

# Introduction à la pensée systémique pour identifier les stratégies de gestion des maladies



LeAnn White<sup>1</sup> and Dan Walsh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USGS National Wildlife Health Center [Centre national pour la santé de la faune de l'USGS] - Centre collaborateur de l'OMSA

<sup>2</sup>USGS-Montana Cooperative Research Unit [Unité de recherche coopérative de l'USGS Montana]

Jour 2

7 décembre 2022

11h00-12h00



World  
Organisation  
for Animal  
Health

Organisation  
mondiale  
de la santé  
animale

Organización  
Mundial  
de Sanidad  
Animal

**6<sup>th</sup> cycle Training of National Wildlife Focal Points**

**6e cycle de formation des Points focaux nationaux pour la faune sauvage  
Africa Region Afrique**

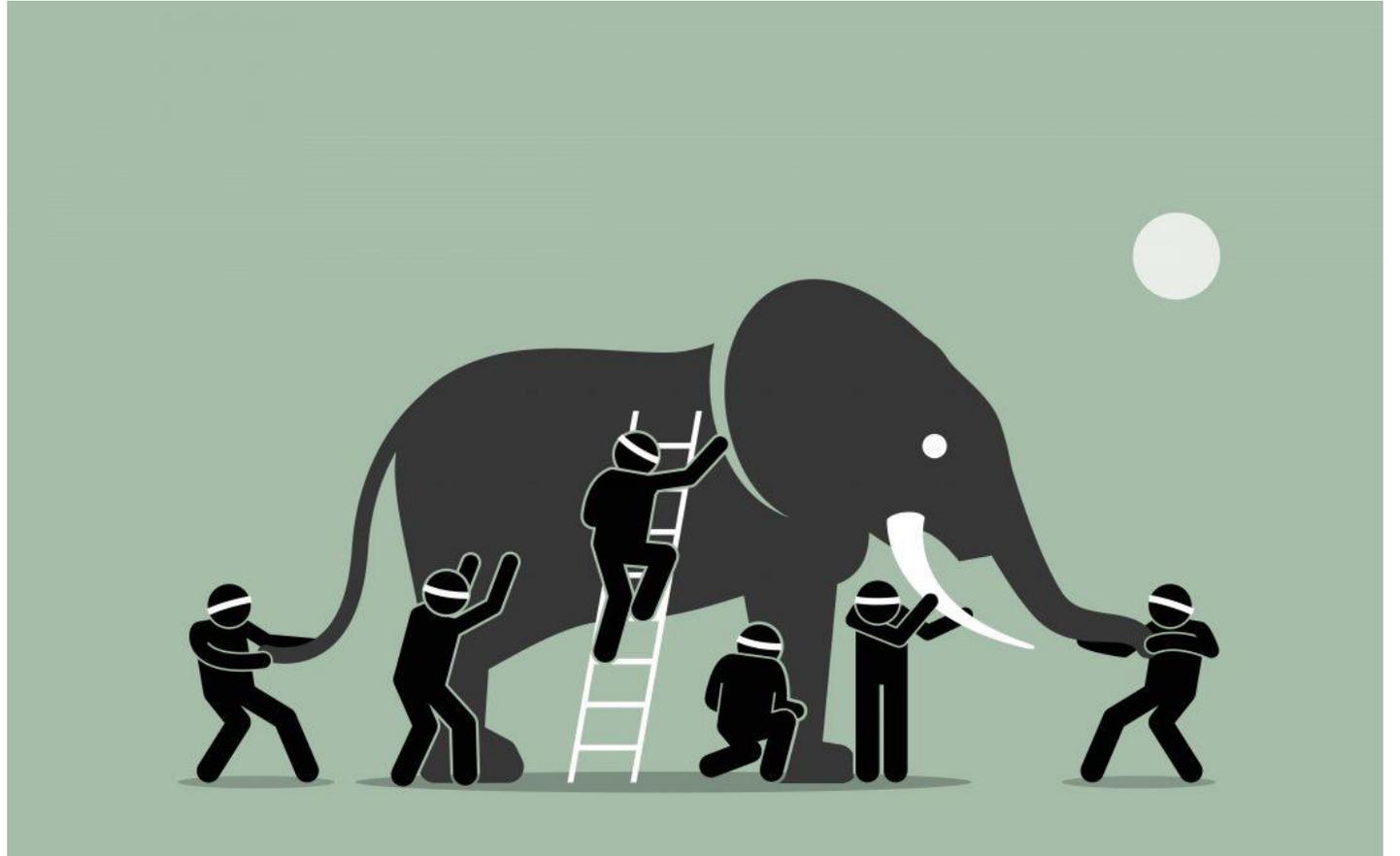
**World Organisation for Animal Health**

**Organisation mondiale de la santé animale**





# Perspective de la pensée systémique





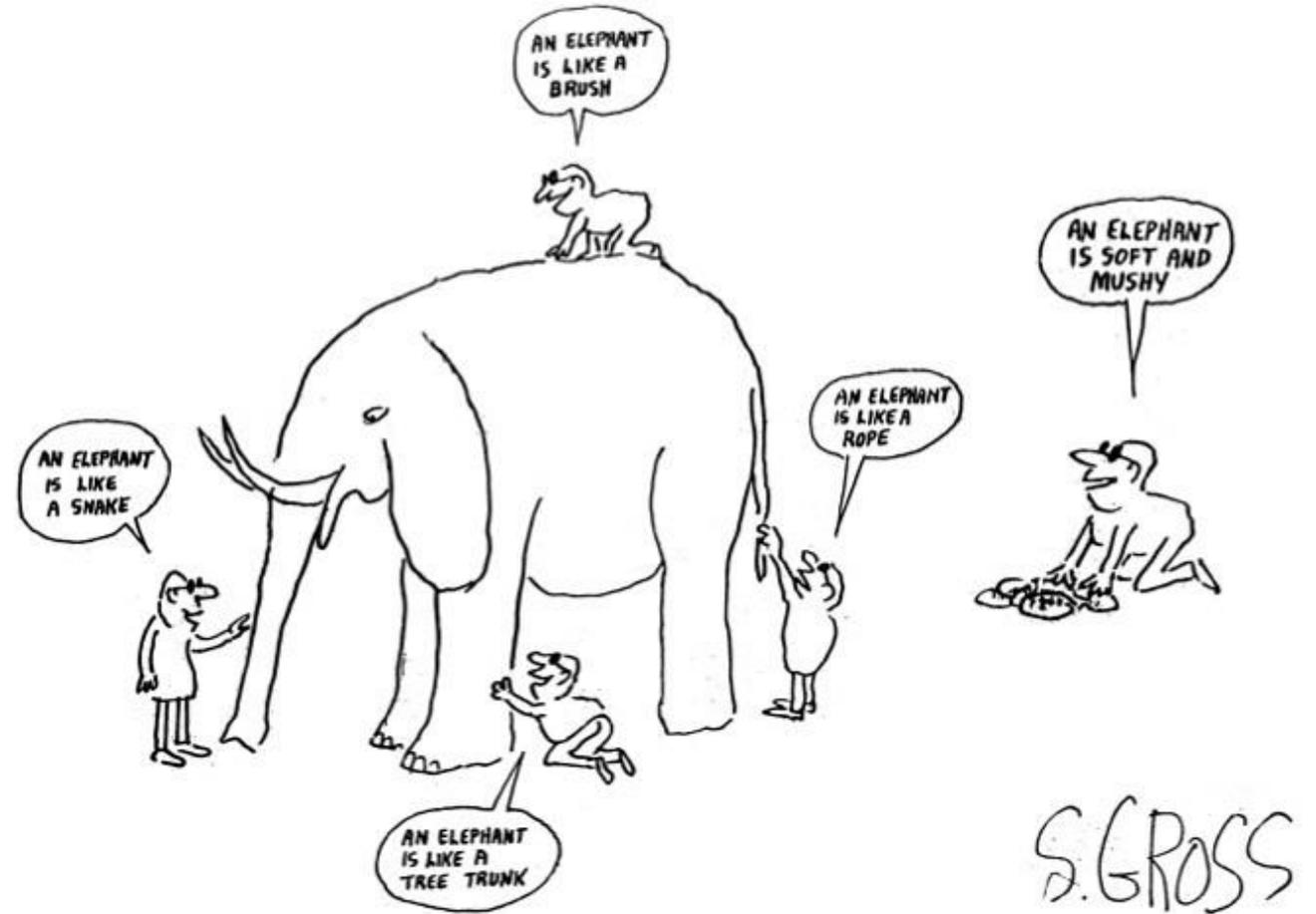
World  
Organisation  
for Animal  
Health

Organisation  
mondiale  
de la santé  
animale

Organización  
Mundial  
de Sanidad  
Animal

Le *comportement*  
du système ne  
peut pas être  
connu si l'on ne  
connait que les  
éléments du  
système.

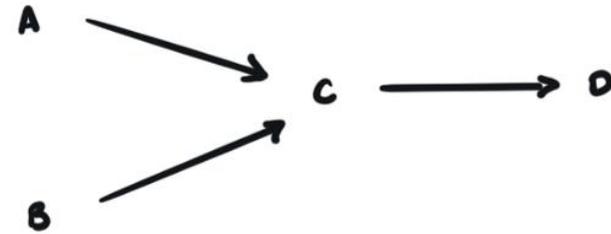
*Meadows 2008*





# Les systèmes peuvent être simples

- **Systeme**: ensemble d'éléments en interaction qui sont organisés de manière à réaliser *quelque chose*
- **Les systèmes simples** ont une cause et un effet claires
  - Les techniques réductionnistes fonctionnent bien pour la résolution de problèmes



FROM THIS  
C happens because of A + B,  
which then cause D

*C est occasionné par A + B qui ensuite cause D*

←  
LINEAR

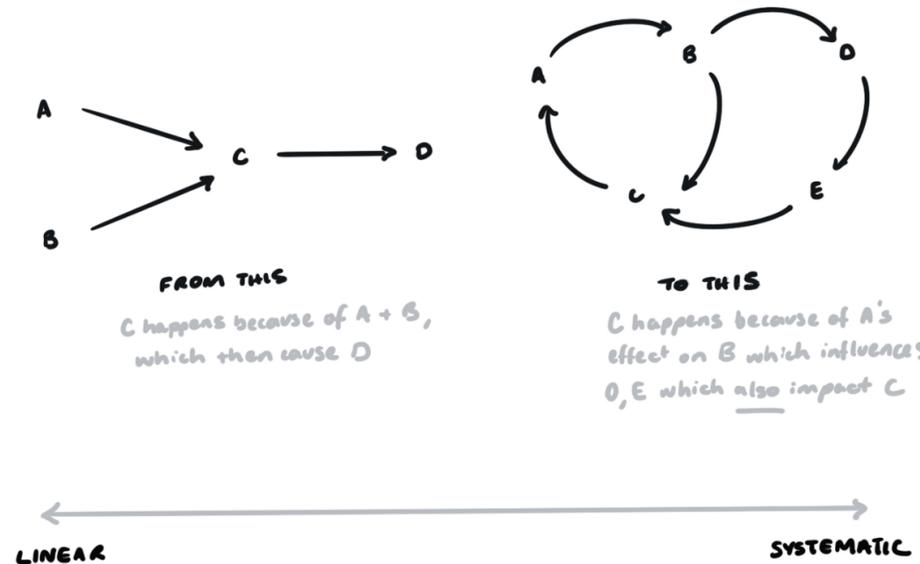


# Les systèmes peuvent être complexes

## • **Systemes complexes**

- Sélection naturelle, diversité génétique
- Mais peuvent créer des problèmes épineux
- Pauvreté, approvisionnement alimentaire mondial, perte de biodiversité, commerce d'espèces sauvages, etc.
- Ils impliquent tous des interactions entre l'environnement, les structures politiques et l'économie.

*C est occasionné par l'effet qu'a A sur B qui ensuite influence D et E, mais qui également impacte C*



# La pensée systémique

- Nous aide à mieux comprendre le fonctionnement des systèmes complexes
- S'intéresse à comment les éléments sont connectés, pas simplement aux éléments en isolement
- Aide à reconnaître les conséquences cachées et imprévues
- Aide à encourager le changement de comportement
- Aide à rechercher les petits changements qui peuvent avoir des impacts significatifs

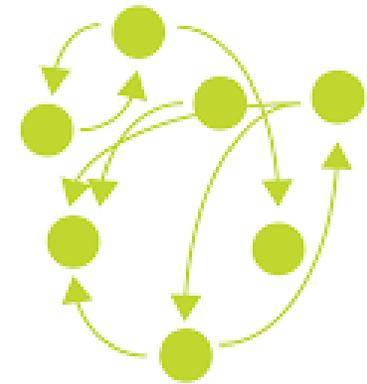
La pensée traditionnelle

La pensée systémique

Traditional thinking



Systems thinking



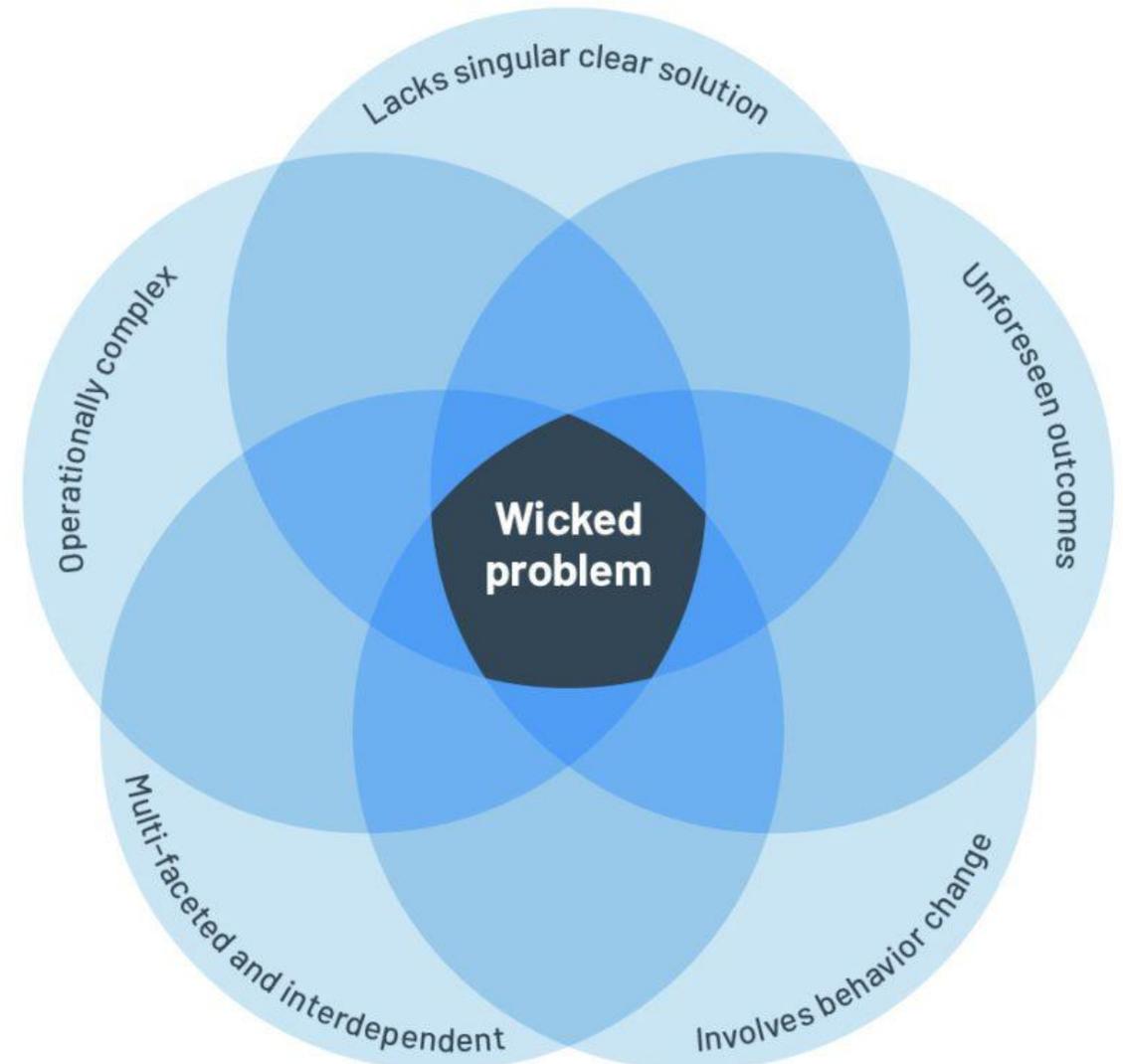
Comment nous  
avons **l'habitude**  
de penser  
vis-à-vis  
Comment nous  
pouvons  
**apprendre** à  
penser

Conventional Thinking	Systems Thinking
<i>The connection between problems and their causes is obvious and easy to trace</i>	<i>The relationship between problems and their causes is indirect and not obvious</i>
<i>Others, whether within or outside our organization, are to blame for our problems and must be the ones to change</i>	<i>We unwittingly create our own problems and have significant control or influence in solving them through changing our behavior</i>
<i>A policy designed to achieve short-term success will also assure long-term success</i>	<i>Most quick fixes have unintended consequences: They make no difference or make matters worse in the long run</i>
<i>In order to optimize the whole, we must optimize the parts</i>	<i>In order to optimize the whole, we must improve relationships among the parts</i>

Source: David Peter Stroh, *Systems Thinking for Social Change*, 2015.

# Problème épineux ?

- Le problème est chronique et a défié les meilleures intentions des personnes qui cherchent à le résoudre
- Des perspectives multiples sur la raison pourquoi nous avons le problème et ce qui devrait être fait
- Les diverses parties prenantes ont du mal à aligner leurs efforts malgré des intentions communes
- Les personnes travaillent tous en même temps sur un grand nombre d'initiatives disparates pour résoudre le problème

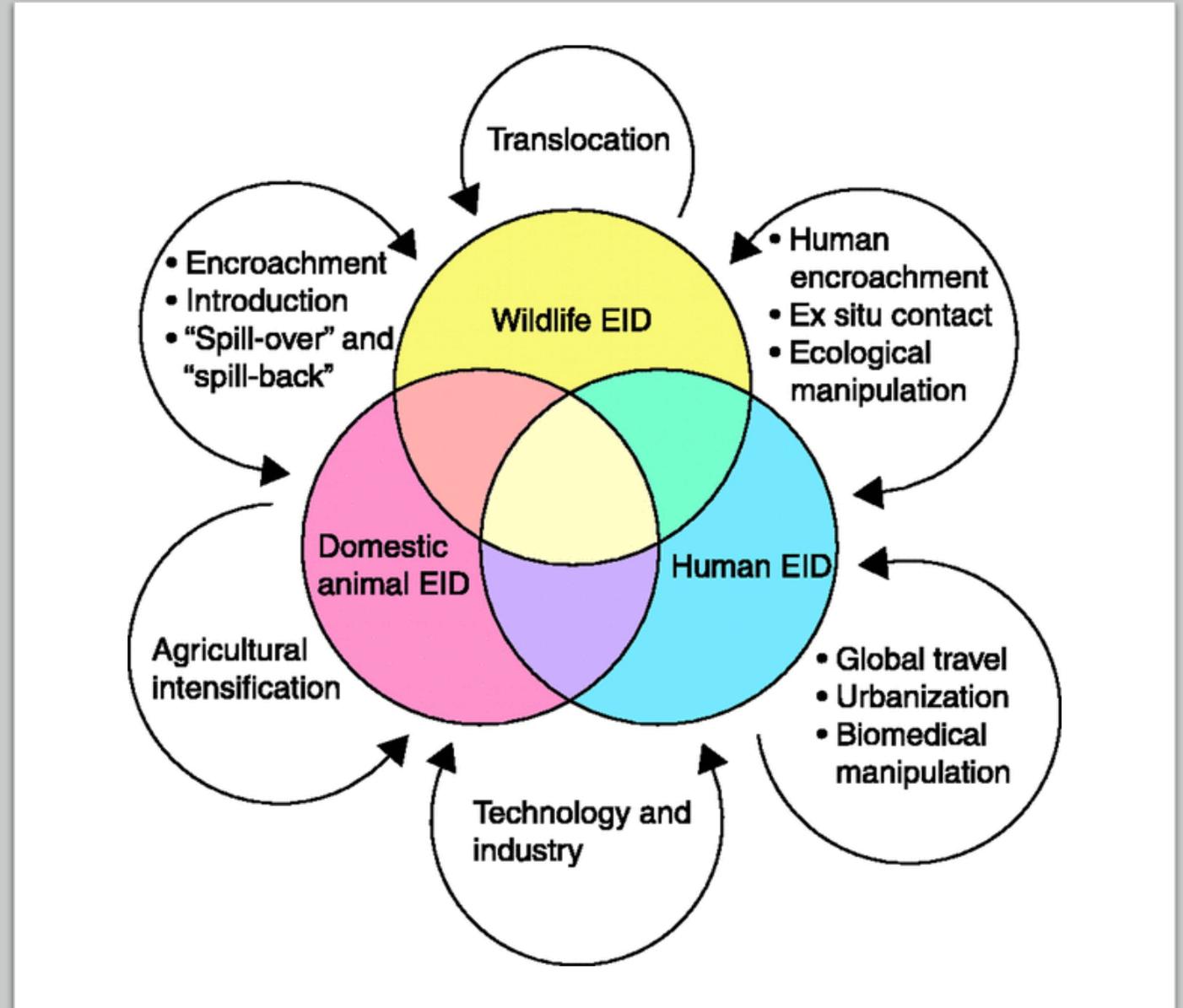




## La gestion des maladies de la faune, un problème épineux ?

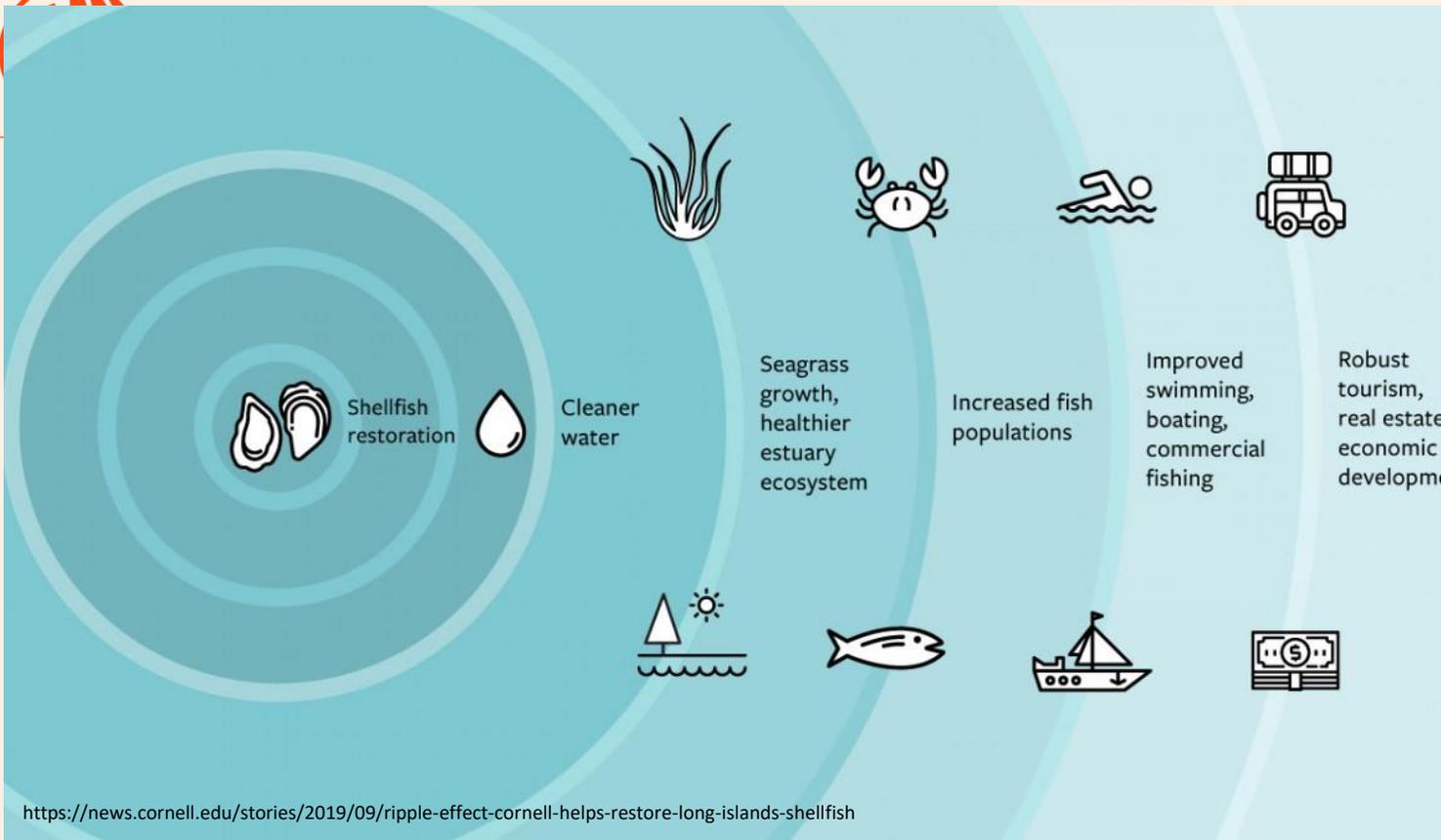
- Les facteurs déterminants des maladies de la faune sont complexes
- Il y a de nombreux facteurs écologiques et sociaux interconnectés

Donc : **OUI !**



# Outils de la pensée systémique

Quelques exemples



Le comportement du système est généré par les relations entre les éléments

- Un changement dans un élément entraîne un changement dans un autre élément
- Les éléments d'un système sont interconnectés, des facteurs qui ont peu de rapport entre eux peuvent s'influencer mutuellement
- Le résultat pourrait être un effet d'entraînement ou une réaction en chaîne

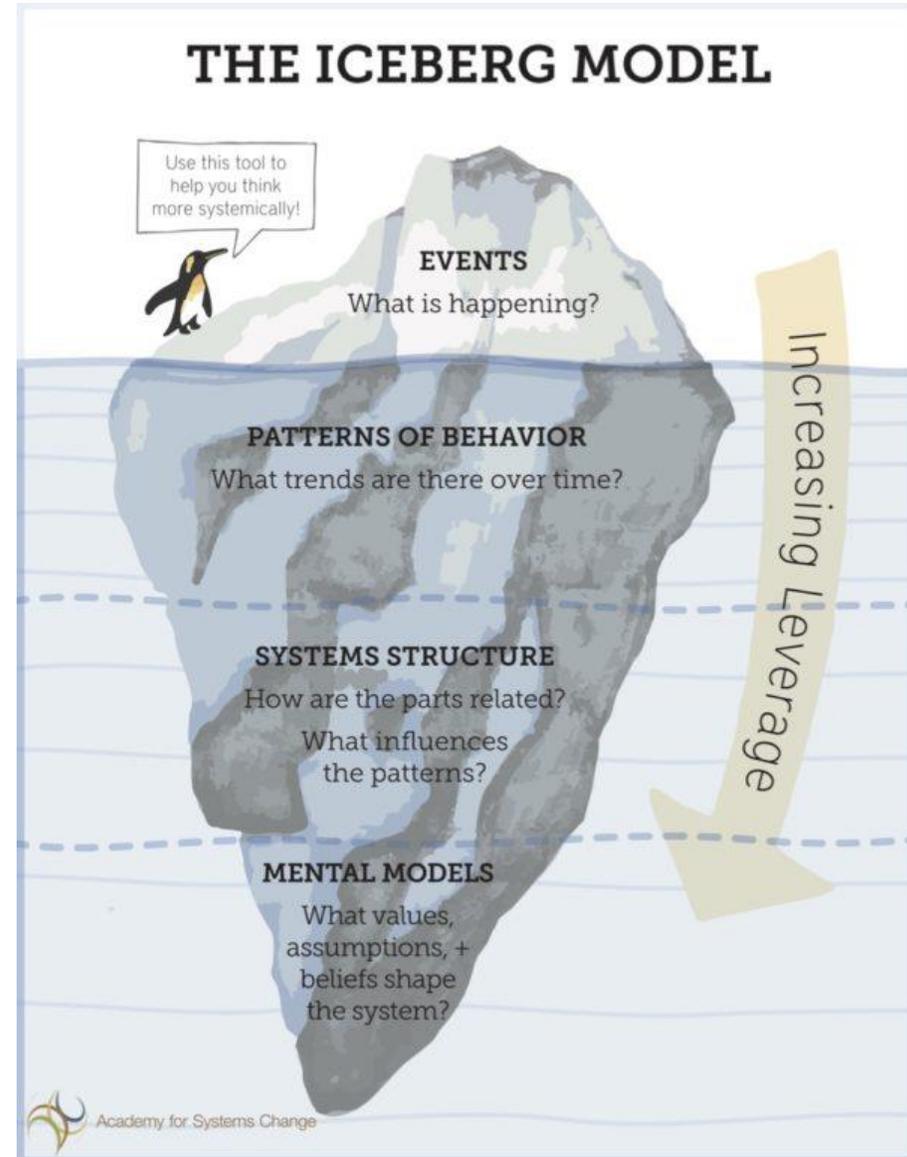
# Outil #1 : Modèle de l'iceberg

Évènement

Tendances

Structures sous-jacentes

Modèles mentaux





## Évènement

- Problèmes inattendus dans une fonctionnalité informatique

## Tendances

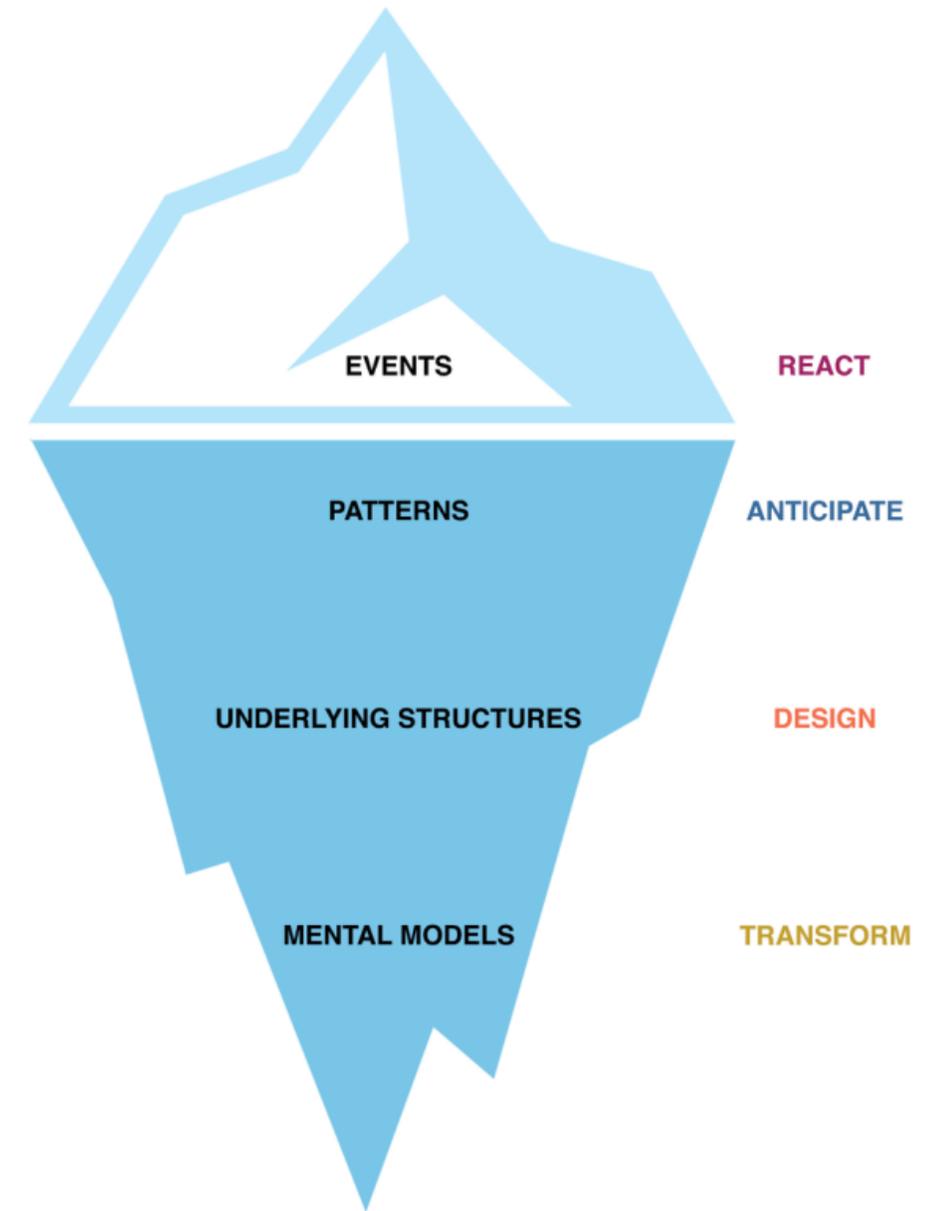
- Erreurs inattendues les 3 à 4 dernières fois que votre équipe a lancé une nouvelle fonctionnalité

## Structures sous-jacentes

- Aucun plan de test
- Des délais serrés

## Modèles mentaux

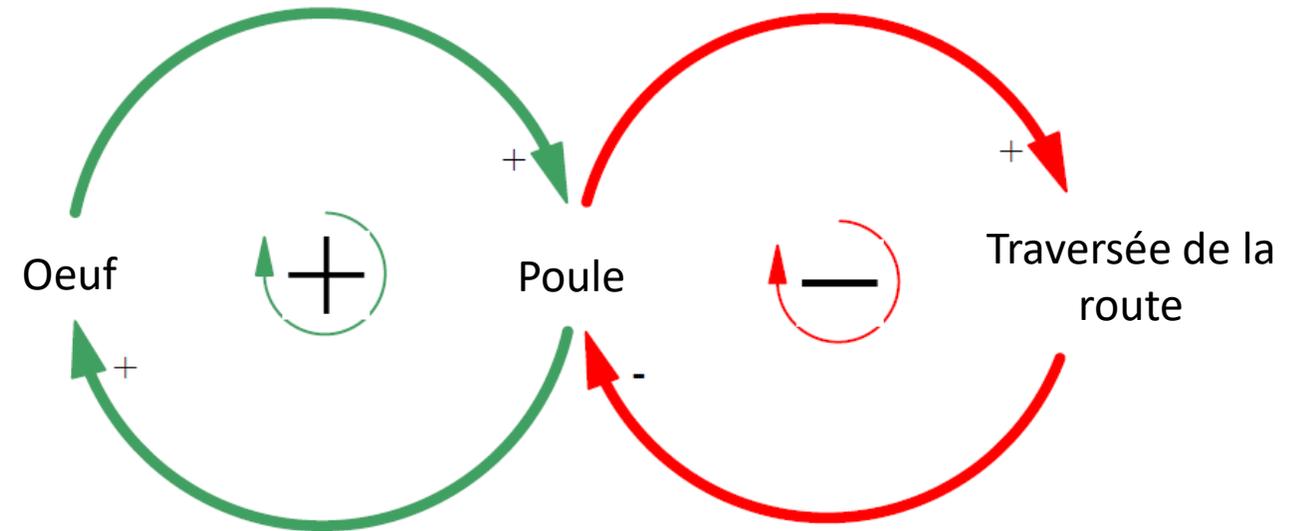
- Le lancement dans les délais est valorisé davantage que la qualité du travail
- Les équipes ne croient pas qu'elles devraient contester les délais fixés par les responsables





## Boucles de rétroaction

- Causalité circulaire
- Visualiser les relations entre les variables
- Identifier les retards dans le système
- Comprendre le comportement du système et les conséquences imprévues



Crédit photo : Protracted learning



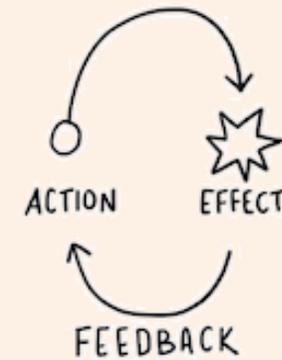
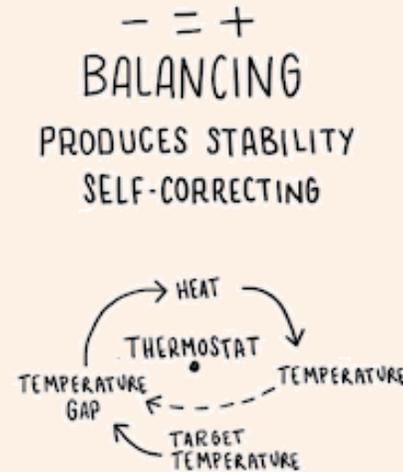
## (E) Équilibrer les processus

- Rétroaction négative
- Auto-correction
- Auto-régulation
- Rechercher la stabilité
- Maintenir la condition ou l'état
- Principale source de résistance au changement

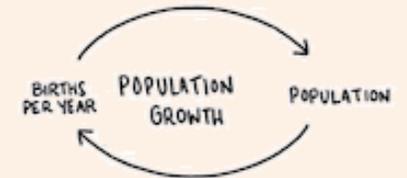
## (R) Renforcer les processus

- Rétroaction positive
- Des cercles vertueux générateurs de croissance
- Des cercles vicieux qui aggravent le problème

## FEEDBACK LOOPS



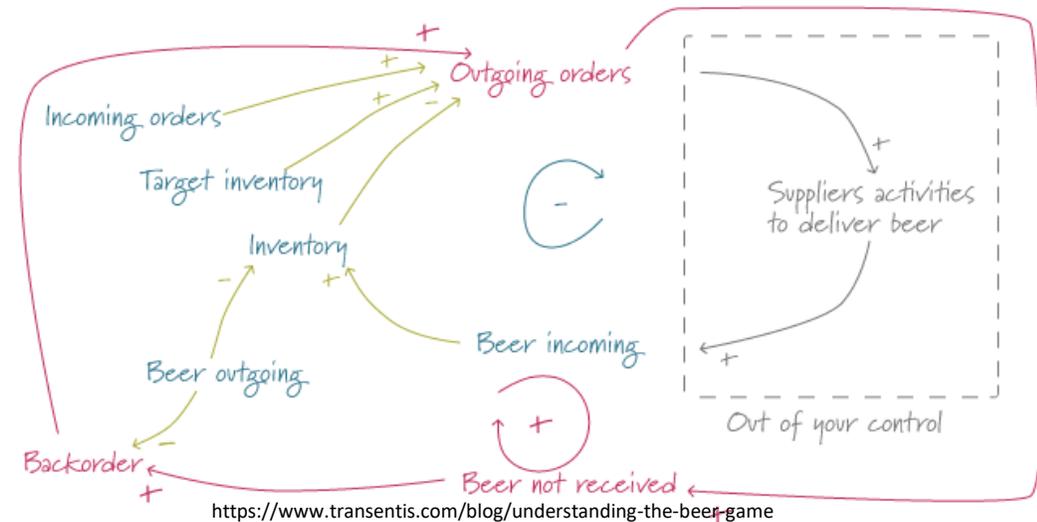
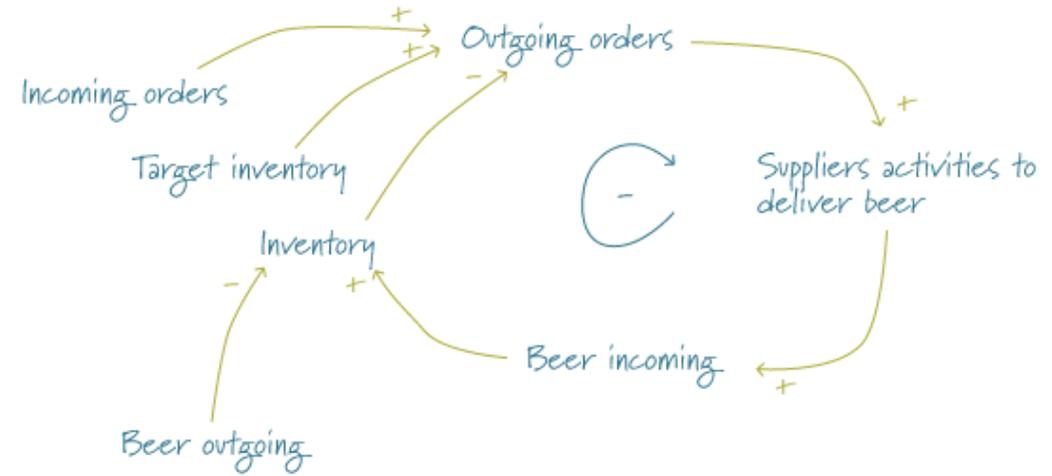
+ = -  
REINFORCING  
LEADS TO INSTABILITY  
EXPONENTIAL GROWTH





## Les **retards du système** se produisent parce qu'il faut du temps pour :

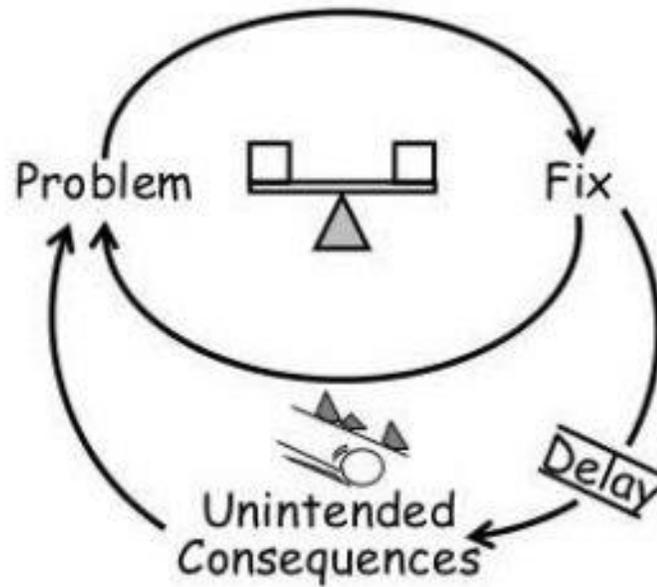
- Reconnaître (mesurer, évaluer) l'état actuel
- Décider des actions à entreprendre
- Mettre en œuvre des actions ou apporter des corrections
- Modifier/impacter l'état actuel par une action



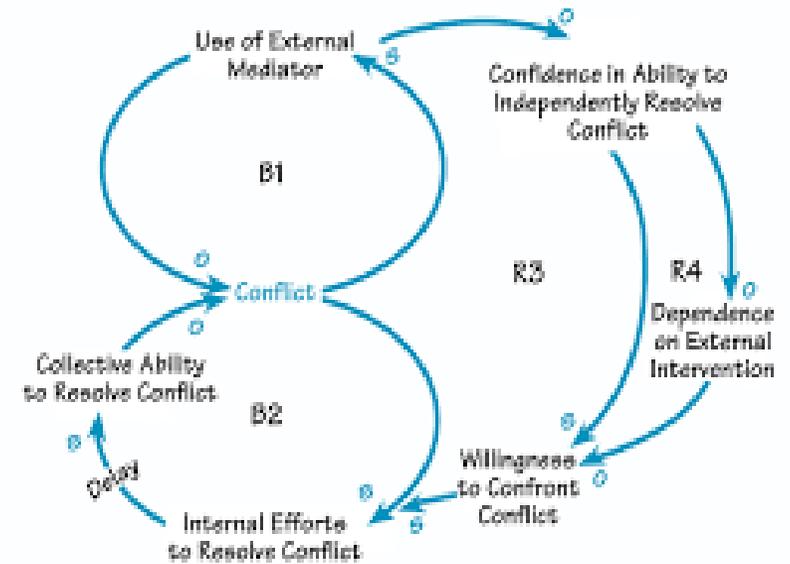
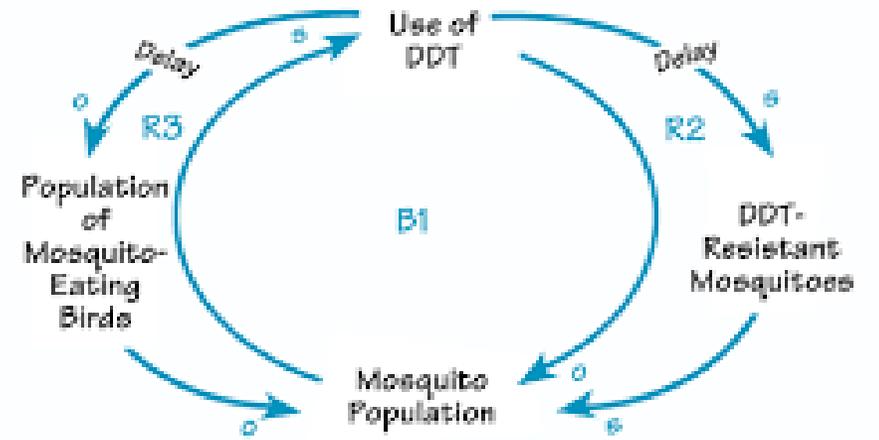
<https://www.transentis.com/blog/understanding-the-beer-game>



# Les retards du système peuvent avoir **des conséquences inattendues**



<https://systemsthinking.blog.gov.uk/>

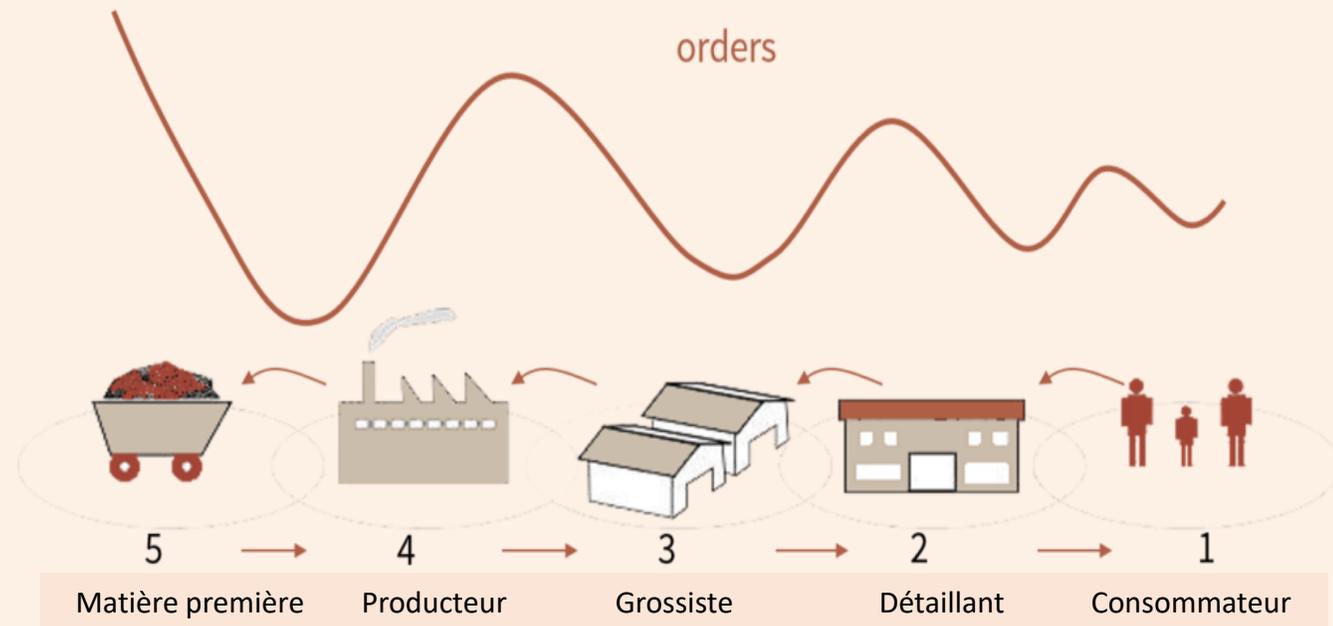


[TheSystemsthinker.com](http://TheSystemsthinker.com)



## L'**effet coup de fouet** est généralisé par les retards du système

- Ceci peut avoir un impact significatif sur le comportement et occasionner des oscillations du système
- C'est souvent la partie cachée de la structure

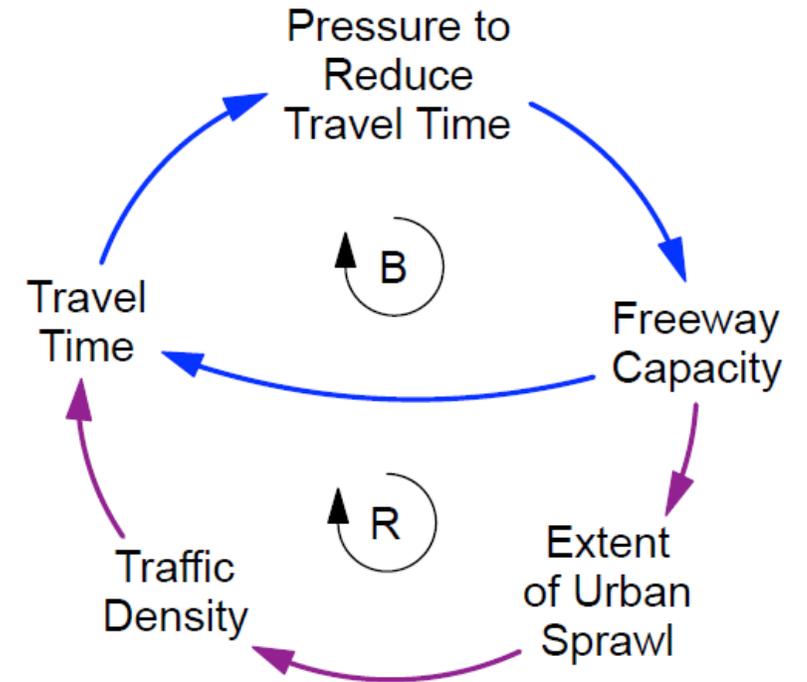


<https://learnandgrow.space.com/5-causes-you-need-to-know-about-the-bullwhip-effect/>



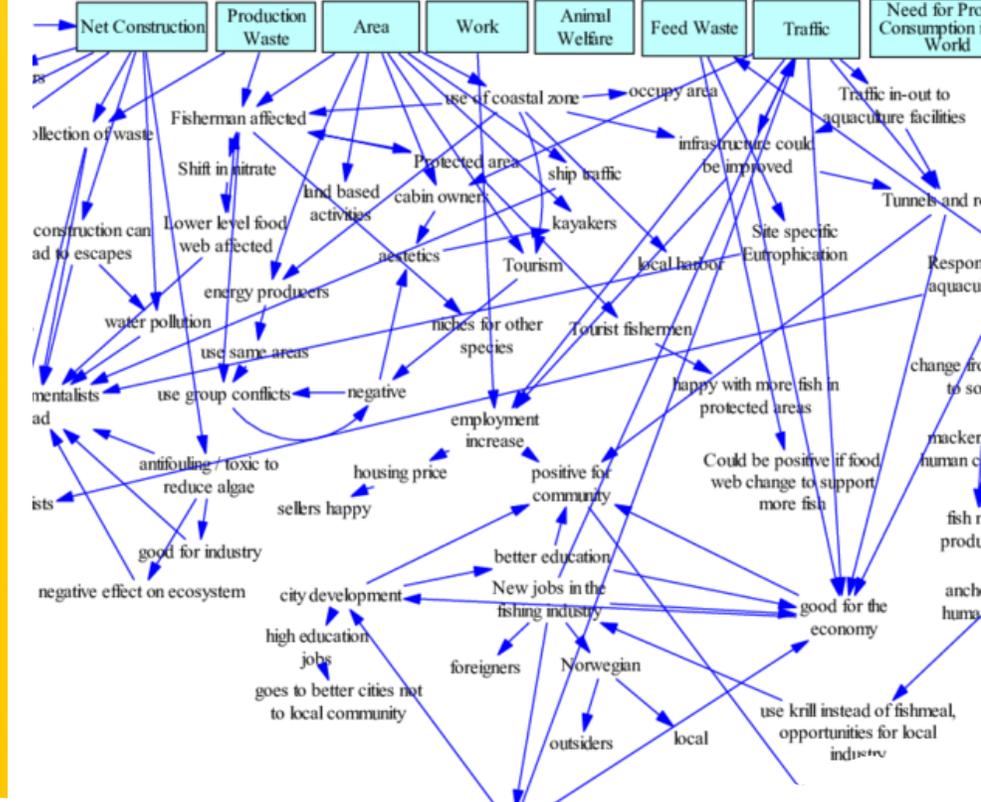
## Outil #2 : Diagrammes de boucle causale

- Modélisent conceptuellement les systèmes dynamiques
- Cartographient l'influence qu'exercent les variables entre elles-mêmes
- Utile pour découvrir les structures de rétroaction sous-jacentes
- Peut potentiellement identifier les contraintes naturelles et les points de levier dans le système



Katrina Proust & Barry Newell





Évaluer les compromis et prendre des décisions dans les systèmes complexes

While pilots can crash and burn in a flight simulator, surgeons haven't been afforded the same luxury of confronting life-threatening problems during simulated surgery.

At Precision OS, we're changing that,  
[precisionostech.com](http://precisionostech.com) #DigitalHealth #VR



## Outil #3 : Simulateurs de vol pour la gestion

- Environnement simulé
- Explorer les conséquences de différentes stratégies
- Tirer des leçons de l'expérience

### Supply Chain Distribution Networks



With Simcad Pro's ability to dynamically interact with **external data**, companies have successfully implemented simulation to analyze the location of **warehouses and distribution centers** with respect to demand.

Product allocation is no longer a guessing game, but a simulated science that simplifies one of the most complex problems in this industry.



World  
Organisation

Organisation  
mondiale

Organización  
Mundial

## WHAT WE DO

Climate Interactive creates and shares tools that drive effective and equitable climate action.

### SIMULATORS & SCIENCE

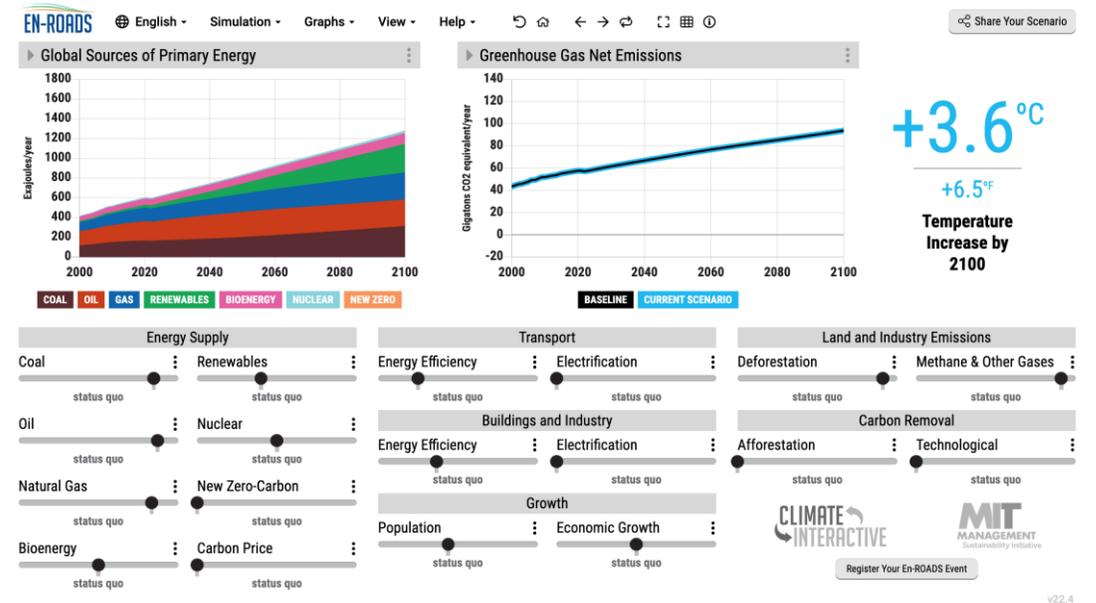
Explore our suite of easy-to-use, scientifically-grounded climate simulators built with MIT.

### WORKSHOPS AND GAMES

Engage groups with transformative and interactive experiences—either online or in-person.

### TRAINING PROGRAM

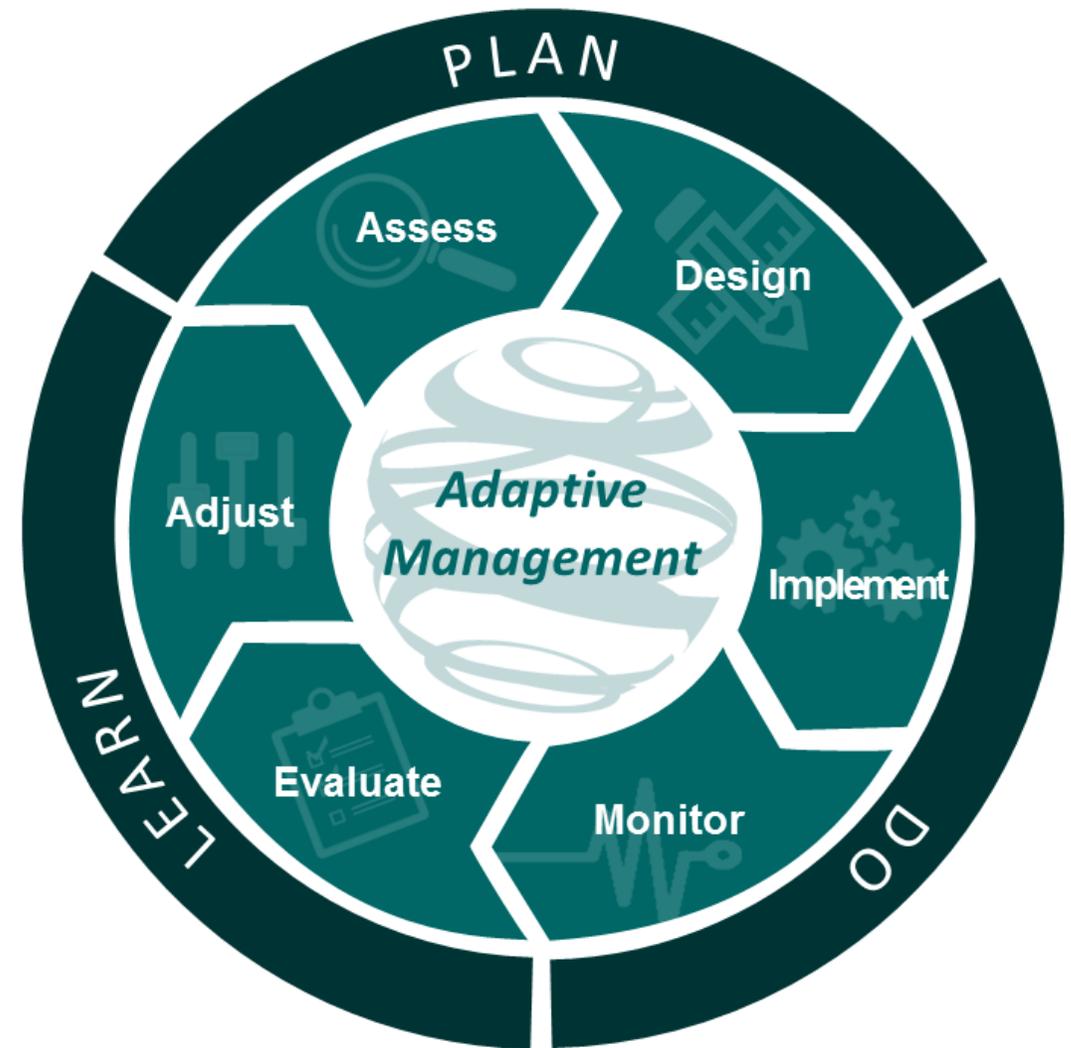
Join our free training program to become a climate leader who can drive effective action.

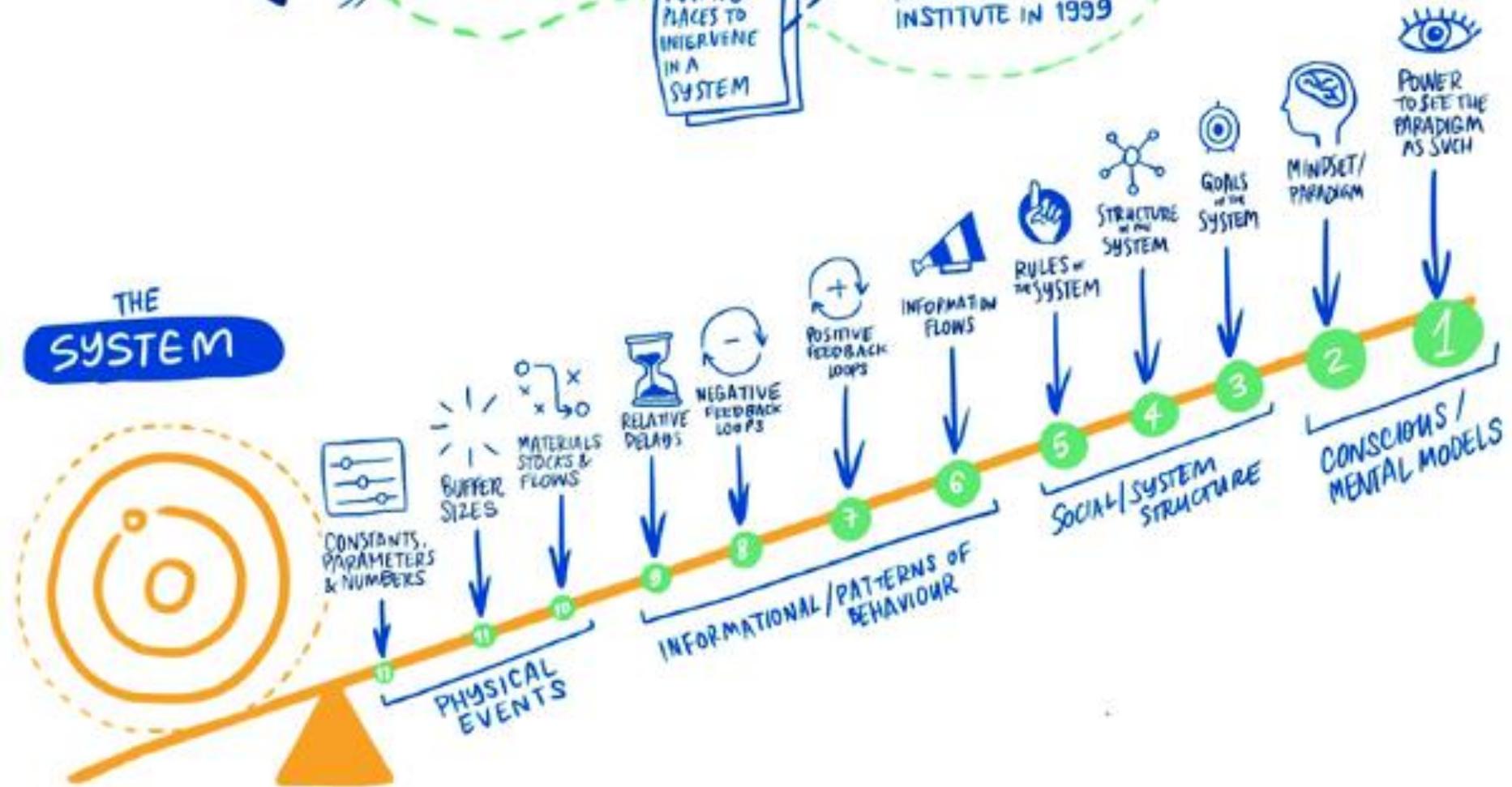
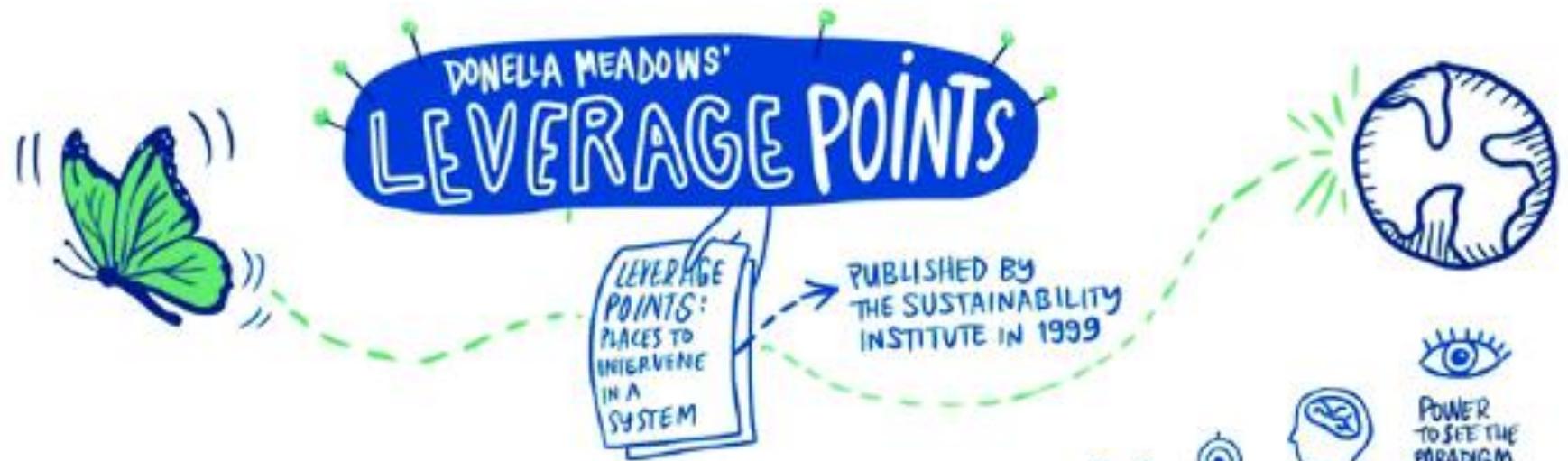


**CLIMATE**  
**INTERACTIVE**  
tools for a thriving future

## La pensée systémique nécessite également la volonté d'apprendre continuellement

- Il faut s'attendre à ajuster continuellement les politiques et les pratiques en tirant des leçons des résultats des politiques et des pratiques appliquées précédemment
- Essentiel pour résoudre les problèmes épineux !





## A leverage points perspective on sustainability

Joern Fischer  Maraja Riechers

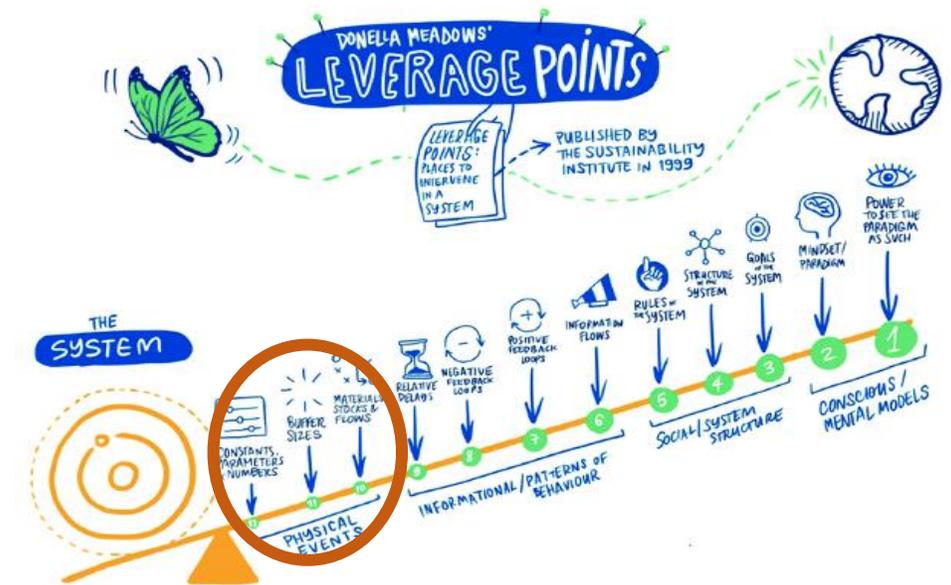
First published: 31 January 2019 | <https://doi.org/10.1002/pan3.13> | Citations: 113

### Paramètres

Constantes, paramètres, numéros : La consommation moyenne de carburant d'une voiture

Taille des stocks régulateurs par rapport aux flux : Quantité totale de bois vivant (arbres) dans une forêt de production

Structure des stocks et des flux de matières : Dynamique du ruissellement des nutriments des champs agricoles vers les plans d'eau adjacents



Points de levier de Donella Meadows (Source : basé sur Meadows, 1999 ; crédit : PNUD/Carlotta Cataldi)

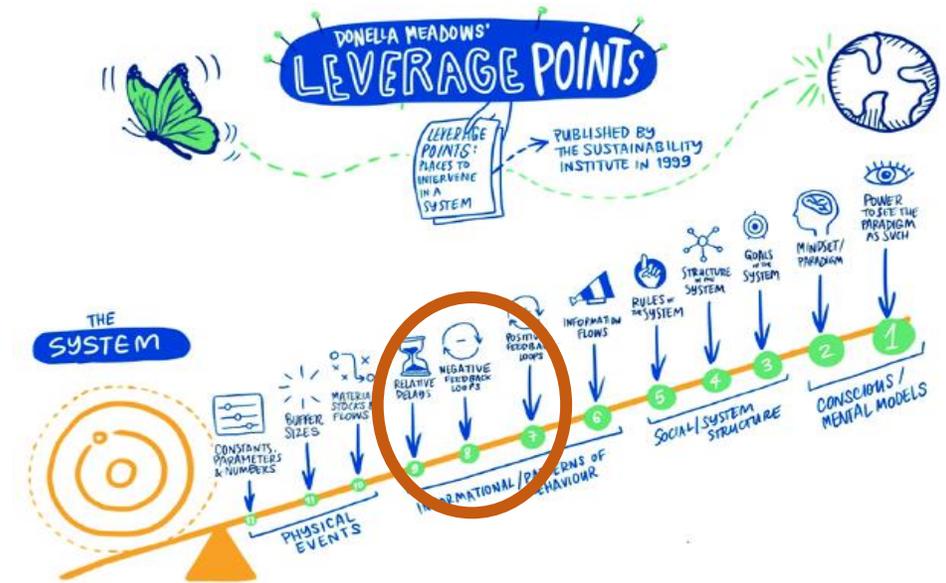


## Rétroaction

Durée des retards, par rapport au taux de changement du système : Temps nécessaire pour que le trou d'ozone se referme après l'arrêt des émissions nocives

Force des boucles de rétroaction négative : La mesure dans laquelle un lac peut absorber les nutriments et ainsi rester clair

Gain autour des boucles de rétroaction positives : La mesure dans laquelle la pauvreté conduit à la croissance démographique, ce qui peut exacerber davantage la pauvreté



Points de levier de Donella Meadows (Source : basé sur Meadows, 1999 ; crédit : PNUD/Carlotta Cataldi)

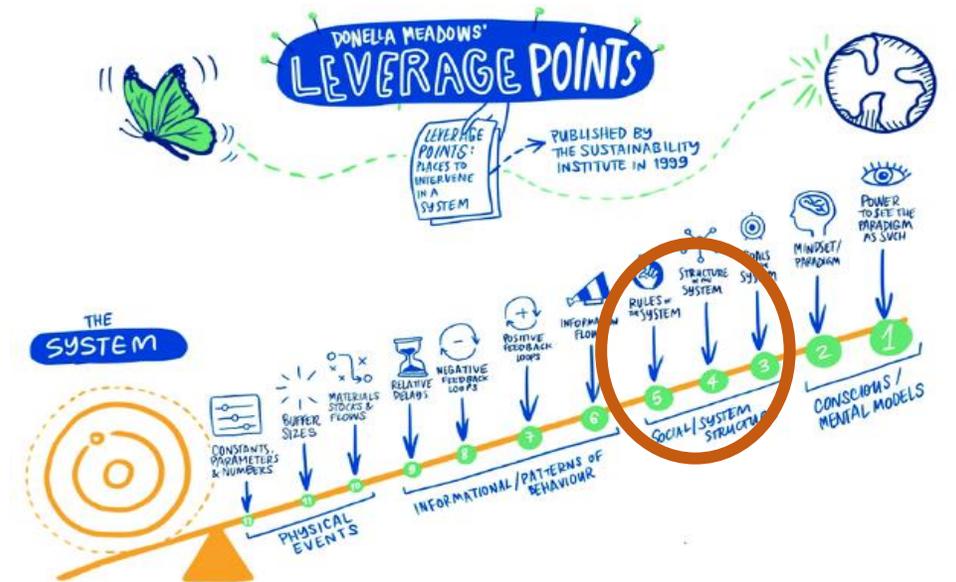


## Conception

Structure des flux d'information : Connaissance par les consommateurs de la provenance de certains produits

Règles du système (mesures incitatives, contraintes) : Politiques régissant les ressources naturelles, y compris, entre autres, les taxes et les réglementations

Pouvoir de changer la structure du système ou de s'auto-organiser : Capacité des agriculteurs à organiser l'utilisation durable d'un pâturage communal



Points de levier de Donella Meadows (Source : basé sur Meadows, 1999 ; crédit : PNUD/Carlotta Cataldi)

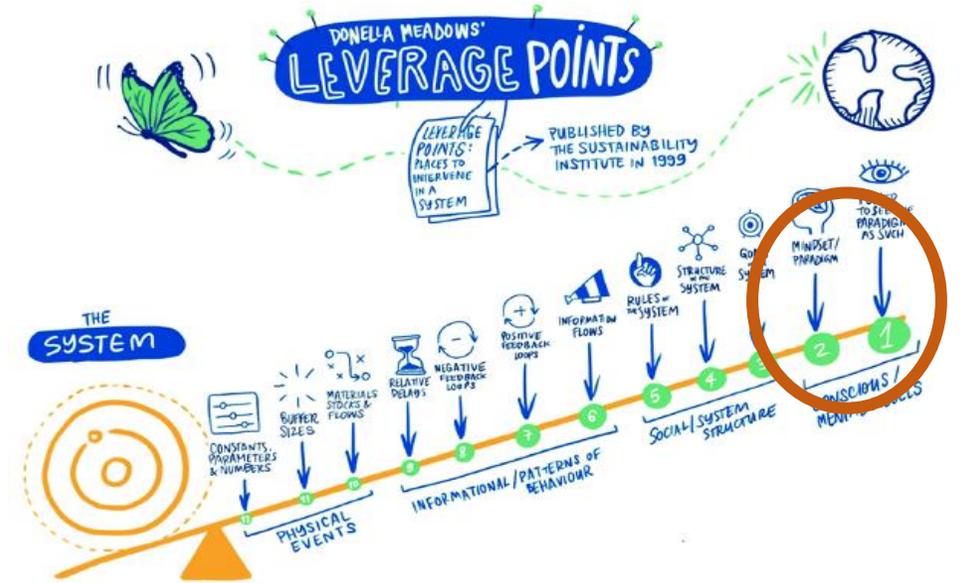


## Intention

Objectifs du système : Organisation d'institutions mondiales pour soutenir le libre-échange à la place de l'équité mondiale

Paradigme qui sous-tend le système : Un paradigme de « révolution verte » qui sous-tend les politiques agricoles

Pouvoir de transcender les paradigmes : le passage intentionnel d'une économie basée sur la croissance à une économie stable



Points de levier de Donella Meadows (Source : basé sur Meadows, 1999 ; crédit : PNUD/Carlotta Cataldi)

**MentalModeler**

**De nombreux outils  
en ligne gratuits  
pour la pensée  
systémique et la  
cartographie**

 **INSIGHT**  
MAKER



**Make sense of your messy world.**

Kumu makes it easy to organize complex data into relationship maps  
that are beautiful to look at and a pleasure to use.