

Mondiale milieuproblemen

GLOBAL WARMING en GLOBAL DIMMING

Erik P.C. ROMBAUT, Master in Biology , Asst. Prof. , LUCA.
Hoger Architectuurinstituut Sint-Lucas (LUCA, school of Arts),
Hoogstraat 51, B-9000 Gent / Paleizenstraat 65-67, B-1030 Brussels.
KaHo Sint-Lieven, Hospitaalstraat 23, B-9100 Sint-Niklaas.
+ 32 (0)3 7707147. erik.rombaut@scarlet.be

Cursus ecologie 1.

2 AR/2IAR en Schakelprogramma's

Global warming (de broeikashypothese)

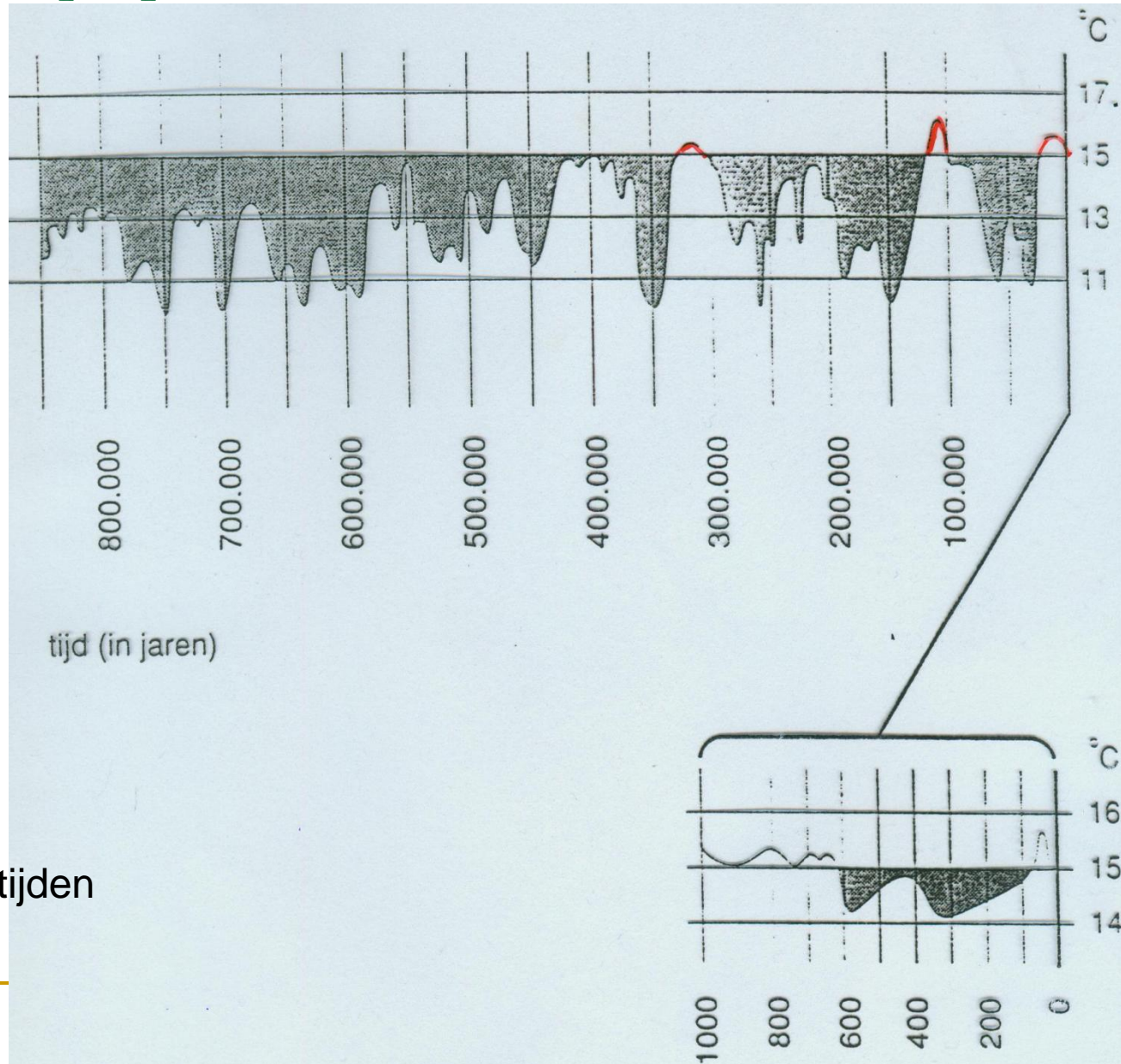
- Eind 19^e eeuw, 1896: Svante Arrhenius (Uppsala, Zweden) beschrijft het fenomeen. (SVANTE ARRHENIUS (1896). *Über den Einfluss des Atmosphärischen kohlendioxidgehalts auf die Temperatur der Erdoberfläche. Proceedings van de Koninklijke Zweedse Academie van Wetenschappen* 22 (IN.1): 1-101.)
- Zonder atmosfeer: $t^{\circ}\text{C}_{\text{gem}}$: - 19°C i.p.v. 15°C
- Vooral H₂O en CO₂ absorberen infrarode straling (warmte) ; O₂ en N₂ niet.
- Zonne-constante: $Q_{\text{IN}} = \text{ca. } 21 \cdot 10^{20} \text{ kJ/jaar}$

$$Q_{\text{IN}} = Q_{\text{UIT}}$$

$$Q_{\text{IN}} < Q_{\text{UIT}} \quad : \quad \text{afkoeling ('ijstijden')}$$

$$Q_{\text{IN}} > Q_{\text{UIT}} \quad : \quad \text{opwarming ('broeikas')}$$

Temperatuursverloop op aarde gedurende de laatste 800.000 jaar.



Diverse ijstijden (glacialen)
wisselden af met tussen ijstijden
(interglacialen).

Toename van CO₂ in Hawaï (Mauna Loa)

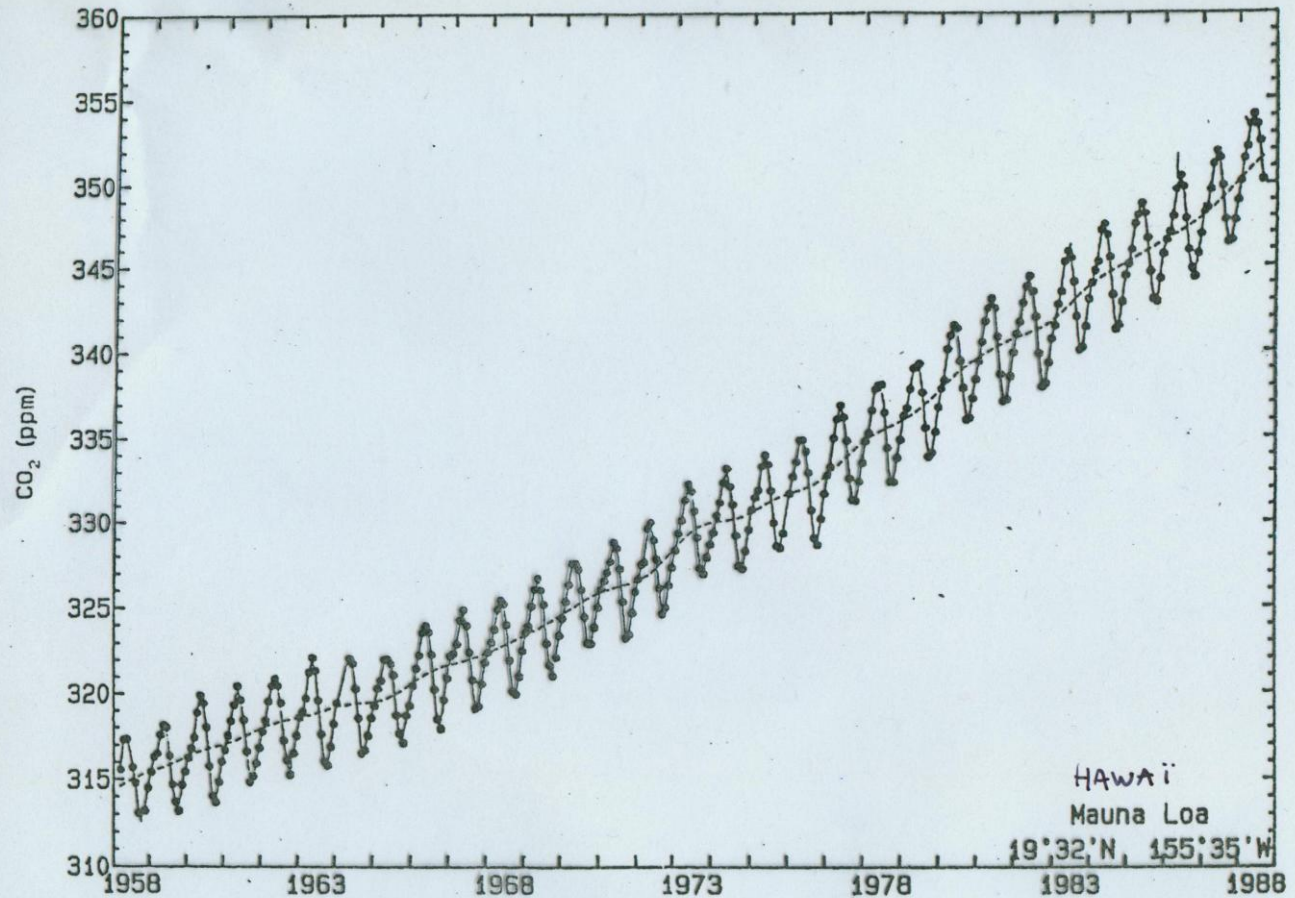


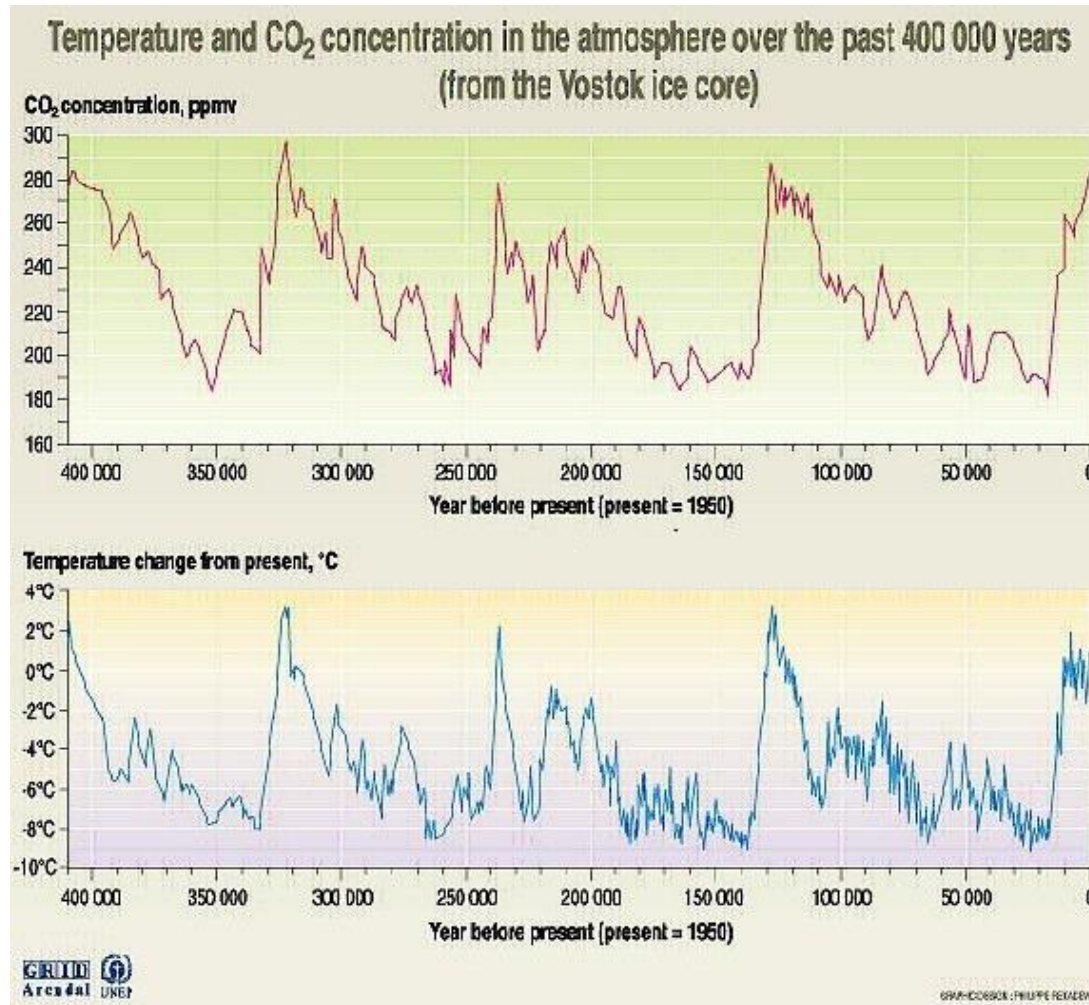
Figure IV.16. Concentration en CO₂ dans l'atmosphère mesurée à Mauna Loa, Hawaï entre 1958 et 1988. Les points indiquent les valeurs mensuelles basées sur les mesures en continu. Les valeurs de 1989 et 1990 sont respectivement 352 et 354 ppmv (Keeling et al., 1976 et mises à jour successives; Keeling et al., 1989; Keeling, 1990; voir OMM, 1990).

Luit BERGER (1992)

Jaarlijkse schommelingen zijn te wijten aan verschil in fotosynthese activiteit tussen noordelijke en zuidelijk halfrond, tussen winter en zomer (zie les).

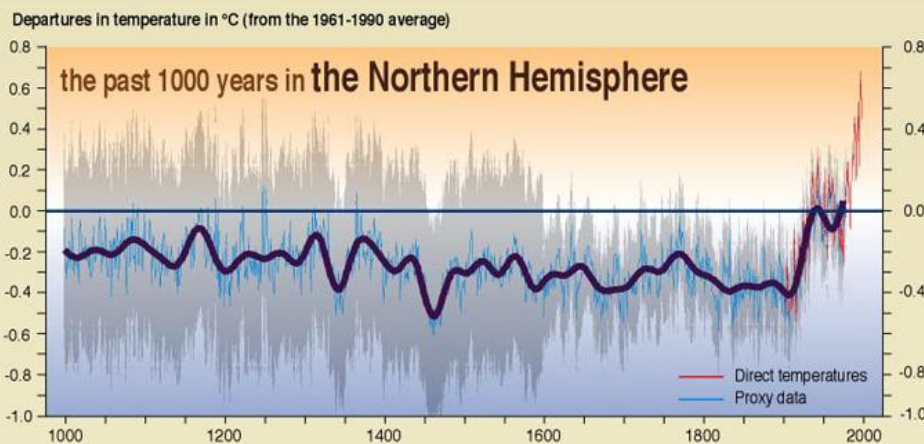
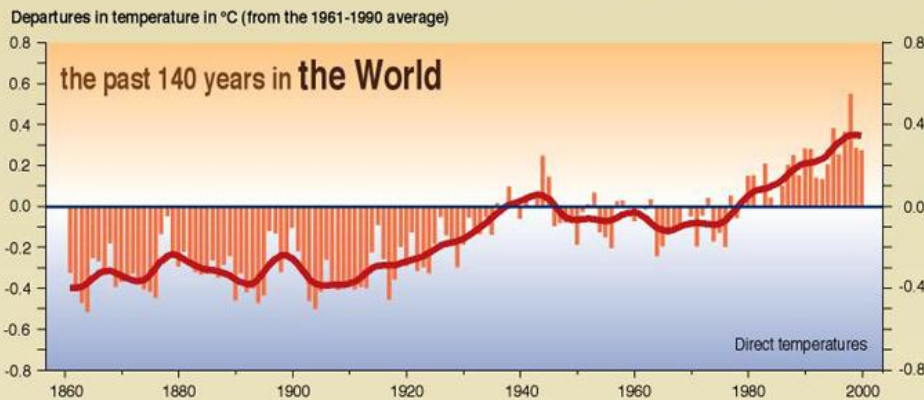
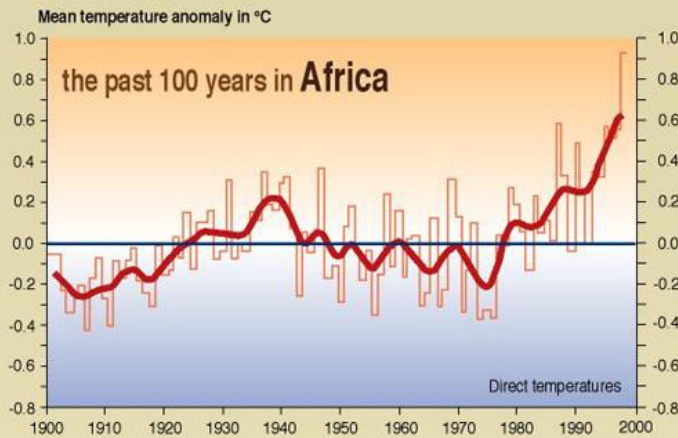


Er is een opvallende correlatie tussen de CO₂ niveaus en de globale temperatuur, de laatste 400.000 jaar (onderzoek gasbellen in ijs)



Sources: J.R. Petit, J. Jouzel, et al. Climate and atmospheric history of the past 420 000 years from the Vostok ice core in Antarctica, *Nature* 399 (3/June), pp 429-436, 1998.

Variations of the Earth's Surface Temperature for...



De temperatuur op
aarde
stijgt sneller op
noordelijk dan op
zuidelijk halfrond (meer
landmassa) (www.ipcc.ch)

Bekijk zeker ook :

<http://warmingworld.newscientistapps.com>

Hypothese: Global Warming

- Aangezien het vooral CO₂ en waterdamp zijn die een natuurlijk broeikaseffect veroorzaken,
 - Aangezien de hoeveelheid antropogeen toegevoegd CO₂ en andere broeikasgassen aanzienlijk is gestegen,
 - Zou het kunnen dat daardoor het natuurlijk broeikas fenomeen wordt versterkt en zouden de stijgende temperaturen daarvan een eerste signaal kunnen zijn ?
-

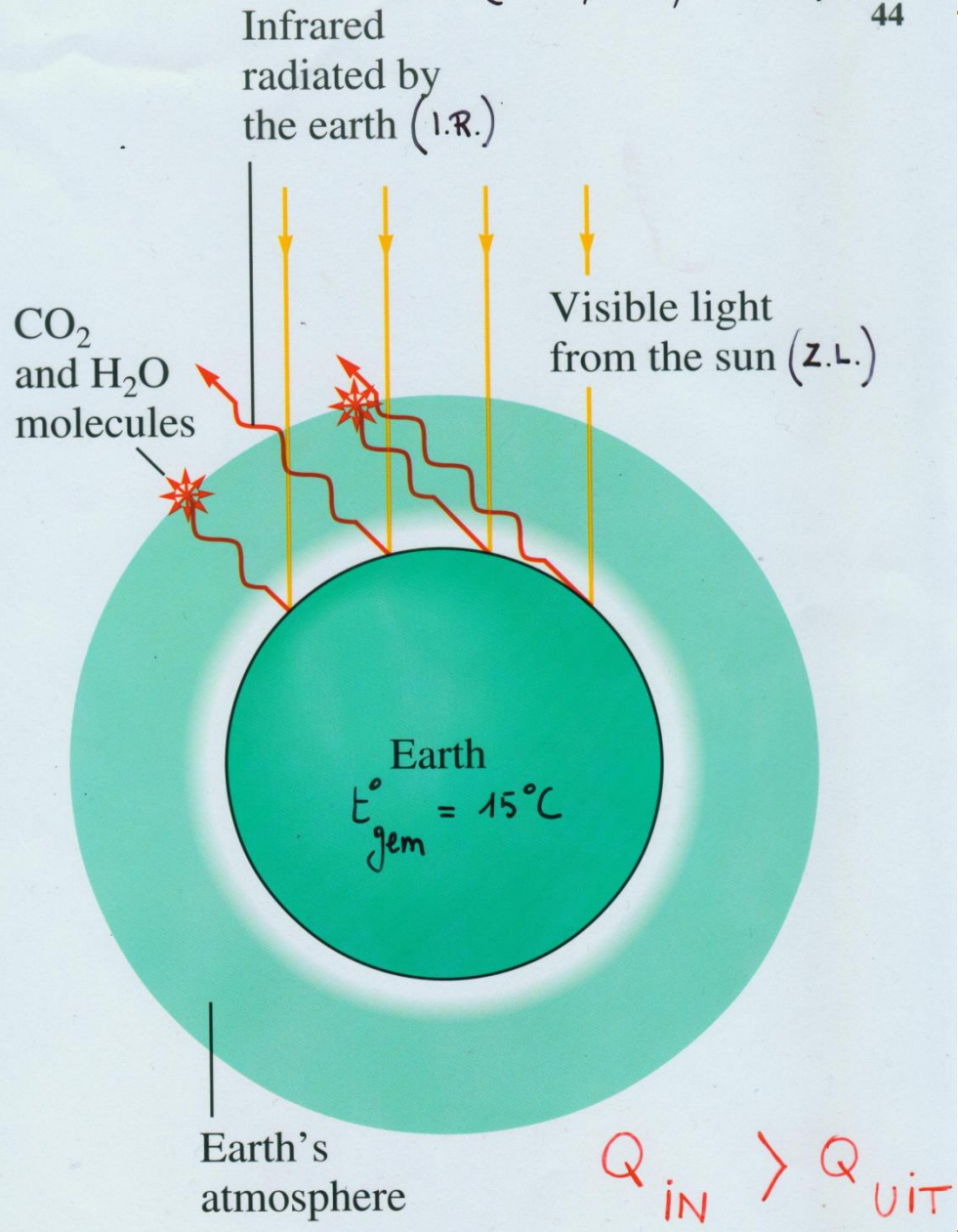


Figure 6.11
Greenhouse effect

Global Warming: scenario's.

- Broeikaseffect wordt dus niet betwist in zijn bestaan, wél in de mogelijke gevolgen:
- Diverse scenario's: **Optimisten** versus **Pessimisten**
- Scenario 1: stel dat maar 0,1 % van Q_{IN} wordt geabsorbeerd: dat is dan $21 \cdot 10^{20}$ joules/jaar (optimisten).

Welke ΔT is dan te verwachten ?

$$\Delta T \sim m$$

$$\Delta T \sim c \quad (\text{v.b. } c_{\text{water}} = 4186 \text{ J/kg, } ^\circ\text{C})$$

$$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

- Pessimisten:

scenario 2: 0,2 % absorptie van Q_{IN}

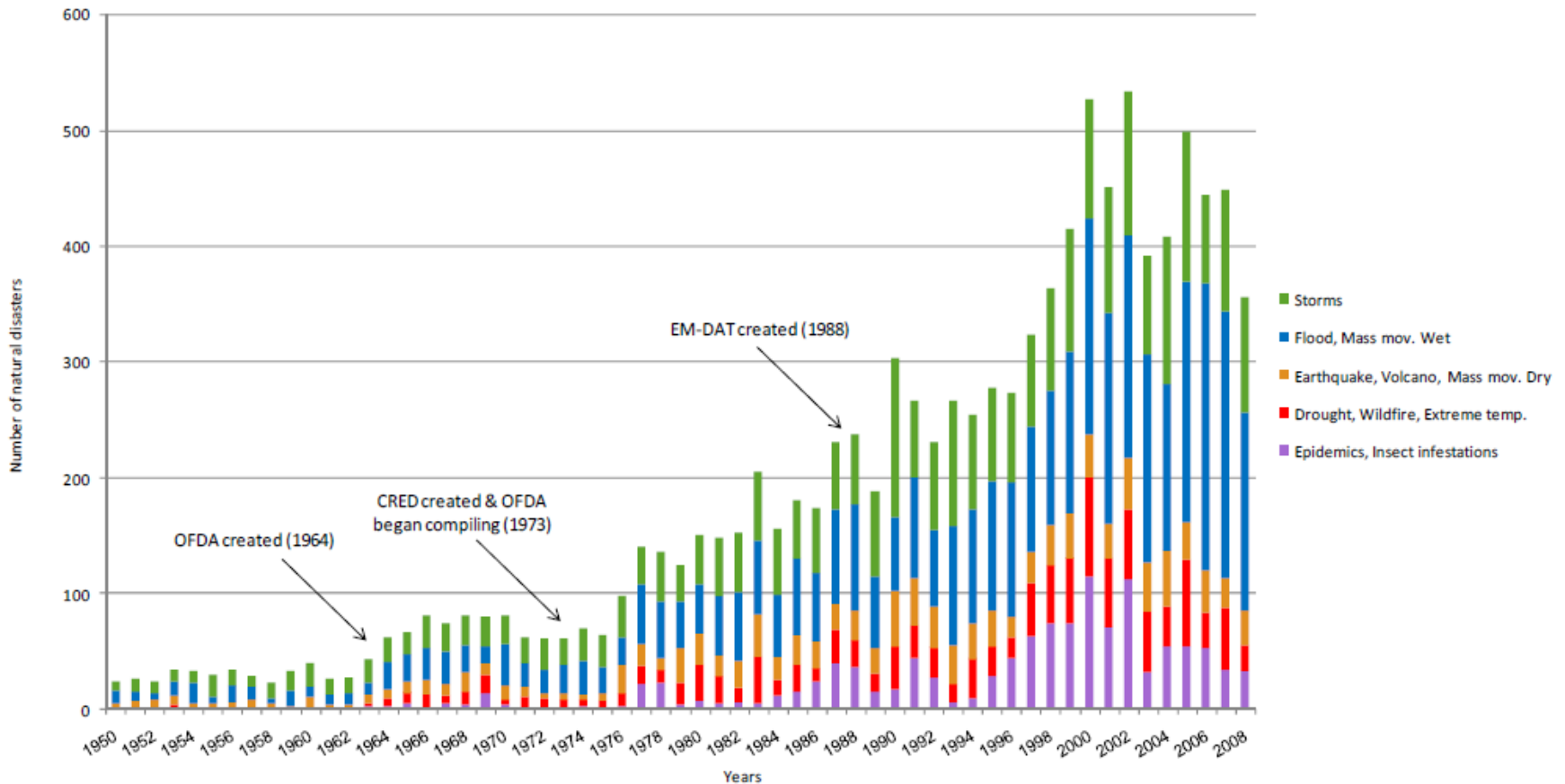
scenario 3: 0,3 % enz.....

GLOBAL WARMING: DISCUSSIE OVER DE MOGELIJKE GEVOLGEN.

Weer en klimaat:

- Toename stormfrequentie en -kracht ?
 - Tropische cyclonen vergen oceaantemperatuur aan oppervlak van ten minste 26 °C
 - Er is (nog) geen globale toename trend aangetoond, maar wel een opvallende stijging (+80%) van orkanen categorie 4 en 5 sedert 1970 : b.v. cycloon **Katrina** (2004) New Orleans/US ; cycloon **Yasi** (2011) Brisbane, Queensland/Australia ; cycloon **Haiyan** (2013), Filipijnen/Vietnam ; cycloon **Pam** (2015) Vanuatu/Tuvalu Stille Oceaan)
-

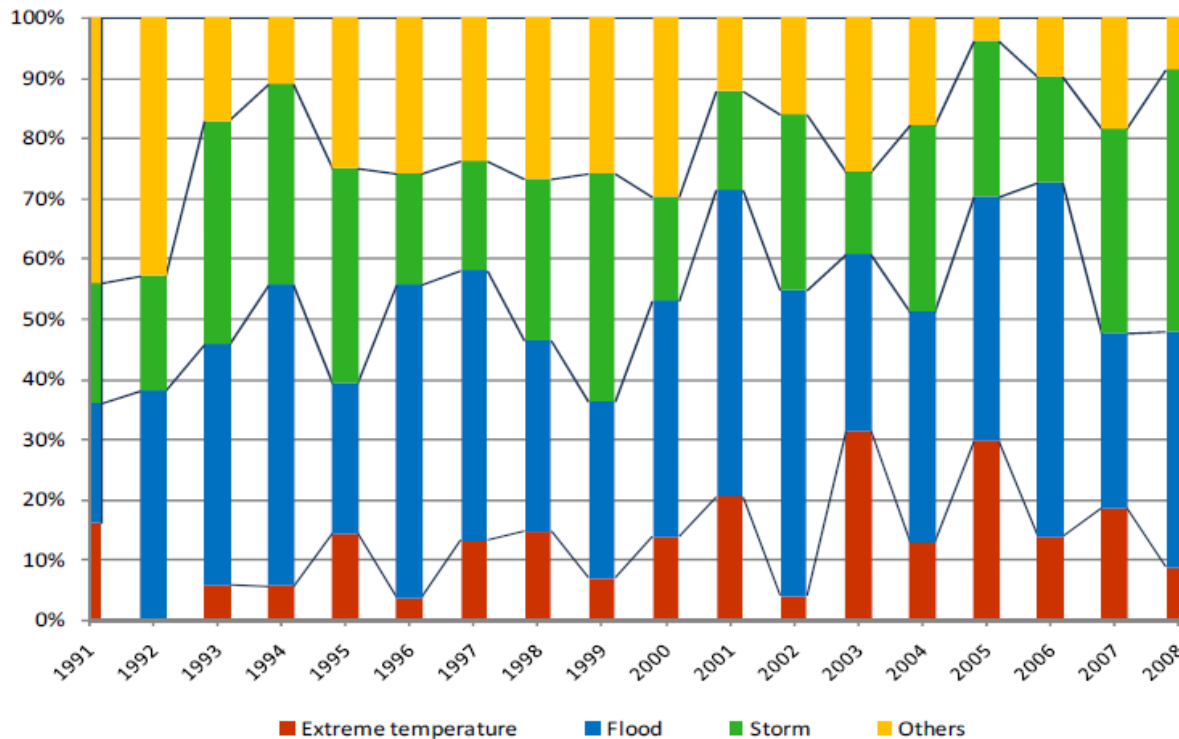
Natural disasters in EM-DAT 1950-2008



Data recently cited by Al Gore in speech to American Association for the Advancement of Science, Chicago « This is creating weather-related disasters that are completely unprecedented »



Floods, storms and extreme temperatures: % share in Europe



- 5 times more floods in last 4 years compared to first 4 years
- 10-fold increase in number of extreme temperature events (last 4-years vs first 4-years)
- Floods are taking a large share



GLOBAL WARMING: DISCUSSIE OVER DE MOGELIJKE GEVOLGEN.

Mogelijke temperatuurstijgingen ?

- Men verwacht meer temperatuurstijging op noordelijk halfrond (meer land) dan op zuidelijk (meer water).
 - Meer dan 2°C stijging zou onomkeerbare effecten hebben: in toendra en taiga (Canada, Rusland) is zeer veel biomassa (hout, turf = veen, bruinkool,...) permanent bevroren (permafrost). Na ontdooien kan bacteriële afbraak daarvan veel CO₂ en CH₄ vrijmaken. Daardoor versterkt global warming zichzelf.
 - Dergelijke enorme hoeveelheden methaan zijn ook in oceanen bodems opgeslagen.
-

GLOBAL WARMING: DISCUSSIE OVER DE MOGELIJKE GEVOLGEN.

Verzuring oceanen ?

- CO₂ reageert als niet-metaaloxide gemakkelijk met water en is daarbij zuurvormend (zoals andere niet-metaaloxiden dat trouwens ook doen, vergelijk SO₂ (vormt H₂SO₃) en NO_x (vormt HNO₃)).
- De reactie:
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$$
- Verzuring van de oceanen is slecht nieuws voor organismen die kalk (CaCO₃) bevatten, zoals koralen.

GLOBAL WARMING: DISCUSSIE OVER MOGELIJKE GEVOLGEN.

Mogelijk afsmelten van poolijs en gletsjers ?

- Op hogere breedten wordt grotere ΔT verwacht. Afnemend ijsoppervlak dus afnemende reflectie zonlicht (albedo)

(The rate of global warming for 1979 - 2010 is $0.14 \pm 0.1^\circ\text{C}/\text{decade}$. The rate of warming at the North Pole is $0.42 \pm 0.03^\circ\text{C}/\text{decade}$ since 1979. The Arctic is warming four times faster than the global average over the past 30 years (John Christy, University of Alabama in Huntsville, 2011). By now, the Arctic must be warming at least six times faster than the rest of the planet, <http://www.ameg.me/>)

Kijk zeker ook naar: http://www.youtube.com/watch?v=d4PY9gydlrA&feature=player_embedded

- IJstijden $t^\circ\text{C}_{\text{gem}}$ was 4°C lager dan vandaag, zeespiegel circa 80 meter lager.

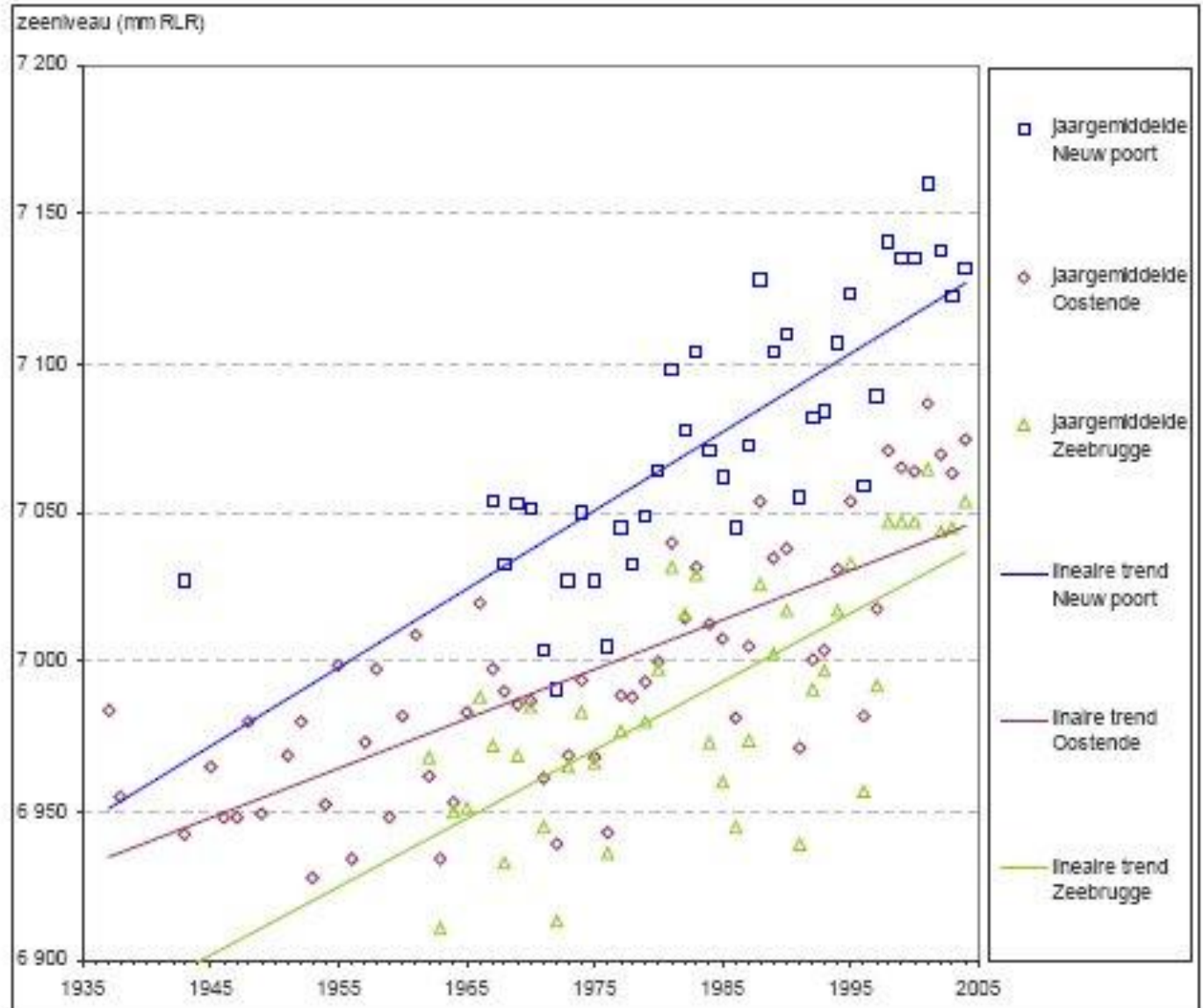
smeltingswarmte van ijs l_{ijs} : 335.000 J / kg

$$\Delta Q = m \cdot l_{\text{ijs}}$$

Berekenen mogelijke zeespiegelstijging: optimisten, pessimisten
(west-antarctische ijskap alleen al: tot 6 meter stijging...)

Actuele zeespiegelstijging Belgische kust: **bijna 4 mm/jaar**

Figuur 63: Evolutie zeeniveau aan de Belgische kust (Oostende, 1937-2004; Nieuwpoort, 1943-2004; Zeebrugge, 1962-2004)



Het zeeniveau wordt uitgedrukt in mm RLR (Revised Local Reference). Daarbij zijn de data van een lokale referentie omgezet t.a.v. het internationaal referentieniveau.

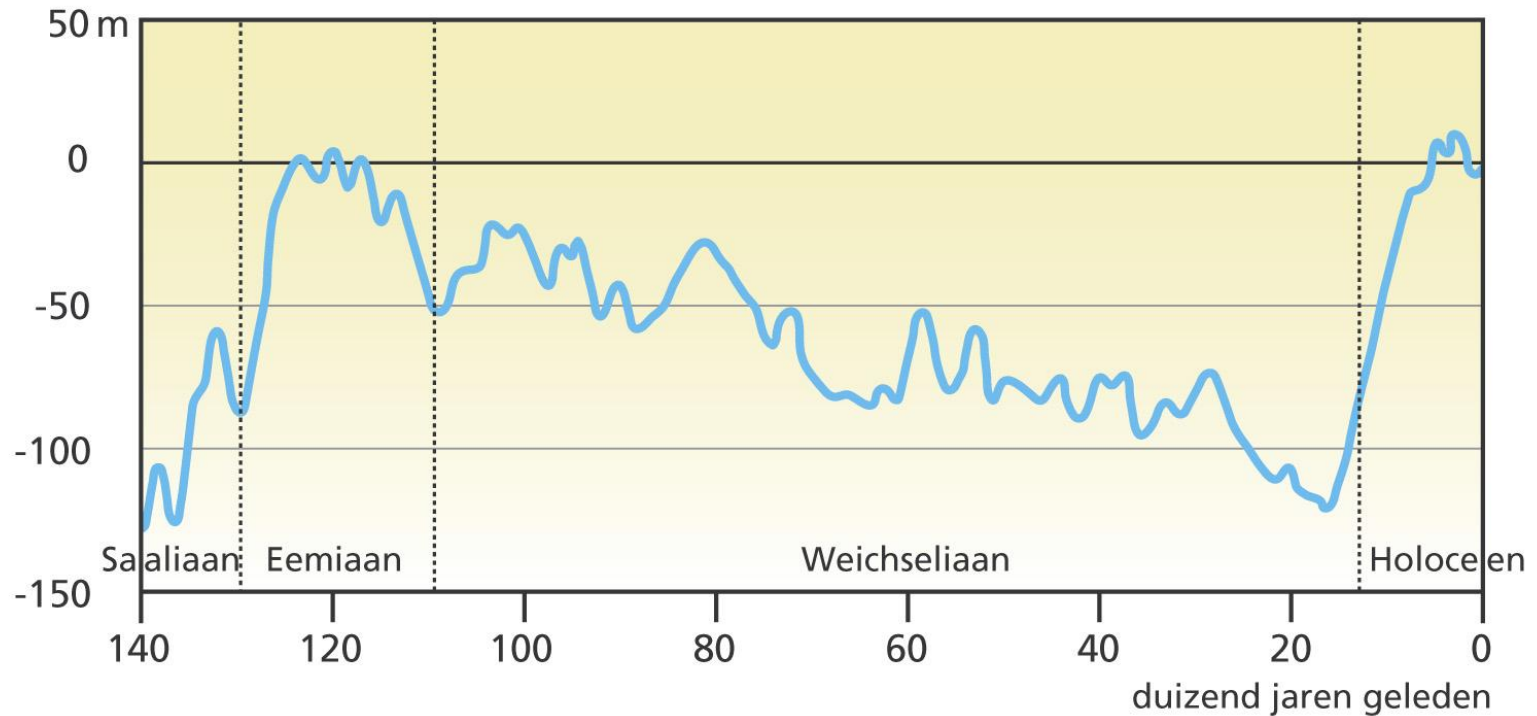
Bron: VMM op basis van Afdeling Kust en PSMSL (2005).

Zeespiegel-
stijging
in België.

Actueel tussen 3,5
en 4 mm/jaar

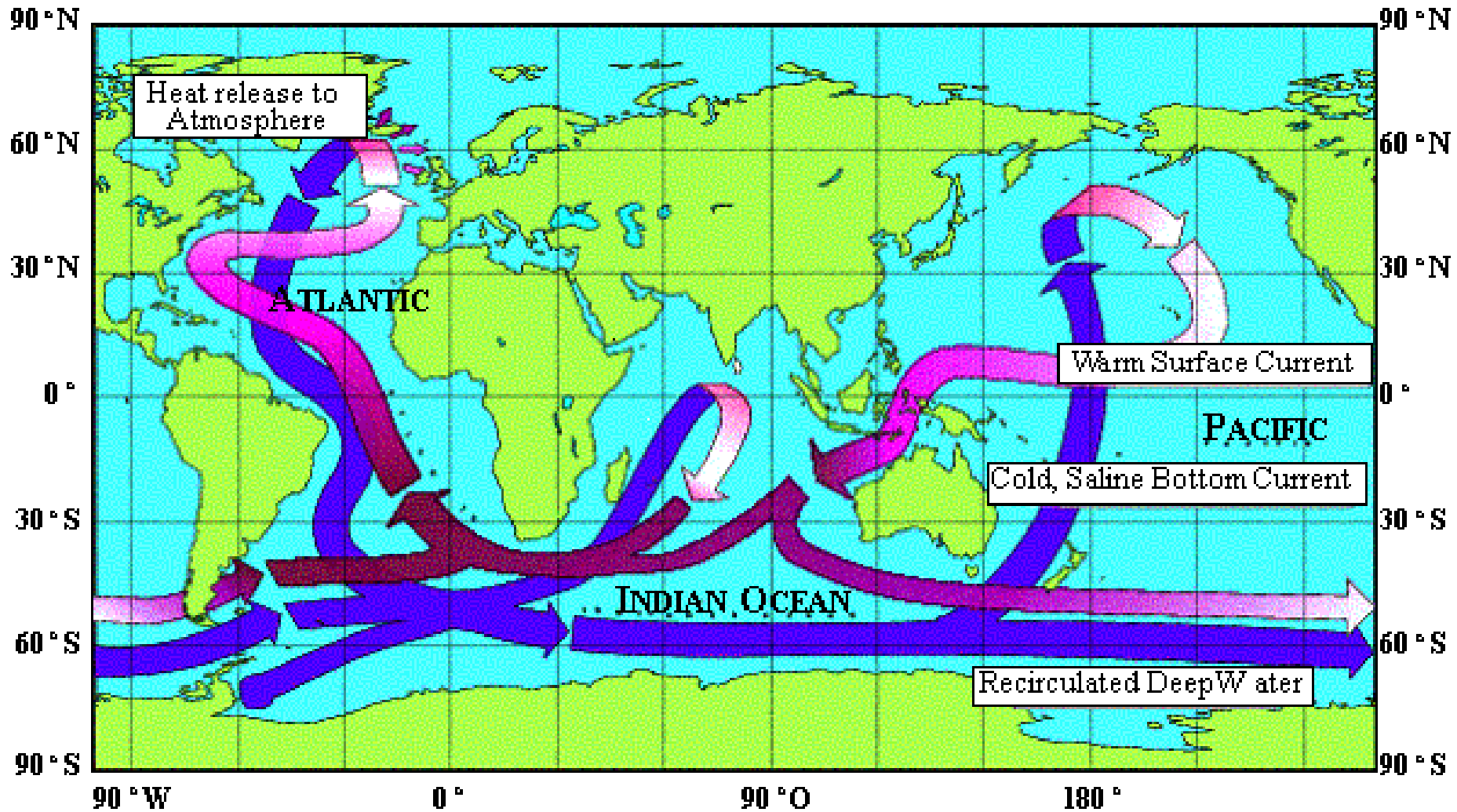
Zeespiegelschommeling tijdens laatste Würm (Weichseliaan) ijstijd.

niveau onder het
huidige zeepeil



GLOBAL WARMING: DISCUSSIE OVER MOGELIJKE GEVOLGEN.

Vertragen of stilvallen Golfstroom ?

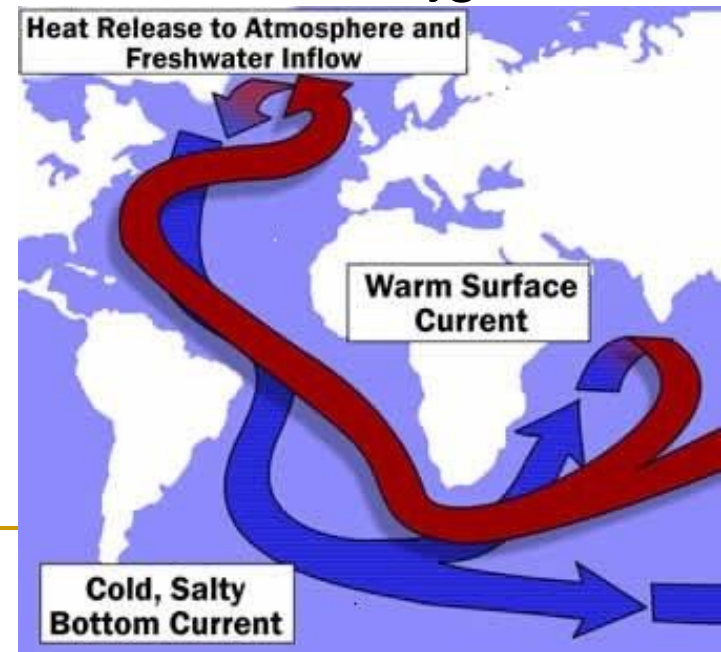


Diverse zee­stromingen (en wind­patronen) brengen warmte van tropen naar polen toe.

- Thermohaliene circulatiepatronen brengen warm en zout water uit tropen via onder meer de Golfstroom, naar noordelijk halfrond. Daardoor profiteert Europa van een mild klimaat (in vgl. met andere plaatsen op gelijke breedte).
- Afkoeling van dat zout water bij Noorwegen, IJsland Groenland zorgt ervoor, dat het dan zwaardere koude water wegzakt naar diepte en zich terug naar het Zuiden verplaatst. Daar mengt het met warmer water en stijgt terug naar de oppervlakte.

Sterke verdunning met zoet smeltwater (ijskap) kan het afzinken in het noorden vertragen. (zoet water(bel) is lichter dan zout water !)

Daardoor kan Golfstroommotor vertragen...



GASSEN MET EEN BROEIKASEFFECT.

CO₂ (koolstofdioxide)

Mei 2013:
400 ppm CO₂

- Pre-industrieel: ca. 280 ppm
- Nu (Mauna Loa, Keeling, 1985): meer dan 400 ppm
- Extrapolatie tot 2050: ca. 600 ppm (x 2 !)

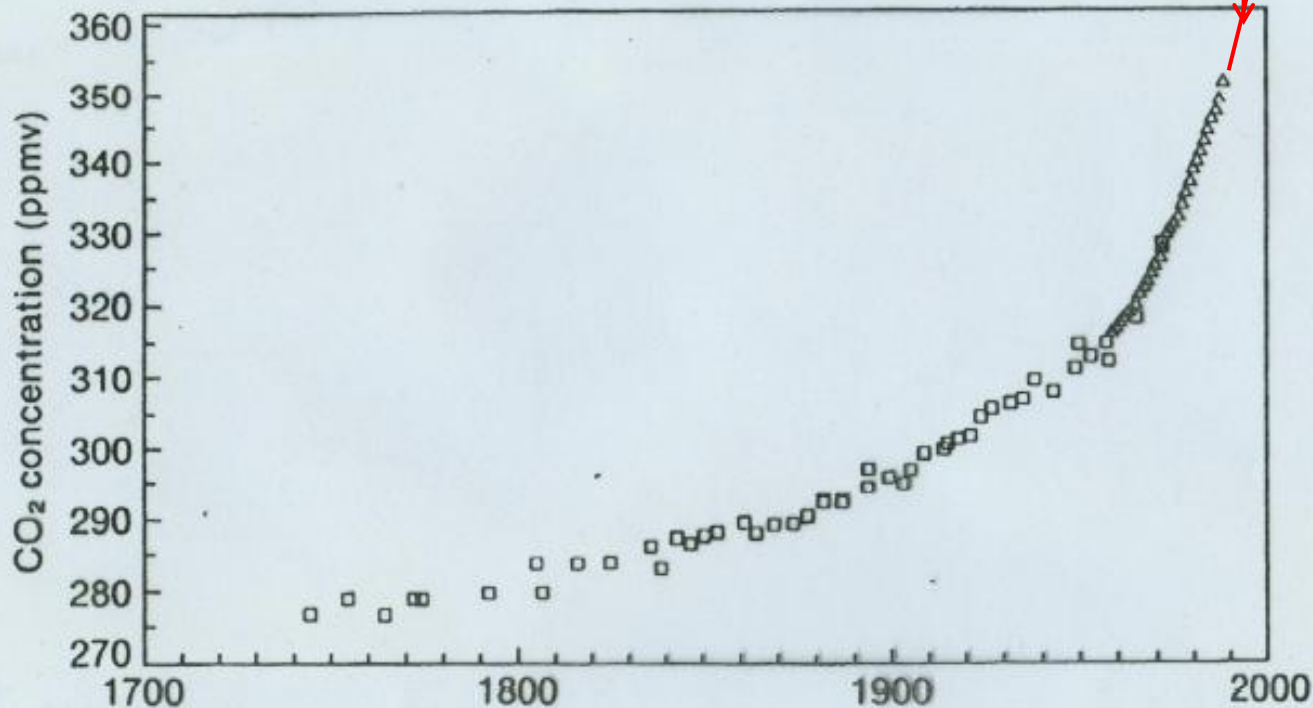
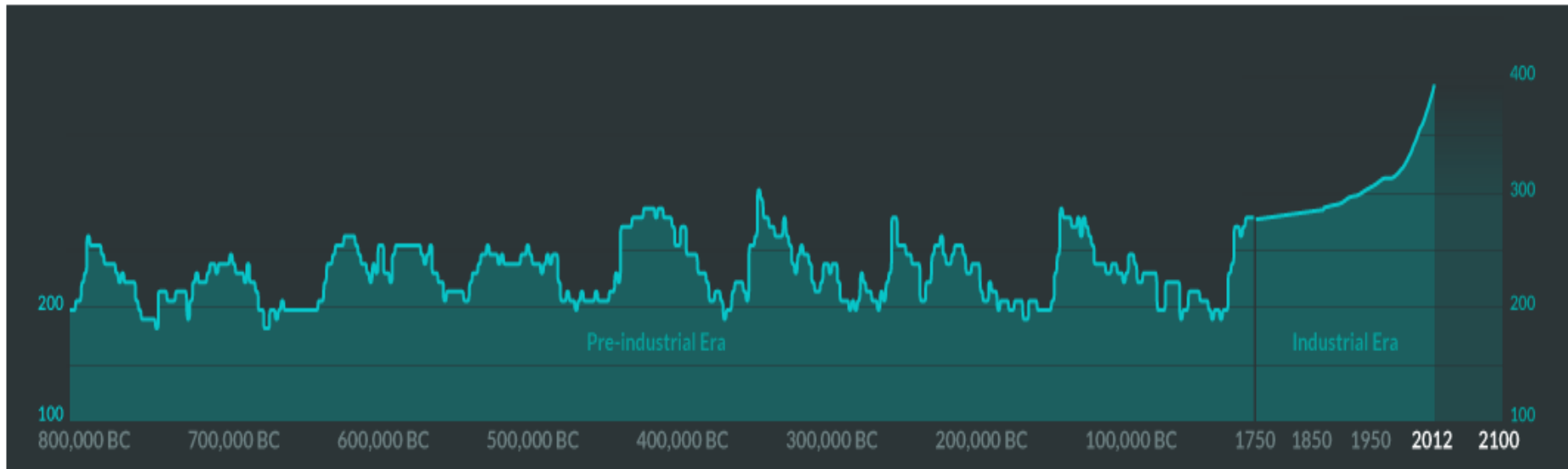


Figure IV.15. Concentration en CO₂ dans l'atmosphère: les valeurs de 1750 à 1980 sont obtenues à partir des mesures effectuées sur la carotte de glace à la Siple Station (les carrés; Neftel et al., 1985) et les valeurs récentes sont celles de l'Observatoire du Mauna Loa (les triangles, voir Figure IV.16).

(BERGER, 1992)

In mei 2013 werd de 400 ppm CO₂ overschreden...

<http://www.globalcarbonatlas.org/?q=outreach>



Door de 36 miljard ton CO₂ die in 2013 is uitgestoten, zal de temperatuur op aarde alweer ongeveer 0,04 graden stijgen gedurende een periode van duizenden jaren.

Het CO₂-gehalte in de atmosfeer is in de afgelopen eeuw met ongeveer 40 procent gestegen. De oceanen hebben 97 procent van de extra warmte die deze emissie veroorzaakt, geabsorbeerd. Dat is de enige reden dat de temperaturen wereldwijd niet nog sneller stijgen. De oceanen verzuren hierdoor ook heel snel.

De belangrijkste verantwoordelijke voor de uitstoot over 2013 is China, met 27 procent. Maar de emissie per inwoner is in Australië bijna drie keer zo hoog als in China. Andere grote vervuilers zijn volgens het Global Carbon Project de Verenigde Staten (14 procent), de Europese Unie (10 procent) en India (6 procent).

Terwijl de uitstoot in India en China nog elk jaar groeit, nam die in de VS af met 3,7 procent. Dit komt doordat er meer (schalie)gas gebruikt wordt, als gevolg van een toegenomen gasproductie. Bij de verbranding van gas komt minder CO₂ vrij. De Amerikaanse steenkoolexport bloeide echter in 2013.

Vooral uit verbranden van fossiele brandstoffen

b.v.: aardgas (=methaan) verbranden:



aardgas: milieuvriendelijk ?

aardgas is wél de milieuvriendelijkste *fossiele* brandstof:

<i>energiedrager</i>	<i>Emissie: kton CO₂/Pjoule</i>
steenkool	94
aardolie	75
benzine	73
aardgas	56

GASSEN MET EEN BROEIKASEFFECT.

CH_4 (= methaangas, aardgas, biogas)

Afkomstig uit:

- Lekken industrie, gastransport,...
- Eindproduct anaërobe vergisting door Bacteria (in moerassen (toendra...), maag/darm, rijstsawa's,...)
- afval stortplaatsen met veel organisch materiaal

Broeikaseffect is 23 x sterker dan van CO_2

GASSEN MET EEN BROEIKASEFFECT.

CFK's (chloorfluorkoolwaterstoffen = freonen)

b.v.: freon 11: CCl_3F

freon 114: $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{F}_4$

Broeikaseffect van freonen is 10.000 tot 20.000 keer dat van CO_2

CFK's (=freonen) zijn apolair en worden gebruikt als:

- ontvettingsvloeistof (chips),
- koelvloeistof,
- expansiegas (PUR-schuim),
- blusgas (halonen), ...

verblijftijd in de atmosfeer wellicht 75 à 100 jaar

vb: in Vlaanderen 4572 ton CFK's in PUR-isolatieschuim
(1990, dat was 77% van het totaal)

INTERNATIONALE VERDRAGEN

- **Kyoto** (Japan, 1997): tegen 2008 moest gasuitstoot met 5 % terug t.o.v.1990.

Maar de mondiale CO₂ uitstoot nam tussen 1990 en 2005 toe met ca 10 % !!!

Na ratificatie door Rusland is Kyotoverdrag in februari 2005 van start gegaan.

Maar de V.S.(5 % wereldbevolking, 25% werelduitstoot broeikasgassen) doen niet mee.

- VN-compromis van **Bali** (2007) resulteerde in de Europese 20-20-20 doelstelling:



Klimaatactieplan EU



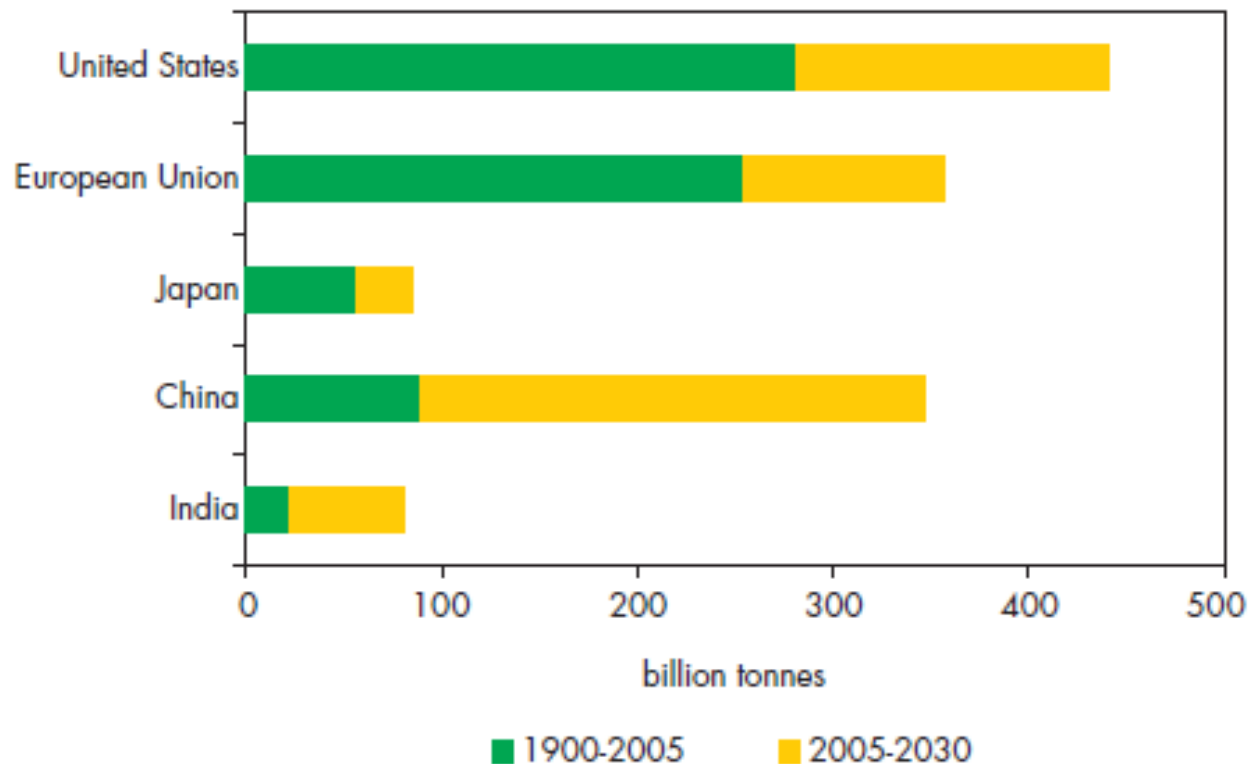
- 23 januari 2008 : Voorstel Europese Commissie
- Pakket van maatregelen
- Doelstelling tegen 2020
 - 20% BKG-reductie
 - 20% energie-efficiëntie
 - 20% hernieuwbare energie



→ Nieuwe Richtlijn Hernieuwbare Energie

De VN klimaatconferenties in **Kopenhagen** (dec. 2009), **Durban** (dec. 2011), **Doha** (2012) en **Warschau** (2013) zijn mislukt, vooral omwille van onenigheid met de ontwikkelingslanden. De USA en de EU hebben inderdaad een enorme historische CO₂ schuld, zoals blijkt uit onderstaande grafiek (uit BARON, 2008).

Figure 5.9: Cumulative Energy-Related CO₂ Emissions in Selected Countries/Regions in the Reference Scenario



Terwijl Europa zich opmaakt voor de implementatie van de 'Energy Roadmap 2050' (stappenplan Energie 2050) en dat ook haalbaar en betaalbaar acht ...

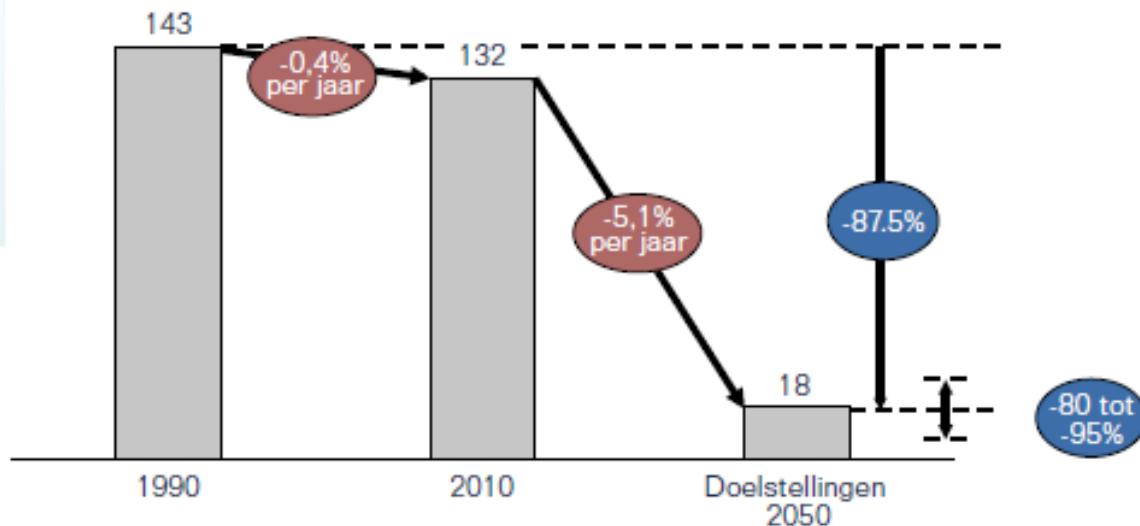


- On 15 December 2011, the European Commission adopted the Communication "Energy Roadmap 2050".
- De EU heeft zich ertoe verbonden de uitstoot van broeikasgassen tussen nu en 2050 met **80 tot 95%** te reduceren ten opzichte van 1990. Zij zal dit doen in de context van de vereiste reducties voor de ontwikkelde landen als groep. In het 'Stappenplan Energie 2050' gaat de Commissie na welke uitdagingen zijn verbonden met de verwezenlijking van de EU-doelstelling voor het koolstofarm maken van de economie, zonder afbreuk te doen aan de continuïteit van de energievoorziening en het concurrentievermogen.
- De 'Energy Roadmap 2050' is de basis voor het ontwikkelen van een lange termijn kader met alle betrokken partijen en sectoren.
- http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm

Terwijl studie na studie aantoont dat reductie van uitstoot van broeikasgassen met 80 tot 95 % ook in België haalbaar en betaalbaar is en bovendien goed is voor de creatie van arbeidsplaatsen ...



NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ



Bron: Nationale inventaris voor broeikasgasemissies; Climact

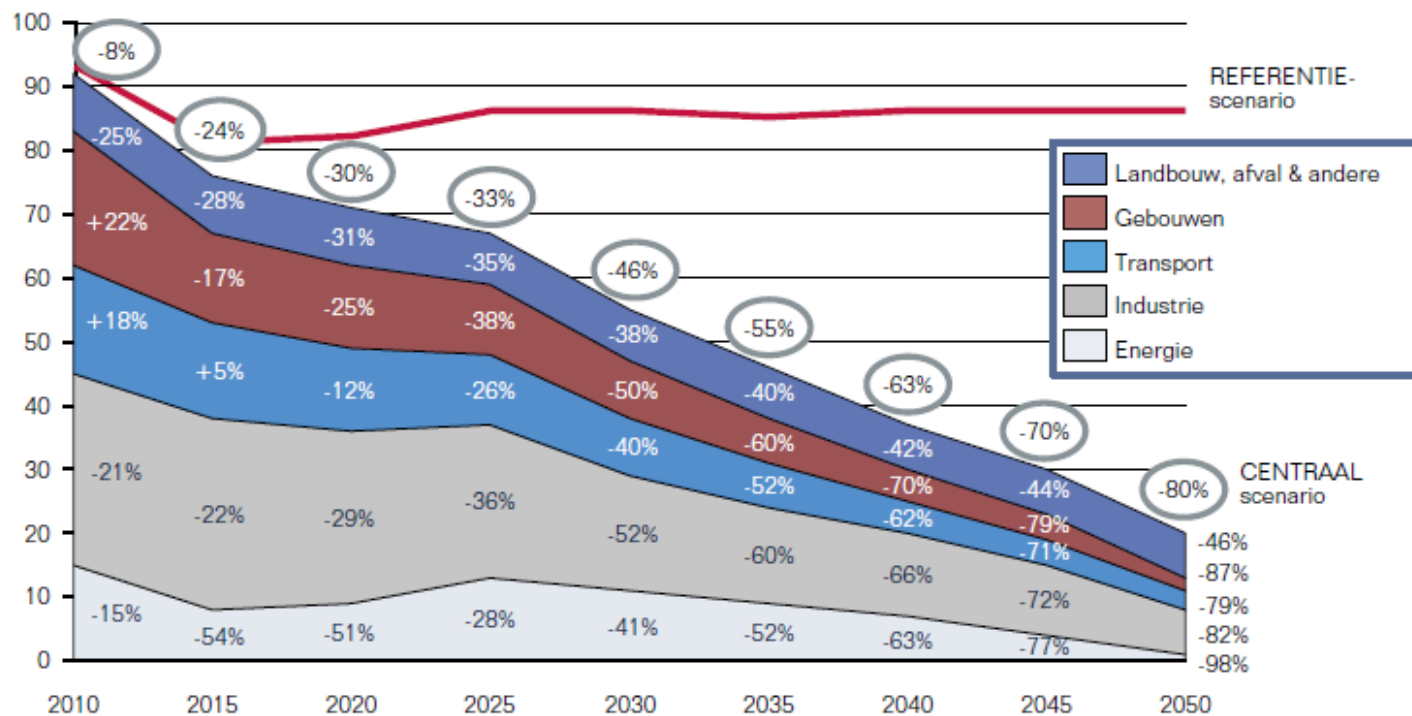
Figuur 1. Historische evolutie van de uitstoot van broeikasgassen in België (in MtCO₂e per jaar) en de range van de 2050-doelstellingen.

Terwijl een Belgische 'roadmap 2050' haalbaar en betaalbaar wordt geacht ...

(Climact en VITO, 2013)



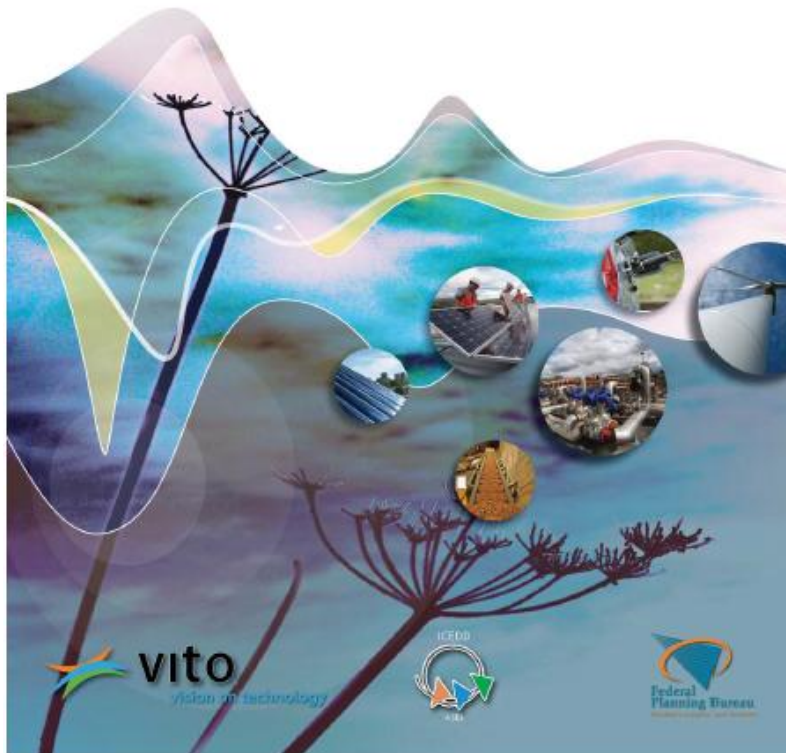
NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ



Figuur 14. Evolutie van de Belgische uitstoot van broeikasgassen per sector en in totaal t.o.v. 1990 (in %) in het CENTRAAL scenario (index: 1990 = 100).

Terwijl 100 % hernieuwbare energie in België tegen 2050... haalbaar en betaalbaar wordt geacht

Towards 100% renewable energy
in Belgium by 2050



Towards 100% renewable energy
in Belgium by 2050

December 2012

Daniëlle Doyegelaar, ddoyeg@vito.be
Jan Duerrinck, jan.duerrinck@vito.be
Dominique Gribble, dgribble@vito.be
Yves Marreux, yvmar@icedd.be
Wouter Nijls, wouter.nijls@vito.be
Martha Orlitz, morlitz@icedd.be
Mathé Patry, mypatry@icedd.be

The sole responsibility for the content of this report lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the federal and regional authorities of Belgium.

BPV - FFB
Kantoor 47-49
1000 Brussel
www.federalplanningbureau.be
info@fpb.be

ICEDD
Rd Irvin Orban, 4
5000 Namur
www.icedd.be
contact@icedd.be

VITO
Borinage 201,
2400 Mol
www.vito.be
info@vito.be

Studie van het federaal planbureau, VITO (Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek, Mol) en ICEDD (Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable, Namur).

...talmen de federale en de gewestregeringen ...met het nemen van beslissingen die het verschil kunnen maken, en die België uit de achterstandspositie kunnen halen.

Met het kopen van schone buitenlandse lucht gaan we er niet komen.

Een gedegen top-down aanpak lijkt er maar niet te komen inzake milieubeleid...

Klimaatwetenschappers willen in geen geval meer dan 2°C stijging van globale temperatuur. Dat vraagt véél meer CO₂ reductie (tot 80 % !) om klimaatcatastrofe te voorkomen, vooral omdat er aanwijzingen zijn dat **GLOBAL WARMING** wordt gemaskeerd door **GLOBAL DIMMING**.

Global dimming (zon belemmering)

- Oorzaak: fijn stof = aërosolen (sulfaten, roetdeeltjes, ...).
 - Ook deels een natuurlijk fenomeen: vulkanen (Pinatubo 1991), bosbranden, Sahara zandstofwolken, ...
 - Bekend ook van brandende oliebronnen in Koeweit (golfoorlog) en de nucleaire wintertheorie.
-

Global dimming: onderzoek

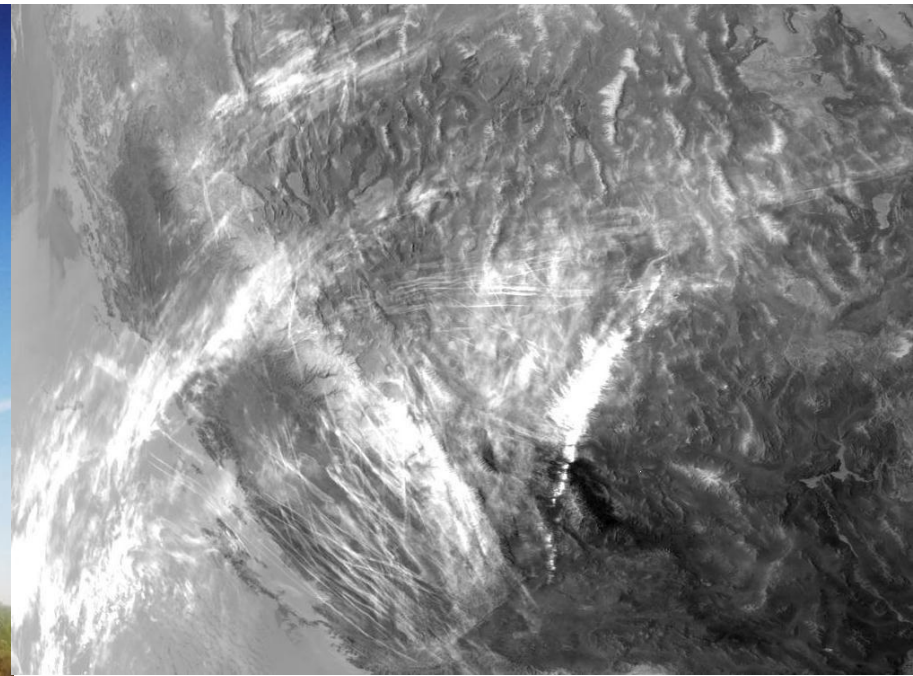
- Onderzoek omvang global dimming: Ohmura (1985, CH, 10%) , Stanhill (1988, Israël, 22%) , Liepert (1980, Beierse Alpen, 22 %).
- INDOEX onderzoek (25 miljoen \$) o.l.v. V. Ramanathan: 10 % over Noordelijke Malediven.
<http://www-ramanathan.ucsd.edu/climate/mitigation4.php>
- Paradox van de afnemende panverdamping (Peterson, 1995).
- Mogelijk verband met de verschuiving van moessonregens in de Sahelregio met als gevolg de catastrofale droogte in de jaren 1970-1980. (Rotstayn, L.D. & U. Lohmann, 2002)

<http://news.softpedia.com/news/How-Man-Made-Air-Pollution-Is-Making-Rivers-Swell-461065.shtml>

<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2263.html>

Effect van vliegtuig condensatie strepen (contrails)

Toenemende daily temperature range (DTR) van 11-13 sep. 2001 in Noordelijk Amerika met meer dan 1°C , door verbod vliegverkeer (condensatiestrepen). (DJ. Travis, 2002)



Global dimming heeft dus mogelijk de opwarming van de aarde vertraagd en gemaskeerd.

1 night in Bangkok ...

metro

maandag 25 maart 2013 - NR 2746

1 NIGHT
IN BANG-
KOK

VA €699
vlucht H/T + 1 overnachting

GO! EXPLORE.
connections.be

Connections



«Klimaatverandering is oorzaak van vrieskou»

BRUSSEL «De huidige vrieskou is hoogstwaarschijnlijk een gevolg van de klimaatverandering.» Dat vertelt de Belgische ondervoorzitter van het VN-Klimaatpanel, Jean-Pascal Van Ypersele, aan Metro. «Het smelten van de ijskappen heeft een groot effect op de wind-

stromingen, die de koude Siberische winden tot bij ons brengen.» Toch is het niet de eerste keer dat er deze tijd van het jaar nog zo veel sneeuw valt. «De meest laattijdige sneeuw ooit viel zelfs op 14 mei, in 1902», aldus weerman David Dehenauw (KMI). p. 3

GLOBAL CLIMATE CHANGE: SYNTHESE

Het klimaat in de 21^{ste} eeuw wordt beïnvloed door:

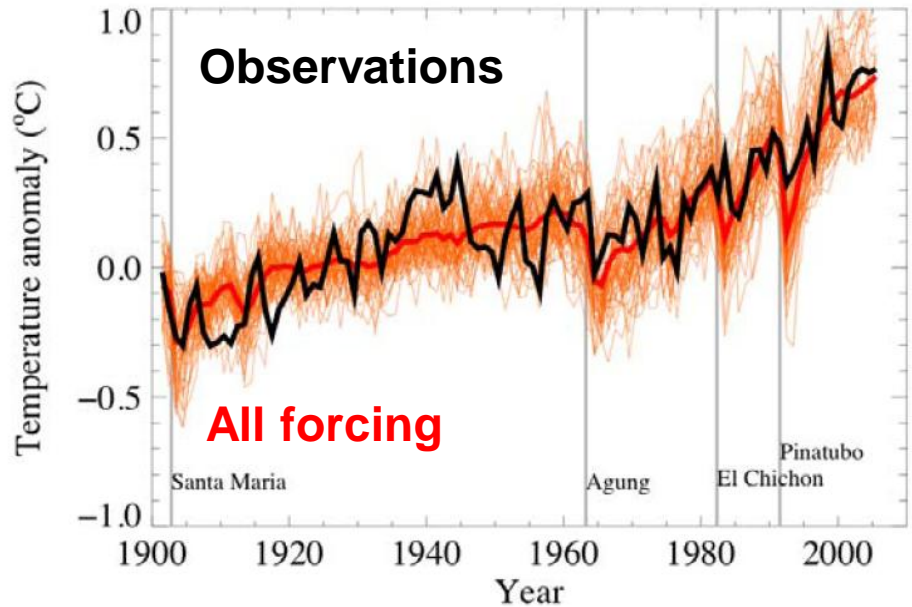
- een verdere opwarming vanwege de stijgende atmosferische broeikasgasconcentraties.
 - een verminderd koeleffect vanwege de dalende aërosoluitstoot (milieubeleid) en afnemende global dimming.
 - een verhoogde CO₂-uitstoot en methaanuitstoot als gevolg van een versnelde ontbinding van in de permafrost opgeslagen organische koolstof, bij oplopende temperaturen. (<http://www.argusactueel.be/internationaal-nieuws/ontdooiend-permafrost-zal-klimaatopwarming-tot-boven-de-2%C2%B0c-jagen>)
 - mogelijke secundaire gevolgen zoals het vertragen van zeestromingen als de Golfstroom.
-

Attribution

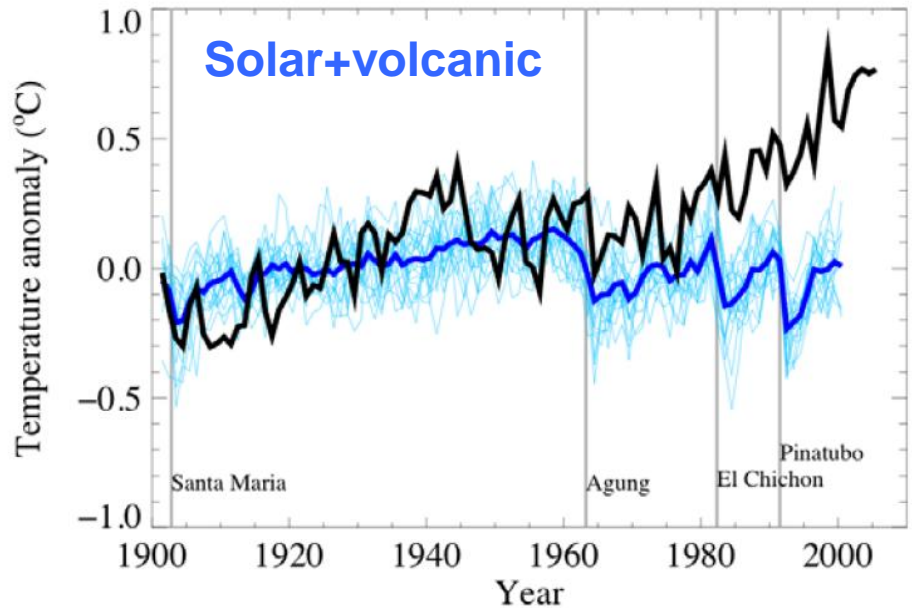
(from Van Ypersele, 2011)

Simulations with natural factors only (blue) are unable to reproduce observed global temperature trends after 1960, contrary to simulations natural + human factors (red)

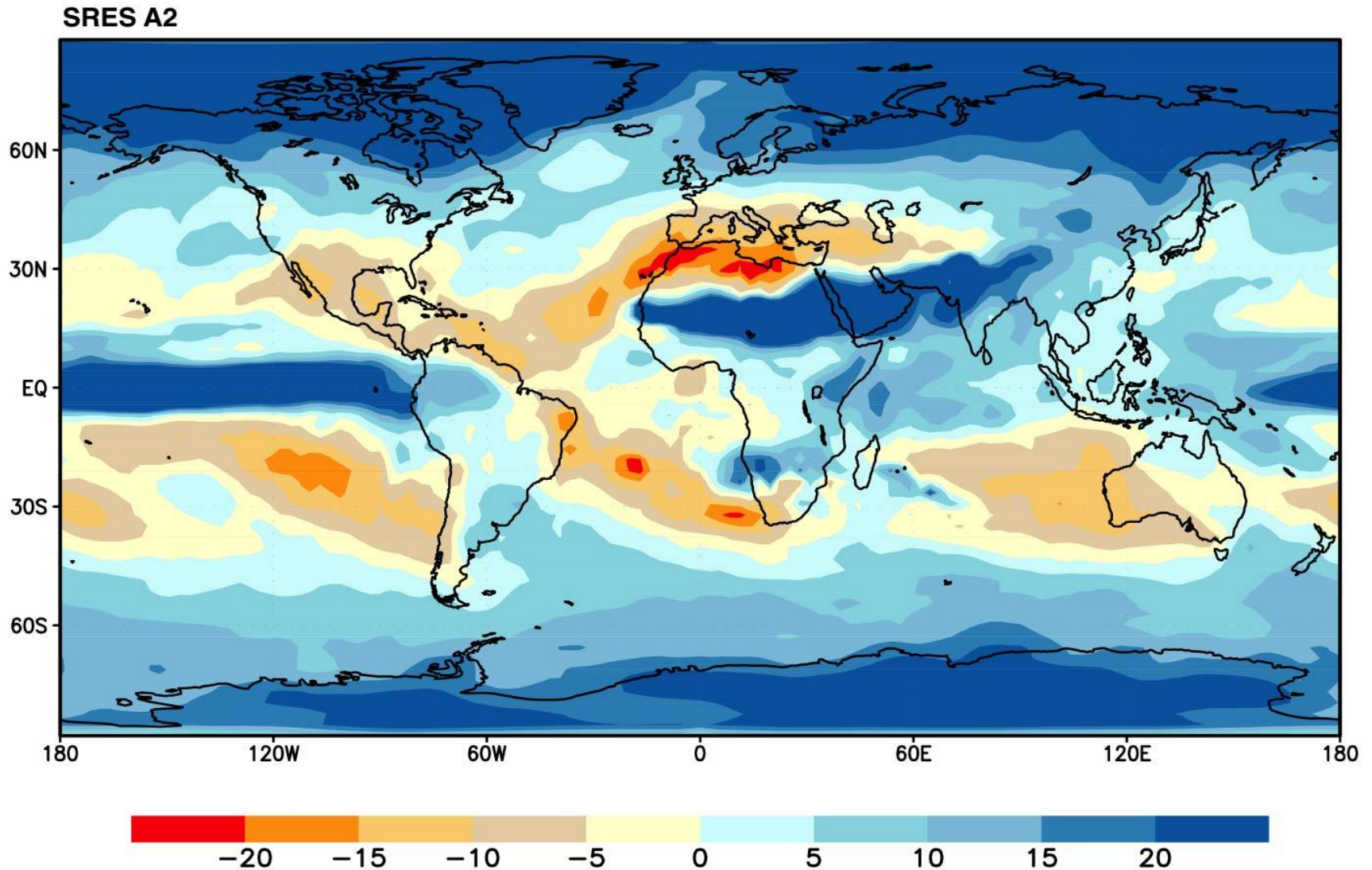
a



b

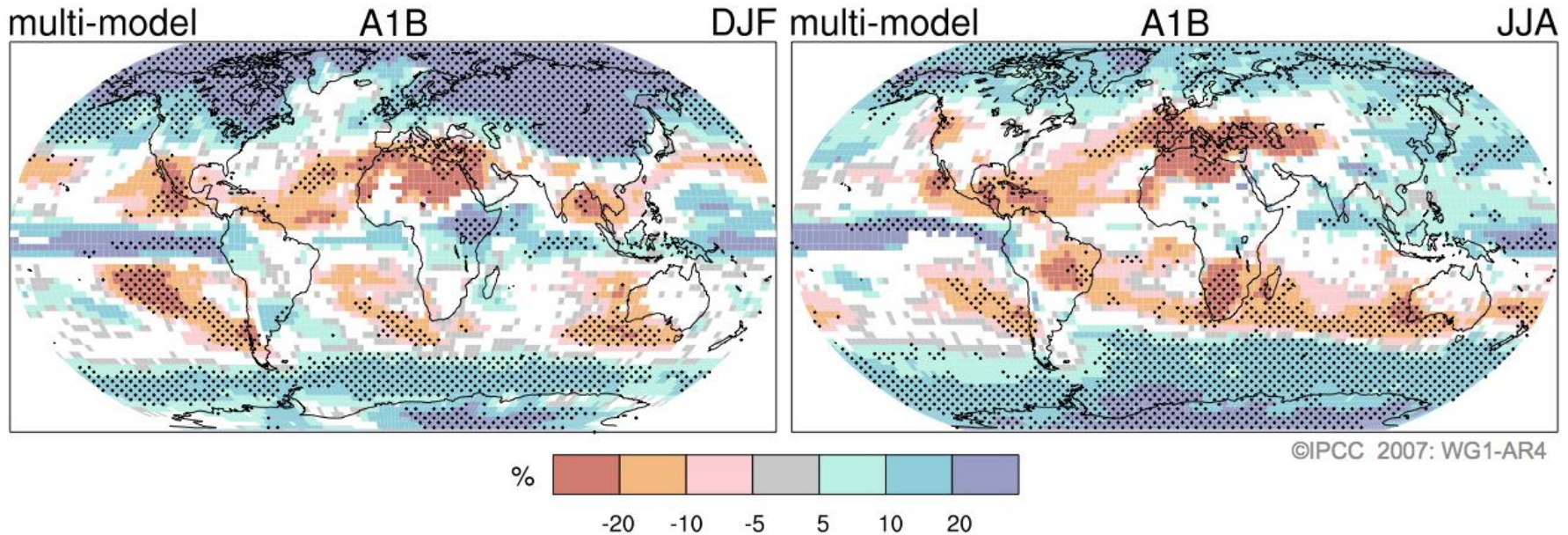


(from Van Ypersele, 2011) **Precipitation changes in 2080:**
results from one climate model for scenario A2



Projections of Future Changes in Climate (from Van Ypersele , 2011)

Projected Patterns of Precipitation Changes



Changes are plotted only where more than 66% of the models agree on the sign of the change. The stippling indicates areas where more than 90% of the models agree on the sign of the change

Brand new in AR4: Drying in much of the subtropics, more rain in higher latitudes, continuing the broad pattern of rainfall changes already observed.

De klimaatverandering is bezig, ook in België:

- In België is het momenteel gemiddeld **2,3 (!!)** graden Celsius warmer dan 200 jaar geleden.

De 17 warmste jaren sinds 1833 situeren zich allemaal in de periode 1989-2014. De temperatuurstijging is duidelijk in alle seizoenen, maar het grootst in de lente (+0,5°C/10jaar) en in de zomer (+0,4°C/10 jaar).

Ook het aantal dagen van 25°C of meer stijgt duidelijk.

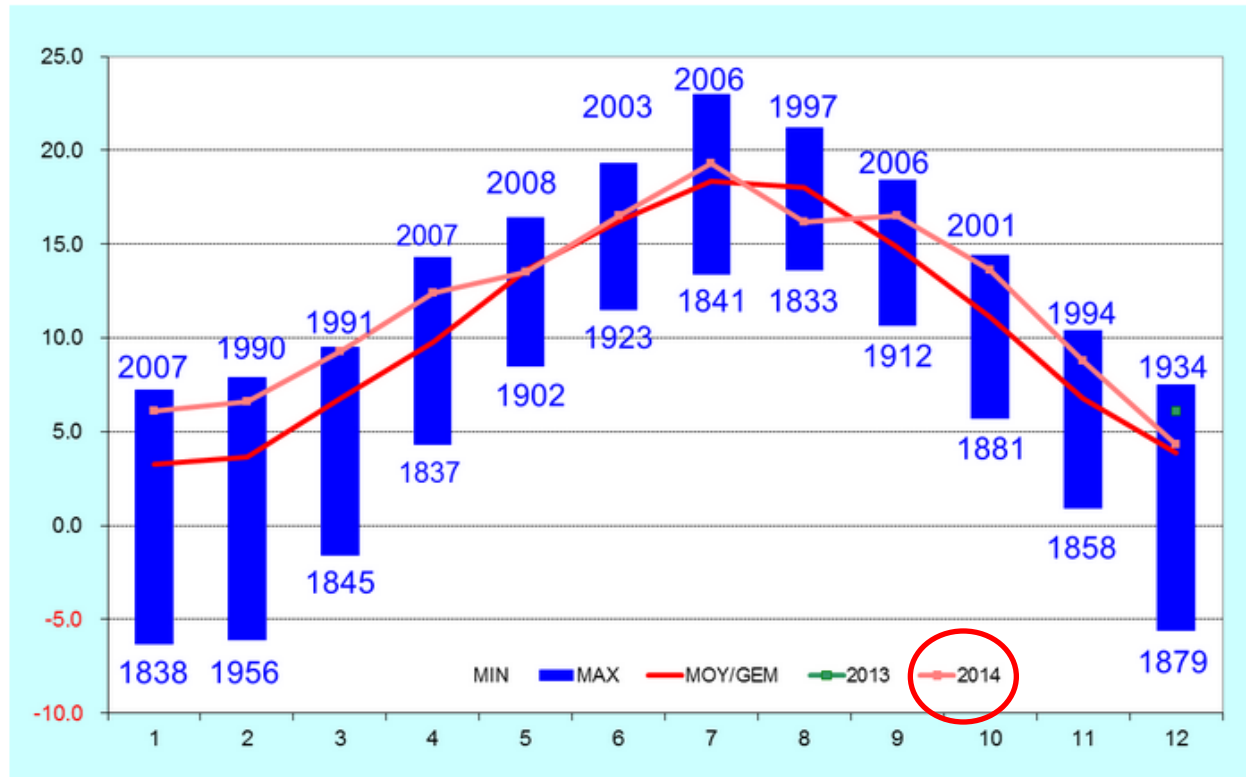
- België kent een langzame, maar aanhoudende **stijging van de winterneerslag** (+5 mm/decennium).
- Vergeleken met 1970 ligt het gemiddeld zeeniveau in Oostende thans 103 mm hoger, 115 mm in Nieuwpoort en 133 mm in Zeebrugge met een actuele **zeespiegelstijging** van iets minder dan **4mm/jaar**.

(bron: Nieuwsflash ARGUSactueel 5 januari 2012, cijfers [Vlaamse Milieumaatschappij](#)),

Het warmste jaar sedert de waarnemingen (1833) in België was 2014

(<http://www.kmi.be/meteo/view/nl/1088480-Jaarlijkse+grafieken.html>)

Klimatologisch overzicht van het jaar 2014



Temperatuur : Maandelijks gemiddelde van de luchttemperatuur te Ukkel (België) (°C) Normalen (1981-2010) en absolute uitersten vanaf 1833

Bekijk zeker: <http://www.climatecentral.org/blogs/131-years-of-global-warming-in-26-seconds/>



Augustus 2014 warmste maand ooit sinds bestaan weermetingen

In België zou je het niet gedacht hebben maar augustus 2014 was wereldwijd de warmste maand sinds het begin van de weermetingen 130 jaar geleden. Dat blijkt uit cijfers van de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA.

woensdag 17 september 2014



De temperatuur gemeten op het land en de zee en via satellieten toont aan dat het net iets warmer was dan tijdens de recordjaren 2011 en 2008. De NASA waarschuwt wel dat de gemiddelde temperatuur van één maand minder zegt over de klimaatverandering dan trends op lange termijn. Nu is echter al duidelijk dat 2014 een uitzonderlijk warm jaar belooft te worden, nadat eerder al de maanden maart, mei en juni recordtemperaturen lieten optekenen.

In het begin van dit jaar bleek dat ook 2013 een recordjaar was. Sinds het begin van de satellietmetingen op het einde van de jaren zeventig waren alleen 1998, 2010 en 2005 warmer, berekende de Universiteit van Alabama. 2013 wordt gevolgd door 2002, 2009, 2007, 2003, 2006 en 2012. Bijna alle jaren in deze top tien van warmste daten uit het laatste decennium.

Gemiddelde temperaturen in Ukkel (B) 1833-2014

De **oranje lijn** geeft de huidige gemiddelde waarde (gemiddelde over de periode 1981-2010).

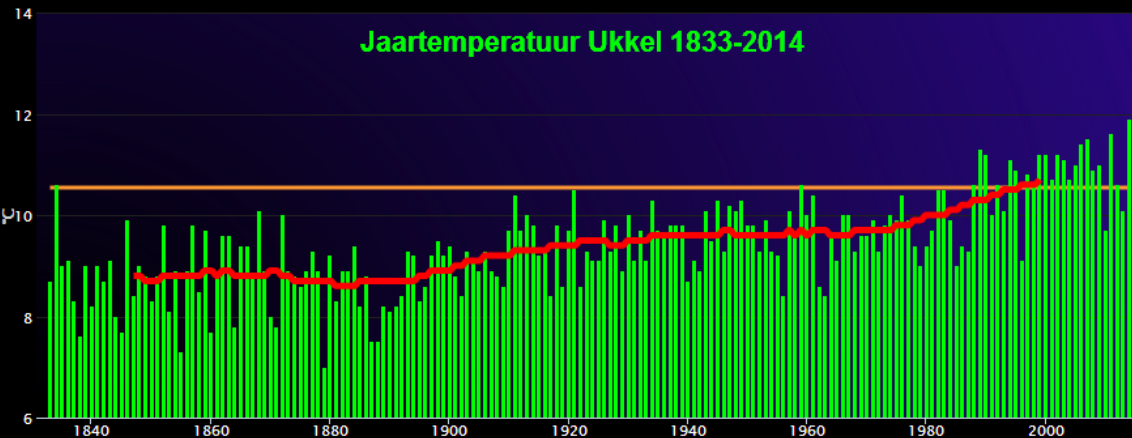
De **rode lijn** berekent het lopend gemiddelde over 30 jaar. De termijn van 30 jaar wordt algemeen gebruikt als men spreekt over het klimaat.


Door de rode lijn te vergelijken met de oranje lijn, zie je dus eventuele veranderingen in het klimaat. Vooral voor de temperatuur is er een duidelijke evolutie. Precies omdat het gaat over een lopend gemiddelde, kan de rode lijn maar berekend worden tot 15 jaar in het verleden. Concreet: een klimaatwaarde voor 1995 wordt berekend door het gemiddelde te maken van alle waarden tussen 1981 en 2010 (een periode van 30 jaar).

Dat de algemene temperatuur stijgt, kan niemand ontkennen. Hier speelt het (menselijk) broeikaseffect duidelijk een rol. Zie

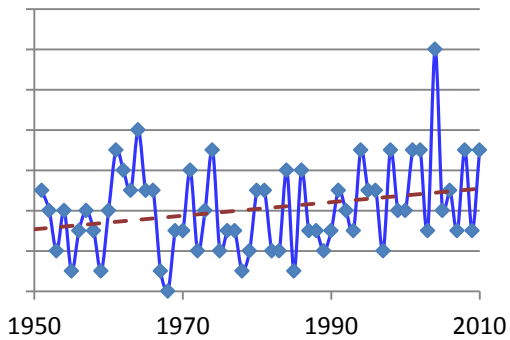
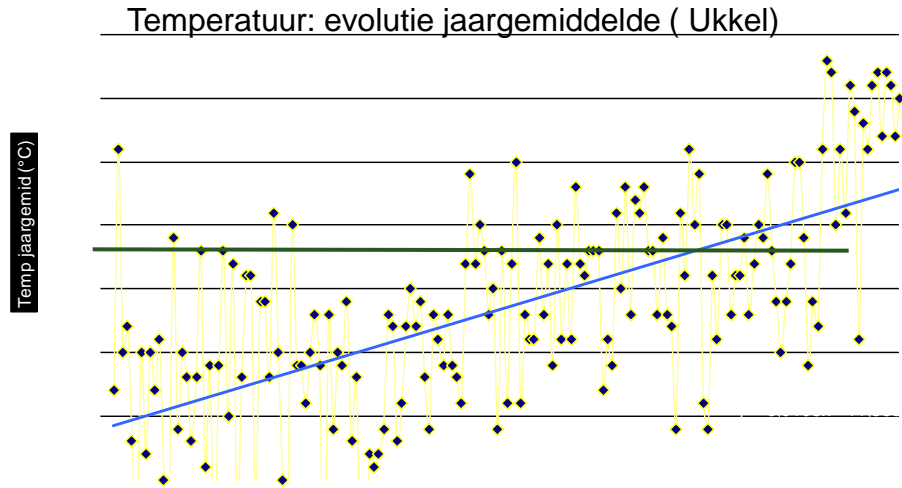
Klimaat Ukkel

Jaartemperatuur Ukkel 1833-2014

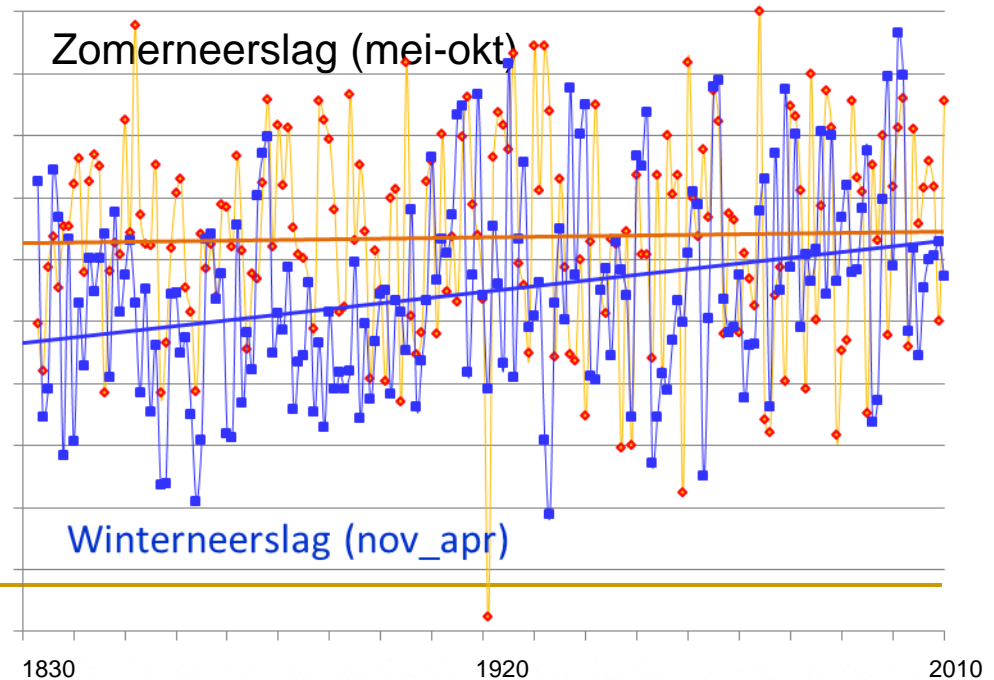


9,8°C (gemid: 1961-90)  11°C (gemid: 2000-05)

- Jaartemp. ↑
- Neerslag licht stijgend, maar meer extremen & intensiteit ↑
- Gevolgen?



dagen met neerslag \geq 20,0 mm ↑



GLOBAL CLIMATE CHANGE: SYNTHESE

- De klimaatmodellen en toekomstscenario's van het IPCC worden thans herberekend. Met zekerheid zullen de vroeger voorspelde temperatuur stijgingen van ca. 5 graden bij *ongewijzigd* beleid tegen einde 21^{ste} eeuw, worden bijgesteld !
 - De mogelijke klimaatwijzigingen liggen zover buiten het gebied van onze voorbije ervaringen en het huidige wetenschappelijk begrip dat het onmogelijk is om te voorspellen wat dit concreet zal betekenen voor het Ecosysteem Aarde en de mensheid.
 - Kijk voor updates bij www.ipcc.ch. IPCC rapport 2013: <http://ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.Ulz4ttK-3Tp>.
 - IPCC Syntheserapport 2014: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_SPM.pdf
-