

Comprendre la demande de déplacements : vers des modèles d'activités

Philippe Toint

`philippe.toint@fundp.ac.be`

Groupe de Recherche sur les Transports, FUNDP, Namur

Pourquoi étudier la demande de transports ?

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

- Modèles
- Pop. synthétique

- les trajets quotidiens impliquent **beaucoup** de décisions mineures...
- ... mais leur effet combiné est **énorme**

⇒ sujet d'actualité permanente

Les impacts sur la société

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

- Modèles
- Pop. synthétique

- planification et maintenance du **systeme de transport**
- part significative des **dépenses publiques**
- partie des **politiques sociales** et de bien-être
- politiques d'**aménagement du territoire** (étalement urbain, ...)
- stratégies de **santé publique** et de **sécurité**

Les impacts sur la société (2)

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

- Modèles
- Pop. synthétique

- nombreuses questions **environnementales** :
 - pollution par les gaz d'échappement (effet de serre)
 - effet majeur sur la gestion du ruissellement en milieu urbain
 - conservation des paysages
- questions **légales et éthiques** (responsabilités, droit à la mobilité)
- ...

Qu'entendre par “mobilité quotidienne” ?

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

- Modèles
- Pop. synthétique

Notre postulat fondamental :

les déplacements sont causés par le désir des individus de participer à des activités situées dans des lieux différents

Ce qui nous intéresse :

l'organisation (succession, timing) des activités des individus et les détails de ses déplacements vers les lieux de ces activités (chaînes d'activités)

Les objectifs

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

• Modèles

• Pop. synthétique

- **comprendre** les comportements
- **analyser** leurs déterminants
- **tester** des hypothèses (scénarios)
- **prévoir** la demande de déplacement et le trafic (mode, timing, distances, ...)

support aux décisions publiques et privées

Un peu d'histoire ... (1)

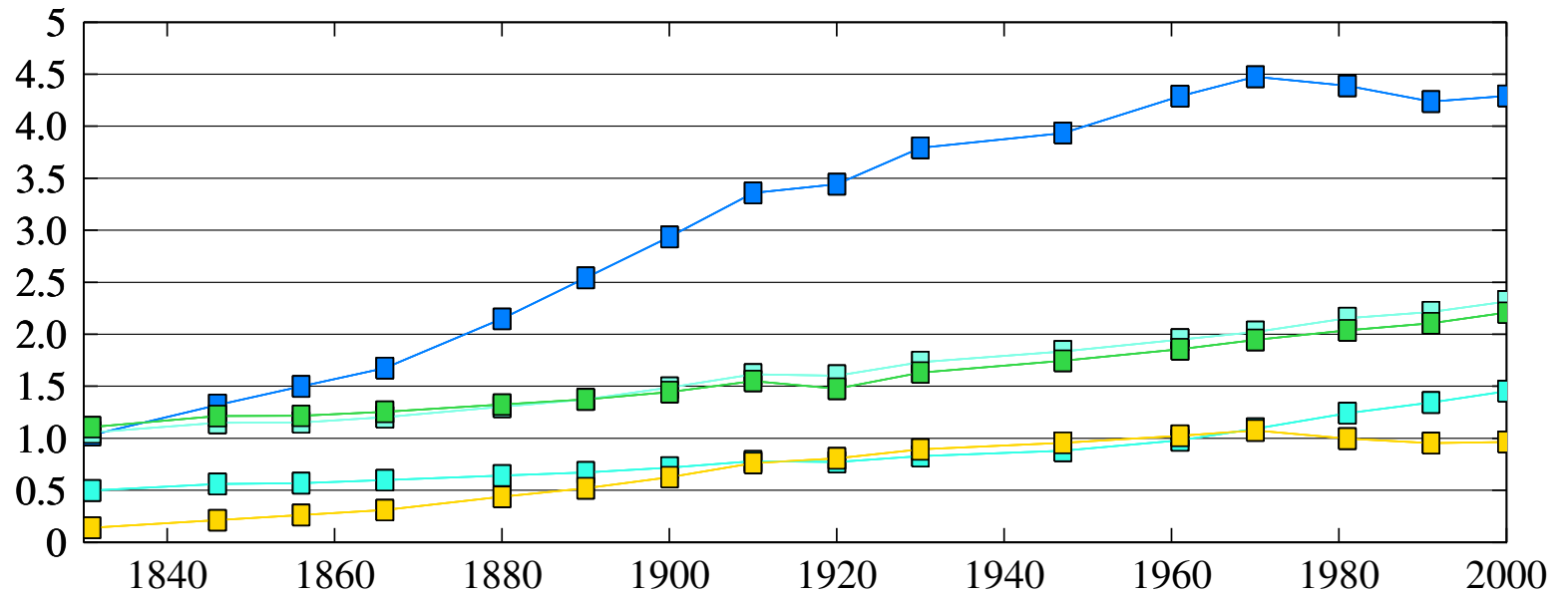
CIEM

Plan

→ Enquêtes

● Modèles

● Pop. synthétique



Evolution de la population belge depuis 1831
selon le type de résidence en 1991 (source INS)

■ Rural

■ Migratoire

■ Banlieue

■ Agglo

■ Bruxelles

ex: MOBEL 2000.

Un peu d'histoire ... (2)

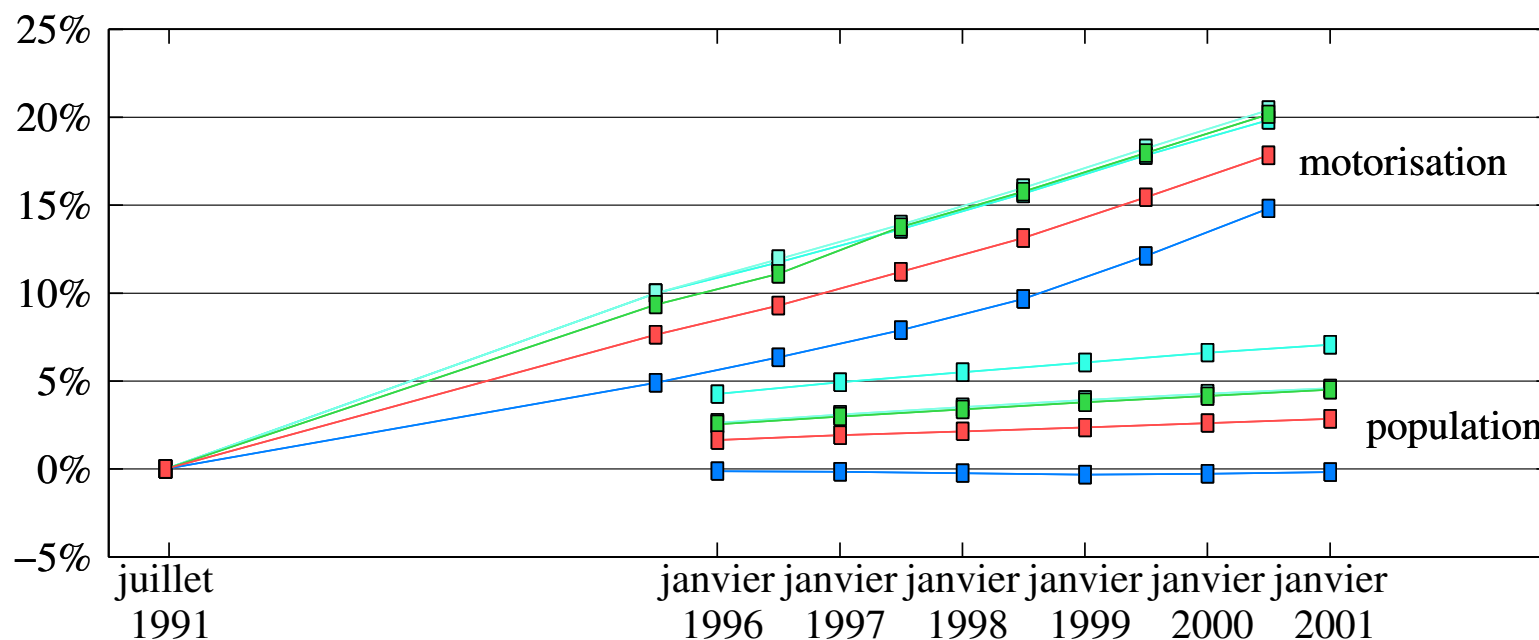
CIEM

Plan

→ Enquêtes

● Modèles

● Pop. synthétique



Evolution de la population et de la motorisation
selon le type de résidence (source DIV, INS)

■ Rural

■ Migratoire

■ Banlieue

■ Agglo

ex: MOBEL 2000.

Les enquêtes de mobilité en Belgique

CIEM

Outil 1 :

les enquêtes sur les comportements de mobilité

- récent en Belgique !!!
(mais depuis 30 ans chez nos voisins)
- aujourd'hui démarrée :
 - Belgique : MOBEL (1999)
 - RW : CREMOR (2000), ERMM (2001, ...)
 - VL : OVG (2000, ...)
 - Bxl : ???

Plan
→ Enquêtes
● Modèles
● Pop. synthétique

Apports et limitations des enquêtes de mobilité

CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

- Modèles
- Pop. synthétique

- état des lieux **statique** des comportements
- vision **descriptive**
- forte **aggrégation spatiale**
(due à l'échantillonnage)
suppose des **comportements homogènes**
dans des zones géographiques étendues
(provinces)
- approche **qualitative**
⇒ pas de prédiction

Outil limité mais indispensable

Les effets de la démographie

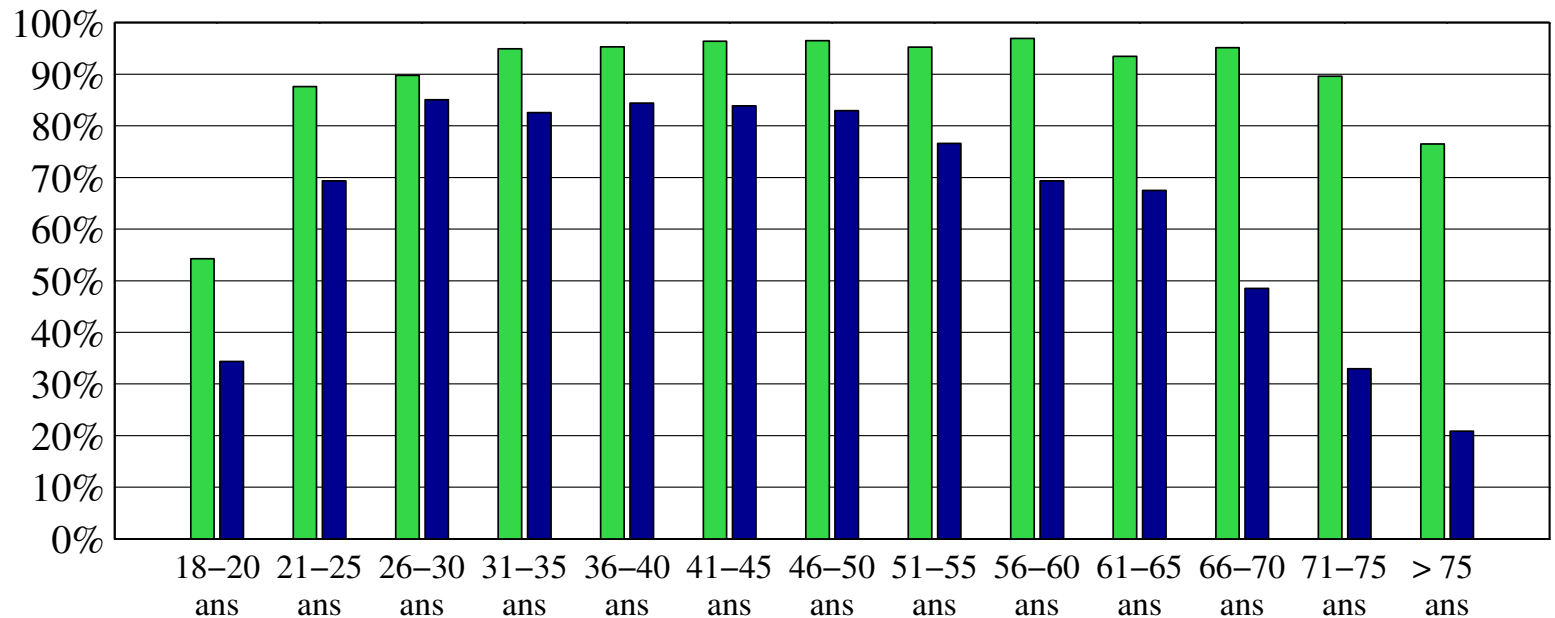
CIEM

Plan

→ *Enquêtes*

● Modèles

● Pop. synthétique



Proportion des détenteurs d'un permis de conduire
par âge et sexe

■ Homme

■ Femme

ex: MOBEL 2000.

11

Qui souffre des pointes de circulation ?

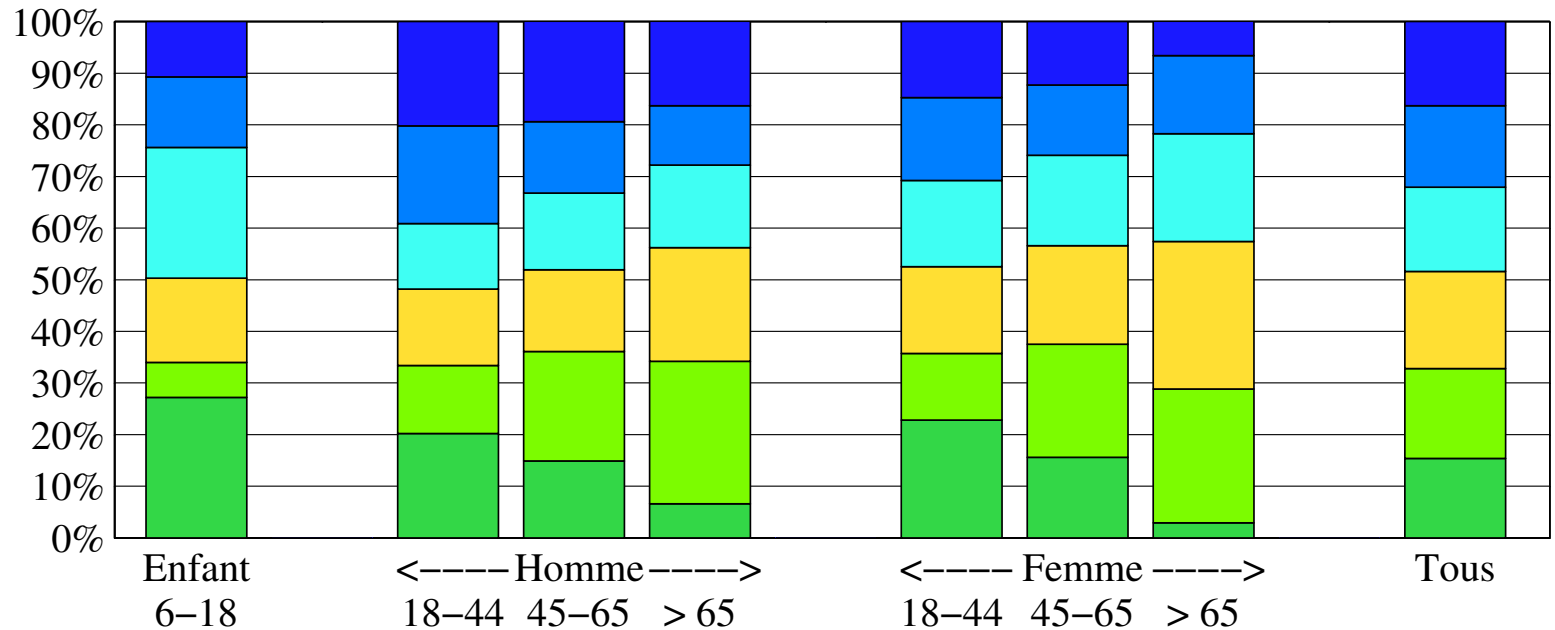
CIEM

Plan

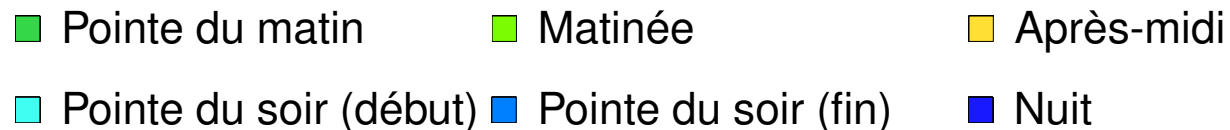
→ Enquêtes

• Modèles

• Pop. synthétique



Temps passé en déplacement par âge et sexe (JO)



ex: MOBEL 2000.

Modélisation des comportements

CIEM

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique

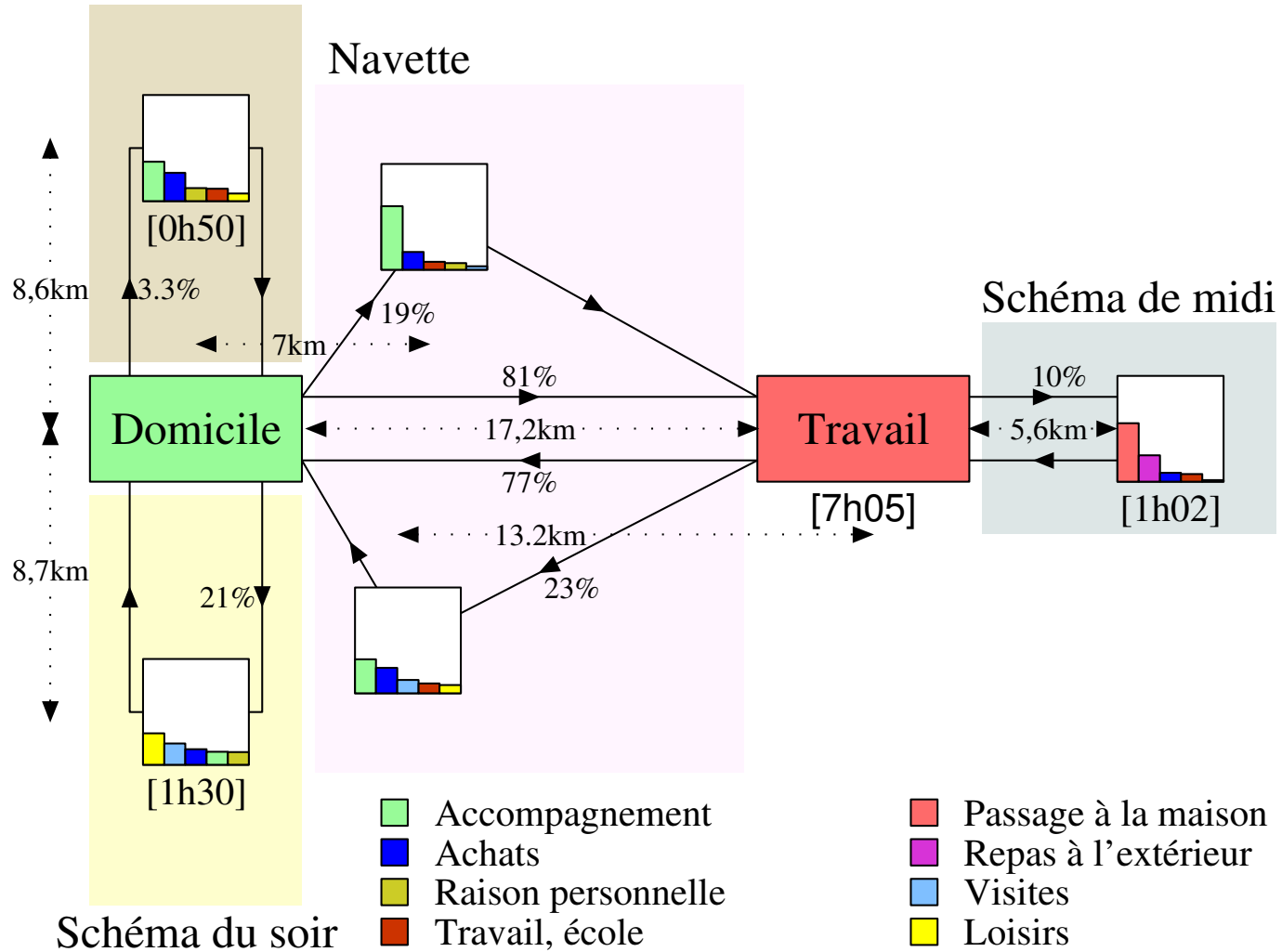
Classiquement: les modèles agrégés

- conceptuellement simples (+)
- mise en œuvre (relativement) facile (+)
- supporte facilement une désaggrégation spatiale élevée (+)
- population peu différenciée (–)
- déplacement comme unité (–)
- peu adaptés au choix modal (– –)

Cependant, pour les actifs...

CIEM

Schéma du matin



Organisation des activités et déplacements quotidiens pour les actifs

ex: MOBEL 2000.

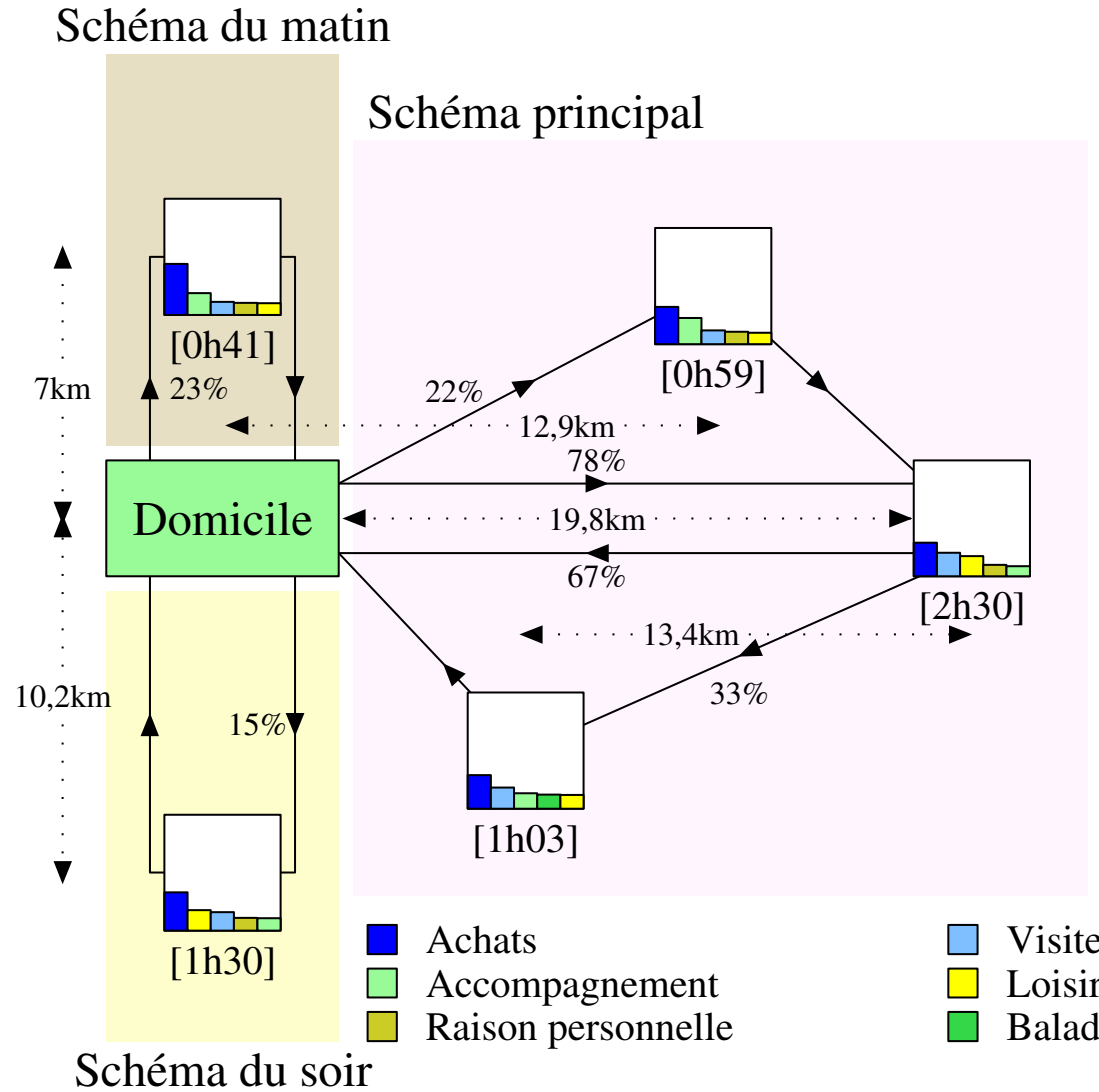
Plan
 ● Enquêtes
 → Modèles
 ● Pop. synthétique

...et les inactifs !

CIEM

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique



Organisation des activités et déplacements quotidiens pour les inactifs

Modèles désagrégés (1)

CIEM

Une alternative :

considérer les comportements de déplacement
au niveau de l'individu

- individu comme unité (+)
- population différenciée (+)
- bien adaptés au choix modal (+)
- conceptuellement plus complexes (-)
- plus difficiles à mettre en œuvre

Plan
● Enquêtes
→ *Modèles*
● Pop. synthétique

Modèles désaggrégés (2)

CIEM

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique

Idée :

simuler explicitement les choix individuels

Outil 2 :

la théorie de l'utilité aléatoire
⇒ un individu i associe à une alternative j une
“utilité”

$$U_{ij} = [\text{paramètres} \times \text{facteurs explicatifs}] + [\text{erreur aléatoire}]$$

Modèles désagrégés (3)

CIEM

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique

Probabilité que l'individu i choisisse l'alternative j plutôt que l'alternative k donnée par

$$\text{prob} (U_{ij} \geq U_{ik} \quad \forall k)$$

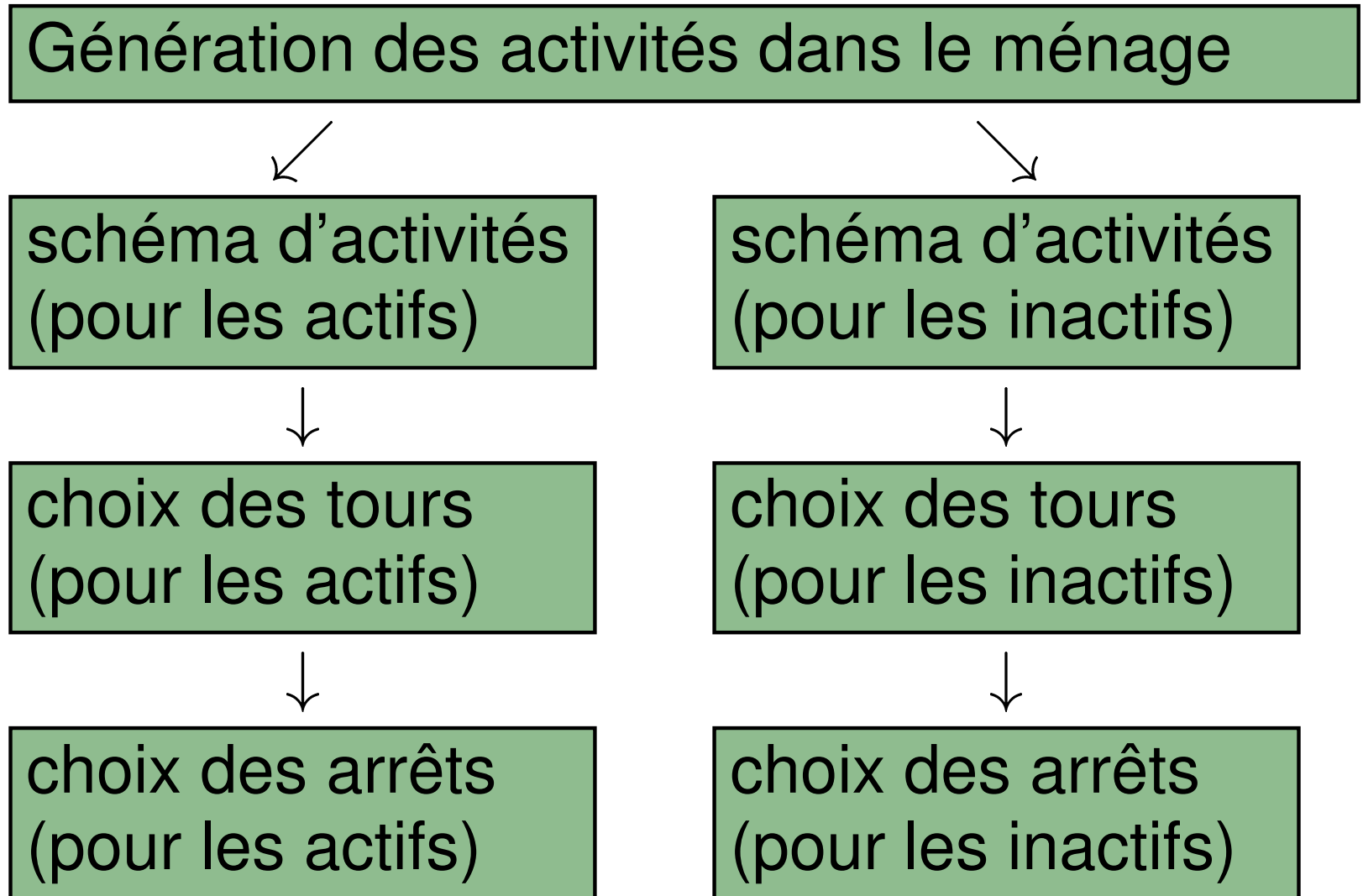
- calibration des **paramètres** à partir des **enquêtes de mobilité !**

Hiérarchie des choix (1)

CIEM

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique



Hiérarchie des choix (2)

CIEM

Schéma

nombre et succession

heure de départ

Tour

type d'activité

mode de déplacement

destination

durée du tour

heure départ

Arrêts

nombre/type d'act. 2nd

durée des activités

Plan

- Enquêtes
- *Modèles*
- Pop. synthétique

Et tout cela pour quels individus/ménages ?

CIEM

A considérer :

- représentativité spatiale (anciennes communes)
- classes socio-économiques (âge, sexe, diplôme, permis de conduire, activité)

Outil 2 : les populations synthétiques

Mais:

- **BEAUCOUP** de classes
- \Rightarrow maths sophistiquées...

Plan

● Enquêtes

● Modèles

→ *Pop. synthétique*

Quelles populations synthétiques ?

CIEM

Plan

- Enquêtes
- Modèles
- *Pop. synthétique*

Deux approches :

- par **clonage** des individus des enquêtes de mobilité (TRANSIMS, . . .)
- par **réduction** d'une population indifférenciée (SAMBA)

mais aussi :

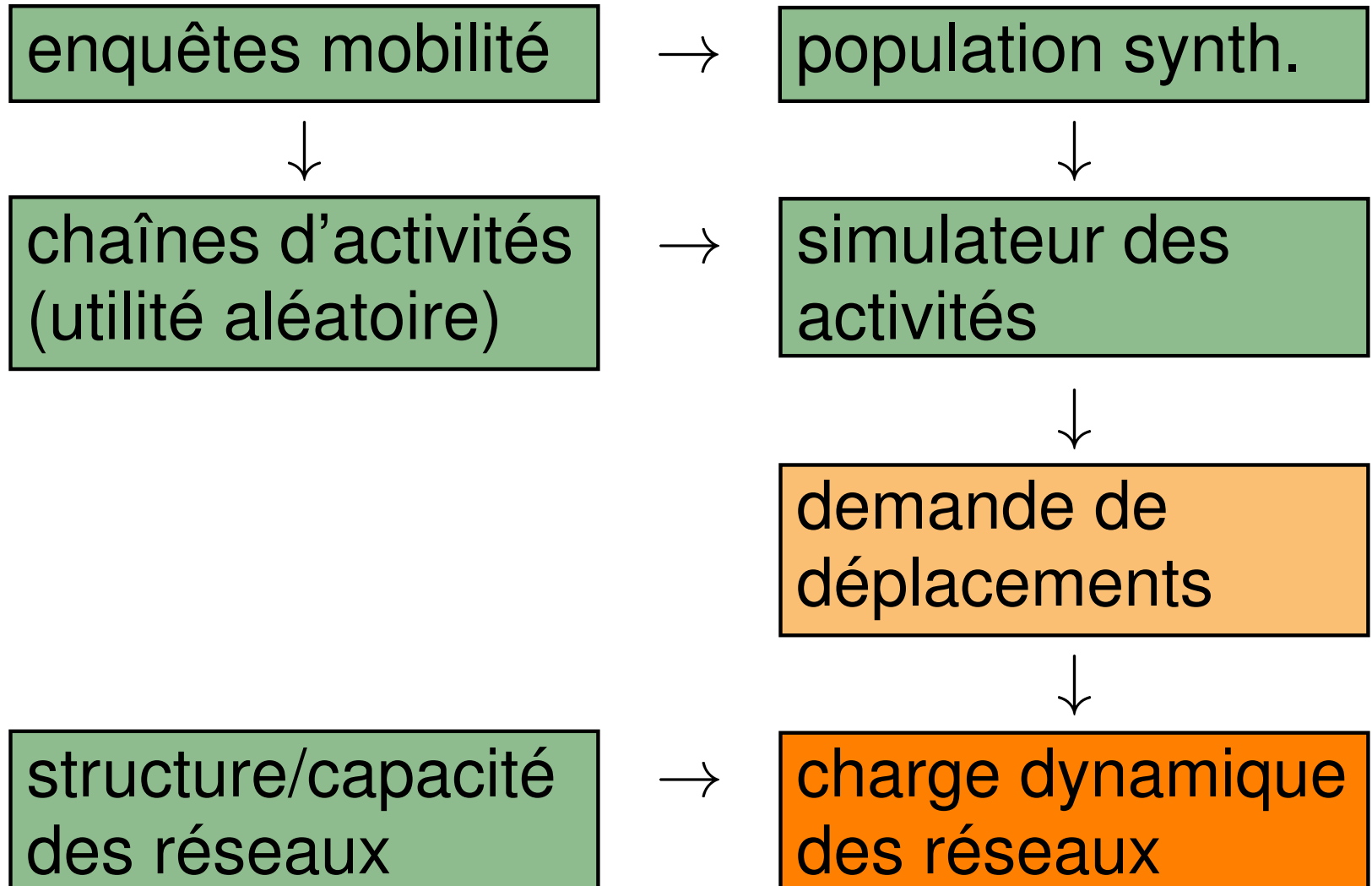
- dynamique démographique
- effets de cohortes

Structure globale

CIEM

Plan

- Enquêtes
- Modèles
- *Pop. synthétique*



Conclusions

CIEM

Plan

• Enquêtes

• Modèles

→ *Pop. synthétique*

- Les questions de transports deviennent plus cruciales et plus compliquées que jamais.
- Les **modèles** deviennent donc plus **complexes** . . .
- . . . mais restent la **seule alternative** à la technique coûteuse des **essais et erreurs** !

Nos voisins se lancent . . . allons nous rester au balcon ?

Merci de votre attention !