

2^e colloque de la Chaire UNESCO « Alimentations du monde », Montpellier, 1^{er} février 2013

Métabolisme urbain, aires d'approvisionnement et empreintes alimentaires

Sabine BARLES, UMR Géo-Cités, Université Paris 1

Gilles BILLEN, UMR Sisyphe, CNRS

Petros CHATZIMPIROS, LIED, Université Paris 7

Josette GARNIER, UMR Sisyphe, CNRS

Marie SILVESTRE, FIRE, CNRS

*NB. Cette présentation est partiellement basée
sur les résultats du projet ANR Confluent et des travaux
conduits dans le cadre du PIREN-Seine*



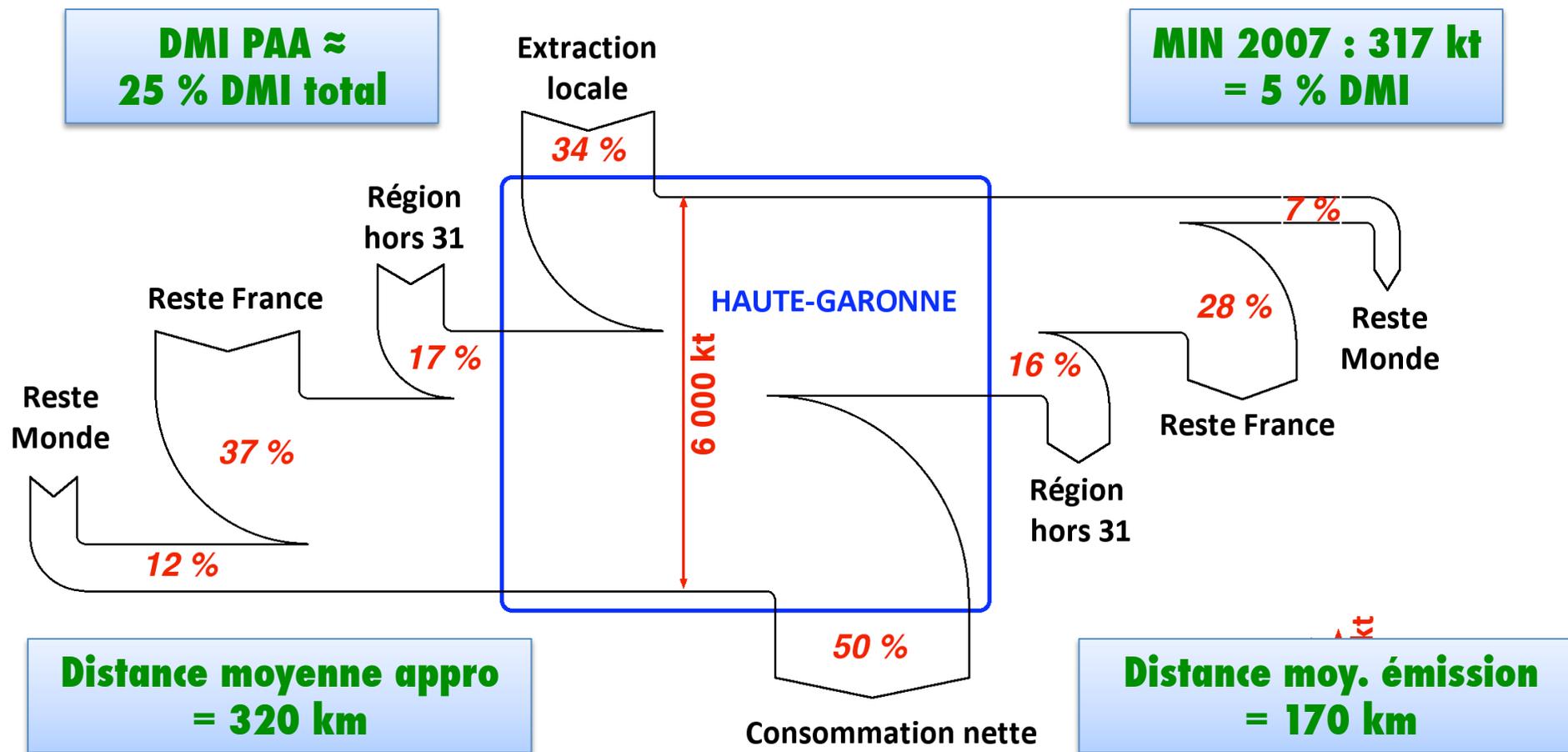
Enjeux

- Changements de l' environnement : rôle majeur des flux d' énergie et de matières = métabolisme territorial
- Importance des espaces/sociétés urbain(e)s :
 - Attirent et émettent d' abondants flux
 - Lieux d' innovation, mais lieux fragiles
- Dépendance des villes : aires d' approvisionnement
- Effets/impacts différés dans l' espace : empreintes environnementales
- Écologie territoriale : une démarche intégrée
 - Entrée par le métabolisme territorial
 - Prise en compte des dimensions économiques, techniques et sociales
 - Réflexion sur la gouvernance des flux
 - Régimes et trajectoires socioécologiques

Aires d'approvisionnement, aires de diffusion

- D'où vient ce que nous consommons ?
- Où vont les flux entrants ?
- Quel potentiel d'autosuffisance théorique ?

La circulation intense des produits agricoles et alimentaires



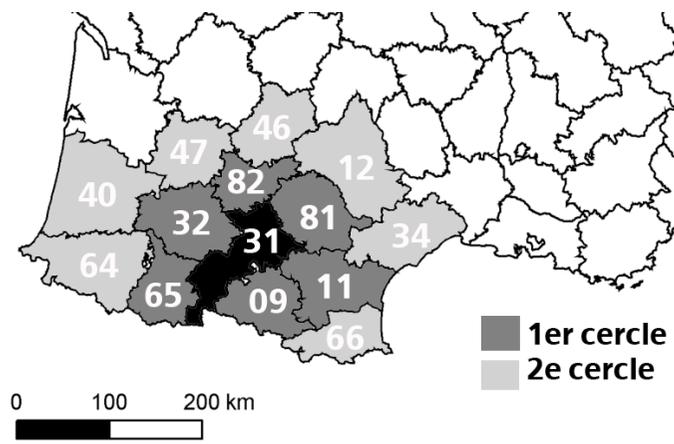
Origine et destination des produits agricoles et alimentaires, Haute-Garonne, 2006, % (en masse). (Barles, 2011)

Capacité nourricière : potentiel d'autosuffisance théorique (%)

	GT	31-GT	31	31+1erC
Produits agri. & alim.	1,5	150,0	68,4	
Fruits & légumes	0,2	23,2	10,6	84,7

GT : Grand Toulouse 27 communes, 650 000 hab.

31 : Haute-Garonne, 1 190 000 hab.

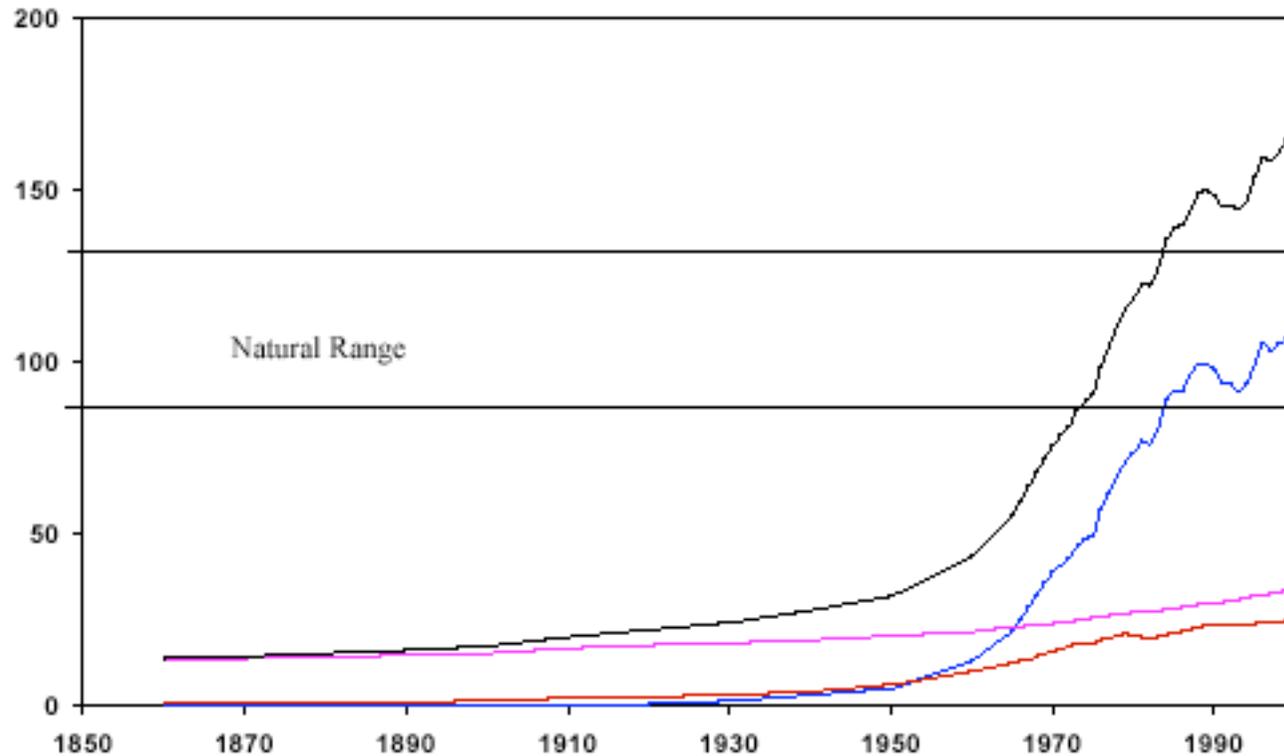


(Barles, 2011)

Empreintes alimentaires

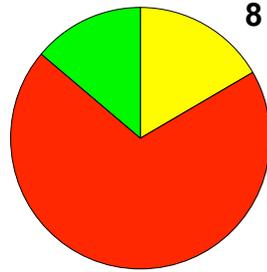
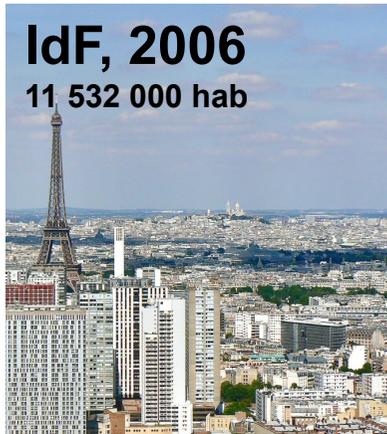
- Pratiques agricoles/d' élevage
- Régimes alimentaires
- Systèmes alimentaires





En bleu (Haber-Bosh) : N réactif lié à la production d'ammoniac (NH_3) par le procédé Haber-Bosh (extraction de l'azote de l'air), quelle que soit son utilisation ; en rose (C-BNF) : N réactif lié à la culture des légumineuses, du riz et de la canne à sucre ; en marron (Fossil fuel) : N réactif lié à l'utilisation des combustibles fossiles ; en noir (Total Nr) : N réactif total. « Natural range » : évaluation de l'azote réactif lié à la fixation biologique dans l'environnement terrestre pré-anthropique.

Azote réactif d'origine anthropique, 1860-1995 (TgN/an). (Cowling et al., 2002).



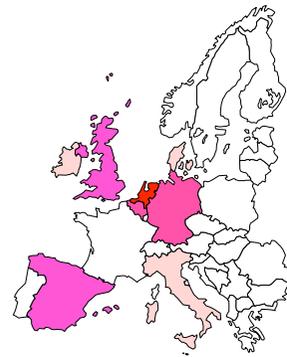
8 kgN/hab/an

Aire d'approvisionnement en azote

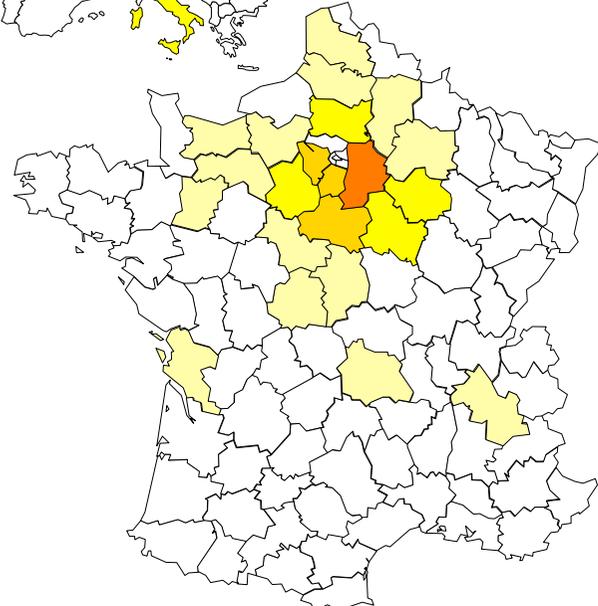
(Billen et al. 2011)



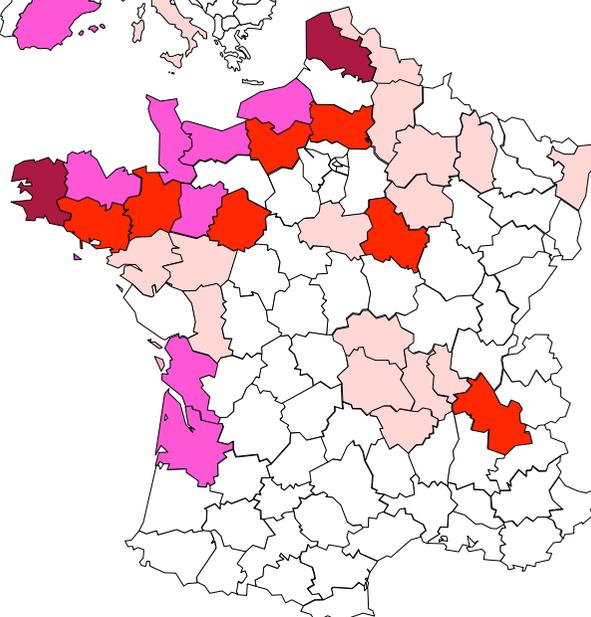
dist moy
492 km



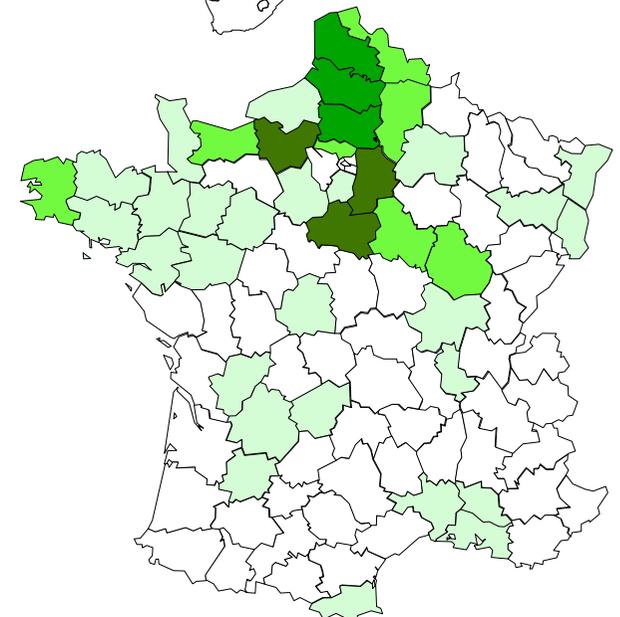
660 km



Céréales



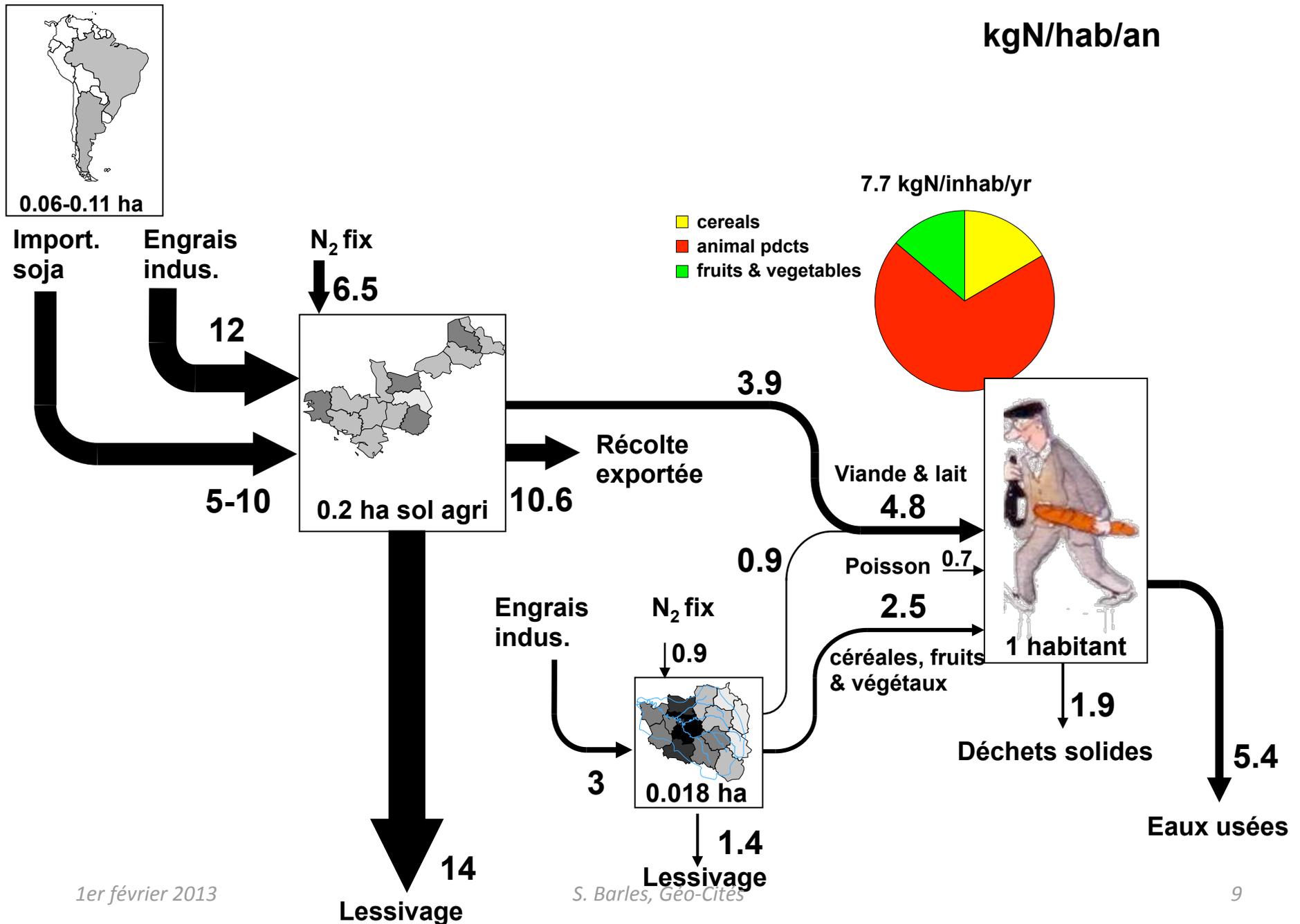
Produits animaux



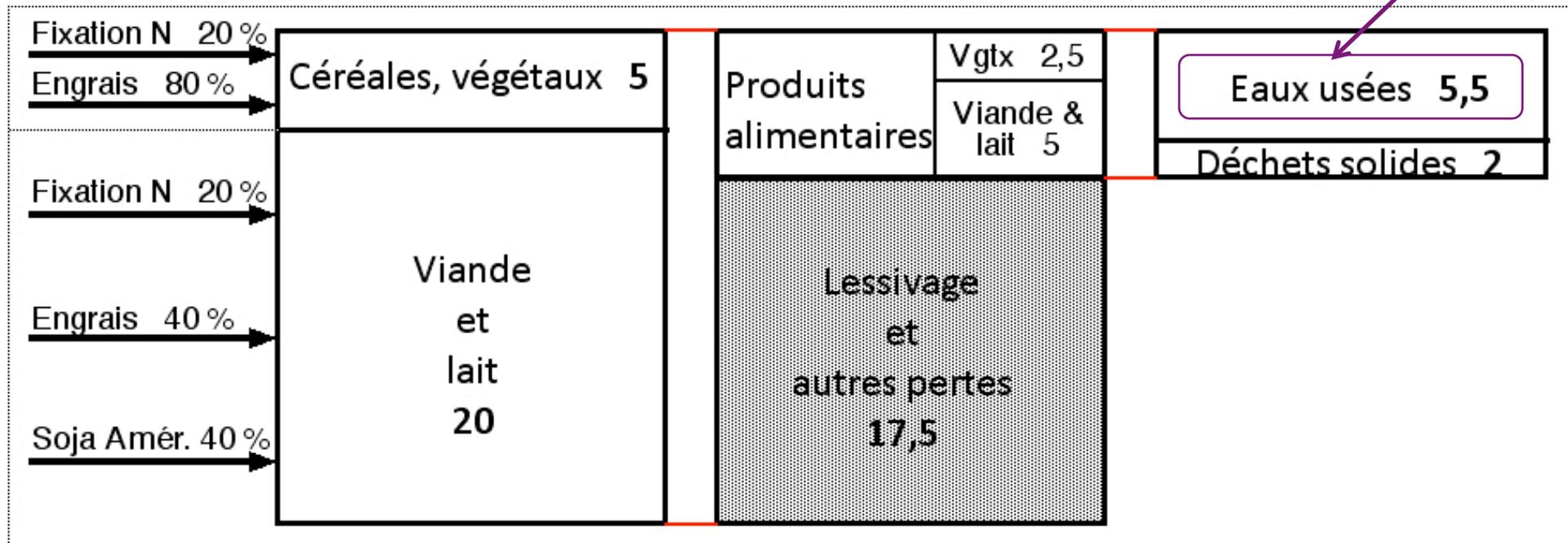
Fruits & légumes

790 km

L'empreinte alimentaire azote du francilien moyen (Billen et al. 2011)



1 éq. Hab (15 gN/hab/j)



**Bilan d'azote alimentaire, Paris, 2006, kgN/hab/an :
vers un « équivalent-habitant généralisé » ?**

Rôle du régime alimentaire / La ville comme gisement d'azote ?

Jean-Baptiste Dumas

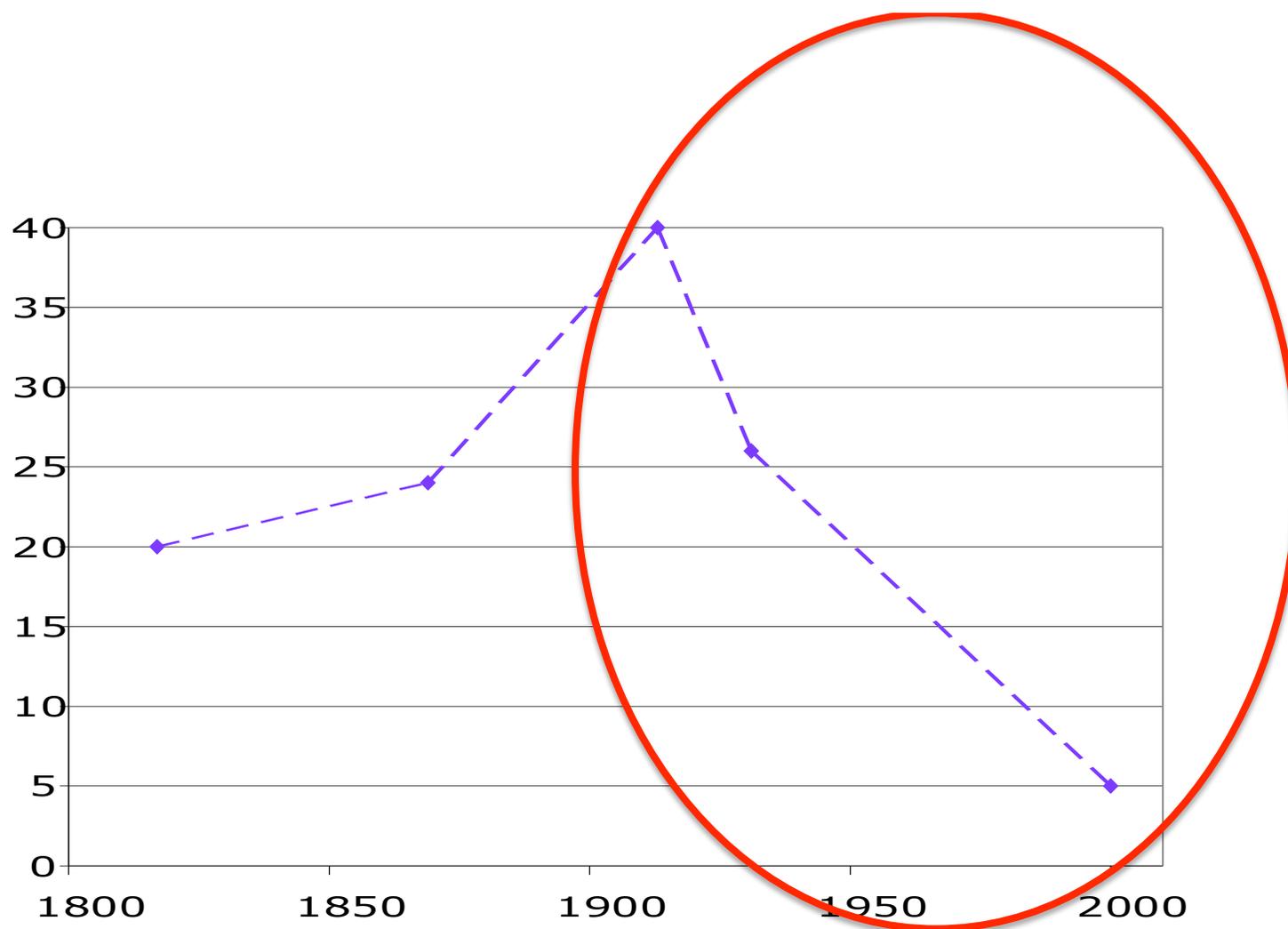
« L'un des plus beaux problèmes de l'agriculture réside donc dans l'art de se procurer de l'azote à bon marché » (1844)

Ces « matières dont les villes doivent compte à la terre » (1866)

Statistique des principes de la fertilité agricole, Paris, 1895 (kilogrammes).

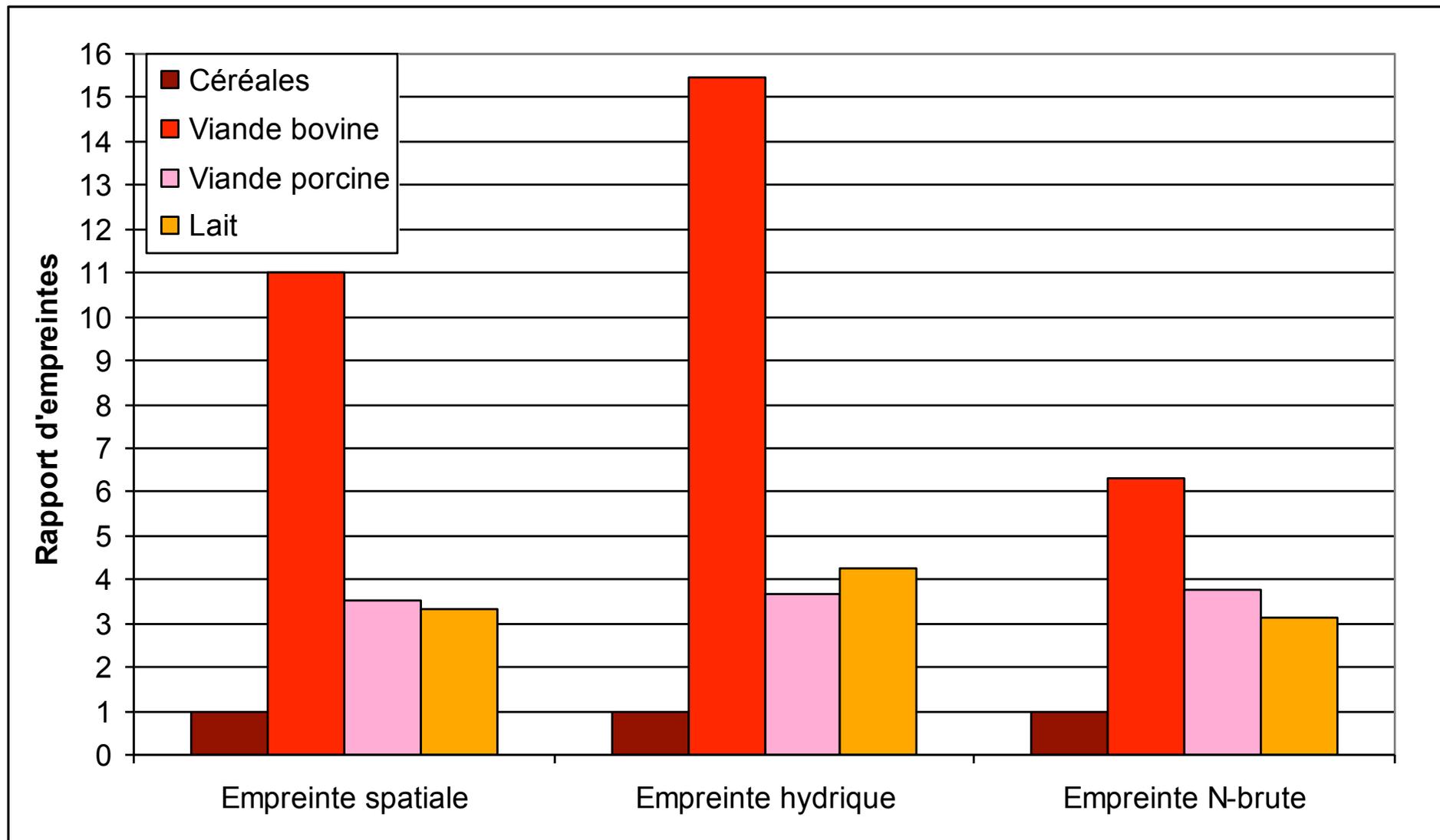
	Azote	Acide phosphorique	Potasse
Approvisionnement			
Animaux	6 828 516	2 182 839	3 655 609
Humains	16 626 460	6 078 457	5 596 455
Évacuation			
Gadoues	2 166 129	1 767 105	1 197 071
Fumiers	3 917 631	2 508 491	1 197 321
Vidange	3 981 204	452 409	193 889
Eaux d'égout	13 174 179	3 445 576	5 934 047

D'après : P. Vincey, *Projet de régime nouveau pour les ordures ménagères de Paris*, [Paris, 1901], planche (Barles, 2005).



**Taux de recyclage agricole de l'azote d'origine alimentaire,
Paris, 1817-2000 (%).**

NB. Estimation grossière pour 2000. (Barles, 2007 & 2009).



Rapport d'empreintes entre les produits animaux et le blé (production d'une unité de protéines)

(Chatzimpiros, 2011).

Conclusion

- Des aires d'approvisionnement morcelées et distantes
- Un potentiel d'autosuffisance faible sans transformation
- Un jeu d'empreintes plus ou moins profondes plutôt qu'une empreinte unique
- Permettant la caractérisation d'une situation, d'une dynamique...
- ... voire de scénarii prospectifs