

L'Économie circulaire, un levier pour une meilleure valorisation des  
ressources marines?

L'économie circulaire appliquée à un territoire maritime : défis et  
opportunités

Quimper, 6 septembre 2019

*« L'économie circulaire à la française :  
éléments de reconstruction d'une trajectoire  
spécifique - outils et opportunités spécifiques  
à l'échelle d'un territoire »*

Muriel Maillefert, Université Lyon 3 et EVS UMR 5600

Vincent Augiseau, Unilasalle Rennes – Ecole des  
Métiers de l'Environnement et Cyclann

- Pourquoi un besoin de reconstruction?
- L'EC a le vent en poupe cf les nombreux travaux sur cette thématique.
- Mais comment la situer dans les champs académiques et professionnels français? (partie 1)
- Quel bilan tirer des travaux réalisés? (partie 2)

# Partie 1

## EC : une mise en perspective

- Face à un certain flou dans les usages et les concepts 2 interrogations
- 1<sup>ère</sup> interrogation : statut de l'EC (et les « concepts » adjacents)
- peut-on parler d'une discipline, d'un champ, scientifique ou d'une démarche davantage liée aux stratégies des entreprises et aux différentes politiques publiques?
- (idée d'ambiguïté de la notion et de ses usages)

- 2<sup>ème</sup> interrogation : comment les travaux français autour de cette question se sont-ils structurés?
- Ont-ils contribué à cette ambiguïté ou au contraire ont-ils permis la naissance d'un champ spécifique (avec des concepts, une méthodologie, des résultats...et une institutionnalisation)?

- Point de départ:
- Il existe en France **une approche spécifique de l'EC** qui dérive des travaux plus anciens (ou plus structurés) sur l'EI, l'ET (**EIT**) et l'EF (**EFC**) (aujourd'hui « **nouveaux modèles économiques et territoriaux** »).
- Cette approche, plutôt fondée (à l'origine) sur l'EIT a été bousculée par la montée en puissance de l'EC

- Qui venait également **renouveler les démarches autour du DD** très critiquées (soit peu efficaces, soit récupérées) (critique faite également à l'EIT)
- Mais qui a **déstructuré un champ académique et institutionnel en construction** au profit de démarches davantage fondées sur une notion, « **la circularité** » plutôt qu'un **champ** (« l'EIT »)
- Est-ce que l'EIT est « soluble » dans l'EC?
- Que signifie cette notion de circularité?

# et les symbioses industrielles

- Historiquement : travaux sur l'EI (Buclet, 2015 in Alix et al. (coord), p 34).
- « L'expression et le concept apparaissent de manière sporadique dans la littérature scientifique des années soixante et soixante-dix » (Erkman, 1998, p. 12).

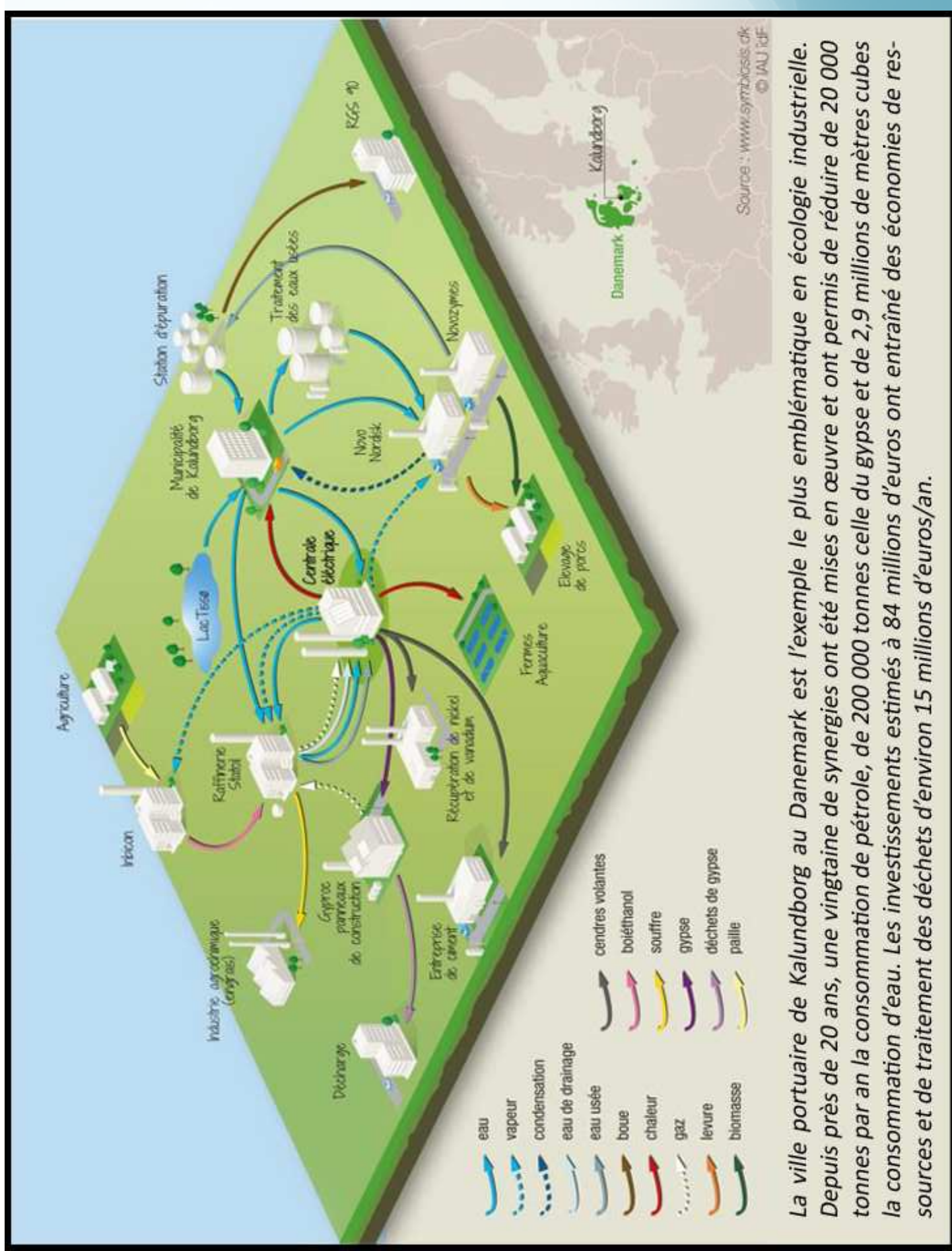
- **Ouvrage précurseur :**
- en 1983 « L'écosystème Belgique. Essai d'écologie industrielle » (Billen *et al.*, 1983) référence à la macroéconomie et la transversalité
- **Article précurseur davantage tourné vers les entreprises**
- En 1989, « Stratégies for manufacturing » (Frosch & Gallopoulos) dans le numéro spécial de la revue « Scientific American » consacré à « la gestion de la planète Terre ». Idée d'externalités



- On a donc 2 échelles
- – macro : modélisation macro-économique (TES..)
- – micro (choix des entreprises)
  
- –Pas d'implication territoriale
- –optique plutôt d'ingénieur = technique  
(synergies de substitution, de mutualisation,  
idée de bouclage)

# Référence à une durabilité « faible »

- la vision micro (entreprise) fait plutôt référence à une version faible de la durabilité (PT+incitations adaptées).
- Cf exemple emblématique de Kalundborg
- Pas de transformation structurelle des systèmes productifs+vision monétaire des résultats



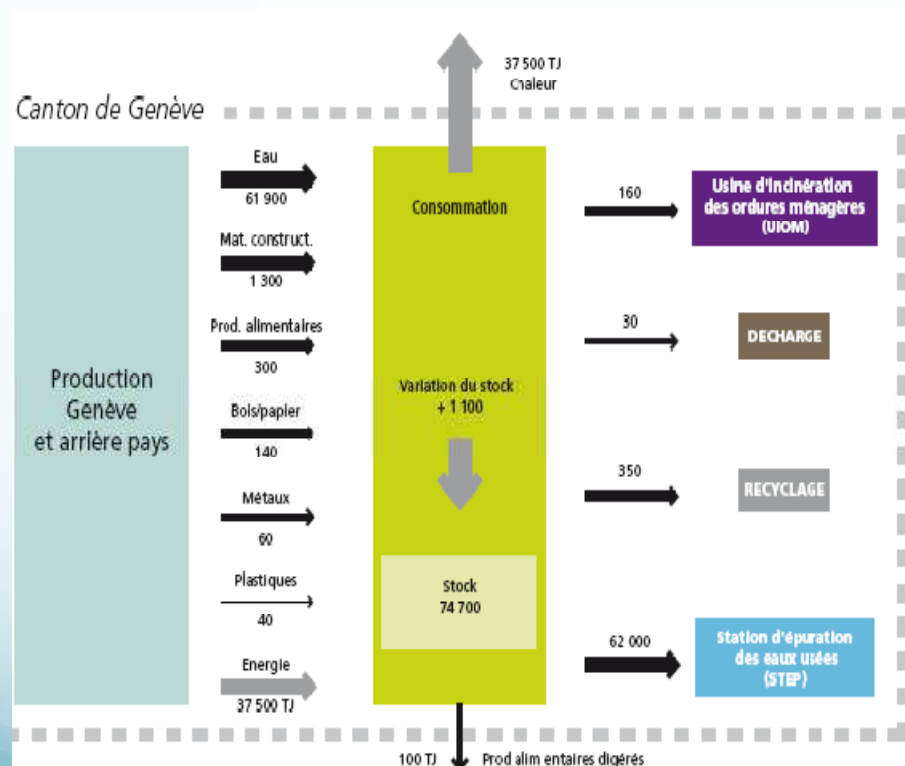
La ville portuaire de Kalundborg au Danemark est l'exemple le plus emblématique en écologie industrielle. Depuis près de 20 ans, une vingtaine de synergies ont été mises en œuvre et ont permis de réduire de 20 000 tonnes par an la consommation de pétrole, de 200 000 tonnes celle du gypse et de 2,9 millions de mètres cubes la consommation d'eau. Les investissements estimés à 84 millions d'euros ont entraîné des économies de ressources et de traitement des déchets d'environ 15 millions d'euros/an.

Source : [www.symbiosis.dk](http://www.symbiosis.dk)  
© IAU iDF

Une innovation qui introduit une nouvelle échelle : l'idée du métabolisme industriel/territorial?

Une approche basée sur la quantification des flux de matière et d'énergie qui traversent le système productif

### *L'étude du métabolisme industriel*



Cette idée de métabolisme industriel puis territorial (accent sur les flux, champ commun à l'écologie territoriale) fait clairement un pont avec la question de l'économie circulaire définie de fait à l'échelle méso-économique

Source: Canton de Genève

Mais faiblesse sur certains points : l'analyse du jeu d'acteurs multitude 12

# Des démarches critiquées

- A part Kalundborg, peu de démarches paraissent pérennes
- Problème des « facteurs de réussite ou d'échec »
- Analyse qui se déploie petit à petit autour de la question du « facteur humain » (Mirata), facteur absent
- Basculement vers l'EIT « à la française » à partir d'une définition renouvelée de l'EI (ARPEGE)

## 2 L'approche française de l'EIT : quels points communs avec l'approche de l'EC?

- Lancement par l'ANR en 2007 deux Ateliers de Réflexion Prospective (ARP) sur les **écotechnologies** en soutien au programme PRECODD (Programme de Recherche sur les Ecotechnologies et le Développement Durable), l'un portant sur les **éco-innovations** (ECOINNOV) et l'autre sur l'**écologie industrielle** (ARPEGE).
- En même temps développement d'expérimentations sur le dunkerquois (Grande-Synthe : S Erkman)

- ARPEGE : Coordonné par l'Université de Technologie de Troyes, 17 partenaires, 2 ans, budget de 150 000 euros.
- Objectif principal :
- **fédérer** les acteurs de l'écologie industrielle à l'échelle nationale,
- **faire émerger** de futurs axes de recherche,
- contribuer à la rédaction des futurs appels à projets PRECODD (ECOTECH) de l'ANR sur la thématique.

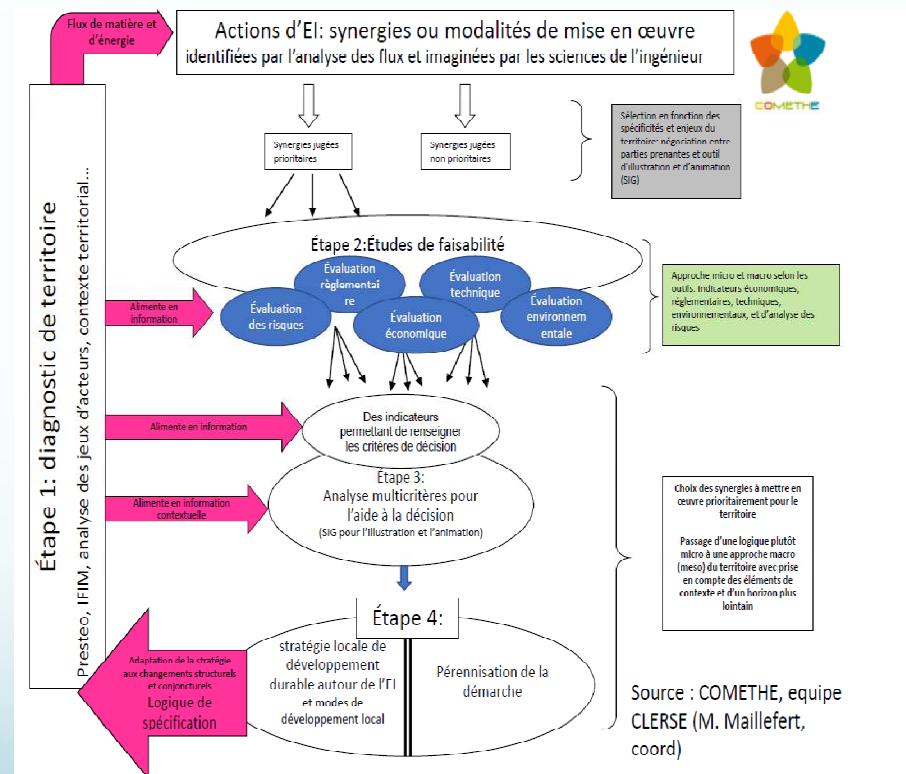
- Pour ARPEGE: l'EIT a une vocation universelle par rapport à un changement de paradigme (EC englobée)
- « L'Ecologie Industrielle s'inscrit dans l'Ecologie des sociétés industrielles, c'est-à-dire des activités humaines productrices et/ou consommatrices de biens et de services.
- L'Ecologie Industrielle porte une attention particulière à l'analyse des échanges entre les sociétés et la nature et à la circulation des matières et de l'énergie qui les caractérisent, ou qui caractérisent les sociétés industrielles elles-mêmes. Ces flux sont analysés d'un point de vue quantitatif (métabolisme industriel) voire naturaliste, mais aussi d'un point de vue économique et social, dans une perspective systémique.

*L'Ecologie Industrielle constitue ainsi un champ de recherche pluri et interdisciplinaire, mais aussi une démarche d'action dans la perspective d'un développement durable. Sa mise en œuvre vise à rendre compatible les actions humaines avec les capacités de la biosphère. En ce sens, l'écologie industrielle appelle un changement de paradigme et de représentation.*

*L'Ecologie Industrielle peut porter sur une filière, une entreprise, un établissement industriel, une zone industrielle, un territoire, une région, une matière... etc. Elle se réfère à des méthodes propres à l'écologie scientifique, à la thermodynamique, à la sociologie des organisations, etc. »*



- De nombreux projets ont été portés depuis ARPEGE
- COMETHE
- ACTEIS
- DEPART
- CONFLUENCE
- ELIPSE 1 et 2



# Quels résultats?

- Des méthodologies (acteurs, flux, dev territorial)
- Des analyses territoriales (REX OREE)
- Un réseau

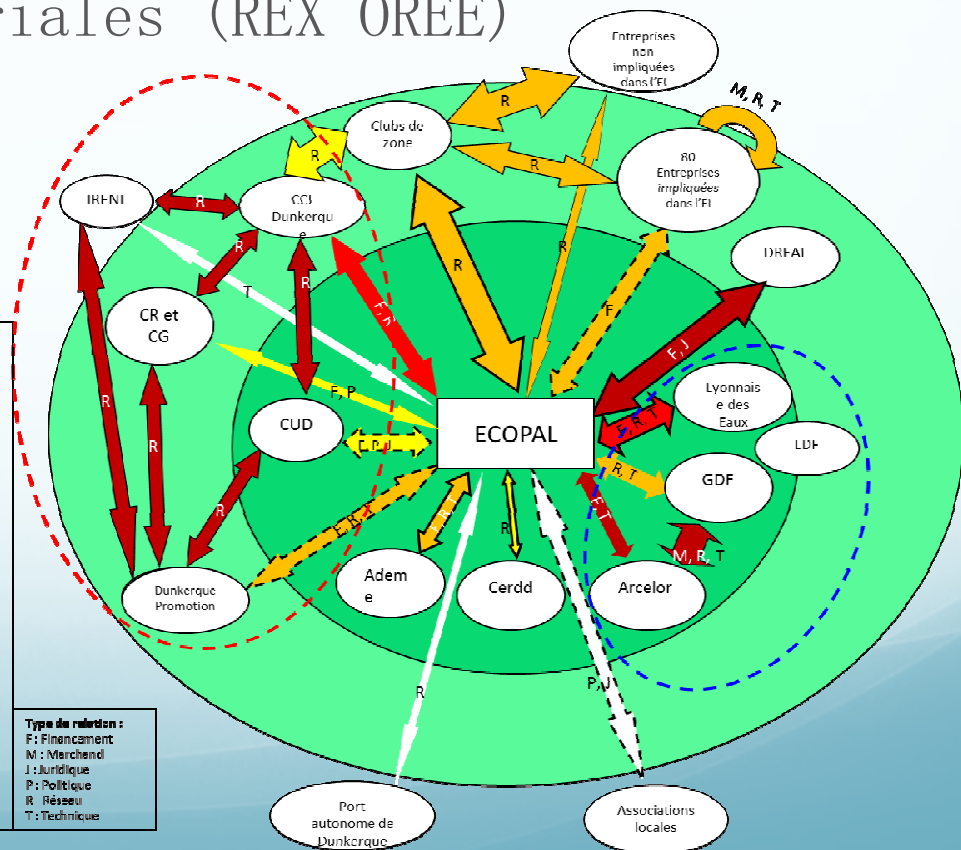


COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Niveau d'implication dans l'EI :  
 0 3% 1  
 Acteurs territoriaux ayant porté une réflexion en amont sur l'EI pour le territoire, avec la qualité de l'air comme première préoccupation  
 Acteurs historiques pour les synergies

LEGENDE:  
 Importance de la relation : 1 5  
 Intensité de la relation : 1 2 3 4 6  
 Qualité de la relation entre Ecopal et les autres acteurs : Bonne : Moyenne : Faible :  
 Type de relation : F : Financement M : Merchand J : Juridique P : Politique R : Réseau T : Technique



# Conclusion : l'économie circulaire et l'EIT, quelle complémentarité?

- Aujourd'hui l'économie circulaire est présentée comme le concept englobant
- « l'économie circulaire vise à optimiser la gestion des ressources – matières et énergie – afin d'économiser la consommation de matières premières. Ce modèle s'inspire ainsi du fonctionnement en boucle des écosystèmes naturels contrairement au modèle standard linéaire (extraire, produire, consommer, jeter) qui repose sur une utilisation sans limites des ressources » (source OREE)



- Une certaine complémentarité globale
  - autour d'initiatives de recherche-action motrices et structurantes
  - autour de nouvelles problématiques des « nouveaux modèles économiques » (EI, EF, éco conception, économie circulaire)
- Des enjeux (questionnements et limites) finalement communs :
  - Pratiques : sur la mise en oeuvre et sur les méthodes
  - Epistémologiques : sur le but du modèle (quelle transformation sociale (ou transition), quel modèle productif visé, cf débat sur le DD puis la transition)

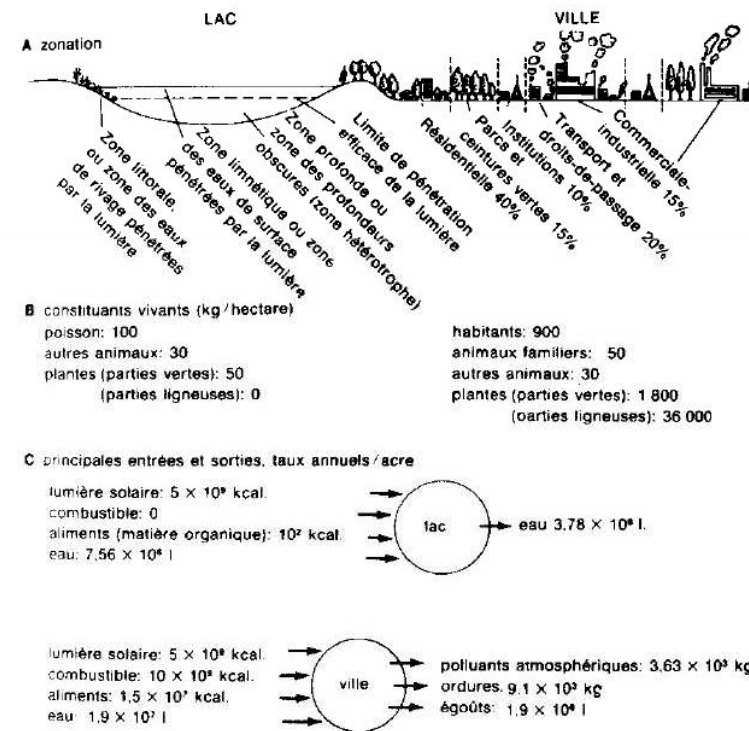
## Partie 2

# Une recherche tournée vers la mise en œuvre de démarches d'écologie industrielle et territoriale, puis d'économie circulaire

un développement de méthodes d'analyse du fonctionnement ou métabolisme d'un système socio-économique

concomitant à l'émergence du champ scientifique de l'écologie industrielle et territoriale (EIT)

méthodes initialement tournées vers l'observation



### Métabolisme urbain, métabolisme lacustre.

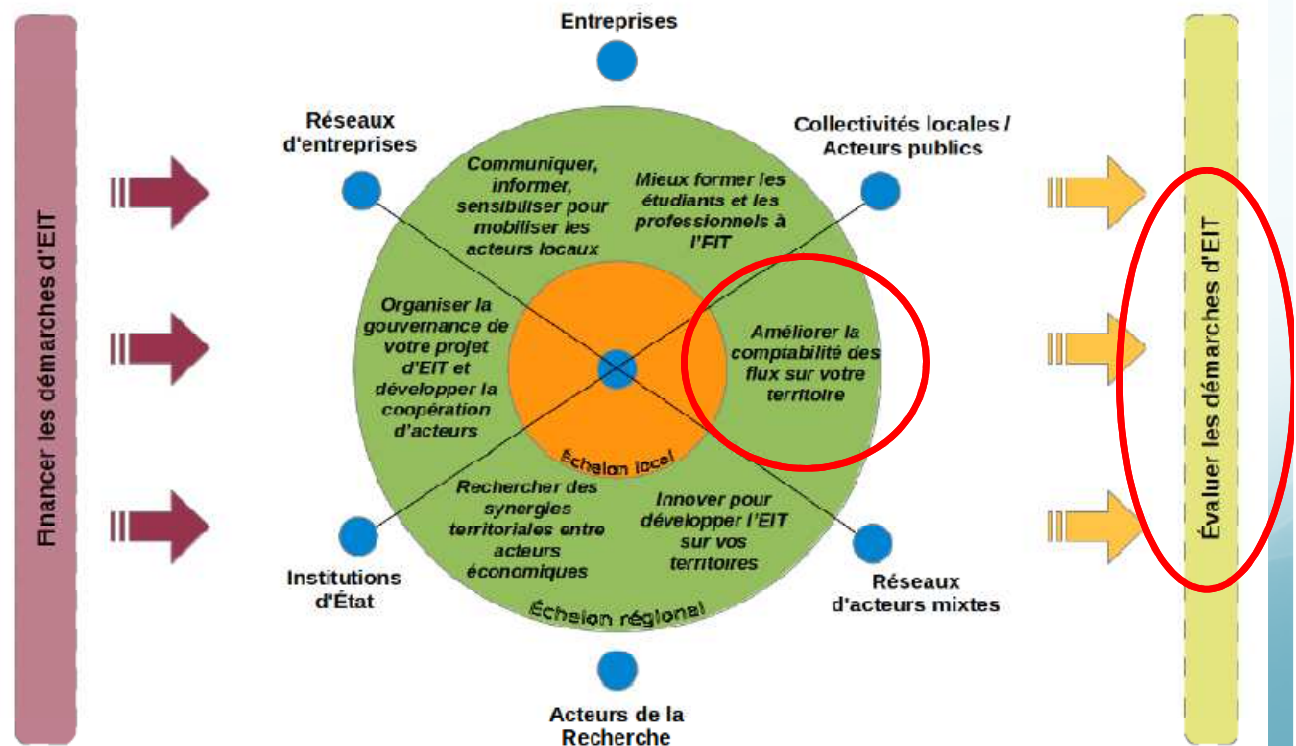
Source : E. P. ODUM, *Écologie : Un lien entre les sciences naturelles et les sciences humaines*, traduction de la 2<sup>e</sup> éd. de *Ecology*, 1975 [1<sup>ère</sup> éd. 1963], Paris : Doin, 1976, p. 39.

# Une recherche tournée vers la mise en œuvre de démarches d'écologie industrielle et territoriale, puis d'économie circulaire

puis des méthodes intégrées à des démarches et politiques d'EIT

(exemple du guide *Écologie industrielle et territoriale : le guide pour agir dans les territoires* publié par CGDD (Abitbol et al., 2014))

Figure 4 - Les actions à mener pour déployer l'EIT sur son territoire (Infographie Mydiane)



# Analyse de Flux de Matières

également dénommée **Comptabilité** de Flux de Matières

et selon le périmètre Analyse de Flux et **Stocks** de Matières et d'**Energie**

« l'analyse des flux de matières (AFM) d'un système donné (territoire, filière, activité, etc.) vise à **quantifier en masse** (i.e. en tonnes, kg/hab, etc.) les flux de matières mobilisés par ce système [...]

**caractériser le système** du point de vue de ses besoins matériels, de ses échanges avec d'autres systèmes, de sa dépendance à l'égard de l'extérieur, de ses impacts environnementaux » (CGDD, 2014)

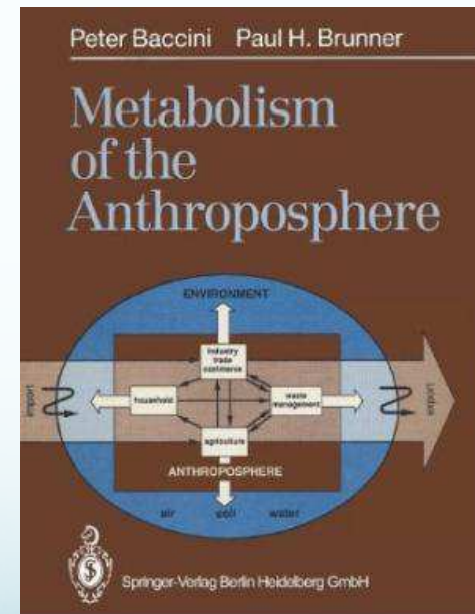
# Analyse de Flux de Matière

2 grandes familles d'approches méthodologiques

Descendante



Ascendante



Exemples de l'Ile-de-France et Paris Exemples d'Est Ensemble et DEPART



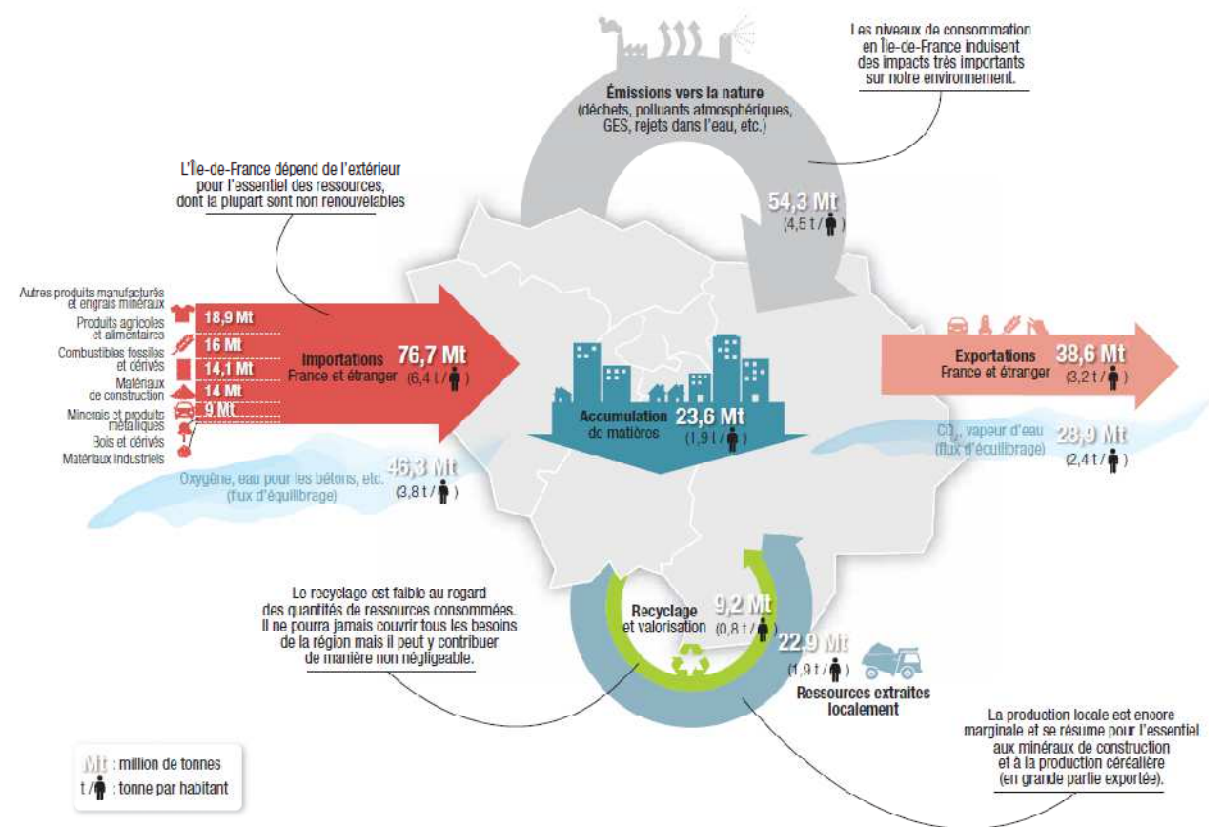
# Bilan de flux de matières de la région Ile-de-France en 2015

diagnostic pour la définition du plan d'action régional en faveur de l'économie circulaire

projet de Géographie-Cités pour le Conseil régional IdF

V. Augiseau et S. Barles (2018)

Bilan de flux de matières hors flux indirects en Ile-de-France en 2015



# Bilan de flux de matières de la région Ile-de-France en 2015

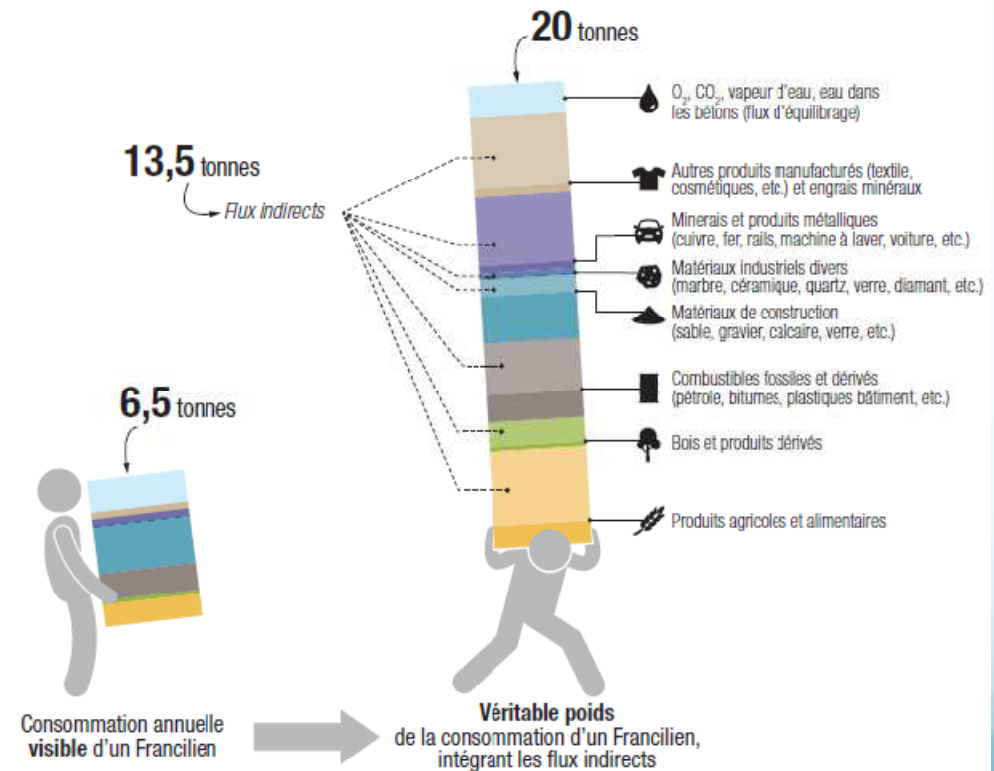
## Résultats :

- 3 catégories de flux dominant
- **dépendance** de la région envers d'autres territoires
- insuffisance de la valorisation des déchets : **réduction des flux** nécessaire

## Effets :

- **prise de conscience** - sensibilisation des porteurs de projets au sein de la Région
- mise en œuvre politique recherchée au travers de l'**aménagement** et de la **planification économique**
- mais une **articulation encore à construire**

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

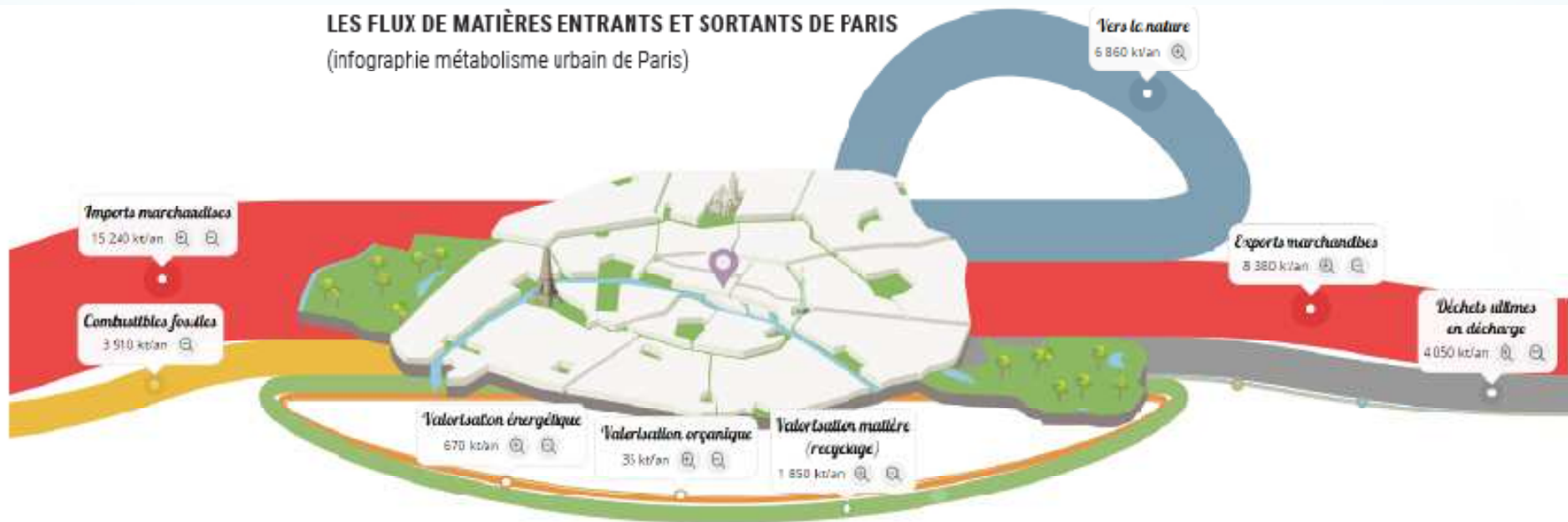


# Bilan de flux de matières de Paris en 2015

élaboration depuis 2015 d'une politique Economie Circulaire  
(aujourd'hui 2<sup>ème</sup> feuille de route 2018-2019)

1<sup>ère</sup> étude réalisée en 2006 par S. Barles sur année 2003

<http://metabolisme.paris.fr>, mise à jour sur 2015 réalisée par **CitéSource**



# Bilan de flux de matières de Paris en 2015

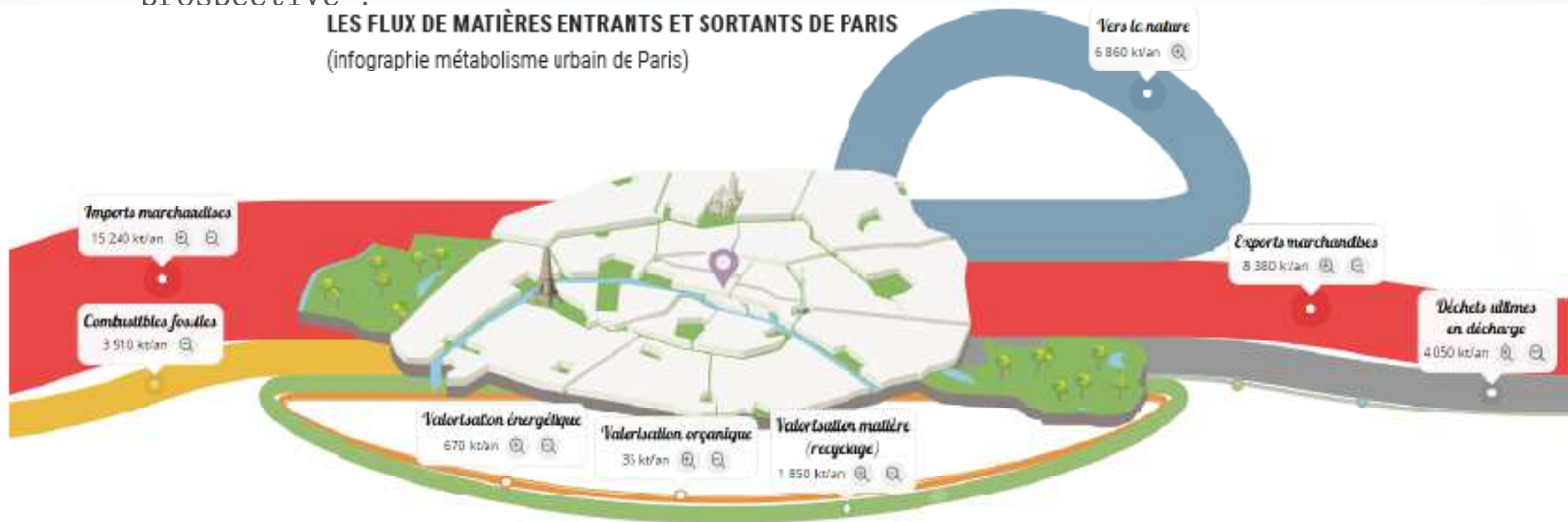
un outil de sensibilisation – information pour le grand public

un diagnostic à temps 0 sur 2 indicateurs du plan

vers un suivi du plan économie circulaire ?

quelle utilisation de cette approche pour la  
prospective ?

## LES FLUX DE MATIÈRES ENTRANTS ET SORTANTS DE PARIS (infographie métabolisme urbain de Paris)



# Identification des gisements de matériaux de construction sur les NPNRU et sur le territoire d'Est Ensemble

établissement public territorial  
d'Est Ensemble, au sein de la  
Métropole du Grand Paris



12 projets de rénovation urbaine  
(Nouveau Programme National de  
Renouvellement Urbain)

étude des flux par

**CitéSource**

accompagnement  
pour la valorisation  
des déchets par



+ enquête auprès  
des gestionnaires  
de déchets

9 VILLES



**BAGNOLET BOBIGNY BONDY  
LE PRÉ SAINT-GERVAIS LES LILAS  
MONTREUIL NOISY-LE-SEC PANTIN  
ROMAINVILLE**

# Identification des gisements de matériaux de construction sur les NPNRU et sur le territoire d'Est Ensemble

estimation des consommations de matériaux et génération de ressources secondaires (déchets) par projet

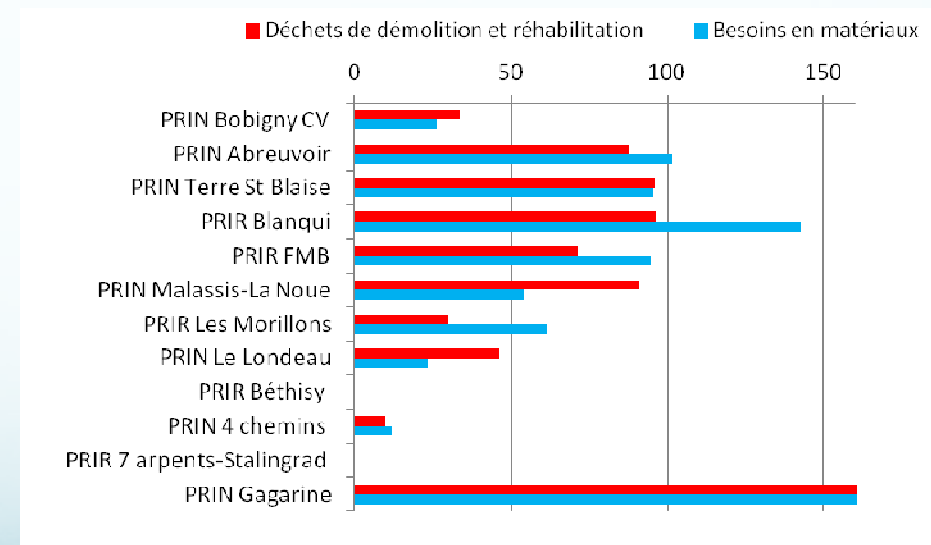
création d'un outil pour le partage des données en ligne

des **échanges** de matériaux entre chantiers favorisés ?

appropriation par les aménageurs ?

compatibilité avec le phasage des opérations ?

Gisements des déchets comparés aux besoins en matériaux de construction, kt



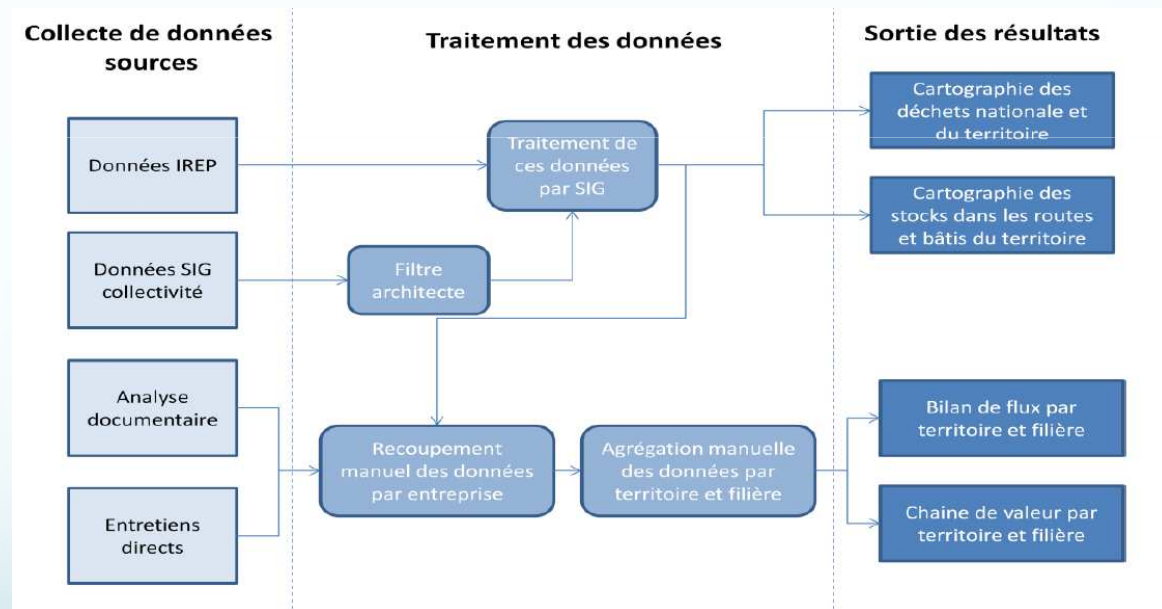
# DEPART : De la gestion des déchets à l'économie circulaire

## Le Havre et Fos/Marseille

étude de l'émergence de nouvelles dynamiques partenariales : cas pratiques et perspectives dans les territoires portuaires

financement ADEME, 2012

laboratoires (Centre LGEI de l'Ecole des Mines d'Alès, Université Toulouse II) et bureaux d'études (Auxilia, Mydiane, Vianova System France, Systèmes Durables)



# Conclusions et perspectives

des travaux de recherche contribuant au développement de démarches et politiques d'économie circulaire (limites propres à ces dernières)

des méthodes présentant elles-mêmes des limites (incertitude des données, précision en termes de matières, d'échelle spatiale, etc.)

enjeu de passer d'une approche statique à une approche dynamique, du diagnostic à la projection

enjeu du partage des données, de la diffusion des outils

une articulation à consolider entre comptabilité physique des flux et analyse spatiale et socio-économique



# Eléments de bibliographie

- Aurez V, Georgeault L, 2016, **Economie circulaire**, De Boeck
- Brulot S, 2009, **Mise en œuvre de projets territoriaux d'écologie industrielle en France : vers un outil méthodologique d'aide à la décision**, thèse en aménagement du territoire, UTT
- Buclet N, 2015, **Ecologie industrielle et économie circulaire, définitions et principes**, in Alix, Mat N, Cerceau J (coords), **Economie circulaire et écosystèmes portuaires**, Editions EMS, 2015, <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/economie-circulaire-ecosystemes-portuaires.pdf>
- Diemer A, Figuière C, Pradel Maelys, (dirs), 2013, **Écologie politique vs écologie industrielle : quelles stratégies pour le développement durable ?**, Clermont-Ferrand, Oeconomia
- Le Gouvello R, 2019, **L'économie circulaire appliquée à un système socio-écologique halio-alimentaire localisé : caractérisation, évaluation, opportunités et défis**, thèse pour le doctorat en sciences économiques, université de Brest.
- Metereau R, Figuière C, 2014, « **Au carrefour de l'écologie industrielle et du Syal. Premiers jalons pour faire progresser la durabilité d'un développement rural localisé** », *Développement durable et territoires*, DOI : 10.4000/developpementdurable.10123
- N° spécial revue développement durable et territoires, fev 2014
- RERU, 2017, 5, *Ecologie industrielle et territoriale*
- COLEIT 2012, 2014
- Site : OREE, institut de l'économie circulaire, Ademe, CGDD, plateforme SYNAPSE, IEEFC.