

Performance? Optimisation?

Le vivant préfère la robustesse

Sana Dieudonné, Ph.D
Docteure en biologie
Institut Michel Serres, dirigé par Olivier Hamant

Performance ?

Addict à la performance?

- Qui a du mal à ne rien faire?
- Qui a du mal à ne se concentrer qu'à une chose à la fois?
- Qui a du mal à déconnecter du travail?
- Qui a du mal à dire non, quitte à se surcharger?
- Qui a du mal à se sentir satisfait.e de son travail?

Performance =
Efficacité (atteindre un objectif) + Efficience (avec le moins de ressources possible)

Performance et optimisation en tout genre



Photo de [Marissa Grootes](#)
sur [Unsplash](#)



Photo de [charlesdeluvio](#) sur
[Unsplash](#)

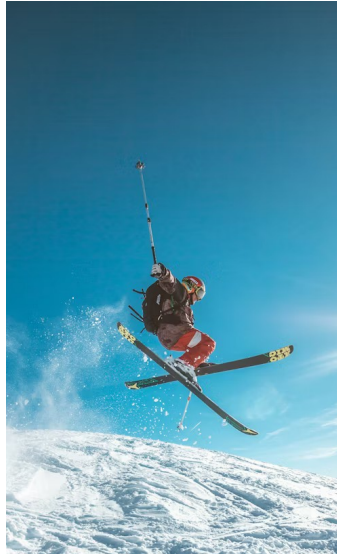


Photo de [Matthieu Pétiard](#)
sur [Unsplash](#)

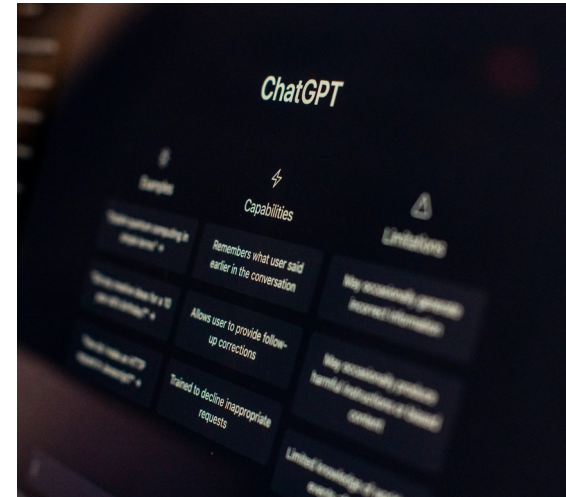


Photo de [Emiliano Vittoriosi](#) sur
[Unsplash](#)

Mesurer la performance



Photo de [Vitaly Gariev](#) sur
[Unsplash](#)



Photo de [Jakub Žerdzicki](#) sur [Unsplash](#)



Photo de [Luke Chesser](#) sur
[Unsplash](#)

“Mesure... et démesure”



Goodhart, 2012

Quand une mesure devient
une cible, elle cesse d'être
une bonne mesure



Photo de [Isaac Quesada](#) sur
[Unsplash](#)

**Indicateurs : Quand ils deviennent des cibles,
mesurent-ils toujours la réalité?**

Optimisation et performance résultent d'un mode de pensée réductionniste



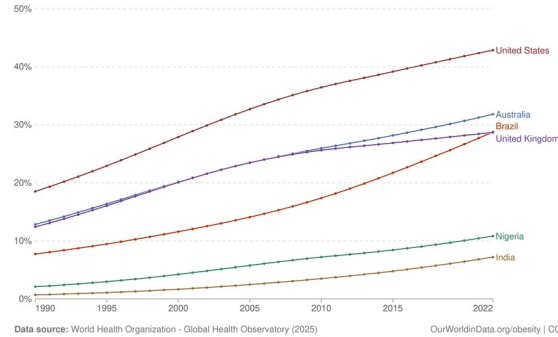
Photo de [James Baltz](#) sur
[Unsplash](#)

Optimisation et performance résultent d'un mode de pensée réductionniste



Obesity in adults, 1990 to 2022

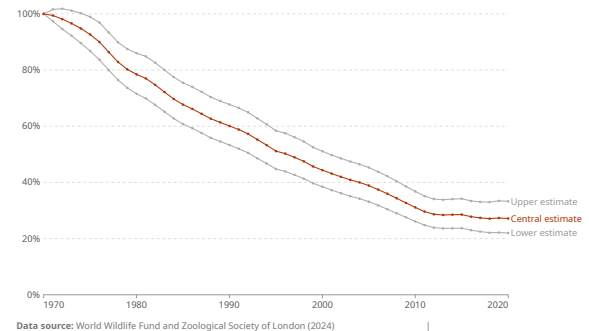
Estimated prevalence of obesity¹, based on general population surveys and statistical modeling. Obesity is a risk factor² for chronic complications, including cardiovascular disease, and premature death.



Obésité et autres maladies

Living Planet Index, World

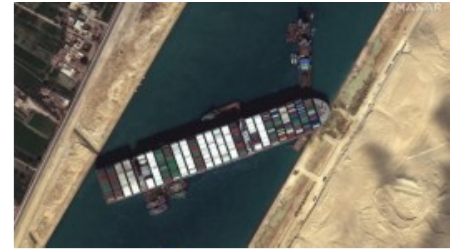
The Living Planet Index (LPI) measures the average decline in monitored wildlife populations¹. The index value measures the change in abundance in 34,836 populations across 5,495 native species relative to the year 1970 (i.e. 1970 = 100%).



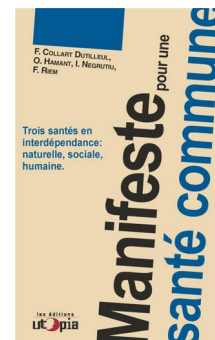
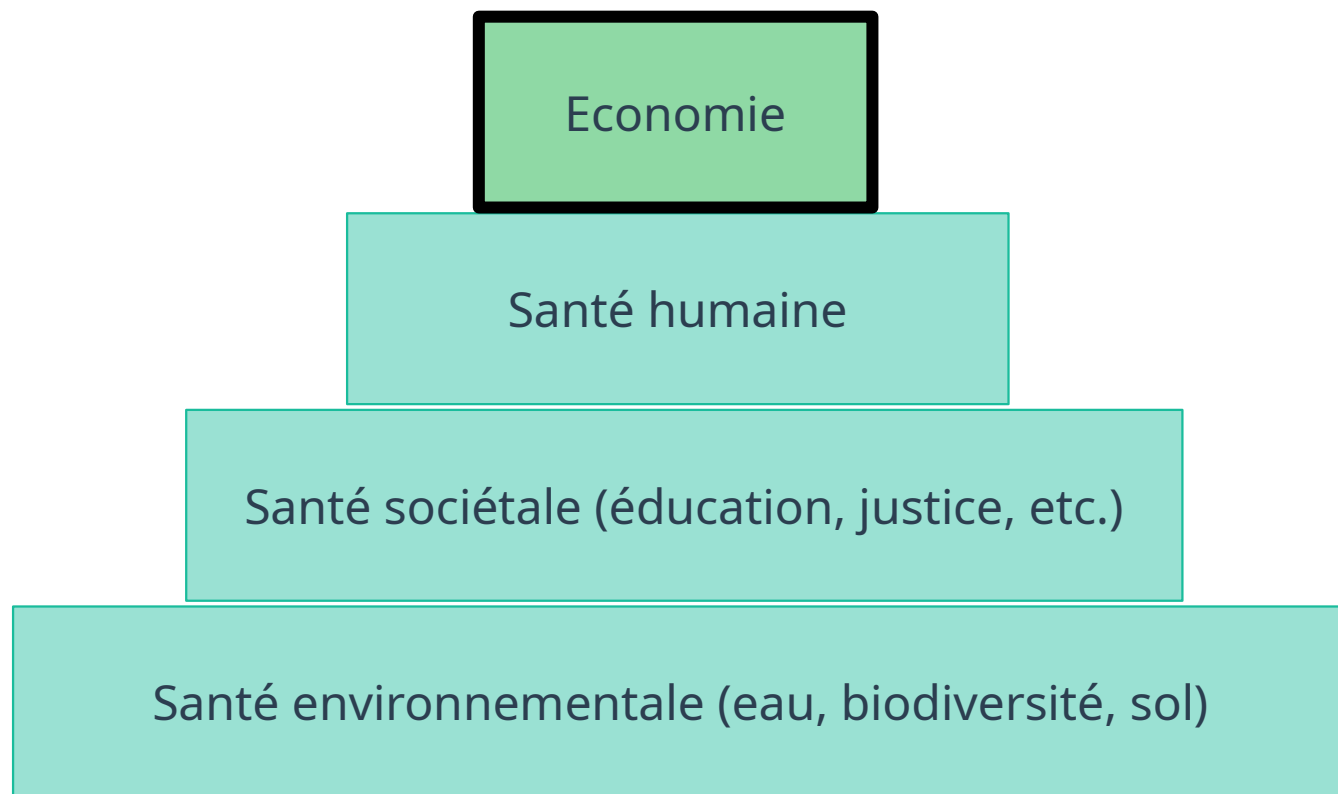
1. Population A population is a group of individuals of the same species that live in the same geographic area. A species will often have multiple populations, each living in a different area.

Photo de James Baltz sur
Unsplash

Quand j'optimise, qu'est-ce que je fragilise?



La santé commune, une condition de robustesse



Un changement de paradigme : le vivant n'est pas performant, mais robuste

- **Performance =**

Efficacité

(atteindre un objectif)

+

Efficience

(avec le moins de ressources)

- **Robustesse =**

Viabilité

(maintien des conditions de la vie)

+

Adaptabilité

(malgré les fluctuations)

Propriétés permettant la robustesse

4,5 Ma d'existence, malgré les fluctuations. Qu'en tire-t-on?

Propriétés des systèmes biologiques permettant leur robustesse:

- Sous-optimalité
- Aléatoire et inachèvement
- Hétérogénéité
- Incohérences
- Lenteur
- Redondance
- Adaptabilité
- Circularité
- Coopération

Robustesse : sous-optimalité

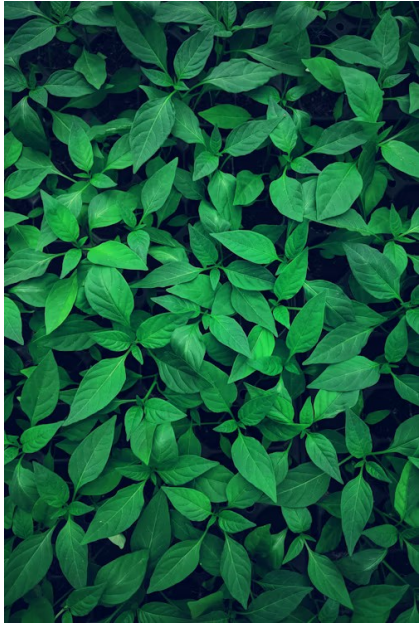


Photo de [Lawrence Kayku](#) sur [Unsplash](#)



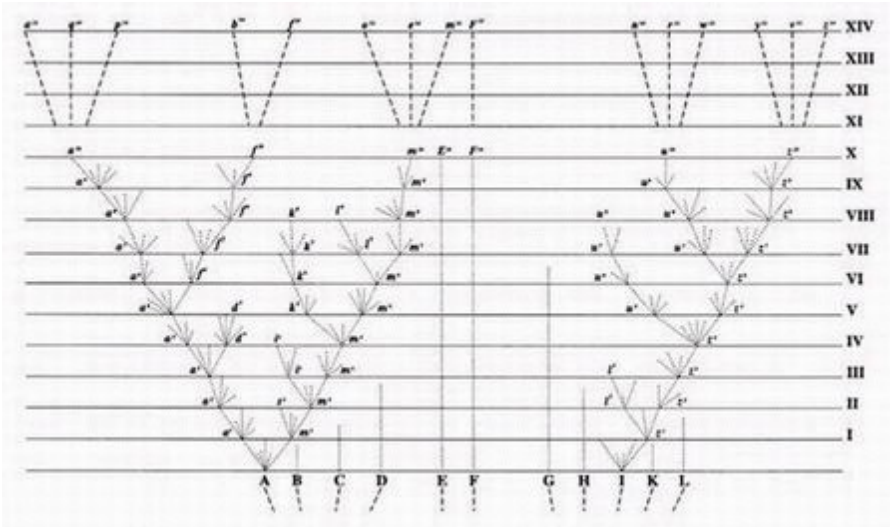
Photo de [Chelsea](#) sur [Unsplash](#)



Photo de [Jason Mavrommatiss](#) sur [Unsplash](#)

1,5 Ma : rendement = 1-2% 70 ans : rendement = 20%

Robustesse: aléatoire et inachèvement



Alexander Naglestad



Photo de Kelly Sikkemasur
Unsplash

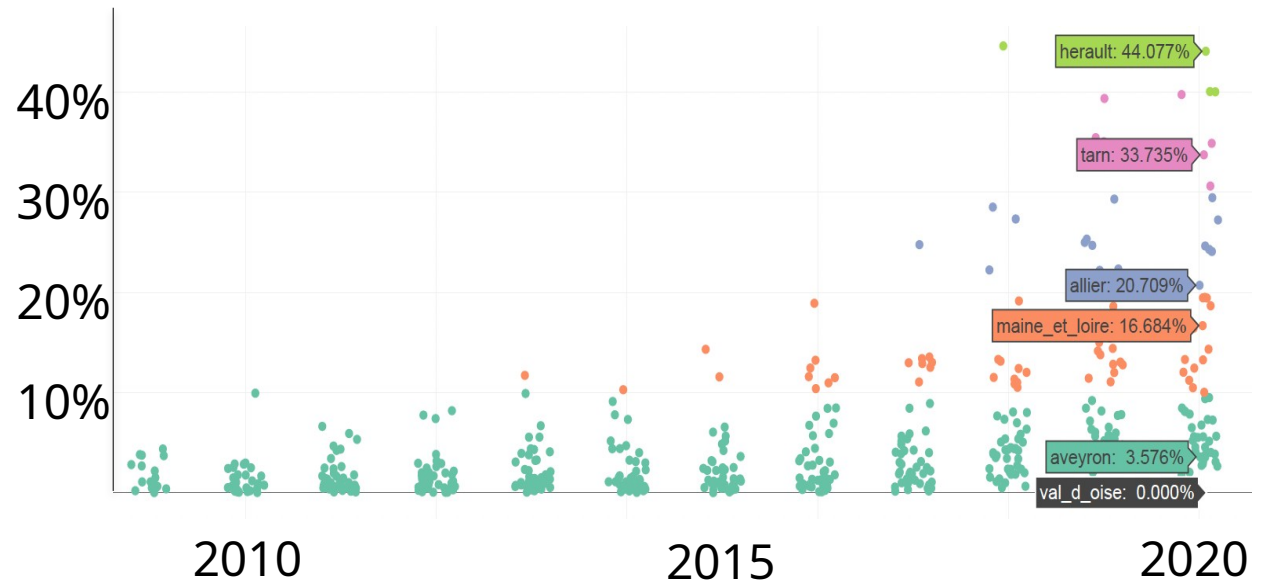


Photo de Christine Sandusur Unsplash

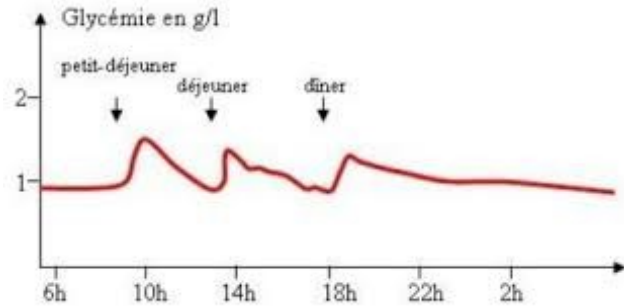
Robustesse : hétérogénéité



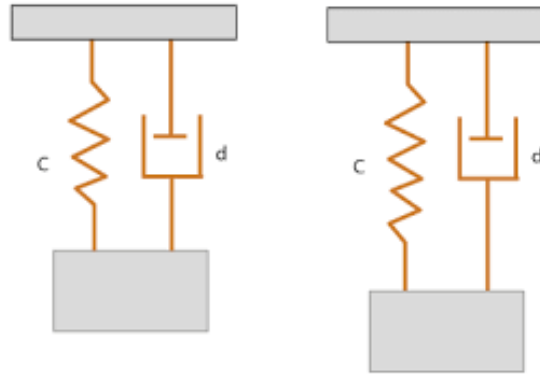
Surface de culture de blé en mélange



Robustesse : incohérences



Glycémie



Amortisseurs



Photo de [Element5 Digital](#) sur [Unsplash](#)

Freins démocratiques,
consultation citoyenne

Robustesse: lenteur



Photo de [Gabriela](#) sur [Unsplash](#)



Photo de [Biki Z](#) sur [Unsplash](#)

Robustesse : redondance

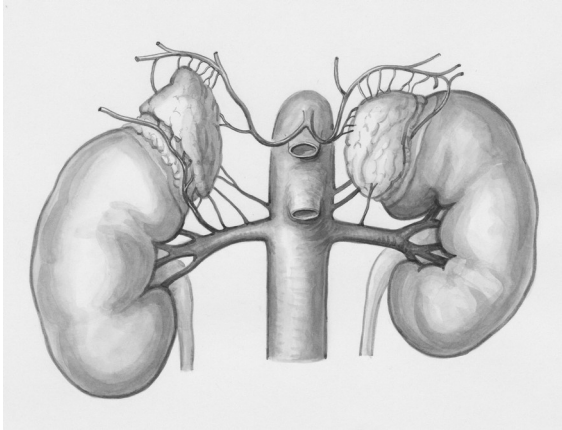
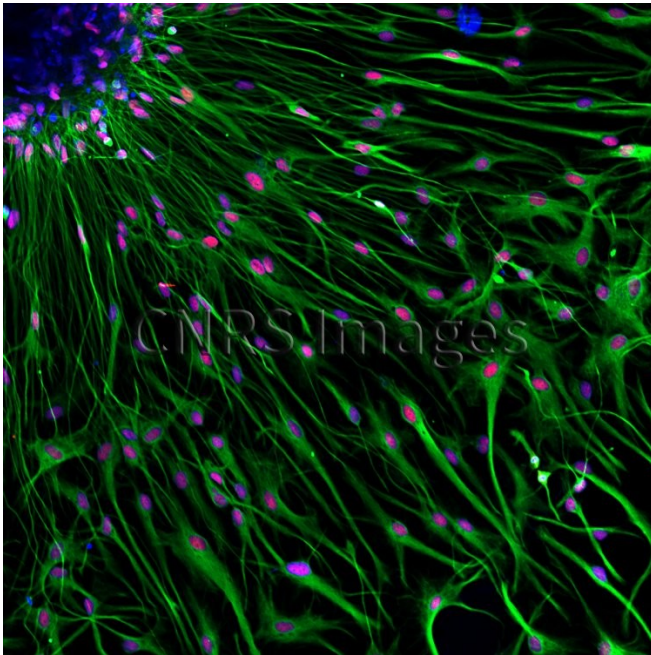


Photo de [Luis Andrés Villalón Vega](#) sur [Unsplash](#)

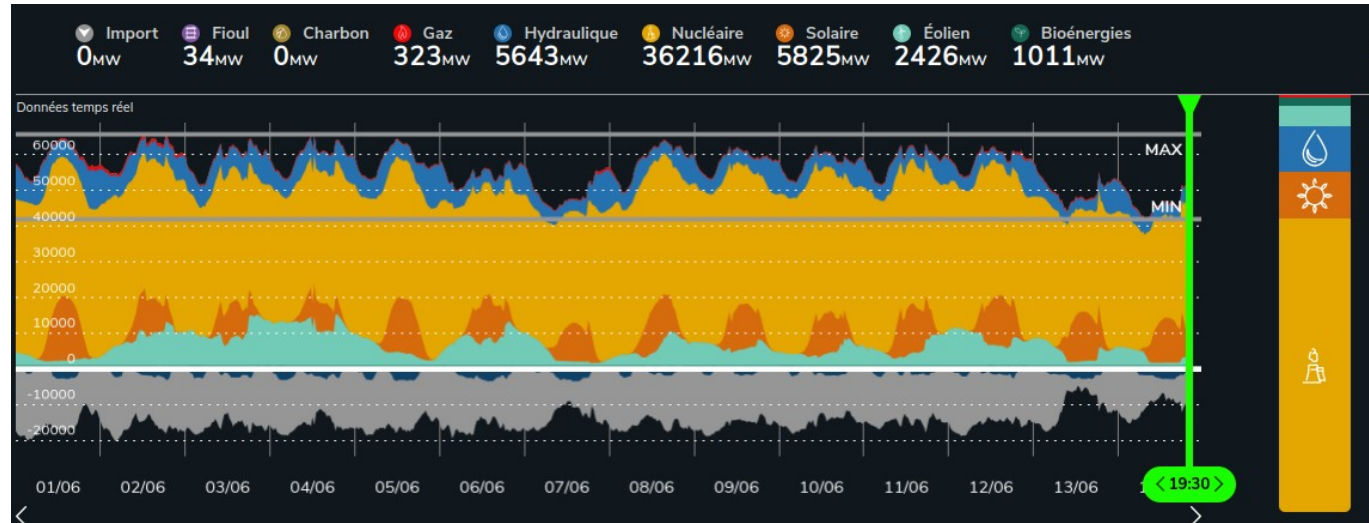


Photo de [Jason Rosewells](#) sur [Unsplash](#)

Robustesse : adaptabilité



Variabilité des sources d'énergie selon les conditions



Robustesse: circularité



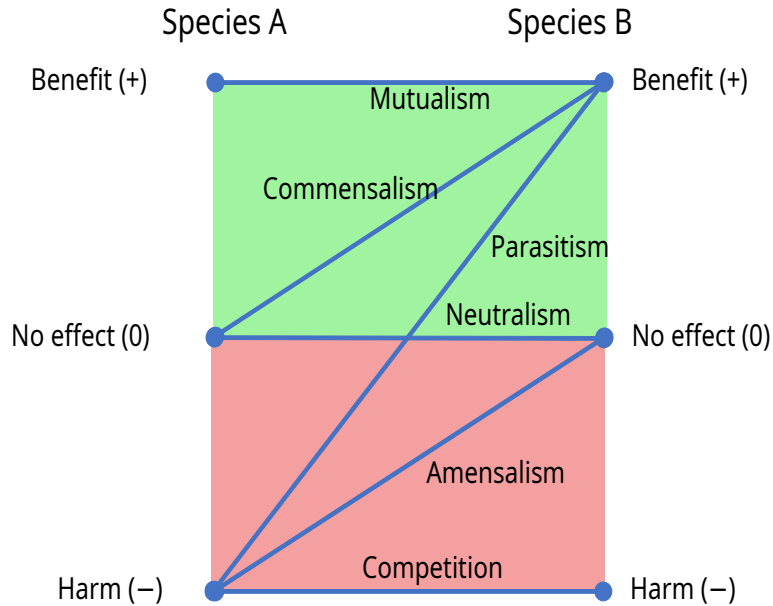
Photo de [Daniel Quiceno M](#) sur [Unsplash](#)



Photo de [Bohdan Kadun](#) sur [Unsplash](#)



Robustesse: coopération, une clé quand les ressources sont limités !



Ecology, 78(7), 1997, pp. 1958–1965
© 1997 by the Ecological Society of America

COMPETITION AND FACILITATION: A SYNTHETIC APPROACH TO INTERACTIONS IN PLANT COMMUNITIES

RAGAN M. CALLAWAY¹ AND LAWRENCE R. WALKER²

¹*Division of Biological Sciences, University of Montana, Missoula, Montana 59812 USA*

²*Department of Biological Science, University of Nevada, Las Vegas, Las Vegas, Nevada 89154 USA*

Sapins vs Pin?

Environnement riche → compétition

Environnement pauvre → coopération

Compétition très coûteuse →
nécessite des ressources abondantes

La coopération, universelle en cas de crises



Photo de [Max Bendersur Unsplash](#)



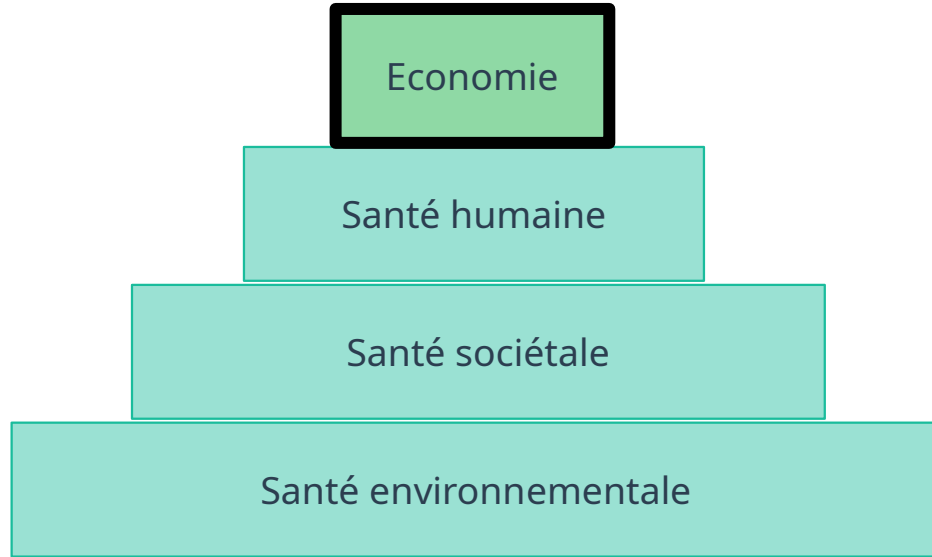
Photo de [Navy Medicinesur Unsplash](#)



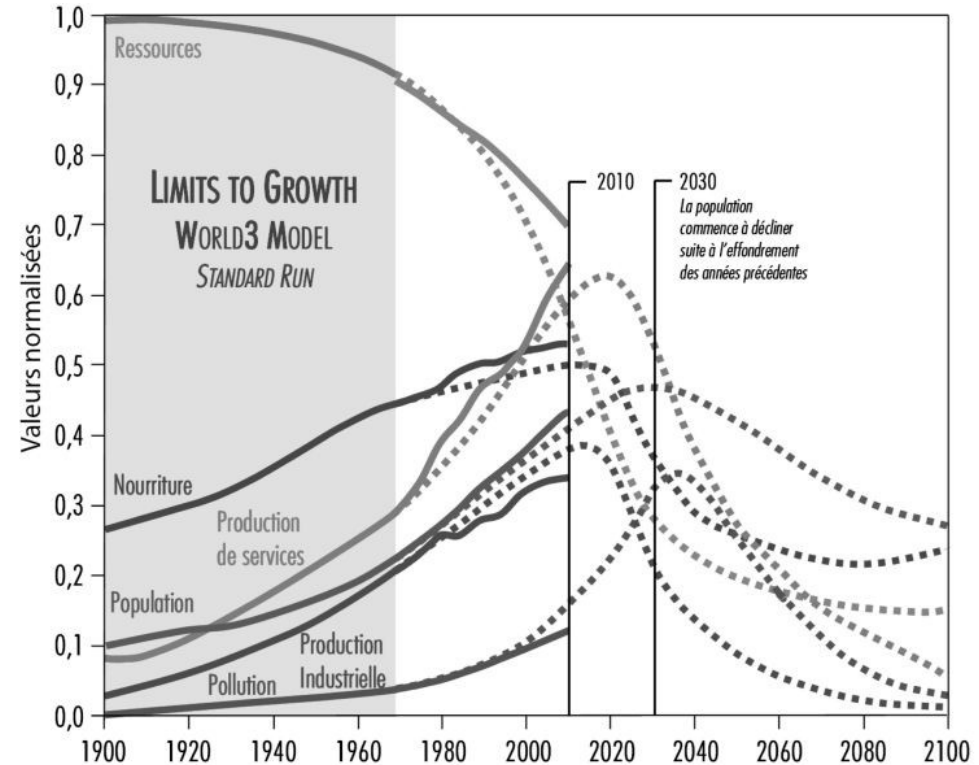
Photo de [Mohammed Ibrahimsur Unsplash](#)

**Des clés pour apprécier la
robustesse d'un projet**

1) Compatible avec la santé commune?

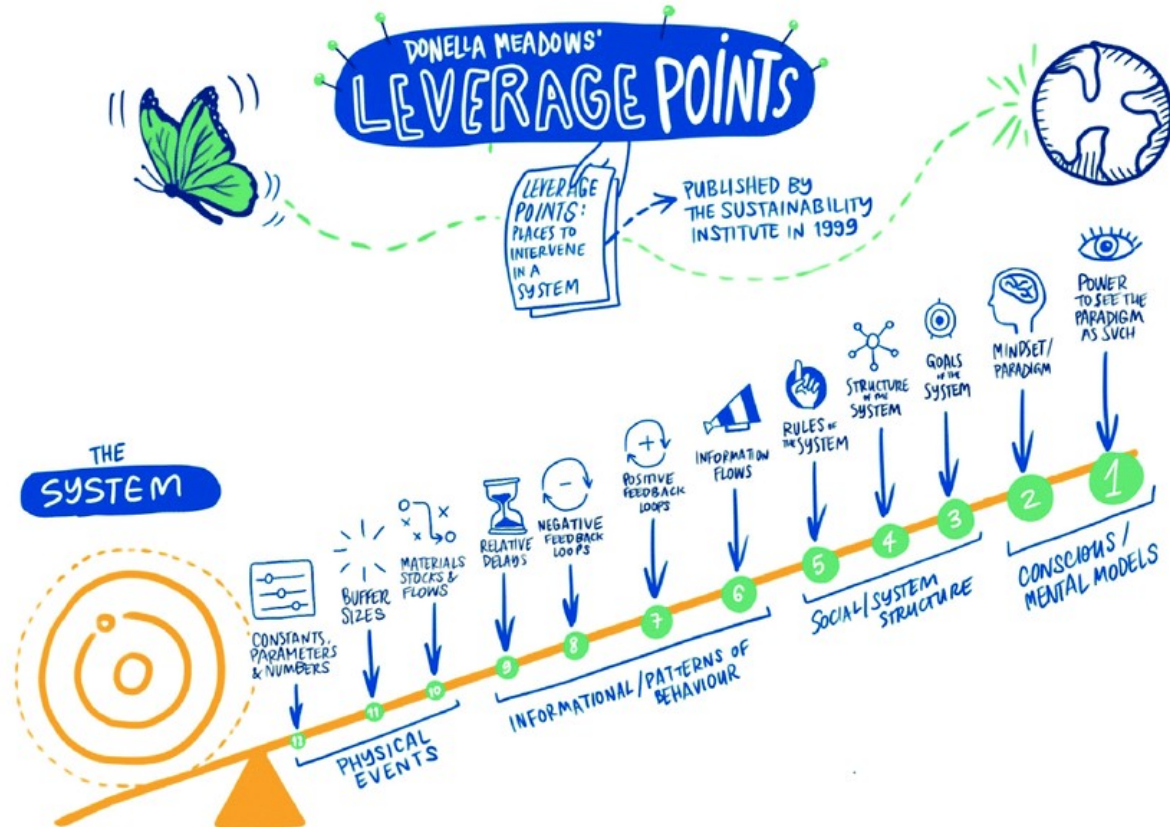
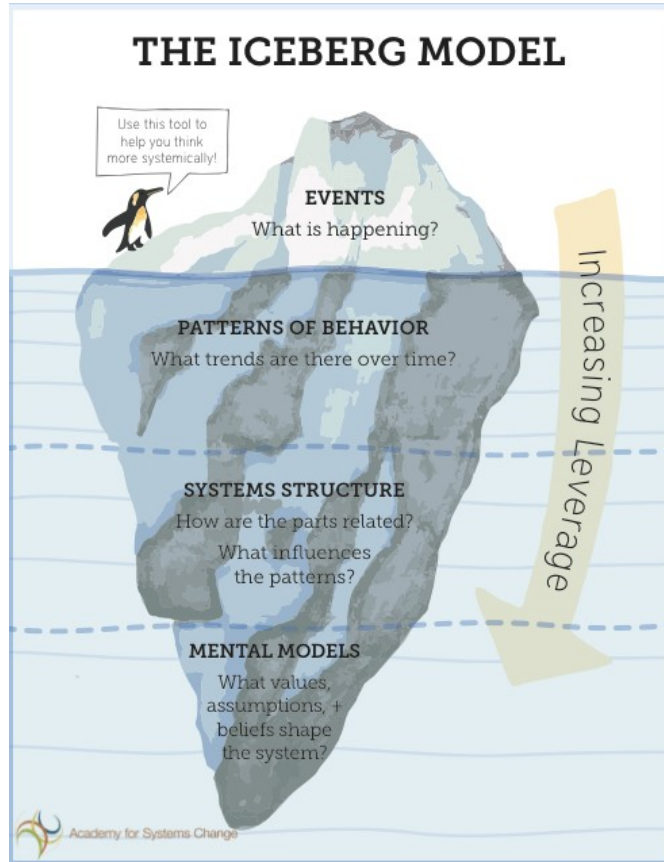


Manifeste pour une santé commune, F. Riem et al.



The Limits to Growth: The 30-year Update, Donella Meadows et al.

2) Une solution réductionniste ou plus systémique?



3) Un projet qui peut s'adapter aux fluctuations?



Stress-test: je sou mets mon projet à des stress aléatoires (inondation, crise du prix de l'énergie, rupture de stock, etc...), et analyse l'impact sur le projet

<https://larobustesse.org/?FluctuationS>

4) Une gestion du projet qui utilise des principes de robustesse?

Propriétés qui peuvent nourrir la robustesse d'un projet:

- Sous-optimalité → Garder des marges de manœuvres
- Aléatoire et inachèvement → Dédier du temps pour l'expérimentation inattendue
- Hétérogénéité → Culture de la diversité à toutes les échelles
- Incohérences → Place pour des forces opposées, s'assurer des freins
- Lenteur → pauses, prise de recul, temps de convivialité « improductive »
- Redondance → Composants clés, compétences essentielles
- Adaptabilité → Capacité à changer, utilisation intelligente de l'énergie
- Circularité → Réusage, apprentissage de la réparation
- Coopération → Culture de la coopération, multiplicité des interactions.

5) La joie du chemin



Photo de [Chris Nemeth](#) sur [Unsplash](#)

Merci !



larobustesse.org



Sana Dieudonné, Ph.D

Docteure en biologie, Institut Michel Serres

Semer les graines de la robustesse



sana.dieudonne@protonmail.com