

Inra Sciences Sociales (30 ans)

Enjeux et défis contemporains en économie de l'environnement : données et pluridisciplinarité.

Un point de vue !

Antoine Leblois
UMR Beta



Exercice difficile ==> un point de vue...

- Données : nouvelles technologies et potentiel (adaptation)

“Révolution” empirique

Potentiel (nouvelles données) pour *l'économie de l'environnement* : assurances ; systèmes d'information & monitoring

- Pluridisciplinarité requise (impacts & modélisation)

Constat : Retard ou spécificité de l'économie ?

Crise de crédibilité (des économistes) ou
opportunité de renouveau

Impacts : modélisation, rôle de l'économie

Solutions ?

- Développement des méthodes quasi-expé
- Natural experiment
- Expérimentation
Analyse ex-post (RCT)
- Credibility revolution
(causal inference)
- Late replication crisis

PERCENT DISTRIBUTIONS OF METHODOLOGY OF PUBLISHED ARTICLES, 1963-2011*

Year	Type of study				
	Theory	Theory with simulation	Empirical: borrowed data	Empirical: own data	Experiment
1963	50.7	1.5	39.1	8.7	0
1973	54.6	4.2	37.0	4.2	0
1983	57.6	4.0	35.2	2.4	0.8
1993	32.4	7.3	47.8	8.8	3.7
2003	28.9	11.1	38.5	17.8	3.7
2011	19.1	8.8	29.9	34.0	8.2

* A type could not be assigned to seventeen of the articles published in 1963.

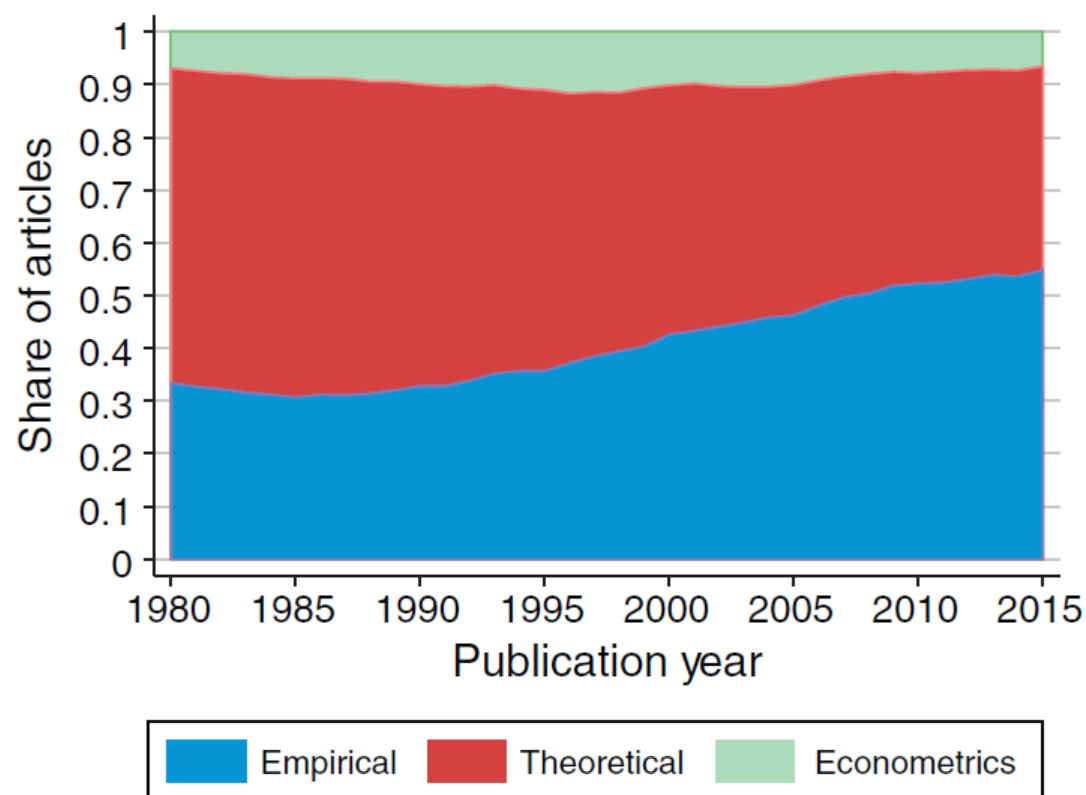
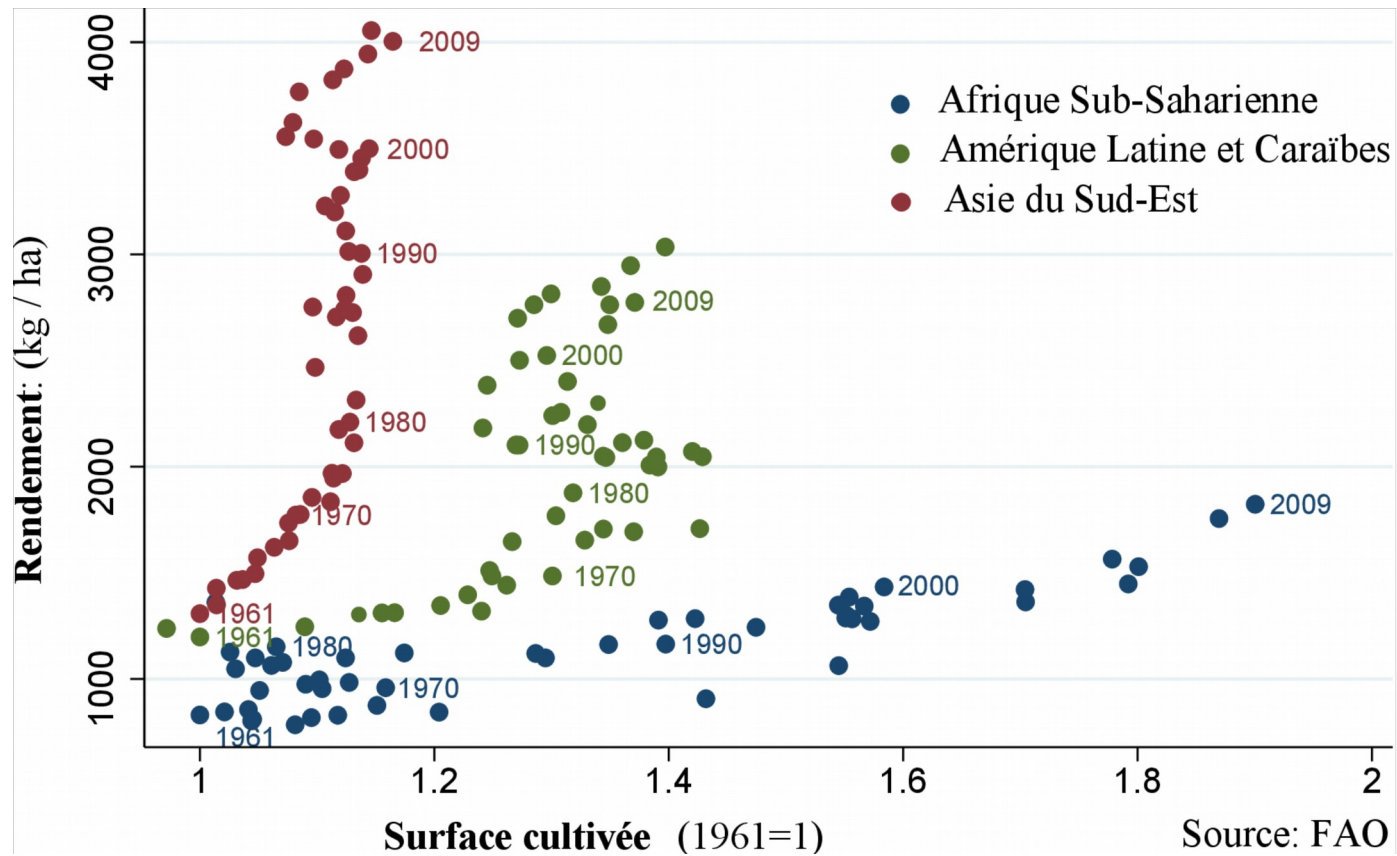
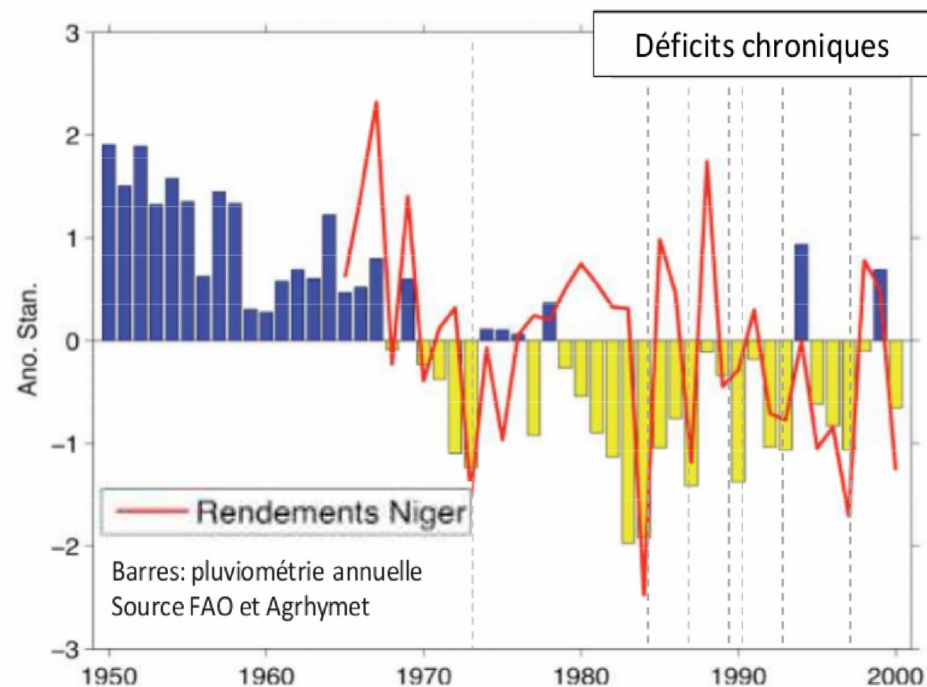


FIGURE 6. WEIGHTED PUBLICATIONS BY STYLE

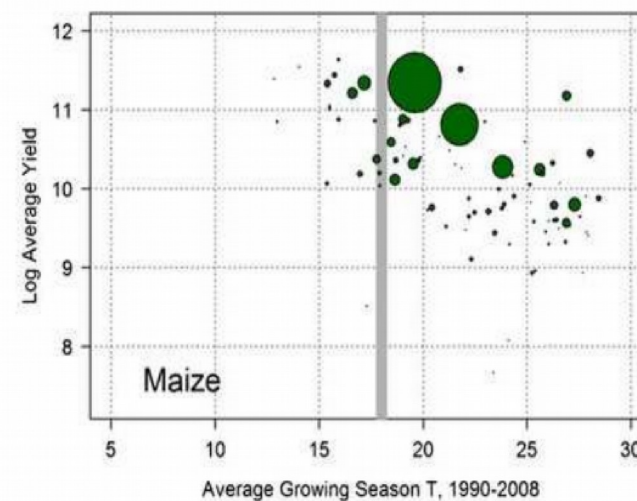
Contexte de l'Afrique sub-Saharienne



Effet des précipitations Céréales au Niger



Effet des températures Le maïs dans le monde (Lobell and Gourdji 2012)



Systèmes d'information (marchés agricoles, prévision météo) ou filets de sécurité (assurances)

- ISS :

2014 : "Systèmes d'information de marché et pouvoir de négociation des petits producteurs", P. Courtois et J. Subervie.

1999 : "L'assurance récolte : nouveaux enjeux, nouveaux instruments" par O. Mahul et D. Vermersh.

- Nbx développements récents :

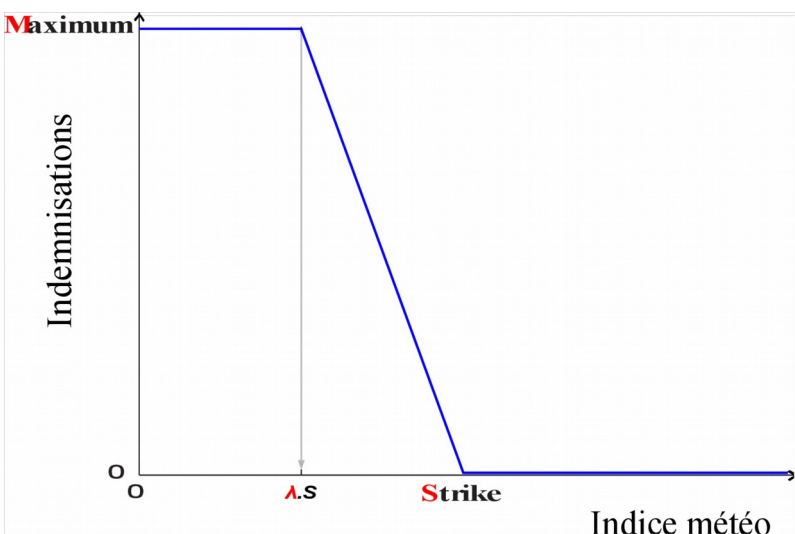
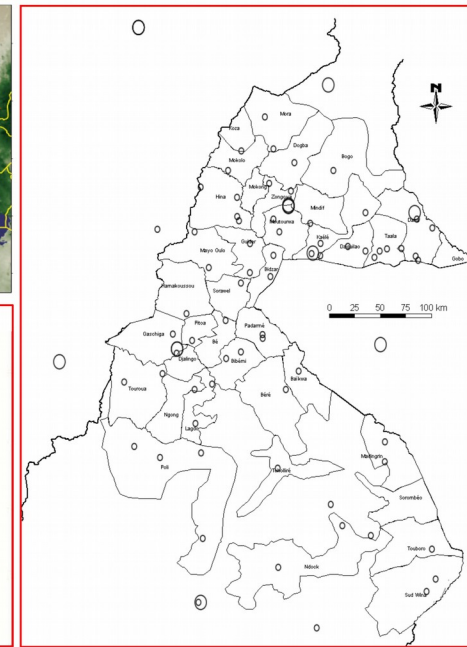
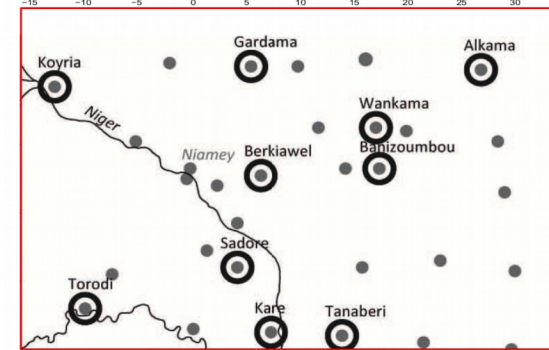
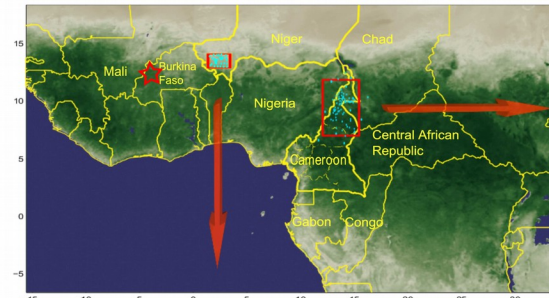
Data for dev orange challenge

Nouveau nano-satellites

- Ici: météo, usage des sols / déforestation, mais aussi polluants, pêcheries illégales, stock poisson...

- Ici: Observations, mais aussi modélisation (inondations) permettant prévision (climat, population...)

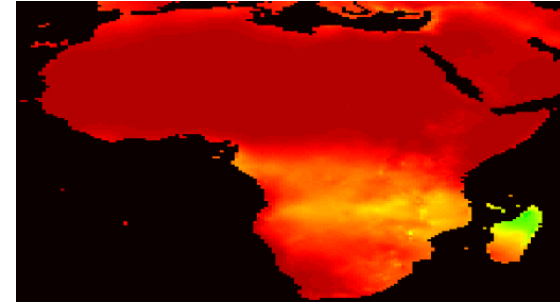
Assurances indicielles



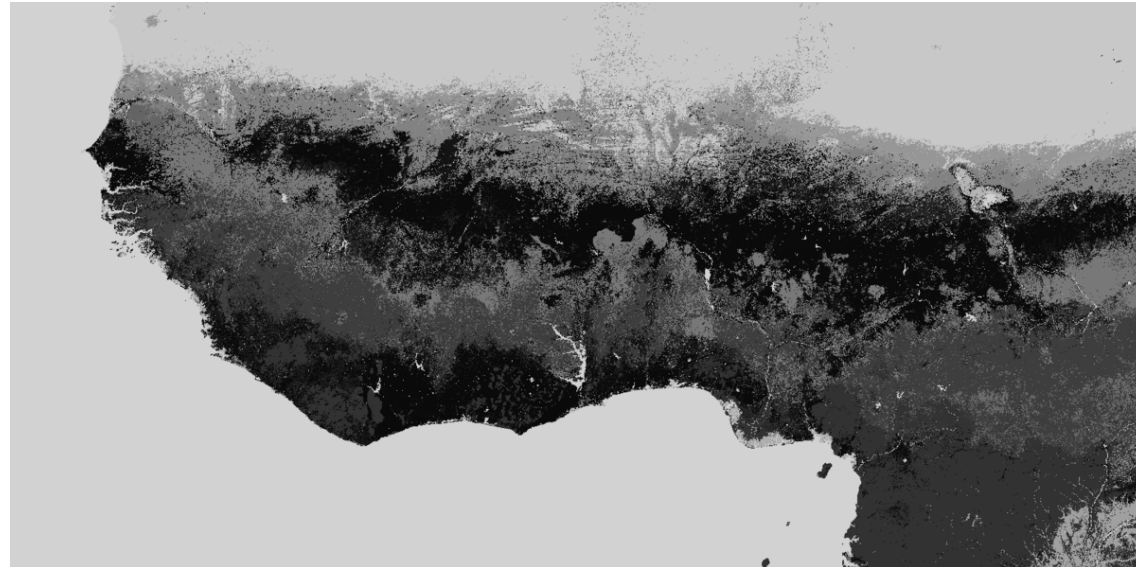
Insurances contracts	Info & incentives	Transaction costs	Delays	risk hedging
traditionnnal	asymetry $\Rightarrow$ moral hazard & anti-selection	$\Rightarrow$ expensive	long	total (all risks)
index-based	transparent index	low	short	weather $\Rightarrow$ basis risk

Données globales

- Données météo de long terme (cf. image, CRU, moyenne 1900-2010)

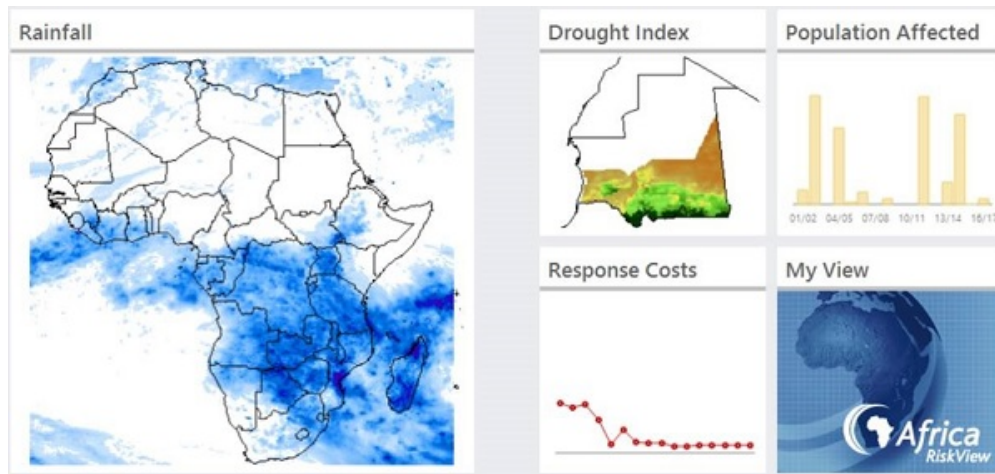


- Land-use annuel (figure : ESA : évolution 2000-2015)



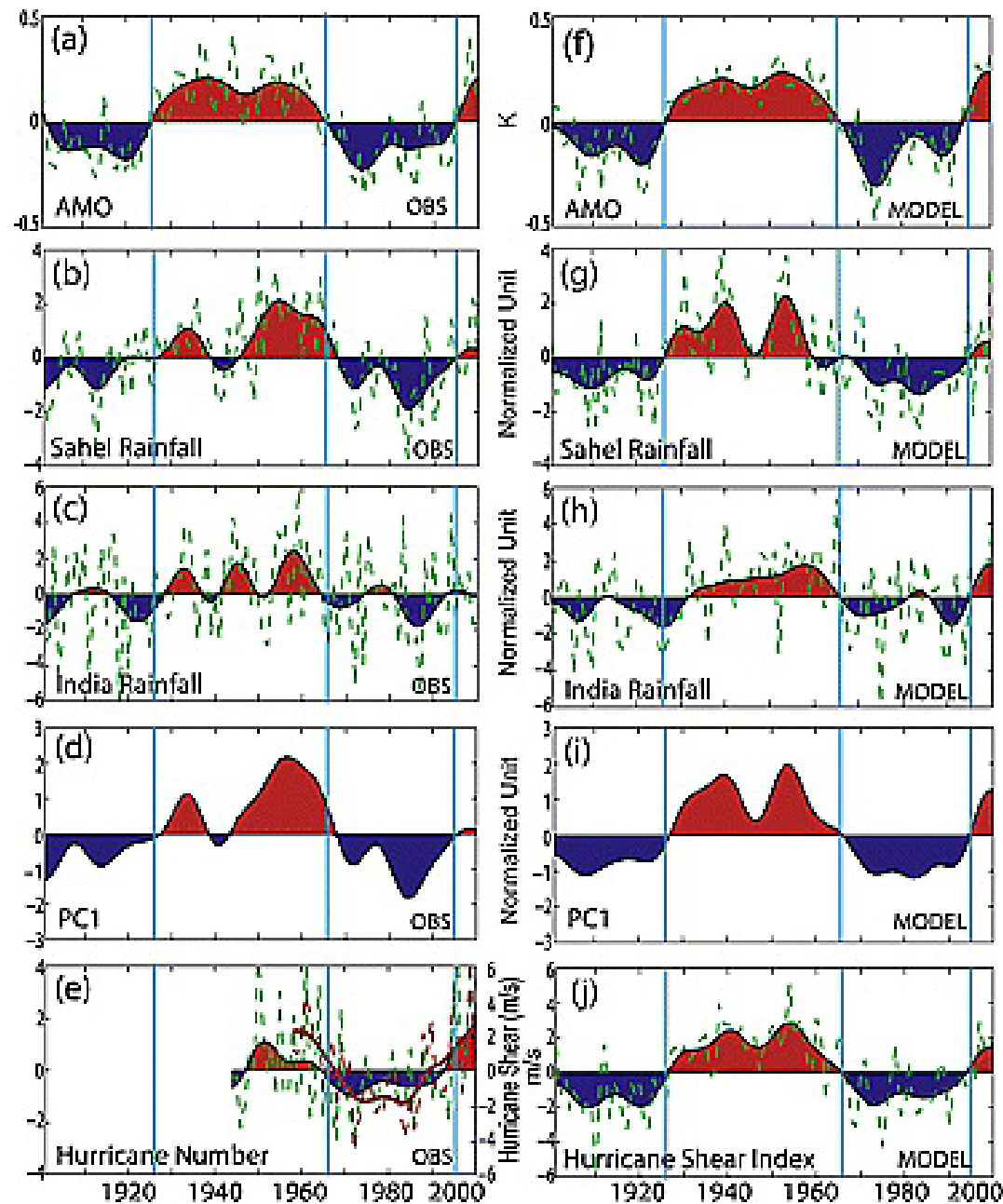
Assurances macroéconomiques fondées sur indices météo (et autres)

- African Risk Capacity



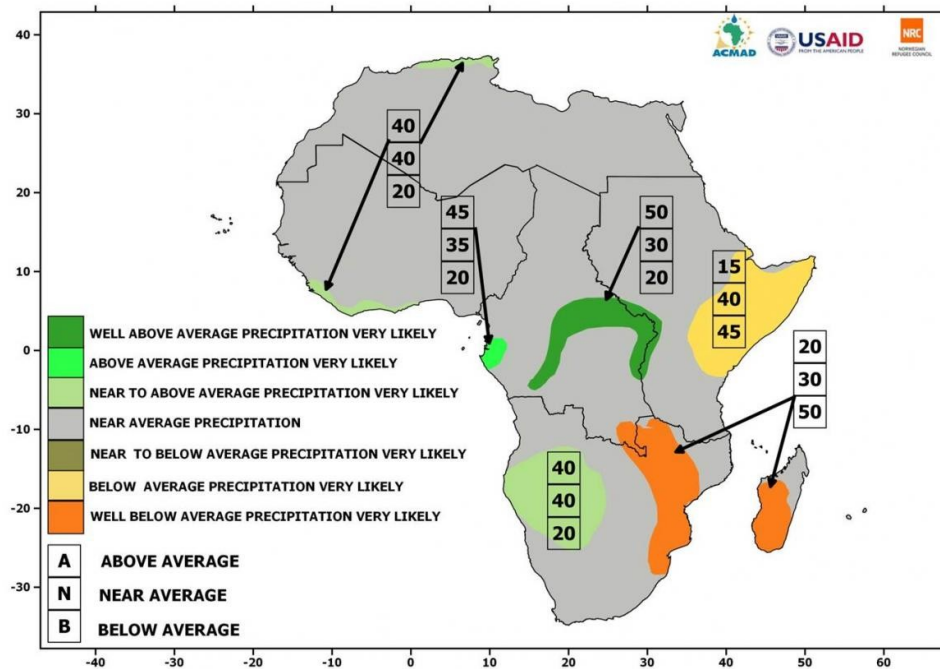
- Malawi : indice de prix du Maïs (lien *el nino*)
- Fond AXA Ethiopie 2008 (échec)
- Fond couverture Antilles (Indice de vent, km/h)
- caribbean catastrophe risk insurance facility 2009

Potentiel de systèmes de transfert de risques à plus grande échelle ?

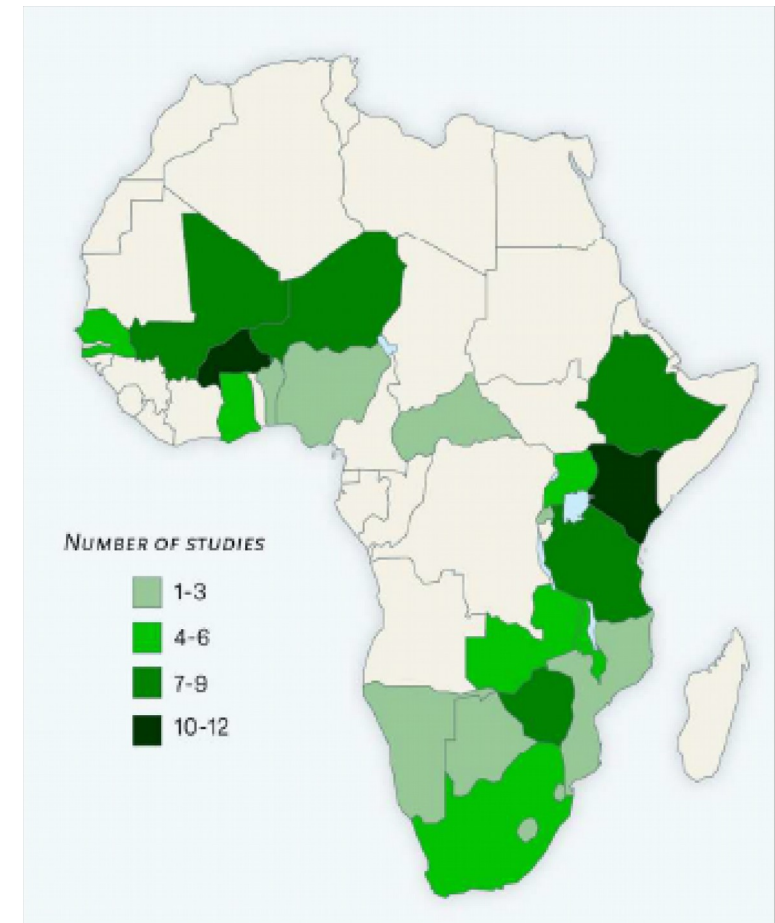


Prévisions météo, le cas de l'Afrique

SEASONAL PRECIPITATION FORECAST FOR FEBRUARY-MARCH-APRIL 2018 ISSUED ON JANUARY 31, 2018

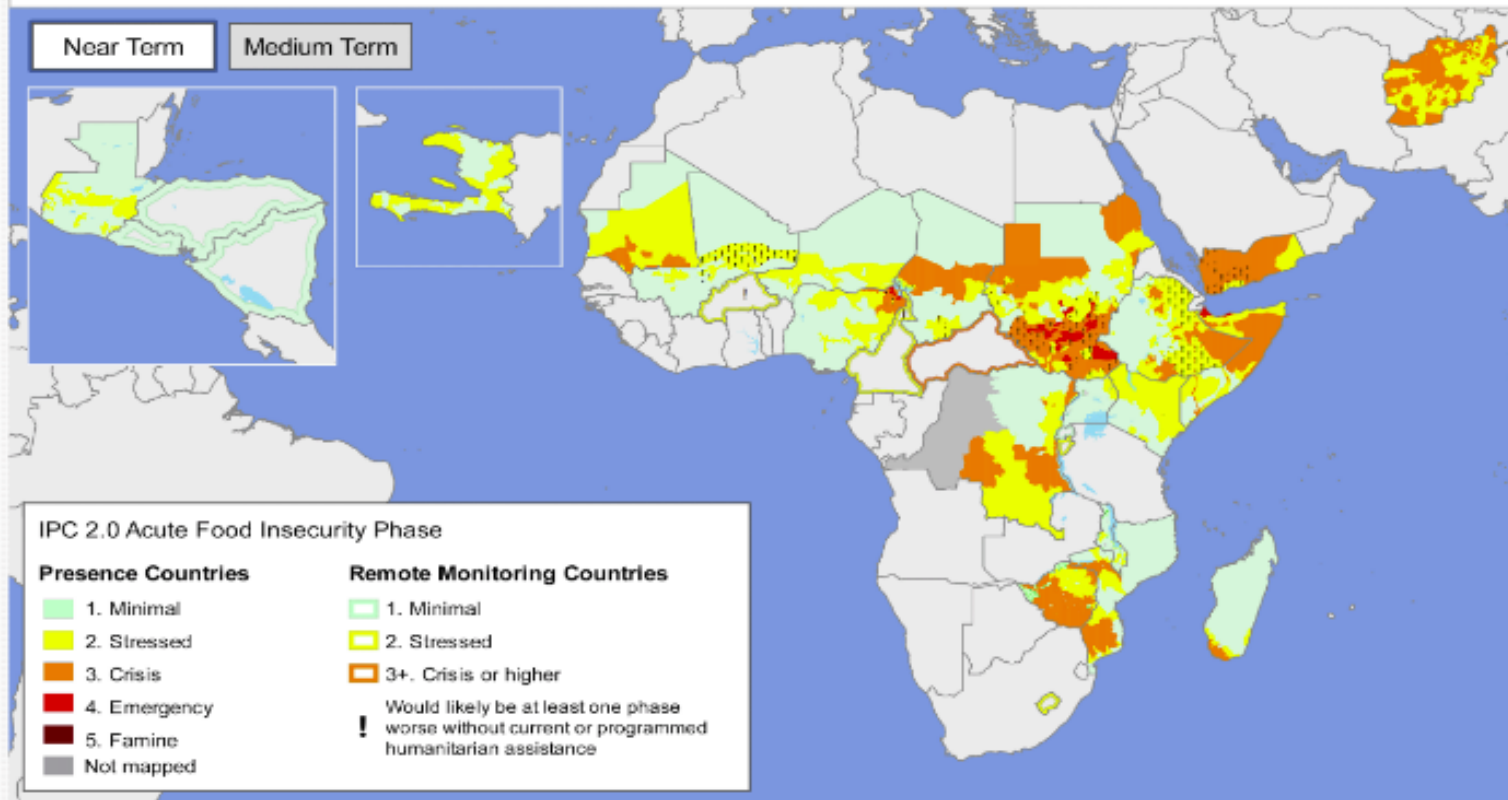


Presao, système de prévisions météo en Afrique de l'Ouest

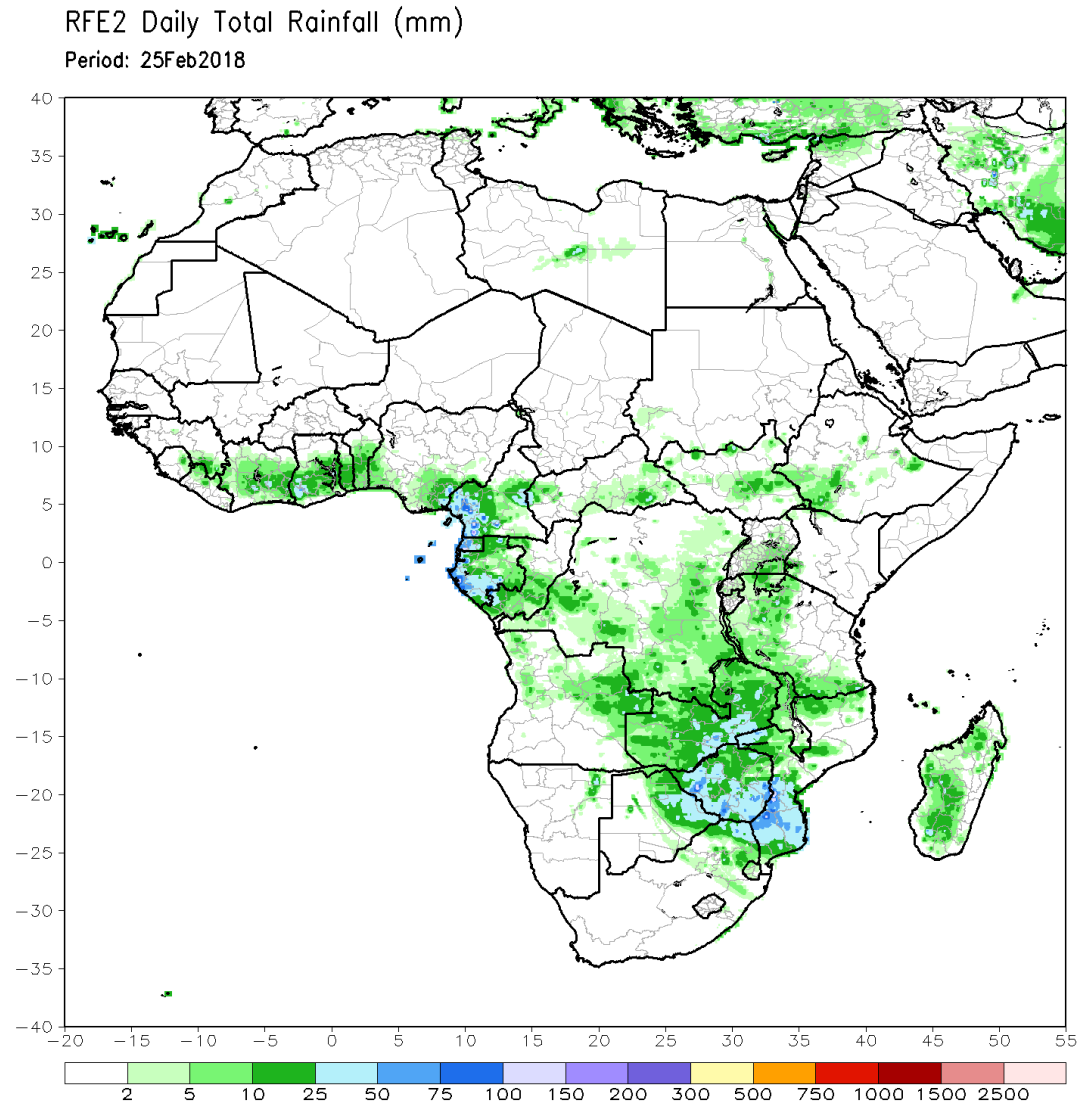
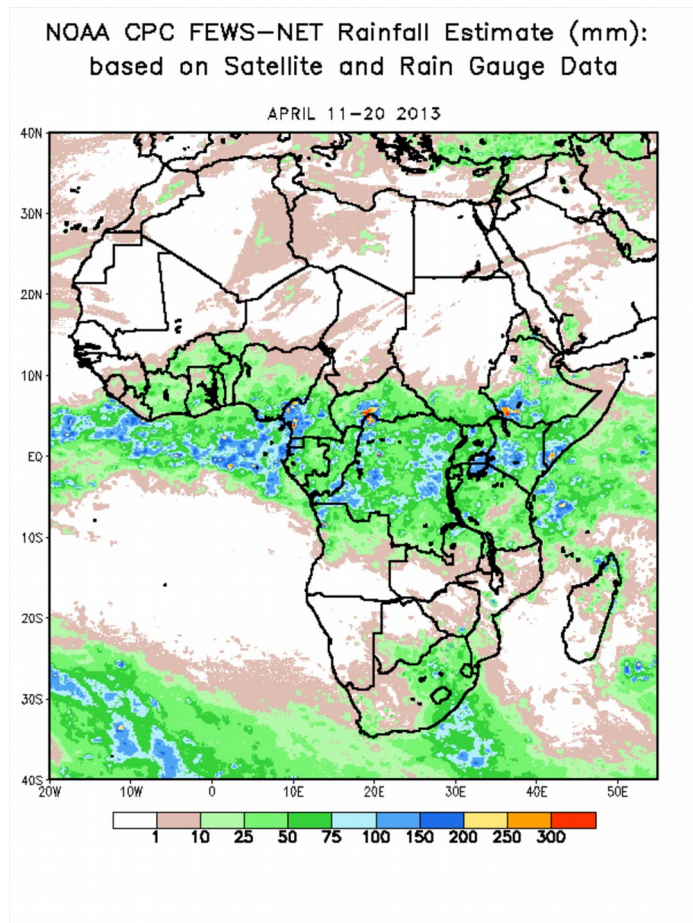


Roudier, 2018

Acute Food Insecurity: Near Term (August - September 2018)



Fewsnet, le système d'information US sur la même région (utilisant les données RFE2.0, ~5km de résolution).



Exemple de données disponible en temps réel et à haute résolution.

Week1 rainfall [mm] period: 20180226-20180304

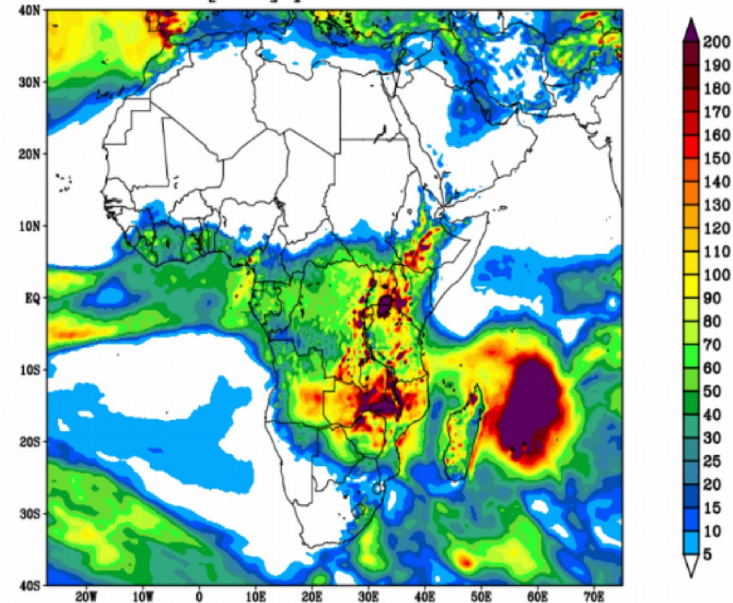
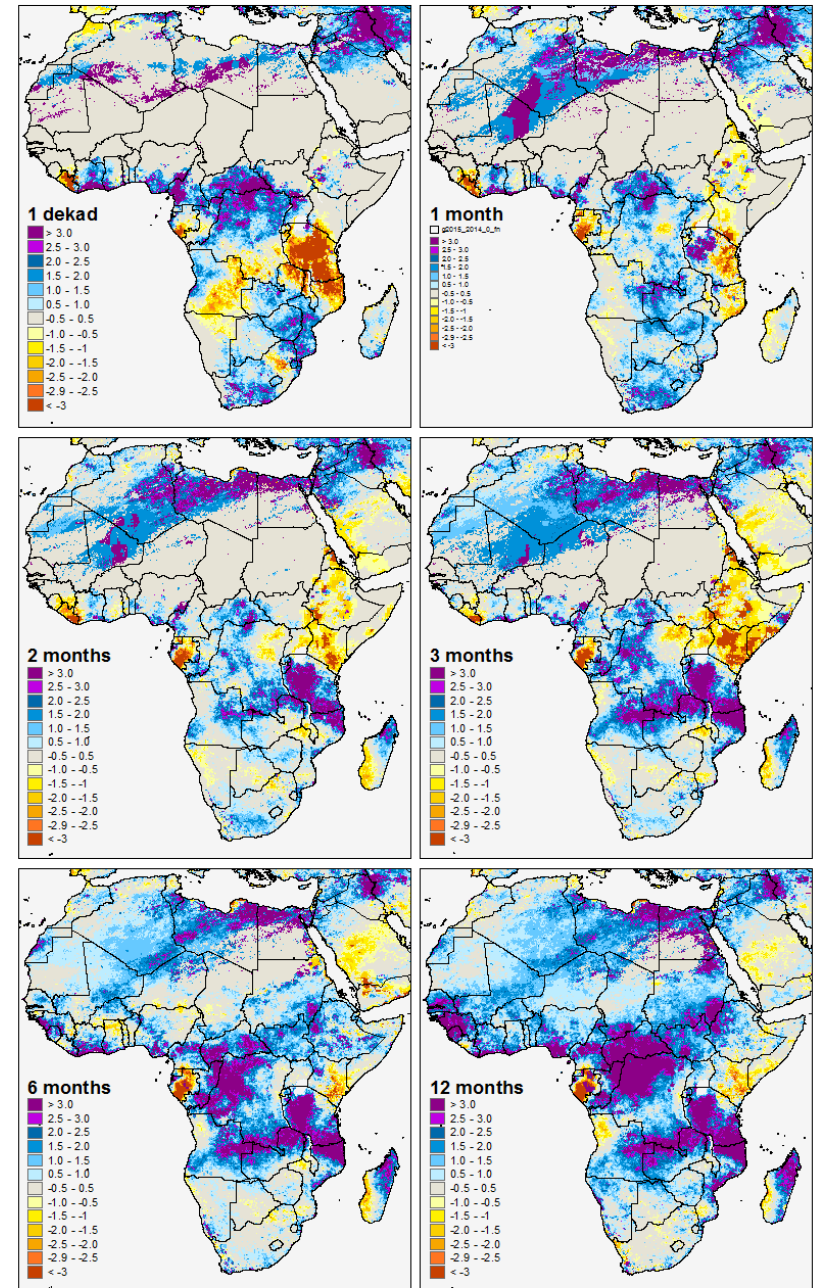


Figure 1: Weekly Total accumulated precipitation (Source of data is UKMet office/Eumetcast)

Africa Standard Precipitation Index (SPI)
for the indicated accumulation periods
as of February 20, 2018



Map produced by USGS/EROS



Deux autres sources : ACMAD + autre produit de FEWS NET (SPI
decadaire).



Thursday 12th of May 2011

Hello, De Roo Ad

[Logout](#)

[Home](#)

[EFAS Forecasting](#)

[Utilities](#)

[Mou partners](#)

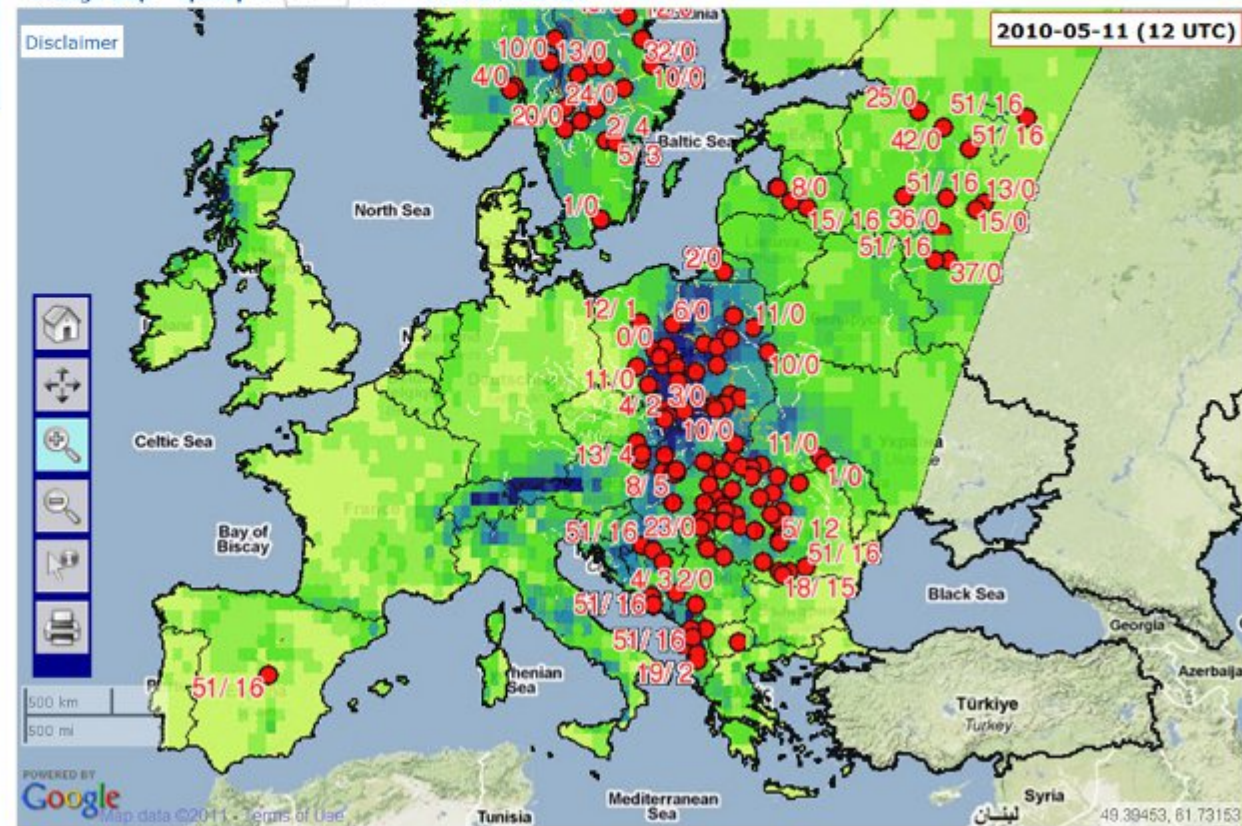
[Contact us](#)

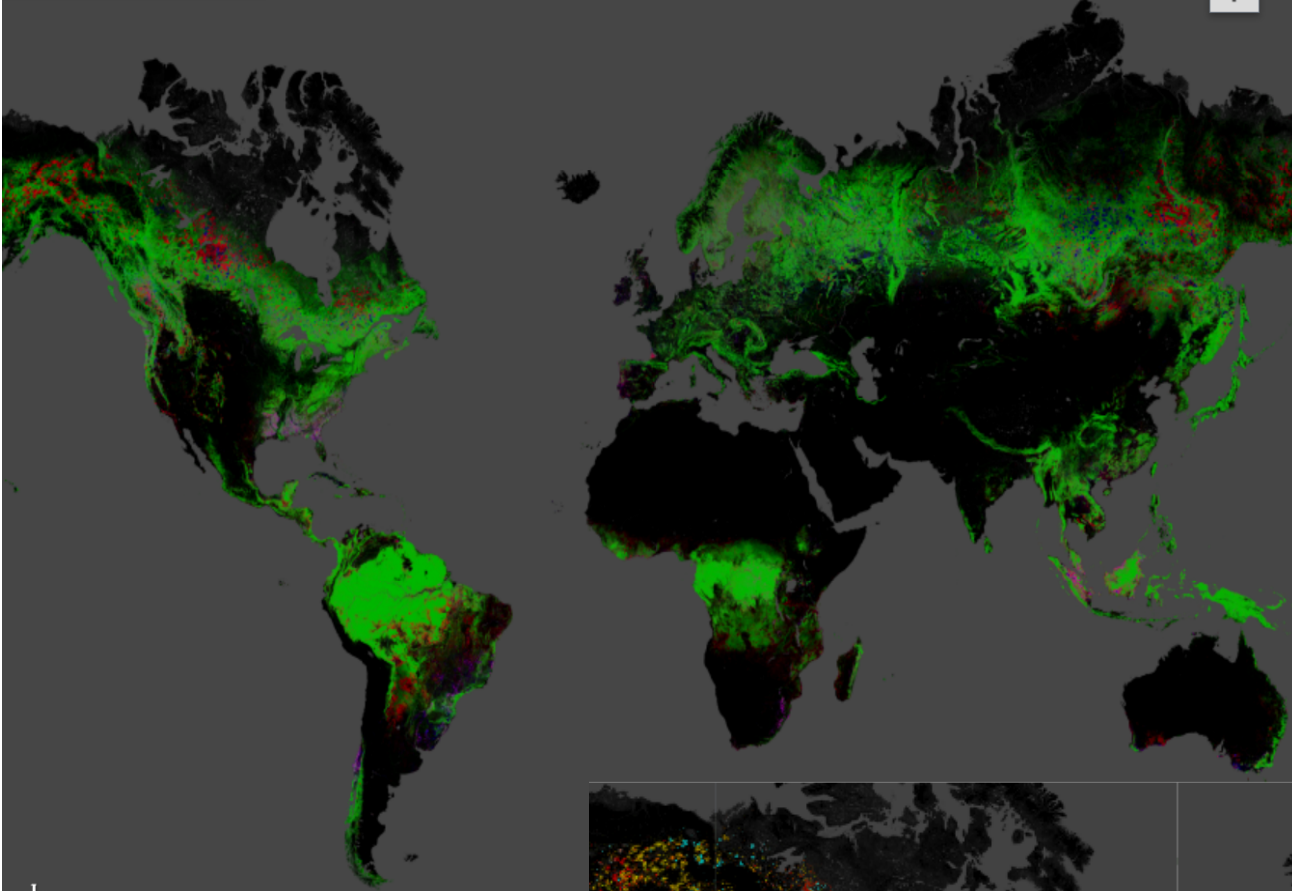
EFAS forecasting

EFAS forecasts available from **2009-01-01 to 2011-05-12 (00 UTC)**

[enlarge map](#) opacity << 0.9 >> [Print screenshot](#)

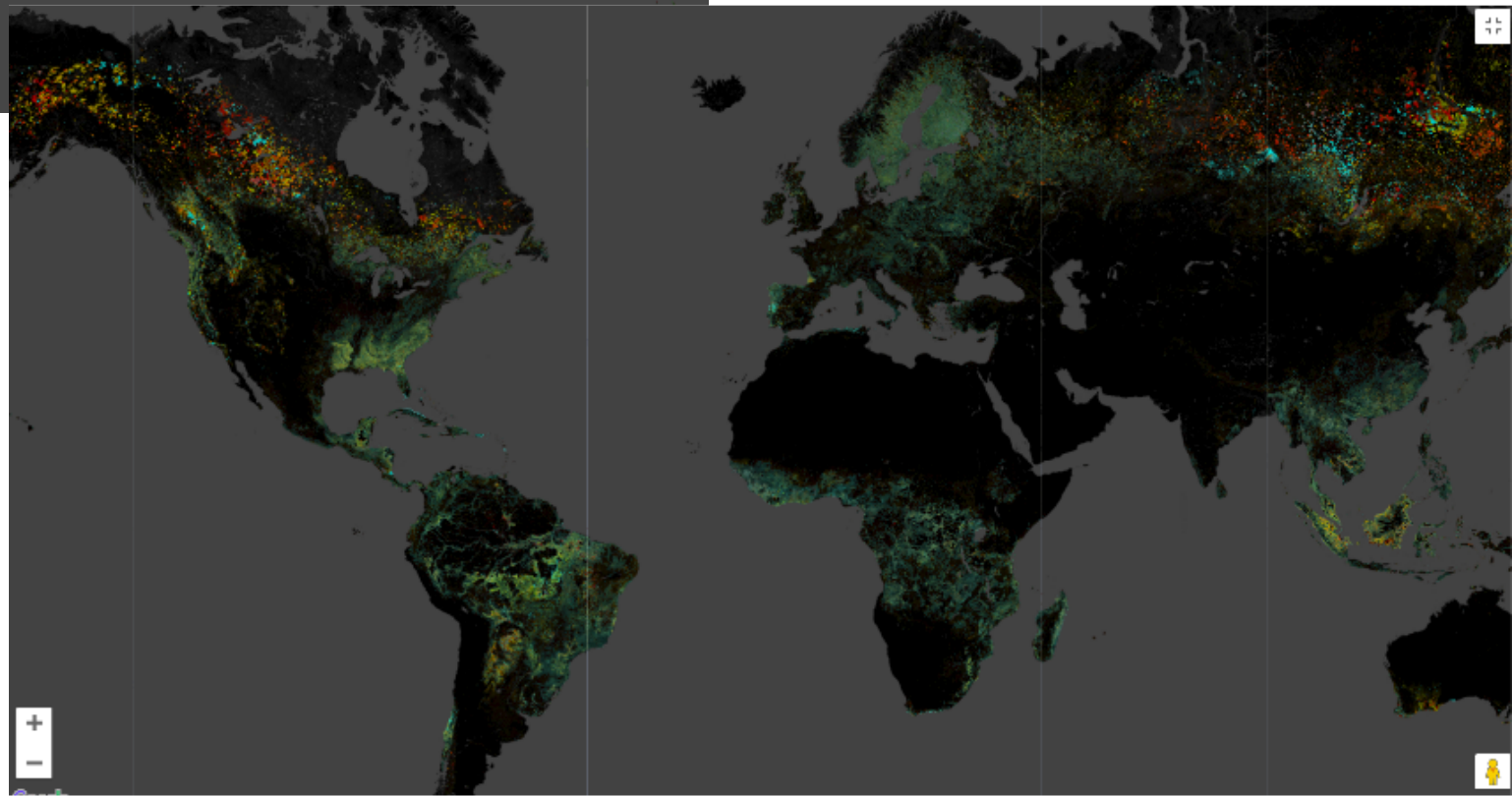
[Disclaimer](#)





Deforestation (2001-2017),
source : Hansen et al.,
2013

Deforestation (2001-2012),
source : Hansen et al., 2013



Besoin de renouvellement ou changement de paradigme ?

De Cline/Nordhaus à Stern en passant par Mendehlson/Tol, les économistes **sous-évaluent** probablement largement les **effets de changement climatique**

Hypothèses :

- Substituabilité facteurs (soutenabilité faible)
 - Linéarité dans les courbes de coûts
 - Taux d'actualisation de très long terme (Giglio et al., *QJE*, 2015)
 - Pb de l'approche sentier émissions optimal (coût social du carbone) :
 - risques (Weitzman)
 - IAM = flawed & useless (R. S. Pindyck, 2013) / Untested (Millner & McDermott, PNAS, 2016)
- "the social cost framework is under fire"*, K. Arrow and colleagues (Revesz et al. 2014).

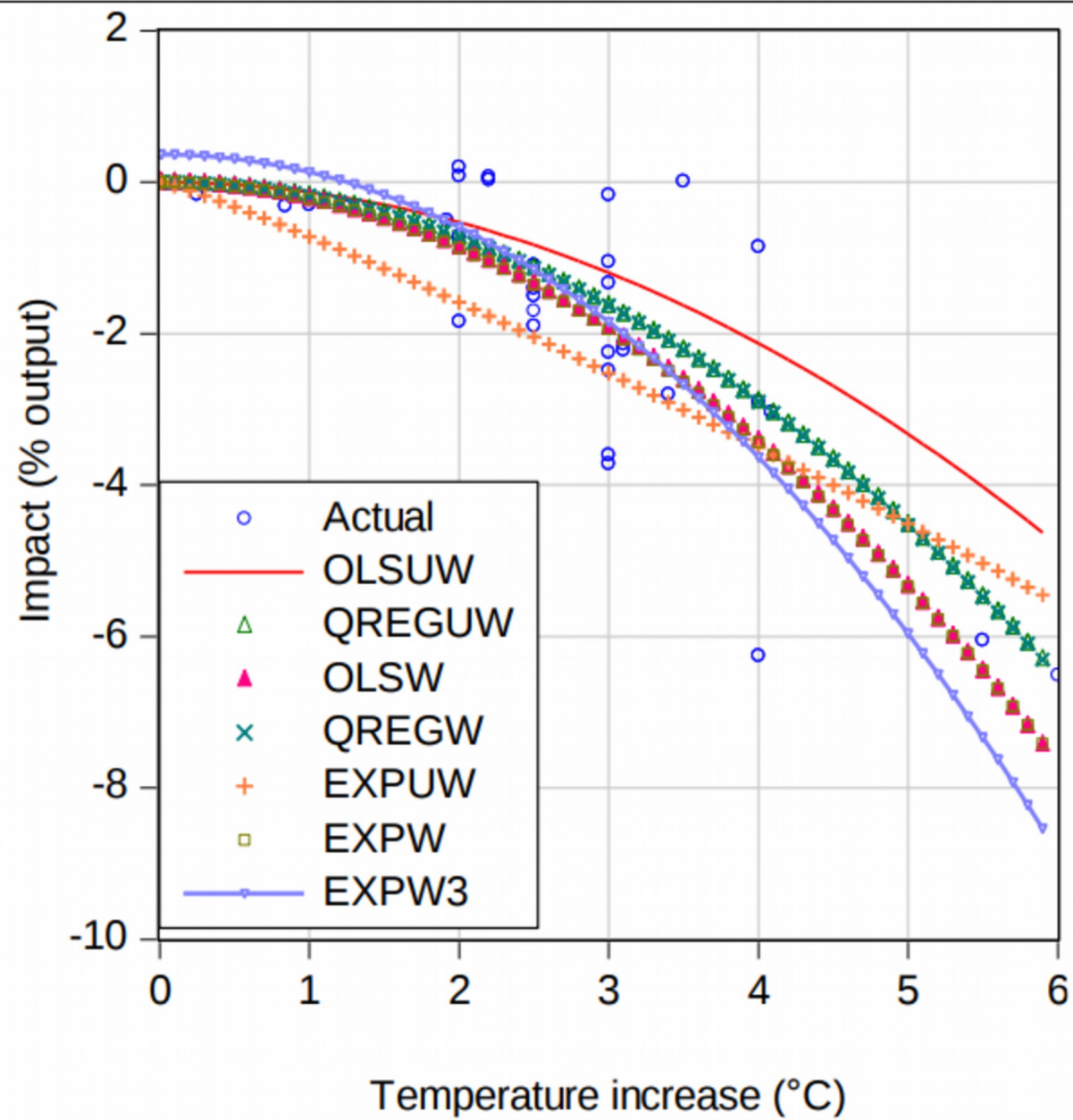


Figure 2. Scatter plot of actual and alternative specifications^{viii}

Pb optimisme de l'économie ?

1400 ppm (parts per million) at the end of this planning horizon, yielding global warming in excess of 3° C...

Mais :

Retard du fait de l'absorption océan

+ **rétroactions** :

- terres : Permafrost, cf. C. Hope, 2015 : augmentation coût social du carbone.

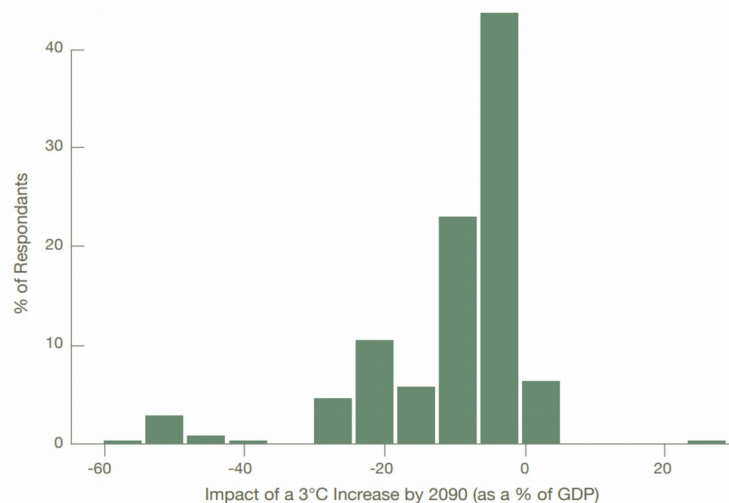
- mer : Coraux + phytoplancton & modifs haut de chaîne alim.

⇒ des travaux existent : PAGES / RESPONSE

Pb biodiversité, rupture radicale dans le taux d'extinctions

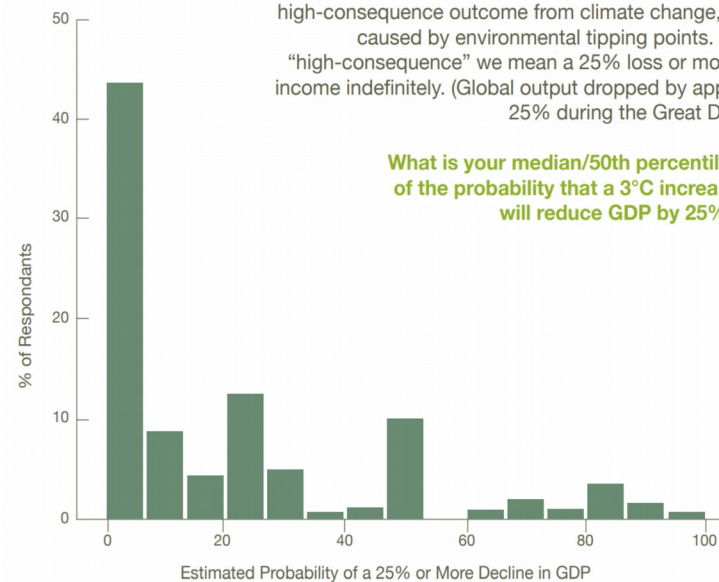
Scenario: global mean temperature increases by 3°C relative to the pre-industrial era by approximately 2090 (i.e., a 2.1°C increase from the current period).

What is your best guess (median/50th percentile estimate) of the impact on global output, as a percentage of GDP?

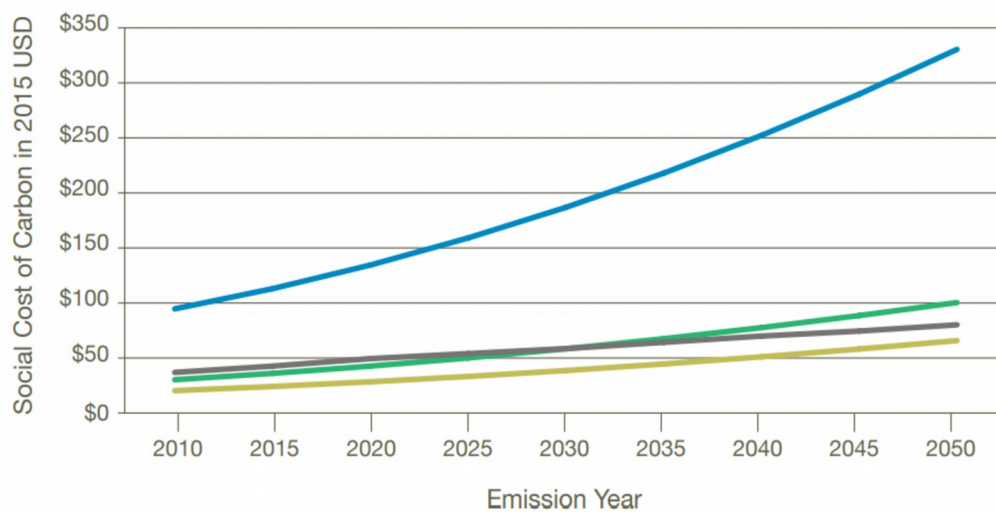


Some people are concerned about a low-probability, high-consequence outcome from climate change, potentially caused by environmental tipping points. Assume by “high-consequence” we mean a 25% loss or more in global income indefinitely. (Global output dropped by approximately 25% during the Great Depression.)

What is your median/50th percentile estimate of the probability that a 3°C increase by 2090 will reduce GDP by 25% or more?



The Social Cost of Carbon for emissions from 2010 to 2050 in 2015 U.S. dollars using damage functions calibrated from our survey results



Our Survey Results
 Nordhaus (1994)
 DICE-2013R
 2013 U.S. Government Intergovernmental Working Group

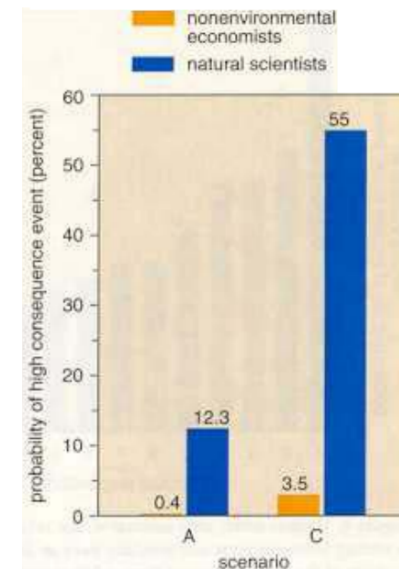


Figure 4. Difference in academic discipline separated those making high estimates of the economic impacts from global warming from those who were comparatively unconcerned. Natural scientists' estimates were 20 to 30 times higher than mainstream economists'.

Nordhaus, 1994

Molina vale (EE, 2017):

- Insurance Against Catastrophic Risks

Uncertainty, Ecosystem Thresholds (tipping points) and Catastrophe

- Climate change adaptation

- Trade and climate

« [...] what is crystal clear is that society is hampered in using natural science knowledge of climate change because of gaps in the knowledge of economic and social dimensions of climate change. » Burke et al., *Science*, 2016,

Opportunities for advances in climate change economics

Target carbon's costs, policy designs, and developing countries

Besoin évident

Rôle des économistes ?

Pluridisciplinarité : une nécessité partagée

- incertitudes, imprécisions et revirements

Pb de lisibilité : Ex : Stockage carbone par la forêt tropicale / intactes
Et tempérée / gérée (Naudts et al., 2016, Luyssaert et al., 2018)

Mais encore très vrai des systèmes humains, manque de données.

⇒ déficit de confiance ?

- des impacts aux moyens

Cas de l'agriculture (pb de modélisation, progression dans prise en compte des non-linéarités) aussi plus généralement (new climate economics)

IAM ? Fixer des objectifs ad-hoc ?

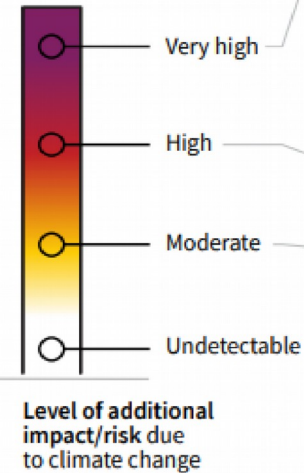
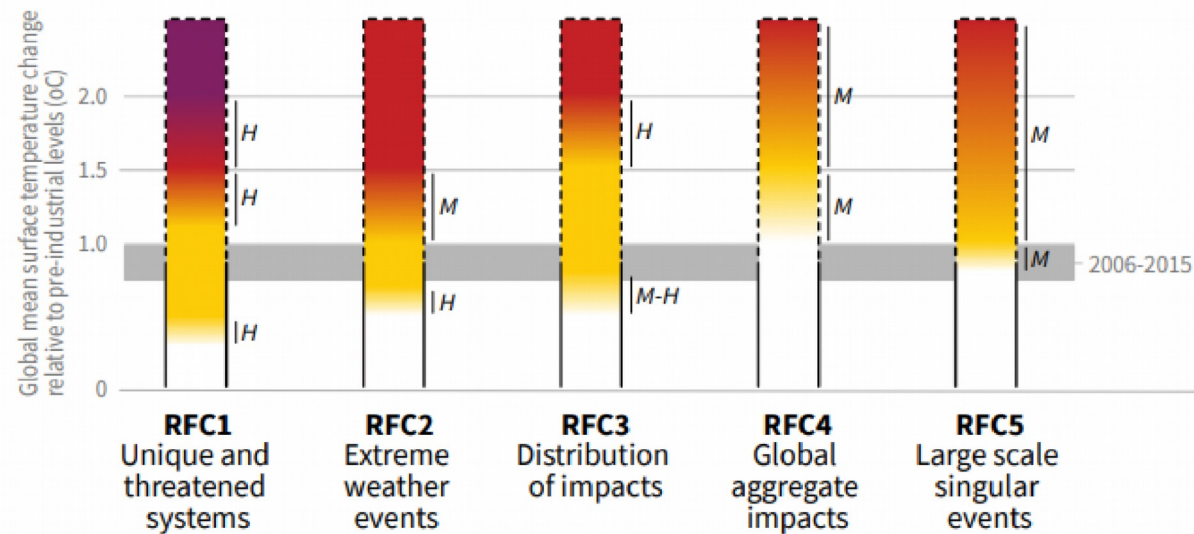
Besoins en terme de modélisation environnementale (impacts, projections)

- nouvelles méthodes ?

Valorisation $\neq$ monétarisation

Nouvelles mesures / variables : (retour à) Bioéconomie

Impacts and risks associated with the Reasons for Concern (RFCs)

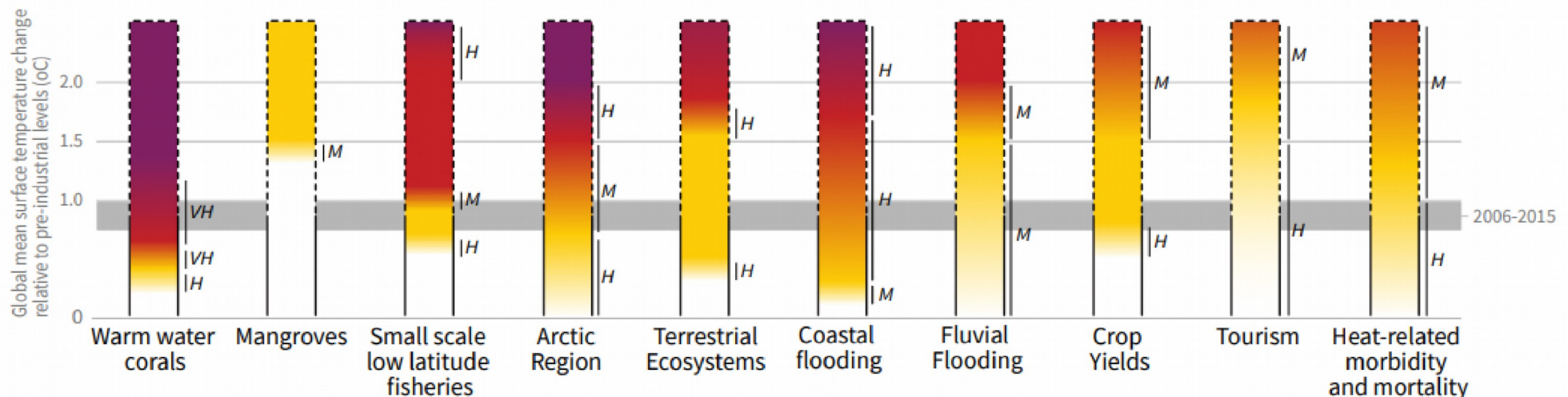


and the presence of significant irreversibility or the persistence of climate-related hazards, combined with limited ability to adapt due to the nature of the hazard or impacts/risks.

Red indicates severe and widespread impacts/risks. **Yellow** indicates that impacts/risks are detectable and attributable to climate change with at least medium confidence.

White indicates that no impacts are detectable and attributable to climate change.

Impacts and risks for selected natural, managed and human systems

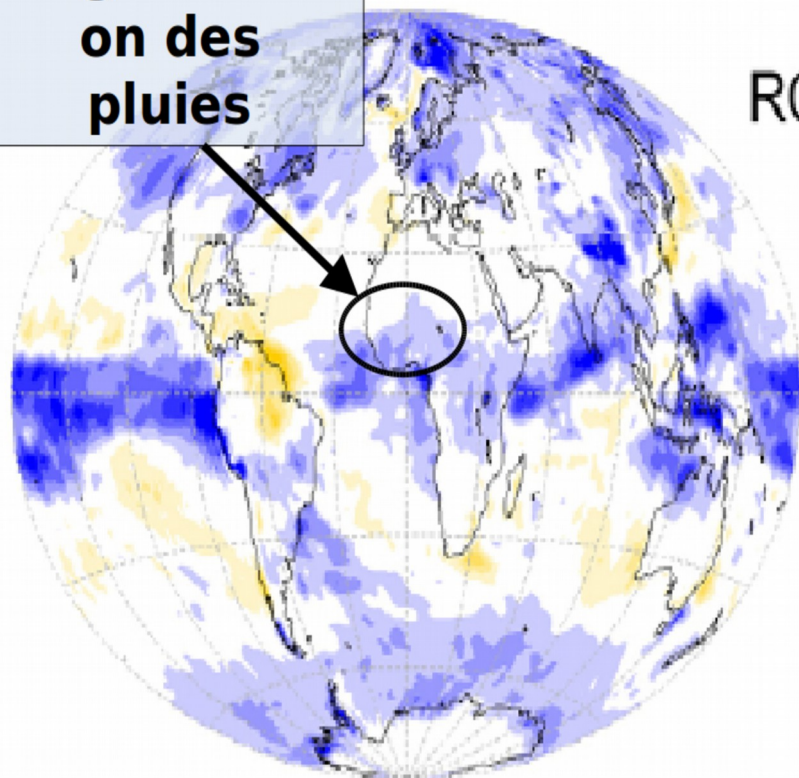


Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

Projections climatiques des deux modèles français

Différences de pluies entre [2071-2100] et [1971-2000]

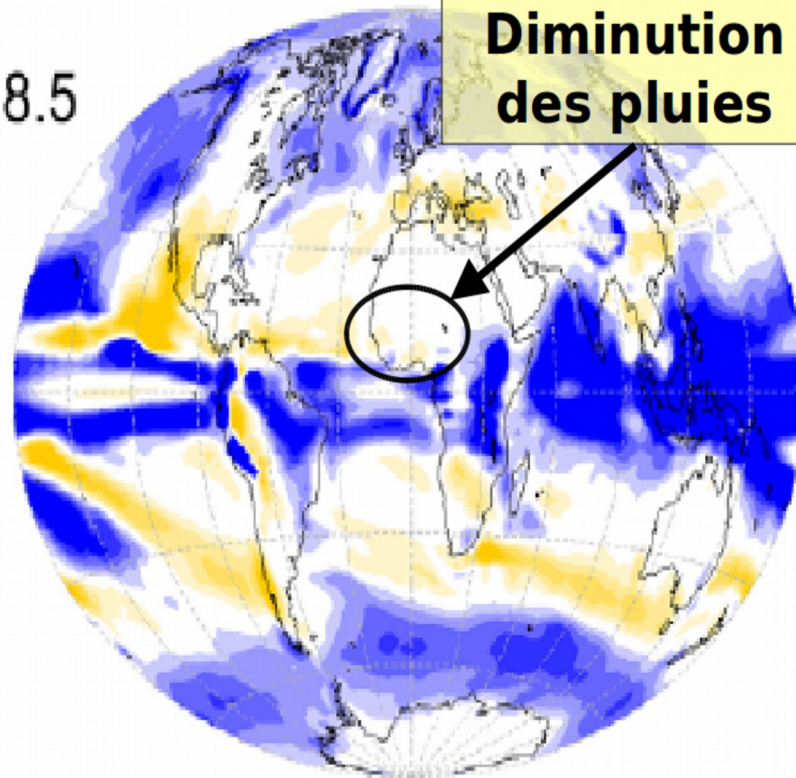
**Augmentati
on des
pluies**



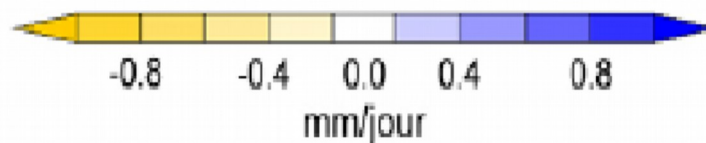
**CNRM-
CERFACS**

RCP 8.5

**Diminution
des pluies**



IPSL



Pluridisciplinarité : une nécessité partagée

- incertitudes, imprécisions et revirements

Pb de lisibilité : Ex : Stockage carbone par la forêt tropicale / intactes
Et tempérée / gérée (Naudts et al., 2016, Luyssaert et al., 2018)

Mais encore très vrai des systèmes humains, manque de données.

⇒ déficit de confiance ?

- des impacts aux moyens

Cas de l'agriculture (pb de modélisation, progression dans prise en compte des non-linéarités) aussi plus généralement (new climate economics)

Besoins en terme de modélisation environnementale (impacts, projections)

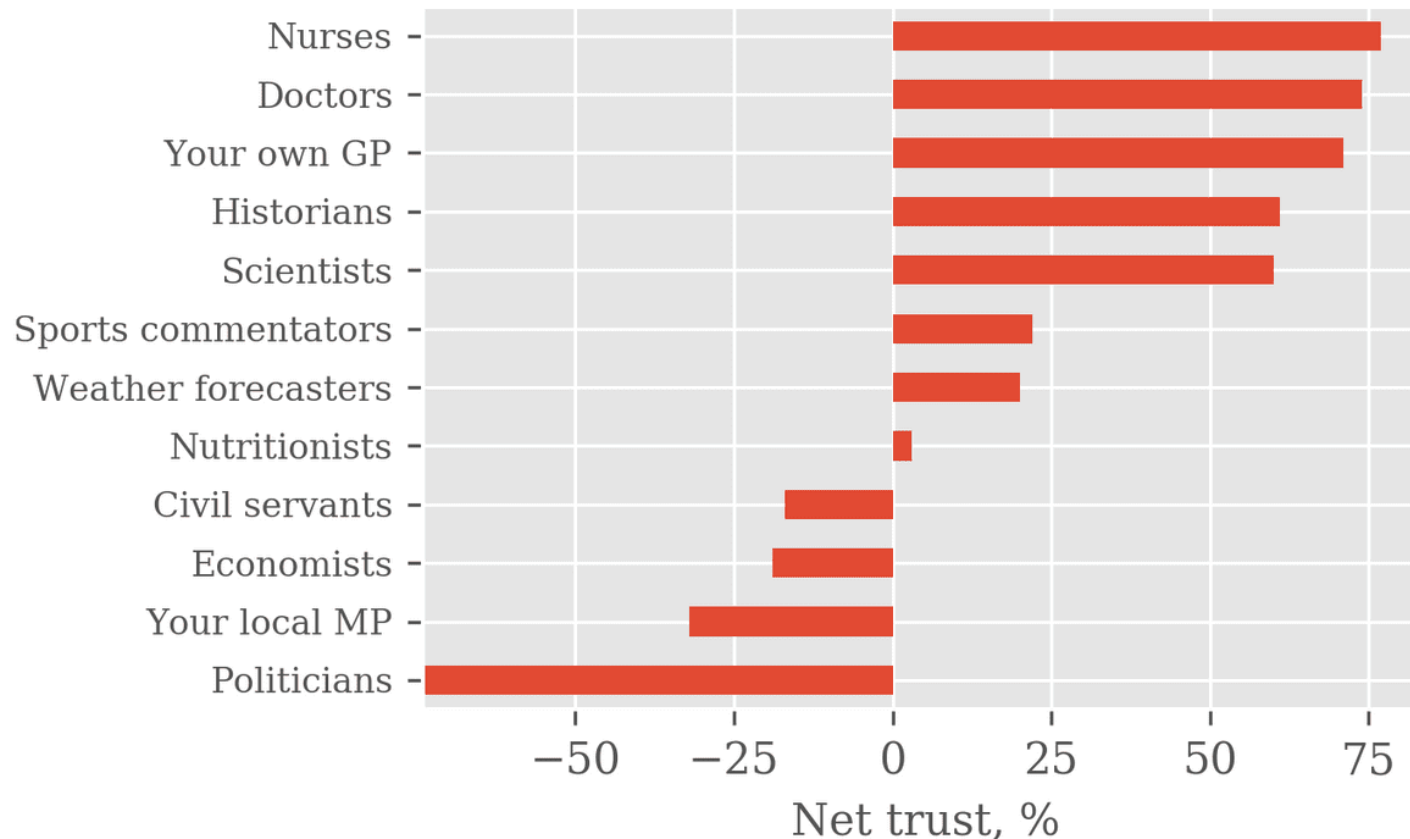
IAM ? Fixer des objectifs ad-hoc ?

- nouvelles méthodes ?

Valorisation $\neq$ monétarisation

Nouvelles mesures / variables : (retour à) Bioéconomie

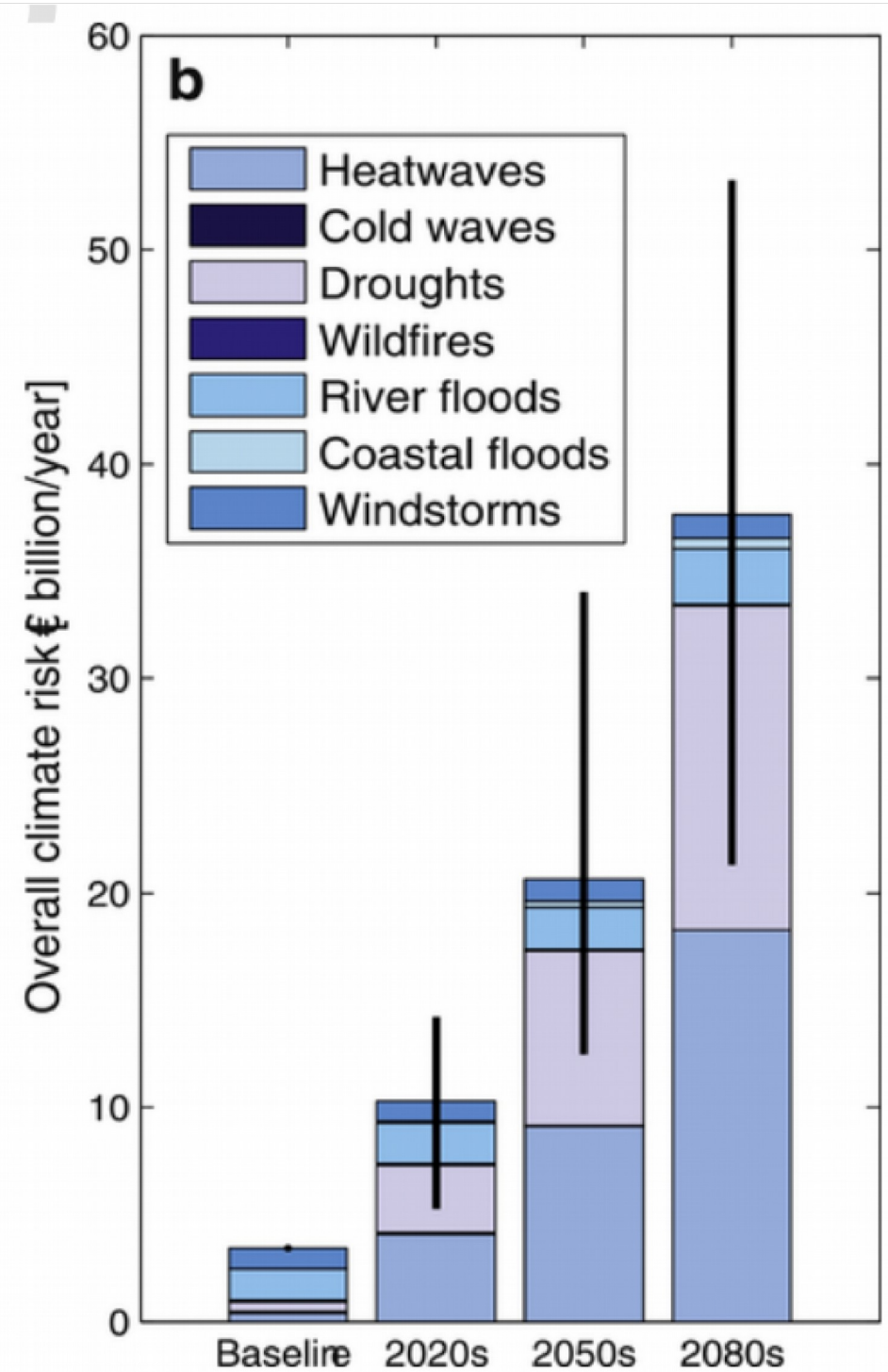
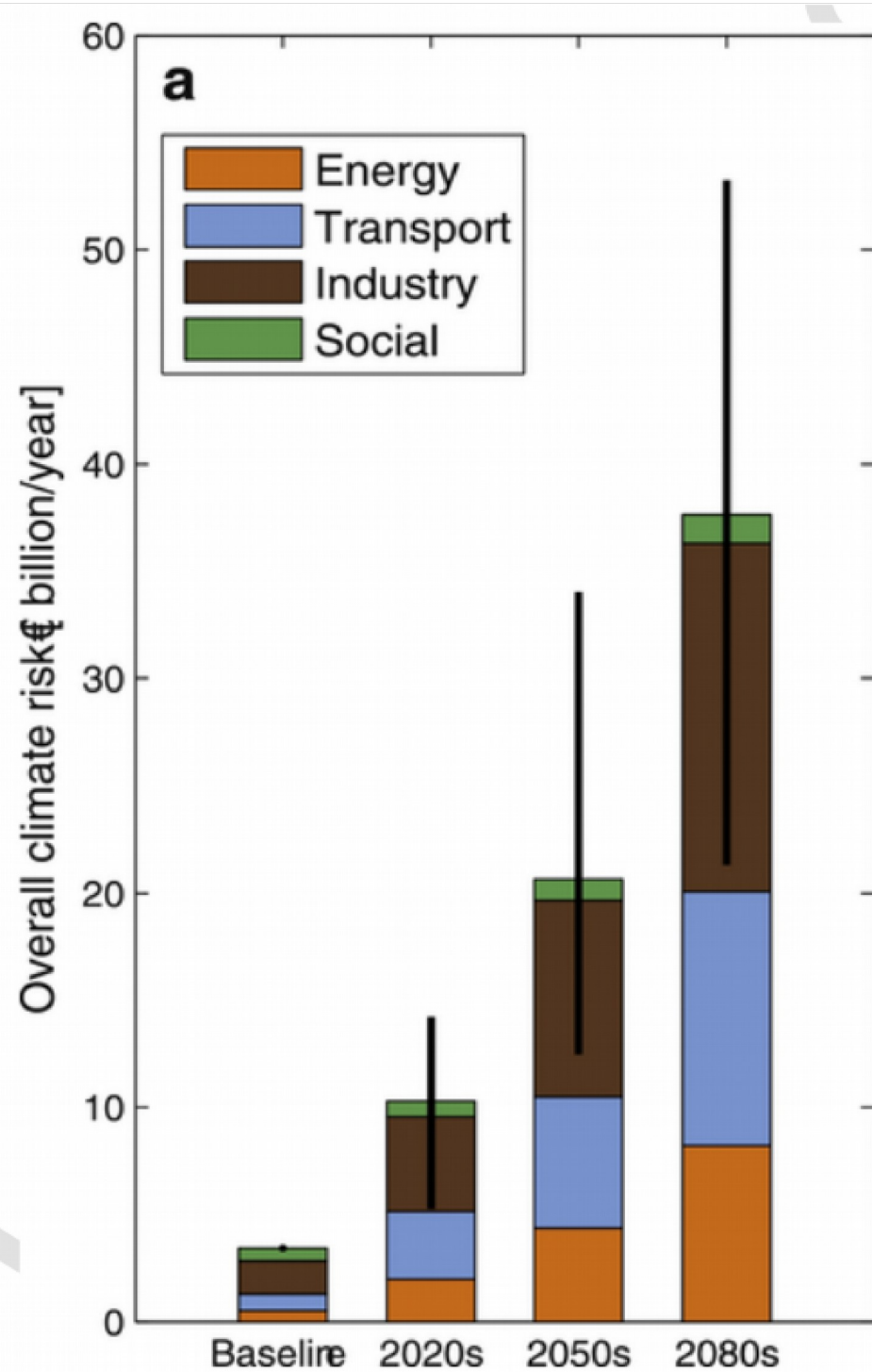
Déficit de confiance ?



<https://www.theguardian.com/science/life-and-physics/2017/jun/22/why-i-left-physics-for-economics>

À relativiser : discipline souffre aussi d'une vulgarisation de piètre qualité (bcp moins le cas en sciences dures, car moins abordable ?), en particulier ds médias grande audience. Besoin de vulgarisation, mais quelle ?

=> Bcp à gagner à des interactions avec les sciences ? Aussi par échanges sur méthodes etc.



Source: Forzieri et al., 2018

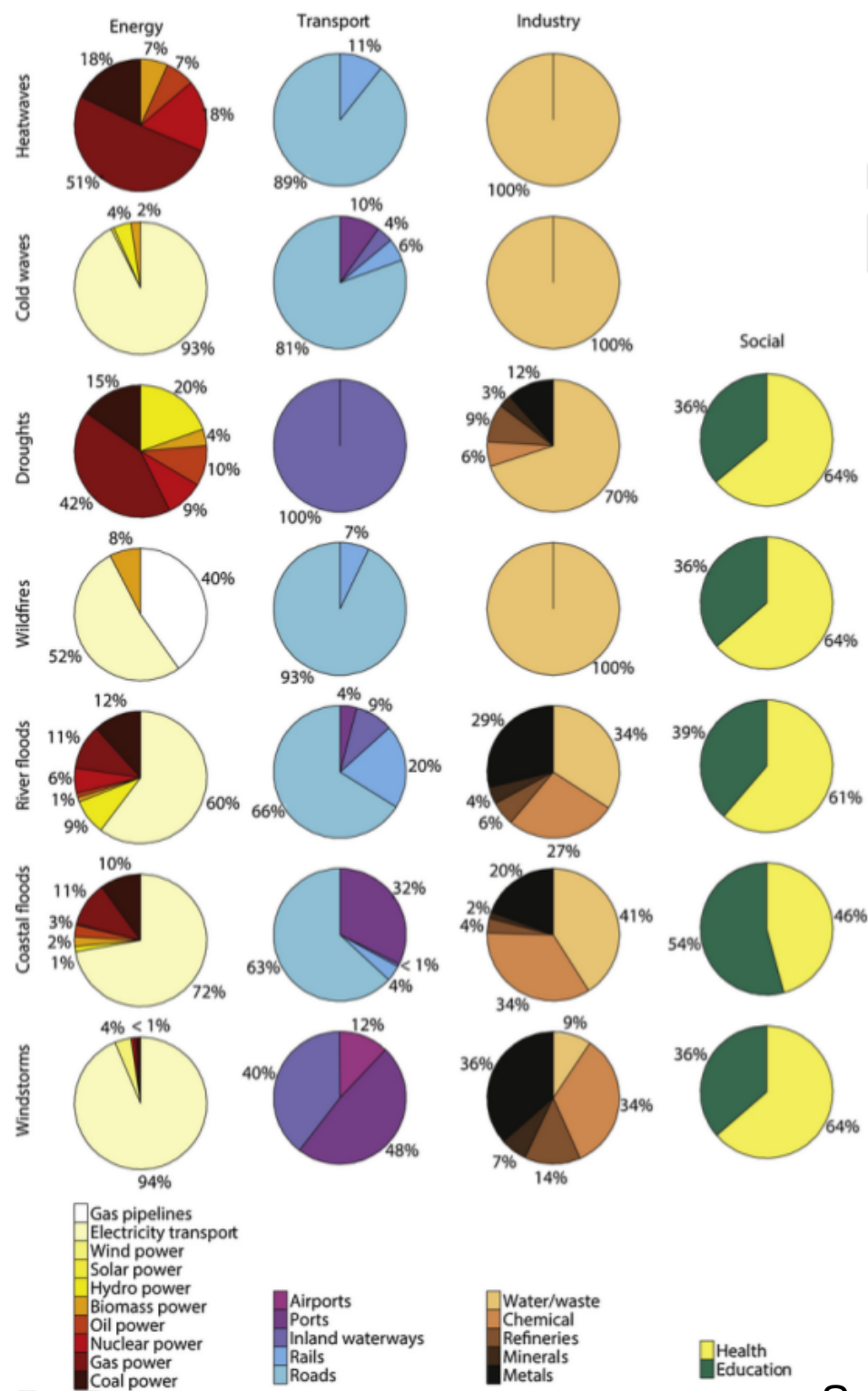


Fig. 4. Distribution of hazard impacts over infrastructures types per sector, calculated over 2011–2100.

Source: Forzieri et al., 2018

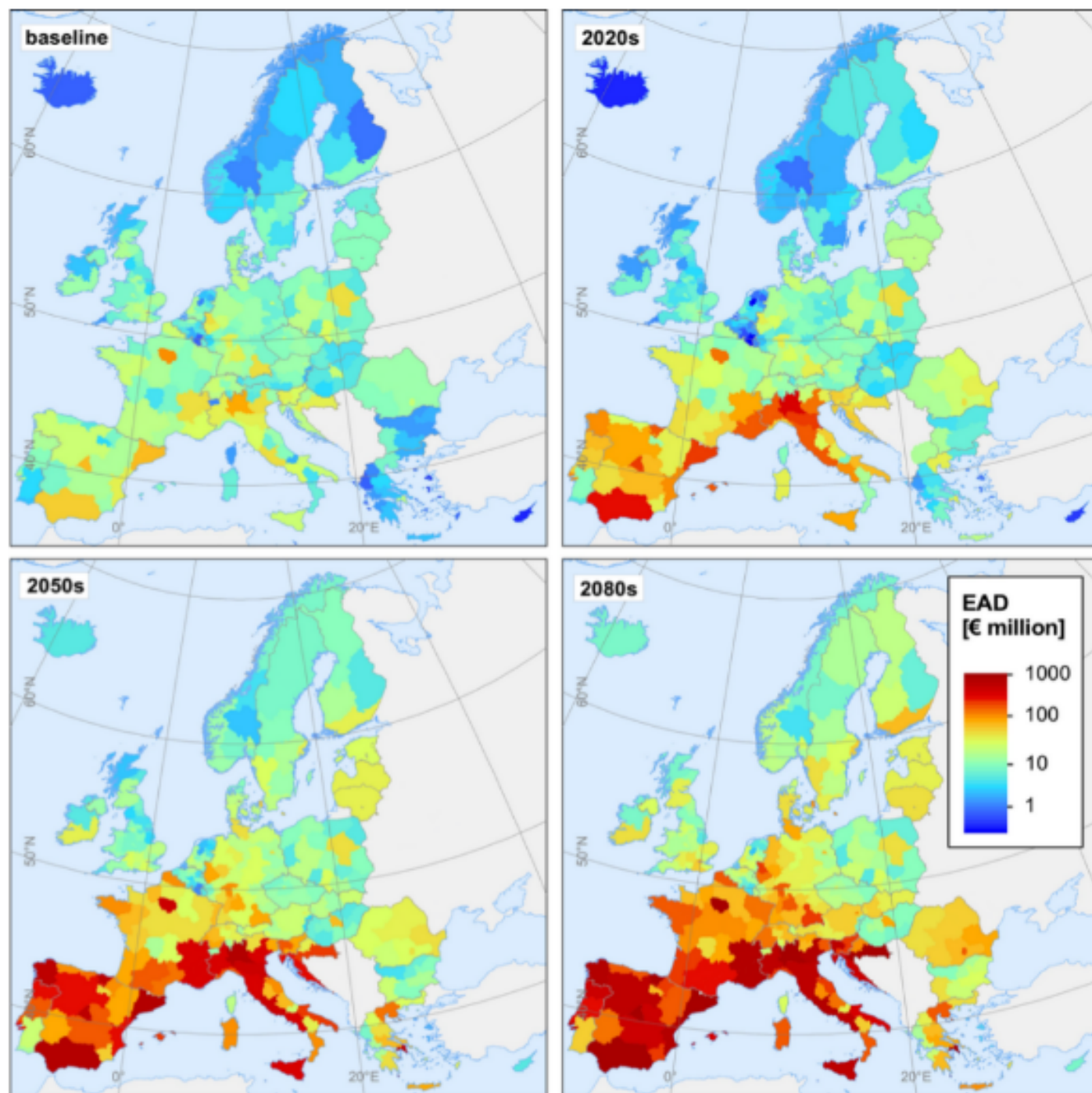


Fig. 5. Spatial patterns of overall climate hazard risk to critical infrastructures in the different time periods.

Source: Forzieri et al., 2018

Pluridisciplinarité : une nécessité partagée

- incertitudes, imprécisions et revirements

Pb de lisibilité : Ex : Stockage carbone par la forêt tropicale / intactes
Et tempérée / gérée (Naudts et al., 2016, Luyssaert et al., 2018)

Mais encore très vrai des systèmes humains, manque de données.

⇒ déficit de confiance ?

- des impacts aux moyens

Cas de l'agriculture (pb de modélisation, progression dans prise en compte des non-linéarités) aussi plus généralement (new climate economics)

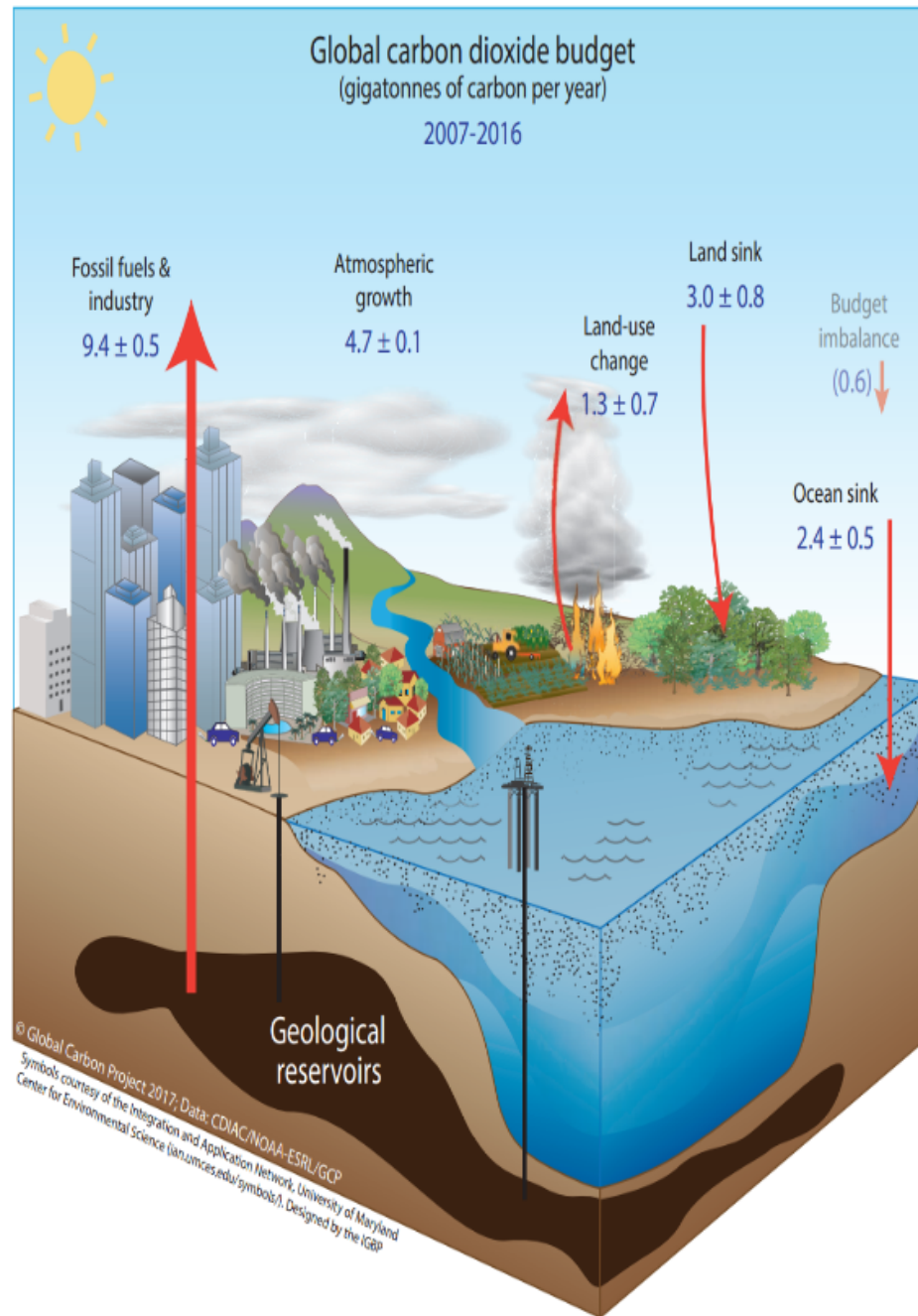
Besoins en terme de modélisation environnementale (impacts, projections)

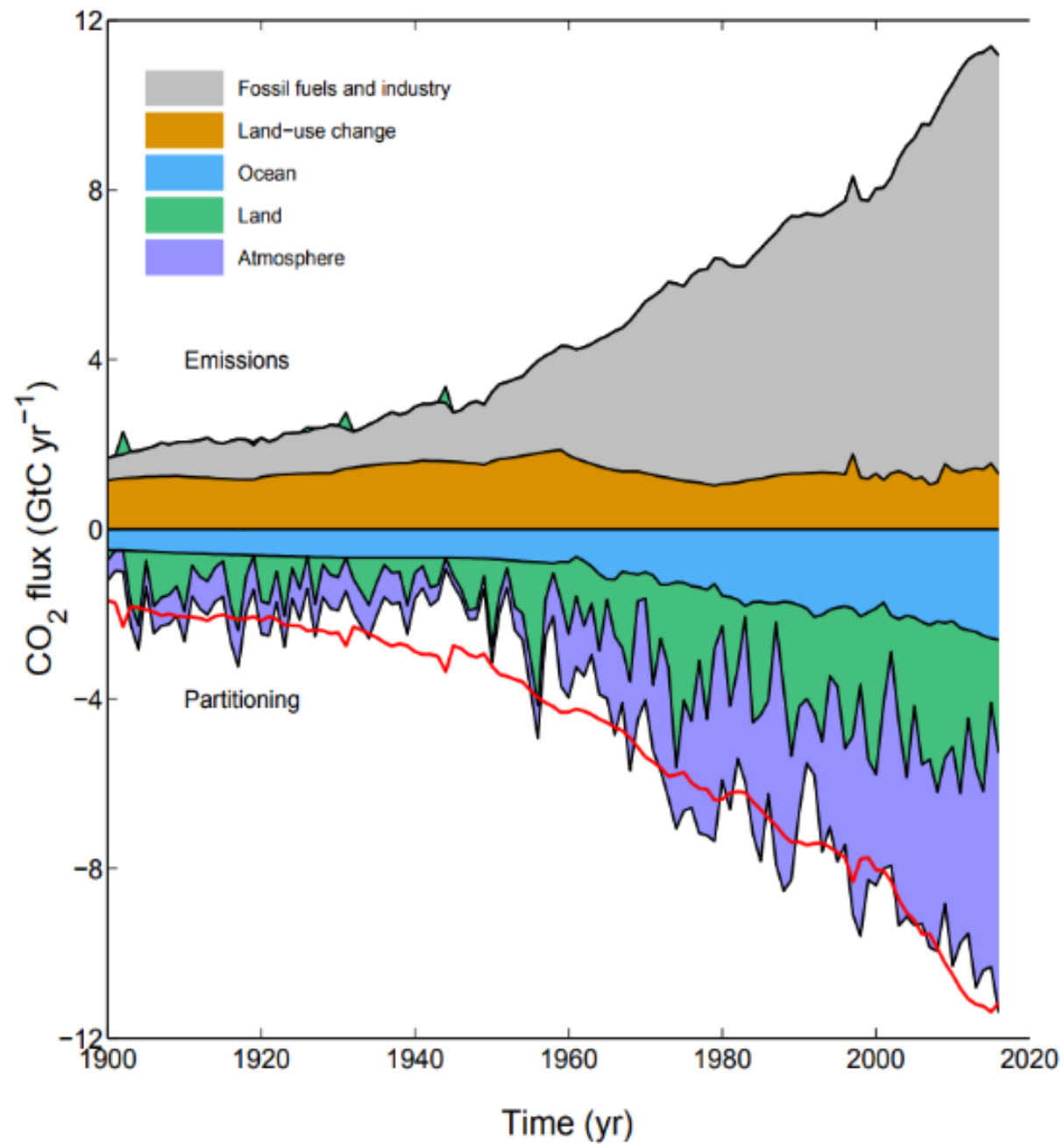
IAM ? Fixer des objectifs ad-hoc ?

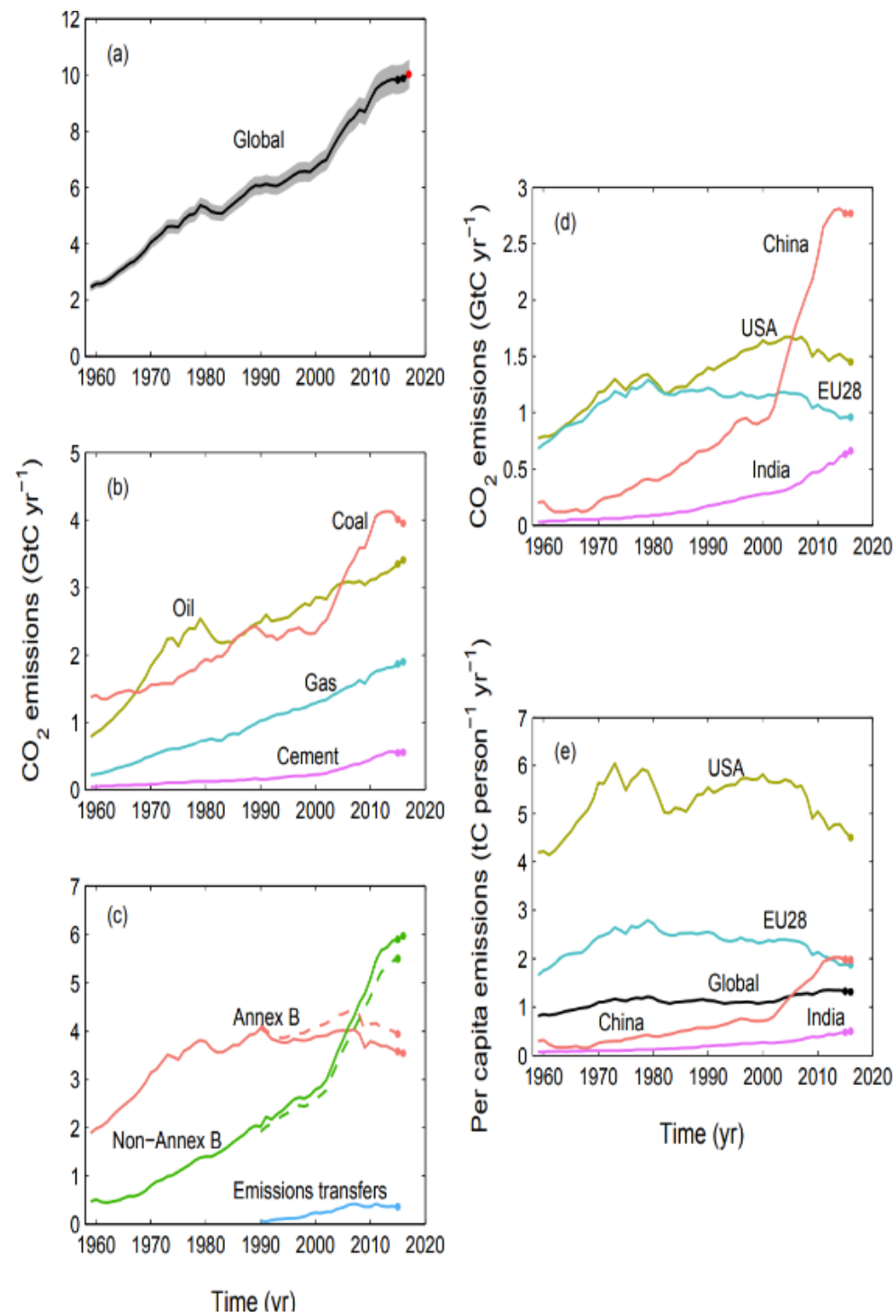
- nouvelles méthodes ?

Valorisation $\neq$ monétarisation

Nouvelles mesures / variables : (retour à) Bioéconomie







Systèmes de mesures et de valeurs : nouvelles unité ?

Anthropocentrisme économique ?

Retour vers la bioéconomie / Economie écologique?

Flux/stocks de matières et d'énergie plutôt que les valeurs marchandes

Environnement comme nécessaire plutôt que facteur de production substituable

Coévolution comme cadre d'analyse des rapports société-nature (Norgaard)

Obstacles :

Economie politique / bcp de théorie considérées comme 'hétérodoxes', réconciliation possible ?

Pistes

- Valeur échange / usage

Say

« Ainsi, lorsqu'on laboure et qu'on ensemence un champ, outre les connaissances et le travail qu'on met dans cette opération, outre les valeurs déjà formées dont on fait usage, comme la valeur de la charrue, de la herse, des semences, des vêtements et des aliments consommés par les travailleurs pendant que la production a lieu il y a un travail exécuté par le sol, par l'air, par l'eau, par le soleil, auquel l'homme n'a aucune part, et qui pourtant concourt à la création d'un nouveau produit qu'on recueillera au moment de la récolte. C'est ce travail que je nomme le service productif des agents naturels. »

pb de la marchandisation : travail / terre / monnaie (Polanyi)

Limite de la monétarisation des impacts... Valeurs d'usage et valeurs d'échange commensurables ?

Non-market damages (migrations, conflits : Hsiang et al., 2013)

- Gratuité & **Communs** (& règles de gestion de ressources communes)

- **indicateurs** (PIB), mais difficile de développer de nouveaux outils

* Bien être / bonheur

* Valeur économique totale ? (MAE) = valeur d'usage direct + valeur écologique + valeur d'option + des valeurs de non-usage (valeur d'existence + valeur de legs)

Merci pour votre attention

The Trouble with Macroeconomics

Journal Title

XX(X):1–20

©The Author(s) 2016

Reprints and permission:

sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/ToBeAssigned

www.sagepub.com/



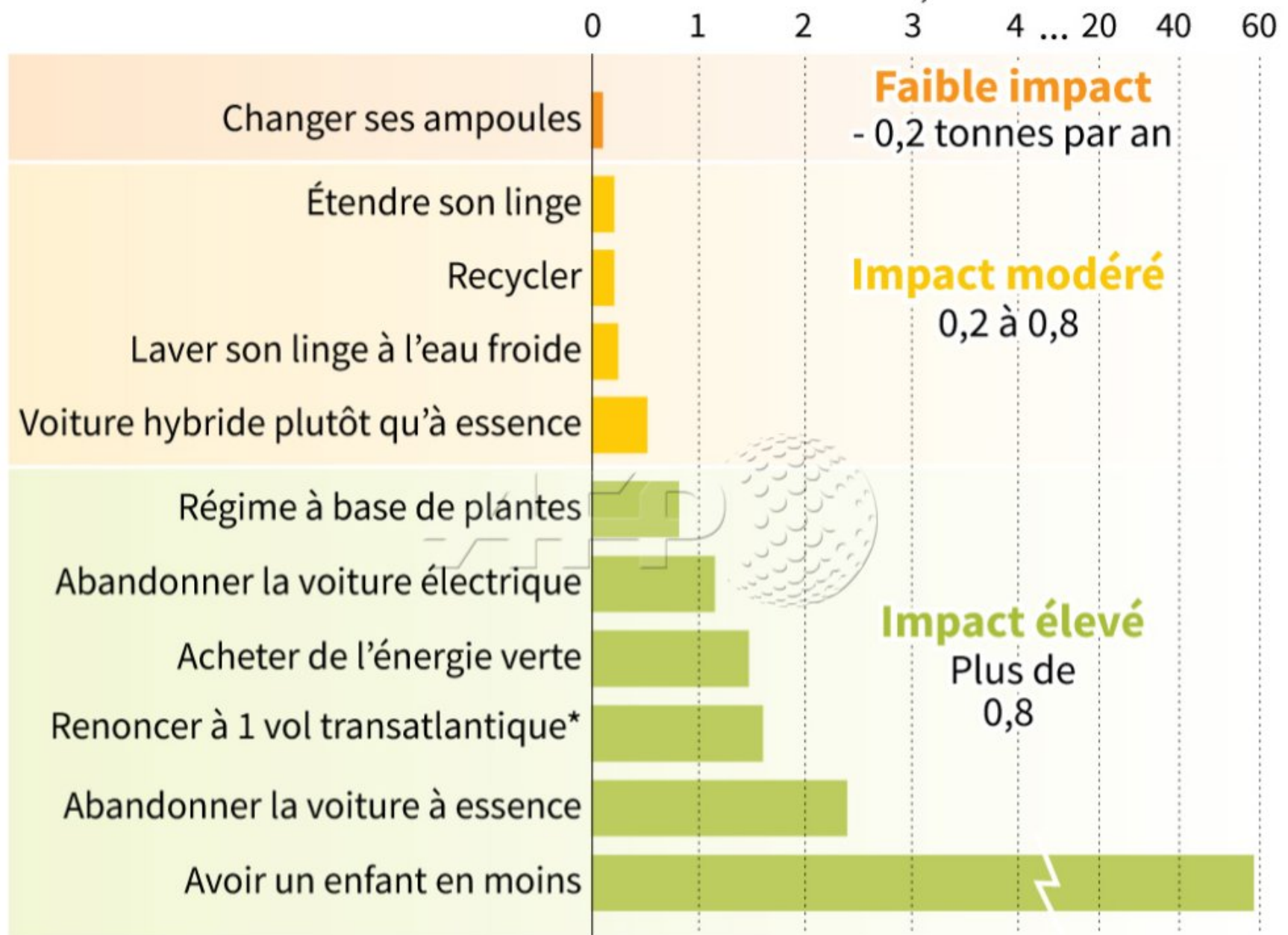
Paul Romer¹

Abstract

In the last three decades, the methods and conclusions of macroeconomics have deteriorated to the point that much of the work in this area no longer qualifies as scientific research. The treatment of identification in macroeconomic models is no more credible than in the first generation large Keynesian models, and is worse because it is far more opaque. On simple questions of fact, such as whether the Fed can influence the real fed funds rate, the answers verge on the absurd. The evolution of macroeconomics mirrors developments in string theory from physics, which suggests that they are examples of a general failure mode of for fields of science that rely on mathematical theory in which facts can end up being subordinated to the theoretical preferences of revered leaders. The larger concern is that macroeconomic pseudoscience is undermining the norms of science throughout economics. If so, all of the policy domains that economics touches could lose the accumulation of useful knowledge that characteristic of true science, the greatest human invention.

Réduire son empreinte carbone

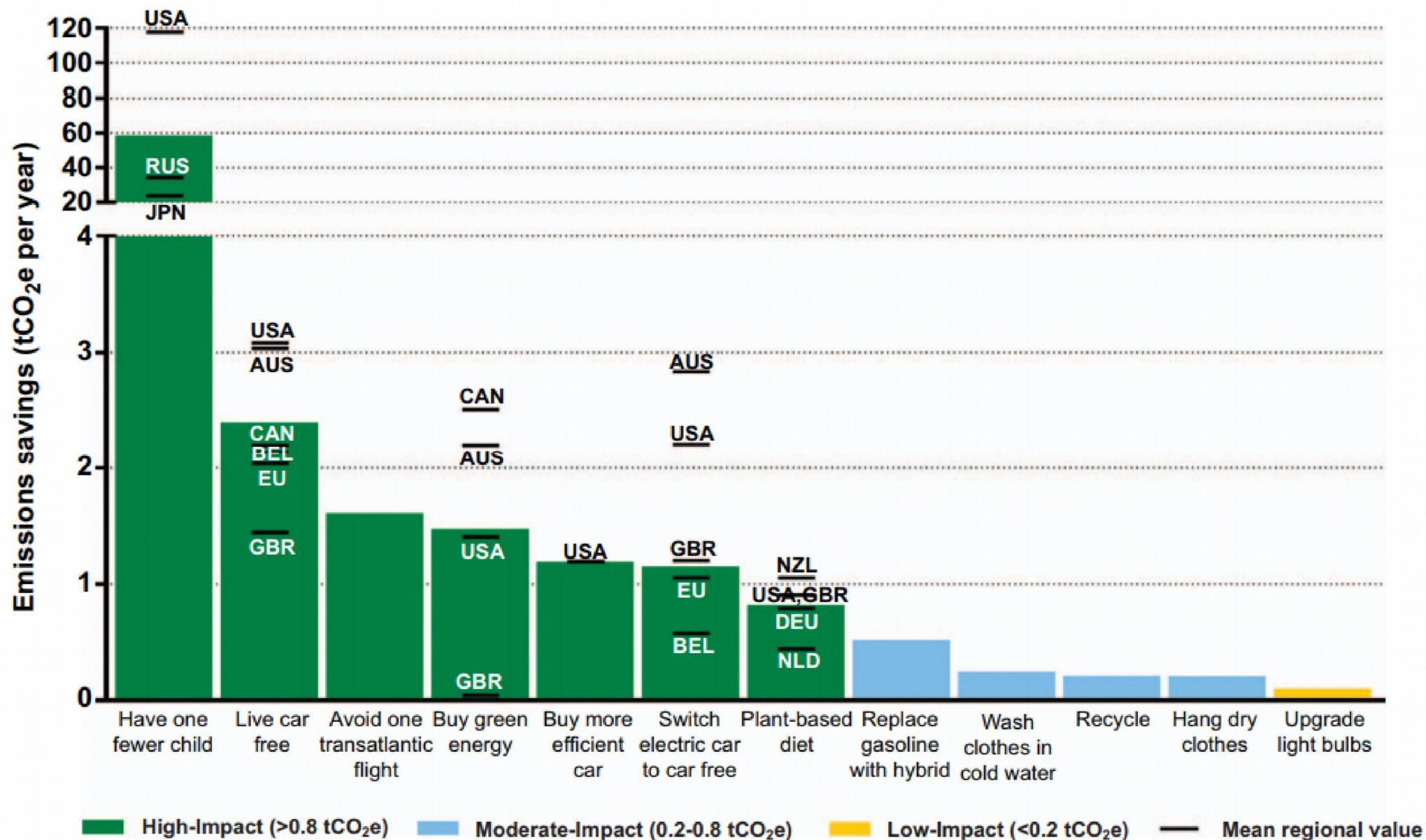
Réductions des émissions (en tonnes équivalent CO_2 par an)



Source : Environmental Research Letters

*(A/R)

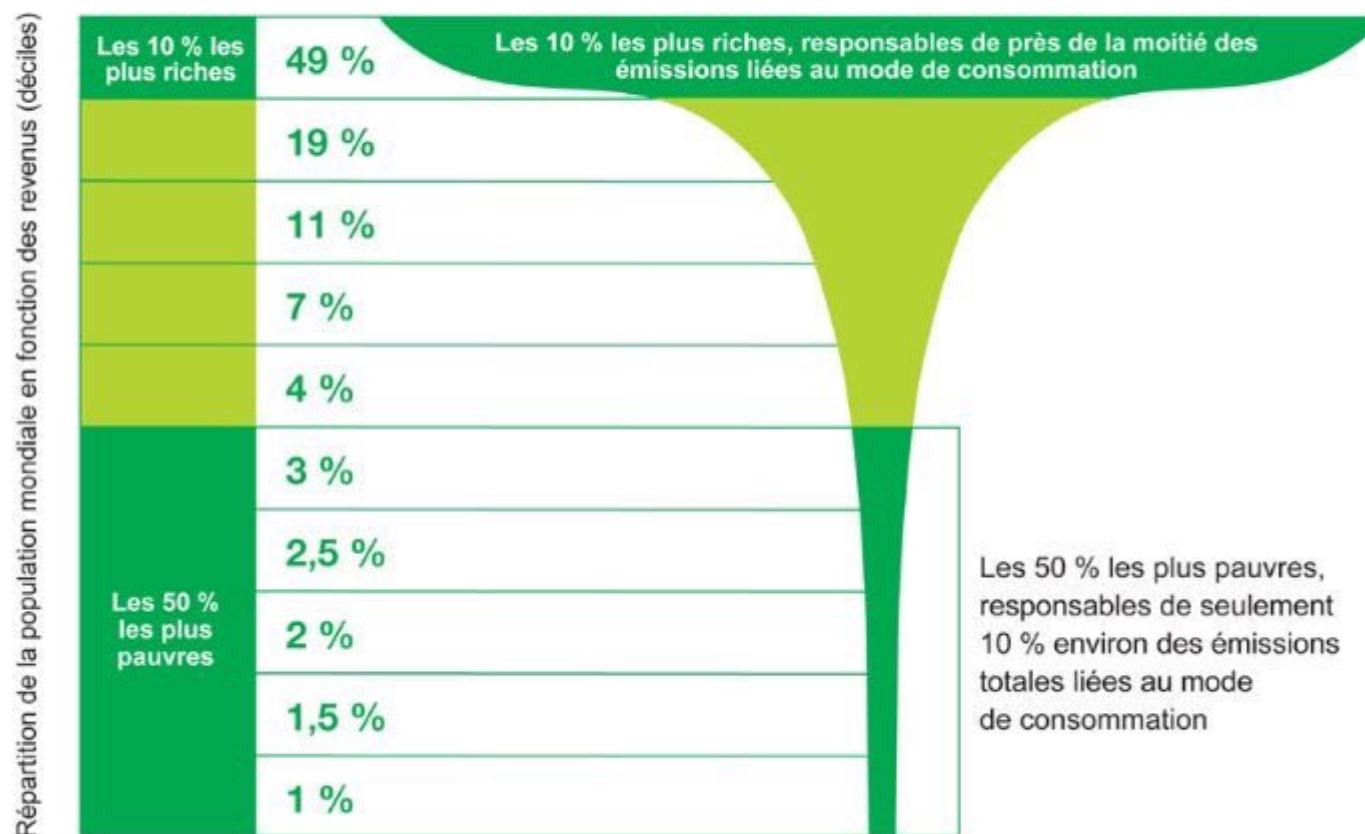
© AFP



Wynes & Nicholas, *REL*, 2017, plus bon sens et pas économistes

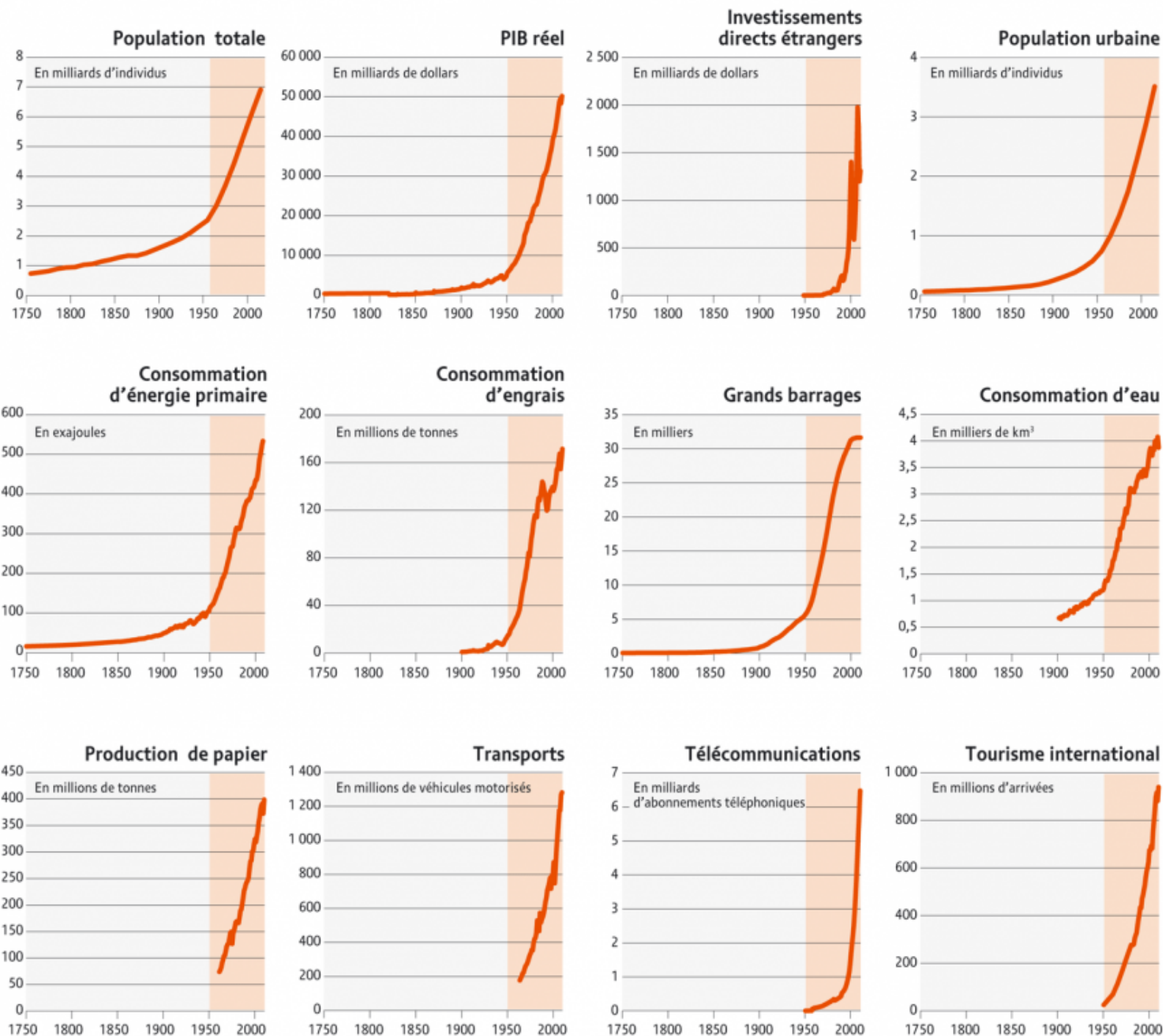
Figure 1 : Déciles de revenus au niveau mondial et émissions dues au mode de consommation correspondantes

Pourcentage des émissions de CO₂ dans la population mondiale



Source : Oxfam

Développement socio-économique



Source : Will Steffen, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch, Owen Gaffney et Cornelia Ludwig, « The trajectory of the Anthropocene : the Great Acceleration », *The Anthropocene Review*, 2015 (données : International Geosphere-Biosphere Programme et Stockholm Resilience Centre).

