

Pedagogische ACTIVITEITEN

1ste en 2de
middelbaar

Duur:
opsplitsbaar

WETENSCHAPPEN
LEZEN
BURGERSCHAP

DE IMPACT VAN DE KLIMAATVERANDERING OP MIJN STAD

Het klimaat verandert, het wordt warmer. Op het eerste gezicht lijkt dit goed nieuws voor België. Toch zijn de gevolgen van de klimaatveranderingen zorgwekkend, zelfs in ons land ...

MENU VAN DE FICHE:

- In het eerste deel leren de leerlingen, aan de hand van verschillende experimenten, wat het verband is tussen de klimaatopwarming en de stijgende zeespiegel (**duur +/- 1,5 lesperiode**)
- In het tweede deel ontleden ze de problemen die verband houden met de klimaatopwarming en gaan ze op zoek naar lokale oplossingen (**duur +/- 1,5 lesperiode**)

VERBAND MET BELEXPO

- “De aarde en ik “: wij hebben een hechte band met ons milieu. Wij beïnvloeden het, en als het slecht gaat met ons milieu, heeft dit ook een invloed op onze levenswijze. Dit interactieve bord toont het broeikas effect, de oorzaken van de klimaatverandering en de gevolgen ervan voor het milieu, de mens en de samenleving.

PEDAGOGISCHE DOELSTELLINGEN

- De impact van de klimaatverandering op de wereld en op Brussel begrijpen
- De impact van de temperatuurstijging op de stijging van de zeespiegel aantonen
- Oplossing zoeken om beter te leven in Brussel

MATERIAAL

- Computer of materiaal om een video te vertonen (bij voorkeur in groepjes)
Links naar videos op <http://www.bubble.brussels/nl/klimaatontmoeting/>
- De afgedrukte leerlingenfiches
- Materiaal voor de experimenten: zie de leerlingenfiches

Verloop van de activiteit

Eerste deel (duur +/- 1,5 lesperiode)

1. De leerlingen lezen het eerste deel van de tekst “De impact van de klimaatverandering op onze planeet en in onze steden”
De leerkracht ziet erop toe dat iedereen het begrip broeikas effect goed heeft begrepen. Hij kan zich hiervoor baseren op de filmtje op <https://www.youtube.com/watch?v=yEfdWjOqoJ8>
Een experimentfiche over het broeikas effect is ook beschikbaar op een andere pedagogische fiche : “het broeikas effect begrijpen”
2. De leerkracht stelt de leerlingen vragen over de 3 grootste waterreservoirs op aarde: de continentale gletsjers (zoet water), het pakijns (zout water) en de oceanen (zout water).
Wat is de impact van de temperatuurstijging op deze 3 waterreservoirs?

3. De leerkracht stelt 3 groepjes samen. Elk groepje voert 1 van de 3 experimenten uit:

- Bepalen welke invloed het smelten van de continentale gletsjers heeft op de zeespiegel
- Bepalen welke invloed het smelten van het pakijns heeft op de zeespiegel
- Bepalen welke invloed de temperatuur heeft op de zeespiegel

Tijdens het experiment nemen de leerlingen nota's op de leerlingenfiche. Elk groepje stelt zijn eigen experiment vervolgens voor aan de rest van de klas.

4. De leerkracht stelt een algemene schriftelijke samenvatting voor (zie de samenvattende leerkrachtenfiche).

Tweede deel (duur +- 1,5 lesperiode)

1. Lezen van het tweede deel van de tekst "De impact van de klimaatverandering op onze planeet en in onze steden"

In groepjes of individueel sommen de leerlingen de 6 belangrijkste gevolgen van de klimaatverandering op. In de leerlingenfiche kan in elk tekstvak een impact worden geschreven.

Voor elke impact beschrijven de leerlingen aan de hand van sleutelwoorden de problemen die eruit voortvloeien:

- Stijging van de zeespiegel (volksverhuizingen / erosie / grondverlies / overstromingen / ...)
- Extreme weersomstandigheden (storm / overstromingen / droogte / ...)
- Gezondheidseffecten (overlijden / ziekte / voeding / ...)
- Gevolgen voor onze samenleving (sociale ongelijkheid / problemen van toegang tot water, tot energie / ...)
- Economische kostprijs (voeding / ...)
- Daling van de biodiversiteit (uitsterven van soorten / ...)

Om de interacties tussen deze gevolgen goed te begrijpen, verbinden de leerlingen hun tekstvakken wanneer de ene impact een invloed heeft op een andere (bijvoorbeeld stijging van de zeespiegel (overstromingen) -> economische kostprijs).

Samenvoegen en bespreking.

2. Oplossingen zoeken. De leerlingen gaan op zoek naar concrete oplossingen. Op de leerlingenfiche noteren ze alle bronnen van broeikasgassen die ze thuis of op school tegenkomen.

Gebrek aan inspiratie? Op de website van Leefmilieu Brussel vindt u onder de tab "Milieubewust leven" een hele reeks tips, ingedeeld volgens thema (verplaatsingen, huisvesting, voeding, aankopen, afval, water, wijk, energie, gezondheid, tuin, ...). <http://www.leefmilieu.brussels/>

3. De leerlingen werken vervolgens ecologische gebaren uit die ze thuis of op school in de praktijk kunnen brengen, of die ze kunnen voorstellen aan de directie of het economaat.

Voor wie verder wil gaan:

Een leesvriendelijk en zeer volledig rapport over België geeft een duidelijke kijk op de impact en de interacties: "Impact van de klimaatverandering" (rapport van Philippe Marbaix en Jean-Pascal van Ypersele (onder leiding van Greenpeace, Brussel, 2004, 44p.)

<http://www.klimaat.be/files/7714/8032/5207/Impact-klimaatverandering-Greenpeace.pdf>

LEERLINGENFICHE

Experiment 1: Bepalen welke invloed het smelten van de continentale gletsjers heeft op de zeespiegel

Materiaal:

- 1 grote schaal of pot
- 10 tot 15 ijsblokjes
- 1 steen
- Water
- Eventueel een Playmobil-mannetje



Opstelling:

- Leg de steen, die een continent symboliseert, in de pot
- Leg de ijsblokjes op de steen
- Voeg water toe: let op dat het onder de ijsblokjes blijft
- Noteer het aanvankelijke waterpeil
- Observeer wat er gebeurt

1. Teken het schema van de begin- en eindtoestand:

--	--

2. Beschrijf wat er gebeurt:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

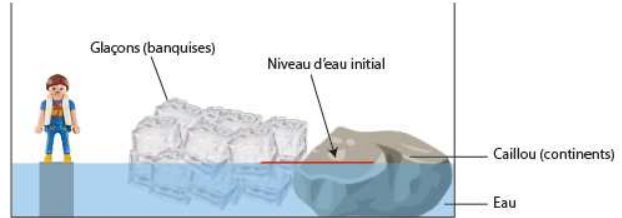
3. Stijgt het waterpeil na het smelten van de continentale gletsjers? JA / NEE

LEERLINGENFICHE

Experiment 2: Bepalen welke invloed het smelten van het pakijs heeft op de zeespiegel

Materiaal:

- 1 grote schaal of pot
- 10 tot 15 ijsblokjes
- 1 steen
- Water
- Eventueel een Playmobil-mannetje



Opstelling:

- Leg de steen, die een continent symboliseert, in de pot
- Voeg water toe
- Leg de ijsblokjes op het water
- Noteer het aanvankelijke waterpeil
- Observeer wat er gebeurt

1. Teken het schema van de begin- en eindtoestand:

--	--

2. Beschrijf wat er gebeurt:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Stijgt het waterpeil na het smelten van het pakijs? JA / NEE

LEERLINGENFICHE

Experiment 3: Bepalen welke invloed de temperatuur heeft op de zeespiegel

Materiaal:

- 1 erlenmeyer, de dop ervan en een buisje (of montage in een confituurpot)
- Gekleurd water
- 1 grote hittebestendige schaal
- Kokend water

Opstelling:

- Doe het gekleurd water in de erlenmeyer
- Zet de dop erop en stop de buis erin
- Noteer het aanvankelijke waterpeil nauwkeurig
- Dompel de erlenmeyer onder in de schaal met heet water
- Herhaal het experiment door de erlenmeyer te laten afkoelen en vervolgens opnieuw onder te dompelen
- Observeer wat er gebeurt



1. Teken het schema van de begin- en eindtoestand:

--	--

2. Beschrijf wat er gebeurt:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Stijgt de zeespiegel wanneer de temperatuur stijgt? JA / NEE

LEERLINGENFICHE

Tekst: De impact van de klimaatverandering op onze
planeet en in onze steden

“De impact van de klimaatverandering op onze planeet en in onze steden”

(Bron: Klimaatactie, website van de Europese Commissie)

DEEL 1

Menselijke activiteiten stoten enorme hoeveelheden broeikasgassen uit (vooral CO₂). Deze komen bovenop de gassen die van nature al aanwezig zijn in de atmosfeer, wat de opwarming van de planeet versterkt. De klimaatverandering treft alle regio's en steden van de wereld ... En deze effecten zouden in de loop van de komende jaren nog sterker moeten worden.

En in Brussel? In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de belangrijkste bronnen van CO₂ de verwarming van gebouwen (68%) en het transport (19%). (Bron Leefmilieu Brussel)

Smeltend ijs en stijging van de zeespiegel

Water zet uit wanneer het opwarmt. Tegelijkertijd leidt de klimaatopwarming tot het smelten van de gletsjers en de poolkappen. Al deze veranderingen samen leiden tot een **stijging van het niveau van de oceanen**, met overstromingen en erosie van kustzones en ander lager gelegen zones tot gevolg.

In normale omstandigheden slaan sneeuw en gletsjers water op dat ze geleidelijk weer vrijgeven door traag te smelten. Dit voorkomt overstromingen en zorgt voor een relatief stabiele en voorspelbare waterbevoorrading het hele jaar door.

En in Brussel? De hoeveelheid neerslag in de vorm van sneeuw is in de loop van de 20ste eeuw sterk afgenomen in Brussel. Dit heeft rechtstreeks te maken met de stijging van de temperaturen.

De stijging van de zeespiegel zal onvermijdelijk leiden tot **de verhuizing naar bewoonbare regio's van volkeren** die hun habitat hebben verloren, wat de demografische druk op de steden vergroot. (Bron Leefmilieu Brussel)

DEEL 2

Extreme weersomstandigheden en wijziging van neerslagpatronen

Extreme weersomstandigheden komen steeds meer voor. Ze kunnen leiden tot **overstromingen** en de waterkwaliteit schaden, maar ook **droogte veroorzaken** in sommige streken.

En in Brussel? Als de gemiddelde temperatuur blijft stijgen, in de winter, neemt ook het risico op overstromingen toe doordat het meer gaat regenen (of zelfs stormen). Vermoedelijke gevolgen zijn zware schade aan weginfrastructuur en woningen, verzwakte oevers en erosie in landbouw- of bosgebied. In de zomer zal het minder regenen en is er ook minder verdamping, met waterschaarste en een daling van de kwaliteit van het oppervlaktewater tot gevolg. (Bron Leefmilieu Brussel)

Risico's voor de gezondheid van de mens

De klimaatverandering heeft al een invloed op de gezondheid:

- Vooral in de steden werden al tal van overlijdens gemeld die veroorzaakt waren door hittegolven.
- Ook werd een evolutie van bepaalde (tropische) ziektes vastgesteld.
- De **landbouw wereldwijd lijdt onder klimaatveranderingen** door overstromingen en droogte, waardoor het risico van voedselcrisissen in de armste landen toeneemt, tot hongersnood toe.
- De overstromingen verhogen het risico van gezondheidscrisissen in de armste landen.

En in Brussel? Het aantal mensen dat lijdt aan de ziekte van Lyme is in België snel gestegen: op 10 jaar tijd van < 100 tot > 1.000 gevallen per jaar. Het aantal teken, die de ziekte overbrengen, neemt toe in zachte winters. (Bron Leefmilieu Brussel)

Gevolgen voor onze maatschappij en voor de ontwikkelingslanden

Tal van ontwikkelingslanden zijn bij de zwaarst getroffen landen. Vaak is hun bevolking sterk afhankelijk van hun natuurlijke omgeving, en zij beschikken vaak over de minste middelen om zich te wapenen tegen de klimaatopwarming.

En in Brussel? Hetzelfde geldt bij ons voor de armste sociale klassen, die een beperkt aanpassingsvermogen hebben. Dit leidt tot meer **ongelijkheid op het vlak van gezondheid, toegang tot gezonde voeding, water, energie, ...**

Gevolgen voor de samenleving en de economie

De schade aan goederen en infrastructuren en de gevolgen voor de menselijke gezondheid brengen **een aanzienlijke kost voor de maatschappij mee**. Tussen 1980 en 2011 troffen de overstromingen meer dan 5,5 miljoen mensen en veroorzaakten ze een direct economisch verlies van meer dan 90 miljard euro. Vooral de temperatuur- en neerslaggevoelige sectoren, zoals landbouw, bosbouw, energie en toerisme, delen in de klappen. Aangezien de agrarische economie zwaar getroffen is, stijgen de voedselprijzen over de hele wereld, wat voeding in een luxeproduct dreigt te veranderen ...

Gevolgen voor de biodiversiteit en het wilde leven

De klimaatverandering verloopt zodanig snel dat tal van planten en diersoorten moeite hebben om zich aan te passen. Tal van landsoorten, zoetwatersoorten en zoutwatersoorten zijn al naar nieuw grondgebied getrokken. **Sommige planten- en diersoorten zullen ernstig met uitsterven worden bedreigd** indien de gemiddelde temperatuur van onze planeet ongebreideld blijft toenemen.

En in Brussel? De beuken van het Zoniënwood zijn al bedreigd: doordat hun wortels lijden onder hittegolven, droogte en overstromingen zijn de bomen veel kwetsbaarder bij onweer. (Bron Leefmilieu Brussel)

LEERLINGENFICHE

De klimaatverandering in de wereld en in Brussel

1. Noteer in elk tekstvak één van de 6 belangrijke gevolgen die in de tekst worden aangehaald. Licht aan de hand van sleutelwoorden toe welke problemen dit gaat meebrengen.
2. Verbind met een kleurige streep de problemen die elkaar gaan beïnvloeden (bijvoorbeeld: stijgende zeespiegel -> overstromingen -> kosten voor de samenleving)

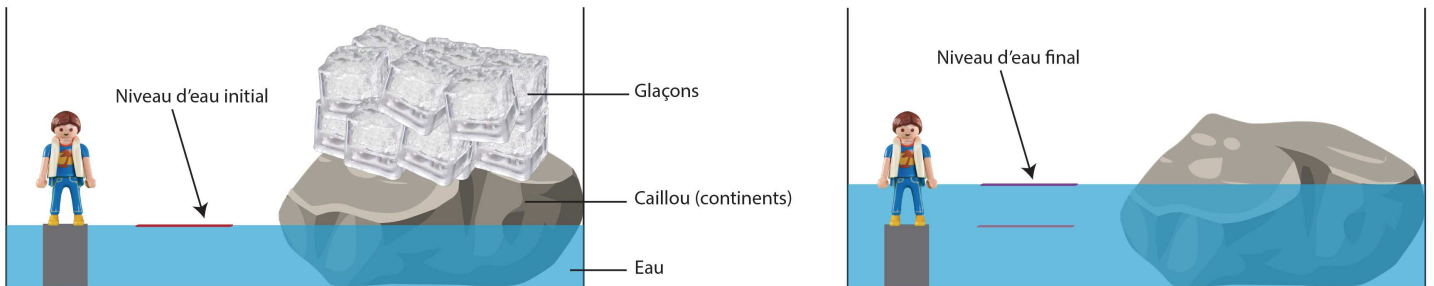
Indien de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt ...

LEERKRACHTENFICHE

Samenvatting van de experimenten

Welk effect heeft een temperatuurstijging op het water op onze planeet aarde?

Experiment 1: Effect op de continentale gletsjers



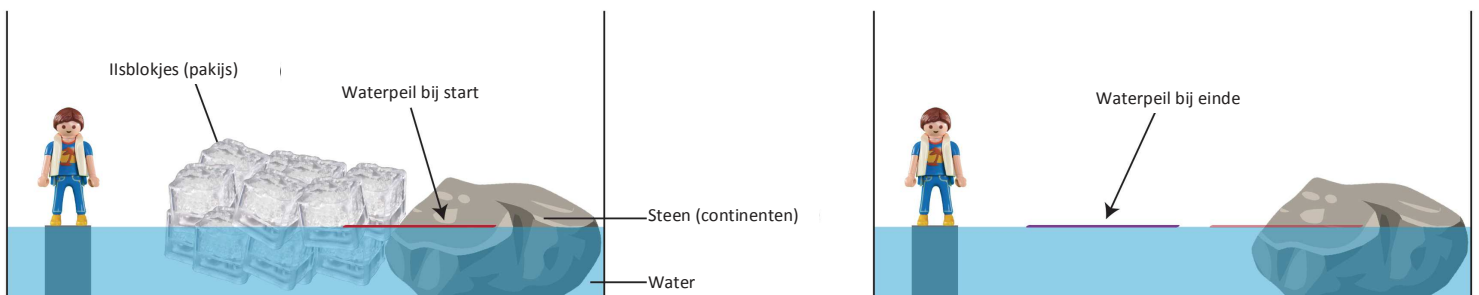
Observatie:

Het ijs op de steen smelt. Het water vloeit in de pot en het waterpeil in de pot stijgt.

Conclusie:

Het smelten van de continentale gletsjers draagt bij aan de stijgende zeespiegel.

Experiment 2: Effect op het pakij



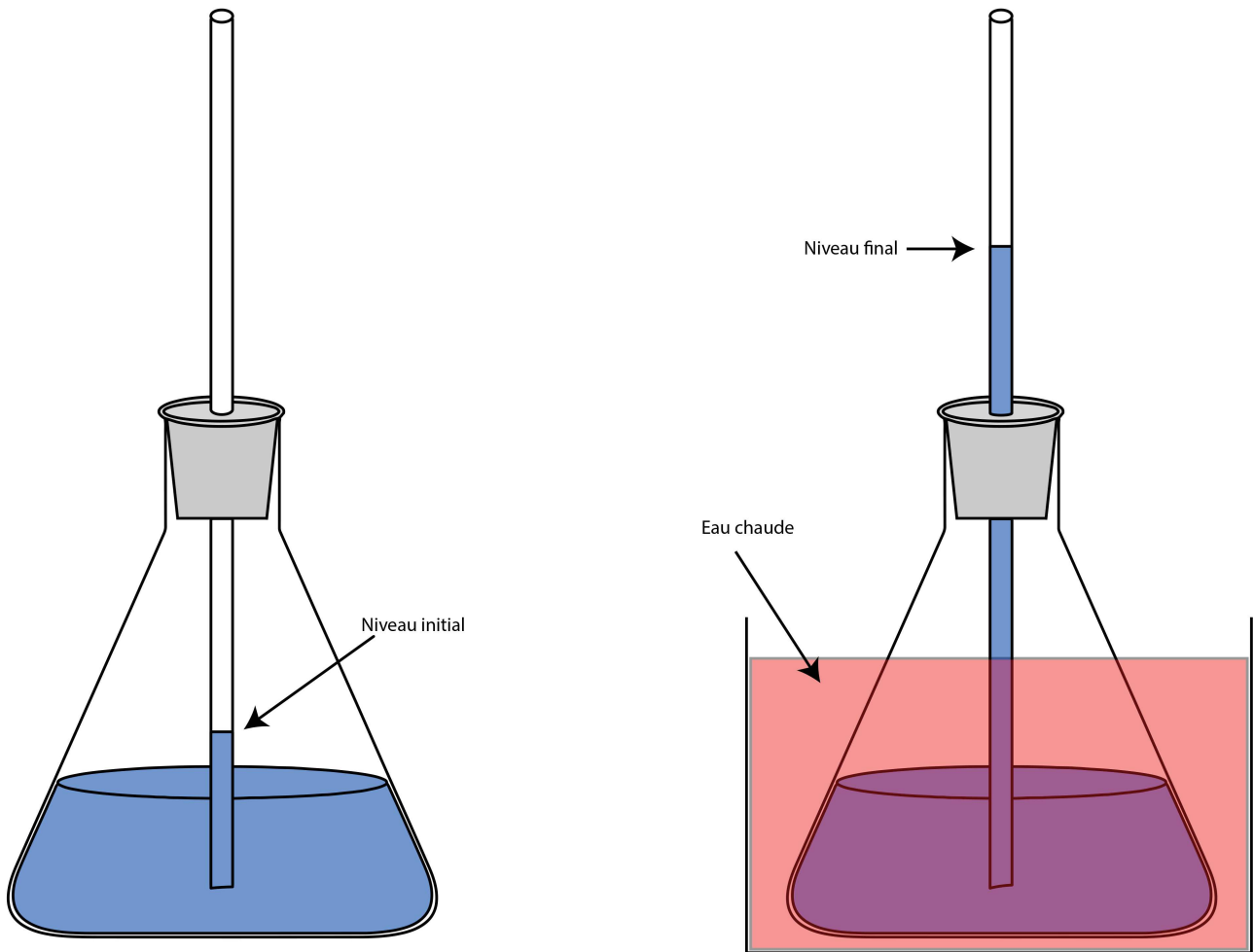
Observatie:

Het drijvende ijs smelt. Het waterpeil in de pot verandert niet.

Conclusie:

Het smelten van het pakij draagt niet bij aan de stijgende zeespiegel.

Experiment 3: Effect van de temperatuur op het volume van de zeeën en oceanen



Observatie:

Wanneer de erlenmeyer in een pot warm water wordt gedompeld, stijgt het niveau in de buis.

Wanneer de erlenmeyer is afgekoeld (of in koud water wordt gedompeld) daalt het niveau in de buis weer.

Herhaling van deze handelingen leidt tot dezelfde observaties. Een vloeistof die wordt verwarmd, neemt meer plaats in.

Conclusie:

De temperatuurstijging heeft een zeer grote impact op de stijging van de zeespiegel. Dit wordt de thermische uitzetting van de oceanen genoemd.

