

Aspects socio-économiques et environnementaux

François Buyle-Bodin
Adélaïde Feraille



Projet National RECYBETON
16/06/2015

Impacts énergétiques,
environnementaux et
sanitaires



Thème 3 – développement durable

- Volet Analyse Géographique à différentes échelles de territoire de la valorisation des granulats recyclés, de la déconstruction au réemploi dans le secteur du béton, sans a priori sur les filières.
- Volet Analyse Environnementale faisant appel aux outils de l'ACV, comprenant une étude de sensibilité sur les bases de données et les distances, complétée par un focus sur les relargages.





► Tranche 1

- **Action 3.1 : Analyse socio-technico-économique de bassins de production de granulats naturels et recyclés. Échelle nationale. (LGCgE et TVES - Université Lille 1)**
- **Action 3.2 : Analyse socio-technico-économique de bassins de production de granulats naturels et recyclés. Échelle locale sur trois bassins. (IMU – Lyon)**



➤ Tranche 2

- ▶ **Action 3.3 : Caractérisation du comportement environnemental de bétons recyclés (INSAVALOR Emmanuel Vernus)**
- ▶ **Action 3.4 : Evaluation environnementale du béton de granulats recyclés (action collaborative Icube Strasbourg Nicolas Serres, CEREMA Rachida Idir, Laboratoire Navier Adélaïde Feraille)**



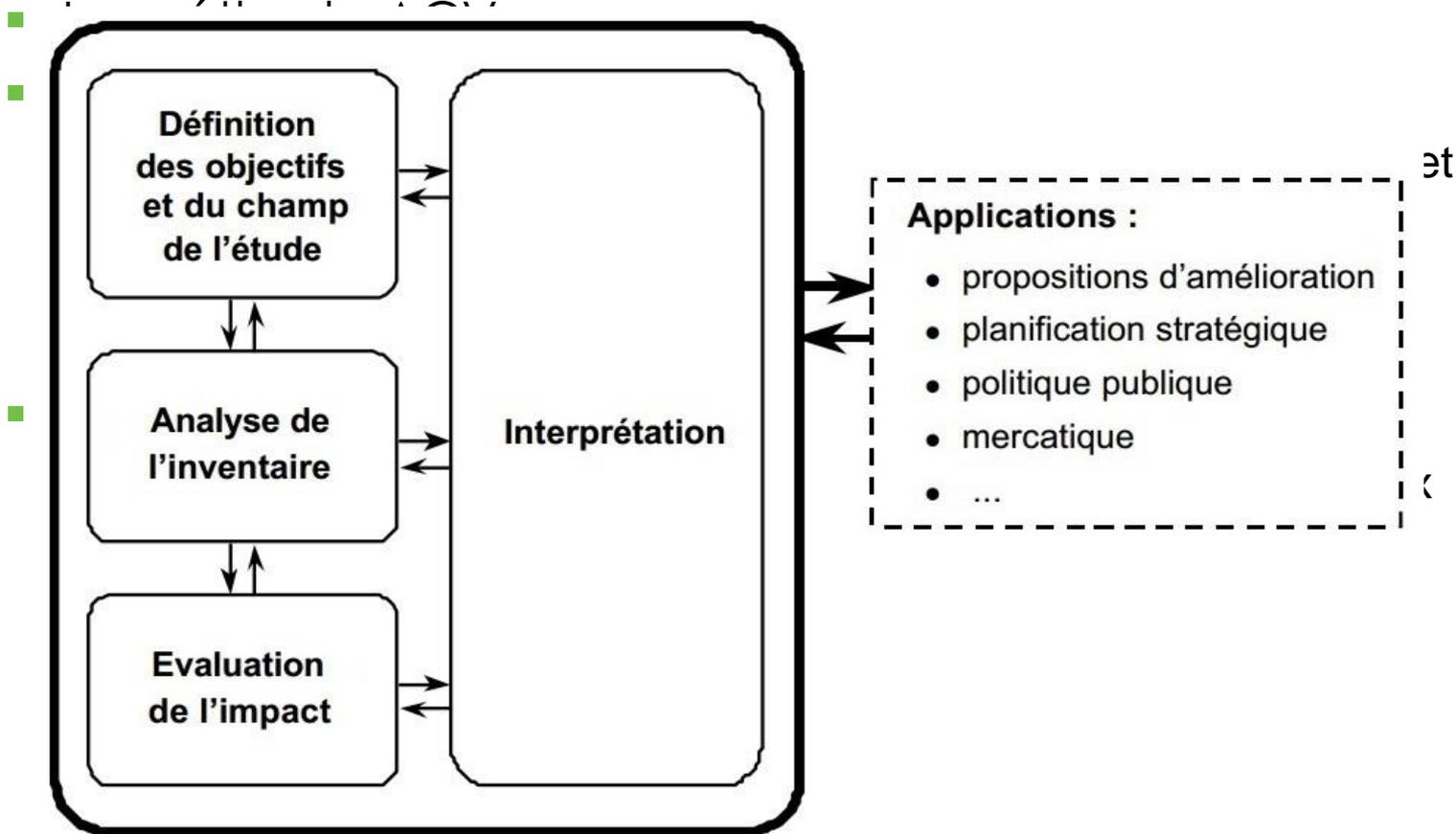
▶ Tranche 3

- ▶ Etude de marché : la ressource en GR pour BPE en France (Lafarge)

▶ Tranche 4

- ▶ Poursuite des travaux d'ACV avec étude des chantiers expérimentaux et de la sensibilité aux transports
- ▶ Suite étude INSAVALOR essais sur monolithe à 56 jours (Guide allemand) et à 64 jours (Guide neerlandais)

► Evaluation environnementale de bétons à base de granulats recyclés (Sandrine Braymand, Nicolas Serre, Rachida Idir, Adélaïde Feraille)



Cadre de l'étude, norme ISO 14040



Unité fonctionnelle

« Produire 1m³ de béton de classe de résistance C25/30 et/ou C35/45 »

Comparaison de l'ACV de 1m³ de béton produit à base de granulats naturels ou recyclés ⇒ Ces bétons permettent d'assurer la même fonction.



❖ **EPD (2008)**

⇒ Utilisée pour effectuer la déclaration environnementale d'un produit (*Environmental Product Declaration*).

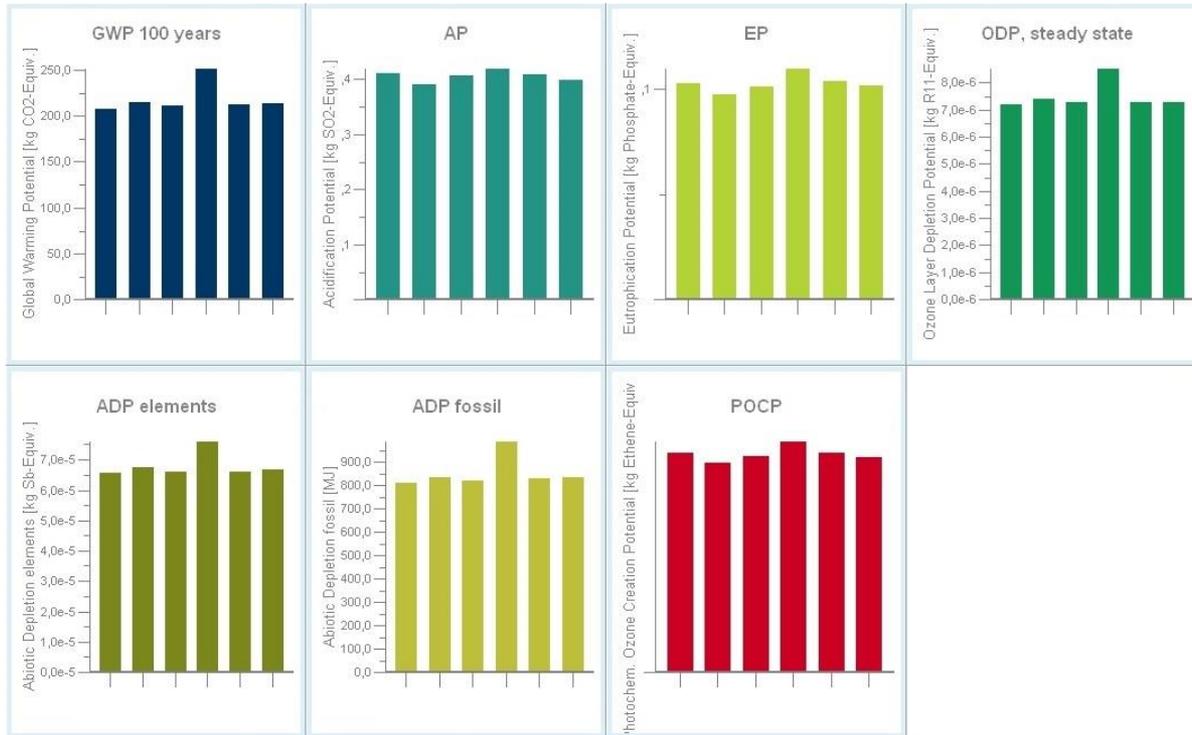
Évalue les impacts sur des indicateurs mid-point (*indicateurs d'impacts potentiels*).

Catégories d'impact évaluées (en accord avec la norme EN

Catégories d'impact	Unités
Ressources	MJ eq
Acidification	kg SO ₂ eq
Eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ eq
Changement climatique	kg CO ₂ eq
Destruction de la couche d'ozone	Kg CFC-11 eq
Formation d'ozone photochimique	kg C ₂ H ₄ eq



Méthode CML



Comparaison des bétons de classe de résistance C25/30 avec la méthode CML 2001, en utilisant le logiciel GaBi.

Légende: GWP: Global Warming Potential; AP: Acidification Potential; EP: Eutrophication Potential; ODP: Ozone Layer Depletion; ADP: Abiotic Depletion; POCP: Photochemical Ozone Creation Potential.



- 
- ▶ Le béton fabriqué avec 100% de granulats recyclés est le plus impactant sur toutes les catégories d'impact
 - ▶ A noter : les bétons fabriqués avec des taux de granulats recyclés inférieurs à 100% ont des impacts environnementaux du même ordre de grandeur que les bétons à base de granulats naturels.
 - Importance de l'augmentation de la teneur en ciment dans ces bétons.
 - Différences pas très significatives.
 - ▶ L'indicateur épuisement des ressources (ADP) est également plus important pour le béton fabriqué avec 100% de granulats recyclés.
 - Cet indicateur mesure la dépletion de la ressource à une échelle mondiale sans prendre en compte les spécificités locales et le contexte territorial. Or si les granulats sont bien présents sur la surface terrestre ils sont loin d'être idéalement répartis.

- ▶ Analyse de sensibilité sur les transports
- ▶ Etude environnementale dans le cas des chantiers expérimentaux





▶ **Etude de marché : la ressource en GR pour BPE en France (Lafarge)**

▶ **Ce qui a été fait :**

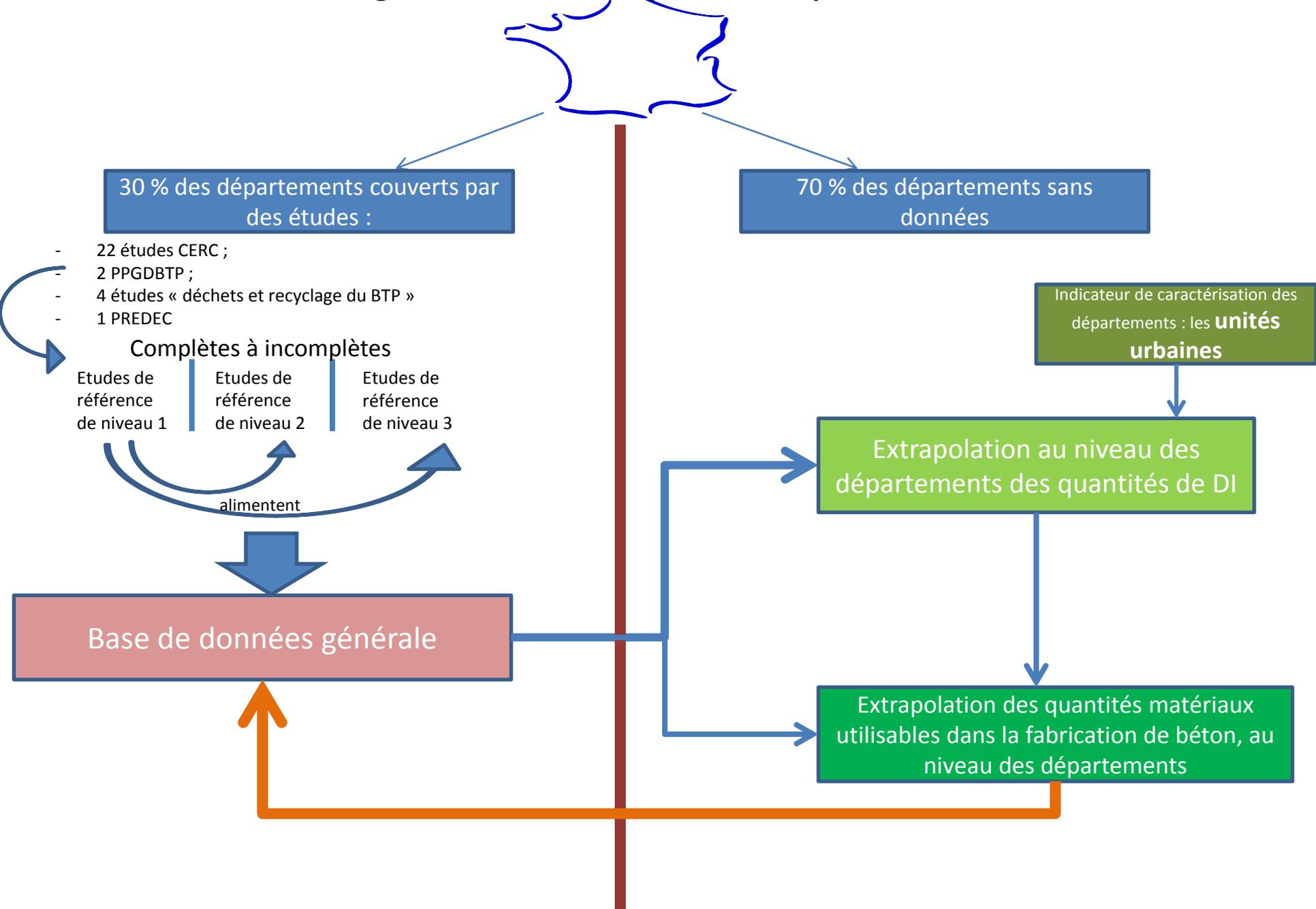
- Étude des gisements de déchets inertes
- Étude des gisements de bétons de démolitions

▶ **Données utilisées**

- 1/3 des départements couverts par les études CERC (29 études disponibles mais incomplètes sur 96)
- Caractérisation des départements avec un indicateur d'unité urbaine
 - Définition Insee : Commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 m entre 2 constructions) et qui compte au moins 2000 habitants.)

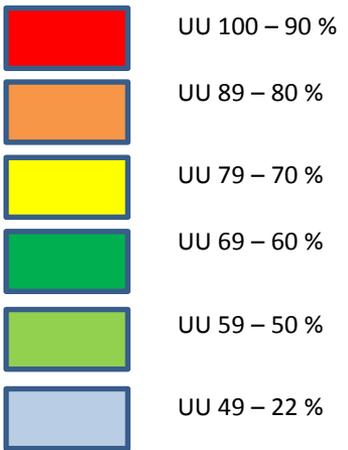
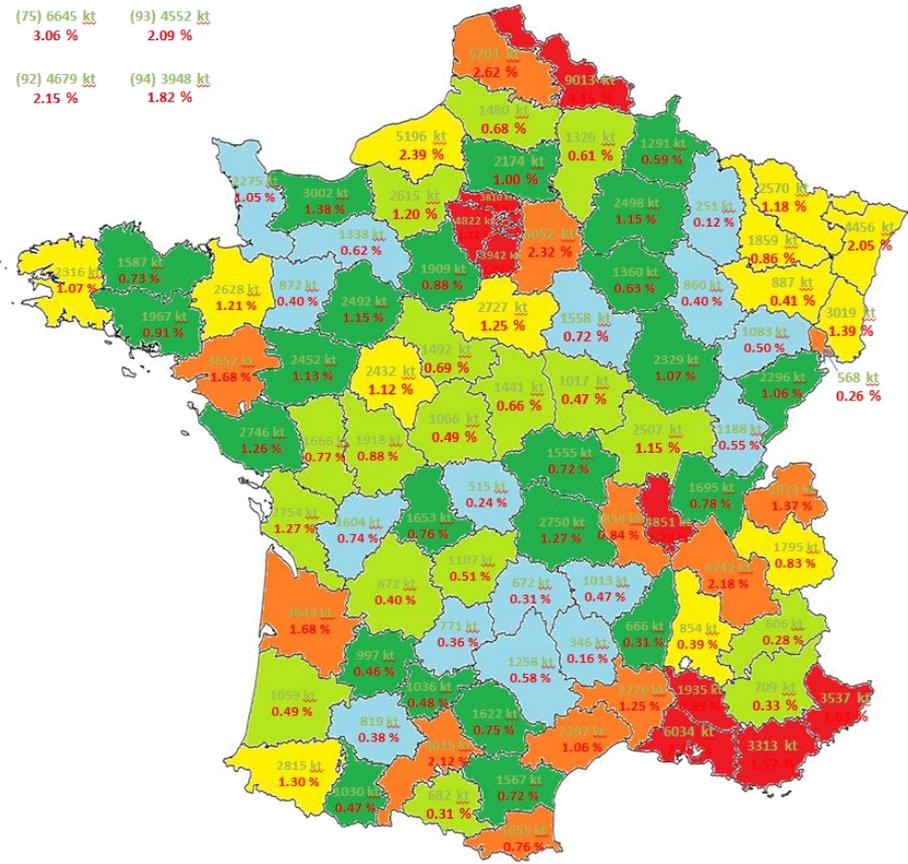


Méthodologie de travail : analyse et extrapolation des données



► Estimation des quantités de DI par département :

■ Cartographie de la France

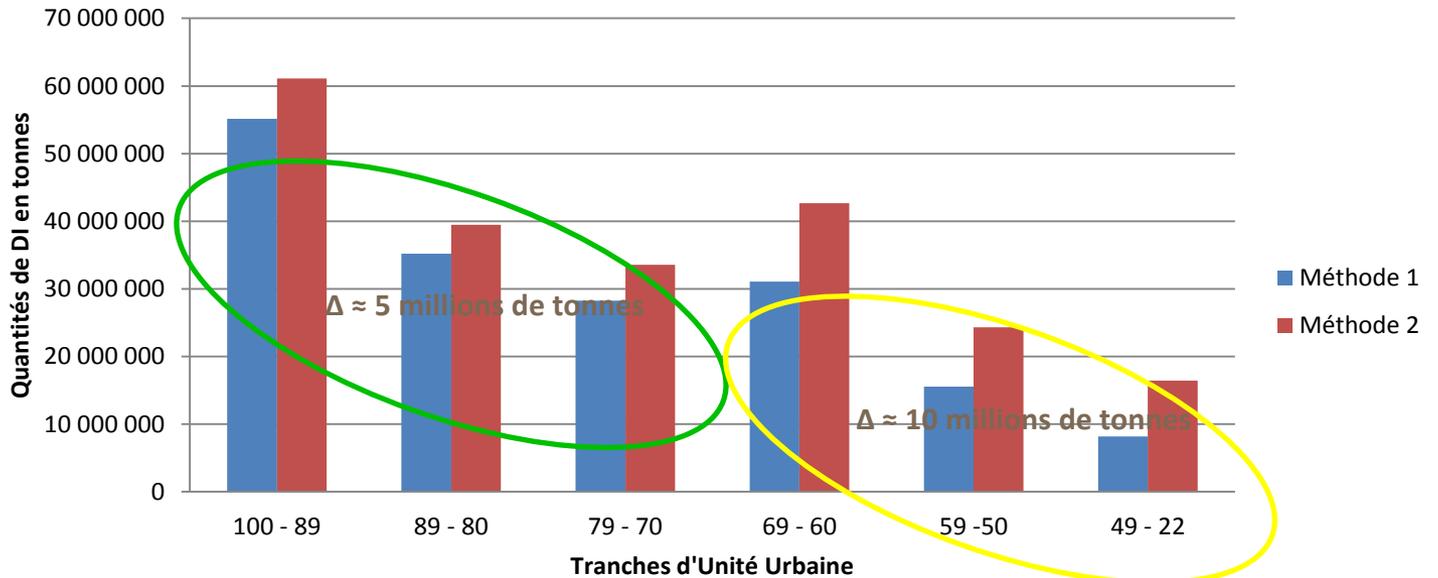




► Comparaison des tonnages de DI entre les 2 méthodes :

- Ecart : 5 millions de tonnes départements urbains ;
- Ecart : 10 millions de tonnes départements ruraux.

Variation des résultats entre les 2 méthodes



Choix méthode 2 jugée plus robuste

