

Emprise énergétique



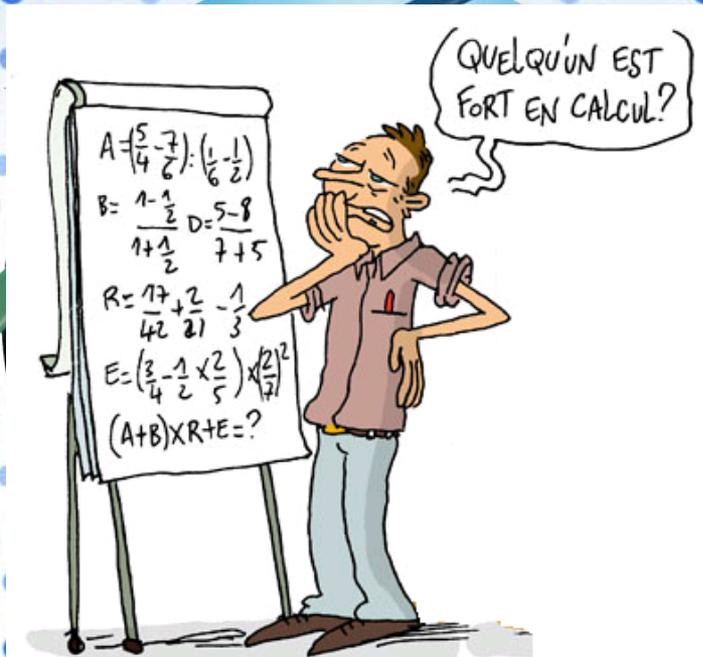
1. Objectif
2. Choix méthodologiques
3. Premiers résultats
4. Différenciation par type de ménage
5. Approfondissements nécessaires et développements



Calcul d'emprise énergétique, quel intérêt pour EDF ?

- ⊙ L'insuffisance du progrès technique ou des efforts sur les seuls secteurs productifs pour réduire les grandissantes tensions sur les ressources énergétiques impose de remettre le consommateur final au centre de l'analyse
- ⊙ Identifier les usages, secteurs économiques et consommateurs, pour lesquels les impacts des contraintes sera le plus fort et les quantifier dans des scénarios prospectifs, où seraient reconsidérés, au delà des classiques paramètres techniques et économiques, les choix d'organisation, collectifs et individuels, de la société.
- ⊙ Se ramener à une représentation intégrée de la demande énergétique, vue des individus, pour lier l'ensemble des besoins énergétiques aux usages finaux. Regrouper dans un même indicateur les consommations bien "localisées et attribuables" (*résidentiel, ...*) qui sont plus facilement soumises à "contraintes" avec celles plus diffuses (*mobilité, fret, services*) qui sont souvent oubliées.
- ⊙ Identifier les liens de transversalité intersectoriels entre toutes les consommations et relativiser les améliorations passées de l'efficacité globale de nos sociétés en faisant apparaître les effets d'externalisation (délocalisation).
- ⊙ Se familiariser avec une méthodologie, de plus en plus utilisée, pour calculer des contenus (*énergie, CO2, GES, emplois, ...*) qui pourrait devenir une norme de mesure de l'efficacité énergétique (*carte/quota carbone ou énergie, ...*)

Choix méthodologiques



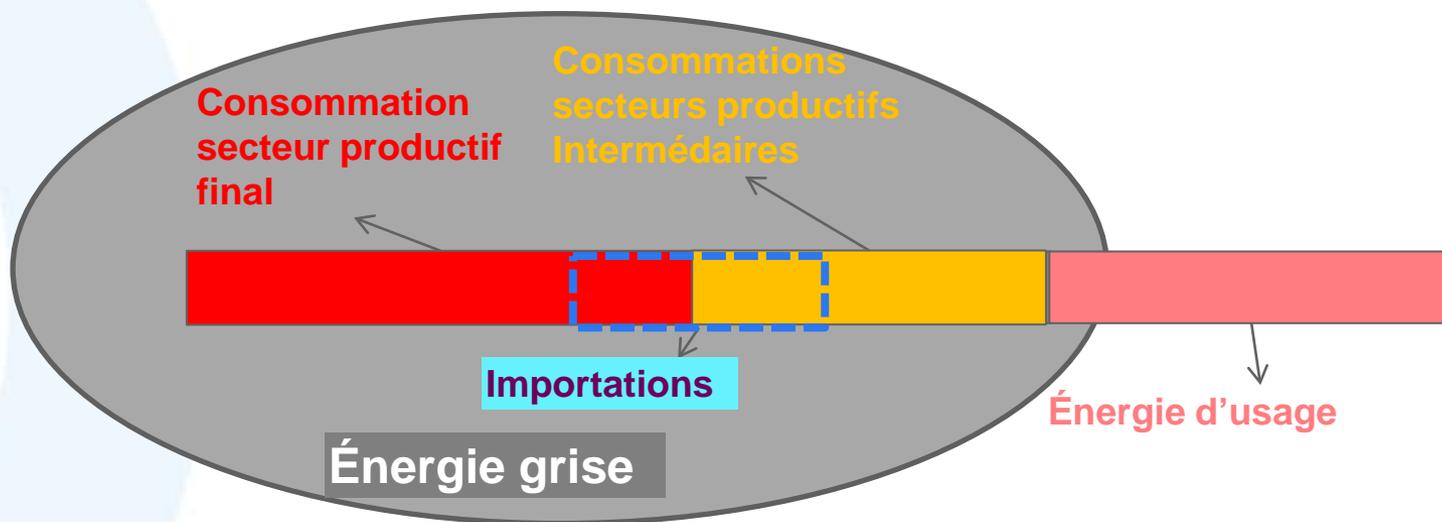
Définition de l'emprise énergétique

emprise = énergie grise^(*) + **énergie d'usage** ^(**)

*ensemble de l'énergie mobilisée de manière directe et indirecte pour fournir un produit ou service

** Énergie consommée lors de l'usage final

Par région



... à répartir par usages

Méthode des Tableaux Entrées-Sorties (TES)

ACV: Construction élémentaire précise et rigoureuse, plus adaptée à l'analyse de procédé "standards" particuliers qu'aux calculs réels des consommations ou des analyses annuelles, globales, multirégionales ou multisectorielles

Requiert une connaissance précise de toutes les étapes (fabrication et mise à disposition) pour tous les produits, sur des années, à l'échelle mondiale, n'intègre pas les déviations de la norme (erreurs de production, surconsommations, diversité des produits, ...).

TES: s'appuie sur les travaux d'analyse de Leontief (qui formalisent l'équilibre entre les consommations de biens et les moyens de production): $AX + Y = X \Rightarrow X = (I - A)^{-1} Y$

Calcul du contenu énergétique en multipliant les productions (X) par le contenu énergétique par unité monétaire de production e_r : $E_r = e_r * X_r = e_r * (I - A_r)^{-1} * Y_r$

Adaptée à l'analyse des consommations et aux modélisations globales (imp/exp) macro-économiques. Couplage avec des modèles d'équilibre possible.

Choix de **GTAP** :

Modèle multirégional

- Couverture géographique et sectorielle assez fine (113 équivalent-pays et 57 secteurs).
- Un logiciel d'agrégations régionales* et sectorielles
- Première ** intégration de données énergétiques (à partir statistiques AIE)

* Utilisation d'un **moteur d'agrégation rectifié développé par Mme Meriem HAMDY-CHERIF du CIRED**

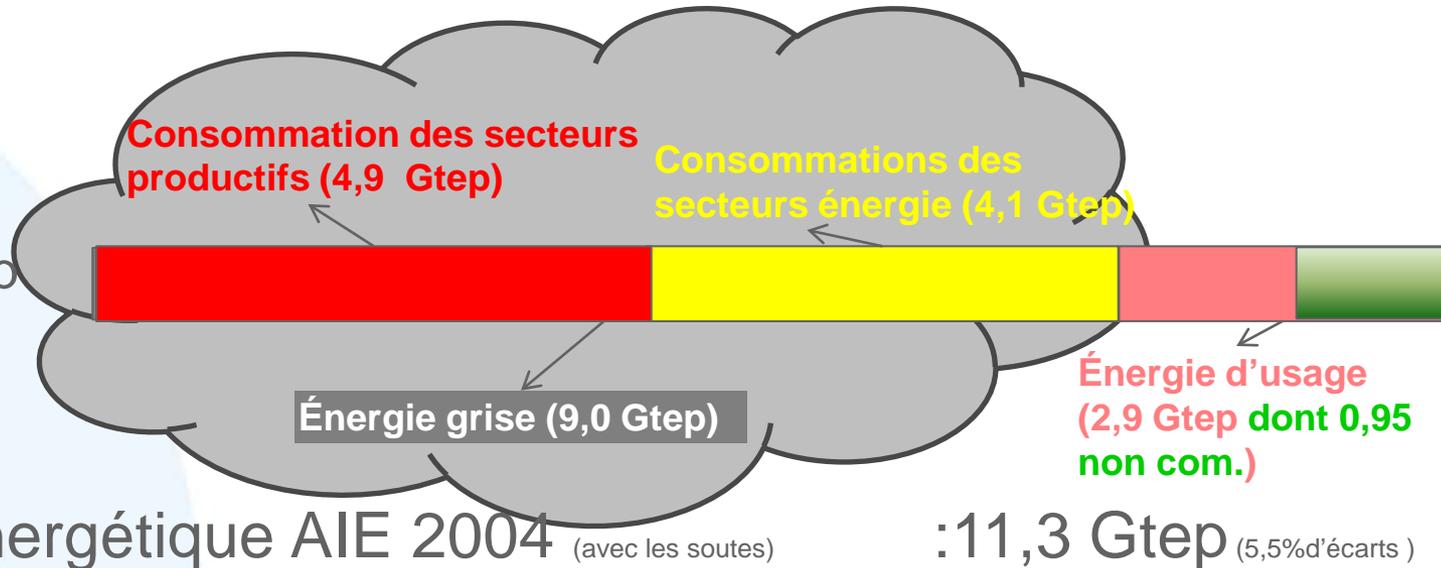
** **correction des bilans énergétiques** pour rectifier un double comptage (34% → 3%)

Premiers résultats du modèle



Emprise énergétique globale en 2004

Monde
11,9 Gtep
(modèle)

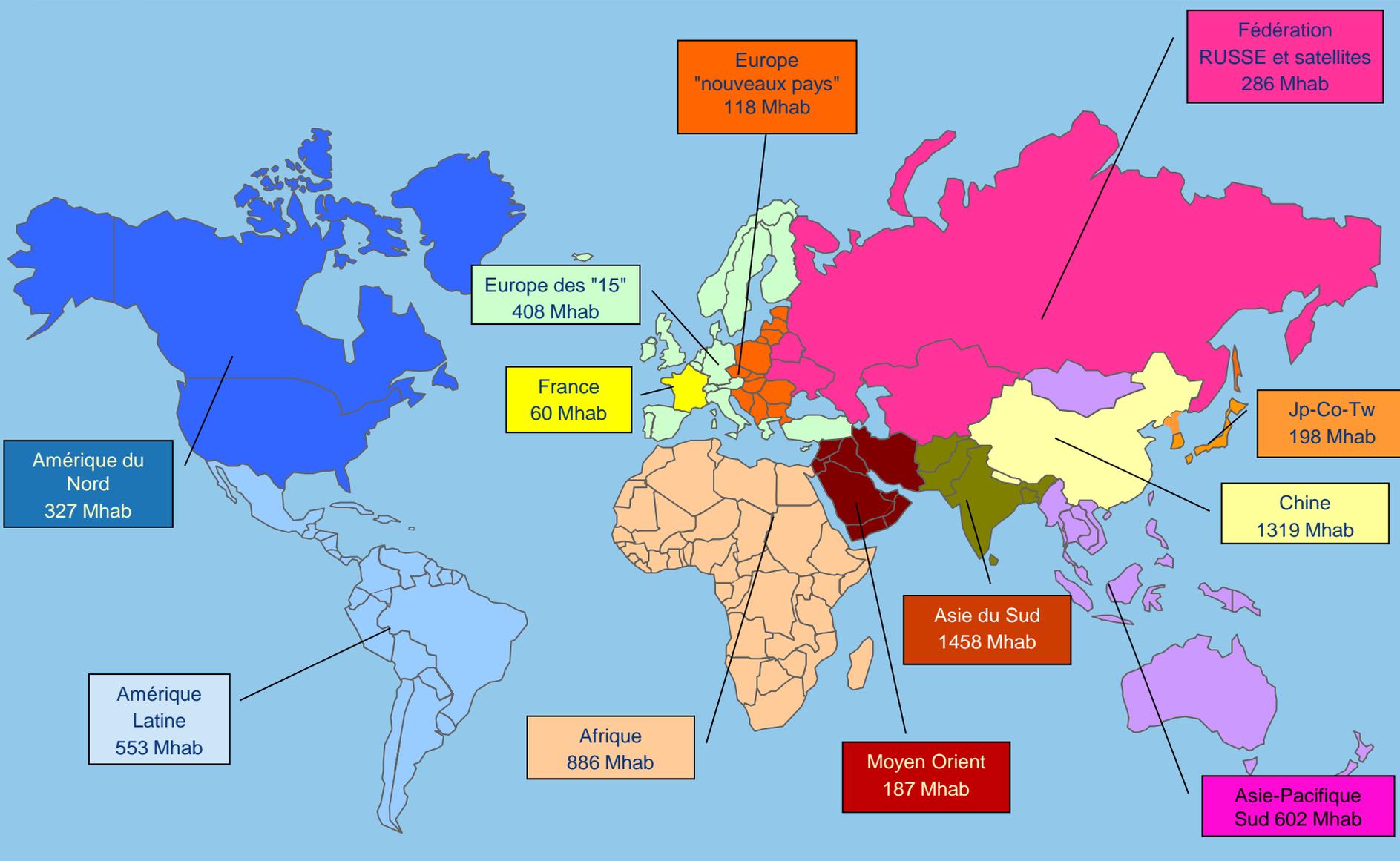


(11,7 dans GTAP avec le recalage énergétique*)

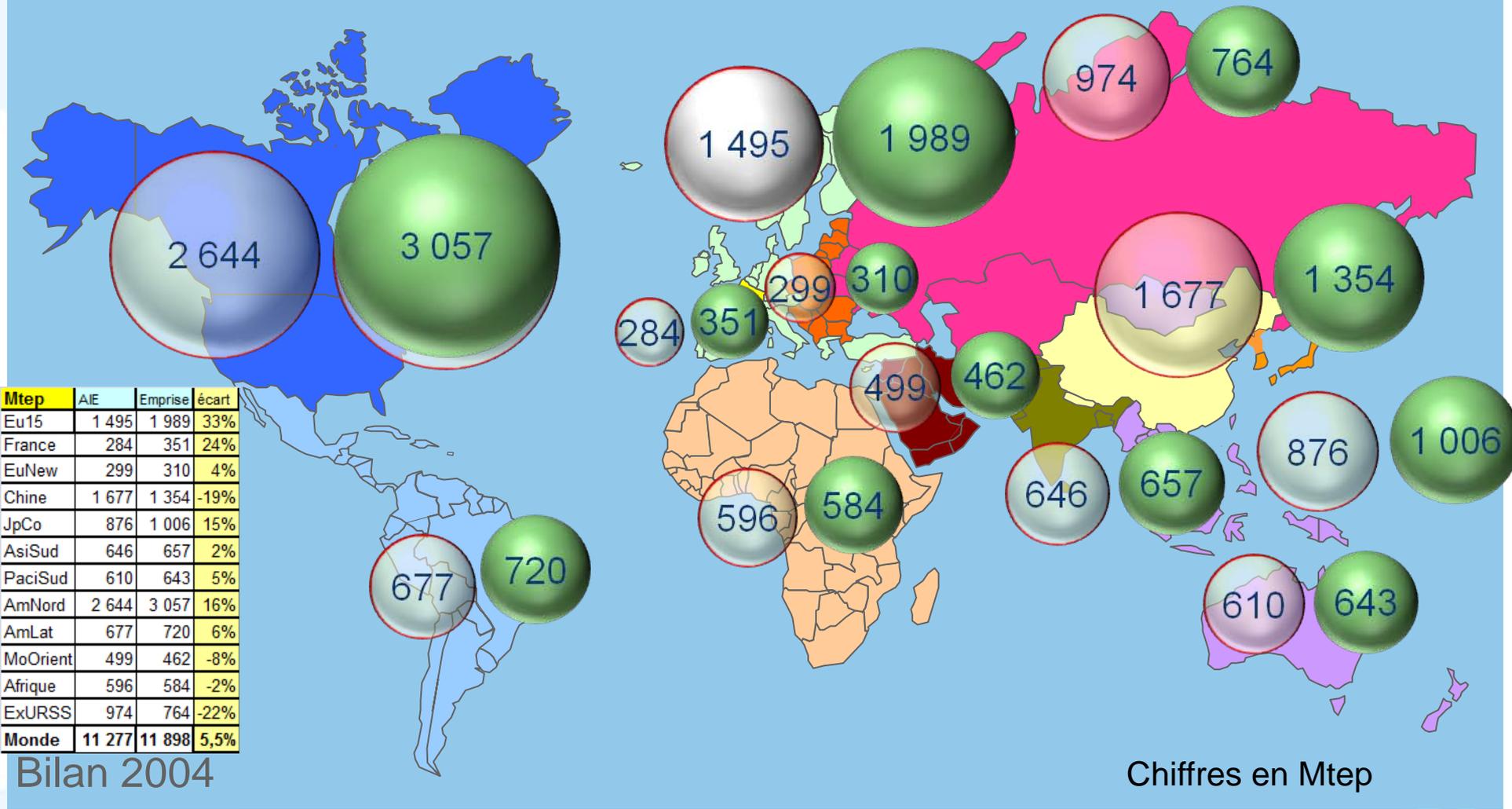
Valide les premiers recalages réalisés mais ...
il reste des réglages à faire...

* l'hypothèse simplificatrice de modélisation des contenus de imports ainsi que les effet d'agréations se traduisent par un écart de 0,2 Gtep soit 2% du bilan total, avec un maximum régional de 3,6% pour la Chine

Le monde en 12 régions

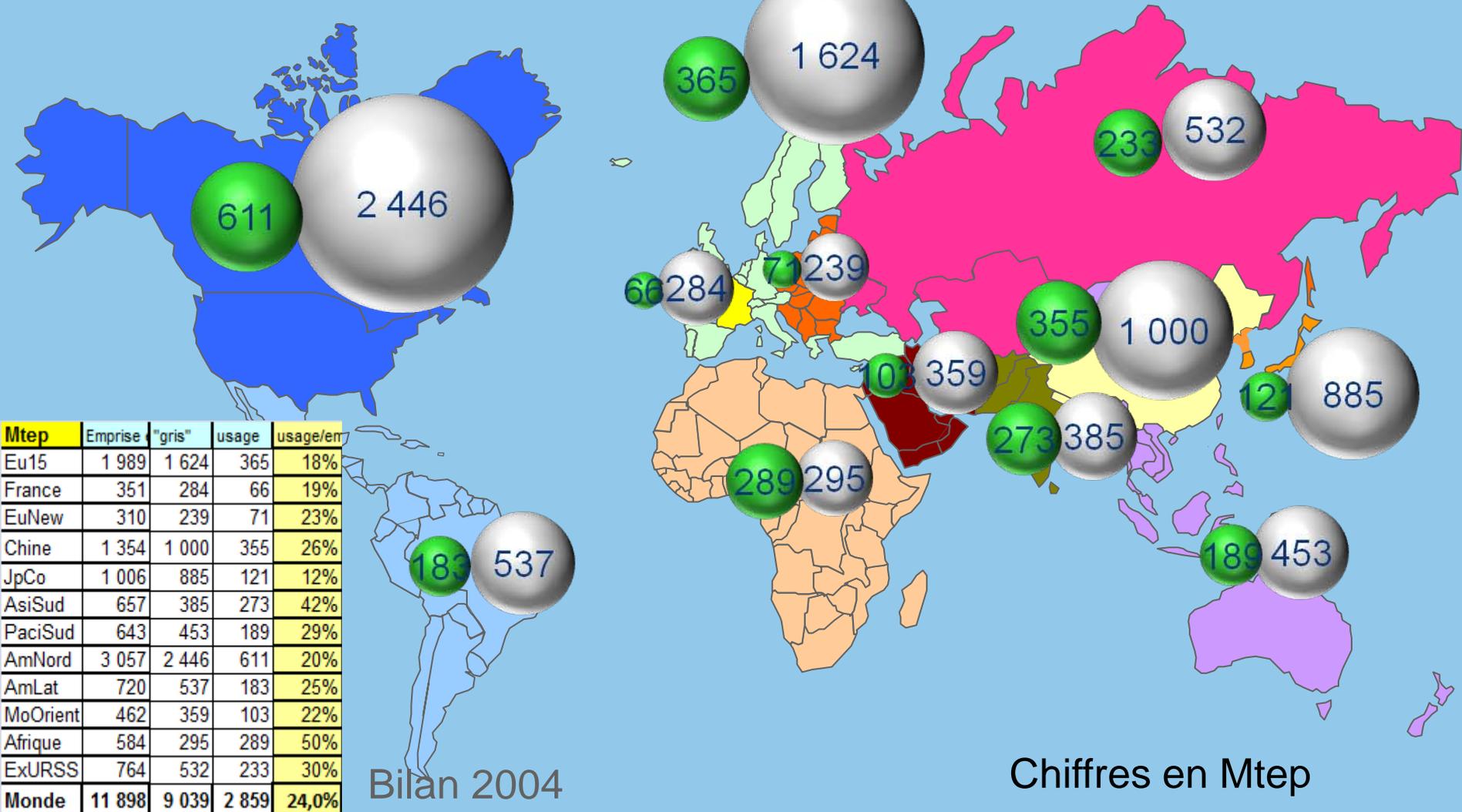


Classique (TPES AIE 11,3 Gtep) versus "Emprise" (11,9 Gtep)



Décomposition des emprises énergétiques par région (1)

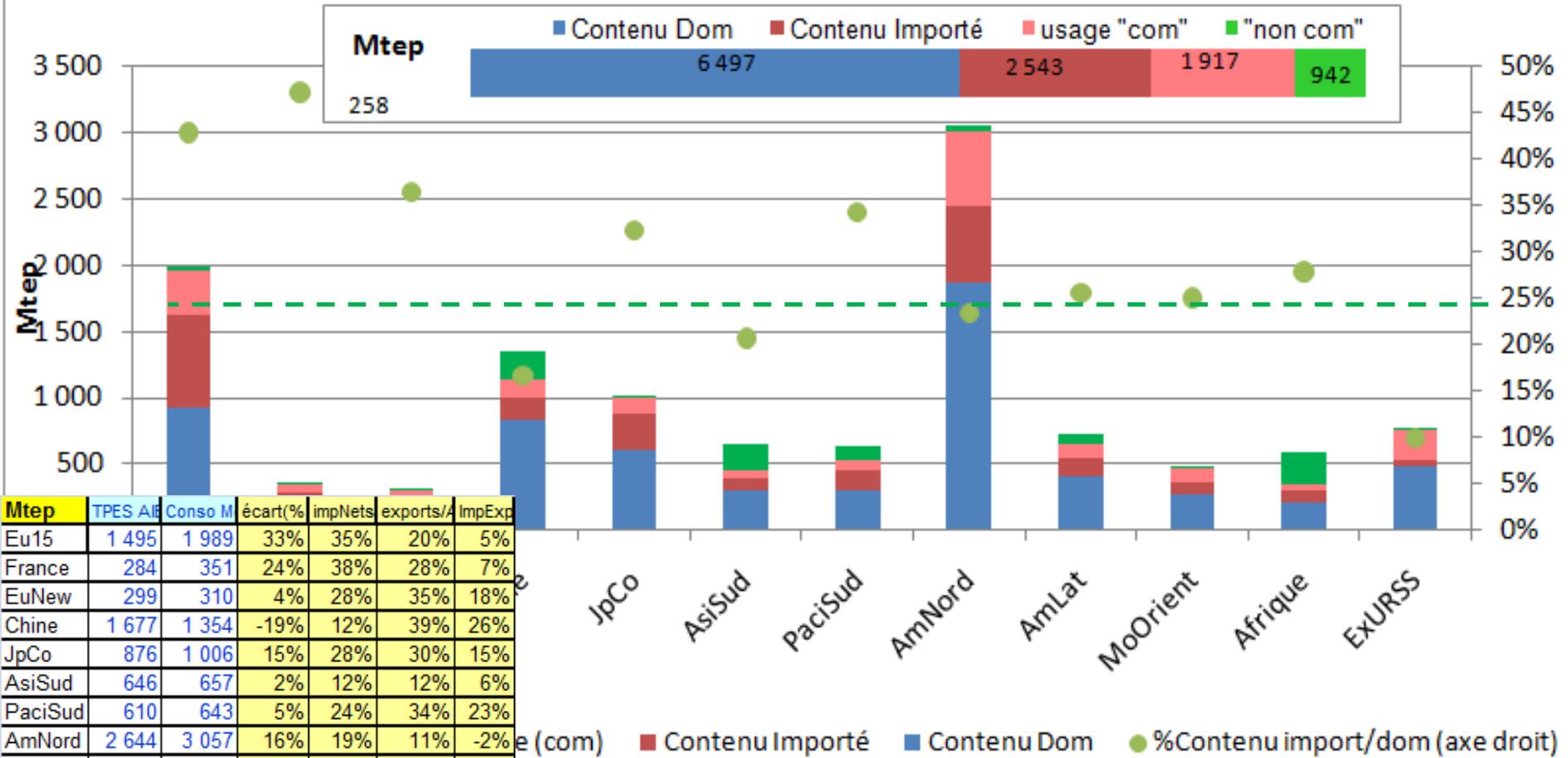
Emprise = Énergie "grise" + énergie d'utilisation



Décomposition des emprises énergétiques par région (2)

Emprise énergétique (domestique+imports) et énergie d'usage

Emprise énergétique de la consommation par région (pour 11,9 Gtep Monde)



Mtep	TPES All	Conso M	écart(%)	impNets	exports/A	ImpExp
Eu15	1 495	1 989	33%	35%	20%	5%
France	284	351	24%	38%	28%	7%
EuNew	299	310	4%	28%	35%	18%
Chine	1 677	1 354	-19%	12%	39%	26%
JpCo	876	1 006	15%	28%	30%	15%
AsiSud	646	657	2%	12%	12%	6%
PaciSud	610	643	5%	24%	34%	23%
AmNord	2 644	3 057	16%	19%	11%	-2%
AmLat	677	720	6%	19%	26%	10%
MoOrient	499	462	-8%	20%	47%	15%
Afrique	596	584	-2%	14%	20%	9%
ExURSS	974	764	-22%	7%	33%	7%
Monde	11 277	11 898	5,5%	21,4%	24,8%	9,2%

AIE 2004: 11 277 Mtep

(avec les soutes maritimes)

Modèle : 11 898 Mtep

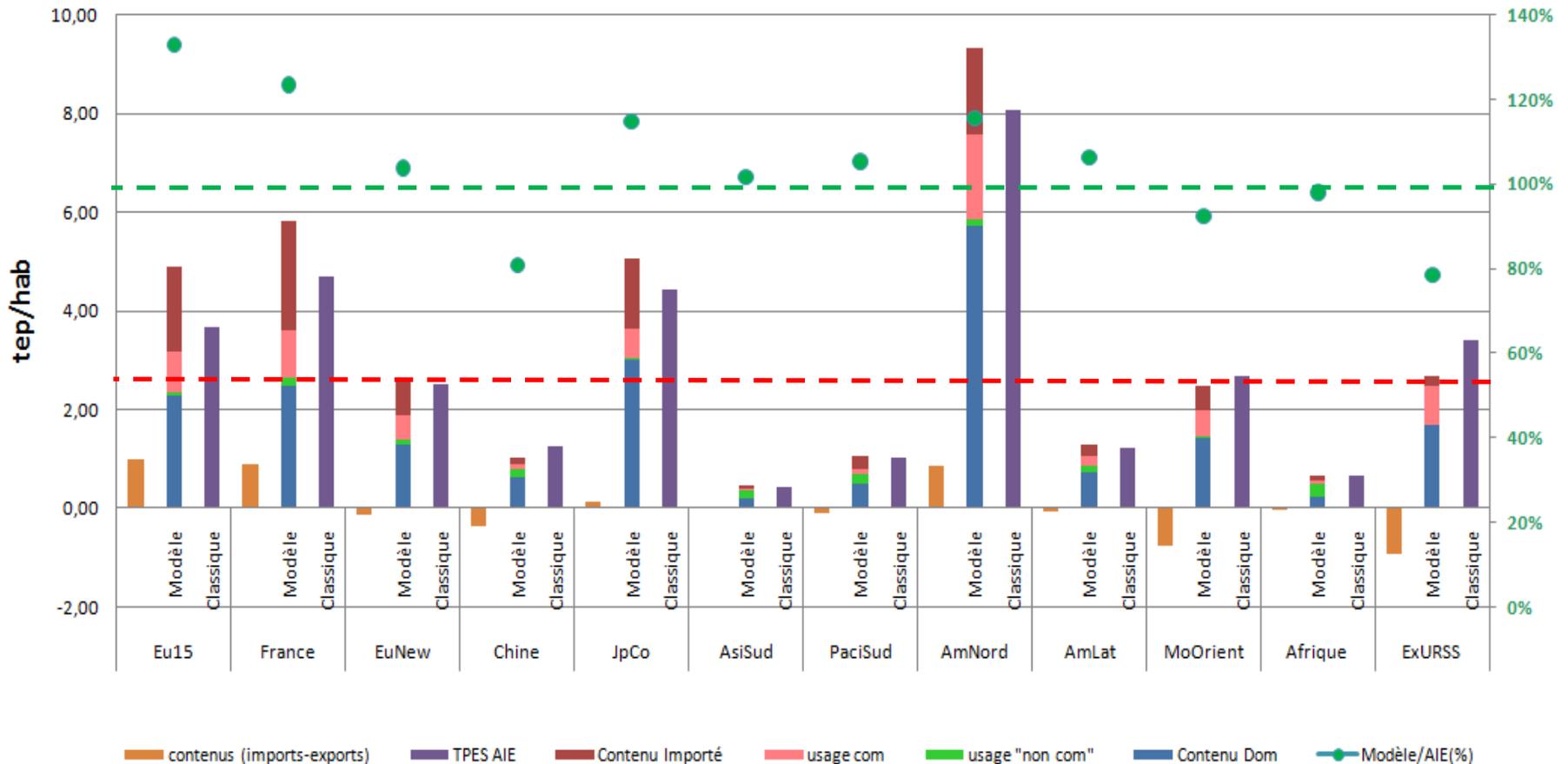
Prabodh Pourouchottamin (R&D EDF)



Comparaison des bilans énergétiques régionaux par habitant

Emprise énergétique (domestique+imports) et énergie d'usage

Emprise énergétique par hab (Monde 1,86) versus bilan énergétique classique AIE (Monde



AIE 2004: 1,76 tep/hab

(avec les soutes maritimes)

Modèle : 1,86 tep/hab

Prabodh Pourouchottamin (R&D EDF)

Différenciation par type de ménages

Aller au-delà de l'emprise moyenne car :

- *La contrainte énergétique ne pèse pas sur tous de la même façon*
- *La moyenne n'est pas révélatrice des évolutions de comportement et des disparités entre les groupes de population*

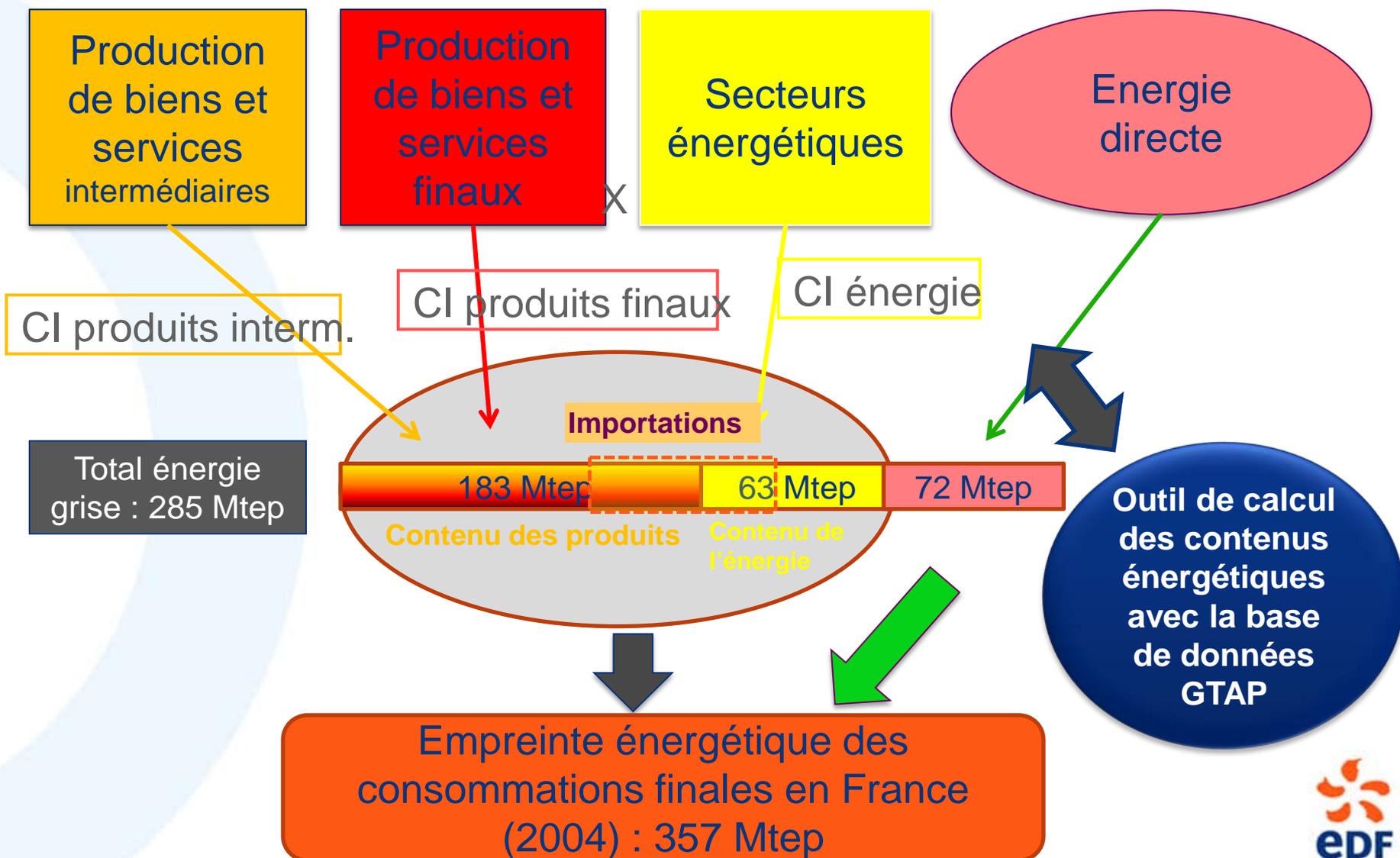
Calcul d'une
emprise
énergétique
par usage
différenciée
par ménage

premiers
résultats

Travail démarré dans le cadre d'un mastère OSE avec Mme Marion LABATUT

Emprise énergétique par ménage en France

Énergie (en France et importée) pour la consommation France (biens et services)



Emprise énergétique par ménage en France

Énergie (en France et importée) pour la consommation France (biens et services)

Dépenses de consommation

- par fonction de consommation (usage)
- pour différentes catégories de ménages

Contenu énergétique

- par € dépensé
- par fonction de consommation

Outil de calcul des contenus énergétiques avec la base de données GTAP

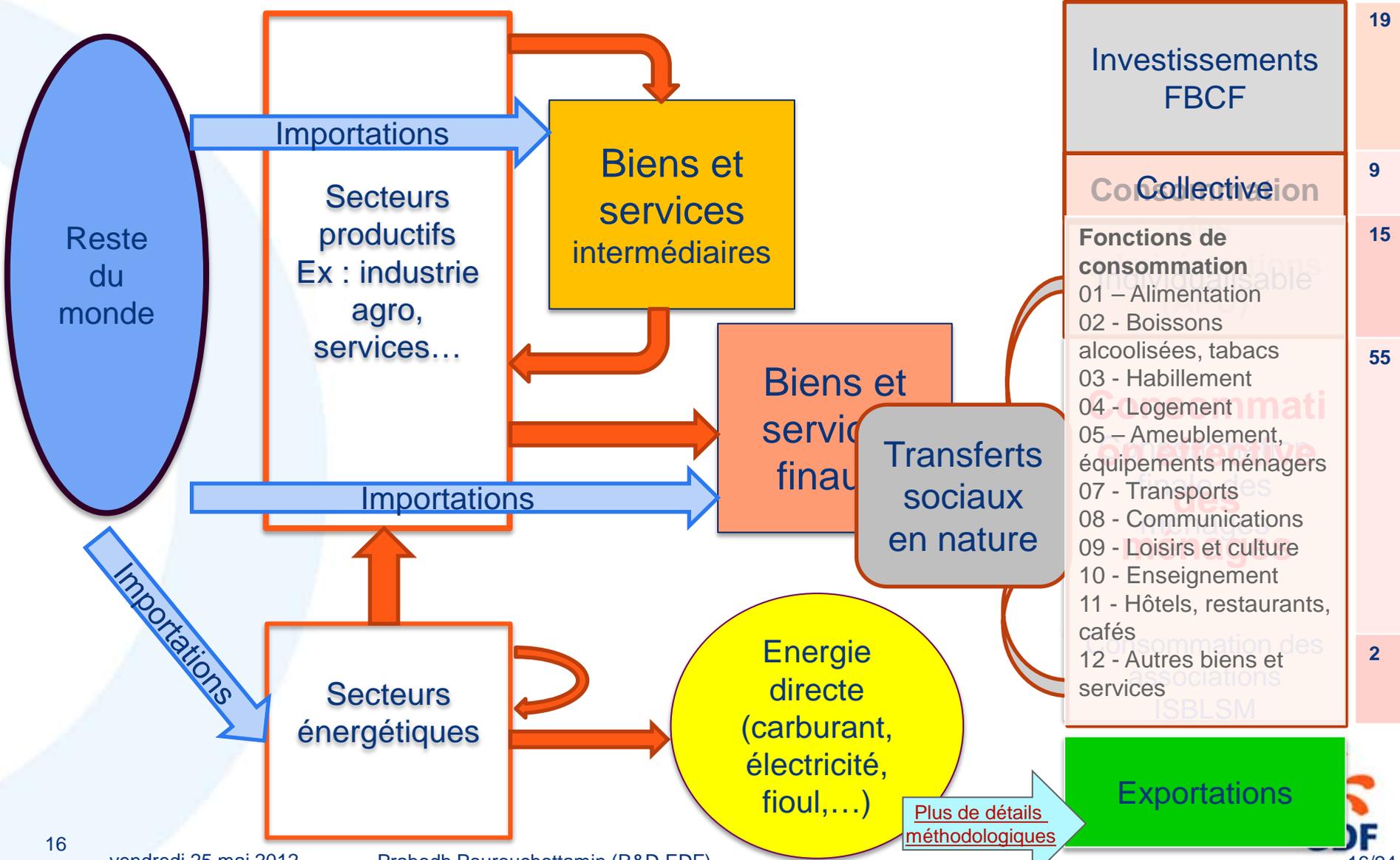
Empreinte énergétique **par fonction de consommation**, pour **différentes catégories de ménages** en France (2004)

Principe de différenciation de l'emprise

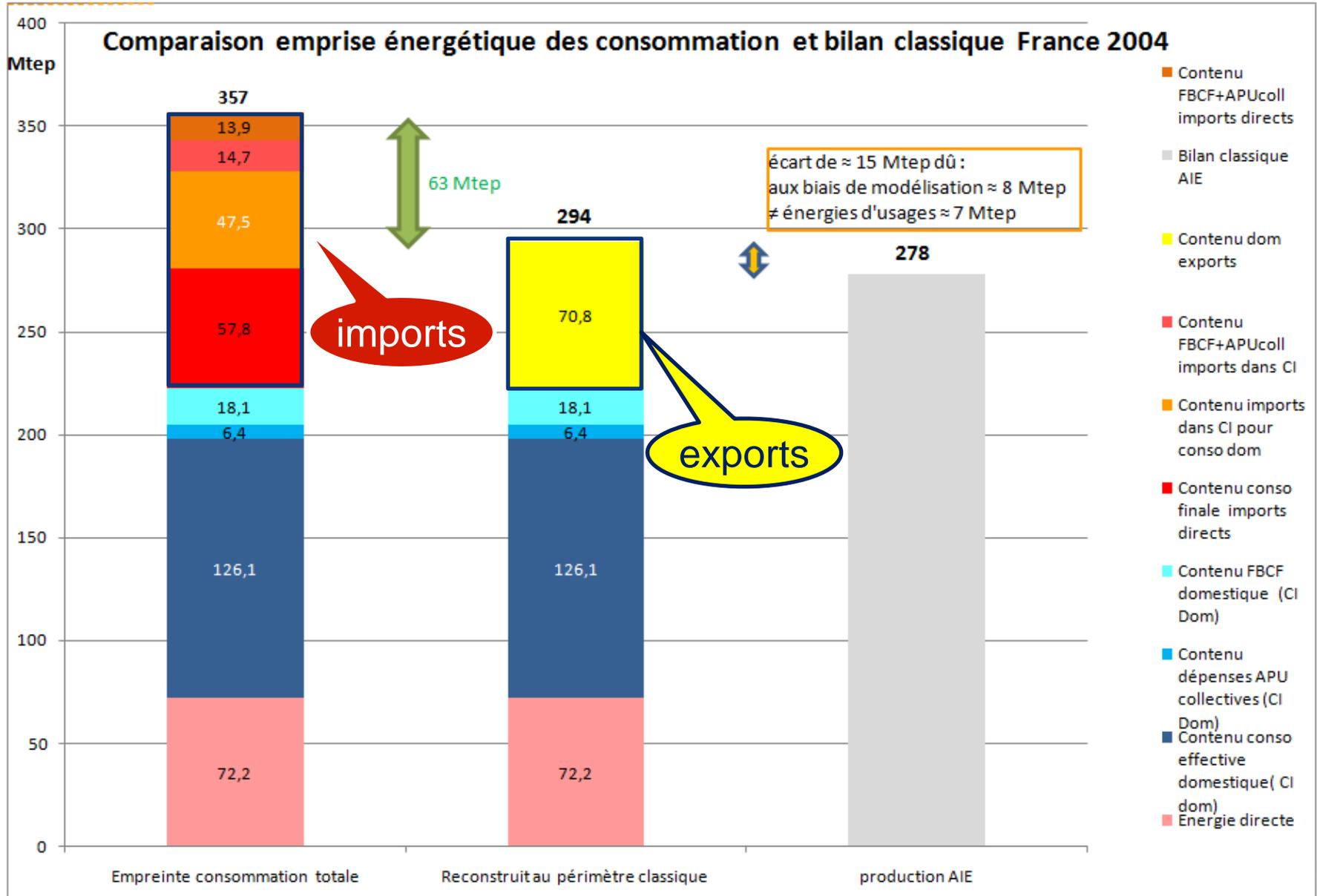
➤ Rappels de comptabilité nationale

PRODUCTION

CONSOMMATION

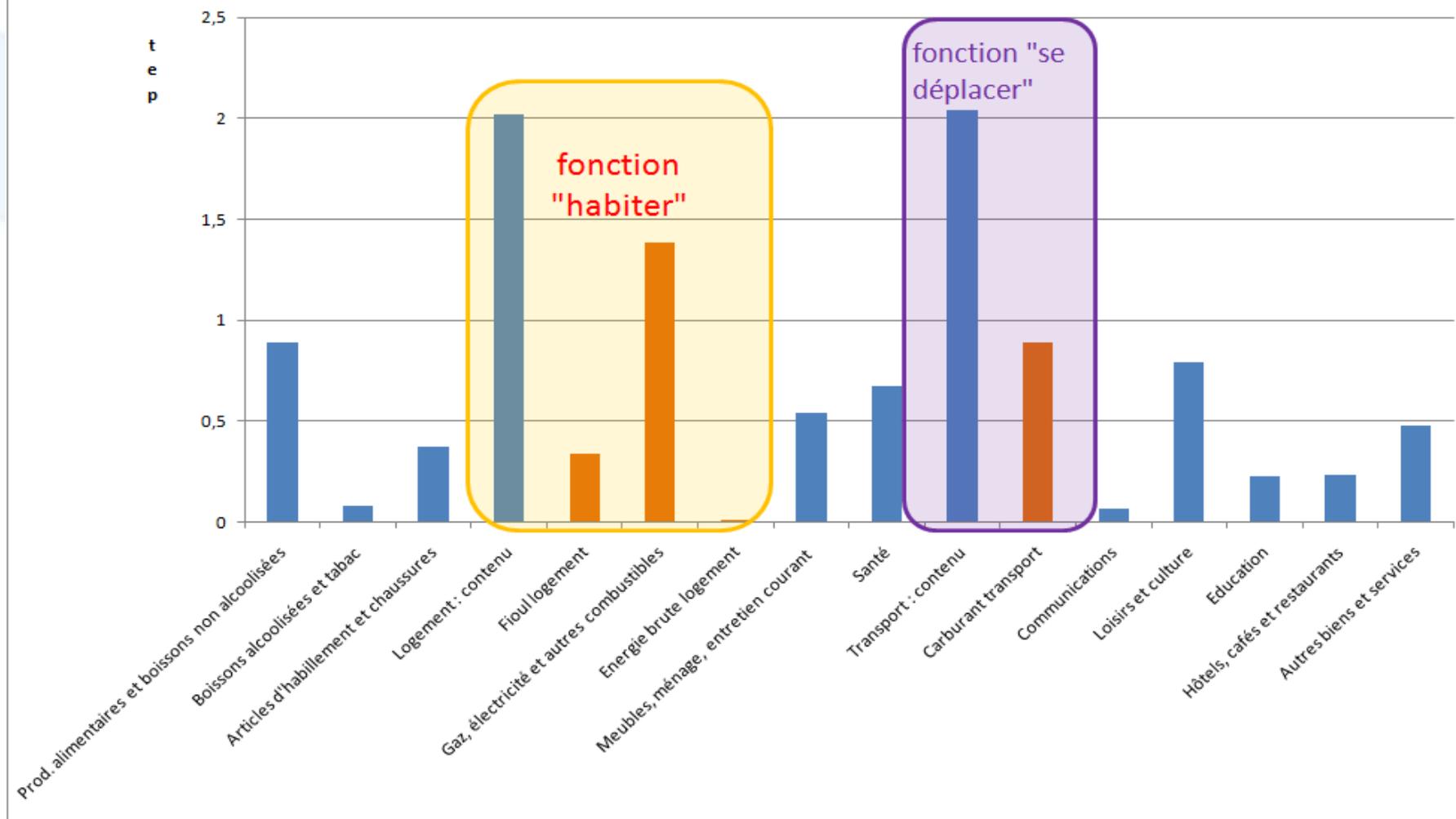


Emprise énergétique complète de la France



Emprise énergétique moyenne par ménage

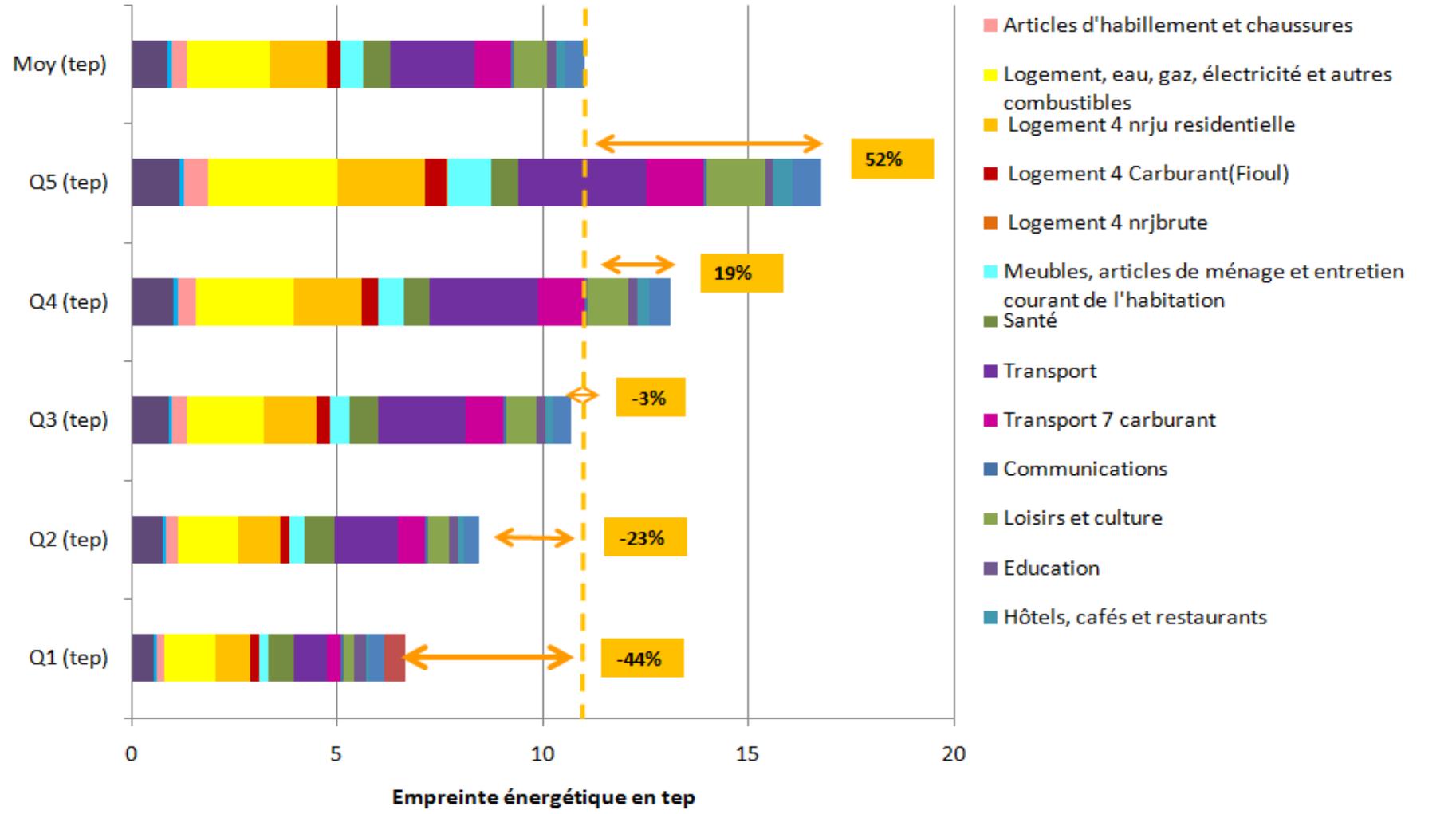
Ménage moyen en 2004 : Emprise énergétique (11 tep) par fonction de consommation



La décomposition par usage met en évidence la charge énergétique des fonctions de consommation "habiter" et "se déplacer"

Emprise énergétique différenciée par type ménage

Emprise énergétique des ménages par quintile, par fonction de consommation

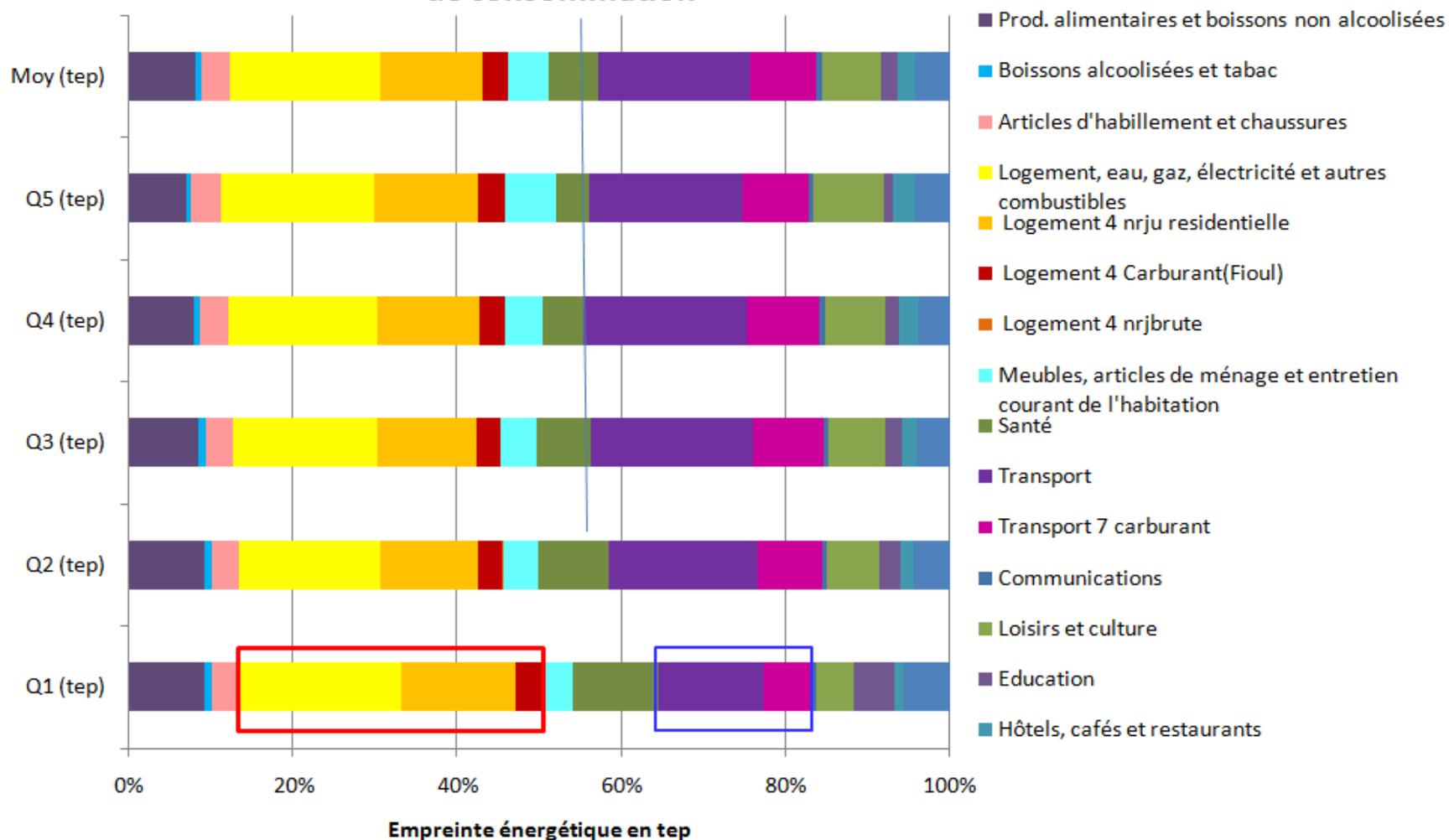


- Prod. alimentaires et boissons non alcoolisées
- Boissons alcoolisées et tabac
- Articles d'habillement et chaussures
- Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles
- Logement 4 nrju residentielle
- Logement 4 Carburant(Fioul)
- Logement 4 nrjbrute
- Meubles, articles de ménage et entretien courant de l'habitation
- Santé
- Transport
- Transport 7 carburant
- Communications
- Loisirs et culture
- Education
- Hôtels, cafés et restaurants

Des écarts qui s'expliquent bien sûr par les différences de niveau de revenu, mais aussi ...

Structure de l'emprise énergétique par type ménage

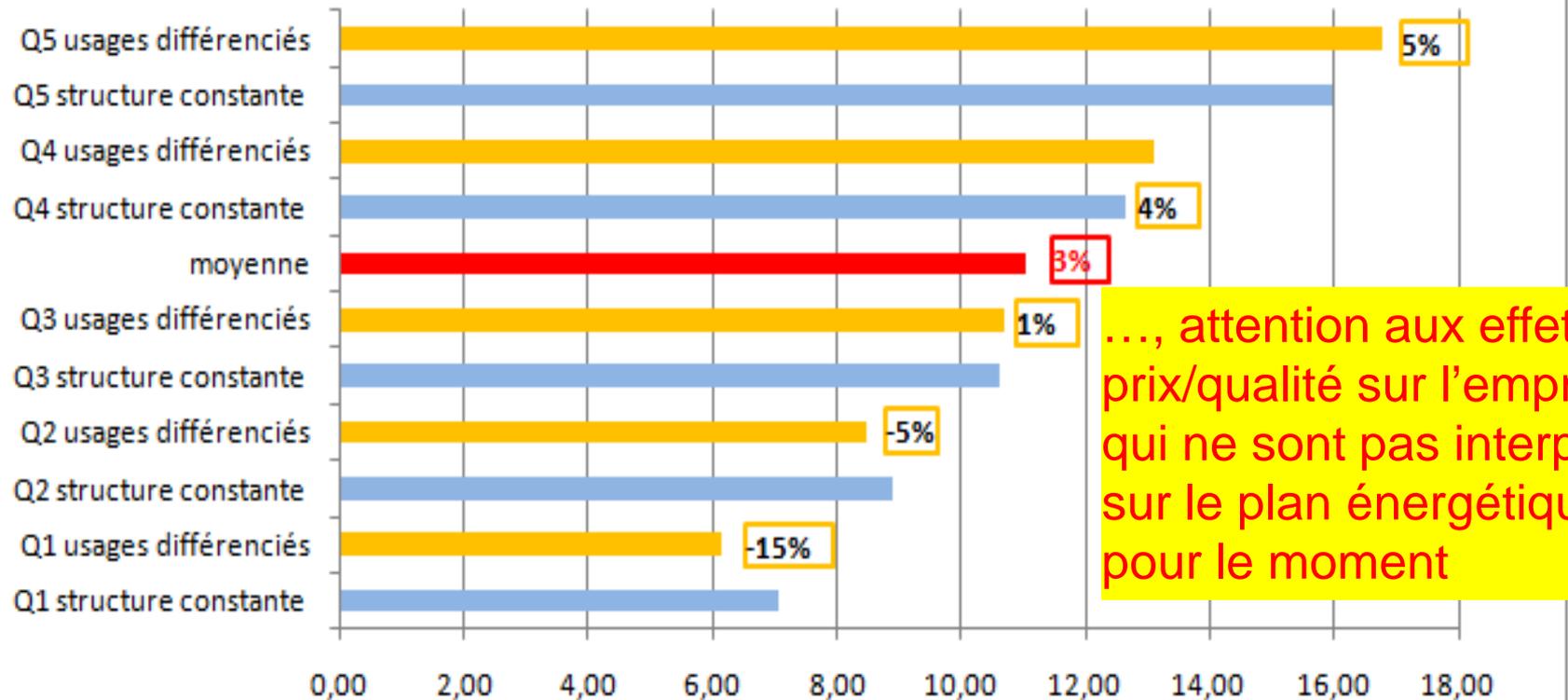
Répartition de l'emprise énergétique des ménages par quintile, par fonction de consommation



des différences de structure de consommation qui ont un impact sur l'emprise, mais qu'il est difficile d'analyser à ce stade de la réflexion.

Effets de structure sur l'emprise énergétique par type ménage

effet des différences de structure de consommation effective sur les emprises énergétiques



..., attention aux effets prix/qualité sur l'emprise qui ne sont pas interprétés sur le plan énergétique, pour le moment

Les différences d'emprise selon que l'on différencie les structures de consommations ou pas semble montrer que les paniers s'intensifient avec l'augmentation des revenus, mais ...

Appropriation de la méthodologie

⊙ Développement satisfaisant de la méthodologie:

- Identification claire du cheminement méthodologique nécessaire et bonne compréhension des incertitudes et biais
- Premiers résultats révélateurs du poids de l'“empreinte” énergétique ainsi que de la différenciation selon les groupes de population,
- Résultats cohérents avec ceux de l'équipe SOeS-INSEE sur le CO₂ (Pasquier, Lengart, Lesieur) et à confronter avec d'autres études de référence (Hertwich, Peters, Weber, ...)

⊙ De nombreux points doivent encore être approfondis :

- **Différencier selon les vecteurs, bien définir les usages, prise en compte U5, ...**
- **Essayer d'interpréter sur le plan énergétique les effets prix qualité vs. volume**
- **Reconstituer des historiques**, au besoin à partir d'autres bases de données
- Accéder à des données pour **d'autres catégories de ménages (rural/urbain, etc.)**
- Obtenir des **données différenciées plus précises sur les parts importées** de la consommation et les dépenses énergétiques par catégories de ménages
- Envisager **l'intégration d'autres contenus** (carbone, eau, ressources minérales, pollutions, empreinte écologique, emplois ou heures de travail,)



Conclusions ... et suites à donner

- ⊙ Un point de vue **sur les bilans énergétiques** qui ouvre de nouvelles perspectives et fait bien apparaître le rôle systémique de l'énergie dans nos sociétés: les consommations d'énergie directes, les seules "vues" par les ménages, pèsent moins du quart de l'ensemble.
 - ⊙ Mise en évidence d'une **dimension de la dépendance énergétique des économies globalisées encore peu étudiée**
 - ⊙ Permet aux citoyens de mieux appréhender **la charge globale sur les consommateurs finaux d'une hausse durable des prix de l'énergie**
- ...
- ⊙ Envisager **l'utilisation en projection, pour des études prospectives**
Étudier le **couplage avec un modèle** d'élaboration de scénario
 - ⊙ **Affiner les analyses** en "hybridant" les visions globales (monde ou nationale) avec d'autres approches (enquêtes individuelles, ACV, ...)
 - ⊙ **Partager la réflexion** avec d'autres équipes et expertises
 - ⊙ Prendre en compte **vos réactions et suggestions**



MERCI POUR VOTRE ATTENTION