

Gestion et Impacts du Changement Climatique GICC

Séminaire du 28 mai 2008



ETHEL II - Energie Transports Habitat Environnement Localisations - Phase II.

Jean-Louis ROUTHIER, Charles RAUX, LET, Laboratoire
d'Economie des Transports, UMR 5593 CNRS,

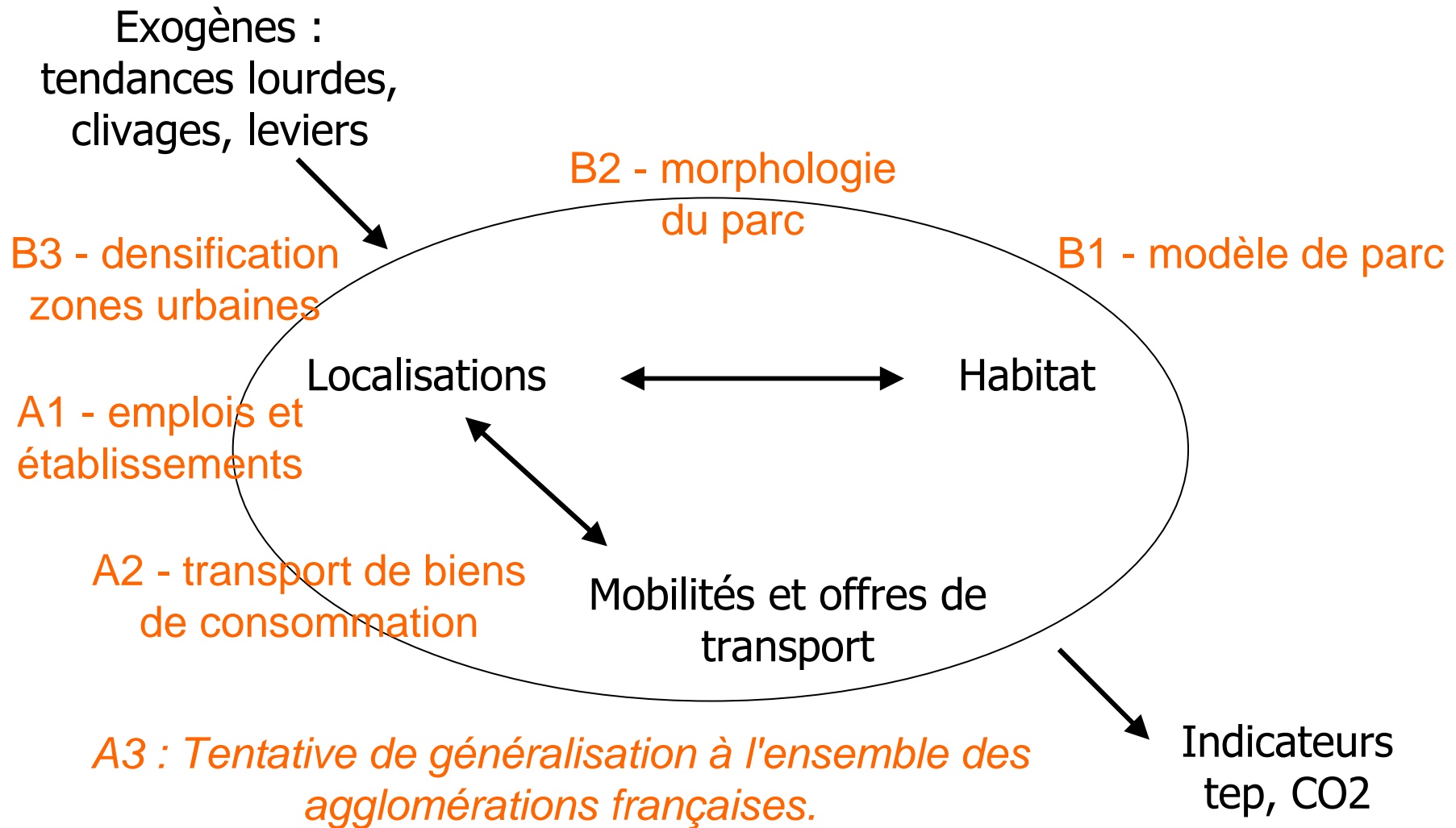
Jean-Pierre TRAISNEL, AUS-LTMU, Laboratoire Théorie des
Mutations Urbaines, UMR 7136 CNRS



Les objectifs

- ⌘ mieux maîtriser le lien entre transports, localisations et type d'habitat
- ⌘ simuler les conséquences d'hypothèses sociétales, économiques et technologiques sur la consommation d'énergie et les émissions de CO2
- ⌘ marges de manœuvre, leviers pour la politique publique ?
- ⌘ champ :
 - ☒ Ethel-I, transports de personnes, résidences principales, horizon 2030
 - ☒ Ethel-II, transports de marchandises, résidences principales, horizon 2050 (?)

La démarche



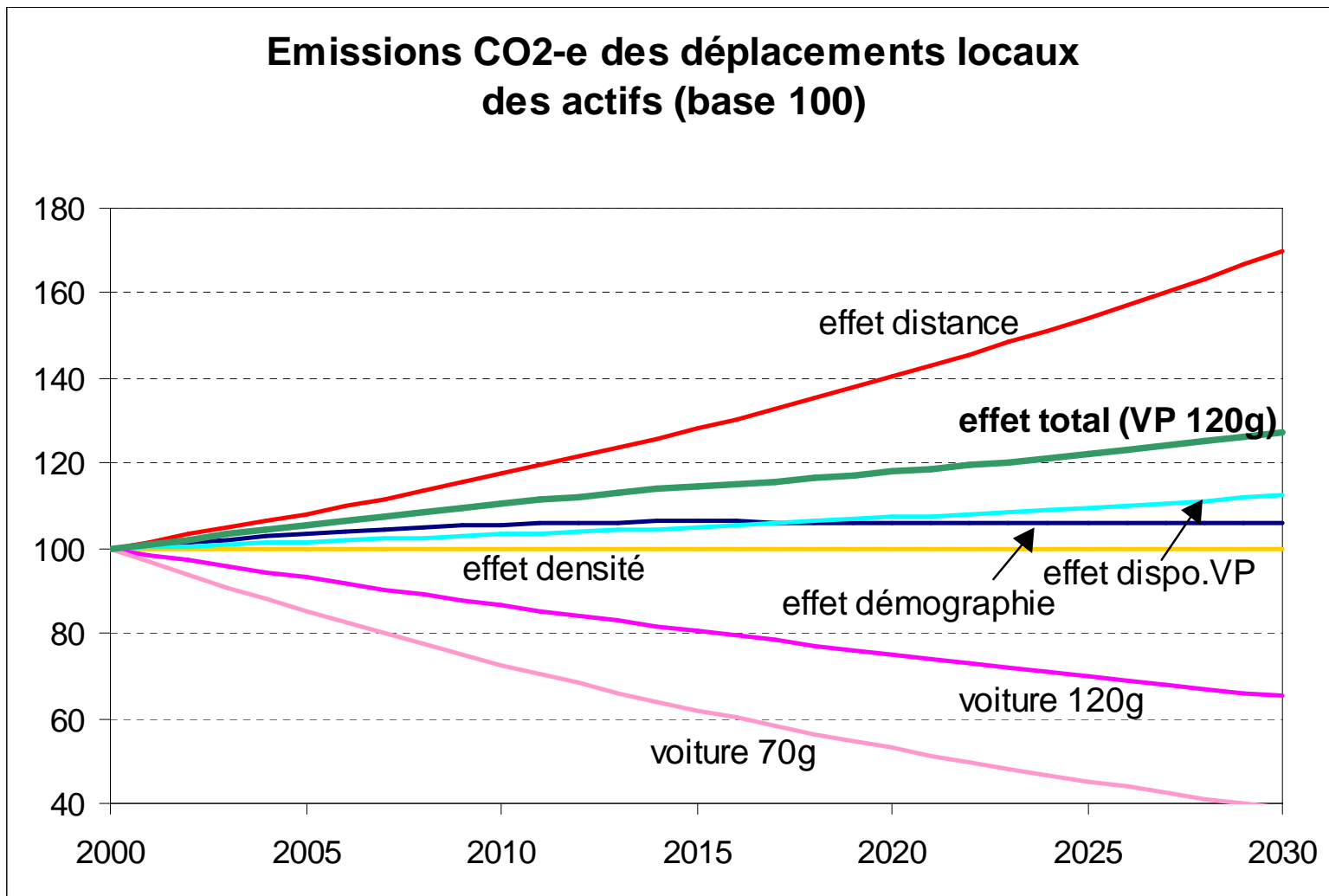
ETHEL : densités

densité commune urbaine = f(population de la commune centre, aménités, coût et vitesse de déplacement)

projection sur trois grandes catégories spatiales

densité	< 100 hab/km ²	100-500 hab/km ²	500-2000 hab/km ²	2000-5000 hab/km ²	>5000 hab/km ²
distance au centre					
communes-centre		B : Zones périphériques		A : Zones denses	
] 0 ; 10 km] du centre	C :		ou à densité moyenne		
>10 km du centre	Zones rurales ou périurbaines, peu denses				
Rural					

ETHEL I : transports



Action A : Transport de Marchandises en ville

- ⌘ Activité A1 : Evolution de l'emploi et du nombre d'établissements (Lyon, puis Bordeaux, Dijon, Marseille)
- ⌘ Activité A2 : Simulation de la demande de transport de biens de consommation finale :
 - ☑ 1- Approvisionnement des établissements commerciaux
 - ☑ 2- Vente à distance
 - ☑ 3- Déplacements d'achat des ménages

Quelles tendances vont modifier la distribution urbaine ?

Les tendances actuelles

La parcellisation des marchandises

L'augmentation des flux

La mutation et l'étalement des activités

Les tendances à venir

Le vieillissement de la population

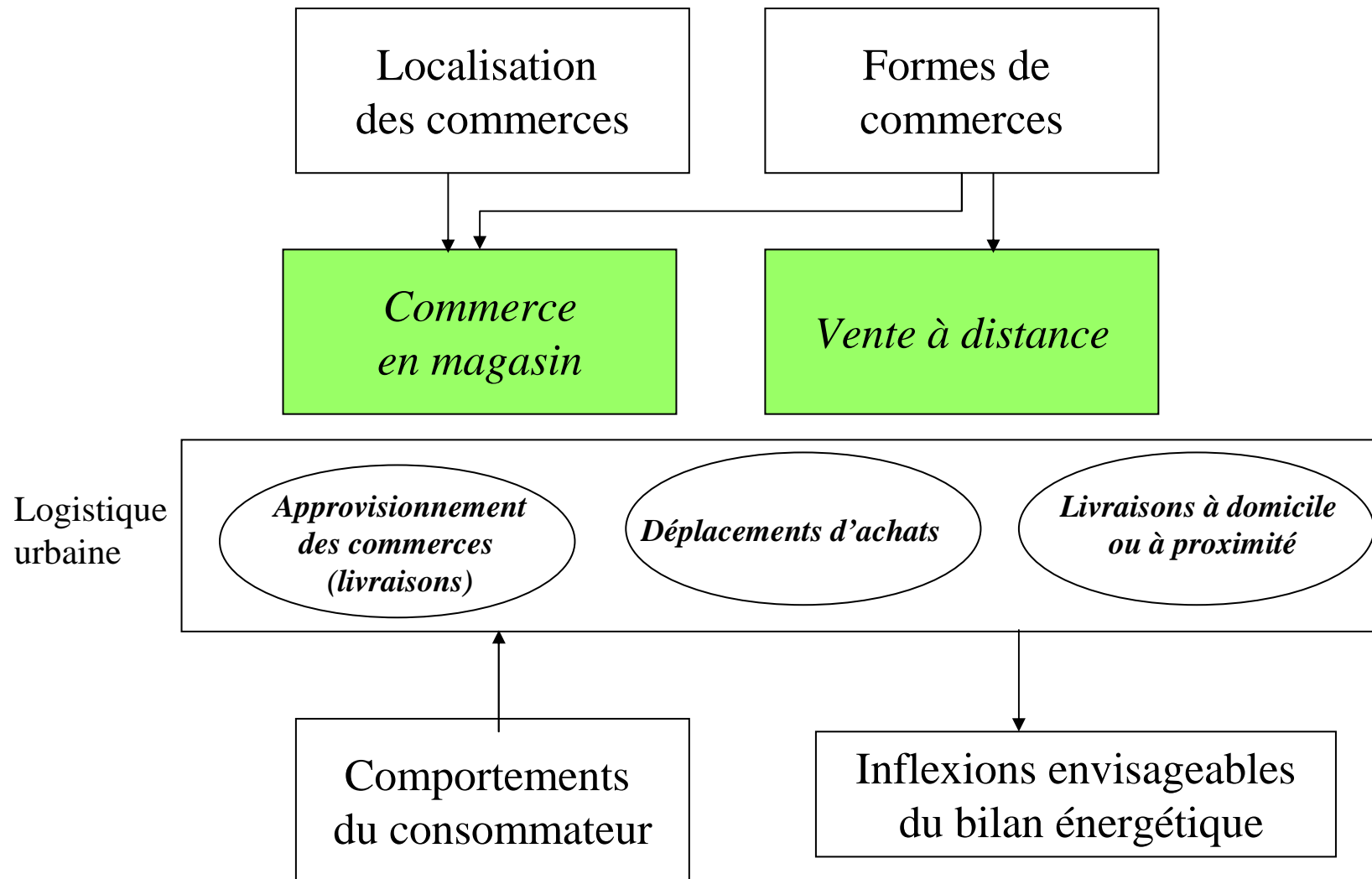
Le développement de la vente à distance (e-commerce, livraisons à domicile)

Les technologies de l'information et de la communication

Les nouveaux modes (véhicules urbains propres,...)

Vers une nouvelle gestion de la distribution et de la proximité

Ethel II A : Modéliser les interactions entre urbanisme commercial, logistique urbaine et déplacements d'achat



Ethel II A2 - 1

Un exemple : simuler l'évolution des kilomètres générés par le TMV entre 1999 et 2020

Km / semaine	1999	1999-2020
Centre-ville	1 320 000	- 13%
1ere couronne	2 460 000	+ 21%
2ème couronne	1 950 000	+ 50%
TOTAL	5 730 000	+ 20%

Simulation de l'évolution des distances générées par les opérations de livraison/enlèvement par couronne dans l'agglomération lyonnaise entre 1999 et 2020*

Hypothèses : projection linéaire des emplois selon le différentiel 1982-1999, par activité, par taille d'établissement et par zone

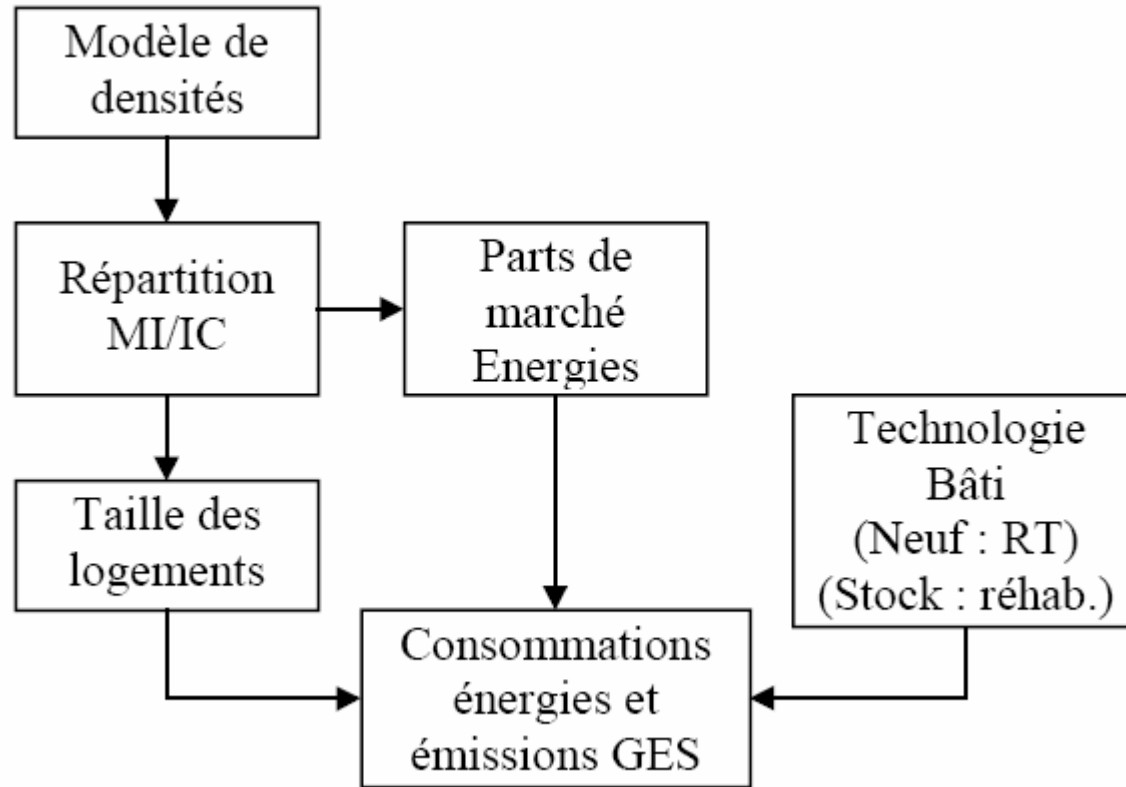
source : simulation Freturb sur données SIRENE de l'INSEE 1999

Ethel II et le secteur résidentiel

Trois tâches identifiées

- ⌘ **B1. Modèle de dynamique du parc** déterminant les besoins de construction neuve pour différentes hypothèses d'action sur le parc existant ; mise au point sur la base d'ETHEL-I, permettant de fixer des cibles « F4 ».
- ⌘ **B2. Développement de modules d'analyse morphologique** du parc de logements, permettant d'explorer les gisements d'économie d'énergie.
- ⌘ **B3. Scénarisation sur l'ensemble du territoire métropolitain** : artificialisation du territoire et estimation des possibilités de densification des différents types de zones urbaines.

ETHEL : habitat

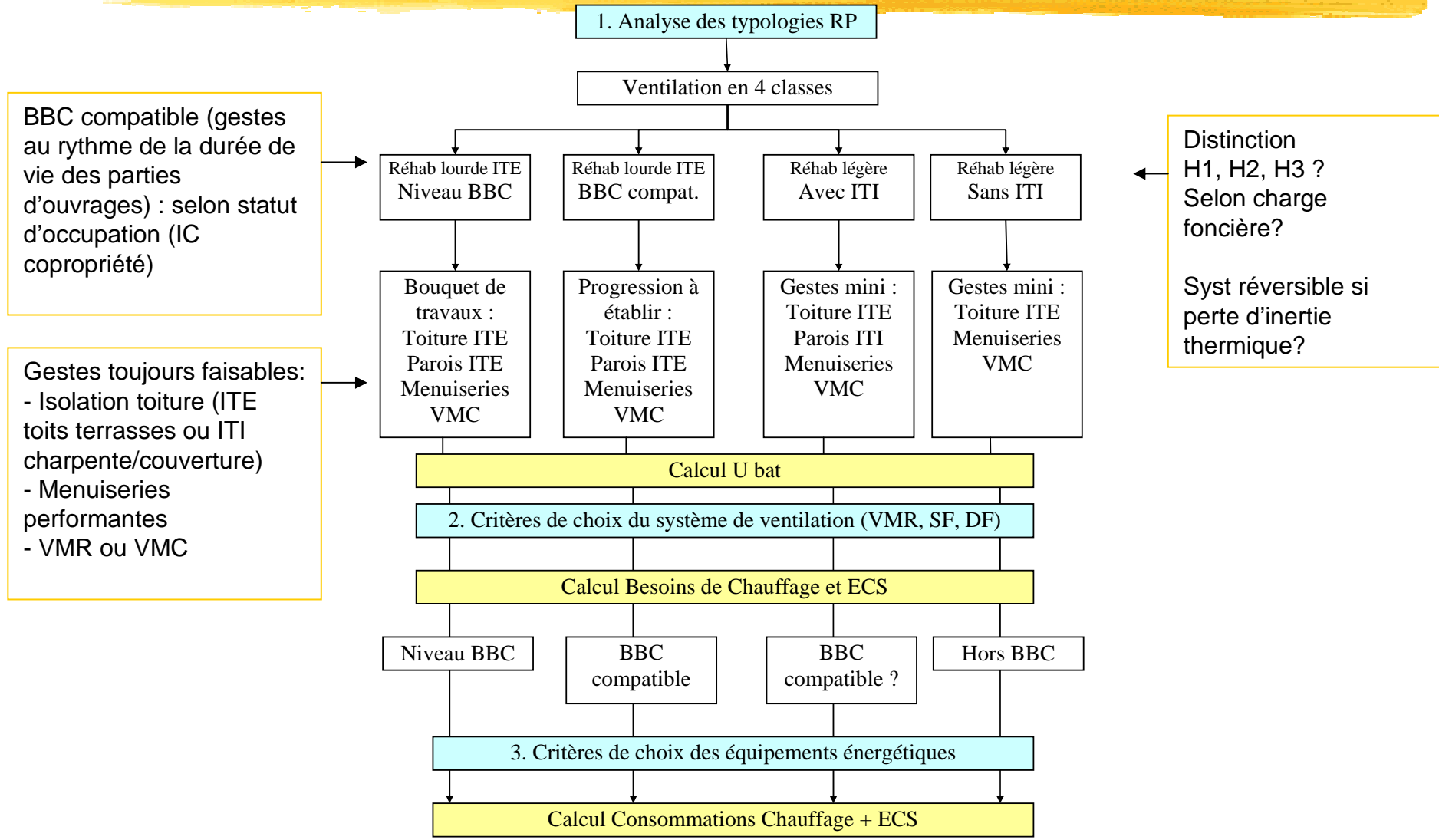


Structure de BETEL-habitat

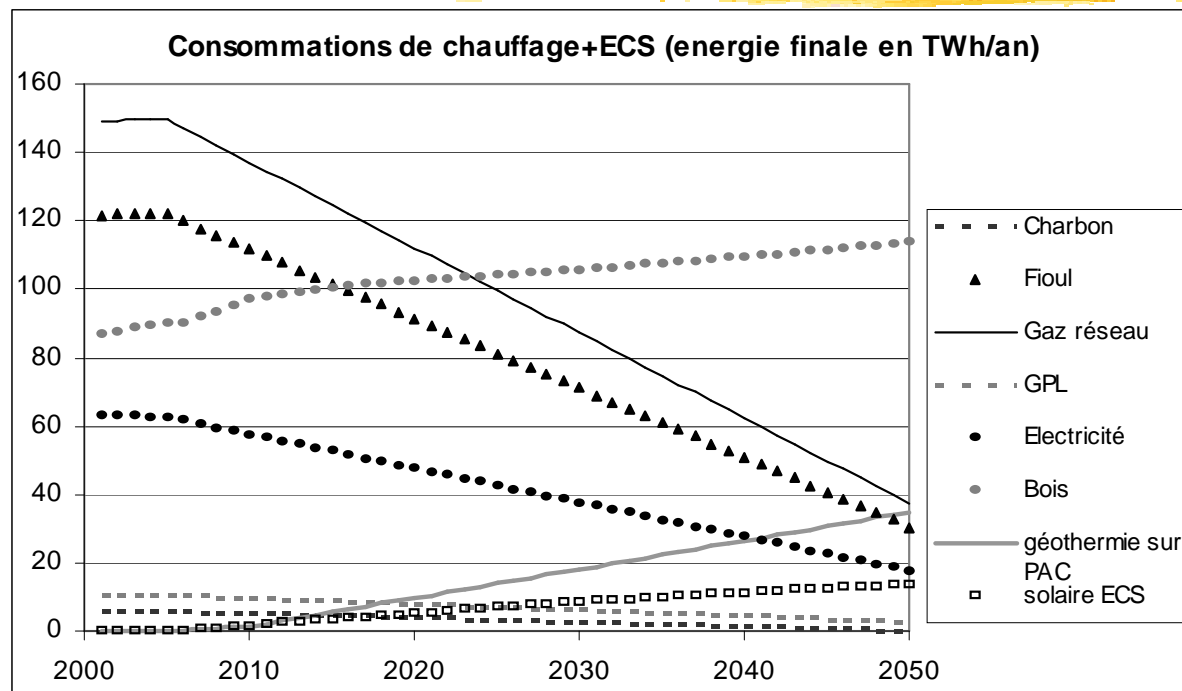
Modèle de dynamique du parc

- ⌘ Introductions de règles liées à l'urbain dans les scénarios « logement neuf » et « réhabilitation »:
 - ☒ Neuf, cf. ComOp 9 : hors besoins propre à l'activité rurale, pas de MI ni IC en tissu discontinu (possibilité de développement de réseaux de chaleur)
 - ☒ Neuf et réhabilitation, scénarios énergétiques :
 - ☒ Energie bois exclue en MI en tissu urbain;
 - ☒ Hors réseau de chaleur, énergie bois exclue en IC-CCC en centre dense.

Modèle de dynamique du parc (réhabilitation)



B2 : Modules d'analyse morphologique et énergétique du parc de logements



Cible F4 et parts de marché des énergies de chauffage+ECS

Neuf : RT2005-2050 accélérée

Stock : facteur 2 sur la consommation moyenne, réhabilitation de 420.000 logements/an

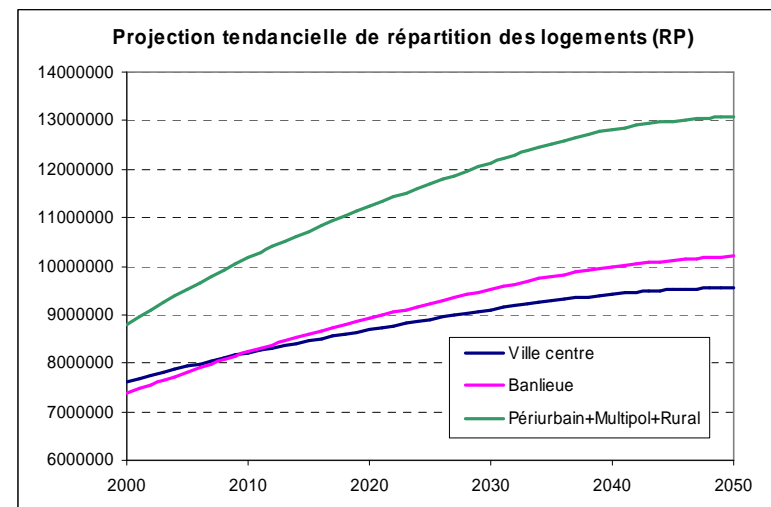
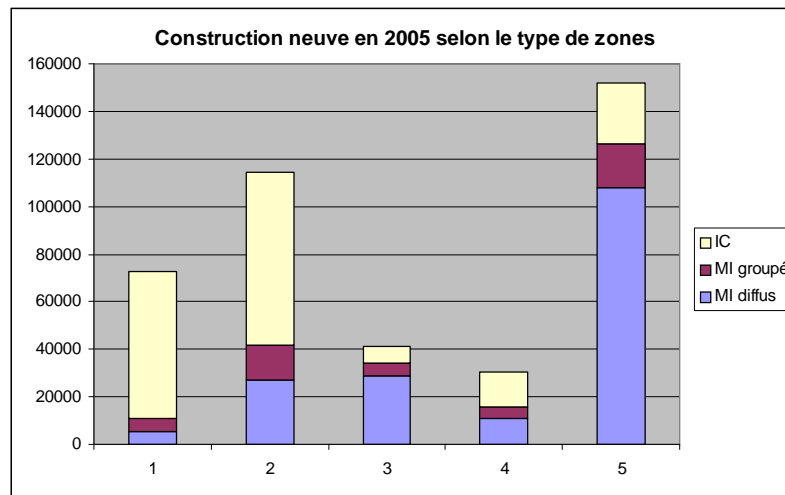
Nécessité d'une analyse morphologique pour la validation des scénarios « F4 » :

- Forme urbaine et solarisation des toitures (ECS), hypothèse de 100% neuf et 30% du stock équipés.
- Densité et distribution des réseaux de chaleur (bois-énergie), pour passer de 2,4 M de logements chauffés au bois en 2000 (CU de 350 kWh/m²), à 12 M de logements en 2050 (CU de 100 kWh/m²), soit 35% des logements.
- Type de géothermie couplée aux PAC

Apports de l'analyse des formes urbaines

- ⌘ **Paramétrage de la réduction des besoins de chauffage** (typologie, densité) ;
- ⌘ Estimation de **gisements énergétiques à l'échelle d'une unité urbaine** :
 - ⊗ Ressources ENR (solaire, géothermie sur PAC);
 - ⊗ Distribution et mutualisation d'énergie (chaleur)
- ⌘ **Dynamique urbaine à 2050 de densification** de logements sur une aire urbaine moyenne (algorithmique génétique) :
 - ⊗ Réseau de chaleur
 - ⊗ Implantation des services (emplois)
 - ⊗ Desserte TC

B3. Scénarisation sur l'ensemble du territoire métropolitain



Zone 1, Aire urbaine (unités de plus de 30.000 hab, ville centre) ;

Zone 2 : Aire urbaine, périphérie ;

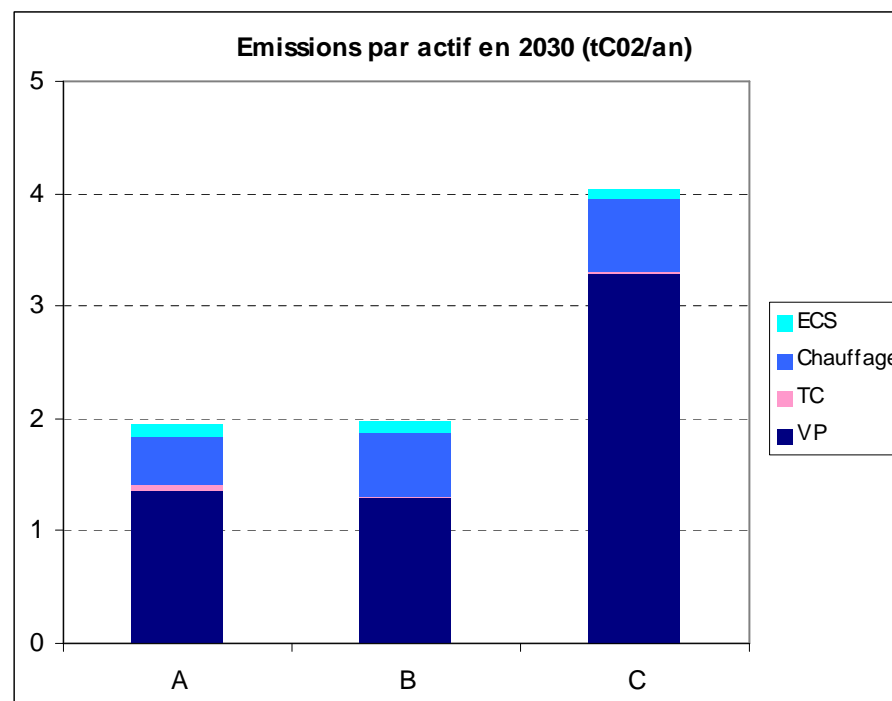
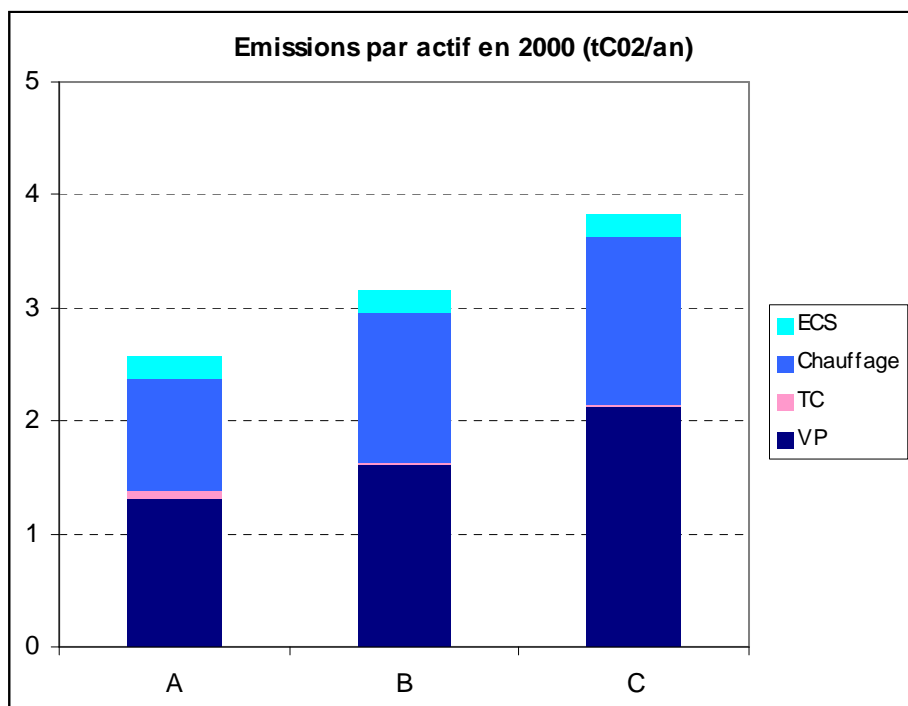
Zone 3 : Rurbain, communes non urbaines dt plus de 40% des résidents actifs travaillent en zones 1 ou 2;

Zone 4 : Agglomérations secondaires (entre 2500 et 30000 habitants)

Zone 5 : rural.

- ⌘ Détermination des gisements de densification des différentes zones (à partir des taux d'artificialisation et de l'analyse des tissus continus/discontinus).
- ⌘ Cf. Scénario « Eco quartiers » du Groupe 1 du Grenelle

Illustration ETHEL-I, vers un BETEL incluant le transport des marchandises?



A: communes centrales et denses

B: zones périphériques peu ou moyennement denses

C: zones rurales ou périurbaines, très peu denses

en 2030 : VP à 120 gCO₂/km, chauffage à 140 gCO₂/kWh, ECS à 50% ENR

Merci de votre attention

