



de
klimaat
brigade

HET KLIMAAT

Wat is het klimaat?

Van woestijnen tot regenwouden: er zijn heel wat verschillende landschappen op onze planeet, elk met hun eigen typische planten en dieren. Deze rijkdom is vooral te danken aan de verschillende klimaten die op aarde voorkomen.

De situatie op aarde is heel verschillend van die op andere planeten. De hoeveelheid warmte die we ontvangen van de zon en de manier waarop die over onze planeet verdeeld wordt, zijn heel uniek in ons zonnestelsel. Dat zorgt ervoor dat leven op onze planeet mogelijk is!

Maar dat is niet alles: ook de samenstelling van onze atmosfeer is bijzonder en heel belangrijk voor het leven op aarde. De broeikasgassen in onze atmosfeer zorgen voor een natuurlijk broeikaseffect, waardoor de gemiddelde temperatuur op onze planeet zo'n 15 °C is. Zonder deze broeikasgassen zou de temperatuur op aarde ver onder het vriespunt liggen. De oceanen zouden bedekt zijn met ijs en leven op aarde zou onmogelijk zijn.



©Diana Rudenko / WWF



©Pablo Corral / WWF



© Steve Morello / WWF



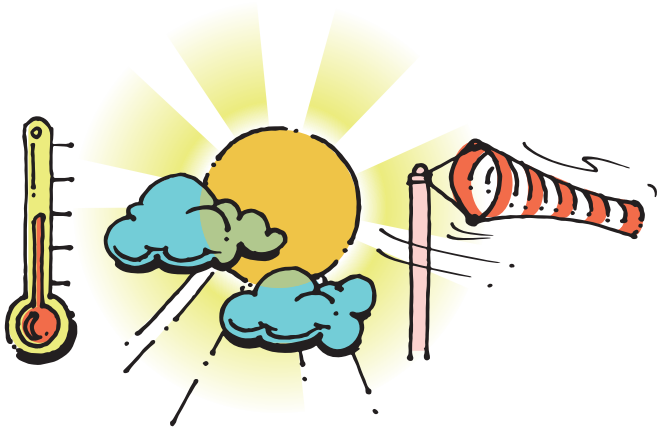
Goed om weten

- 1** De recordtemperatuur op onze planeet bedraagt 81 °C! Die werd gemeten in Saoedi-Arabië. Zweten!!! De laagste temperatuur ooit werd gemeten op Antarctica en bedraagt -89,2 °C. Brrrrrr!
- 2** In sommige streken in het noorden van Chili heeft het al meer dan 400 jaar niet geregend!
- 3** Het record voor de meeste neerslag is voor India met 26,5 meter op 1 jaar tijd. In België valt er gemiddeld 0,81 meter regen per jaar. Wie durft nu nog zeggen dat het in België veel regent?

Waar gaat het over?

- 1. Wat is het verschil tussen het weer en het klimaat?**
- 2. Waarom zijn er verschillende klimaten?**
 - Het is kouder aan de polen dan aan de evenaar
 - De Golfstroom, de centrale verwarming van Europa
 - De invloed van bergen op het klimaat
 - Een stadsklimaat
- 3. Wat zijn de verschillende klimaattypes?**
- 4. Waarom is de atmosfeer noodzakelijk voor het leven op aarde?**
 - Een beschermende gaslaag
 - Natuurlijke broeikasgassen: een levensverzekering
 - De verschillende natuurlijke broeikasgassen

1 Wat is het verschil tussen het weer en het klimaat?



Het **weer** is iets dat je waarneemt **op een bepaald ogenblik en op een bepaalde plaats**. Het weer verschilt van dag tot dag en van plaats tot plaats. Een voorbeeld: het regent momenteel in Brussel maar aan zee schijnt de zon. Temperatuur, neerslag, bewolking, wind, zon ... bepalen het weer. Meteorologen kunnen het weer slechts enkele dagen op voorhand voorspellen.



Het **klimaat** geeft aan **welk weer het gewoonlijk is in een regio**, bekeken over een lange periode, minstens 30 tot 40 jaar. Zo is het in het regenwoud van Congo over het algemeen warm en vochtig. En op de Noordpool is het altijd koud. Er bestaan op aarde heel wat klimaattypes, die verschillen naargelang de plaats op aarde waar je je bevindt.

Ik snap het!

Weer of geen weer?

Zie online



2 Waarom zijn er verschillende klimaten?

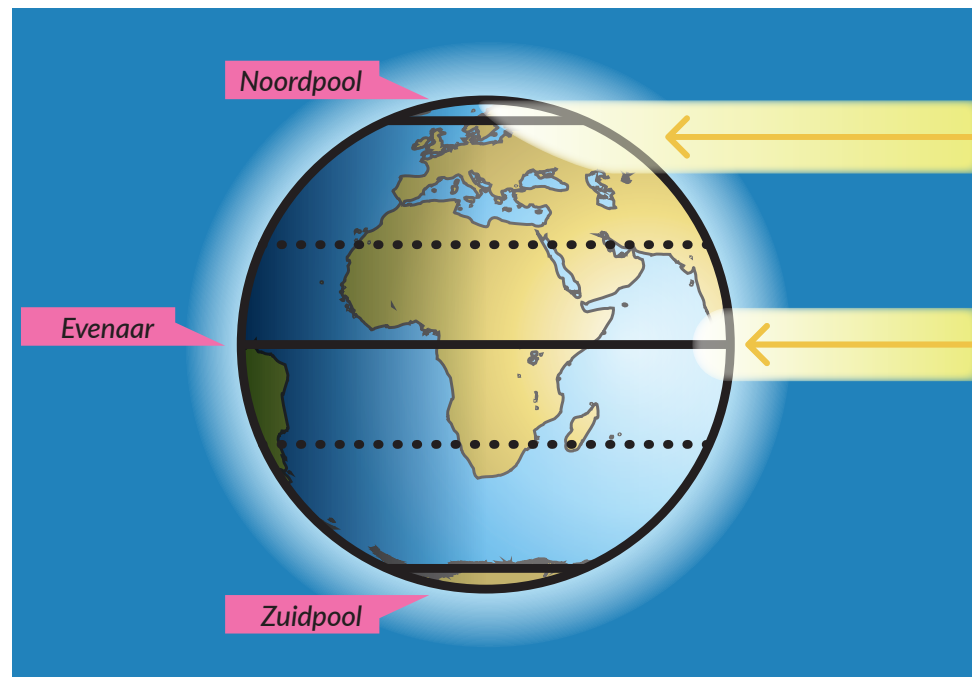
Het klimaat is niet overal gelijk op aarde. Tal van elementen hebben een invloed op het klimaat op een bepaalde plaats, zoals de oceanen, de stromingen in zee, de bergen of de afstand tot de evenaar.

Het is kouder aan de polen dan aan de evenaar

Het is aan de polen kouder dan aan de evenaar, omdat de bolvorm van de aarde ervoor zorgt dat de zonnestrallen anders op de polen schijnen dan op de evenaar.

Aan de **evenaar** schijnen de zonnestrallen **loodrecht** op de aarde. Zo zal 1 m² zonnestraling ook 1 m² aardoppervlak opwarmen.

Hoe dichter je bij de **polen** komt, hoe **schuiner** de zonnestrallen op de aarde invallen. Met andere woorden: het zonlicht dat het aardoppervlak aan de polen bereikt, moet met dezelfde energie een grotere oppervlakte verwarmen. Daarom is het hier kouder dan aan de evenaar.



Wij doen de test!

Waarom is het kouder aan de polen dan aan de evenaar? Zie pag. 16



Ik snap het!

Hoeveel graden?

Zie online



Ik snap het!

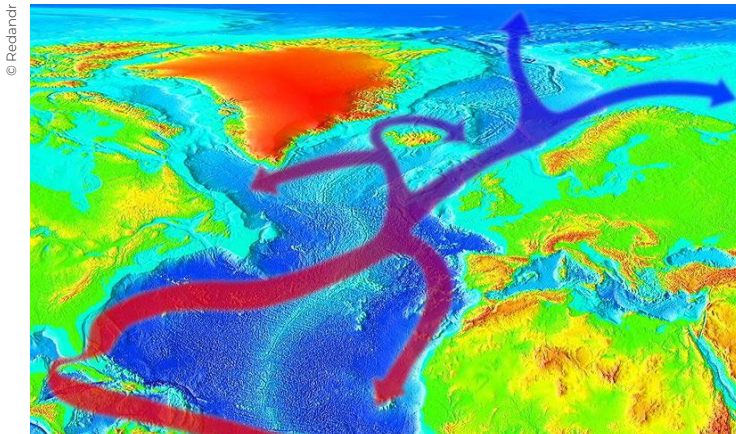
Pool of evenaar?

Zie online



De Golfstroom, de centrale verwarming van Europa

Heb je al gehoord van een centrale verwarming? Hiermee kan je je hele huis verwarmen met één centrale warmtebron: de verwarmingsketel. Water wordt er opgewarmd en via buizen naar de radiatoren gepompt die op hun beurt de warmte afgeven.



© Reclandr

Op onze aarde is een gelijkaardig systeem aanwezig. De oceanen warmen op door de energie van de zon en spelen zo de rol van verwarmingsketel. De pomp? Dat zijn de stromingen in de zee die de warmte rondvoeren. Op die manier kunnen zeestromingen het klimaat van kustgebieden beïnvloeden.

De Golfstroom is zo'n belangrijke zeestrooming die het warme water van de evenaar naar de Europese kusten brengt. Om die reden hebben wij in

België veel zachtere winters dan in het zuiden van Canada, dat nochtans op dezelfde breedtegraad ligt!



© Bruno Boutet



© Pierre Olivier

Hoewel ze op dezelfde breedtegraad liggen, heeft Montreal (Canada) veel strengere winters dan Bordeaux (Frankrijk).

Wij doen de test!

Hoe beïnvloeden de oceanen ons klimaat?
Zie pag. 18

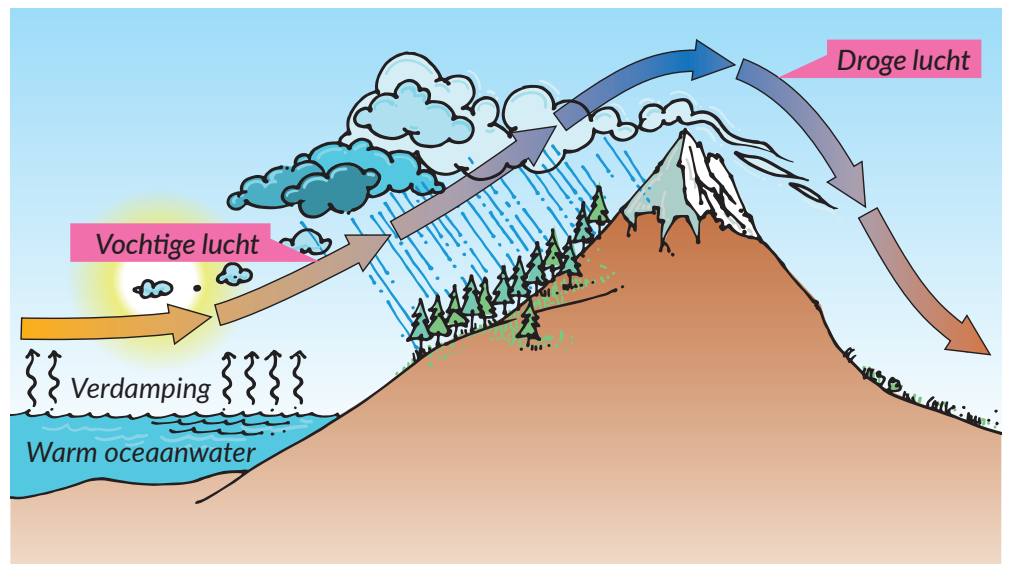


De invloed van bergen op het klimaat

Ben je in de zomer al eens in de bergen gaan wandelen? Je kan er soms nog sneeuw vinden, zelfs wanneer het in het dal heel warm is. Dat komt omdat **de temperatuur afneemt met de hoogte**: elke 100 meter die je stijgt daalt de temperatuur met ongeveer 0,8 °C.

De bergen hebben ook een invloed op de hoeveelheid neerslag. Wanneer lucht tegen een berg botst, stijgt die en wordt dus kouder. Wanneer lucht kouder wordt, gaat de waterdamp in de lucht terug vloeibaar worden (= condenseren) in de vorm van druppeltjes zodat wolken en regen ontstaan.

Voorbij de berg is de lucht dan ook heel droog waardoor hier weinig neerslag zal vallen en er heuse woestijnen kunnen ontstaan.



Een stadsklimaat

In de stad is het gemiddeld 4 à 9 °C warmer dan op het platteland. Dat komt omdat gebouwen en straten in de loop van de dag een grote hoeveelheid warmte opnemen en die 's nachts weer vrijgeven. Voel na een warme zomerdag maar eens aan de grond, dan zal je merken dat de stenen nog lekker warm aanvoelen in vergelijking met het gras.

© Fuyou Liu



's Nachts blijft het warm in de stad!

3 Wat zijn de verschillende klimaattypes?

Wetenschappers hebben de verschillende klimaten van de planeet opgedeeld in vijf grote types. Ze hebben dat gedaan op basis van temperatuur en neerslag.



© Martin Harvey / WWF



B. Woestijnklimaat



C. Zeeklimaat



D. Landklimaat

© Ola Jennersten / WWF



A. Tropisch klimaat

E. Poolklimaat

© Pablo Corral / WWF



© Pixabay

Ik snap het
leder zijn klimaat!

Zie online



A. Tropisch klimaat: warm en vochtig

© Pablo Corral / WWF



Tropisch regenwoud, Ecuador

In een tropisch klimaat is het het hele jaar door warm. De gemiddelde temperatuur zakt nooit onder de 18 °C. We spreken hier niet van zomer of winter, maar wel van een regenseizoen en een droog seizoen. Zelfs in het droge seizoen valt er regen. Het is dus een vochtig klimaat. Planten groeien er weelderig en in de regenwouden leven heel wat dieren.

B. Woestijnklimaat: zeer weinig regen

Wanneer we ons een woestijn inbeelden, denken we meteen aan heel veel zand. Toch zijn er ook woestijnen van steen, zout en zelfs ijs! Maar ze hebben één eigenschap gemeen: het regent er bijna nooit!

Het kan er zowel warm (bv. de Sahara) als koud (bv. Patagonia) zijn. In een warme woestijn kan het 's nachts heel erg koud worden: in de Sahara zijn er temperatuurverschillen gemeten die gaan van -1 °C 's nachts tot 37 °C overdag!



Sahara

© Martin Harvey / WWF



Steenwoestijn in Syrië

© Valery Shamin



El Salar, zoutwoestijn in Bolivië

© Guido Amrein

C. Zeeklimaat: niet te warm en niet te koud, niet te droog en niet te vochtig

In een zeeklimaat kennen we vier seizoenen: de lente, de zomer, de herfst en de winter. De zomers zijn warm en de winters zijn koud, maar de temperaturen zijn nooit echt extreem. Het kan er het hele jaar door regenen. Herkenbaar? Inderdaad! In België hebben we een gematigd zeeklimaat.



Landschap in de Belgische Ardennen

D. Landklimaat: zeer uitgesproken seizoenen

In een landklimaat zijn de seizoenen zeer uitgesproken. De zomers zijn kort en warm, terwijl de winters lang en koud zijn, met veel sneeuw.



© Ola Jennersten / WWF

Naaldbos, Canada

E. Poolklimaat: koud en droog

© Pixabay



Antarctica

Een poolklimaat vind je, zoals de naam al verklapt, aan de Noord- en de Zuidpool. In die gebieden staat de zon nooit hoog aan de hemel. Het is er dus heel koud: gemiddeld niet warmer dan 10 °C. Het regent of sneeuwt bijna nooit aan de polen, omdat de koude lucht niet veel vocht bevat. De wind voelt er dan ook droog en ijskoud aan. Op het eiland Ellesmere in Canada valt er in één jaar tijd gemiddeld minder regen dan in de Sahara!

4

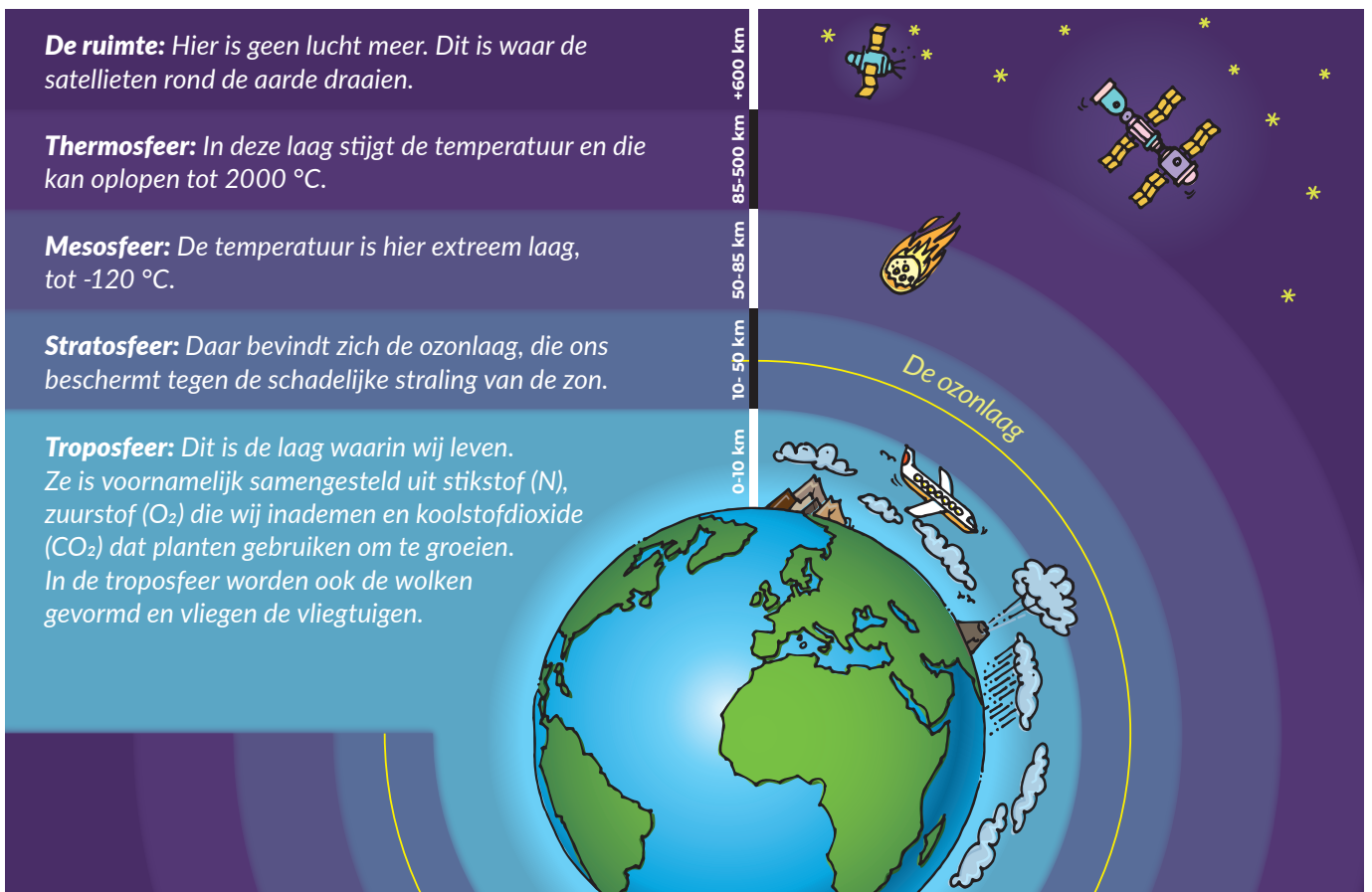
Waarom is de atmosfeer noodzakelijk voor het leven op aarde?

Een beschermende gaslaag

Onze planeet wordt omringd door een gaslaag van ongeveer 40 kilometer dik: de atmosfeer.

De atmosfeer is belangrijk voor het leven op aarde. Ze levert ons de zuurstof die we inademen en beschermt ons tegen te felle zonnestralen en tegen meteorieten die uit de ruimte vallen.

De broeikasgassen in de atmosfeer houden een deel van de warmte van de zon vast. Dit zorgt ervoor dat we op aarde een gemiddelde temperatuur van 15 °C hebben die leven op aarde mogelijk maakt.



We kunnen de atmosfeer zien als een enorme 'ocean van gassen' die meerdere kilometers dik is.

Ik snap het!

Atmosfeer, beschermende gaslaag!

Zie online

Ik snap het!

Wat is het natuurlijk broeikas effect?

Zie online

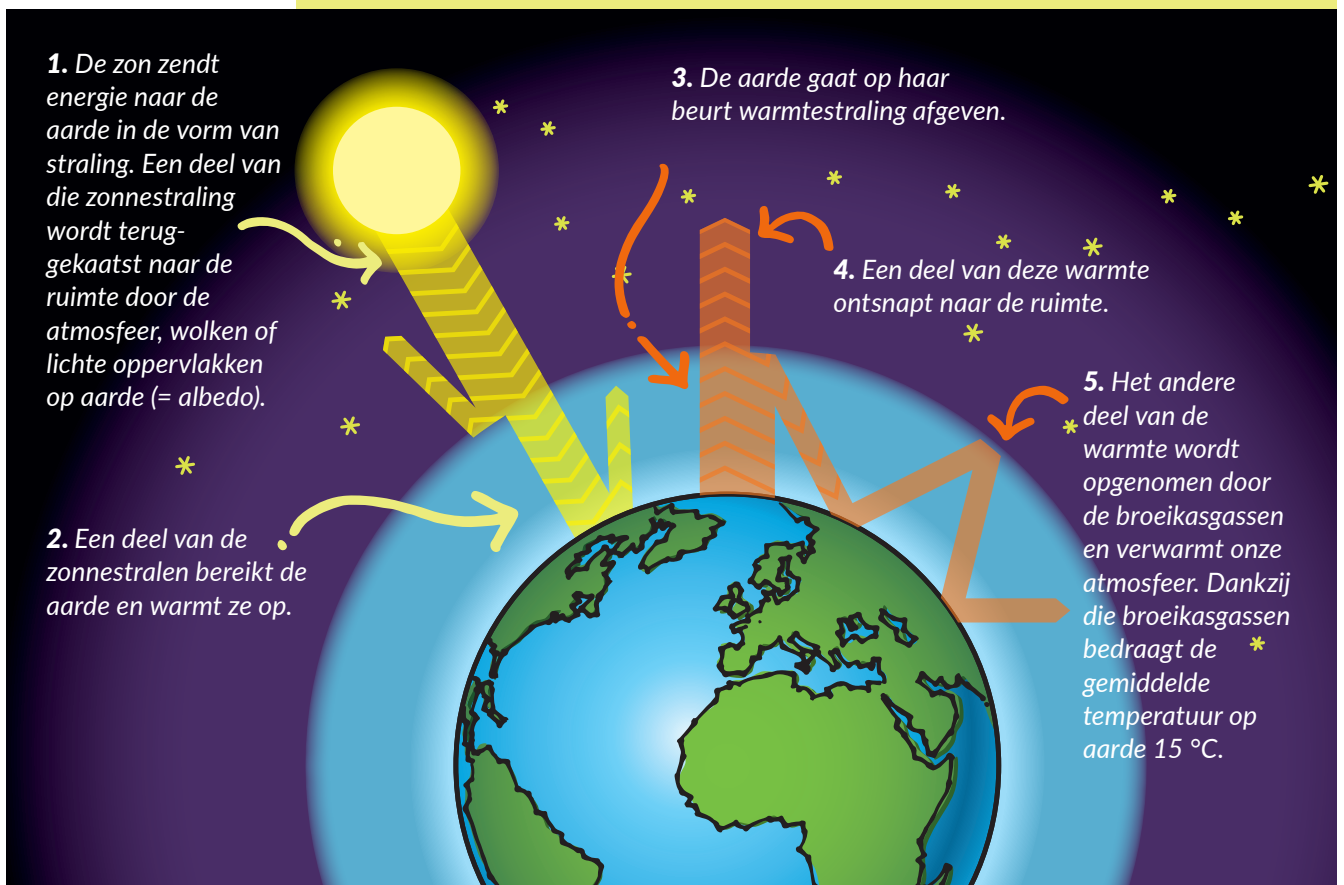


Natuurlijke broeikasgassen: een levensverzekering!

Broeikasgassen zijn van nature aanwezig in de atmosfeer. Ze zijn heel belangrijk voor het leven op aarde. Zonder die broeikasgassen zou de gemiddelde temperatuur op onze planeet ongeveer $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ bedragen. De oceanen zouden in dat geval enorme ijsblokken zijn. Brrrr!

Hoe werkt het natuurlijk broeikaseffect?

Net zoals de glazen wanden van een serre laten de broeikasgassen in de atmosfeer de zonnestrallen door en houden ze vervolgens de warmte vast.



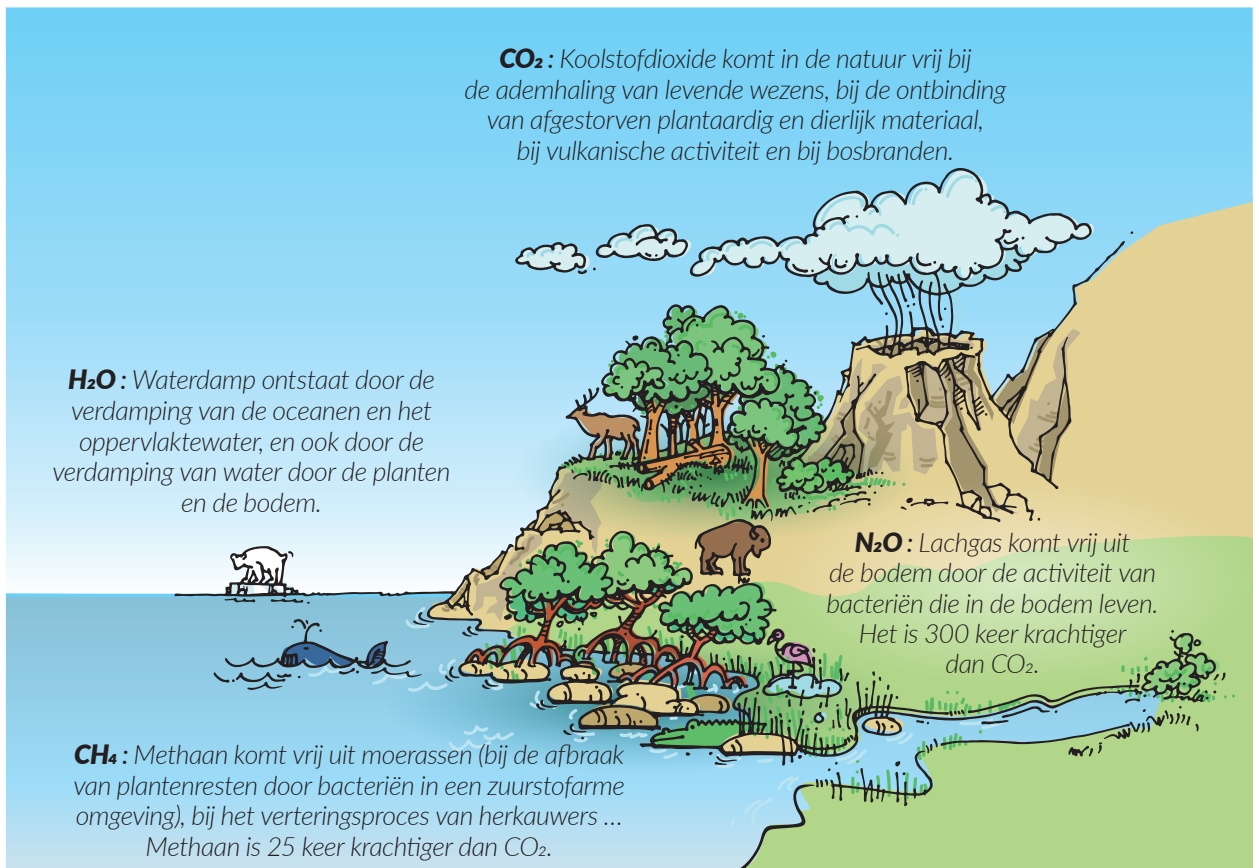
Wij doen de test!

Zoals in een serre! Zie pag. 20



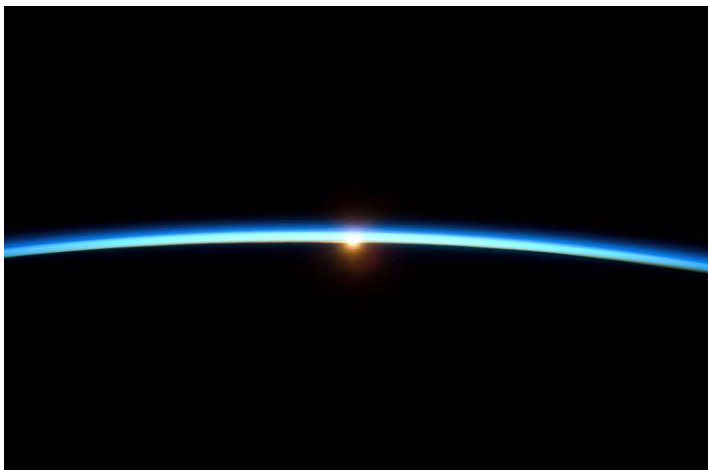
De verschillende natuurlijke broeikasgassen

Er zijn verschillende broeikasgassen van nature aanwezig in de atmosfeer.



In het volgende thema 'Het klimaat verandert' zal je zien dat door activiteiten van de mens extra broeikasgassen in de atmosfeer terechtkomen. Die versterken het natuurlijk broeikaseffect en doen de aarde opwarmen.

© NASA



Deze fijne blauwe 'lijn' stelt de atmosfeer voor. De atmosfeer is essentieel voor ons leven: ze voorziet ons van de zuurstof die we inademen, beschermt ons tegen de sterke zonnestralen en zorgt voor een 'leefbare' temperatuur op aarde.

KLIMAAT QUIZZZ



VRAGEN VOOR IEDEREEN

1. Het klimaat is een ander woord voor het weer, het verandert elke dag!

- Juist
- Fout

2. Waarom is het kouder aan de polen dan aan de evenaar?

- Omdat er meer bergen zijn in de buurt van de polen
- Omdat er ijsberen wonen op de polen
- Omdat de polen minder energie van de zon ontvangen dan de evenaar

3. In België hebben we een

- tropisch klimaat
- poolklimaat
- zeeklimaat

4. Welke van deze zinnen is fout?

- De atmosfeer is belangrijk voor het leven op aarde, aangezien zij de lucht bevat die wij inademen.
- De atmosfeer is belangrijk voor het leven op aarde, omdat het zonder haar op aarde veel kouder zou zijn.
- De atmosfeer is belangrijk voor het leven op aarde, omdat zij ons beschermt tegen de rook van vulkanen.

5. Hoe minder broeikasgassen er zijn, hoe warmer het op aarde is.

- Juist
- Fout

KLIMAAT QUIZZZ



VRAGEN VOOR EXPERTS

1. Welk klimaat heeft het minste neerslag?

- Het tropisch klimaat
- Het poolklimaat
- Het landklimaat

2. Het is warmer aan de evenaar dan aan de polen, omdat aan de evenaar de zonnestralen ... op het aardoppervlak schijnen.

- Loodrecht
- Schuin

3. Hoe noemt men de zeestroming die een invloed heeft op het Belgisch klimaat?

- De Golfstroom
- De straalstroom
- De passaat

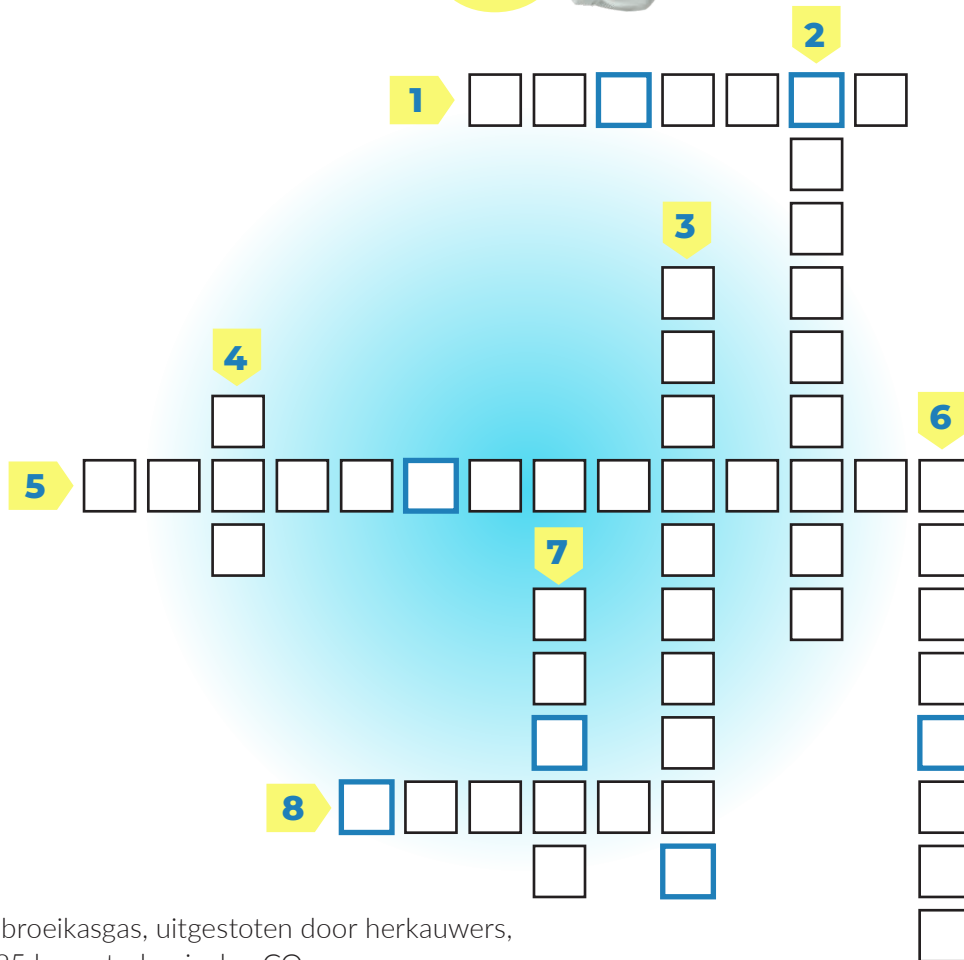
4. Wat is de temperatuur op de top van een berg van 2.500 m als het 15 °C is op 1.000 m hoogte?

- 5 °C
- 0 °C
- 3 °C

5. Wat zou de gemiddelde temperatuur op aarde zijn zonder het natuurlijk broeikaseffect?

- 18 °C
- 0 °C
- 15 °C

KLIMAAT PUZZEL



1. Een broeikasgas, uitgestoten door herkauwers, dat 25 keer sterker is dan CO₂
2. Gaslaag rond de aarde
3. Naam van de zeestroom die het klimaat in België opwarmt
4. Ster waarvan de aarde al haar energie ontvangt
5. Zonder dit effect zou de temperatuur op aarde -18 °C bedragen
6. Klimaat waar het het hele jaar warm en vochtig is
7. Gebieden op aarde die minder energie ontvangen van de zon
8. Deel van de zonne-energie die door lichte oppervlakken op aarde wordt teruggekaatst

En het woord dat je kan maken met de gekleurde kadertjes is:





Waarom is het kouder aan de polen dan aan de evenaar?

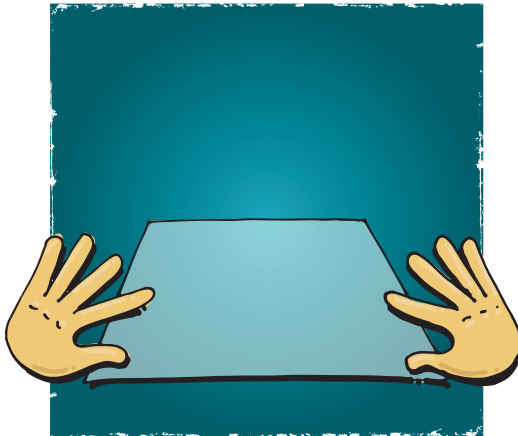


In het kort

Of we nu aan de polen of aan de evenaar zijn, de enige energiebron is de zon. Het is nochtans veel kouder aan de polen dan aan de evenaar. Hoe kunnen we dit verschil verklaren? Doe de test!

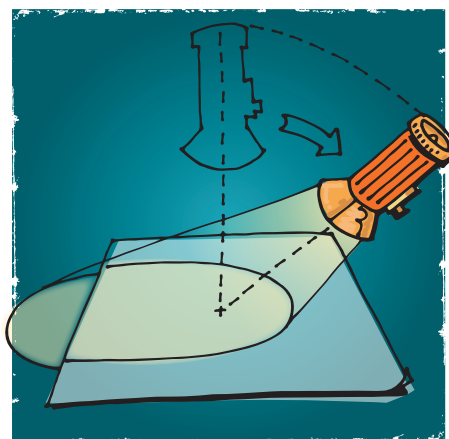
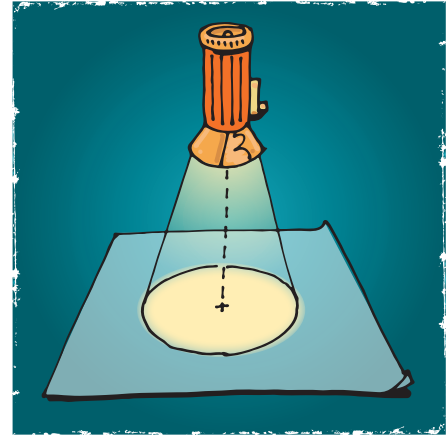
Wat heb je nodig?

- 1 zaklamp
- 1 blad papier



1 Leg een blad papier op tafel.

2 Hou de zaklamp recht boven het blad totdat je een mooie lichtvlek krijgt.



3 Verander nu de zaklamp van richting zonder de afstand tussen de zaklamp en het papier te wijzigen.

Tip 1: Hoe donkerder de kamer, hoe beter je de lichtvlek op het papier ziet.

Tip 2: Gebruik een zaklamp met een voldoende krachtige lichtstraal zodat je een duidelijk zichtbare lichtvlek krijgt.



Wat stellen we vast?

Blijft de lichtvlek hetzelfde als je de zaklamp van positie verandert?
Wat zie je veranderen?

Hoe rechter het licht invalt op het papier, hoe minder verspreid de lichtvlek is. Dat wil dus zeggen dat de lichtvlek geconcentreerder is. Andersom, als het licht van de zaklamp meer schuin op het papier valt, wordt de lichtvlek breder en is de energie minder geconcentreerd.

Dat verklaart waarom het warmer is aan de evenaar dan aan de polen.



Aan de **polen** vallen de zonnestralen schuin op het aardoppervlak (door de bolvorm van de aarde). De energie van de zon is minder geconcentreerd dan aan de evenaar, het is er dus kouder.

Aan de **evenaar** komen de zonnestralen loodrecht op het aardoppervlak terecht. Op die plaats is de energie van de zon het meest geconcentreerd. Het is er dus warmer.





Hoe beïnvloeden de oceanen ons klimaat?

In het kort

In België kennen we een zachter klimaat dan in Rusland, dat nochtans op dezelfde breedtegraad ligt. Het klimaat van kustgebieden verschilt dus van het klimaat verder landinwaarts. Dat komt omdat oceanen een impact hebben op ons klimaat. Hoe werkt dat juist? Test het zelf uit!

Wat heb je nodig?

- 2 ballonnen
- 1 kaars
- 1 aansteker of lucifers
- Kraantjeswater



1 Blaas een ballon op. Maar niet te hard. Enkele keren lucht erin blazen volstaat!



2 Maak de andere ballon vast aan het uiteinde van een waterkraan en vul met water. 20 cl (ongeveer een glas water) volstaat.

3 Steek de kaars aan.



4 Houd de kaars onder de ballon gevuld met lucht.



5 Houd de kaars onder de ballon gevuld met water.



Wat stellen we vast?

Welke ballon zal het snelst ontploffen? De ballon gevuld met lucht ontploft heel snel, die met water niet. Hoe komt dat?

Water kan goed warmte opslaan en geleiden (veel beter dan lucht). In de ballon met water zorgt het water er dan ook voor dat de warmte van de kaars wordt verdeeld over het watervolume en dat de ballon niet meteen ontploft.

Lucht is daarentegen een zeer slechte geleider voor warmte. In de ballon met lucht stapelt de warmte zich op aan het oppervlak van de rubber... En bang!

Op aarde nemen oceanen grote hoeveelheden zonne-energie op en gaan via stromingen in de zee die warmte herverdelen. Op die manier kunnen zeestromingen het klimaat van kustgebieden beïnvloeden.

De Golfstroom is zo'n belangrijke zeestroming die het warme water van de evenaar naar de Europese kusten brengt. Om die reden hebben wij in België veel zachtere winters dan in Rusland, dat nochtans op dezelfde breedtegraad ligt!



Zoals in een serre!

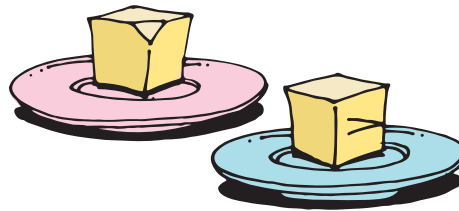
In het kort

Als we enkel kijken naar de energie die de aarde van de zon ontvangt en de energie die wordt teruggestuurd naar de ruimte, zou het op aarde $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ zijn. Toch stellen we vast dat de gemiddelde temperatuur op aarde ongeveer $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ bedraagt. Om te begrijpen welk fenomeen hier meespeelt, hebben we het volgende experiment voor jou!

Wat heb je nodig?

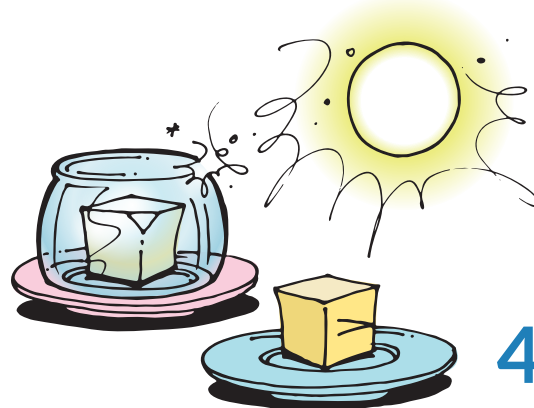
- 1 glazen bokaal of een glas
- Zon (als die er niet is, een lamp die warmte afgeeft zoals een infraroodlamp of een oude gloeilamp)
- 2 plakjes boter (die even groot zijn)
- 2 borden

1 Leg een plakje boter op elk bord.



2 Plaats de glazen bokaal over één van de plakjes boter.

3 Plaats de twee borden in de zon. Als er geen zon is, plaats de borden dan onder de lamp.



4 Wacht 15 minuten.



Wat stellen we vast?

Welke boter smelt het snelst? Dat is diegene waar de glazen bokaal over staat. Je kan die opstelling vergelijken met de werking van een serre.

In een serre laten de glazen wanden de zonnestrallen door en houden vervolgens de warmte vast. Daarom zal de boter onder de bokaal sneller smelten.

In de atmosfeer zijn van nature broeikasgassen aanwezig. Die werken op dezelfde manier als de glazen wanden van een serre. Op die manier is de gemiddelde temperatuur op aarde een aangename 15 °C en niet -18°C.

Hoe werkt het natuurlijk broeikaseffect?

Net zoals de glazen wanden van een serre laten de broeikasgassen in de atmosfeer de zonnestrallen door en houden ze vervolgens de warmte vast.

