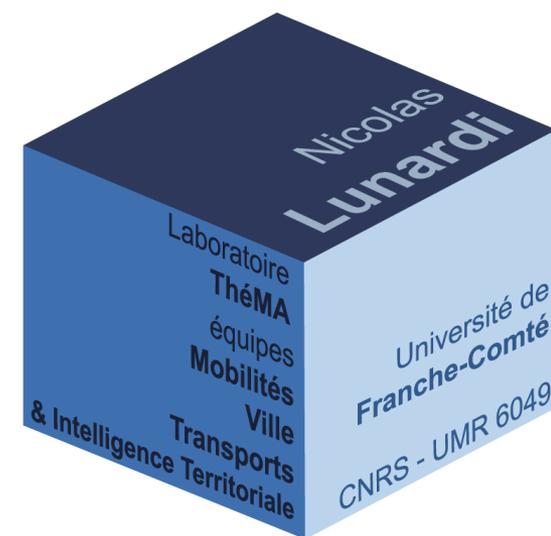


# Influences des stratégies d'acteurs sur la configuration des mobilités quotidiennes

## Exploration par la simulation

01. Contexte
02. Cadre théorique et périmètre de la recherche
03. Une approche par la modélisation
04. Conclusion et perspectives



# Partie 1

## Contexte

### **01. Contexte**

02. Cadre théorique et périmètre de la recherche

03. Une approche par la modélisation

04. Conclusion et perspectives

Contexte

## Contexte

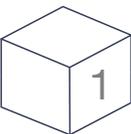
### Incrustation de l'automobile dans le paysage quotidien

Démocratisation de l'automobile

Phénomène d'étalement urbain

- Organisation plus diffuse des lieux de fréquentation quotidienne (Jouffe & al, 2015 )
- Augmentation de la distance séparant les lieux de résidence des autres activités (Wenglenski, 2010).

→ **Une organisation territoriale et sociétale pensée autour de la voiture irréversible.**



## Contexte

### Les conséquences d'une nouvelle organisation

Cette nouvelle organisation urbaine repose sur des modes de déplacements personnels et motorisés :

#### Forte utilité individuelle

- Confort
- Liberté dans l'organisation des plannings d'activités
- Absence de contraintes horaires
- Possibilité de transporter des objets
- ...

VS

#### Nuisible à l'intérêt collectif

- Pollution
- Congestion
- Bruit
- Odeur
- Encombrement de l'espace
- Inégalités sociales
- Précarité énergétique
- ...

→ Absence d'autorégulation de la mobilité automobile

## Problématique

### L'impact des acteurs sur la mobilité

→ Apparition de politiques publiques contre « *l'autosolisme* »

... mais aucune de ces politiques n'a jusqu'à présent rencontré le résultat escompté.

- un succès plus ou moins franc
- apparition de phénomènes non anticipés

Distorsion entre la modification escomptée du système et la modification réelle

**Modification(s)**

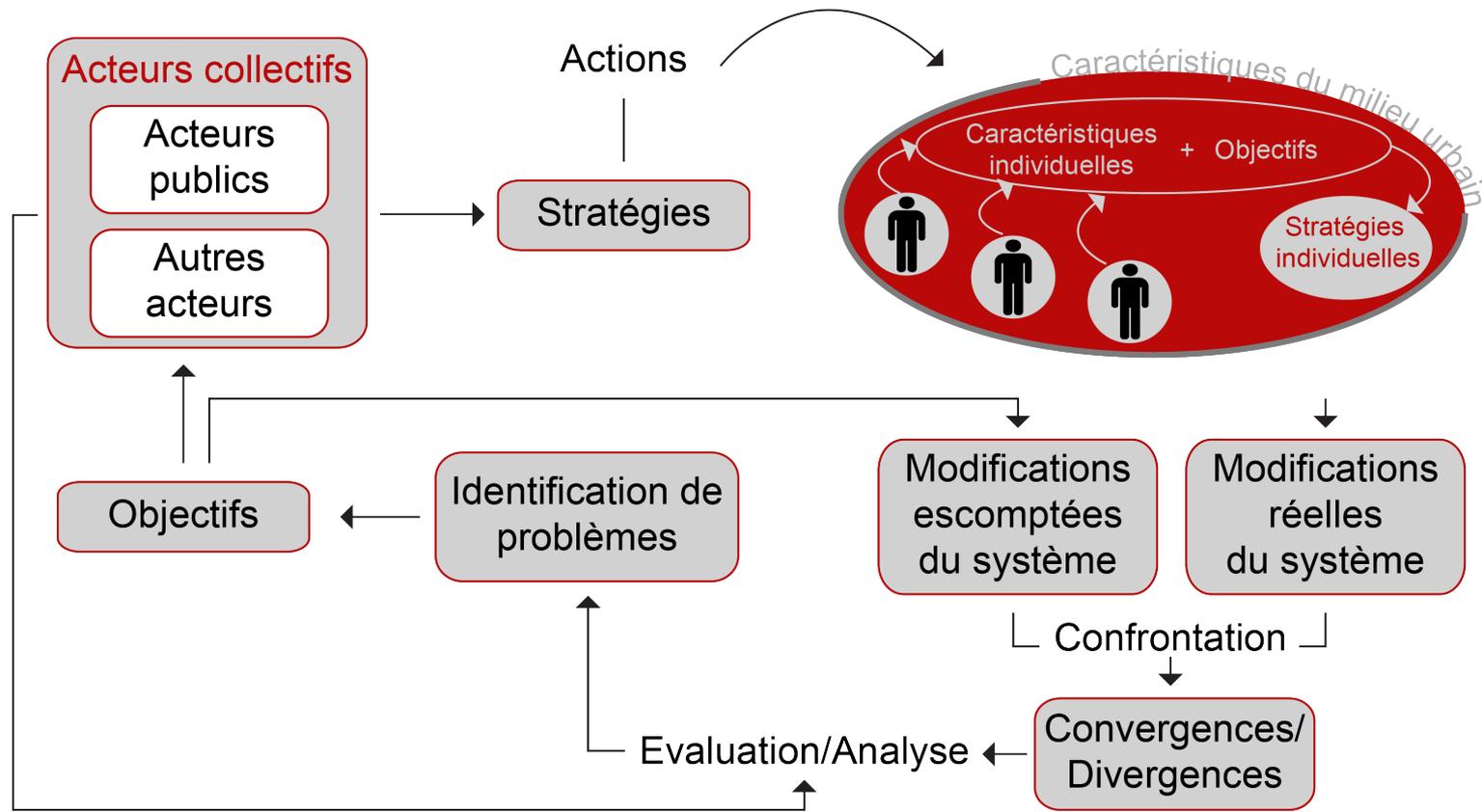
→ Quelle est l'influence des stratégies d'acteurs (et leurs combinaisons) sur la configuration des mobilités quotidiennes ?

Contexte

# Hypothèses

## Représentation du système

Environnement



## Hypothèses

### Distorsion entre résultats attendus et résultats obtenus

#### Ce phénomène peut s'expliquer par :

- Une approche très instrumentale de l'individu basée sur l'économie des transports
- Des acteurs ayant des objectifs contradictoires/divergents
  - Un même acteur peut avoir des objectifs contradictoires :
    - Thématiquement (ex : objectifs de développement économique peuvent être contradictoires avec les objectifs de réduction de l'automobile)
    - Spatialement (ex : la création d'un axe routier reliant deux pôles régionaux peut influencer, favoriser l'utilisation de l'automobile dans l'un des pôles secondaires se trouvant sur cet axe)
- Un système complexe
  - Effets émergents difficilement prédictibles après une sollicitation du système

# Partie 2

## Cadre théorique et périmètre de la recherche

01. Contexte

**02. Cadre théorique et périmètre de la recherche**

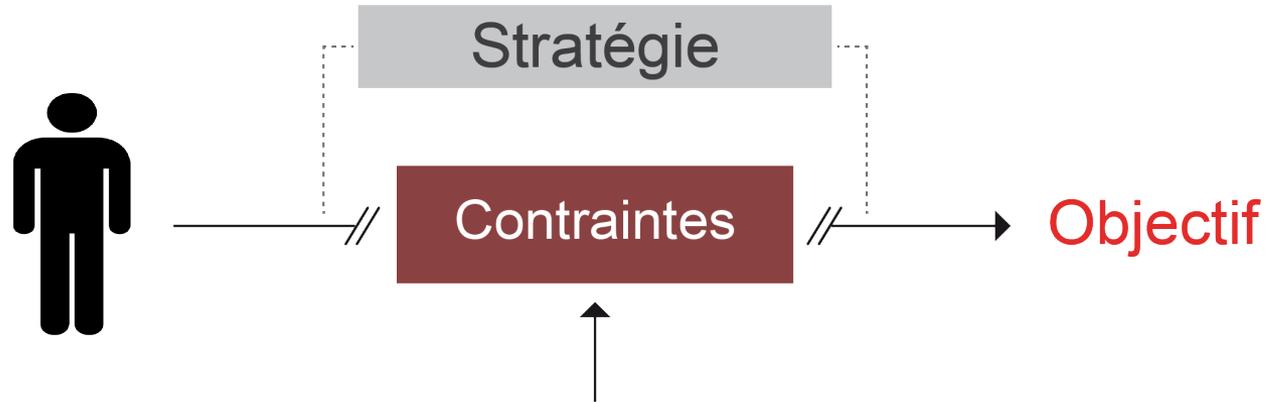
03. Une approche par la modélisation

04. Conclusion et perspectives

Cadre théorique et périmètre de la recherche

# Cadre théorique et méthodologique

## Une approche par la systémique ...



### Composantes structurelles

#### Eléments extérieurs

##### Environnement urbain :

- Topographie
- Réseaux de transports
- Constructions humaines
- Climat
- ...

#### Sphère de l'individu

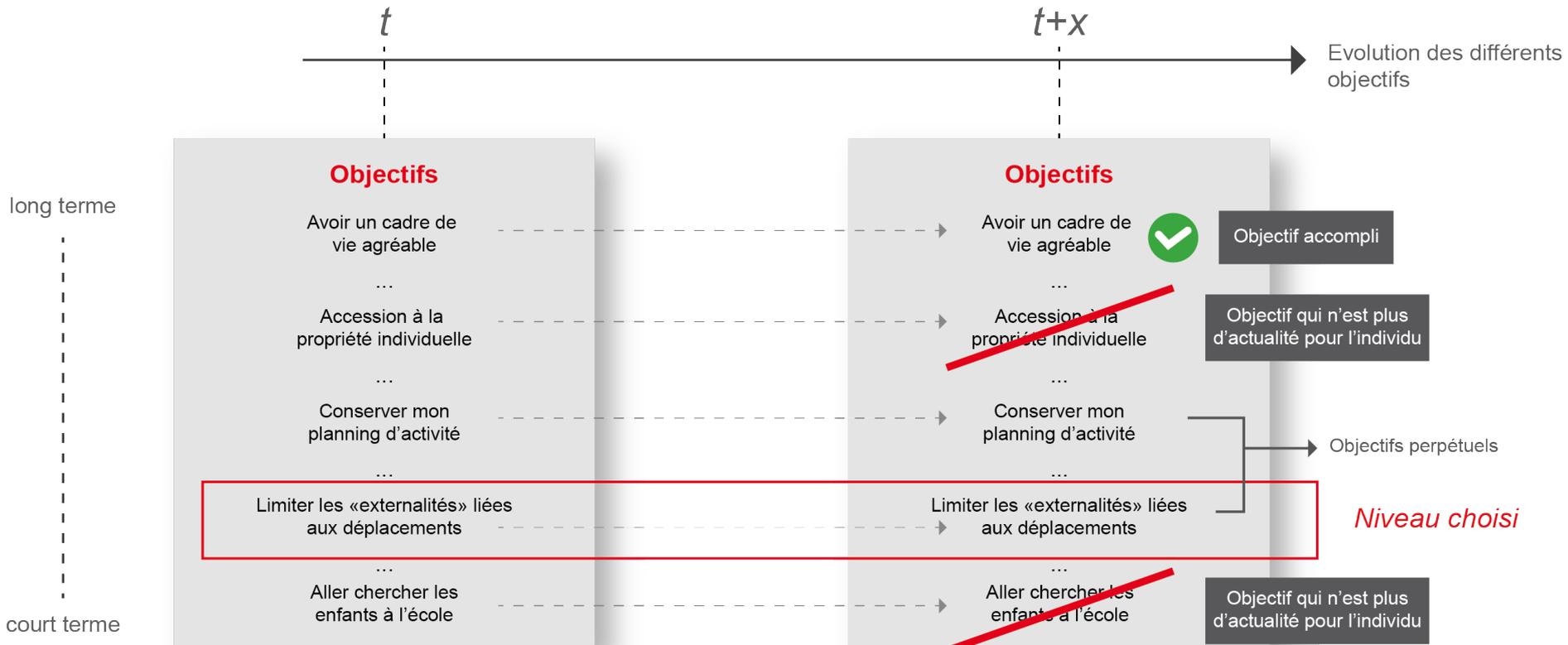
##### Caractéristiques de l'individu ou du ménage :

- Composition du ménage
- Situation économique
- Capacité physique
- Equipement du ménage
- Systèmes de valeur
- ...

Cadre théorique et périmètre de la recherche

# Cadre théorique et méthodologique

## Délimitation de l'étude, côté acteurs individuels



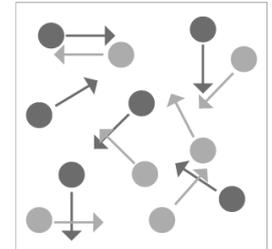
## Cadre théorique et périmètre de la recherche

## Cadre théorique et méthodologique ... et la théorie des jeux

Les « **réflexions des individus avant d'opérer un choix de mobilité** » telles que la détermination d'un objectif, l'analyse et perception de l'environnement, la prise en compte des décisions des autres individus, l'anticipation (partir plus tôt, choix d'itinéraire ...) ... **montrent une similarité avec les fondements de la théorie des jeux.**

Exemple :

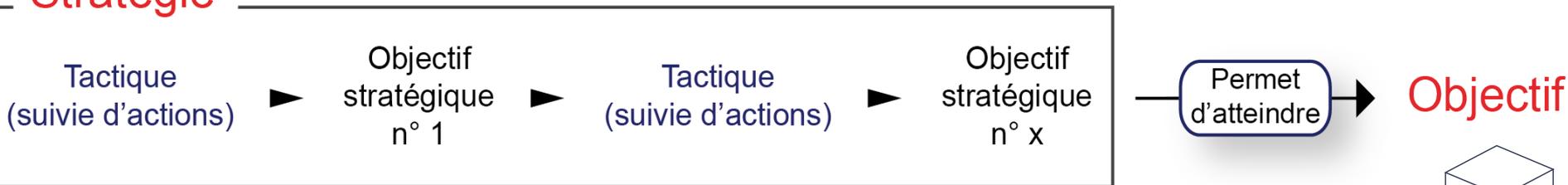
Les individus ont un **objectif** (ici : rejoindre la destination) et pour ce faire ils utilisent une **stratégie** (chemin), qui prend en compte l'environnement et les décisions des autres individus (pour ne pas se percuter).



Les étapes de la décision :

**Objectif ; Stratégie ; Objectif stratégique ; Tactique**

### Stratégie



Cadre théorique et périmètre de la recherche

## Cadre théorique et méthodologique

### Délimitation de l'étude

Thématique, Spatiale et Temporelle

- **Orientation de l'étude sur les objectifs (et les stratégies) ayant pour but d'agir directement sur la mobilité** (ex : objectifs du PDU pour les acteurs publics)
- **Concentration de l'étude sur l'agglomération morphologique et les villages alentours les plus proches.**
- **les stratégies étudiées pour les acteurs publics seront « courtes » de 5 à 10 ans.**  
(ex : piétonisation de zones, développement d'infrastructures de transport en commun ...)

# Partie 3

Une approche par la modélisation

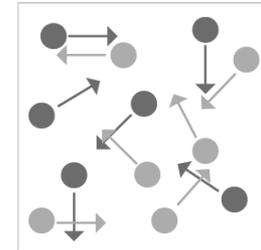
- 01. Contexte
- 02. Cadre théorique et périmètre de la recherche
- 03. Une approche par la modélisation**
- 04. Conclusion et perspectives

## Contexte

### Modélisation des mobilités, déjà bien développée

Un système trop complexe pour une analyse humaine

↳ Une approche par la modélisation



### Mais quel type de modélisation ?

Il est aujourd'hui admis que l'étude prospective des mobilités ne peut être réalisée sans prendre en compte l'environnement urbain et son évolution .

↳ Utilisation d'un modèle de type **LUTI** (*Land Use Transport Interaction (or Integrated) models*)

La modélisation des comportements individuels et des interactions entre les individus, est indispensable pour l'étude des stratégies de mobilité.

↳ Orientation vers les Systèmes Multi-Agents

## Modélisation

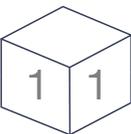
### Les apports de la théorie de jeux

Les raisonnements menant à la prise de décision des individus correspondent à ceux énoncés par la théorie des jeux (mise en place de stratégies pour atteindre un objectif).

↳ Modèle multi-agent LUTI reprenant les concepts de la théorie des jeux

#### La modélisation reprenant la théorie des jeux offre plusieurs avantages :

- Intégration des acteurs publics (collectifs)
- Une modélisation non pas normative mais réflexive
- Des décisions basées sur celles des autres
- Une réflexion « *globale* » des individus et non plus séquencée
  - ↳ Fin du modèle à 4 étapes
- Emergence d'équilibre de *Nash* ?



## Modélisation

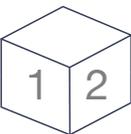
### Modélisation des mobilités et Théorie des jeux : compatible ?

La littérature semble accorder que le concept de la théorie des jeux peut s'appliquer à l'étude des mobilités (Binmore, 1999 ; Boursin, 1998 ; Demange & Ponsard, 1994 ; Lehning, 2013).

Définition d'un jeu :

*« D'une façon générale, on peut dire qu'un jeu est toute situation dans laquelle plusieurs décideurs autonomes sont amenés à prendre des décisions débouchant sur des résultats. A chaque décideur est affecté un résultat mais ce résultat dépend de l'ensemble des décisions prises par tous ». (Thépot , 1998)*

→ **Compatible**



## Modélisation

### Comment s'y prendre ?

Modèle à quatre étapes

Génération



Distribution



Choix modal



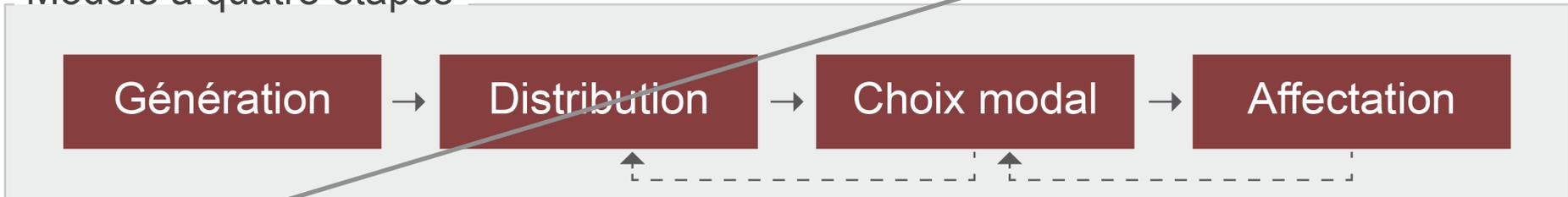
Affectation

## Une approche par la modélisation

## Modélisation

### Comment s'y prendre ?

Modèle à quatre étapes



Raisonnement séquentiel -> Critiquable : le choix modal dépend de la distribution ou la distribution dépend-elle du choix modal ? Idem choix modal/affectation.

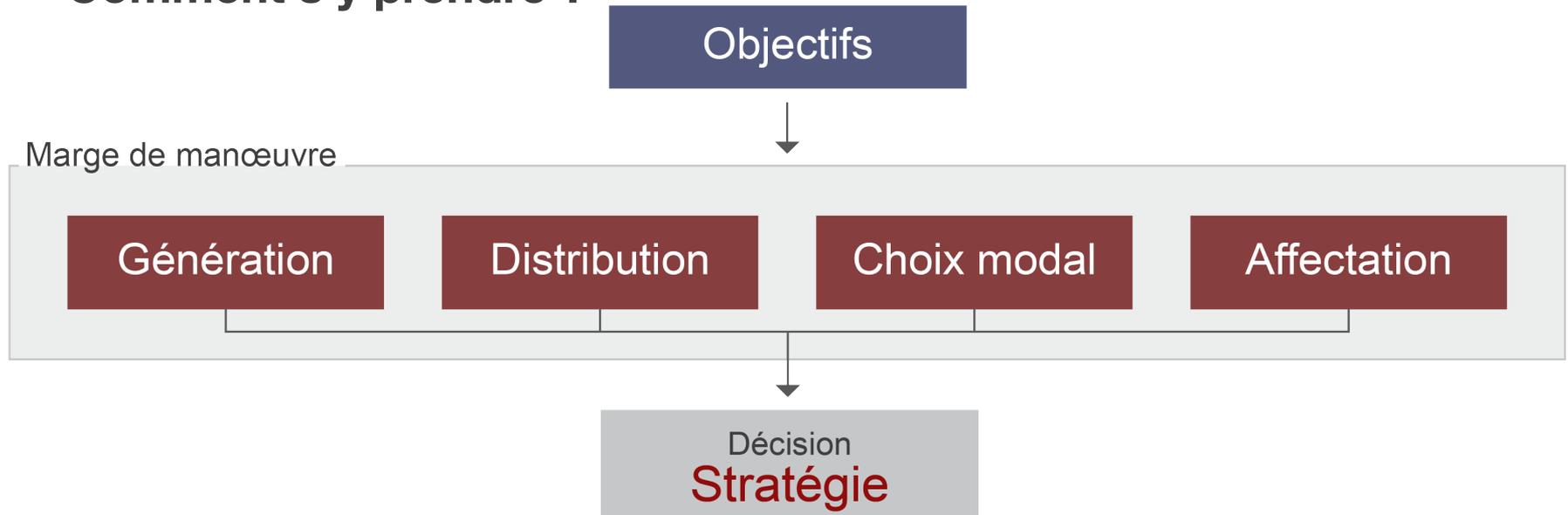
Les effets de « *rétroaction* » n'entraînent qu'un changement de choix, un retour en arrière sur la décision -> pas de réflexion globale.

Tous les individus possèdent le même objectifs/raisonnement (coût généralisé)

## Une approche par la modélisation

## Modélisation

## Comment s'y prendre ?



L'individu qui cherche à minimiser son temps de déplacement a ainsi une plus grande plage d'action.

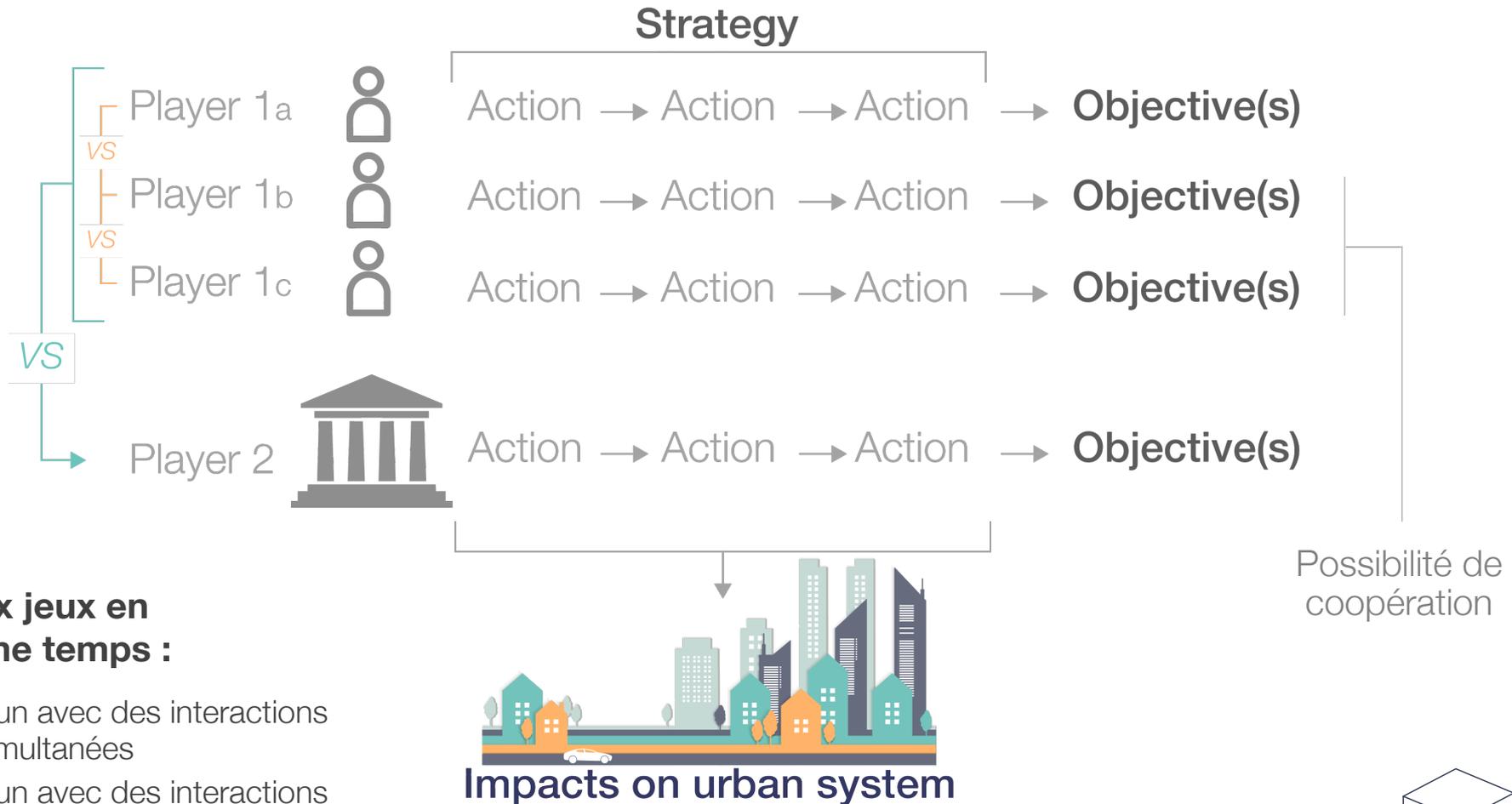
Intégration possible d'éléments comportementaux, informationnels ... (ex : objectif de continuer à se déplacer en voiture en minimisant les autres contraintes ; garder ses habitudes ...).

Possibilité de raisonnement des individus en fonction des possibilités d'actions des autres individus. Possibilité de rendre les individus optimistes, pessimistes ou neutres dans leurs prises de décisions.

Une approche par la modélisation

# Modélisation

## Vers une nouvelle modélisation

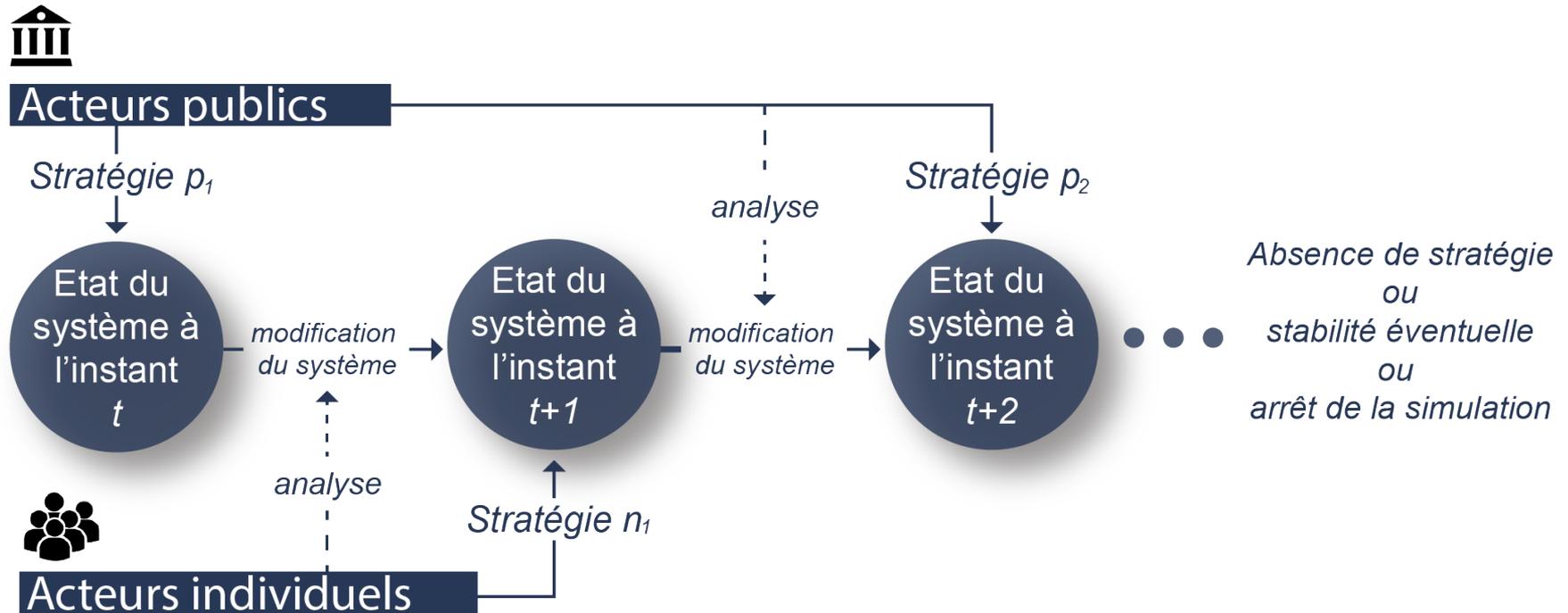


### Deux jeux en même temps :

- L'un avec des interactions simultanées
- L'un avec des interactions itératives

Une approche par la modélisation

**Modélisation**  
**Formalisation**



Une approche par la modélisation

**Modélisation**  
**Formalisation**



- Acteurs publics
- Acteurs publics
- Acteurs publics
- Acteurs publics

Stratégie  $p_1$



modification du système



modification du système



...  
Absence de stratégie  
ou  
stabilité éventuelle  
ou  
arrêt de la simulation

analyse

analyse

Stratégie  $n_1$



- Acteurs individuels
- Acteurs individuels
- Acteurs individuels
- Acteurs individuels

# Partie 4

## Vers une nouvelle modélisation

01. Contexte

02. Cadre théorique et périmètre de la recherche

03. Une approche par la modélisation

**04. Conclusion et perspectives**

## Perspectives

Ne pas « *fermer le modèle* » pour anticiper :

- L'intégration de nouveaux acteurs dans la modélisation des mobilités quotidiennes.
  - Des acteurs publics dans un premier temps
  - Elargissement à toute sorte d'acteur
- L'intégration de l'ensemble des objectifs des acteurs, et non pas uniquement ceux concernant la mobilité, pour expliquer de plus en plus de résidus.