Une application française pilote de la méthodologie "REAP" du Stockholm Environment Institute

Richard Loiret

▶ **To cite this version:**

Richard Loiret. Une application française pilote de la méthodologie "REAP" du Stockholm Environment Institute. [Rapport de recherche] Conseil Régional Paca et laboratoire REEDS. 2012. ⟨hal-00911678⟩

HAL Id: hal-00911678

https://hal.science/hal-00911678v1

Submitted on 29 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HAL Authorization

REEDS WORKING PAPERS

Cahiers REEDS

CR No. 2012–03

May 2012 / Mai 2012

DES COMPTES ECOLOGIQUES DE LA FRANCE AUX COMPTES ECOLOGIQUES DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

UNE APPLICATION FRANÇAISE PILOTE DE LA METHODOLOGIE « REAP » DU STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE (SEI)

Richard LOIRET

© Centre international « REEDS »

Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
Bâtiment « Aile Sud » UVSQ à la Bergerie Nationale
15, Bergerie Nationale, 78514 Rambouillet - France
Email : Secretariat.Reeds@uvsq.fr
Website : www.reeds.uvsq.fr

Programme EMPR-PNRs

Des comptes écologiques de la France aux comptes écologiques des collectivités territoriales françaises

Une application française pilote de la méthodologie « REAP*», qui désagrège les comptes écologiques de la Nation jusqu'à l'échelle locale, par croisement avec la comptabilité nationale (TES).

Démonstration méthodologique

(appliquée ici à l'Empreinte carbone)

&

Résultats

Empreinte **carbone** & Empreinte **écologique**

de la France et de collectivités territoriales de différents niveaux

Richard Loiret

Doctorant en Economie Ecologique
Laboratoire REEDS (UVSQ) 2010-2012

* *Ressources & Energy Analysis Program (Stockholm Environment Institute). Une méthode d'analyse Input/Output*

Table des matières

1. INTRODUCTION GENERALE : DISTINGUER METHODOLOGIE REAP ET COMPTES ENVIRONNEMENTAUX 3

1.1. PROGRAMME EMPR-PNR ET METHODOLOGIE REAP 3
1.2. UNE METHODE INDEPENDANTE DES COMPTES NATIONAUX AUXQUELS ELLE S'APPLIQUE 3
1.3. APPLICATION A L'EMPREINTE CARBONE ET A L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DE LA FRANCE 3
1.4. UNE DEMONSTRATION CONCERNANT L'EMPREINTE CARBONE… ET DES RESULTATS CONCERNANT TOUT AUTANT L'EMPREINTE CARBONE QUE L'EMPREINTE ECOLOGIQUE 4

2. CONSIDERATIONS PRELIMINAIRES : DE L'EMPREINTE AU « BILAN » (CARBONE OU ECOLOGIQUE) 4

2.1. DISTINGUER UN ACTIF ET UN PASSIF DANS LES RELATIONS HOMME-NATURE : L'EXEMPLE DU CO_2 ET DU CARBONE 4
2.2. DE L'« EMPREINTE » AU « BILAN » : UN BESOIN DE CLARIFICATION SEMANTIQUE 6
2.2.1 Empreinte et Bilan « carbone » 7
2.2.2 Empreinte et Bilan « écologique » 7
2.2.3 Synthèse 7
2.3. METHODOLOGIE REAP ET « EMPREINTE » (CARBONE OU ECOLOGIQUE) 7

3. INTRODUCTION A LA METHODOLOGIE REAP : UNE PRODUCTION TOP-DOWN (DE HAUT EN BAS) DES COMPTES ECOLOGIQUES TERRITORIAUX 8

3.1. ORIGINE 8
3.2. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA METHODOLOGIE REAP 9
3.3. PRINCIPES GENERAUX : UN CADRAGE DES COMPTES LOCAUX PAR LES COMPTES NATIONAUX 10

4. METHODOLOGIE PHASE 1 : OBTENIR UN TES ENVIRONNEMENTAL 12

4.1. DONNEES DE CADRAGE : NOMENCLATURES, INVENTAIRES, COMPTES NATIONAUX 12
4.1.1 Introduction : une standardisation des méthodes de plus en plus rigoureuse 12
4.1.2 Année de base de réalisation des comptes : 1999, année propice à un projet pilote 12
4.1.3 Annualisation des comptes 13
4.1.4 Inventaire CO_2 : le format CCNUCC et le Citepa (empreinte carbone) 14
Figure n°1 : Inventaire CO_2 de la France au format CNUCC 14
4.1.5 Imports et exports d'émissions de CO_2 (flux cachés de CO_2) 15
4.1.6 Comptes nationaux : SUT anglo-saxonne et TES français 15
Figure n°2 : Présentation de la SUT anglo-saxonne 15
Figure n°3 : Le TES français 16
Figure n°4 : Le TES réorganisé, ses égalités 16
Figure n°5 : Le TES réorganisé, vision globale 17
4.2. PROCEDURE D'ALLOCATION AU « TES » (CAS DE L'EMPREINTE CARBONE) 17
4.2.1 Première étape d'allocation des émissions CO_2 au TES : inventaire CO_2 national alloué aux branches industrielles de production d'offre 17
Figure n°6 : Première allocation au TES : inventaire CCNUCC 18
4.2.2 Seconde étape d'allocation au TES : imports de CO_2 (flux cachés) de la production d'offre liés aux importations 19
Figure n°7 : Seconde allocation au TES : flux cachés de CO_2 19
4.2.3 Troisième étape d'allocation au TES : inventaire CO_2 + imports alloués à la consommation intermédiaire et finale 19
Figure n°8 : Les deux sens de lecture du TES 20
Figure n°9 : Allocation des émissions totales au tableau des consommations 21

5. RESULTATS PHASE 1 : L'EMPREINTE DE LA DEMANDE INTERMEDIAIRE FRANÇAISE 22

5.1. L'EMPREINTE CARBONE DE LA FRANCE ALLOUEE AUX ENTREPRISES (FORMAT NES) 22
5.1.1 Résultats 22
Figure n°10.1 : L'empreinte carbone de la France allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises & collectivités) du Tableau Entrées-Sorties (TES 118 - nomenclature NES) - Partie 1 22
Figure n°10.2 : L'empreinte carbone de la France allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises & collectivités) du Tableau Entrées-Sorties (TES 118 - nomenclature NES) - Suite et fin 23
5.1.2 Commentaires 24
5.1.2.1 Présentation des colonnes 24
5.1.2.2 Données, totaux des colonnes, extensions des résultats 24
5.1.2.3 Classification NES 24

5.2. L'EMPREINTE CARBONE DE LA FRANCE VERSION NAMEA 25
5.2.1 Résultats *25*
Figure n°11 : L'empreinte carbone de la France, version NAMEA 25
5.2.2 Discussion : NAMEA ou NAMEA ? *25*
5.3. L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DE LA FRANCE ALLOUEE AUX ENTREPRISES (FORMAT NES) 27
Figure n°12 : Empreinte écologique de la France (1999 - gha/habitant) allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises et collectivités) du TES (Extraits - le tableau complet compte 118 postes) 27
Figure n°13 : Empreinte écologique de la France allouée aux catégories de demande finale par intégration dans le tableau Entrées-Sorties (TES 118, 1999 - Comptes de la Nation - Insee) 28

6. METHODOLOGIE, PHASE INTERMEDIAIRE 1 A 2 : DE NES A COICOP 29

6.1. PASSER DES COMPTES ECOLOGIQUES DES ENTREPRISES VERS CEUX DES MENAGES 29
6.2. L'EMPREINTE CARBONE DE LA FRANCE ALLOUEE AUX MENAGES (FORMAT COICOP) 31
Figure n°14.1 : L'empreinte carbone de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Partie 1 31
Figure n°14.2 : L'empreinte carbone de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Suite et fin 32
6.3. L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DE LA FRANCE VERSION COICOP 33
Figure n°15.1 : L'empreinte écologique de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Partie 1 33
Figure n°15.2 : L'empreinte écologique de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Suite et fin 34
6.4. UN CADRE GENERAL DE REFLEXION/ACTION SUR LES IMPACTS DE LA CROISSANCE 35

7. METHODOLOGIE PHASE 2 : OBTENIR UNE EMPREINTE TERRITORIALE 36

7.1. TRANSITION VERS DES COMPTES LOCAUX : LES ENQUETES INSEE 36
Figure n°16 : Les dépenses des ménages (source Insee) en version COICOP 36
7.2. RESULTATS TRANSITOIRES : L'EMPREINTE CARBONE DES MENAGES FRANÇAIS 38
Figure n°17 : L'empreinte carbone des ménages selon 8 niveaux de CSP (extraits) 38
7.3. DES MENAGES AUX COLLECTIVITES TERRITORIALES : LE RECENSEMENT DE LA POPULATION 39

8. RESULTATS PHASE 2 : L'EMPREINTE CARBONE ET ECOLOGIQUE (DE LA CONSOMMATION DES MENAGES) DES COLLECTIVITES FRANÇAISES 40

8.1. L'EMPREINTE CARBONE DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR 40
Figure n°18 : L'empreinte carbone de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur 40
8.2. L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR 41
Figure n°19 : L'empreinte écologique de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur 41
8.3. L'EMPREINTE CARBONE DU DEPARTEMENT DES ALPES MARITIMES 42
Figure n°20 : L'empreinte carbone du Département des Alpes Maritimes 42
8.4. L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DU DEPARTEMENT DES ALPES MARITIMES 43
Figure n°21 : L'empreinte écologique du Département des Alpes Maritimes 43
8.5. L'EMPREINTE CARBONE DE LA VILLE DE NICE 43
Figure n°22 : L'empreinte carbone de la Ville de Nice 43
8.4. L'EMPREINTE ECOLOGIQUE DE LA VILLE DE NICE 44
Figure n°23 : L'empreinte écologique de la Ville de Nice 44

9. REFERENCES 44

10. ANNEXE : QUELQUES COMMENTAIRES DES CONCEPTEURS DE L'EMPREINTE ECOLOGIQUE ET DE LA METHODOLOGIE REAP 45

1. Introduction générale : Distinguer méthodologie REAP et comptes environnementaux

1.1. Programme EMPR-PNR et méthodologie REAP

Le programme EMPR-PNRs (Empreinte écologique et indicateurs phare pour les Parcs naturels régionaux) a été initié conjointement dès 2010 par le syndicat mixte de préfiguration du Parc naturel régional des Préalpes d'Azur (SMP PNRPA), l'Agence Régionale pour l'Environnement de Provence-Alpes-Côte d'Azur (ARPE PACA), le laboratoire REEDS de l'Université de Versailles-St Quentin en Yvelines, et l'association NSI (Nord Sud International). Il s'inscrit à la suite d'un programme initialement entamé par l'ARPE en 2007 qui a consisté à appliquer, pour la première foi en dehors du Royaume Uni, la méthodologie REAP à un autre pays : la France. Cette méthodologie se découpant comme nous allons le voir en deux phases bien distinctes, la première phase a été réalisée par Richard Loiret au sein de l'ARPE dès 2008, et la seconde, par la même personne, lors de la première année (2010-2011) du programme EMPR-PNR, qui doit au total s'échelonner sur 3 ans.

La suite du programme EMPR-PNRs est consacrée à une recherche, au caractère relativement fondamental, concernant le calcul de la « biocapacité » (« actif » du « bilan » écologique - voir chapitre 2) des espaces naturels, une problématique cruciale de l'Empreinte écologique selon le GFN (Global Footprint Network - ONG en charge des comptes mondiaux de l'Empreinte écologique), à partir de laquelle on ne sait aujourd'hui rendre compte tant de la « biodiversité » que de la « valeur des services écosystémiques » rendus par les espaces naturels.

Le présent document n'a pour objectif que de rendre compte, à l'attention d'un plus large public, des résultats obtenus quant à l'application de la méthodologie REAP à la France et à la désagrégation de son Empreinte écologique et son Empreinte carbone en vue d'obtenir ces mêmes empreintes pour les collectivités territoriales françaises, de quelque échelle que ce soit.

Ceci sachant que la méthodologie REAP ne s'applique qu'à ce que l'on nomme dans ce document (voir chapitre 2) le « passif » du « Bilan écologique ». Dernier terme qui selon nous doit remplacer et replacer, dans une optique de clarification sémantique générale, le terme chapeau aujourd'hui bien connu d'Empreinte écologique pour le remettre à sa juste place, celle de « passif » d'un « Bilan ».

1.2. Une méthode indépendante des comptes nationaux auxquels elle s'applique

La méthodologie REAP (Ressources & Energy Analysis Program), que nous allons étudier dans le détail, doit être de « prime abord » considérée indépendamment du type de compte environnemental auquel elle s'applique. C'est une méthodologie de « désagrégation » de comptes environnementaux « déjà » existants, qui permet d'obtenir ces mêmes comptes, **quels qu'ils soient**, aux différentes échelles institutionnelles des collectivités territoriales (régions, départements, communes), et ceci en totale « cohérence » avec les comptes nationaux (comparabilité, agrégation, …).

1.3. Application à l'Empreinte carbone et à l'Empreinte écologique de la France

C'est en appliquant strictement cette méthodologie que nous avons pu obtenir, dès 2008, le résultat de la phase I de la méthode, la matrice générale de l'Empreintes carbone et de l'Empreinte écologique de la France, au format des comptes nationaux (format TES, nomenclature NES, nous y reviendrons).

Et c'est à partir de ces deux matrices que nous avons pu élaborer par la suite (phase 2) un système de calcul nous permettant aujourd'hui d'obtenir l'empreinte carbone et écologique de n'importe quelle

collectivité territoriale française (format COICOP, nous y reviendrons aussi), répertoriée comme telle au titre de l'Insee.

Cette méthodologie, qui fait intervenir l'analyse Entrée-Sortie (Input/Output analysis) étant très complexe, nous avons présenté pour vérification dès 2008 nos résultats de la phase 1 (phase critique) tant à Mathis Wackernagel, concepteur de l'Empreinte écologique, qu'à Tommy Wiedmann, concepteur principal de la méthodologie REAP. Le lecteur pourra consulter leurs commentaires dans l'annexe du présent document.

1.4. Une démonstration concernant l'Empreinte carbone… et des résultats concernant tout autant l'Empreinte carbone que l'Empreinte écologique

Nous avons vu que la méthodologie REAP est indépendante des comptes environnementaux auxquels elle s'applique.

Ceci étant, avant même le présent document, la démonstration de son application à la France fut présentée originellement (rapport méthodologique n°1 de 2011 partie au rapport d'exécution de l'année 1 du programme EMPR-PNRs) en rapport à l'« Empreinte carbone », pour diverses raisons liées aux contraintes de notre programme. Ceci alors que nous l'avons appliquée tant à cette dernière qu'à l'Empreinte écologique de la France.

Compte tenu en effet de cette indépendance, l'ensemble de la procédure concernant l'application de la méthodologie REAP à l'« Empreinte écologique », **est strictement identique**, sauf quelques variantes structurelles dépendant du format d'entrée originel de l'Empreinte écologique, telle que calculée par le GFN.

Plutôt donc que de reprendre l'ensemble de notre rapport n°1 de 2011 pour l'appliquer à l'Empreinte écologique, nous avons préféré ajouter ici, pour les collectivités citées à titre d'« exemple », leurs résultats concernant tout autant l'Empreinte carbone que l'Empreinte écologique.

Nous développerons si besoin sur demande cette même démonstration d'application de la méthodologie REAP dans un document spécifique à l'Empreinte écologique.

2. Considérations préliminaires : De l'empreinte au « bilan » (carbone ou écologique)

2.1. Distinguer un actif et un passif dans les relations homme-nature : L'exemple du CO_2 et du carbone

Pourquoi ce qui était un bilan (des émissions de) CO_2 dans les années 90, est-il devenu un « bilan carbone » dans les années 2000, puis plus récemment une « empreinte carbone » ? Plus précisément, pourquoi sommes-nous passés de formulations de type « CO_2 » à des formulations de type « carbone », et de formulations de type « bilan » à des formulations de type « empreinte » ?

Pour le passage du CO_2 au carbone, on connaît leur relation parfaitement claire : en négligeant les isotopes C13 et C14, elle correspond à la différence de poids entre une mole de CO_2 (44,0095 g) et une mole de carbone (12,0107 g), soit une relation simplifiée de 44/12.

Alors pourquoi le carbone plutôt que le CO_2, quand il est si simple de passer de l'un à l'autre ?

D'une manière générale, on constate que ce qui dans les années 90 n'était qu'une simple transposition aux émissions CO_2 des systèmes comptables traditionnels de l'économie industrielle, s'est enrichi dans les années 2000 de solutions à des problématiques plus complexes de comptabilité environnementale relatives au « cycle de vie » des activités économiques, aux « doubles comptages », à l'analyse entrée/sortie, … Il semble que tout ceci corresponde, aux échelles internationales et nationales, à un

fort besoin de mise en cohérence (méthodes de mesure, agrégation, comparabilité, …), quand ce n'est de normalisation, des différentes sortes d'indicateurs et bilans en rapport aux émissions de CO_2 de l'humanité.

Plus précisément, l'Ademe, nous explique dans sa méthode « Bilan Carbone » (Ademe, 2010, p21) que lors d'une combustion d'hydrocarbure, il y a autant d'équivalent carbone émis sous forme de CO_2 après combustion que de carbone (en poids) dans le composé de départ, ce qui représente en soi une simple application du premier principe de la thermodynamique (constance de la masse).

La mesure en carbone facilite donc la comparabilité entre sources et puits de CO_2, quand le CO_2 ne pointe que les émissions humaines et l'absorption végétale, distinctement les unes des autres, sans établir de relation directe entre les deux.

Elle prend donc en compte tant les capacités terrestre de production de carbone « végétal » de la Biosphère (et donc d'absorption de CO_2), que la consommation de ce même carbone par l'ensemble des acteurs économiques, entreprises, collectivités et ménages compris. Cet indicateur a donc la propriété de différentier très nettement un « actif » des fonctions environnementales et un « passif » des activités humaines.

Côté actif (production de carbone) : Nous avons deux choses :

a/ Les flux annuels de production de carbone. C'est ce que l'on nomme aujourd'hui la Production Nette Primaire (Net Primary Production - NPP), indicateur de productivité biologique annuelle des surfaces terrestres.

La NPP, apparue dans les années 70 (Whittaker et Likens, 1973; Ajtay et al., 1979), est un paramètre central du fonctionnement des écosystèmes, qui détermine le niveau d'énergie trophique transférable depuis les plantes vers les autres niveaux trophiques des écosystèmes, y compris humains. Elle est définie comme le niveau de biomasse (en masse de carbone) produit par la végétation, par unité de temps et d'espace, sachant qu'elle est souvent mesurée tant pour les « flux » annuels que pour les « stocks » (sur pied et en sous sol) accumulés tout au long des cycles annuels. Fonction significative des conditions climatiques, la NPP est un facteur décisif pour une large gamme de modèles et processus de production en rapport avec la résilience des écosystèmes, qui inclut la biodiversité, la fertilité des sols, les chaînes nutritives, les flux d'eau, … Amthor semble avoir été un des premiers à conduire le calcul de la NPP pour l'ensemble des écosystèmes terrestre (Amthor et al., 1998). Aujourd'hui, les relevés du satellite MODIS de la NASA sont assez précis pour permettre, à travers une base de données très perfectionnée (http://neo.sci.gsfc.nasa.gov/Search.html) de très bonnes approximations locales sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir.

b/ Les stocks de carbone. Ce sont tous les stocks de carbone accumulés dans la Biosphère depuis les origines de la génération du vivant. Donc toutes les énergies fossiles et tous les stocks de matière vivante existant dans la Biosphère.

Côté passif (consommation) : Tous comme pour la production, la consommation de carbone s'applique tant aux flux qu'aux stocks.

a/ La consommation des flux de carbone : C'est la consommation des flux de NPP. On la nomme Appropriation humaine de la production nette primaire (Human appropriation of net primary production - HANPP). Cet indicateur, une « précision analytique » de la NPP revisitant en détail ses différentes formes, a connu un fort développement depuis les travaux de Haberl et son équipe (Haberl et al., 2007). Il permet de caractériser au sein de la NPP « actuelle » (dite NPP_{act}, à différentier de la NPP potentielle originelle de la biosphère (avant intervention humaine), dite NPP_0) un ensemble de sous postes séparant la NPP réservée aux écosystèmes naturels (dite NPP_t, en diminution continue) de celle captée par les écosystèmes humains (dite NPP_h, pour l'agriculture, la foresterie, …, en augmentation continue).

b/ La consommation des stocks de carbone : Consommation d'énergies fossiles ou de carbone vivant, c'est ce que l'on mesure à travers les différentes formes de bilan d'émissions CO2 et/ou de

consommation de carbone aujourd'hui pratiqués de part le monde à différentes échelles, comme le bilan carbone de l'Ademe.

Cet exemple, pris au carbone et à son cycle, souligne ainsi combien il devient important, en ce qui regarde une économie « écologique » mettant en balance actifs naturels et passifs économiques, de positionner l'un et l'autre dans un système de mesure commun (un cadre d'analyse partagé) différentiant explicitement ce qui participe de l'un et de l'autre.

Et donc de rapporter « explicitement » de cadre d'analyse à un « bilan » (actif-passif-solde) tout comme il en est des divers systèmes de mesure comptable de notre cycle économique !

2.2. De l'« empreinte » au « bilan » : un besoin de clarification sémantique

Les précédents nous amènent à « l'empreinte » et au « bilan » (carbone ou écologique) et nous permettent de suggérer quelques ajustements sémantiques sur des concepts de base concernant la « comptabilité environnementale », qui ne semblent pas avoir fait l'objet d'une attention très soutenue quant à leur définition.

Le terme d'empreinte (carbone ou écologique) s'inspire explicitement (**voir 4.2.2.**) de l'approche « consommation » développée par les concepteurs de l'empreinte écologique. Le terme d'empreinte « carbone » est de plus en plus utilisé pour désigner les émissions totales de CO_2 imputables à la **« demande finale intérieure d'un pays ».** L'empreinte de la demande finale intérieure se rapporte, pour le carbone, aux émissions associées à l'ensemble des biens et services destinés à satisfaire la demande finale intérieure, que ces biens et services soient produits en France ou importés : consommation intérieure des ménages, des administrations publiques et organismes à but non lucratif et des investissements (formation brute de capital fixe, acquisitions/cessions d'objets de valeur et variation de stocks). Elle se distingue donc très nettement d'un inventaire ou bilan CO_2, qui ne prend en compte que les émissions produites « sur » le territoire.

Et ce terme d'Empreinte « carbone » a eu tellement de succès en Europe et en France que le GFN lui même l'a repris en retour depuis peu pour distinguer dans ses comptes d'Empreinte « écologique » ce qui ressort des émissions de CO_2 de la stricte consommation de surfaces planétaires par l'économie.

Quant au bilan, qui signifie lui aussi une évaluation globale exhaustive en fin de période, prendrait-il ou non en compte imports et exports, il suppose au moins, en termes comptables, l'existence d'un actif et d'un passif, comparables, cela va de soi.

Ce qui est bien le cas de l'« empreinte » écologique, qui fait état d'un passif et d'un actif.

Mais elle devrait alors s'appeler « bilan » (écologique) !

L'empreinte écologique ne nous signifie pas en effet, « sémantiquement », et d'entrée, qu'elle comprend un passif et un actif. Quand on parle d'empreinte écologique, les non initiés ne comprennent qu'après un certain laps de temps qu'elle comprend d'une part l'empreinte « en soi » (passif), comme autant d'empreintes de pieds humains laissées sur un sol humide, et d'autre part la « biocapacité » des ressources naturelles (actif) faisant face ou contrepartie à cette empreinte. Ce n'est pas du tout explicite à priori.

Et ce n'est pas non plus le cas du « bilan » carbone, qui, tout au contraire, ne fait quant à lui état que d'un « passif », sans s'inquiéter de la question des imports et exports de flux cachés, et surtout sans opposer à ce passif, un quelconque « actif » susceptible de le balancer. Ceci même si les auteurs de la méthode justifient leurs raisons de cette limitation au passif (Ademe, 2010, pp 16-21).

On a donc d'un côté une « empreinte » écologique, supposée n'être qu'un passif, qui comprend en réalité un actif « et » un passif, et de l'autre un « bilan » carbone, supposé intégrer actif et passif (ce

que l'on retrouve dans les concepts de « puits » et « sources » de CO_2), mais qui ne comprend pour sa part qu'un passif.

Les choses sont de toute évidence à l'envers !

Ce qui amène deux conclusions toute naturelles :

2.2.1 Empreinte et Bilan « carbone »

L'empreinte, qu'elle soit carbone ou écologique, ne semble pouvoir, « sémantiquement », ne caractériser qu'un « passif ».

Ceci alors que tout bilan, monétaire ou matière, se doit de comprendre un actif, un passif et un solde.

Il faudrait donc à l'empreinte « carbone » (que nous allons analyser dans les pages qui suivent) opposer dans le futur, et de sphère en sphère d'analyse, un « actif » aujourd'hui indéfini. Ce qui fait d'ailleurs l'objet de la phase 2 de notre programme EMPR-PNRs.

Ce devrait être à priori, pour ce qui concerne les « flux », un indicateur très proche de la « NPP_t », qui représente aujourd'hui une des mesures les plus fiables, voire significatives, de l'absorption terrestre de CO_2. Telle par exemple l'« exergie territoriale » (que nous étudions actuellement dans la phase 2 de notre programme), qui caractérise le niveau « exergétique » de la NPP (c'est à dire son énergie « utile », comme expression de ses relations avec la biodiversité et la fertilité des sols). Et ceci sauf à établir toutes conventions de mise en relation poste à poste avec l'empreinte vue comme passif.

Seul un tel ensemble deviendrait alors en mesure de former un véritable « bilan carbone ».

2.2.2 Empreinte et Bilan « écologique »

L'empreinte « écologique », en son état actuel de passif opposé à un actif, et en vertu des mêmes principes, devrait donc quant à elle prendre le nom de « **bilan écologique** », l'empreinte en soi ne caractérisant que le seul passif.

2.2.3 Synthèse

Nous aurions ainsi au final :

- **Un bilan « carbone »,** composé d'une empreinte (sources de CO_2) et d'une « biocapacité » (ou toute autre définition de l'actif carbone) significative des puits de CO_2, sachant que les économies d'émissions (d'énergie) constituent une diminution du passif et non une part de l'actif.
- **Et un bilan « écologique »,** composé comme on le sait déjà d'une empreinte et d'une biocapacité, mais comprenant en sus du carbone toutes les consommations d'espace de l'économie humaine.

Sachant que dans les deux cas, la différence entre actif et passif sera un **« solde »**, négatif ou positif.

Ces deux mesures très simples devraient à elles seules permettre de clarifier une nébuleuse en expansion générant aujourd'hui de plus en plus de confusions.

2.3. Méthodologie REAP et « empreinte » (carbone ou écologique)

Ces préalables nous permettent de repréciser que **la méthodologie REAP ne s'applique qu'à la question du « passif » économique**, c'est à dire l'empreinte en soi, qu'elle soit carbone ou écologique.

Nous traitons la question de l' « actif, c'est à dire la « biocapacité » des différents territoires, que l'on doit voir comme une mesure des « services écosystémiques » rendus par la nature, dans la seconde partie de notre programme entièrement distincte de la présente démonstration méthodologique.

3. Introduction à la méthodologie REAP : une production Top-Down (de haut en bas) des comptes écologiques territoriaux

3.1. Origine

Cette nouvelle méthodologie, dénommée REAP (Ressources & Energy Analysis Program) a été mise au point au Royaume Uni (Wiedmann et al., 2005, 2006) par le Stockholm Environment Institute (SEI, antenne de York). Elle fut la « valeur ajoutée » la plus remarquable d'un très grand programme public national de « comptabilité écologique » des flux matériels (Material Flow Accounting, ou MFA - nous garderons cet acronyme anglo-saxon pour éviter les confusions), le « Mass balance Movement ». Il dura environ cinq ans (2000-2005), mobilisa un nombre considérable d'acteurs économiques et institutionnels (syndicats, régions, …) et aboutit à une cinquantaine d'études fondamentales (matérielles, régionales, sectorielles,…). Il existe un compte rendu très exhaustif de ce programme (Biffaward, 2007) qui, pour son seul financement institutionnel, coûta plus de 10.000.000 £.

La problématique originelle de cette méthodologie partait d'une approche critique des comptes et standards de l'empreinte écologique (EE), tels qu'ils furent réalisés par le GFN (Global Footprint Network, dirigé par M. Wackernagel, concepteur de l'EE) jusqu'en 2008 (Monfreda et al., 2004). Cette méthode, basée sur une balance des comptes de ressources physiques à l'échelle nationale, ne donnait pas la possibilité de « désagréger » les résultats de l'empreinte nationale par type de territoire, secteur économique, catégorie de demande finale ou catégorie de consommation des ménages. Ceci notamment du fait que les données utilisées provenaient d'organisations internationales (FAO, Commission Européenne, AIE, …) ayant leur propre nomenclature et ne disposant pas de données sous nationales.

Quoique basée sur une comptabilité très rationnelle des ressources physiques, elle échouait à représenter les interrelations mutuelles des activités économiques et à attribuer à ces dernières les impacts environnementaux indirects découlant des dépendances interindustrielles. D'une manière générale, elle ne reflétait pas exactement l'impact de la consommation, que ce soit celle des industries (consommation intermédiaire) ou celle des ménages (consommation finale).

Mais la critique la plus forte, à laquelle s'associa M. Wackernagel lui même (Wiedmann et al., 2006, p 29), concernait la comparabilité des résultats. Nombre d'études sous nationales (ce qui fut aussi le cas pour plusieurs régions françaises) ont utilisé différentes méthodes de calcul d'EE (généralement de type « Bottom-up » - de bas en haut), différentes nomenclatures et bases de données, pour produire au final des résultats qui ne furent absolument pas comparables entre eux. Et des recommandations initiales pour résoudre ce problème furent données lors d'un « Workshop » international du « Projet européen d'indicateurs communs ».

Et cette critique globale, les auteurs de la méthodologie l'appliquaient tout aussi bien à la MFA (analyse des flux de matières - Material Flow Analysis), dont les flux d'émission CO_2 font bien entendu partie. Aucune méthode de calcul, à l'échelle mondiale, ne savait refléter l'impact direct de la consommation des industries ou des ménages sur la production de CO_2, de déchets ou d'autres polluants.

C'est ainsi qu'ils abordèrent les méthodes d'analyse Entrées-Sorties (Input-Output Analysis, ou IOA, nous garderons cet acronyme pour les mêmes raisons que plus haut) pour les appliquer à l'EE et à la MFA.

Comme ils le disent eux mêmes (Wiedmann et al., 2005, pp 5-7 ; 2006, pp 31-32), différents auteurs avaient déjà exploré les potentialités de l'IOA pour faire évoluer le cadre de calcul de l'EE. On trouve parmi ceux-ci Bicknell et al. (1998), Lenzen et Murray (2001), McDonald et Patterson (2004), McGregor et al. (2004a, 2004b). Ces approches étaient centrées sur différentes questions de recherche, aires géographiques et applications, et furent basées sur différentes hypothèses et ensembles de données.

Mais au final, selon nos auteurs, aucune de ces études n'aurait été comparable à une autre, et dans la plupart des cas, il eut été difficile d'adapter les méthodes proposées à différentes aires géographiques et applications.

Quand la méthode du SEI sera mise au point, ce sera la première fois qu'une EE nationale déjà calculée par le GFN, celle du Royaume Uni, sera au moyen de l'IOA liée (allouée) au TES national puis désagrégé localement.

Ce qui aura été le même cas pour notre étude en ce qui concerne l'empreinte carbone et l'empreinte écologique de la France, ces travaux d'allocation au TES français puis de désagrégation ayant débuté comme nous l'avons dit en amont du programme EMPR-PNR, très peu après que la méthodologie REAP eut été mise au point.

3.2. Avantages et inconvénients de la méthodologie REAP

Cette méthodologie, et plus précisément ce « processus méthodologique », comprend nombre d'avantages, parmi lesquels :

- La prise en compte des flux « cachés » d'émissions de CO_2, grâce aux imports et exports de CO_2 pris en compte dans la partie « carbone » de l'Empreinte écologique, ainsi qu'aux imports et exports de biens et services pris en compte dans le TES monétaire.
- L'intégration complète, tant pour l'empreinte carbone que pour l'empreinte écologique des collectivités, entreprises et ménages, de la part inhérente à leur consommation de services publiques et systèmes centraux de production électrique (EDF), de transport (SNCF, aviation), ….
- La mise en cohérence complète (l'alignement) des comptes monétaires et environnementaux, qui se trouvent ainsi, et en quelque sorte, « couplés ». Chaque euro annuellement dépensé (ou « capitalisé » pour ce qui concerne la formation de capital fixe (FBCF)) par les branches de production intermédiaire (industries, services, …) ou de consommation finale (ménages et administrations) trouvera sa contrepartie (son équivalence) en émissions de CO_2 ou empreinte écologique.
- L'élimination des redondances (doubles comptages) de comptabilité des émissions de CO_2 éventuellement dues aux « cycles de vie » et à la « production jointe » des branches industrielles (démonstration fondamentale de Leontief selon laquelle toutes les branches économiques consomment en cascade la production des toutes les autres branches).
- La désagrégation des comptes « écologiques » nationaux obtenus jusqu'à l'échelle des plus petites collectivités nationales. Ceci jusqu'au quartier pour certains grandes villes, et dans tous les cas jusqu'aux ménages, classés par grandes catégories.
- La possibilité d'estimer les émissions moyennes de telle entreprise de telle commune, en rapportant les émissions nationales en kg de CO_2/€ de sa branche d'activité au chiffre d'affaire global de cette entreprise.
- Une méthode d'estimation et un cadre de référence unique (l'empreinte nationale) pour toutes les collectivités du territoire. Quel que soit leur niveau, toutes les empreintes de collectivités d'un même niveau institutionnel (région, département, commune, ..) deviennent parfaitement comparables entre elles, en même temps que comparables aux collectivités d'échelon supérieur.
- L'agrégation parfaite : la somme des empreintes de toutes les collectivités d'un même sous niveau territorial (régions, départements, communes, …) est strictement égale à l'empreinte de la collectivité de niveau supérieur qui les intègre.
- L'insertion complète des comptes des petites collectivités au sein des comptes mondiaux de recensement des émissions de CO_2, tels qu'ils sont aujourd'hui demandés (au Citepa pour la France) par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

Et aussi un certain nombre d'inconvénients, parmi lesquels :

- Une forte dépendance à la périodicité de publication des comptes nationaux (écologiques et monétaires), comme à la périodicité d'exécution des enquêtes statistiques de l'Insee (recensement de la population et enquête ménages, surtout). Ce qui entraîne une annualisation difficile, à laquelle cependant le programme EMPR-PNR devrait chercher des solutions.
- Une forte dépendance aux standards nationaux « monétaires » de recueil, structuration et présentation des données (nomenclatures). Quoique ces nomenclatures soient très détaillées (plus de 100 postes), elles nous enferment dans un cadre d'analyse qui ne convient pas toujours aux précisions demandées par l'analyse environnementale tout comme aux préoccupations des gestionnaires de l'environnement. Nous verrons cependant que, pour ce qui concerne l'empreinte carbone, grâce aux tables de correspondance existant entre certaines nomenclatures économiques et environnementales, nous pourrons présenter nos résultats, pour leur part nationale, selon une nomenclature de plus en plus utilisée par les gestionnaires institutionnels européens de l'environnement : la nomenclature NAMEA (National Accounting Matrix with Environmental Accounts), à 32 postes.
- Une faible variabilité/signification des résultats aux échelles les plus fines, ce qui exclut de pouvoir analyser certaines situations particulières. Exemple : combien la circulation de telle route, dans telle forêt protégée, émet-elle de CO_2 en direction de cette forêt ?, ou combien tel immeuble de telle commune émet-il exactement ? (bien que l'on puisse reconstituer son empreinte « moyenne » à partir du nombre et de la catégorie des ménages qui l'occupent).

3.3. Principes généraux : Un cadrage des comptes locaux par les comptes nationaux

Quoique l'on puisse la « distinguer », on ne peut « dissocier » dans cette méthodologie l'empreinte carbone (EC) d'une quelconque collectivité territoriale (région, département, parc naturel, commune..) de celle de la collectivité nationale dans laquelle elle s'insère. Ce qui sera le même cas pour l'Empreinte écologique (EE).

Ceci est dû au fait que cette méthodologie, divisible en deux phases bien distinctes, commence en phase I par une décomposition d'inventaires environnementaux nationaux « déjà existants » (CO_2, EE, polluants divers,..) pour leur faire adopter la même structure et la même intensité (le même coefficient) de contenu que les comptes économiques « monétaires » nationaux. On parle ici d'« allocation ». Il s'agit d'allouer chaque poste « élémentaire » d'inventaire environnemental national à chacun des postes « élémentaires » de la comptabilité nationale.

Pour cette dernière, il existe un état de synthèse bien connu, seul susceptible de traduire la complexité des intrications relationnelles (production jointe) entre les différences branches de production industrielle (et de services) : le « tableau entrées-sorties » (TES 118 postes pour sa présentation française la plus complète), produit chaque année par les services de l'Insee. Ce tableau, que tous les pays adoptent progressivement depuis la fin de la seconde guerre mondiale, est devenu aujourd'hui « le » standard de comparaison interétatique des comptes nationaux producteurs du PIB. Il est issu des travaux de Wassily Leontief, qui obtint le Prix Nobel pour avoir élaboré les grands concepts de l'« Analyse Input-Output » (Leontief, 1970, 1973).

On allouera donc dans cette phase I les inventaires environnementaux existants au TES 118, qui n'existe sous cette forme qu'à l'échelle nationale (sauf cas particulier de certaines recherches universitaires, dans lesquelles on réussit à l'obtenir pour certaines régions françaises, ce qui sera à priori le cas de notre programme).

Cette « procédure » d'allocation est longue et complexe. Mais ce n'est qu'une fois celle-ci terminée que nous obtenons, en fin de phase, ce que l'on peut nommer un TES « environnemental » (ou

climatique, ou écologique) national, pour chacune des thématiques observée pour laquelle il existe un inventaire national bien structuré (standards internationaux la plupart des cas), ce qui est aujourd'hui le cas du CO_2, de l'EE et de certains polluants.

C'est à partir de ce TES environnemental que nos obtiendrons directement, pour ce qui concerne le CO_2 (la procédure étant identique pour l'empreinte écologique, puisque mise au point pour cette dernière), l'Empreinte carbone de la France.

Et ce n'est que dans la seconde phase, une fois ce TES environnemental obtenu, que nous décomposerons ses résultats pour leur faire prendre la forme des comptes des collectivités d'échelle inférieure. Ceci via une « transposition » entre la nomenclature (classification) de recueil des données et d'élaboration du TES (Nomenclature Economique de Synthèse ou NES) et la nomenclature internationale adaptée aux comptes des ménages constituant les collectivités locales, la nomenclature COICOP (Classification of Individual Consumption According to Purpose). Nous reviendrons aussi dessus.

Au final, cette méthodologie, qui descend en plusieurs étapes du niveau international pour aboutir de strate en strate au niveau local, peut donc être dite « top-down » (du haut vers le bas).

Tout comme pour les comptes monétaires, elle établit un lien relationnel de cohérence comptable direct entre les comptes industriels (consommation intermédiaire) et les comptes des ménages et administrations (consommation finale), puis entre les comptes nationaux et les comptes des collectivités territoriales, jusqu'aux plus petites (toutes choses qui n'étaient à ce jour pas du tout le cas pour les comptes environnementaux), rendant les uns et les autres compatibles et comparables en tous sens.

Et cette distinction nette en deux phases explique pourquoi nous avons abordé au sein du programme EMPR-PNR l'empreinte carbone des Parcs naturels régionaux en commençant par l'empreinte carbone « nationale », avant de passer aux empreintes territoriales, le processus étant le même pour l'Empreinte écologique.

4. Méthodologie PHASE 1 : Obtenir un TES environnemental

4.1. Données de cadrage : nomenclatures, inventaires, comptes nationaux

4.1.1 Introduction : une standardisation des méthodes de plus en plus rigoureuse

Que ce soit l'inventaire CO_2, ou le bilan CO_2, ou le bilan carbone de la France, selon ce que l'on veut mettre en exergue et sous réserve des limites sémantiques exprimées en introduction, ils sont aujourd'hui bien connus en ce qui concerne certains « formats » de présentation des comptes.

Car ce qui différentie l'un et l'autre type d'inventaire sera pour l'essentiel le « format » de présentation des données et sources (les émetteurs) auxquels on attribue les émissions.

Quand en effet une usine quelconque, imaginons une centrale électrique au fioul, consomme des énergies fossiles et émet du CO_2, à qui doit-on attribuer la « responsabilité » de cette émission ? A l'usine elle même ?, aux premiers utilisateurs de son électricité (les entreprises primaires de production) ?, à leur secteur industriel ?, aux consommateurs intermédiaires (entreprises consommant la production d'autres entreprises) de leurs produits ?, à leurs consommateurs finaux (les ménages et administrations) ?, aux produits eux mêmes ?, ou encore aux déchets de ces produits ?

Cette question est à la fois la plus complexe et la plus centrale en ce qui concerne les évaluations et actions relatives au changement climatique. Chacun y allant de son bilan (?) CO_2 ou carbone, il va privilégier, souvent sans même en avoir conscience, un certain nombre d'émetteurs, en oublier d'autres, et finir par ajouter la confusion à la confusion dans un domaine aujourd'hui plus que primordial pour l'avenir de l'humanité.

Toutes choses qui ont longtemps retenu l'attention des chercheurs et organisations internationales, obnubilés du fait que, par manque de convention de recueil des données et par confusion d'émetteurs, beaucoup généraient, au sein de bilans (?) globaux censés refléter la juste réalité, soit des « doubles (ou triple) comptages », soit des oublis flagrants, soit des erreurs de structuration des émetteurs rendant toute agrégation des comptes (consolidation des données) impossible.

Et toutes choses qui expliquent que l'on constate depuis quelques années de grands efforts, de la part des organisations internationales, visant à adopter des règles et nomenclatures de plus en plus rigoureuses et partagées. Nous citerons notamment, à l'échelle internationale, les efforts conjugués de l'ONU, de la Banque Mondiale, du FMI, de l'OCDE, de la Commission Européenne, pour réaliser « ensemble » un recueil de recommandations et prescriptions pour tout ce qui concerne les « comptes de l'Environnement » et leurs relations diverses aux comptes monétaires des nations : Le SEEA (Integrated Environmental and Economic Accounting). On trouvera toutes explications, et toutes publications nécessaires ici : http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/default.asp

Et aussi toutes raisons pour lesquelles ces mêmes organisations, notamment, recommandent de plus en plus énergiquement l'adoption de méthodes relatives à l'analyse Input-Output, qui serait à ce jour la seule méthode susceptible de nous affranchir des impasses de la comptabilité environnementale telles que citées ci-dessus.

4.1.2 Année de base de réalisation des comptes : 1999, année propice à un projet pilote

Quand on dispose d'une méthodologie aussi rigoureuse de rapprochement des comptes écologiques et monétaire des états, la seule existante à ce jour à un tel niveau de précision, le moins que l'on puisse faire est d'avoir des données parfaitement rapprochables et corrélables, dans l'ensemble des domaines étudiés. Ce qui suppose que tous les comptes soient établis, au delà de nomenclatures rigoureuses, sur une même base annuelle.

Or, pour tous les bilans carbone et écologiques « de base », soit réalisés avant ce programme (Loiret, R., 2008, 2009), soit réalisables au cours de ce programme, il n'existait avant 2008 qu'une seule année où tous les comptes étaient soit disponibles, soit facilement reconstituables : l'année 1999.

Cette année là, que ce soit l'inventaire CO_2, le tableau Excel de calcul d'empreinte écologique de la France, le TES national, les recensements de population et enquêtes des ménages, …, tous les comptes existaient mais mieux encore, étaient disponibles à la consultation, avec y compris pour le TES, chose rare, une table spécifique des importations de biens et services.

Dans ce cadre, on verra notamment que pour la seconde phase de la méthodologie, la question cruciale était celle d'un accès direct aux comptes Insee de recensement de la population, format COICOP (on y reviendra), les seuls permettant de désagréger les comptes écologiques jusqu'au niveau infra communal.

On les trouve directement ici :

http://www.recensement-1999.insee.fr/RP99/rp99/page_accueil.paccueil

L'ensemble des résultats, évaluations d'empreintes et bilans, carbone et écologiques que nous aurons élaborés dans cette partie initiale du programme EMPR-PNR, seront donc établis pour 1999.

Ce qui pose immédiatement la question de leur annualisation.

4.1.3 Annualisation des comptes

Ce chapitre sera plus tard traité à part, au cours du programme EMPR-PNR ou lors d'un programme additionnel à venir. Car la question est très complexe, pour différentes raisons, parmi lesquelles :

- Disponibilité annuelle des comptes de l'empreinte écologique : le GFN est une ONG américaine (sise à Oakland, Californie) de statut privé. Travaillant à l'échelle mondiale, c'est une organisation conséquente dont la première inquiétude est de stabiliser ses revenus, qui proviennent de sources diverses, publiques et privées. La première conséquence pour nous est un certain « secret » de ses sources, et, sauf coûts significatifs, une faible disponibilité des tableaux de calcul sur l'ensemble des années couvertes depuis ses débuts, en 1996.
- Instabilité des comptes de l'empreinte écologique des Nations : les standards de calcul de l'EE ne sont pas encore stabilisés. Pour mémoire, suite aux apports de cette nouvelle méthodologie REAP, les standards de calcul de l'EE ont été revus pour une grande part en 2009, afin de refléter ce nouvel apport. Mais l'année précédente, ils avaient été aussi déjà revus, notamment pour prendre en compte une question très cruciale, surtout en France : la question de l'EE des centrales nucléaires. Celle-ci faisait l'objet de nombreuses critiques du fait d'un certain « empirisme » de la méthode. L'empreinte du nucléaire a été depuis retirée des calculs, ce qui modifie fortement les résultats entre avant et après, et les rend de fait difficilement comparables.
- Critique, évolution, reformulation attendus et méthodes des comptes de l'empreinte écologique : Depuis quelques années, du fait de son immense succès, l'EE a été très fortement critiquée (positivement la plupart du temps) de part le monde. Nous aurons l'occasion de revenir en profondeur sur ce sujet au cours de notre programme. Il en ressort dans tous les cas une forte pression pour « objectiver » ses fondements conceptuels (quid de la biodiversité par exemple ?) et méthodes de calcul, et les ramener à l'échelle d'un grand standard institutionnel. Ce qui, du fait des qualifications spécifiques de M. O'connor, directeur du programme et membre par ailleurs du « London Group », en charge de la réforme du SEEA (voir 3.1.1.), devrait constituer à terme une part significative de la partie conceptuelle de notre travail.
- …..

4.1.4 Inventaire CO_2 : le format CCNUCC et le Citepa (empreinte carbone)

En ce qui concerne le seul CO_2, le cadre uniforme (le format, ou nomenclature, d'échelle mondiale) de recueil et présentation des données d'émissions est formalisé par (et géré au sein de) La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC ou Convention de Rio), à travers son secrétariat et son organe suprême : la Conférence des Parties (COP).

Ceci fait qu'aujourd'hui, le seul format de présentation d'inventaire CO_2 de la France qui soit considéré (par la COP) compatible (agrégable) avec celui des autres nations est le format CCNUCC.

Pour la France, c'est d'une manière quasi systématique le Citepa (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) qui fournit, à des intervalles de périodicité assez variés, nos inventaires nationaux, sur commande de l'Etat. Et parmi ceux-ci, un inventaire format CCNUCC, que l'on trouvera ici : http://www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv6

C'est, concernant l'empreinte carbone, l'inventaire que nous avons retenu, pour l'année 1999, aux fins de l'accoupler, selon la méthodologie retenu, avec le TES national français (1999).

En voici une présentation en nombre de postes réduit (une trentaine de postes), le niveau détaillé comprenant environ (le format CCNUCC n'est pas uniforme) 200 postes élémentaires.

Figure n°1 : Inventaire CO_2 de la France au format CNUCC

FE = France Entière = France Metrop. + DOM COM = Collectivités Outre Mer	1999 FE	1999 FE+COM
SOURCES D'EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE Inventaire national 2007 du CITEPA selon le format CCNUCC (Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique)	CO2	CO2
Gg = 1000 tonnes	Gg	Gg
1. Energy	**385.707,95**	**388 926,74**
A. Fuel Combustion	**381.608,01**	**384 826,80**
1. Energy Industries	*65.558,58*	*66 032,29*
2. Manufacturing Industries and Construction	*78.785,44*	*80 290,62*
3. Transport	*137.081,34*	*138 192,29*
4. Other Sectors	*100.182,66*	*100 311,60*
B. Fugitive Emissions from Fuels	**4.099,94**	**4 099,94**
2.Industrial Processes	**19.245,55**	**19 245,69**
A. Mineral Products	**12 107,86**	**12 107,86**
B. Chemical Industry	**2 863,67**	**2 863,67**
C. Metal Production	**3 623,85**	**3 623,85**
D. Other Production	**650,17**	**650,31**
3.Solvent and Other Product Use	**1.528,26**	**1 531,94**
5.Land-Use	**- 52.437,30**	**-52 437,30**
A. Forest Land	**- 68.693,57**	**-68 693,57**
B. Cropland	**17.226,28**	**17 226,28**
C. Grassland	**- 7.494,22**	**-7 494,22**
D. Wetlands	**1.840,18**	**1 840,18**
E. Settlements	**3.832,97**	**3 832,97**
F. Other Land	**851,05**	**851,05**
G. Other (please specify) (5)		
6.Waste	**1.731,20**	**1 731,93**
A. Solid Waste Disposal on Land		
B. Waste Water Handling		
C. Waste Incineration	**1.731,20**	**1 731,93**
D. Other (please specify)		
Memo Items :		
International Bunkers	**22.628,03**	**23 071,95**
Aviation	13.519,31	13.761,16
Marine	9.108,72	9.310,79
Multilateral Operations		
CO_2 Emissions from Biomass	**46.301,89**	**46 305,36**
Total (Net Emissions)	**355.775,67**	**358 999,00**
Total (Excluding Land Use)	**408.212,97**	**411.436,31**
Total émissions nettes avec transports internationaux	**378.403,70**	**382.070,95**
Total sans "Land Use" avec transports internationaux	**430.841,00**	**434.508,26**

Sources : CITEPA, inventaire national des GES format CNUCC, 2007

4.1.5 Imports et exports d'émissions de CO_2 (flux cachés de CO_2)

L'inventaire du Citepa ne nous donne que la production de CO_2 sur le territoire français (Métropole +- DOM +- TOM), à l'exclusion de la production « indirecte » de CO_2 due aux importations. Il est en effet aujourd'hui bien admis que nous ne produisons pas le seul CO_2 relatif à notre système économique national, mais qu'il faut ajouter à celui-ci les flux de CO_2 (flux cachés ou hidden flows) relatifs à ce que les anglo-saxons nomment « Embodied Energy ». A savoir l'énergie incorporée dans la fabrication, sur tous territoires étrangers, de l'ensemble de nos importations, réservées à la consommation intermédiaire des branches industrielles et à la consommation finale des ménages et administrations résidant sur le territoire.

Et flux cachés des imports desquels il faudra retirer, en fin de procédure d'allocation des comptes, les flux cachés de CO_2 dus à nos exportations de telle manière qu'au final, les émissions « réelles » de CO_2 dues à la consommation « intérieure » française seront égales à :

Production sur le territoire + Imports - Exports

A l'époque de nos premiers travaux d'application de la méthodologie (Loiret, R., 2008), les données concernant ces importations françaises de « flux cachés » de CO_2, produites à partir de la base de données « physiques » (tonnes, M^3, …) d'importations de la FAO, n'étaient disponibles de manière « exhaustive » que dans les tableaux de calcul d'EE du GFN (GFN, 2004). Nous les avons repris telles que pour les ajouter à l'inventaire du Citepa et allouer l'ensemble au TES français.

4.1.6 Comptes nationaux : SUT anglo-saxonne et TES français

La méthodologie d'allocation des comptes environnementaux s'applique à ce que les anglo-saxons nomment une « Supply and Use table » (SUT). Bâtie autour du tableau « symétrique » (en France le tableau des entrées intermédiaires, cœur de l'IOA) selon la classification dite « 123 UK », c'est un tableau d'entrées-sorties à l'organisation légèrement différente du tableau français. Il se présente ainsi (Wiedmann, T., et al., 2006, p 33) :

Figure n°2 : Présentation de la SUT anglo-saxonne

Table 1
Overview of the monetary supply and use table framework used in this work

	Commodities	Industries	Final demand	Total output
Commodities		$U_{m\times n}$	$Y^{com}_{m\times o}$	q
Industries	$V_{n\times m}$			x
Value added		W		
Total input	q	x		$\sum$

with:
V=combined matrix for the supply of commodities (m) by industries (n); including imports.
U=combined matrix for the use of commodities (m) by industries (n) including imports.
Y^{com} =combined matrix for the final demands (o) for commodities (m), including direct imports and exports.
q=commodity output vector, including imports.
x=industry output vector, including imports.
W=value added/primary input matrix.

On reconstituera l'équivalent français de cette SUT à partir des tableaux d'entrées-sorties (TES) de l'Insee que l'on trouve ici :

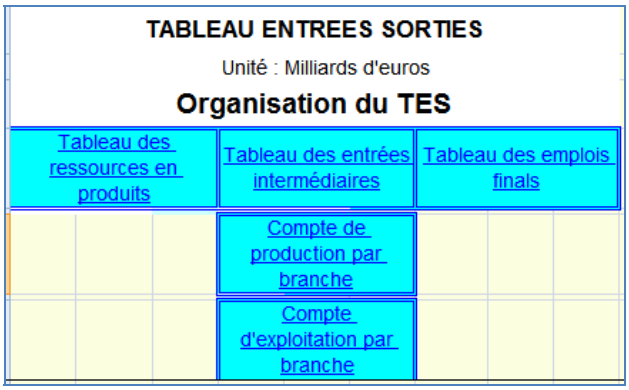
http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/souschapitre.asp?id=41

Ces TES décrivent la production nationale répartie par branches d'activité, c'est à-dire par regroupements d'unités de production homogènes fabriquant un même produit ou rendant un même service. Outre la valeur de la production de chaque branche, le TES renseigne sur le processus de production en indiquant la nature et la valeur des consommations intermédiaires incorporées dans ce processus. Le TES fournit également, pour chaque couple branche-produit, l'équilibre entre les ressources selon leur origine – production ou importation – et les emplois ou utilisations qui en sont faites. Ces emplois distinguent les consommations intermédiaires des utilisations finales (consommations finales, investissements, exportations, variations de stocks).

Ces TES sont établis selon la classification NES (Nomenclature Economique de Synthèse, qui comprend 4 niveaux : 16, 36, 114 et 472 postes), et pour laquelle il existe une table de transposition vers la 123 UK, à partir de la nomenclature NACE, commune aux deux. Ils sont disponibles en 16, 40 ou 118 postes (à savoir la NES + 4 postes spécifiques pour les niveaux 36 et 114). Dans nos propres calculs, nous avons utilisé la NES 114 et le TES correspondant, soit le «TES 118».

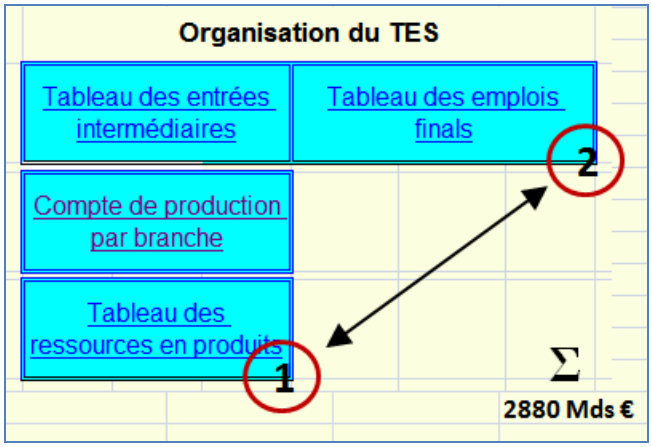
Les TES français se présentent ainsi :

Figure n°3 : Le TES français



Afin d'établir une comparabilité avec les résultats méthodologiques anglo-saxons, et afin surtout de mettre en exergue les grandes égalités de sommation entre entrées et sorties du TES (le « ∑ » de la SUT dans le schéma 2), nous avons recomposé cette SUT, et pour cela repositionné ainsi les tableaux du TES, en laissant de côté à ce stade le compte d'exploitation par branche :

Figure n°4 : Le TES réorganisé, ses égalités



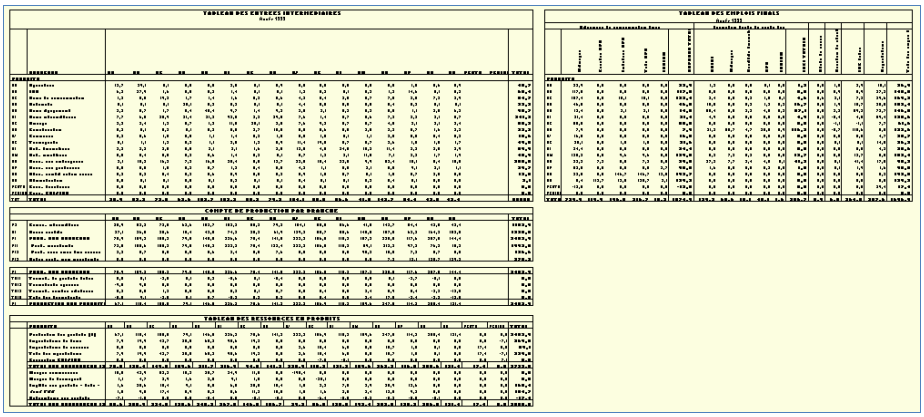
Dans ce cas le total en « 1 » des ressources intérieures (y compris importations) sera égal au total en « 2 » de la demande finale y compris exportations, soit 2880 Milliards d'€ au prix de base pour 1999.

Cette réorganisation en SUT est fondamentale :

- En établissant cette égalité, elle nous permet de subdiviser le TES global non plus en cinq tableaux élémentaires mais en deux grands tableaux inter sectionnés de somme égale, un tableau vertical pour les ressources, et horizontal pour les emplois (voir paragraphe 3.2.3). Ce qui représente en quelque sorte, et quoique établi en €, un « bilan matière » de la Nation.
- Une fois les émissions totales de CO_2 (inventaire national + imports) rapprochées des totaux des ressources de notre système économique, la différentiation, en même temps que l'égalité de ces deux tableaux, vont nous permettre de mettre en œuvre par étapes progressives l'allocation très détaillée des émissions. Ceci tant aux branches industrielles de consommation intermédiaire branches de production), qu'à la consommation finale des ménages et administrations, ainsi qu'à la formation de capital, aux variations de stock et aux exportations.

Ce qui nous donne un TES/SUT se présentant ainsi (mais avec 118 postes au lieu de 16):

Figure n°5 : Le TES réorganisé, vision globale



4.2. Procédure d'allocation au « TES » (cas de l'empreinte carbone)

La procédure d'allocation de l'inventaire CO_2 national au TES constitue le **« cœur »** de la méthodologie du SEI. Mais elle est longue et complexe, car sujette à de nombreuses erreurs d'interprétation des postes comptables de l'une et l'autre classification, à de nombreuses erreurs de calcul et formules de calcul, de sommation, … Afin de rendre celle-ci un peu plus explicite, nous la subdiviserons en quelques étapes, en citant ici comme nous l'avons dit le cas du CO_2 et de l'empreinte carbone.

4.2.1 Première étape d'allocation des émissions CO_2 au TES : inventaire CO_2 national alloué aux branches industrielles de production d'offre

Dans un premier temps, **<u>après avoir retiré de l'inventaire les émissions directes des ménages</u>** (dues aux transports privés et aux consommations résidentielles d'énergie hors EDF), qui leur seront imputées directement, il s'agit d'allouer les autres postes de l'inventaire CCNUCC (plus de 200 postes élémentaires) à chacune des 114 classes NES du « tableau des entrées intermédiaires » (tableau symétrique). Ceci de telle manière à établir, avec le plus d'exactitude possible, une « empreinte carbone » de chaque branche industrielle, que l'on pourra rapprocher de chaque « total » (en €) de consommation intermédiaire du tableau des entrées intermédiaires.

Ce qui est extrêmement laborieux, mais en même temps le plus précis qu'il puisse être possible à cette échelle de travail (en comparaison avec une méthodologie de type bottom-up).

<u>Soyons plus explicite</u> : La classification CCNUCC, au niveau le plus détaillé, est structurée d'abord par secteur, industriel ou de service, ensuite par type d'énergie (sources d'émission) consommée par ce

secteur (Gasoline, Diesel Oil, Liquefied Petroleum Gases (LPG), Other Liquid Fuels, Gaseous Fuels, Other Fuels,…). Ceci parce que chaque type de carburant a son niveau d'émissions spécifique, lié à sa teneur en carbone, son rendement moyen, …

A partir de CNUCC, Il ne s'agit donc pas d'allouer des émissions globales à un secteur NES, mais un mix de niveaux spécifiques d'émissions en rapport à chaque type d'énergie, et niveau de consommation de cette énergie, utilisé par ce secteur dans sa consommation globale.

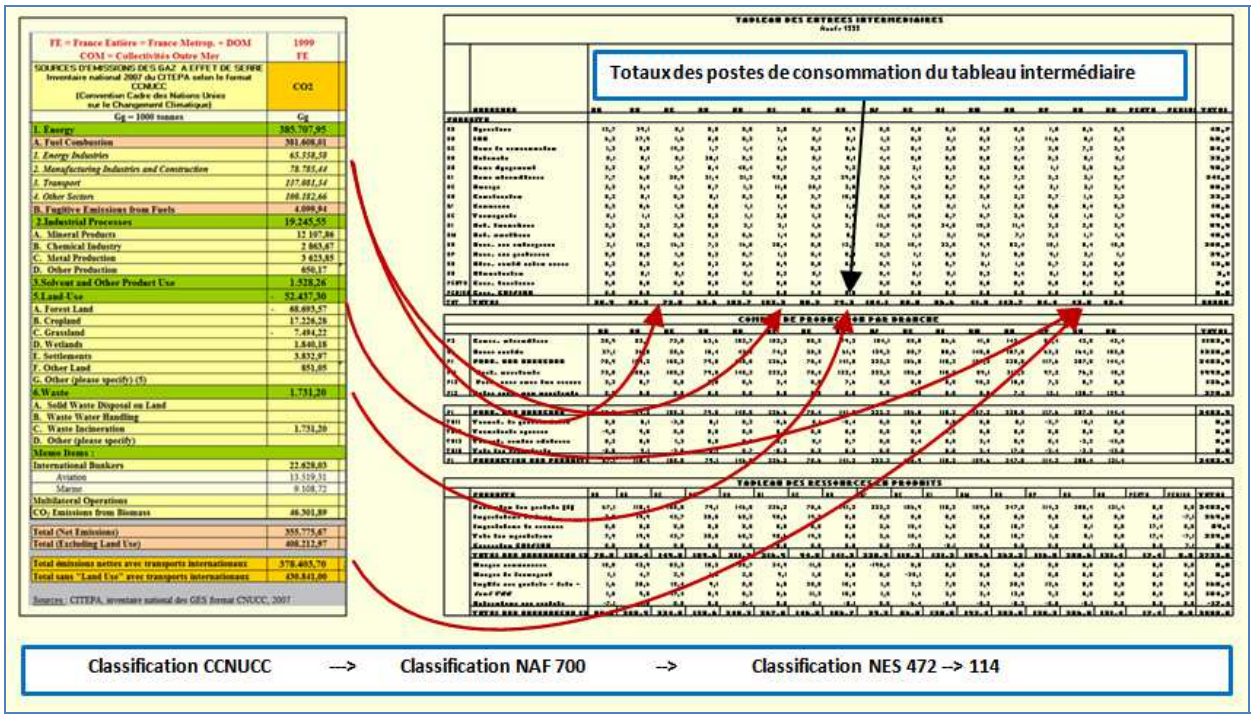
Ceci n'est rendu possible que grâce à certaines publications très détaillées :

- Le rapport OMINEA, du Citepa (Citepa, 2007), qui détaille avec soin la méthodologie de l'inventaire national, et surtout nous donne, pour chaque poste élémentaire de la classification CCNUCC, sa correspondances avec la classification (ou nomenclature) NAF 700 (et aussi la classification européenne NAMEA, nous explorerons ce sujet au chapitre suivant). La NAF 700 ayant elle même une correspondance avec la NES 472, nous avons pu passer de la classification CCNUCC à la classification NES du TES.
- Les tables de consommation d'énergie de l'industrie françaises produites par le Service des études et des statistiques industrielles (Sessi) : http://www.insee.fr/sessi/index.htm, dont les missions relèvent depuis le 1er janvier 2009, de l'Insee et de la Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS). Les tables du Sessi, structurées « comme le TES » selon la classification NES en 114 postes, nous permettent de rapprocher les émissions CCNUCC de chaque secteur NES (via la NAF 700 - voir ci-dessus), en structurant les émissions de ce secteur par type de source.

Ce qui revient à allouer à chaque secteur industriel les émissions totales correspondant à leur consommation de produits intermédiaires fabriqués sur le territoire français, eux mêmes fabriqués à partir de tous sous produits éventuels fabriqués sur le territoire français, et ainsi de suite (concept de production jointe).

Le schéma **« très »** simplifié de cette première étape d'allocation se présente ainsi :

Figure n°6 : Première allocation au TES : inventaire CCNUCC



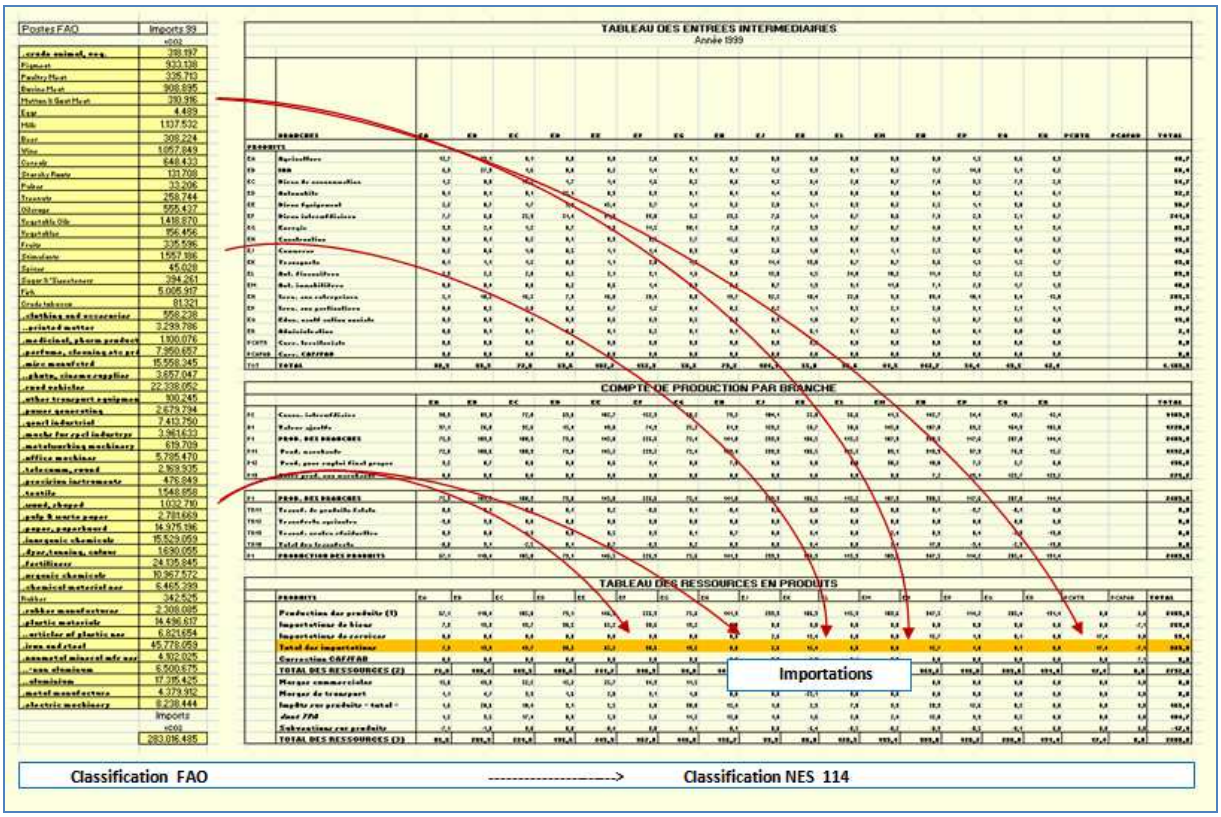
4.2.2 Seconde étape d'allocation au TES : imports de CO_2 (flux cachés) de la production d'offre liés aux importations

Les données d'importations de flux cachés de CO_2 dues aux importations matérielles de la France, sont présentées dans le tableau de calcul de l'EE 1999 de la France (GFN, 2004) au format de classification de la FAO.

Pour les rapprocher des importations en €, la procédure consistait ici à transposer la classification FAO en classification NES 114, en réalisant tous réajustements nécessaires et toutes éliminations d'erreurs (il n'existe pas de tables de transpositions toutes faites).

Un travail lui aussi long et complexe qui peut se « schématiser » ainsi :

Figure n°7 : Seconde allocation au TES : flux cachés de CO_2



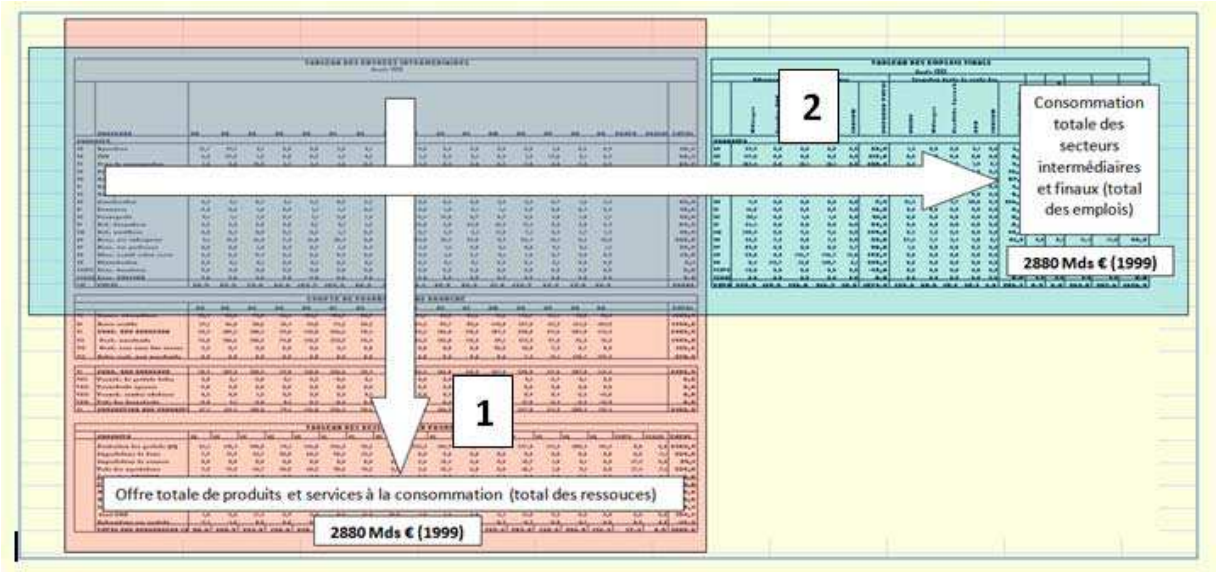
4.2.3 Troisième étape d'allocation au TES : inventaire CO_2 + imports alloués à la consommation intermédiaire et finale

Une explication et un schéma s'avèrent ici encore nécessaires. Centré autour d'un tableau « symétrique » (analyse Input-Output), le TES ramené à une SUT peut se lire dans deux directions très distinctes :

1/ L'offre totale de produits des seuls secteurs industriels (les branches du TES) à la consommation intérieure (la partie « Supply » de la SUT). Sur le schéma ci-dessous, cette partie se lit de haut en bas, essentiellement dans le cadre « rose ».

2/ La consommation intérieure totale, tant des secteurs industriels (consommation intermédiaire) que des ménages et administrations (consommation finale). C'est la partie « Use » de la SUT. Sur le schéma ci-dessous, cette partie se lit de gauche à droite, essentiellement dans le cadre « bleu ».

Figure n°8 : Les deux sens de lecture du TES



C'est dans un tel cadre comptable parfaitement intégré (qui valut son prix Nobel à Leontief), que le total de l'offre de ressources est strictement égal au total de la consommation y compris la formation de capital fixe (FBCF dans le TES), les variations de stocks et les exportations, soit 2880 Mds € pour 1999 (schémas n°4 et 5).

Si nous faisons maintenant la somme de l'inventaire national de CO_2 (hors émissions directes des ménages, réallouées ultérieurement) et des imports, tels qu'alloués séparément à ce stade, celle-ci sera la contrepartie directe de l'ensemble de l'offre totale de produits et services à la consommation (total des ressources - tableau rose), elle même étant égale à la consommation totale des secteurs intermédiaires et finaux (total des emplois - tableau bleu).

Cette égalité étant parfaite, nous pouvons donc allouer cette même émission nationale de CO_2, déjà rapprochée du total de l'offre (tableau rose) à l'ensemble des postes élémentaires de la consommation (tableau bleu). C'est ainsi que nous pourrons distinguer les émissions des entreprises de celles des ménages et administrations, de même que de celles allouées à la constitution de capital, aux variations de stocks et aux exportations.

C'est la partie spécifiquement Input-Output de la procédure.

Cette procédure d'allocation au TES est bien connue (Leontief, 1973). Il faut dans un premier temps obtenir, dans une « matrice des coefficients techniques », l'ensemble des coefficients de valeurs des postes élémentaires de consommation, en % d'€ par € de consommation finale.

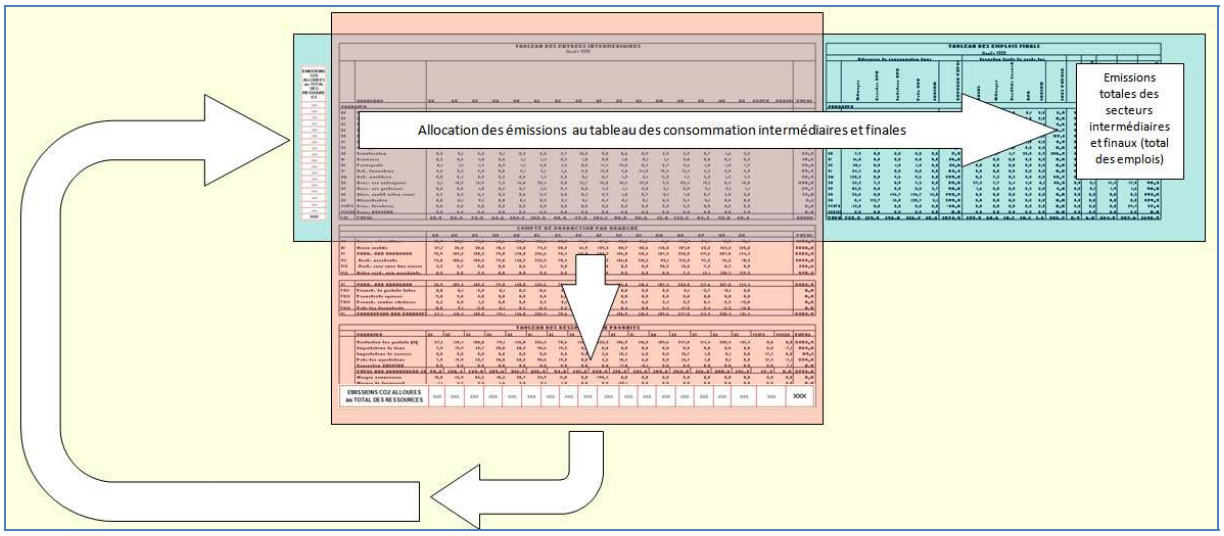
Deux méthodes possibles : la première concerne uniquement le tableau « symétrique » (même nombre de lignes et de colonnes) des entrées intermédiaires. Pour ce type de tableau Input-Output (IOT) on procède par inversion de matrice, chose relativement aisée sur Excel, d'autant qu'il existe des « plugins » augmentant ses possibilités de calcul matriciel pour de grands tableaux.

Mais le tableau complet (entrées intermédiaires + emplois finals) des consommations étant plus large que long, l'inversion est trop complexe sinon impossible. Une autre méthode consiste à établir une formule de calcul, reproduite dans chaque cellule élémentaire (environ 18.000 cellules - Leontief n'avait pas Excel), qui permettra de calculer, en se basant sur la valeur en € présente dans chaque cellule du TES, le rapport de celle-ci à la valeur totale. C'est ce que nous avons fait dans le cas présent.

A partir de ce tableau des coefficients de valeur du tableau (bleu) des consommations, on reprendra en entrée d'un nouveau tableau vierge superposé à ce dernier (et de même format), les totaux

d'émissions (inventaire + imports) rapprochés des totaux monétaires du tableau des ressources en produits (rose). Etant donnée l'égalité du total des entrées et sorties, Ils serviront de valeurs à répartir dans toutes les cellules élémentaires de ce nouveau tableau au moyen de la table des coefficients.

Figure n°9 : Allocation des émissions totales au tableau des consommations



Ceci fait, on bouclera cette première phase de la procédure en positionnant, dans le tableau des emplois finals et dans les cellules correspondantes de la classification NES, les émissions directes des ménages retirées de l'inventaire avant allocation.

La présentation des résultats nationaux de cette première phase, analysables dans une mesure aussi complète que le permet un TES à 118 postes différentiant entreprises, ménages et administrations, sera ensuite fonction des rapprochements divers que l'on veut faire quant aux deux tableaux monétaires et environnementaux.

Nous les présenterons ici sous une forme simplifiée ramenée à deux formats de classification : la classification NES et la classification NAMEA.

5. Résultats PHASE 1 : L'empreinte de la demande intermédiaire française

5.1. L'empreinte carbone de la France allouée aux entreprises (format NES)

5.1.1 Résultats

Figure n°10.1 : L'empreinte carbone de la France allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises & collectivités) du Tableau Entrées-Sorties (TES 118 - nomenclature NES) - Partie 1

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

TABLEAU N°1 Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France Métropole + DOM (France entière), année 1999		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production associées à leur consommation intermédiaire	(3) Emissions des branches de production affectées à la consommation finale des ménages et administrations + FBCF + Stocks + émissions directes des ménages	(4) Emissions des branches de production affectées aux exportations	(5) =1+2+3-4 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
Population des ménages enquête INSEE 1999 = 58.871.811 habitants						
Nomenclature économique de Synthèse (NES) Branches du TES118 (INSEE)		1000T CO_2				
A01	AGRICULTURE CHASSE SERVICES ANNEXES	318	12.586	6.016	4.028	14.892
A02	PRODUITS SYLVICOLES	-	- 36.419	- 25.423	- 3.276	- 58.566
A03	PRODUITS DE LA PECHE ET DE L'AQUACULTURE	-	337	773	95	1.015
B01	INDUSTRIE DES VIANDES	2.489	281	862	397	3.235
B02	INDUSTRIE DU LAIT	1.142	877	1.884	687	3.215
B03	INDUSTRIE DES BOISSONS	1.366	338	505	679	1.529
B04	TRAVAIL DU GRAIN : FABRICATION D'ALIMENTS	648	1.827	495	540	2.430
B05	INDUSTRIES ALIMENTAIRES DIVERSES	9.892	1.433	2.730	1.821	12.235
B06	INDUSTRIE DU TABAC	81	0	33	3	111
C11	INDUSTRIE DE L'HABILLEMENT ET DES FOURRURES	383	50	342	205	570
C12	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE	175	14	131	191	130
C20	EDITION IMPRIMERIE REPRODUCTION	3.300	618	323	434	3.806
C31	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1.100	275	479	966	888
C32	FABRICATION DE SAVONS, DE PARFUM ….	7.951	98	449	3.208	5.290
C41	FABRICATION DE MEUBLES	-	90	336	166	259
C42	BIJOUTERIE ET FABRICATION D'INSTRUMENTS DE MUSIQUE	-	9	52	34	26
C43	FABRICATION D'ARTICLES DE SPORTS, JEUX ET JOUETS ET PRODUITS	15.558	45	180	2.596	13.188
C44	FABRICATION D APPAREILS DOMESTIQUES	-	27	156	181	1
C45	FABRICATION D'APPAREILS DE RECEPTION, ENREGISTREMENT OU REPRODUCTION	-	9	59	101	- 32
C46	FABRICATION DE MATERIEL OPTIQUE ET PHOTOGRAPHIQUE, HORLOGERIE	3.657	12	56	855	2.870
D01	CONSTRUCTION AUTOMOBILE	22.338	547	1.113	9.221	14.776
D02	FABRICATION D'EQUIPEMENTS AUTOMOBILES	-	177	339	1.512	- 996
E11	CONSTRUCTION NAVALE	-	56	89	232	- 88
E12	CONSTRUCTION DE MATERIEL FERROVIAIRE	-	16	86	84	18
E13	CONSTRUCTION AERONAUTIQUE ET SPATIALE	-	375	56	896	- 465
E14	FABRICATION DE CYCLES MOTOCYCLES	100	8	70	57	120
E21	FABRICATION D'ELEMENTS EN METAL POUR LA CONSTRUCTION	-	108	62	224	- 54
E22	CHAUDRONNERIE FABRICATION DE RESERVOIRS	2.680	180	123	448	2.535
E23	FABRICATION D'EQUIPEMENTS MECANIQUES	7.414	285	87	3.361	4.425
E24	FABRICATION DE MACHINES D'USAGE GENERAL	-	222	192	531	- 117
E25	FABRICATION DE MACHINES AGRICOLES	1.794	64	106	296	1.667
E26	FABRICATION DE MACHINES OUTILS	2.168	30	75	595	1.678
E27	FABRICATION D'AUTRES MACHINES A USAGE SPECIAL	620	167	205	1.010	- 18
E28	FABRICATION D'ARMES ET MUNITIONS	-	87	6	83	11
E31	FABRICATION DE MACHINES DE BUREAU ET MATERIEL INFORMATIQUE	5.785	50	86	2.060	3.863
E32	FABRICATION DE MOTEURS, GENERATRICES ….	-	123	48	248	- 77
E33	FABRICATION D'APPAREILS D'EMISSION ET DE RECEPTION	2.170	108	129	1.239	1.167
E34	FABRICATION DE MATERIEL MEDICO_CHIRURGICAL	212	39	61	190	123
E35	FABRICATION DE MATERIEL DE MESURE ET DE CONTROLE	265	213	29	287	219
F11	EXTRACTION DE MINERAIS METALLIQUES	-	57	0	1	56
F12	AUTRES INDUSTRIES EXTRACTIVES	-	884	25	117	792
F13	FABRICATION DE VERRE ET D'ARTICLES EN VERRE	-	1.618	448	896	1.169
F14	FABRICATION DE PRODUITS CERAMIQUES ET DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION	4.102	14.144	1.137	1.946	17.437
F21	FILATURE ET TISSAGE	-	780	40	454	367
F22	FABRICATION DE PRODUITS TEXTILES	1.549	175	102	469	1.357
F23	FABRICATION D'ETOFFES ET D'ARTICLES A MAILLE	-	15	143	66	92
F31	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLE EN BOIS	1.033	416	55	241	1.263
F32	FABRICATION DE PATE A PAPIER et DE PAPIER	17.757	4.245	- 52	6.782	15.168
F33	FABRICATION D'ARTICLES EN PAPIER ET EN CARTON	-	726	235	477	484
F41	INDUSTRIE CHIMIQUE MINERALE	41.355	5.468	74	13.074	33.823
F42	INDUSTRIE CHIMIQUE ORGANIQUE	10.968	11.026	59	10.980	11.073
F43	PARACHIMIE	6.465	1.696	290	4.146	4.305
F44	FABRICATION DE FIBRES ARTIFICIELLES OU SYNTHETIQUES	-	142	- 2	89	51
F45	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	2.651	694	206	1.563	1.988
F46	TRANSFORMATION DES MATIERES PLASTIQUES	21.318	651	120	4.590	17.499
F51	SIDERURGIE ET PREMIERE TRANSFORMATION DE L'ACIER	45.778	20.085	- 602	23.844	41.418
F52	PRODUCTION DE METAUX NON FERREUX	23.816	3.132	238	9.433	17.753
F53	FONDERIE	-	398	4	-	402

Tableau N°1, suite

Figure n°10.2 : L'empreinte carbone de la France allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises & collectivités) du Tableau Entrées-Sorties (TES 118 - nomenclature NES) - Suite et fin

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

TABLEAU N°1 Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France Métropole + DOM (France entière), année 1999 Population des ménages enquête INSEE 1999 = 58.871.811 habitants		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production associées à leur consommation intermédiaire	(3) Emissions des branches de production affectées à la consommation finale des ménages et administrations + FBCF + Stocks + émissions directes des ménages	(4) Emissions des branches de production affectées aux exportations	(5) =1+2+3-4 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
Nomenclature économique de Synthèse (NES) Branches du TES118 (INSEE)		1000T CO_2				
F54	SERVICES INDUSTRIELS DU TRAVAIL DES METAUX	-	652	92	-	744
F55	FABRICATION DE PRODUITS METALLIQUES	4.380	522	116	2.016	3.003
F56	RECUPERATION-RECYCLAGE	-	-	-	-	-
F61	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRIQUE	8.238	369	141	4.176	4.572
F62	FABRICATION DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES	-	192	3	439	- 244
G11	EXTRACTION ET AGGLOMERATION DE LA HOUILLE	-	2.853	2.098	467	4.484
G12	EXTRACTION D'HYDROCARBURES SERVICES ANNEXES	-	3.093	- 18	28	3.047
G13	EXTRACTION DE MINERAIS D URANIUM	-	-	-	-	-
G14	COKEFACTION ET INDUSTRIE NUCLEAIRE	-	4.895	- 393	2.677	1.825
G15	RAFFINAGE DE PETROLE	-	7.754	6.134	14.699	- 811
G2A	PRODUCTION DISTRIB ELECTRICITE (PRESENTE A PART)	-	21.998	18.810	3.398	37.410
G2B	PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE COMBUSTIBLE GAZEUX ET DE CHALEUR (DONT INCIN	-	3.912	30.711	-	34.623
G22	CAPTAGE TRAITEMENT ET DISTRIBUTION D'EAU	-	146	119	-	265
H01	BATIMENT	-	928	3.594	-	4.522
H02	TRAVAUX PUBLICS	-	419	1.357	-	1.776
J10	COMMERCE ENTRETIEN ET REPARATION AUTOMOBILE	-	126	632	-	758
J20	COMMERCE DE GROS INTERMEDIAIRES	-	5.827	-	1.995	3.832
J30	COMMERCE DE DETAIL ET REPARATIONS	-	50	2.478	-	2.527
K01	TRANSPORTS FERROVIAIRES	-	300	656	212	745
K02	TRANSPORT ROUTIER DE VOYAGEURS	-	1.641	4.305	-	5.946
K03	TRANSPORT ROUTIER (OU PAR CONDUITES) DE MARCHANDISES	-	46.020	3.193	7.639	41.573
K04	TRANSPORTS PAR EAU	-	8.755	2.894	7.220	4.429
K05	TRANSPORTS AERIENS	-	9.918	8.620	7.195	11.342
K07	MANUTENTION ENTREPOSAGE ET GESTION D INFRASTRUCTURES	-	667	152	32	787
K08	AGENCES DE VOYAGE	-	195	43	-	238
K09	ORGANISATION DU TRANSPORT DE FRET ET TRANSPORT SPATIAL	-	493	8	152	349
L01	INTERMEDIATION FINANCIERE	-	437	74	33	477
L02	ASSURANCES	-	75	171	6	240
L03	AUXILIAIRES FINANCIERS ET D ASSURANCE	-	75	1	-	76
M01	PROMOTION GESTION IMMOBILIERE	-	44	80	-	125
M02	LOCATION IMMOBILIERE	-	43	179	-	222
N10	TELECOMMUNICATION, POSTE ET COURRIER	-	429	195	21	603
N21	ACTIVITES INFORMATIQUES	-	310	270	22	558
N22	SERVICES PROFESSIONNELS	-	274	123	54	344
N23	ADMINISTRATION D'ENTREPRISES	-	432	-	-	432
N24	PUBLICITE ET ETUDES DE MARCHE	-	307	5	-	312
N25	ARCHITECTURE INGENIERIE CONTROLE	-	267	200	158	309
N31	LOCATION SANS OPERATEUR	-	20	3	-	23
N32	SELECTION ET FOURNITURE DE PERSONNEL	-	967	-	-	967
N33	SECURITE, NETTOYAGE ET SERVICES DIVERS	-	183	8	64	126
N34	ASSAINISSEMENT VOIRIE ET GESTION DES DECHETS	-	1.342	613	-	1.955
N4A	RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT MARCHANDS	-	249	-	67	182
N4B	RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT NON MARCHANDS	-	-	128	-	128
P10	HOTELS ET RESTAURANTS	-	523	1.433	-	1.956
P21	ACTIVITES AUDIOVISUELLES	-	178	200	43	335
P2A	AUTRES ACTIVITES RECREATIVES CULTURELLE MARCHANDES	-	86	295	21	360
P2B	AUTRES ACTIVITES RECREATIVES CULTURELLE NON MARCHANDES	-	-	915	-	915
P31	SERVICES PERSONNELS	-	24	203	-	227
P32	SERVICES DOMESTIQUES	-	3	28	-	31
Q1A	EDUCATION MARCHANDE	-	321	199	-	520
Q1B	EDUCATION NON MARCHANDE	-	-	1.927	-	1.927
Q2A	SANTE HUMAINE (PARTIE MARCHANDE)	-	77	692	8	760
Q2B	SANTE HUMAINE NON MARCHANDE	-	-	824	-	824
Q2C	ACTIVITES VETERINAIRES	-	8	19	-	28
Q2D	ACTION SOCIALE (PARTIE MARCHANDE)	-	-	441	-	441
Q2E	ACTION SOCIALE NON MARCHANDE	-	-	552	-	552
R10	ADMINISTRATION PUBLIQUE	-	-	2.882	-	2.882
R20	ACTIVITES ASSOCIATIVES	-	138	249	-	387
Hors TE	Ménages (résidentiel)	-	-	30.668	-	30.668
Hors TE	Ménages (voitures individuelles)	-	-	72.910	-	72.910
	Total des branches	**283.016**	**180.255**	**198.149**	**168.497**	**492.923**
	Bilan CO2 Citepa 1999 France Métropole + DOM			378.404		
Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)		4,8073	3,0618	3,3658	2,8621	8,3728

Sources : Citepa, Soes, INSEE, Global Footprint Network

5.1.2 Commentaires

5.1.2.1 Présentation des colonnes

Les résultats sont d'une manière générale présentés de telle manière à refléter les émissions CO_2 essentiellement liées à la « consommation intérieure du territoire ». Nous avons donc bien là affaire à une « empreinte carbone », telle que le SOeS en a repris la définition à l'empreinte écologique (voir paragraphe 4222).

C'est à dire :

Importations de CO_2 + production intérieure (subdivisée en émissions liées à la production / consommation intermédiaire et à la consommation finale) - exportations de CO_2

5.1.2.2 Données, totaux des colonnes, extensions des résultats

On comparera les résultats du tableau, totaux des colonnes 2+3 = **378.404.000 tonnes de CO_2** , avec l'inventaire national du Citepa donné au paragraphe 4.1.4., sauf à ce qu'ils soient maintenant répartis entre les branches de production et les consommateurs finaux. Il est bien entendu que ces résultats en colonne peuvent être présentés avec toutes les subdivisions permises par le TES, soit 118 postes pour les branches de consommation intermédiaire et une quinzaine de poste pour les consommations finales. Tout dépend du besoin.

5.1.2.3 Classification NES

Ce premier format de présentation (NES) est un standard des comptes des entreprises et des comptes nationaux. Les résultats présentés ainsi s'avèrent très utiles, à l'échelle du territoire nationale, pour comparer les émissions tout autant des branches de production que des grands secteurs de consommation.

Quitte à reprendre le TES détaillé (difficile à reproduire dans un tel rapport, sauf annexe très détaillée), il devient possible d'isoler les grands secteurs d'émission de notre économie, qu'ils soient plutôt dus à l'offre de produits (production en push) qu'à leur demande (consommation en pull), ou encore aux processus de production de ces produits.

5.2. L'empreinte carbone de la France version NAMEA

5.2.1 Résultats

Figure n°11 : L'empreinte carbone de la France, version NAMEA

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

TABLEAU N°2

Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France

Métropole + DOM (France entière), année 1999

Population des ménages enquête INSEE 1999 = 58.871.811 habitants

	Nomenclature NAMEA (National Accounting Matrix with Environmental Accounts)	(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production associées à leur consommation intermédiaire	(3) Emissions des branches de production affectées à la consommation finale des ménages et administrations + FBCF + Stocks + émissions directes des ménages	(4) Emissions des branches de production affectées aux exportations	(5) =1+2+3-4 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
		1000T CO_2				
001	Ménages (résidentiel)	-	3	30.696	-	30.699
002	Ménages (voitures individuelles)	-	-	72.910	-	72.910
003	Agriculture, sylviculture, pêche	318	- 23.496	- 18.634	847	- 42.658
004	Industries extractives	-	6.887	2.105	614	8.379
005	Industries alimentaires et tabac	15.619	4.756	6.509	4.127	22.756
006	Textile, habillement, cuir et chaussures	2.107	1.035	758	1.385	2.516
007	Travail du bois	1.033	416	55	241	1.263
008	Papier et carton, édition, imprimerie	21.057	5.589	505	7.694	19.458
009	Cokéfaction, raffinage, indus. nucléaires	-	12.649	5.741	17.376	1.014
010	Chimie, caoutchouc et plastiques	91.808	20.051	1.675	38.615	74.917
011	Minéraux non métalliques (verre, ciment…)	4.102	15.761	1.585	2.842	18.606
012	Métaux (sidérurgie, fonderie, métaux non ferreux)	69.594	23.615	- 360	33.277	59.573
013	Travail des métaux	7.060	1.463	393	2.688	6.228
014	Machines, équipements, appareils	32.323	1.998	1.439	15.652	20.108
015	Automobile et autres matériels de transport	22.438	1.178	1.752	12.003	13.366
016	Meubles, industries diverses, récupération	15.558	143	567	2.796	13.473
017	Électricité, gaz, chaleur	-	25.910	49.521	3.398	72.033
018	Captage, traitement, distribution d'eau	-	146	119	-	265
019	Construction	-	1.347	4.951	-	6.298
020	Commerce/réparation automobile	-	126	632	-	758
021	Commerce (gros et détail)	-	5.876	2.478	1.995	6.359
022	Hôtels et restaurants	-	523	1.433	-	1.956
023	Service de transport, postes/télécommunication	-	68.418	20.066	22.472	66.012
024	Finance, assurance, activités immobilières	-	675	505	39	1.141
025	Location sans opérateur	-	20	3	-	23
026	Services aux entreprises (y c. informatiques)	-	2.742	605	298	3.049
027	Recherche et développement	-	249	128	67	309
028	Administration publique	-	-	2.882	-	2.882
029	Éducation, santé et action sociale	-	406	4.653	8	5.051
030	Assainissement, gestion des déchets	-	1.342	613	-	1.955
031	Culture, sport, service personnel	-	426	1.862	64	2.224
	Total NAMEA	283.016	180.255	198.149	168.497	492.923
	Bilan CO2 Citepa 1999 France Métropole + DOM			**378.404**		
	Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)	4,8073	3,0618	3,3658	2,8621	8,3728

Sources : Citepa, Soes, Insee, Global Footprint Network

5.2.2 Discussion : NAMEA ou NAMEA ?

La présentation des comptes au format « NAMEA » (*National Accounting Matrix including Environmental Accounts*, matrice des comptes nationaux incluant des comptes environnementaux), résulte ici d'une transposition des résultats obtenus, après allocation des émissions au TES, entre la classification NES et la classification NAMEA. Ceci après avoir réalisé une table de transposition entre les deux classifications via la nomenclature NACE. Mais il existe une autre NAMEA. En 2006, l'Ifen (Institut français de l'environnement), aujourd'hui rattaché au service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat général au développement durable (CGDD), a édité en collaboration avec le Citepa un dossier spécial réservé à une empreinte carbone (disons plutôt un inventaire CO_2) de la France, version NAMEA, et dénommé NAMEA-Air (Ifen, 2006, pp 8-13). Dans cette version, la procédure d'allocation du CO_2 à l'économie (via le TES) est de même « nature » que celle que nous avons utilisée ici. Mais il y a cependant de fortes différences d'application

méthodologique qu'il nous faut pouvoir distinguer clairement, afin d'éviter toutes confusions (cette différence a été analysée dans le rapport originel mais supprimé de la présente publication pour ne point alourdir son exposé. **Elle est disponible sur simple demande auprès de l'auteur**).

5.3. L'empreinte écologique de la France allouée aux entreprises (format NES)

Figure n°12 : Empreinte écologique de la France (1999 - gha/habitant) allouée aux postes de consommation intermédiaire (entreprises et collectivités) du TES (Extraits - le tableau complet compte 118 postes)

TES 118	BRANCHES	-1- Agriculture	-2- Elevage	-3- Sylviculture	-4- Pêche et aquaculture	-5- Espaces construits dont centrales hydroélectriq	-6- Bois de chauffage	-7- Energies fossiles dont flux cachés imports (CO2)	-8- Electricité Fossile (CO2)	-9- Electricité Nucléaire	Empreinte Ecologique France 1999 (Gha par habitant)
A01	AGRICULTURE CHASSE SERVICES ANNEXES	0,1815	0,0263	-	-	0,0005	0,0000	0,0425	0,0015	0,0088	0,2610
A02	SYLVICULTURE	0,0013	0,0002	0,1202	-	0,0000	0,0000	- 0,0426	0,0000	0,0002	0,0795
A03	PECHE ET AQUACULTURE	-	-	-	0,0004	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0001	0,0009
B01	INDUSTRIE DES VIANDES	0,2082	0,0302	-	-	0,0001	0,0000	0,0223	0,0005	0,0032	0,2645
B02	INDUSTRIE DU LAIT	0,1260	0,0183	-	-	0,0001	0,0000	0,0160	0,0005	0,0029	0,1639
B03	INDUSTRIE DES BOISSONS	0,0055	0,0008	-	-	0,0001	0,0000	0,0042	0,0003	0,0016	0,0124
B04	TRAVAIL DU GRAIN: FABRICATION D ALIMENTS	0,0528	0,0077	-	0,0027	0,0001	0,0000	0,0081	0,0006	0,0037	0,0756
B05	INDUSTRIES ALIMENTAIRES DIVERSES	0,0665	0,0096	0,0001	0,0655	0,0003	0,0000	0,0156	0,0016	0,0096	0,1690
B06	INDUSTRIE DU TABAC	0,0029	0,0004	-	-	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0001	0,0038
C11	INDUSTRIE DE L HABILLEMENT ET DES FOURRURES	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0039	0,0001	0,0004	0,0045
C12	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE	0,0005	0,0001	-	-	0,0000	0,0000	0,0016	0,0001	0,0004	0,0027
D02	FABRICATION D EQUIPEMENTS AUTOMOBILES	0,0000	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0150	0,0004	0,0027	0,0183
E14	FABRICATION DE CYCLES MOTOCYCLES	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0001	0,0007
E21	FABRICATION D ELEMENTS EN METAL POUR LA CONSTRUCTION	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0076	0,0001	0,0005	0,0083
E22	CHAUDRONNERIE FABRICATION DE RESERVOIRS	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0090	0,0001	0,0009	0,0102
E23	FABRICATION D EQUIPEMENTS MECANIQUES	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0049	0,0002	0,0012	0,0064
E24	FABRICATION DE MACHINES D USAGE GENERAL	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0079	0,0001	0,0009	0,0090
E25	FABRICATION DE MACHINES AGRICOLES	0,0000	-	0,0001	-	0,0000	0,0000	0,0032	0,0001	0,0004	0,0039
E26	FABRICATION DE MACHINES OUTILS	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0002	0,0012
E27	FABRICATION D AUTRES MACHINES A USAGE SPECIAL	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0069	0,0002	0,0009	0,0081
E28	FABRICATION D ARMES ET MUNITIONS	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000	0,0003	0,0012
E31	FABRICATION DE MACHINES DE BUREAU ET MATERIEL INFORMATIQUE	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0023	0,0002	0,0009	0,0034
E32	FABRICATION DE MOTEURS GENERATRICES	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0027	0,0001	0,0005	0,0034
E33	FABRICATION D APPAREILS D EMISSION ET DE RECEPTION	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0067	0,0001	0,0007	0,0076
E34	FABRICATION DE MATERIEL MEDICO_CHIRURGICAL	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0017	0,0001	0,0004	0,0022
E35	FABRICATION DE MATERIEL DE MESURE	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0040	0,0001	0,0007	0,0049
F11	EXTRACTION DE MINERAIS METALLIQUES	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
F12	AUTRES INDUSTRIES EXTRACTIVES	0,0000	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0022	0,0003	0,0018	0,0045
F13	FABRICATION DE VERRE ET D'ARTICLES EN VERRE	0,0000	-	-	-	0,0003	0,0000	0,0042	0,0005	0,0031	0,0081
F46	TRANSFORMATION DES MATIERES PLASTIQUES	0,0000	-	-	-	0,0003	0,0000	0,0194	0,0010	0,0060	0,0267
F51	SIDERURGIE ET PREMIERE TRANSFORMATION DE L'ACIER	0,0000	-	-	-	0,0013	0,0000	0,0376	0,0019	0,0113	0,0521
F52	PRODUCTION DE METAUX NON FERREUX	0,0000	-	-	-	0,0007	0,0000	0,0108	0,0007	0,0043	0,0165
F53	FONDERIE	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0037	0,0004	0,0022	0,0065
F54	SERVICES INDUSTRIELS DU TRAVAIL DES METAUX	0,0000	-	-	-	0,0003	0,0000	0,0225	0,0008	0,0047	0,0283
F55	FABRICATION DE PRODUITS METALLIQUES	0,0000	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0118	0,0004	0,0026	0,0151
F56	RECUPERATION	-	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0057	0,0001	0,0004	0,0063
F61	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRIQUE	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0124	0,0005	0,0028	0,0158
F62	FABRICATION DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0036	0,0002	0,0012	0,0051
G11	EXTRACTION ET AGGLOMERATION DE LA HOUILLE	0,0000	-	0,0001	-	0,0000	0,0000	0,0005	0,0002	0,0013	0,0021
G12	EXTRACTION D HYDROCARBURES SERVICES ANNEXES	0,0000	-	-	-	0,0000	-	0,0001	0,0000	0,0002	0,0004
G13	EXTRACTION DE MINERAIS D URANIUM	-	-	0,0001	-	0,0000	-	- 0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
G14	COKEFACTION ET INDUSTRIE NUCLEAIRE	0,0000	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0071	0,0006	0,0038	0,0118
G15	RAFFINAGE DE PETROLE	0,0002	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0137	0,0005	0,0031	0,0177
G2A	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D ELECTRICITE	0,0030	0,0003	-	-	0,0008	0,0000	0,0161	0,0090	0,0533	0,0824
G2B	PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE COMBUSTIBLE GAZEUX ET DE CHALEUR	0,0001	-	-	-	0,0002	0,0007	0,0073	0,0003	0,0016	0,0103
G22	CAPTAGE TRAITEMENT ET DISTRIBUTION D'EAU	0,0004	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0022	0,0006	0,0038	0,0071
H01	BATIMENT	0,0172	0,0008	-	-	0,0017	0,0000	0,0512	0,0006	0,0039	0,0754
H02	TRAVAUX PUBLICS	0,0103	0,0015	-	-	0,0018	0,0000	0,0170	0,0005	0,0028	0,0339
J10	COMMERCE ET REPARATION AUTOMOBILE	0,0001	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0105	0,0009	0,0053	0,0169
J20	COMMERCE DE GROS INTERMEDIAIRES	0,0001	-	-	-	0,0009	0,0000	0,0750	0,0018	0,0108	0,0888
J30	COMMERCE DE DETAIL ET REPARATIONS	0,0001	-	-	-	0,0004	0,0000	0,0254	0,0028	0,0165	0,0452
K01	TRANSPORTS FERROVIAIRES	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0006	0,0010	0,0062	0,0079
K02	TRANSPORT ROUTIER DE VOYAGEURS	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0025	0,0004	0,0023	0,0052
K03	TRANSPORT ROUTIER (OU PAR CONDUITES) DE MARCHANDISES	0,0000	-	-	-	0,0004	0,0000	0,0602	0,0001	0,0008	0,0616
K04	TRANSPORTS PAR EAU	0,0000	-	-	0,0007	0,0003	-	0,0153	0,0000	0,0000	0,0164
K05	TRANSPORTS AERIENS	0,0001	-	-	-	0,0005	0,0000	0,0089	0,0000	0,0002	0,0096
K07	MANUTENTION ENTREPOSAGE ET GESTION D'INFRASTRUCTURES	0,0001	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0081	0,0002	0,0014	0,0100
L01	INTERMEDIATION FINANCIERE	0,0002	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0044	0,0006	0,0036	0,0089
L02	ASSURANCES	0,0003	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0019	0,0002	0,0014	0,0039
L03	AUXILIAIRES FINANCIERS ET D ASSURANCE	0,0002	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0015	0,0001	0,0006	0,0025
M01	PROMOTION GESTION IMMOBILIERE	0,0013	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0023	0,0005	0,0031	0,0074
M02	LOCATION IMMOBILIERE	0,0023	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0048	0,0013	0,0076	0,0161
N10	TELECOMMUNICATION, POSTE ET COURRIER	0,0005	-	-	-	0,0002	0,0000	0,0034	0,0004	0,0024	0,0068
N21	ACTIVITES INFORMATIQUES	0,0001	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0036	0,0002	0,0014	0,0054
N22	SERVICES PROFESSIONNELS	0,0001	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0029	0,0004	0,0021	0,0055
N23	ADMINISTRATION D ENTREPRISES	0,0001	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0033	0,0006	0,0038	0,0080
N24	PUBLICITE ET ETUDES DE MARCHE	0,0000	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0013	0,0002	0,0012	0,0027
P2B	AUTRES ACTIVITES RECREATIVES CULTURELLES NON MARCHANDES	0,0020	0,0002	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0019	0,0013	0,0077	0,0133
P31	SERVICES PERSONNELS	0,0000	-	-	0,0003	0,0000	0,0000	0,0013	0,0003	0,0017	0,0037
P32	SERVICES DOMESTIQUES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q1A	EDUCATION MARCHANDE	0,0001	-	-	-	0,0001	0,0000	0,0015	0,0001	0,0008	0,0026
Q1B	EDUCATION NON MARCHANDE	0,0082	0,0011	-	-	0,0002	0,0001	0,0050	0,0019	0,0113	0,0278
Q2A	SANTE HUMAINE (PARTIE MARCHANDE)	0,0002	-	-	0,0024	0,0001	0,0000	0,0041	0,0005	0,0032	0,0105
Q2B	SANTE NON MARCHANDE	0,0016	0,0002	-	-	0,0001	0,0000	0,0051	0,0013	0,0080	0,0163
Q2C	ACTIVITES VETERINAIRES	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0001	0,0005
Q2D	ACTION SOCIALE (PARTIE MARCHANDE)	0,0001	-	-	0,0007	0,0000	0,0000	0,0014	0,0002	0,0013	0,0038
Q2E	ACTION SOCIALE NON MARCHANDE	0,0006	0,0001	-	-	0,0001	0,0000	0,0013	0,0007	0,0040	0,0067
R10	ADMINISTRATION PUBLIQUE	0,0155	0,0021	0,0025	0,0001	0,0014	0,0001	0,0149	0,0054	0,0319	0,0737
R20	ACTIVITES ASSOCIATIVES	0,0001	-	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0010	0,0003	0,0019	0,0035
PCHTR	Produits consommés hors du territoire PCHT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCAFAB	Correction CAF/FAB PCAFAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COICOP	**(1) Consommation Intermédiaire des branches de production**	**0,7383**	**0,1035**	**0,2836**	**0,1051**	**0,0232**	**0,0019**	**0,8410**	**0,0639**	**0,3805**	**2,5411**
	(2) Consommation des ménages	**0,3341**	**0,0474**	**0,0519**	**0,2412**	**0,1520**	**0,0017**	**0,8043**	**0,0547**	**0,3254**	**2,0127**
13.00	(3) Institutions Sans But Lucratif au service des ménages (ISBLM)	-	-	-	-	0,0002	-	0,0026			0,0028
14.00	(4) Administration Publique au service des ménages (APU individ.)	0,0000	-	-	-	0,0018	0,0000	0,0256			0,0274
	(5)=2+3+4= Consommation effective des ménages	**0,3342**	**0,0474**	**0,0519**	**0,2412**	**0,1539**	**0,0017**	**0,8325**	**0,0547**	**0,3254**	**2,0428**
16.00	(6) Administration Publique Centrale (APU collective)	-	-	-	-	0,0062	-	0,0095			0,0158
17.00	(7) FBCF + objets valeur	0,1065	0,0027	0,0167	-	0,0122	-	0,1300			0,2680
18.00	(8) Variation de stocks	- 0,0045	- 0,0006	0,1294	-	- 0,0001	0,0000	- 0,0539			0,0704
	(9)=5+6+7+8= Consommation Finale	**0,4362**	**0,0495**	**0,1980**	**0,2412**	**0,1723**	**0,0017**	**0,9181**	**0,0547**	**0,3254**	**2,3970**
	(10)=1+9= Consommation Intérieure = Demande finale de la Nation	**1,1745**	**0,1530**	**0,4815**	**0,3463**	**0,1955**	**0,0037**	**1,7592**	**0,1186**	**0,7058**	**4,9382**

Figure n°13 : Empreinte écologique de la France allouée aux catégories de demande finale par intégration dans le tableau Entrées-Sorties (TES 118, 1999 - Comptes de la Nation - Insee) - © R.Loiret 2008

Tableau de synthèse n°2 : Empreinte Ecologique de la France allouée aux catégories de demande finale par intégration dans le Tableau Entrées-Sorties (TES 118 1999 - Comptes de la Nation - INSEE)

	TES 118	Consommation Ménages COICOP 1 à 12.7		13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00		
(Gha par habitant)	Consommation intermédiaire des branches de production	Ménages A Consommation Finale indirecte : Production des branches affectée aux ménages	Ménages B Consommation Finale directe : Energies et Espaces bâtis	Institutions Sans But Lucratif (A+B) au service des ménages (ISBLM)	Administration Publique (A+B) au service des ménages (APU individuelle)	Solde territorial (PCHT/PCST)	Administration Publique Centrale (A+B) Gouvernement et collectivités (APU collective)	FBCF + objets de valeur (A+B)	Variation de stocks (A+B)	Consommation Intérieure = Demande finale de la Nation	
1/ Agriculture	0,7383	0,3341	-	-	0,00003	-	-	0,1065	- 0,00447	1,1745	
2/ Elevage	0,1035	0,0474	-	-	-	-	-	0,0027	- 0,00055	0,1530	
3/ Sylviculture (bois d'œuvre)	0,2836	0,0519	-	-	-	-	-	0,0167	0,12939	0,4815	
4/ Sylviculture (bois de chauffage)	0,0019	0,0017	-	-	0,0000	-	-	-	0,00001	0,0037	
5/ Pêche et aquaculture	0,1051	0,2412	-	-	-	-	-	-	-	0,3463	
6/ Espaces construits dont centrales hydroélectriques	0,0232	0,0080	0,14392	0,0002	0,0018	-	0,0062	0,0122	- 0,00008	0,1955	
ENERGIE ESPACE 7/ Energies fossiles dont flux cachés imports (CO2)	0,8410	0,2710	0,53332	0,0026	0,0256	- 0,0128	0,0095	0,1300	- 0,05387	1,7592	
8/ Electricité Fossile (CO2)	0,0639	0,0547	-	-	-	-	-	-	-	0,1186	
9/ Electricité Nucléaire	0,3805	0,3254	-	-	-	-	-	-	-	0,7058	
Empreinte Ecologique France 1999	**2,5411**	**1,3337**	**0,67897**	**0,0028**	**0,0274**		**0,0158**	**0,2680**	**0,0704**	**4,9382**	

Source d'information originelle concernant l'Empreinte écologique de la France : Mathis Wackernagel, Global Footprint Network (Oakland,Californie), National Footprint Accounts

Réalisation : Richard Loiret, janvier 2008

6. Méthodologie, PHASE intermédiaire 1 à 2 : De NES à COICOP

6.1. Passer des comptes écologiques des entreprises vers ceux des ménages

Le TES environnemental étant obtenu, l'empreinte carbone de la France a pu alors être présentée sous deux formats différents, NES et NAMEA (et l'empreinte écologique au format NES + COICOP).

Nous pouvons dès lors passer à l'étape suivante.

Celle-ci consiste à traduire les différentes colonnes de totalisation du tableau des emplois finals du TES (consommations intermédiaires, consommation des ménages, …), originellement structurés selon une nomenclature adaptée à la structure de production de l'économie française, en une nouvelle structure de présentation (classification, nomenclature), spécifique à la consommation des ménages et familles.

Lors de ses enquêtes périodiques sur les ménages, ses enquêtes sur le budget des familles, ... l'Insee présente ses résultats de synthèse selon deux formats :

- la nomenclature par produits : c'est la nomenclature NES, utilisée en phase 1
- la nomenclature par fonctions : c'est une nomenclature internationale : « Classification of Individual Consumption According to Purpose » (COICOP), spécifiquement utilisée pour les statistiques de budget et consommation des ménages.

La transposition des résultats nationaux entre l'un et l'autre format est essentielle. Elle permet d'établir toutes relations utiles entre les résultats industriels de l'économie française et les budgets de consommation des ménages, pour rapprocher production et consommation dans les comptes nationaux.

L'Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie (AFCI), s'en sert notamment pour établir les très précieux (et coûteux !) « Indices de disparité des dépenses de consommation » (Iddc), utilisés par les entreprises et consultants pour leurs études de marché.

Cette transposition est complexe, notamment du fait que chacune des deux nomenclatures fait 100 postes et + (respectivement 100 et 114 postes) dans le format standard d'affichage des résultats. Il s'agit d'établir, pour chacun des postes de la NES, son ou ses correspondants dans les postes COICOP. L'Insee dispose de cette table, en €, en forme de tableau de coefficients d'allocation, mais nous n'avons pu l'obtenir.

Ayant eu à la recomposer, nous sommes alors passés par les résultats du TES 1999 en 472 postes (les relations directes entre postes de NES et de COICOP n'apparaissant qu'au niveau le plus détaillé), à partir duquel il fut possible de recomposer cette table de passage vers la COICOP en 112 postes. Les tables NES et COICOP, aux mêmes totaux en €, ont servi dans ce contexte à cadrer toutes les valeurs élémentaires à retrouver lors de cette transposition.

Comme au paragraphe 4.2.3, nous avons ensuite établi à partir de cette table monétaire, une nouvelle table de coefficients techniques, permettant une transposition des résultats du TES environnemental classification NES vers un TES environnemental classification COICOP.

Il devenait alors possible d'établir une empreinte carbone de (la demande finale intérieure de) la France basée sur la consommation des ménages.

C'est l'empreinte nationale selon cette nouvelle classification qui deviendra, dans la suite de la méthodologie, le cadre général de calcul de l'empreinte carbone de toutes les collectivités territoriales.

6.2. L'empreinte carbone de la France allouée aux ménages (format COICOP)

Figure n°14.1 : L'empreinte carbone de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Partie 1

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France Métropole + DOM (France entière), année 1999 Population des ménages enquête INSEE 1999 = 58.871.811 habitants		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production, des ménages et des aministrations selon inventaire national	(3) Émissions associées aux exportations des branches de production	(4) = 1 + 2 -3 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
		Résultats au format M30 ***			
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		1000T CO2			
01.11	Pain, céréales et pâtisseries	3.893	2.441	866	5.468
01.12	Viandes	2.514	1.271	397	3.389
01.13	Poissons et crustacés	1.342	1.706	340	2.709
01.14	Lait, fromages et oeufs	986	3.514	827	3.672
01.15	Huiles et graisses	494	428	134	788
01.16	Fruits	272	5.739	1.270	4.742
01.17	Légumes	1.001	7.244	1.660	6.584
01.18	Sucre, confitures, miel, chocolat et confiserie	1.697	1.017	370	2.344
01.19	Sel, épices, sauces et produits alimentaires n.c.a.	912	999	244	1.667
01.21	Café, thé et cacao	700	303	128	876
01.22	Autres boissons non alcoolisées	632	347	216	763
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	**14.443**	**25.010**	**6.451**	**33.001**
02.11	Alcools	290	193	146	338
02.12	Vins, cidres et champagnes	624	415	313	726
02.13	Bières	125	83	62	145
02.20	Tabac	83	91	3	171
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	**1.121**	**782**	**524**	**1.380**
03.11	Fournitures pour habillement	0	476	260	216
03.12	Vêtements	354	638	254	738
03.13	Autres articles et accessoires d'habillement	63	429	246	245
03.14	Nettoyage, réparation et location de vêtements	0	115	0	115
03.20	Chaussures et entretien/réparation chaussures	143	383	155	371
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	**560**	**2.041**	**916**	**1.686**
04.10	Loyers d'habitations effectifs	0	183	0	183
04.20	Loyers imputés	0	589	0	589
04.30	Réparation et entretien courants de logements	3.318	2.414	2.459	3.273
04.43	Services d'assainissement	0	1.977	0	1.977
04.44	Biens et services divers liés au logement n.c.a. (S)	12	7.085	646	6.451
04.50	EDF GDF non dissocié dont électricité nucléaire	0	40.874	3.398	37.476
04.52	Gaz	0	28.760	0	28.760
04.53	Combustibles liquides	0	32.844	2.263	30.582
04.54	Combustibles solides (comprend la biomasse forestière)	10.920	-22.146	10.847	-22.073
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	**14.249**	**92.581**	**19.613**	**87.218**
05.11	Meubles et articles d'ameublement	1.195	519	769	945
05.12	Tapis et autres revêtements de sol	257	48	78	227
05.20	Articles de ménage en textile	1.160	217	351	1.026
05.31	Gros appareils ménagers électriques ou non	282	970	1.156	96
05.32	Petits appareils électriques	0	33	29	5
05.40	Verrerie, vaisselle, ustensiles de cuisine et de ménage (verre, métal, bois,...)	27.574	12.980	12.641	27.913
05.50	Outillage et autres matériels pour la maison et le jardin	5.680	449	2.629	3.501
05.61	Articles de ménage non durables	24.187	1.982	11.138	15.031
05.62	Services domestiques et autres services	0	89	0	89
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	**60.335**	**17.286**	**28.789**	**48.832**
06.10	Médicaments et autres produits pharmaceutiques, appareillage médical	3.672	489	1.166	2.996
06.20	Médecine non hospitalière et services paramédicaux	0	238	2	236
06.30	Services hospitaliers à la charge des ménages	0	76	0	76
06.00	**Santé**	**3.672**	**803**	**1.168**	**3.308**
07.11	Automobiles neuves et d'occasion	16.787	1.375	9.059	9.102
07.12	Motos	60	53	36	77
07.13	Bicyclettes	34	30	20	44
07.21	Pièces détachées et accessoires	7.454	1.672	5.702	3.424
07.22	Carburants, lubrifiants	0	84.863	12.428	72.435
07.23	Entretien et réparations	0	1.097	158	939
07.24	Autres biens et services liés aux véhicules personnels	0	989	32	957
07.30	Transports publics (rail, route, air, mer)	0	84.507	22.192	62.315
07.00	**Transports**	**24.335**	**174.585**	**49.627**	**149.293**
08.10	Services des postes	0	569	154	415
08.20	Matériel téléphonique, télécopieurs	1.255	145	1.239	160
08.30	Services de télécommunications	0	614	19	595
08.00	**Communications**	**1.255**	**1.327**	**1.412**	**1.170**

Figure n°14.2 : L'empreinte carbone de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Suite et fin

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France Métropole + DOM (France entière), année 1999 Population des ménages enquête INSEE 1999 = 58.871.811 habitants		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production, des ménages et des aministrations selon inventaire national	(3) Émissions associées aux exportations des branches de production	(4) = 1 + 2 -3 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
		Résultats au format M30 ***			
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		1000T CO2			
09.11	Appareils de réception, d'enregistrement du son et de l'image	0	990	98	892
09.12	Equipement photo et cinéma et instruments d'optique	634	22	158	499
09.13	Matériel de traitement de l'information	3.216	445	2.509	1.152
09.14	Supports d'enregistrement de l'image et du son	3.532	1.134	1.989	2.677
09.21	Autres biens durables culturels et récréatifs neufs	300	1.000	1.293	7
09.31	Jeux et jouets	5.017		846	4.255
09.33	Jardinage	41.859	9.478	14.260	37.078
09.34	Animaux d'agrément	1.378	5.243	842	5.780
09.41	Services sportifs et de loisirs	4.288	1.165	845	4.608
09.42	Services culturels	0	464	80	384
09.43	Jeux de hasard	0	193	9	183
09.51	Livres	760	228	100	888
09.52	Journaux et périodiques	1.754	525	231	2.049
09.53	Imprimés divers	143	43	19	167
09.54	Articles de papeterie et matériel de dessin	802	201	1.221	-218
09.60	Voyages touristiques tout compris	0	242	0	242
09.00	**Loisirs et Culture**	**63.684**	**21.458**	**24.499**	**60.642**
10.00			442	0	442
10.00	**Education**	**0**	**442**	**0**	**442**
11.11	Restaurants et cafés	0	1.315	0	1.315
11.12	Cantines	0	408	0	408
11.20	Services d'hébergement (dont hôtels)	0	418	0	418
11.00	**Restaurants et hôtels**	**0**	**2.140**	**0**	**2.140**
12.11	Salons de coiffure et instituts de beauté	0	183	0	183
12.12	Appareils, articles et produits pour soins corporels	6.135	478	2.523	4.091
12.31	Bijoux, horloges et montres	2.410	106	484	2.032
12.32	Autres effets personnels	1.250	494	513	1.231
12.40	Action sociale	0	427	0	427
12.51	Assurance-vie	0	129	2	127
12.52	Assurance habitation	0	50	1	49
12.53	Assurance santé	0	110	2	108
12.54	Assurance automobile	0	56	1	55
12.55	Autres assurances	0	4	0	4
12.60	Services financiers	0	636	33	603
12.70	Autres services	73.696	42.816	31.050	85.462
12.00	**Biens et services divers**	**83.491**	**45.489**	**34.609**	**94.370**
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-880	-3.312	0	-4.192
	Dépenses de consommation des ménages	**266.266**	**380.632**	**167.608**	**479.290**
13.00-14	ISBLM et APU au service des ménages	930	7.163	889	7.205
16.00	Administration Publique Centrale			0	0
	Gouvernement, collectivités (APU collective)	0	2.749	0	2.749
17.00-18	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	15.820	-12.141	0	3.679
	Dépenses de consommation effective des ménages	**283.016**	**378.404**	**168.497**	**492.923**

*** **Note importante** : Dans ce format de présentation des comptes dénommé M30, les émissions CO2 des branches de production, des services, de l'administration et des ménages (voir tableau 1) sont entièrement allouées à la consommation des ménages selon la nomenclature COICOP utilisée par l'INSEE. C'est la seule formule permettant de calculer une empreinte carbone des collectivités françaises, cohérente avec l'empreinte carbone nationale.Les résultats paraîtront inhabituels pour les utilisateurs de bilan carbone de type "Bottom up" mais sont pourtant bien bien réels. Les formats M10 et M20 détaillent séparement les empreintes carbone du système industriel, des ménages et de l'administration publique.

Empreinte carbone par ménage (tonnes de CO2/an)	11,63	15,54	6,92	20,25
Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)	4,81	6,43	2,86	8,37

Sources : Citepa, Insee, Global Footprint Network

6.3. L'empreinte écologique de la France version COICOP

Figure n°15.1 : L'empreinte écologique de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Partie 1

Réalisation : Richard Loiret Décembre 2010 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Première estimation de l'empreinte écologique (passif), base 1999, pour la collectivité :

France entière (Métropole + DOM)

Nombre de ménages INSEE 1999 = 24344951 ménages

Population des ménages INSEE 1999 = 58871811 habitants

Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		-A- Empreinte de l'économie matérielle par ménage *	-B- Empreinte de l'énergie (due aux émissions de CO2) par ménage **	A + B Empreinte écologique par ménage de la collectivité	Empreinte écologique de la collectivité	Empreinte écologique par habitant de la collectivité
		Tous les résultats sont en format M30 - Voir notes bas de page ***				
		Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gha	Gha/habt
01.11	Pain, céréales et pâtisseries	1.822	415	2.237	5.446.959	0,0925
01.12	Viandes	5.763	263	6.026	14.671.073	0,2492
01.13	Poissons et crustacés	6.307	202	6.510	15.847.542	0,2692
01.14	Lait, fromages et oeufs	3.798	425	4.223	10.279.819	0,1746
01.15	Huiles et graisses	452	65	517	1.258.459	0,0214
01.16	Fruits	4.362	757	5.120	12.463.834	0,2117
01.17	Légumes	5.516	978	6.495	15.811.400	0,2686
01.18	Sucre, confitures, miel, chocolat et confiserie	889	185	1.075	2.616.385	0,0444
01.19	Sel, épices, sauces et produits alimentaires n.c.a.	386	152	538	1.309.970	0,0223
01.21	Café, thé et cacao	241	63	305	742.073	0,0126
01.22	Autres boissons non alcoolisées	145	67	212	517.268	0,0088
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	29.683	3.574	33.257	80.964.783	1,3753
02.11	Alcools	33	35	69	167.786	0,0029
02.12	Vins, cidres et champagnes	72	76	148	360.386	0,0061
02.13	Bières	14	15	30	72.006	0,0012
02.20	Tabac	83	12	95	231.039	0,0039
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	203	139	341	831.216	0,0141
03.11	Fournitures pour habillement	99	61	160	389.968	0,0066
03.12	Vêtements	9	134	143	348.252	0,0059
03.13	Autres articles et accessoires d'habillement	78	69	147	357.470	0,0061
03.14	Nettoyage, réparation et location de vêtements	2	16	18	42.737	0,0007
03.20	Chaussures et entretien/réparation chaussures	14	90	104	254.278	0,0043
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	202	370	572	1.392.705	0,0237
04.10	Loyers d'habitations effectifs	21	12	33	80.220	0,0014
04.20	Loyers imputés	67	39	106	257.852	0,0044
04.30	Réparation et entretien courants de logements	1.767	560	2.327	5.664.082	0,0962
04.43	Services d'assainissement	19	142	161	392.454	0,0067
04.44	Biens et services divers liés au logement n.c.a. (S)	4.002	666	4.668	11.364.695	0,1930
04.50	EDF GDF non dissocié dont électricité nucléaire	164	19.939	20.104	48.941.916	0,8313
04.52	Gaz	65	1.970	2.035	4.953.362	0,0841
04.53	Combustibles liquides	6	2.333	2.339	5.693.289	0,0967
04.54	Combustibles solides (comprend la biomasse forestière)	3.407	-839	2.568	6.252.497	0,1062
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	9.519	24.821	34.340	83.600.366	1,4200
05.11	Meubles et articles d'ameublement	5	196	200	487.282	0,0083
05.12	Tapis et autres revêtements de sol	0	19	19	46.304	0,0008
05.20	Articles de ménage en textile	1	85	86	209.229	0,0036
05.31	Gros appareils ménagers électriques ou non	6	220	226	551.074	0,0094
05.32	Petits appareils électriques	0,41	12	12	29.692	0,0005
05.40	Verrerie, vaisselle, ustensiles de cuisine et de ménage (verre, métal, bois,...)	1.938	1.847	3.785	9.214.523	0,1565
05.50	Outillage et autres matériels pour la maison et le jardin	3	340	343	835.862	0,0142
05.61	Articles de ménage non durables	252	1.221	1.473	3.586.628	0,0609
05.62	Services domestiques et autres services	9	13	21	51.439	0,0009
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	2.214	3.952	6.166	15.012.033	0,2550
06.10	Médicaments et autres produits pharmaceutiques, appareillage médical	17	323	340	828.873	0,0141
06.20	Médecine non hospitalière et services paramédicaux	19	24	44	106.763	0,0018
06.30	Services hospitaliers à la charge des ménages	5	7	12	28.602	0,0005
06.00	**Santé**	41	355	396	964.237	0,0164
07.11	Automobiles neuves et d'occasion	12	1.507	1.519	3.698.217	0,0628
07.12	Motos	1	15	15	36.944	0,0006
07.13	Bicyclettes	0,3	8	9	20.777	0,0004
07.21	Pièces détachées et accessoires	92	885	977	2.378.978	0,0404
07.22	Carburants, lubrifiants	33	6.048	6.081	14.804.147	0,2515
07.23	Entretien et réparations	12	215	228	553.875	0,0094
07.24	Autres biens et services liés aux véhicules personnels	35	86	122	296.284	0,0050
07.30	Transports publics (rail, route, air, mer)	163	6.021	6.184	15.054.836	0,2557
07.00	**Transports**	349	14.785	15.134	36.844.059	0,6258
08.10	Services des postes	5	53	58	141.430	0,0024
08.20	Matériel téléphonique, télécopieurs	1	116	117	284.349	0,0048
08.30	Services de télécommunications	17	72	89	217.021	0,0037
08.00	**Communications**	23	241	264	642.800	0,0109

Figure n°15.2 : L'empreinte écologique de la France allouée aux ménages (format COICOP) - Suite et fin

Réalisation : Richard Loiret Décembre 2010 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Première estimation de l'empreinte écologique (passif), base 1999, pour la collectivité :

France entière (Métropole + DOM)

Nombre de ménages INSEE 1999 = 24344951 ménages

Population des ménages INSEE 1999 = 58871811 habitants

	Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)	-A- Empreinte de l'économie matérielle par ménage *	-B- Empreinte de l'énergie (due aux émissions de CO2) par ménage **	A + B Empreinte écologique par ménage de la collectivité	Empreinte écologique de la collectivité	Empreinte écologique par habitant de la collectivité
		Tous les résultats sont en format M30 - Voir notes bas de page ***				
		Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gha	Gha/habt
09.11	Appareils de réception, d'enregistrement du son et de l'image	7	141	148	359.937	0,0061
09.12	Equipement photo et cinéma et instruments d'optique	0	43	44	106.652	0,0018
09.13	Matériel de traitement de l'information	3	248	252	612.857	0,0104
09.14	Supports d'enregistrement de l'image et du son	8	328	336	818.907	0,0139
09.21	Autres biens durables culturels et récréatifs neufs	5	291	297	721.851	0,0123
09.31	Jeux et jouets	2	289	291	707.686	0,0120
09.33	Jardinage	2.885	1.397	4.282	10.424.531	0,1771
09.34	Animaux d'agrément	1.096	450	1.546	3.763.834	0,0639
09.41	Services sportifs et de loisirs	57	353	410	998.108	0,0170
09.42	Services culturels	9	118	127	310.302	0,0053
09.43	Jeux de hasard	33	20	53	128.809	0,0022
09.51	Livres	1	107	108	262.939	0,0045
09.52	Journaux et périodiques	3	246	249	606.862	0,0103
09.53	Imprimés divers	0	20	20	49.499	0,0008
09.54	Articles de papeterie et matériel de dessin	40	115	156	378.829	0,0064
09.60	Voyages touristiques tout compris	2	21	23	56.303	0,0010
09.00	**Loisirs et Culture**	4.152	4.189	8.342	20.307.906	0,3450
10.00	**Education**	9	43	52	125.849	0,0021
11.11	Restaurants et cafés	693	156	849	2.067.440	0,0351
11.12	Cantines	215	48	263	641.380	0,0109
11.20	Services d'hébergement (dont hôtels)	220	50	270	656.679	0,0112
11.00	**Restaurants et hôtels**	1.128	254	1.382	3.365.499	0,0572
12.11	Salons de coiffure et instituts de beauté	8	32	41	98.665	0,0017
12.12	Appareils, articles et produits pour soins corporels	18	573	591	1.438.375	0,0244
12.31	Bijoux, horloges et montres	2	159	160	390.497	0,0066
12.32	Autres effets personnels	2	181	184	446.834	0,0076
12.40	Action sociale	21	43	63	154.176	0,0026
12.51	Assurance-vie	6	10	15	37.114	0,0006
12.52	Assurance habitation	2	4	6	14.495	0,0002
12.53	Assurance santé	5	8	13	31.575	0,0005
12.54	Assurance automobile	2	4	7	16.158	0,0003
12.55	Autres assurances	0,2	0,3	0	1.043	0,0000
12.60	Services financiers	16	65	80	195.865	0,0033
12.70	Autres services	500	5.904	6.403	15.588.526	0,2648
12.00	**Biens et services divers**	582	6.982	7.564	18.413.324	0,3128
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-207	-123	-330	-802.987	-0,0136
Empreinte écologique (passif) de la seule consommation des ménages		**47.899**	**59.582**	**107.481**	**261.661.792**	**4,4446**
13.00-14.00	ISBLM et APU au service des ménages	500	825	1.326	3.227.123	0,0548
16.00	Administration Publique Centrale Gouvernement, collectivités (APU collective)	598	231	829	2.018.400	0,0343
17.00-18.00	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	7.941	1.840	9.781	23.810.873	0,4045
Total = Empreinte écologique (passif) de la consommation effective des ménages (ménages + administrations à leur service + FBCF)		**56.938**	**62.478**	**119.416**	**290.718.187**	**4,9382**

* dont empreinte de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la sylviculture et des espaces construits

** dont emprente du bois de chauffage (surfaces forestières), des énergies fossiles, de l'électricité fossile et de l'électricité nucléaire

*** **Note importante :** dans ce format de présentation des comptes, ici dénommé M30, les empreintes matérielles et énergétiques (CO2) des industries de transformation et de production, des services, de l'administration publique et des ménages (nomenclature NES et TES 118) sont entièrement alloués à la consommation des ménages (nomenclature COICOP). Les formats M10 et M20 détaillent séparement les postes de l'empreinte écologique du système industriel, de l'administration publique et des ménages.

Sources : INSEE, Stockholm Environment Institute, Global Footprint Network

6.4. Un cadre général de réflexion/action sur les impacts de la croissance

Cette phase intermédiaire nous permet ainsi d'obtenir une version très détaillée de l'empreinte carbone (et de l'empreinte écologique) de la demande finale intérieure de la France, selon cette nomenclature COICOP spécifique à la consommation des ménages.

Elle s'avèrera très utile pour une comparaison avec tous résultats territoriaux, dont bien entendu, l'empreinte carbone des PNR, car ceux-ci seront établis selon la même classification, avec le même niveau de détail.

On peut dire en fait que ces empreintes nationales au format COICOP représentent « le cadre général de calcul » de l'empreinte des collectivités territoriales, l'étalon à l'intérieur duquel toutes les empreintes locales (carbone et écologique) s'insèreront parfaitement.

On pourrait les définir comme une nouvelle forme de « plan comptable » écologique, en ce sens qu'**ils peuvent permettre**, tout comme la comptabilité monétaire, **toutes évaluations antérieures, projections prévisionnelles, prises de mesures concrètes, et toutes évaluations postérieures aux actions.**

Sous réserve bien entendu de trouver les moyens de suivre chacun des postes, ou sous postes, dans son évolution temporelle réelle au niveau d'un territoire particulier.

Comme nous le disions au paragraphe 3.2, le grand avantage de cette méthodologie, en forme de convention très structurée d'établissement des comptes environnementaux/écologiques, est de permettre une « comparabilité » sans faille des résultats à tous niveaux du territoire.

Et comme chaque poste matière devient par ailleurs comparable avec son équivalent monétaire, ce système au final nous propose :

« Un cadre général de réflexion/action sur les impacts (CO_2, surfaces, …) de la croissance »

7. Méthodologie PHASE 2 : Obtenir une empreinte territoriale

7.1. Transition vers des comptes locaux : les enquêtes Insee

Comme nous le disions, l'Insee établit ses enquêtes sur la consommation des ménages, le budget des familles, les recensements de population, de telle manière à produire ses résultats statistiques selon la classification COICOP.

Prenons comme exemple cet extrait d'un tableau de résultats d'enquête sur le budget des familles en 2001 (Insee, 2004). On y reconnaît parfaitement la classification COICOP du schéma N°13.

Figure n°16 : Les dépenses des ménages (source Insee) en version COICOP

DEPENSE ANNUELLE MOYENNE PAR MENAGE
SELON LA CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE DE LA PERSONNE DE REFERENCE

TABLEAU D -3 — UNITES : EUROS

		EXPLOIT. AGRIC.	ART. COM. CH. ENTR	CADRES	PROF. INTERM.	EMPLOYES	OUVRIERS	RETRAITES	AUTRES INACTIFS	ENSEMBLE
	DEPENSE TOTALE	**31645**	**43861**	**53835**	**37958**	**25715**	**28333**	**22105**	**15876**	**29963**
01111	Riz	21	29	33	30	24	26	18	13	24
01112	Pain, pâtisserie fraîche	714	630	555	503	420	535	436	314	479
01113	Pâtes alimentaires	41	54	60	53	46	52	29	33	44
01114	Autres pâtisseries, préparations à base de pâte	152	157	167	151	135	134	72	83	119
01115	Autres produits à base de céréales	38	52	61	54	43	49	25	31	42
0111	**PAIN ET CEREALES**	**966**	**923**	**875**	**791**	**667**	**796**	**580**	**475**	**706**
01121	Viande bovine fraîche ou congelée	217	290	250	213	179	222	244	142	222
01122	Viande porcine fraîche ou congelée	81	82	78	77	66	105	75	47	79
01123	Viande ovine caprine fraîche ou congelée	42	62	52	39	34	53	54	24	47
01124	Viande de volaille fraîche ou congelée	169	171	175	161	134	161	146	97	150
01125	Viande séchée, salée, fumée et abats	510	471	386	386	296	396	355	225	361
01126	Conserves et viandes préparées	89	117	134	116	92	113	92	59	103
01127	Autres viandes fraîches ou congelées	29	26	24	20	18	28	34	17	26
0112	**VIANDES**	**1137**	**1219**	**1099**	**1011**	**819**	**1077**	**999**	**611**	**987**
0113	**POISSONS, CRUSTACES, COQUILLAGES**	**273**	**314**	**327**	**251**	**161**	**177**	**284**	**127**	**238**
0114A	Lait frais, condensé, en poudre	70	76	71	67	54	76	53	43	62
0114B	Fromages et produits laitiers	562	573	590	525	404	474	399	288	454
01147	Oeufs	33	49	47	44	33	41	37	29	39
0114	**LAIT FROMAGE ŒUFS**	**665**	**697**	**709**	**636**	**492**	**591**	**489**	**360**	**555**
01151	Beurre	86	53	47	44	37	47	52	33	47
0115A	Huile	30	32	33	31	22	29	36	20	31
0115B	Margarine et autres graisses alimentaires	16	16	12	14	13	18	18	12	16
0115	**HUILES ET GRAISSES**	**132**	**101**	**92**	**89**	**73**	**94**	**106**	**65**	**93**
01161	Agrumes frais	45	50	53	46	28	36	51	25	43
01162	Bananes	23	28	20	20	14	21	18	15	19
0116A	Autres fruits frais	132	165	175	140	93	97	168	86	135
01168	Fruits séchés	23	24	31	28	17	20	23	13	23
01169	Fruits surgelés et en conserve	5	8	7	5	3	5	5	5	5
0116	**FRUITS**	**228**	**276**	**286**	**239**	**154**	**178**	**264**	**143**	**224**
0117A	Légumes frais	168	254	241	209	146	167	212	129	193
01175	Légumes secs	4	4	6	3	3	3	4	10	4
01176	Légumes surgelés	10	19	18	14	14	10	12	9	13
01177	Légumes conserve ou transformés	81	113	104	97	72	84	67	52	80
01178	Pommes de terre	23	31	35	31	25	33	33	21	31
01179	Autres tubercules	28	41	40	35	32	38	19	25	30
0117	**LEGUMES**	**314**	**462**	**443**	**389**	**291**	**335**	**346**	**246**	**350**
01181	Sucre	52	28	20	19	19	26	28	15	24
0118A	Produits à base de sucre et de cacao	249	256	276	250	203	228	158	132	206
0118	**PRODUITS D'ALIMENTATION DIVERS**	**301**	**284**	**296**	**268**	**222**	**254**	**186**	**148**	**230**
0119	**AUTRES PRODUITS ALIMENTAIRES**	**136**	**158**	**182**	**154**	**119**	**146**	**91**	**69**	**126**
0121A	Café, thé, plantes à infusion	100	110	104	81	63	71	84	51	79
01213	Cacao chocolat en poudre	20	13	10	11	9	13	10	5	11
0121	**CAFE THE CACAO**	**120**	**123**	**114**	**92**	**72**	**84**	**94**	**56**	**90**
01221	Eaux minérales	63	93	101	84	63	69	87	53	79
01222	Boissons gazeuses	33	48	45	50	46	59	20	30	40
0122A	Jus de fruits et de légumes	103	106	101	90	70	88	42	46	71
0122	**EAUX MINERALES BOISSONS GAZEUSES ET JUS**	**199**	**246**	**247**	**224**	**179**	**215**	**149**	**130**	**190**
0131	**DEPENSES EXCEPTIONNELLES D'ALIMENTATION**	**56**	**97**	**148**	**105**	**69**	**75**	**56**	**32**	**78**
02111	Spiritueux liqueurs	129	122	86	87	75	101	89	54	88
0212A	Vins, apéritifs à base de vin, champagnes	258	242	423	275	148	200	291	101	251
02131	Bière	41	52	48	42	33	60	32	34	42
021	**BOISSONS ALCOOLISEES**	**428**	**416**	**557**	**404**	**256**	**361**	**412**	**189**	**382**
	TOTAL PRODUITS ALIMENTAIRES	**4955**	**5316**	**5377**	**4652**	**3575**	**4384**	**4055**	**2651**	**4249**

Plus encore, selon cette classification, et probablement du fait d'un croisement entre les résultats d'enquête de consommation des ménages, d'une part, et les résultats du recensement de la population, d'autre part, l'Insee (un des systèmes statistiques les plus performants à l'échelle mondiale) peut ventiler ces résultats COICOP selon plusieurs critères de classification :

- La zone d'étude et d'aménagement du Territoire
- L'âge de la personne de référence
- La catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence
- La catégorie de la commune de résidence (principale)
- Le type de ménage
- Le revenu annuel moyen par unité de consommation

C'est à partir de cette ventilation, et compte tenu de la possibilité que nous offre l'empreinte nationale « version COICOP » :

- de croiser ses résultats « matière » avec les résultats « monétaires »,
- d'en tirer des coefficients d'émission unitaires (kg CO_2/€, tonnes CO_2/K€, Gha/€, …),
- d'avoir ces coefficients d'émission par poste élémentaire, selon la même classification, et avec le même niveau de détail que les tableaux de synthèse Insee sur la consommation des ménages (schéma 14),

… que nous pourrons ensuite ventiler l'empreinte nationale selon les mêmes critères de classification que l'Insee.

Nous avons retenu pour notre cas, et pour l'ensemble de nos résultats (Empreinte carbone & écologique), le critère « catégorie socioprofessionnelle ».

Ceci du fait que l'ensemble des résultats « enquête du budget des familles » et « recensement de la population » étaient publiquement disponibles selon ce même critère de ventilation, en 8 postes. Ces résultats des deux enquêtes pouvaient donc être croisés avec nos données « matière » pour obtenir l'empreinte des ménages selon leur catégorie socioprofessionnelle.

Nous aurions pu théoriquement les présenter avec un plus grand niveau de détail puisque l'Insee nous offre jusqu'à 42 postes de catégories sociaux professionnelles dans ses résultats du recensement. Les résultats terminaux d'empreinte des collectivités en seraient d'autant plus affinés.

Mais cela supposait de disposer d'un tableau du budget des familles en 42 postes, ce qui n'était pas le cas.

7.2. Résultats transitoires : l'empreinte carbone des ménages français

Figure n°17 : L'empreinte carbone des ménages selon 8 niveaux de CSP (extraits)

Source : Insee, Enquête 2001 sur le budget des ménages

Empreinte carbone des ménages français selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence

Empreinte Carbone de la consommation finale intérieure (consommation intermédiaire + consommation finale) ventilée par catégories de ménage		Exploitants agricoles	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Cadres, Professions intellectuelles	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	Retraités	Autres inactifs	**Ensemble**
COICOP	*Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages*	Tonnes de CO2/ménage de la catégorie socio professionnelle								
	Nbre personnes du ménage									
	Total émissions (exportations non exclues)	**28,66**	**31,98**	**46,68**	**34,28**	**24,34**	**26,62**	**21,46**	**16,25**	**23,03**
01.11	Pain, céréales et pâtisseries	0,3571	0,3412	0,3234	0,2924	0,2466	0,2942	0,2144	0,1756	0,2610
01.12	Viandes	0,1799	0,1928	0,1739	0,1599	0,1296	0,1704	0,1580	0,0967	0,1561
01.13	Poissons et crustacés	0,1451	0,1669	0,1738	0,1334	0,0856	0,0941	0,1510	0,0675	0,1265
01.14	Lait, fromages et oeufs	0,2225	0,2332	0,2372	0,2128	0,1646	0,1977	0,1636	0,1204	0,1857
01.15	Huiles et graisses	0,0540	0,0413	0,0376	0,0364	0,0299	0,0385	0,0434	0,0266	0,0381
01.16	Fruits	0,2534	0,3067	0,3178	0,2656	0,1711	0,1978	0,2934	0,1589	0,2489
01.17	Légumes	0,3047	0,4482	0,4298	0,3774	0,2823	0,3250	0,3357	0,2387	0,3396
01.18	Sucre, confitures, miel, chocolat et confiserie	0,1467	0,1384	0,1443	0,1306	0,1082	0,1238	0,0907	0,0721	0,1121
01.19	Sel, épices, sauces et produits alimentaires n.c.a.	0,0749	0,0994	0,1287	0,1010	0,0733	0,0862	0,0573	0,0394	0,0795
01.21	Café, thé et cacao	0,0552	0,0566	0,0524	0,0423	0,0331	0,0386	0,0432	0,0258	0,0414
01.22	Autres boissons non alcoolisées	0,0423	0,0523	0,0525	0,0476	0,0380	0,0457	0,0317	0,0276	0,0404
02.11	Alcools	0,0290	0,0274	0,0193	0,0196	0,0169	0,0227	0,0200	0,0121	0,0198
02.12	Vins, cidres et champagnes	0,0446	0,0418	0,0731	0,0475	0,0256	0,0346	0,0503	0,0175	0,0434
02.13	Bières	0,0084	0,0106	0,0098	0,0086	0,0067	0,0122	0,0065	0,0069	0,0086
02.20	Tabac	0,0055	0,0096	0,0074	0,0083	0,0088	0,0124	0,0024	0,0062	0,0071
03.11	Fournitures pour habillement	-	0,0126	0,0252	0,0303	0,0126	0,0277	0,0151	0,0101	0,0202
03.12	Vêtements	0,0426	0,0701	0,0849	0,0574	0,0390	0,0397	0,0212	0,0208	0,0412
03.13	Autres articles et accessoires d'habillement	0,0233	0,0258	0,0390	0,0290	0,0153	0,0210	0,0133	0,0103	0,0205
03.14	Nettoyage, réparation et location de vêtements	0,0041	0,0064	0,0138	0,0074	0,0027	0,0025	0,0035	0,0014	0,0049
03.20	Chaussures et entretien/réparation chaussures	0,0234	0,0373	0,0350	0,0307	0,0232	0,0258	0,0091	0,0145	0,0216
04.10	Loyers d'habitations effectifs	0,0020	0,0072	0,0117	0,0092	0,0104	0,0085	0,0038	0,0083	0,0076
04.20	Loyers imputés	0,0291	0,0239	0,0558	0,0377	0,0178	0,0235	0,0094	0,0281	0,0245
04.30	Réparation et entretien courants de logements	0,6228	0,2866	0,2563	0,2986	0,2156	0,1717	0,2547	0,1174	0,2379
04.43	Services d'assainissement	0,0960	0,1208	0,0939	0,0843	0,0591	0,0852	0,0817	0,0565	0,0813
04.44	Biens et services divers liés au logement n.c.a. (S)	0,1363	0,4102	0,6639	0,3067	0,1729	0,0947	0,3736	0,1439	0,2966
04.50	EDF GDF non dissocié dont électricité nucléaire	1,6783	2,3665	2,1371	1,6947	1,4583	1,6175	1,6479	1,3061	1,6783
04.52	Gaz	1,0636	1,7669	1,2746	1,3185	0,9054	1,1340	1,2482	0,7999	1,1779
04.53	Combustibles liquides	2,4759	1,8055	0,9922	0,9475	0,7106	0,9877	2,1005	1,0190	1,3497
04.54	Combustibles solides (comprend la biomasse forestière)	- 0,6786	- 0,4000	- 0,2286	- 0,3786	- 0,2857	- 0,6572	- 0,5143	- 0,4572	- 0,4572
05.11	Meubles et articles d'ameublement	0,0812	0,1258	0,1516	0,0978	0,0589	0,0645	0,0420	0,0305	0,0711
05.12	Tapis et autres revêtements de sol	-	0,0055	0,0188	0,0171	0,0098	0,0081	0,0171	0,0030	0,0128
05.20	Articles de ménage en textile	0,0861	0,0813	0,0823	0,0709	0,0352	0,0556	0,0509	0,0361	0,0566
05.31	Gros appareils ménagers électriques ou non	0,0468	0,0700	0,0713	0,0722	0,0546	0,0503	0,0377	0,0320	0,0518
05.32	Petits appareils électriques	0,0027	0,0012	0,0025	0,0016	0,0008	0,0011	0,0014	0,0007	0,0014
05.40	Verrerie, vaisselle et ustensiles de ménage	1,8196	1,7957	2,9210	2,1548	1,1013	1,7717	1,3408	1,0535	1,6999
05.50	Outillage et autres matériels pour la maison et le jardin	0,1784	0,3882	0,3491	0,3021	0,1690	0,2129	0,2739	0,1252	0,2536

A l'exemple de ce tableau, nous avons de même obtenu l'empreinte écologique des ménages français selon leur catégorie socioprofessionnelle (CSP). Nous ne la reprendrons pas ici pour ne point alourdir notre présentation déjà très dense.

Nous ferons à ce stade deux remarques :

- Les résultats d'empreinte carbone (le cas est presque le même pour l'empreinte écologique) sont considérablement variables (de 1 à 2,87) en fonction de la catégorie de ménage.

- Ces résultats d'empreinte carbone moyenne des ménages français selon leur CSP sont beaucoup plus élevés que les résultats moyens par ménage que l'on trouvera dans les tableaux suivants sur l'empreinte des collectivités. Ceci est du essentiellement au fait que, dans ces tableaux spécifiques aux ménages, les « exportations » d'émissions de CO_2 ne sont pas décomptées, comme cela aurait du être le cas dans un calcul d'empreinte de la « consommation intérieure », et ceci pour de simples raisons relatives à la taille des fichiers Excel. Les émissions sont dans ce cas calculées sur la base : Emissions intérieures + importations.

7.3. Des ménages aux collectivités territoriales : le recensement de la population

C'est à partir de cette empreinte moyenne des ménages selon leur catégorie socioprofessionnelle que nous pourrons finalement obtenir l'empreinte des collectivités territoriales.

Sachons d'abord que les résultats du recensement de la population (1999 en l'occurrence) sont ouverts à la consultation et au téléchargement, ici : http://www.recensement-1999.insee.fr/RP99/rp99/.

Compte tenu du niveau de détail des grands recensements, ces résultats sont disponibles par :

- Régions,
- Départements,
- Cantons et villes,
- Communes (et arrondissements pour les grandes),
- Aires, pôles et unités urbains

Et pour chacune de ces collectivités, ils sont ventilés selon les différents critères vus plus haut, parmi lesquels : Le nombre de ménages, la population et le nombre de personnes de chaque ménage selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence.

C'est à partir des résultats du recensement national ventilés selon ce dernier critère, en les croisant avec ceux de l'empreinte nationale des ménages ventilée selon ce même critère, que nous tirerons finalement l'empreinte carbone et écologique de chaque collectivité.

Ceci en fonction du nombre et de la population de chaque type de ménage, selon chaque catégorie socioprofessionnelle, ainsi que de la population totale que comprend cette collectivité.

Il devient donc évident que plus le nombre de catégories de ménage disponible sera important, plus la précision du calcul d'empreinte de chaque collectivité sera importante. Comme nous l'avons dit, nous ne disposions pour notre part que de 8 catégories, quand il en existe 42 au titre de l'Insee.

8. Résultats PHASE 2 : L'empreinte carbone et écologique (de la consommation des ménages) des collectivités françaises

Nous donnerons pour mémoire dans les pages suivantes quelques exemples d'empreinte à différentes échelles sous nationales, un exemple régional, un exemple départemental et un exemple communal, à la fois pour l'empreinte carbone et pour l'empreinte écologique.

Ceci sachant que nous sommes aujourd'hui en mesure, pour la même année standard 1999, de donner ces mêmes résultats pour l'ensemble des collectivités territoriales françaises, quel que soit leur niveau.

Ceci tout comme il en est des résultats de l'enquête Insee de consommation des ménages de 1999, sur la base desquels ces tableaux sont en partie confectionnés.

Notons que ces tableaux de résultats sont ici présentés en 12 postes de synthèse mais qu'ils sont tout aussi disponibles, comme pour les tableaux précédents d'échelle nationale, et selon la même nomenclature COICOP, en plus de 100 postes.

8.1. L'empreinte carbone de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Figure n°18 : L'empreinte carbone de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Résultats des calculs d'Empreinte carbone 1999, pour la collectivité : **Région Provence-Alpes-Côte d'Azur** Nombre de ménages enquête INSEE 1999 = 1896150 ménages Population des ménages enquête INSEE 1999 = 4401082 habitants		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production, des ménages et des aministrations selon inventaire national	(3) Émissions associées aux exportations des branches de production	(4) = 1 + 2 -3 Empreinte carbone de la collectivité (demande finale intérieure)
		Résultats au format M30 ***			
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		1000T CO_2			
01.00	Produits alimentaires et boissons non alcoolisées	1.092	1.903	482	2.513
02.00	Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants	85	59	39	104
03.00	Articles d'habillement et chaussures	42	152	68	125
04.00	Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles	1.074	7.163	1.466	6.771
05.00	Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer	4.537	1.293	2.152	3.678
06.00	Santé	279	61	87	253
07.00	Transports	1.789	13.024	3.710	11.103
08.00	Communications	93	100	106	88
09.00	Loisirs et Culture	4.857	1.630	1.832	4.655
10.00	Education		33		33
11.00	Restaurants et hôtels		159		159
12.00	Biens et services divers	6.171	3.358	2.587	6.942
	Dépenses de consommation effective des ménages	21.190	28.547	12.596	37.141

*** **Note importante :** Dans ce format de présentation des comptes dénommé M30, les émissions CO2 des branches de production, des services, de l'administration et des ménages (voir tableau 1) sont entièrement allouées à la consommation des ménages selon la nomenclature COICOP utilisée par l'INSEE. C'est la seule formule permettant de calculer une empreinte carbone des collectivités françaises, cohérente avec l'empreinte carbone nationale.Les résultats paraîtront inhabituels pour les utilisateurs de bilan carbone de type "Bottom up" mais sont pourtant bien bien réels. Les formats M10 et M20 détaillent séparement les empreintes carbone du système industriel, des ménages et de l'administration publique.

Empreinte carbone par ménage (tonnes de CO2/an)	11,18	15,06	6,64	19,59
Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)	4,81	6,49	2,86	8,44

Sources : Citepa, INSEE, Global Footprint Network

8.2. L'empreinte écologique de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Figure n°19 : L'empreinte écologique de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Réalisation : Richard Loiret Décembre 2010 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Première estimation de l'empreinte écologique (passif), base 1999, pour la collectivité :

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Nombre de ménages INSEE 1999 = 1896150 ménages

Population des ménages INSEE 1999 = 4401082 habitants

Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		-A- Empreinte de l'économie matérielle par ménage *	-B- Empreinte de l'énergie (due aux émissions de CO2) par ménage **	A + B Empreinte écologique par ménage de la collectivité	Empreinte écologique de la collectivité	Empreinte écologique par habitant de la collectivité
		Tous les résultats sont en format M30 - Voir notes bas de page ***				
		Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gha	Gha/habt
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	29.015	3.489	32.504	6.163.313	1,4004
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	194	134	329	62.314	0,0142
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	192	353	545	103.330	0,0235
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	9.353	24.438	33.791	6.407.309	1,4558
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	2.122	3.814	5.936	1.125.574	0,2557
06.00	**Santé**	40	346	386	73.244	0,0166
07.00	**Transports**	332	14.126	14.458	2.741.431	0,6229
08.00	**Communications**	23	232	255	48.363	0,0110
09.00	**Loisirs et Culture**	4.082	4.067	8.149	1.545.262	0,3511
10.00	**Education**	8	41	49	9.330	0,0021
11.00	**Restaurants et hôtels**	1.077	243	1.320	250.234	0,0569
12.00	**Biens et services divers**	552	6.629	7.181	1.361.535	0,3094
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-199	-118	-317	-60.029	-0,0136
Empreinte écologique (passif) de la seule consommation des ménages		**46.793**	**57.794**	**104.587**	**19.831.212**	**4,5060**
13.00-14.00	ISBLM et APU au service des ménages	490	809	1.300	246.414	0,0560
16.00	Administration Publique Centrale Gouvernement, collectivités (APU collective)	582	224	806	152.763	0,0347
17.00-18.00	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	7.508	1.740	9.248	1.753.566	0,3984
Total = Empreinte écologique (passif) de la consommation effective des ménages (ménages + administrations à leur service + FBCF)		**55.373**	**60.567**	**115.940**	**21.983.955**	**4,9951**

* dont empreinte de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la sylviculture et des espaces construits

** dont emprente du bois de chauffage (surfaces forestières), des énergies fossiles, de l'électricité fossile et de l'électricité nucléaire

*** **Note importante :** dans ce format de présentation des comptes, ici dénommé M30, les empreintes matérielles et énergétiques (CO2) des industries de transformation et de production, des services, de l'administration publique et des ménages (nomenclature NES et TES 118) sont entièrement alloués à la consommation des ménages (nomenclature COICOP). Les formats M10 et M20 détaillent séparement les postes de l'empreinte écologique du système industriel, de l'administration publique et des ménages.

Sources : INSEE, Stockholm Environment Institute, Global Footprint Network

8.3. L'empreinte carbone du Département des Alpes Maritimes

Figure n°20 : L'empreinte carbone du Département des Alpes Maritimes

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me					
Première estimation de l'empreinte carbone, base 1999, pour la collectivité : **Département des Alpes Maritimes (06)**		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2)** Emissions des branches de production, des ménages et des administrations selon inventaire national	(3) Émissions associées aux exportations des branches de production	(4) = 1 + 2 -3 Empreinte carbone de la demande finale intérieure
Nombre de ménages enquête INSEE 1999 = 454975 ménages Population des ménages enquête INSEE 1999 = 988452 habitants		Résultats au format M30 *			
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		**1000T CO_2**			
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	248	434	108	574
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	19	13	9	24
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	9	34	15	28
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	242	1.653	329	1.566
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	1.029	293	483	838
06.00	**Santé**	64	14	20	58
07.00	**Transports**	401	2.942	833	2.510
08.00	**Communications**	21	23	24	20
09.00	**Loisirs et Culture**	1.113	372	411	1.074
10.00	**Education**	0	7	0	7
11.00	**Restaurants et hôtels**	0	36	0	36
12.00	**Biens et services divers**	1.388	755	581	1.561
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-15	-56	0	-70
Emissions de CO2 de la seule consommation des ménages		**4.520**	**6.521**	**2.814**	**8.227**
13.00-14.00	ISBLM et APU au service des ménages	16	126	15	128
16.00	Administration Publique Centrale Gouvernement, collectivités (APU collective)	0	49	0	49
17.00-18.00	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	264	-202	0	61
Total = Empreinte carbone de la consommation effective des ménages de la collectivité (ménages + administrations à leur service + FBCF)		**4.800**	**6.494**	**2.829**	**8.464**
* **Note importante** : Dans ce format de présentation des comptes ici dénommé M30, les émissions CO2 des branches de production, des services, de l'administration et des ménages (voir tableau 1) sont entièrement allouées à la consommation des ménages selon la nomenclature COICOP utilisée par l'INSEE. C'est la seule formule permettant de calculer une empreinte carbone des collectivités françaises, cohérente et comparable avec l'empreinte carbone nationale.Les résultats paraîtront inhabituels pour les utilisateurs de bilan carbone de type "Bottom up" mais sont pourtant bien bien réels. Les formats M10 et M20 détaillent séparement les empreintes carbone du système industriel, des ménages et de l'administration publique.					
Empreinte carbone par ménage (tonnes de CO2/an)		10,55	14,27	6,22	**18,60**
Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)		4,86	6,57	2,86	**8,56**
Sources : Citepa, INSEE, Stockholm Environment Institute, Global Footprint Network					

8.4. L'empreinte écologique du Département des Alpes Maritimes

Figure n°21 : L'empreinte écologique du Département des Alpes Maritimes

Réalisation : Richard Loiret Décembre 2010 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Première estimation de l'empreinte écologique (passif), base 1999, pour la collectivité : **Département des Alpes Maritimes (06)**		-A- Empreinte de l'économie matérielle par ménage *	-B- Empreinte de l'énergie (due aux émissions de CO2) par ménage **	A + B Empreinte écologique par ménage de la collectivité	Empreinte écologique de la collectivité	Empreinte écologique par habitant de la collectivité
Nombre de ménages INSEE 1999 = 454975 ménages Population des ménages INSEE 1999 = 988452 habitants		Tous les résultats sont en format M30 - Voir notes bas de page ***				
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gha	Gha/habt
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	27.611	3.315	30.926	1.407.042	1,4235
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	182	127	310	14.100	0,0143
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	180	332	512	23.277	0,0235
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	8.944	23.312	32.256	1.467.568	1,4847
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	2.001	3.605	5.606	255.046	0,2580
06.00	**Santé**	38	330	369	16.783	0,0170
07.00	**Transports**	311	13.281	13.591	618.379	0,6256
08.00	**Communications**	21	219	241	10.951	0,0111
09.00	**Loisirs et Culture**	3.898	3.861	7.760	353.046	0,3572
10.00	**Education**	8	38	46	2.108	0,0021
11.00	**Restaurants et hôtels**	1.021	230	1.251	56.928	0,0576
12.00	**Biens et services divers**	517	6.214	6.731	306.261	0,3098
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-186	-110	-296	-13.482	-0,0136
Empreinte écologique (passif) de la seule consommation des ménages		**44.546**	**54.756**	**99.302**	**4.518.006**	**4,5708**
13.00-14.00	ISBLM et APU au service des ménages	472	778	1.250	56.861	0,0575
16.00	Administration Publique Centrale Gouvernement, collectivités (APU collective)	569	219	788	35.836	0,0363
17.00-18.00	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	7.079	1.641	8.720	396.739	0,4014
Total = Empreinte écologique (passif) de la consommation effective des ménages (ménages + administrations à leur service + FBCF)		**52.666**	**57.394**	**110.060**	**5.007.442**	**5,0659**

* dont empreinte de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la sylviculture et des espaces construits
** dont emprente du bois de chauffage (surfaces forestières), des énergies fossiles, de l'électricité fossile et de l'électricité nucléaire

*** **Note importante :** dans ce format de présentation des comptes, ici dénommé M30, les empreintes matérielles et énergétiques (CO2) des industries de transformation et de production, des services, de l'administration publique et des ménages (nomenclature NES et TES 118) sont entièrement alloués à la consommation des ménages (nomenclature COICOP). Les formats M10 et M20 détaillent séparement les postes de l'empreinte écologique du système industriel, de l'administration publique et des ménages.

Sources : INSEE, Stockholm Environment Institute, Global Footprint Network

8.5. L'empreinte carbone de la ville de Nice

Figure n°22 : L'empreinte carbone de la Ville de Nice

Réalisation : Richard Loiret - Janvier 2011 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Résultats des calculs d'Empreinte carbone 1999, pour la collectivité : **Ville de Nice** Nombre de ménages enquête INSEE 1999 = 164914 ménages Population des ménages enquête INSEE 1999 = 334730 habitants		(1) Émissions associées aux importations des branches de production	(2) Emissions des branches de production, des ménages et des aministrations selon inventaire national	(3) Émissions associées aux exportations des branches de production	(4) = 1 + 2 -3 Empreinte carbone de la collectivité (demande finale intérieure)
		Résultats au format M30 ***			
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		1000T CO_2			
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	**84**	**147**	**37**	**194**
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	**7**	**5**	**3**	**8**
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	**3**	**11**	**5**	**9**
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	**83**	**561**	**112**	**532**
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	**348**	**99**	**164**	**283**
06.00	**Santé**	**22**	**5**	**7**	**20**
07.00	**Transports**	**134**	**990**	**282**	**842**
08.00	**Communications**	**7**	**8**	**8**	**7**
09.00	**Loisirs et Culture**	**377**	**126**	**139**	**363**
10.00	**Education**		**2**		**2**
11.00	**Restaurants et hôtels**		**12**		**12**
12.00	**Biens et services divers**	**467**	**254**	**197**	**525**
	Dépenses de consommation effective des ménages	**1.617**	**2.193**	**958**	**2.853**

*** **Note importante :** Dans ce format de présentation des comptes dénommé M30, les émissions CO2 des branches de production, des services, de l'administration et des ménages (voir tableau 1) sont entièrement allouées à la consommation des ménages selon la nomenclature COICOP utilisée par l'INSEE. C'est la seule formule permettant de calculer une empreinte carbone des collectivités françaises, cohérente avec l'empreinte carbone nationale.Les résultats paraîtront inhabituels pour les utilisateurs de bilan carbone de type "Bottom up" mais sont pourtant bien bien réels. Les formats M10 et M20 détaillent séparement les empreintes carbone du système industriel, des ménages et de l'administration publique.

Empreinte carbone par ménage (tonnes de CO2/an)	9,81	13,30	5,81	17,30
Empreinte carbone par habitant (tonnes de CO2/an)	4,83	6,55	2,86	8,52

Sources : Citepa, INSEE, Global Footprint Network

8.4. L'empreinte écologique de la ville de Nice

Figure n°23 : L'empreinte écologique de la Ville de Nice

Réalisation : Richard Loiret Décembre 2010 - sous réserve de tous droits - richard@loiret.me

Première estimation de l'empreinte écologique (passif), base 1999, pour la collectivité : Ville de Nice Nombre de ménages INSEE 1999 = 164914 ménages Population des ménages INSEE 1999 = 334730 habitants		-A- Empreinte de l'économie matérielle par ménage *	-B- Empreinte de l'énergie (due aux émissions de CO2) par ménage **	A + B Empreinte écologique par ménage de la collectivité	Empreinte écologique de la collectivité	Empreinte écologique par habitant de la collectivité
		Tous les résultats sont en format M30 - Voir notes bas de page ***				
Nomenclature fonctionnelle de consommation des ménages (COICOP)		Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gm2/ménage	Gha	Gha/habt
01.00	**Produits alimentaires et boissons non alcoolisées**	25.811	3.099	28.911	476.775	1,4244
02.00	**Boissons alcoolisées, tabac et stupéfiants**	170	119	289	4.764	0,0142
03.00	**Articles d'habillement et chaussures**	167	306	472	7.786	0,0233
04.00	**Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles**	8.396	21.857	30.253	498.914	1,4905
05.00	**Meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer**	1.863	3.356	5.218	86.057	0,2571
06.00	**Santé**	36	309	345	5.689	0,0170
07.00	**Transports**	288	12.316	12.604	207.863	0,6210
08.00	**Communications**	20	205	225	3.705	0,0111
09.00	**Loisirs et Culture**	3.649	3.595	7.244	119.468	0,3569
10.00	**Education**	7	35	42	697	0,0021
11.00	**Restaurants et hôtels**	934	211	1.145	18.882	0,0564
12.00	**Biens et services divers**	481	5.774	6.254	103.142	0,3081
15.00	*Solde territorial (PCHT/PCST)*	-174	-103	-277	-4.566	-0,0136
Empreinte écologique (passif) de la seule consommation des ménages		**41.648**	**51.078**	**92.726**	**1.529.178**	**4,5684**
13.00-14.00	ISBLM et APU au service des ménages	437	722	1.159	19.116	0,0571
16.00	Administration Publique Centrale Gouvernement, collectivités (APU collective)	510	197	707	11.653	0,0348
17.00-18.00	Formation Brute de Capital totale (FBCF+OV+VS)	6.378	1.478	7.857	129.565	0,3871
Total = Empreinte écologique (passif) de la consommation effective des ménages (ménages + administrations à leur service + FBCF)		**48.974**	**53.474**	**102.448**	**1.689.511**	**5,0474**

* dont empreinte de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la sylviculture et des espaces construits
** dont emprente du bois de chauffage (surfaces forestières), des énergies fossiles, de l'électricité fossile et de l'électricité nucléaire

*** **Note importante :** dans ce format de présentation des comptes, ici dénommé M30, les empreintes matérielles et énergétiques (CO2) des industries de transformation et de production, des services, de l'administration publique et des ménages (nomenclature NES et TES 118) sont entièrement alloués à la consommation des ménages (nomenclature COICOP). Les formats M10 et M20 détaillent séparement les postes de l'empreinte écologique du système industriel, de l'administration publique et des ménages.

Sources : INSEE, Stockholm Environment Institute, Global Footprint Network

9. Références

Ademe, 2010. Bilan Carbone. Guide méthodologique - version 6.1 - Objectifs et principes de comptabilisation.

Ajtay G. L., Ketner P., et Duvigneeaud P., 1979. Terrestrial primary production and phytomass.129–81. In B. Bolin, E. T.

Amthor J. S., & alii, 1998. Terrestrial ecosystem responses to global change : A research strategy. Ecosystems Working Group. Environnemental Sciences Division. Publication N° 4821

Bicknell, K.B., Ball, R.J., Cullen, R., Bigsby, H.R., 1998. New methodology for the Ecological Footprint with an application to the New Zealand economy. *Ecological Economics* 27, 149– 160.

Biffaward, 2007. The mass balance Movement, UK programme on sustainable resource use.

Citepa, 2006. Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre au titre de la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Rapport d'inventaire national (France). Synthèse CCNUCC / CRF

Citepa, 2007. OMINEA, Annexe technique au Rapport d'inventaire national : Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

Erb K-H., Krausmann F., Gaube V., Gingrich S., Bondeau A., Fischer-Kowalski M., Haberl H.. Analyzing the global human appropriation of net primary production - processes, trajectories, implications. An introduction. *Ecological Economics* 69, 250-259, Elsevier Science, 2009

GFN, 2004. National Footprint Accounts 1999 provided by the Global Footprint Network : http://www.footprintnetwork.org

GFN, 2009. Ecological Footprint Standards. Global Footprint Network, Oakland, CA.

Haberl H., Erb K-H., Krausmann F., 2007. Human appropriation of net primary production (HANPP). International Society for Ecological Economics. Internet Encyclopedia of Ecological Economics

Ifen, 2006. Dossiers Ifen n°4 : NAMEA, un outil pour relier activités économiques et pressions environnementales

Insee, 2004. Le budget des familles en 2001. Insee Résultats Société, N°29

Lenzen, M. and Murray, S. A., 2001. A modified ecological footprint method and its application to Australia. Ecological Economics 37(2): 229-255. , Elsevier Science, 2009

Leontief, W., Ford, D., 1970. “Environmental repercussions and the economic structure: an input–output approach”, The Review of Economics and Statistics 52, 262–271.

Leontief, W., 1973. Essais d’économiques. Editions Calmann-Lévy

Loiret, R., 2008. Vers une nouvelle économie des ressources. Rapport interne. Région Provence-Alpes-Côte d’Azur, Agence Régionale pour l’Environnement Paca.

Loiret, R., 2009. L’Empreinte Ecologique des collectivités françaises, premiers résultats d’une application à la France de la méthodologie REAP du Stockholm Environment Institute.

Loiret, R., 2011. Programme EMPR-PNRs. Empreinte écologique et indicateurs phares pour les Parcs naturels Régionaux. Rapport n°1 (méthodologie). Première application intégrale de la méthodologie « REAP » (cf Wiedmann & Barrett, 2005) à l’empreinte carbone des collectivités françaises.

McDonald, G.W. and Patterson, M.G., 2004. Ecological Footprints and interdependencies of New Zealand regions. Ecological Economics, 50(1-2):49-67.

McGregor, P. G., Swales, J. K. and Turner, K. R., 2004a. An Input-Output Based Alternative to "Ecological Footprints" for Tracking Pollution Generation in a Small Open Economy. Strathclyde Discussion Papers in Economics, no. 04-04. Glasgow, University of Strathclyde.

McGregor, P.G., Swales, J.K. and Turner,K.R., 2004b. The impact of Scottish consumption on the local environment: an alternative to the Ecological Footprint ? Fraser of Allander Institute, University of Strathclyde. Quarterly Economic Commentary – Economic Perspectives, 29(1):29-34.

Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D., 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biological capacity accounts. Land Use Policy, 21:231–246.

Whittaker R.H., Likens G.E., 1973. Primary Production: The Biosphere and Man. Human Ecology 1 (4), 357-369.

Wiedmann, T., Barret, J., 2005. The use of input-output analysis in REAP to allocate ecological footprints and material flows to final consumption categories. Stockholm Environment Institute, University of York.

Wiedmann, T., Minx, J., Barrett, J., Wackernagel, M., 2006. Allocating ecological footprints to final consumption categories with input–output analysis. *Ecological Economics* 56, 28–48

Wiedmann, T., Barrett, J., 2010. A Review of the Ecological Footprint Indicator - Perceptions and Methods. Sustainability 2010, 2, 1645-1693.

WWF, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. Living Planet report

10. Annexe : Quelques commentaires des concepteurs de l’empreinte écologique et de la méthodologie REAP

Lorsque nous avons voulu appliquer la méthodologie ici présentée, ses concepteurs (Wiedmann & Barret, 2005 ; Wiedmann & al., 2006), demandaient environ 500.000 $ et trois années de travail pour l’appliquer à la France. Ce qui nous obligea à faire ce travail par nous même, chose que nous avons pu faire, pour X raisons expliquées ailleurs.

C’était la première fois que cette méthodologie était utilisée, en dehors de ses auteurs, en dehors du Royaume Uni. Il fallait s’assurer que, tant l’application de la méthode que ses résultats n’étaient pas contradictoires, mal interprétés, ou faussés, en regard des travaux initiaux de mise au point réalisés au Royaume Uni.

Raison pour laquelle nous avons ensuite communiqué l’ensemble de nos résultats (tableaux Excel complets) tant à Mathis Wackernagel (GFN), qu’à Thomas Wiedmann (SEI), pour une vérification générale.

M. Wiedmann, auteur principal de la méthode, a passé un week end entier dessus, et M. Wackernagel une bonne partie de journée.

Et une fois de plus, je les en remercie ici grandement.

Leur étude des résultats fut l’occasion de quelques commentaires.

Plutôt que des extraits insignifiants, nous citons ici directement quelques uns de nos échanges, qui expliquent notamment les raisons initiales de la mise en œuvre d’une telle méthodologie pour le territoire français :

----- Original Message -----
From: LOIRET Richard
Sent: Friday, February 29, 2008 2:40 AM
To: Mathis Wackernagel
Subject: COMPLETE REAP RESULTS FOR FRANCE BY RICHARD LOIRET

Mon cher Mathis, bonjour,

Comme promis, tu trouveras ci-joint mes résultats complets pour la France, année 1999.
Je pense qu'il vous sera maintenant plus facile de juger la qualité de ces résultats.
Si tu as besoin d'éléments plus détaillés, n'hésites pas à me les demander car ces résultats sont eux mêmes la synthèse de plusieurs dizaines de fichiers Excel très détaillés dont les tableaux Entrées-Sorties.
Je te fais confiance pour la confidence de ces résultats, tu connais le problème mieux que moi.

Très Amicalement, Richard

----- Original Message -----
De : Mathis Wackernagel
Envoyé : jeudi 6 mars 2008 20:02
À : LOIRET Richard
Objet : RE: COMPLETE REAP RESULTS FOR FRANCE BY RICHARD LOIRET

Dear Richard : just in case, you need to push me if you need answers soon… there is always too much going on.
Do you need a letter ? by when ? can you draft something.
Briefly looked at your results. Looks like going in the right direction, but could not spend enough time with it.
I think I would like to suggest to call this preliminary. I think it goes in the right direction.
Reference is not to me but to Global Footprint Network's National Footprint Accounts. Our latest accounts are issues in 2006 with 2003 as last data point (this year we will issue 2008 edition with 2005 as latest data point). This should be used as reference base. When you add up the Footprint it does not add up to the latest French per cap Footprint number (but close) I think this needs to be explained. One reason can be that our trade statistics do not square with the IO analysis. But I think it would be good if you have a list of saying, here : analysis is possible, here is list of things that we need to do next to make this more reliable and reviewed etc.
But the way you put it is pointing in productive direction.
Also I liked your write up about France, again, I do not know yet, have not thought about how to move forward in France.
Your idea of establishing a regional research centre seems a good idea.
Just wanted to get back to you with my preliminary comments. Best, Mathis

Mathis Wackernagel, Ph.D.
Executive Director
Global Footprint Network
tel.: +1-510-839-8879 x 305 (-0800 GMT)
www.footprintnetwork.org

----- Original Message -----
From: Mathis Wackernagel
To: tommy.wiedmann; John Barrett (E-mail)
Cc: LOIRET Richard
Sent: Sunday, March 30, 2008 6:37 PM
Subject: introduction

Dear Tommy:
I would like to introduce you to a wonderful French researcher who has, on his own time, applied your IO method to France and would love to get in conversation with you if you are interested.

His plans are to help establish a formal regional research centre that looks at material flow and Footprint questions and very rightly sees the power of IO to break down demand to consumption categories. He used an older national accounts sheet to start with, and also an older IO table to save costs – he just wanted to test the feasibility.

He reads English – speaks a little, and just wondered if it is ok to interact with you. Would be great if you have the time.

Warmest wishes, Mathis

Mathis Wackernagel, Ph.D.
Executive Director
Global Footprint Network
tel.: +1-510-839-8879 x 305 (-0800 GMT)
www.footprintnetwork.org

----- Original Message -----
De : Tommy Wiedmann
Envoyé : lundi 31 mars 2008 12:23
À : LOIRET Richard; Mathis Wackernagel
Cc : John Barrett (E-mail)
Objet : Re: introduction

Dear Mathis and Richard,

Sure, no problem, I'm always happy to make contacts with other researchers in the field and am pleased if our work is useful elsewhere. Many thanks for the introduction!
Richard, just contact me on one of the emails below and we can communicate about your activities.
Kind regards,
- Tommy -

Dr Thomas Wiedmann
Stockholm Environment Institute
University of York
York YO10 5DD
United Kingdom
Tel.: +44 1904 43 2899
Fax: +44 1904 43 2898

----- Original Message -----
From: LOIRET Richard
To: Tommy Wiedmann ; John Barrett (E-mail)
Cc: Mathis Wackernagel
Sent: Tuesday, April 01, 2008 3:18 PM
Subject: GENERAL PRESENTATION R.LOIRET ACTIVITY FRANCE (IN A BAD ENGLISH)

Dear Mr Wiedmann,
Dear Mr Barrett,
Dear Mathis,

Mathis Wackernagel made the introduction and summarized you the activity I engaged. I still thank it.

Effectively, after the Ecological Footprint (EF), I discovered two years ago all your work on "Eco-Region" in UK, notably the Mass Balance program and all the involved studies (Taking Stock, Material flows applications, Ecological budget UK ….). At the end the REAP methodology which allows to break down EF, energy indicators, … at a regional and/or sub regional level using IOT and consumption categories.

I work myself at a regional level, with the "Region Provence Alpes Côte d'Azur" (Marseille, Cannes, Nice, …) and the "Agence Régionale Pour l'Environnement Provence Alpes Côte d'Azur".
……..
All reasons making that I consider today the whole of your approach with EF and MFA as the right one which will allow us a day to manage our territories in an ecologically responsible way.

This while being perfectly conscious of the political, technical and "financial" difficulties that the development of this approach can meet, especially in France, where policies and technicians speak a lot, but act much less. The technocratic structure of my country have an incredible capacity of resistance to change.

We are in France a negligible number of persons which know and follow your specific approach, and I think to be the first in my region. One needs a long preparation to understand and anticipate its stakes and objectives. In addition the policies are not prepared for it !

For this reasons I quickly understood that it would be actually "impossible", as you succeeded in doing it, to make finance an EF and MFA program at regional level, in France. There was before a preliminary communication work to realize which would have taken too much time.

It is why I tried to anticipate, by trying to reproduce by myself, for the French territory, and on a "pilot" scale, your REAP methodology.
……..
Best regards
Richard Loiret
Ingénieur en chef
Conseil Régional PACA
Agence Régionale Pour l'Environnement
Antenne de Nice :
22 avenue Notre Dame
6000 Nice France

----- Original Message -----
De : Tommy Wiedmann
Envoyé : samedi 5 avril 2008 18:24
À : LOIRET Richard
Objet : Re: GENERAL PRESENTATION R.LOIRET ACTIVITY FRANCE (IN A BAD ENGLISH)

Dear Richard,

Many thanks. I'm truly impressed by your work! It is fantastic that you managed to replicate our work for France without any support; well done! I'll have a good look through your spreadsheets next week and give you a more detailed feedback as soon as I can.

Kind regards,
- Tommy -

----- Original Message -----
De : Tommy Wiedmann
Envoyé : samedi 12 avril 2008 20:17
À : LOIRET Richard
Objet : Re: GENERAL PRESENTATION R.LOIRET ACTIVITY FRANCE (IN A BAD ENGLISH)

Cher Richard,
your English is not bad at all and your work is excellent! I now had a chance to look over your spreadsheets and as far as I can tell it all seems to make sense to me.

Without having gone into the finer details, the only question I would have is how you calculated/allocated the EF of exports. As you probably know from our Ecol Econ paper (re-attached for your convenience), our starting point was the EF for domestic production plus imports which we allocated to final demand categories (including exports) by means of IO analysis. The EF of exports calculated in this way is different from the one calculated by the national footprint accounts from GFN. How did you deal with this discrepancy?

Please find attached an Excel workbook which reflects the calculations described in the Ecol Econ paper. The cells and sheets are linked, so you should be able to trace back how it works. It would be interesting to compare your sheets with these.

I very much hope that you will be able to …. and continue this work! If so, it might be worth for you to have a look at our REAP tool (www.sei.se/reap), are you familiar with this? You can download and install the latest version from here: http://www.sei.se/reap/download. You don't need a licence to play around with it and check out what it is about.

If you think this might be interesting for French policy makers then I don't see a reason why you could not produce REAP for France or French regions. If funding is available we could guide and help with this process.

Let's definitely keep in touch.

Kind regards, - Tommy -