
Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable

Nadia Maïzi et Jean-Charles Hourcade

16 Décembre 2008



Programme de l'après midi

LA CHAIRE

- ORIGINES DE LA MODELISATION PROSPECTIVE
- STRATEGIES ET AMBITION DE LA CHAIRE

LES PARTENAIRES

- TABLE RONDE MEMBRES FONDATEURS
- LES ECOLES et LES FONDATIONS



**Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable**

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Origines de la Modélisation Prospective

Club de ROME Limit to growth 1972

- **Qui sont-ils ?**

Industrie, Prévision technologique, Cybernétique,
Expertise OCDE, Dynamique des Systèmes, Management
des Sciences

- **Que questionnent-ils ?**

la vision angélique du progrès :

vecteur de bien être + positif pour l'environnement



Enjeux du Club de Rome

Problématique mondiale

complexe de problèmes issus de la mutation technologique

- Problèmes d'échelle globale
 - Domaines variés: écologie, éducation, pauvreté, institutions politiques
- **Approche méthodologique dédiée** pour comprendre les grands problèmes de l'époque

Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Le Club de ROME et la modélisation

- Prolongement des **méthodologies systémiques** issues du domaine militaire

- Dynamique des systèmes *Jay Forrester* (SAGE)
- Management des sciences *Denis Meadows*

➤ Modèle **WORLD**

*Première tentative de **modélisation mathématique** des effets de la croissance sur le long terme au niveau mondial*



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

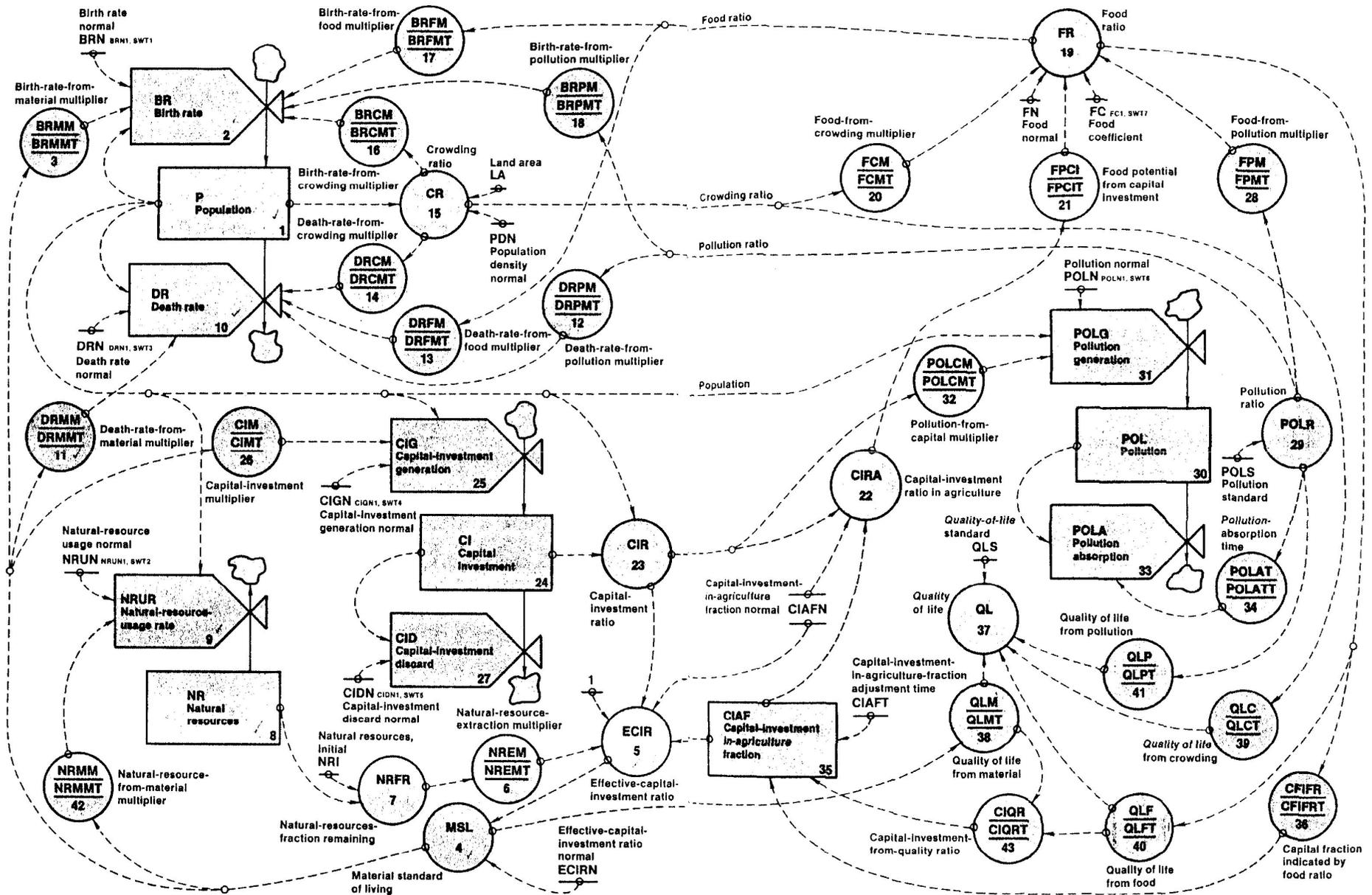
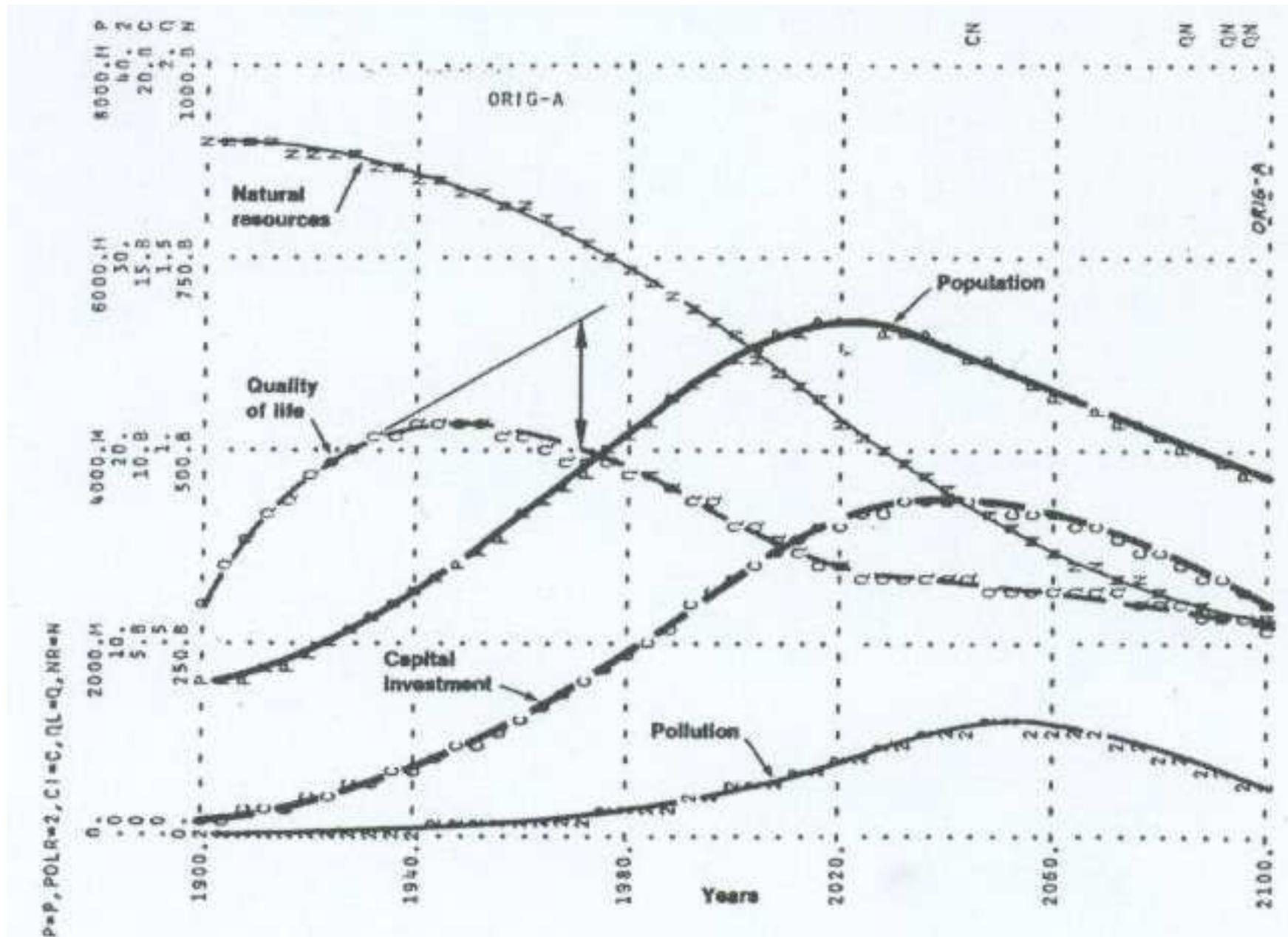


Figure 2-1 Complete diagram of the world model interrelating the five level variables — population, natural resources, capital investment, capital-investment-in-agriculture fraction, and pollution.



Forrester
1971



Emergence d'une modélisation de long terme

- Création d'une **onde de choc**:
overshoot and collapse
- **Lacunes** du modèle WORLD :
 - rapports internationaux
 - hétérogénéités régionales
 - mécanismes économiques
 - substitution des ressources naturelles
 - amélioration des processus de production



Socle de la modélisation prospective contemporaine

Au-delà des divergences, **convergence de plusieurs courants** pour élaborer

*le socle d'une modélisation
prospective dédiée aux questions
de long terme*

- pour répondre aux conclusions du **Club de Rome**
- puis pour faire face à la première **crise pétrolière**
- aujourd'hui pour envisager **la question climatique**

**Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable**

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Naissance d'une tradition d'échanges

autour de Mathématiciens et Economistes

- *G. B. Dantzig* et son équipe du SOL (Stanford Optimization Laboratory)
- *T. C. Koopmans* et une partie des membres de la COWLES Foundation
- *Alan Manne et William Nordhaus* qui résident à l'IIASA en Autriche

➤ EMF (Energy Modelling Forum)



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Foisonnement des approches

Optimisation et Economie

pour traiter des questions d'énergie et de climat long terme

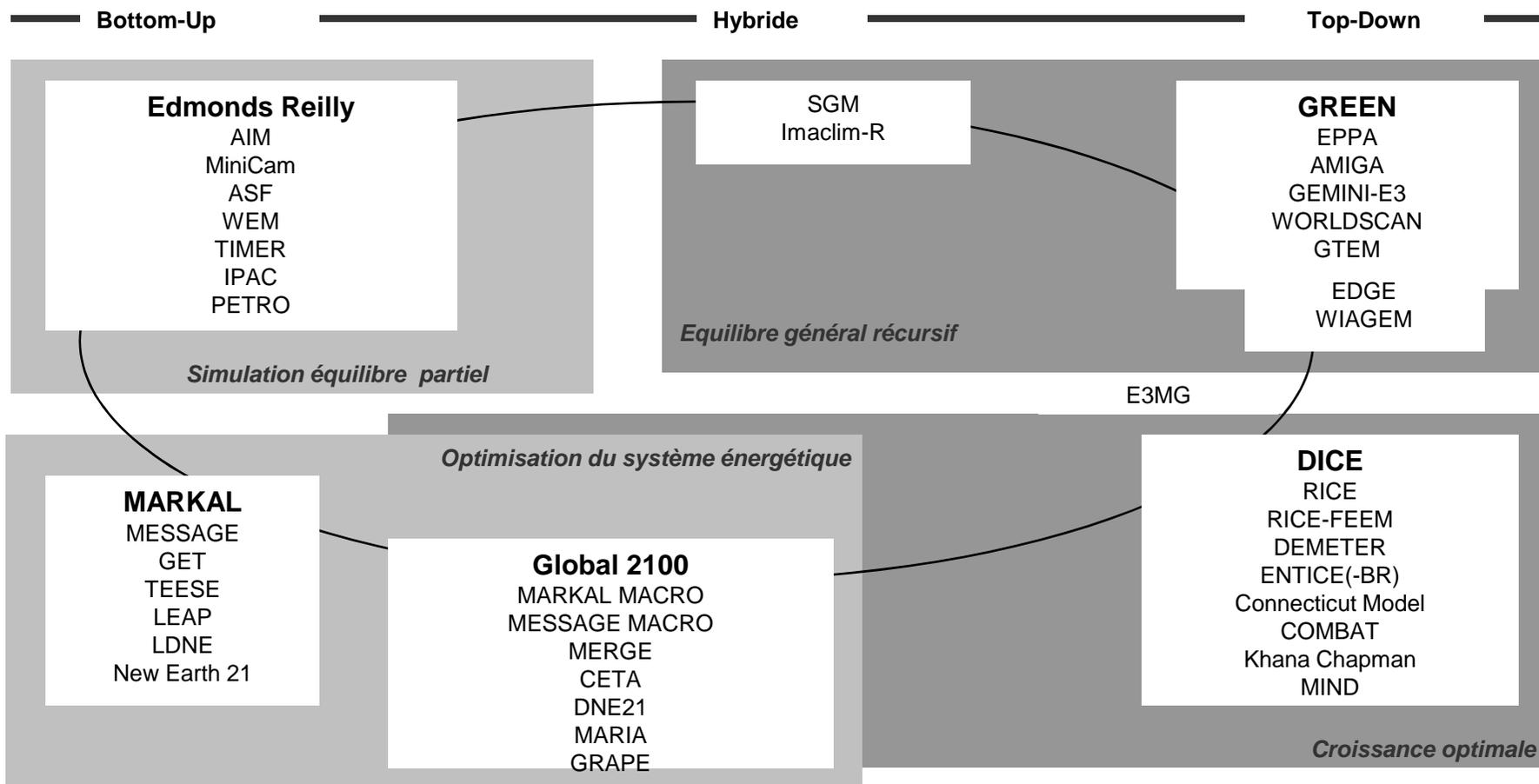
- **MARKAL/TIMES**, héritier de l'analyse d'activité et basé sur une optimisation
- **IMACLIM**, héritier de l'approche MACRO



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1978-2008: la curieuse permanence d'un jeu des cinq familles



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Et si nous osions ouvrir les « boîtes noires »?

- Des sentiers de long terme équilibrés sans repérage des coûts et opportunités de la transition
- Des technologies « *on the shelf* » ou « *subrogated* »
- Des contraintes '**filières technologiques**' qui disparaissent derrière les agrégats des comptabilités nationales
- Des mondes avec des prix de l'énergie ... et rien d'autre
- Des économies sans flux de capitaux



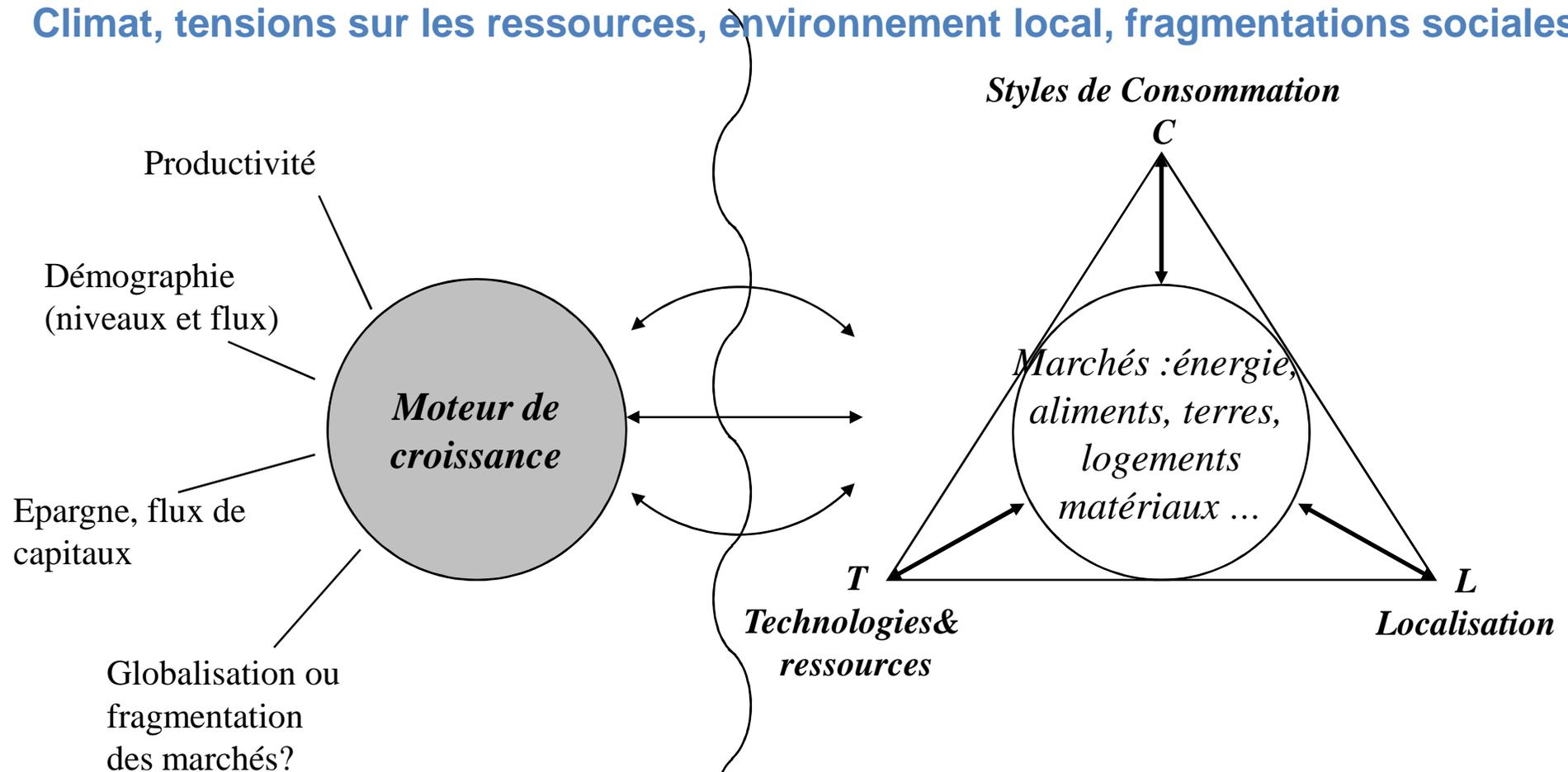
Les raisons du blocage

- Des effets d'hypnose, de réputation et ... d'intimidation?
- Des commandes d'expertises erratiques et « pressantes » ... les « crash programs »
- L'effet « Gams » sur les « semi-lettrés »
- L'absence d'investissement sur des percées méthodologiques



Les enjeux de l'hybridation: *ce qu'il faudrait représenter*

Climat, tensions sur les ressources, environnement local, fragmentations sociales

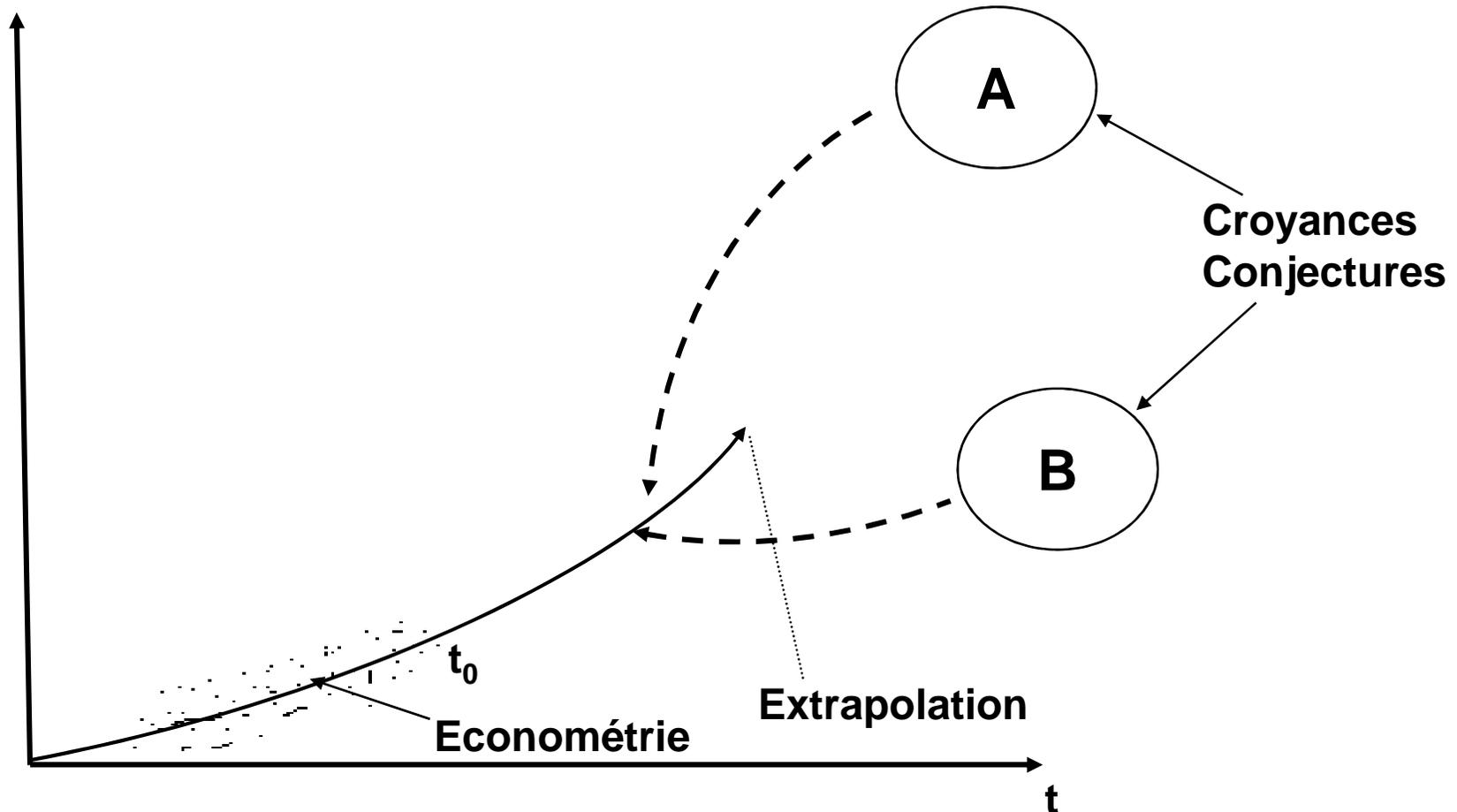


Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable
EPF-IDDR - Paris - 7 mars 2006

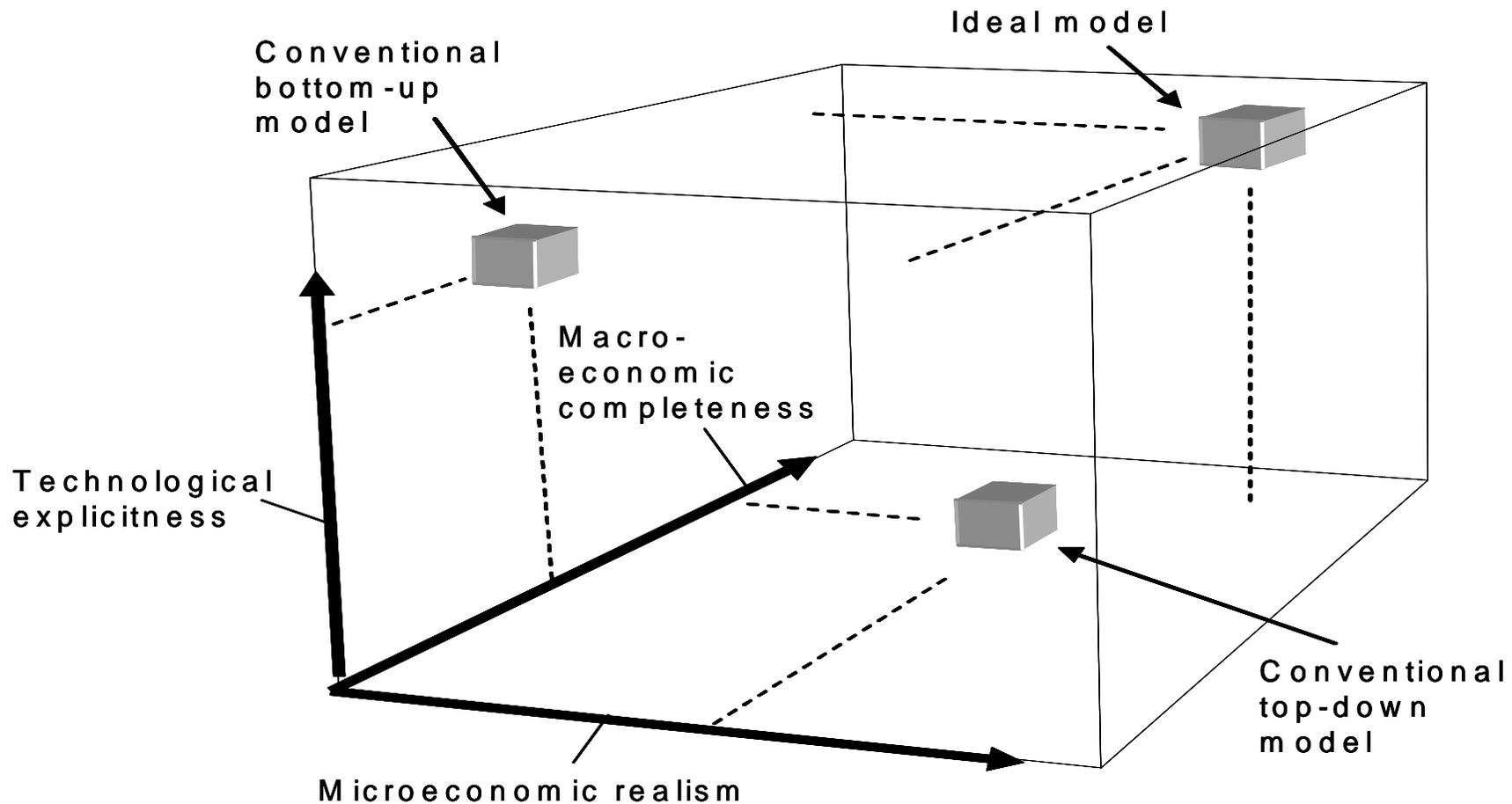
ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Prévision et prospective

Quand la flèche du temps s'inverse



Les enjeux de l'hybridation: *trois directions de progrès*



Quelle stratégie scientifique pour la Chaire?

- Un investissement sur les outils grâce à un effort conjoint économistes, ingénieurs, mathématiciens
- Un effort conduit « en tension » avec les questions de politiques publiques et de stratégie industrielle
- Un dialogue avec les acteurs industriels pour le partage des savoirs, l'élaboration des questions et la programmation des « commandes »
- Un rôle dans le formatage des débats internationaux: l'enjeu des prochains scénarios du Giec
- Une intervention sur les « formations », car le capital humain est la ressource rare



Mr Pierre LAFFITTE

Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY