

Transition écologique, changements climatiques et transports / Ecologische transitie, klimaatveranderingen en transport

Jean-Pascal van Ypersele

Vice-président du GIEC/ IPCC Vice-Voorzitter (2008 - 2015)

UCLouvain, Earth & Life Institute

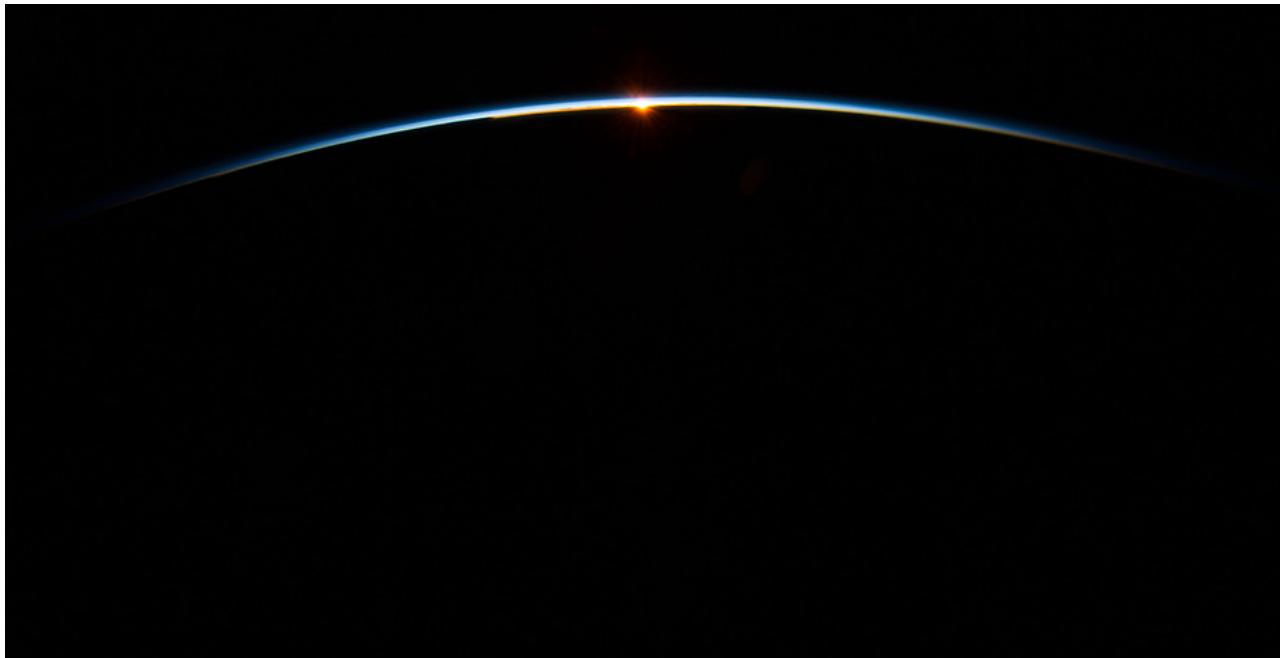
Académie royale de Belgique

Twitter: @JPvanYpersele

Conférence en ligne, SPF Mobilité et transports, 31 mars 2021

Merci au Gouvernement wallon pour son soutien à la www.plateforme-wallonne-giec.be
et à mon équipe à l'Université catholique de Louvain

**Onze atmosfeer is dun en kwetsbaar
(zoals gezien door de ISS crew op 31 juli 2013)**



Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)

The Essential Truth About Climate Change in Ten Words

IT'S REAL
IT'S US
EXPERTS AGREE
IT'S BAD
THERE'S HOPE

The basic facts of climate change, established over decades of research, can be summarized in five key points:

Global warming is happening.

Human activity is the main cause.

There's scientific consensus on human-caused global warming.

The impacts are serious and affect people.

We have the technology needed to avoid the worst climate impacts.

Plan

- Raisons de l'urgence climatique
- Réduire les émissions à ?
- Et la mobilité ?
- Leviers d'action: technologies, infrastructure, règlementation, principe pollueur-payeur, changements de comportement, aménagement du territoire...
- Synergies entre différents objectifs de développement durable

Raisons de l'urgence climatique

DAT POLITICI OVER TWINTIG JAAR NIET KOMEN JANKEN DAT ZE HET NIET WISTEN.



DIRK DRAULANS
(1956) is bioloog, doctor in de wetenschappen en was gastonderzoeker aan de University of Oxford. Sinds 1987 is hij journalist bij Knack.



**JEAN-PASCAL
VAN YPERSELE** (1957) is fysicus en klimatoloog. Hij is hoogleraar klimatologie en milieuwetenschappen aan de UCLouvain en was ondervoorzitter van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

BIJLAGE BIJ KNACK VAN 16 SEPTEMBER 2020. MAG NIET LOS VERKOCHT WORDEN.

HET KLIMAATALARM

HET KLIMAAT ALARM

Dirk Draulans en
Jean-Pascal van Ypersele



Knack

Gratis pdf op : www.knack.be/klimaatalarm

Gratuit sur
www.levif.be/reveil-climatique

Le réveil climatique

JEAN-PASCAL VAN YPERSELE - DIRK DRAULANS



LE VIF

CLIMAT : ÉTAT D'URGENCE
**POURQUOI IL N'Y A PLUS
DE TEMPS À PERDRE**

JEAN-PASCAL VAN YPERSELE - DIRK DRAULANS



LE VIF

Ecrit pour les jeunes (et moins jeunes), avec des liens vers des ressources utiles

Plateforme Wallonne pour le GIEC

Lettre N°13 - avril 2019

'Sauver le climat' : les bases

Suite à l'intense mobilisation des jeunes, les changements climatiques ont fait l'objet de beaucoup d'attention au cours des derniers mois. Elèves du secondaire, étudiants, professeurs, parents et grands-parents sont descendus dans la rue pour montrer leur dérangement face à la lenteur de l'action vis-à-vis des changements climatiques.

Nous nous devons d'être mobilisés, car notre rôle nous met encore plus fréquemment que l'ensemble de la population en position de témoin des risques que font courir les changements climatiques, ainsi que de l'ampleur des efforts nécessaires pour mettre en œuvre les objectifs qui sont fixés par les membres des Nations Unies à Paris en 2015 (COP21).

Une démarche essentielle en faveur de ces jeunes est de les aider à se former, à apprendre les principaux éléments de la problématique du climat, et plus largement, de l'influence de nos activités sur notre environnement et sur le futur de l'humanité. L'éducation est un des instruments essentiels pour évoluer vers une société plus durable et plus juste.

Pour y contribuer, nous présentons ici une brève synthèse de la problématique et une sélection de références commentées. Nous espérons que cette lettre aidera enseignants et élèves à disposer d'une bonne base pour discuter et ainsi promouvoir partout la solution à ce problème planétaire : agir à leur niveau et favoriser l'action dans leur entourage et au niveau sociétal.

Plusieurs témoignages d'élèves ou de professeurs sont également présentés.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !

Jean-Pascal van Ypersele, Philippe Marbaix et Bruna Gaine

Sommaire

ABC des changements climatiques	2
Ressources pour l'enseignement	10
Témoignages	14
Agenda	16

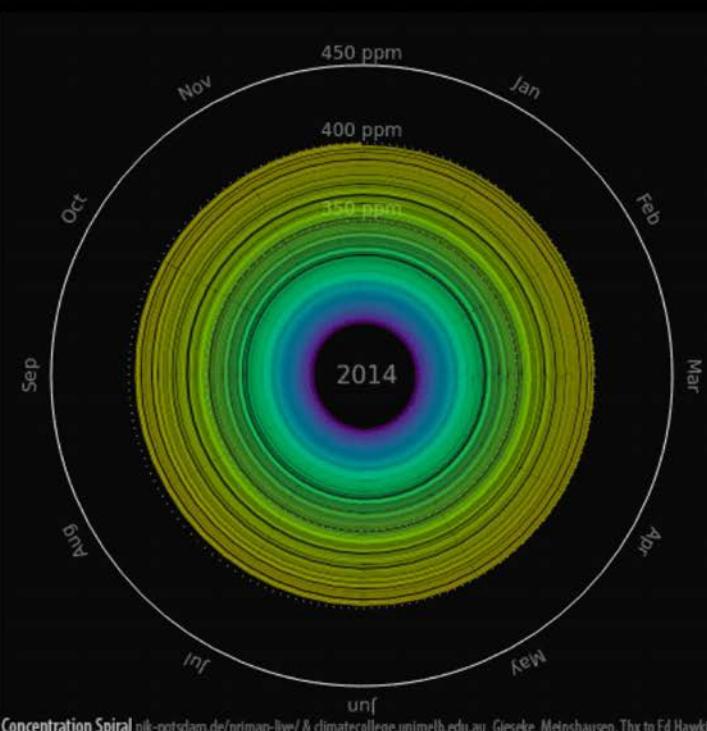
Wallonie environnement
Awac

Disponible gratuitement, 6X/an: www.plateforme-wallonne-giec.be

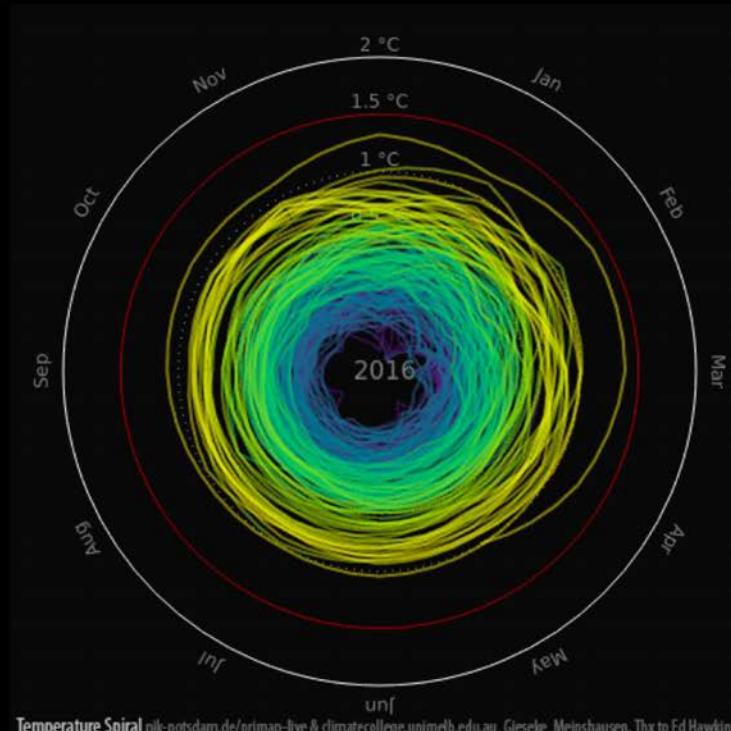
**Feit: Omdat we de atmosfeer
gebruiken als vuilnisbak voor
onze broeikasgassen, maken we
de isolatielaag rond de planeet
dikker**

Daarom moeten we de uitstoot naar
NUL zo snel mogelijk verminderen

CO₂ Concentration and Temperature spirals



Concentration Spiral pik-potsdam.de/primap-live/ & climatecollege.unimelb.edu.au, Gieseke, Meinshausen. Thx to Ed Hawkins



Temperature Spiral pik-potsdam.de/primap-live & climatecollege.unimelb.edu.au, Gieseke, Meinshausen. Thx to Ed Hawkins

CO₂ Concentration since 1850 and Global Mean Temperature in °C relative to 1850 – 1900

Graph: Ed Hawkins (Climate Lab Book) – Data: HadCRUT4 global temperature dataset

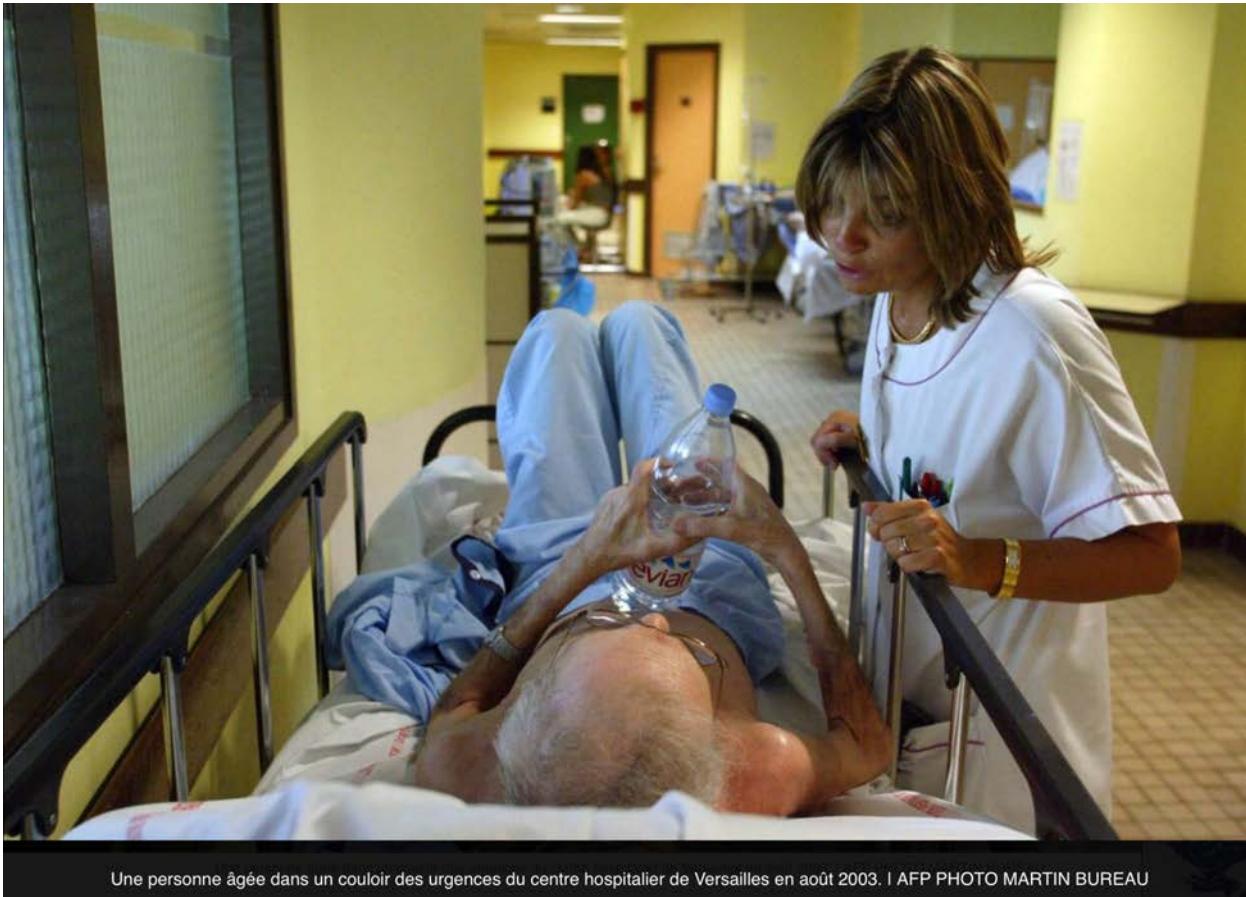
Animation available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/concentration-temperature/>

Since 1950, extreme hot days and heavy precipitation have become more common



There is evidence that anthropogenic influences, including increasing atmospheric greenhouse gas concentrations, have changed these extremes

Heat waves kill



Une personne âgée dans un couloir des urgences du centre hospitalier de Versailles en août 2003. | AFP PHOTO MARTIN BUREAU

Heat waves kill: 52°C in India, June 2019





Felix Schaad (Tages Anzeiger, Switzerland)

Floods cost



A Progression of Understanding: Greater and Greater Certainty in Attribution

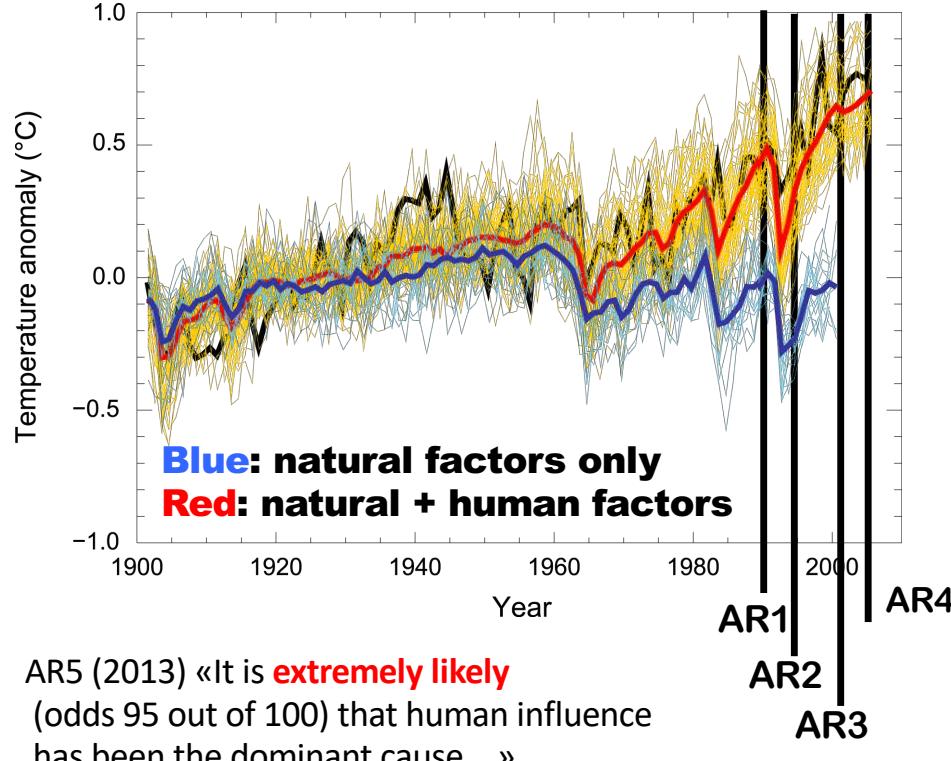
AR1 (1990):

“unequivocal detection
not likely for a decade”

AR2 (1995): “balance
of evidence suggests
discernible human
influence”

AR3 (2001): “most of
the warming of the
past 50 years is **likely**
(odds 2 out of 3) due
to human activities”

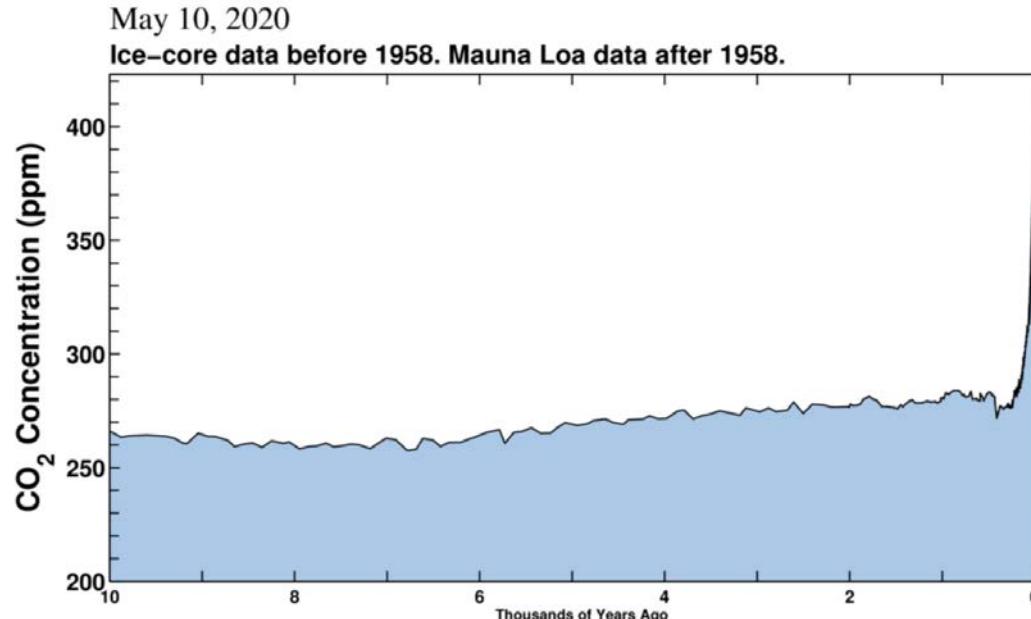
AR4 (2007): “most of
the warming is **very**
likely (odds 9 out of 10)
due to greenhouse
gases”



AR5 (2013) «It is **extremely likely**
(odds 95 out of 100) that human influence
has been the dominant cause... »

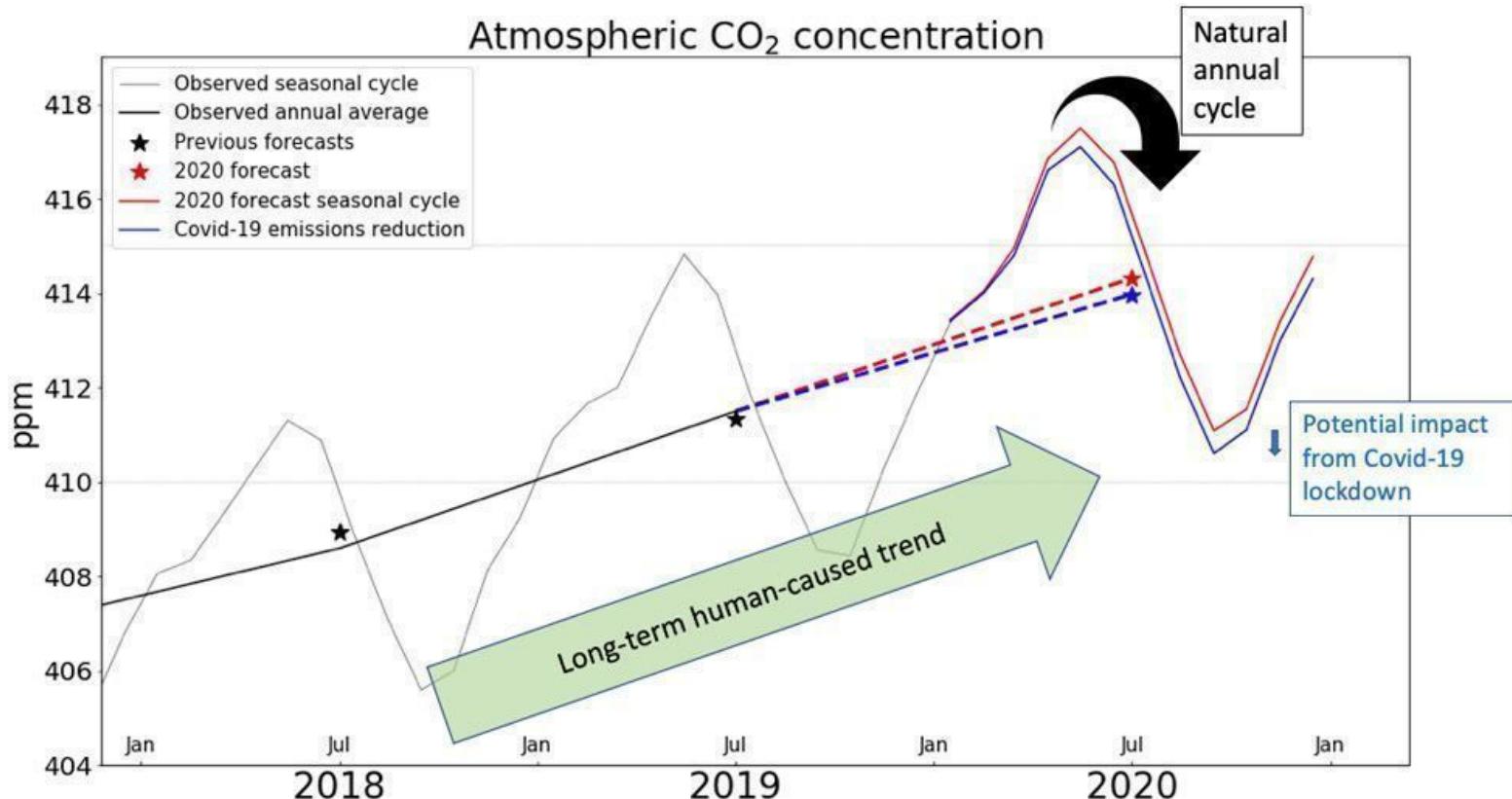
CO_2 Concentration, 10 May 2020 (Keeling curve + last 10000 years)

Latest CO_2 reading: **417.10 ppm**



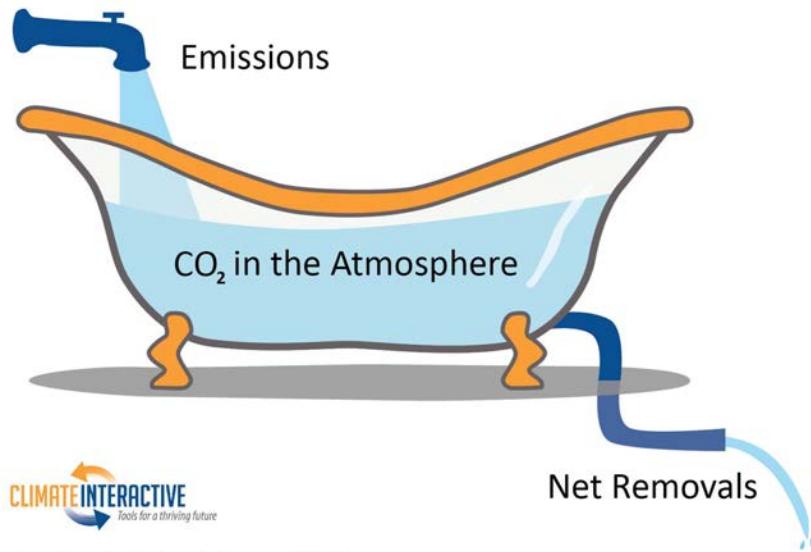
Source: [Scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/](https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/)

Confinement « Covid19 »: une effet très limité sur la concentration en CO₂



Source: @CarbonBrief, mai 2020 @JPvanYpersele

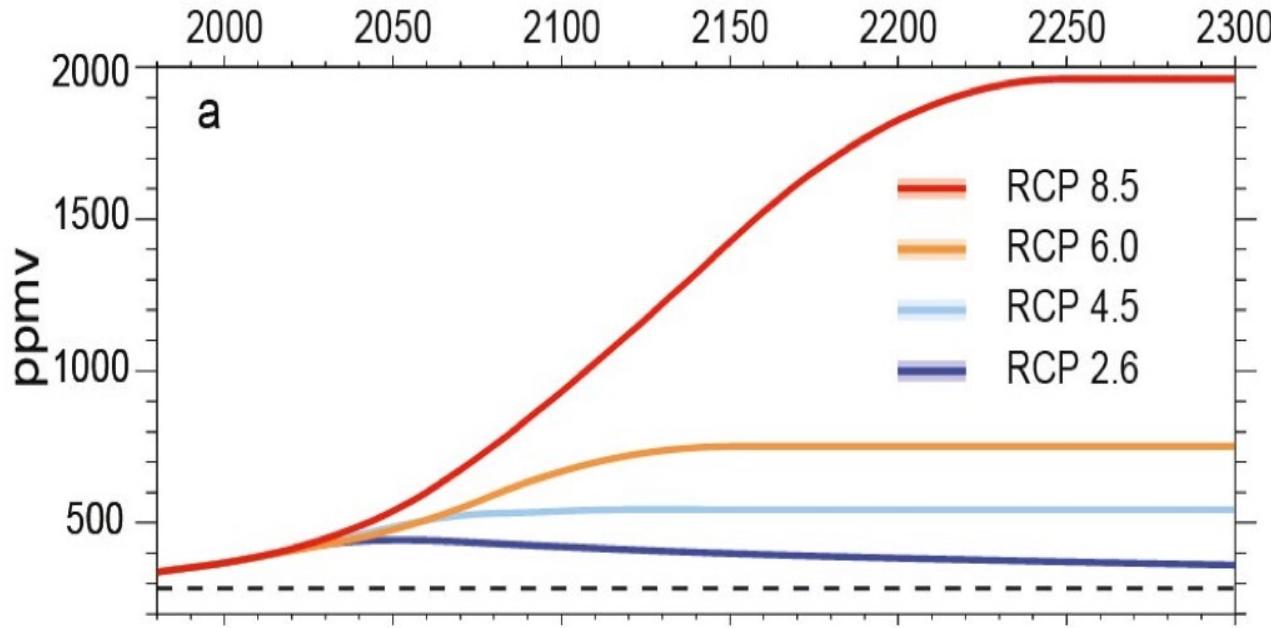
The Carbon Bathtub



Overall framing by Dr. John Sterman, MIT Sloan

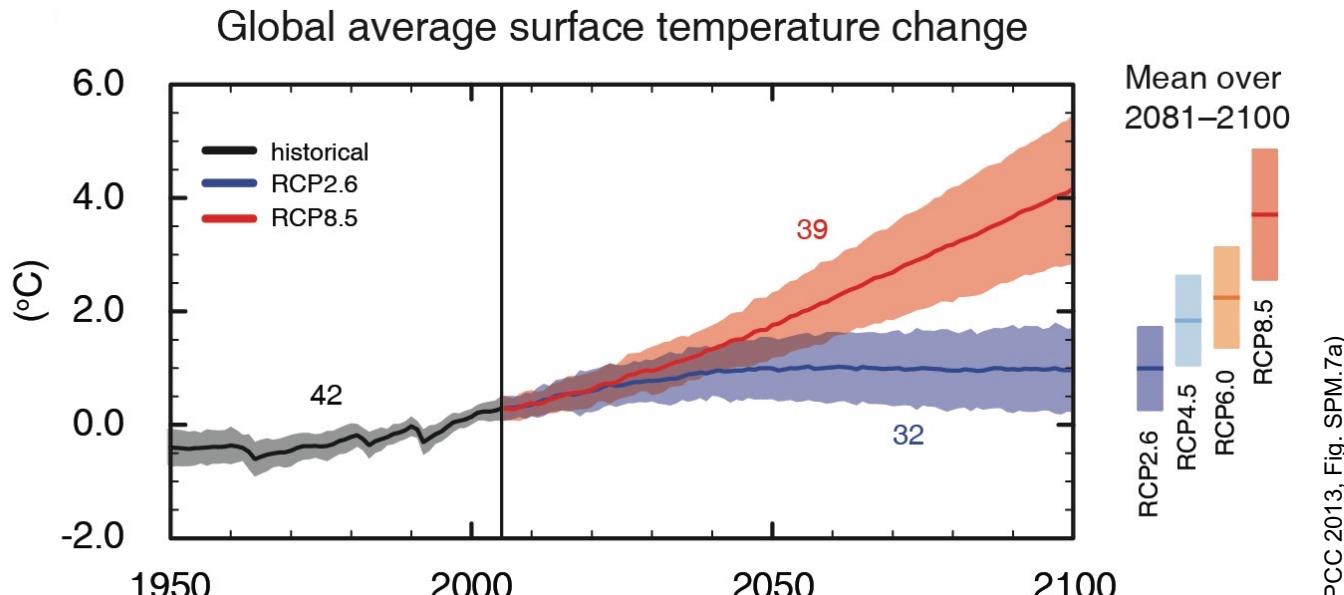
Source: @CarbonInteractive

AR5 RCP: Atmospheric CO₂ concentration



Most CMIP5 runs are based on the concentrations, but emissions-driven runs are available for RCP 8.5

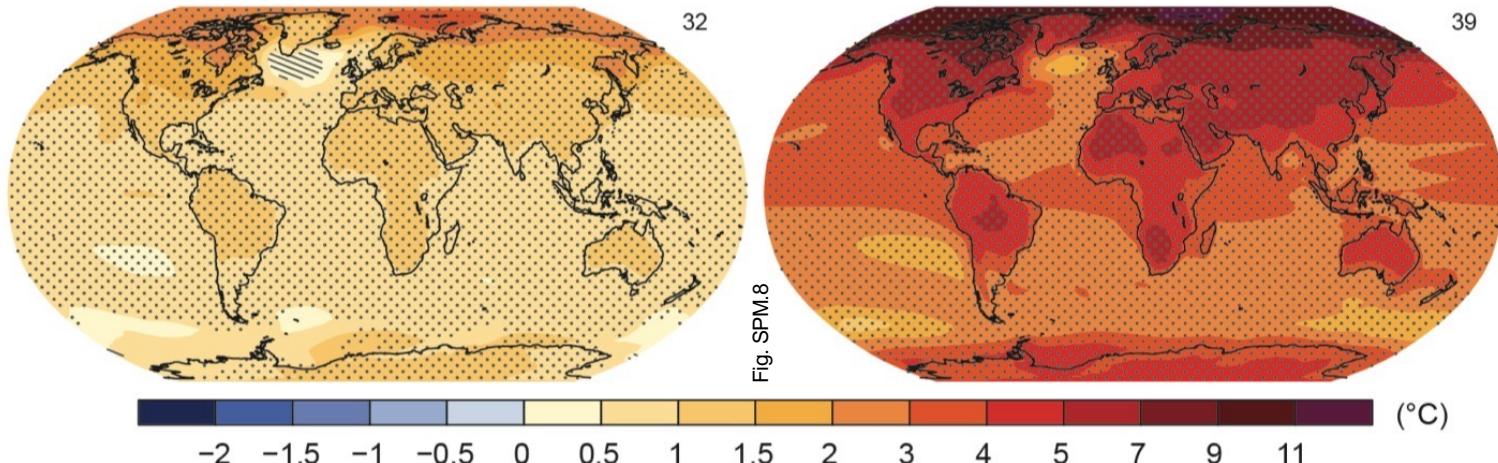
Réchauffement moyen – scén. RCP, 21s



RCP2.6

a)

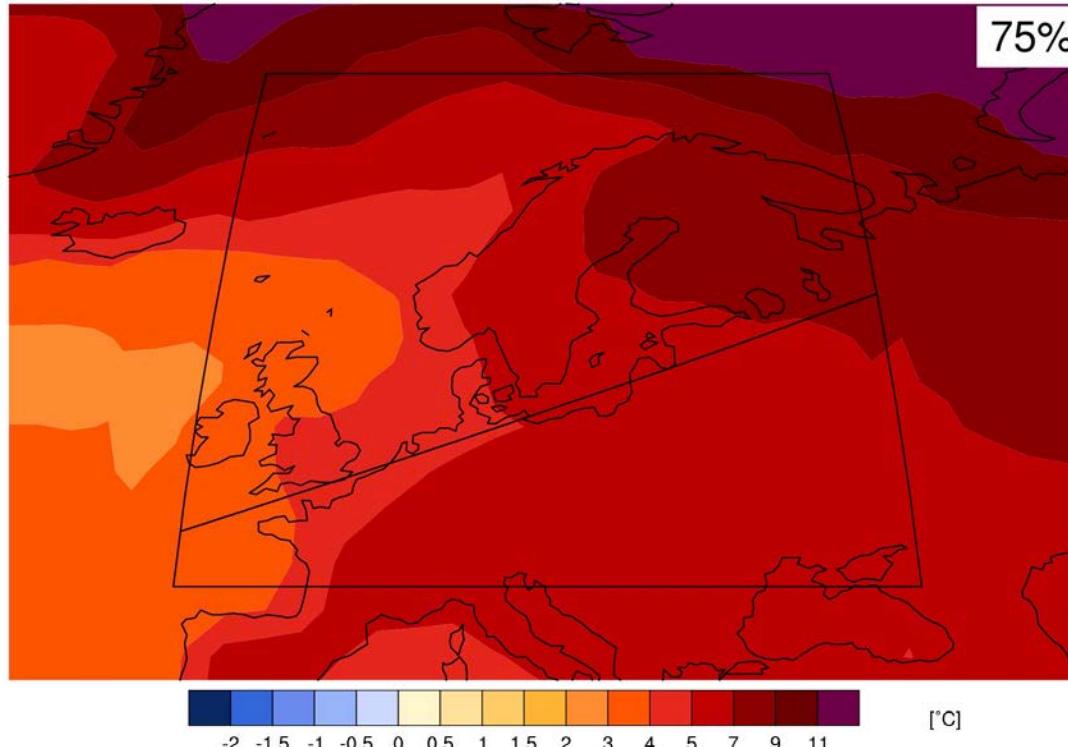
Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



Hatching [hachures] indicates regions where the multi-model mean is small compared to natural internal variability (i.e., less than one standard deviation of natural internal variability in 20-year means).

Stippling [pointillés] indicates regions where the multi-model mean is large compared to natural internal variability (i.e., greater than two standard deviations of natural internal variability in 20-year means) and where at least 90% of models agree on the sign of change

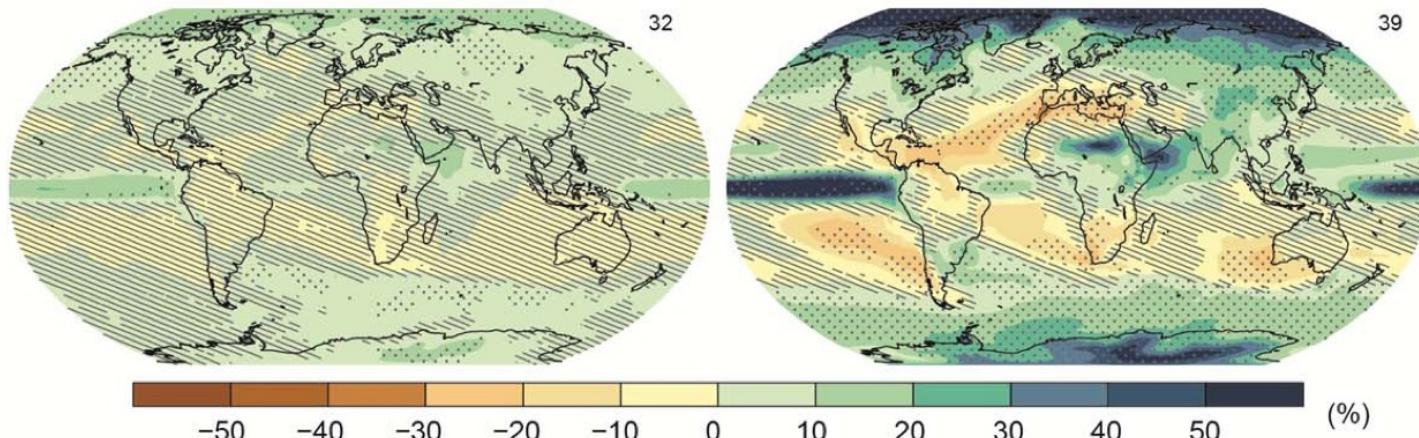
North Europe - Map of temperature changes: 2081–2100 with respect to 1986–2005 in the RCP8.5 scenario (annual)



Projected Change in Precipitation

(b)

Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



Hatching indicates regions where *the multi-model mean is small compared to natural internal variability* (i.e., less than one standard deviation of natural internal variability in 20-year means).

Stippling indicates regions where the multi-model mean is large compared to natural internal variability (i.e., greater than two standard deviations of natural internal variability in 20-year means) and where at least 90% of models agree on the sign of change

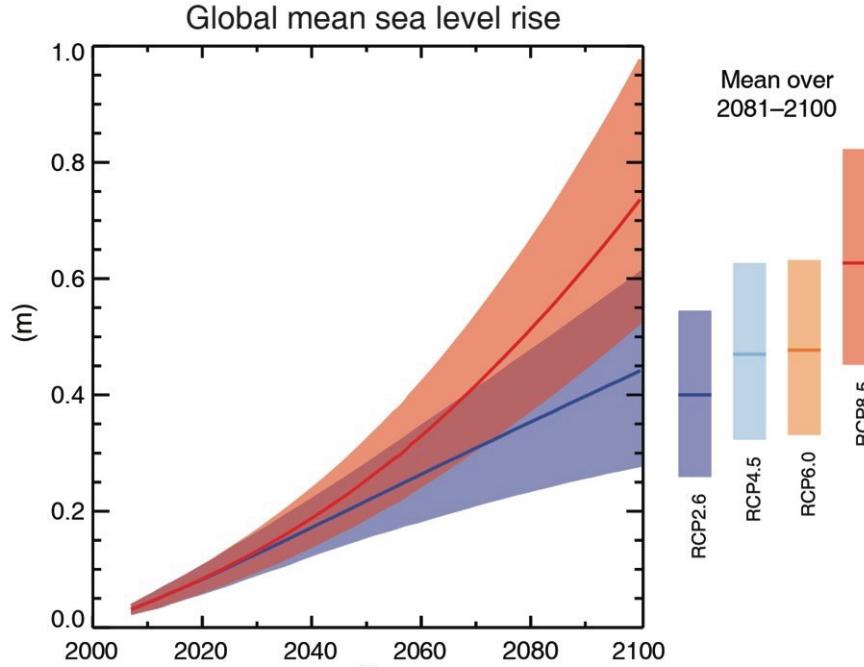


Fig. SPM.9

RCP2.6 (2081-2100), *likely* range:

26 to 55 cm

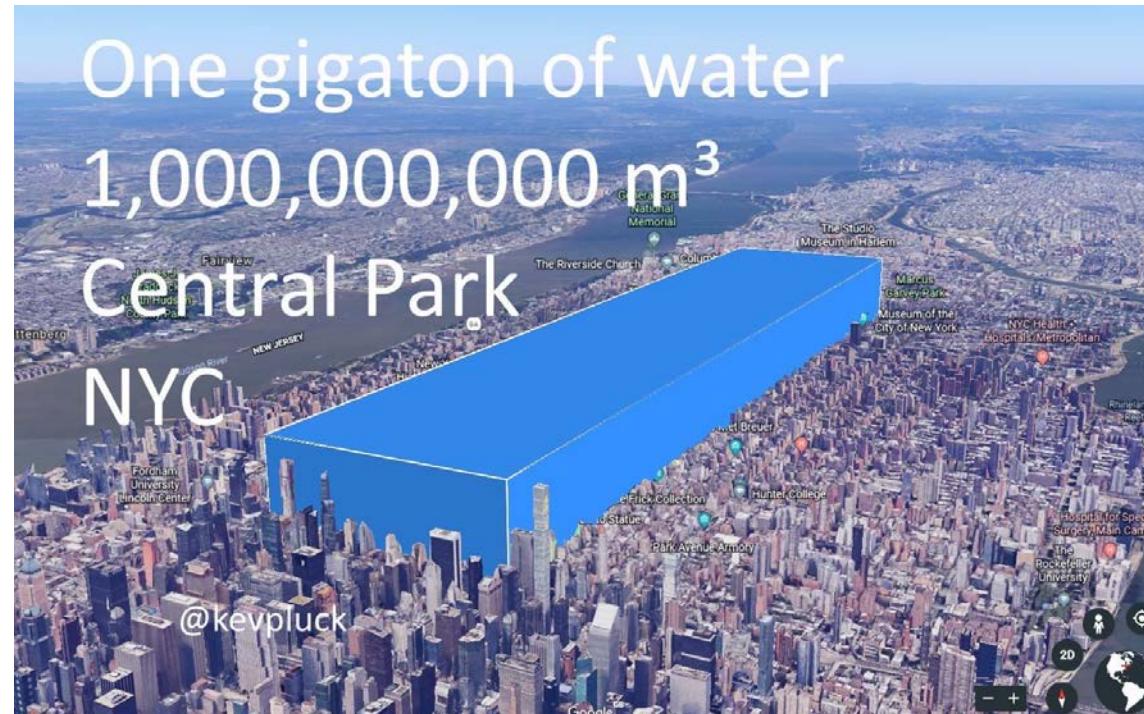
RCP8.5 (in 2100), *likely* range:

52 to 98 cm

**De gemiddelde temperatuur is waarschijnlijk
op weg om de "houdbaarheidtemperatuur"
voor Groenland en (een deel van) de
Antarctische ijskap te overschrijden**

Er is dus een zeer groot risico dat de gemiddelde zeespiegel de
komende eeuw met enkele meters zal stijgen

The Antarctic Ice Sheet presently loses 1 Gt of water every 1.5 day



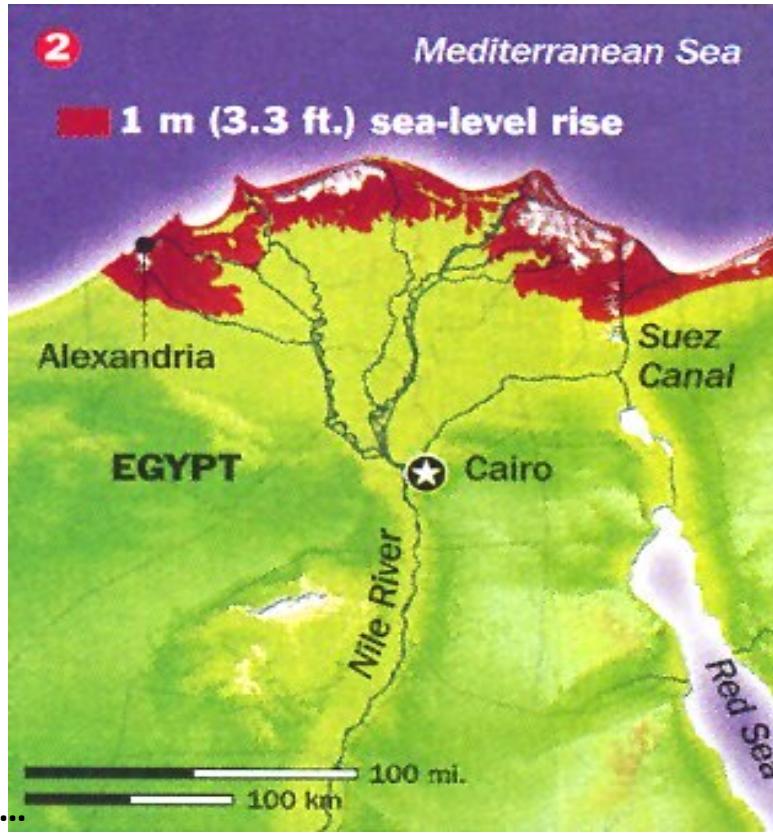
Source: @Kevpluck, June 2018

**With 1 metre sea-level rise: 63000 ha below sea-level in Belgium (likely in 22nd century, not impossible in 21st century)
(NB: flooded area depends on protection)**



Source: N. Dendoncker (Dépt de Géographie, UCL), J.P. van Ypersele et P. Marbaix (Dépt de Physique, UCL) (www.climate.be/impact)

Effects on the Nile Delta, where more than 10 million people live less than 1 m above sea level



Risk = Hazard x Vulnerability x Exposure

(Victims of New Orleans floods after Katrina in 2005)

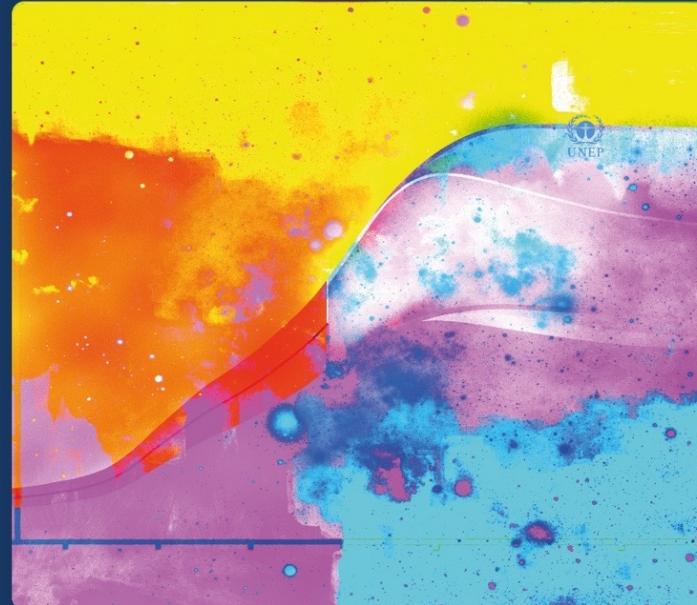


AP Photo - Lisa Krantz (<http://lisakrantz.com/hurricane-katrina/zspbn1k4cn17phidupe4f9x5t1mzdr>)

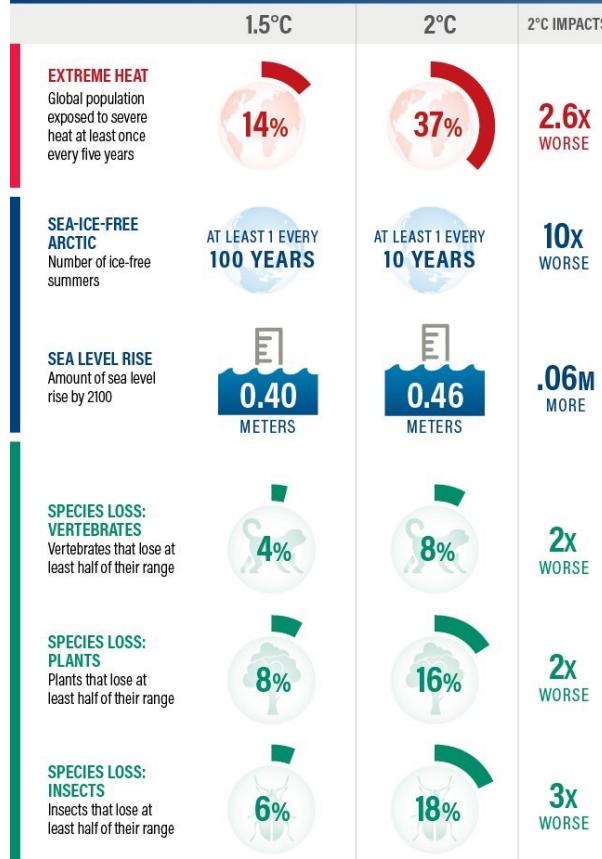
Réduire les émissions à ?

Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



HALF A DEGREE OF WARMING MAKES A BIG DIFFERENCE: EXPLAINING IPCC'S 1.5°C SPECIAL REPORT

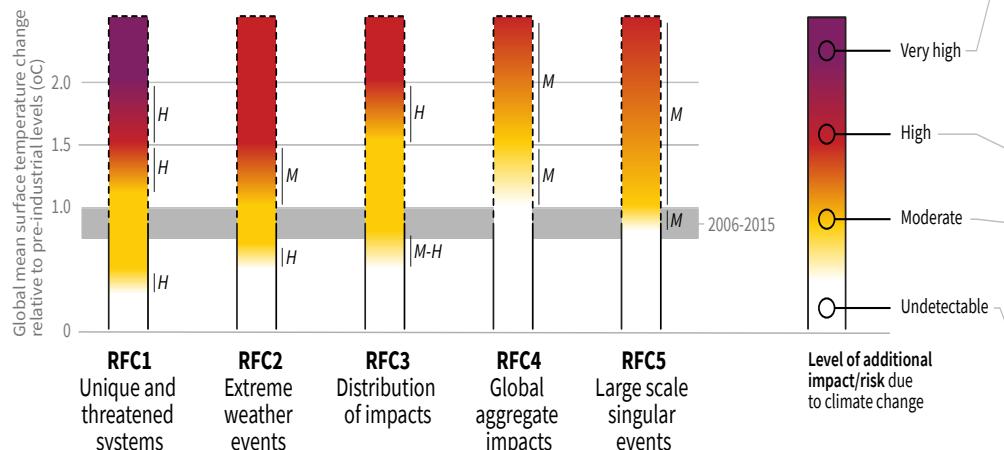


Responsibility for content: WRI

How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with the Reasons for Concern (RFCs) and selected natural, managed and human systems

Five Reasons For Concern (RFCs) illustrate the impacts and risks of different levels of global warming for people, economies and ecosystems across sectors and regions.

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

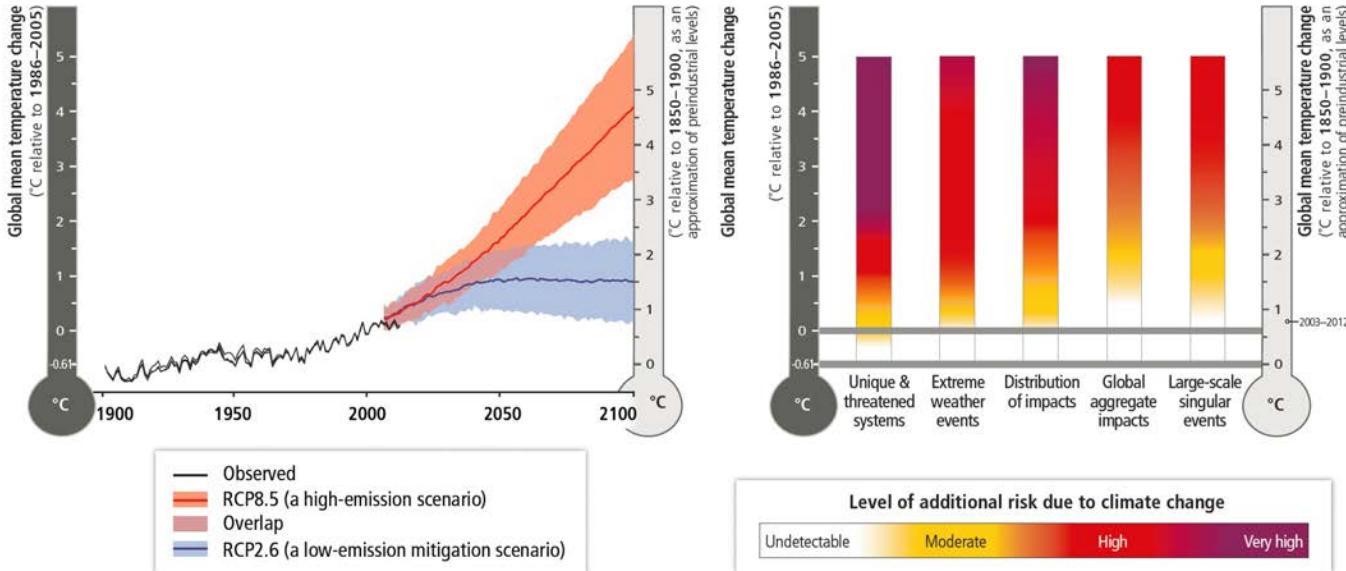


Purple indicates very high risks of severe impacts/risks and the presence of significant irreversibility or the persistence of climate-related hazards, combined with limited ability to adapt due to the nature of the hazard or impacts/risks.

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.



Nations Unies

Conférence sur les Changements Climatiques

COP21/CMP11

Paris, France



The Paris Agreement (COP21, December 2015)

Vision

« ...strengthen the **global response to the threat of climate change**, in the context of **sustainable development** and efforts to **eradicate poverty** »

Objectives

a) Holding the increase in the global average temperature:

- « **to well below 2°C above pre-industrial levels** »
- « **pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels**,
recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change »

b) Adaptation and Mitigation

- « **Increasing the ability to adapt** to the adverse impacts of climate change and **foster climate resilience** and
- **low greenhouse gas emissions development**, in a manner that does not threaten food production»

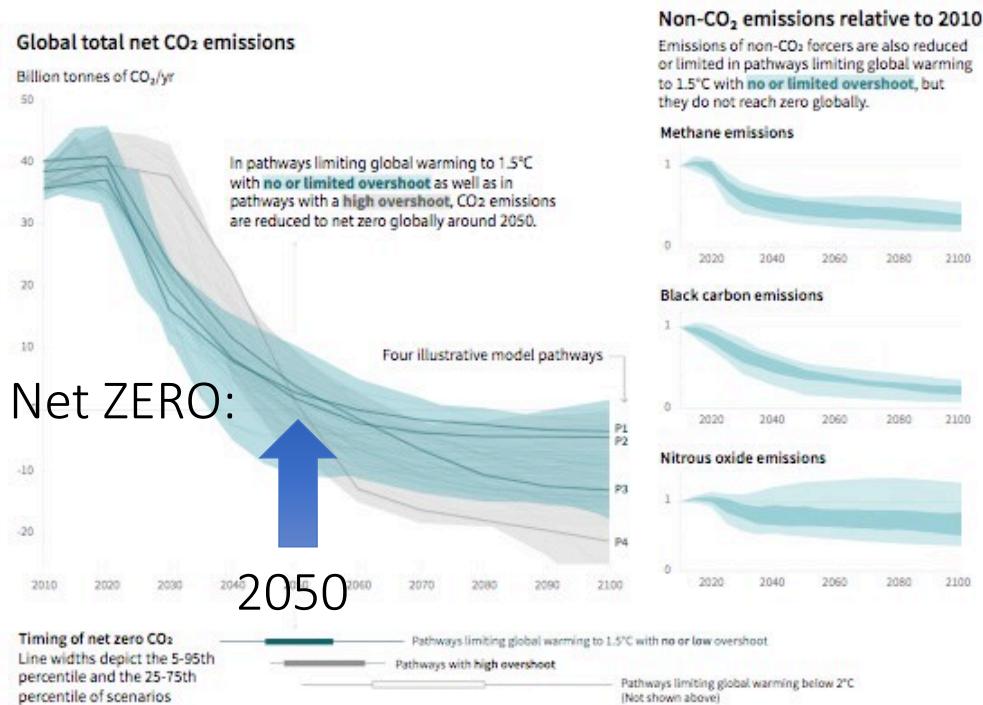
c) Finances

- « **Making finance flows consistent** with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development. »

To stay below 1.5°C warming:

Global emissions pathway characteristics

General characteristics of the evolution of anthropogenic net emissions of CO₂, and total emissions of methane, black carbon, and nitrous oxide in model pathways that limit global warming to 1.5°C with no or limited overshoot. Net emissions are defined as anthropogenic emissions reduced by anthropogenic removals. Reductions in net emissions can be achieved through different portfolios of mitigation measures illustrated in Figure SPM3B.

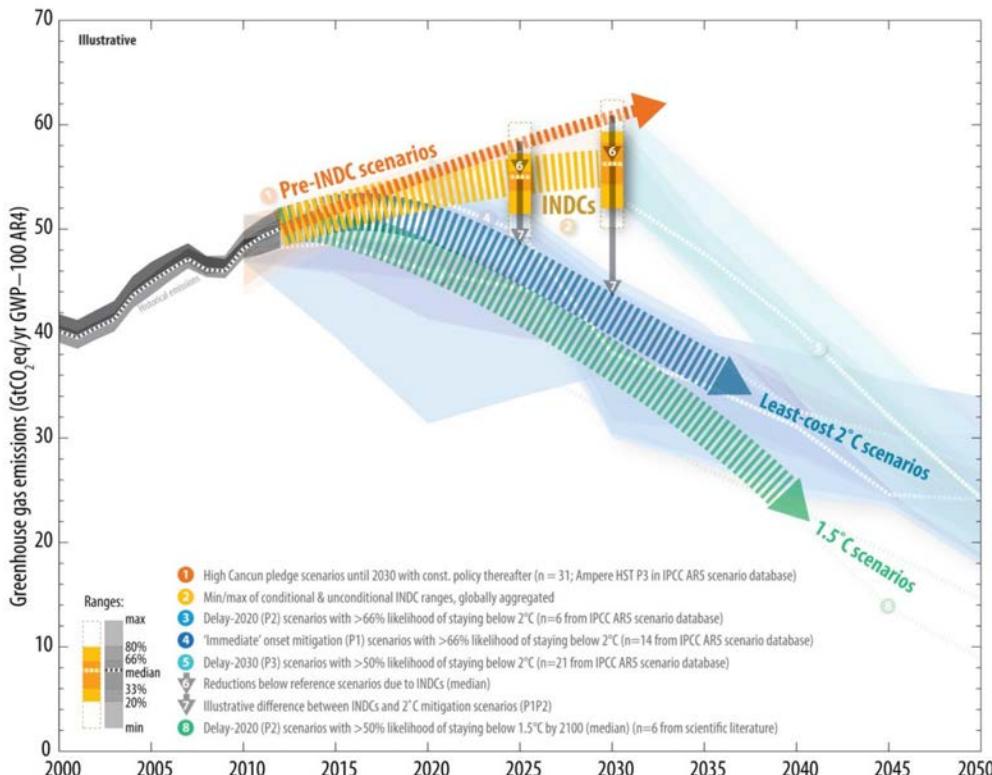


Source: IPCC SR15

**De huidige nationale plannen (NDC's)
die vóór de Overeenkomst van Parijs
zijn ingevoerd, zijn verre van
toereikend om de 1,5° C-doelstelling
te halen en zelfs onder de 2° C te
blijven**

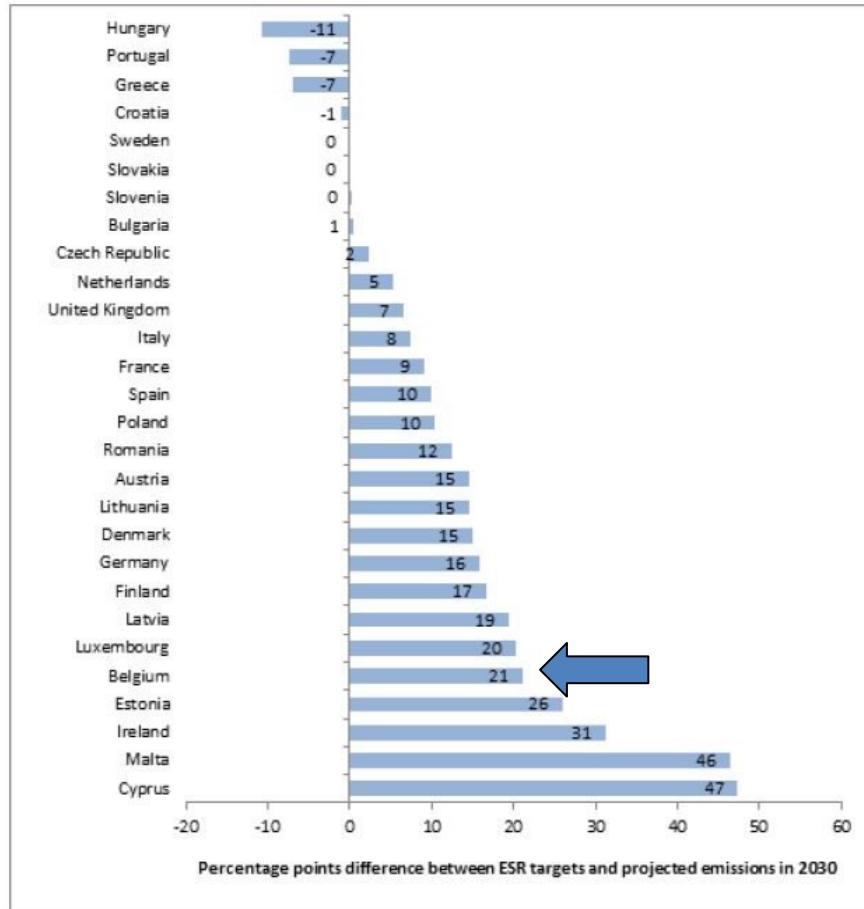
Merk op dat de Overeenkomst van Parijs spreekt
over een opwarming van 1,5 ° C en een
temperatuur van "*ver onder de 2 ° C*", niet van
2 ° C

Comparison of global emission levels in 2025 and 2030 resulting from the implementation of the intended nationally determined contributions



UNFCCC, Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update
<http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf>

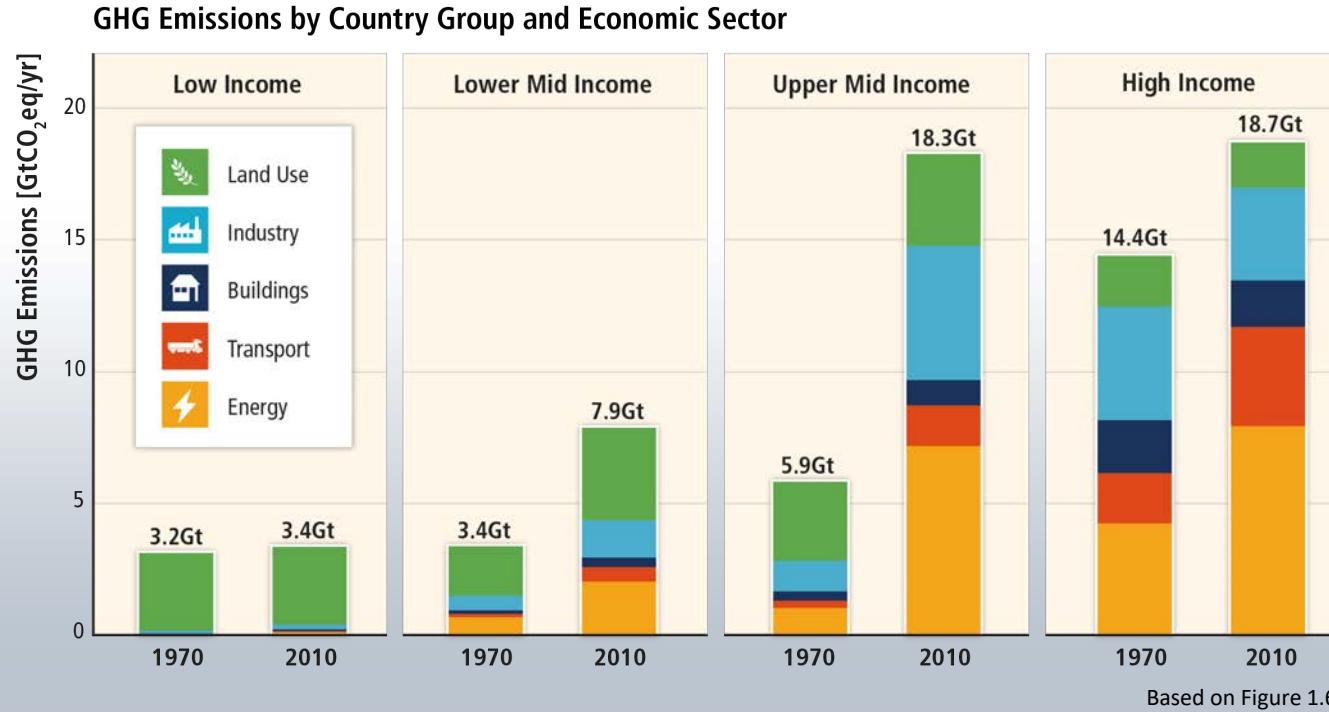
Percentage points difference between ESR targets and projected emissions in 2030



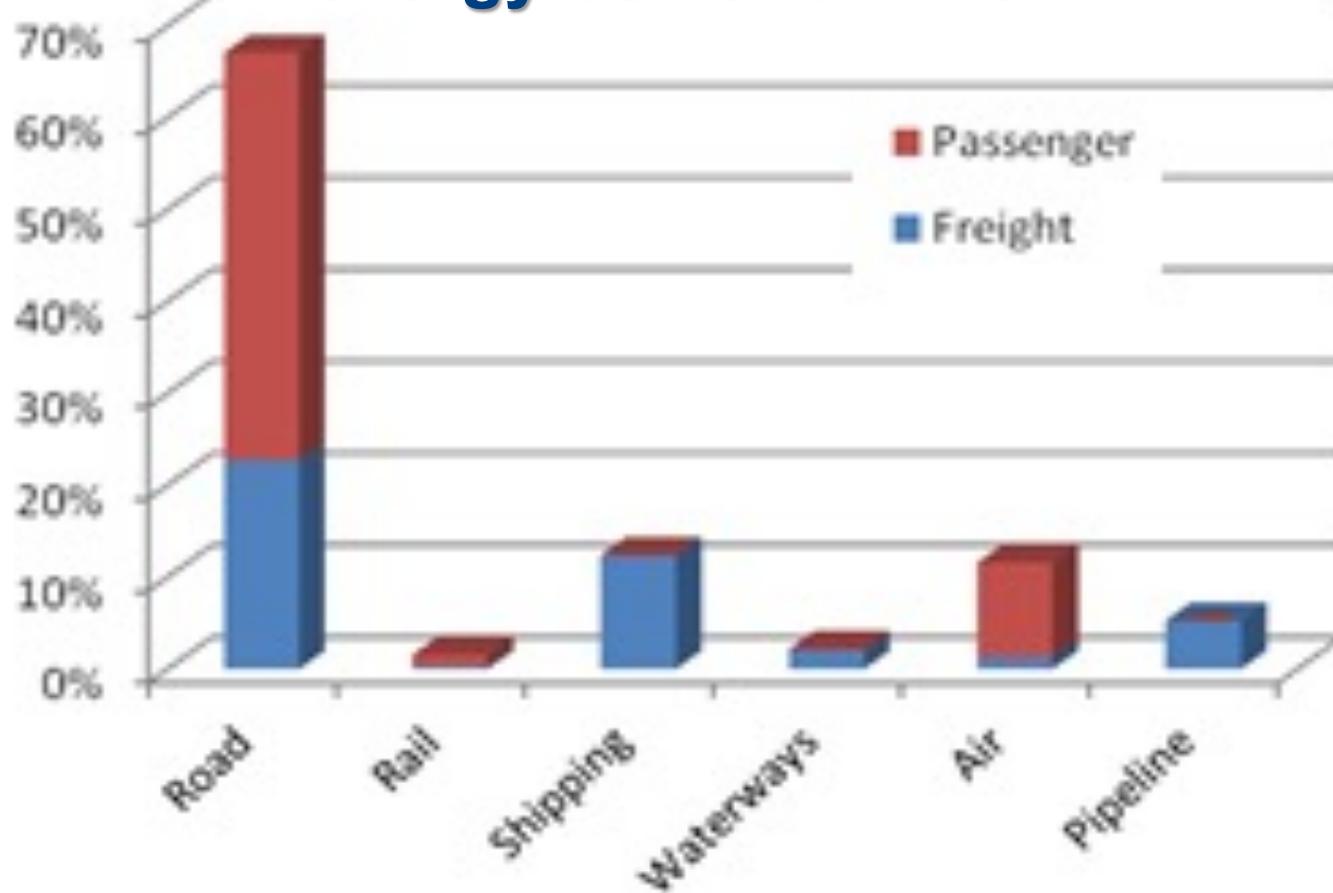
Source:
European Commission

Et la mobilité ?

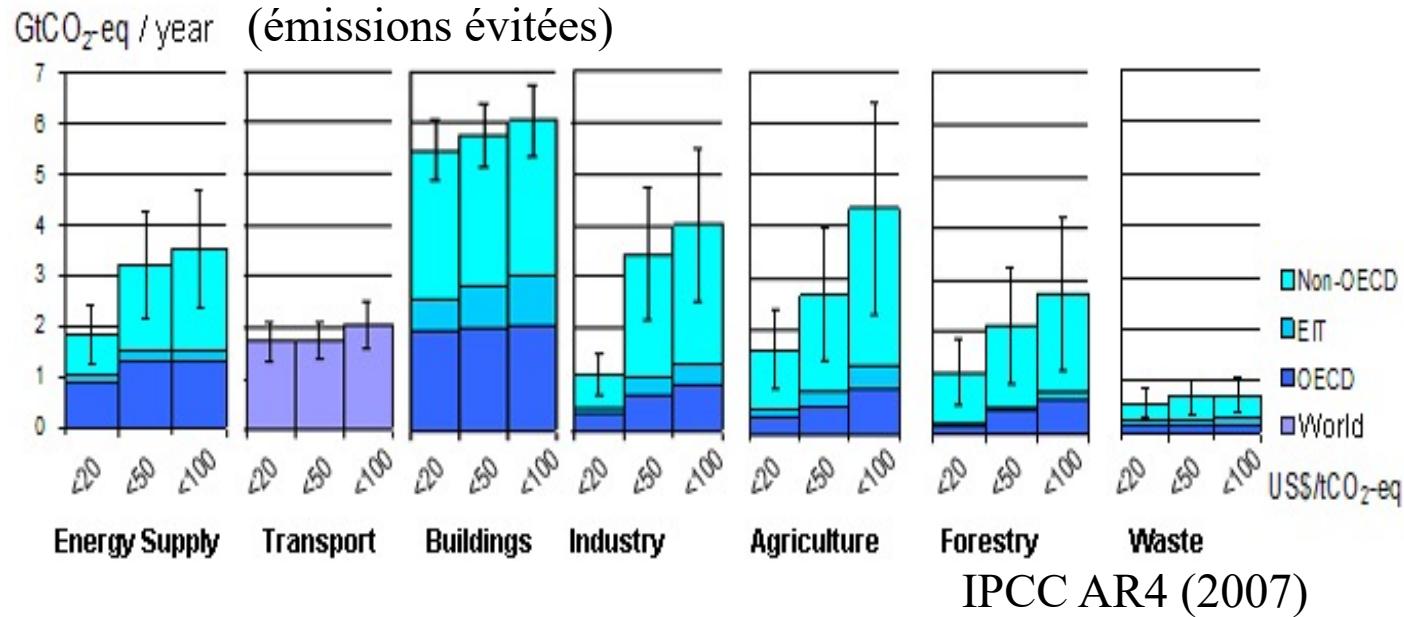
Regional patterns of GHG emissions are shifting along with changes in the world economy.



Global shares of total transport energy demand in 2012

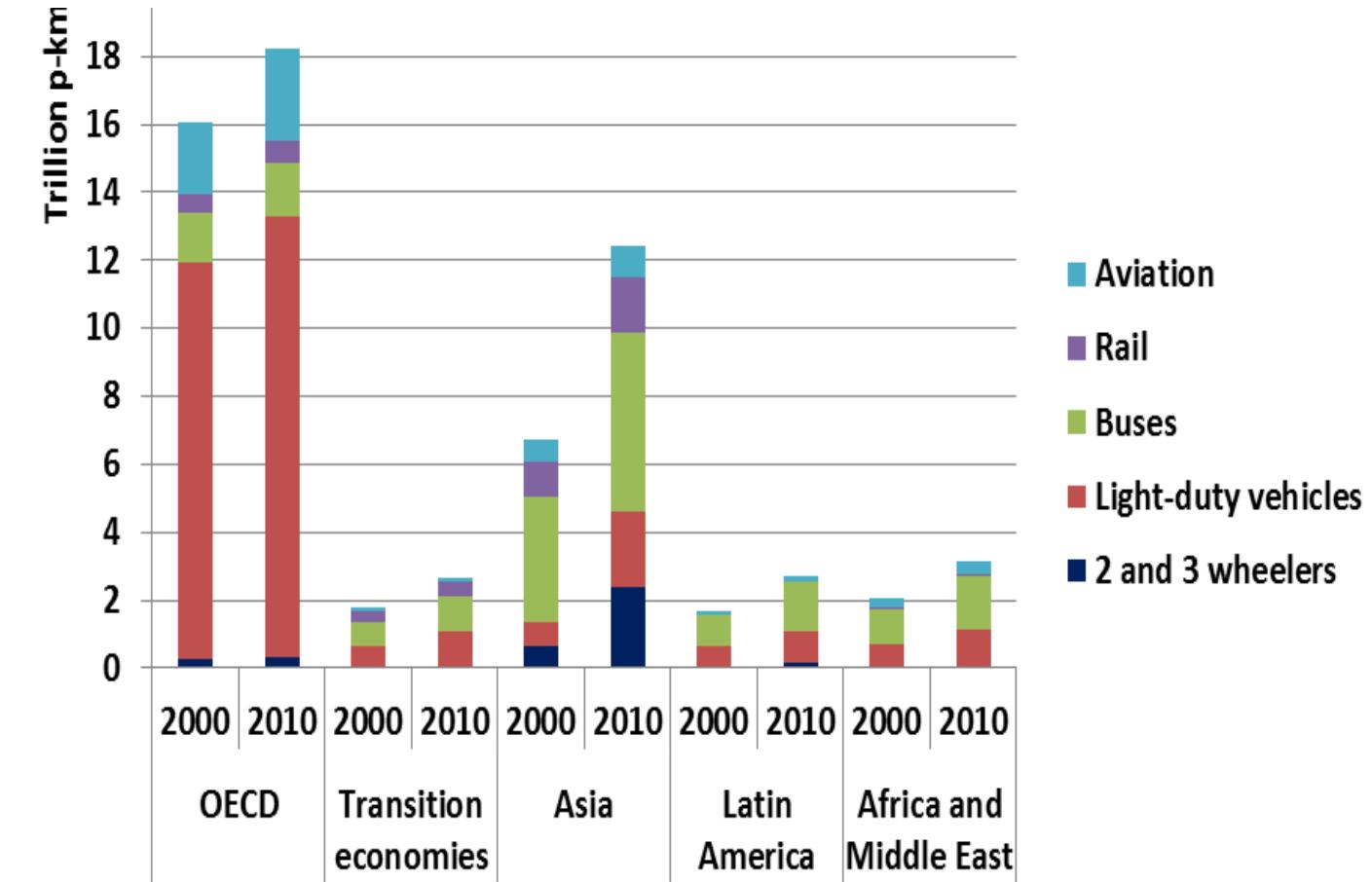


Tous les secteurs et toutes les régions offrent un potentiel de contribution à la réduction des émissions (horizon 2030)

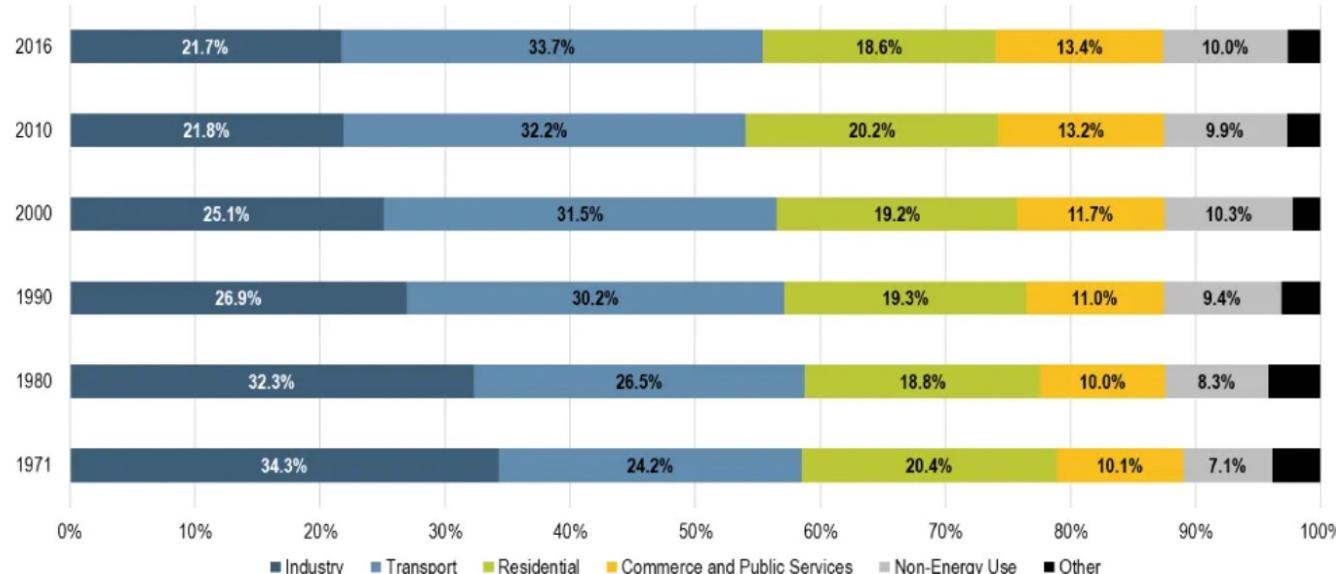


Note: estimates do not include non-technical options, such as lifestyle changes.

**There are major regional differences in transport modes.
For example, trends in modal shares of passenger transport**



Energy Consumption by Sector, OECD Countries

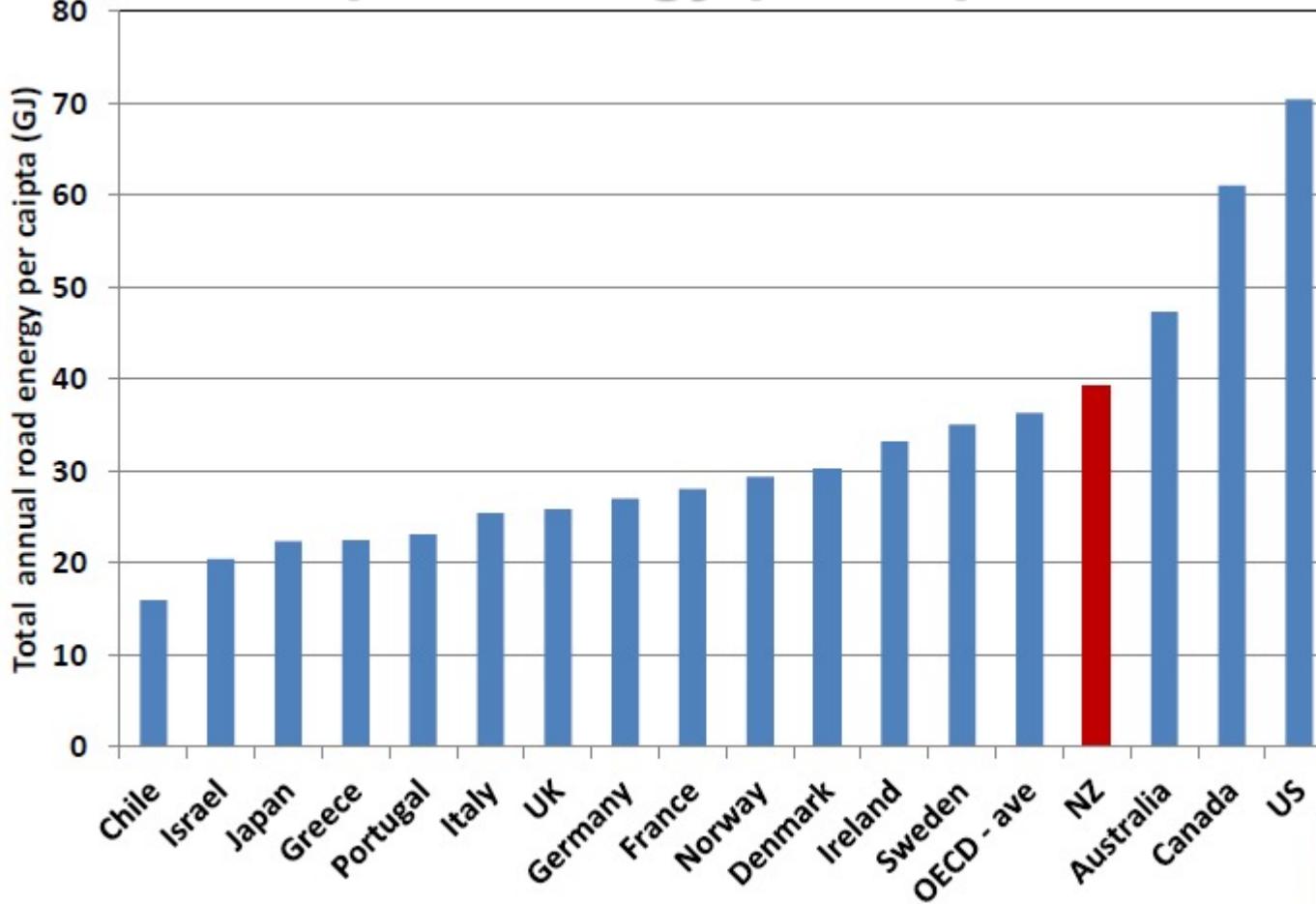


Energy Consumption by Sector, OECD Countries

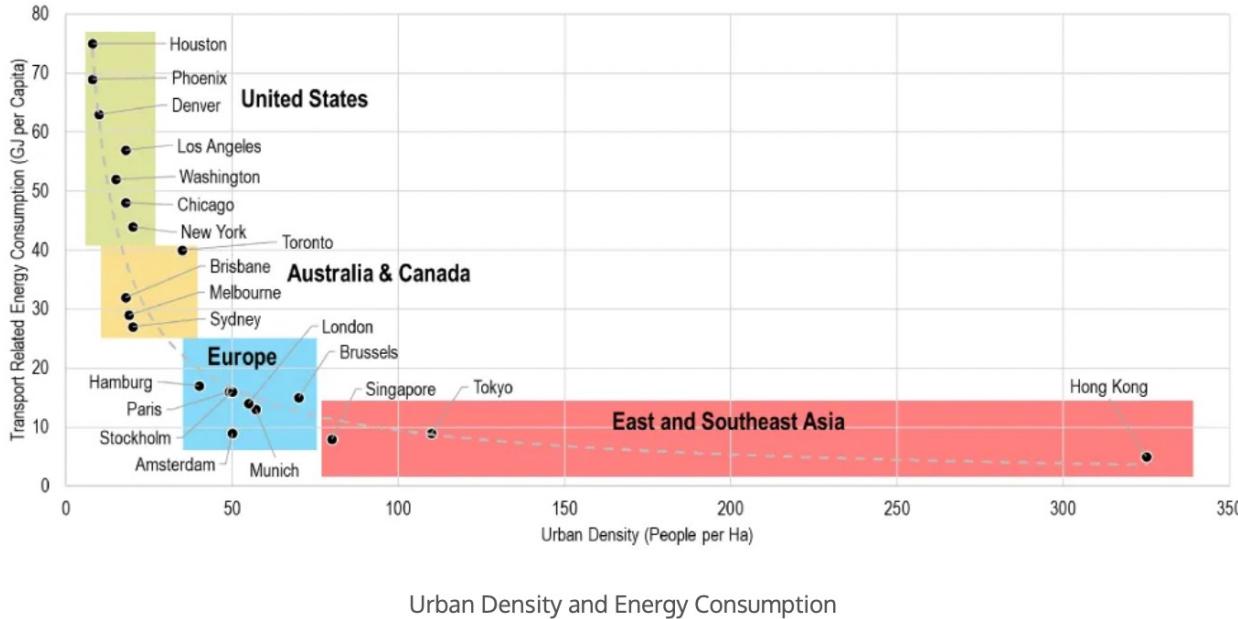
Source: International Energy Agency.

From: Rodrigue (2020)

Road transport energy per capita varies



Urban Density and Energy Consumption



Source: adapted from Newman, P. and J. Kenworthy (1999) *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, New York: Island Press.

From: Rodrigue (2020)

Mijn opinie over mobiliteit: veel meer ruimte en prioriteit voor voetgangers, fietsers en openbaar vervoer; vermindering van de prioriteit die te lang aan individueel vervoer wordt gegeven in de stedelijke planning en investeringen

Elektriciteit voor de overige voertuigen (met schone elektriciteit). Vlieg minder, alleen als dit noodzakelijk is

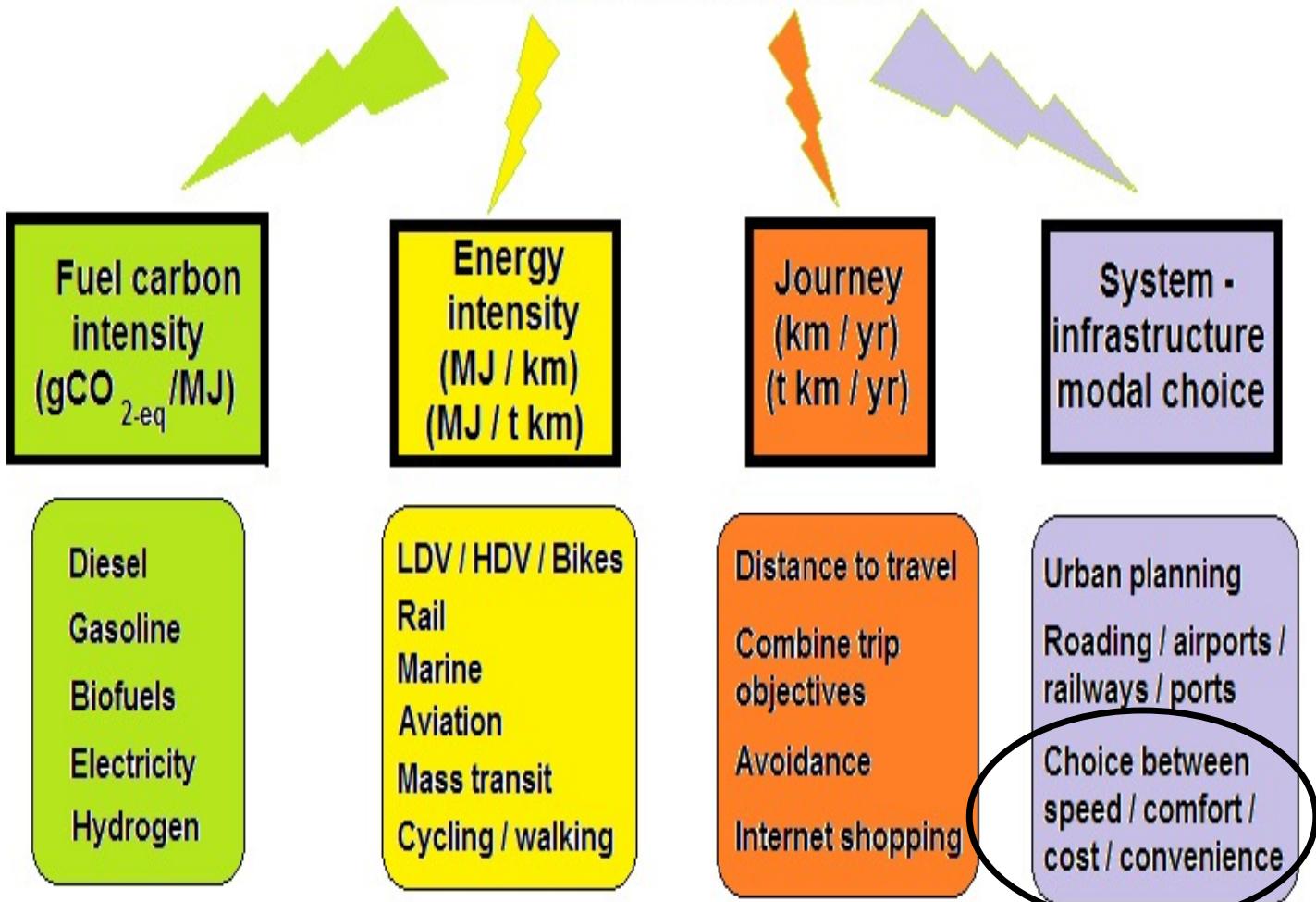


Foto Marieke de Lange / OEK (Fietsersbond Amsterdam)

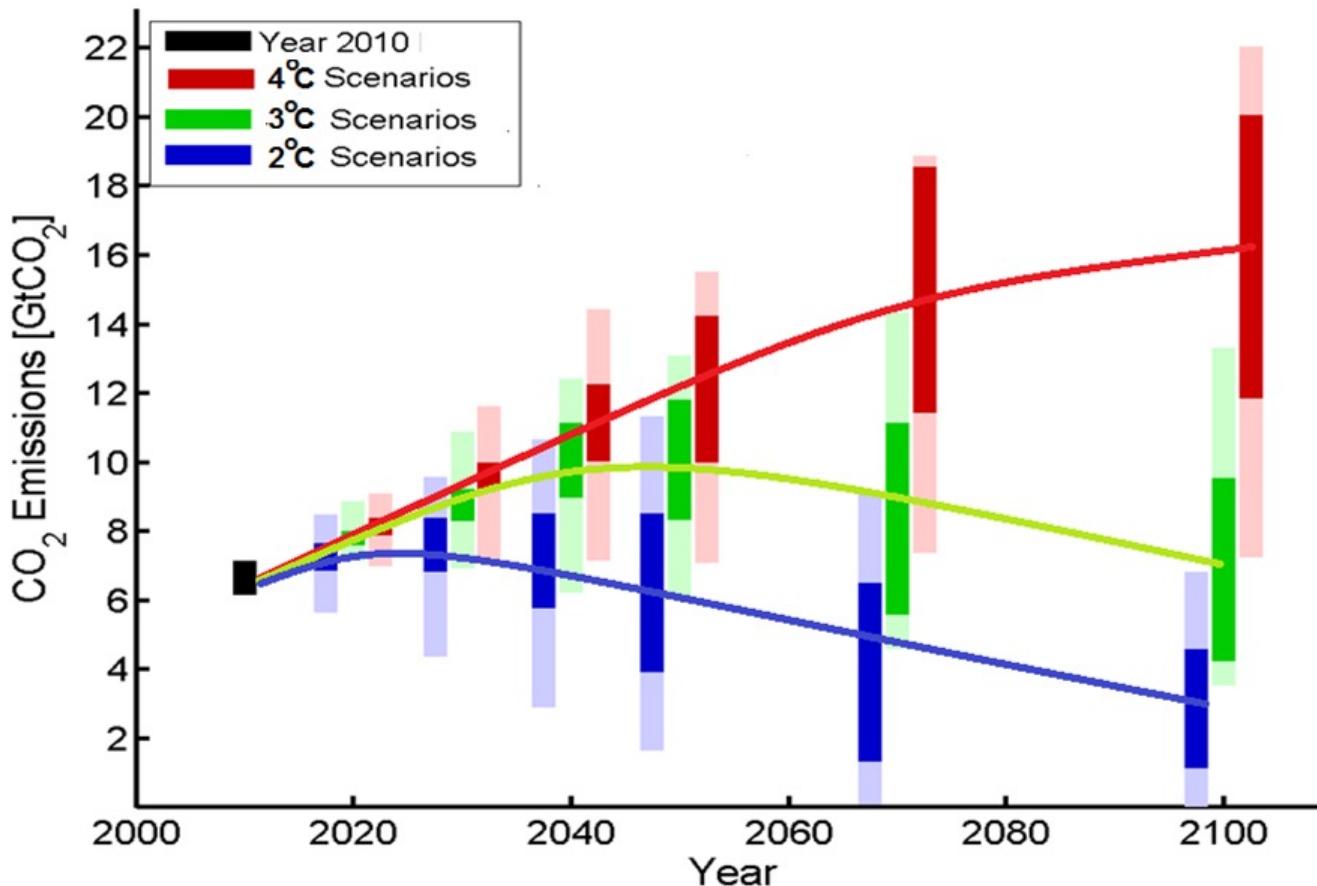


Leviers d'action

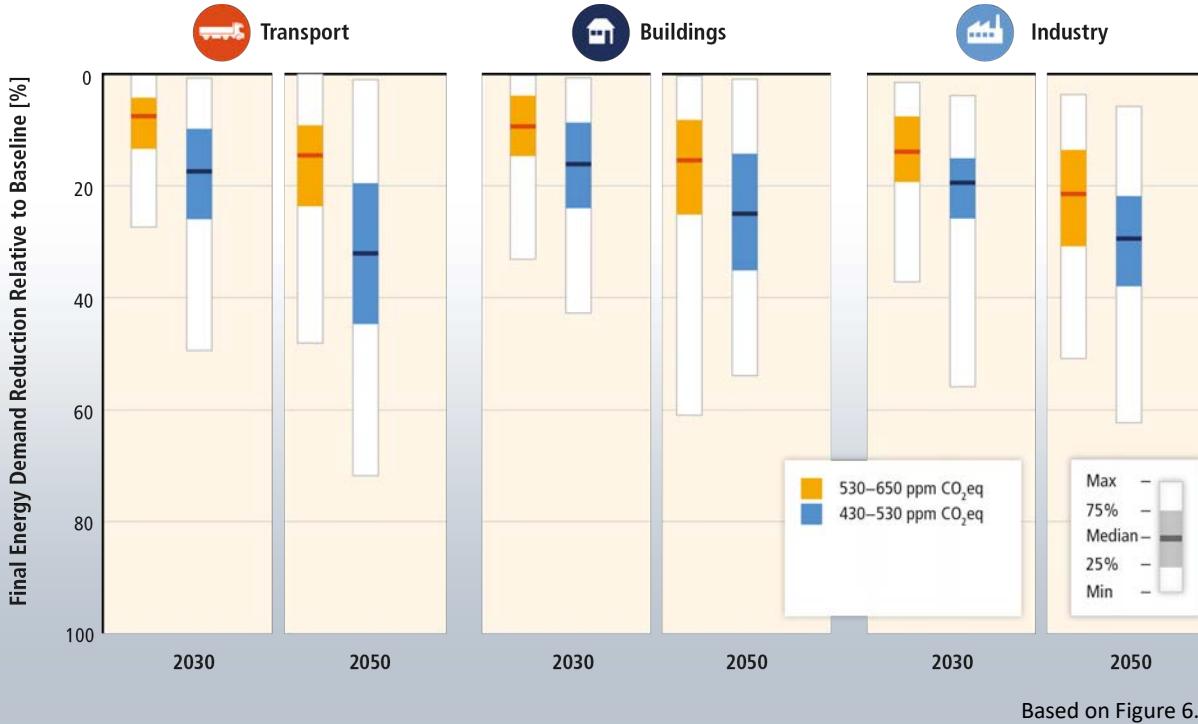
TOTAL GHG emissions



GHG reduction potential for passenger and freight by reducing fuel carbon intensity and vehicle efficiency.

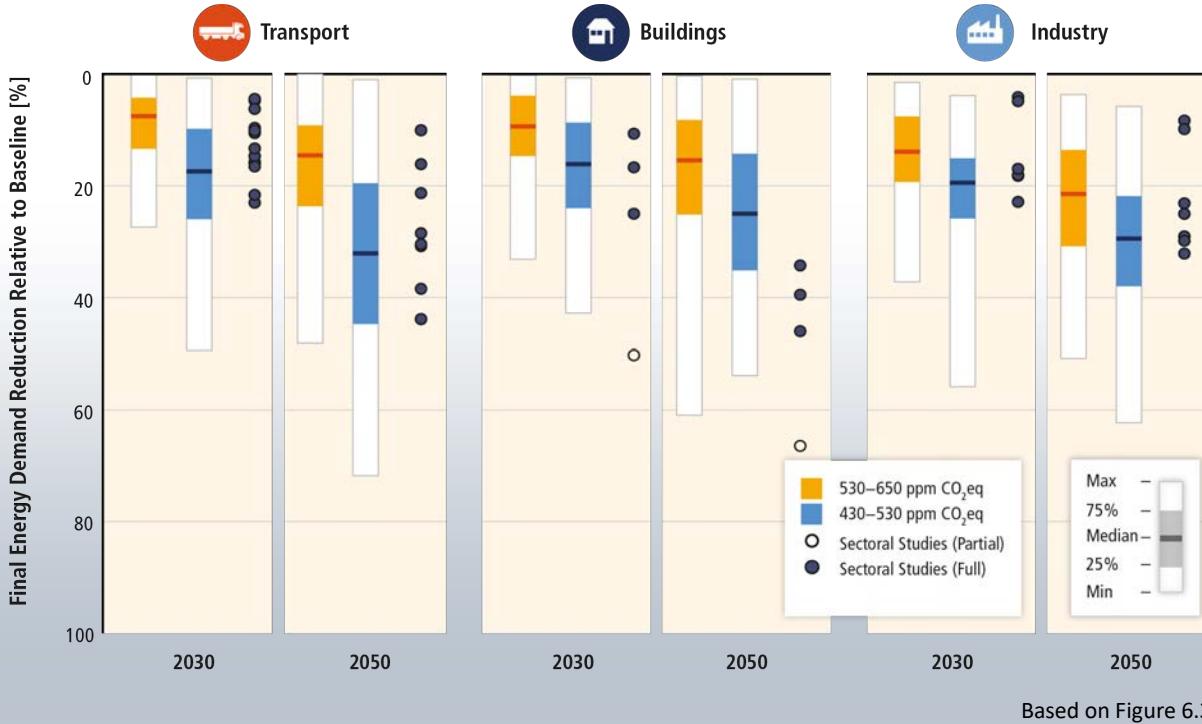


Reducing energy demand through efficiency enhancements and behavioural changes are a key mitigation strategy.



Based on Figure 6.37

Reducing energy demand through efficiency enhancements and behavioural changes are a key mitigation strategy.

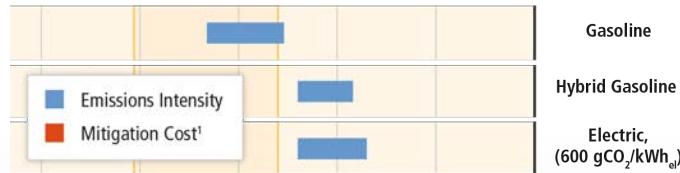


Based on Figure 6.37

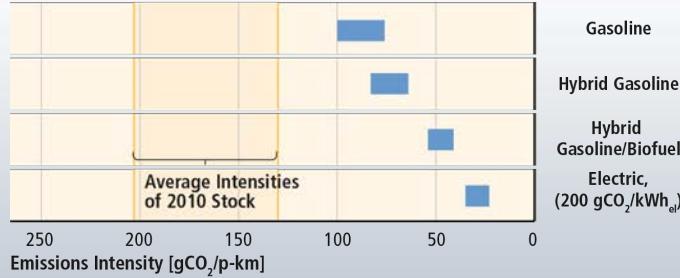
Example transport: several strategies exist to reduce emissions from transportation.

Some Mitigation Technologies for Light Duty Vehicles

Options in 2010



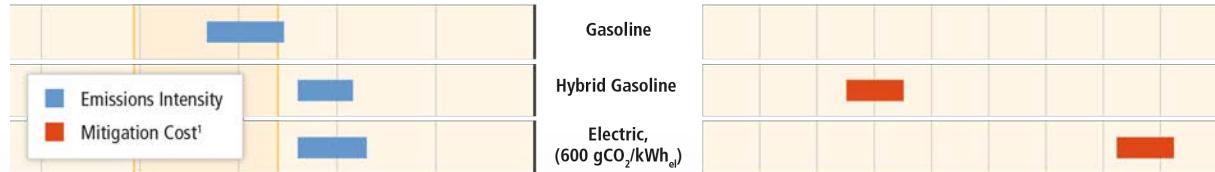
Options in 2030



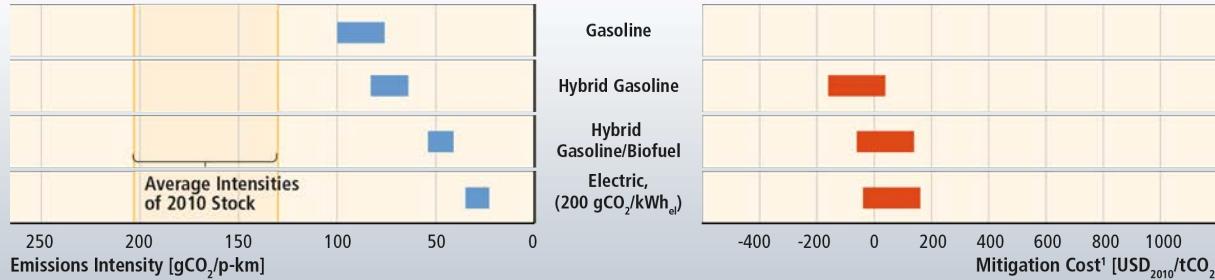
Private costs of reducing emissions in transport vary widely. Societal costs remain uncertain.

Some Mitigation Technologies for Light Duty Vehicles

Options in 2010



Options in 2030



¹ Levelized cost of conserved carbon; calculated against 2010 new gasoline (2030 optimized gasoline) for 2010 (2030) options.
Mitigation cost are based on point estimates ±100 USD₂₀₁₀/tCO₂ and are highly sensitive to assumptions.

Based on Figure TS.21

De best begrepen taal is de prijs. De vernietiging van het milieu moet steeds duurder worden. Ingezamelde middelen moeten worden gebruikt om de ontkoming te bevorderen en te voorkomen dat de armen onevenredig zwaar worden getroffen

EU-emissiehandelssysteem, CO2-belastingen, boetes, interne CO2-prijs (bedrijven doen "alsof" de CO2-uitstoot duur is). NB: De prijs moet overeenkomen met het gewenste effect!

**De overgang naar een schone en
duurzame economie en
energiesysteem moet
"rechtvaardig" zijn en andere
synergieën met de SDG's moeten
worden gezocht.**

Voorbeeld: Het Poolse energiesysteem kan niet worden getransformeerd zonder de omschakeling van de mijnwerkers te vergemakkelijken

**Alvorens na te gaan hoe energie op een
schone manier kan worden
geproduceerd, moet er veel meer
aandacht worden besteed aan het
verminderen van de energievraag en -
efficiëntie, in alle sectoren.**

Alle productie- en consumptiepatronen moeten
opnieuw worden bekeken, met behulp van
energieaudits, enz.

Synergies entre objectifs de développement durable



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Wereldgezondheidsorganisatie (2018): Luchtvervuiling doodt 7 miljoen mensen per jaar (waarvan 500 000 in Europa)

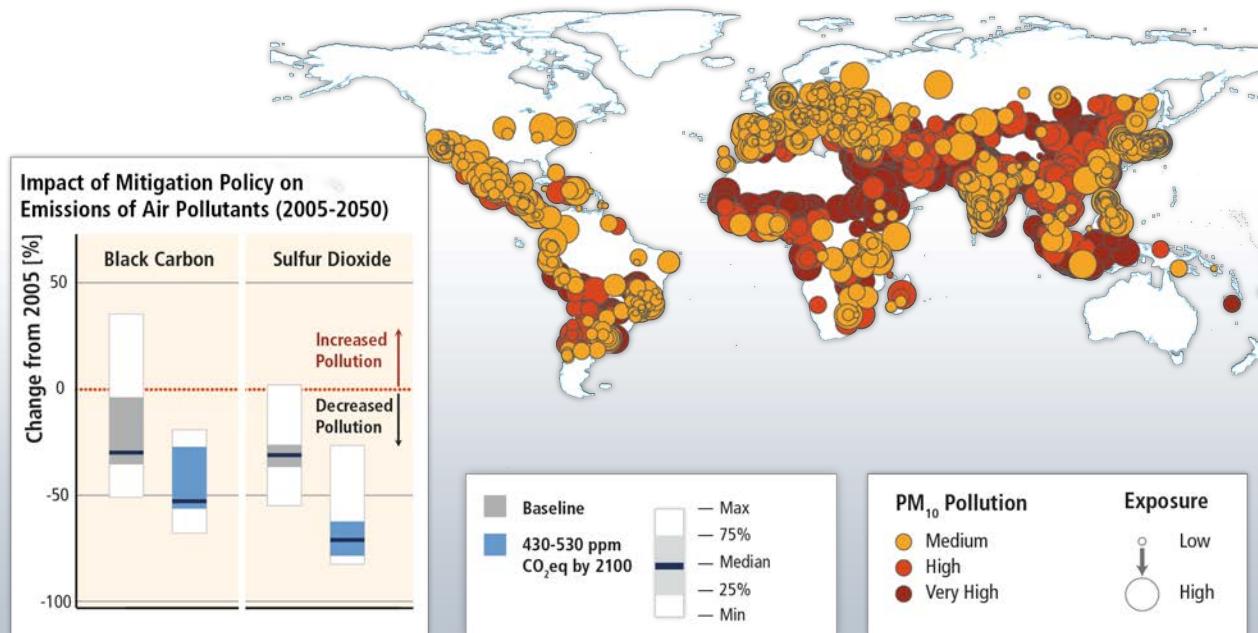
De bronnen van luchtverontreiniging zijn in grote lijnen dezelfde als die welke het klimaat beïnvloeden: fossiele brandstoffen, verbranding van hout en biomassa

Fine particulates from fossil fuel and wood burning kill



Photo: Jerzy Gorecki, Pixabay

Mitigation can result in large co-benefits for human health and other societal goals.



Based on Figures 6.33 and 12.23

Les enfants sont particulièrement sensibles à la pollution



Photo: Indiatoday.in, 6-12-2017

**De Europese Unie besteedt minstens
1 miljard euro *per dag* aan de
aankoop van fossiele brandstoffen
buiten haar grenzen**

**Het is waar dat het koolstofarm maken van de
EU economie zal kosten, maar als we dat niet
doen, kan het veel meer kosten aan impact
hebben. Het besparen van deze 400 miljard euro
per jaar zou veel opportuniteiten kunnen bieden**

EU: annual cost of buying fossil fuels



Source⁷⁰: www.energycoalition.eu

Indicative linkages between mitigation options and sustainable development using SDGs (The linkages do not show costs and benefits)

IPCC SR15
Fig SPM 4

Mitigation options deployed in each sector can be associated with potential positive effects (synergies) or negative effects (trade-offs) with the Sustainable Development Goals (SDGs). The degree to which this potential is realized will depend on the selected portfolio of mitigation options, mitigation policy design, and local circumstances and context. Particularly in the energy-demand sector, the potential for synergies is larger than for trade-offs. The bars group individually assessed options by level of confidence and take into account the relative strength of the assessed mitigation-SDG connections.

Length shows strength of connection

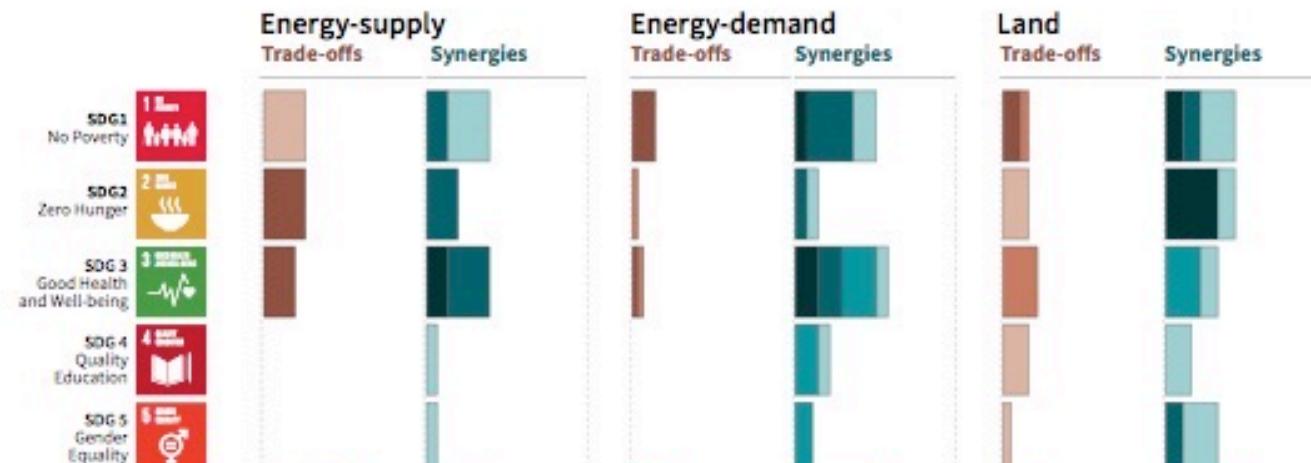


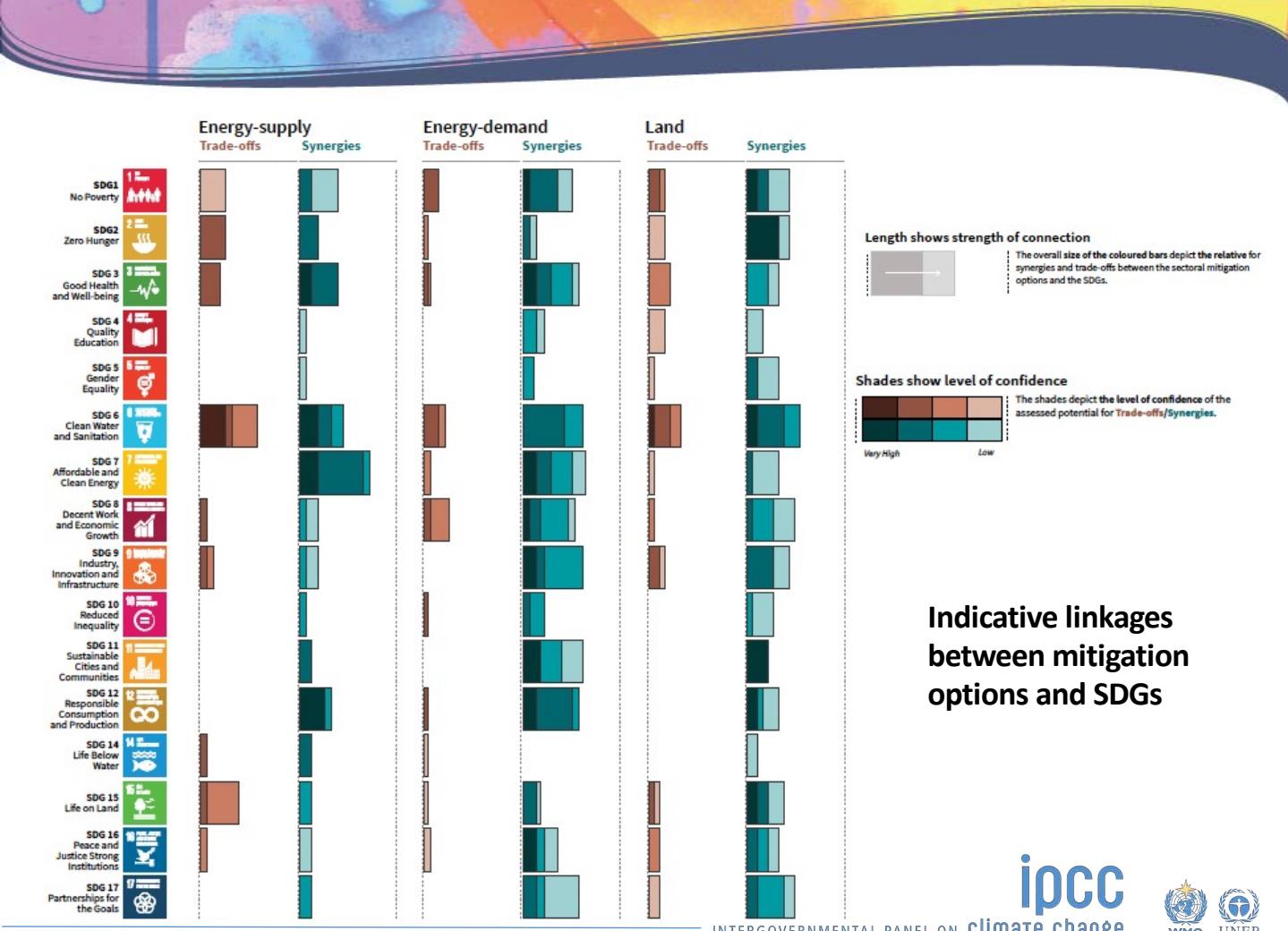
The overall size of the coloured bars depict the relative for synergies and trade-offs between the sectoral mitigation options and the SDGs.

Shades show level of confidence



The shades depict the level of confidence of the assessed potential for Trade-offs/Synergies.





Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015



Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015





SOLIDARITÉ
climatique
geres

Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015

**OBJECTIFS
DE DÉVELOPPEMENT
DURABLE**

LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, UN ENJEU CENTRAL

13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



PRENDRE DES MESURES
D'URGENCE POUR LUTTER
CONTRE LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES ET LEURS
RÉPERCUSSIONS

12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES



ADOPTER
UNE CONSOMMATION
SOBRE ET FAVORISER UNE
ÉCONOMIE CIRCULAIRE
RESPECTUEUSE DU
CLIMAT

11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES



FAVORISER LE
DÉVELOPPEMENT
DE VILLES SOBRES EN
CARBONE, RÉSILIENTES
ET FAVORISANT LES
TRANSPORTS EN
COMMUN

10 INÉGALITÉS RÉDUITES

INCLURE L'ÉQUITÉ
ET LA JUSTICE
DANS LA LUTTE
CONTRE LES
CHANGEMENTS
CLIMATIQUES



9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE



PROMOUVOIR LA
TRANSFORMATION
DE L'INDUSTRIE PAR
L'INNOVATION
TECHNOLOGIQUE
BAS-CARBONE
ENGAGER LA
TRANSITION
VERS UNE
ÉCONOMIE
BAS-CARBONE
CRÉATRICE
D'EMPLOIS ET BASÉE
SUR UNE CROISSANCE
DURABLE

8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE



7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



LIMITER LES
IMPACTS SUR LES
SERVICES D'ASSAINISSEMENT
ET LES MENACES SUR LES
RESSOURCES EN EAU

6 EAU PROPRE ASSAINISSEMENT

5 ÉGALITÉ DES GENÈRES

INTRODUIRE
LES ENJEUX DE
PRÉSÉRATION DU CLIMAT
DANS LES CURSUS ÉDUCATIFS
DES GÉNÉRATIONS FUTURES

4 EDUCATION POUR LE CLIMAT

14 VIE AQUATIQUE



PRÉSÉRVER LES
OCÉANS POUR RENFORCER
LEURS RÔLES DE Puits DE
CARBONE ET DE RÉGULATEUR
DU CLIMAT

15 TERRE

16 PARTENARIATS POUR LA DÉVELOPPEMENT

17 FINANCIER

18

19

20

Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015



Étude d'Oxford (4 mai 2020): "Les mesures fiscales de relance post-Covid-19 vont-elles accélérer ou retarder les progrès en matière de changements climatiques ?"



Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?

Cameron Hepburn, Brian O'Callaghan, Nicholas Stern, Joseph Stiglitz and Dimitri Zenghelis

Forthcoming in the *Oxford Review of Economic Policy* 36(S1)

4 May 2020

Oxford Smith School of Enterprise and the Environment | Working Paper No. 20-02
ISSN 2732-4214 (Online)

Source: <https://www.smithschool.ox.ac.uk/publications/wpapers/workingpaper20-02.pdf>

Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)

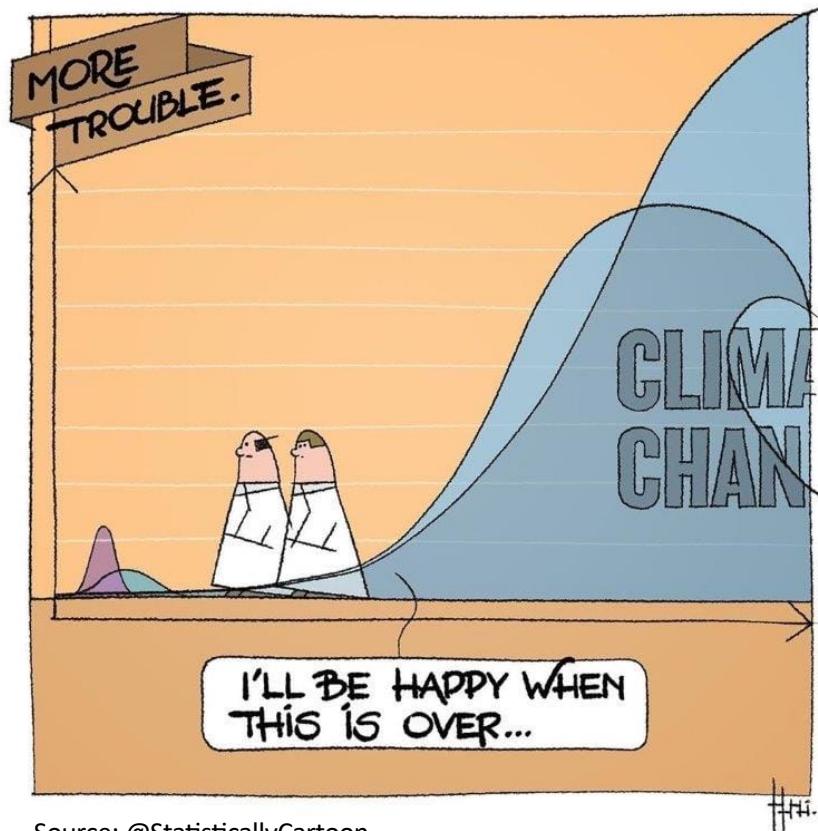
Conclusion de l'étude d'Oxford :

- Alors que nous passons de la phase de sauvetage à la phase de relance de la réponse COVID-19, les décideurs politiques ont **la possibilité d'investir dans des actifs productifs à long terme.** (...)
- Les plans de relance qui recherchent des **synergies entre les objectifs climatiques et économiques ont de meilleures chances d'accroître la richesse** nationale et de renforcer le capital humain, social, physique, immatériel et naturel productif.

Source: <https://www.smithschool.ox.ac.uk/publications/wpapers/workingpaper20-02.pdf>



Joel Pett, USA Today



Source: @StatisticallyCartoon

@JPvanYpersele

The Economist, 23-5-2020:

- Les dommages résultant des changements climatiques seront plus lents que ceux de la pandémie, mais ils seront bien plus graves et à plus long terme

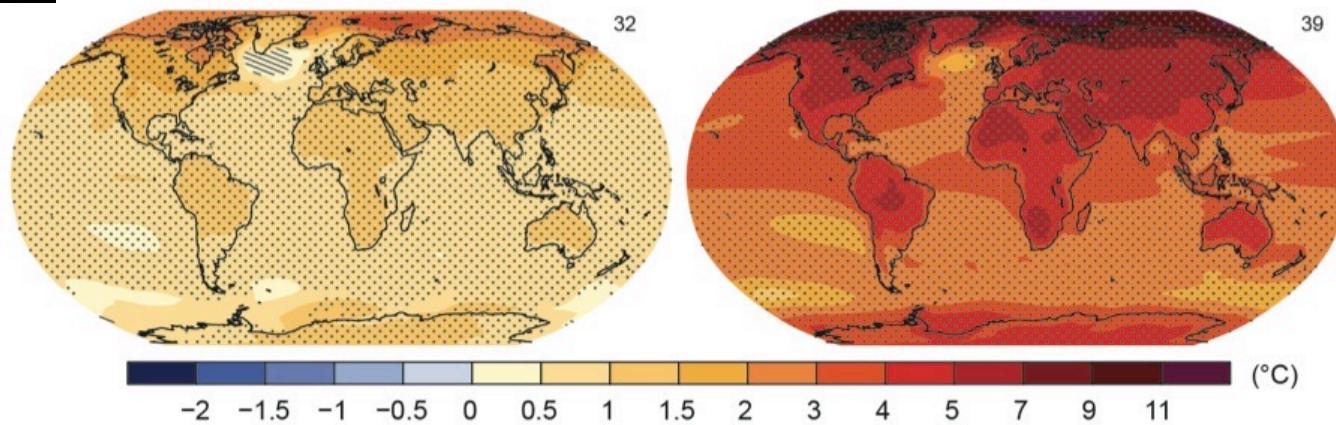
RCP2.6

RCP8.5



Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)

Fig. SPM.8



Humanity has the choice

Ceci me donne de
l'espoir :

Des jeunes bien
informés, qui
mettent les adultes
devant leurs
responsabilités

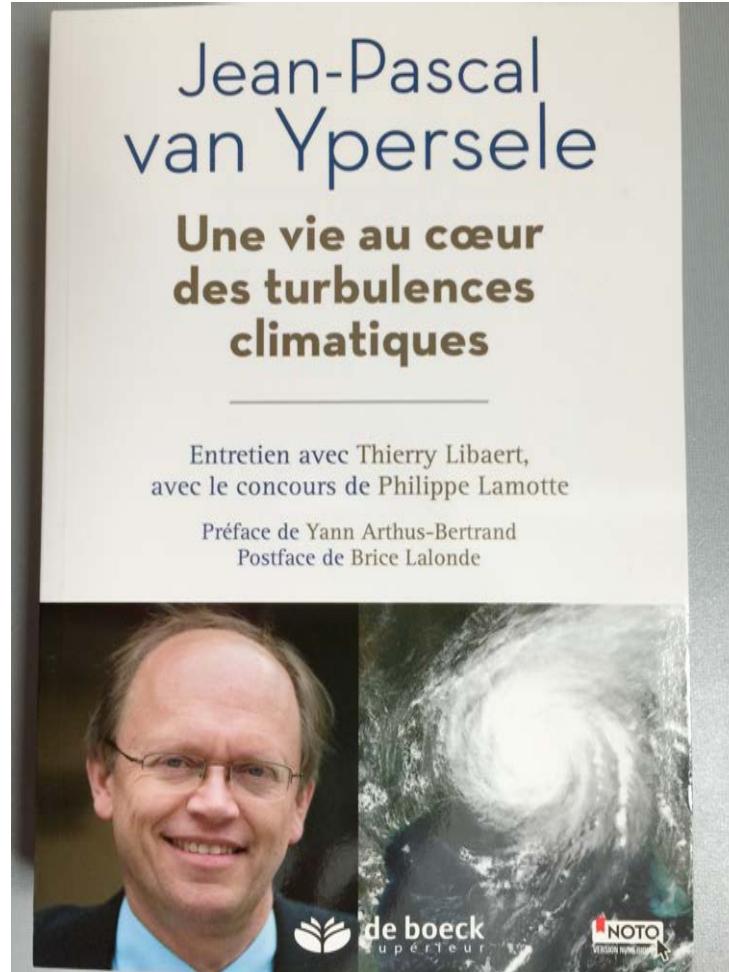
Avec @GretaThunberg à la gare de Lausanne,
août 2019



Pour en savoir plus:

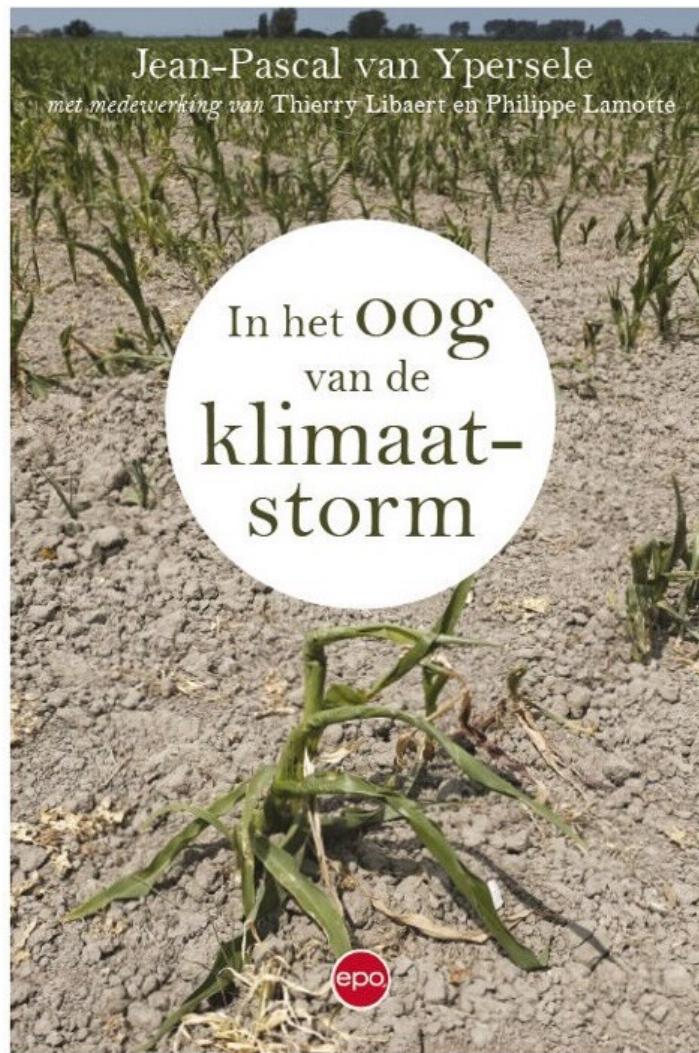
**Je vous invite à lire
mon livre !**

**Publié chez De Boeck
supérieur**



Bij EPO (2018)

Voorwoord:
Jill Peeters



Pour en savoir plus :

- www.ipcc.ch : GIEC ou IPCC
- www.climate.be/vanyp : beaucoup de mes dias
- www.plateforme-wallonne-giec.be : Plateforme wallonne pour le GIEC (e.a., Lettre d'information)
- www.my2050.be : calculateur de scénarios
- www.wechangeforlife.org : 250 experts témoignent
- www.realclimate.org : réponses aux semeurs de doute
- www.skepticalscience.com : idem
- **Sur Twitter: [@JPvanYpersele](#) [@IPCC_CH](#)**

Pour en savoir plus :

- www.climate.be/vanyp : mes dias (sous « conferences »)
- **Ma lettre pour Greta sur www.lemonde.fr** (1-10-2019) et sur www.climate.be/vanyp
- **Mon essai:** www.levif.be/reveil-climatique/ / www.knack.be/klimaatalarm
- **Sur Twitter:** [@JPvanYpersele](https://twitter.com/JPvanYpersele)
[@IPCC_CH](https://twitter.com/IPCC_CH)