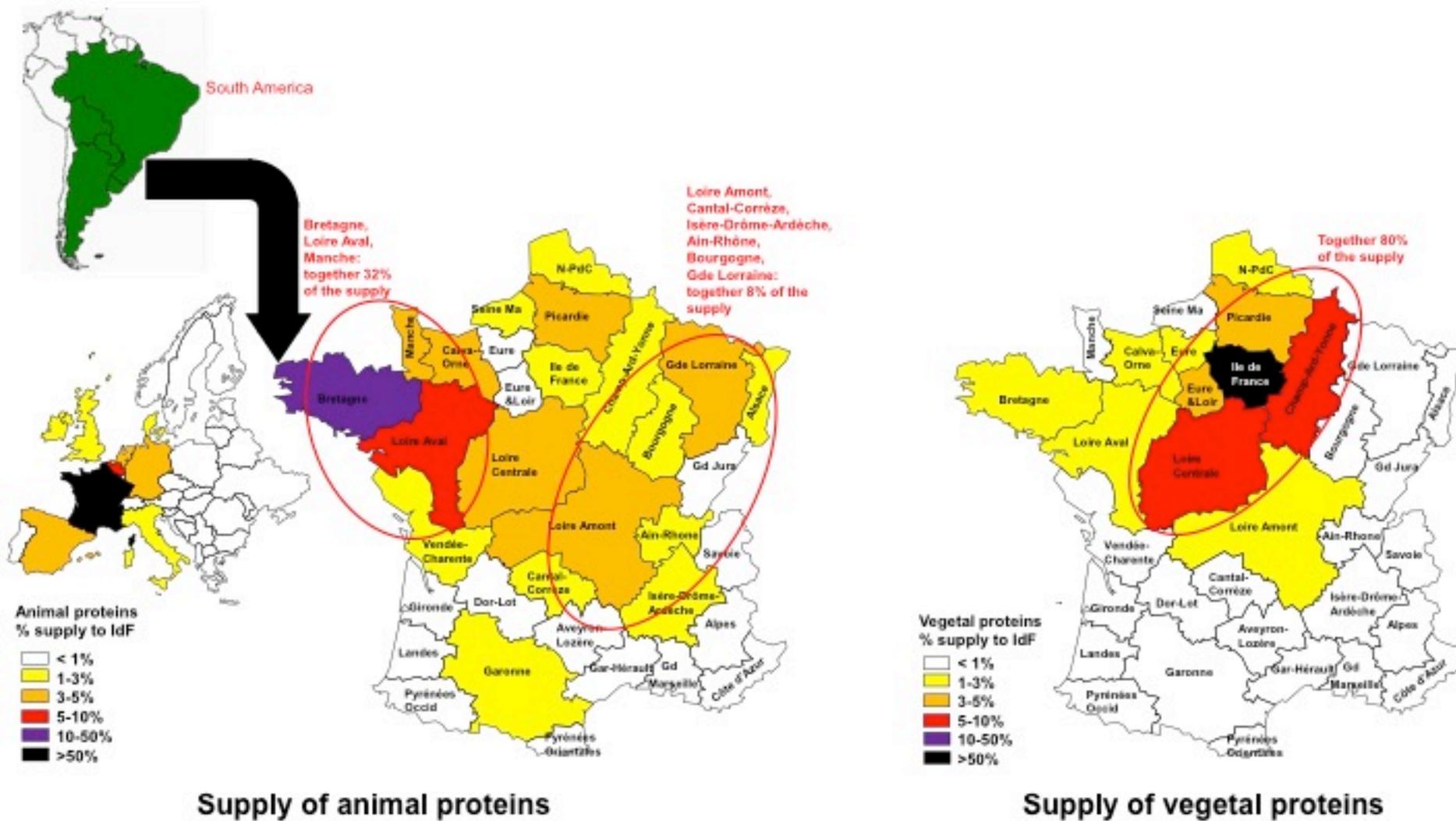


© IAU IdF 2018
source : « Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015 », réalisé par Augiseau, V. et Barles, S. (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités) pour la Région Île-de-France, 2016

06/04/2021

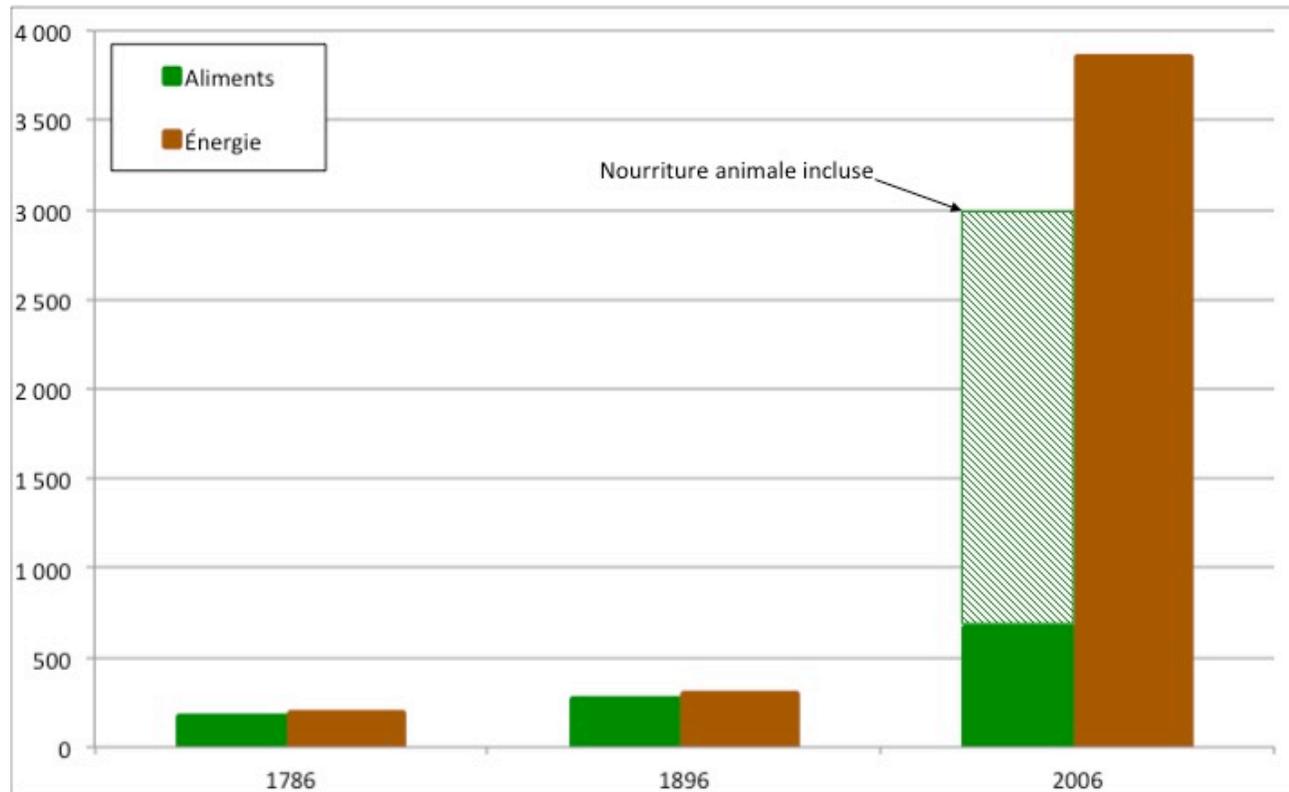
S. Barles, Univ. Paris 1, UMR Géo-Cités

L'Île-de-France : un hinterland mondialisé et disloqué



Aires d'approvisionnement alimentaire, Île-de-France.
Le Noé, 2018.

L'Île-de-France : un métabolisme à longue distance

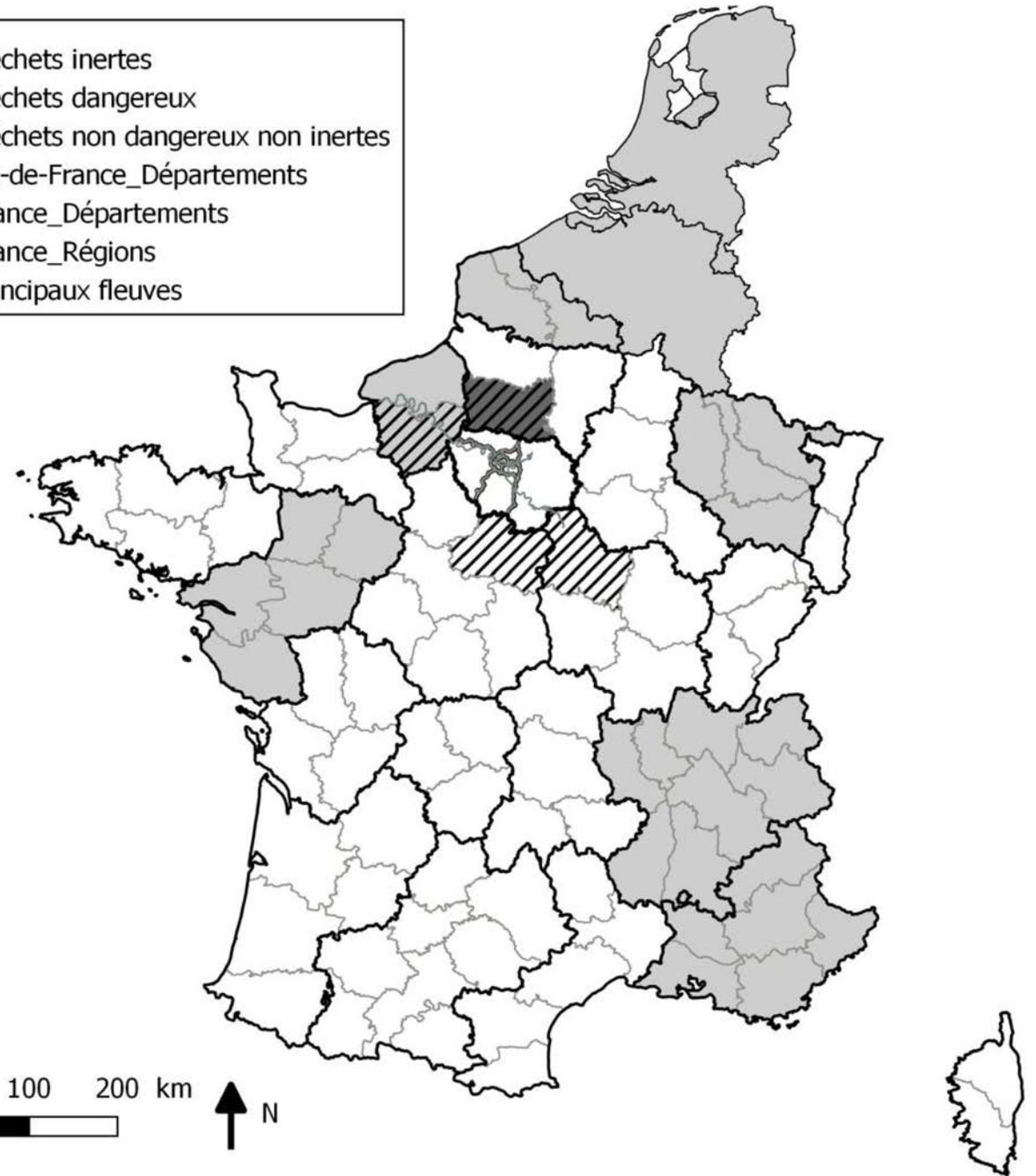


Distances moyennes d'approvisionnement alimentaire et énergétique, km, agglomération parisienne, 1786, 1896, 2006.

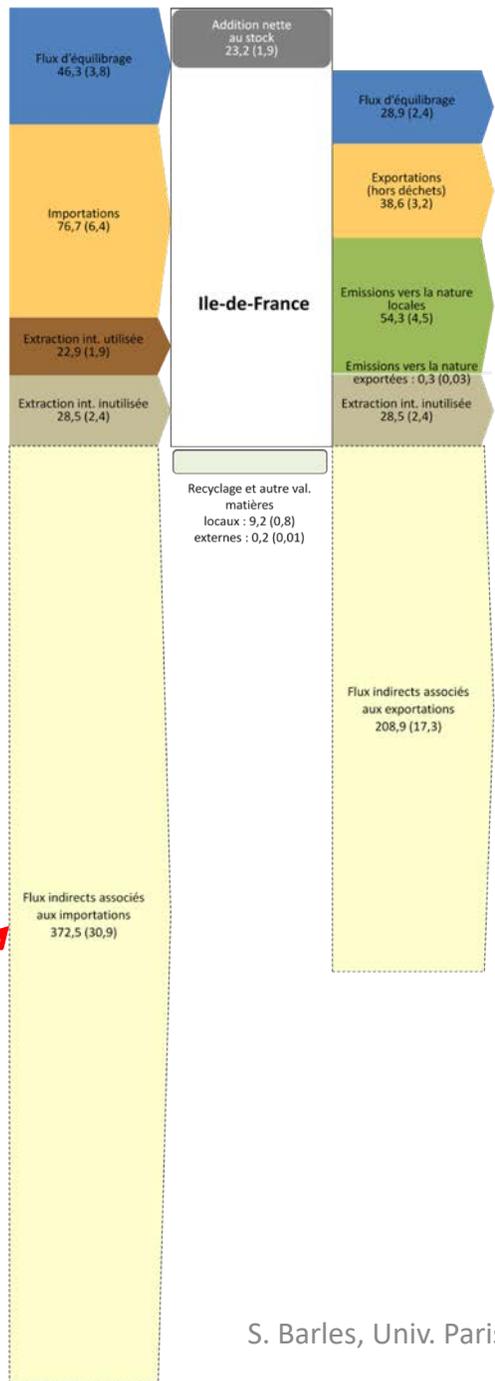
Kim et Barles, 2012 ; Billen et al., 2012 ; Barles, 2019.

L'Île-de-France : les déchets circulent aussi

Aire d'émission des déchets du BTP,
Île-de-France, 2010.
Augiseau, 2017.



L'Île-de-France : des impacts externes supérieurs aux impacts internes

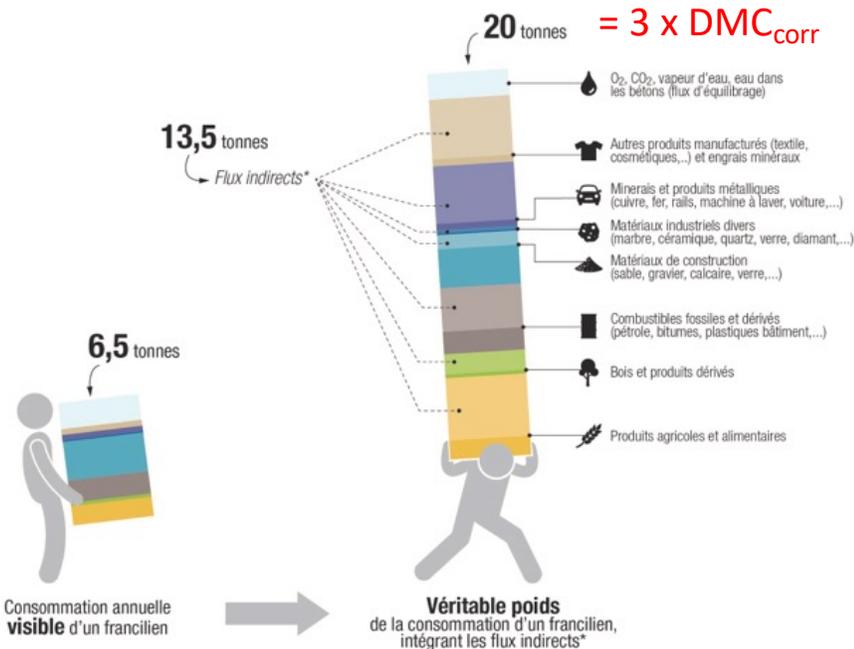


Flux indirects associés aux importations = 30,9 t/hab/an = 4,8 x Import. = 6,3 x DMC_{corr}

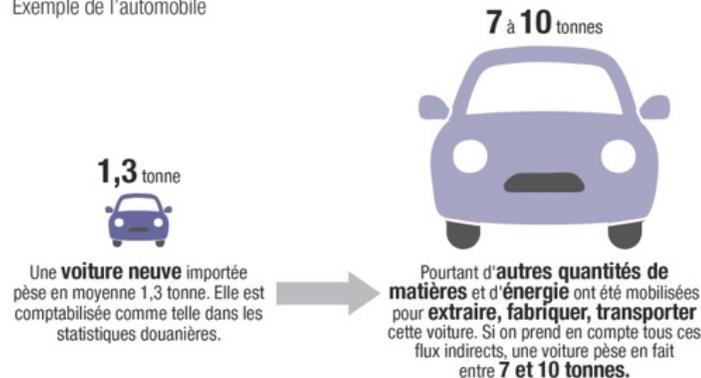
Augiseau, Barles, 2018.
06/04/2021

S. Barles, Univ. Paris 1, UMR Géo-Cités

La consommation visible et cachée d'un francilien par an et par catégorie de matières



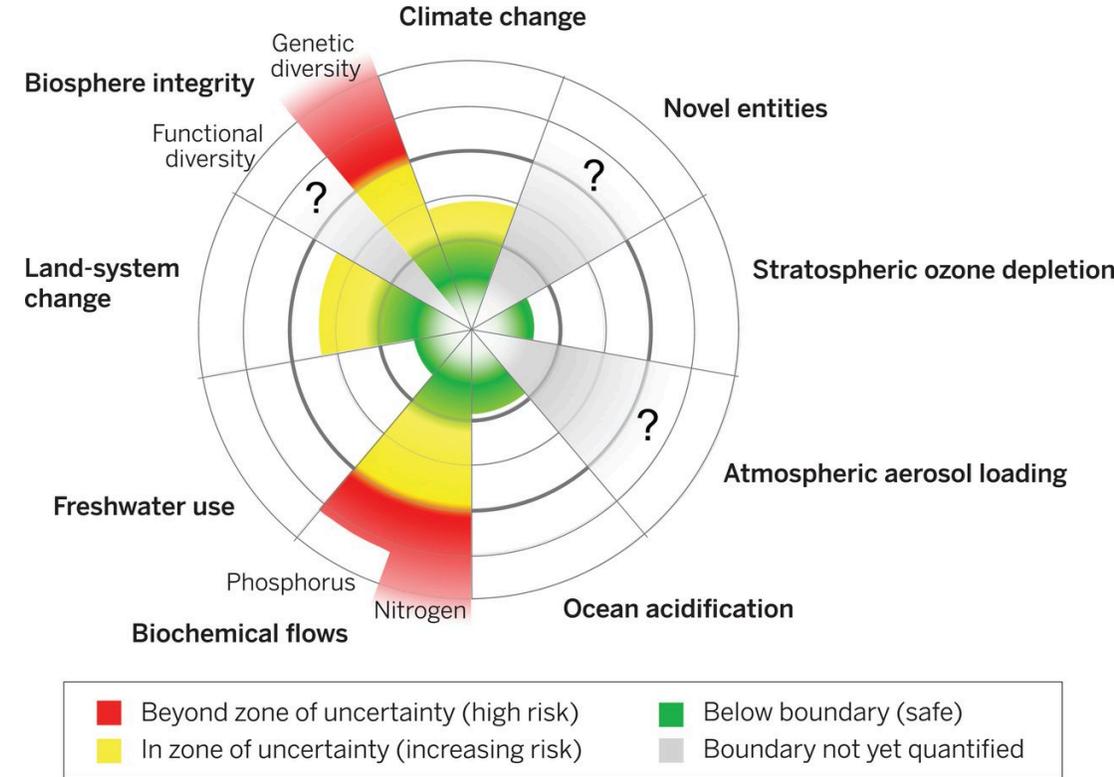
* Qu'est-ce qu'un flux indirect ?
Exemple de l'automobile



© IAU ÎF 2018
source : « Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015 », réalisé par Augiseau, V. et Barles, S. (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités) pour la Région Île-de-France, 2018

Quels enjeux métaboliques ?

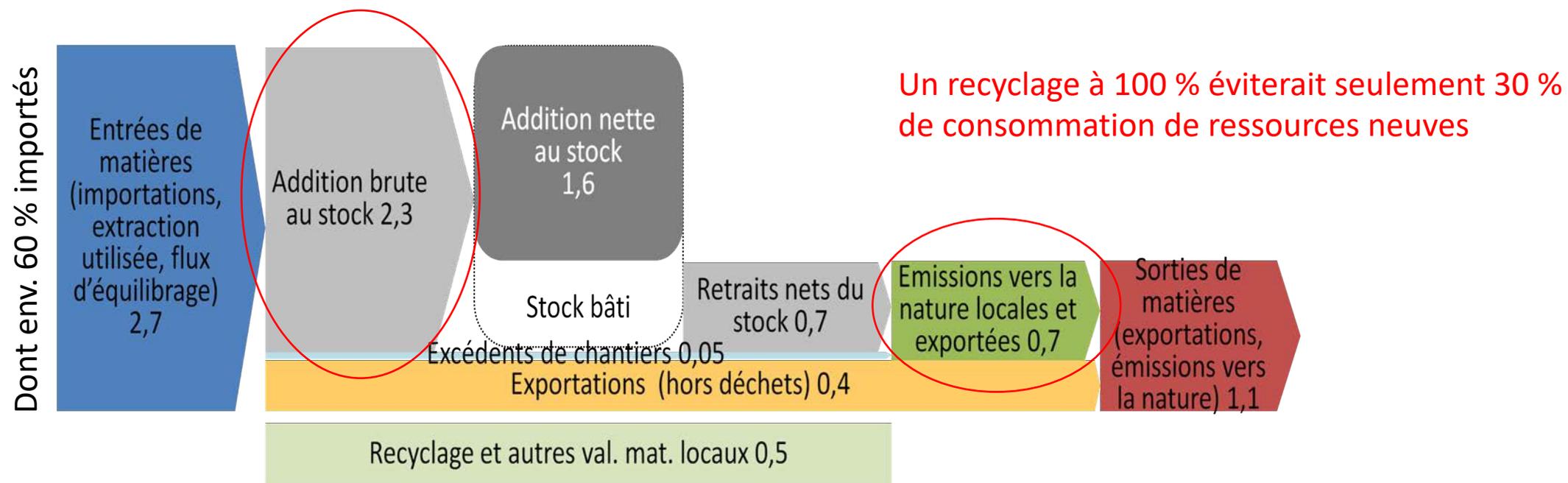
- **Dématérialisation : consommation moindre de matière**
- **Efficacité... mais surtout sobriété**
- **Recyclage... mais surtout sobriété**
- Substitution des ressources non renouvelables (de stock) par des ressources renouvelables (de flux)
- Simultanément, circularisation des ressources non renouvelables déjà extraites (extraction urbaine = *urban mining*), y compris pour les sols
- Proximité, mais pas autarcie, ni autonomie physique
- Réflexion inter-ressources
- Gestion nécessairement surfacique
- Relations politiques et sociales intra et interterritoriales à attacher aux relations fonctionnelles et métaboliques



Les neuf limites de la planète, version 2015.

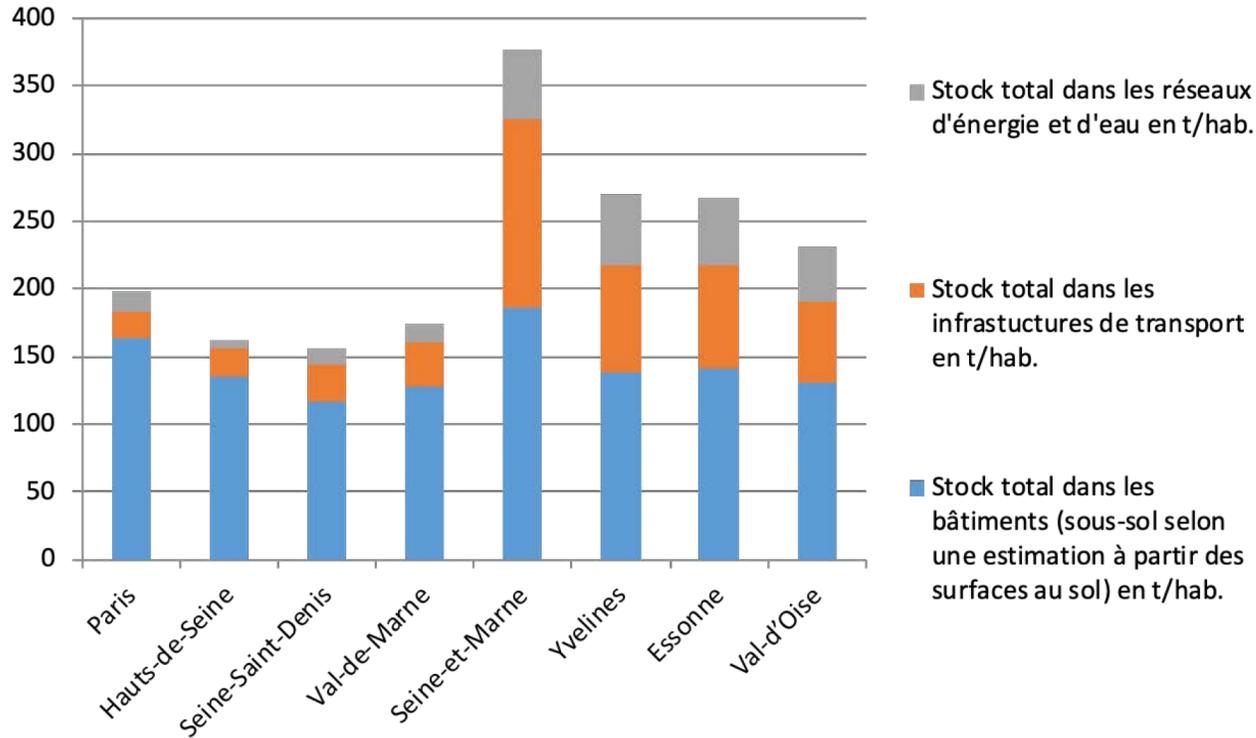
Steffen et al., 2015.

Matériaux de construction : les limites du recyclage

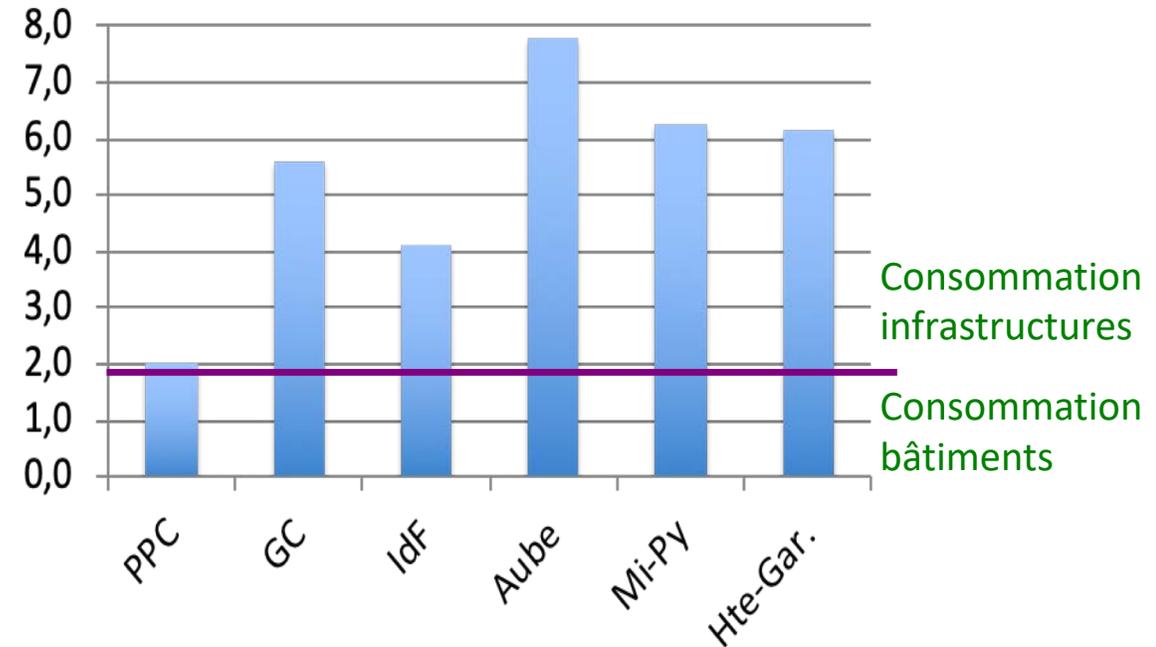


Flux de matériaux de construction et sorties vers la nature associées par habitant, Ile-de-France, 2015, t/hab. Augiseau, Barles, 2018.

Matériaux de construction : la nécessité d'une sobriété spatiale



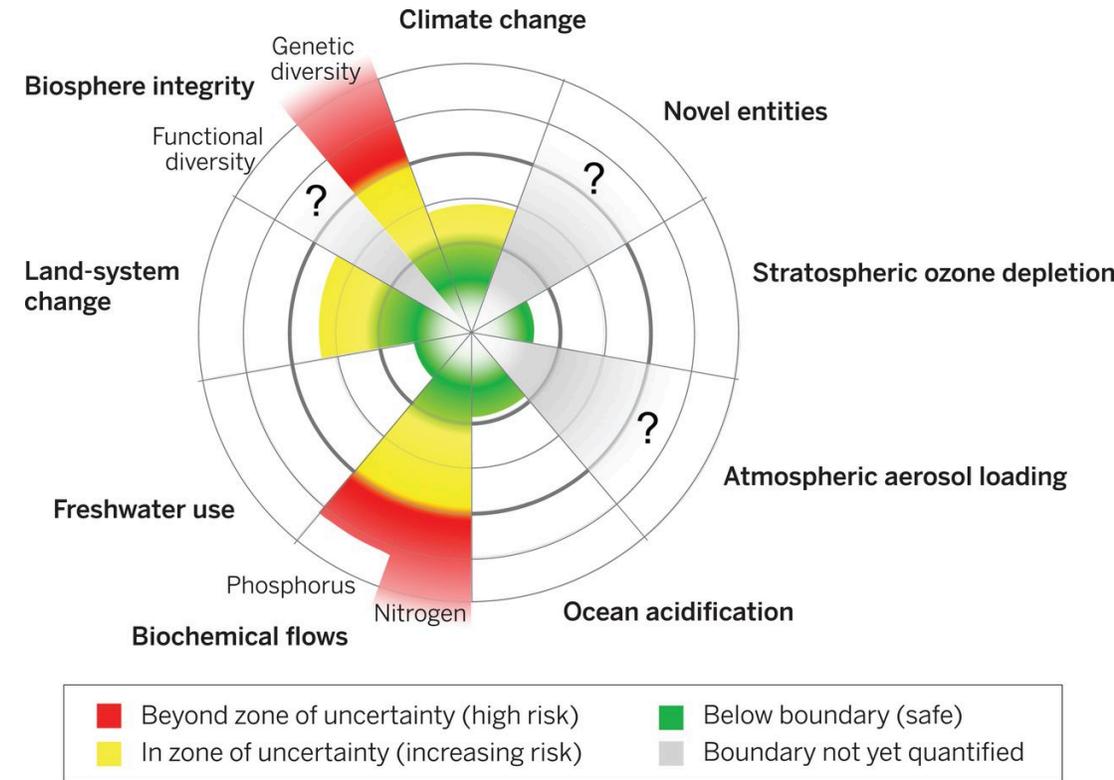
Stock : bâtiments et infrastructures, Île-de-France, *circa* 2015, t/hab. Augiseau, 2017.



Consommation de matériaux de construction et surfaces bâties (SHON), t/m²

Quels enjeux métaboliques ?

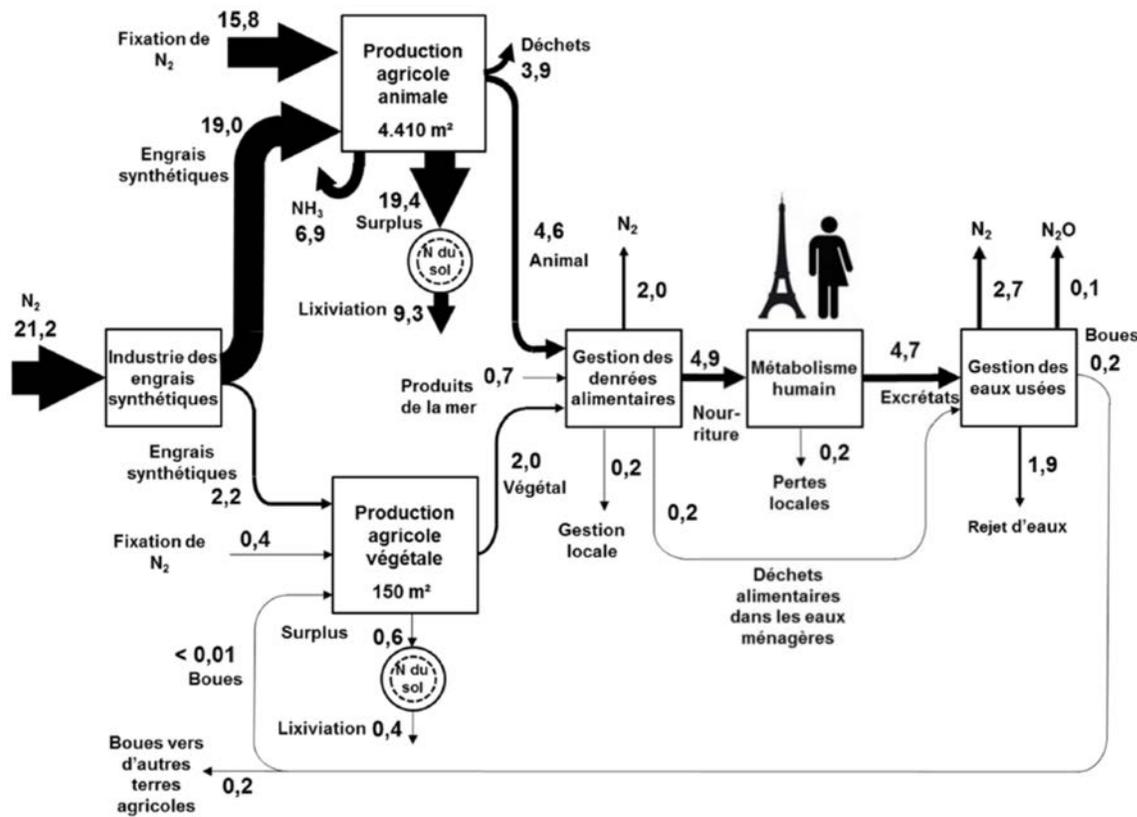
- Dématérialisation : consommation moindre de matière
- Efficacité... mais surtout sobriété
- Recyclage... mais surtout sobriété
- Substitution des ressources non renouvelables (de stock) par des ressources renouvelables (de flux)
- Simultanément, circularisation des ressources non renouvelables déjà extraites (extraction urbaine = *urban mining*), y compris pour les sols
- Proximité, mais pas autarcie, ni autonomie physique
- Réflexion inter-ressources
- Gestion nécessairement surfacique
- Relations politiques et sociales intra et interterritoriales à attacher aux relations fonctionnelles et métaboliques



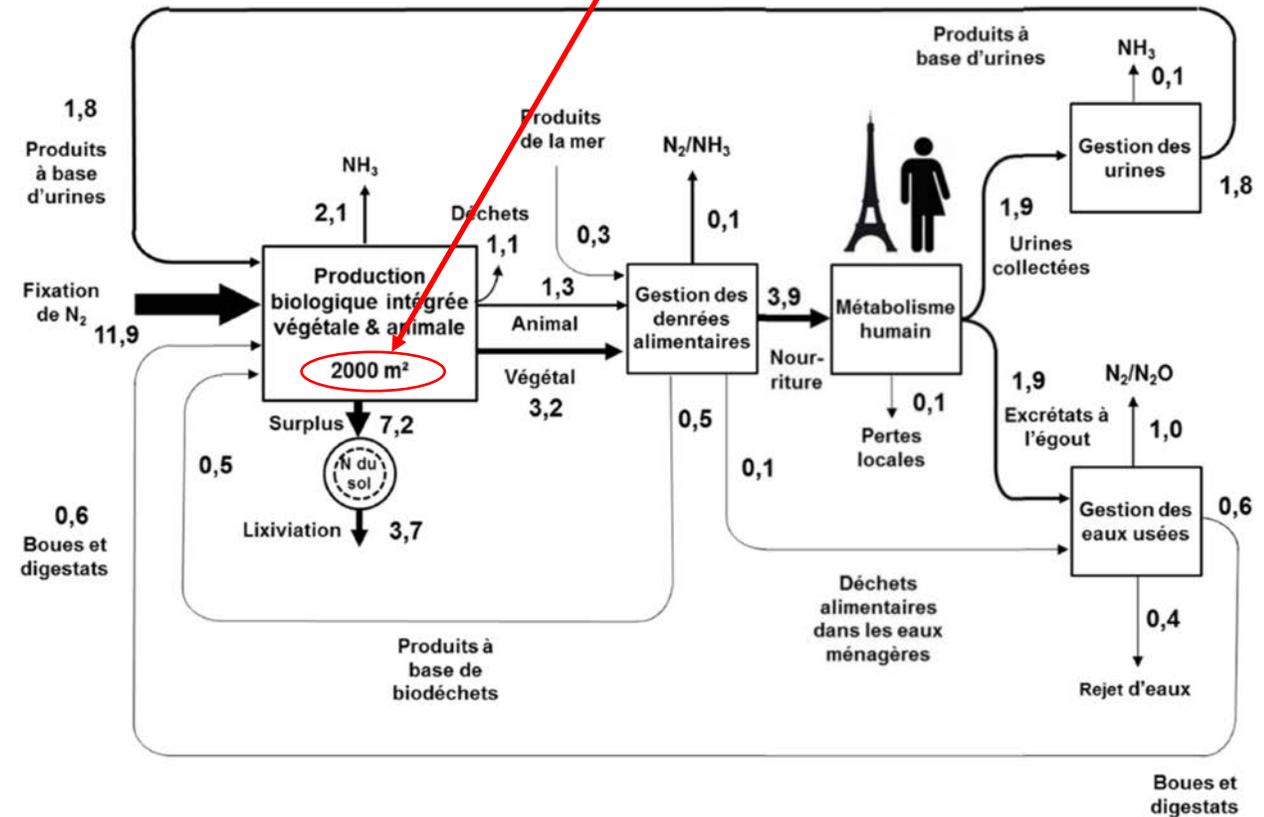
Les neuf limites de la planète, version 2015.

Steffen et al., 2015.

Alimentation : refermer les cycles biogéochimiques, à quelle échelle ?



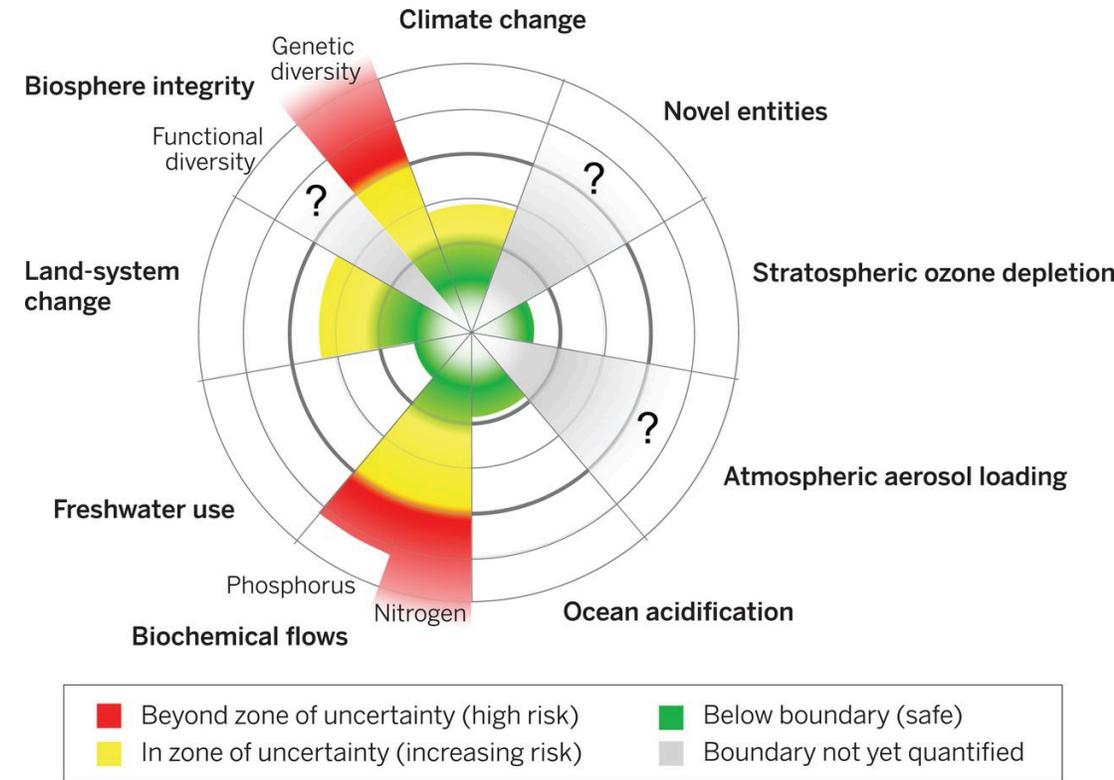
Total pour l'Île-de-France: 24 000 km²



Empreinte azote d'un habitant de l'agglomération parisienne en 2013 (à gauche), en 2053 (à droite). Esculier, 2018.

Quels enjeux métaboliques ?

- Dématérialisation : consommation moindre de matière
- Efficacité... mais surtout sobriété
- Recyclage... mais surtout sobriété
- Substitution des ressources non renouvelables (de stock) par des ressources renouvelables (de flux)
- Simultanément, circularisation des ressources non renouvelables déjà extraites (extraction urbaine = *urban mining*), y compris pour les sols
- Proximité, mais pas autarcie, ni autonomie physique
- **Réflexion inter-ressources**
- Gestion nécessairement surfacique
- Relations politiques et sociales intra et interterritoriales à attacher aux relations fonctionnelles et métaboliques



Les neuf limites de la planète, version 2015.

Steffen et al., 2015.

Matière et énergie : la nécessité d'une réflexion inter-ressources

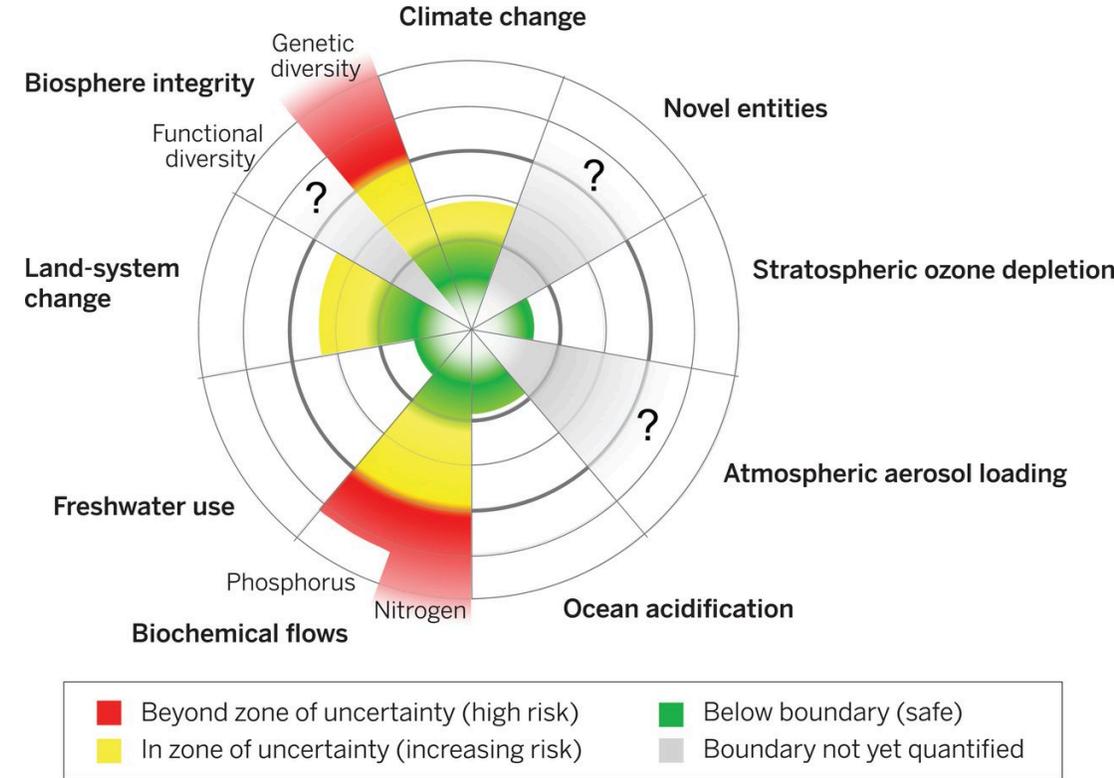
Potentiel énergétique de la méthanisation des biodéchets issus des ordures ménagères résiduelles (OMR), Paris.

	Totale	Unitaire
Consommation totale d'énergie finale	154 440 TJ/an	69 128 MJ/hab/an
Dont consommation résidentielle (33 %)	50 965 TJ/an	22 812 MJ/hab/an
Contenu énergétique du biogaz	321 TJ/an	144 MJ/hab/an
Part de la conso. énergétique totale/résidentielle	0,21/0,63 %	0,21/0,63 %
Contenu énergétique de l'électricité produite	81 TJ/an	36 MJ/hab/an
Part de la conso. énergétique totale/résidentielle	0,05/0,16 %	0,05/0,16 %

Barles, 2019.

Quels enjeux métaboliques ?

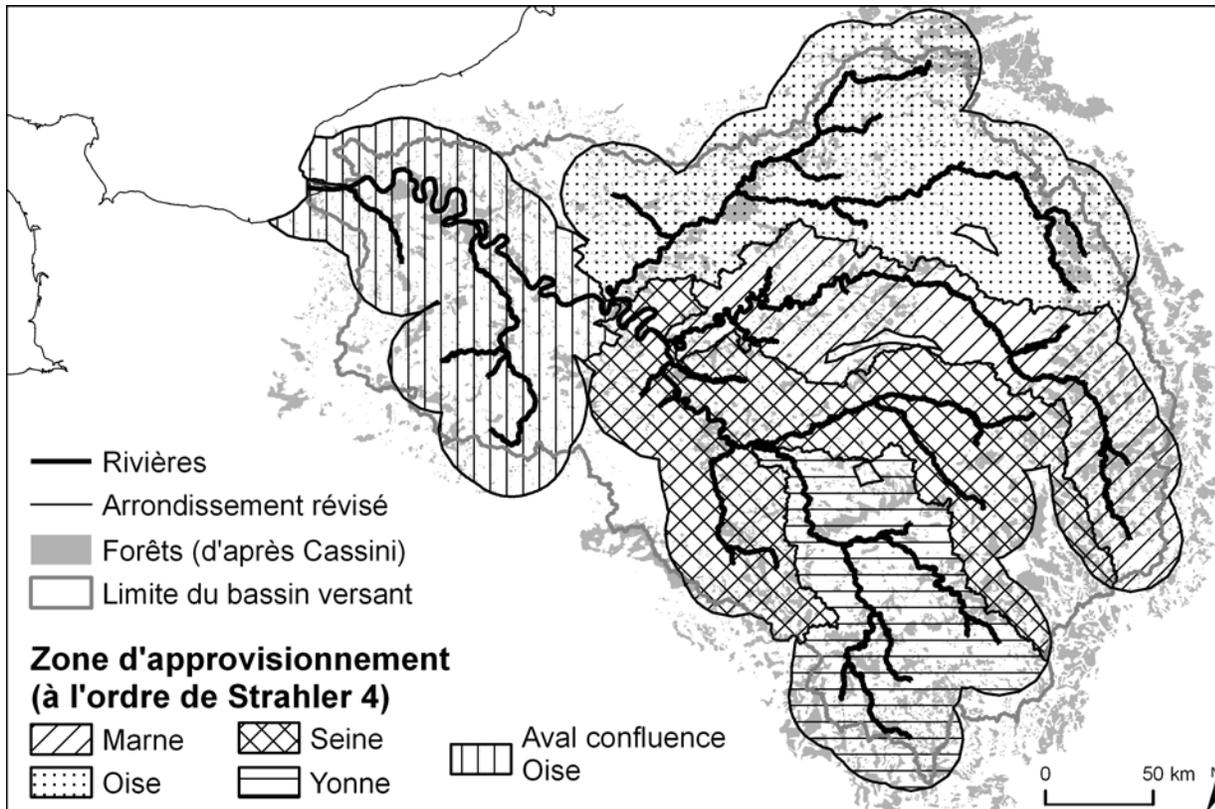
- Dématérialisation : consommation moindre de matière
- Efficacité... mais surtout sobriété
- Recyclage... mais surtout sobriété
- Substitution des ressources non renouvelables (de stock) par des ressources renouvelables (de flux)
- Simultanément, circularisation des ressources non renouvelables déjà extraites (extraction urbaine = *urban mining*), y compris pour les sols
- Proximité, mais pas autarcie, ni autonomie physique
- Réflexion inter-ressources
- **Gestion nécessairement surfacique**
- **Relations politiques et sociales intra et interterritoriales à attacher aux relations fonctionnelles et métaboliques**



Les neuf limites de la planète, version 2015.

Steffen et al., 2015.

Conditions de la proximité : les relations intra- et interterritoriales



Zone réservée ou arrondissement de Paris pour le bois de chauffage, 1785. Barles et Knoll, 2019, réal. S. Théry.

Merci de votre attention !

Références bibliographiques citées

AUGISEAU, V. *La dimension matérielle de l'urbanisation. Flux et stocks de matériaux de construction en Ile-de-France*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2017.

AUGISEAU, V., BARLES, S. *Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015*. Rapport pour le compte de la région Île-de-France. Paris : UMR Géographie-Cités, mai 2018.

BARLES, S. « L'autonomie métabolique urbaine, un oxymore, une gageure ? », p. 357-375, in : LOPEZ, F., PELLEGRINO, M., COUTARD, O. (dir.). *Les territoires de l'autonomie énergétique. Espaces, échelles et politiques*. ISTEE éditions, 2019.

BARLES, S. « Urban Metabolism », p. 111-128, in : HAUMANN, S., KNOLL, M., MARES, D. (dir.). *Concepts of Urban-Environmental History*. Bielefeld : Transcript Verlag, 2020.

BARLES, S., KNOLL, M. « Long-term transitions, urban imprint and the construction of hinterlands », p. 29-49, in : SOENS, T., SCHOTT, D., TOYKA-SEID, M., DE MUNCK, B. (éds.). *Urbanizing Nature. Actors and agency (dis)connecting cities and nature since 1500*. Abingdon/New York : Routledge, 2019.

BILLEN, G., GARNIER, J., BARLES, S. (dir.). Special issue « History of the urban environmental imprint », *Regional Environmental Change* 12(2), 2012.

ESCULIER, F. *Le système alimentation-excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques*, sciences de l'environnement, École des Ponts Paris-Tech, dir. Bruno Tassin et Josette Garnier, mars 2018.

KIM, E., BARLES, S. « The energy consumption of Paris and its supply areas from 18th century to present », *Regional Environmental Change*, 12(2), juin 2012, p. 295-310.

LE NOË, J. *Biogeochemical functioning and trajectories of French territorial agricultural systems. Carbon, Nitrogen and Phosphorus Fluxes (1852-2014)*. Thèse de doctorat, Sorbonne Université, sept. 2018 .

STEFFEN, W. et al. « Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet », *Science* 347(6223), 13 févr. 2015.