

# Audition ClimatSup INSA

**Approche système et prospective énergétique**



Nicolas RAILLARD  
Chef de projet

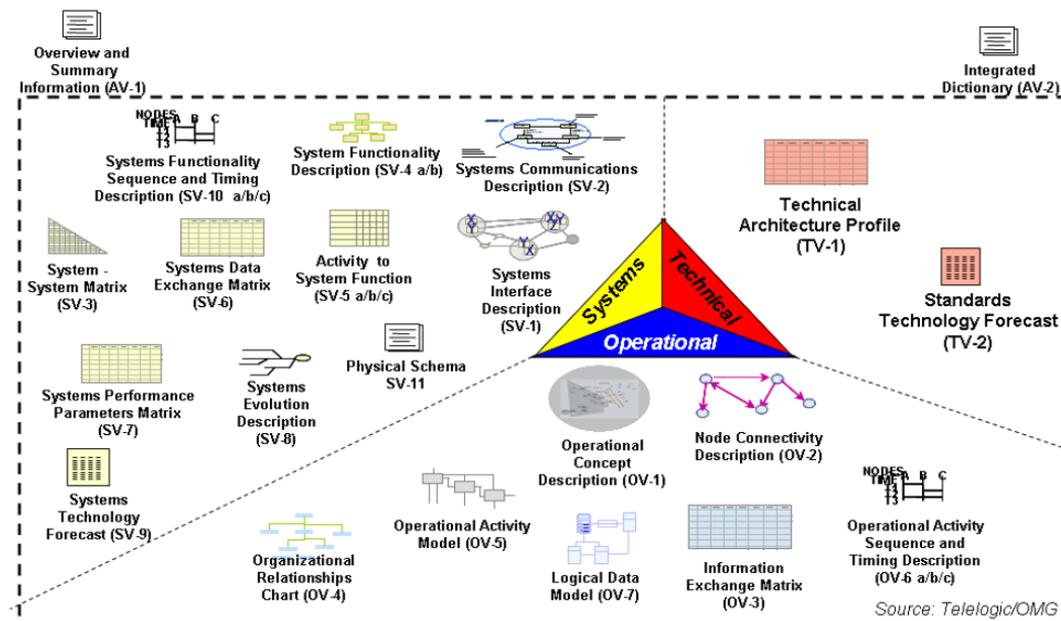
[www.theshiftproject.org](http://www.theshiftproject.org)

17 novembre 2020

# « L'approche système »

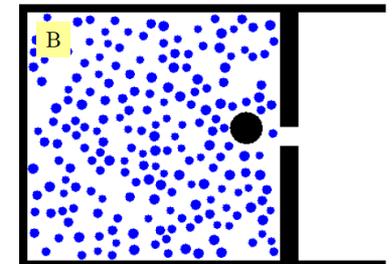
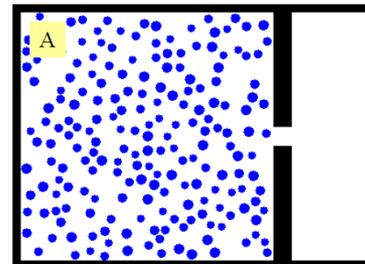
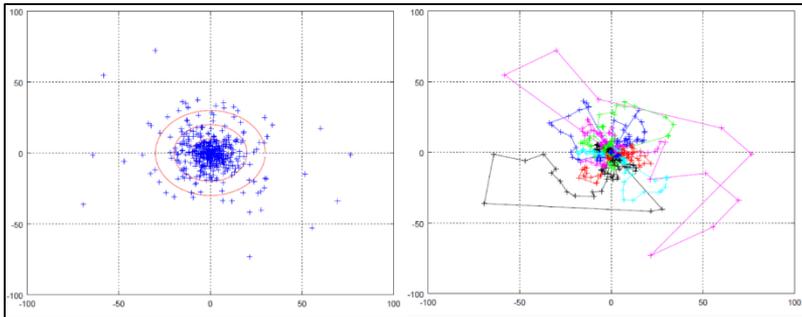
- Ensemble d'outils visant à organiser des données et des connaissances sur un système complexe
  - Mieux comprendre le système
  - Mieux partager la connaissance
  - Mieux agir sur le système
- **Systeme ?**
  - Technique
  - Humain
  - Naturel
- **Complexe ?**

## DoDAF 1.5



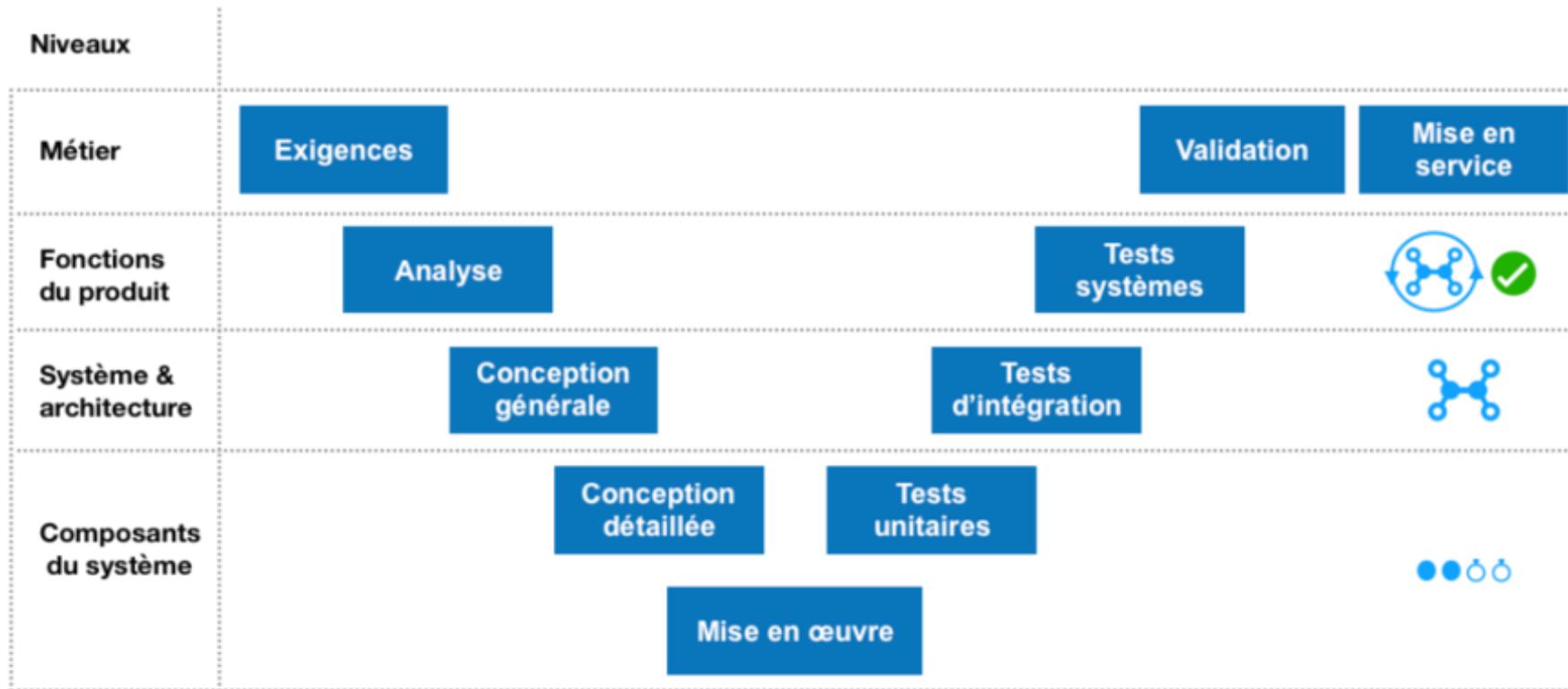
# Un grand nombre d'outils...

- **Différentes classes d'outils**
  - **Visualisation du système**
  - **Modélisation du système**
  - **Conception/reconception du système**
- **Pour un même but : se poser des questions pertinentes sur le système, particulièrement s'il est complexe**

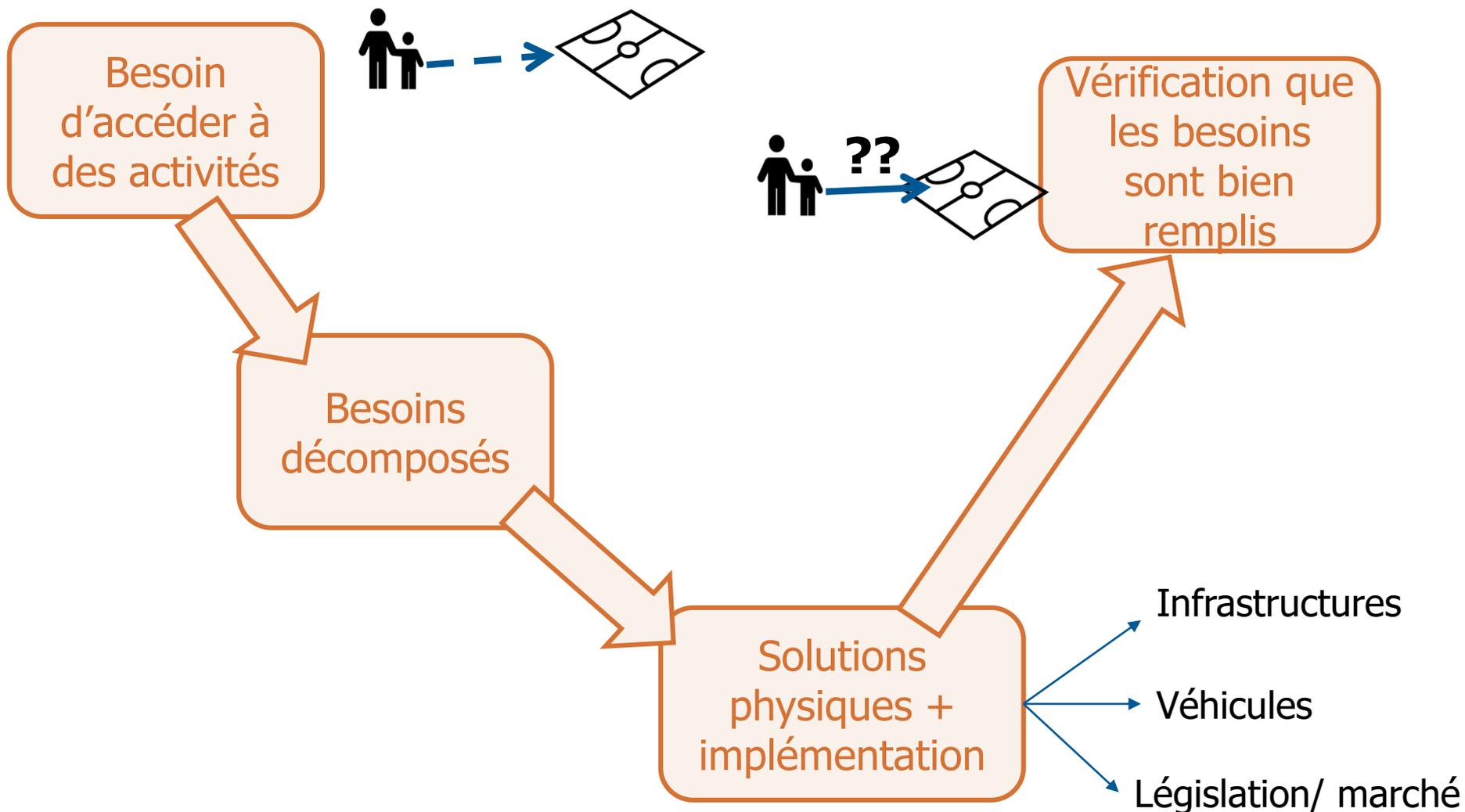


# Cycle en V

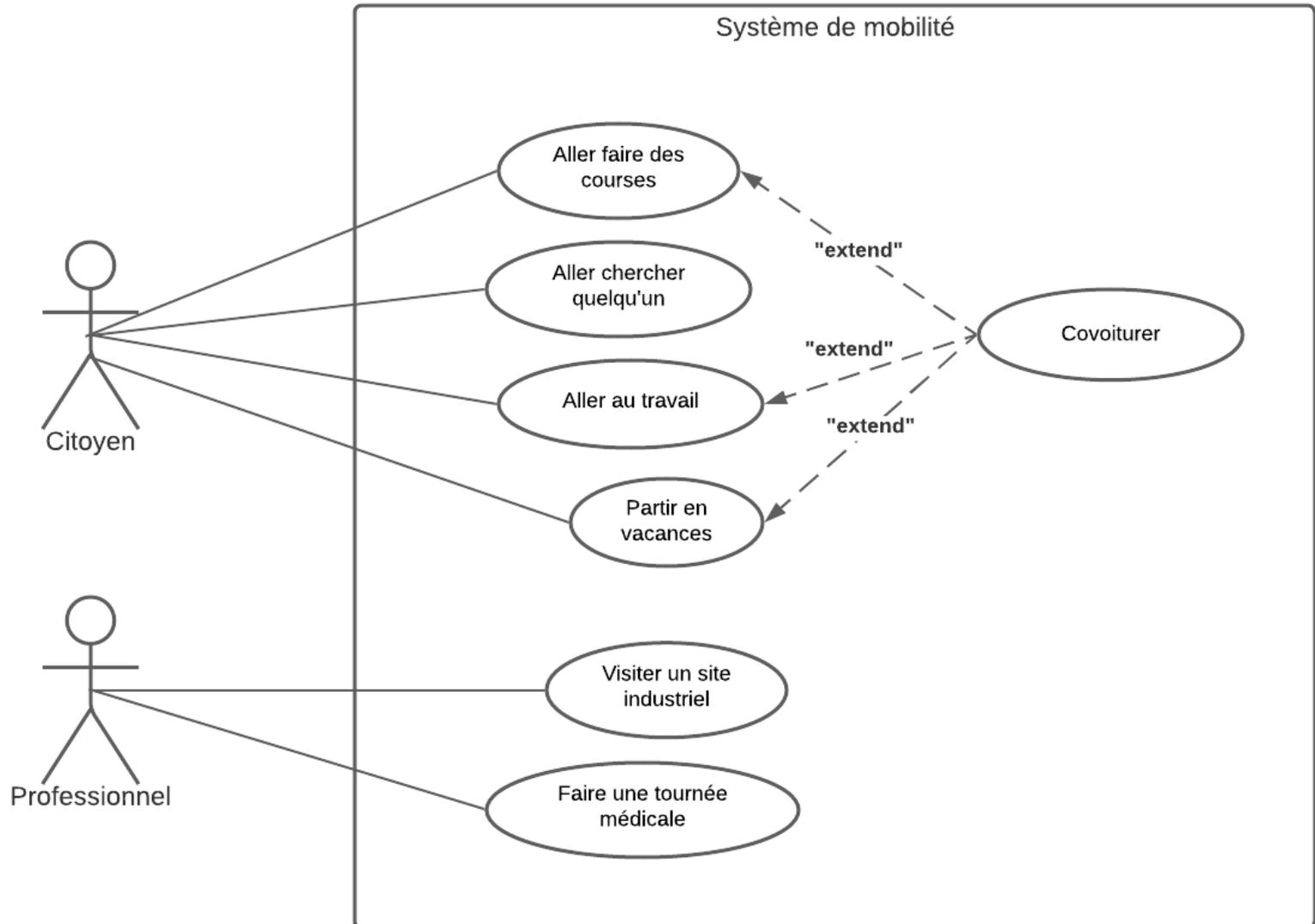
- Un outil d'ingénierie des systèmes utile pour penser les systèmes humains



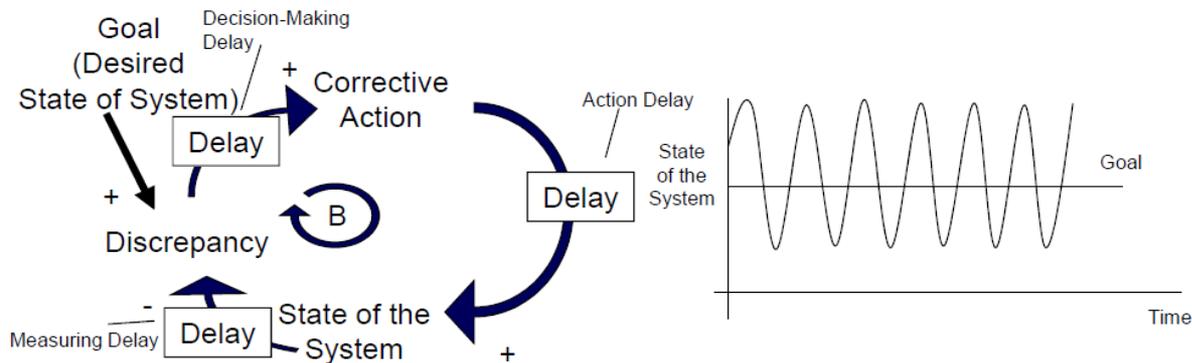
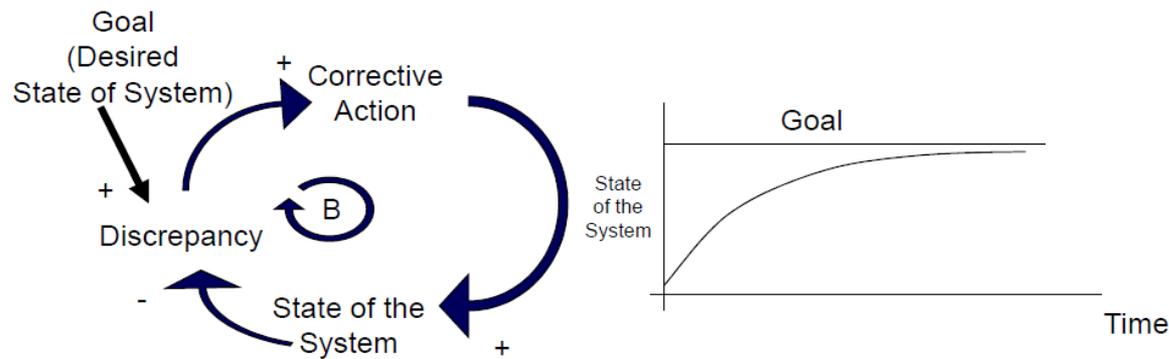
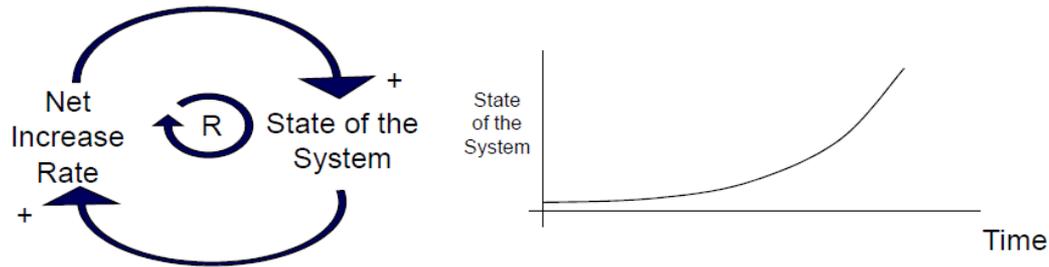
# Cycle en V pour penser la mobilité



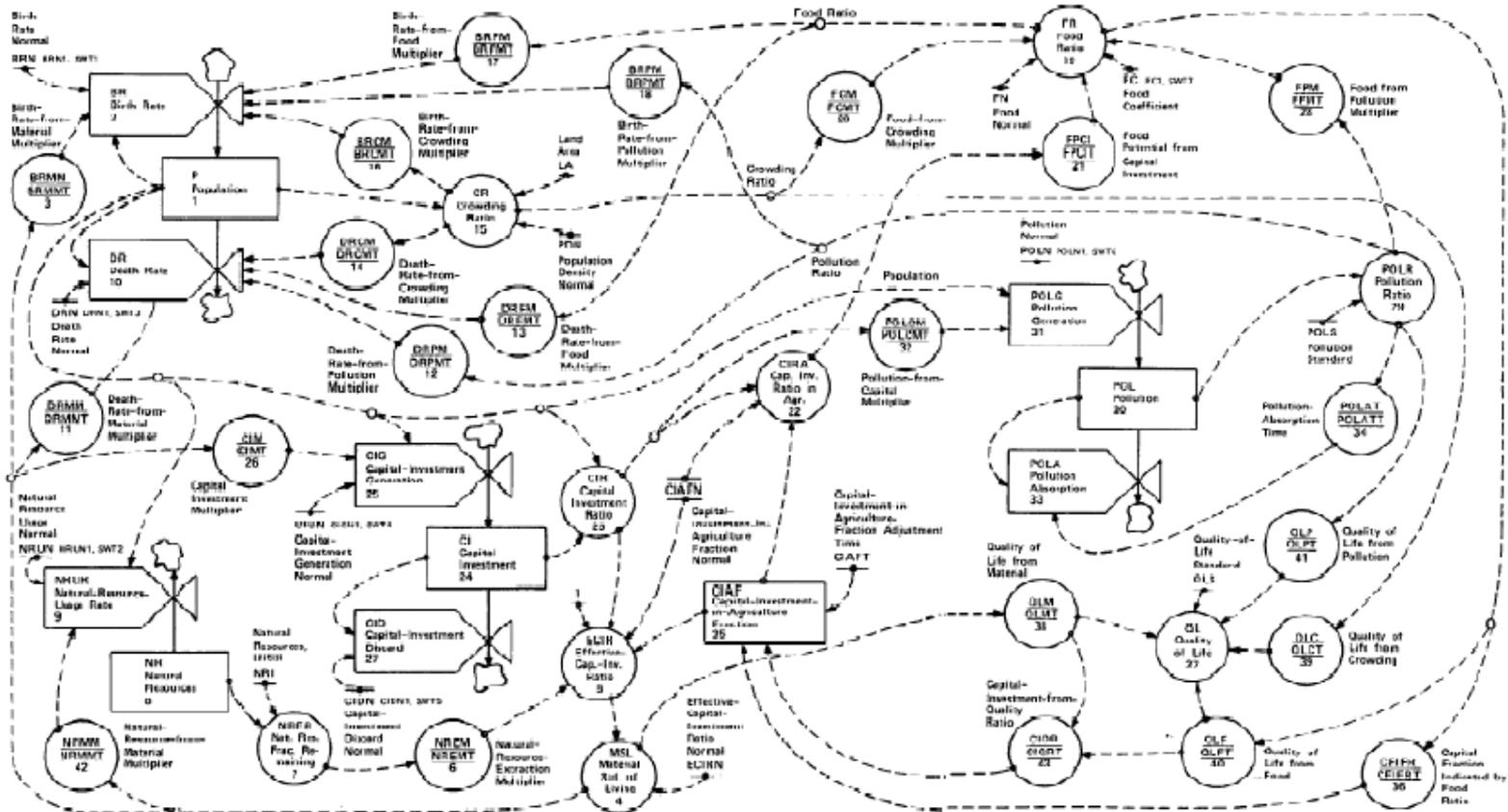
# Vérification



# Dynamique des systèmes



## World Dynamics



# La prospective

- **Projeter un système complexe dans le(s) futur(s)**
  - **Temps long**
  - **Incertitude**
- **Sûreté de fonctionnement ?**
  - **Exigence de probabilité vs conséquences**
  - **Arbres de panne**
  - **Incertitude = défaillance**
- **Prospective quand il y a trop d'incertitude**

# Ex: incertitudes autour du système énergétique

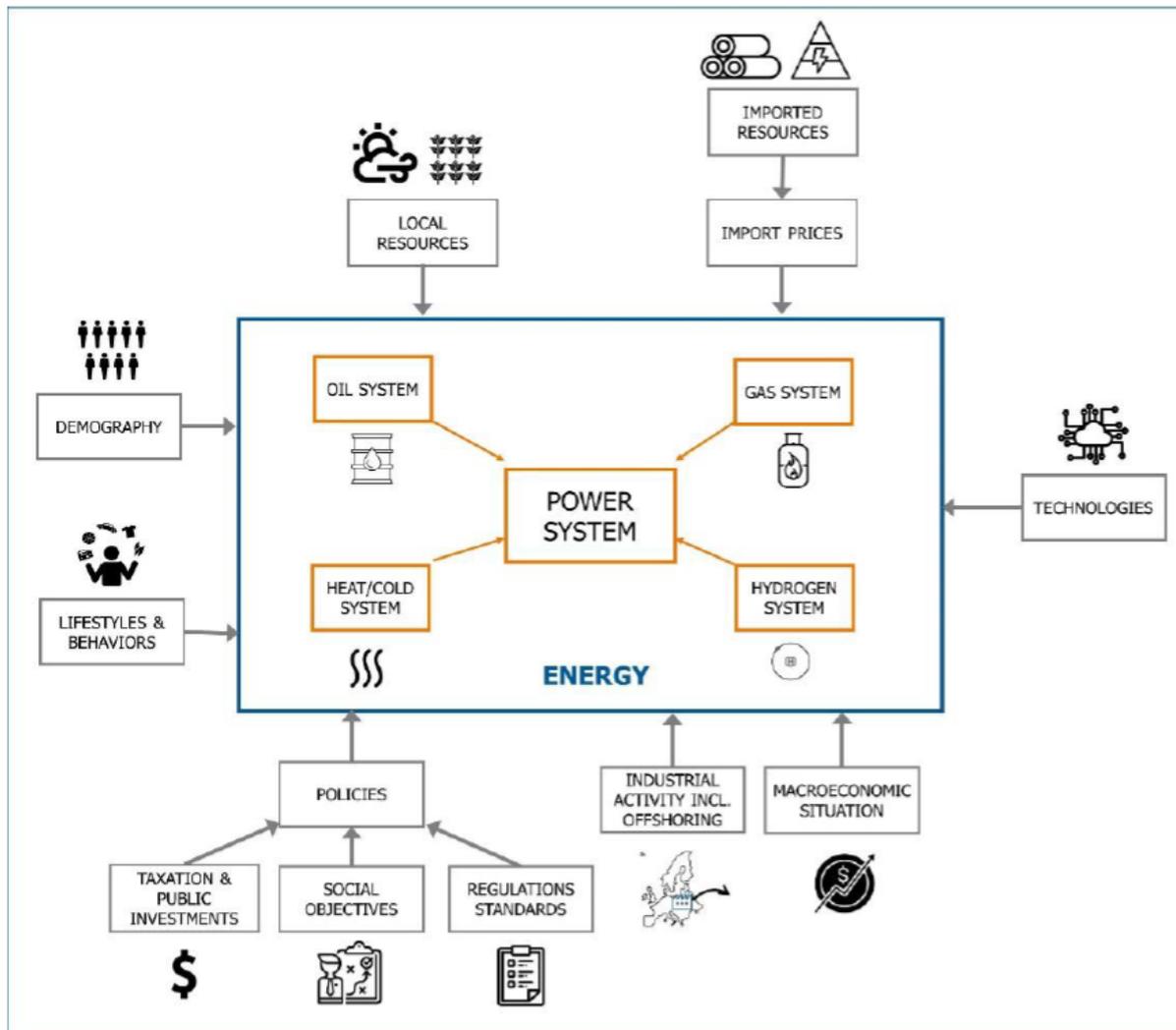


Figure 2: The usual boundary conditions for the energy system and the power system in future studies.

# Méthode par questionnements

- Imaginer plusieurs mondes possibles pour les comparer entre eux
- Chaque monde donne lieu à un scénario
- Se fixer des indicateurs de comparaison
- Se concentrer sur des scénarios ou sur des questions ?
  - **Scénario = outil de modélisation pour répondre à des questions**
  - **PTEF**
    - Quel(s) monde(s) bas carbone et résilient(s) ?
    - Ces mondes sont-ils cohérents énergétiquement parlant ?
    - Quelle est leur intensité matérielle ?
    - Quelle situation de l'emploi dans les différentes filières dans ces mondes ?  
Quelle transition dans les emplois ?
    - Quels modes de vie ?
    - ...
  - **négaWatt**
    - Quel(s) monde(s) sans énergie fossile ni nucléaire ?
    - Quelle vitesse de transition ?
    - Quels modes de vie ?
    - ...



# Les connaissances et compétences

- **Connaissances**

- Compréhension globale du système énergétique
- Compréhension de l'économie physique
- Compréhension de chaque système énergétique (par vecteur)
- Bases de sociologie/psychologie
- Bases de macroéconomie

- **Compétences**

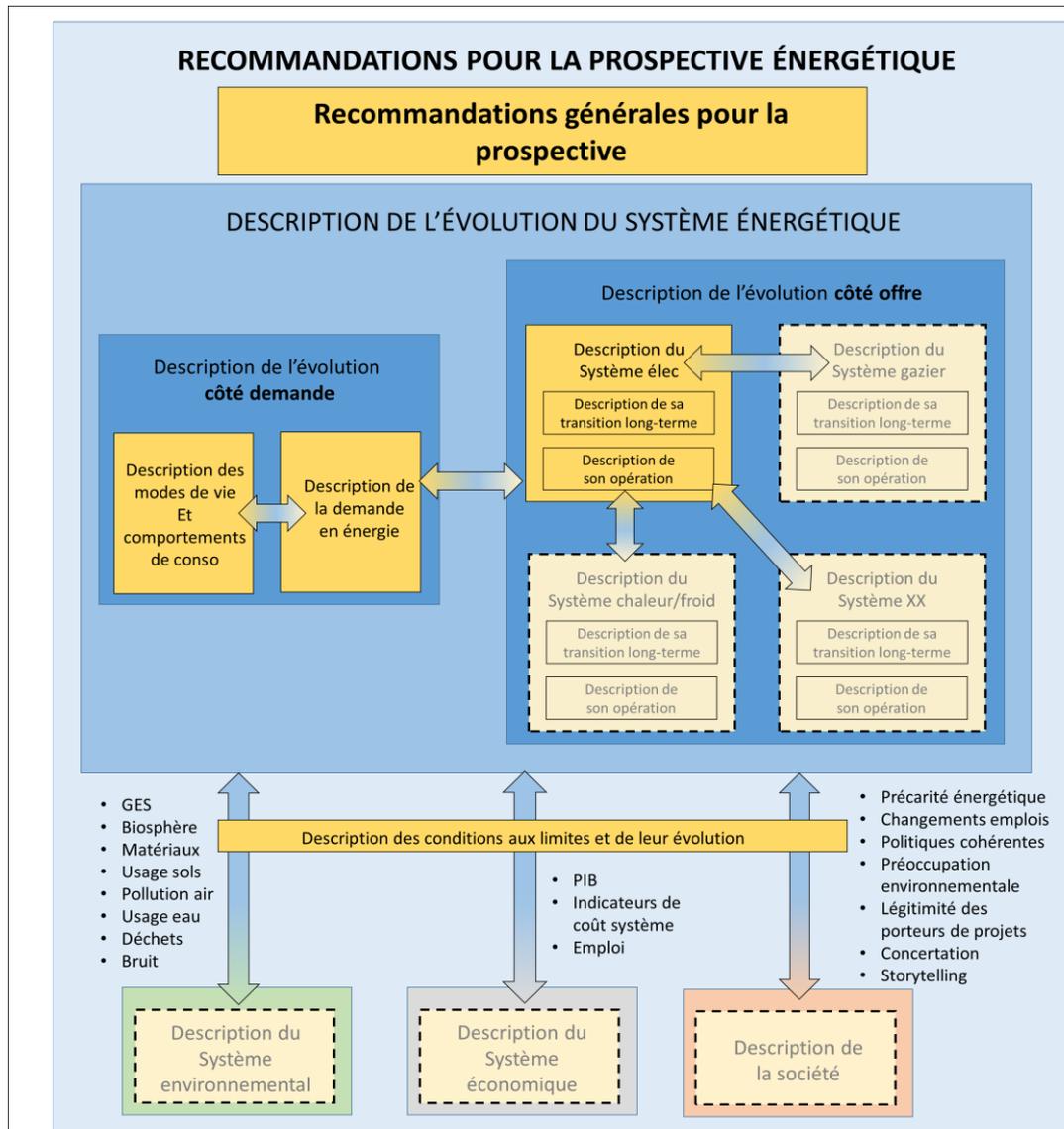
- La méthode prospective par scénarios
- Les ordres de grandeur
- L'approche système
  - La pensée besoin et contraintes pour se poser les bonnes questions
  - Les interactions
  - Le multicritère (quanti/quali)
- La consultation des parties prenantes

**Merci pour votre attention**

Contact : [nicolas.raillard@theshiftproject.org](mailto:nicolas.raillard@theshiftproject.org)



# Référentiel pour la prospective énergétique



# L'économie énergétique

