

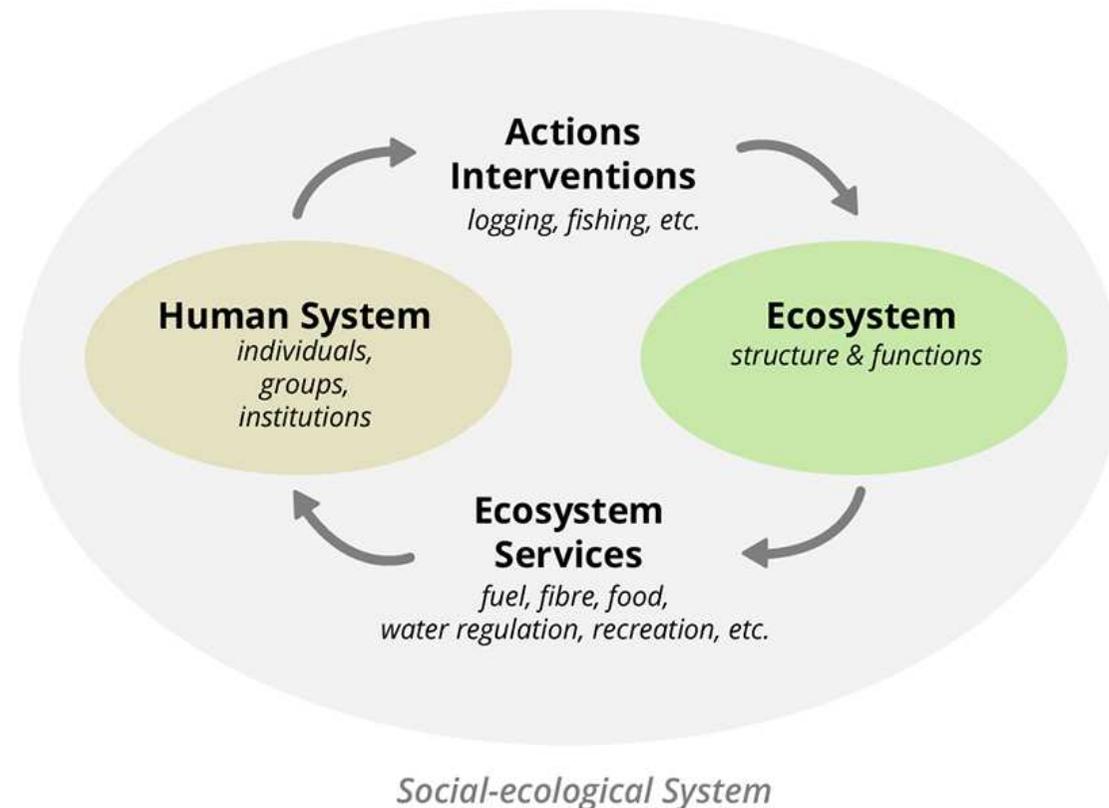
Cours 2

Changements de régime : adaptabilité

Notion de socio-écosystème

Notion de socio-écosystème

- Les écosystèmes sont largement anthropisés, modifiés par les humains (notion d'anthropocène)
- Les humains dépendent des écosystèmes (alimentation, énergie), de leur organisation sociale à leurs représentations

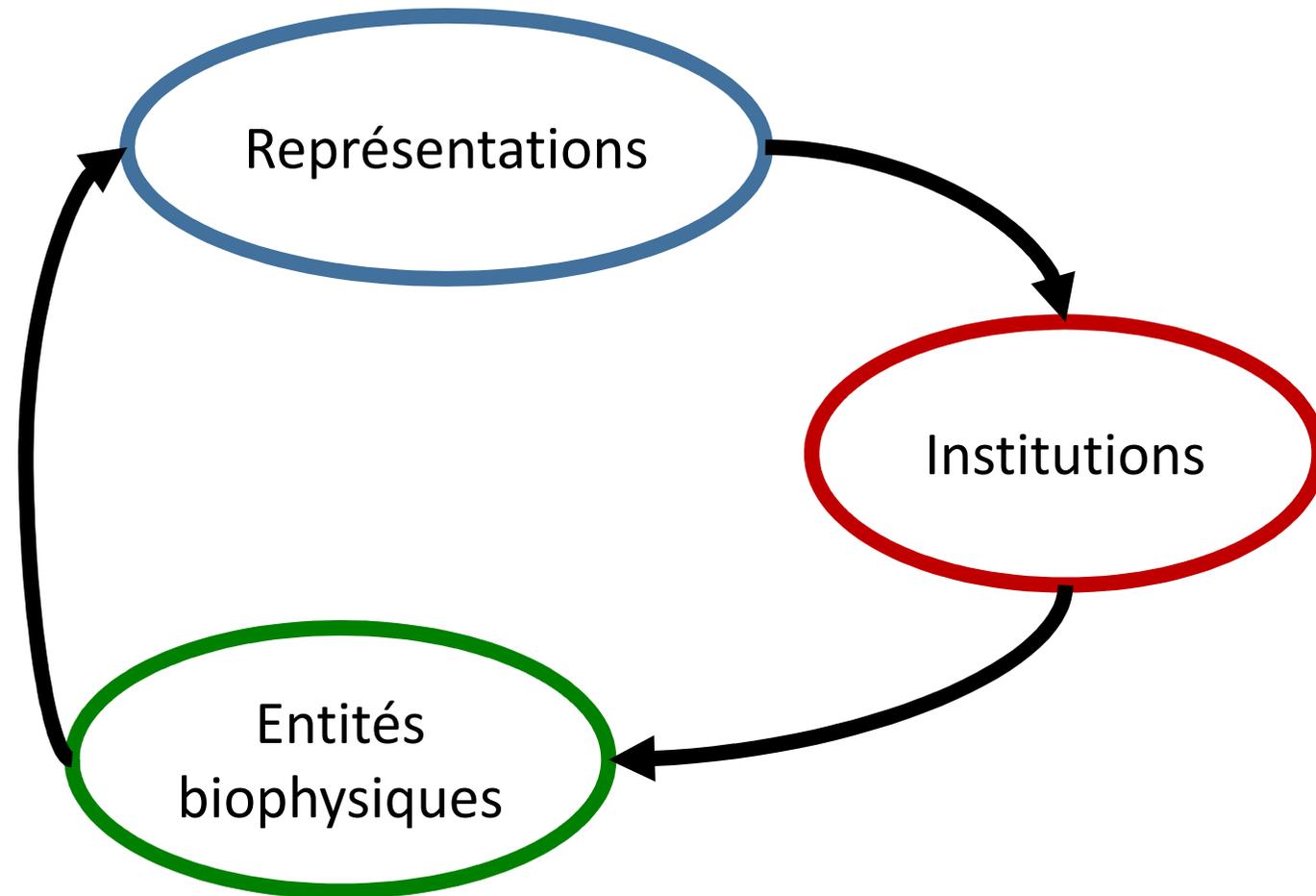


Formaliser les interactions entre humains et non humains : importance des représentations et des institutions

Trois niveaux de réalité (sensu Max Neef, 2005, Ecol. Econ., à partir de Popper et Eccles), trois types d'acteurs; réalité définie comme *'that which resists our experiences, representations, descriptions, images or mathematical formalizations'*

- Entités biophysiques
 - Non humains (êtres vivants, roches...)
 - Artefacts, constructions humaines
 - Institutions : règle, convention, loi..(nécessaire au fonctionnement des sociétés humaines), langage
 - Représentations (esprit)
 - Idéologies, narratifs
-
- Construire un espace des possibles, qui dépend aussi des représentations et des institutions humaines (qui n'interagissent pas de manière univoque avec les entités biophysiques)
 - Les réponses, politiques publiques, dépendent, s'appuient sur, ces trois mondes, leurs interactions possibles

Dynamique des socio-écosystèmes : trois types d'acteurs



Gestion des pêches : combine des variables biologiques et sociales

► Basic Equation

$$\frac{dB}{dt} = rB \left(1 - \frac{B}{K} \right) - qEB$$

► r : intrinsic growth rate

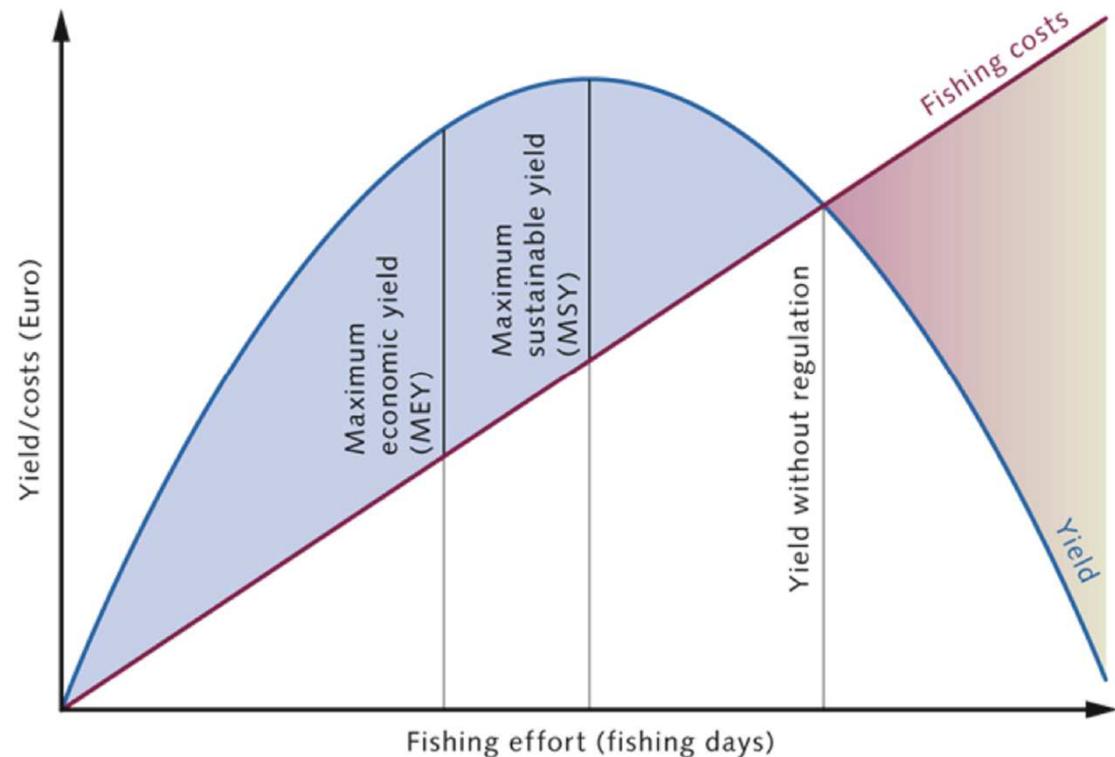
B : Biomass

K : Carrying Capacity

q : Catchability Coefficient

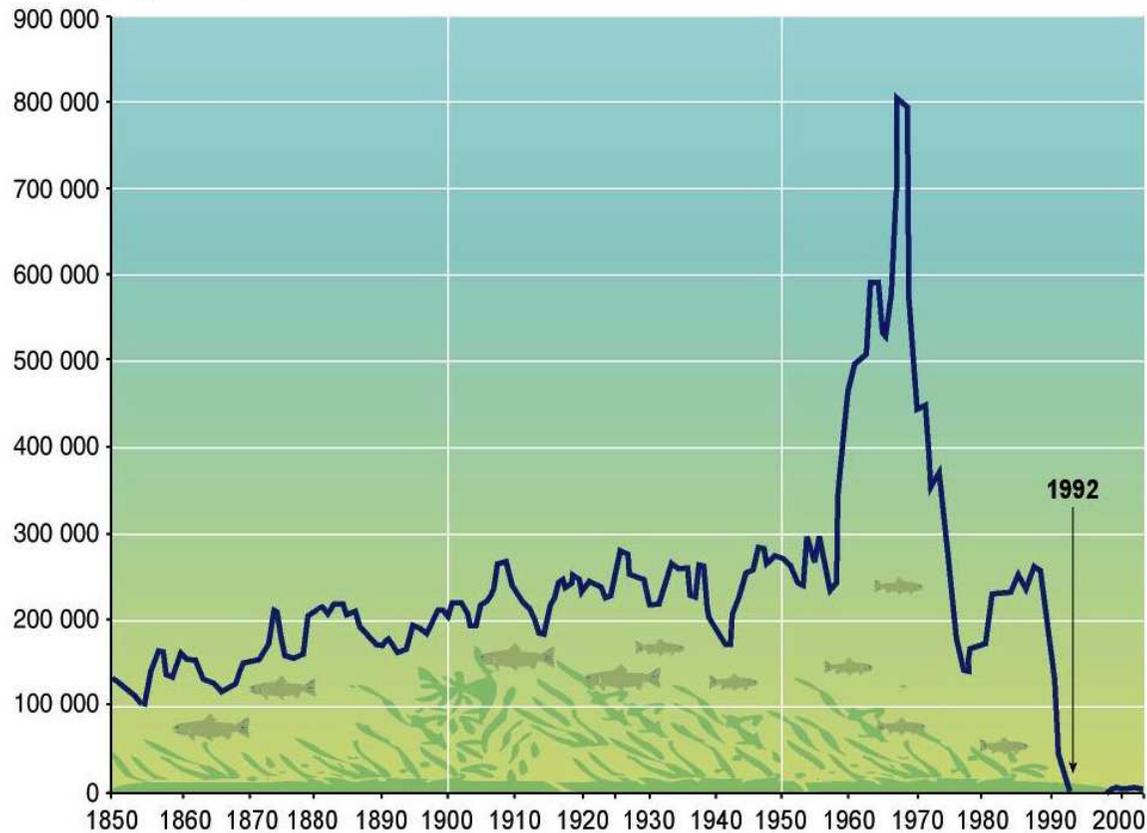
E : Fishing Effort

c : coûts de la pêche

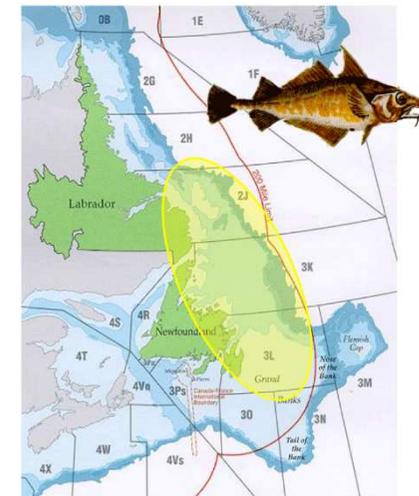


Gestion des pêches et adaptabilité : le contre-exemple de la morue de terre neuve

Fish landings in tons

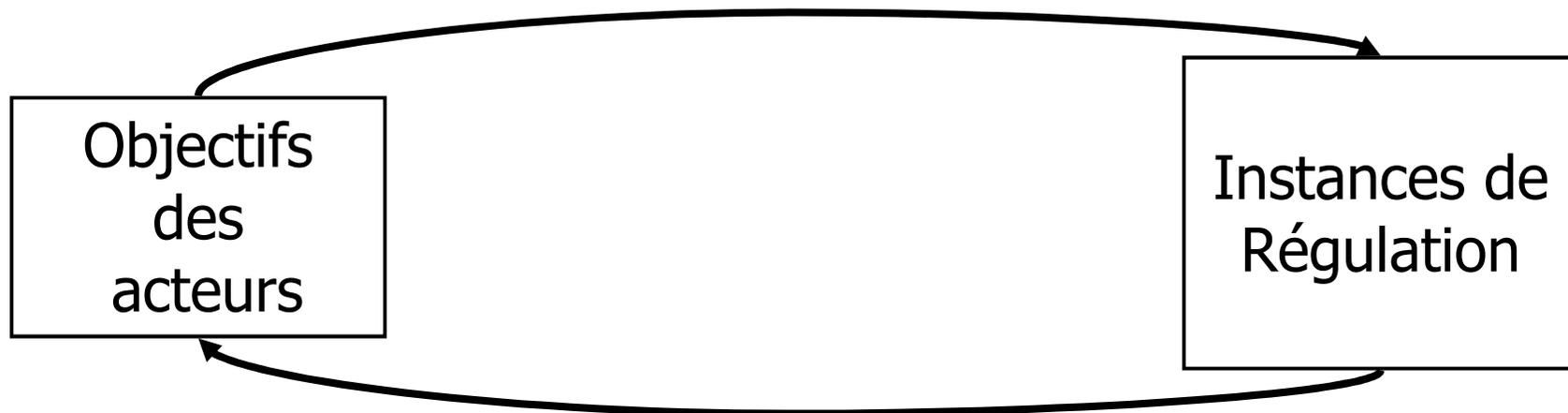


Source: Millennium Ecosystem Assessment



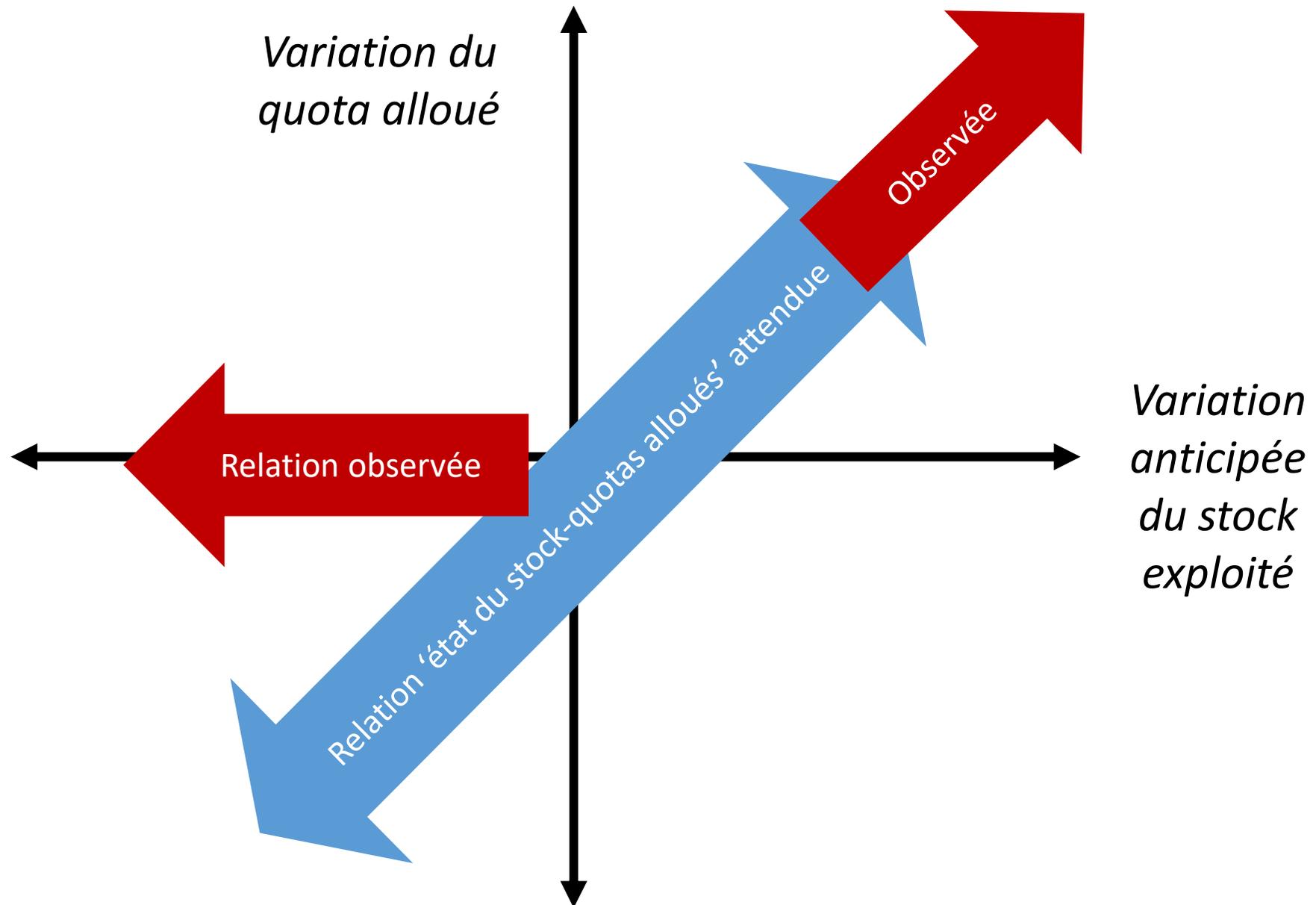
Adaptabilité : changer la logique des acteurs ?

*Myopie (préférence pour le court terme,
privilège intérêt individuel)*

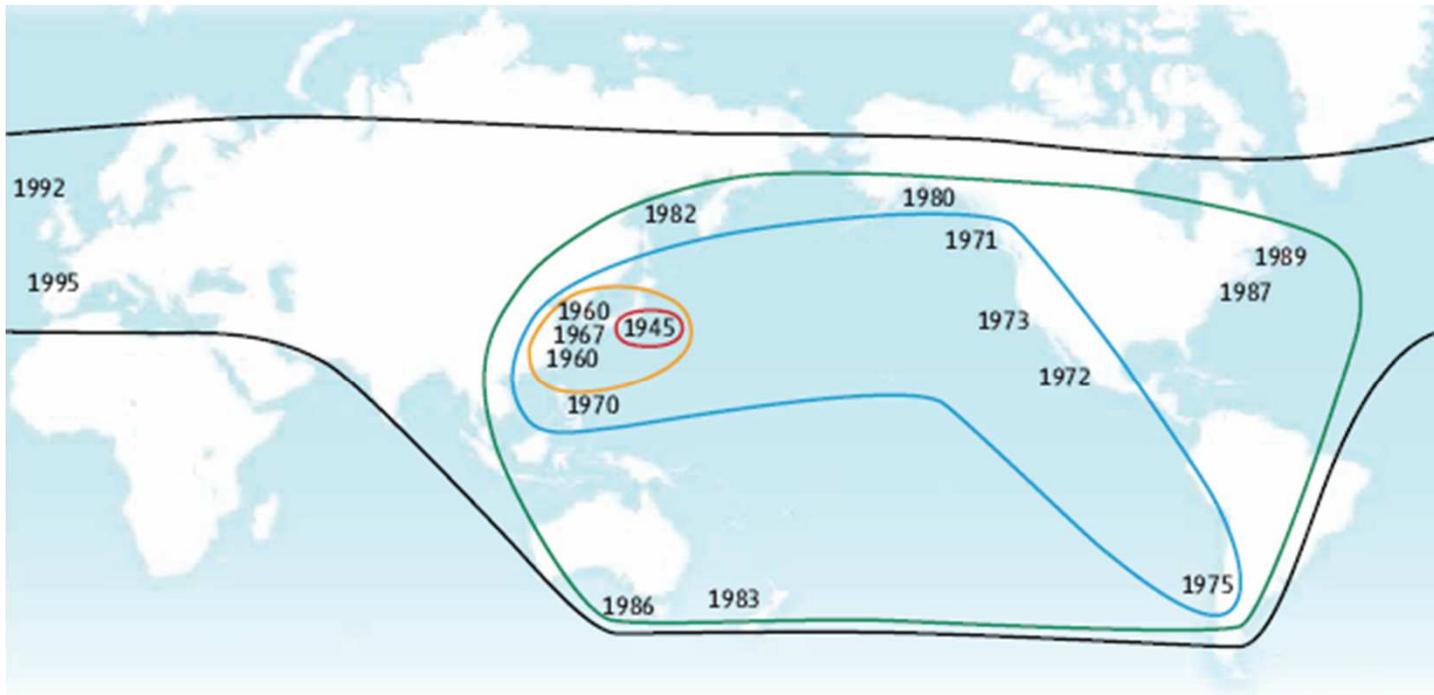


*Rigidité (difficulté des compromis entre
acteurs nombreux, antagonistes)*

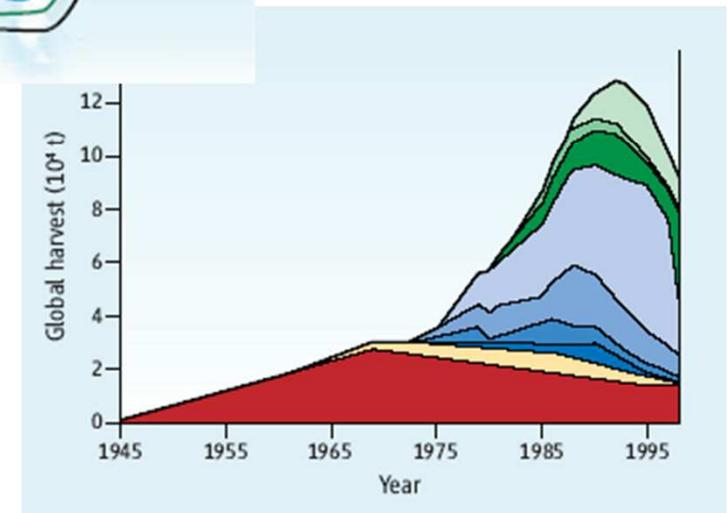
Adaptabilité : intégrer la variabilité écologique (cliquet de Ludwig)



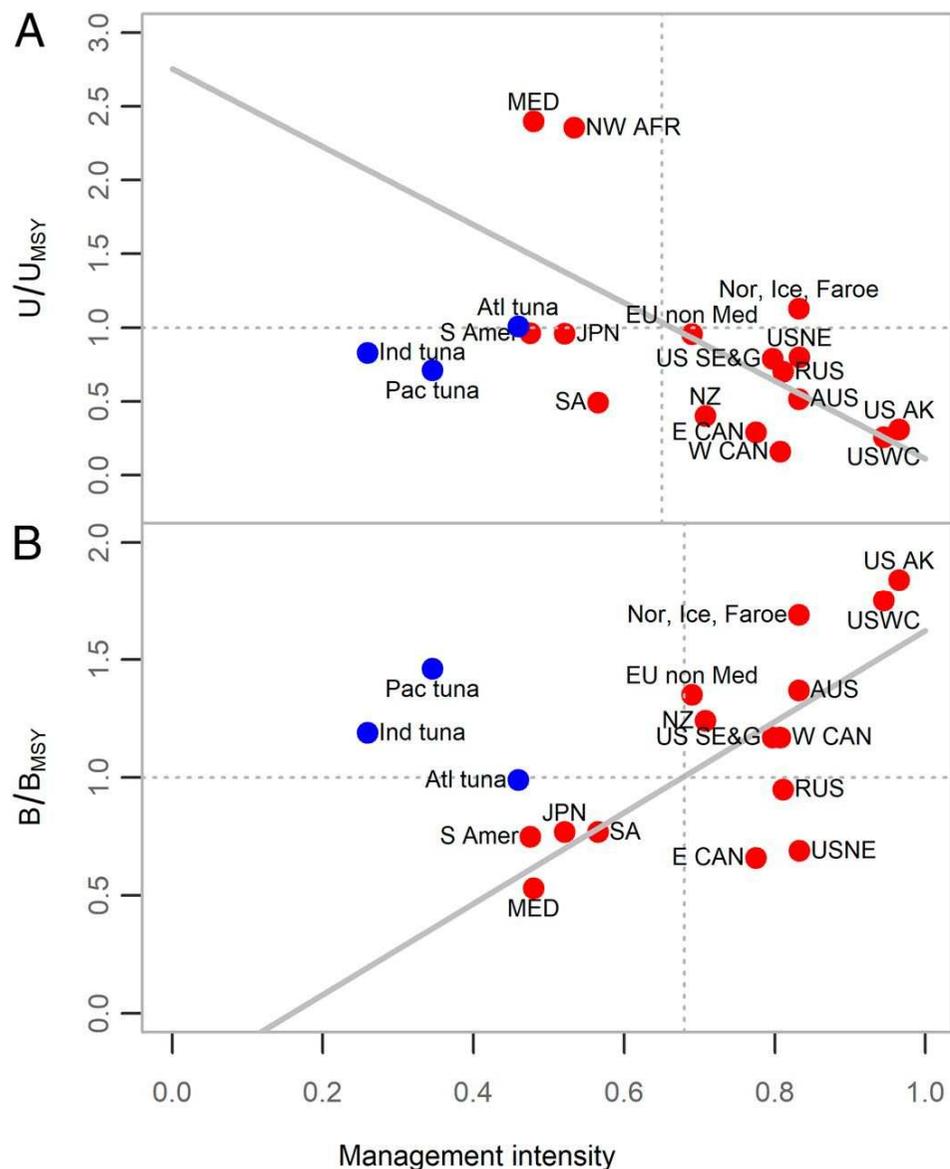
Adaptabilité : vide institutionnel ?



Exploitations des oursins : histoire des zones de récolte commerciale



Pertinence des instances de régulation : relations entre intensité de gestion et d'exploitation (?)



-M_{sy} : maximisation durable de l'exploitation (recommandations des experts)

-U : Effort de pêche (par rapport aux

'recommandations', U_{msy})

-B : Etat du stock (par rapport aux

'recommandations', B_{msy})

Hilborn et al. 2020

2218-2224

PNAS

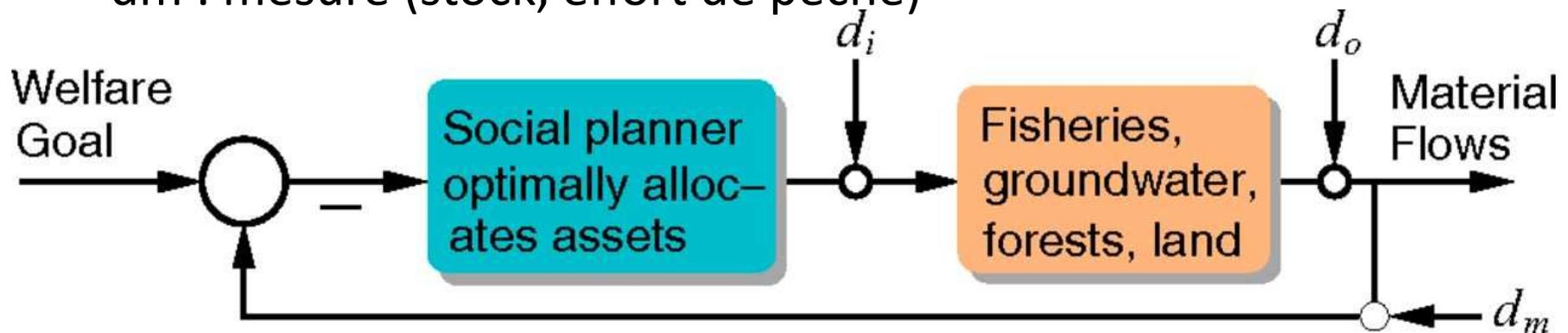
Adaptabilité d'un socio-écosystème : une typologie des connaissances nécessaires, manquantes (Mathias et al. 2020, Earth' future)

- Représentation du système socio-écologique étudié
 - 'Acteurs' biophysiques : prédateurs et proies des poissons pêchés, ravageurs des cultures...., structure du paysage, marin, agricole...
- Mesures
- Probabilité des événements 'extrêmes'
- Déclarations des utilisateurs (biais stratégiques)
 - Quantité de poissons pêchés, de fertilisants et pesticides utilisés, de victimes collatérales (tortues et dauphins dans les filets de pêche, pollinisateurs et rapaces affectés, eaux polluées....)

Gestion des ressources naturelles : 'Knowledge infrastructure and safe operating spaces in social-ecological systems' (Anderies et al. 2019, PNAS)

La gestion doit tenir compte de différentes incertitudes d .

- d_i : effort de pêche
- d_o : efficacité de la pêche
- d_m : mesure (stock, effort de pêche)



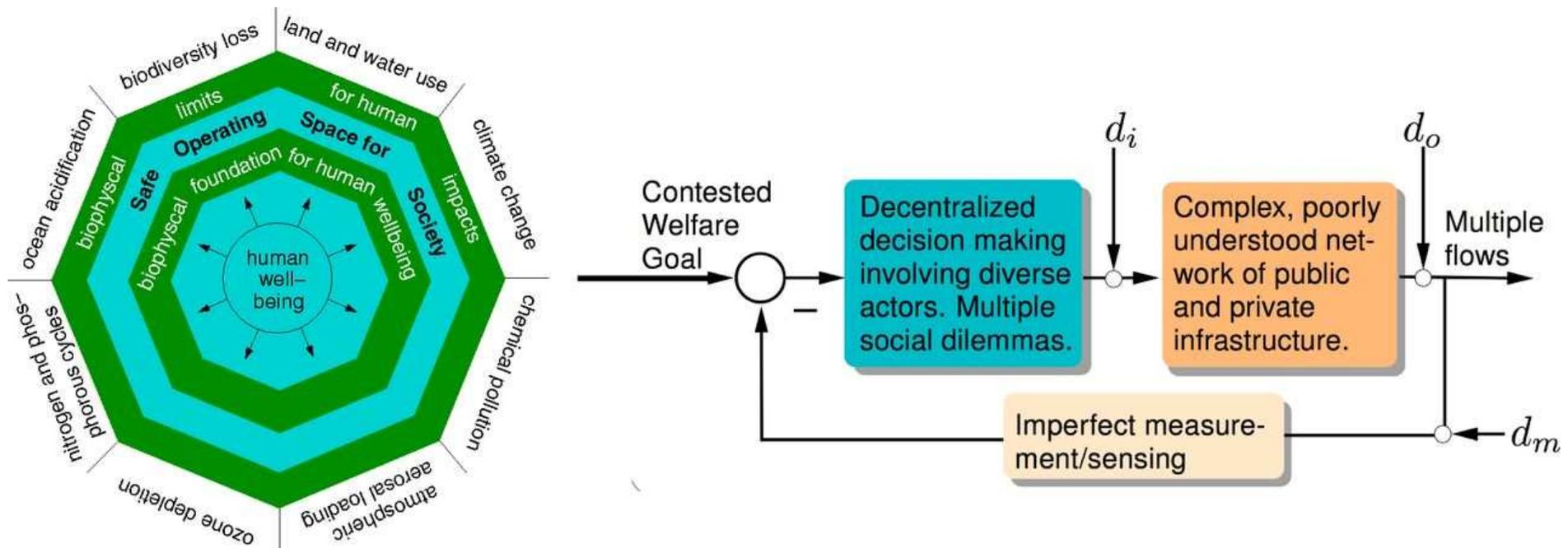
Comparaison de différentes politiques

- Taxe diminuant lorsque l'état du stock s'améliore
- Régulation de l'effort de pêche afin d'améliorer l'état du stock
- Régulation de l'effort de pêche afin de minimiser la probabilité d'effondrement
- La 'meilleure stratégie' dépend du type d'incertitude
- Toutes sont susceptibles de conduire à un effondrement

Knowledge infrastructure and safe operating spaces in social–ecological systems (Anderies et al. 2019, PNAS)

Une version plus complexe (d. : chocs exogènes) :

- Quelles sont les priorités politiques ?
 - Eviter effondrement social (arrêt de la pêche) ou écologique (effondrement du stock)

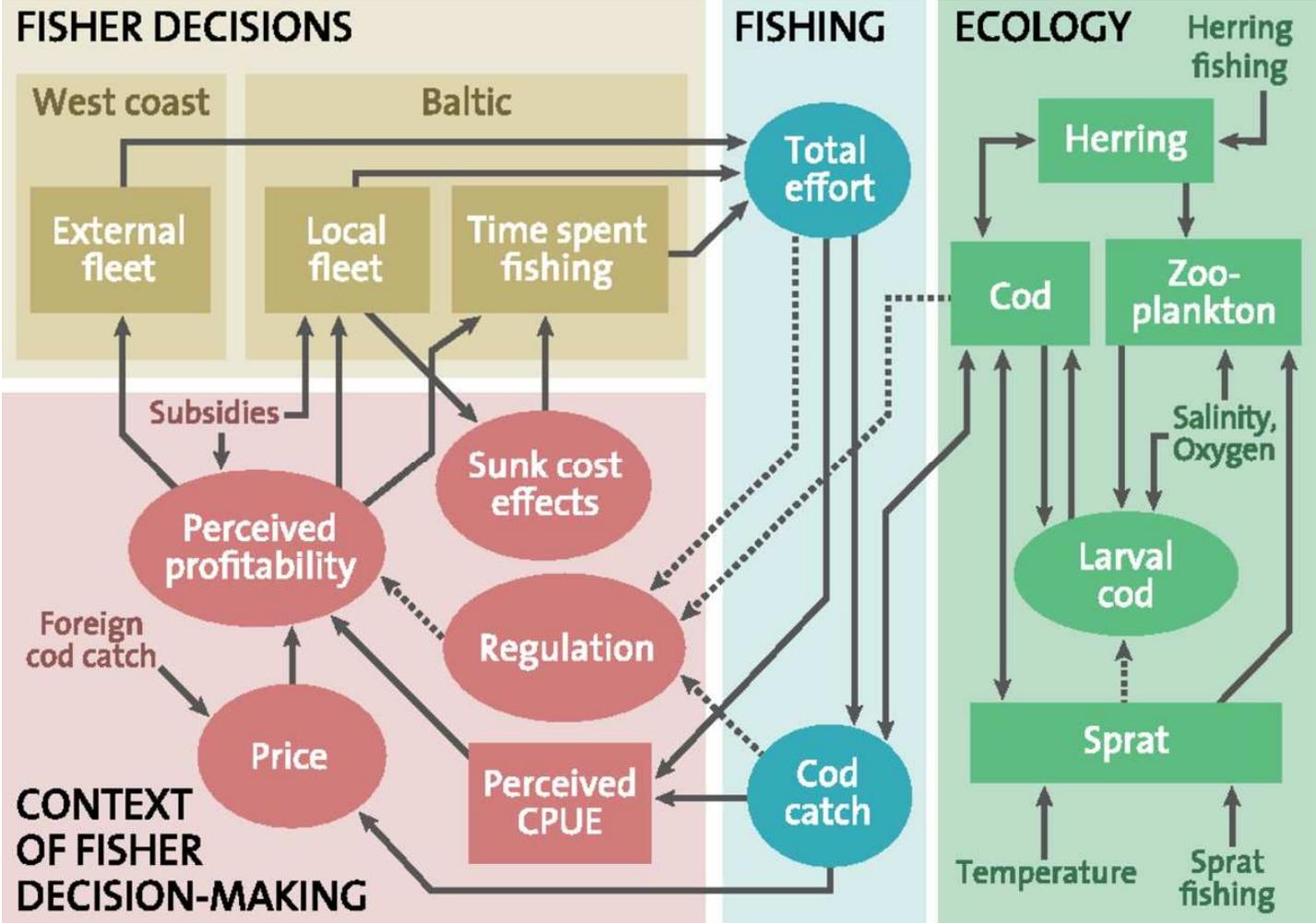


Rôle des représentations

En comprendre la logique
(la formaliser)

Possibilité de changement de régime
'social'

Pêches : différentes entités, systèmes, en interaction (Lade et al. 2015, PNAS)



Agentivité des représentations : performativité du climato-scepticisme

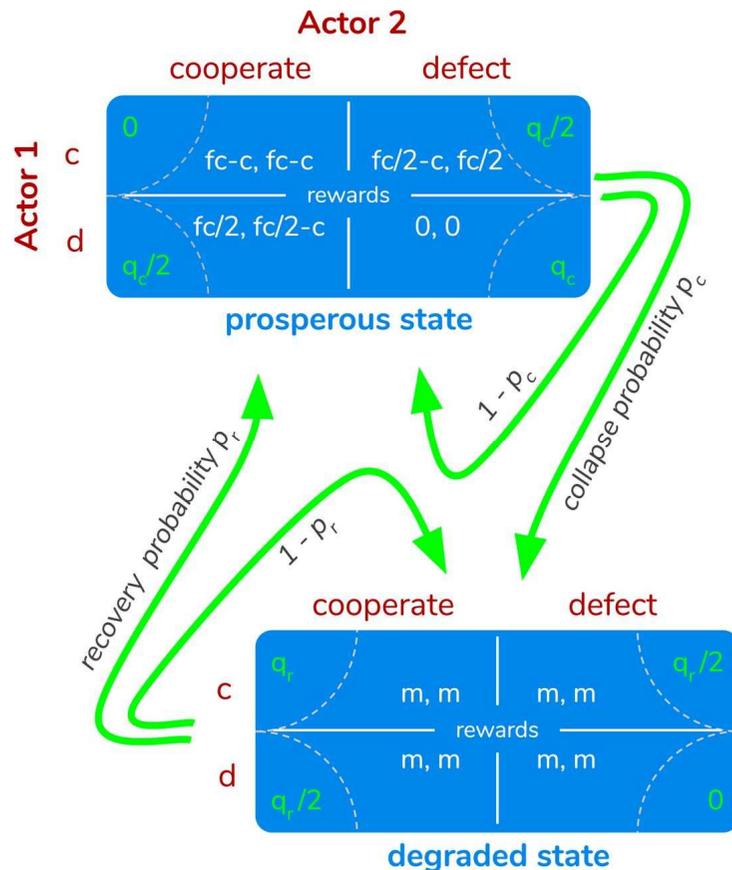
'Does climate change affect real estate prices ? Only if you believe in it ?' (Baldauf et al. 2019, *The Review of Financial Studies*: 1256-1295)

- Prix de l'immobilier aux USA dans les quartiers menacés par les crues (dus au changement climatique)
 - 7 % plus élevé dans les quartiers 'climato-sceptiques' (n'est pas le cas du prix des locations)

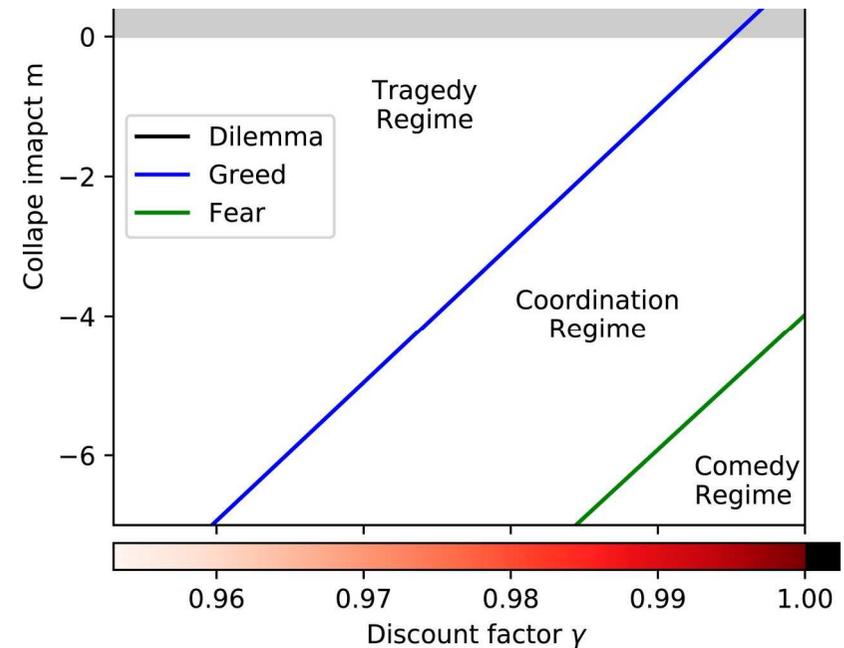
Deux types de performativité d'origine scientifique (Mac Kenzies, 2006 *Journal of the History of Economic Thought*), rôle des scientifiques

- Générale : théorie générale, sans conséquences observables
- Effective : la théorie fait une différence pour les acteurs
 - Changement climatique a récemment changé de type
 - Coïncide avec la montée du climato-scepticisme (?)

Adaptabilité : performativité de la possibilité de changement de régime : ‘Caring for the future can turn tragedy into comedy for long-term collective action under risk of collapse’ (Barfuss et al., PNAS, 2020)



Matrice des gains et pertes, selon le régime du système



➤ Effet performatif des limites planétaires ?

Interactions entre représentations : Les représentations inter-agissent, certaines évoluent en relation avec l'état du stock

Modèle d'exploitation d'une ressource (Mathias et al. 2020, Earth's future)

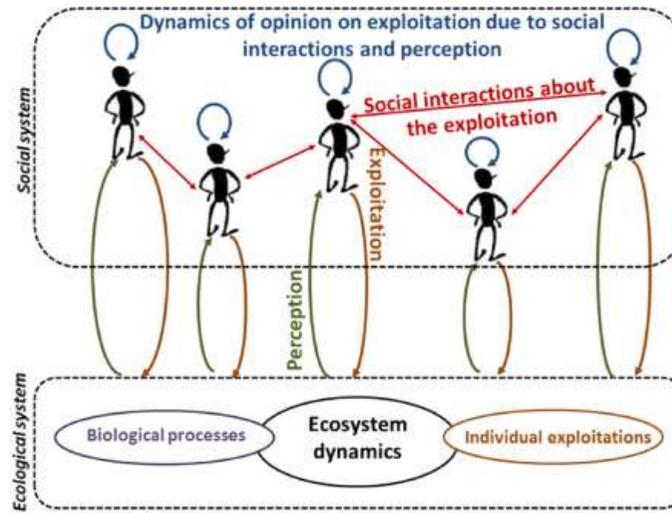
- Avec possibilité de changement de régime

Trois types d'utilisateurs

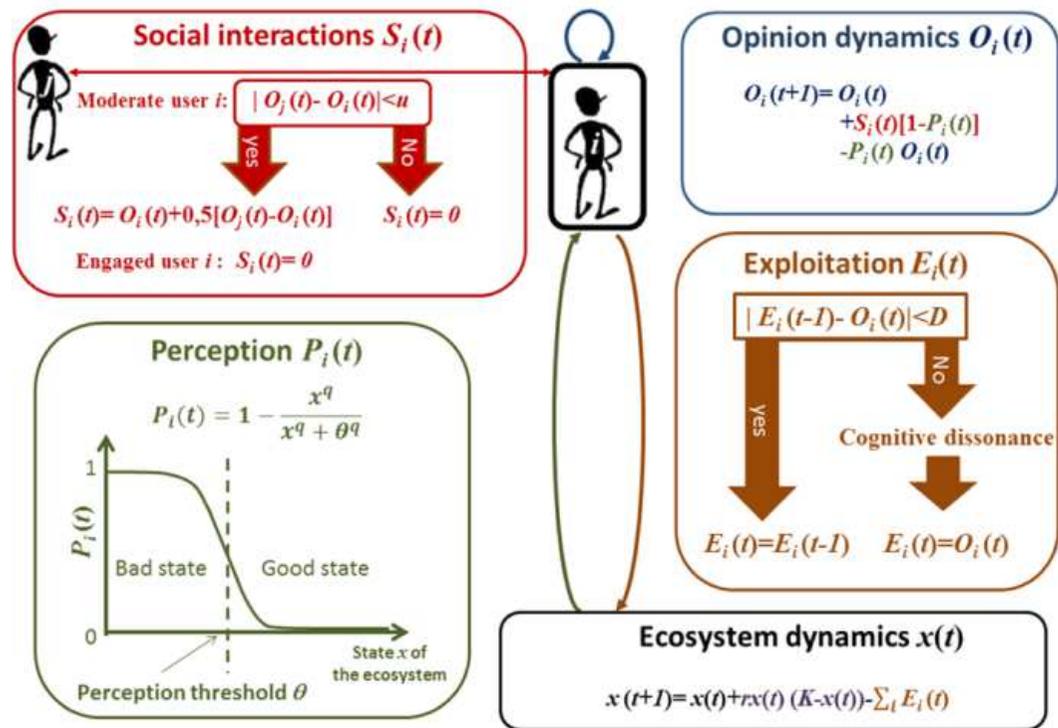
Characteristics	Moderate users	Productive users (Engaged)	Ecological users (Engaged)
Susceptibility of users to change opinions by social interactions	Yes	No	No
Perception of alarming ecological states	Moderate	Low	High
Initial exploitation and opinion about exploitation	Moderate	High	Low

- Dissonance cognitive : exploitation choisie dépend de l'opinion, qui dépend de la perception ET des opinions des autres (ne change que lorsque l'écart entre exploitation et opinion devient trop important)

Variation des préférences, représentations

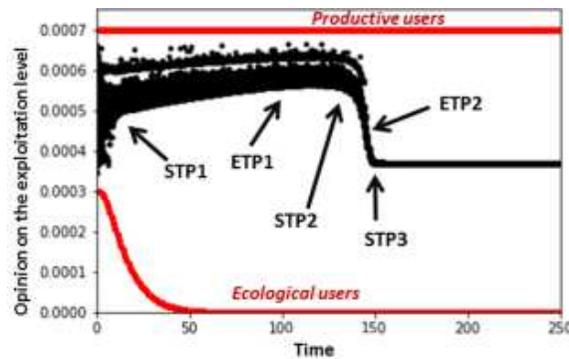


a - Collective exploitation of the ecosystem

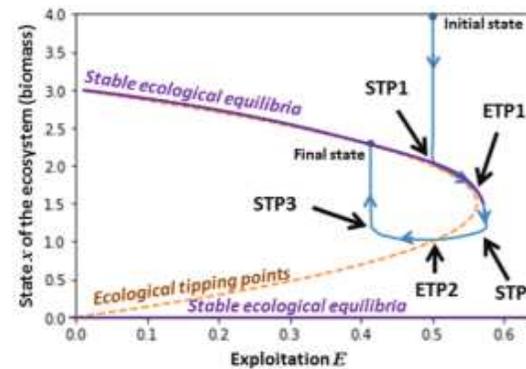


b - Individual-based view of the collective exploitation

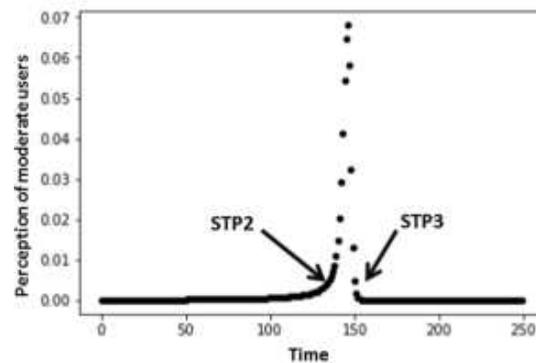
Trois types de représentations : productivistes, écologistes, modérés (influencés par les deux autres représentations)



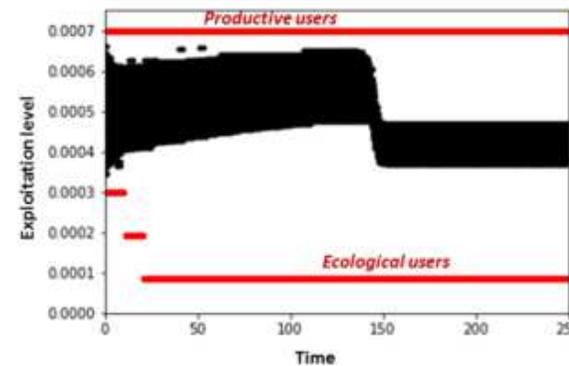
a - Exploitation opinion



b - Biomass and collective exploitation



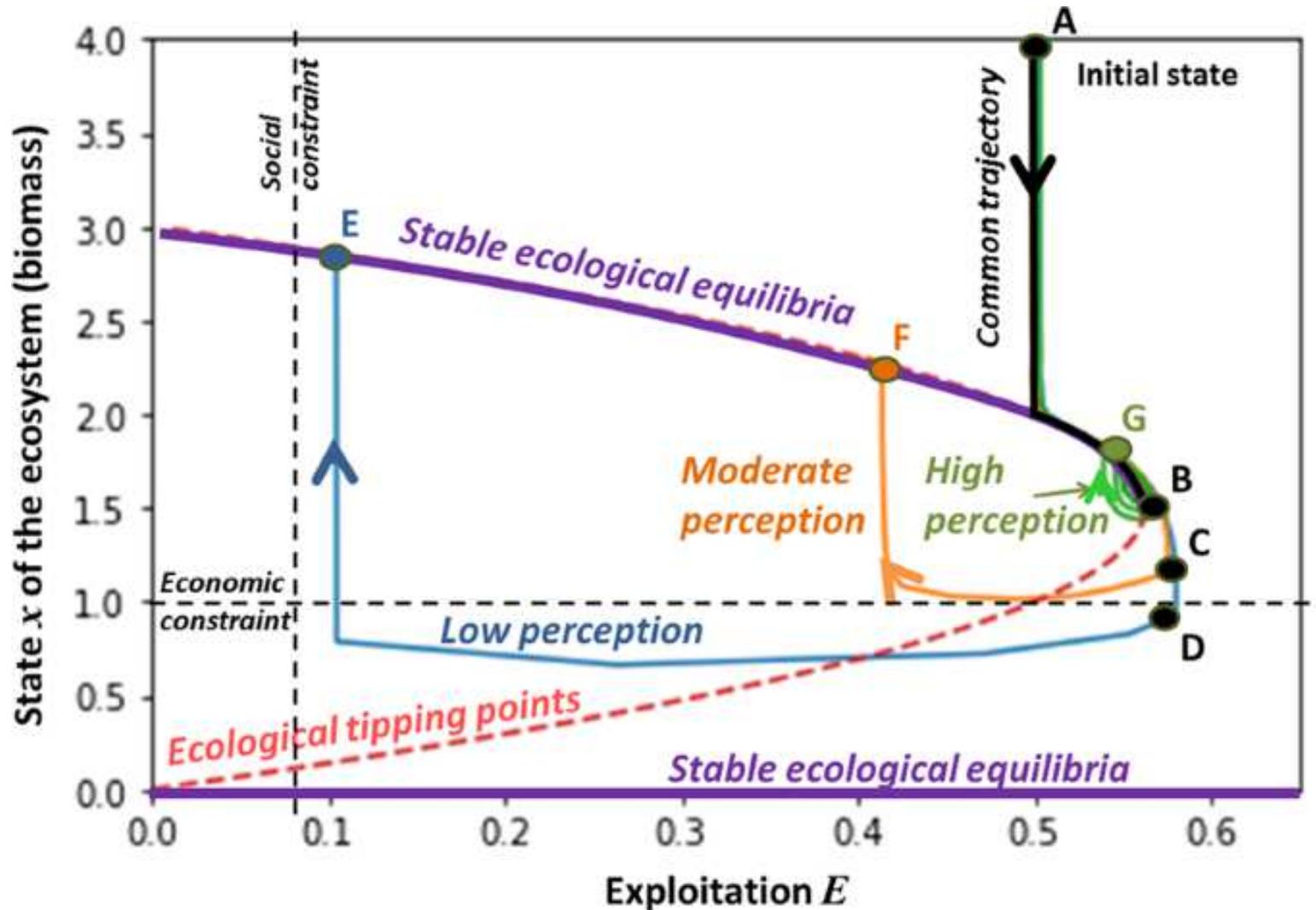
c - Perception of moderate users



d - Individual exploitations

- Conduit à deux types de changement de régime, écologique (ETP), social (STP) : changements de perception, puis d'opinion, puis d'exploitation

Acuité de la perception : impact –paradoxal- sur l'état final (et voir Janssen et al. 2002, in Panarchy)



Intégrer à la fois institutions et représentations : le jeu des nappes phréatiques'

Accounting for water

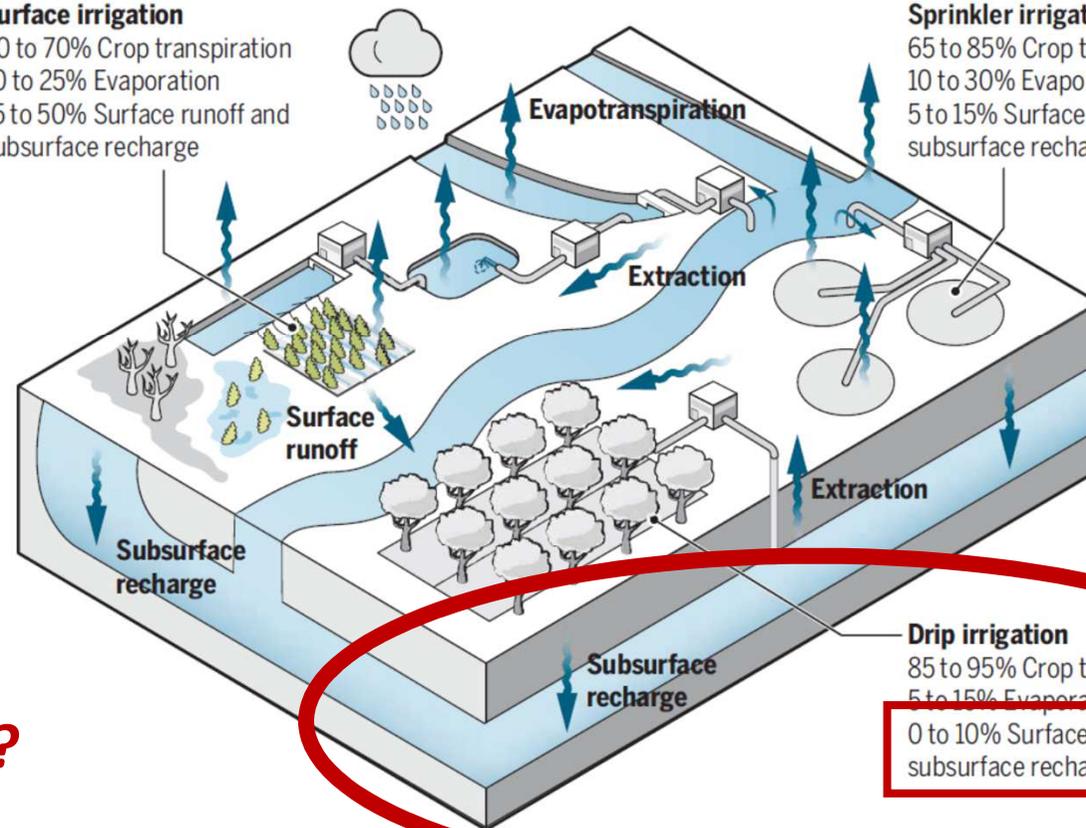
The paradox of irrigation efficiency (surface, sprinkler, and drip) and the water inflows and outflows can be seen in a watershed example. Ranges of crop transpiration, evaporation, runoff, and recharge are authors' judgment of possible values. These values depend on crop and soil types, weather, and other factors.

Surface irrigation

40 to 70% Crop transpiration
10 to 25% Evaporation
15 to 50% Surface runoff and subsurface recharge

Sprinkler irrigation

65 to 85% Crop transpiration
10 to 30% Evaporation
5 to 15% Surface runoff and subsurface recharge



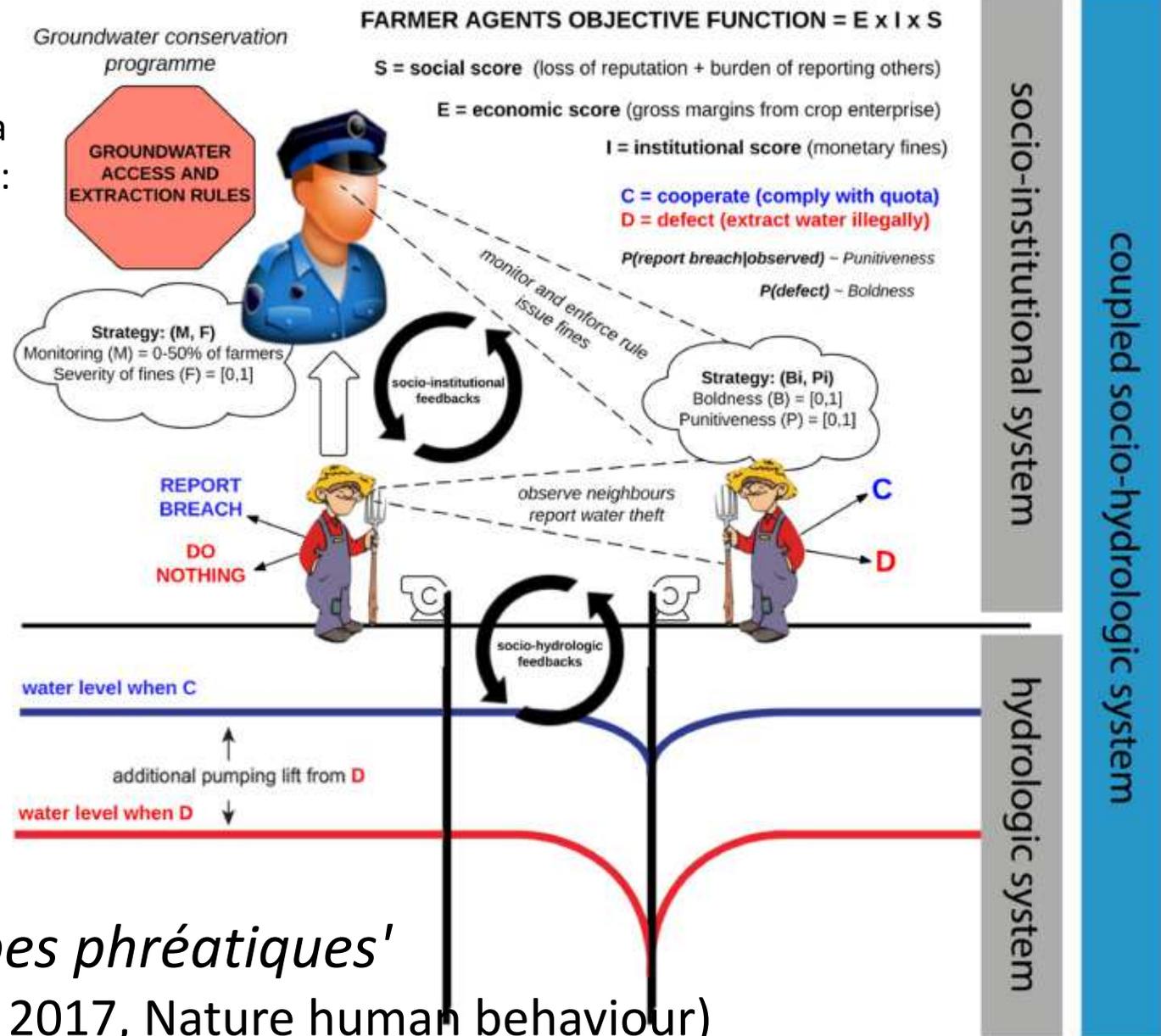
Drip irrigation

85 to 95% Crop transpiration
5 to 15% Evaporation
0 to 10% Surface runoff and subsurface recharge

Quelle recharge des nappes phréatiques ? Problèmes en Inde, Californie, au Maroc....

La réponse des agriculteurs dépend de la moyenne de trois scores :

- social (réputation)
- économique (gain monétaire)
- institutionnel (taxes, subventions, de la part du régulateur)

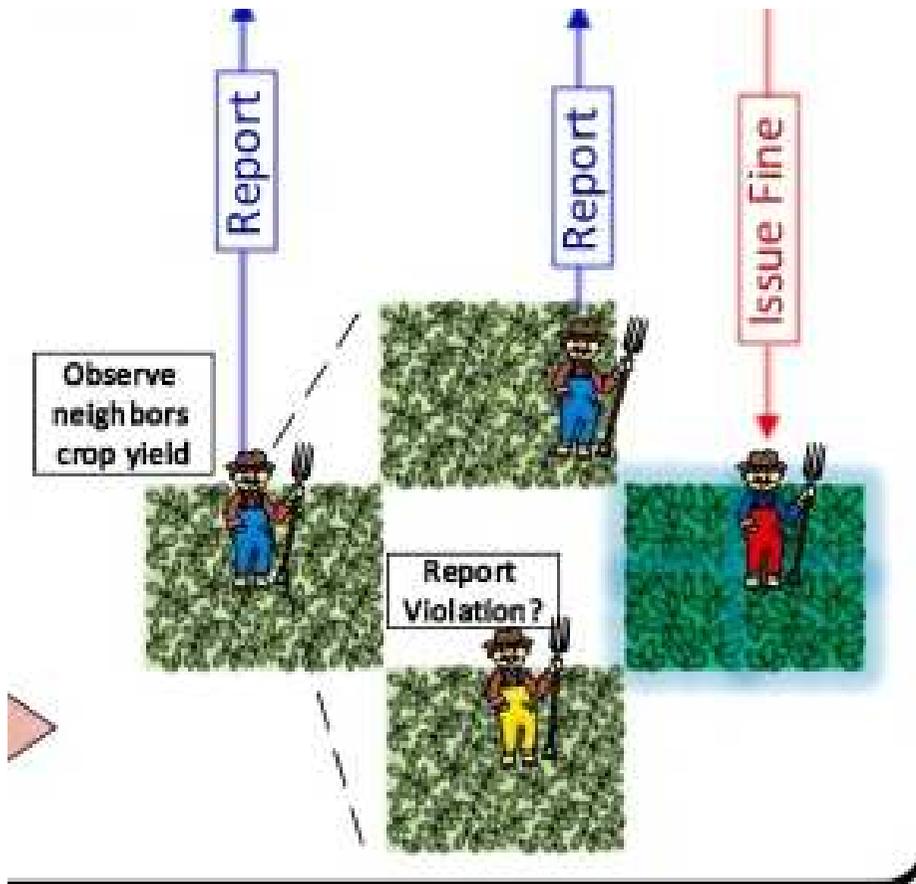


Le 'jeu des nappes phréatiques'

(Castillas-rho et al. 2017, Nature human behaviour)

- Le régulateur décide d'amendes (quel suivi ?), et de subventions
- Réponse des agriculteurs ? (respecte les règles, surveille ses voisins ?)

Score institutionnel : principes du calcul



Score social : principes du calcul

- Grid : valeur accordée au rapport
- Group : valeur accordé à la réputation de respecter la règle

$$S = (\text{Grid})^m (1 - \text{Group})^n$$

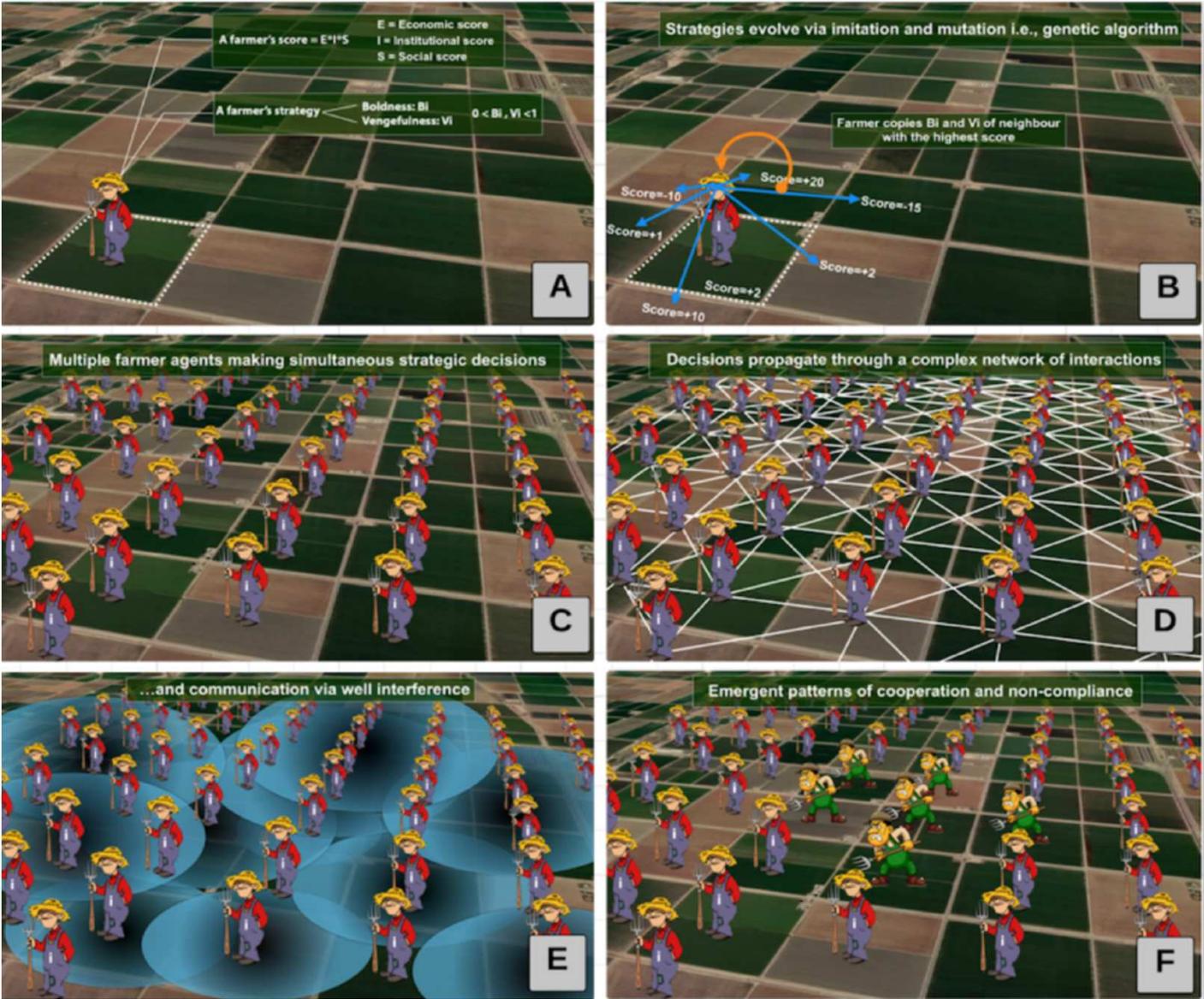
times agent reported breaches of others

times other farmers have seen own breach

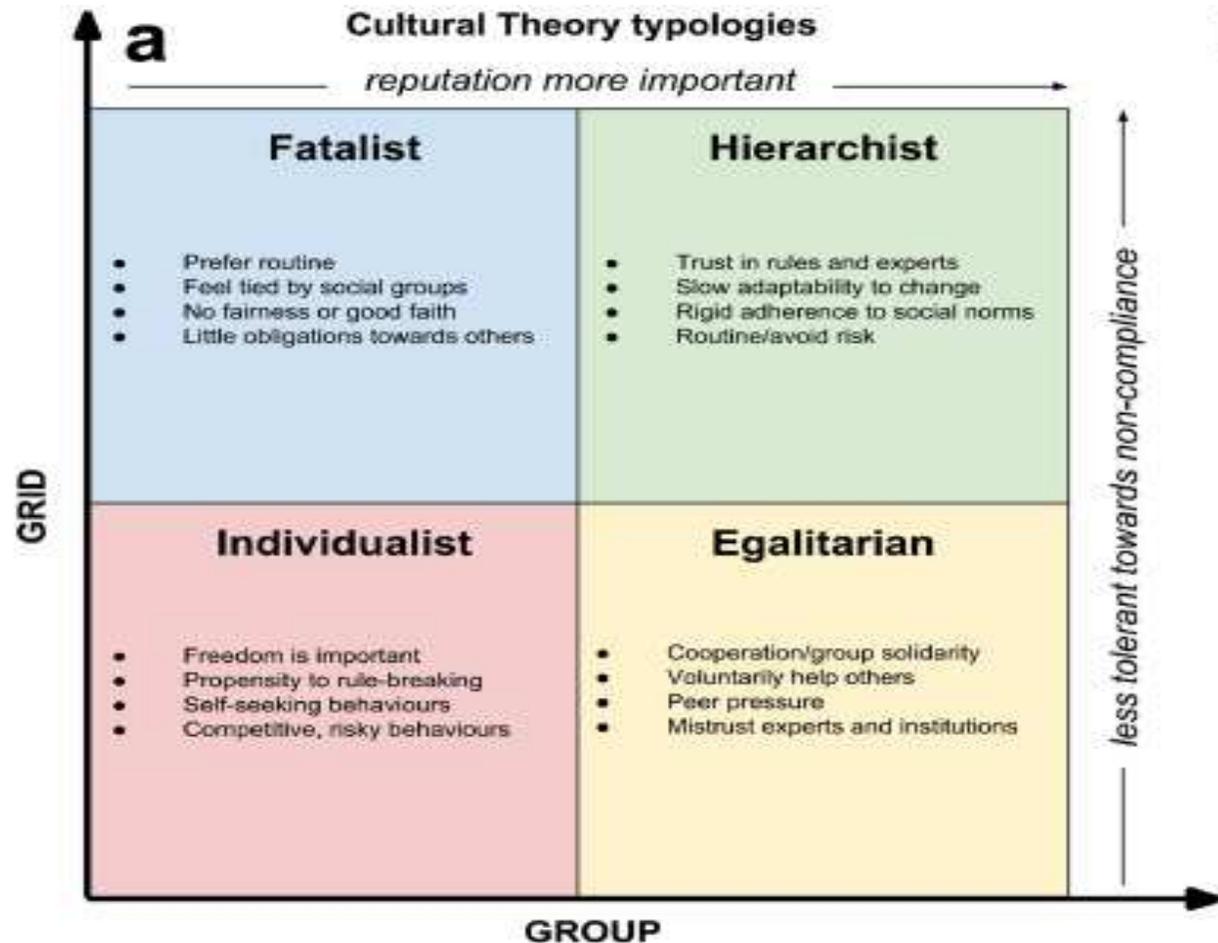
utility from peer enforcement

utility from reputation

Les principes du jeu, émergence de comportements



‘Score social’ : rôle des conceptions du monde, selon la typologie de la théorie culturelle (Douglas, 1972)



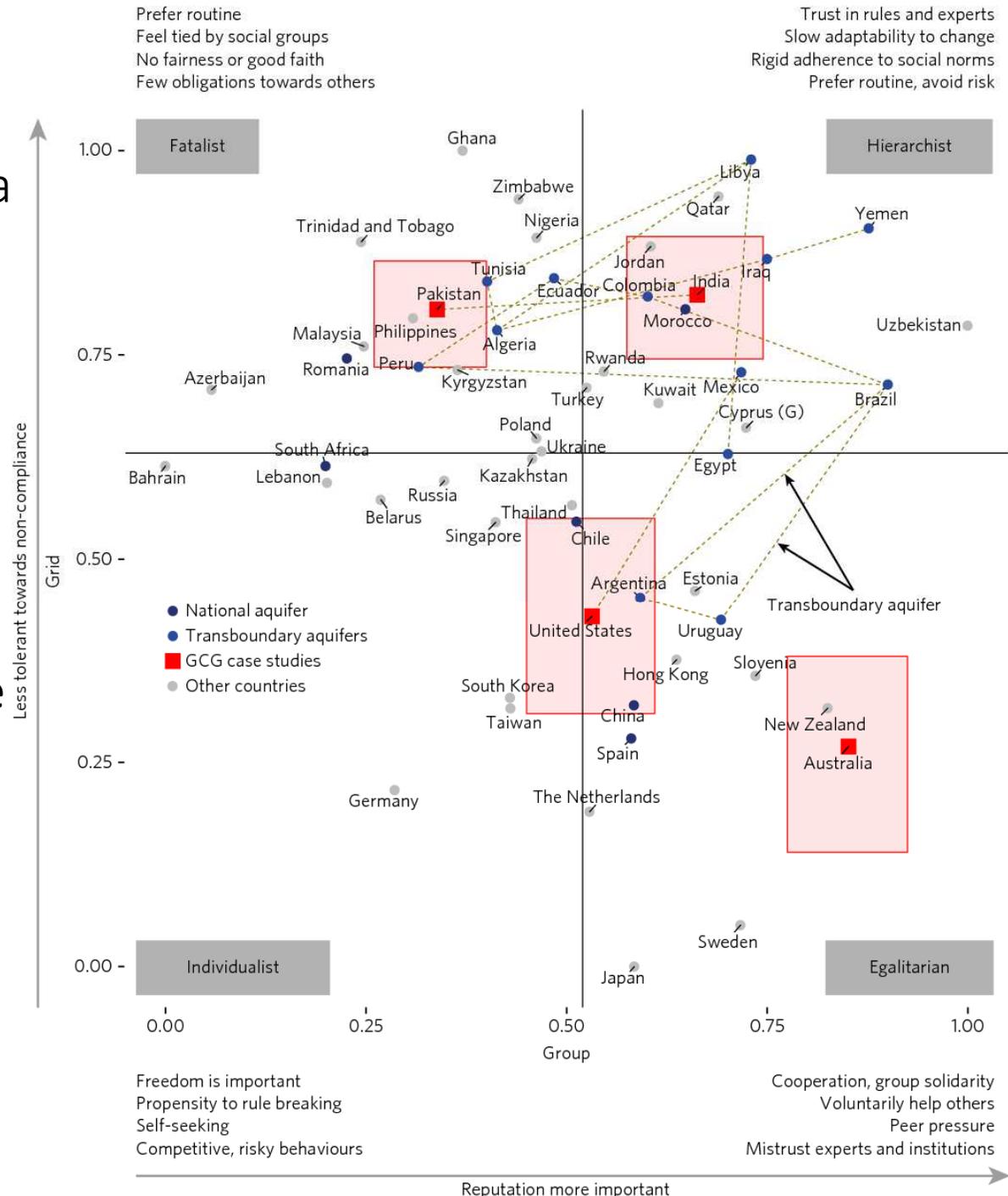
Les conceptions du monde déterminent

- La propension à respecter les règles, à rapporter
- Donc la pertinence de politiques encourageant le respect des règles, la surveillance des acteurs

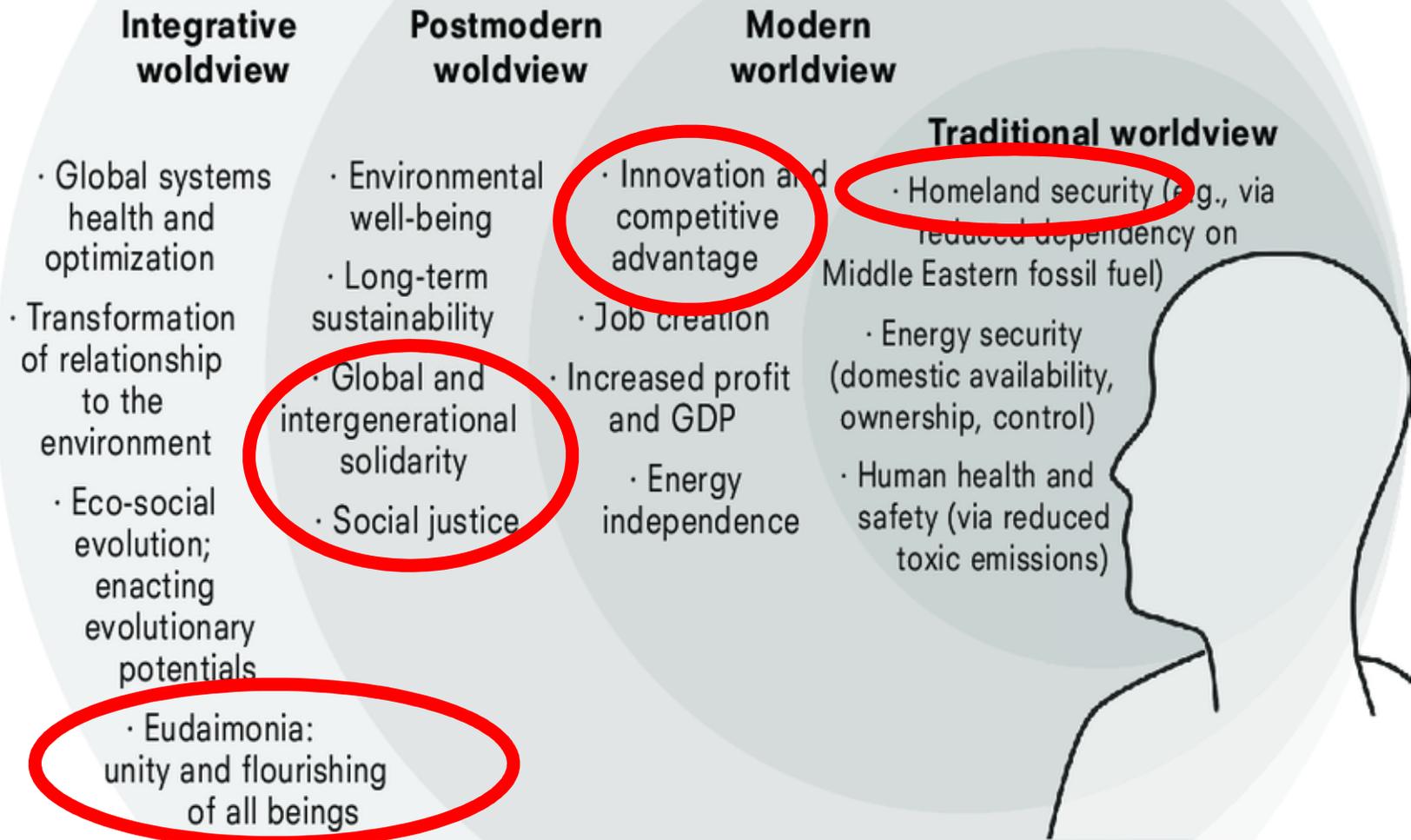
Diversité entre pays,
selon la théorie
culturelle (données de la
'word-value-survey')

La meilleure politique,
son coût, pour éviter la
sur-exploitation de la
nappe phréatique
dépend de cette diversité

- Réprimer les contrevenants dans les sociétés 'égalitaristes'
- Encourager le civisme dans les sociétés hiérarchiques

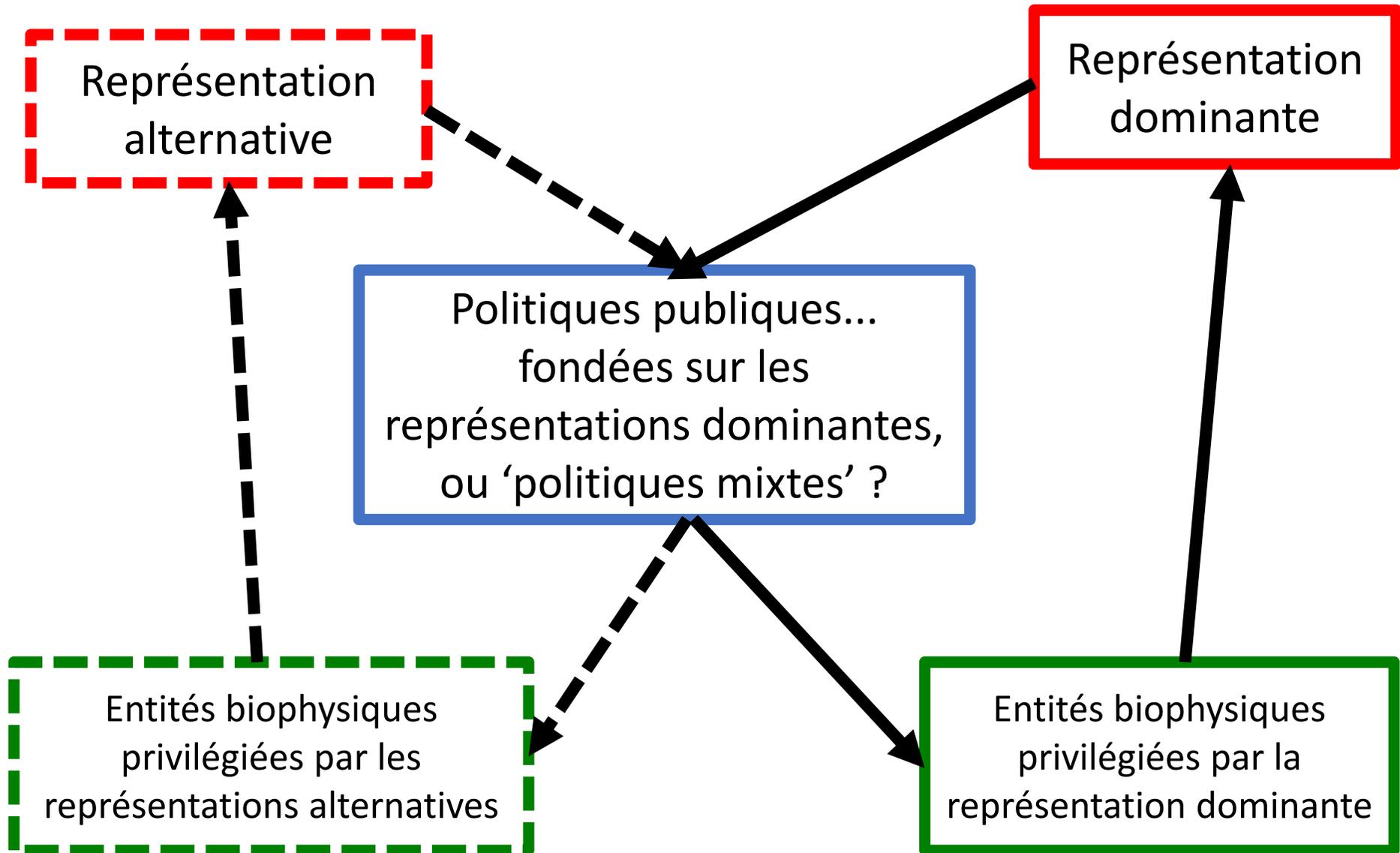


Une typologie alternative pour formaliser interactions et
gouvernementalité des représentations, l' *'Integrative
world-view'* framework (De witt, 2014)



Conclusion du cours 2

Quelles rétroactions entre complexité des systèmes écologiques, institutions et diversité des représentations

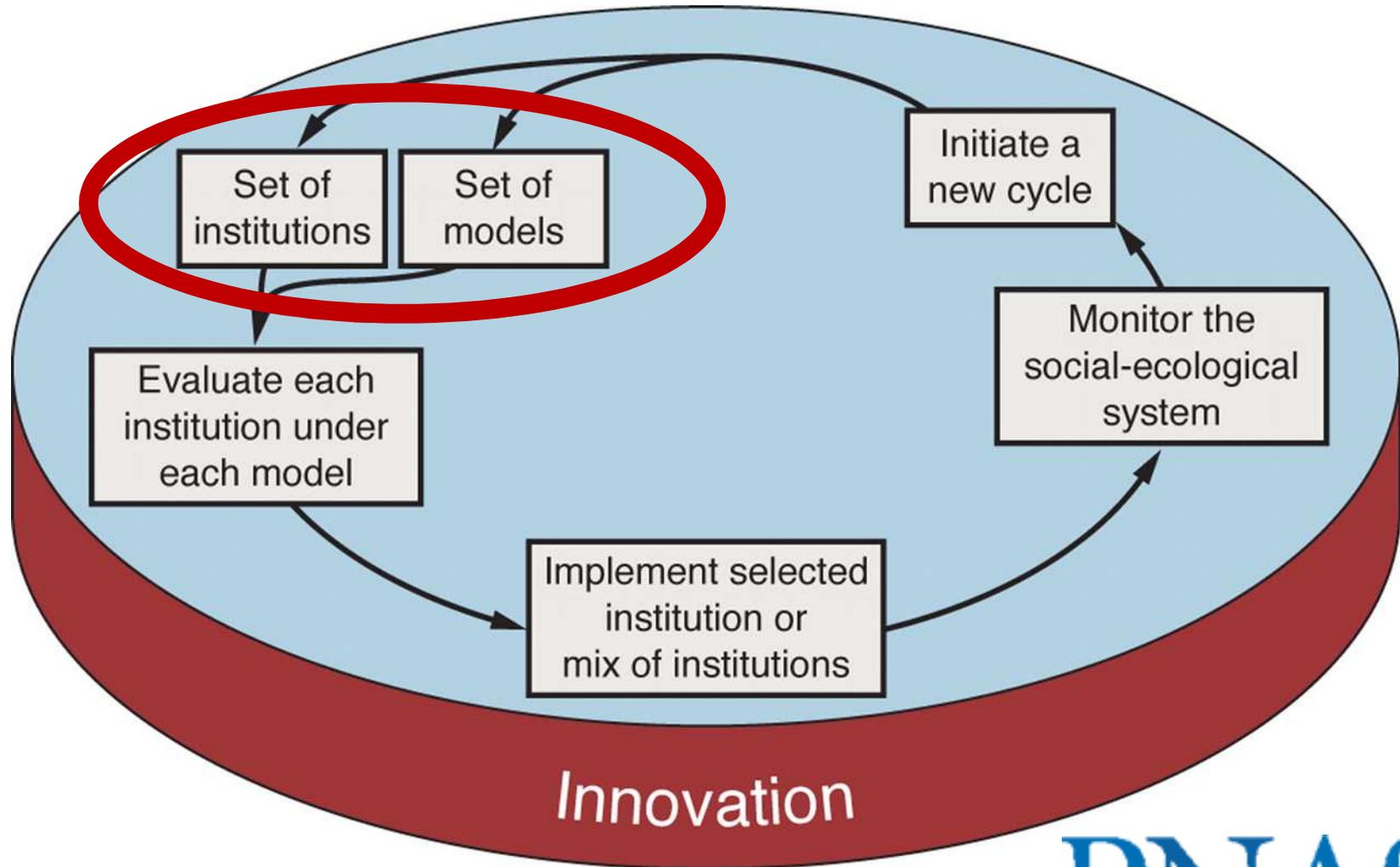


Les propositions de la gestion adaptative

- Expliciter, gérer, les rétroactions entre connaissances scientifiques et pratiques, politiques publiques, évaluations et négociations
 - Les scientifiques sont des parties prenantes Et des observateurs du système de gestion



La gestion adaptative comme cycles d'apprentissage et de décision : tests des institutions et des modèles

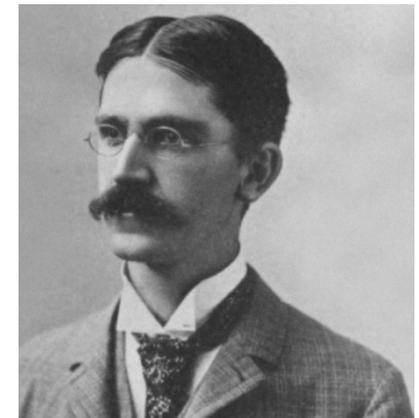


Brock and Carpenter 2007

Adaptabilité des socio-écosystèmes : quels 'modèles' ?

Tension entre le flux et la stase

- Education : tension entre routine et mutation
 - Deux positions antagonistes (voir années 30, USA, d'après B. Stiegler 'Il faut s'adapter')
- Gouvernance des experts
 - Les citoyens ont peu de temps à accorder aux questions globales, de moyen terme (A. Lippman)
 - Les inventeurs proposent, la société dispose (biotechnologies, numérique, diminution des émissions des GES...)
- Agentivité 'participative' des citoyens
 - Les humains (non humains ?) doivent se saisir des inventions, les questionner, les combiner, les adapter –ou les rejeter- selon leurs aspirations (J. Dewey)



Questions ?