



**ARTHUR
KELLER**

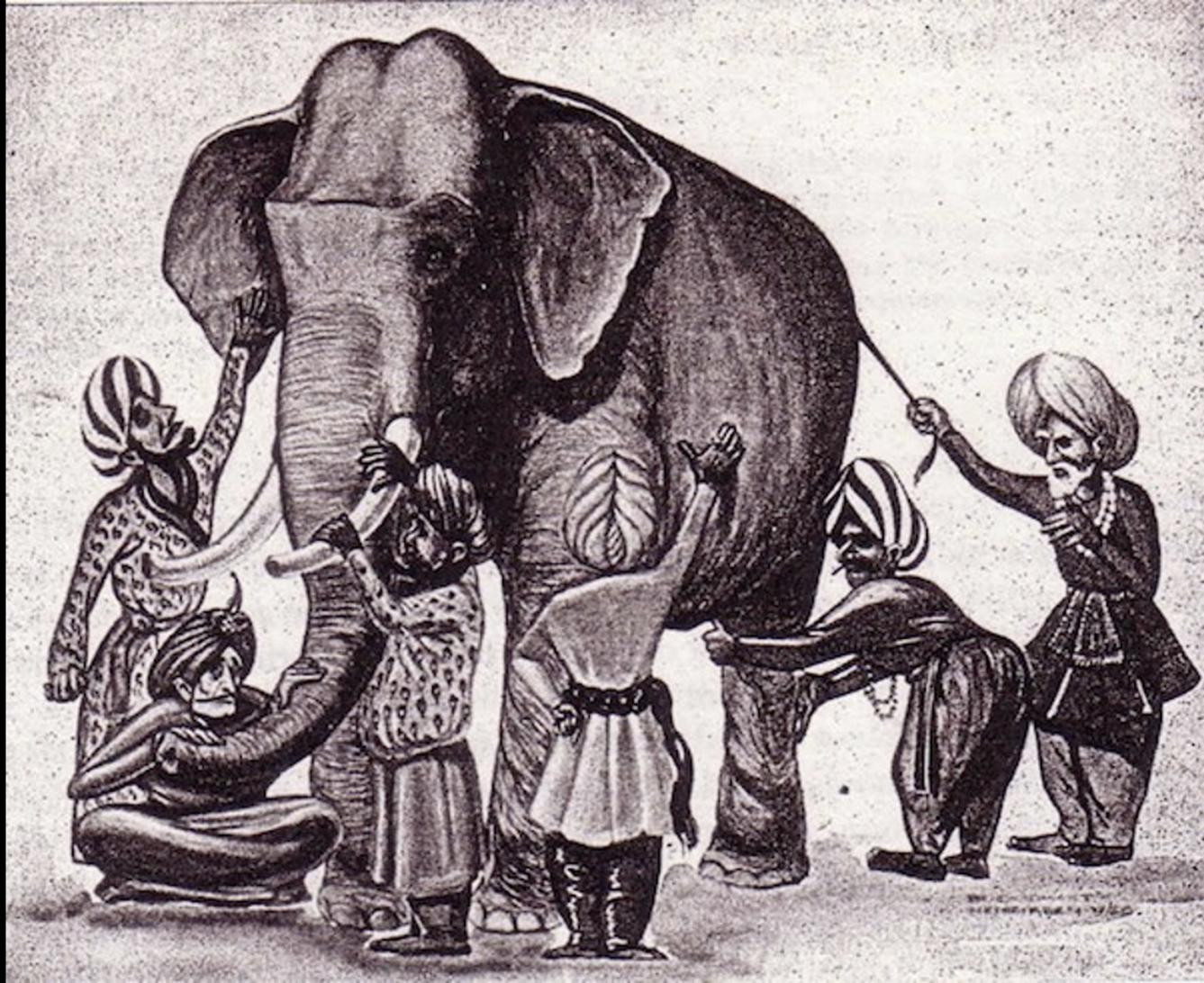
Spécialiste des risques systémiques
et des stratégies de résilience collective

FACE AUX RISQUES **SYSTÉMIQUES DU XXI^E SIÈCLE
POURQUOI ET COMMENT ASSURER LA SÉCURITÉ
— NOTAMMENT ALIMENTAIRE —
DE NOS TERRITOIRES**

ARTHUR KELLER @ WAGRALIM • 08|09|2025



M  LENTENDUS

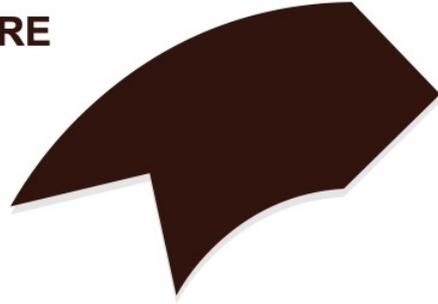


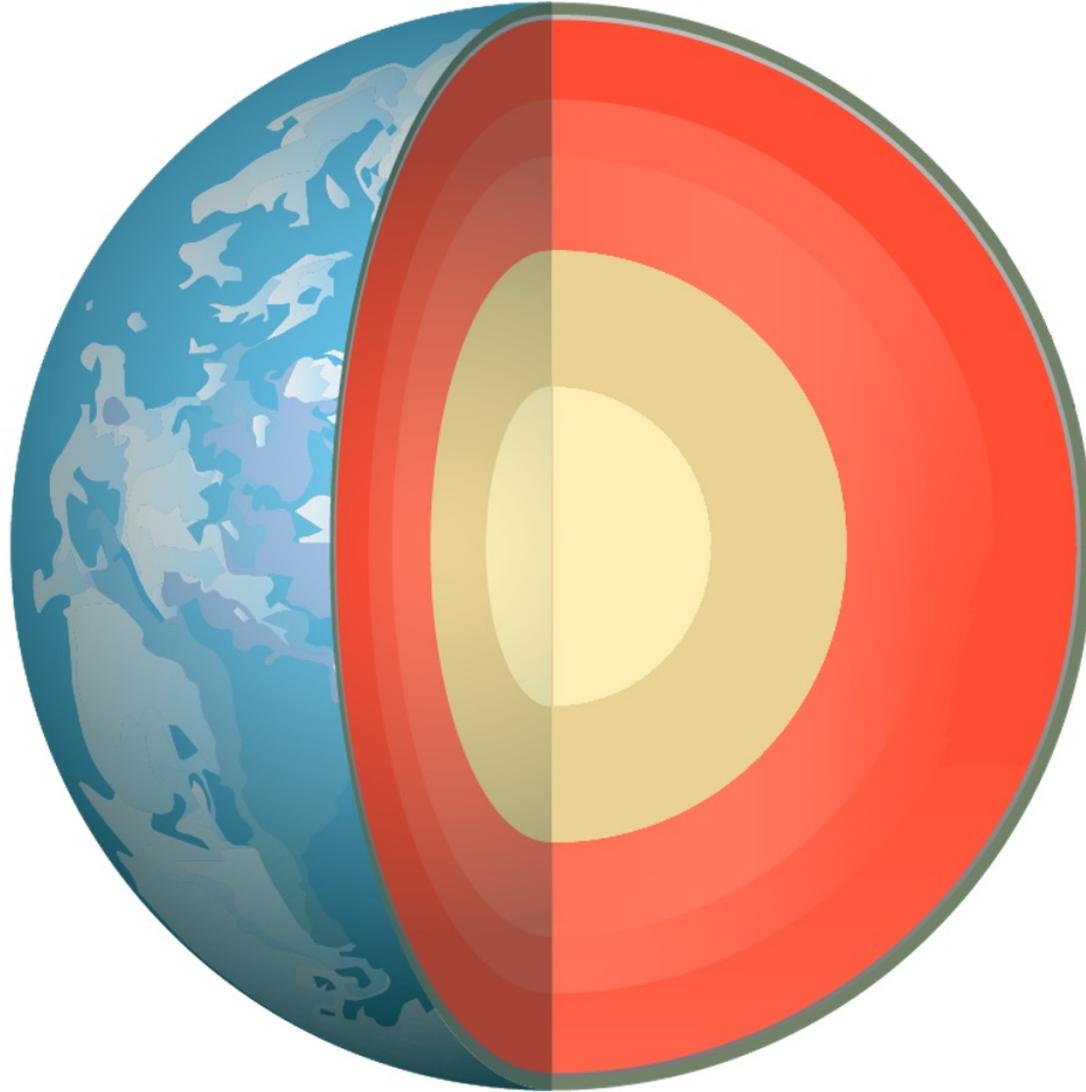
1 COMPRENDRE

UNE PROBLÉMATIQUE **SYSTÉMIQUE**
DONT LES INCIDENCES IMPACTENT
TOUTES LES DIMENSIONS
DU **SYSTÈME TERRE**

SYSTÈME TERRE

LITHOSPHERE



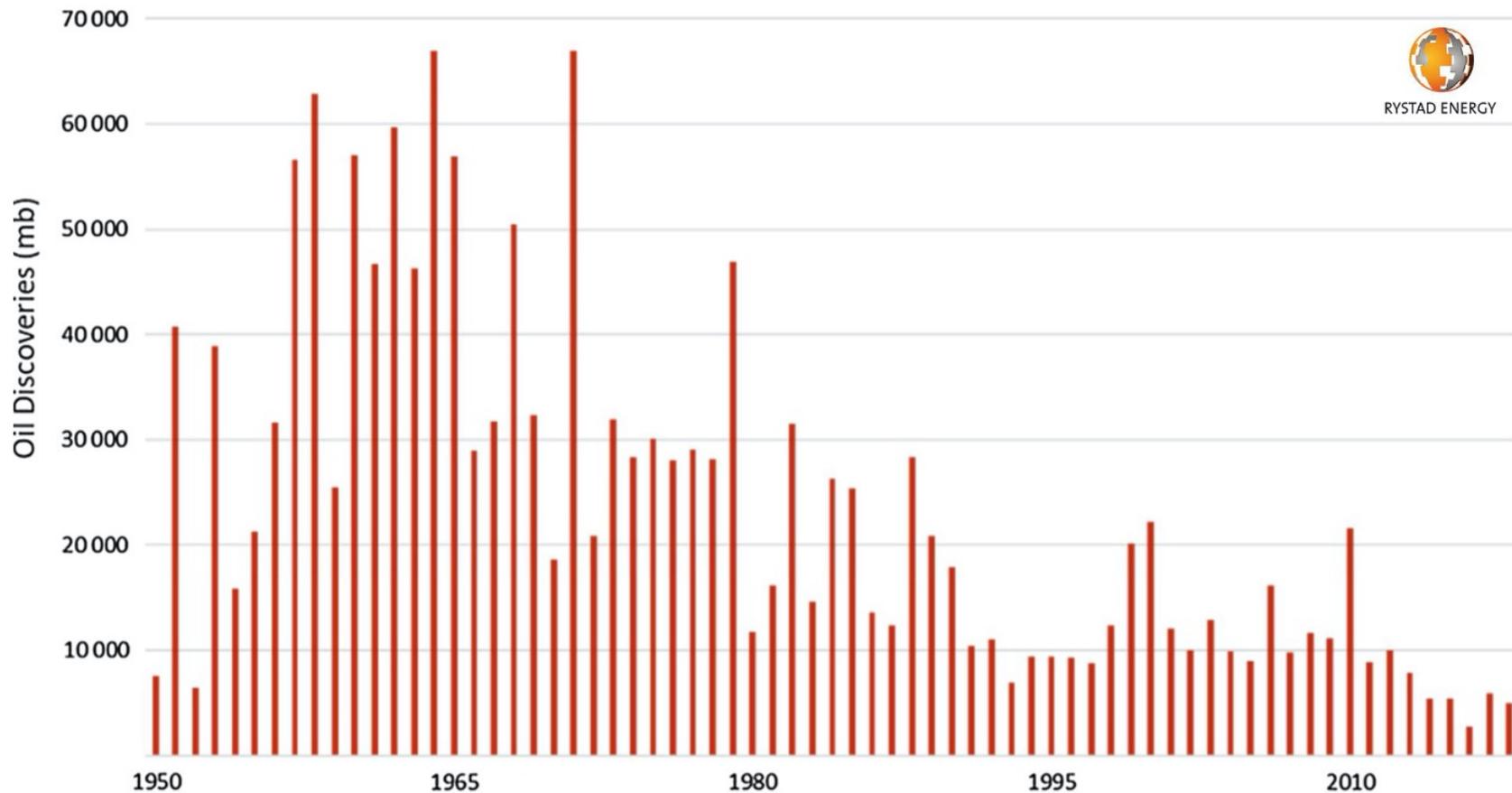




PÉTROLE



RYSTAD ENERGY

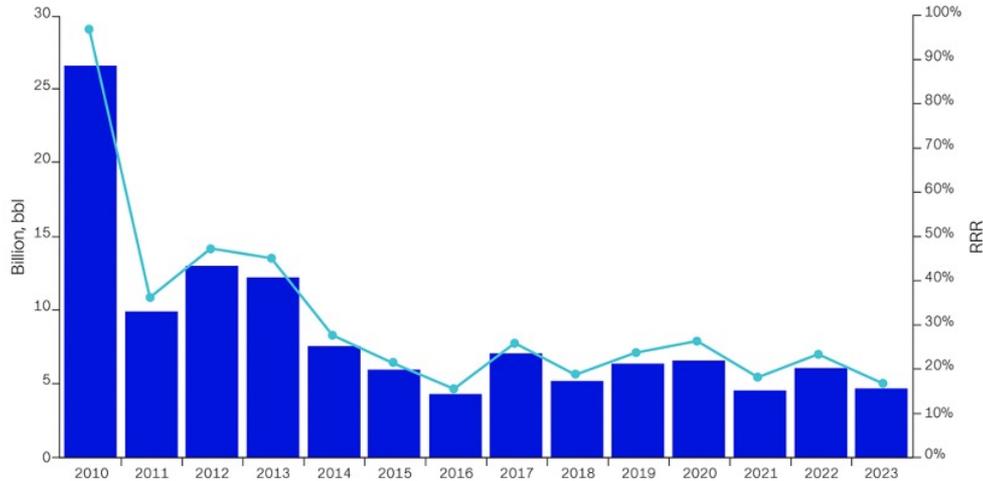


Rystad Energy, 2018, 2019

©Arthur Keller, 2025

TAUX DE REMPLACEMENT (RRR) DU PÉTROLE CONVENTIONNEL (MONDE)

Global conventional discovered volumes (liquids) vs. reserve replacement ratio (RRR)



Source : Rystad Energy Ecube,
avril 2024

« L'un des défis auxquels l'industrie pétrolière est aujourd'hui confrontée est le remplacement des réserves. À l'échelle mondiale, les réserves de pétrole sont consommées plus rapidement qu'elles ne sont reconstituées. Selon Rystad Energy, les volumes découverts sont à un niveau record et le taux de remplacement des réserves (RRR) est de 16 %, ce qui signifie que pour six barils produits, un seul est reconstitué (voir graphique ci-contre). Le remplacement adéquat des réserves devient d'autant plus critique que la demande mondiale d'énergie devrait augmenter au cours des 10 à 20 prochaines années. »

Li Dan

Reservoir Product Manager chez Schlumberger (SLB)

<https://www.worldoil.com/news/2024/4/18/the-reserves-replacement-dilemma-can-intelligent-digital-technologies-fill-the-supply-gap/>

L'UNION EUROPÉENNE RISQUE DE SUBIR DES CONTRAINTES FORTES SUR LES APPROVISIONNEMENTS PÉTROLIERS D'ICI À 2030

– ANALYSE PROSPECTIVE PRUDENTIELLE –

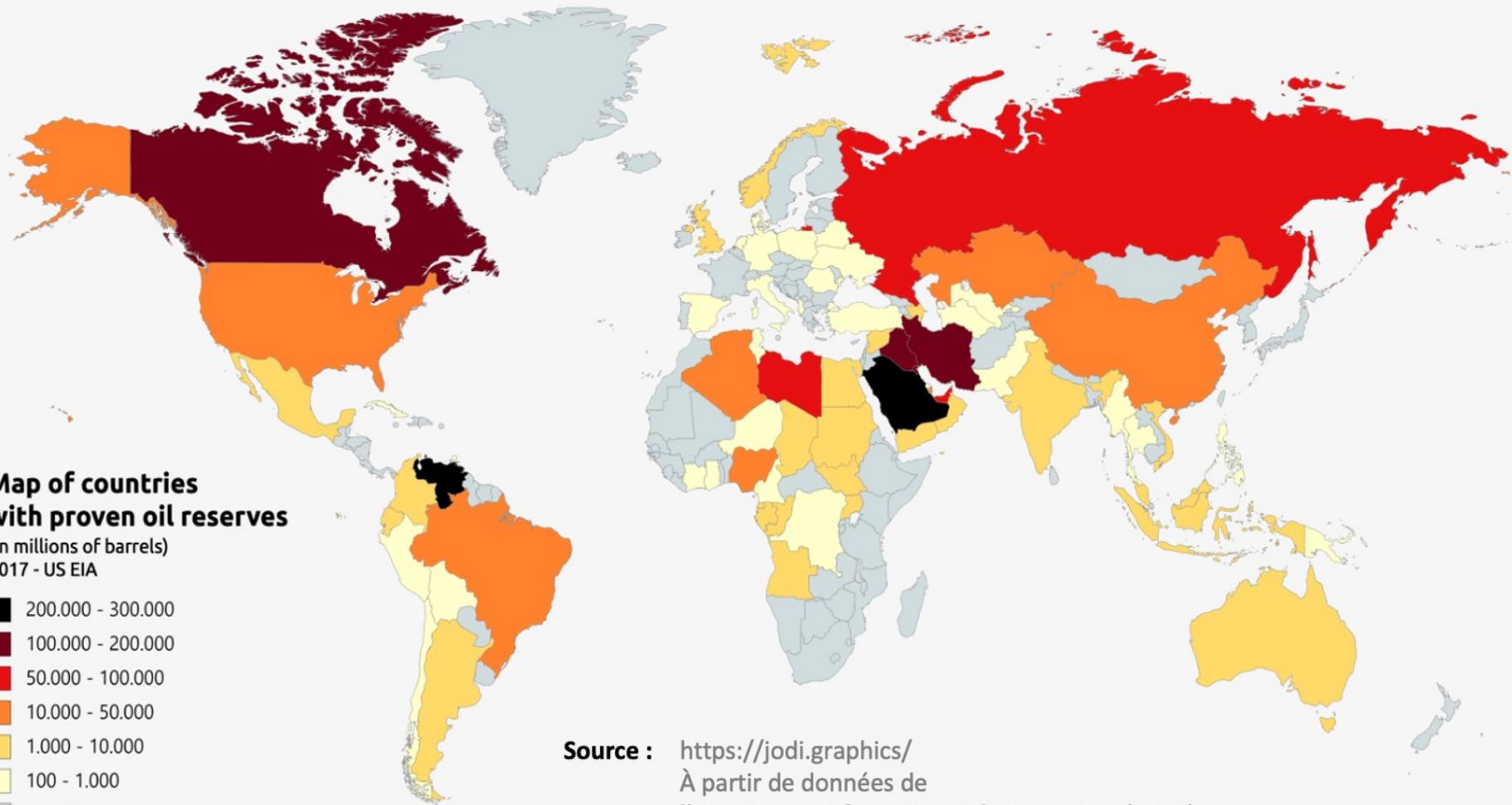
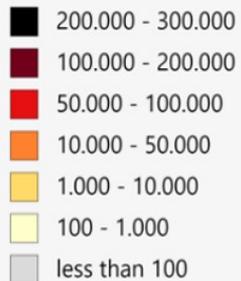
LA MAJORITÉ DES SOURCES ACTUELLES D'APPROVISIONNEMENT EN PÉTROLE DE L'UNION EUROPÉENNE MENACENT DE DÉCLINER D'ICI À 2030, SELON UNE ANALYSE DU THINK TANK *THE SHIFT PROJECT* S'APPUYANT SUR DES DONNÉES EXCLUSIVES.





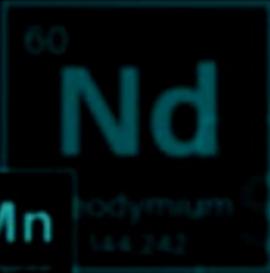
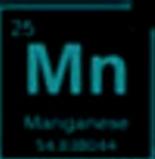
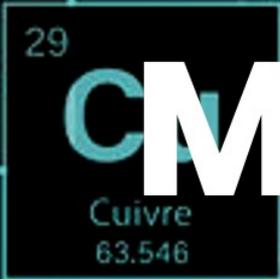
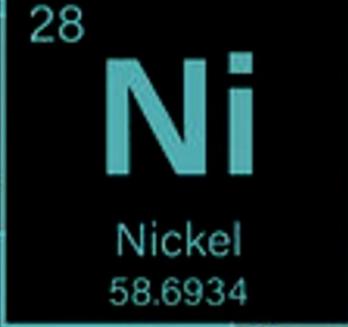
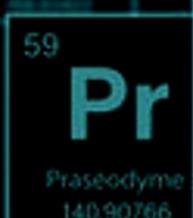
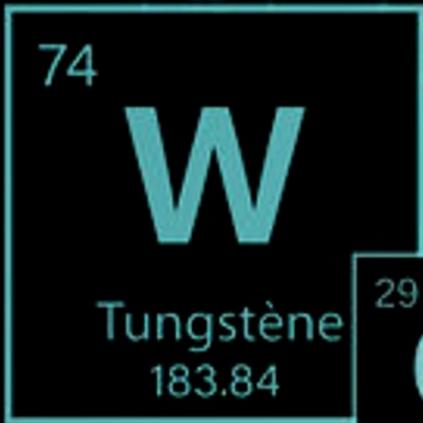
Map of countries with proven oil reserves

(in millions of barrels)
2017 - US EIA



Source : <https://jodi.graphics/>
À partir de données de
l'U.S. Energy Information Administration (2017)

MINÉRAIS





PILERS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

1

ÉNERGIES
RENOUVELABLES

2

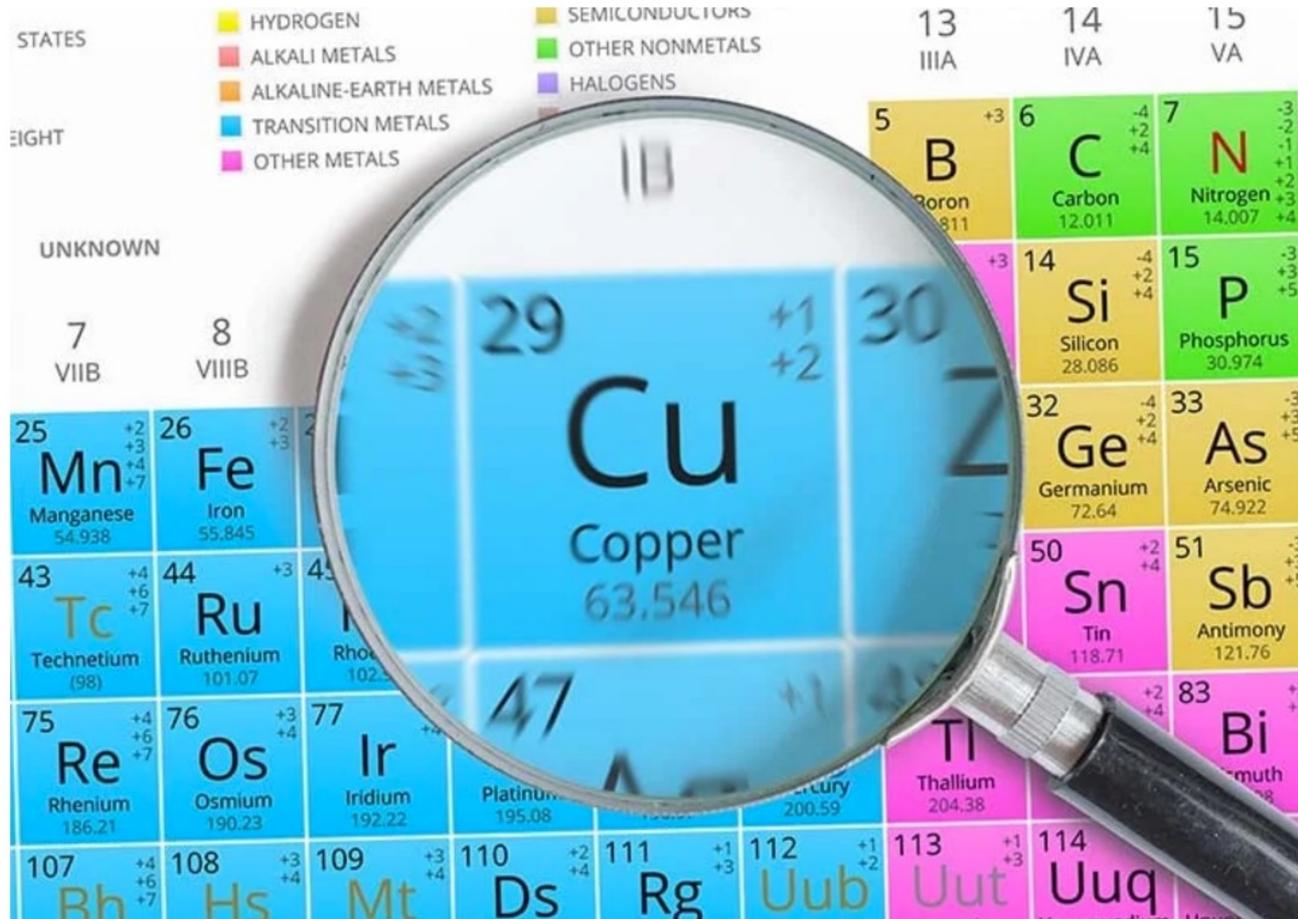
EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

3

SOBRIÉTÉ
ÉNERGÉTIQUE

RÉDUCTION DES
SUPERFLUS ET
GASPILLAGES

PRODUIRE ET
CONSOMMER
MOINS



COPPER RESERVES

Source: USGS



L'aridité perturbe la production de cuivre au Chili

L'offre minière mondiale pourrait être plus restreinte qu'attendu cette année.

[Lire plus tard](#) [Février 2015](#) [Partager](#) [Commenter](#)

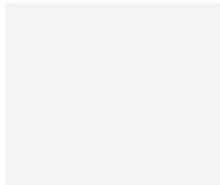
Par **Muryel Jacque**
Publié le 27 fév. 2015 à 1:01

La sécheresse persistante au Chili inquiète les géants miniers du cuivre. Elle affecte leur activité, qui nécessite énormément d'eau, dans ce pays responsable d'un tiers de la production mondiale. « Depuis cinq ans, l'Amérique du Sud est affecté par un temps très sec. Vous avez des pénuries d'eau au Chili et au Brésil, s'est ainsi alarmé Mark Cutifani, le patron d'Anglo American, mi-février, lors de l'annonce des résultats du groupe. Toutes les entreprises vont devoir gérer l'accès à l'eau de manière extrêmement scrupuleuse. » Le mois de janvier s'est avéré l'un des plus secs jamais enregistré dans certaines parties du Chili, assure une météorologue chilienne citée par Reuters. Là où la situation se complique encore pour les miniers, c'est qu'une grande partie de leurs mines se trouvent dans le désert d'Atacama, un des plus arides de la planète. A plus long terme, d'autres difficultés s'annoncent : la Commission chilienne du cuivre prévoit que l'industrie minière du pays, qui poursuit son développement, va quasiment doubler son consommation d'énergie d'ici à 2025.

Le minerai s'appauvrit

En raison du manque d'eau, Anglo American estime que sa mine de Los Bronces au centre du pays, produira probablement jusqu'à 30.000 tonnes de moins que prévu cette année, soit 4 % de la production annuelle. BHP Billiton sortira, lui, 150.000 tonnes de moins de sa mine d'Escondida, la plus grosse mine de cuivre au monde. L'idée est loin de faire consensus, mais des analystes jugent que le marché ne tient pas assez compte de la situation du côté de l'offre. Les investisseurs focalisent sur les conséquences du ralentissement économique de la Chine sur la demande et refusent de voir que l'offre minière se restreint. En janvier, le prix du cuivre a plongé au plus bas depuis 2009.

David Wilson, spécialiste des métaux industriels chez Citigroup fait pourtant remarquer que « les géants miniers n'ont pas arrêté de revoir en baisse leur prévision de production pour 2015 ». L'analyste évoque en outre l'appauvrissement du minerai, les difficultés techniques et les coûts liés aux fermetures momentanées. Une diversité de problèmes qui pourraient faire nettement remonter les prix au second semestre.



À LA UNE



Covid : la Fédération hospitalière appelle à rendre le vaccin obligatoire pour tous

Covid : Pfizer et Moderna augmentent le prix de leurs vaccins en Europe

LONG FORMAT
Ce nui s'est passé en juillet

Les mines de cuivre au Chili, premières victimes du manque d'eau



En raison d'une sécheresse, une mine s'est vue interdire de pomper de l'eau et une autre a dû revoir à la baisse ses prévisions de production. L'industrie mise sur la désalinisation d'eau de mer pour répondre à ses besoins.

[Lire plus tard](#) [Marchés financiers](#) [Partager](#) [Commenter](#)



Une mine de BHP au Chili à l'interdiction de pomper de l'eau pendant 3 mois. (Ivan Alvarado/REUTERS)

Par **Étienne Goetz**
Publié le 24 août 2021 à 18:02 | Mis à jour le 24 août 2021 à 18:26

Le manque d'eau n'est pas seulement la hantise des agriculteurs. Les compagnies minières le redoutent tout autant car l'eau est une ressource aussi vitale pour extraire des métaux que pour faire pousser des végétaux. Premier producteur au monde de cuivre avec un quart de l'offre mondiale, le Chili, victime d'une sécheresse, en est la parfaite illustration.

Un tribunal environnemental a interdit temporairement à la mine de Cerro Colorado du groupe BHP de pomper de l'eau dans l'aquifère de Lagunillas pendant au moins trois mois, à partir d'octobre. En raison d'un hiver extrêmement sec, du jamais vu en 12 ans, la société Antofagasta a de son côté prévenu ses actionnaires qu'elle allait produire moins de cuivre que prévu faute

LES PLUS LUS

©Arthur Keller, 2025

Marion Esnault (Reporterre)

26 avril 2022 à 09h16

Mis à jour le 26 avril 2022 à
14h38

Durée de lecture : 4 minutes

Eau, rivières, océans Monde



Eau, rivières, océans

Chili : bientôt plus d'eau aux robinets de Santiago ?



La rivière Mapocho asséchée au Chili, en 2020. - Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0/LuisCG11

À Santiago, le moment tant redouté est arrivé : les autorités ont annoncé un plan de rationnement de l'eau potable. Confrontées à douze années de sécheresses consécutives, la capitale et sa région se préparent à une pénurie extrême.



Il est partout, et partout il pourrait manquer. | Ra Dragon [via Unsplash](#)

Le monde doit se préparer à une grave et longue pénurie de cuivre

Il est pourtant indispensable, notamment à nos horizons plus verts.

Repéré par Thomas Burgel sur [Bloomberg](#)

23/09/2022 à 7h11



Ruée sur le cuivre, matière première de la transition énergétique

Par Marjorie Cessac

Publié le 11 mars 2024 à 06h00

🕒 Lecture 8 min.

🔒 Article réservé aux abonnés

📄 Offrir l'article



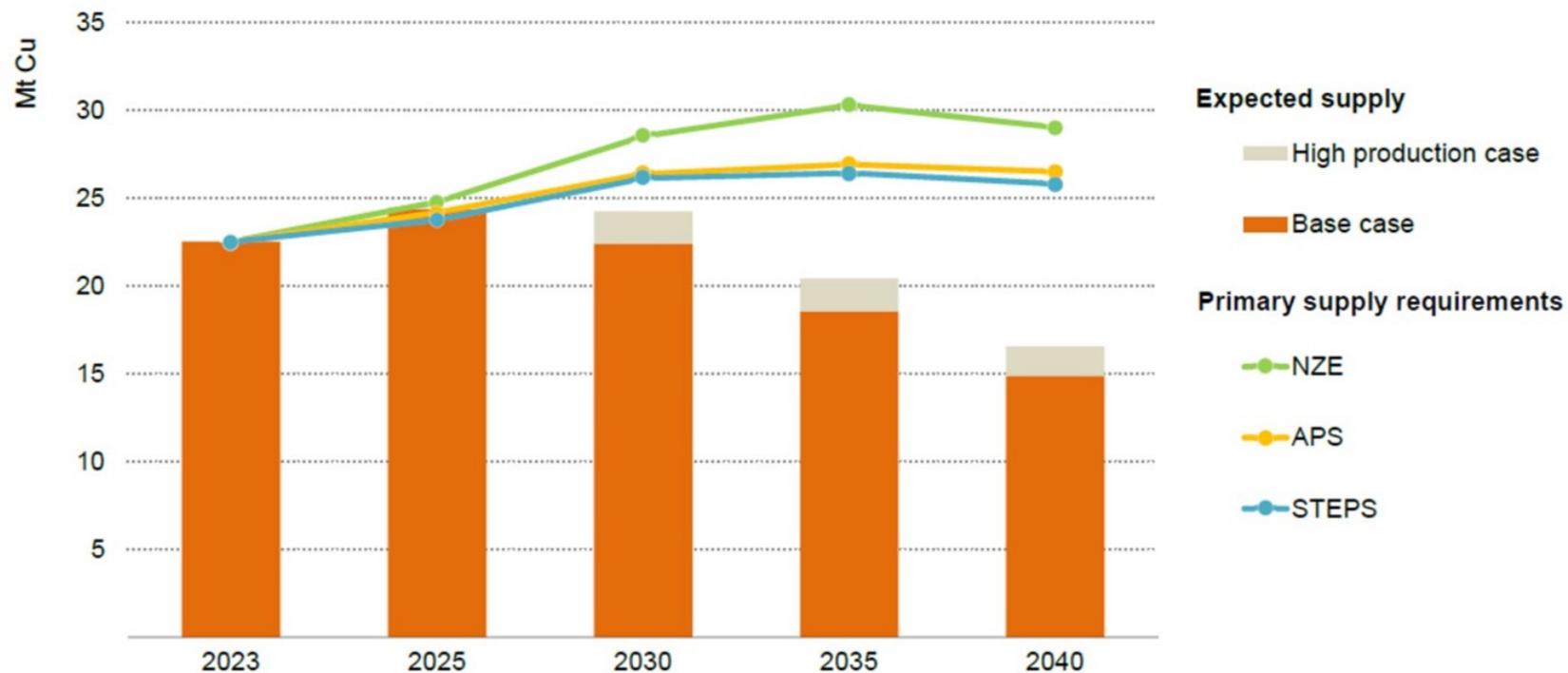
ENQUÊTE | Le métal rouge est d'autant plus convoité que la capacité de production et l'ouverture de nouvelles mines ne parviennent pas à couvrir l'explosion de la demande mondiale.



Chuquibambilla, la plus grande mine de cuivre à ciel ouvert du monde, exploitée par l'entreprise Codelco, près de Calama, au Chili, le 2 août 2018. CRISTOBAL OLIVARES/BLOOMBERG VIA GETTY IMAGES

Supply: A major primary copper supply deficit develops after 2025

Expected mined copper supply from existing and announced projects and primary supply requirements by scenario



Source : Global Critical Minerals Outlook 2024
(Agence internationale de l'énergie)

MÉTAUX CRITIQUES ET STRATÉGIQUES \ TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET ÉNERGÉTIQUE \ MEURTHE-ET-MOSELLE

Alerte rouge à la pénurie de matériaux pour la transition énergétique

Pour lire l'intégralité de cet article, [testez gratuitement L'Usine Nouvelle - édition Abonné](#)

Pour sa huitième édition, le World Materials Forum, qui se tenait du 16 au 18 juin à Nancy, s'est alarmé de la criticité croissante des matériaux nécessaires à la transition énergétique.



Réservé aux abonnés



Solène Davesne



20 Juin 2022 | 14h00



🕒 3 min. de lecture



© Myrtille Delamarche

Le nickel (ici exploité par Eramet en Nouvelle-Calédonie) est l'un des métaux pour lesquels l'approvisionnement risque d'être le plus problématique.

RAW MATERIALS CRITICAL FOR THE GREEN TRANSITION

PRODUCTION, INTERNATIONAL TRADE AND EXPORT RESTRICTIONS

OECD TRADE
POLICY PAPER

April 2023 n°269

« La production et les échanges internationaux des matières premières les plus essentielles n'arrivent plus à suivre les prévisions de demande relatives aux métaux et aux ressources minérales nécessaires pour transformer l'économie mondiale et passer d'un monde où les combustibles fossiles dominent à une ère axée sur les technologies d'exploitation des énergies renouvelables. »

Communiqué de l'OCDE, 11 avril 2023

<https://www.oecd.org/fr/presse/approvisionnements-en-matieres-premieres-critiques-les-risques-pour-la-transition-verte.htm>

ÉNERGIE < > MATIÈRES PREMIÈRES

Minerais de moins
en moins concentrés

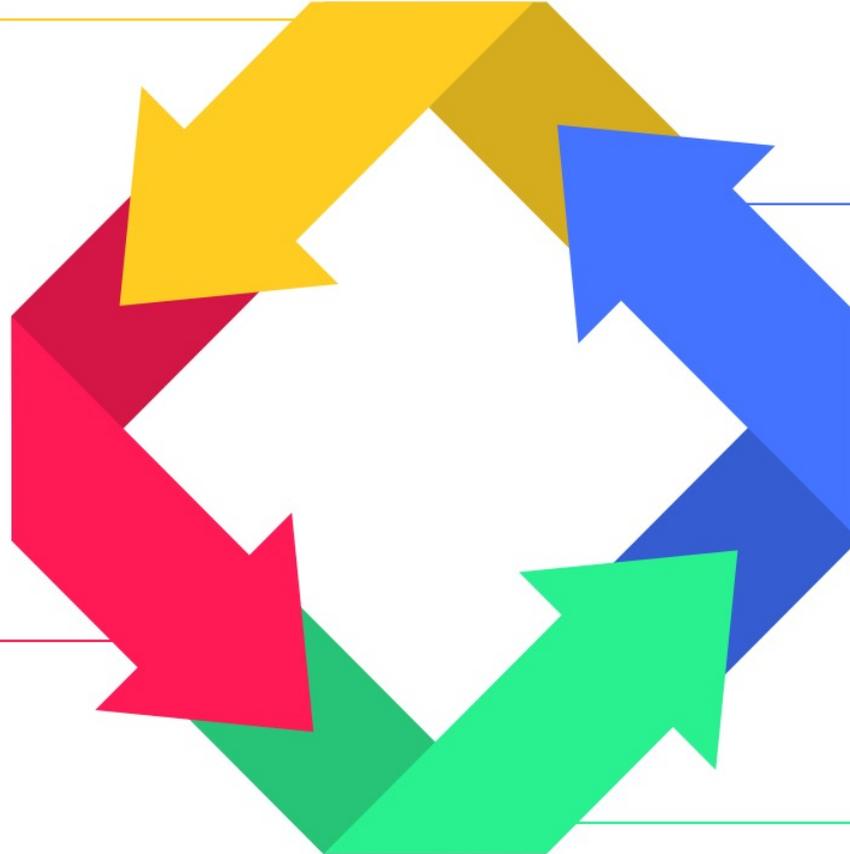


Extraction des minerais
de plus en plus énergivore

Production d'énergie
de plus en plus intensive
en matières premières



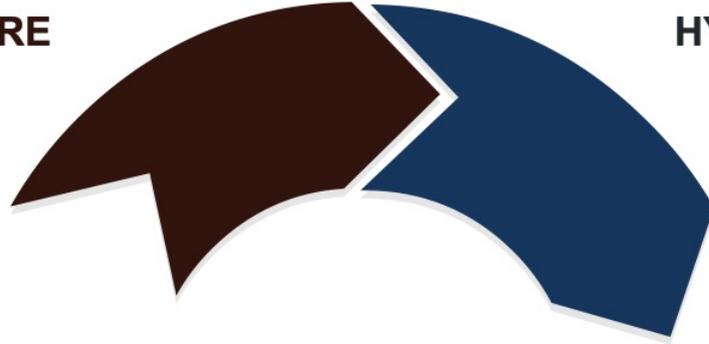
Énergie de moins
en moins accessible



SYSTÈME TERRE

LITHOSPHERE

HYDROSHERE









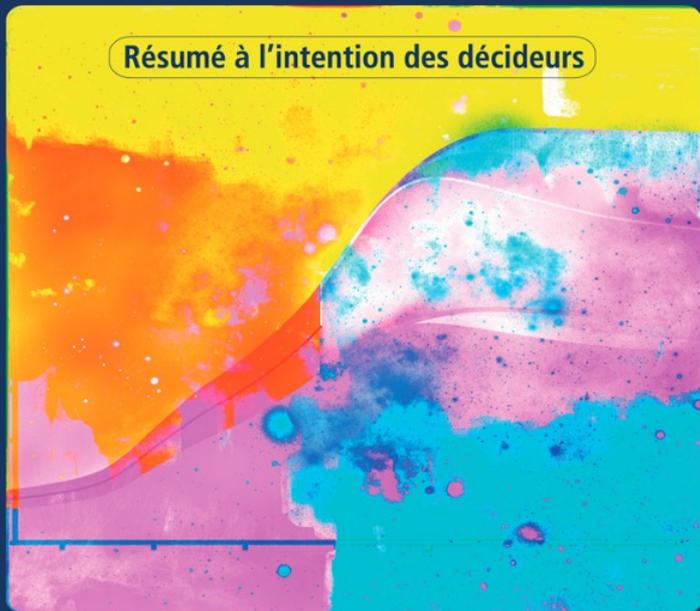




Réchauffement planétaire de 1,5 °C

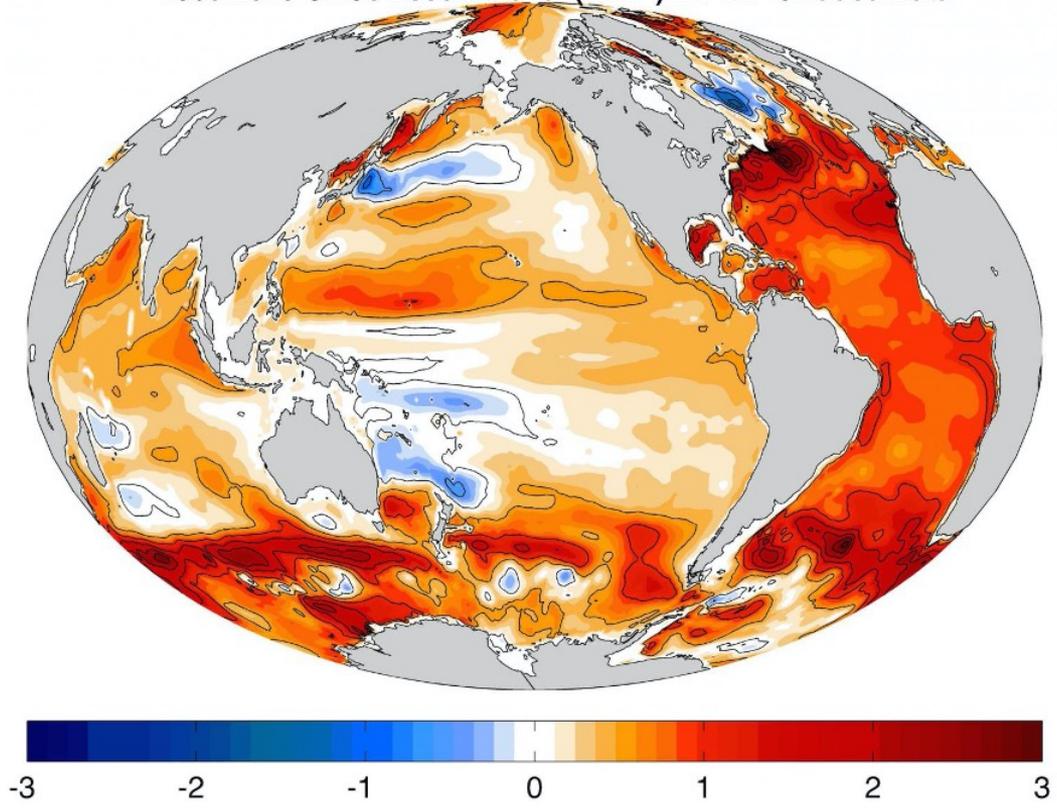
Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté

Résumé à l'intention des décideurs



« La dégradation des récifs coralliens devrait se poursuivre et toucher 70 à 90 % d'entre eux en cas de réchauffement planétaire de 1,5°C (degré de confiance élevé), avec des pertes encore plus importantes (supérieures à 99 %) en cas de réchauffement de 2°C (degré de confiance très élevé). Le risque de perte irréversible de nombreux écosystèmes marins et côtiers augmente avec le réchauffement planétaire, en particulier si celui-ci atteint 2°C ou plus (degré de confiance élevé).

1960-2016 OHC0-2000m trend (W/m²) BY IAP Gridded Data



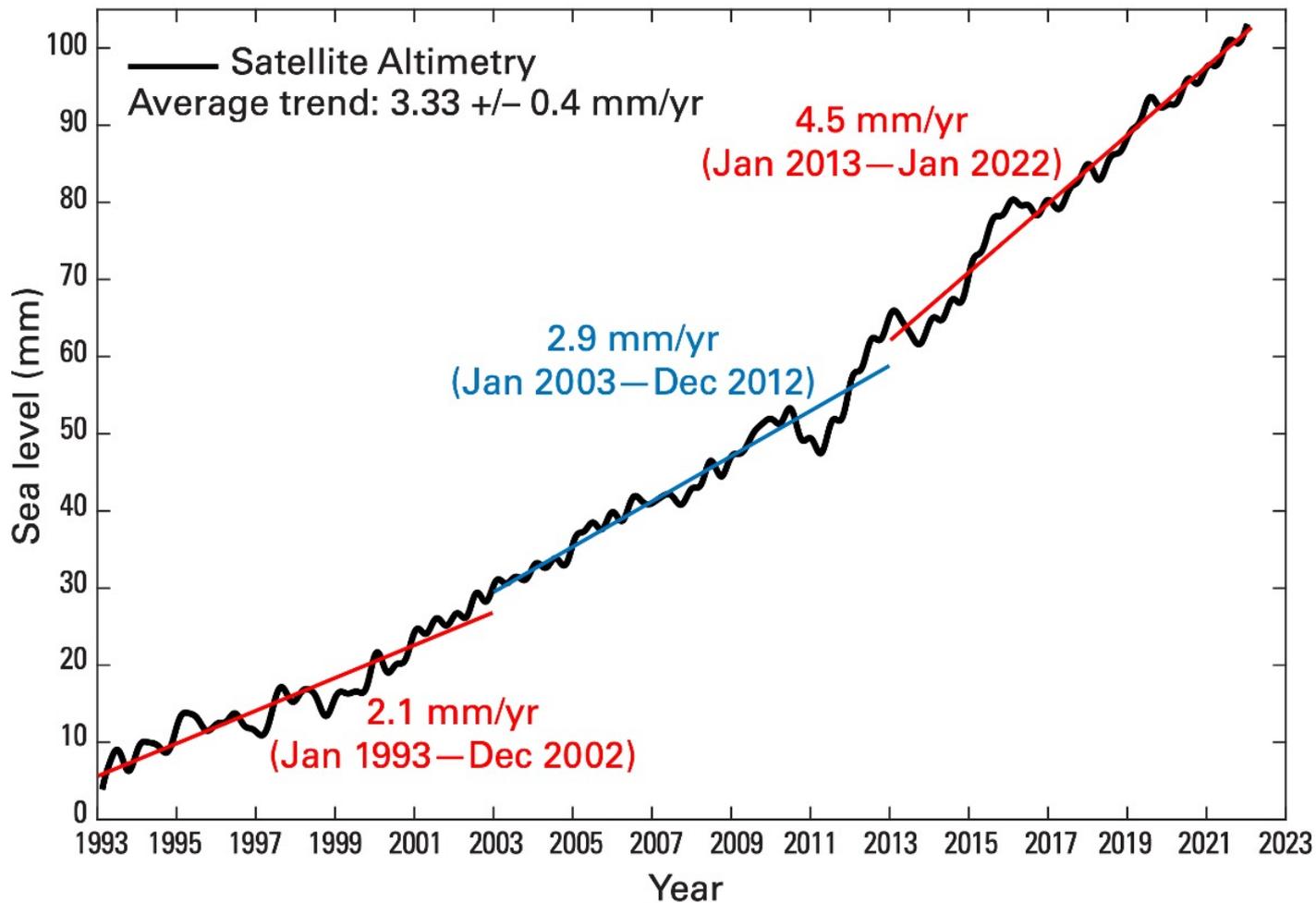


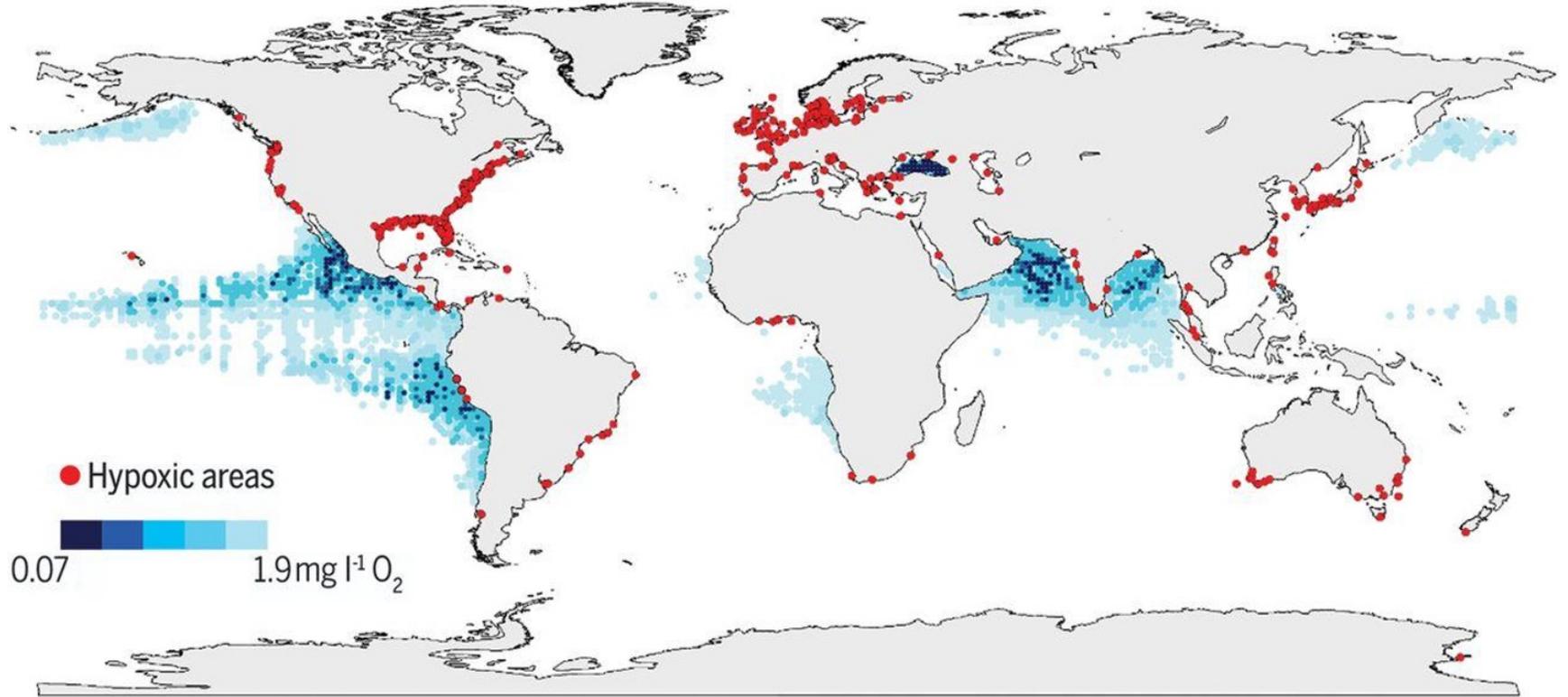
Figure 5. Global mean sea level evolution from January 1993 to January 2022 (black curve) based on high-precision satellite altimetry. The coloured straight lines represent the average linear trend over three successive time spans (January 1993 to December 2002; January 2003 to December 2012; January 2013 to January 2022).

Source: AVISO altimetry (<https://www.aviso.altimetry.fr>).

Source :
État du climat mondial 2021
(Organisation météorologique mondiale)







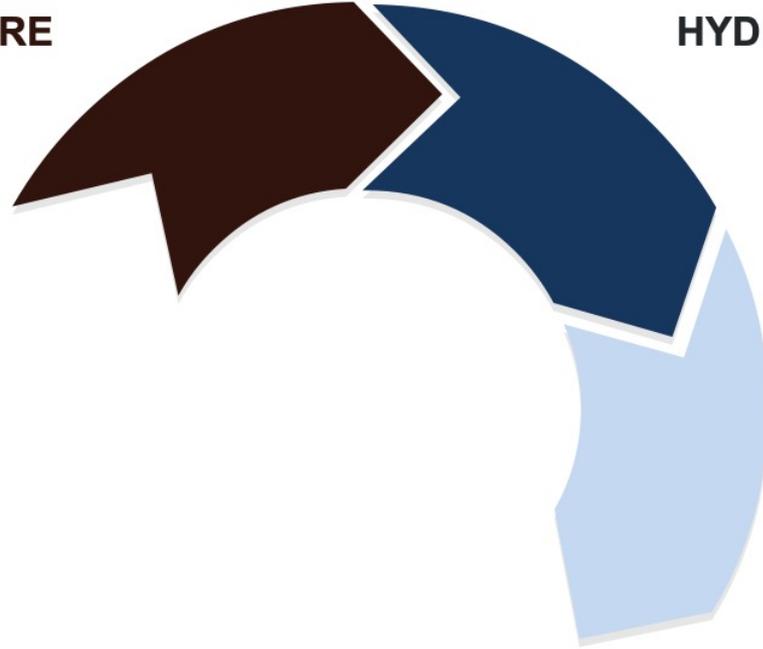
Source : *Declining oxygen in the global ocean and coastal waters*, Science, janvier 2018

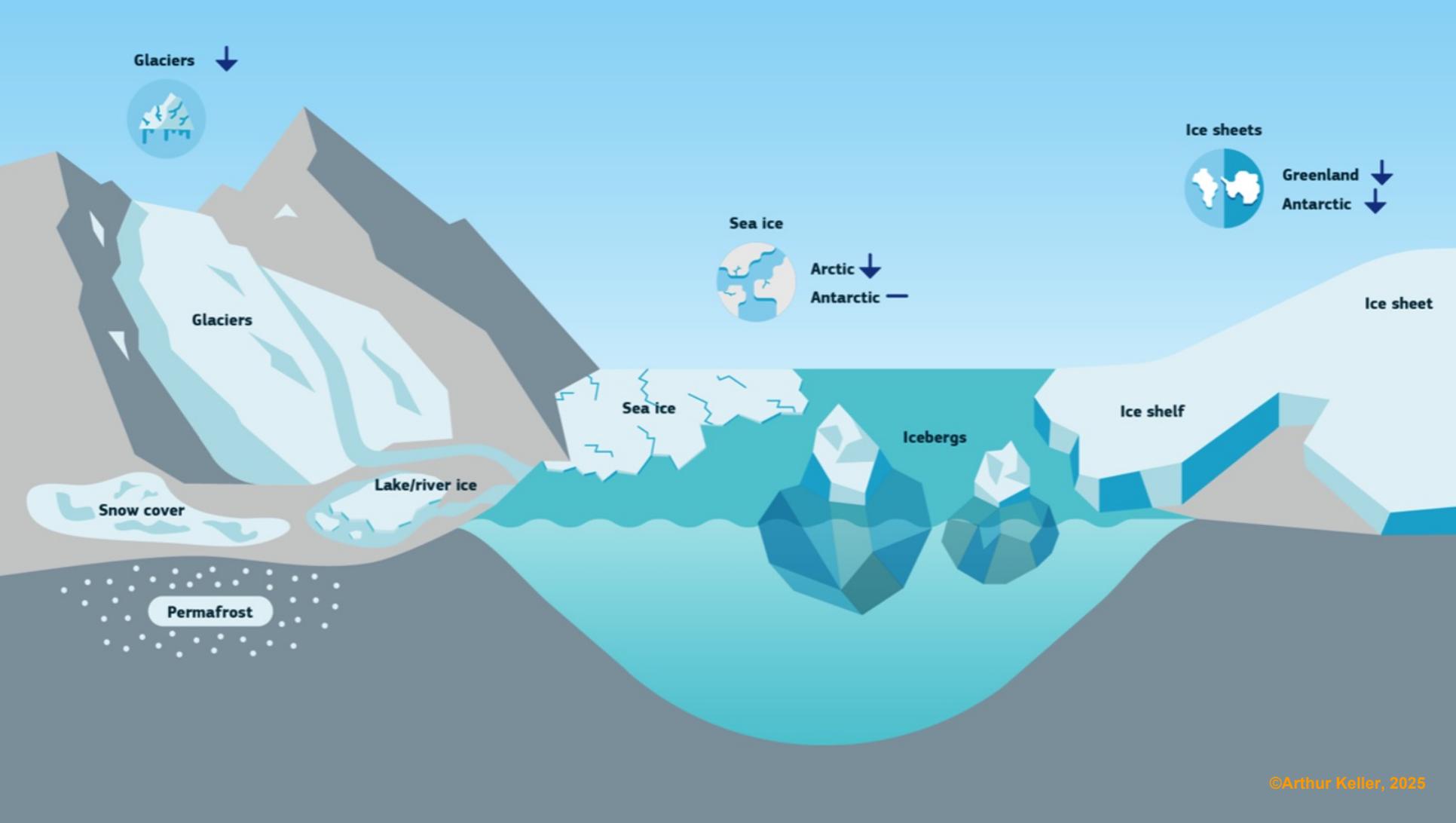
SYSTÈME TERRE

LITHOSPHERE

HYDROSHERE

CRYOSPHERE





The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

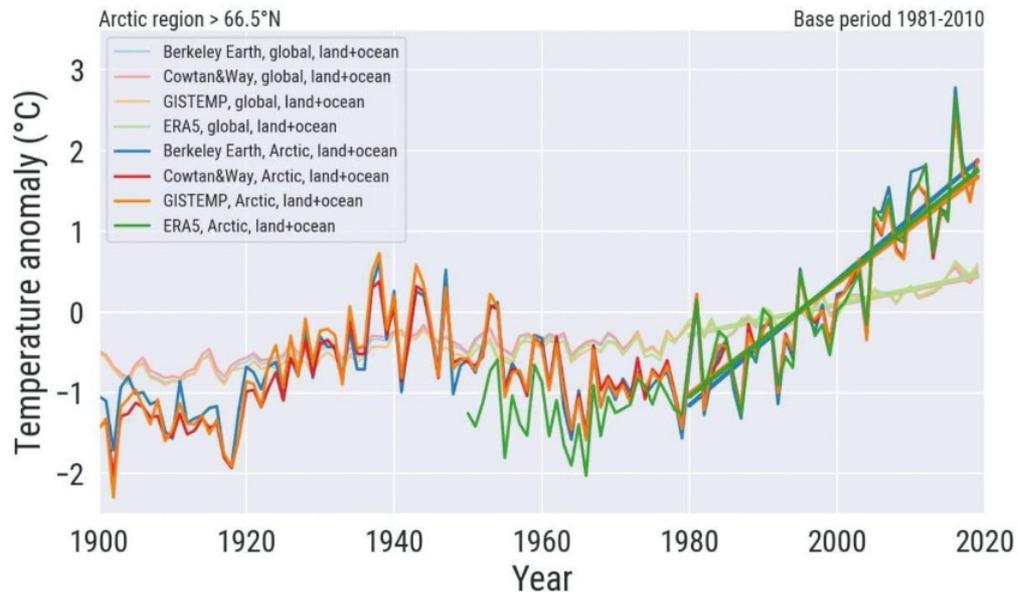
This Summary for Policymakers was formally approved at the Second Joint Session of Working Groups I and II of the IPCC and accepted by the 51th Session of the IPCC, Principality of Monaco, 24th September 2019

Summary for Policymakers



Un réchauffement quatre fois plus rapide de l'Arctique

Au cours des dernières décennies, le réchauffement de l'Arctique a été beaucoup plus rapide qu'au niveau global. De nombreuses études indiquent que l'Arctique se réchauffe deux fois, voire trois fois plus vite que le reste de la planète en moyenne... Un phénomène connu sous le nom d'Amplification arctique (AA). Une nouvelle analyse utilisant plusieurs ensembles de données d'observation qui couvrent la région arctique montre qu'au cours des 40 dernières années, l'Arctique s'est en fait réchauffé presque quatre fois plus vite que le globe dans son ensemble.



Anomalies de température moyenne annuelle dans l'Arctique et dans le monde pendant la période 1900-2019, dérivées des différents ensembles de données d'observation (voir la légende). Les anomalies de température ont été calculées par rapport à la période 1981- 2010. Source : Rantanen et al.

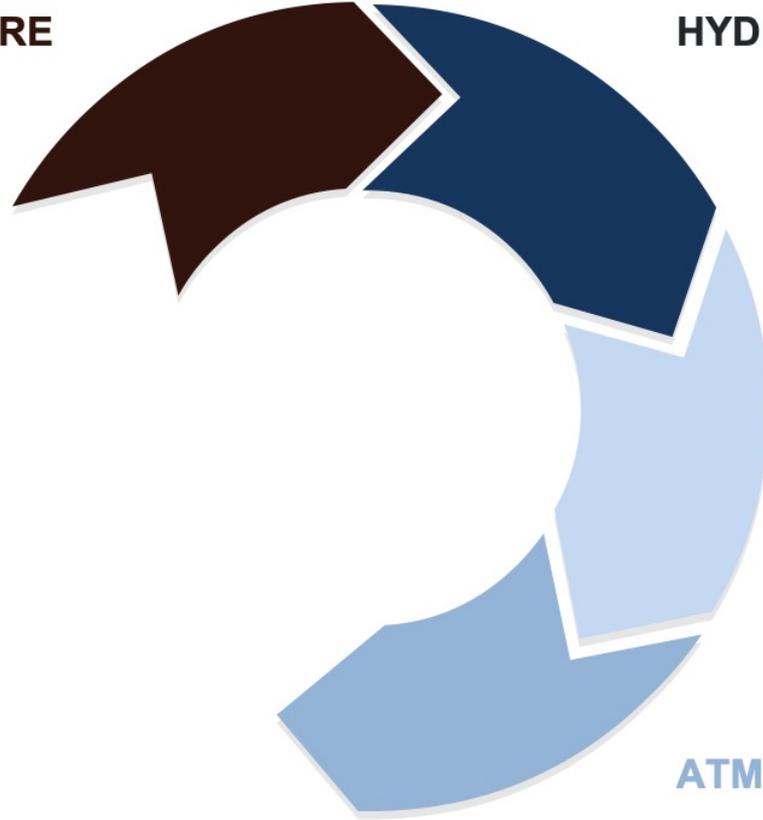
SYSTÈME TERRE

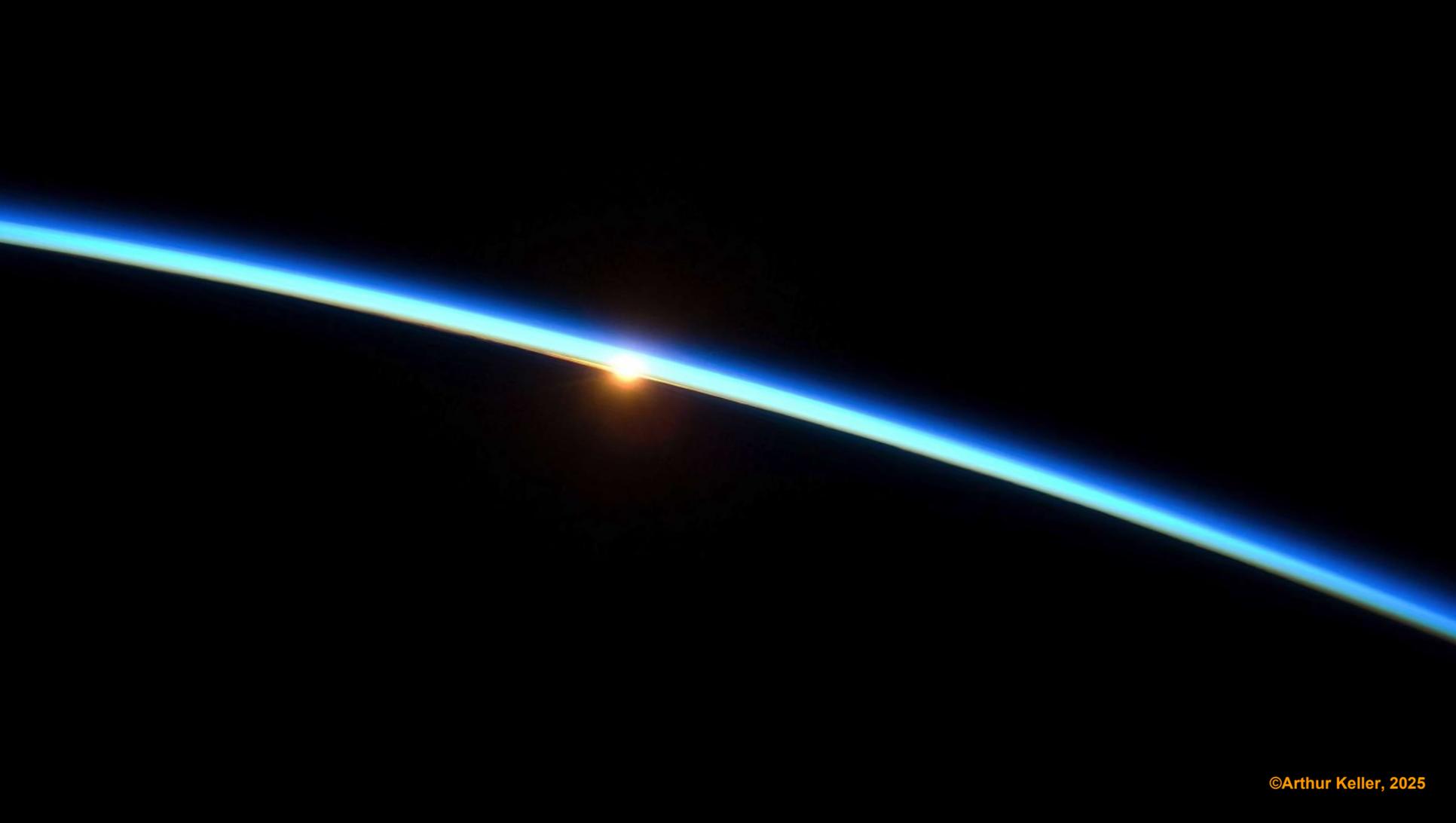
LITHOSPHERE

HYDROSHERE

CRYOSPHERE

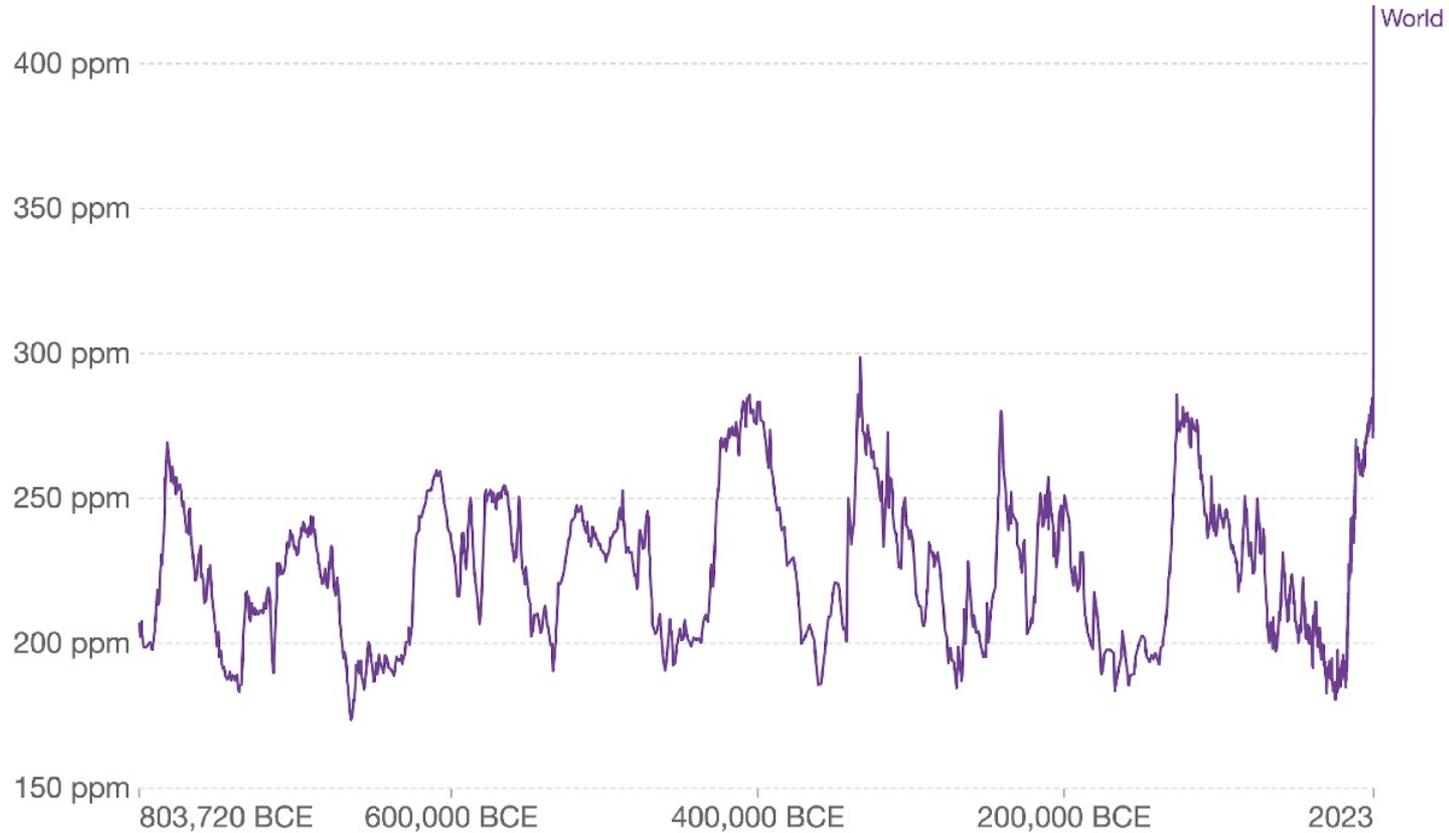
ATMOSPHERE





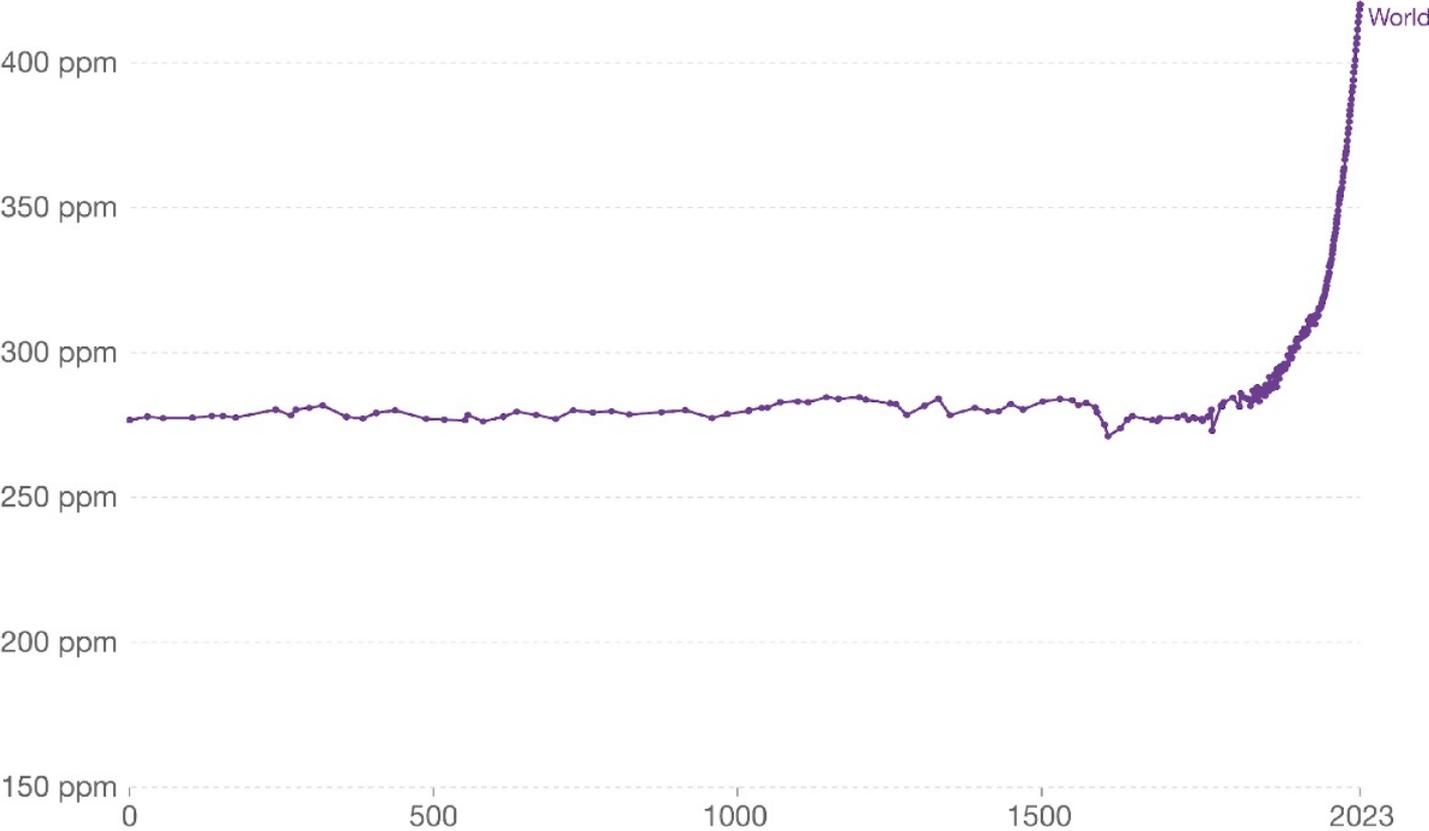
Global atmospheric CO₂ concentration

Atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration is measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO₂ concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.



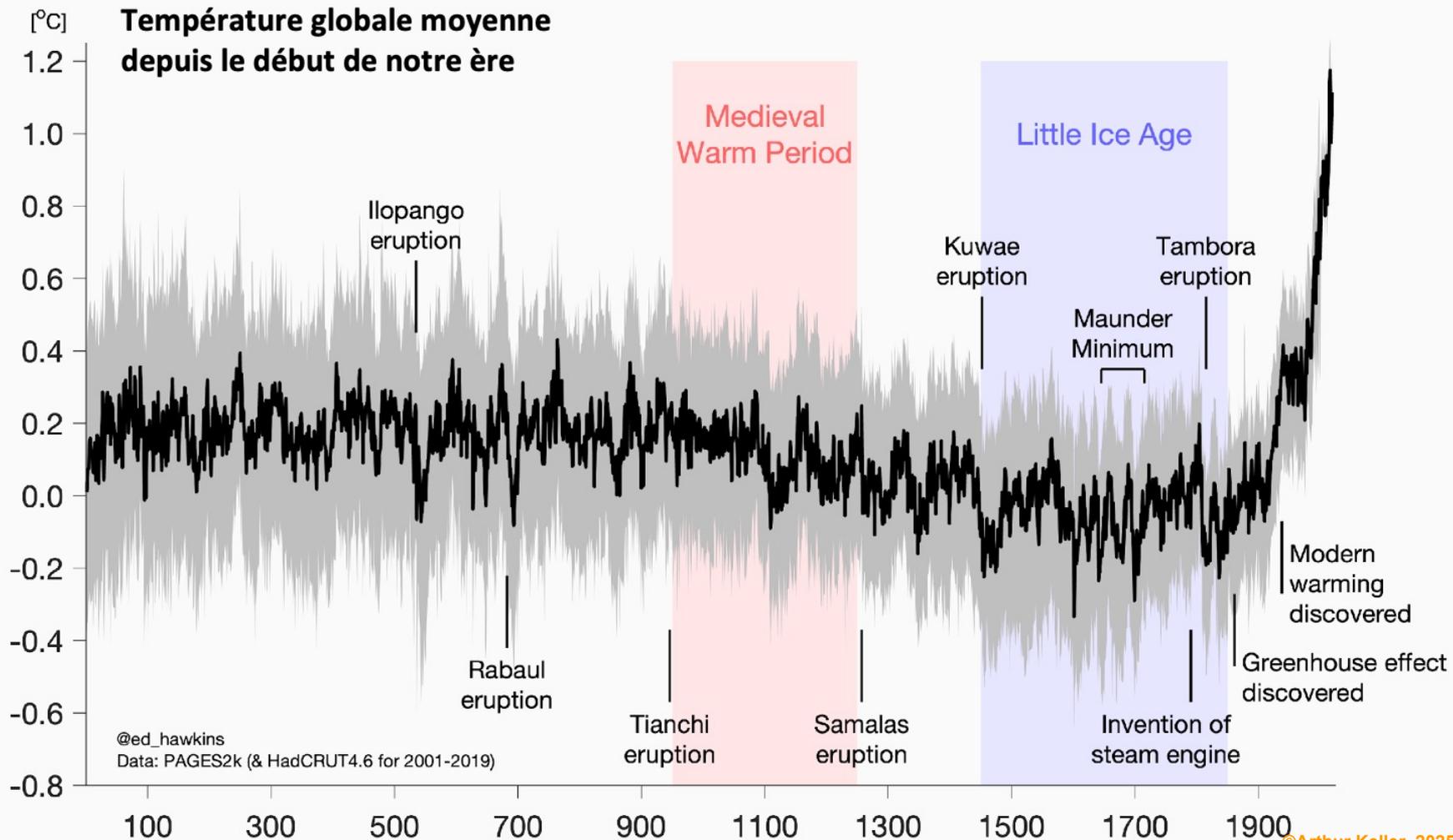
Global atmospheric CO₂ concentration

Atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration is measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO₂ concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.



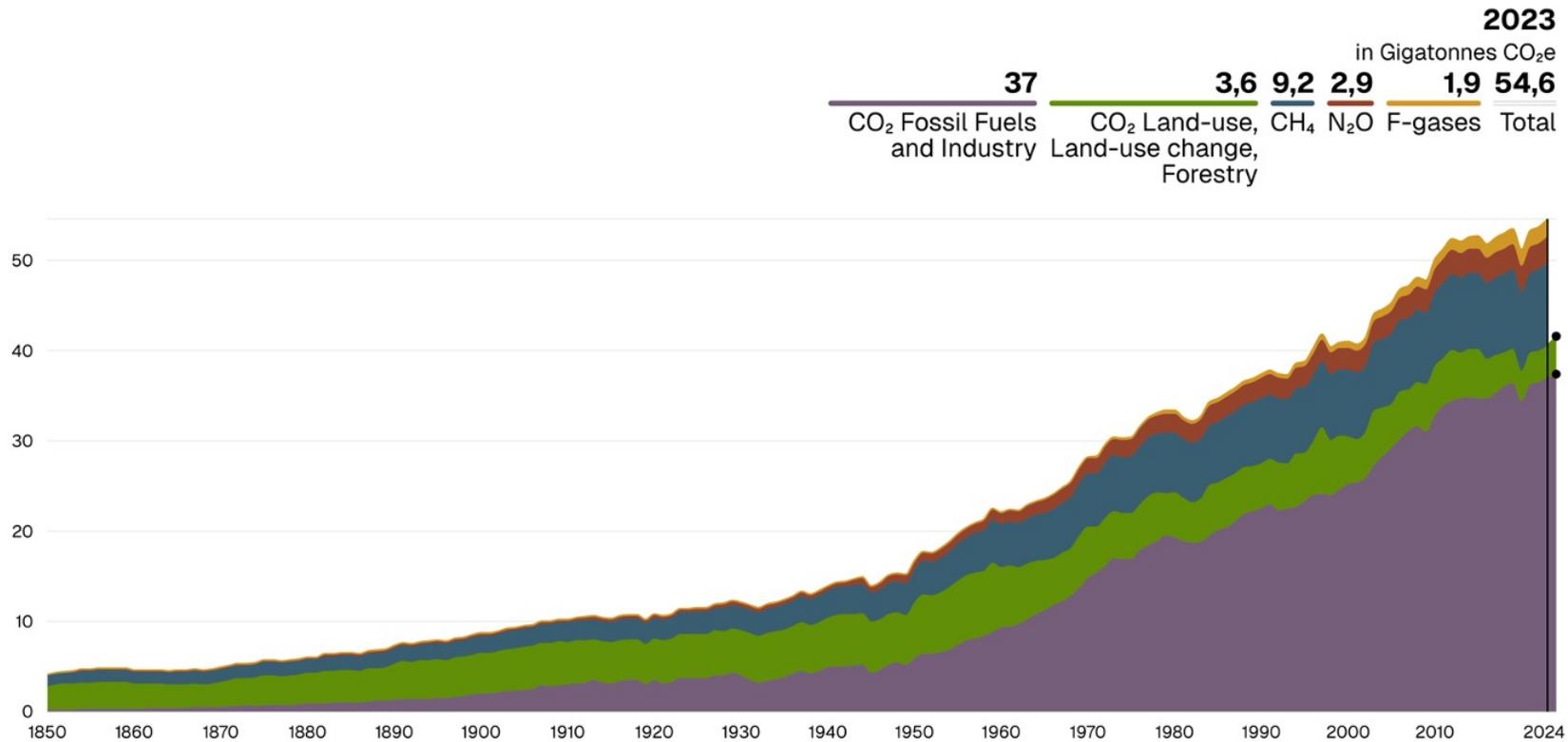
Source: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

Température globale moyenne depuis le début de notre ère



ALORS, ÇA DÉCARBONE ?

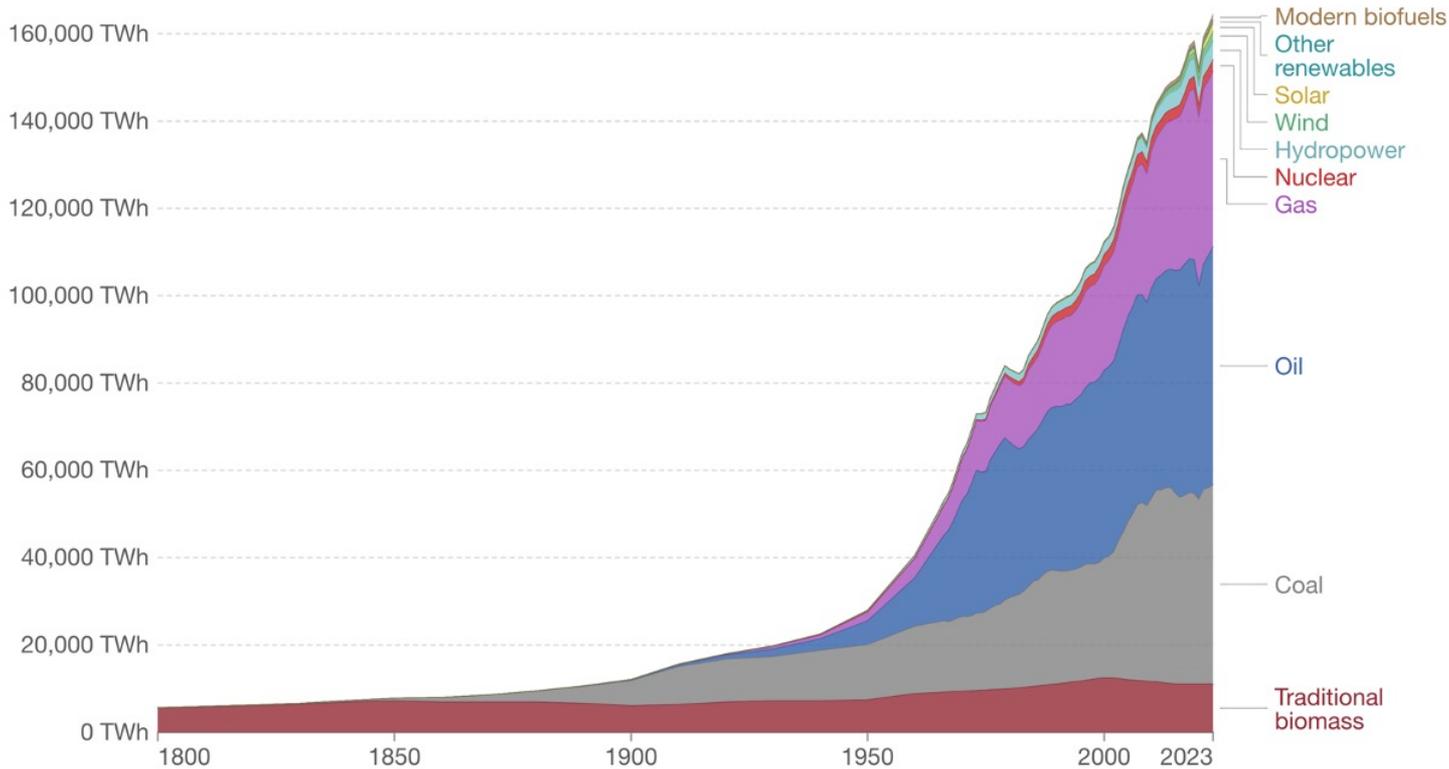
Human-Induced Greenhouse Gas Emissions in CO₂ Equivalent



 ClimateChangeTracker.org: Last data update 17 juin 2025 à 09:26

Global direct primary energy consumption

Energy consumption is measured in terawatt-hours¹, in terms of direct primary energy². This means that fossil fuels include the energy lost due to inefficiencies in energy production.



Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2024); Smil (2017)

OurWorldinData.org/energy | CC BY

Note: In the absence of more recent data, traditional biomass is assumed constant since 2015.

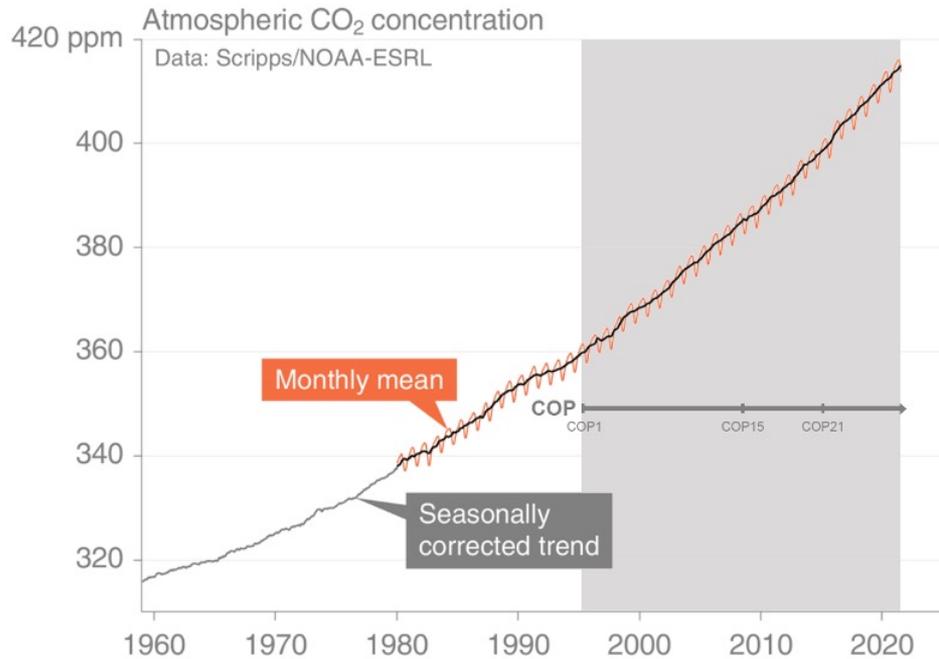
CCNUCC — Article 3.5

Il appartient aux Parties de travailler de concert à un système économique international qui soit porteur et ouvert et qui mène à une **croissance économique** et à un **développement durables** de toutes les Parties, en particulier des pays en développement parties, pour leur permettre de mieux s'attaquer aux problèmes posés par les changements climatiques. Il convient d'éviter que les mesures prises pour lutter contre les changements climatiques, y compris les mesures unilatérales, constituent un moyen d'imposer des discriminations arbitraires ou injustifiables sur le plan du **commerce international**, ou des entraves déguisées à ce commerce.

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>

Atmospheric CO₂ concentration

The global CO₂ concentration increased from ~277 ppm in 1750 to 415 ppm in 2021 (up 49%)



© Global Carbon Project

Globally averaged surface atmospheric CO₂ concentration. Data from: NOAA-ESRL after 1980; the Scripps Institution of Oceanography before 1980

Source: [NOAA-ESRL](#); [Scripps Institution of Oceanography](#); [Friedlingstein et al 2021](#); [Global Carbon Project 2021](#)

LES CHIFFRES DU CARBONE DANS LES TROIS RÉGIONS DU PAYS

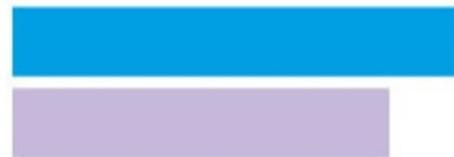
(tonnes de CO2 par habitant)



Wallonie

Empreinte carbone : **9,4**

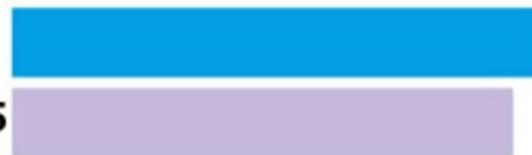
Émissions territoriales : **7,9**



Flandre

Empreinte carbone : **11,1**

Émissions territoriales : **10,5**



Bruxelles

Empreinte carbone : **9,9**

Émissions territoriales : **3,8**



Source : Bureau fédéral du plan



SYSTÈME TERRE

LITHOSPHERE

HYDROSHERE

CRYOSPHERE

BIOSPHERE

ATMOSPHERE

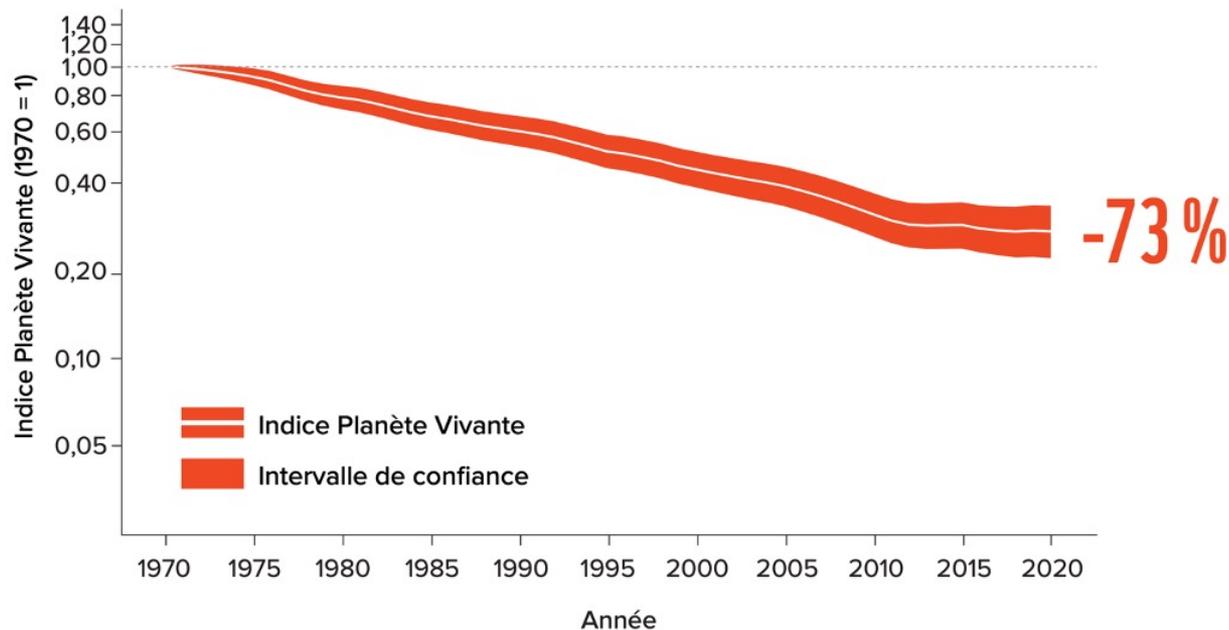




INDICE PLANÈTE VIVANTE

Indice Planète Vivante mondial de 1970 à 2020
basé sur 34 836 populations suivies
de 5 495 espèces de vertébrés.

La ligne blanche indique la valeur de l'indice et les zones colorées représentent l'incertitude statistique entourant cette valeur.

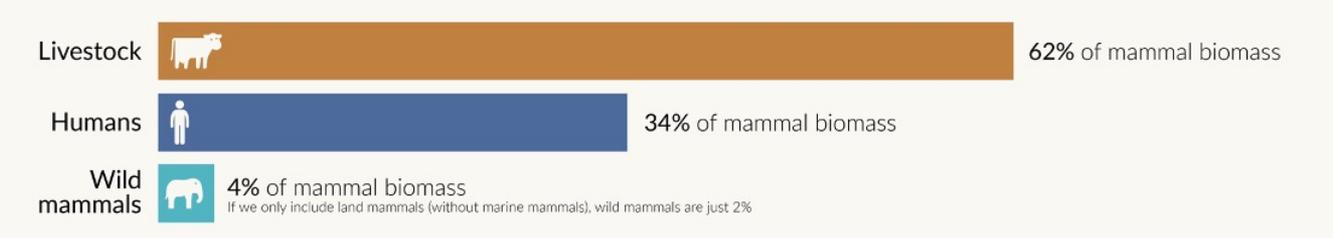


Wild mammals and birds are just a fraction of humans and our livestock

Animals are compared in terms of biomass, measured in tonnes of carbon.

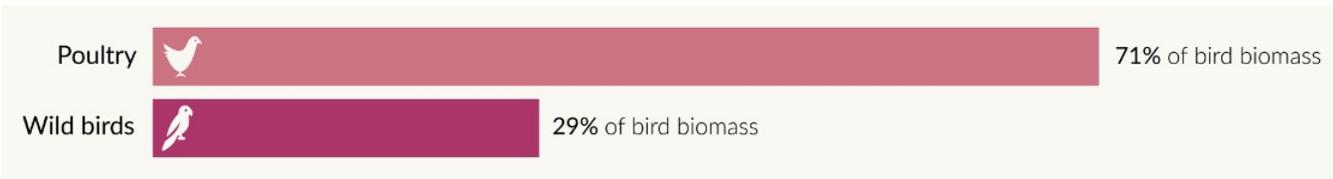
Mammals

All mammals – including land and marine – have a combined biomass of around **174 million tonnes of carbon**.
Wild mammals are just 4% of global mammal biomass



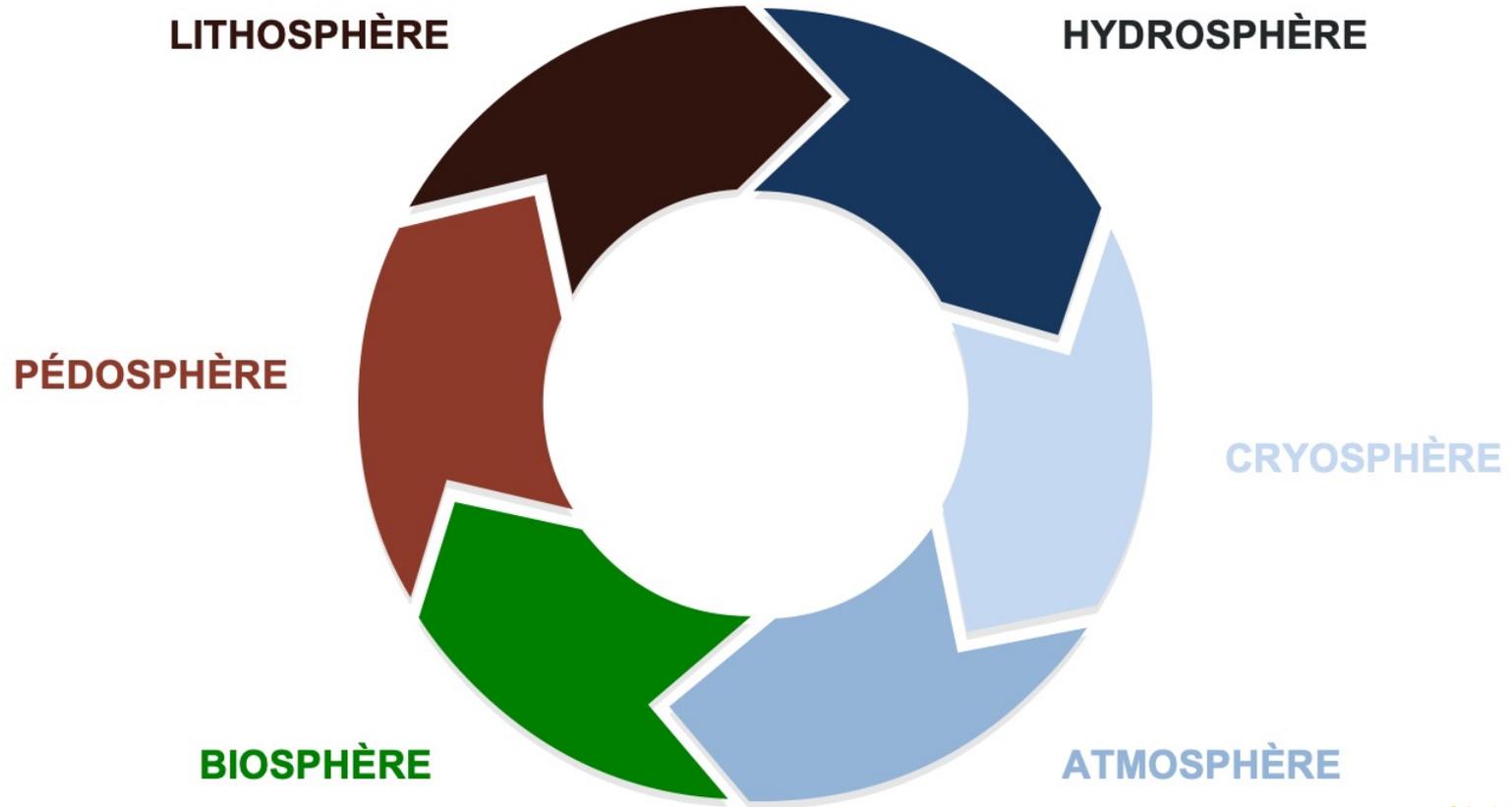
Birds

All birds have a combined biomass of around **7 million tonnes of carbon**.
Poultry – mostly chickens – biomass weigh more than twice that of wild birds.

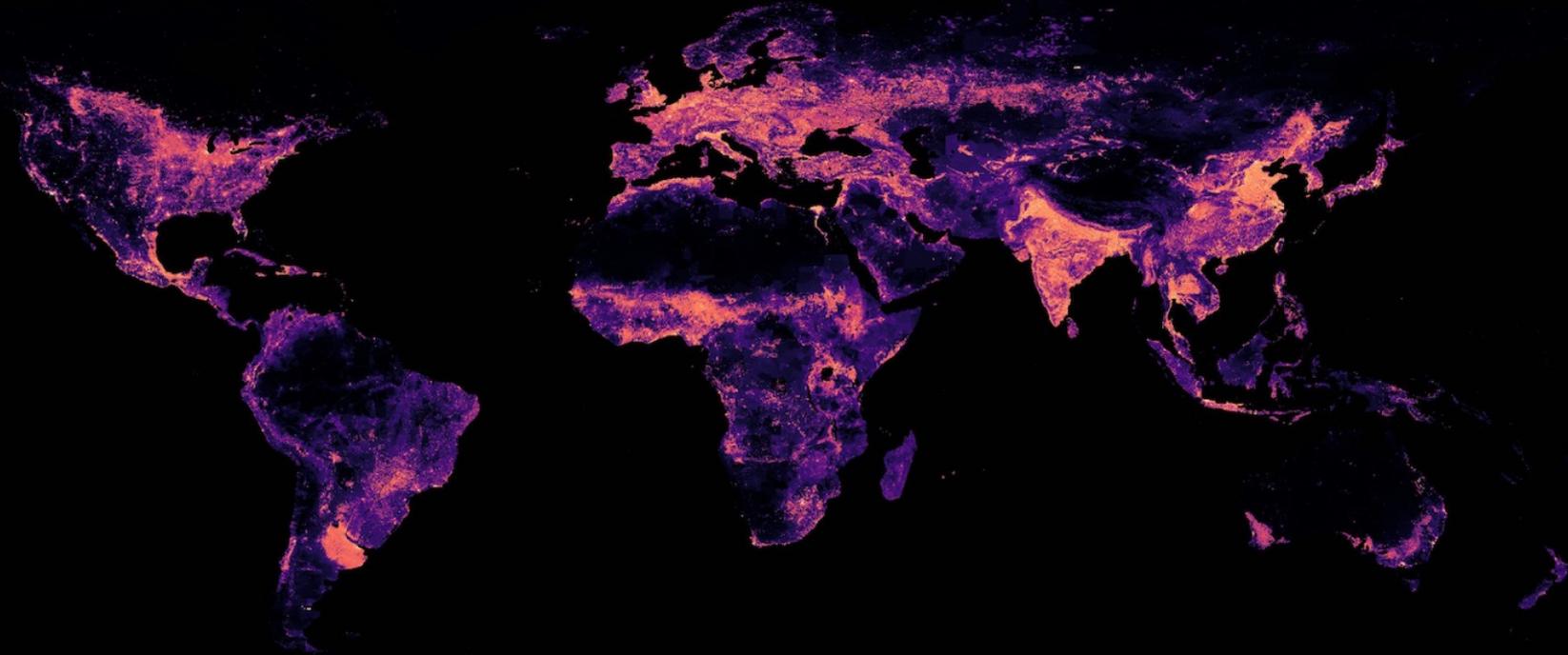


Source: Bar-On et al. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

SYSTÈME TERRE







Global Human Modification on Terrestrial Systems

Derived at 1-km resolution from stressors relating to human settlement, agriculture, transportation, mining and energy production, and electrical infrastructure.

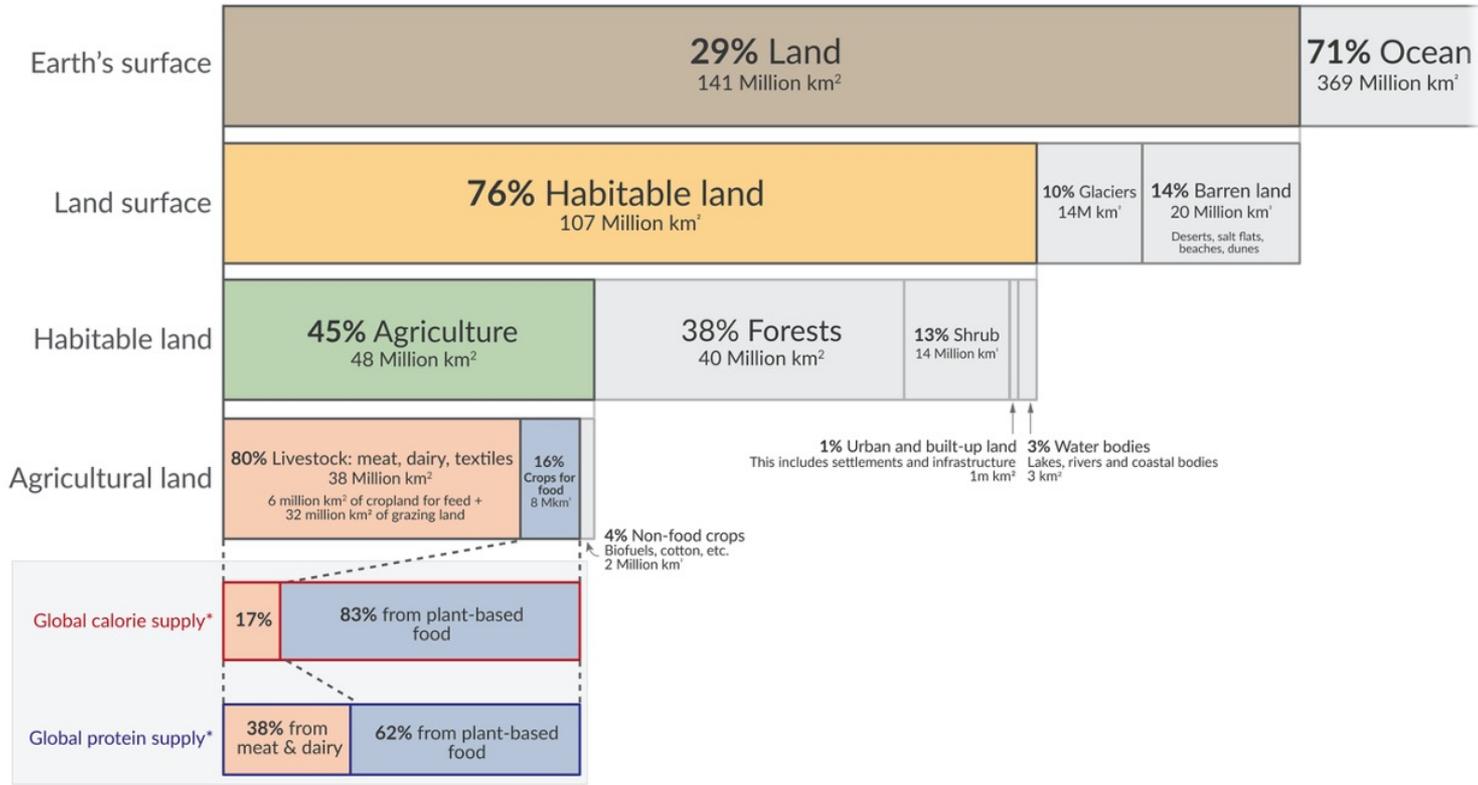
Data published by: Kennedy, C. M., J. R. Oakleaf, D. M. Theobald, S. Baruch-Mordo, and J. Kiesecker. 2020. *Global Human Modification of Terrestrial Systems*. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). <https://doi.org/10.7927/edbc-3z60>. Accessed 13-11-2020

Visualized by Hannah Ker



Higher proportion of
landscape modified

Global land use for food production

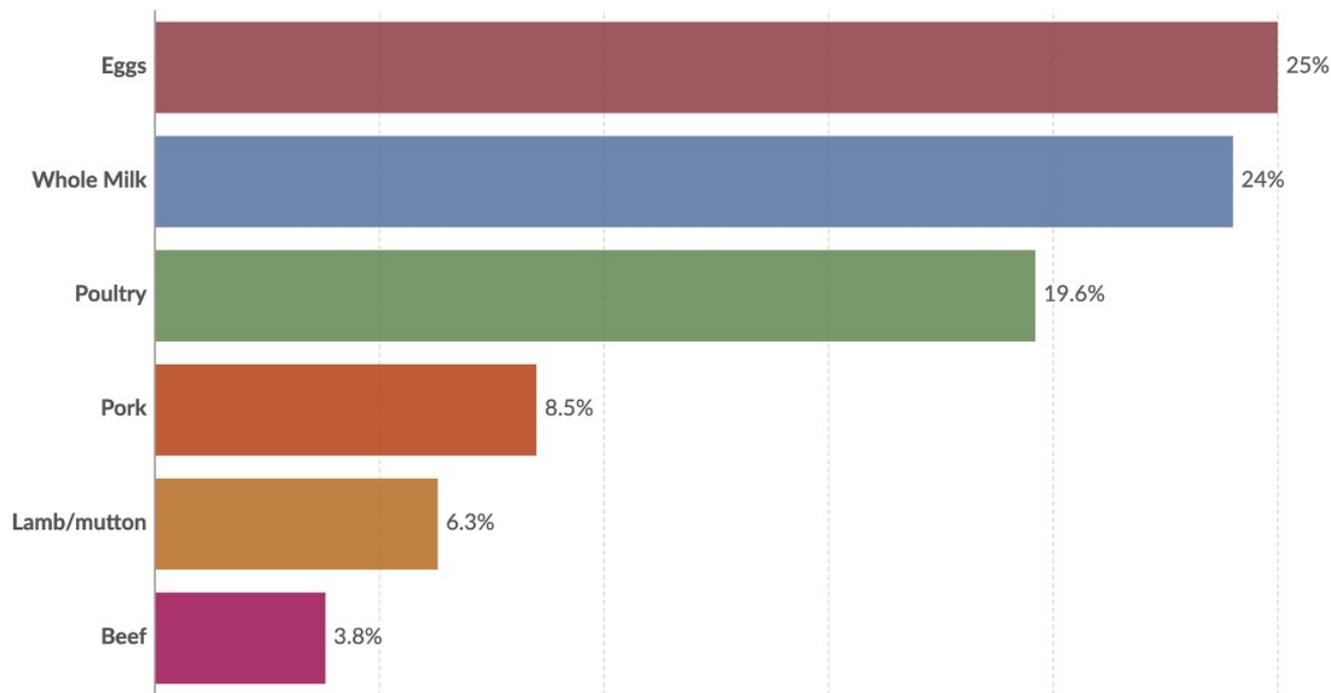


*Includes fish and seafood from aquaculture production, which uses land for feed. If wild fish catch is also included, animal products would provide 18% of calories and 40% of protein.

Data sources: UN Food and Agriculture Organization (FAO) and Poore and Nemecek (2018).

Protein efficiency of meat and dairy production

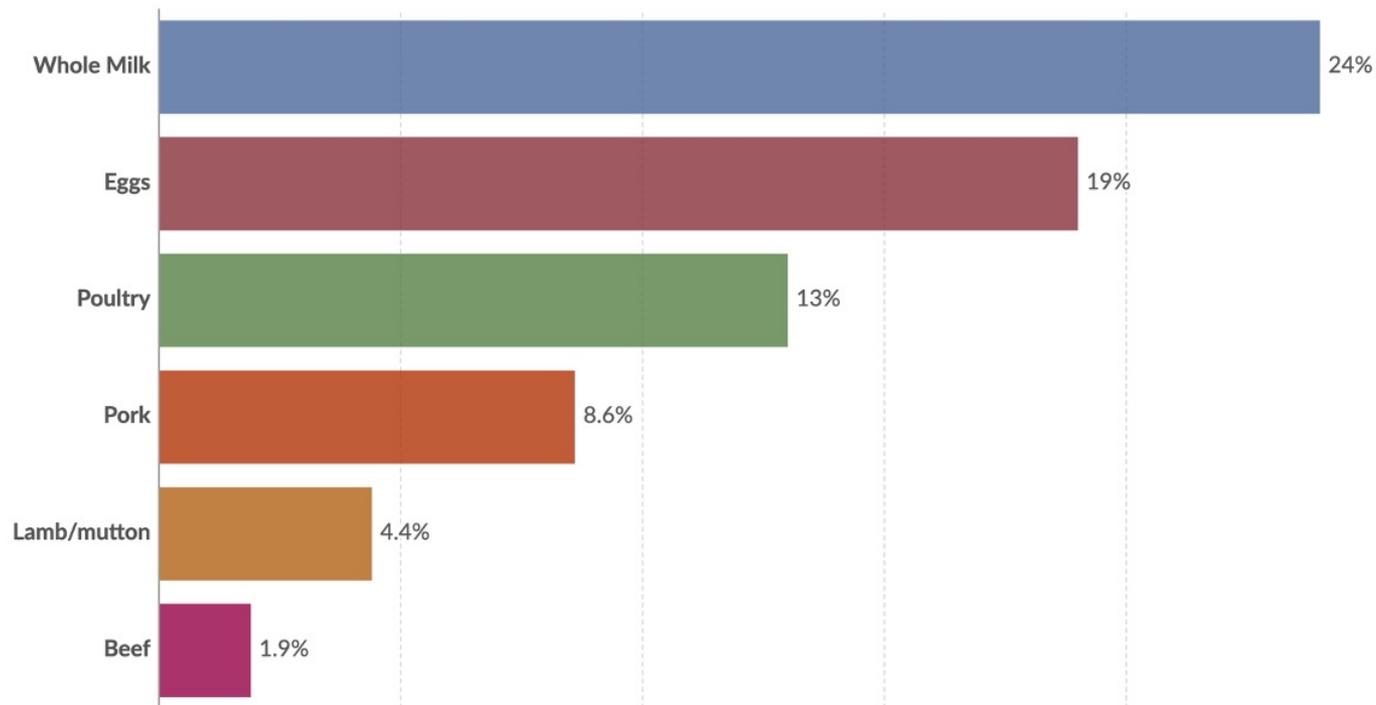
The protein efficiency of meat and dairy production is defined as the percentage of protein inputs as feed effectively converted to animal product. An efficiency of 25% would mean 25% of protein in animal feed inputs were effectively converted to animal product; the remaining 75% would be lost during conversion.



Data source: Alexander et al. (2016). Human appropriation of land for food: the role of diet. *Global Environmental Change*.
OurWorldInData.org/meat-production | [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Energy efficiency of meat and dairy production

The energy efficiency of meat and dairy production is defined as the percentage of energy (caloric) inputs as feed effectively converted to animal product. An efficiency of 25% would mean 25% of calories in animal feed inputs were effectively converted to animal product; the remaining 75% would be lost during conversion.



Data source: Alexander et al. (2016). Human appropriation of land for food: the role of diet. Global Environmental Change. OurWorldInData.org/meat-production | CC BY

NEWS > AGRICULTURE AND FOOD

Want food security? Eat less meat, major report says.

Europe's top farming university is calling for smaller livestock herds and a shift toward plant-based diets.

▶ LISTEN

↗ SHARE

POLITICO PRO

Free article usually reserved for subscribers



NEW RESEARCH

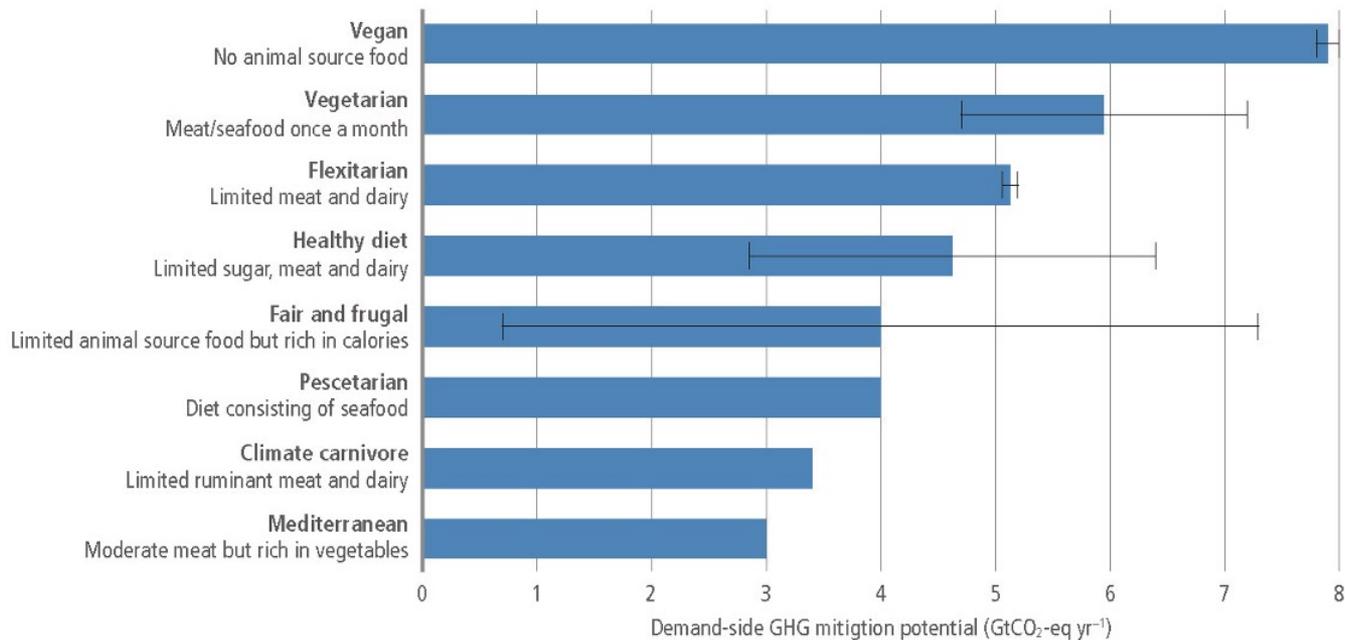
WANT FOOD SECURITY - EAT LESS MEAT

Europe's top farming university, Wageningen University, just dropped some truth: The livestock industry isn't a solution to food security—it's a major obstacle.

*The science is clear. The path forward is clear.
Now it's time to act.*

Demand-side mitigation

GHG mitigation potential of different diets



Source : GIEC, rapport spécial sur le changement climatique et les terres émergées, 2019 (Fig. 5.12)

Access through your organization

Purchase PDF

Patient Access



ELSEVIER

Journal of the Academy of Nutrition and
Dietetics

Volume 116, Issue 12, December 2016, Pages 1970-1980



From the Academy

Position Paper

Position of the Academy of Nutrition and
Dietetics: Vegetarian Diets

Vesanto Melina MS, RD, Winston Craig PhD, MPH, RD, Susan Levin MS, RD, CSSD

Show more

Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>[Get rights and content](#)

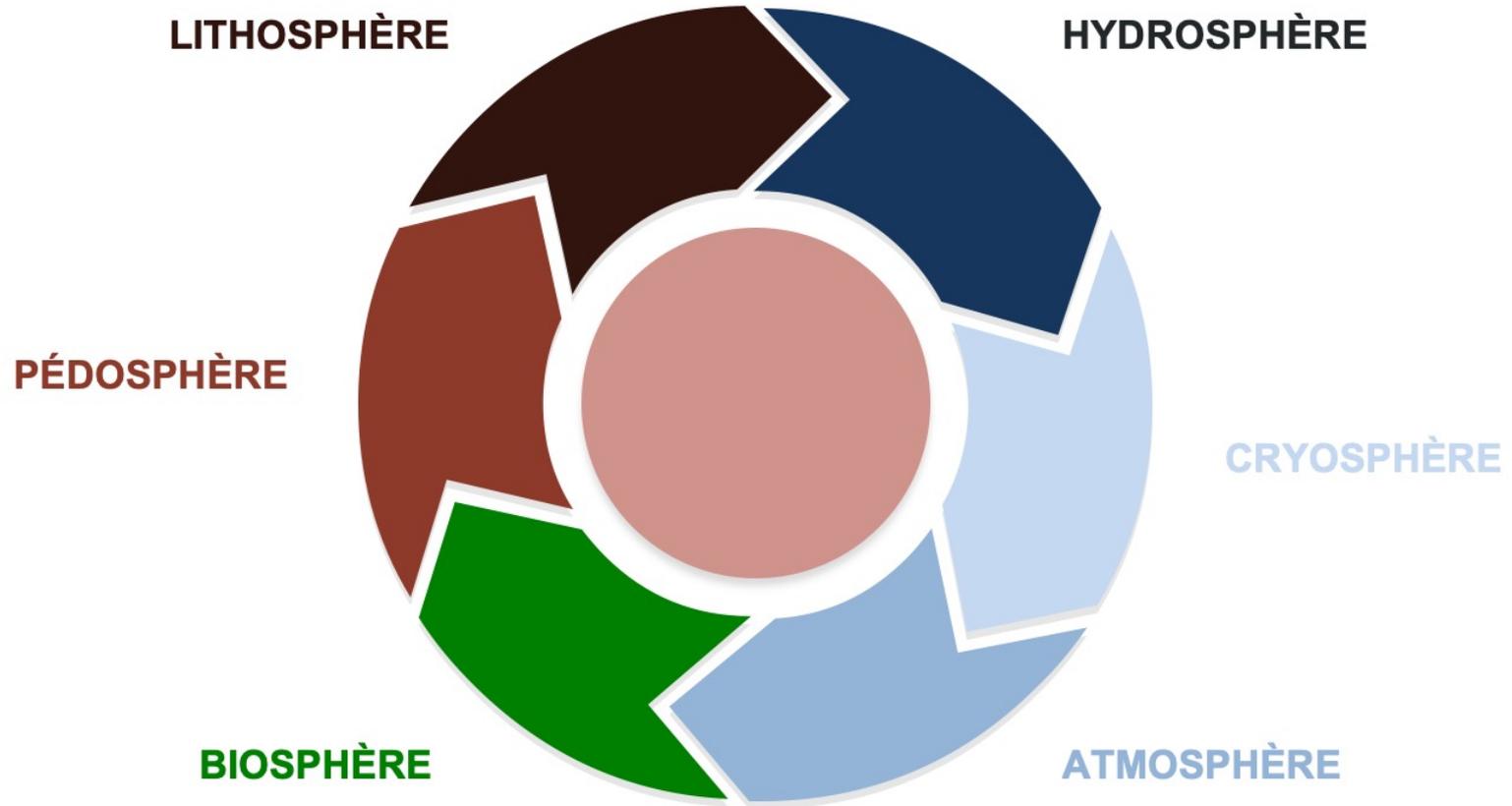
Abstract

It is the position of the Academy of Nutrition and Dietetics that **appropriately planned vegetarian, including vegan, diets are healthful, nutritionally adequate, and may provide health benefits for the prevention and treatment of certain diseases.** These diets are appropriate for all stages of the life cycle, including pregnancy, lactation, infancy, childhood, adolescence, older adulthood, and for athletes. Plant-based diets are more environmentally sustainable than diets rich in animal products because they use fewer natural resources and are associated with much less environmental damage. Vegetarians and vegans are at reduced risk of certain health conditions, including ischemic heart disease, type 2 diabetes, hypertension, certain types of cancer, and obesity. Low intake of saturated fat and high intakes of vegetables, fruits, whole grains, legumes, soy products, nuts, and seeds (all rich in fiber and phytochemicals) are characteristics of vegetarian and vegan diets that produce lower total and low-density lipoprotein cholesterol levels and better serum glucose control. These factors contribute to reduction of chronic disease. Vegans need reliable sources of vitamin B-12, such as fortified foods or supplements.

« L'Académie de nutrition et de diététique estime que **les régimes végétariens, y compris végétaliens, planifiés de manière appropriée sont sains, adéquats sur le plan nutritionnel et peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé pour la prévention et le traitement de certaines maladies.** Ces régimes conviennent à tous les stades du cycle de vie, y compris la grossesse, l'allaitement, la petite enfance, l'enfance, l'adolescence, l'âge adulte et les athlètes. Les régimes à base de plantes sont plus respectueux de l'environnement que les régimes riches en produits animaux car ils utilisent moins de ressources naturelles et sont associés à des dommages environnementaux bien moindres. Les végétariens et les végétaliens sont moins exposés à certains problèmes de santé, notamment les cardiopathies ischémiques, le diabète de type 2, l'hypertension, certains types de cancer et l'obésité. »

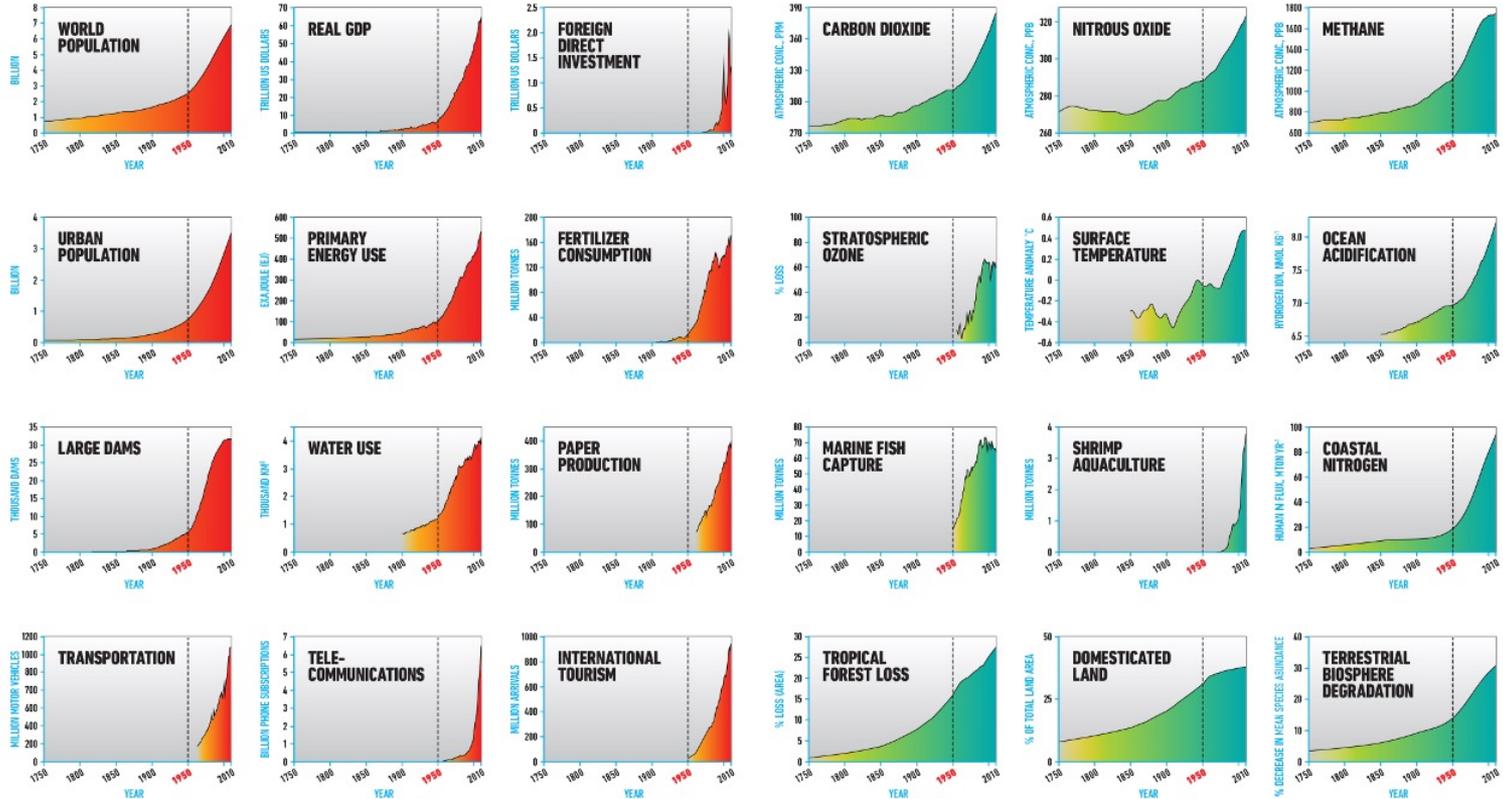
©Arthur Keller, 2025

SYSTÈME TERRE + ANTHROPOSPHÈRE



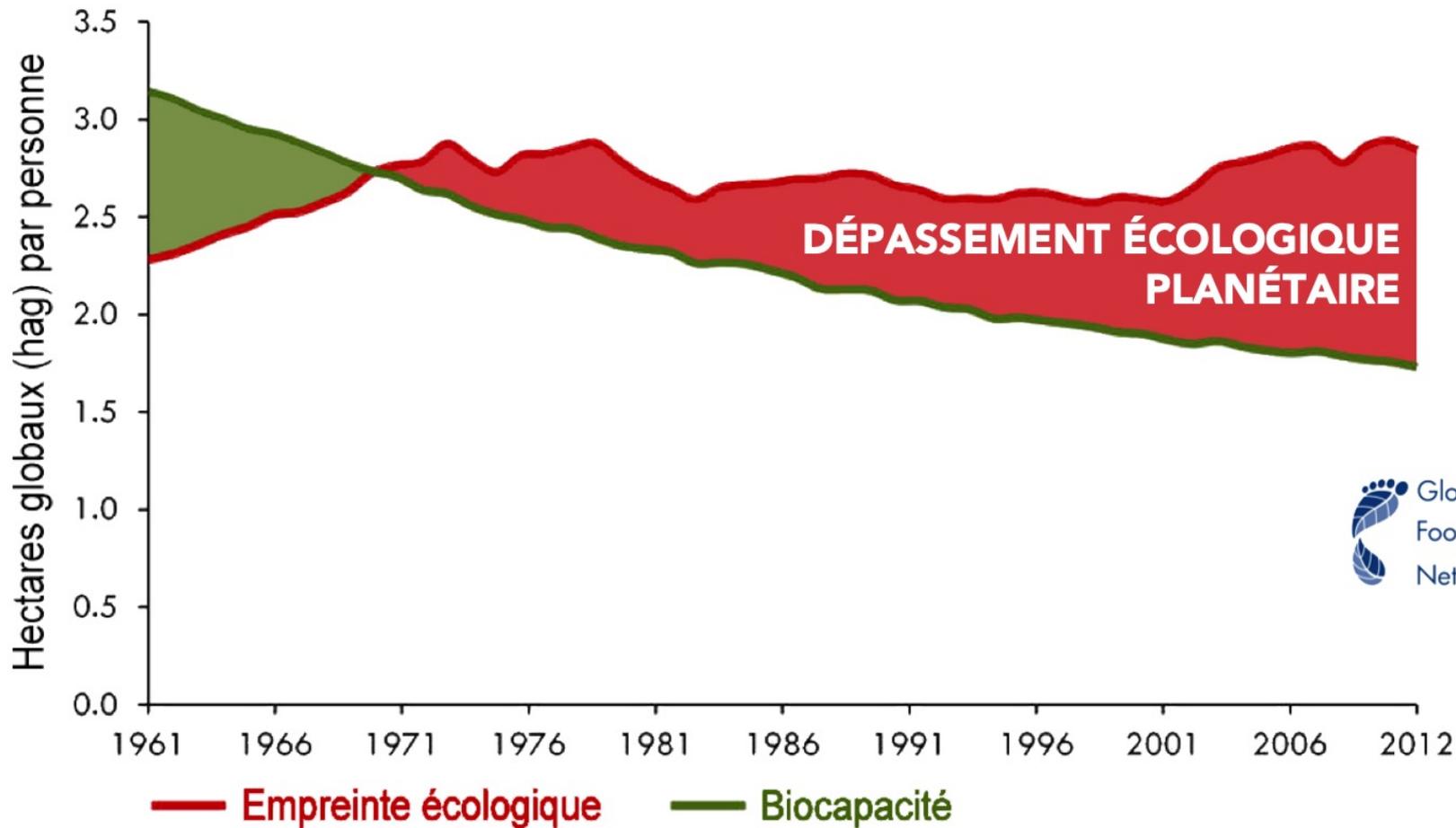


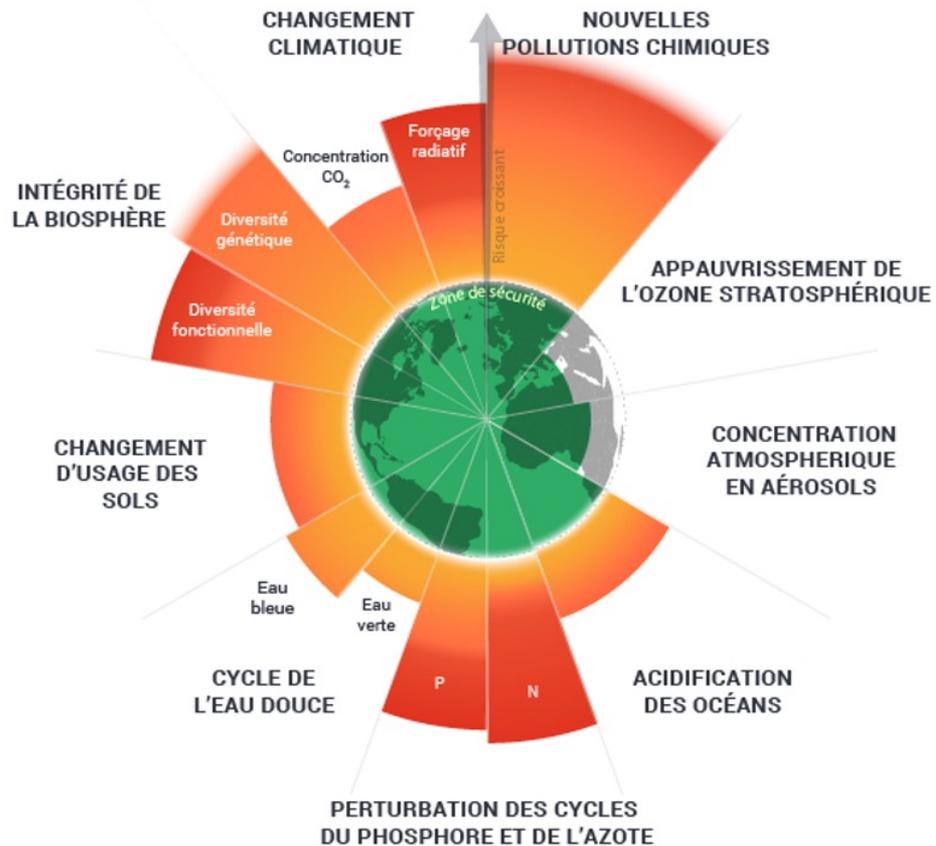
Source : La trajectoire de l'Anthropocène :
La Grande Accélération,
 Will Steffen et al, 2015



**L'HUMANITÉ
EST CONFRONTÉE À UNE
CRISE ÉCOLOGIQUE**

EMPREINTE ÉCOLOGIQUE ET BIOCAPACITÉ (MONDE)





Source : *Les limites planétaires*, Johan Rockström et al Nature, 2009

Dernière mise à jour : septembre 2023

Visuel produit par Goodwill Management à partir des données du Stockholm Resilience Centre, en attendant la mise à jour officielle de l'infographie intégrant le dépassement de la limite relative à l'acidification des océans

**EST-CE QU'À PRÉSENT
LA SITUATION EST CLAIRE**



**CES DYNAMIQUES
SONT-ELLES DES
« PROBLÈMES »**

?

...

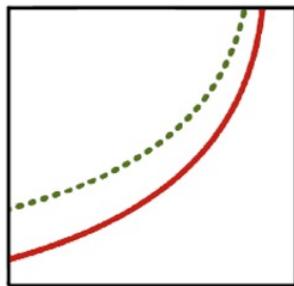
**OU DES
SYMPTÔMES**

?

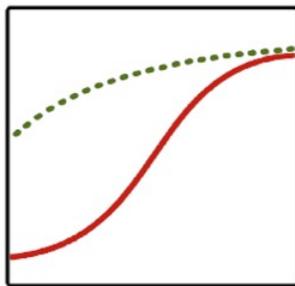




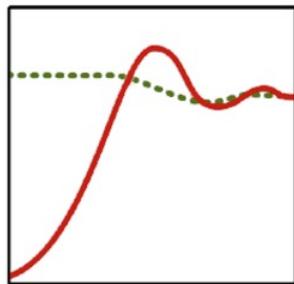
CROISSANCE EN ENVIRONNEMENT FINI



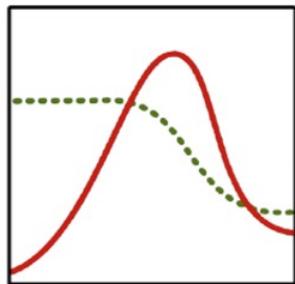
— Temps —
CROISSANCE CONTINUE



— Temps —
CROISSANCE SIGMOÏDE



— Temps —
DÉPASSEMENT
ET OSCILLATION



— Temps —
DÉPASSEMENT
ET EFFONDREMENT

Source : « *The Limits to Growth,
The 30-Year Update* », 2004

— Empreinte écologique
- - - Biocapacité

**Changement de
régime climatique**

**Effondrement
écologique**

**Disruptions
logistiques**

DESCENTE ÉNERGÉTIQUE + MATÉRIELLE

**Raréfactions
Pénuries**

**Déstabilisations
sociétales**

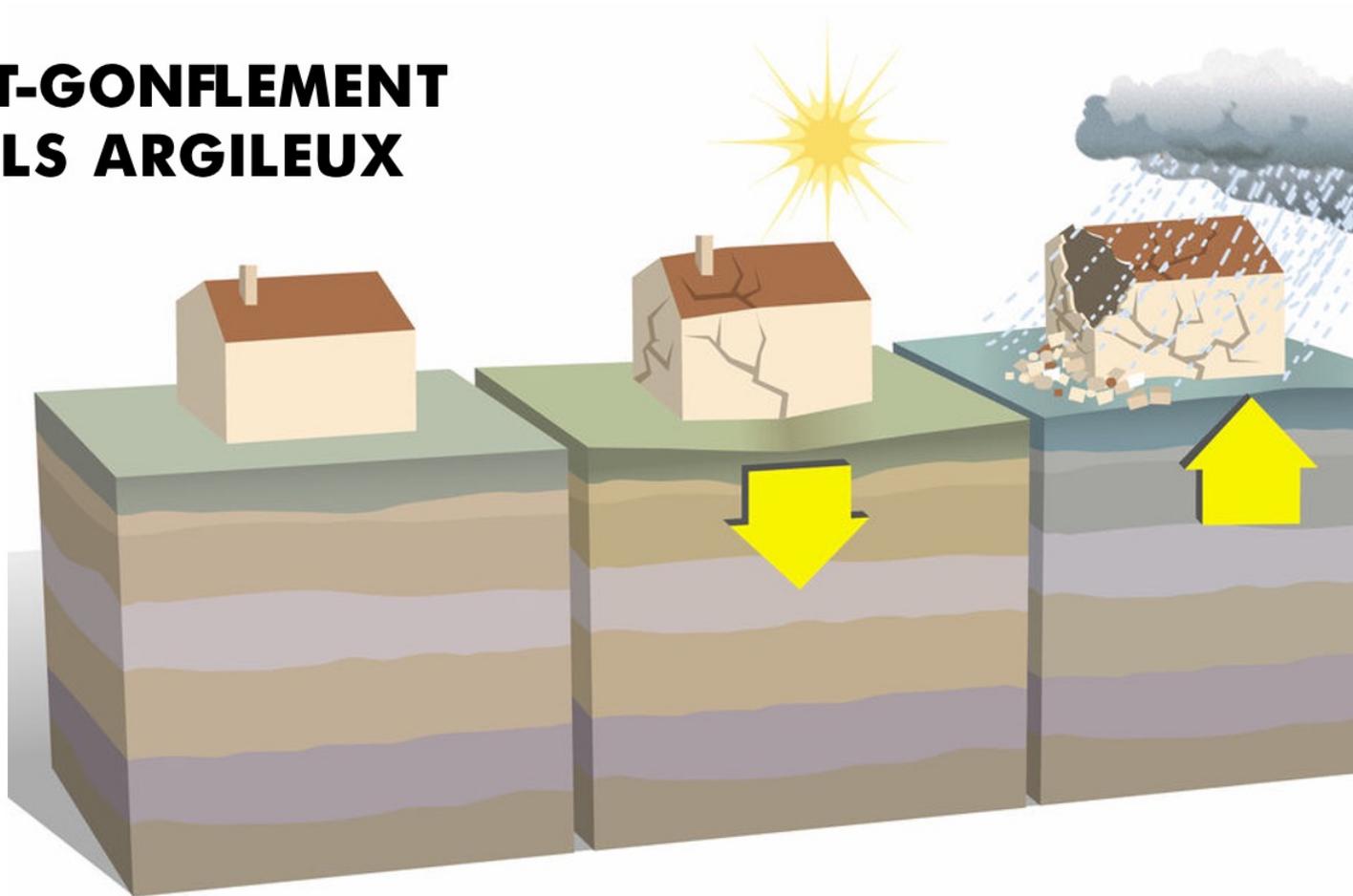
**Insécurité
Conflits**

VULNÉRABILITÉS





RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX







My Connection

NO NETWORK



Searching..



UTOPIES®

NOTE DE POSITION
#12 // Mai 2017

AUTONOMIE ALIMENTAIRE DES VILLES

**ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX POUR
LA FILIÈRE AGRO-ALIMENTAIRE FRANÇAISE**



« SOLUTIONS »

United Nations



Report of the World Commission on Environment and Development

Our Common Future



United Nations
1987

« DURABLE »

???



Jean-Baptiste Say

*« Les ressources naturelles
sont inépuisables,
car sans cela nous ne les
obtiendrions pas gratuitement.
Ne pouvant être
ni multipliées ni épuisées,
elles ne sont pas l'objet
des sciences économiques. »*

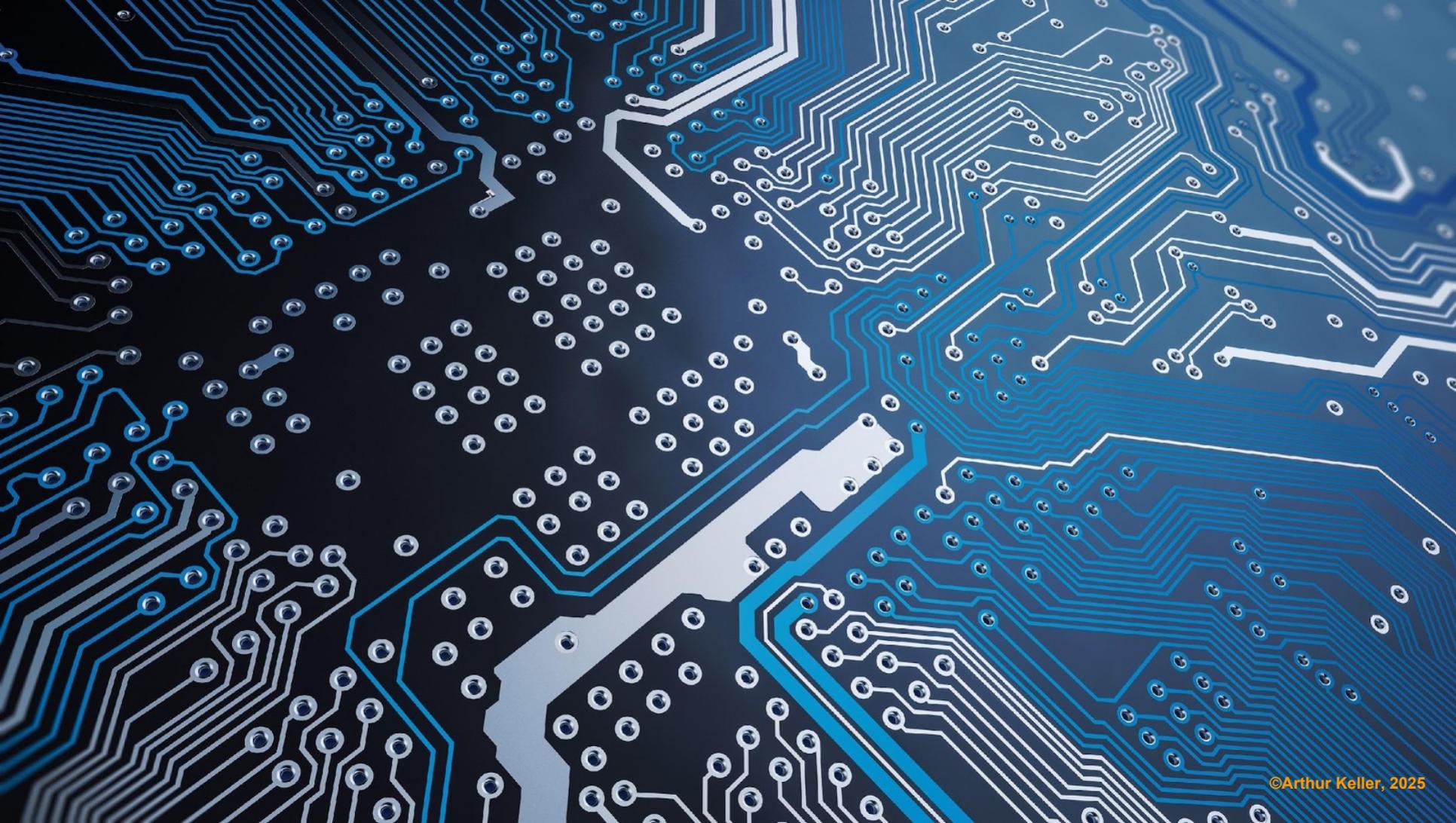
Cours complet d'économie
politique pratique, 1828

Lauréat du
prix de la Banque de Suède
en sciences économiques
en mémoire d'Alfred Nobel
1987



Robert Solow

DURABILITÉ...
FAIBLE ou **FORTE** ?



~~C'EST FOUTU
IL EST TROP TARD
IL N'Y A PLUS D'ESPOIR~~

2 RÉAGIR





Solutions



LES RÉCITS
INFLUENCENT
NOS PERCEPTIONS
DE L'AVENIR

SMART CITY

BUILDING TOMORROW'S CITIES









**FAÇONNER UN
NOUVEL ÉVENTAIL
D'IMAGINAIRES
COLLECTIFS**

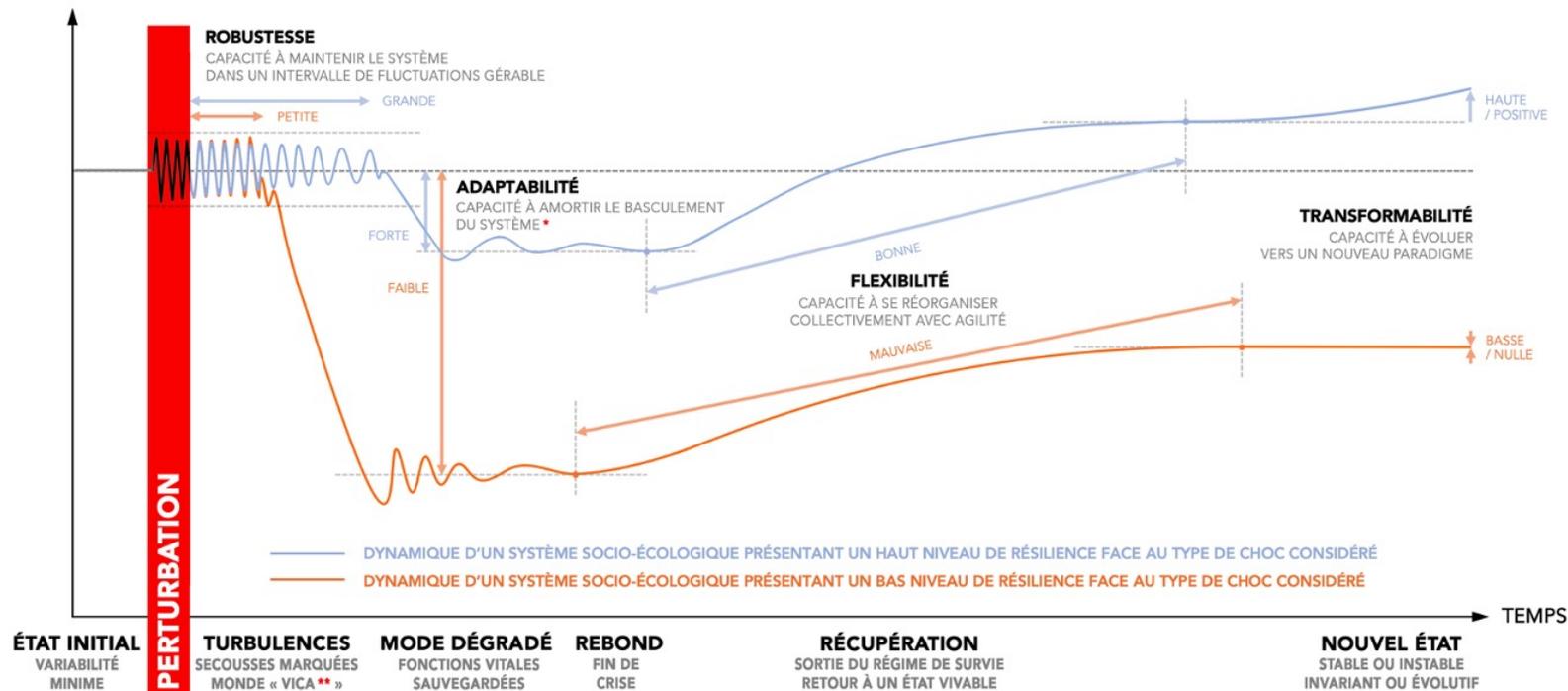
LA GUERRE
DES IMAGINAIRES DE L'AVENIR
A COMMENCÉ

DES IMAGINAIRES INSPIRANTS
VECTEURS D'ESPOIRS LUCIDES

RÉSILIENCE

DYNAMIQUE DE LA RÉSILIENCE D'UN SYSTÈME SOCIO-ÉCOLOGIQUE

STABILITÉ / DEGRÉ DE FONCTIONNALITÉ / CAPACITÉ À SATISFAIRE LES BESOINS ESSENTIELS DE LA MAJORITÉ DE LA POPULATION / SÉCURITÉ GLOBALE DU SYSTÈME SOCIO-ÉCOLOGIQUE



* EN CAS DE CHOC SURPASSANT LA LIMITE DE ROBUSTESSE
** VOLATIL, INCERTAIN, COMPLEXE, AMBIGU

Graphique : Arthur Keller – Inspiré de :

- PATON, D., *Community Resilience: Integrating Hazard Management and Community Engagement*, 2005
- FOLKE, C. et al, *Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability*, 2010
- TENDALL, D.M. et al, *Food system resilience: Defining the concept*, 2015
- CLÉMENT, A. et al, *Robustness, Resilience: typology of definitions through a multidisciplinary structured analysis of the literature*, 2021

© Arthur Keller, 2025

LA BOUSSOLE DE LA RÉSILIENCE

Repères pour la résilience territoriale



6 PRINCIPES ET 18 LEVIERS

La boussole de la résilience constitue une première tentative de synthèse et de formalisation des enseignements théoriques et pratiques collectés et une première ébauche vers un « référentiel » de la résilience. La boussole propose un cadre d'action pour les collectivités, organisé en **six principes, déclinés en dix-huit leviers**.

Ces cahiers du Cerema visent à en décrire le contenu **en les explicitant et en les illustrant**. L'ordre dans lequel les principes et leviers sont présentés n'a aucune signification quant au caractère prioritaire de l'un par rapport à l'autre, les six principes et dix-huit leviers faisant système.

Les dix-huit leviers sont ensuite déclinés en quelques **exemples d'actions**, qui n'ont d'autre valeur qu'illustrative et dont les collectivités, ou tout autre utilisateur de la boussole, peuvent s'inspirer. Il s'agit de construire localement des actions qui favorisent la dynamique de résilience de leur territoire, quel que soit le type de chocs ou de perturbations : aléas, chocs, stress chroniques, pressions lentes (mutations économiques, démographiques, environnementales « à bas bruit »), menaces encore inconnues, etc.



MAIS
QUELLE
RÉSILIENCE ?

RISQUES SYSTÉMIQUES

RISQUES CONVENTIONNELS

ÉVÉNEMENTS

CIRCONSCRITS DANS L'ESPACE ET LE TEMPS
« CRISES » : PARENTHÈSES GÉRABLES

PRÉVENTION DES RISQUES

GESTION DE CRISE

MAINTIEN DU
STATU QUO

RAPPORTS DE FORCE
INCHANGÉS

RISQUES SYSTÉMIQUES

PROCESSUS

NON CIRCONSCRITS – SOCIÉTAUX
FIN D'UNE ÈRE : DYNAMIQUE INEXORABLE

RÉSILIENCE SYSTÉMIQUE DES SYSTÈMES SOCIO-ÉCOLOGIQUES

TRANSFORMATIF
COLLECTIF
CULTUREL

EMPOUVOIREMENT

LE SIG (SERVICE D'INFORMATION DU GOUVERNEMENT) A NOTAMMENT POUR RÔLE D'INFORMER LA POPULATION SUR LES RISQUES MAJEURS

ON Y LIT : Il existe 5 types de menaces et risques majeurs :

Tableau de présentation des 5 types de menaces et risques majeurs.

Les risques naturels	Vagues de chaleur, inondations, tempêtes, sécheresses, etc.
Les risques technologiques	Accidents industriels, ruptures de barrages, etc.
Les risques sanitaires / épidémiques	Épidémies, maladies transmises par les moustiques, épizooties, etc.
La menace cyber	Cyberattaques par DDOS, rançongiciels, espionnage, etc.
La menace terroriste	Attentats, radicalisation, etc.

<https://www.info.gouv.fr/risques>

SAIV

12 secteurs d'activités d'importance vitale répartis en 4 dominantes

HUMAINE

Alimentation
Gestion de l'eau
Santé



REGALIEENNE

Activités civiles de l'Etat
Activités judiciaires
Activités militaires de l'Etat



ECONOMIQUE

Energie
Finances
Transports



TECHNOLOGIQUE

Communications électroniques,
audiovisuel et information
Industrie
Espace et recherche



Une Question d'actualité de la sénatrice Françoise Laborde au ministre de l'Intérieur

(juin 2019)



L'INSÉCURITÉ ALIMENTAIRE DES TERRITOIRES EST UN IMPENSÉ

SONDAGE MENÉ PAR STÉPHANE LINO

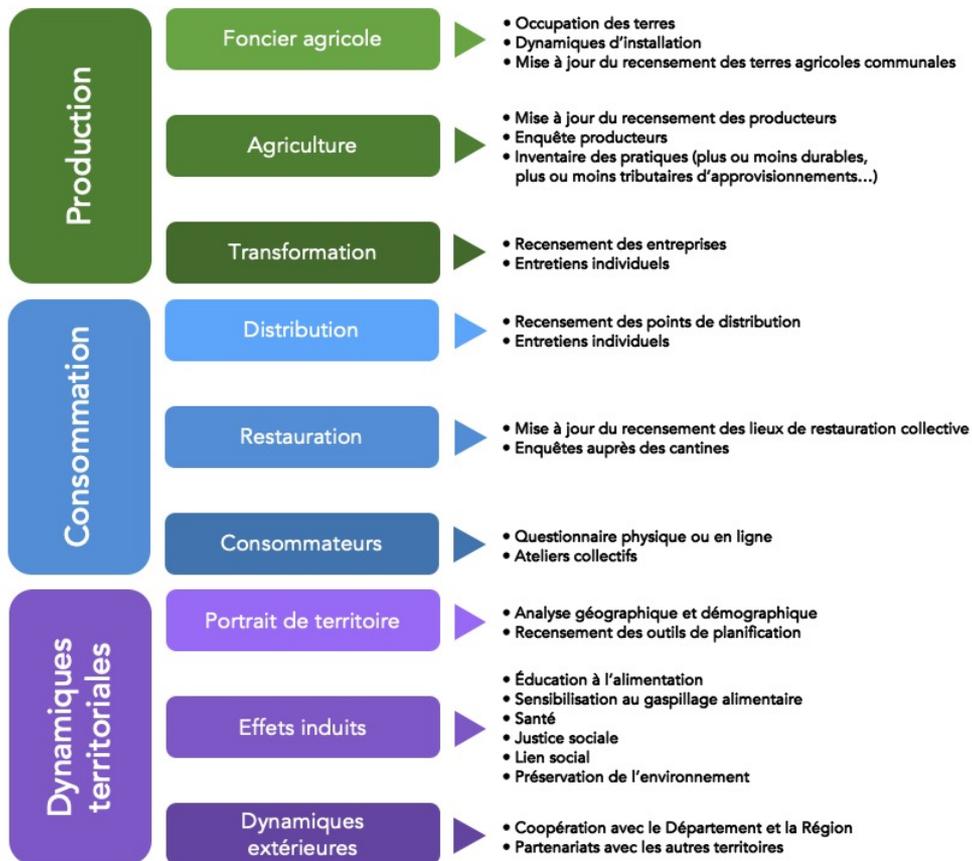
La notion de « risque alimentaire » dans la tête des gens :

- Préoccupations sur l'excès (obésité) mais non sur l'accès,
- Préoccupation sanitaire (toxicité)

La notion de « risque alimentaire » dans les politiques publiques :

- Il existe des politiques publiques pour l'eau, les réseaux viaires, électriques, télécoms, secours... mais pas d'aménagement alimentaire du territoire
- Rien dans les lois:
 - Loi Agriculture et Alimentation (2018)
 - Loi de Modernisation de la Sécurité Civile (2004)
 - Plan de prévention des risques : Plan Prévention des Risques (PPR), Plan Communal de Sauvegarde (PCS), Document d'Information Communal des Risques Majeurs (DICRIM), etc.
 - Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques
 - Sites gouvernementaux
 - Loi de Programmation Militaire (2019-2025) : l'alimentation ne concerne pas les agriculteurs, le foncier ou les fermes. Elle est un Secteur d'Activité d'Importance Vitale (SAIV) mais pas l'agriculture en tant que telle.
- > **Que se passerait-il en cas de blocus sur le phosphore, les pièces de rechange des tracteurs, la main d'œuvre saisonnière ou le carburant ?**

LE DIAGNOSTIC ALIMENTAIRE

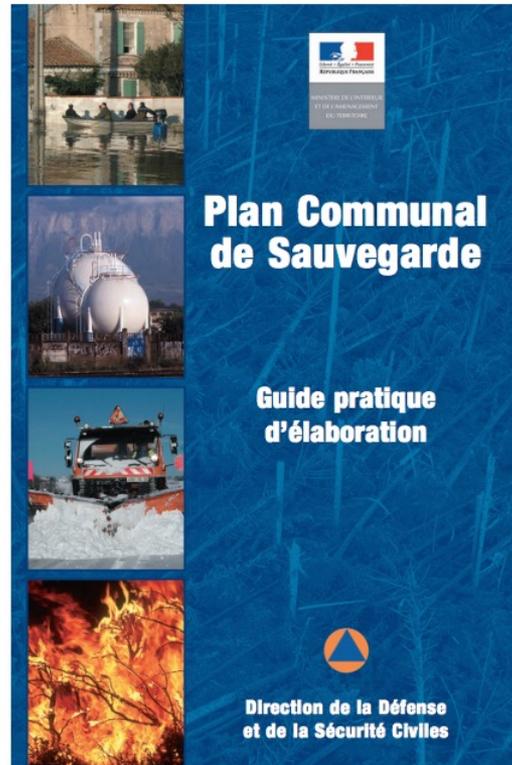


Méthode :

1. Faire le bilan de la situation actuelle (avantages et inconvénients)
2. Évaluer la résistance du territoire face aux enjeux, aux évolutions prévisibles et aux risques plausibles
3. Définir les points faibles (actuels et futurs)
4. Définir les points clés à renforcer, à défendre et à sacrifier
5. Établir les objectifs du plan d'action

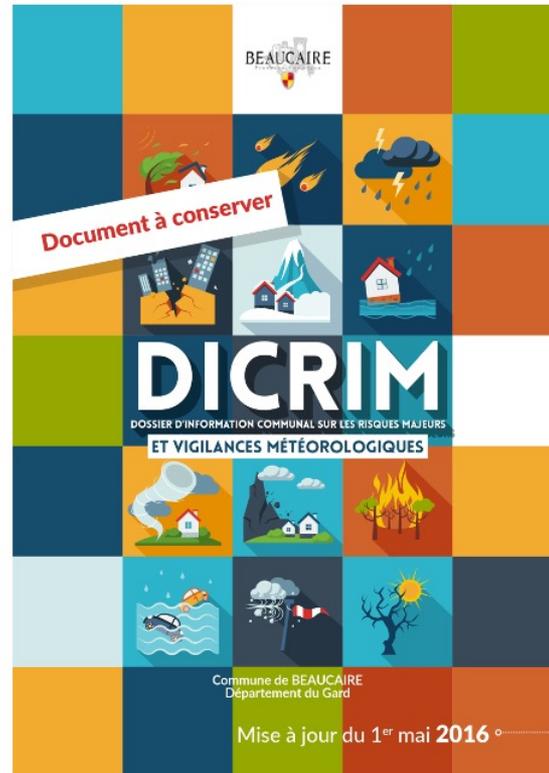
LE PCS

PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE



LE DICRIM

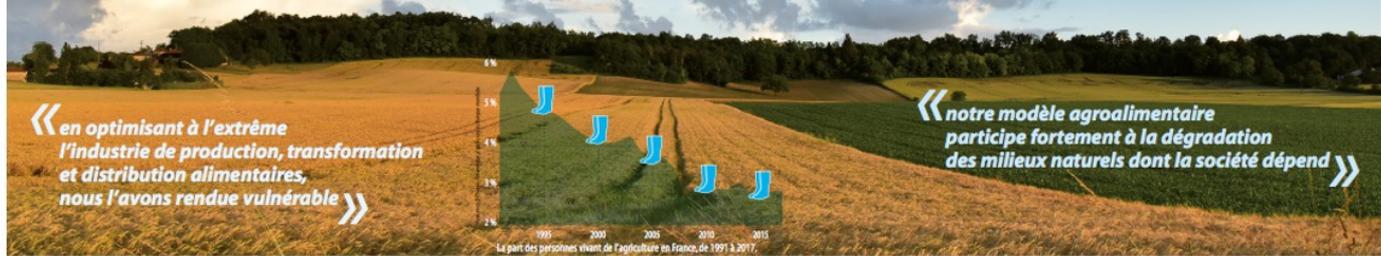
DOCUMENT D'INFORMATION COMMUNAL SUR LES RISQUES MAJEURS





RÉPÉTITIONS

La sécurité alimentaire de la France est-elle compromise ?



Notre sécurité alimentaire est dorénavant menacée par l'industrialisation de la chaîne d'approvisionnement assujettie aux exigences de rentabilité économique. Seule une volonté de tous, politiques,

élus locaux, industriels et citoyens, permettrait de corriger cette périlleuse précarité alimentaire et de prendre en compte les enjeux environnementaux.



Arthur Keller

Spécialiste des vulnérabilités sociétales et des stratégies de résilience

Il est préoccupant de constater que la production et l'approvisionnement alimentaires des villes et territoires ne comptent plus parmi les priorités de l'État. N'ayant doté de lois contre les monopoles alimentaires, l'Europe pouvait s'adapter aux crises avec agilité car elle s'appuyait sur une multitude de petits producteurs... et n'était pas dépendante, comme aujourd'hui, d'une

poignée de propriétaires terriens et de firmes, mastodontes aptes à maximiser la rentabilité via des économies d'échelle.

En optimisant à l'extrême l'industrie de production, transformation et distribution alimentaires, nous l'avons rendue vulnérable. Désormais, l'aptitude du « système » à fournir en vivres la population dépend du bon fonctionnement continu de chaînes logistiques transnationales interconnectées à flux tendu, elles-mêmes tributaires de la capacité du système industriel-financier à fournir continuellement à la société un flux abondant de combustibles fossiles ni trop bon marché (sinon l'industrie n'est pas rentable), ni trop chers (sinon le consommateur ne peut pas acheter). La France, qui produit moins d'un centième des carburants qu'elle consomme, est-elle en mesure de garantir la stabilité durable de cet apport crucial ?

La réponse est lourde d'implications. À l'aube de l'Anthropocène, peut-on se satisfaire d'une **gouvernance qui s'est détournée de la question de la sécurité alimentaire et en a cédé le contrôle à l'industrie privée financiarisée et mondialisée**, une machine à son seul profit qui a banni les stocks et mis sur le juste-à-temps ?

Notre capacité collective à nous nourrir, donc à survivre sans chaos, est

subordonnée à la stabilité d'infrastructures et services critiques (routes, ponts, chemins de fer, aéroports, terminaux portuaires, réseau de distribution d'eau, réseau électrique, télécommunications...) ainsi qu'à la bonne marche des autres secteurs et de leurs chaînes logistiques (industrie lourde, production d'énergie, transports...).

L'urgence de la situation

Il est urgent de prendre la mesure des limites auxquelles notre société technicienne assujettie aux lois du marché et à l'injonction de croissance du PIB est dorénavant confrontée en matière de flux d'énergie et de ressources.

Notre modèle agroalimentaire est précaire. Cela pose une question grave et impérieuse de sécurité civile, donc d'ordre public. Il est du devoir des autorités d'intégrer à l'ADN des politiques publiques la potentialité de disruptions brutales qui pourraient, par propagation, prendre la géométrie de chocs systémiques avec des incidences sociétales majeures. L'heure n'est plus à l'écologie de la confiance dans le génie humain et la technique mais à la prise de conscience que l'État n'est plus en mesure d'assurer pour ses citoyens la pérennité du socle de la pyramide de Maslow.

Notre modèle agroalimentaire n'est viable ni économiquement, ni humainement : hyperspécialisation et uniformisation fragilisantes ; explosion des distances parcourues par les produits ; néantisation de la paysannerie ; multiplication des « déserts alimentaires » où la vie de populations souvent précaires dépend du prix de l'essence.

Notre modèle agroalimentaire participe fortement à la dégradation des milieux naturels dont la société dépend : extraits contaminant cours d'eau et aquifères et générant dans les zones océaniques mortes ; dégrèvement des cycles biogéochimiques ; érosion des sols ; effondrement de la biodiversité ; pratiques halieutiques et piscicoles destructrices des écosystèmes marins ; contribution élevée à l'effet de serre (environ un quart des émissions françaises).

Le dérèglement climatique va s'accompagner d'événements météorologiques extrêmes (canicules, tempêtes, inondations) et de disruptions écosystémiques. Outre les impacts directs en France, la sécheresse, la montée des eaux et la

salinisation des deltas vont durement affecter le pourtour méditerranéen, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient, induisant instabilités critiques et vagues migratoires. Tout cela rendra la question de la sécurité alimentaire d'autant plus complexe.

Des mesures correctives existent

Pour toutes ces raisons, le **bon sens nous invite à changer de logiciel** afin de faire passer le secteur agroalimentaire du champ des problèmes à celui des solutions. De nombreuses voies d'action existent ; j'en mentionnerai ici une dizaine :

- initier un programme d'évaluation de la résilience des territoires : cartographie des forces, faiblesses, menaces, ressources, contraintes de chaque région et évaluation de sa capacité d'adaptation en cas de chocs de natures diverses ;
- instituer des politiques de gestion collective des « communs » pour préserver les ressources vitales, notamment des logiques productivistes ;
- réduire drastiquement et rapidement la production et la consommation de produits animaux ;

- recycler les nutriments depuis les zones habitées vers les terres agricoles ;
- favoriser la mise en place d'un modèle agronomique durable : agroécologie, agroforesterie, permaculture, maraîchage urbain et périurbain, diversification génétique des variétés cultivées, remplacement du labour par le faux semis et la gestion préventive des adventices, introduction d'engrais verts en cultures intercalaires, replantation d'arbres, réduction radicale des phytosanitaires, usage optimal de l'eau, libre circulation des semences sélectionnées par les paysans... ;
- inaugurer un programme d'accompagnement à la reconversion pour les exploitants agricoles, incluant la création d'un fonds de garantie et d'une assurance de revenu pour la restructuration de la dette des agriculteurs adoptant des pratiques durables ;
- améliorer la résilience des collectivités, notamment en organisant des réseaux de solidarité et de complémentarité entre producteurs sur les territoires, ainsi qu'en créant des stocks stratégiques dans les communes : dérivés couvrant les besoins nutritionnels, eau potable, semences, médicaments, fournitures et équipements essentiels... ;
- promouvoir la multiplication des exploitations agricoles de taille plus modeste, faciliter l'accès à la terre et l'installation des jeunes ;
- appliquer le scénario de transition énergétique et agricole MegaWatt + Afterres2050 ;
- impliquer les citoyens, associations et PME dans le financement et la gestion de la transition sur les territoires.

Certes, maints blocages existent : rigidité des organisations ; lacune de formation et de sensibilisation ; rapports de forces économiques ; verrouillages socio-techniques et institutionnels ; obstacles financiers, juridiques et fiscaux... Mais étant donné l'enjeu, le problème doit être pris à bras-le-corps sans plus tarder.

Relever ce formidable défi dont dépend l'avenir de tous requiert un travail coordonné des autorités, des spécialistes des risques et de la gestion de crise, des entreprises, des scientifiques, des élus et des citoyens. Dépasser les divergences est vital pour assurer à tous un avenir... et ainsi redonner du sens à notre

IMAGINEZ
...





UTOPIES®

NOTE DE POSITION
#12 // Mai 2017

AUTONOMIE ALIMENTAIRE DES VILLES

**ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX POUR
LA FILIÈRE AGRO-ALIMENTAIRE FRANÇAISE**



LES INDIVIDUS NE PRODUISENT PLUS LEUR NOURRITURE

ILS NE STOCKENT PLUS LEUR NOURRITURE

ILS NE TRANSFORMENT PLUS LEUR NOURRITURE

**70% DE LA NOURRITURE QUE LES INDIVIDUS ACHÈTENT
PROVIENT DE LA GRANDE DISTRIBUTION**

— QUI A MOINS DE 3 JOURS DE STOCK DANS SES POINTS DE VENTE —

LES LIEUX DE PRODUCTION ET LES LIEUX DE CONSOMMATION SONT DISTANTS

**FLUX TENDU > ÉLIMINATION DES STOCKS POUR RÉDUIRE LES COÛTS
IL N'Y A PLUS DE STOCKS NI À LA VILLE, NI À LA CAMPAGNE
ET PAS NON PLUS DE STOCKS STRATÉGIQUES**

LE CONSOMMATEUR N'A PLUS AUCUNE TOLÉRANCE À LA FRUSTRATION

**EN CAS DE RUPTURE PROLONGÉE DE L'APPROVISIONNEMENT
EN DENRÉES ET/OU EN CARBURANTS ET/OU EN INTRANTS AGRICOLES
ON TIENT COMBIEN DE TEMPS ?**

**À PRÉSENT
RÉIMAGINEZ**

...

**SE METTRE EN CAPACITÉ DE
SATISFAIRE LES BESOINS VITAUX
AD VITAM AETERNAM
EN CESSANT D'ÊTRE TRIBUTAIRES
DE CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT
PÉTRO-DÉPENDANTES**

**SYSTÈMES DE PRODUCTION
DE NOURRITURE
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »**

**SYSTÈMES DE PRODUCTION
D'EAU POTABLE
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »**

**SYSTÈMES DE PRODUCTION
D'ÉNERGIE
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »**

**SYSTÈMES
DE SANTÉ
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »**

**SYSTÈMES
DE SÉCURITÉ
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »**

SYSTÈMES
DE GESTION DE CRISES
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »

SYSTÈMES
DE TRANSPORT
POUVANT ÊTRE
PRODUITS | OPÉRÉS | MAINTENUS
POUR DES GÉNÉRATIONS
AVEC EXCLUSIVEMENT
CE DONT ON PEUT DISPOSER
DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE
« MAÎTRISABLE »

APPROCHE SYSTÉMIQUE | CULTURELLE

CHOIX COLLECTIF > MODÈLE DE SOCIÉTÉ

RÉÉVALUATION DES BESOINS (MOBILITÉ+TRANSPORT)

NOUVEAUX USAGES (MOBILITÉ+TRANSPORT)

NOUVELLES OFFRES DE SERVICES
NOUVEAUX SYSTÈMES DE TRANSPORTS

VÉHICULES ÉLECTRIQUES

**COMMENT FAIRE
POUR QUE
N'IMPORTE QUI N'IMPORTE OÙ
—— SURTOUT AU FOND DES CAMPAGNES ——
PUISSE
VIVRE UNE VIE SATISFAISANTE
RÉPONDRE À SES BESOINS ESSENTIELS
ASSURER SA SÉCURITÉ
ET CELLE DE SES PROCHES
DURABLEMENT**

...
SANS AVOIR À POSSÉDER DE VOITURE

?

**SYSTÈMES AGRO-ALIMENTAIRES
TERRITORIAUX DURABLES
ET RÉSILIENTS FACE VIS-À-VIS DES
RISQUES DE RUPTURE SYSTÉMIQUE**



[Climat](#) [Consommation](#) [Économie circulaire](#) [Économie, Finances](#) [Politique Société](#)

Vers des technologies sobres et résilientes – Pourquoi et comment développer l’innovation « low-tech » ?

Publié le 14 avril 2019

[Accueil](#) > [Publications](#) > Vers des technologies sobres et résilientes – Pourquoi et comment développer l’innovation « low-tech » ?

 NOTE DÉFINITIVE - N°31

Une innovation low-tech ? Quel est cet étrange oxymore ? Faut-il retourner à la bougie ou à l’âge des cavernes au lieu de miser sur le progrès technologique ? Certes, le low-tech ne fait pas rêver comme le high-tech et ses applications futuristes. Et pourtant, si c’était là que se situait la vraie modernité et le courage d’innover ?

Média et événements liés à la note

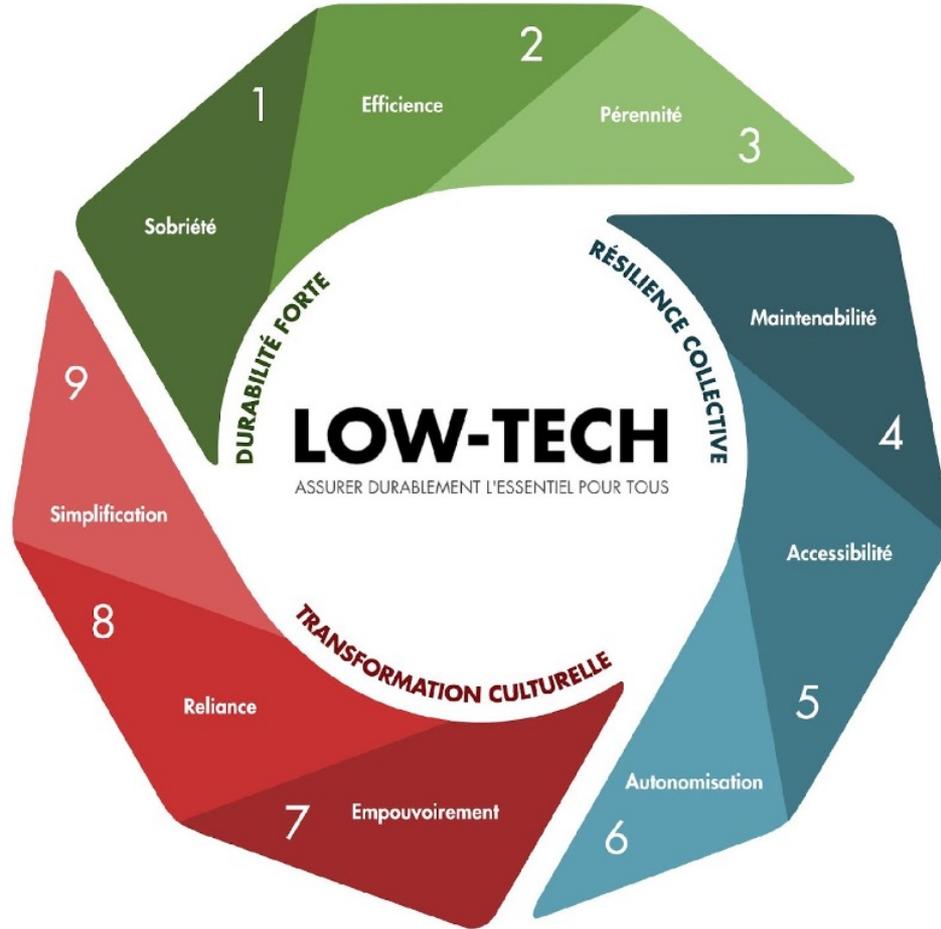
TÉLÉCHARGER LA NOTE

La nouvelle publication de La Fabrique Ecologique, Vers des technologies sobres et résilientes – Pourquoi et comment développer l’innovation « low » tech » ?, issue du groupe de travail présidé par Philippe Bihouix, est désormais disponible en ligne.

Cette note est issue des travaux d’un groupe de réflexion réuni dans le cadre de La Fabrique Ecologique entre octobre 2017 et août 2018. Le groupe de travail de La Fabrique Ecologique auteur de cette note est composé de :

Signataires

- Philippe Bihouix, Président du groupe de travail, ingénieur et essayiste, administrateur de l’Institut Momentum
- Emeline Baume de Brosse, Conseillère déléguée à l’Economie circulaire et la Prévention des déchets, Métropole de Lyon
- Geneviève Besse, Politiste
- Fabrice Bonnifet, Directeur Développement Durable & Qualité, Sécurité, Environnement du Groupe Bouygues, Président du Collège des Directeurs Développement Durable
- Marc Darras, Président du Groupement professionnel Centraliens « Ingénieur et Développement Durable », Vice-Président de l’Association 4D
- Thomas Désaunay, Administrateur de La Fabrique Ecologique
- Jean-Marc Gancille, Co-fondateur de Darwin
- Amandine Garnier, Chargée de développement, Low-tech Lab
- Thierry Groussin, Créateur de perspectives, ingénierie de formation
- Thomas Guillermou, Entrepreneur, délégué national « Planète » au Centre des Jeunes Dirigeants d’Entreprise
- Arthur Keller, Spécialiste des vulnérabilités des sociétés industrielles et des stratégies de résilience, administrateur de l’association Adrastia



FILIÈRES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS & GÉOSOURCÉS

**TENDRE VERS
L'AUSUFFISANCE TERRITORIALE
POUR CE QUI EST VITAL**

...

**ET CULTIVER DES RELATIONS
DE COMPLÉMENTARITÉ
+ SIGNER DES PACTES D'ENTRAIDE
AVEC LES AUTRES TERRITOIRES**



**RELOCALISATION
DIVERSIFICATION
RÉAMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES**

FONCIER NOURRICIER PRÉSERVÉ

**PERMACULTURE
AGROÉCOLOGIE
AGROFORESTERIE
CULTURE SUR SOL VIVANT
HYDROLOGIE RÉGÉNÉRATIVE
SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

VÉGÉTALISATION VIVRIÈRE DES AGGLOMÉRATIONS

BOUCLAGE DES CYCLES DE NUTRIMENTS

CIRCUITS COURTS LOCAUX
ÉCONOMIE LOCALE
MONNAIES LOCALES
SYSTÈMES D'ÉCHANGES LOCAUX

**CRÉER DES OPPORTUNITÉS
D'ACTION COLLECTIVE
VECTRICE DE SENS :
ÉVÈNEMENTS, LIEUX,
CONTEXTES FAVORABLES,
CADRES, PROJETS, CHANTIERS...**

SOLIDARITÉ
INCLUSIVITÉ
JUSTICE SOCIALE
COHÉSION TERRITORIALE

LEVIERS CLÉS

GESTION PARTAGÉE DES COMMUNS

POSER LA QUESTION DES BESOINS

ACCÈS À L'ESSENTIEL GARANTI POUR TOUS

DOTATION INCONDITIONNELLE D'AUTONOMIE
SÉCURITÉ SOCIALE ALIMENTAIRE
DÉGAGER DES MARGES DE MANŒUVRE

EXPÉRIMENTATIONS

PRODUCTION ET CONSOMMATION PÉRENNES | SYSTÈME POST-HYDROCARBURES
RÉGÉNÉRATION ÉCOLOGIQUE + SOCIO-CULTURELLE (COMMUNAUTÉ DE DESTIN)
SOCIAL | ÉCONOMIQUE | POLITIQUE | SANTÉ | ÉDUCATION | SÉCURITÉ | JUSTICE

CRÉER / TESTER DE NOUVELLES BRANCHES **EN PARALLÈLE** DES ORGANISATIONS EXISTANTES



DESCENTE ÉNERGÉTIQUE ET MATÉRIELLE

VOUS L'ORGANISEREZ OU VOUS LA SUBIREZ !

ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE LA COOPÉRATION

FAITES EN SORTE QUE CE SOIT PÉRENNE

COMPTABILITÉ MULTI-CAPITAUX

CARE : « COMPREHENSIVE ACCOUNTING IN RESPECT OF ECOLOGY »

LIFTS : « LIMITS AND FOUNDATIONS TOWARDS SUSTAINABILITY »

EP&L : « ENVIRONMENTAL PROFIT AND LOSS »

« HARVARD IMPACT-WEIGHTED ACCOUNTING METHOD »

...

> IL FAUDRAIT ALLER AU-DELÀ DU REPORTING CSRD !!!

UNE NOUVELLE CULTURE

VALEURS | FINALITÉS | REMISE EN QUESTION
LE PROFIT COMME FINALITÉ OU COMME MOYEN ?
INDICATEURS | OBJECTIFS | MOTIVATIONS | GRATIFICATIONS
COHÉRENCE D'ENSEMBLE + JUSTICE ... SINON C'EST VOUÉ À L'ÉCHEC

CRÉATION DE VALEURS

VALEUR ÉCONOMIQUE... MAIS AUSSI ÉCOLOGIQUE, CULTURELLE, SOCIALE, SOCIÉTALE ?

ÉCONOMIE RÉGÉNÉRATIVE



~~FAIRE DIFFÉREMMENT — DE FAÇON PLUS « RESPONSABLE »~~

> FAITES DIFFÉRENT ! MACGYVERISEZ-VOS APPROCHES !

~~AMÉLIORER L'ACTIVITÉ EXISTANTE, LA RENDRE LA PLUS « VERTE » POSSIBLE~~

> EXPÉRIMENTEZ DES ACTIVITÉS, BUSINESS MODELS, MODES DE COMPTABILITÉ, OBJECTIFS ET MÉTRIQUES ALTERNATIFS

CONTRIBUER À LA RÉDUCTION DES FLUX D'ÉNERGIE ET DE MATIÈRES

+ PRODUISEZ DÈS QUE POSSIBLE DANS UN RAYON GÉOGRAPHIQUE « MAÎTRISABLE »

INSTAURER DES STANDARDS RSE AMBITIEUX POUR LES COLLABORATEURS

+ INSTAUREZ DES STANDARDS AMBITIEUX POUR TOUT L'ÉCOSYSTÈME : CLIENTS, FOURNISSEURS, DISTRIBUTEURS, PARTENAIRES, ACTIONNAIRES, CANDIDATS...

~~SE CONCENTRER SUR SON CŒUR D'ACTIVITÉ~~

> DEVENEZ UN AGENT DU SURSAUT, INVESTISSEZ DANS UNE BASCULE CULTURELLE

SE MONTRER EXEMPLAIRE DANS SES PRATIQUES

+ INITIEZ UN MOUVEMENT, UNE DYNAMIQUE... ET POURQUOI PAS UNE RÉVOLUTION !

**FAIRE MIEUX À SON NIVEAU
OPÉRER DES RENONCEMENTS
REPENSER SON MODE DE VIE**

**DURABILITÉ
RÉSILIENCE
SÉCURITÉ**

**DEVENIR DE MEILLEURS CITOYENS — ENSEMBLE !
EMBRASSER UN RÔLE D'AGENT D'UN SURSAUT CULTUREL
VERS UNE DURABILITÉ ET UNE RÉSILIENCE SOCIO-ÉCOLOGIQUES**

**RENDRE LES ORGANISATIONS ET TERRITOIRES
PLUS ÉCOLOGIQUES / ÉCONOMES EN RESSOURCES / RÉSILIENTS
EN MODIFIANT LES PRATIQUES ET MODÈLES D'AFFAIRES**

**DURABILITÉ
RÉSILIENCE
SÉCURITÉ**

**STRUCTURER LES ORGANISATIONS ET TERRITOIRES
EN UN RÉSEAU D'AGENTS D'UN CHANGEMENT CULTUREL
VERS UNE DURABILITÉ ET UNE RÉSILIENCE SOCIO-ÉCOLOGIQUES**

RISQUES SYSTÉMIQUES ET STRATÉGIES DE RÉSILIENCE COLLECTIVE

Une méthode pour faire face dans la dignité
aux bascules sociétales qui se profilent

Arthur Keller

DÉCLIC DE CONSCIENCE

ATELIER POUR DIRIGEANTS



ARTHUR
KELLER



DES ENJEUX
ET DES HOMMES



LAURENT
BABIKIAN

<https://www.desenjeuxetdeshommes.com/formation/atelier-declic-de-conscience>

Contact : Sylvie Calais-Bossis | sylvie.calais-bossis@desenjeuxetdeshommes.com | +33 (0)6 03 85 27 48

©Arthur Keller, 2025

UNE CHANCE

CELLE DE POUVOIR DEVENIR
LES HÉROS DE CEUX QU'ON AIME

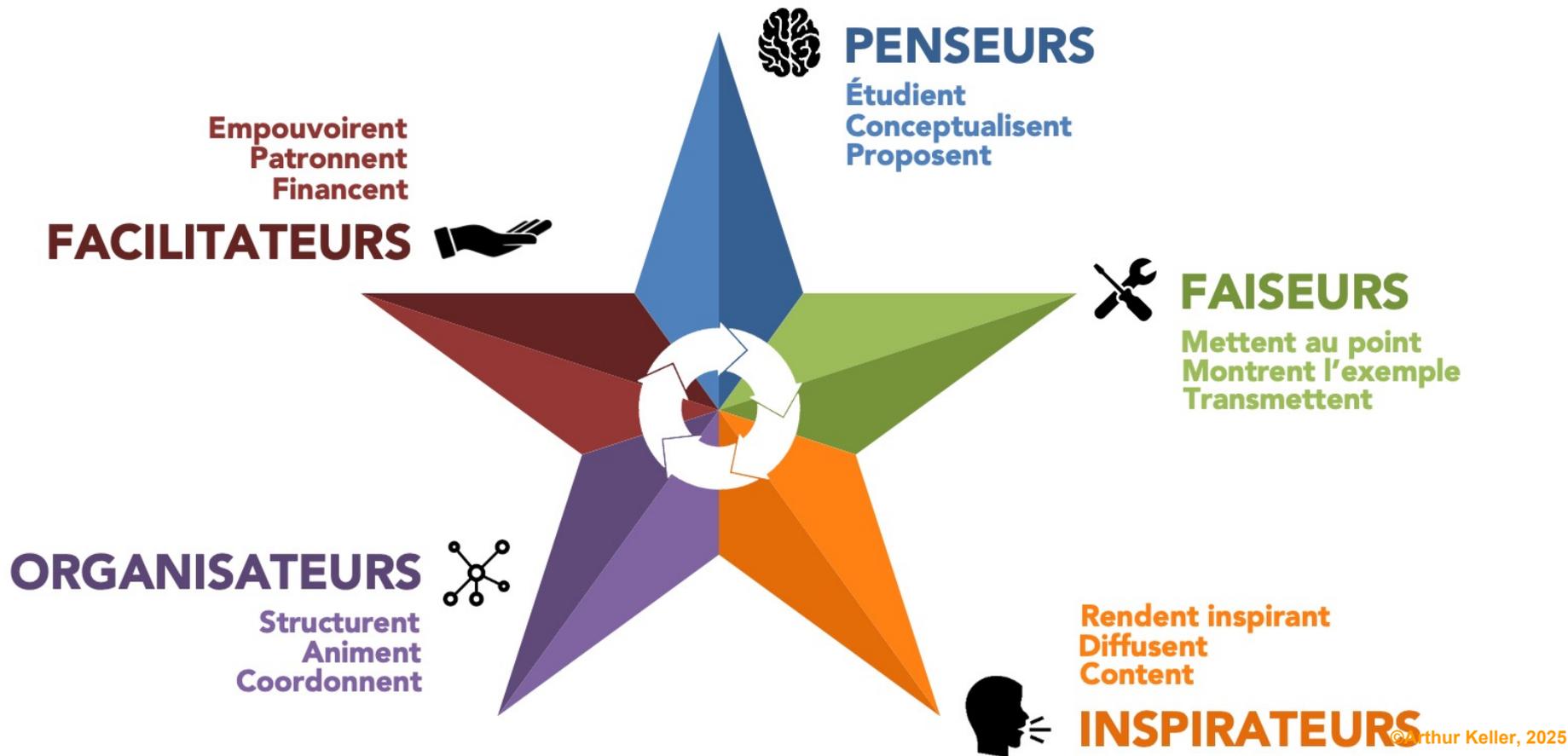


**CONSTRUISONS
DES ALTERNATIVES
INSPIRANTES**





UN ÉCOSYSTÈME D'ACTEURS DU CHANGEMENT



**QUEL ACTEUR
DU CHANGEMENT
ÊTES-VOUS ?**

**QUEL ACTEUR
DU CHANGEMENT
POUVEZ-VOUS ÊTRE ?**

**QUEL ACTEUR
DU CHANGEMENT
VOULEZ-VOUS ÊTRE ?**





MERCI.

Retrouvez ce support de présentation
en ligne – avec quelques bonus :

<https://tinyurl.com/ak-wagralim>

Me contacter ▷ contact@arthur-keller.com

ou  <https://www.linkedin.com/in/kellerarthur/>

**SI CE MOMENT A COMPTÉ POUR VOUS,
FAITES-LE SAVOIR SUR LES MÉDIAS SOCIAUX
ET PARLEZ-EN DANS VOS RÉSEAUX SVP !
MERCI ET À BIENTÔT.**

EXEMPLES DE MUTATIONS TERRITORIALES

À ma connaissance il n'existe pas, à ce jour, de collectivité qui soit pleinement résiliente face aux risques systémiques évoqués ici. Par contre, un certain nombre de territoires ont impulsé des démarches de remise en question et de transformation culturelle pertinentes.

En étudiant ce qui existe, en se connectant aux individus et collectifs impliqués, il est possible de s'inspirer des différents exemples et d'apprendre des réussites et erreurs pour dupliquer, adapter, et construire une résilience multidimensionnelle...



VISITE À UNGERSHEIM, VILLAGE AUTOSUFFISANT

Ungersheim (Haut Rhin)

est un village alsacien en transition proche de l'autonomie alimentaire et de l'indépendance énergétique, pratiquant la régénération écologique, le commerce équitable, la démocratie participative, avec sa monnaie locale.

Une liste des actions entreprises est présentée sur le site de la mairie.



Dompierre-sur-Yon (Vendée)

Après avoir inscrit le risque de pénurie alimentaire dans son PCS, la ville a créé un verger collectif pour relocaliser sa production alimentaire.



Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais)

s'impose comme une ville phare du développement durable, ayant initié un processus de transition incluant le développement de l'écoconstruction (pour les logements sociaux et les bâtiments municipaux) et une rupture dans les pratiques d'urbanisme et de gestion de l'environnement (ceinture verte, systèmes d'infiltration des eaux, gestion différenciée des espaces verts, etc.). Un dispositif a été mis en place pour favoriser l'implication citoyenne.

Là où la démarche est admirable, c'est qu'elle est avant tout partie d'une réinterrogation collective des besoins :

De quoi a-t-on vraiment besoin ?

Ce qui est fait sert-il vraiment à quelque chose ?

Crée-t-il d'autres problèmes ?



Langouët (Ille-et-Vilaine)

Volonté affichée de bien-vivre, lotissements sociaux écologiques, démarche innovante : le village 100% bio vise l'autonomie alimentaire via notamment la permaculture. La commune a souscrit un emprunt citoyen pour financer une « maison-potager triple zéro » : zéro énergie, zéro carbone, zéro déchet. Un démonstrateur à suivre...



Mouans-Sartoux (Alpes-Maritimes)

La Ville a mise en place une régie municipale agricole qui, après dix ans, fournit en produits locaux l'ensemble des réfectoires de l'agglomération, dont 80% en bio.



Saint-Pierre-de-Frugie (Dordogne)

Victime d'exode rural massif, le village a décidé de tout axer sur la transition écologique (création d'un jardin bio partagé, interdiction de l'usage de pesticides et de traitements phytosanitaires dans la commune, développement de l'éco-tourisme, ouverture d'une épicerie bio...) et s'est repeuplé en huit ans.

S'il a beaucoup été question de remunicipalisation de l'eau en France ces dernières années, ce service n'est pas le seul à pouvoir être remunicipalisé. C'est également possible pour les déchets, les transports en commun, la cantine scolaire, mais aussi - dans certaines limites - l'énergie. Le Pays du Grand briançonnais, qui regroupe quatre communautés de communes (35 600 habitants), a d'ailleurs été nommé co-lauréat de l'appel d'offres national « Territoire à énergie positive » en 2015. Et ce, grâce à un petit village de 490 habitants, Puy-Saint-André, à cinq kilomètres de Briançon.



Puy-Saint-André (Hautes-Alpes)

Sous l'impulsion de son maire, le village s'autonomise : sobriété, production de sa propre énergie, remunicipalisation de la gestion des déchets, installation de potagers et de vergers partagés pour tendre de l'autonomie alimentaire, habitat repensé, étalement urbain volontairement limité pour préserver les terres...

La Ceinture Verte est une coopérative qui installe des maraichers bio dans le Béarn. Le dispositif loue aux maraichers des parcelles équipées ce qui facilite et sécurise leur installation. Les maraichers bénéficient également d'un accompagnement technique.



La Ceinture Verte est une coopérative qui installe des maraichers en Béarn - La Ceinture Verte

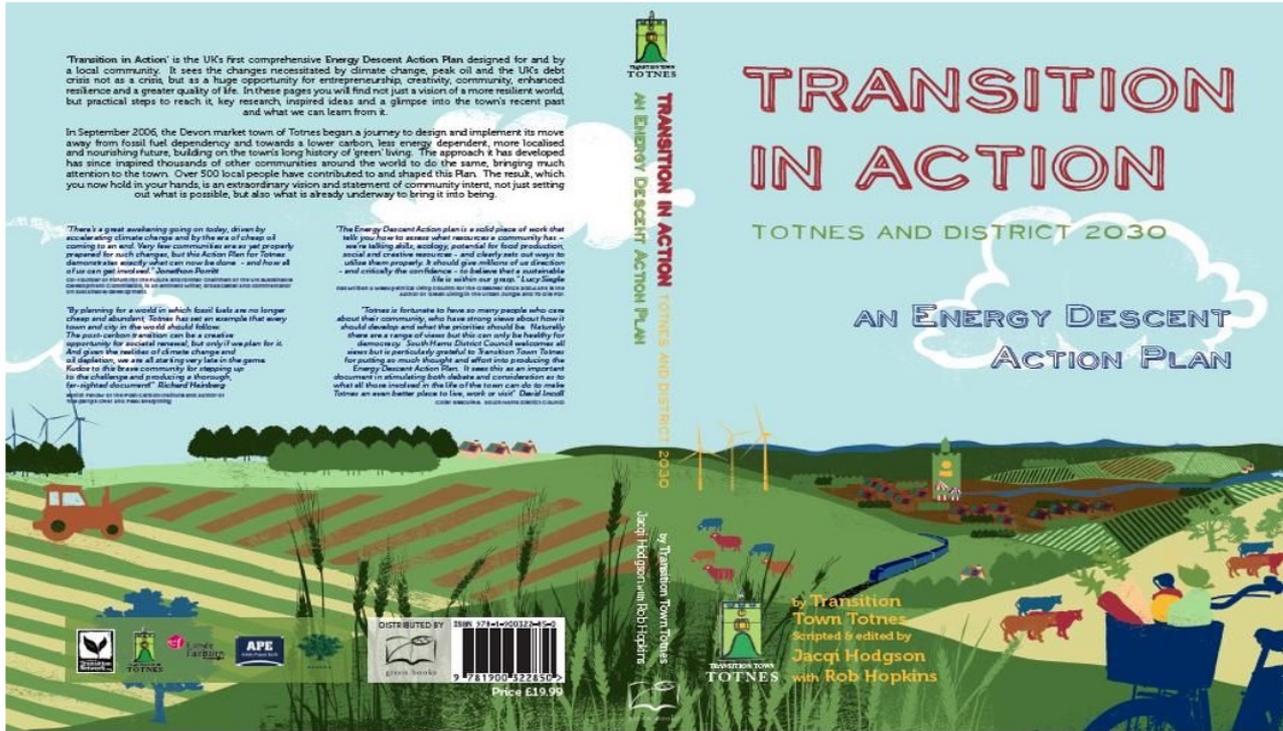
En 2020, [La Ceinture Verte](#) a installé 3 maraichers sur l'agglomération de Pau, qui vendent tous en circuits courts : marchés, vente à la ferme, AMAP, épiceries bio sur Pau... En 2021, est prévu l'aménagement de nouvelles parcelles dans le Béarn comme à Thèze par exemple, pour installer 10 maraichers. La ceinture verte est en pleine recherche de ces maraichers qui veulent s'installer avec eux ! Des porteurs de projets qui veulent devenir chef d'exploitation et qui ont une difficulté à trouver des terres peuvent être aidée par [la ceinture verte](#). L'avantage : pas de gros équipement à investir pour les maraichers. Les parcelles sont équipées (bâtiment, serres, irrigation prévue).

En un an trois maraichers se sont installés à Meillon et à Lescar avec la ceinture verte

Pau

(Pyrénées-Atlantiques)

La capitale béarnaise a rejoint le mouvement de la *Ceinture Verte* qui vise à encourager et accompagner l'installation de producteurs agricoles en périphérie des villes de France.



Totnes (Devon, UK)

Dans le sud de l'Angleterre, Totnes est le symbole de la transition écologique car elle est le point de départ du réseau international des *Villes en Transition* initié en 2005 par l'enseignant en permaculture Rob Hopkins, qui vise à préparer un monde post-pétrole bas carbone. La notion de résilience est au cœur du concept, et l'approche britannique est axée sur le bien-vivre et un état d'esprit positif et créatif. Il fait franchement bon vivre à Totnes.



Bristol

(Gloucestershire/Somerset, UK)

La 6^e ville anglaise (430 000 Bristolien, aire urbaine de plus d'un million d'habitants) a engagé un grand projet de transition écologique. Capitale verte européenne en 2015, elle vise le 100% énergies renouvelables via sa régie publique et grâce à des bus roulant au gaz produit à partir d'excréments.



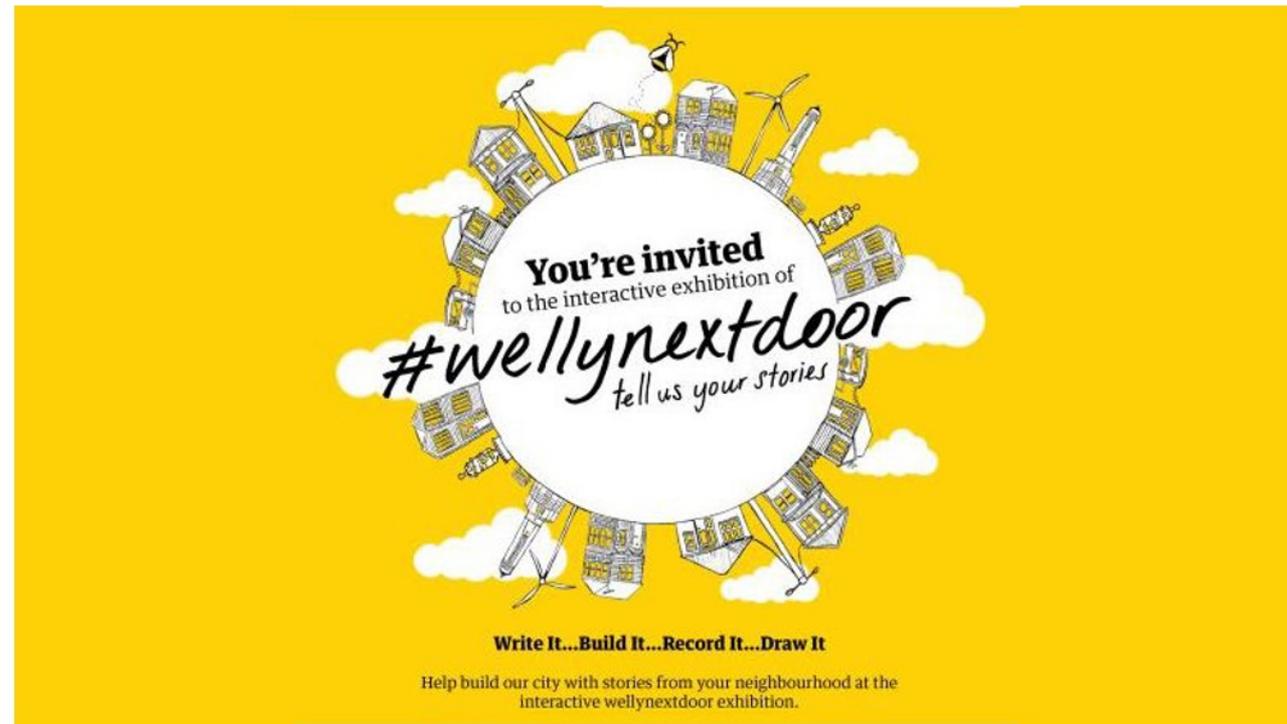
BedZED
(Sutton, UK)

Écoquartier de 82 logements au sud de Londres, BedZED a réussi à réduire la consommation d'électricité de ses 250 habitants de 25% et la consommation d'énergie globale de 88%, la consommation d'eau de 50% et le kilométrage parcouru de 65%.



Detroit (Michigan, US)

Après la faillite et l'effondrement industriel, socioéconomique et démographique de la *Motor City*, le rebond de certains quartiers de la ville est exemplaire : des habitants ont repris la main sur quantité de terres inutilisées de la ville, qu'ils ont muées en lopins vivriers. Par un travail sur les Communs et via une participation citoyenne proactive, Detroit remonte la pente et ses habitants se disent à la fois plus résilients et heureux d'avoir trouvé du sens à ce qu'ils font.



Wellington (Nouvelle-Zélande)

Dans la capitale du pays insulaire d'Océanie, le programme *#wellynextdoor* renforce le tissu social des quartiers en incitant les voisins à se rencontrer. Coordonné par des associations locales, il prévoit l'augmentation des espaces de partage dans la Ville, l'organisation de fêtes des voisins et des formations sur les risques à destination des habitants des quartiers.