

# MobiSim

## Plateforme de modélisation des mobilités

### Présentation générale du modèle

01. Historique
02. Spécificités techniques
03. Spécificités méthodologiques
04. Couplage et architecture modulaire
05. Remerciements

Avril 2012

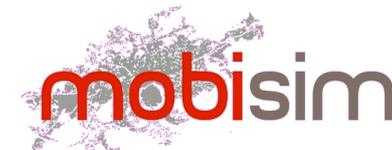
# Partie 1

## Historique

- 01. Historique**
- 02. Spécificités techniques
- 03. Spécificités méthodologiques
- 04. Couplage et architecture modulaire
- 05. Remerciements

# MobiSim

## Historique et informations de cadrage



Présentation générale  
du modèle

MobiSim : une histoire déjà longue, un modèle à nouveau opérationnel,  
des études, des recherches et des développements à venir

Avril 2012

### ● Un changement de main

2002 – 2007 : un développement porté par ATN  
Depuis 2008 : un développement porté par Théma

Présentation générale du modèle



J.P. Antoni - Janvier 2012  
Laboratoire Théma - CNRS - Universités de Bourgogne et de Franche-Comté

### ● Des financements

DRAST-DRI Ministère de l'écologie  
ADEME  
PREDIT

NOTE - Le présent livret est issu du rapport MobiSim rédigé pour le compte du Ministère de l'écologie en novembre 2011 dans le cadre de la convention 09 MT CV 34 du Predit. Il a pour objectif d'en résumer les grandes lignes, sans entrer dans le détail des aspects techniques du modèle. En cas de question, le lecteur est invité à se référer au rapport original ou au site vitrine du programme qui offre quelques illustrations complémentaires ([www.mobisim.org](http://www.mobisim.org)), ou à contacter les auteurs ([contact@mobisim.org](mailto:contact@mobisim.org)).

### ● Des collaborations scientifiques

Comité de pilotage d'experts national  
Groupe d'experts interdisciplinaires  
Partenariats de projet : LET, LVMT, CEPS, TUW

Le projet de simulation des mobilités MobiSim est développé depuis les années 2000 et a fait l'objet d'améliorations constantes, souvent initiées et financées par le Ministère de l'écologie et par l'ADEME, notamment dans le cadre du PREDIT, pour répondre à des problématiques correspondant à leurs préoccupations sur les questions d'urbanisation et de politiques de transport d'une part, et pour fournir un outil d'aide à la décision aux collectivités locales et aux aménageurs d'autre part. Dans ce contexte, le projet MobiSim a toujours visé à explorer le lien entre la forme des villes et les mobilités quotidiennes et résidentielles qui y prennent place. Depuis 2007, sa propriété et son développement ont été transférés de la société ATN<sup>1</sup>, qui en assurait le suivi jusqu'alors, au laboratoire Théma<sup>2</sup>, où il a trouvé une nouvelle équipe de modélisation et de développement. Ce transfert a donné lieu à une refonte importante du programme existant et à des évolutions majeures, dont les raisons ont été explicitées dans un précédent rapport de recherche pour le compte

### ● Une valorisation

Présentations et communications (inter)nationales  
Plusieurs communications à venir

1. La société ATN (Application des techniques nouvelles) est un bureau d'étude privé dirigé jusqu'en 2007 par Philippe Casanova, spécialisé dans les questions de mobilité urbaine et de modélisation.

2. Le laboratoire de géographie théorique et quantitative Théma (Théoriser et Modéliser pour Aménager) est une Unité mixte de recherche (UMR 6049) associant le CNRS, l'Université de Franche-Comté et l'Université de Bourgogne, localisé 32 rue Mégevand à Besançon.

### ● MobiSim.org

Site vitrine  
Site de travail collaboratif



### Objectif général

Développer une plateforme de simulation pour l'étude prospective des mobilités quotidiennes et résidentielles dans les agglomérations françaises et leur lien avec le développement, l'étalement et l'aménagement urbain

Différents champs identifiés aujourd'hui : gestion du trafic et des déplacements, des nuisances et des pollutions engendrées, de la consommation énergétique urbaine, des stratégies des acteurs et des choix modaux de déplacements, etc.

### Comparer différents scénarios au regard des objectifs du développement durable déclinés au niveau des agglomérations ou des aires urbaines

- **Une plate forme générique : outil de réflexion théorique**  
sur l'évolution des formes urbaines (étalement, hiérarchie d'échelle, fractalité, etc.)  
sur l'impact des politiques de transport et d'urbanisme  
sur les interactions entre ces différentes politiques
- **Une plate forme appliquée : outil d'aide à la décision**  
tests de scénarios d'aménagement du territoire  
discussion sur des hypothèses de développement  
modélisation d'accompagnement

### Une nouvelle phase d'application qui débute

- le projet Vilmodes
- une volonté de dépasser le terrain d'étude bisontin : Lyon, Strasbourg, Lille (?)

Avril 2012

# Partie 2

## Spécificités techniques

- 01. Historique
- 02. Spécificités techniques**
- 03. Spécificités méthodologiques
- 04. Couplage et architecture modulaire
- 05. Remerciements

# Un programme qui fait ce qu'il fait Mais pas ce que font les autres



Un logiciel entièrement re-developpé en Java (multiplateformes) à ThéMA à partir de la base SMA fournie par ATN selon une architecture modulaire permettant de collectiviser les avancées

## ● Un centrage autour de la modélisation LUTI

Population synthétique d'agents et de logements  
Mobilités et planning quotidiens  
Développement et mobilités résidentiels

## ● Un appui sur des logiciels standards

Systèmes d'information géographique  
Systèmes de gestion de bases de données relationnelles  
Logiciels de cartographie et de dessin

## ● Un appui sur des logiciels plus spécifiques

Morpholim (ThéMA)  
Mup-City (ThéMA)  
Freturb (LET)  
Geographer (ThéMA)



Avril 2012

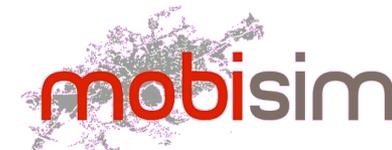
# Partie 3

## Spécificités méthodologiques

01. Historique
02. Spécificités techniques
- 03. Spécificités méthodologiques**
04. Couplage et architecture modulaire
05. Remerciements

# Rappel de la philosophie du modèle

## Les spécificités du projet MobiSim



Trois questions émergentes des recherches actuelles en mobilités

- 1 La question comportementale**  
Les modèles de transport utilisent généralement des données agrégées et ne permettent pas de considérer le comportement des individus  
→ Comment intégrer les choix et les décisions individuels ?
- 2 La question de l'échelle**  
La résolution spatiale retenue pour visualiser l'occupation du sol est généralement insuffisante pour prendre en compte certaines préoccupations environnementales (émissions de polluants, bruit...)  
→ Comment passer d'une échelle à l'autre ?
- 3 La question de la prospective**  
Le calibrage et la validation sont généralement fortement basés sur des jeux de données exhaustifs et précis, mais datés dans le temps  
→ Comment rendre compte d'évolutions plus dynamiques ?

Une proposition méthodologique qui tente d'y répondre

**Une modélisation comportementale**  
individus-centrée fondée sur les Systèmes multi-agents (SMA)

**Une approche multi-scalaire**  
fondée sur la théorie des fractales et les automates cellulaires

**Une méthodologie prospective**  
basée sur la méthode des scénarios et sur des données simples et « universelles »

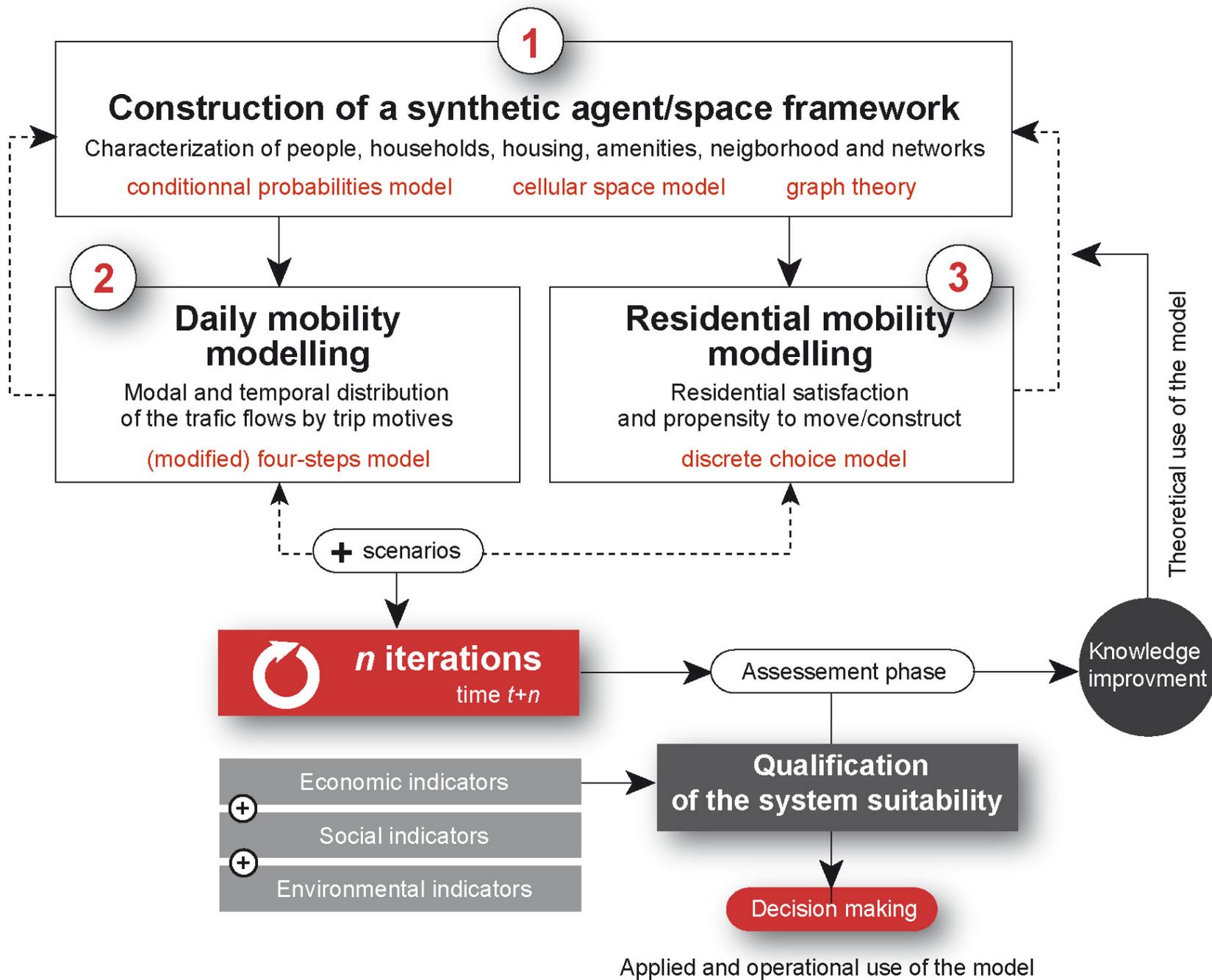
# Rappel de la philosophie du modèle

## Modélisation (3 étapes) et validation du modèle



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



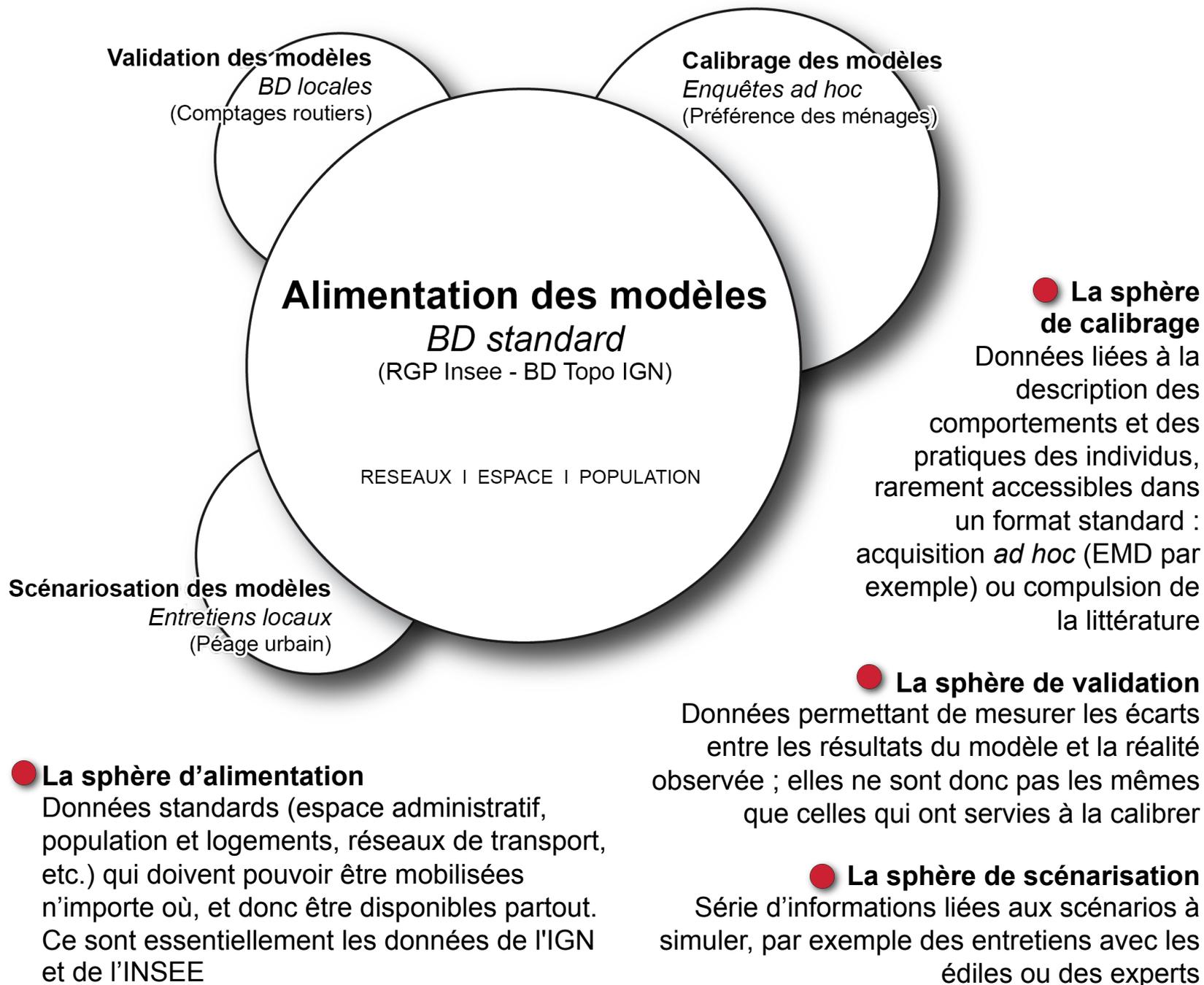
# L'épineuse question des données

## Les quatre sphères de MobiSim



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



# L'épineuse question des données

## Avantage du découpage en sphères



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012

Le découpage des données en quatre sphères distinctes offre plusieurs avantages

- **Clarification** de la manière avec laquelle les informations sont intégrées dans le programme (*inputs*) et **différentiation** entre les processus intégrés dans le code du programme et les données qui servent de paramètres ou de situation initiale modifiables par les utilisateurs.
- **Hiérarchie** entre les sphères qui permet de distinguer :
  - celles qui sont indispensables au fonctionnement du modèle (données d'alimentation),
  - celles qui servent à le calibrer (éventuellement par des dires d'experts ou transfert),
  - celles qui permettent d'introduire des scénarios (monde politique et/ou test d'hypothèses).
- **Identification des données minimales** (mais pas nécessairement suffisantes) pour utiliser le modèle sur n'importe quel territoire de France métropolitaine.
- **Possibilité de multiplication** des terrains d'étude et test de la variabilité du modèle dans des contextes de départ (états initiaux) différents, afin de mieux le valider.

Des données prises en compte  
dans différents modules



Avril 2012

# Partie 4

## Couplage et architecture modulaire

01. Historique
02. Spécificités techniques
03. Spécificités méthodologiques
- 04. Couplage et architecture modulaire**
05. Remerciements

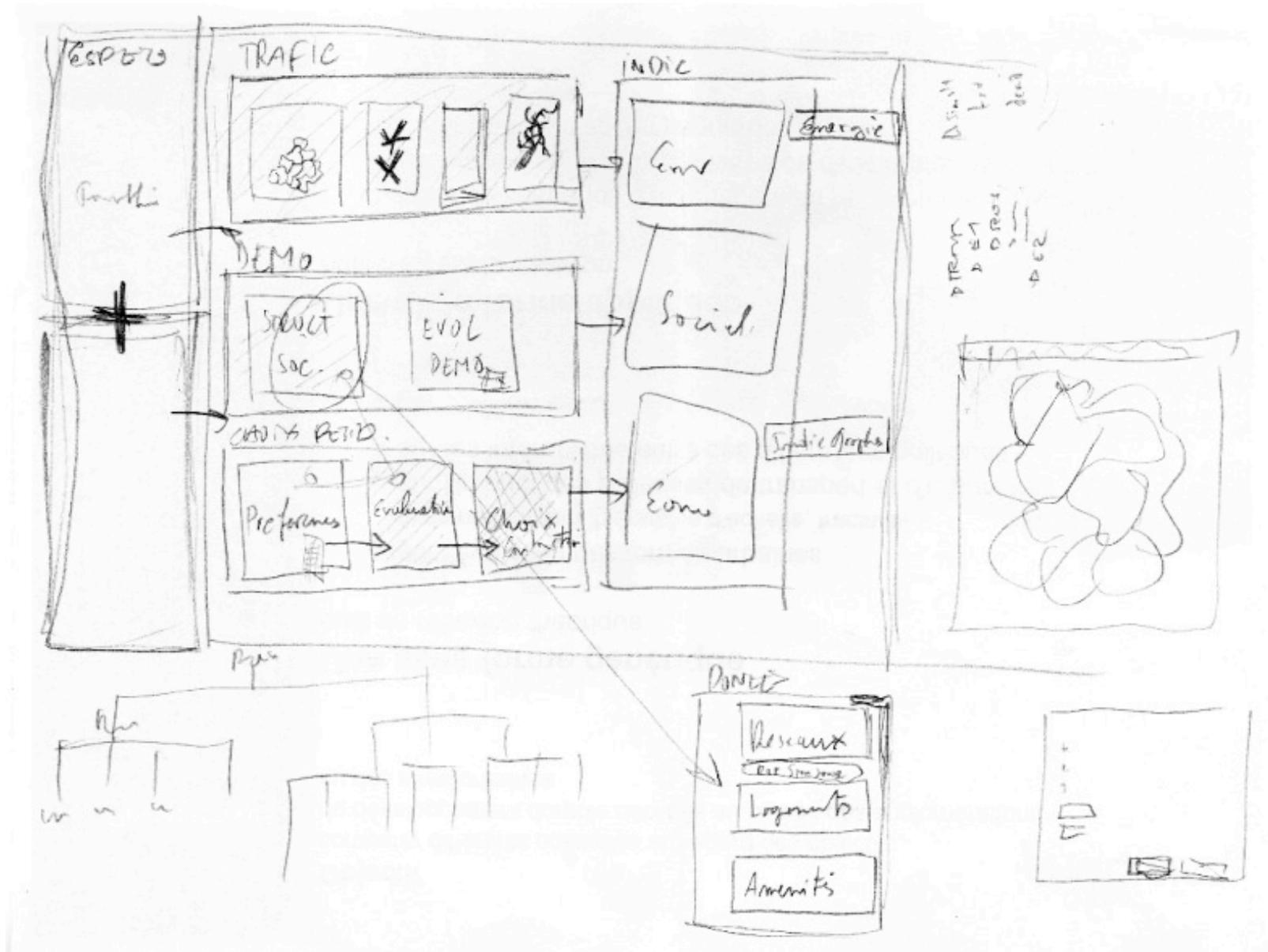
# Le Grand Schéma MobiSim

## Une présentation des modules



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



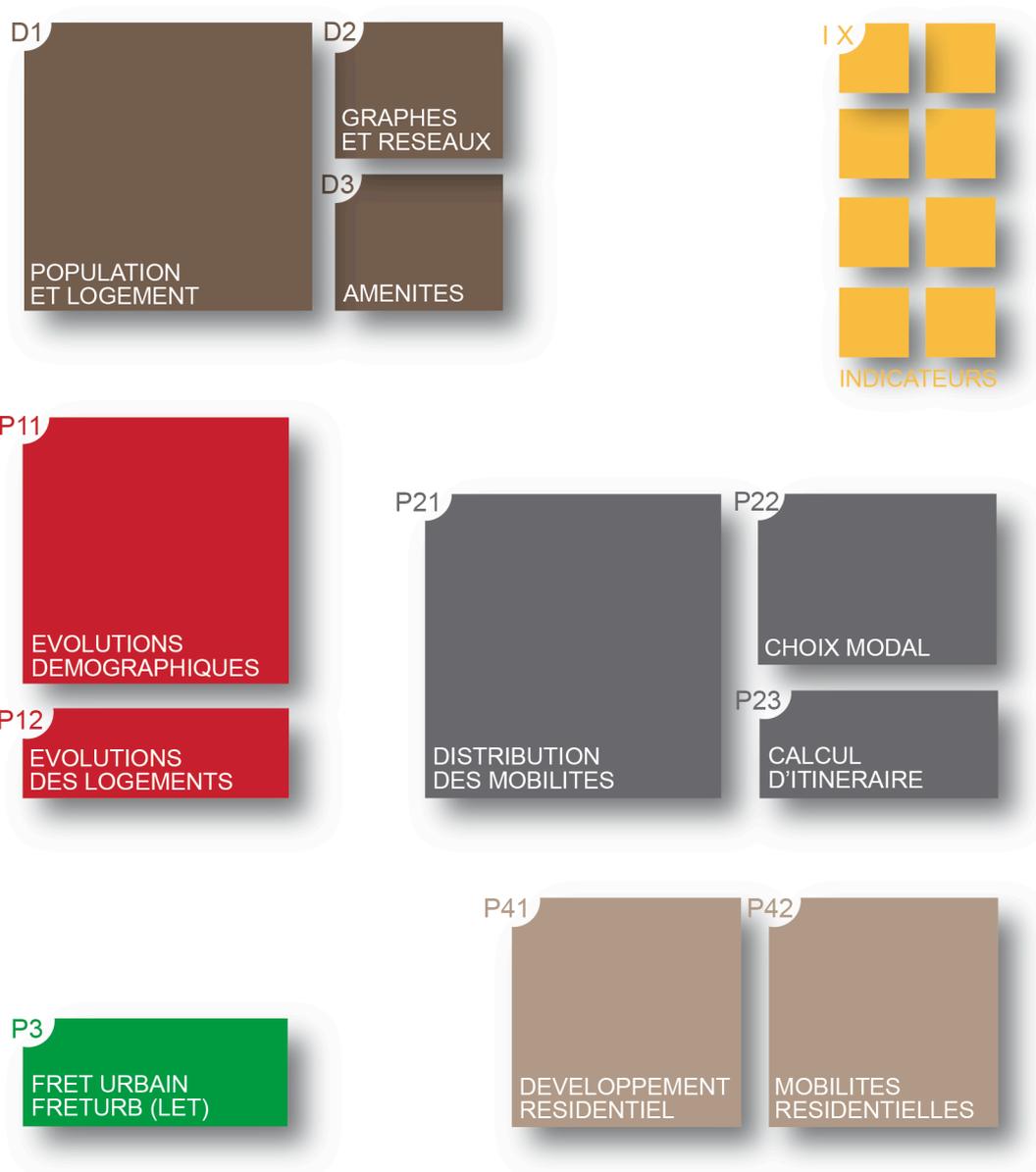
# Le Grand Schéma MobiSim

## Une présentation des modules



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



Utilisation indépendante ou « connectée »

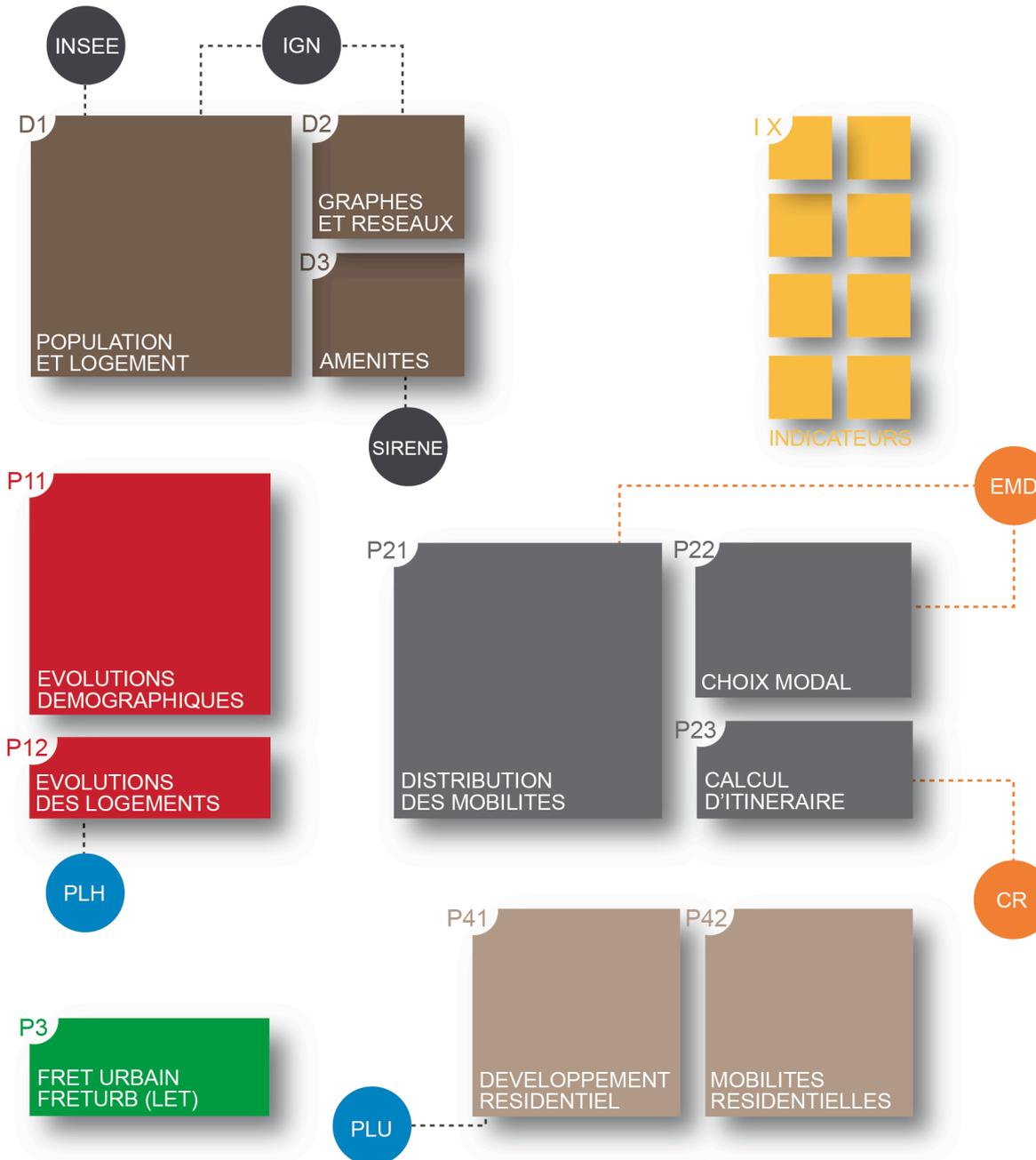
# Le Grand Schéma MobiSim

## Des modules associés à des données



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



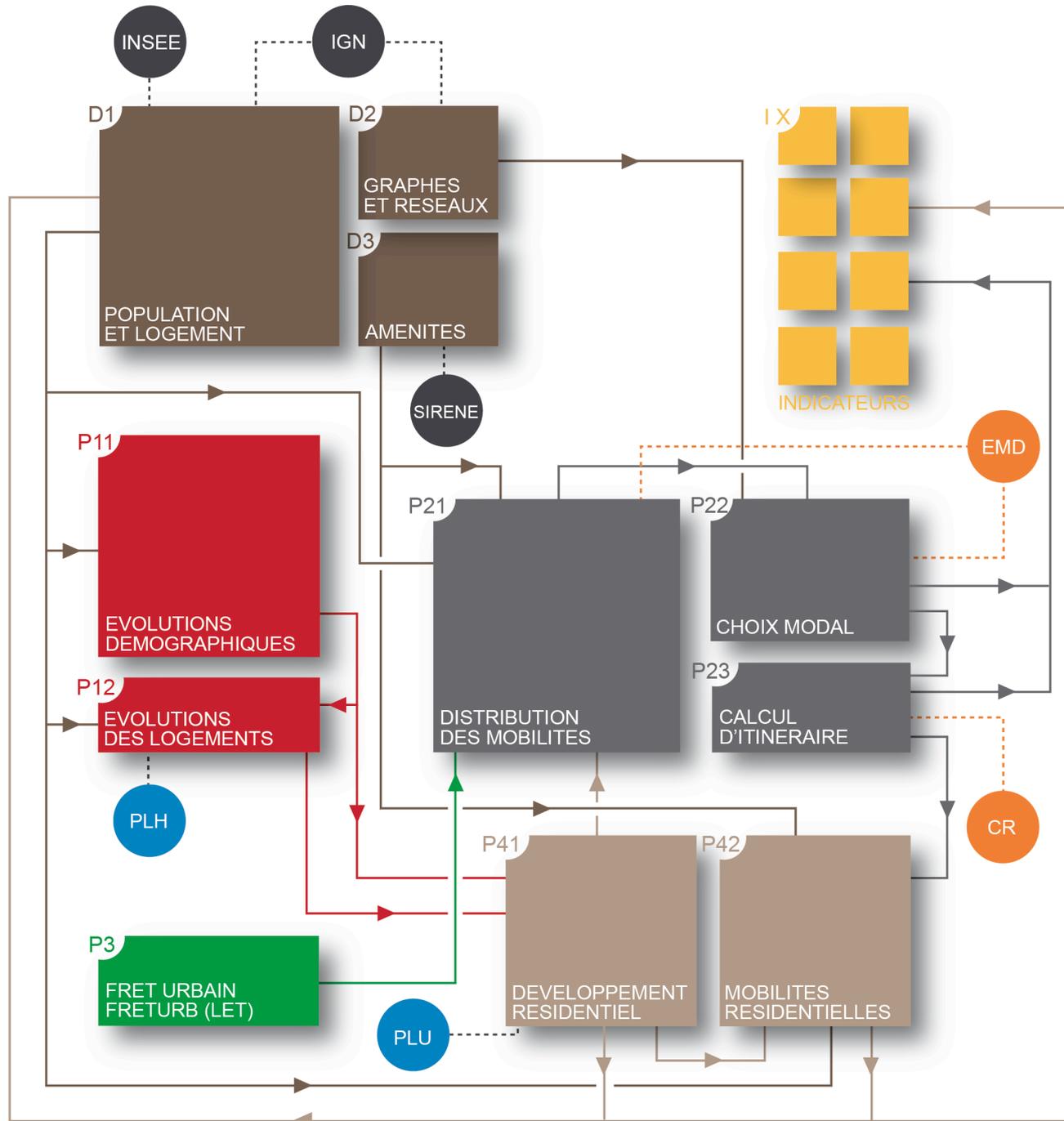
# Le Grand Schéma MobiSim

## Des modules liés les uns aux autres



Présentation générale  
du modèle

Avril 2012



Avril 2012

# Partie 5

## Remerciements

01. Historique
02. Spécificités techniques
03. Spécificités méthodologiques
04. Couplage et architecture modulaire
- 05. Remerciements**

### ● Les initiateurs

Philippe Casanova et l'équipe ATN

### ● Les financeurs

Ministère de l'écologie + Ademe

### ● L'équipe ThéMA

Pierre Frankhauser, Gilles Vuidel, Camille Chanard, Cécile Tannier, Hélène Houot, Joanne Hirtzel, Marion Lamiral, Yann Fléty, Maxime Frémond, Julien Aubé, Jean-Baptiste Aupet, Marc Bourgeois, Vincent Hély, Mehdi Iraqi, Grégori Rochet, Maxime Carvalho, Jérémie Doyon, Léa Garcia, Nicolas Lunardi, Yohan Sahraoui

### ● Les collaborateurs

LET + LVMT + CEPS + ChronoEnvironnement + LIVE

