

# Les verrous informationnels de la transition énergétique

Marie-Hélène de Sède-Marceau

Laboratoire ThéMA, UMR 6049

CNRS et Universités de Franche-Comté et de  
Bourgogne

[marie-helene.de-sede-marceau@univ-fcomte.fr](mailto:marie-helene.de-sede-marceau@univ-fcomte.fr),

# Les verrous informationnels de la transition énergétique

## Plan de la présentation

### Contexte des recherches

- Le concept d'Intelligence Territoriale
- Un contexte de fortes attentes autour des problématiques énergie/climat

### De l'importance de la systémique, de l'information et de sa maîtrise

- Système territorial et métabolisme
- Territoire-énergie-information

### Méthodes, outils et processus mobilisés

- Les ontologies comme outil de négociation de sens et d'intégration sémantique
- Modèles et interopérabilité
- Montée en puissance de la gouvernance du projet

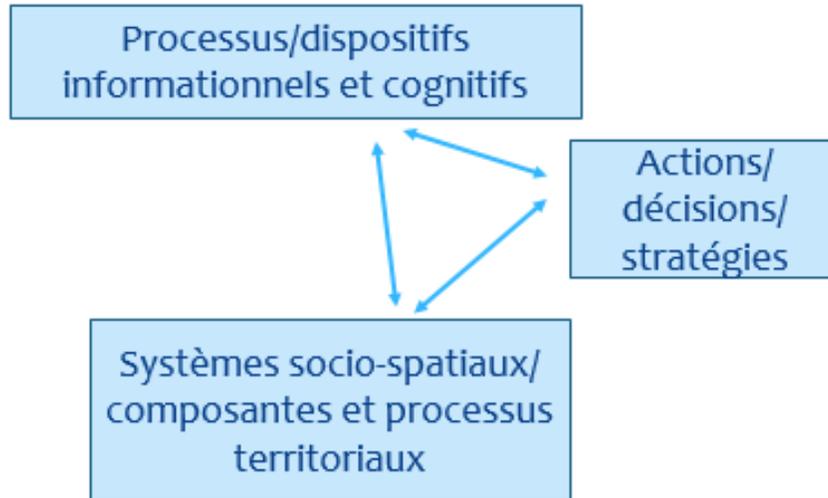
### Conclusions, perspectives

- Les enseignements de Lewis Carroll...
- Questionnements et verrous
- Perspectives de recherche

## Contexte des recherches

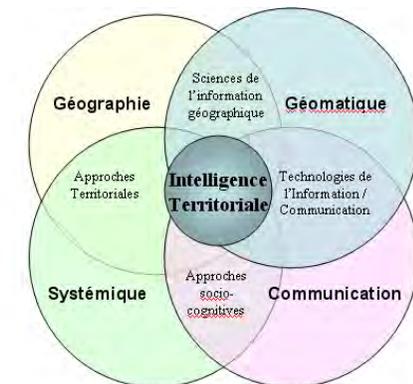
Le concept **d'Intelligence Territoriale** vise à identifier, comprendre et intégrer l'ensemble des processus informationnels et cognitifs, leurs interactions et leurs impacts sur la décision, l'action et le territoire.

→ Le concept d'Intelligence Territoriale au centre des travaux de l'équipe



Importance des interactions entre ces objets, caractérisés par les dynamiques propres aux systèmes ouverts dont l'objectif est l'adaptation en interaction avec l'environnement.

Un domaine de recherche à l'interface de nombreuses disciplines



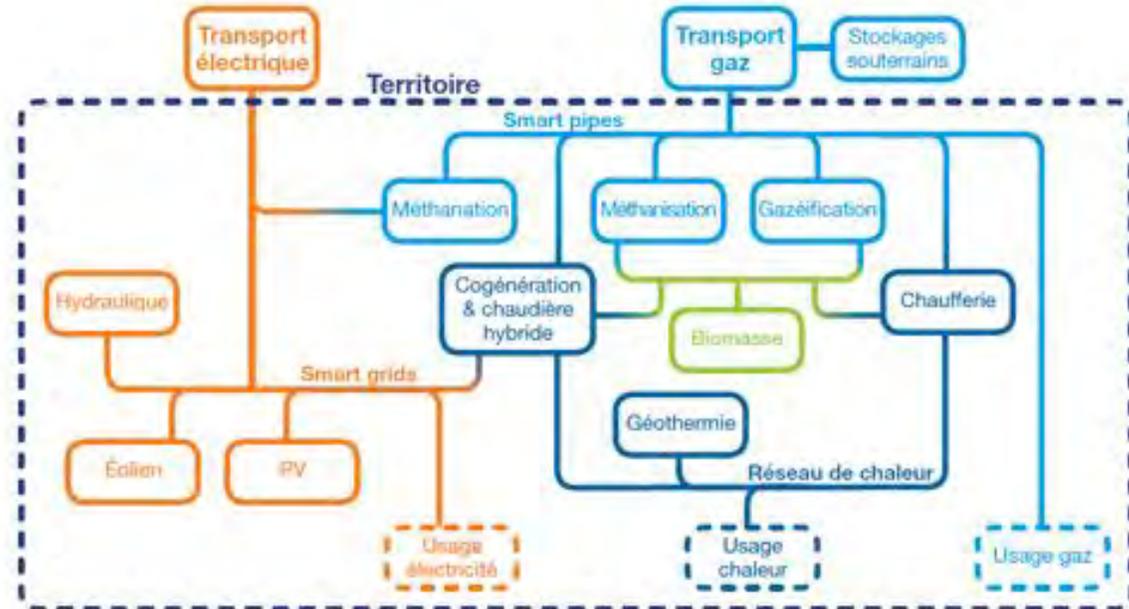
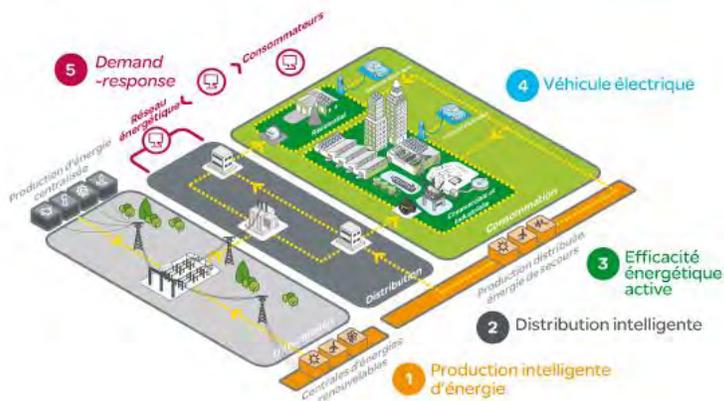
*Contexte des recherches*

- *de fortes attentes autour des problématiques énergie/climat, ... versant opérateurs énergétiques*



L'exemple des scénarios de transition énergétique et des smart grid

Le scénario de transition énergétique GRDF



Exemple de couplage entre réseau mise en œuvre dans le scénario GrDF

## Contexte des recherches

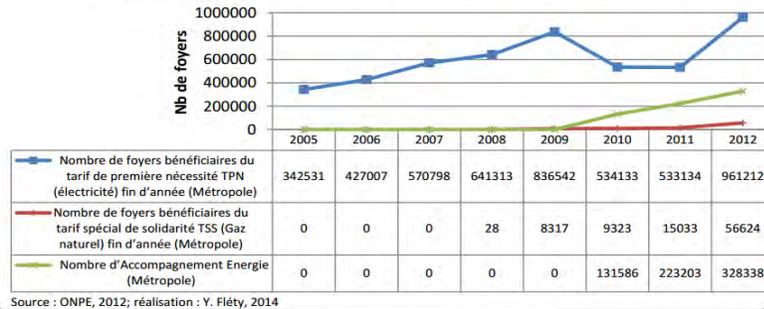
- de fortes attentes autour des problématiques énergie/climat, ... versant usagers, citoyens, ...

Multiplication de la production des méthodologies, des outils et des indicateurs

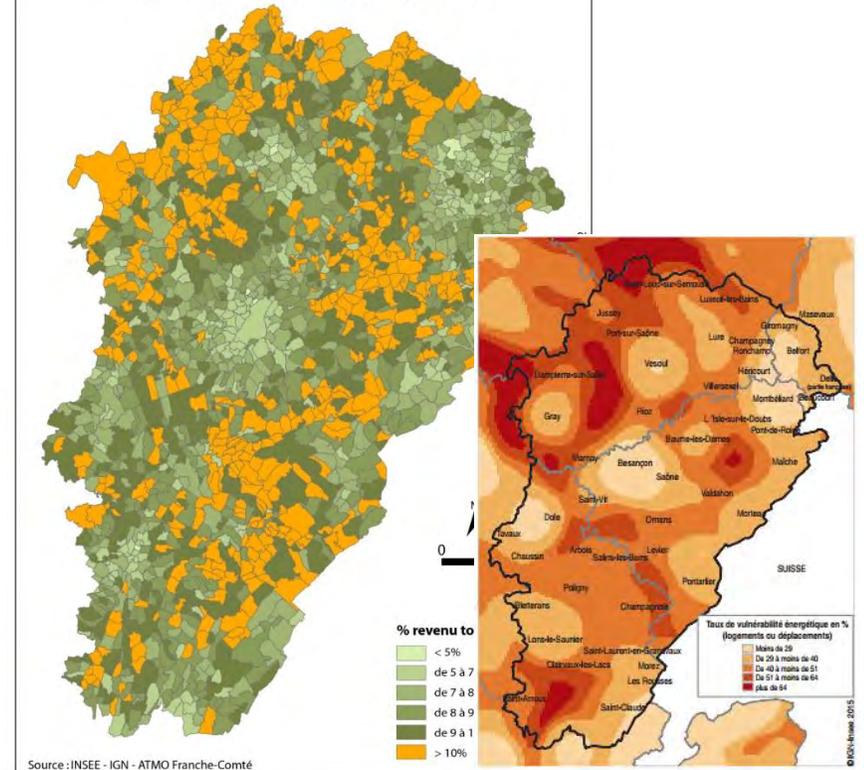


## La montée en puissance de la vulnérabilité énergétique

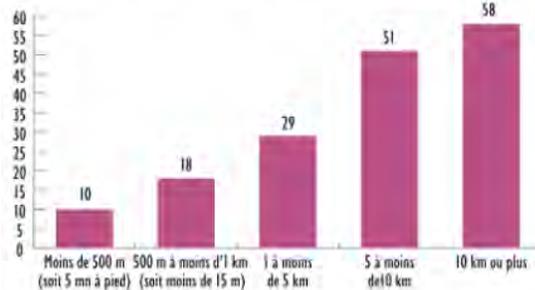
Evolution du nombre de foyers bénéficiaires "d'aides énergies"



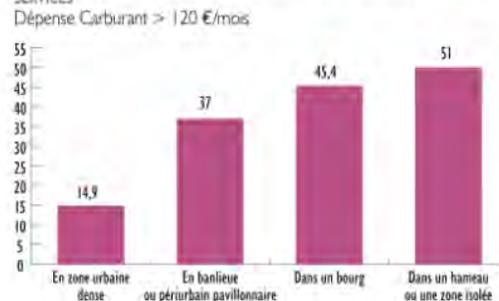
Vulnérabilité énergétique des ménages en 2008 : logement et mobilité domicile-travail



LA DÉPENSE MENSUELLE DE CARBURANT EST SUPÉRIEURE À LA MOYENNE POUR LA MOITIÉ DES MÉNAGES DES BOURGS ET DES CAMPAGNES



LA DÉPENSE MENSUELLE DE CARBURANT EST SUPÉRIEURE À LA MOYENNE POUR LA MOITIÉ DES MÉNAGES HABITANTS À PLUS DE 5 KM DES COMMERCE ET SERVICES



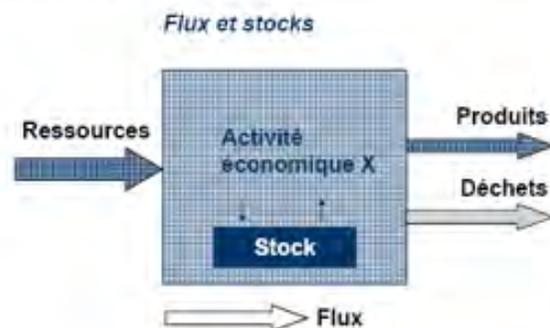
*De l'importance de la systémique, de l'information et de sa maîtrise*

- *Systeme territorial et métabolisme*

Exemple de l'étude menée sur le Canton de Genève sur le métabolisme des activités économiques

➔ Les liens territoires-énergie tels qu'ils sont perçus

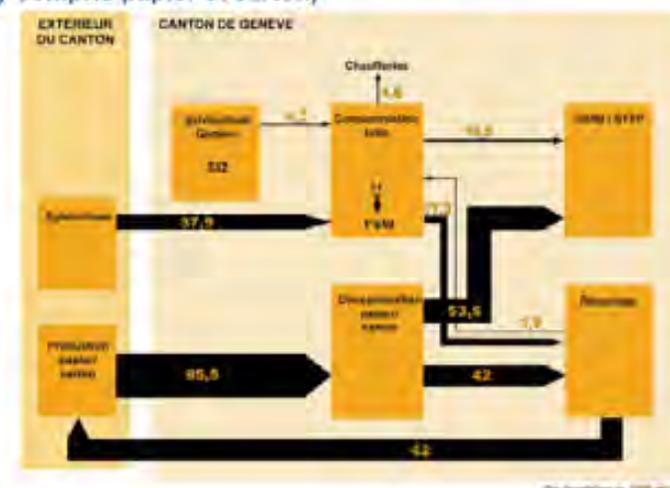
Méthode :



Exemple



**Métabolisme de la ressource bois**  
(y compris papier et carton)



Source: Dr. D. Chambaz, République et Canton de Genève, Département du Territoire, Direction Générale de l'Environnement

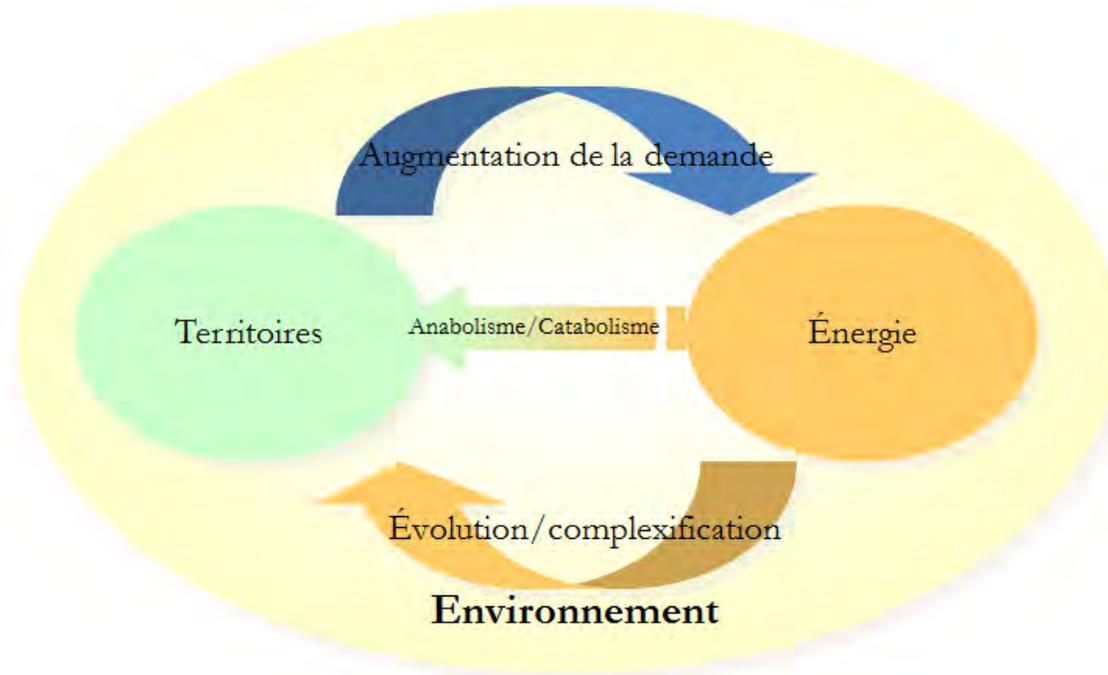
*De l'importance de la systémique, de l'information et de sa maîtrise*

- **Système territorial et métabolisme**

*Le métabolisme désigne l'ensemble des processus complexes et incessants de transformation de matière et d'énergie par la cellule ou l'organisme vivant au cours des phénomènes d'édification et/ou de dégradation organique (anabolisme/catabolisme).*

*Chez les organismes vivants, la **régulation** du métabolisme est principalement assurée par les hormones qui sont des **messagers** qui coordonnent avec l'aide du Système nerveux, l'activité de l'ensemble des cellules. La régulation se fait sous l'impulsion de phénomènes internes ou externes (environnement)*

➔ Approche métabolique des liens territoires-énergie



Catabolisme: Phase du métabolisme au cours de laquelle des molécules relativement grosses et complexes sont dégradées en molécules plus petites et plus simples. De l'énergie est libérée au cours de cette phase. Le catabolisme est constitué de plusieurs voies cataboliques.

Anabolisme: Phase du métabolisme au cours de laquelle des molécules grosses et complexes sont synthétisées à partir de précurseurs relativement simples. De l'énergie est utilisée au cours de cette phase..

*De l'importance de la systémique, de l'information et de sa maîtrise*

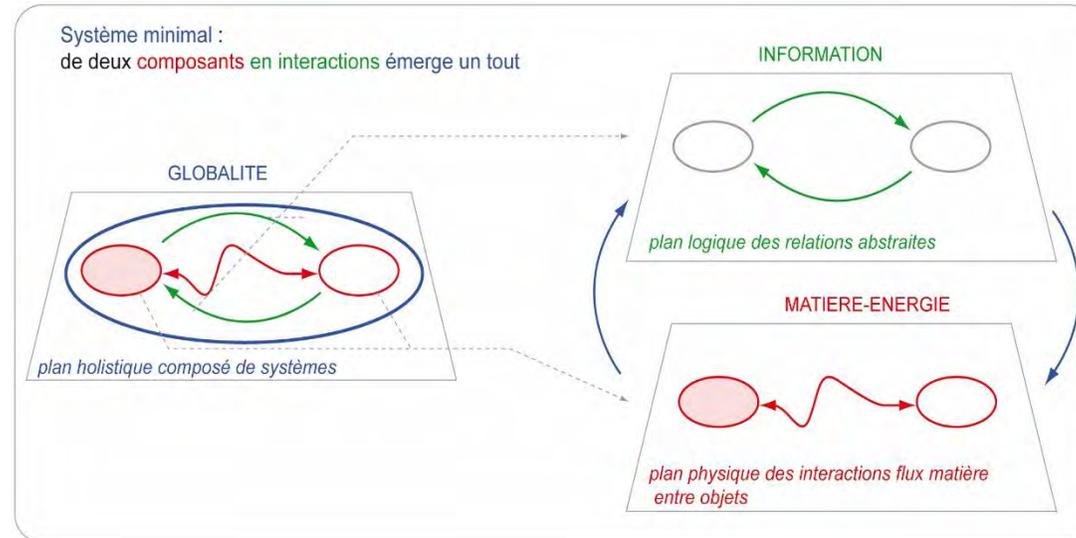
- *Territoire, énergie et information*

*Le territoire ne devient compréhensible que dès lors que l'on « maîtrise » à la fois ses dimensions physiques et informationnelles*

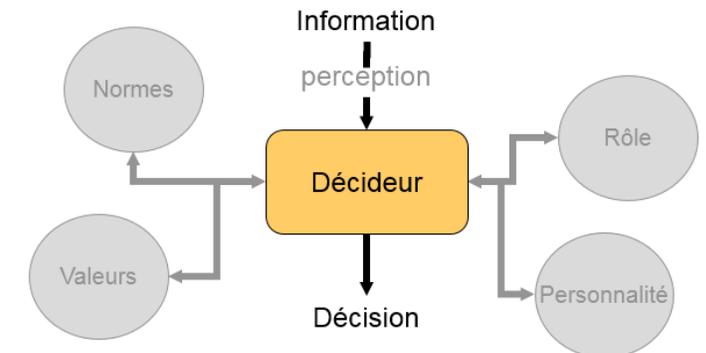
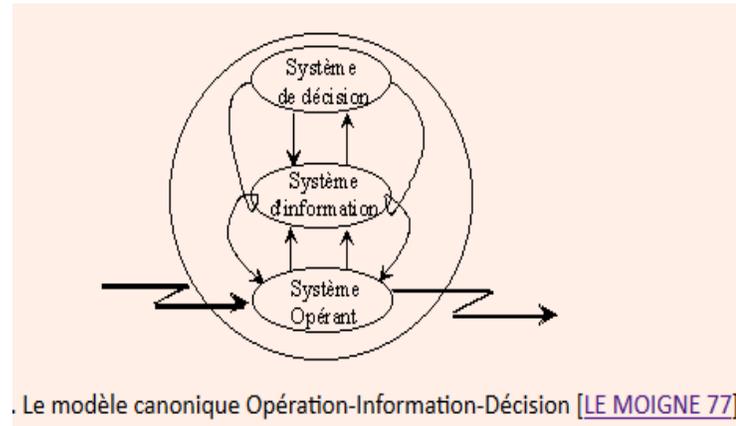
*Le système d'information est l'interface indispensable entre opérationnel et décisionnel*



## Le rôle clé de l'information



Le métamodèle de Schwarz, 1997

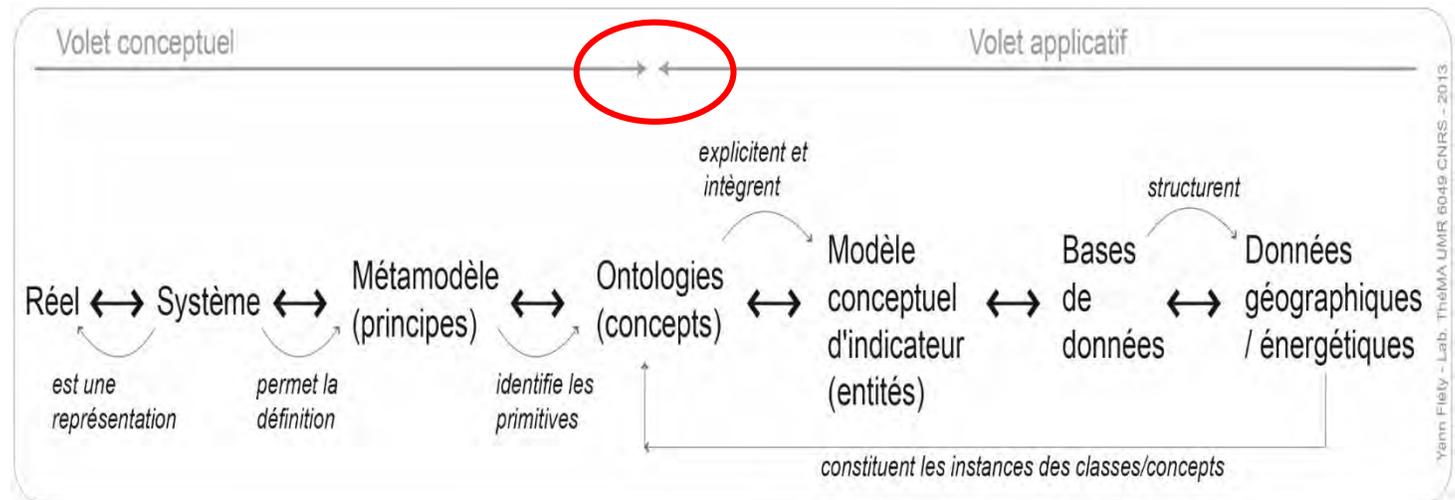
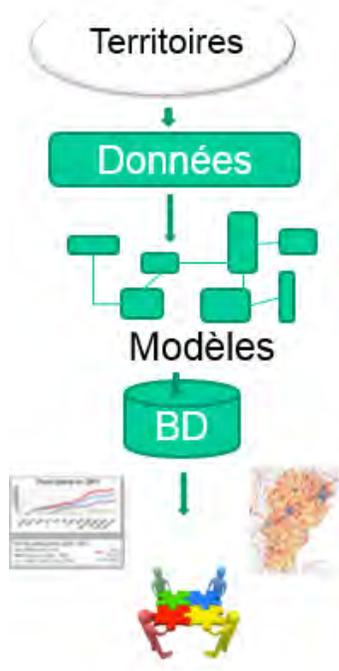


Source: F. Joerin. «Le rôle de l'information et des représentations dans les processus de décision sur le territoire». Théoquant 2015

*Méthodes, outils et processus mobilisés*

- Les ontologies comme outil de négociation de sens et d'intégration sémantique

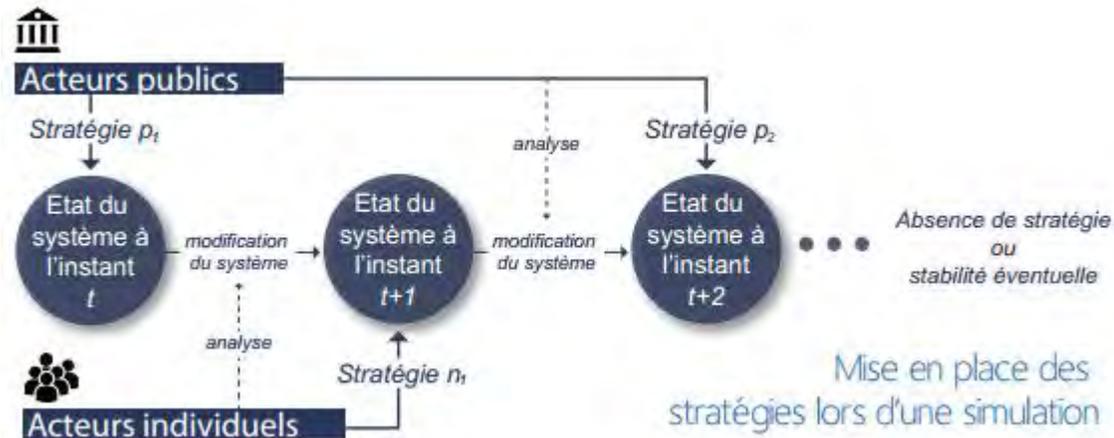
Une position d'interface entre concepts et applications



Source: Yann Fléty : « Vers une mise en observation des systèmes énergétiques territoriaux. Une approche géographique pour territorialiser l'énergie ». Thèse de doctorat de géographie, laboratoire THÉMA, janvier 2014.

## Méthodes, outils et processus mobilisés

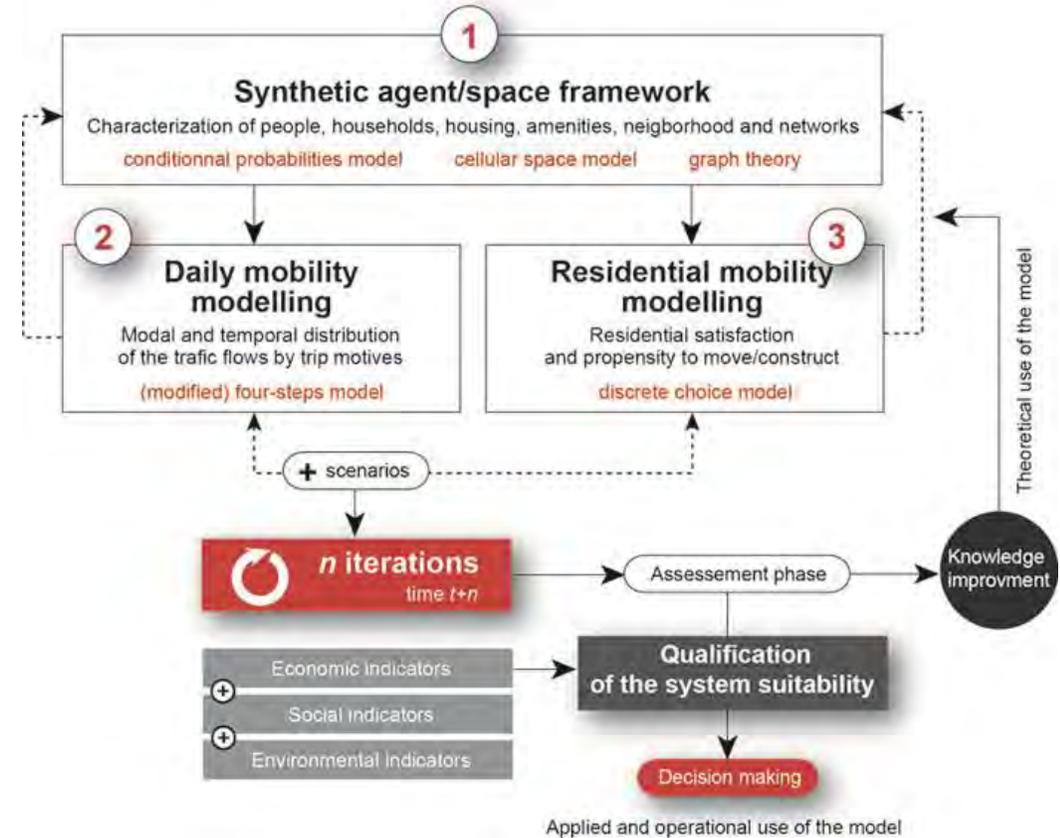
*MobiSim is an agent-based LUTI simulation platform for geographical analysis of daily and residential mobility dynamics. It supports decision-making for sustainable planning of French and European cities.*



Source: N. Lunardi, 2015

05/06/2015

- Les modèles; l'exemple de MOBISIM et de son usage dans le cadre d'approche d'Intelligence territoriale



Source: MOBISIM, J-P. Antoni, 2012

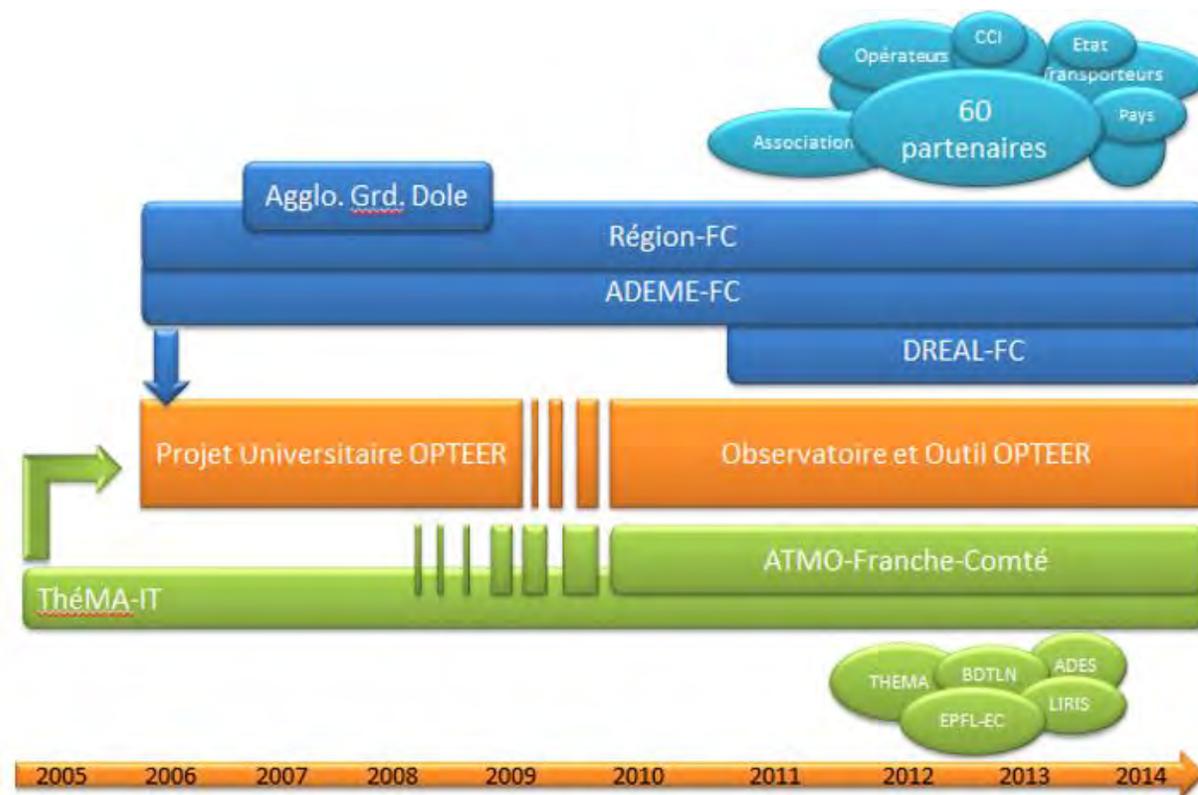
Marie-H. de Sède-Marceau

10

## Méthodes, outils et processus mobilisés

Opérationnelle depuis juillet 2011, la plateforme OPTEER compte plus de **140 utilisateurs représentant 41 structures**. OPTEER permet d'alimenter à ce jour **24 PCET, 1 agenda 21, 7 Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), 5 démarches Cit'ergie®, 2 Plan Locaux d'Urbanisme (PLU)**. Désigné comme l'observatoire de suivi des objectifs du SRCAE en Franche-Comté, l'équipe et les partenaires du projet OPTEER travaillent sur la mise en place d'indicateurs permettant le suivi des politiques énergie-climat menées par les collectivités, ainsi que sur la construction d'indicateurs d'état comme de suivi d'évolution.

- Montée en puissance de la gouvernance du projet



## Conclusions, perspectives

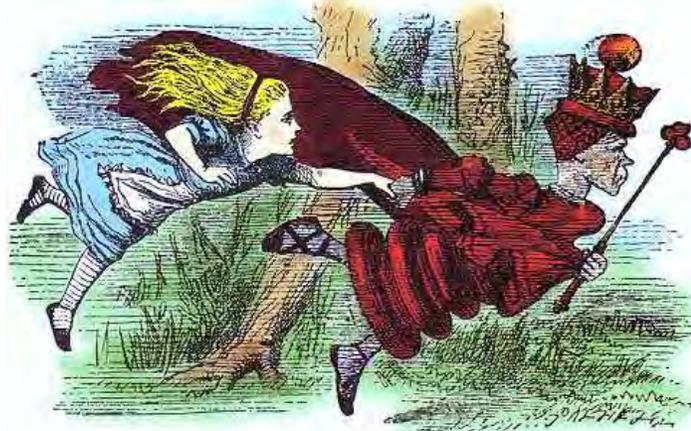
- *Besoin de régulation du système territoire*



## Les enseignements de Lewis Carroll

La reine rouge dit: « *ici, il faut courir le plus vite possible pour rester sur place* »  
Lewis Carroll, *Alice au pays des merveilles*

<http://www.biomimesis.fr/tag/reine-rouge/>



Plus une structure, un système dissipe de l'énergie et donc évolue, plus vite il modifie son environnement. Pour rester adapté, il doit sans cesse et de plus en plus rapidement évoluer mais de ce fait il transforme de plus en plus rapidement son environnement.

## L'exemple de l'évolution des moyens de communication



## Conclusions, perspectives



## Questionnements et verrous identifiés

- Comment capter les comportements?
- Quelle place pour les référentiels classiques nécessaires mais non suffisants?
- Quelle place pour les données individuelles déclaratives (VGI, SI collaboratifs) ?
- Quelles pratiques de coproduction de données, d'interopérabilité (Bases NoSQL, outils SOLAP, SGBDR, Web sémantique,...)?
- Modélisation de connaissances et de données: Quelles entités, quels processus? Quid des aspects sémantiques dans un contexte transdisciplinaire ?
- Comment gérer les indicateurs générés en réponse à des questionnements précis (pas de possibilités d'approches « standardisées ») ?
- Quels usages et modes d'appropriation de l'information produite ?

- Systèmes d'Information essentiellement centrés sur des données de consommation et/ou de production attachées à des réseaux techniques
- multiplicité non maîtrisée des perceptions, des représentations, des cadres sémantiques et des contraintes technologiques
- Exclusion, de fait, des données sur les usages de l'énergie et d'autres sources plus ou moins (in)formelles (crowdsourcing, données issues de réseaux mobiles, d'enquêtes de terrain, données ouvertes, déclaratives issues de réseaux sociaux) informant sur les comportements, cycles de vies et contextes territoriaux de consommation.
- Mailles d'analyse (données le plus souvent régionales ou nationales) ne permettant pas de rendre compte des situations locales

## *Conclusions, perspectives*



## Perspectives de recherches

- Croisement de données hétérogènes et conséquences en termes sémantique, conceptuel, méthodologique et technologique (OPTEER)
- Capteurs et citoyens capteurs: enjeux autour de la qualité des données, des métadonnées, réflexion autour de la notion « d'indice de confiance », problématique de l'acquisition en temps réel (TELEM)
- Interopérabilité entre SI, modèles, ..
- Analyse des usages (notamment échelle d'utilisation) et des productions auxquelles ils donnent lieu (quels indicateurs, ...)
- Liens informations/décisions (ICONE)