



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Retour d'expérience des deux ateliers d'appropriation du paradigme systémique à Paris Est Marne et Bois (PEMB)

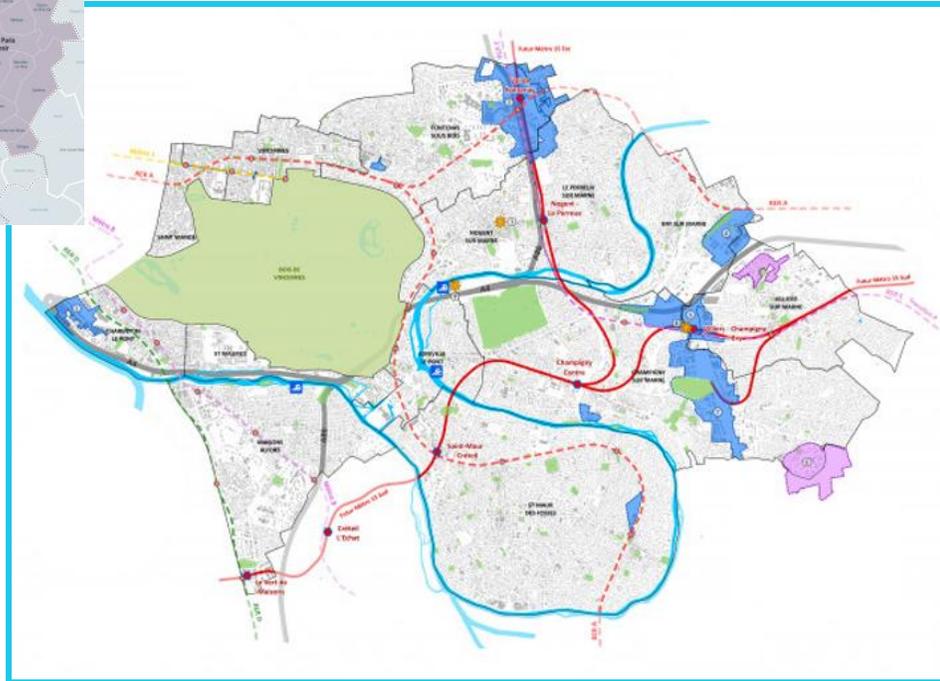
Académie du Climat, 6 mars 2025



# Paris Est Marne&Bois

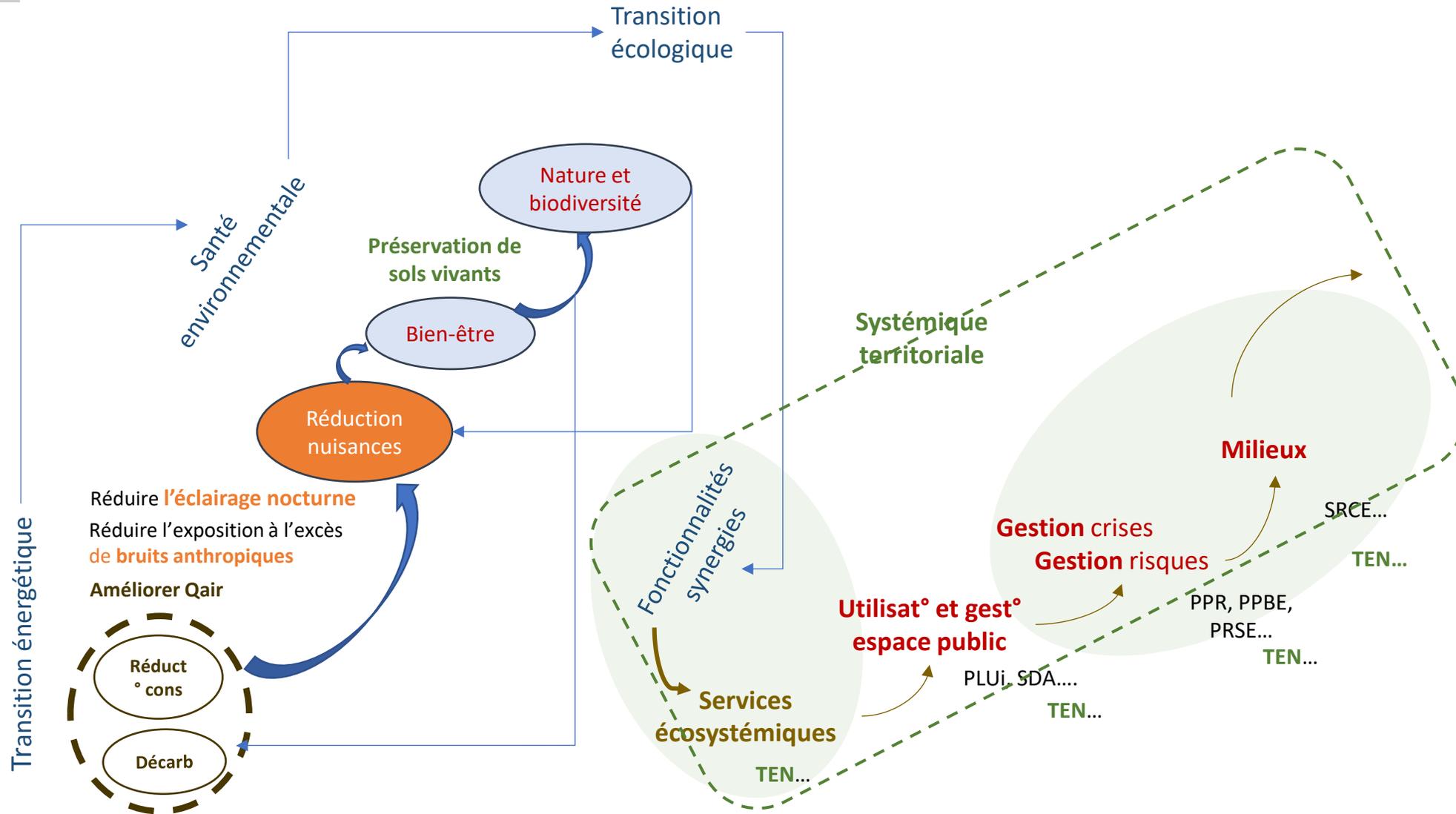


- 13 communes
- 520 000 habs
- 5631 ha dont 96% artificialisés
- ENAF hors surface en eau : 56 ha
- Habitat individuel : 34 % de la surface totale
- Revenu médian de 19 000 € à 31 600 €/an
  - 9 QPV

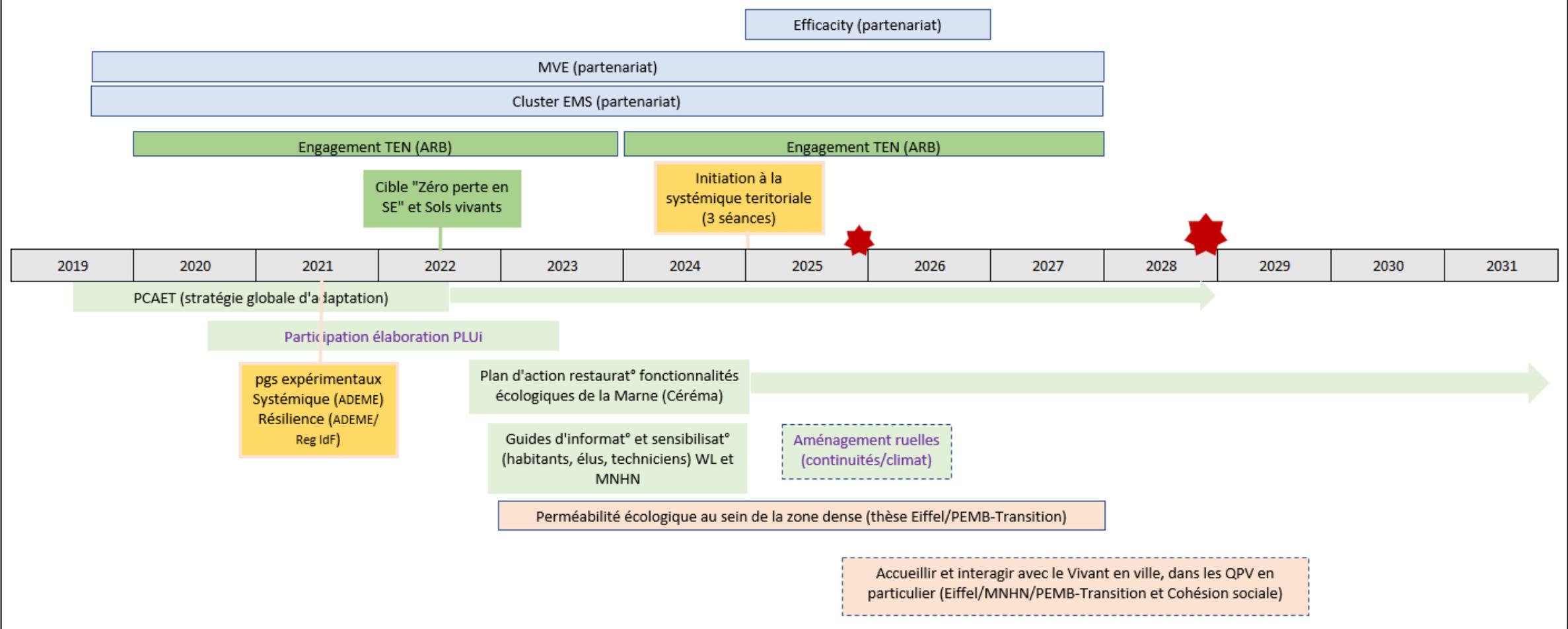


- RISQUES NATURELS :**
- Mouvements de terrain (7 communes)
  - Inondations (9 communes)
  - Carrières et dissolution du gypse (9 communes)

# Une stratégie territoriale, à partir et au-delà du PCAET



# De 2019 au premier trimestre 2025, les principaux jalons opérationnels



# Le paradigme systémique en bref...

Le **paradigme systémique** est un **référentiel théorique et pratique** proposant des **méthodologies et outils** qui permettent de **comprendre les causes et conséquences du fonctionnement et du comportement dynamique des systèmes en interaction** qui nous entourent (climat, écosystèmes, collectivités, entreprises, territoires, économies, marchés, etc.) et d'en **maîtriser les propriétés** (auto-organisation, résilience, etc.) **et caractéristiques** (modèles mentaux, structures sociale et physique, boucles de rétroaction, délais, points levier, points de bascule/effets de seuil, etc.) pour **agir plus efficacement sur eux** et les **faire évoluer plus rapidement** dans une direction et un sens plus souhaitables et désirables.

Un **système** désigne un ensemble de **variables** qui interagissent de **manière cohérente** pour servir une **finalité**, atteindre un **objectif** ou assurer une **fonction**.

Un système présente donc au moins **quatre grandes caractéristiques** :

- des **variables** sous forme de **stocks et flux matériels et immatériels** (énergie, matières, populations, informations, etc.) ;
- des **interactions** qui relient les variables dont les **boucles de rétroaction dites « amplificatrices »** à l'origine des dynamiques (souvent exponentielles) d'autorenforcement (« cercle vertueux ou vicieux », « effet domino ou boule de neige », « réactions en chaîne », etc.) et de changement et les **boucles dites « régulatrices »** à l'origine des processus de stabilisation et d'équilibrages dynamiques. Elles prennent essentiellement la forme d'informations ;
- des **délais** de réactivité ou de réponse dans les interactions à l'origine des effets retard et, avec les boucles de rétroaction, du comportement dynamique complexe (inerties, oscillation, explosion) ;
- une **fonction à assurer**, un **objectif à atteindre** ou encore une **finalité à poursuivre**.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Atelier n°1 : Elaboration de la « matrice d'impact systémique » des actions du PCAET et du programme « TEN » (OFB)

Paris Est Marne et Bois, 24 janvier 2025



# Organisation de l'atelier

**14h00 – Rappel du contexte, des objectifs et du cadrage technique**

**14h30 – Co-construction de la « matrice d'impact systémique » en 2 sous-groupes**

- Discussion, débat et convergence vers des potentiels d'activation communs pour chaque action du PCAET et de TEN

***Conseil*** : construire les diagrammes de boucles causales (cf atelier n°2) et de stocks et flux associés au PCAET pour identifier les boucles de rétroaction sur lesquels les actions agissent afin d'évaluer plus finement les potentiels d'activation

**15h45 – PAUSE (10 min)**

**15h55 – Restitution collective des « deux matrices d'impact systémique »**

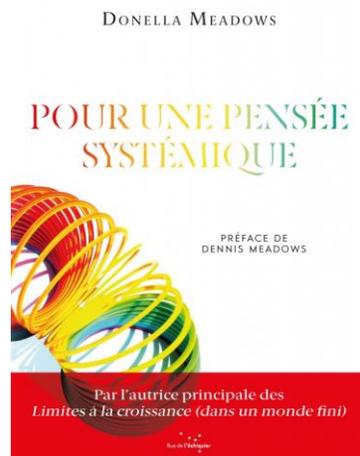
- Confrontation et identification des points de convergence et de divergence et élaboration d'une matrice d'impact commune

**16h55 – Conclusion et suite**



# Rappel du cadre technique de réflexion

# Référentiel de pensée et d'action systémiques : les niveaux et leviers d'évolution des systèmes selon Donella Meadows



## Nota Bene :

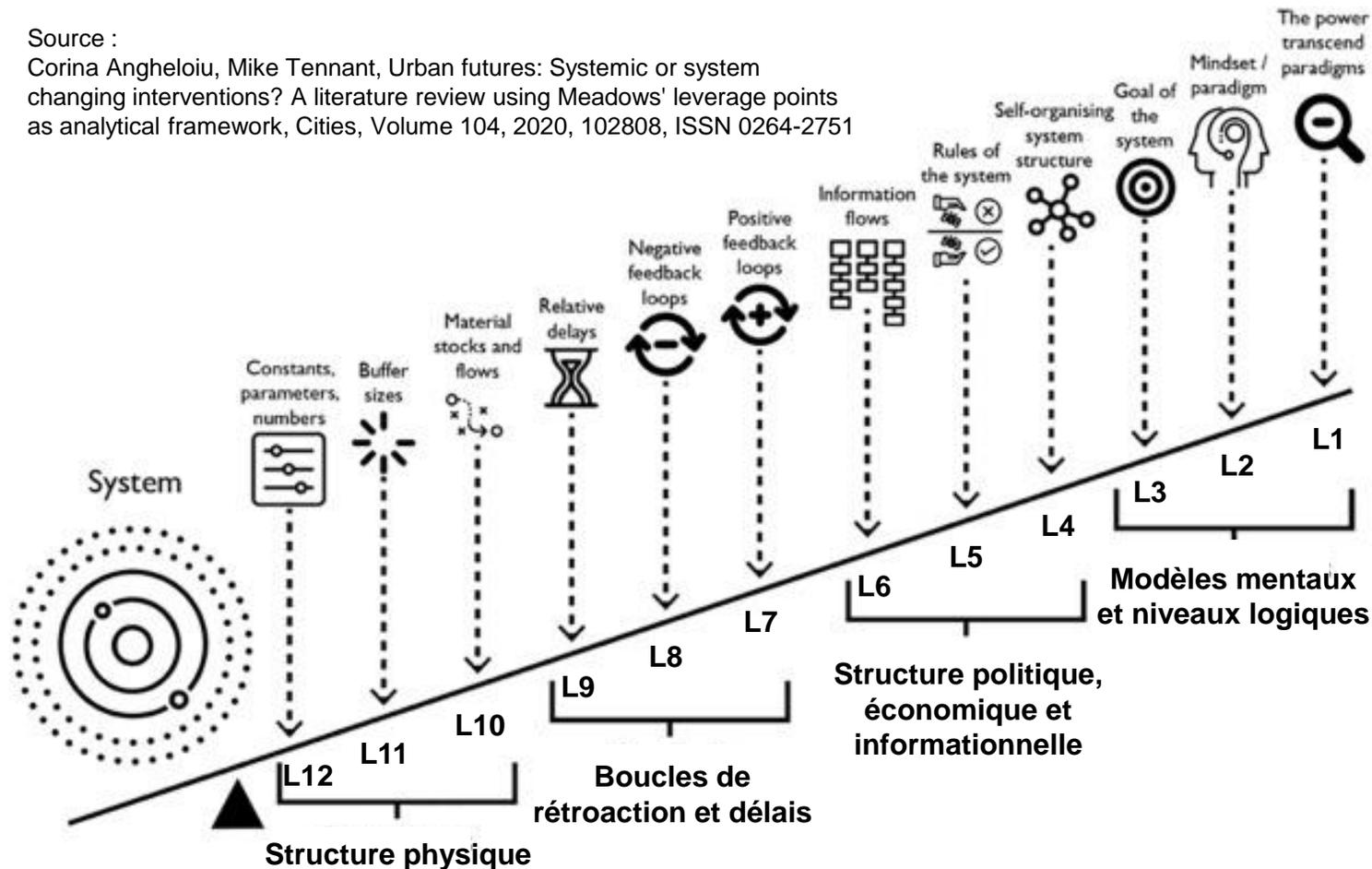
Hierarchisation de l'efficacité relative des leviers au regard de la capacité de déclenchement des leviers inférieurs et de transformation globale des systèmes

Tous les leviers sont utiles mais plus ou moins faciles à activer

Synchronisation nécessaire de l'activation des leviers pour éviter les effets rebond et les injonctions contradictoires

Source :

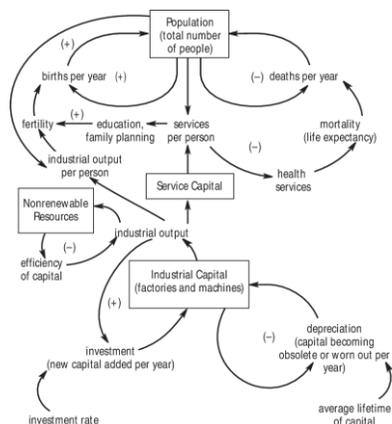
Corina Angheloiu, Mike Tennant, Urban futures: Systemic or system changing interventions? A literature review using Meadows' leverage points as analytical framework, Cities, Volume 104, 2020, 102808, ISSN 0264-2751



# Niveau 1 : Les « modèles mentaux » et niveaux logiques (visions/ambitions, raisons d'être/missions, identités/rôles, valeurs/croyances, talents/capacités, etc.)

**LEVIER N°1 : Confronter et dépasser les paradigmes et représentations mentales divergents et faire émerger une compréhension la plus partagée possible du fonctionnement et du comportement des systèmes à transformer par la mise en débat libre, contradictoire et respectueux et l'art de la conversation, du dialogue voire de la controverse (« dialogique » en pensée complexe) et l'alignement des niveaux logiques**

*Exemples d'action : modélisation systémique participative, débats, ateliers d'intelligences collectée et collective (forum ouvert, world café, fishbowl, brainstorming, « collaboration générative », « social presencing theatre », fresques, serious game, etc.), etc.*

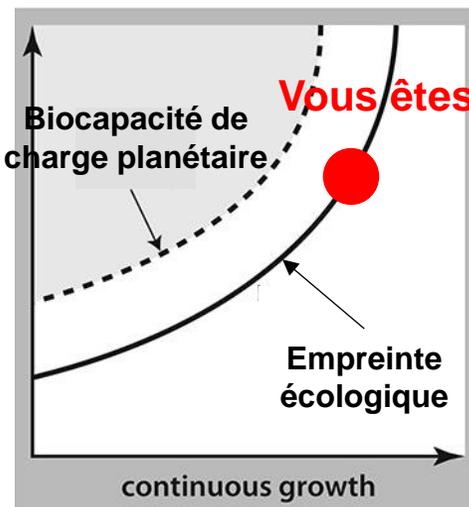


# 4 archétypes de dynamiques complexes du système « Terre » associés aux 4 archétypes de « modèles mentaux » de transition de l'ADEME en rivalité...



**S4 PARI  
RÉPARATEUR**

*Modèle mental associé à une  
dynamique du système  
« Terre » de « croissance  
continue ou illimitée »*



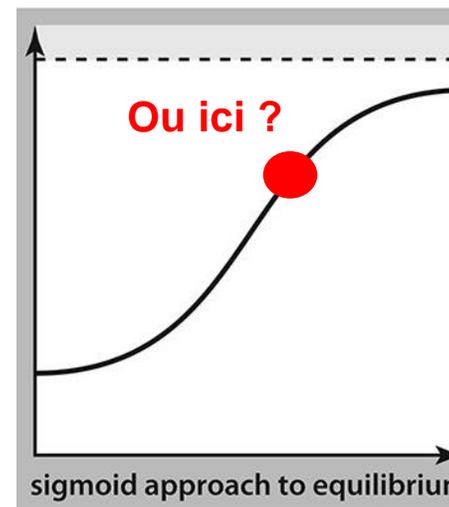
« **Cornucopianisme** »  
(abondance)

Stabilité / Vitesse

Performance (Efficacité + Efficience)

Consommation et « Techno-  
solutionnisme »

Compétition / Concurrence



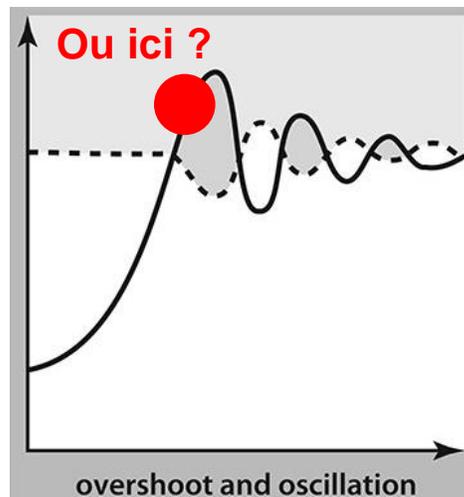
**S3 TECHNOLOGIES  
VERTES**

*Modèle mental associé à une  
dynamique d'« approche  
sigmoïdale vers l'équilibre »  
ou de « durabilité faible »*



**S2 COOPÉRATIONS  
TERRITORIALES**

*Modèle mental associé à une  
dynamique de « dépassement  
et d'oscillation vers  
l'équilibre » ou de « durabilité  
forte »*



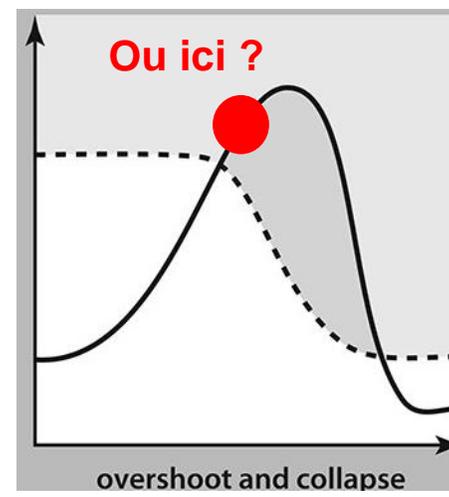
« **Néo-malthusianisme** »  
(rareté)

Instabilité / Décélération

Robustesse / Résilience / Anti-  
fragilité

Sobriété et « Techno-discernement »

Coopération / « Coopétition »



**S1 GÉNÉRATION  
FRUGALE**

*Modèle mental associé à une  
dynamique de «  
dépassement et  
d'effondrement » ou de  
« décroissance subie »*

## Niveau 1 : Les « modèles mentaux » et niveaux logiques (visions/ambitions, raisons d'être/missions, identités/rôles, valeurs/croyances, talents/capacités, etc.)

**LEVIER N°2 : 1) Documenter le diagnostic des écueils des paradigmes dominants (\*) des systèmes à transformer et 2) mettre en récit de nouveaux paradigmes inspirants et compatibles avec les limites et seuils socioécologiques et solubles dans les systèmes de valeurs et de sensibilités politiques**

Exemples d'action : science ouverte, recherche-action participative, études, formation, conseil, acculturation et inspiration lucides et pluralistes, communication écoresponsable, lanceurs d'alertes, festivals, réseaux sociaux, etc.

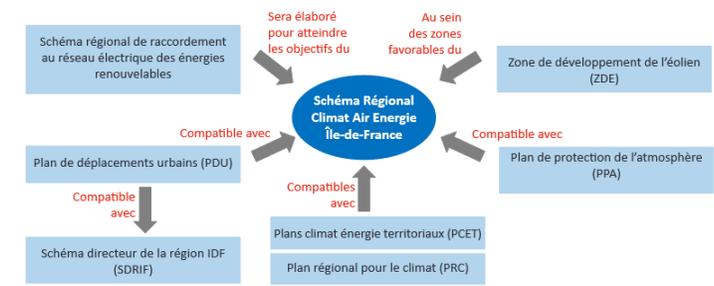
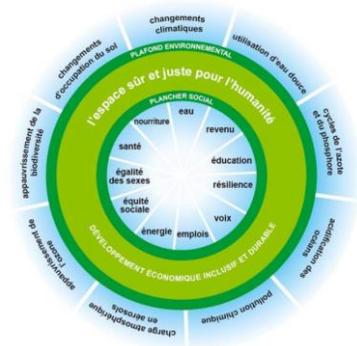
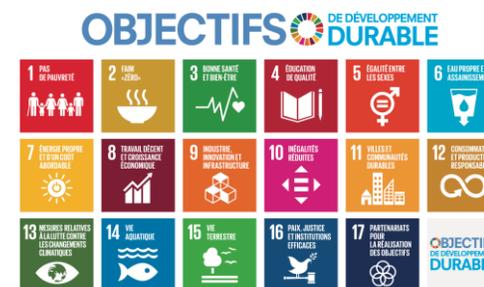
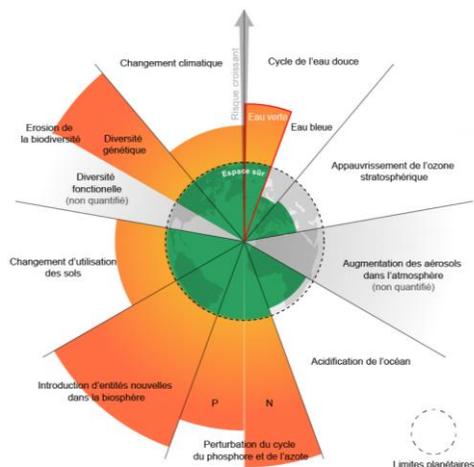


(\*) Extractivisme / productivisme / consumérisme, Réductionnisme analytique, Solutionnisme technologique

# Niveau 1 : Les « modèles mentaux » et niveaux logiques (visions/ambitions, raisons d'être/missions, identités/rôles, valeurs/croyances, talents/capacités, etc.)

## LEVIER N°3 : Faire évoluer les « objectifs » (finalités, raisons d'être, buts, aspirations, fonctions, etc.) des systèmes à transformer

Exemples d'action : démarches de planification, feuille de route stratégique, plans d'action, réinscription de la prospérité économique dans les limites et seuils écologiques, création des conditions de la cohésion et sécurité socio-territoriales, création d'emplois qualifiés, utiles, dignement rémunérés et durables, etc.



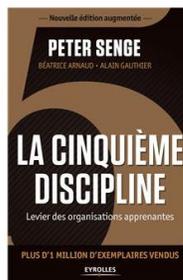
## Niveau 2 : Structure politique, économique et informationnelle des systèmes

**LEVIER N°4 : Favoriser / faire émerger la capacité d'auto-organisation (\*) des systèmes à transformer (« principe d'émergence » en pensée complexe)**

*Exemples d'action : espaces ouverts de formation, de recherche, de coopération et d'expérimentation, tiers-lieux, collectifs de salariés, économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC), écologie industrielle et territoriale (EIT), Extrême Défi, appel à commons "Résilience des territoires", fabriques, initiatives d'écohamaux / écovillages / villes « low-tech » / villes et territoires en transition, création de commons (énergie, eau, alimentation, mobilité, numérique, santé, emploi, monnaie, etc.), etc.*



LES COLLECTIFS

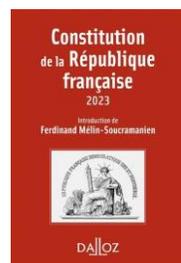


(\*) Capacité intrinsèque des systèmes à se structurer, à apprendre, à s'adapter, à se diversifier, à se complexifier

## Niveau 2 : Structure politique, économique et informationnelle des systèmes

**LEVIER N°5 : Modifier les « règles du jeu » (incitations, sanctions, interdictions, obligations), les relations de pouvoir et modes d'organisation des systèmes à transformer**

*Exemples d'action : constitutions, lois, modes de scrutin électoral (proportionnelle, etc.), conventions citoyennes locales, référendums, modèles organisationnels (Etat, collectivités, entreprises), modèles économiques (économie de la fonctionnalité, ESS, etc.), normes, réglementations, finance durable, économie de marché, monopoles de fait ou de droit, économie de communs, etc.*



## Niveau 2 : Structure politique, économique et informationnelle des systèmes

**LEVIER N°6 : Fiabiliser l'accès et la qualité de l'information (environnementale, sociale, économique, financière, etc.) des systèmes à transformer**

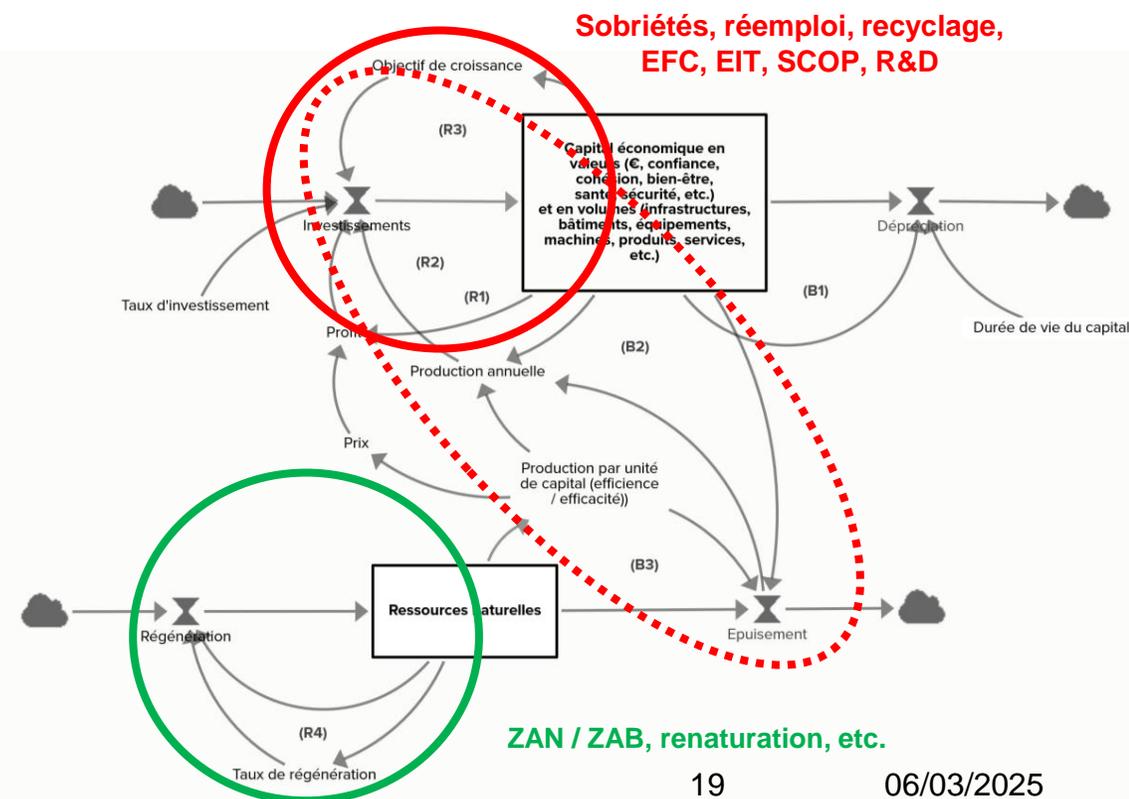
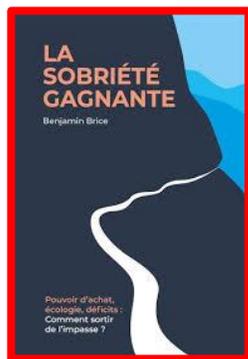
*Exemples d'action : comptabilité environnementale (carbone et/ou en triple capital), reporting extra-financier (ESG), évaluations des politiques environnementales, audit/évaluation/transparence de l'usage de l'argent public, étiquetage environnemental, labels, ONG, media indépendants, lanceurs d'alertes, etc.*



# Niveau 3 : Boucles de rétroaction et délais des systèmes

## LEVIER N°7 : Identifier et agir sur les boucles de rétroaction amplificatrices (R) à l'origine des dynamiques d'autorenforcement (croissance, accélération, érosion, explosion) des systèmes à transformer (« récursivité » dans la pensée complexe)

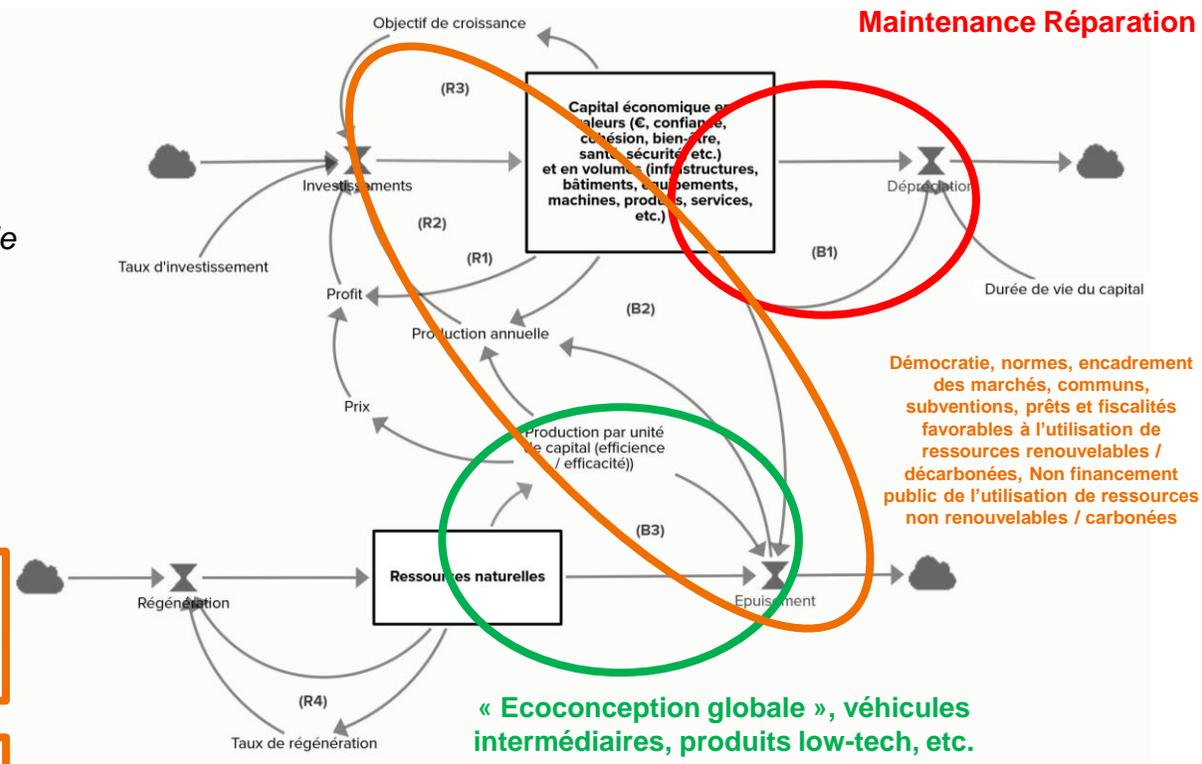
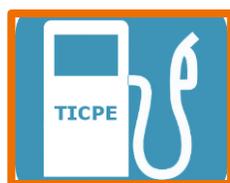
Exemple d'action : sobriétés (d'usage, dimensionnelle, conviviale, organisationnelle), renaturation, préservation et régénération des écosystèmes (sols, biodiversité, cycles biogéochimiques), réemploi, recyclage, EFC, EIT, lucrativité limitée et réinvestissement dans le maintien / développement de l'activité et la R&I sociale (SCIC/SCOP), réduction des écarts de revenus et de patrimoines (fiscalité du travail, indice de Gini, ratio de revenus minorants/majorants), tarifications et fiscalités progressives (TVA, ISF, IR, etc.), maîtrise des taux d'intérêt, planning familial, émancipation des femmes, éducation sexuelle, accès à la contraception, etc.



# Niveau 3 : Boucles de rétroaction et délais des systèmes

**LEVIER N°8 : Identifier et agir sur les boucles de rétroaction régulatrices (B) à l'origine des processus d'équilibrage dynamique des systèmes à transformer (« récursivité » dans la pensée complexe)**

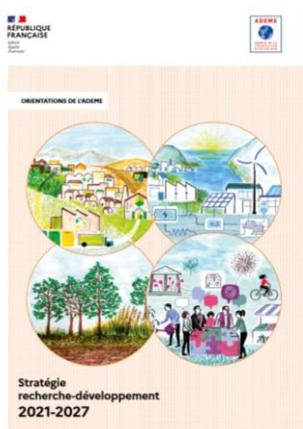
*Exemples d'action : réparation, maintenance, écoconception, EFC, EIT, efficacité ressources (technologies soutenables et résilientes), fiscalité sur les impacts écologiques, contrôle des dégâts environnementaux, renforcer l'encadrement et l'efficacité des marchés, création de monopole public (énergie, eau, alimentation, transport, télécommunications, etc.), lois sur la publicité mensongère, suppression des subventions aux énergies fossiles, dispositif de transparence démocratique, système de contrôle des reportages extra-financiers, protection des lanceurs d'alerte, etc.*



## Niveau 3 : Boucles de rétroaction et délais des systèmes

**LEVIER n°9 : Agir sur la durée des délais compressibles à l'origine des effets non linéaires (retards, inerties, exponentielles, oscillations, etc.) en réduisant ceux qui accélèrent les systèmes vertueux et en augmentant ceux qui ralentissent les systèmes nocifs**

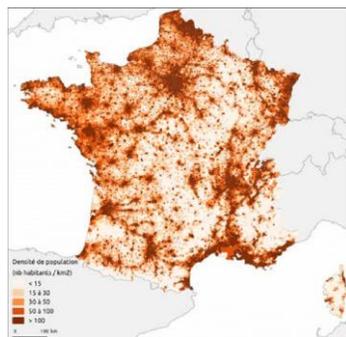
*Exemples d'action : délai entre l'idéation, le prototypage et la mise sur le marché et le déploiement dans l'économie ; délai de formation et de renouvellement de la structure des emplois ; délai de construction de systèmes de production d'énergie qui rend difficile l'adéquation entre une offre électrique qui évolue lentement et une demande qui évolue rapidement ; délai entre le moment où un polluant est déversé sur le sol et celui où il ruisselle jusqu'à la nappe phréatique ; délai entre la naissance d'un enfant et le moment où cet enfant est en capacité d'avoir un enfant ; délai d'ajustement d'un déséquilibre entre l'offre et la demande*



# Niveau 4 : Structure physique des systèmes

## LEVIER N°10 : Optimiser / transformer les flux et stocks physiques des systèmes à transformer

*Exemples d'action : distribution spatiale des bassins de vie, réseaux de transport, rénovation et construction neuve biosourcée et géosourcée, production et réseaux de chaleur / froid, redimensionnement / renouvellement du parc de véhicules, centre de tri et de recyclage, reforestation, dépollution des sols, centres de données opérationnelles, etc.*

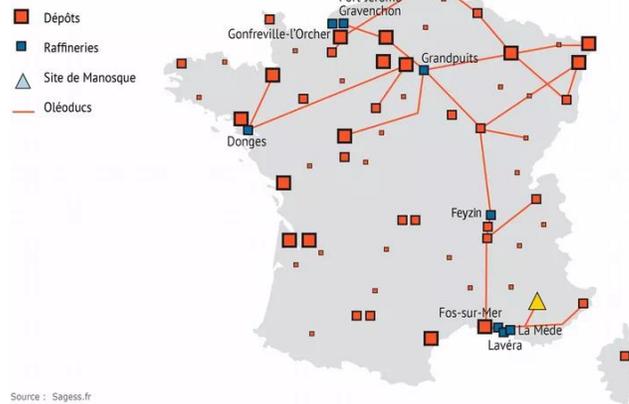


# Niveau 4 : Structure physique des systèmes

## LEVIER N°11 : Accroître la taille et la répartition des stocks tampons stabilisateurs des flux dans les systèmes à transformer

*Exemples d'action : réserves de semences et alimentaires, zones humides et réservoirs d'eau fondés sur la nature, stocks stratégiques d'énergie, de médicaments, de pièces détachées et de composants électroniques, capacités de stockage d'énergie intermittente, centres de données stratégiques et de secours, etc.*

La répartition des sites de stockage sur le territoire





RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Atelier n°2 : Elaboration d'un « diagramme de boucles causales » des actions du PCAET et de TEN

EPT Paris Est Marne et Bois, 30 janvier 2025



# Déroulé de l'atelier

## Objectifs :

En mode « fresque » (# 2h30 min) :

- Définir l'objectif recherché du système territorial « PEMB » : minimiser la population impactée par les nuisances
- Associer un sous-système à chacun des 4 scénarios du PCAET : « Energie », « Décarbonation », « Nuisance bruit / air », « Biodiversité »
- Pour chaque sous-système, identifier la variable associée à l'objectif du scénario (exemples : « production d'EnR », « émissions de polluants atmosphériques »)
- Relier les autres variables de chaque sous-système puis relier les sous-systèmes entre eux
- Définir le sens des relations causales (« S » / « O » ou « + » / « - »)
- Identifier les éventuels délais des relations causales
- Définir la polarité (« R » / « B » ou « + » / « - ») des boucles de rétroaction qui apparaissent
- Dans la perspective post-atelier d'élaboration d'un modèle dynamique de stock et flux pour l'aide à la décision par la simulation, classer les différentes variables du ou des diagrammes :
  - « variable de stock ou d'état »,
  - « variable de flux ou d'action »,
  - « variable auxiliaire d'information ou de liaison »
- Enrichir le diagramme de variables structurantes par l'expertise collective des participants

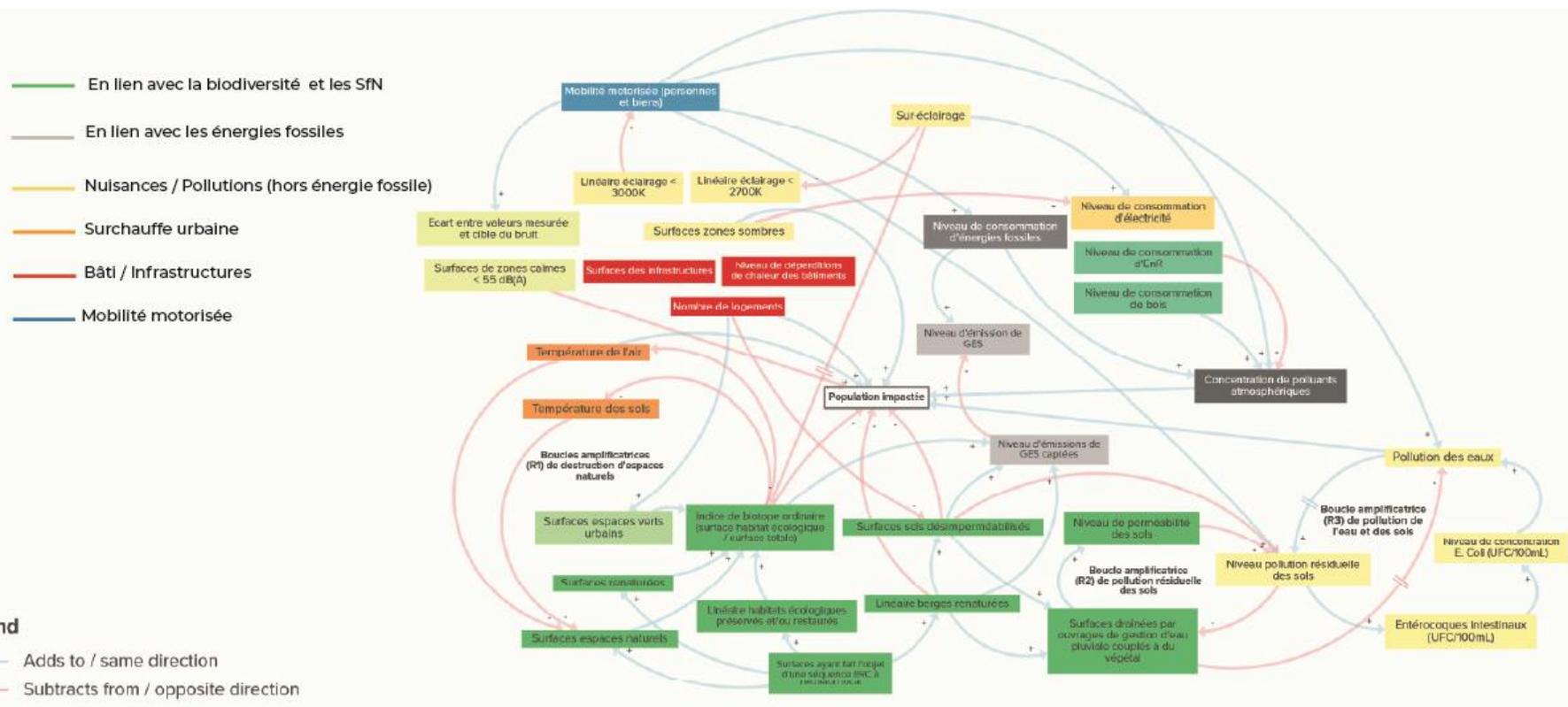


**Coanimation** : Françoise H. (PEMB), Laurent D. (Cluster EMS), Carolina H. (Cluster EMS)

**Appui technique** : Thibaut F. (ADEME)

# Premiers résultats et perspectives

Ebauche du « diagramme de boucles causales (CLD) » des actions du PCAET et de TEN numérisé avec l'outil en ligne Kumu



## Et après ?

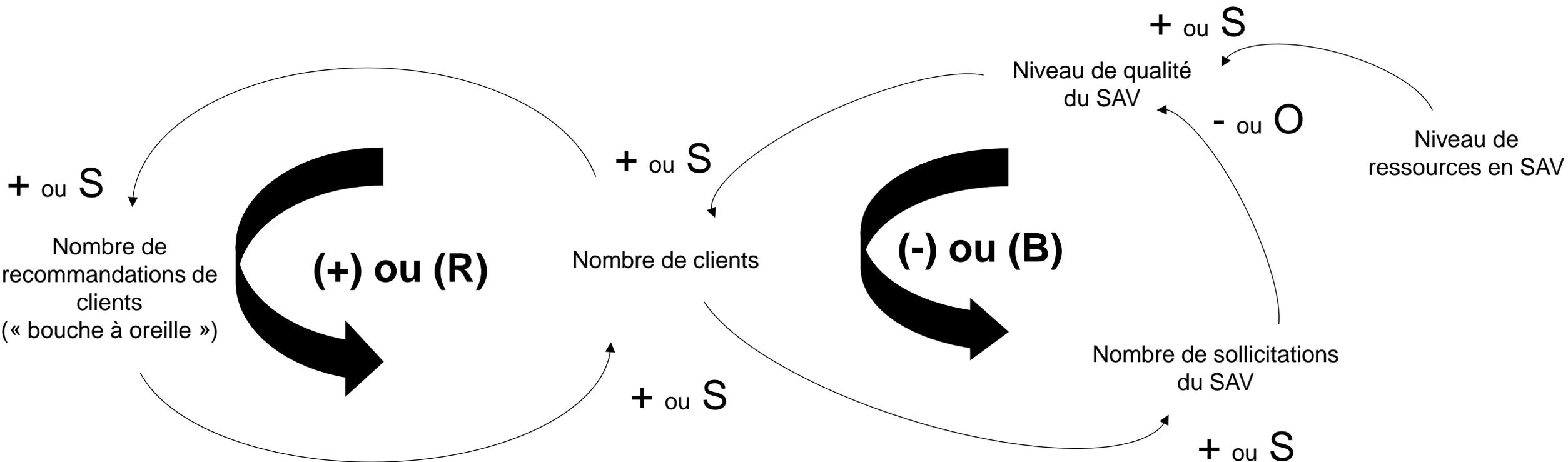
- ⇒ Consolider le diagramme de boucles causales avec un modélisateur expérimenté pour comprendre la structure et postuler le comportement dynamique du système territorial « Paris Est Marne et Bois »
- ⇒ Traduire le diagramme causal en diagramme « dynamique de stock et flux (SFD) » dans un logiciel de dynamique des systèmes (Stella, Vensim, etc.)
- ⇒ « Faire vivre » le modèle pour :
  - Identifier les points levier et les points de bascule du système territorial
  - Aider à la décision les élus en simulant différents scénarios d'évolution de la dynamique complexe du système territorial sous l'effet de politiques publiques

# Rappel du cadre technique de réflexion

# Notions-clés : les boucles de rétroaction

Boucle de rétroaction positive (+) ou amplificatrice (R)

Boucle de rétroaction négative (-) ou régulatrice (B)



Sens des relations causales :

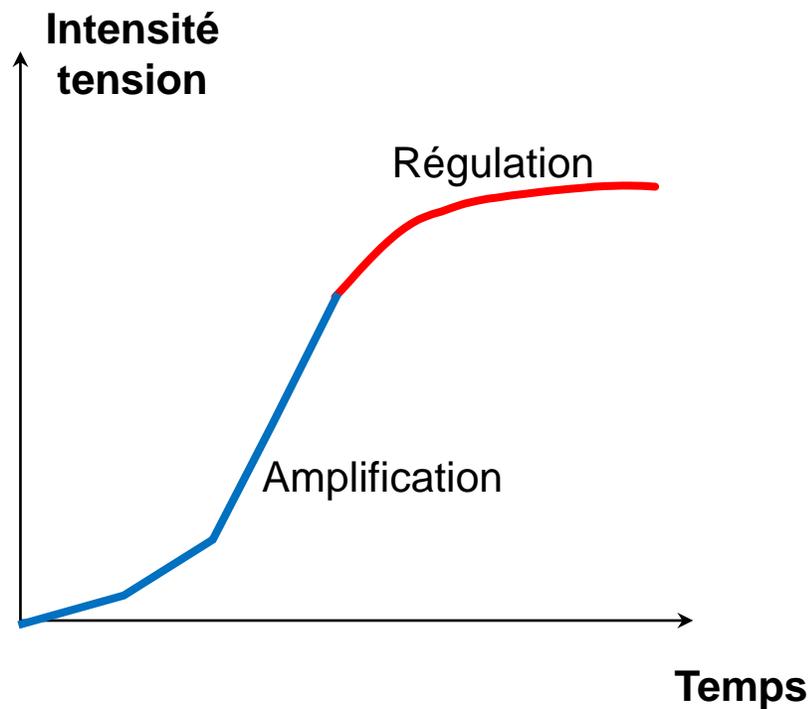
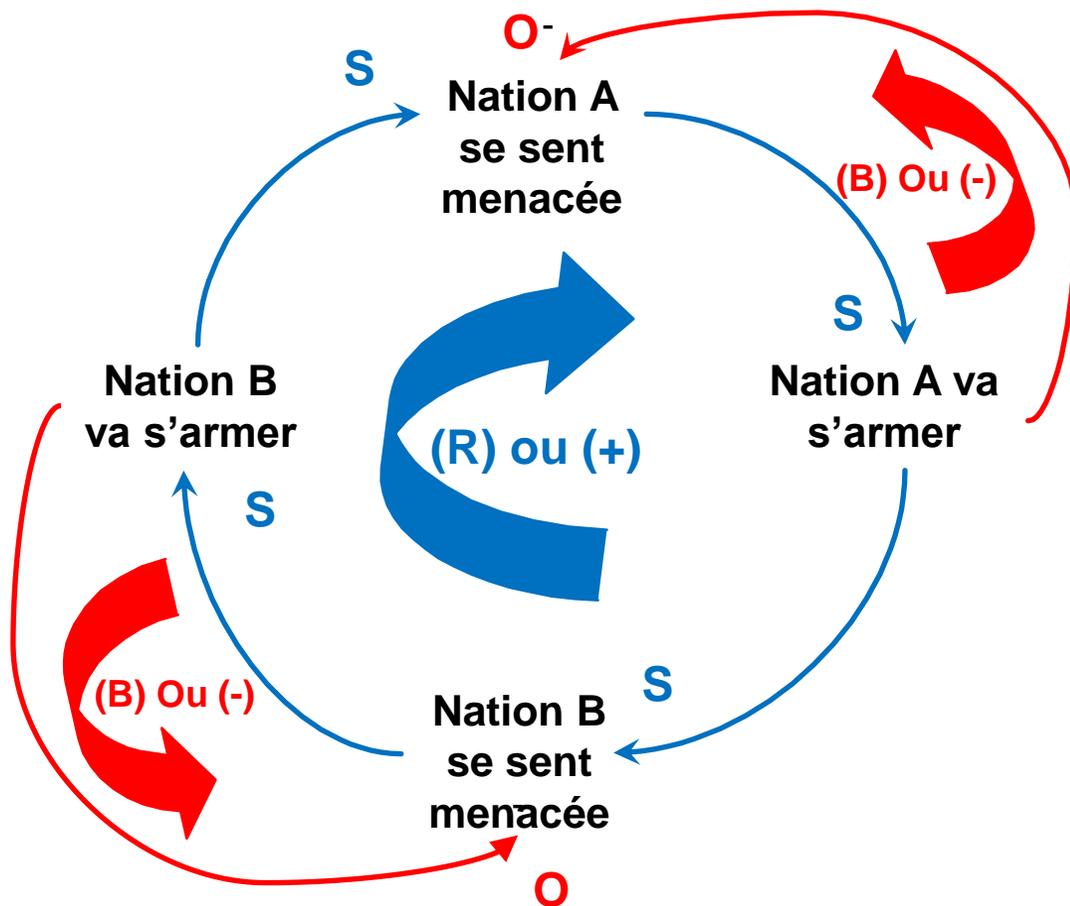
- Signe (+) ou lettre (S) pour « Same » : les 2 variables évoluent dans le même sens
- Signe (-) ou lettre (O) pour « Opposite » : les 2 variables évoluent en sens inverse.

Polarité des boucles de rétroaction :

- Signe (+) ou lettre (R) pour « Reinforcement » : nombre pair de relation d'influence (-) ou (O)
- Signe (-) ou lettre (B) pour « Balancing » : nombre impair de relation d'influence (-) ou (O)

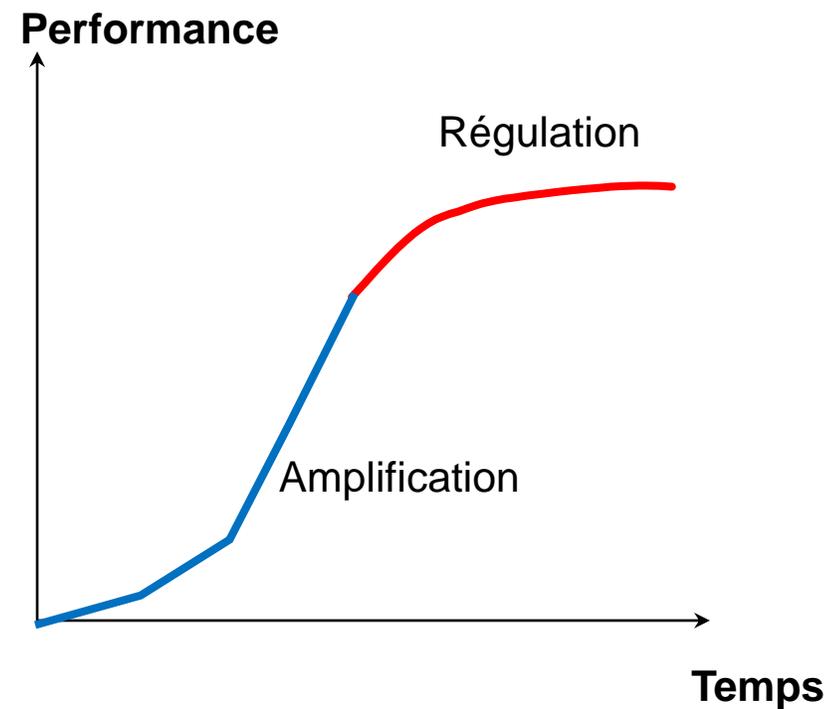
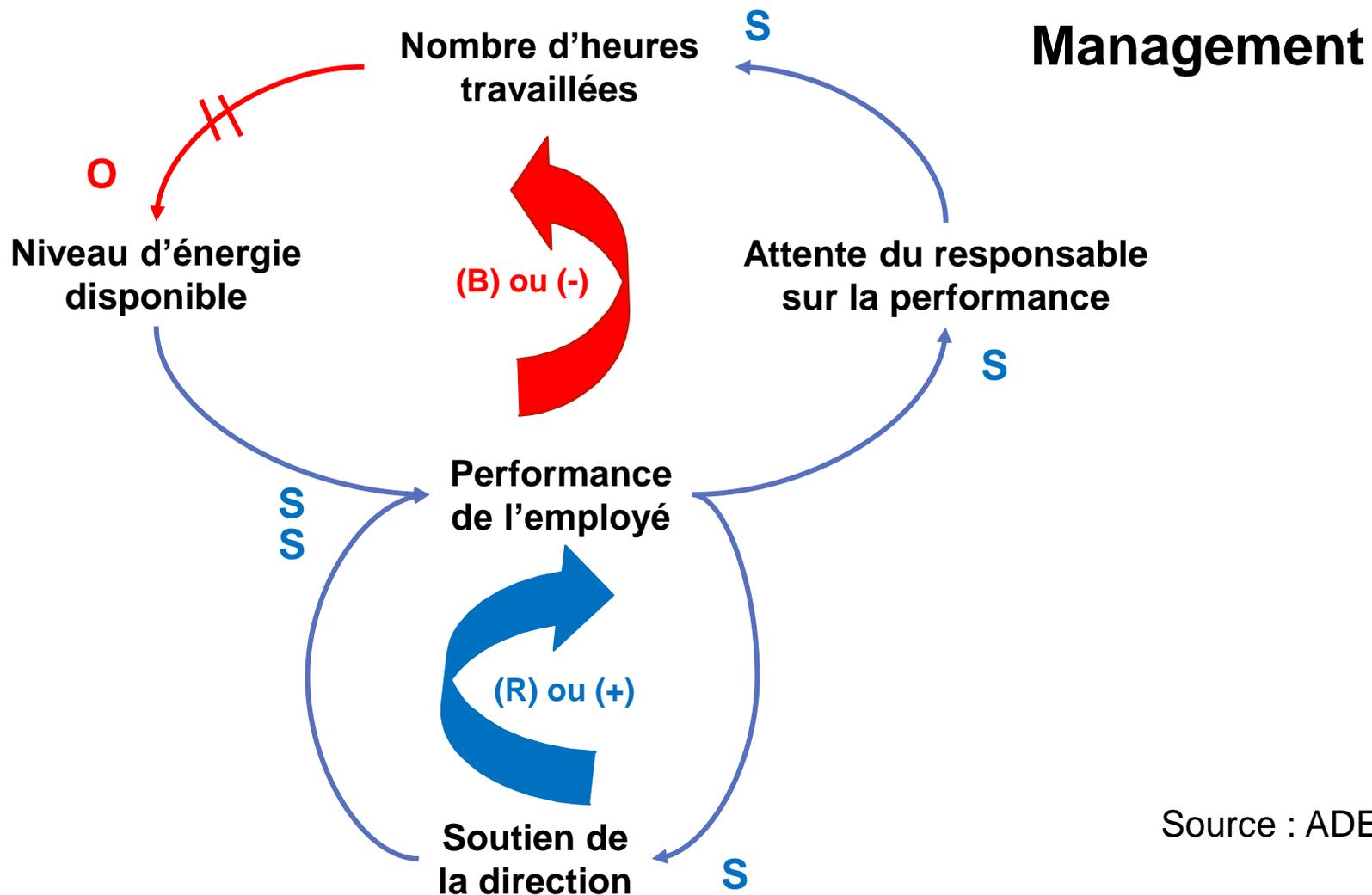
# Notions-clés : les relations causales et boucles de rétroaction

## La course aux armements



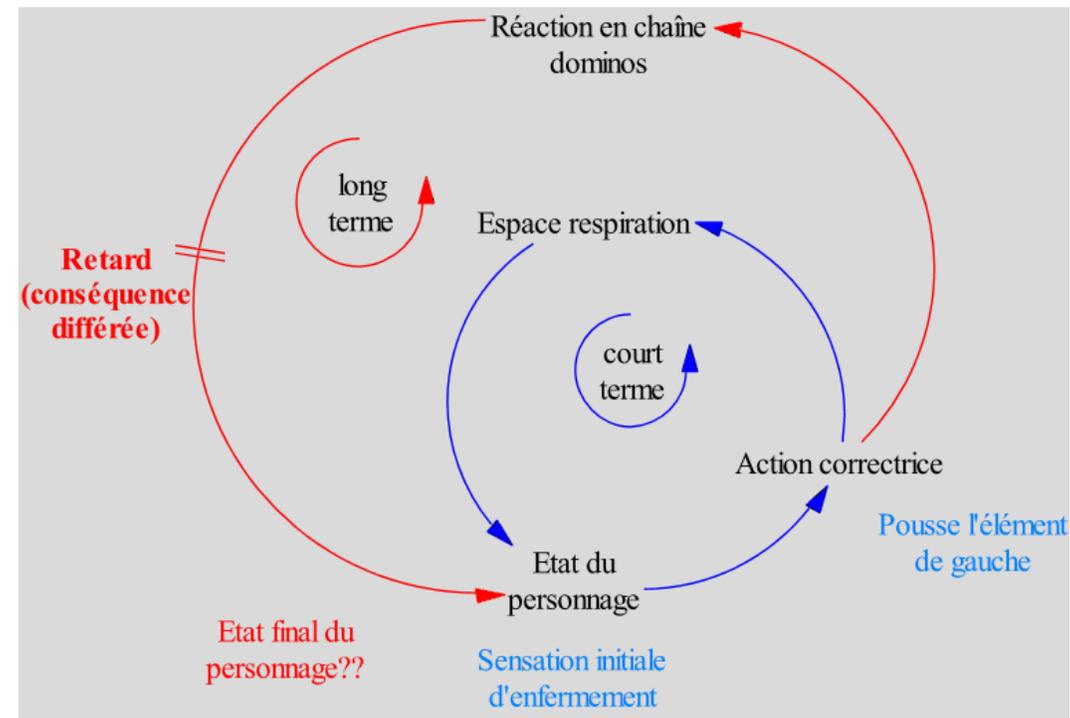
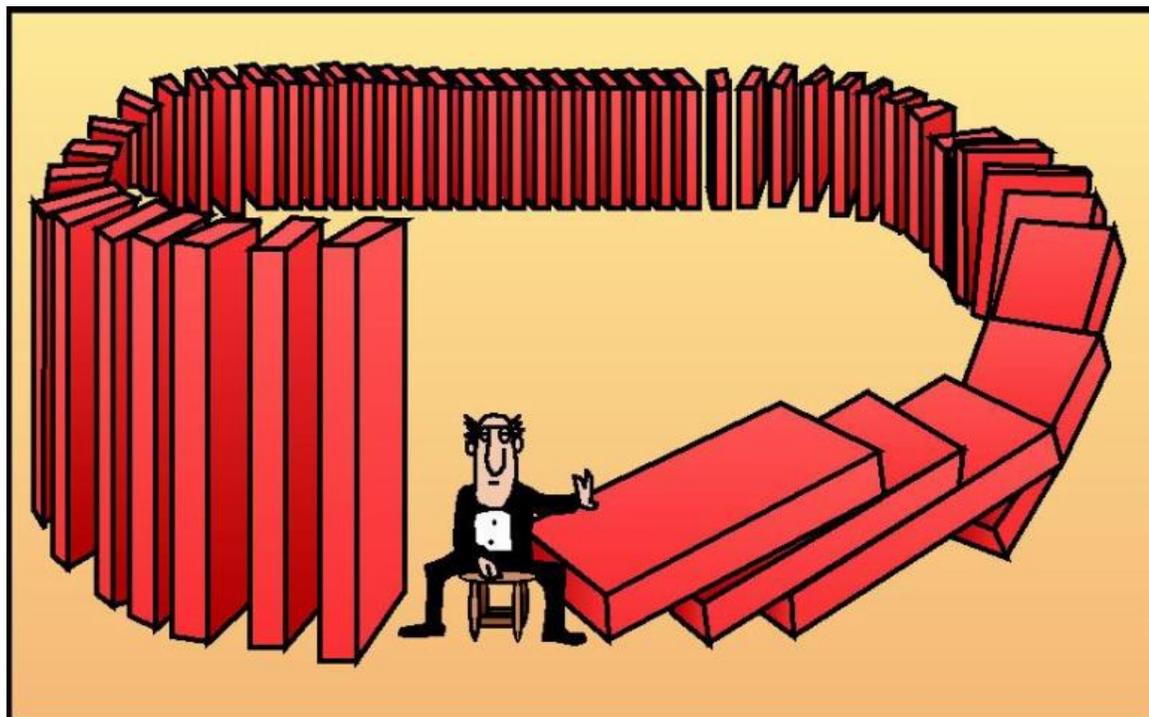
Source : ADEME d'après Didier Cuménil, AFSCET, 2023

# Notions-clés : les relations causales et boucles de rétroaction



Source : ADEME d'après Didier Cuménil, AFSCET, 2023

# Boucles de rétroaction et délais à l'origine des comportements non-linéaires (seuil, oscillation, exponentielle, etc.) des systèmes complexes

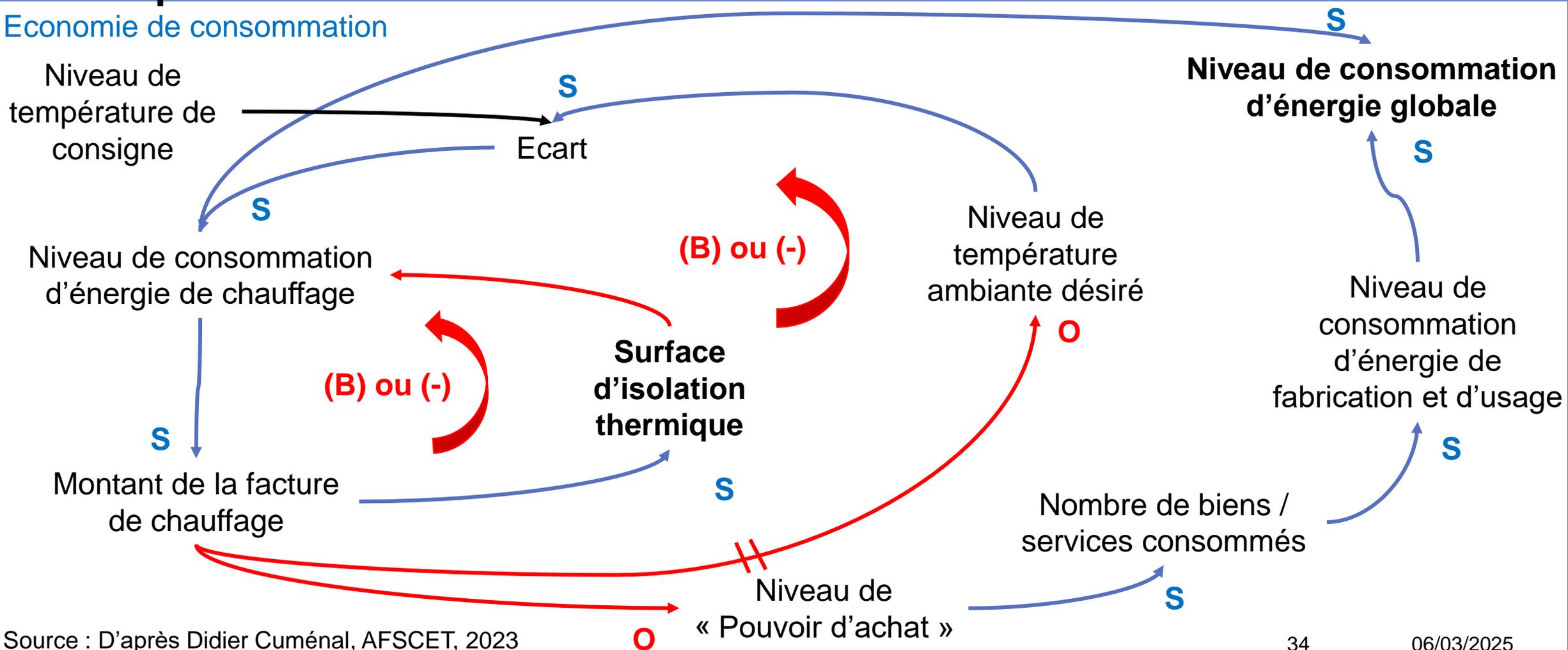


Source : ADEME d'après V. Gacogne, Complexio, 2019



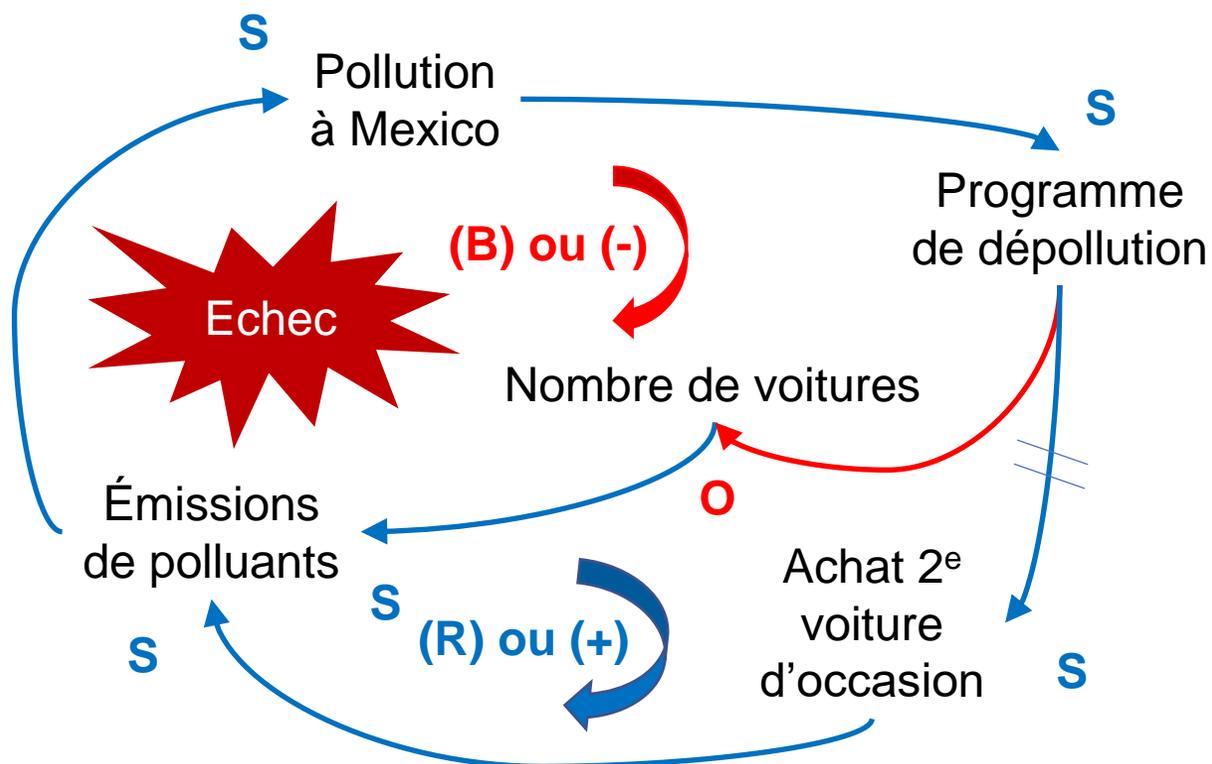
# « Paradoxe de Jevons » ou « Effet rebond » : un exemple emblématique d'effet systémique révélé par le diagramme d'influence, cas de la rénovation thermique du bâtiment

## Economie de consommation

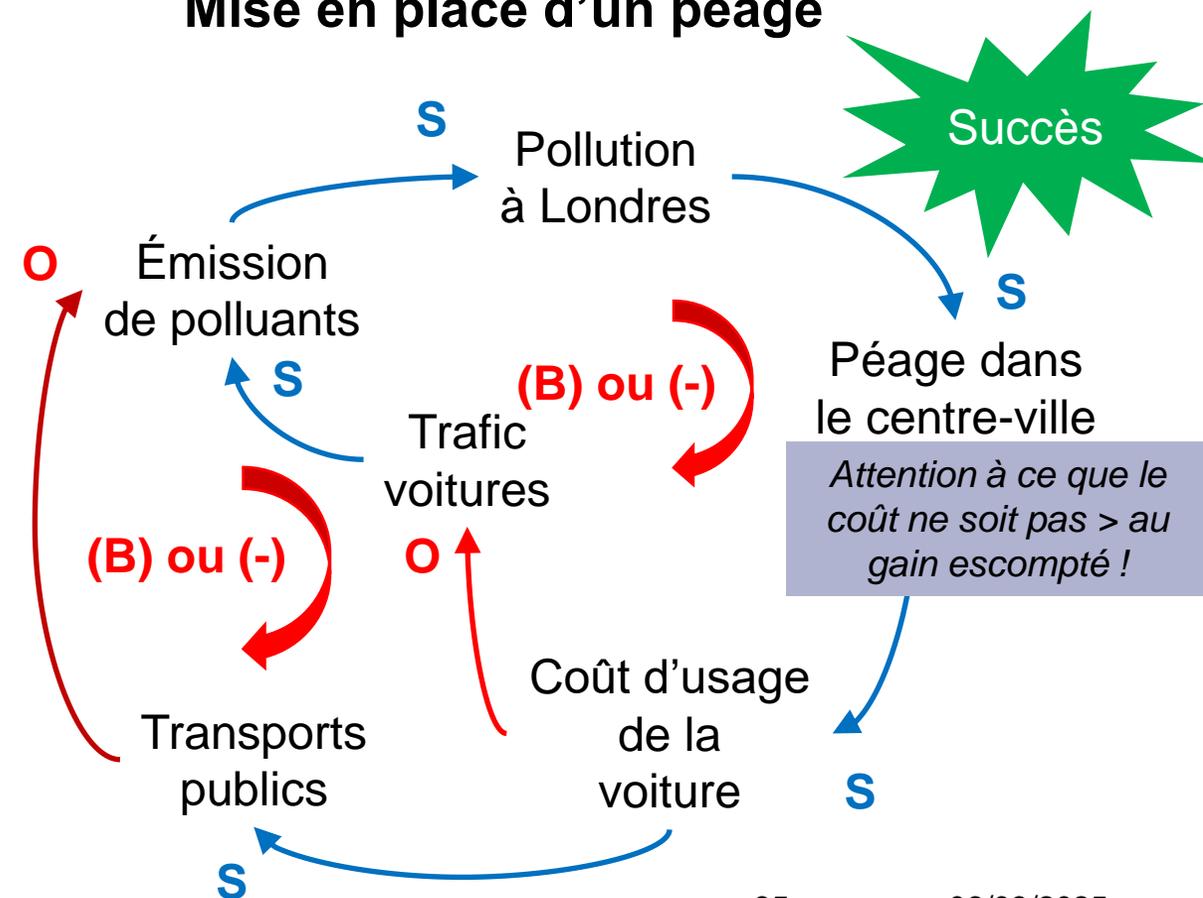


# Analyse systémique de l'échec et de la réussite de 2 programmes de dépollution par le diagramme d'influence

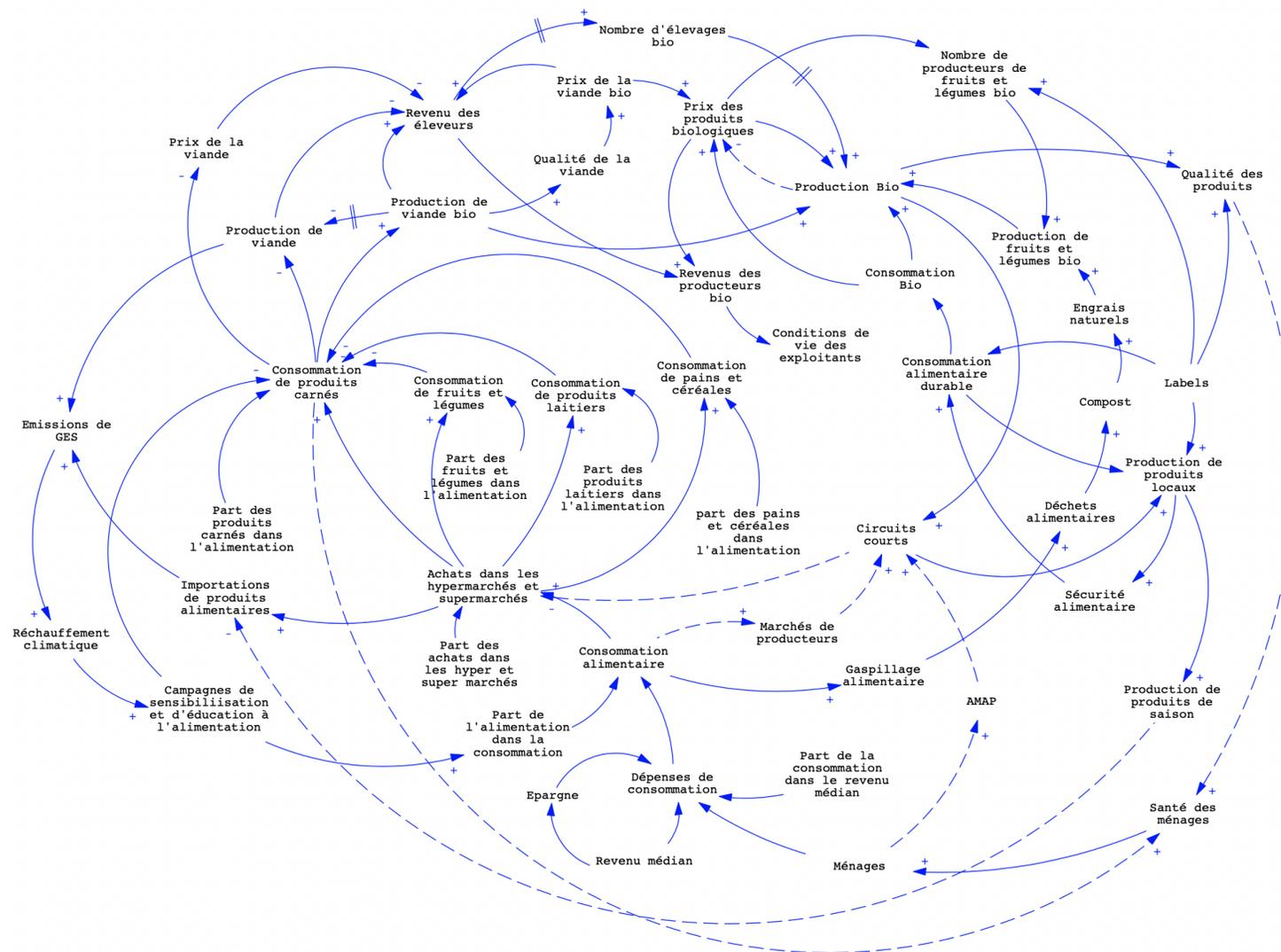
## Programme de dépollution à Mexico : La moitié des voitures reste au garage



## Programme de dépollution à Londres : Mise en place d'un péage



# Exemple de diagramme de boucles causales de la consommation alimentaire durable



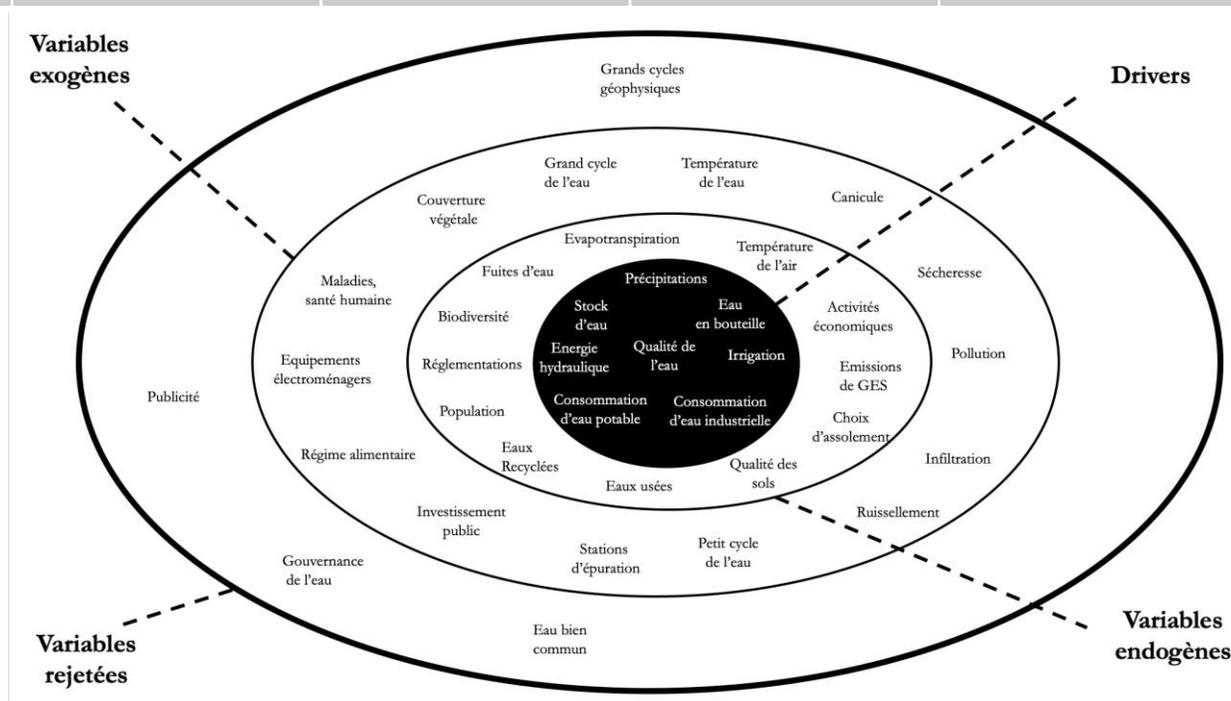
Source : Etude territoriale pour l'EPCI Riom  
Limagne Volcans, Arnaud Diemer (Université  
Clermont Auvergne)





# Caractérisation des variables du système : exemple du système "eau potable"

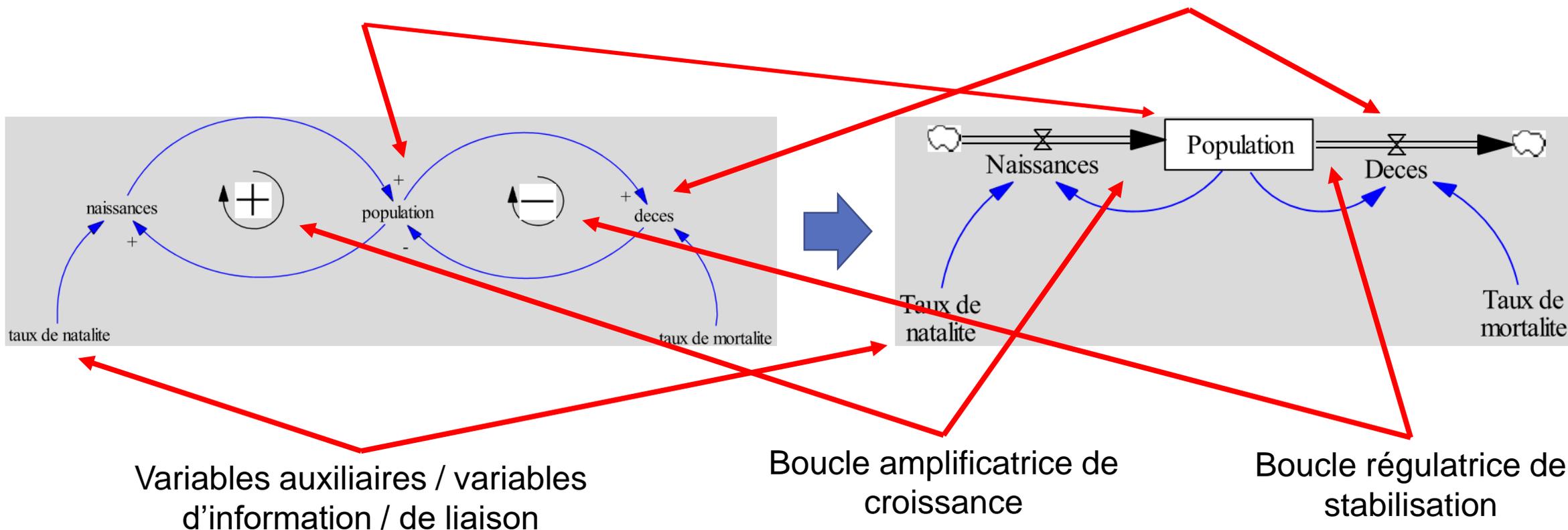
Variables	Type de variable (pilotage / « driver », endogène, exogène, exclu)	Qualitatif / Quantitatif	Stock / Flux	Unité	Boucles causales (à numéroter)	Point levier (O/N)	Type de point levier
Population	Pilotage	Quantitatif	Stock	Personne	R1, B1	Oui	



# Le diagramme de stocks et de flux, l'outil indispensable pour simuler et comprendre la dynamique complexe d'évolution des systèmes

Variable de stock / d'état / d'accumulation

Variable de flux / d'actions





# Exemple de méthode de « modélisation systémique participative » d'une problématique territoriale proposée par le chercheur Arnaud Diemer (Université Clermont Auvergne)

## Partie 1 : Diagnostic du territoire

- Présentation des caractéristiques du territoire et délimitation du thème et de la problématique choisis
  - Analyse des acteurs et des flux sur le territoire via l'utilisation du logiciel Clickchart (en mode partagé sur un drive) : création d'un fichier excel pour les entités et d'un fichier excel pour les flux entre les entités, possibilité de créer un fichier excel matières :  
[https://www.nchsoftware.com/chart/index.html?ns=true&kw=clickchart&m=p&d=c&c=501855504361&ag=121160875809&gad\\_source=1&gbraid=0AAAAAD\\_u7pu47BmQmDoxUuXq1Qng0pme6&gclid=CjwKCAjwxY-3BhAuEiwAu7Y6s0jeHZrYArZsQtW6wnBd1uW8-NoU4o8n29I9nOO4E4efLoMdOafQphoCfalQAvD\\_BwE](https://www.nchsoftware.com/chart/index.html?ns=true&kw=clickchart&m=p&d=c&c=501855504361&ag=121160875809&gad_source=1&gbraid=0AAAAAD_u7pu47BmQmDoxUuXq1Qng0pme6&gclid=CjwKCAjwxY-3BhAuEiwAu7Y6s0jeHZrYArZsQtW6wnBd1uW8-NoU4o8n29I9nOO4E4efLoMdOafQphoCfalQAvD_BwE)
  - Analyse des flux via un diagramme SANKEY (graphiques EXCEL)
  - Analyse des controverses avec Xmind : <https://xmind.app/fr/>
  - Analyse des « Cercles de vie sociale » du territoire (écologique, économique, politique)  
<https://www.circlesofsustainability.com/about/about-us/>  
<https://www.circlesofsustainability.com/tools/rapid-assessment-tool/>
  - Réalisation d'une matrice SWOT (forces, faiblesses, contraintes, opportunités) du territoire avec du benchmarking - comparaison avec un ou deux territoires comparables

# Méthode de modélisation systémique d'une problématique territoriale proposée par le chercheur Arnaud Diemer (Université Clermont Auvergne)

## Partie 2 : Modélisation du système

Intégration des 16 étapes de dynamique des systèmes

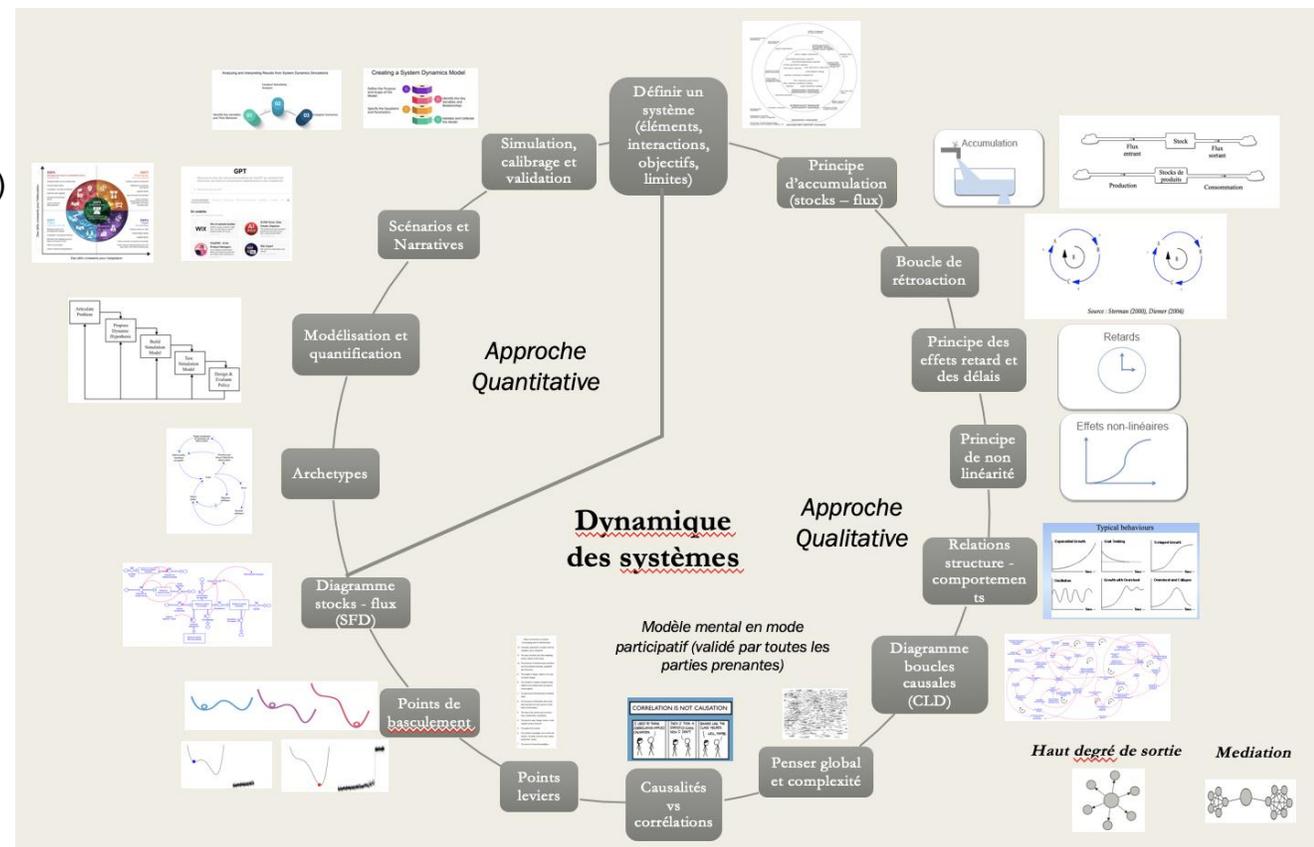
1. Définition du système (éléments, interactions, objectifs, limites vs frontières)
2. Principes d'accumulation (stocks flux)
3. Boucles de rétroaction
4. Effets retard et délais
5. Principe de non linéarité
6. Relations Structure - comportement
7. Diagramme des boucles causales (CLD)
8. Penser global et complexité
9. Causalités vs Corrélations
10. Points leviers
11. Points de basculement
12. Diagramme Stocks et Flux (SFD)
13. Archétypes
14. Modélisation et quantification
15. Simulation, Calibrage et Validation
16. Scénarios, Narratives et Feuille de route

Logiciels de modélisation : VENSIM, Insight Maker ou STELLA

<https://vensim.com/free-downloads/>

<https://insightmaker.com/insight/>

<https://www.iseesystems.com/>



# Les trois moments forts de la dynamique des systèmes (selon Arnaud Diemer)

➔ **Diagramme des boucles causales**  
(Problème orienté → Système orienté)

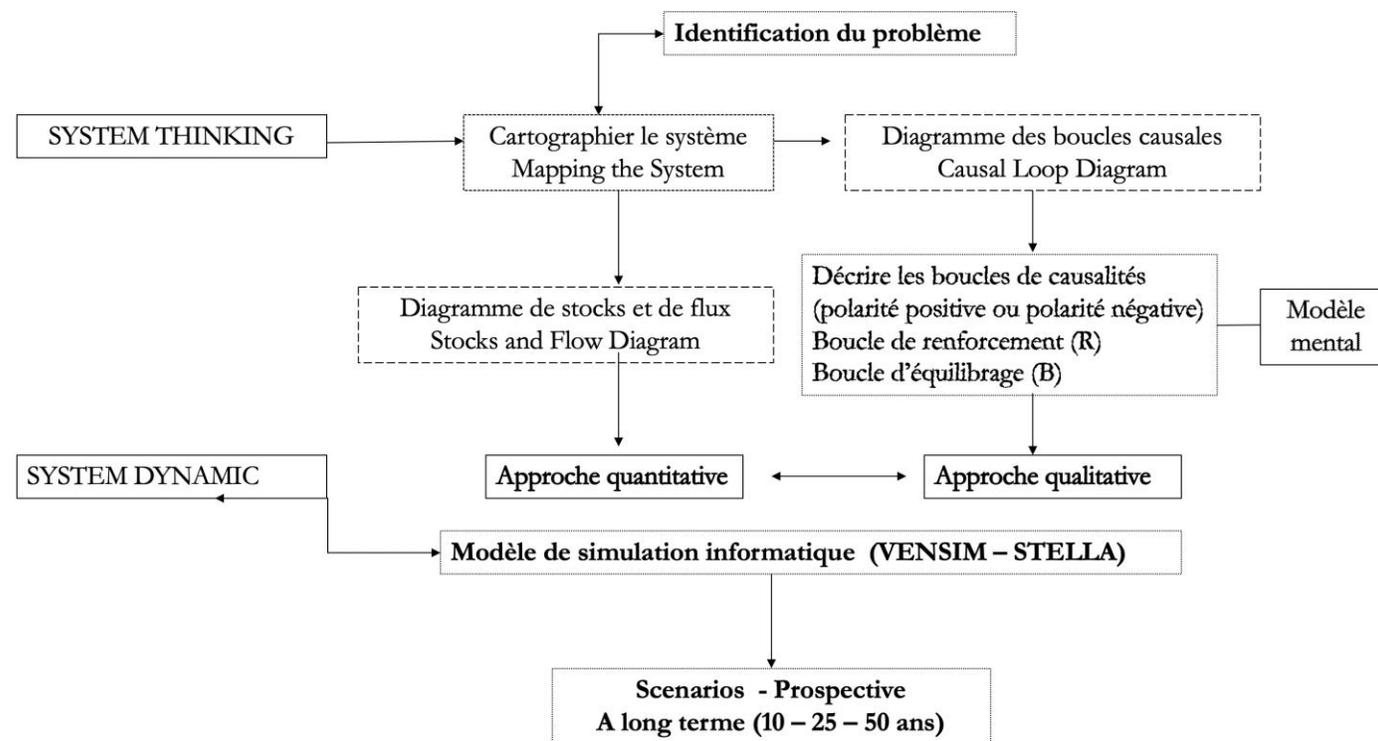
Etapes 1 à 7

➔ **Diagramme des stocks et des flux**

Etapes 8 à 13

➔ **Simulation par ordinateur**

Etapes 14 à 16



Pour en savoir plus : [arnaud.diemer@uca.fr](mailto:arnaud.diemer@uca.fr)

# Pour aller plus loin et rester connectés...

## Formation en ligne (à venir, premier semestre 2025)

- Module « Les fondamentaux du paradigme systémique » sur <https://academie.ademe.fr/>

## 6 ouvrages :

- *Pour une pensée systémique*, Donella Meadows, Rue de l'Echiquier, 2023 (en partenariat avec l'ADEME)
- *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*, Dennis et Donella Meadows, Jorgen Randers, Rue de l'Echiquier, 2022
- *La systémique : penser et agir dans la complexité*, Gérard Donnadiou & Michel Karsky Liaisons, 2002
- *Le microscope. Vers une vision globale*, Joël de Rosnay, Points, 2014
- *La cinquième discipline. Levier des organisations apprenantes*, Peter Senge, Eyrolles, 2015
- *La pièce manquante la transition écologique*, Christophe Mangeant, L'Harmattan, 2024

## 3 réseaux français spécialisés dans le paradigme systémique :

- Réseau français de la « System Dynamics Society (SDS) » (annuaires, webinaires, formations, études de cas, projets de recherche, etc.) : [https://systemdynamics.org/chapters/french-chapter/?\\_gl=1\\*1tj27vs\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_gs\\*MQ](https://systemdynamics.org/chapters/french-chapter/?_gl=1*1tj27vs*_up*MQ..*_gs*MQ)
- Réseau « Intelligence de la Complexité » (RICx) : <https://www.intelligence-complexite.org/>
- Association Française de Science des Systèmes (AFSCET) : <https://www.afscet.asso.fr/>

## Sur LinkedIn:

- Le groupe « Transition systémique » (1 300 membres) : <https://www.linkedin.com/groups/12525139/>
- Le groupe « Dynamique des systèmes en France » (460 membres) : <https://www.linkedin.com/groups/12962142/>



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Merci de votre attention !**

**Direction régionale Ile-de-France de l'ADEME**

[thibaut.faucon@ademe.fr](mailto:thibaut.faucon@ademe.fr)

**EPT Paris Est Marne et Bois**

[françoise.heuillard@pemb.fr](mailto:françoise.heuillard@pemb.fr)

