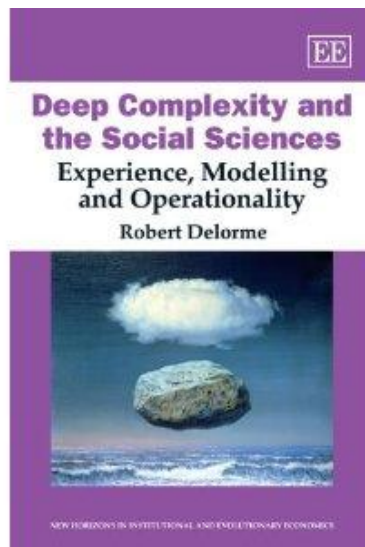


---

# Deep Complexity and the Social Sciences

## Experience, Modelling and Operationality

---



**Robert Delorme**

**2012**

# Complexité profonde

*Un outil pour l'action*

I Emergence

II Modélisation

III Mise en œuvre

IV Enjeux

# I. Emergence

---

- I.1 L'expérience d'un obstacle insurmonté
- I.2 Complexité d'un objet?
- I.3 Complexité d'un système?
- I.4 Comment savoir? Un questionnement épistémique
- I.5 Que faire? Un questionnement comportemental
- I.6 La réponse de la complexité profonde (CXP)

# I.1 L'expérience d'un obstacle insurmonté

---

## En économie

Mode ou régime de relation entre l'Etat et l'économie. Produit d'une comparaison empirique entre la France et l'Allemagne.

Quelle théorie sous-jacente?

**Irréductibilité** de ce phénomène empirique robuste à une théorisation/modélisation répondant aux normes en vigueur dans le champ d'activité

(formalisation préalable, hypothèse, test statistique, répétabilité, réfutabilité).

Diapositive 5.

## En sécurité routière

Ecart de longue durée presque constant du nombre de tués par accidents de la route entre France et Grande-Bretagne, **en partie irréductible** à l'investigation statistique. Diapositive 6.

# I.1 Mode de relation entre l'Etat et l'économie

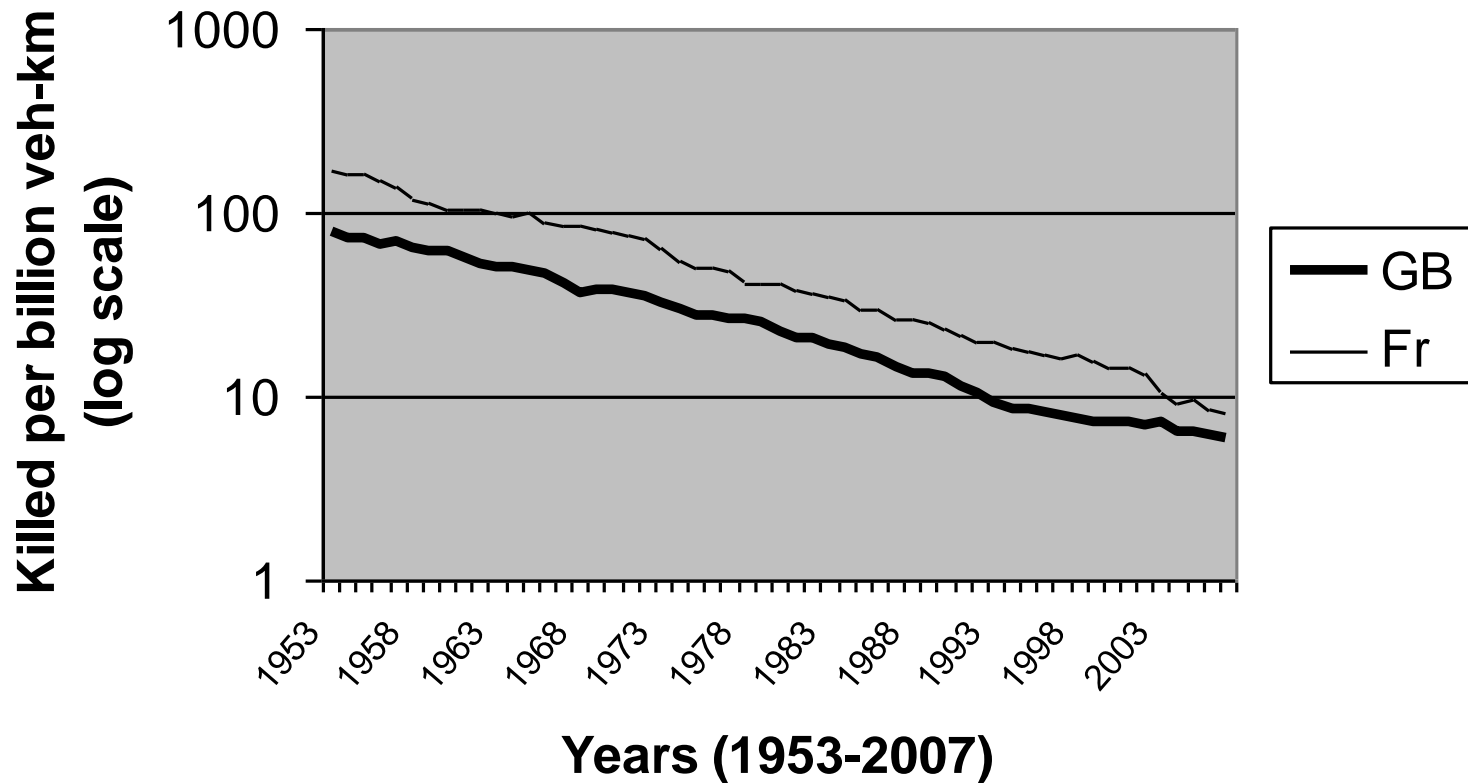
*The structure of a regime of interaction between the state and the economy (RISE)*

Functional domains		Coordination				Coercion		Integration
Structural domains	and their forms and actors	<i>m</i>	<i>h1</i>	<i>h2</i>	<i>Other...</i>	<i>h2</i>	<i>Formal and informal norms</i>	<i>Education</i> <i>Economic growth and redistribution</i> <i>Discourse coalitions</i> <i>Participatory governance</i>
	and their institutions							
Competition and industry	(...)	<b>RISE</b>						
Money and finance	(...)							
Wage-labour nexus	(...)							
State	(...)							
International economy	(...)							

# I.1 Sécurité routière

*Fatality rates (per billion veh-km)*

**French and British fatality rates**



# I.1 Le problème

---

Un **obstacle insurmonté**, d'ordre cognitif, dans l'accomplissement d'une action finalisée, au temps  $t$ , au sein d'une activité normée par des règles de validité de l'action, ici, une activité à visée scientifique.

**Nommer** cet obstacle: « complexité ».

- Est-il bien nommé? (« Mal nommer un objet, c'est ajouter au malheur de ce monde. » A. Camus, 1944).
- Quelle signification de « complexité »?

## I.2 Complexité d'un objet ou d'autre chose ?

**Regard classique, langage commun:** complexité (CX) comme propriété d'un objet.

**Mais:**

- **W.R. Ashby** (1973) Cerveau d'agneau: objet simple pour un boucher, complexe pour un neurophysiologiste. CX est dans le regard de l'observateur.
- **R. Rosen** (1985) CX fonction de nos propres capacités d'interaction pas seulement de celles d'un système.
- **S. Salthé** (1993) CX est liée à l'acteur.
- **J. Casti** (1994) CX d'une pierre dépend du système avec lequel la pierre interagit.
- **M. Gell-Mann** (1995) CX est fonction du choix par l'acteur du grain de résolution.

**( A suivre...)**



## I.2 Complexité d'un objet ou d'autre chose ? (suite)

---

( suite...)

- *H. von Foerster* (2003) CX est une propriété de l'interaction entre observateur et observé.

-Etc.

Une étrangeté: l'écart entre idées et pratiques.

D'où une **première alternative** entre deux options :

- ┌ **Option 1:** CX objectale.
- └ **Option 2:** CX comme propriété de la relation sujet/objet.

## I.3 Complexité d'un système ou d'autre chose ?

---

Le **langage commun**: « système(s) complexe(s) »: CX comme imprévisibilité du comportement d'un système.

### Mais:

- 1) **Ambiguïté**: système comme objet ensembliste ou comme relation sujet/objet?
- 2) **Caractère partiel**: conception qui ne rend compte ni de l'expérience concrète présente ici, ni d'autres formes d'irréductibilité (incontrôlabilité, indécomposabilité, incompressibilité, incommensurabilité des valeurs, irréductibilité à la science dure, etc.)

D'où une **deuxième alternative** entre:

- Option 1: systèmes complexes.
- Option 2: CX comme objet d'investigation en propre et comme propriété d'une situation relationnelle.

## I.4 Comment savoir? Un questionnement épistémique

---

Comment produire de la connaissance valide en science sociale sans séparation stricte entre sujet et objet?

D'où une **troisième alternative** entre:

**Option 1** Science = hypothèse, prédiction, démonstration, répétabilité, réfutabilité. Séparation comme gage d'objectivité.

**Option 2** Science = activité de production de connaissance:

- 1 ...sur une matière se rapportant à une certaine réalité;
- 2 ...dans un but de quelque valeur de vérité ou validité;
- 3 ...reposant sur un cadre conceptuel et méthodologique explicite;
- 4 ...systématiquement exposée à critique et test publics;
- 5 ...sujette à erreur et révision.

## I.5 Que faire? Un questionnement comportemental

---

**Quel comportement adopter?** Se satisfaire de l'état existant des choses (options 1) ou non? Quel sens de « se satisfaire »?

**Une réponse de type simonien** (H.A. Simon). Le comportement raisonnable (ou « rationnel ») est fonction de l'environnement.

Rationalité *substantielle* si environnement stable, connu, prévisible, transparent.

Rationalité *procédurale* (délibération, jugement, non optimisatrice) si environnement instable, mal connu, imprévisible, opaque.

*Niveau d'aspiration et satisficing.*

D'où une **quatrième alternative** entre:

- [ **Option 1** Se satisfaire de l'état des choses
- [ **Option 2** Mobiliser le cadre simonien

# I.6 La réponse de la complexité profonde

## L'adoption des quatre options 2:

- Complexité: propriété de la relation sujet/objet.
- Complexité: d'une situation cognitive.
- Une pratique scientifique recadrée.
- Un comportement simonien.

**Par contraste**, la complexité non-profonde ( **CXNP**) recouvre les quatre options 1. Cette complexité standard apparaît ainsi, elle aussi, comme le produit d'un choix d'options.

# I.6 La réponse de la complexité profonde (suite)

## Complexité *standard*

## Complexité *profonde*

1	D'un objet	Dans, et de, la relation sujet/objet
2	D'un système	D'une situation concrète
3	Cadre existant pris comme donnée	Questionnements épistémique et comportemental
4	Visée de démonstration	Jugement de satisficing et validation
5	Irréductibilité à un modèle fermé	Irréductibilité à un degré de réduction satisficing
6	Mode de connaissance séparationniste, excluant	Mode de connaissance non séparationniste, subsumant et critique
7	Mise en œuvre par application de techniques de résolution ou description	Mise en œuvre par construction récursive

# II. Modélisation

---

- II.1 Non séparation
- II.2 Dualités
- II.3 Dualité générique
- II.4 Expression de la complexité profonde
- II.5 Cinq principes d'organisation
- II.6 Abduction
- II.7 Trois principes opérationnels
- II.8 Généralité

# II.1 Non-séparation

<b>1</b> Object	<b>2</b> Purpose	<b>3</b> Operator	<b>4</b> Field	<b>5</b> Level of aspiration	<b>6</b> Cognitive/ substantive reducibility	<b>7</b> Practical/ procedural reducibility	<b>8</b> Character of situation
<b>Brain of a sheep</b>	Description	Butcher	Butchery	Given by 4	+	+	NCXP
	Description	Neurophysiologist	Neurophysiology	Given by 4 but variable according to level of difficulty addressed	{ +(if 5 low) -(if 5 high)	{ + + -	NCXP NCXP CXP
<b>High-risk technologies and high-safety systems</b>	Production and safety	Management Front-line operators	Industry Transport	No major accident	-	{ + -	NCXP CXP
<b>Precautionary principle</b>	Production and safety	Public authorities	Environment Public health Public policy	No major accident	-	{ + -	NCXP CXP
<b>Public expenditure and role of the state in the economy (RISE: Regime of interaction between the state and the economy)</b>	Description Understanding Explanation Representation	Economist	Political economy Economics	Meeting scientific standard given by 4			
				1) through doing away with RISE	+	+	NCXP
				2) through not doing away with RISE	-	-	CXP



## II.1 Non-séparation (suite)

Elementary dimensions	<b>1</b> Object	<b>2</b> Purpose or task	<b>3</b> Operator	<b>4</b> Field	<b>5</b> Level of aspiration	<b>6</b> Cognitive/ substantive reducibility	<b>7</b> Practical/ procedural reducibility	<b>8</b> Character of situation
Ninth dimension								
<b>Object level</b>	Public expenditure and role of the state in the economy (RISE)	Description - - -	Economist	Political economy Economics	1) See 2) Table 3.3	+  -	+  -	NCXP  <b>CXP:</b> shift to meta-level
<b>Meta-level</b>	Object level complex situation	Design a procedure for dealing satisficingly with object level situation	Modeller, designer as self-referential operator (here: economist)	Political economy Economics	Achieve a satisficing procedure meeting standards of scientific practice	-	-	<b>CXP:</b> shift to meta-meta-level
<b>Meta-meta-level</b>	Meta-level deeply complex situation	Design a procedure for dealing satisficingly with meta-level situation	Same as at meta-level	- d° -	- d° -	Bring an <b>end point</b> Construction of this end point as goal on the modelling agenda		

## II.2 Dualités

---

**Dualité**, ni dualisme, ni dichotomie

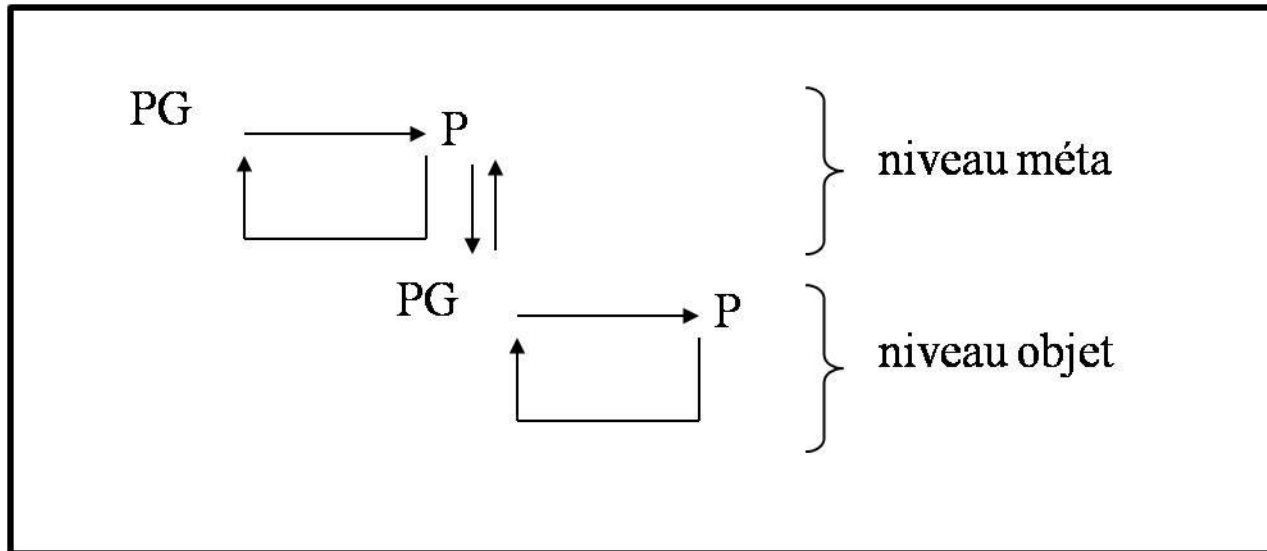
Quatre **dualités racines**

Chaque dualité est **récursive**

- (rationalité procédurale, rationalité substantielle)
- (niveau méta, niveau objet)
- (processus d'enquête sur le monde, le monde)
- (**principe génératif, produit**): (PG, P)
- (**PG, P**): *dualité générique*, subsume les quatre dualités

## II.3 Dualité générique

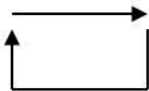
### *Dualité générique imbriquée*



## II.4 Expression

### ● Expression qualitative

CXP : (PG \*\* P)

\* : 

### ● Expression quantitative

$D$  : niveau de difficulté attaché à, ou impliqué par...

$\hat{D}^i$  : niveau d'aspiration

$\bar{D}$  : ressources disponibles

$D^*$  : norme de bonne pratique

$$\text{CXP} = \hat{D}^i - \bar{D} > 0 \quad \text{s.à.} \quad \hat{D}^i \geq D^*$$

## II.5 Cinq principes d'organisation

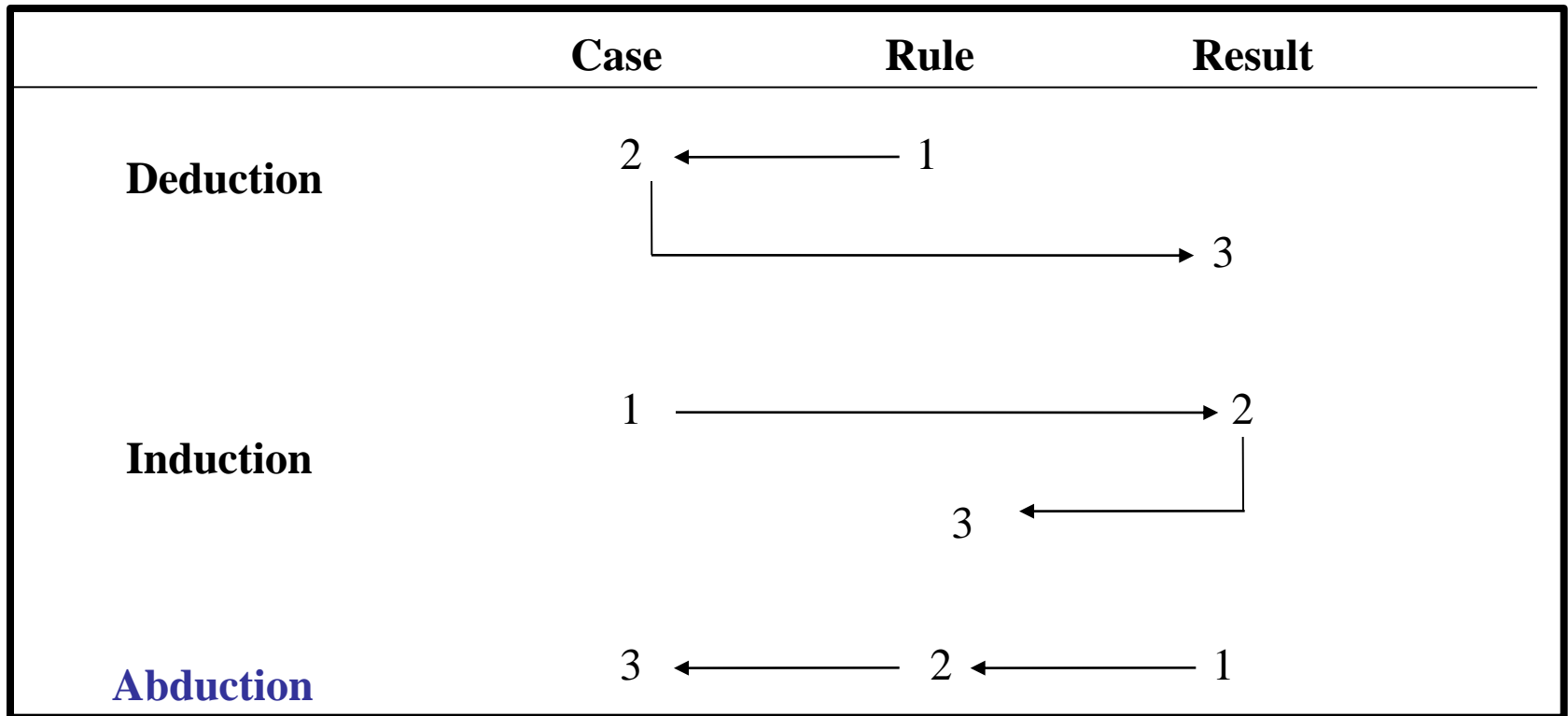
**PO 1 : Auto-réflexivité comportementale**

**PO 2 : Auto-similarité composite**

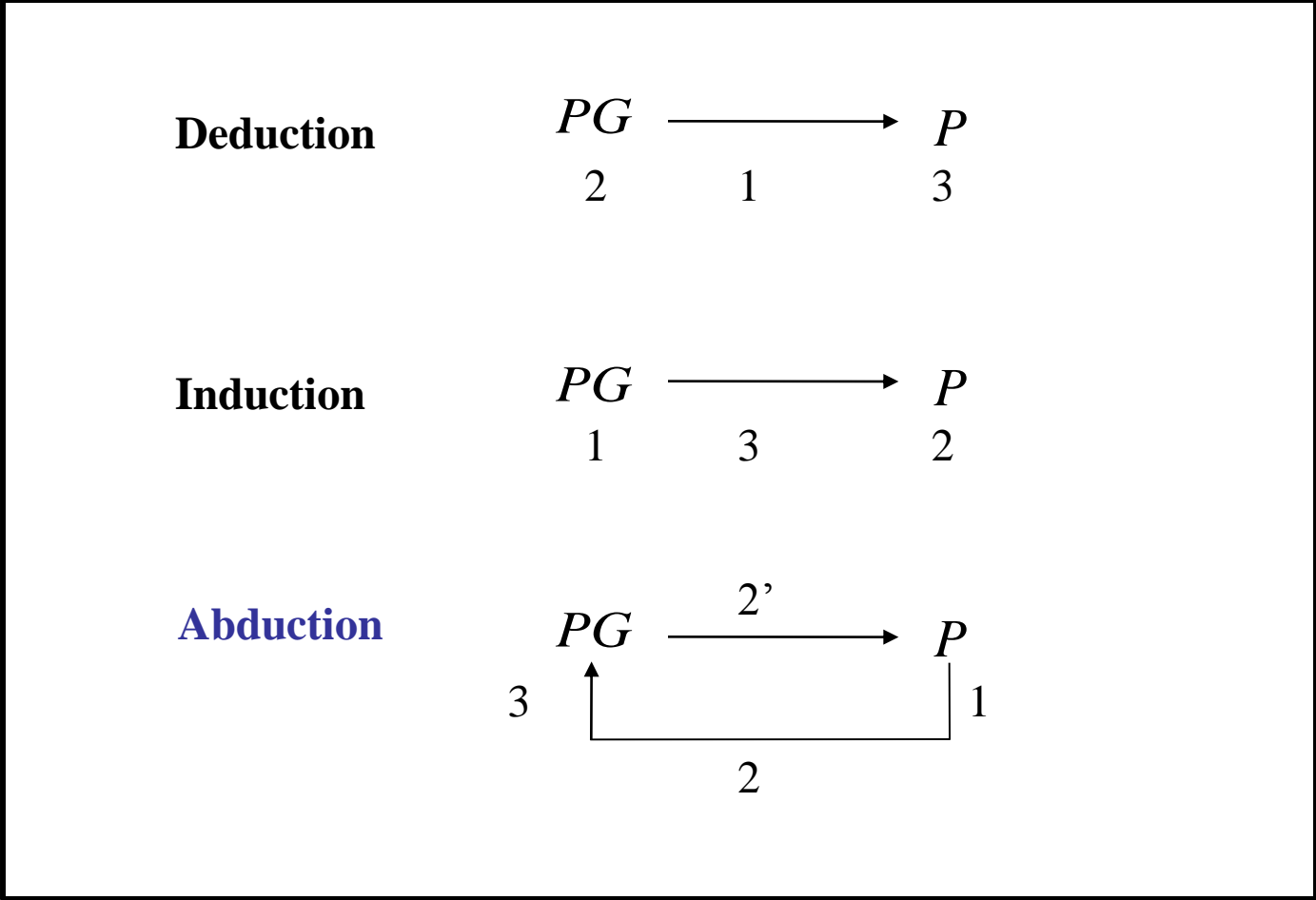
**PO 3 : Conjonction**

**PO 4 : Abduction**

**PO 5 : Construction**



# II.6 Abduction (suite)



## **II.7 Trois principes opérationnels**

---

**PO 6 : Autonomie**

**PO 7 : Reconnaissance de situation**

**PO 8 : Action en situation profondément complexe**

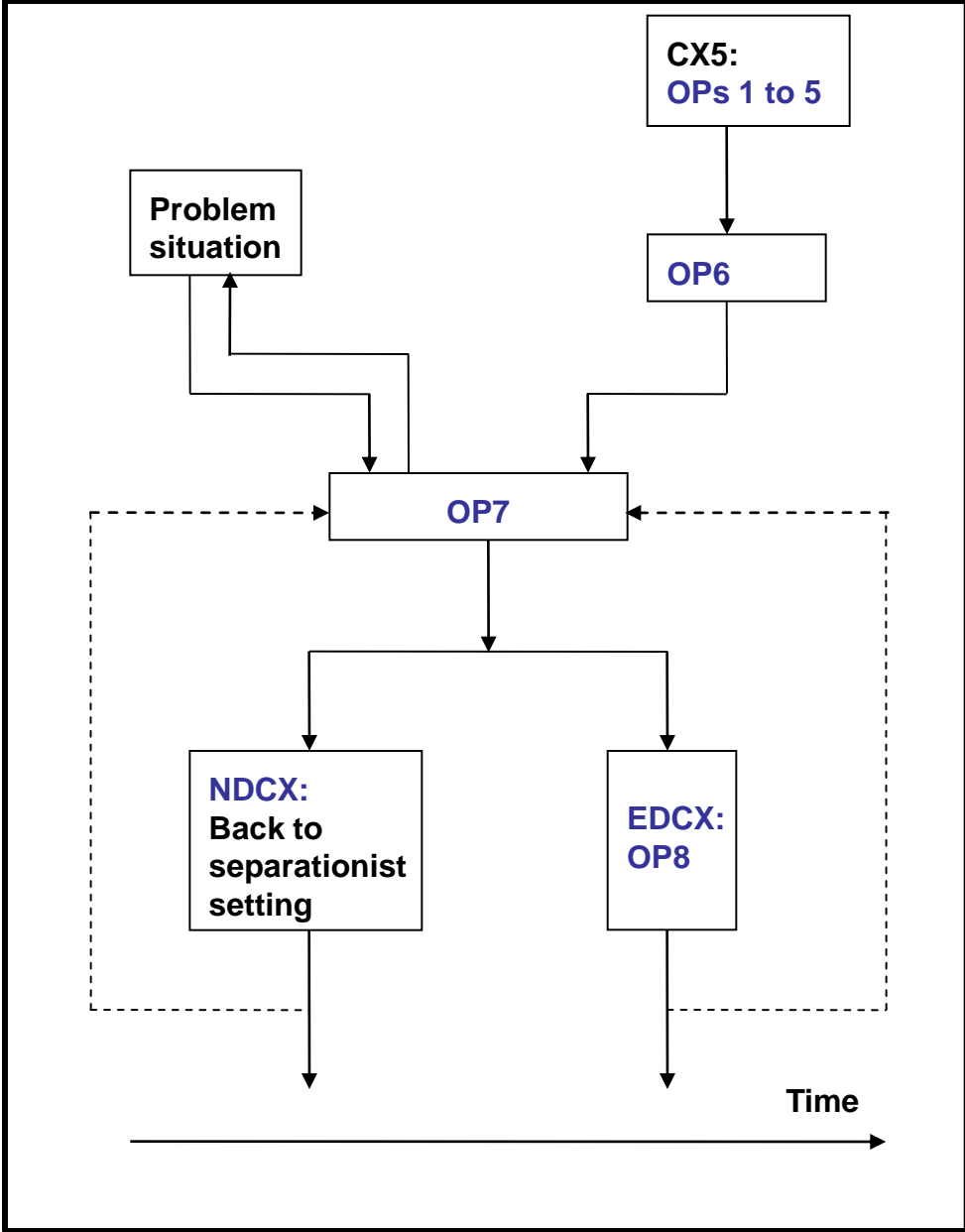


# II.8 Généralité

## 8.1 La complexité profonde comme cadre

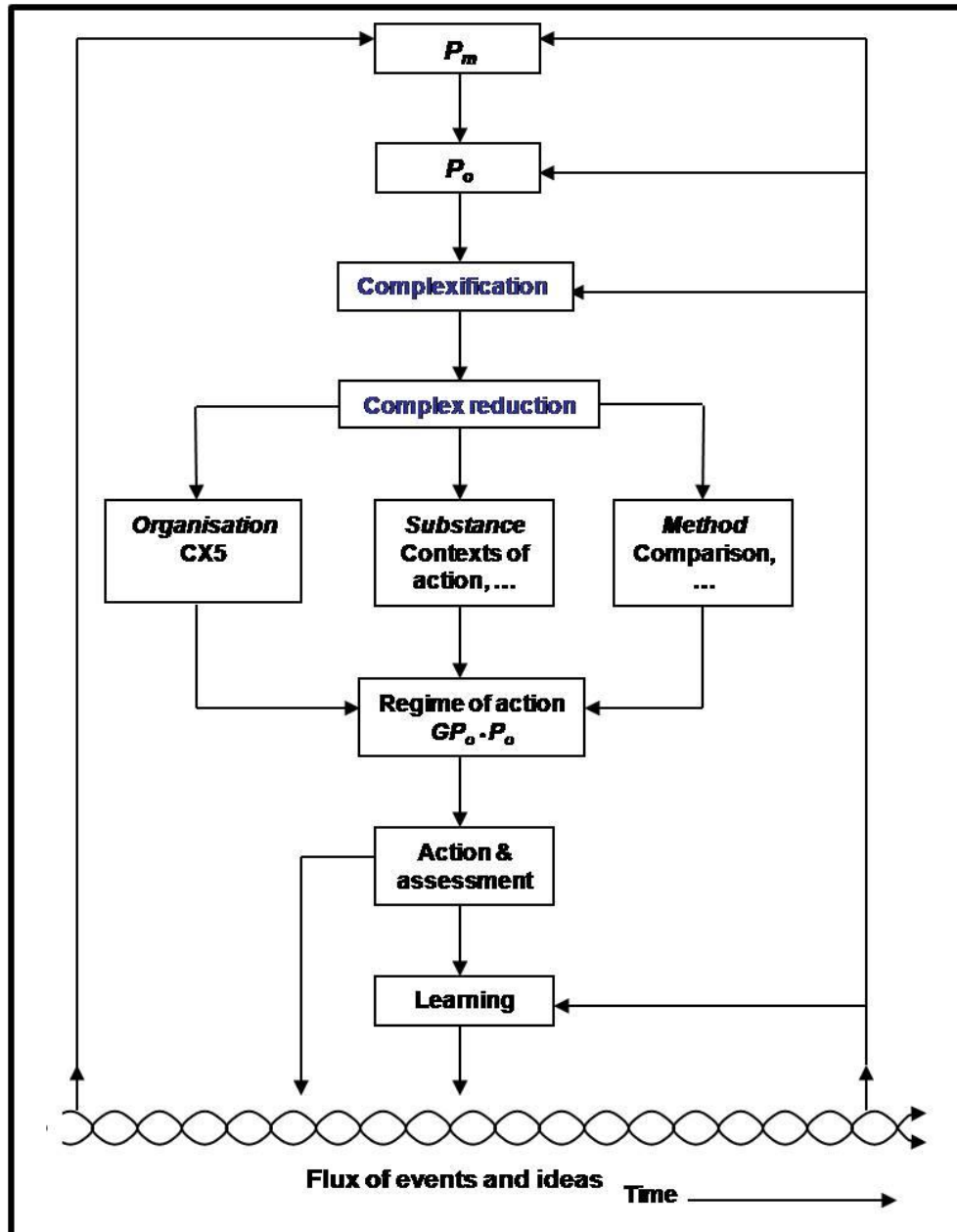
	1 Preconception about the world	2 Epistemology	3 Methodology	4 Method	5 Theory	6 Practice
Separationist perspective in science	A world <i>W1</i> external to the observer	Spectator theory of knowledge: • positivist • objectivist • realist (including critical realist)	Truth as: • correspond- ence • prediction	Use of separationist tools	Product theory	On product <i>P</i> first
Effective Deep Complexity	A world <i>W</i> including <i>W1</i> and the <b>observer</b>	Participatory processual theory of knowing	Experience of a problem situation and behavioural reflexivity first; OPs 1 to 6 and judgement	OPs 7 and 8	Generative processual theory first	On generative principle <i>GP</i> first

# II.8 Généralité (suite)



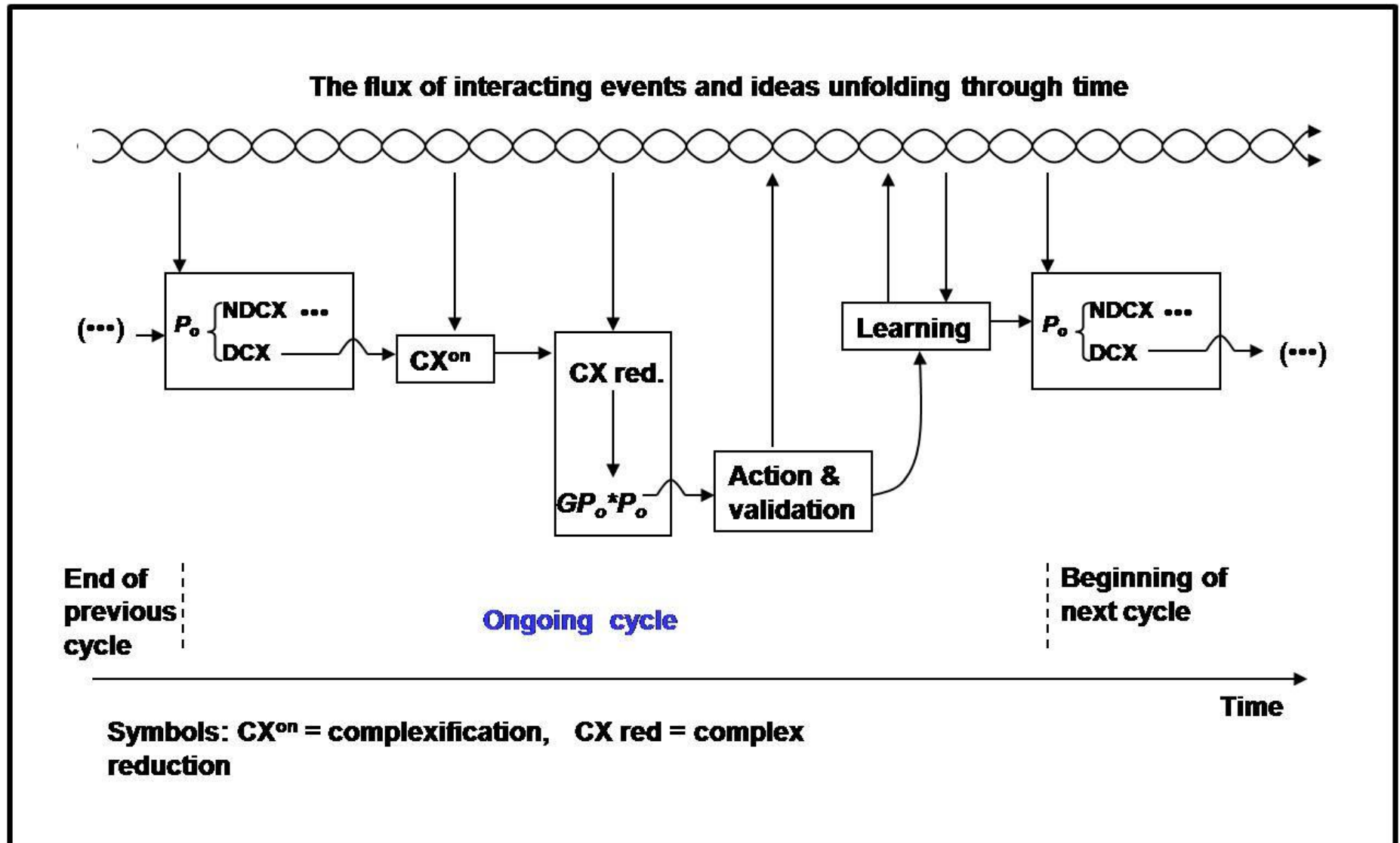
8.2 La complexité profonde  
comme théorie

## II.8 Généralité (suite)



8.3 La complexité profonde  
comme outil d'aide  
à la décision

## II.8 Généralité (suite)



# III. Mise en oeuvre

---

Principes opérationnels 6, 7 et 8

Expérience concrète **Po**

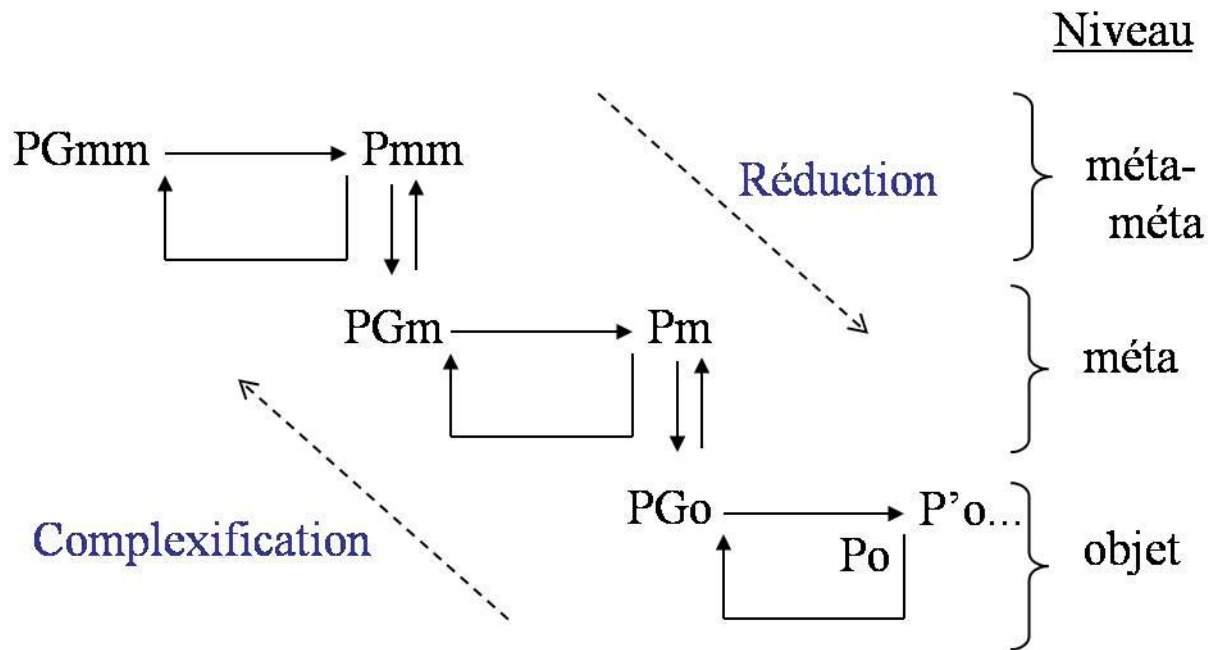
Quel principe génératif **PGo**?

Modélisation de la situation expérimentée:

- Trois boucles imbriquées aux niveaux objet, meta et meta-meta
- Complexification
- Réduction

Expérience de la situation modélisée **P'o**...et éventuel cycle nouveau...

### III. Mise en oeuvre (suite)



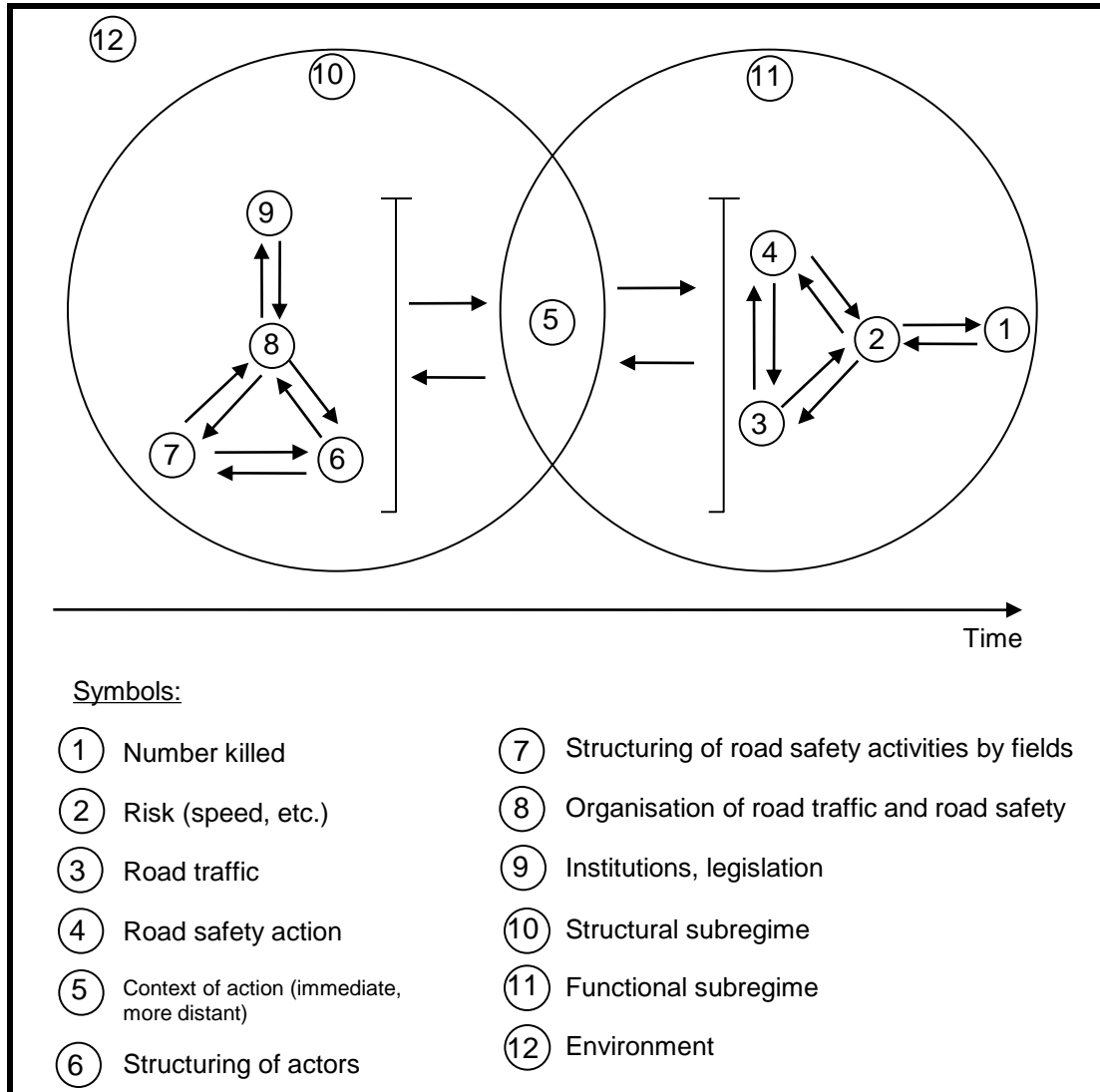
**Niveaux:** mm CXP modélisée, PO7  
 m modélisation de la situation expérimentée  
 o expérience de la situation

**Po** : situation initiale expérimentée

**P'o** : expérience de la situation nouvelle, elle-même  
 nouvelle situation initiale ...

# III. Mise en oeuvre (suite)

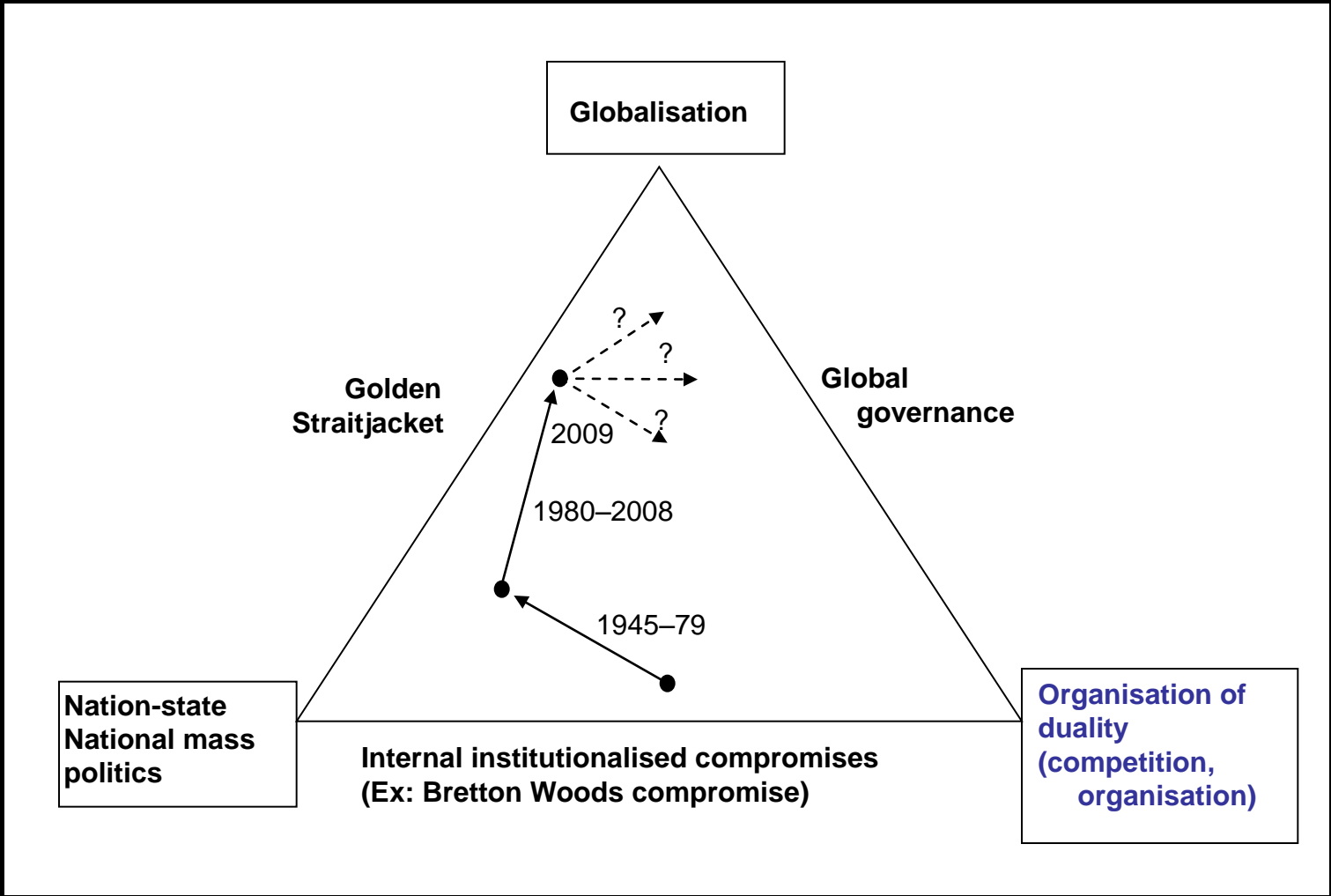
## En sécurité routière



« Le régime de régulation du risque routier »

# III. Mise en oeuvre (suite)

## En économie « Le triangle politico-économique »





# III. Mise en oeuvre (suite)

---

## Ailleurs

Toute expérience, toute action et tout domaine d'action exposés à la complexité profonde

### Quelques **illustrations**:

- En théorie économique et en politique économique;
- En management des organisations (management stratégique notamment);
- En philosophie politique;
- En technologies et activités à hauts risques, etc.

### **Cas récents**:

- L'échec du projet de traité constitutionnel européen (2005);
- Le Rapport de la Commission pour la libération de la croissance française (2008, 2010);
- La réforme des retraites en France (2010);
- Le principe de précaution;
- Le débat sur la situation économique (fin septembre 2011).

## IV. Enjeux

---

*Le décalage* entre le caractère CXP de beaucoup de défis et l'enfermement intellectuel persistant dans un cadre non CXP.

*Résister* à la facilité d'un mode de savoir et d'action non CXP à laquelle le milieu ambiant pousse spontanément, c'est-à-dire résister au scientisme, à l'unilatéralisme, à l'amalgame, au simplisme, au péremptoire.

*Construire* en continuité critique avec le « non CXP », en restant vigilant à l'égard de « l'impétueux désir de certitude » (Nietzsche).

*Faire advenir* des conditions susceptibles de faire évoluer le regard, non pour supprimer le regard en place, mais pour l'enrichir du regard de complexité profonde. Promouvoir une *culture des deux regards*, CXP et non CXP.

**Merci de votre attention**