Repenser les trajectoires économiques

Harold Levrel
Professeur à AgroParisTech
Centre international de recherche sur l'environnement et le développement

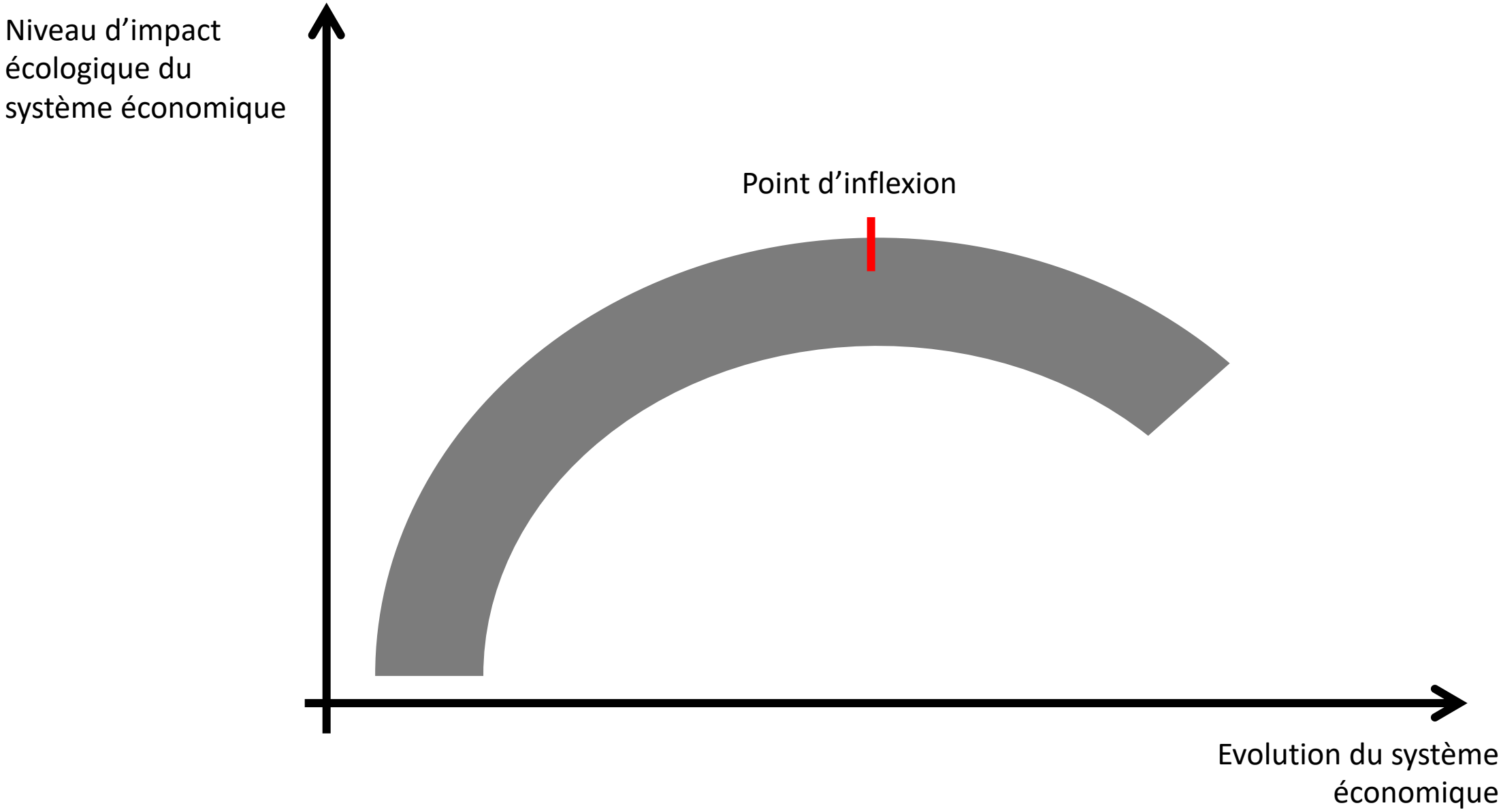
- Phénomène économique: tout dispositif visant à une gestion par les êtres humains de la rareté des ressources, dans le but d'atteindre des objectifs déterminés

- Système économique: relations sociales régissant la reproduction des conditions matérielles requises pour la vie des être humains en société

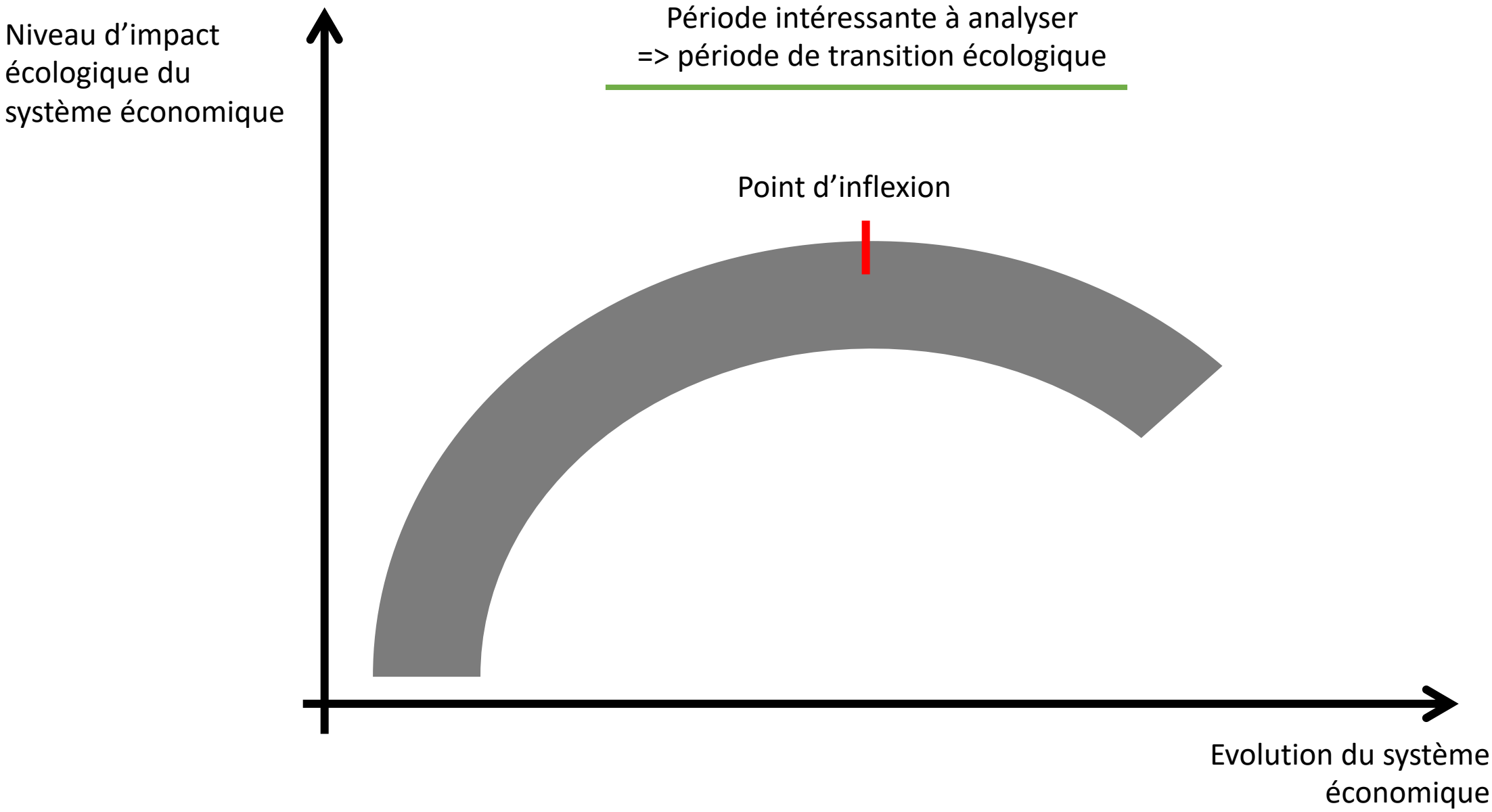
- Compromis productiviste au 20ème siècle entre syndicats, politiques, entrepreneurs, consommateurs/citoyens (au sein des pays, des filières et des entreprises)

Economie et transition écologique

L’économie et la transition écologique



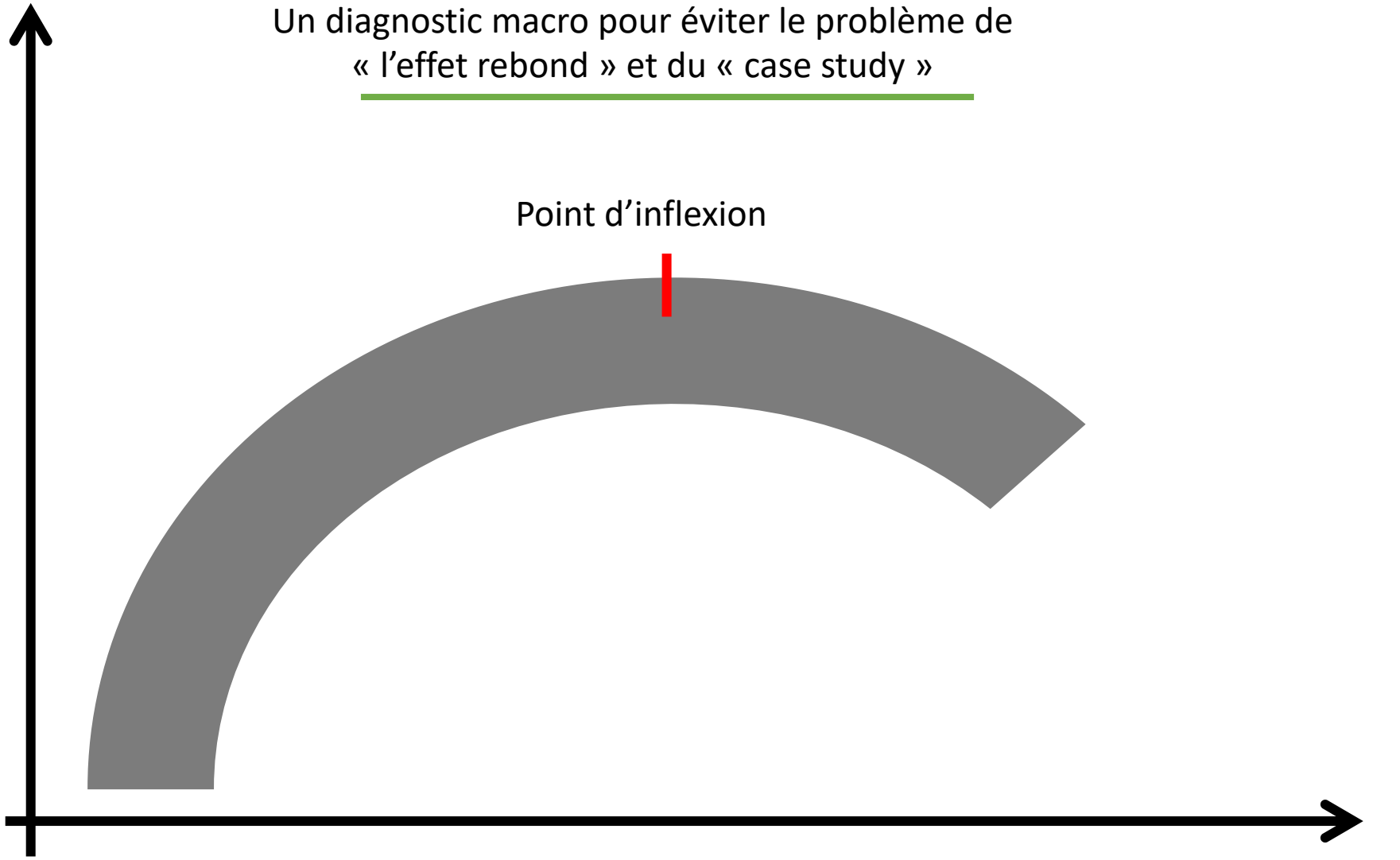
L’économie et la transition écologique

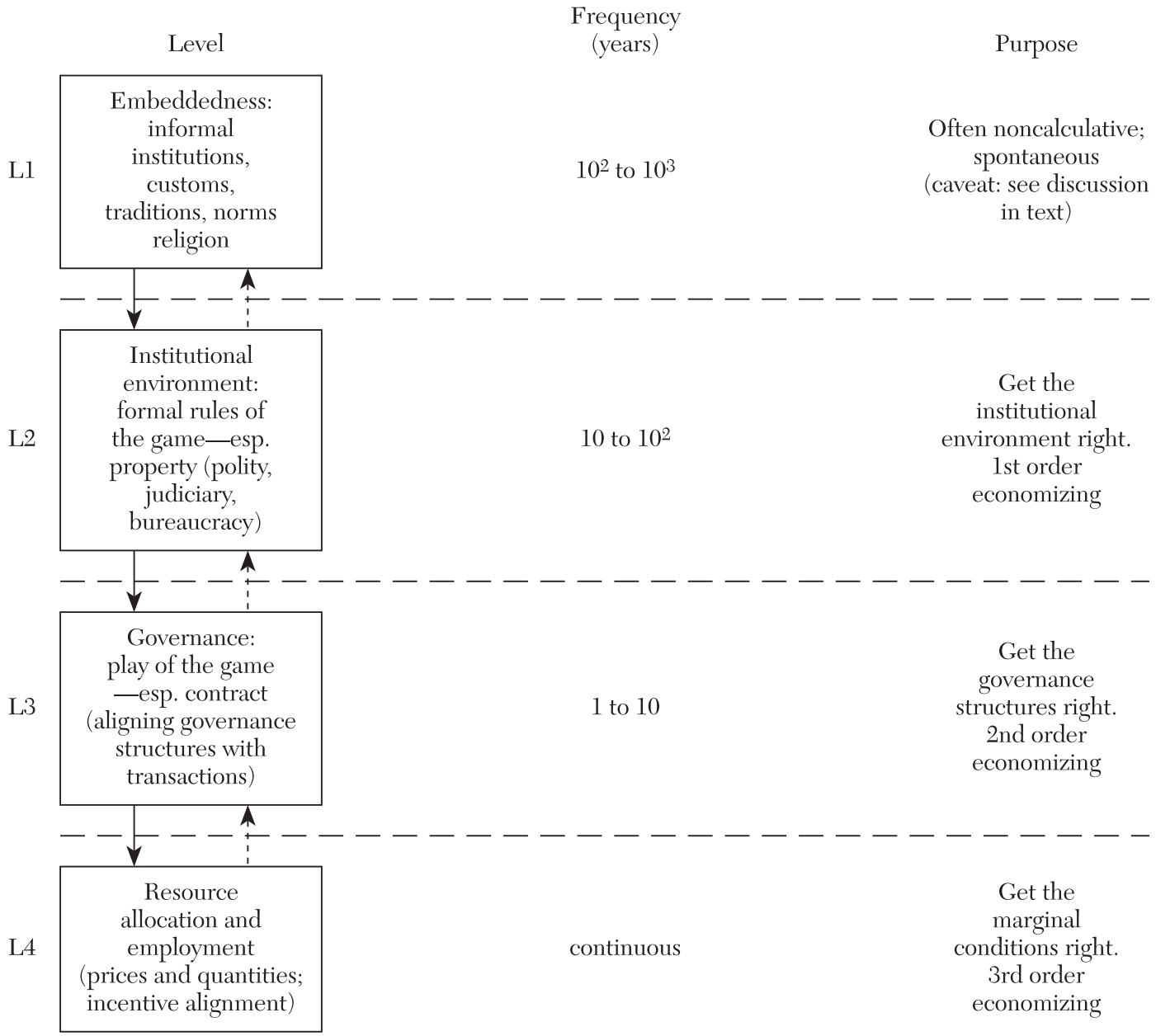


L’économie et la transition écologique

Niveau d’impact écologique du système économique

Un diagnostic macro pour éviter le problème de « l’effet rebond » et du « case study »





L1: social theory
L2: economics of property rights/positive political theory
L3: transaction cost economics
L4: neoclassical economics/agency theory

Ex: l'écologie comme nouvelle institution dominante

Ex: évolution du droit de propriété

Ex: évolution des outils contractuels

Ex: fiscalité verte

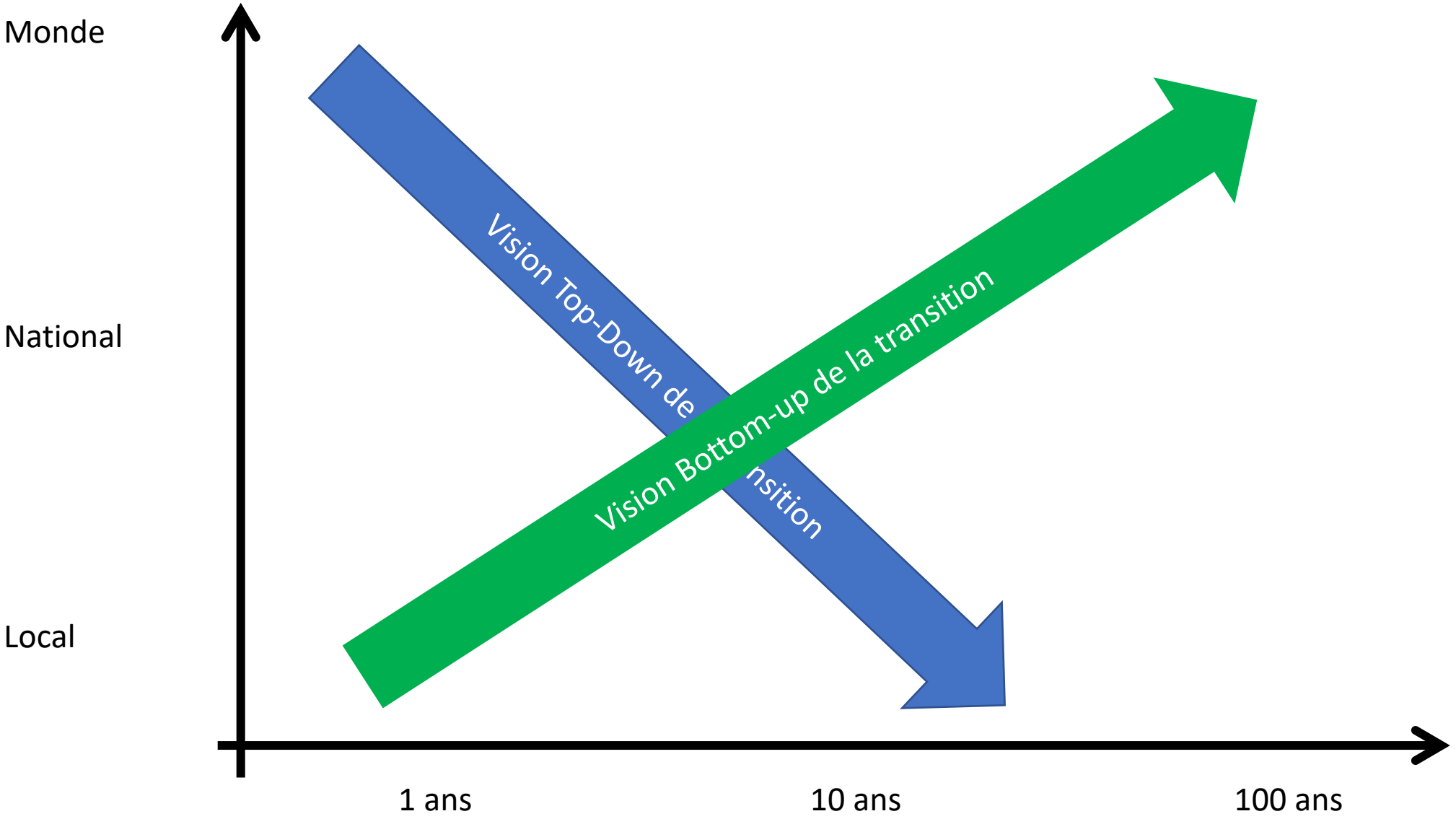
Source: Oliver Williamson

Diversité de perception sur les leviers à activer

Mondes Communs	Monde de l'inspiration	Monde domestique	Monde marchand	Monde industriel	Monde civique	Monde de l'opinion
Principe supérieur commun	L'inspiration	La tradition	La concurrence	L'efficacité	Le collectif	L'opinion publique
Etat de grand	Indicible et éthéré	La supériorité hiérarchique	Vendable	Performant	La réglementation, la représentation	La célébrité
Dignité	L'inquiétude de la création	L'aisance de l'habitude	L'intérêt	Le travail	L'aspiration aux droits civiques	Le désir de considération
Sujets	Les illuminés	Les supérieurs et les inférieurs	Les concurrents	Les experts	Les personnes collectives et leurs représentants	Les vedettes et leurs supporters
Objets	Le rêve éveillé	Les règles du savoir-vivre	La richesse	Les moyens	Les formes légales	Des noms dans les médias
Investissement	Sortir des habitudes, remise en question permanente	Le rejet de l'égoïsme, l'importance du devoir	L'opportunisme	Les progrès	Le renoncement au particulier	Le renoncement au secret
Rapports de grandeur	La valeur universelle de la singularité	Le respect et la responsabilité	Posséder	Maîtriser	Les rapports de délégation	Être reconnu et s'identifier
Relations	L'alchimie des rencontres imprévues	Le commerce des gens bien élevés	Fondées sur l'intérêt	Fonctionner	Le rassemblement pour une action collective	Les influences et les persuasions
Figures	La réalité de l'imaginaire	La famille, les usages, le milieu social	Le marché	L'organisation	La république démocratique	L'image publique
Epreuve	Le vagabondage de l'esprit	La cérémonie familiale et mondaine	L'affaire	Le test	La manifestation pour une juste cause	La présentation de l'évènement
Jugement	L'éclair de génie	La confiance	Le prix	Effectif	Le verdict du scrutin	Le jugement de l'opinion publique
Evidence	Intuitive	Exemplaire	L'argent	La mesure	Le texte de loi	Le succès
Déchéance	La tentation du retour aux habitudes	Le laisser-aller	La servitude de l'argent	L'action instrumentale	La division	L'indifférence et la banalité

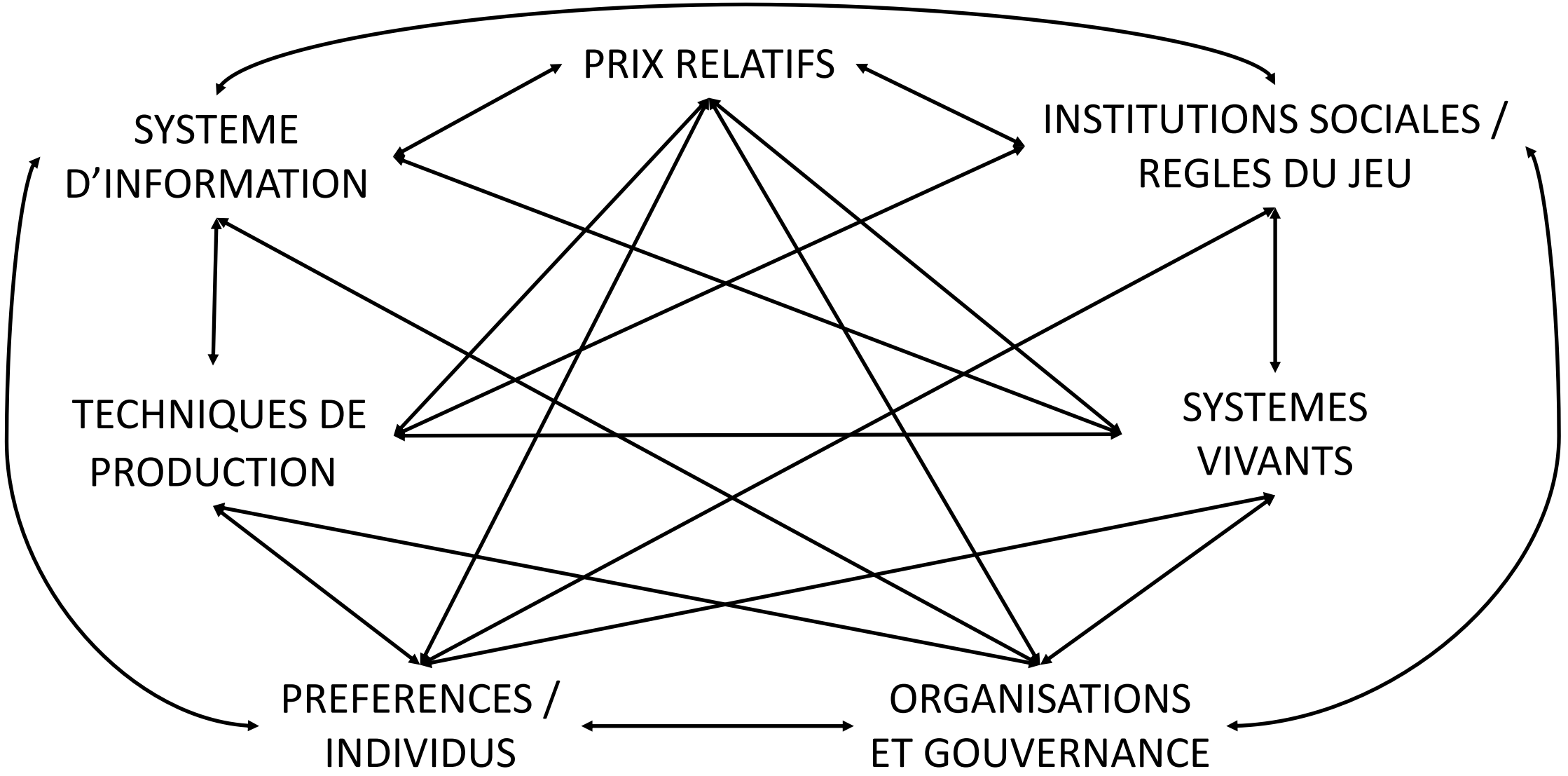
Mondes Communs	Monde de l'inspiration	Monde domestique	Monde marchand	Monde industriel	Monde civique	Monde de l'opinion
Principe supérieur commun	L'inspiration	La tradition	La concurrence	L'efficacité	Le collectif	L'opinion publique
Etat de grand	Indicible et éthéré	La supériorité hiérarchique	Vendable	Performant	La réglementation, la représentation	La célébrité
Dignité	L'inquiétude de la création	L'aisance de l'habitude	L'intérêt	Le travail	L'aspiration aux droits civiques	Le désir de considération
Sujets	Les illuminés	Les supérieurs et les inférieurs	Les concurrents	Les experts	Les personnes collectives et leurs représentants	Les vedettes et leurs supporters
Objets	Le rêve éveillé	Les règles du savoir-vivre	La richesse	Les moyens	Les formes légales	Des noms dans les médias
Investissement	Sortir des habitudes, remise en question permanente	Le rejet de l'égoïsme, l'importance du devoir	L'opportunisme	Les progrès	Le renoncement au particulier	Le renoncement au secret
Rapports de grandeur	La valeur universelle de la singularité	Le respect et la responsabilité	Posséder	Maîtriser	Les rapports de délégation	Être reconnu et s'identifier
Relations	L'alchimie des rencontres imprévues	Le commerce des gens bien élevés	Fondées sur l'intérêt	Fonctionner	Le rassemblement pour une action collective	Les influences et les persuasions
Figures	La réalité de l'imaginaire	La famille, les usages, le milieu social	Le marché	L'organisation	La république démocratique	L'image publique
Epreuve	Le vagabondage de l'esprit	La cérémonie familiale et mondaine	L'affaire	Le test	La manifestation pour une juste cause	La présentation de l'évènement
Jugement	L'éclair de génie	La confiance	Le prix	Effectif	Le verdict du scrutin	Le jugement de l'opinion publique
Evidence	Intuitive	Exemplaire	L'argent	La mesure	Le texte de loi	Le succès
Déchéance	La tentation du retour aux habitudes	Le laisser-aller	La servitude de l'argent	L'action instrumentale	La division	L'indifférence et la banalité

Deux grandes visions alternatives des leviers d'activation de la transition écologique



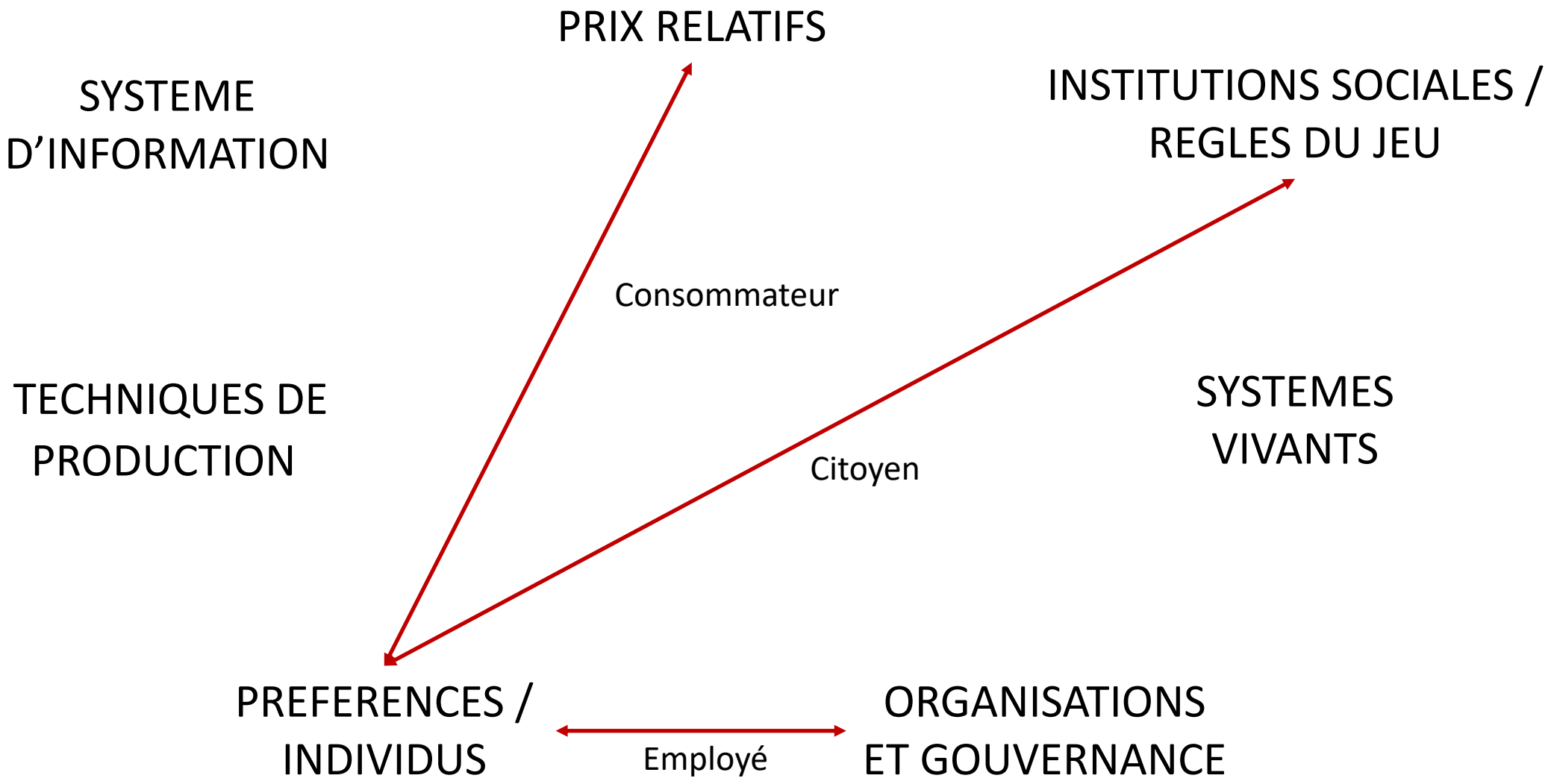
Une vision co-évolutionniste pour appréhender les dynamiques de transition

Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains

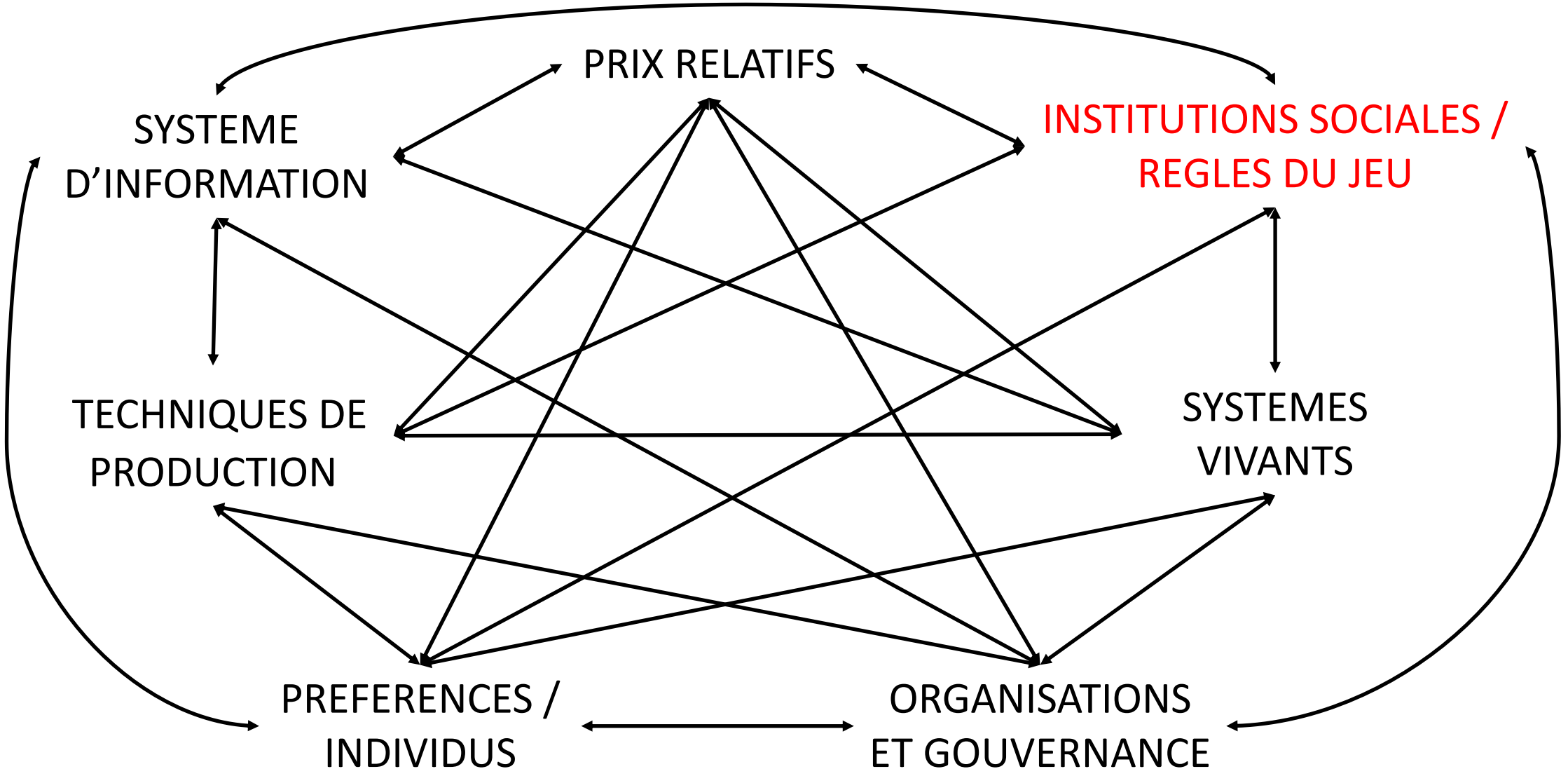


Inspiré de Norgaard R. (1988), Sustainable development. A co-evolutionary view, *Futures,* 20(6): 606-620

Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains



Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains



Inspiré de Norgaard R. (1988), Sustainable development. A co-evolutionary view, *Futures,* 20(6): 606-620

Le neutralité comme nouvelle institution

Problème environnemental	**Neutralité**	**Cadre légale**	**Compensation écologique pour obtenir la neutralité**
Emissions de gaz à effet de serre (GES)	Neutralité carbone	Accord de Paris	Plantation d'arbres pour stocker du carbone
Artificialisation des sols	Zéro artificialisation nette	Loi climat résilience	Restaurer des sols artificialisés
Espèces et habitats naturels menacés	Absence de perte nette de biodiversité Réparation du préjudice écologique	Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages en France	Restauration d'habitats naturels, réintroduction d'espèces

Quelques exemples

Le zéro artificialisation nette

Estimation de la dette écologique française sur 2019 lié à l'artificialisation

Flux d'artificialisation en 2019	**Coûts de renaturation estimés**	**Dette écologique correspondant**
235,28 Km^2 (données foncières communales)	95 euros / m2 (CGDD)	22,4 milliards d'euros
	350 euros / m2 (CGDD)	91, 8 milliards d'euros

Source: Gonon, Surun, Levrel, 2021

Estimation de la dette écologique française sur 2019 lié à l'artificialisation

	Flux d'artificialisation en 2019 en Km2	Coûts correspondants de renaturation (millions d'€)	coûts correspondants de renaturation (millions d'€)
		Fourchette basse	Fourchette haute
Activités	60	5726,9164	23510,499
Habitat	161	15300,063	62810,787
Mixte	4	393,01719	1613,439
Inconnu	10	931,91656	3825,7627
TOTAL	235	22351,914	91760,487

Source: Gonon, Surun, Levrel, 2021

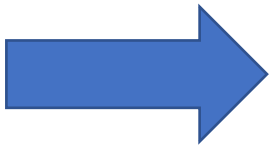
La comptabilité écologique: approche transactionnelle à partir d'un **objectif du coût de maintien d'entités naturelles**

Compte de production	Secteur du bâtiment	Biodiversité
Valeur de la production	600	- 1000 oiseaux - 200 batraciens - 30 mammifères…
Consommation intermédiaire	100	
Coût de maintien de la biodiversité sur l'exploitation	0	
Consommation intermédiaire total	100	
Valeur Ajoutée	**500**	

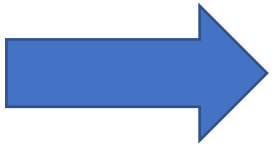
Compte de production	Secteur du bâtiment	Biodiversité
Valeur de la production	500	APN
Consommation intermédiaire	100	
Coût de maintien de la biodiversité sur l'exploitation	235	
Consommation intermédiaire total	335	
Valeur Ajoutée	**165**	

La comptabilité écologique: approche transactionnelle à partir de la **rémunération du travail fourni par la nature**

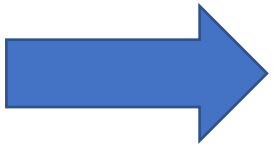
Compte d'exploitation	Secteur du bâtiment
Valeur Ajoutée	500
Rémunération du travail humain	200
Rémunération du travail non humain	0
Impôts sur la production	10
Excédent brut d'exploitation	290



Rémunération du travail



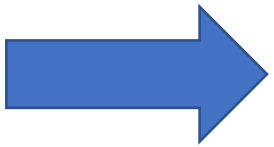
Rémunération de la nature (de son représentant)



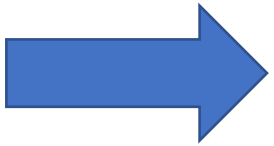
Rémunération du capital

La comptabilité écologique: approche transactionnelle à partir de la rémunération du travail fourni par la nature

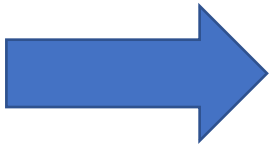
Compte d'exploitation	Secteur du bâtiment
Valeur Ajoutée	500
Rémunération du travail humain	200
Rémunération du travail non humain	235
Impôts sur la production	10
Excédent brut d'exploitation	55



Rémunération du travail

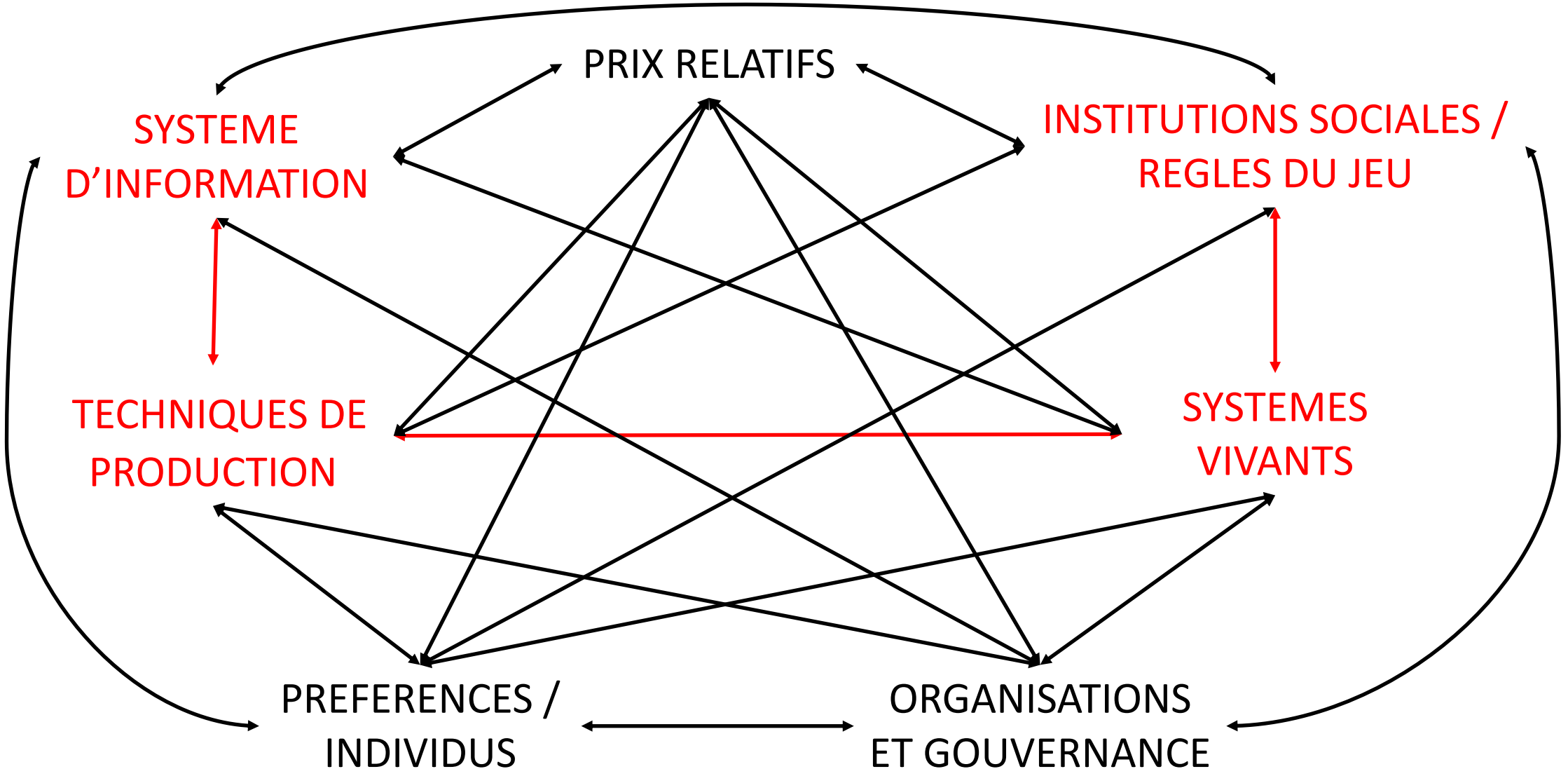


Rémunération de la nature (de son représentant)



Rémunération du capital

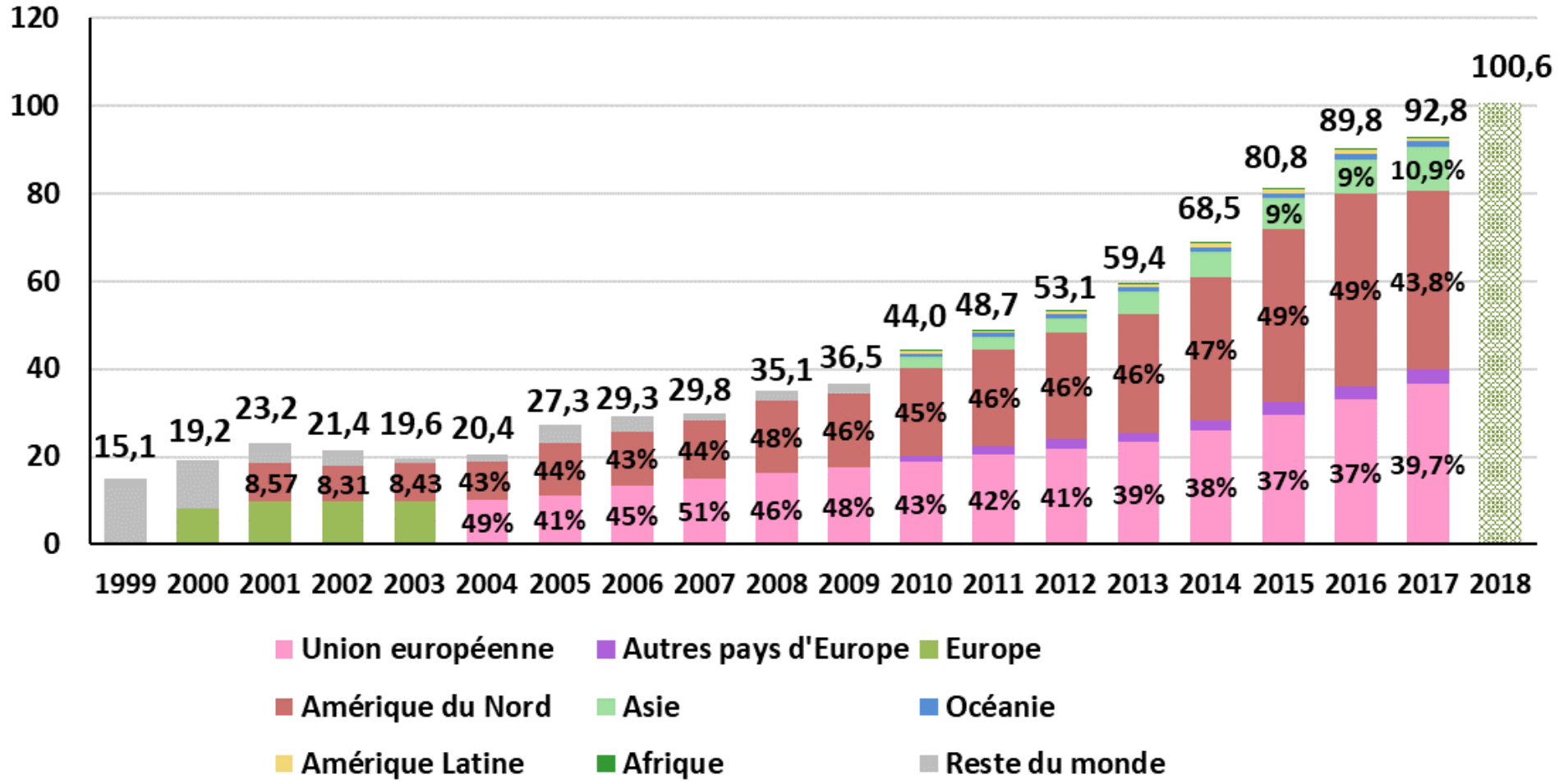
Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains



Inspiré de Norgaard R. (1988), Sustainable development. A co-evolutionary view, *Futures,* 20(6): 606-620

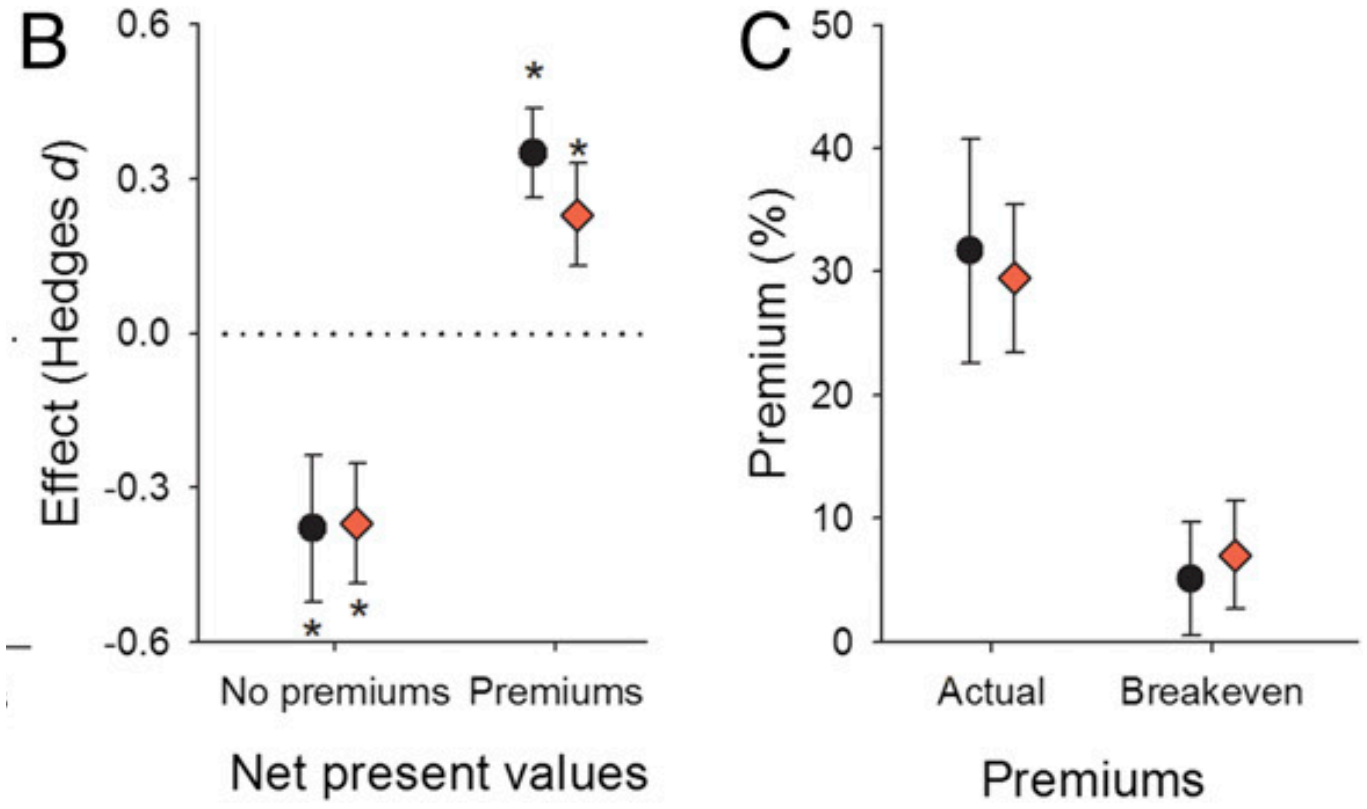
Le (ou la) bio

Evolution de la consommation bio



Source: Agence BIO

Le rôle du paiement d'une « prime à la qualité » par le consommateur



Ratio entre le conventionnel et le bio pour les bénéfices
Crops = une seule culture; *Sytems* = plusieurs cultures en rotation
Breakeven = montant de la prime minimal à payer pour que le bio reste compétitif

Source: Crowder et Reganold, 2015

Postes de charges complètes (en €/ha) Orge d'hiver	Moyenne triennale 2011/2012/2013
Foncier (en €/ha)	162
Assurance, frais divers de gestion (en €/ha)	107
Rémunération des capitaux propres (en €/ha)	40
Frais financiers (en €/ha)	28
Salaires / charges sociales salariés(en €/ha)	29
Charges sociales exploitants (en €/ha)	82
Rémunération mo familiale (en €/ha)	132
Amortissements (en €/ha)	286
Entretien – Réparation – Carburant (en €/ha)	163
Travaux par tiers (en €/ha)	44
Fertilisation, amendements (en €/ha)	214
Protections phytosanitaires (en €/ha)	166
Semences (en €/ha)	82
Autres charges opérationnelles (séchage, irrigation) (en €/ha)	0
Charges totales (en €/ha)	**1535**
Rendement (en t/ha)	**7.1**
Coût de production (en €/tonnes)	**216**

Capital naturel: 162
Capital humain: 243
Capital physique: 873

Structure des coûts pour les exploitations françaises

Postes de charges complètes (en €/ha) Blé tendre	Moyenne triennale 2011/2012/2013
Foncier (en €/ha)	177
Assurance, frais divers de gestion (en €/ha)	133
Rémunération des capitaux propres (en €/ha)	46
Frais financiers (en €/ha)	34
Salaires / charges sociales salariés(en €/ha)	50
Charges sociales exploitants (en €/ha)	98
Rémunération mo familiale (en €/ha)	143
Amortissements (en €/ha)	290
Entretien – Réparation – Carburant (en €/ha)	168
Travaux par tiers (en €/ha)	61
Fertilisation, amendements (en €/ha)	230
Protections phytosanitaires (en €/ha)	185
Semences (en €/ha)	76
Autres charges opérationnelles (séchage, irrigation) (en €/ha)	0
Charges totales (en €/ha)	**1689**
Rendement (en t/ha)	**7.9**
Coût de production (en €/tonnes)	**214**

Capital naturel: 177
Capital humain: 291
Capital physique: 934

La substitution de capital mécanique par du capital humain: l'exemple anglais

	Organic farms surveyed	Commercial non-organic farms (> 4 ESU)	Increased employment on organic farms
Number of farms	1,018	137,950	
Area farmed (hectares)	171,361	15,199,802	
Total people employed	N/A	394,526	
Total jobs (FTE)	3,135	288,612	
Jobs per farm (weighted)	2.77	2.09	32%
Jobs per farm (unweighted)	3.08	2.09	47%
Jobs per 100 hectares (unweighted)	2.49	1.9	31%

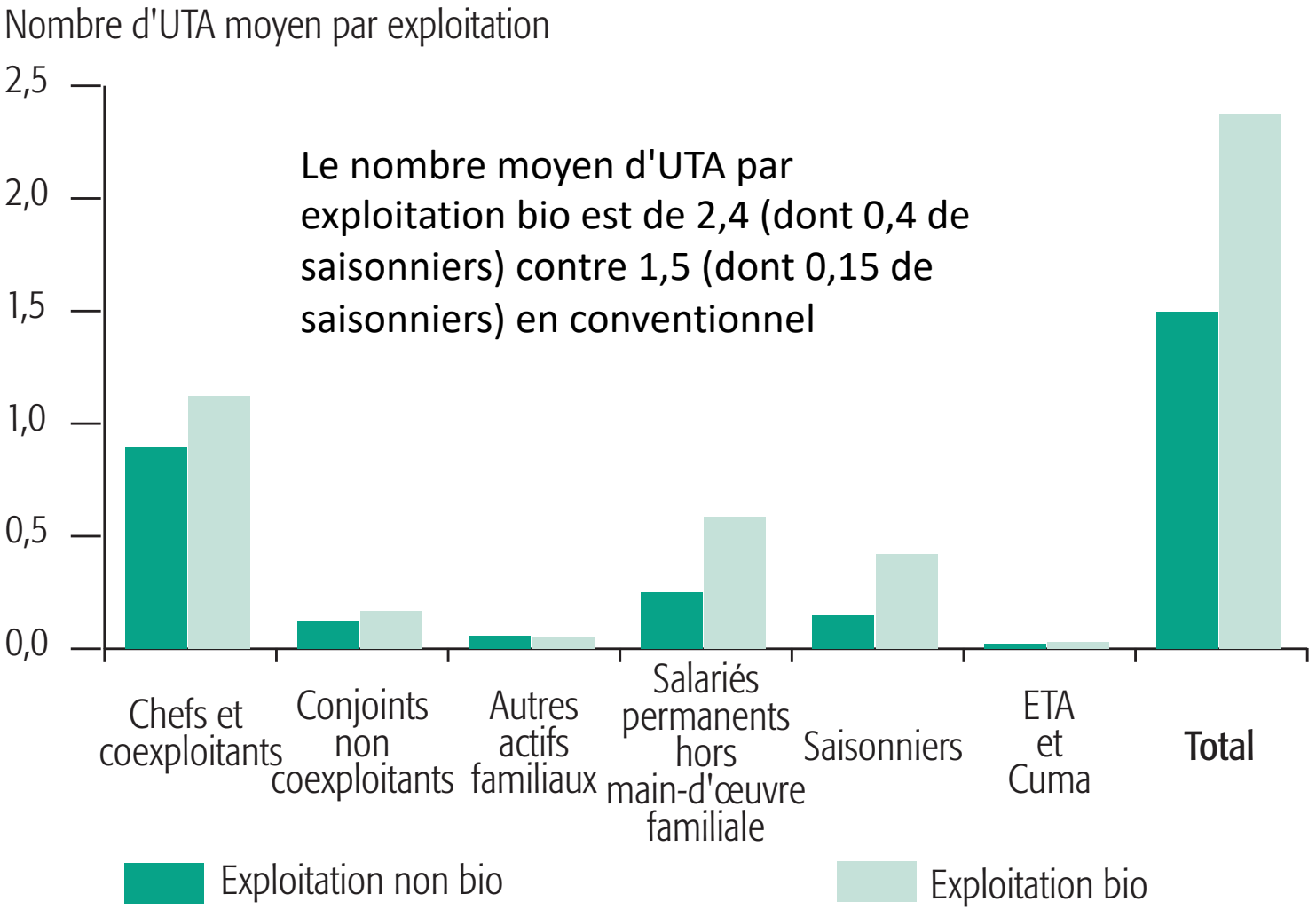
Green and Maynard, 2006

La substitution de capital mécanique par du capital humain: l'exemple anglais

	Organic farms surveyed	Commercial non-organic farms (> 4 ESU)	Increased employment on organic farms
Number of farms	1,018	137,950	
Area farmed (hectares)	171,361	15,199,802	
Total people employed	N/A	394,526	
Total jobs (FTE)	3,135	288,612	
Jobs per farm (weighted)	2.77	2.09	32%
Jobs per farm (unweighted)	3.08	2.09	47%
Jobs per 100 hectares (unweighted)	2.49	1.9	31%

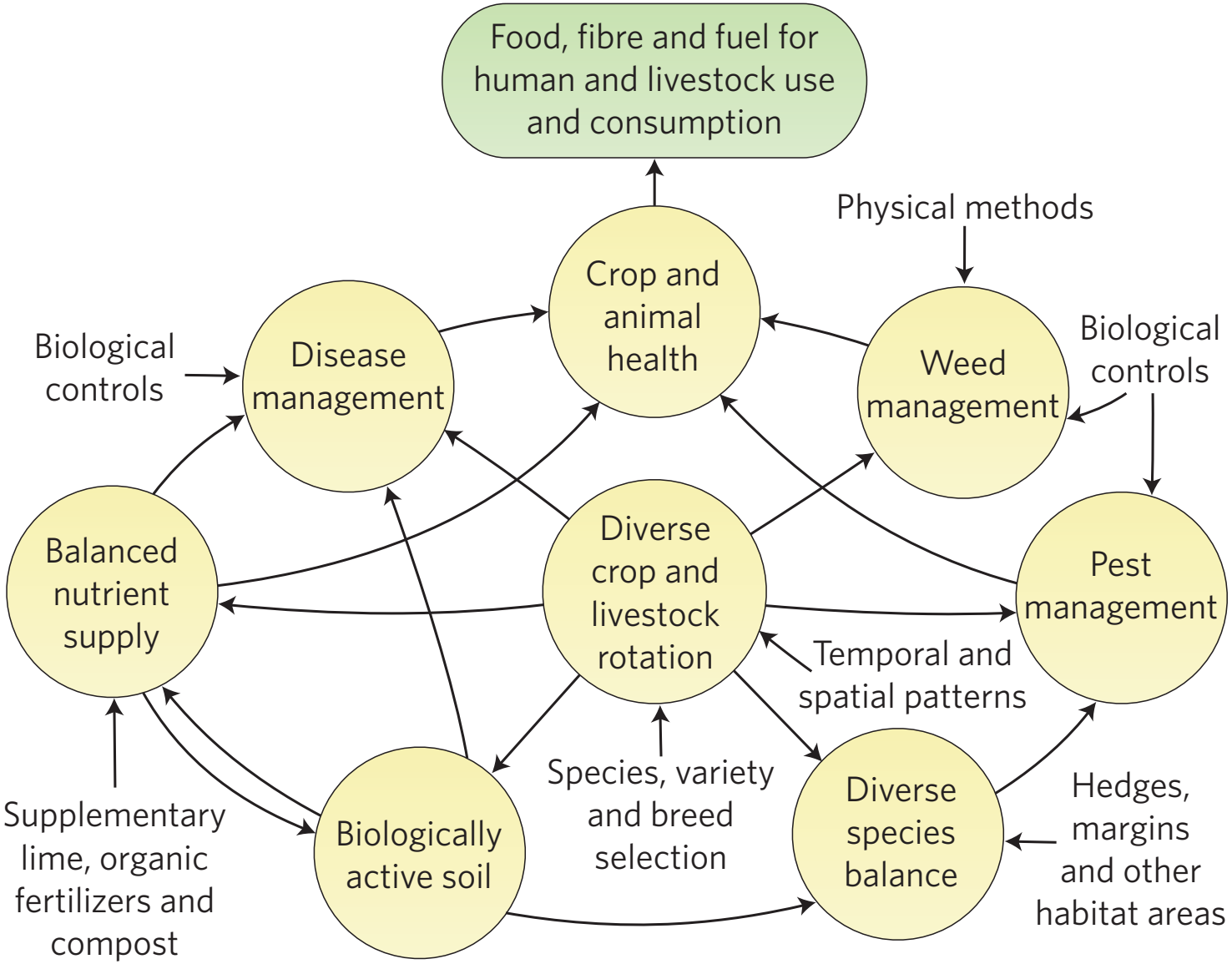
Green and Maynard, 2006

La substitution de capital mécanique par du capital humain: l'exemple français



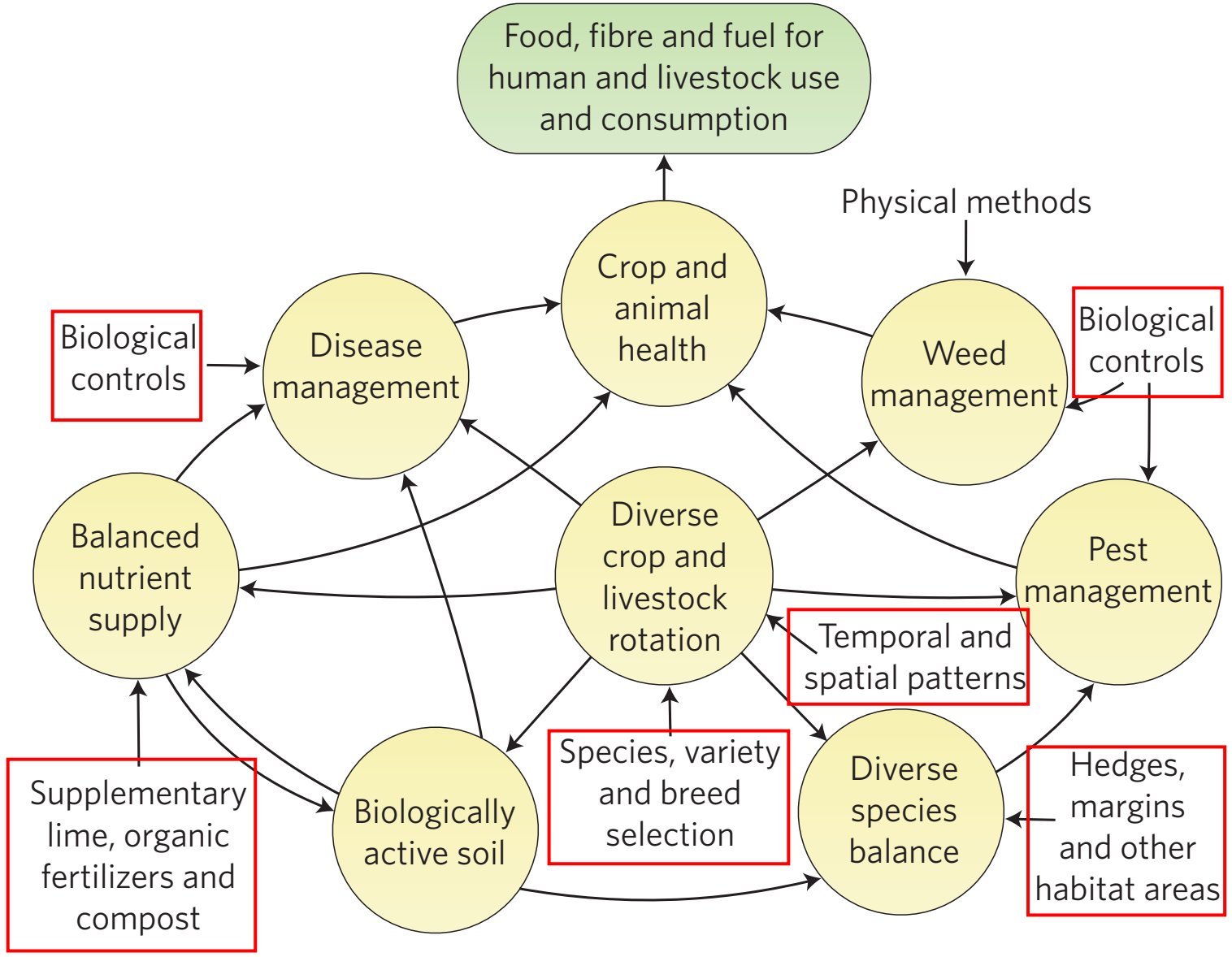
Agreste, 2012

Une transition par la nature: la substitution du capital chimique par du capital naturel



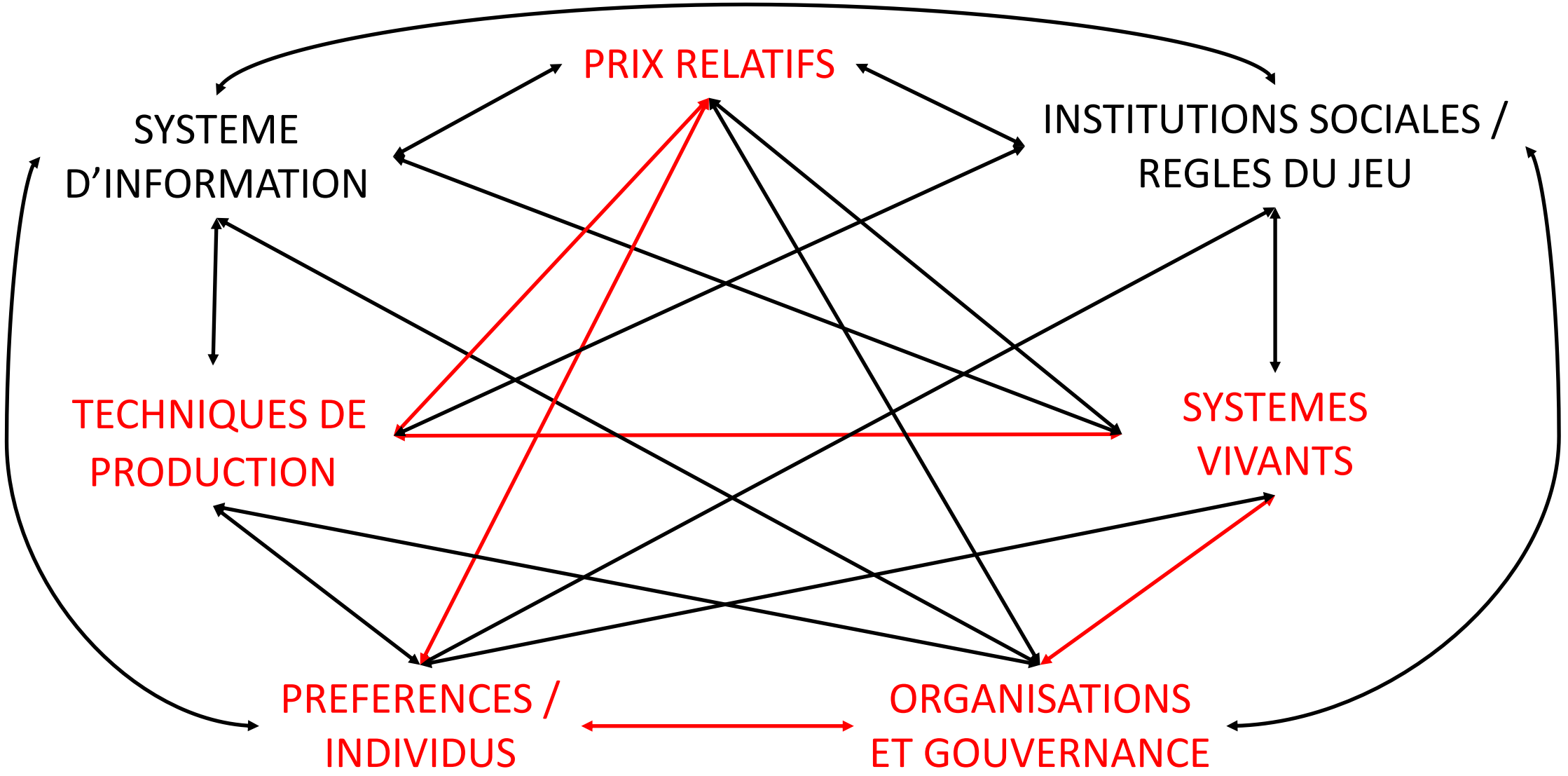
Reganold et Wachter, 2016

Une transition par la nature: la substitution du capital chimique par du capital naturel



Reganold et Wachter, 2016

Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains

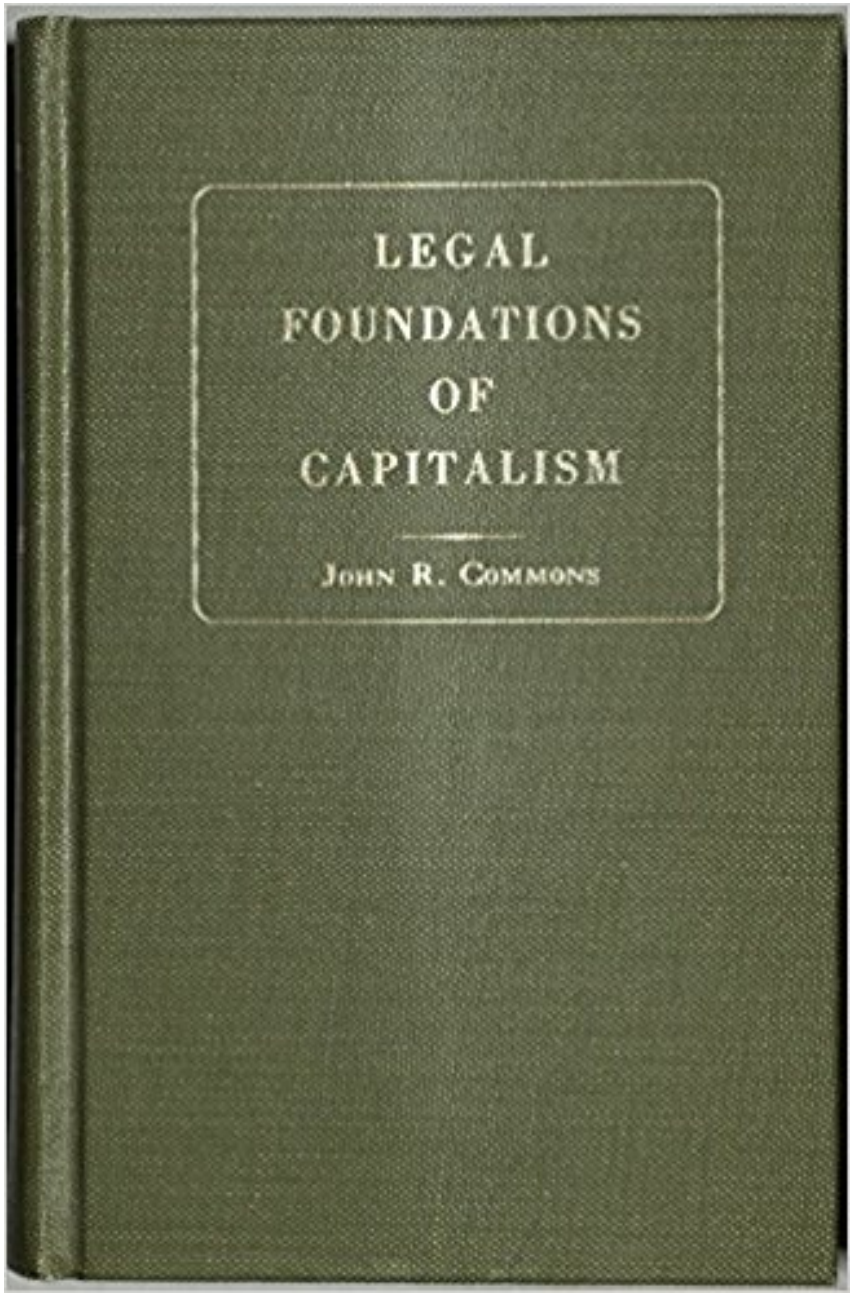


Inspiré de Norgaard R. (1988), Sustainable development. A co-evolutionary view, *Futures,* 20(6): 606-620

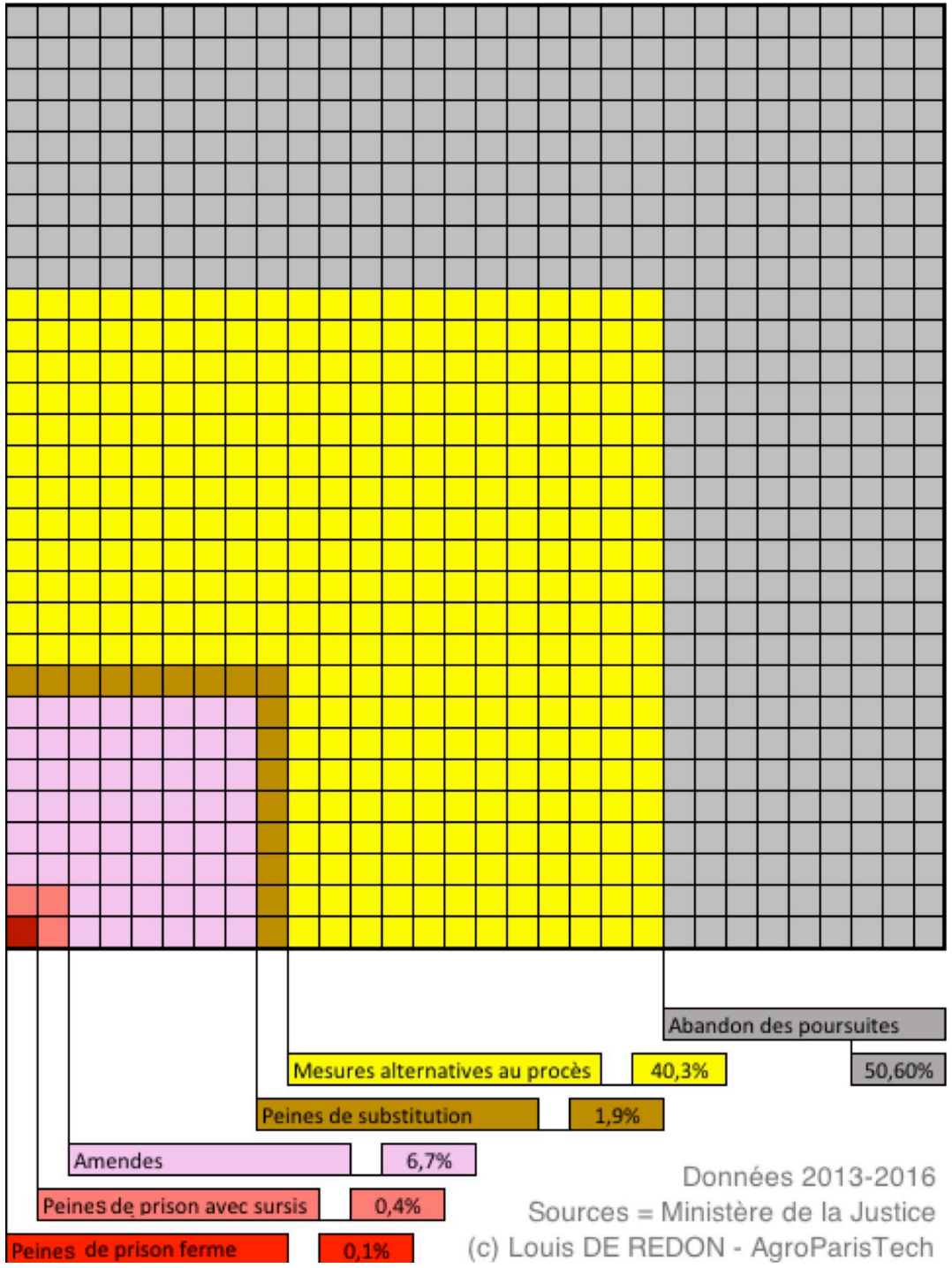
La jurisprudence

John Commons

- Hypothèse: ce sont les décisions de justices qui sélectionnent les comportements émergents qui sont désirables pour la société… ou pas
- Les décisions de justice dissimulent des préférences politiques et des mécanismes d'arbitrage entre intérêts sociaux concurrents
- Vision des transitions: les décisions de justice orientent, petit à petit, l'évolution des institutions capitalistes
- Une méthode économique: l'analyse des décision de cours de justice



Sur les 22.000 délits verbalisés annuellement en moyenne en France de 2013 à 2016 dans le domaine de la protection de l'environnement, une petite trentaine seulement de peines de prison ferme sont prononcées par les tribunaux. Elles sont cependant très courtes et très rarement exécutées. Les abandons de poursuites et les mesures alternatives, comme le simple rappel à la loi, représentes plus de 90 % des affaires.
Sources : L. de Redon, 2019.



Evolutions du droit de l'environnement

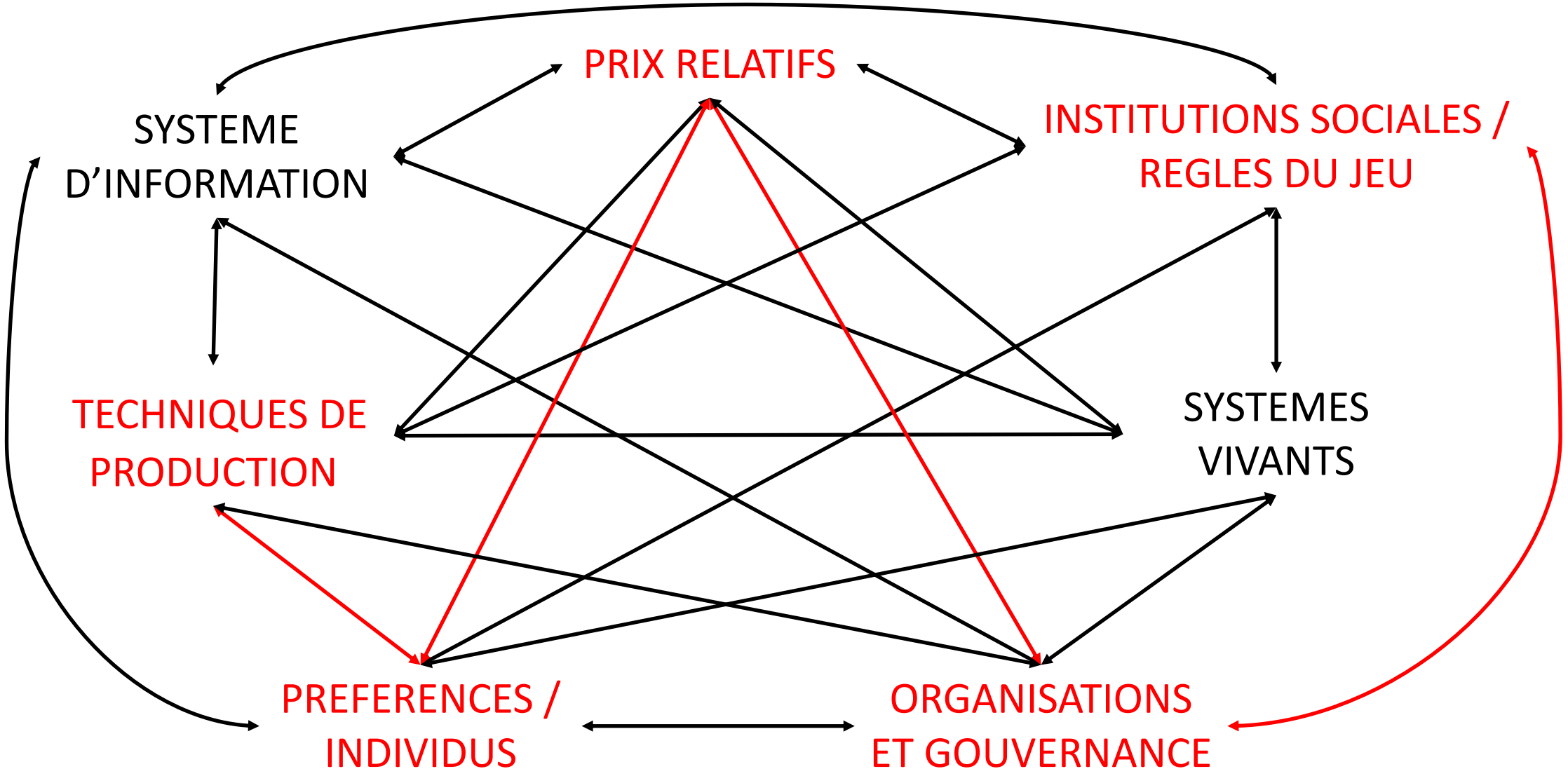
- **En pénal**
- Transaction pénale instaurée par ordonnance en 2014
- Permet d'échapper à toute poursuite
- Condition : la personne à l'origine du délit paie une amende (plafonnée à 1/3 du montant maximum mentionné dans la loi).
- Transaction à l'initiative du préfet
- Sous couvert du secret judiciaire

- **En civil**
- Reconnaissance du préjudice écologique en 2016
- Obligation de réparation pour la nature

De la Loi sur la responsabilité environnementale à la loi sur le préjudice écologique

- En mars 2020 des braconniers sont condamnée à verser 350 060 € au Parc des calanques au titre du préjudice écologique, en partant du coût de la restauration écologique des populations impactées => la cours d'appel ramène le montant à 52 068 €
- Le 21 janvier 2021 la commune de Châteauneuf-les-Martigues a obtenu, en première instance et en appel, la condamnation de plusieurs entreprises par le Tribunal judiciaire de Marseille, au titre de réparation du préjudice écologique => 40 000 €
- Le 29 janvier 2021 Le tribunal correctionnel de Tulle a condamné une société à verser en réparation du préjudice écologique résultant du rejet en eau douce de substances nuisibles aux poissons => 50 000 €
- Vendredi 24 septembre 2021, le Domaine du Château de Berne a été condamné à payer une amende au titre du préjudice écologique pour avoir défriché en 2019 une zone d'habitat de la tortue d'Hermann => 375 700 €
- Le 9 septembre 2021, les associations Notre Affaire à Tous et Pollinis ont lancé leur action pour la biodiversité et contre la politique française d'utilisation des pesticides au titre de la reconnaissance du préjudice écologique

Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains



Inspiré de Norgaard R. (1988), Sustainable development. A co-evolutionary view, *Futures,* 20(6): 606-620

Les servitudes de conservation

Le « démembrement » du droit réel de propriété

	Propriétaire	Quasi-propriétaire	Gestionnaire et prestataire	Gestionnaire	Exploitant	Usager
Accès	X	X	X	X	X	X
Exploitation	X	X	x		X	
Gestion	X	X	X	X		
Construction	X	X				
Exclusion	X	X				
Aliénation	X					

Source: Claron, 2020, d'après *Schlager & Ostrom, 1992, p. 252*

conservationeasement.us

NCED NATIONAL CONSERVATION EASEMENT DATABASE

DUCKS UNLIMITED

THE TRUST FOR PUBLIC LAND

lore Stay Informed Data Contact

Le succès des conservation easements aux Etats-Unis

Conservation Easements

191,476

ABOUT NCED

Learn more about who we are and what we do in the world.

IMPACT

Learn more about the impact our efforts have made.

Total Acres Conserved

32,701,848

Before (Full Ownership)

- the right to build homes and other structures,
- the right to farm
- the right to minerals
- the right of access
- the right to timber
- the right to exclude others from the property
- the right to rent or sell the property
- the right to subdivide the property
- the right to restrict use of the land in certain ways

After (Conservation Easement)

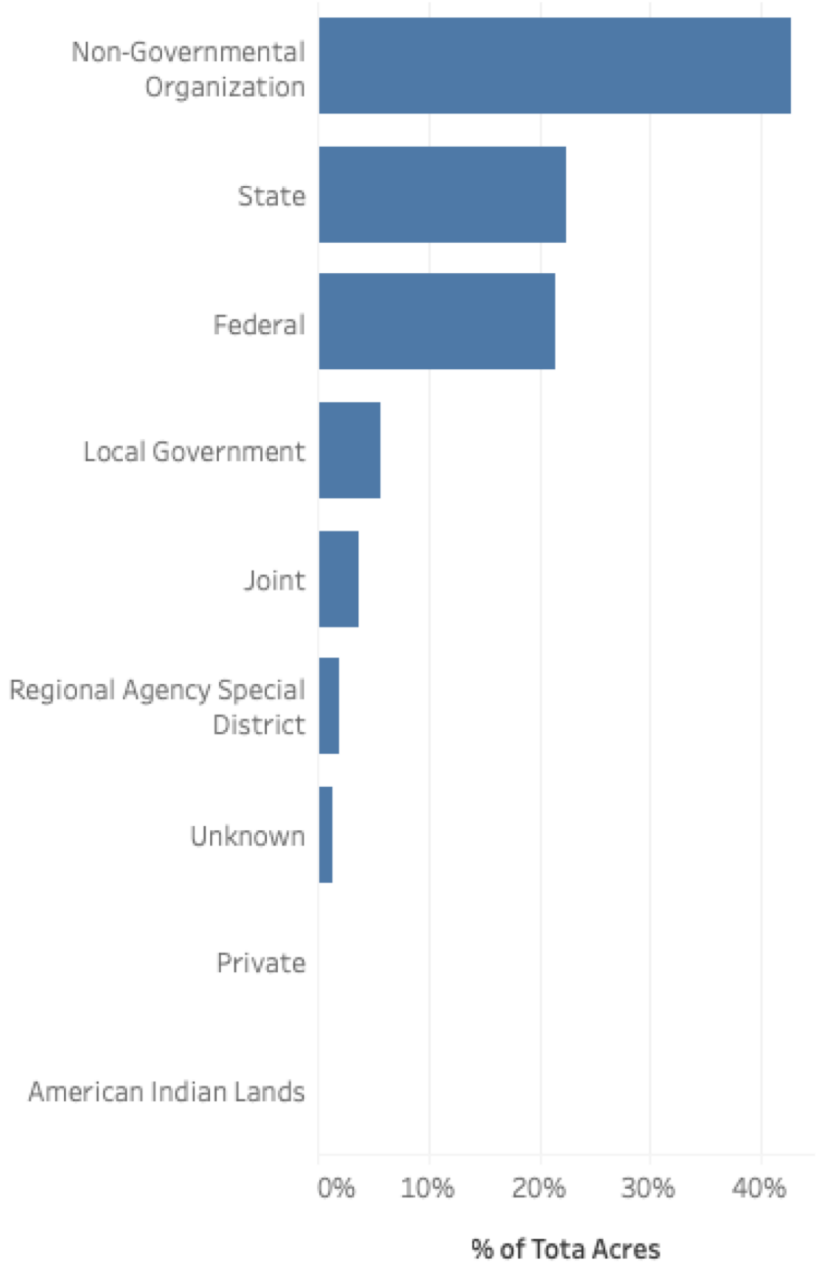
Landowner

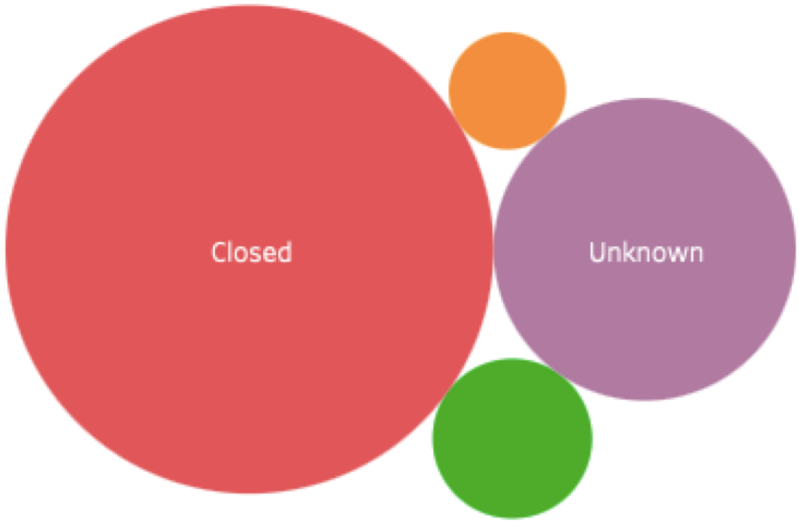
- the right to a home
- the right to use existing farm buildings
- the right to farm under certain conditions
- the right of access
- the limited right to timber
- the right to exclude others from the property
- the right to sell or rent the property

Conservation Easement Holder

- the right to limit construction of homes and other structures
- the right to limit or require certain farming practices
- the right to limit mining
- the limited right of access
- the right to limit tree removal
- the right to limit subdivision of the property

Détenteurs et type d'accès





Source: https://farmlandaccess.org/conservation-easements/
https://www.conservationeasement.us

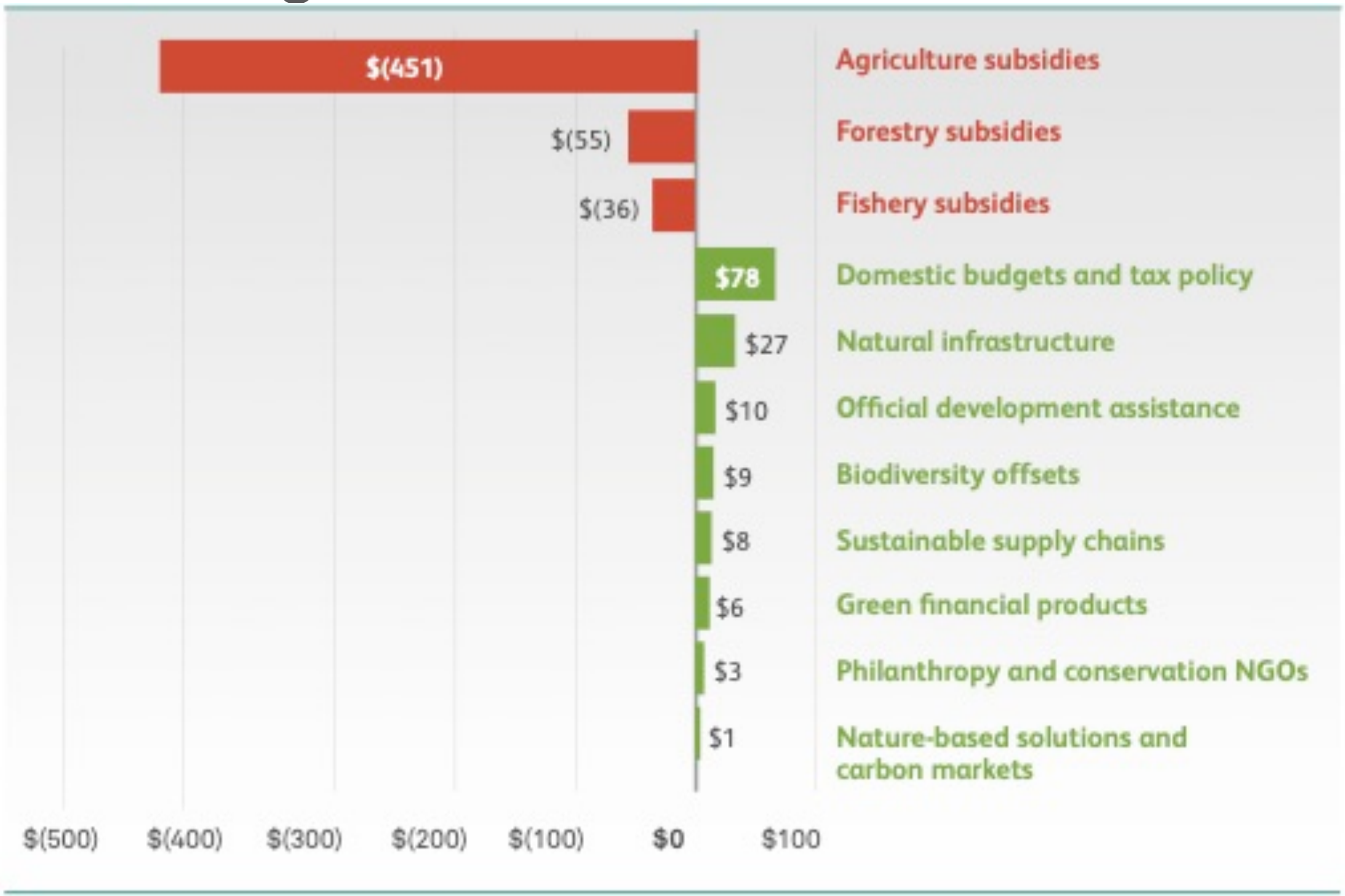
Evolution de la surface couverte par des servitudes de conservation aux Etats-Unis (hectare): 1960 - 2020

Looney: « **Total deductions for conservation easement** contributions by taxpayers tripled between 2012 and 2014—rising from **$971 million in 2012 to $1.1 billion in 2013 to $3.2 billion in 2014.** »

Sur la même période, le budget fédéral pour l'acquisition de terres à des fins de conservation est de 305 millions $

La réallocation des subventions

Mise en perspective entre les financements pour la biodiversité et les subventions dommageables à la biodiversité



Source: Deutz et al., 2020

Simulation de l'impact sur l'emploi d'une ré-allocation des 500 milliards de subvention nocives (ventilées par taille de population ou par PIB)

Source: WWF et Dalberg, 2021

Model outputs (population-led scenario):

Headline outputs	
# of jobs created (rounded to millions)	38,900,000
US$ / LMIC job	US$11,011
US$ / HIC job	US$96,878
US$ / job (average)	US$12,845

Jobs by sector	# jobs (rounded to 100k)
Sustainable agriculture / food	11,300,000
Sustainable fisheries	8,500,000
Sustainable forestry	9,100,000
Circular economy	6,900,000
Sustainable infrastructure	3,100,000
Total	**38,900,000**

Jobs by region	# jobs (rounded to 100k)
East Asia & Pacific	12,500,000
Europe & Central Asia	2,700,000
Latin America & Caribbean	3,600,000
Middle East & North Africa	2,300,000
North America	300,000
South Asia	10,900,000
Sub-Saharan Africa	6,500,000
Total	**38,900,000**

Model outputs (GDP-led scenario):

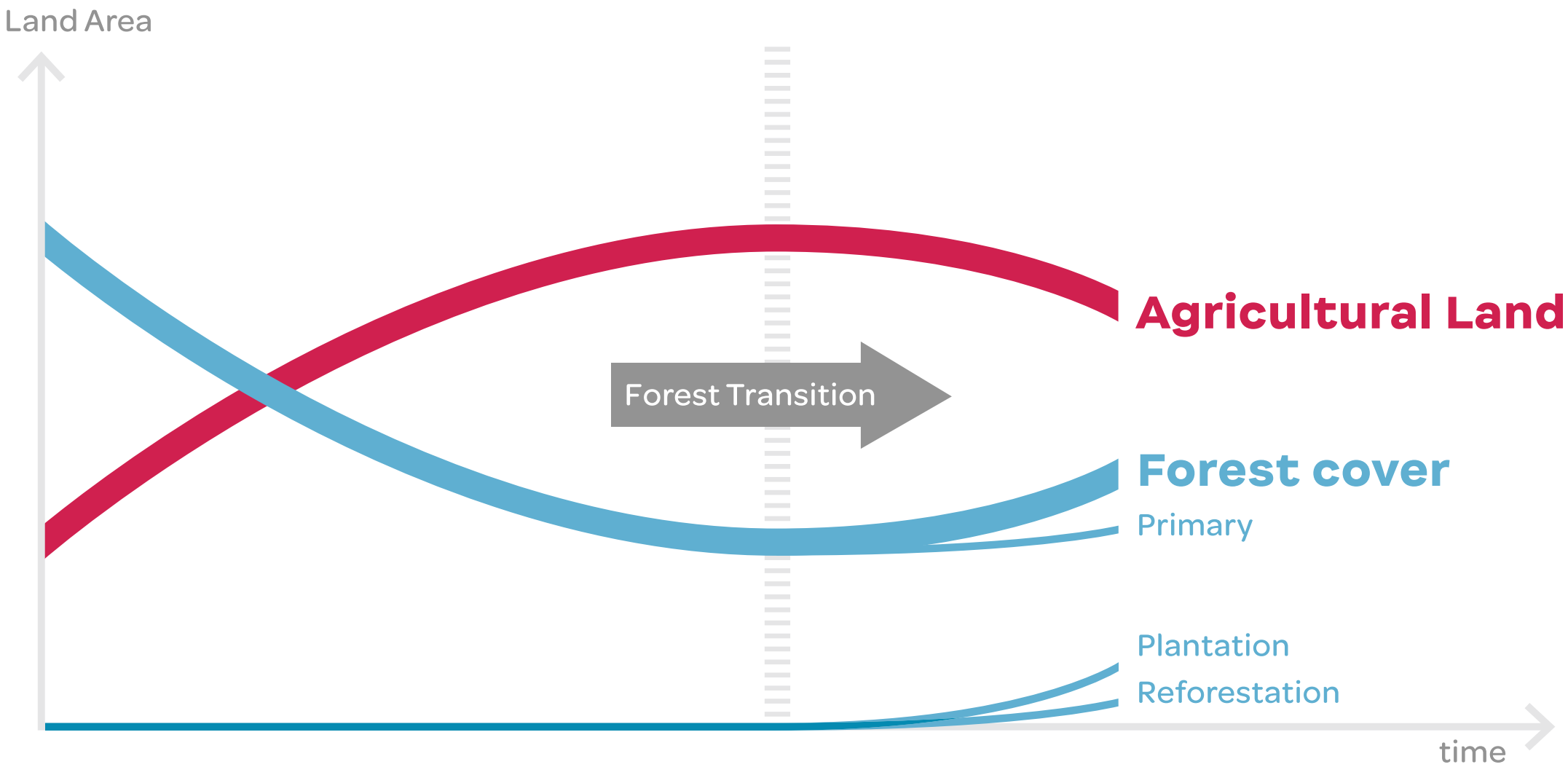
Headline outputs	
# of jobs created (rounded to millions)	20,100,000
US$ / LMIC job	US$11,011
US$ / HIC job	US$96,878
US$ / job (average)	US$24,842

Jobs by sector	# jobs (rounded to 100k)
Sustainable agriculture / food	5,900,000
Sustainable fisheries	4,400,000
Sustainable forestry	4,700,000
Circular economy	3,500,000
Sustainable infrastructure	1,600,000
Total	**20,100,000**

Jobs by region	# jobs (rounded to 100k)
East Asia & Pacific	9,500,000
Europe & Central Asia	2,800,000
Latin America & Caribbean	2,700,000
Middle East & North Africa	900,000
North America	1,400,000
South Asia	1,900,000
Sub-Saharan Africa	900,000
Total	**20,100,000**

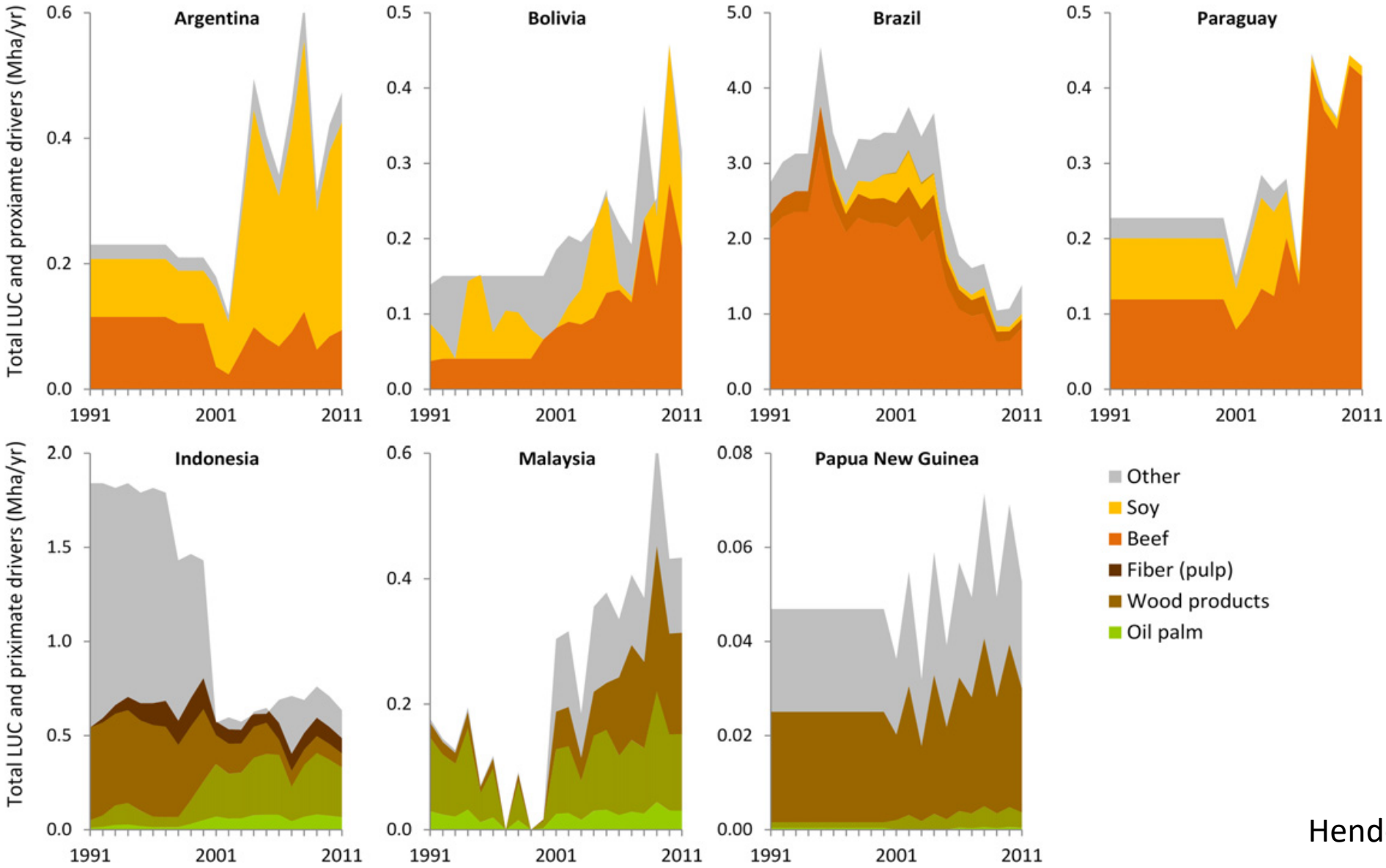
Merci

Plusieurs composantes dans la transition forestière



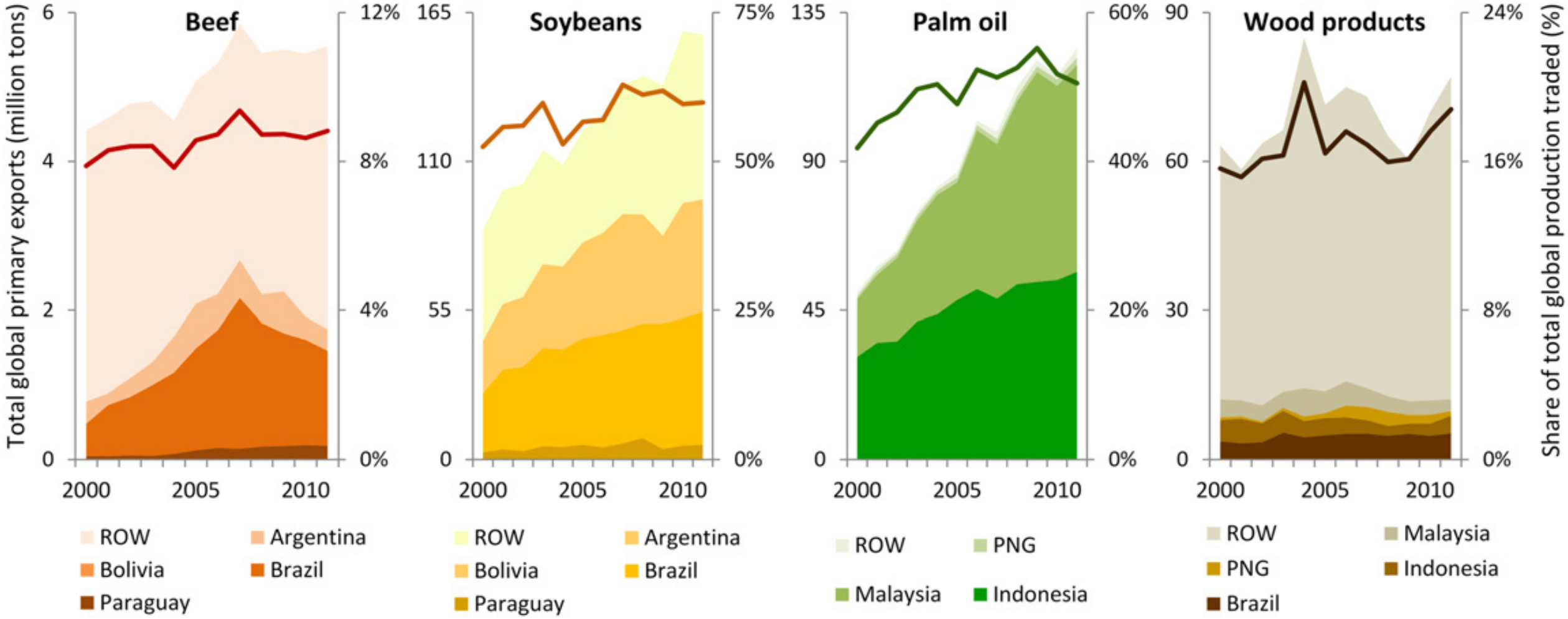
Source: Garcia et al., 2020

Origine de la déforestation dans 7 pays d'Asie et d'Amérique Latine (en millions d'ha. / an) et origine de cette conversion



Henders et al., 2015

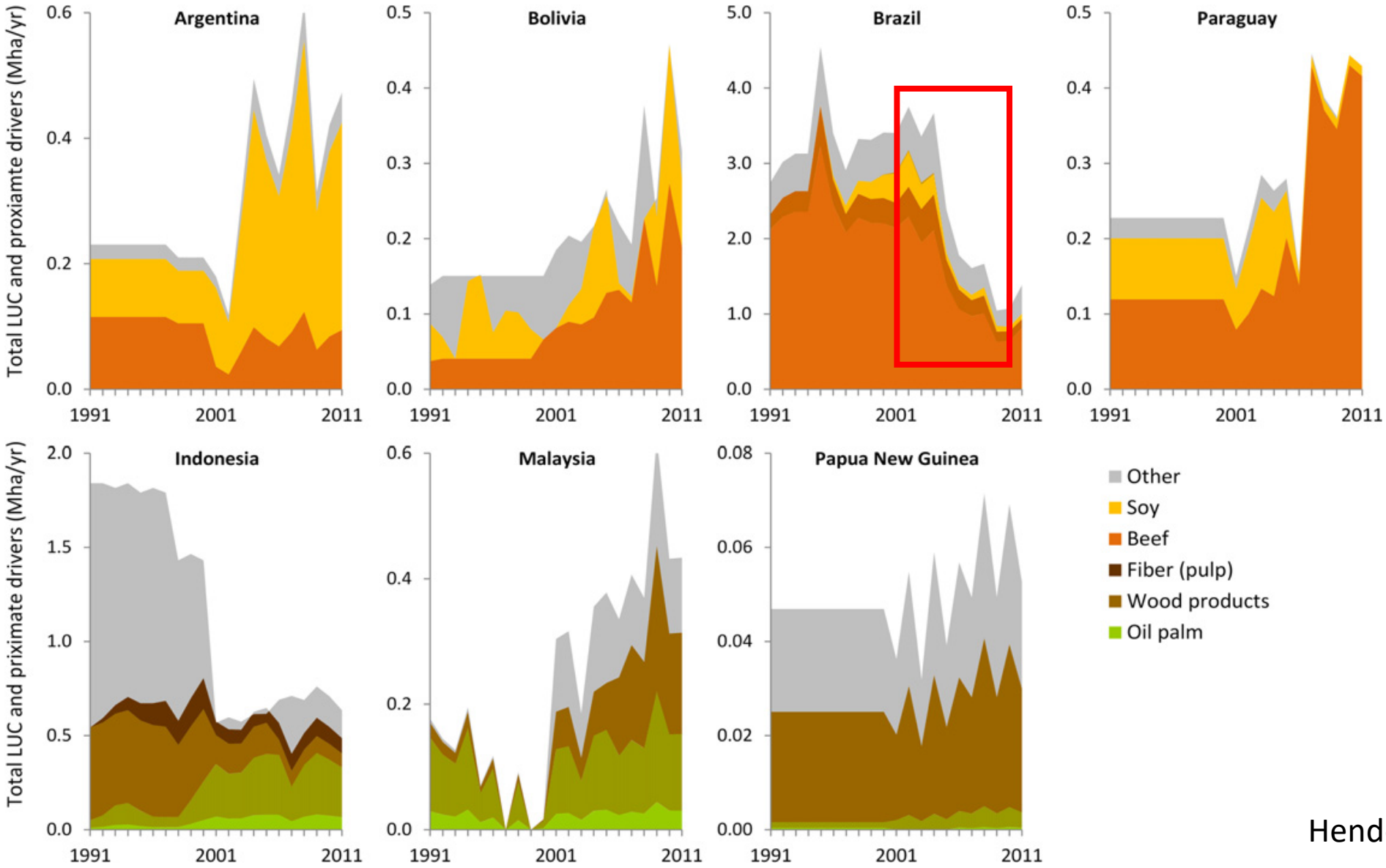
Niveaux d'exportations de 4 produits dans le monde selon les pays



ROW= Rest of the World

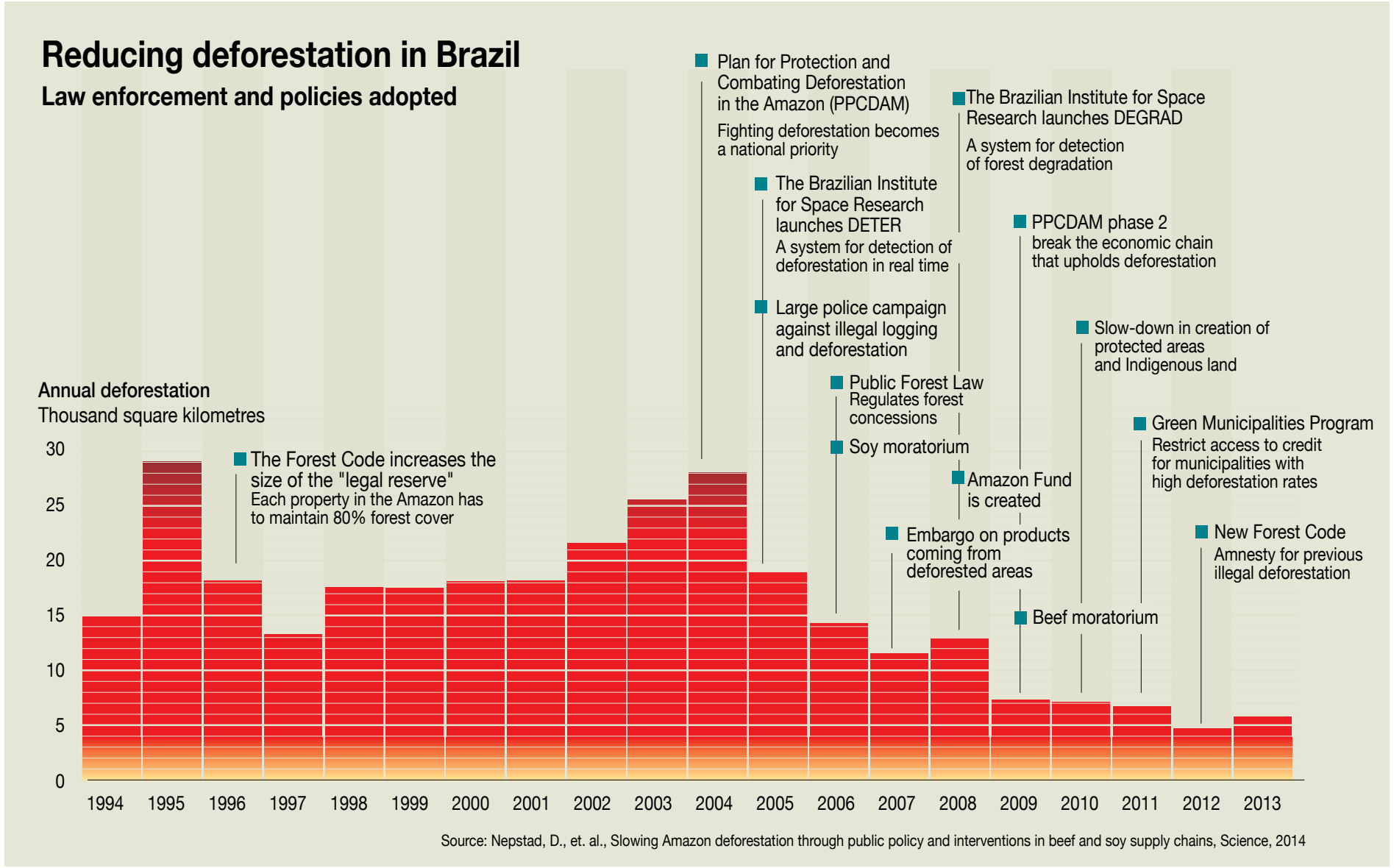
Henders et al., 2015

Conversion dans l'usage des sols dans 7 pays d'Asie et d'Amérique Latine (en millions d'ha. / an) et source de cette conversion



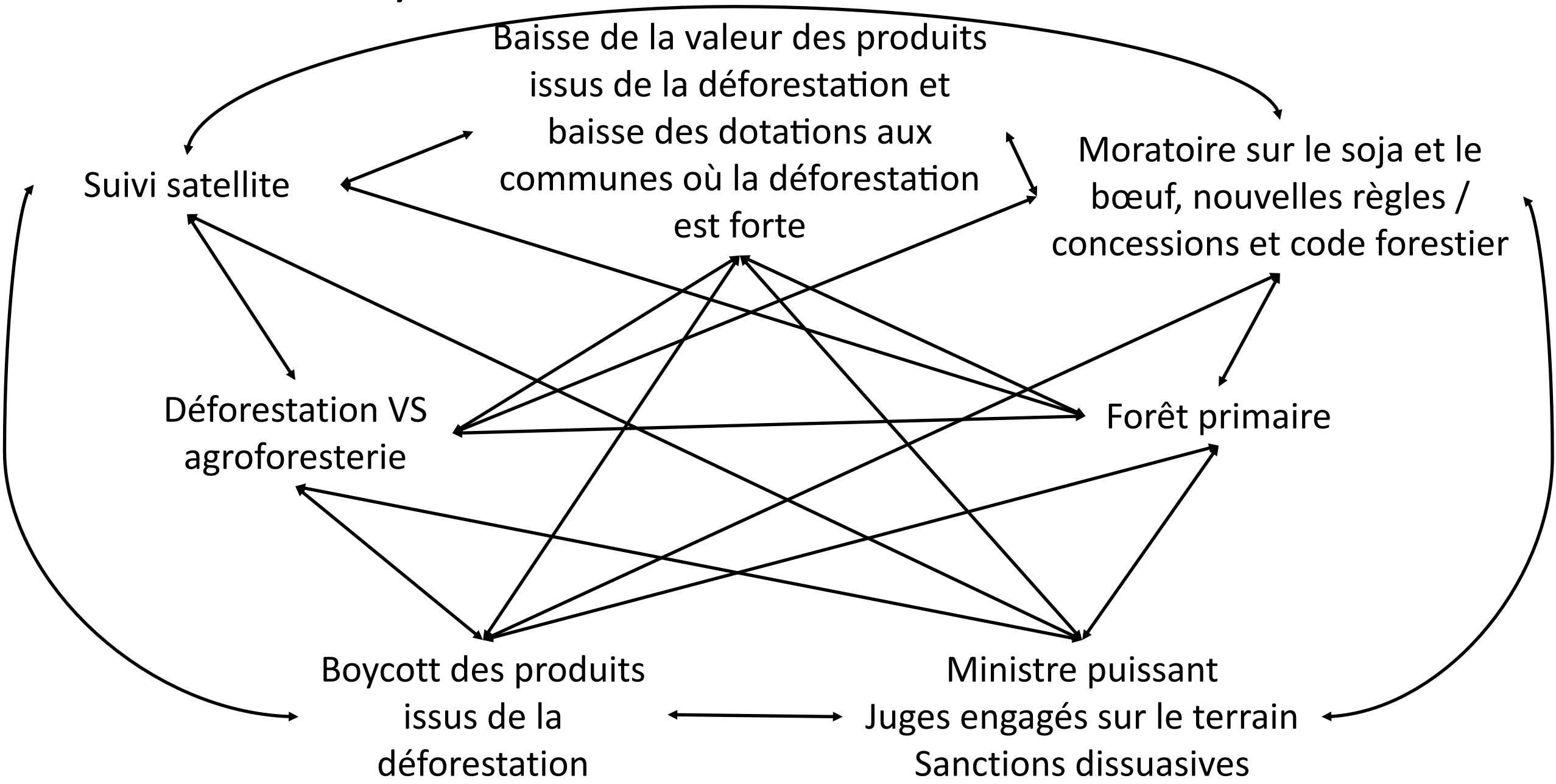
Henders et al., 2015

Des politiques coordonnées à l'échelle nationale et internationales qui peuvent générer des transition écologique des systèmes économiques: exemple de la déforestation au Brésil



Nepstad et al., 2014

Co-évolution du système d'interactions entre humains et non-humains



Les facteurs expliquant la transition forestière

Effets positifs	Effets négatifs
Urbanisation et migration	Croissance démographique
Croissance du PIB	Taux de corruption
Tertiarisation de l'économie	Surfaces forestières
Sécurisation des droits de propriétés privés ou communautaires	Commerce international
Productivité agricole	Taux de change réel
Système de suivi et actions contre les pratiques illégales	
Volonté politique de lutte contre la déforestation	