



Fiches voor onderweg



OP STAP MET DE
**KLIMAAT
DOKTER!**

3^{DE} GRAAD LAGER ONDERWIJS

VROUWKENSHOEKKREEK

Dit grensoverschrijdend project wordt ondersteund door Interreg Vlaanderen-Nederland en de provincies Zeeland (NI), Oost- en West-Vlaanderen (B), verenigd in de Euroregio Scheldemond.

Doelstellingen bij dit pakket



Doelstellingen klimaatwandering

1. De leerlingen kunnen zich laten **verwonderen** door de natuur
2. De leerlingen kunnen **zelfstandig** een opdracht uitvoeren
3. De leerlingen kunnen het verschil tussen **'weer'** en **'klimaat'** uitleggen a.d.h.v. concrete voorbeelden
4. De leerlingen kunnen minstens twee **kenmerken** opsommen van **klimaatverandering**
5. De leerlingen kunnen minstens twee **voorbeelden** geven van **gevolgen** van klimaatverandering voor de **natuur**
6. De leerlingen kunnen minstens één **maatregel** formuleren die ze zelf kunnen treffen om klimaatverandering een halt toe te roepen

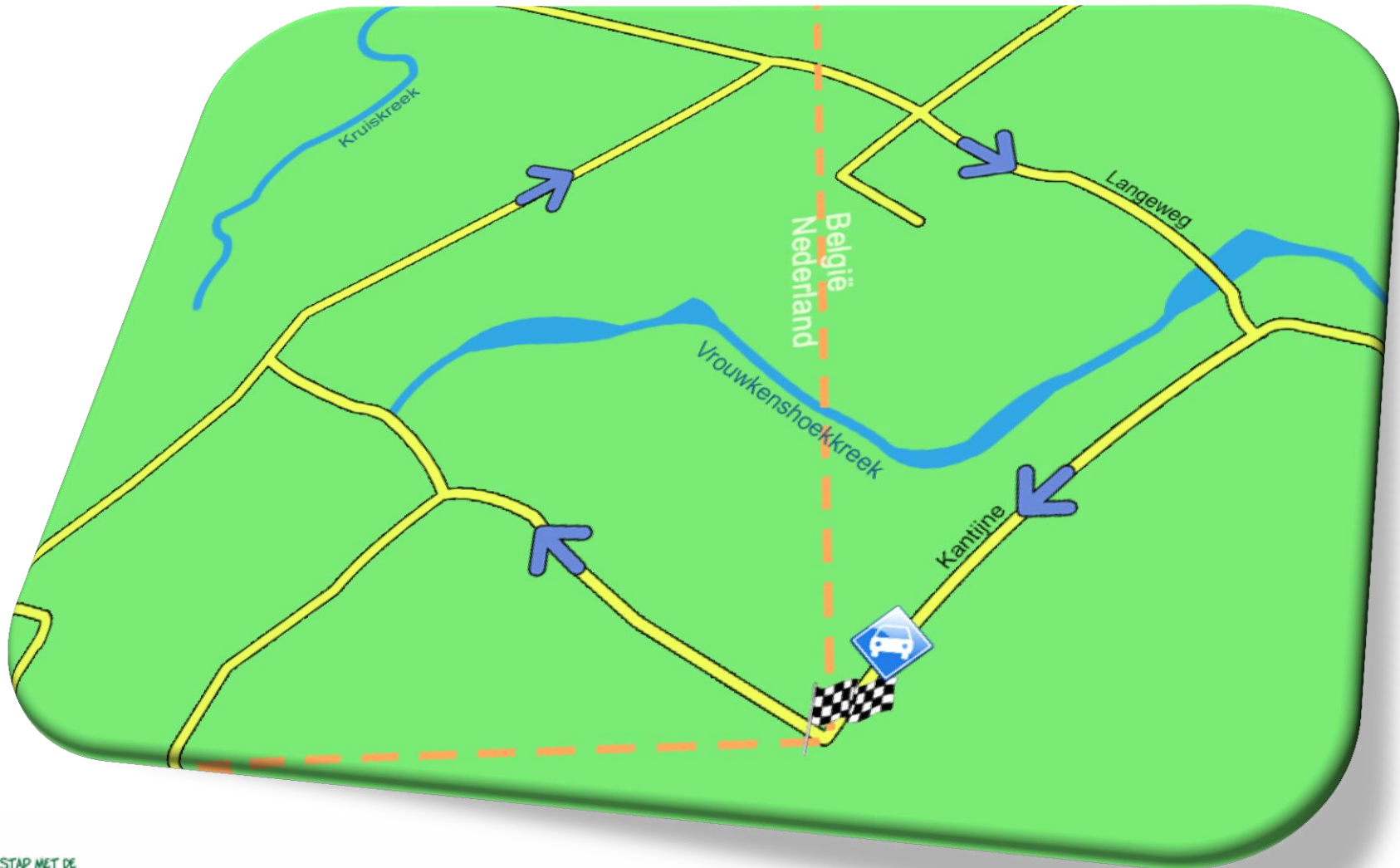
Suggesties bijkomende doelstellingen voor in de klas

1. De leerlingen kunnen in groep **samenwerken** en **overleggen**
2. De leerlingen kunnen een eigen **standpunt** innemen en formuleren
3. De leerlingen kunnen a.d.h.v. concrete voorbeelden uitleggen dat de **mens** een **invloed** heeft op de **natuur** en het **klimaat**
4. De leerlingen kunnen de **oorzaken** van **klimaatverandering** in eigen woorden uitleggen
5. De leerlingen kunnen enkele **gevolgen** van klimaatverandering voor de **natuur** en de **mens** (ook in het Zuiden) in eigen woorden uitleggen
6. De leerlingen kunnen minstens twee **maatregelen** formuleren die ze zelf kunnen treffen om klimaatverandering een halt toe te roepen
7. De leerlingen kunnen het **ontstaan** van **kreken** in eigen woorden uitleggen
8. De leerlingen kunnen de **polders** van de **zandstreek** onderscheiden a.d.h.v. enkele kenmerken





Wandelroute





Situering van de Vrouwkenshoekkreek in het Meetjesland



Bron kaartmateriaal:





~ **Start** ~

Situering Krekengebied

Het **Meetjesland** bevindt zich in het noordwesten van **Oost-Vlaanderen**, boven Gent. Het is de landelijke regio tussen de steden **Gent** en **Brugge**. In het noorden grenst het aan de Nederlandse provincie **Zeeland**, in het westen aan de provincie **West-Vlaanderen**. Het noorden van het Meetjesland ligt niet ver verwijderd van de **Westerschelde**, dit is de monding van de rivier de Schelde in de **Noordzee**.

Het noorden van het Meetjesland is een **krekengebied** met **polders**. Ten zuiden van de polders ligt de **zandstreek**. Vooral in de gemeenten Sint-Laureins en Assenede bevinden zich veel krekens. De **Vrouwkenshoekkreek** bevindt zich op de grens van het krekengebied van Sint-Laureins in België en deze van Sint Kruis in Nederland.



Methodiek



Laat de kinderen om beurten iets aanduiden op de kaart met een whiteboard-stift. Na ieder juist antwoord kunnen ze de blinde kaart aanvullen op hun invulblad.

Teken en duid aan op de kaart van België:

- | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|
| ✓ Windroos | ✓ Frankrijk | ✓ Zeeland (NL) |
| ✓ Nederland | ✓ Noordzee | ✓ Westerschelde |
| ✓ Duitsland | ✓ Oost-Vlaanderen | ✓ Gent |
| ✓ Luxemburg | ✓ West-Vlaanderen | ✓ Brugge |

Teken, duid aan en arceer op de kaart van Oost-Vlaanderen:

- | | | |
|---------------|--------------|---------------------------|
| ✓ Gent | ✓ Polders | ✓ Vrouwkens- hoekkreek |
| ✓ Meetjesland | ✓ Zandstreek | |







~ Stop A ~

Weer en klimaat

Om inzicht te krijgen in de klimaatproblematiek is het van cruciaal belang om het onderscheid te kennen tussen de **begrippen weer en klimaat**.

De **definitie** van het **weer** luidt als volgt: De toestand van de atmosfeer op een bepaalde plaats en op een bepaald moment. Hier bedoelen we mee de verschijnselen van **wind, neerslag en temperatuur op een bepaalde plaats op een bepaald moment**.

Definitie van klimaat: De **gemiddelde** toestand van het weer berekend over een langere **periode**, meestal is dit 30 jaar.



Methodiek



Het weer

De klimaatdokter vraagt de leerlingen om **het weer van vandaag** te beschrijven.



- ✓ Fris **begrippen** als neerslag, temperatuur, bewolking, zonnenschijn en windrichting op en stel **deelvragen**
- ✓ Laat de leerlingen een weerbericht **tekenen** op papier
- ✓ Laat de leerlingen de **windrichting** bepalen a.d.h.v. een **kompas** en een natte vinger
- ✓ Op school kan je de leerlingen verschillende **parameters** laten **meten** met een aantal **instrumenten**



OP STAP MET DE
**KLIMAAT
DOKTER!**

Vervolgens laat de klimaatdokter de leerlingen **het weer van vorige week** beschrijven en laat hij hen nadenken over **het weer op andere plaatsen in de wereld**.



- ✓ Breng **weerberichten** mee uit de **krant** van vandaag en vorige week
- ✓ Vraag naar **reizen** die de leerlingen al gemaakt worden en/of het **land van herkomst**

Klimaat

Laat één van de leerlingen de **wereldbol** opblazen en leg het begrip klimaat uit.



- ✓ **Duid** samen met de leerlingen een aantal landen, werelddelen en zones **aan op de wereldbol**, zoals de polen, de evenaar, België en Afrika
- ✓ Leg de link met de **klederdracht** in de verschillende regio's
- ✓ Leg uit welke **factoren** het klimaat in een regio bepalen, zoals **zonsinval** en **afstand tot de zee**
- ✓ Je kan de **afstand** tussen de **aarde** en de **zon** visualiseren met een **tennisbal** (zon) en een **knikker** (aarde)
- ✓ In een verduisterde klas kan je de **zonsinval** op de aarde visualiseren met een **wereldbol** en een **zaklamp**

Conclusie: Het 'weer' is niet altijd en overal hetzelfde en is veranderlijk (zeker in België). Het 'klimaat' zegt iets over hoe het weer meestal is in een bepaalde regio. Bijvoorbeeld: in België regent het vaak, op de Noordpool is het meestal zeer koud, in de woestijn is het erg droog en warm, ... Het klimaat beschrijft de gemiddelde weersomstandigheden over een langere periode en bepaalt voor een groot deel welke kledij de mensen gewoon zijn te dragen.





~ Stop B ~

Het broeikas effect

Bij deze stop laten we de leerlingen op een speelse manier kennis maken met de **koolstofcyclus** en het **versterkte broeikas effect**.



Methodiek



Metingen met bomen

Leg a.d.h.v. de foto op de achterzijde de koolstofcyclus en het belang van bossen uit. Vervolgens kan je de leerlingen enkele metingen laten uitvoeren met bomen.



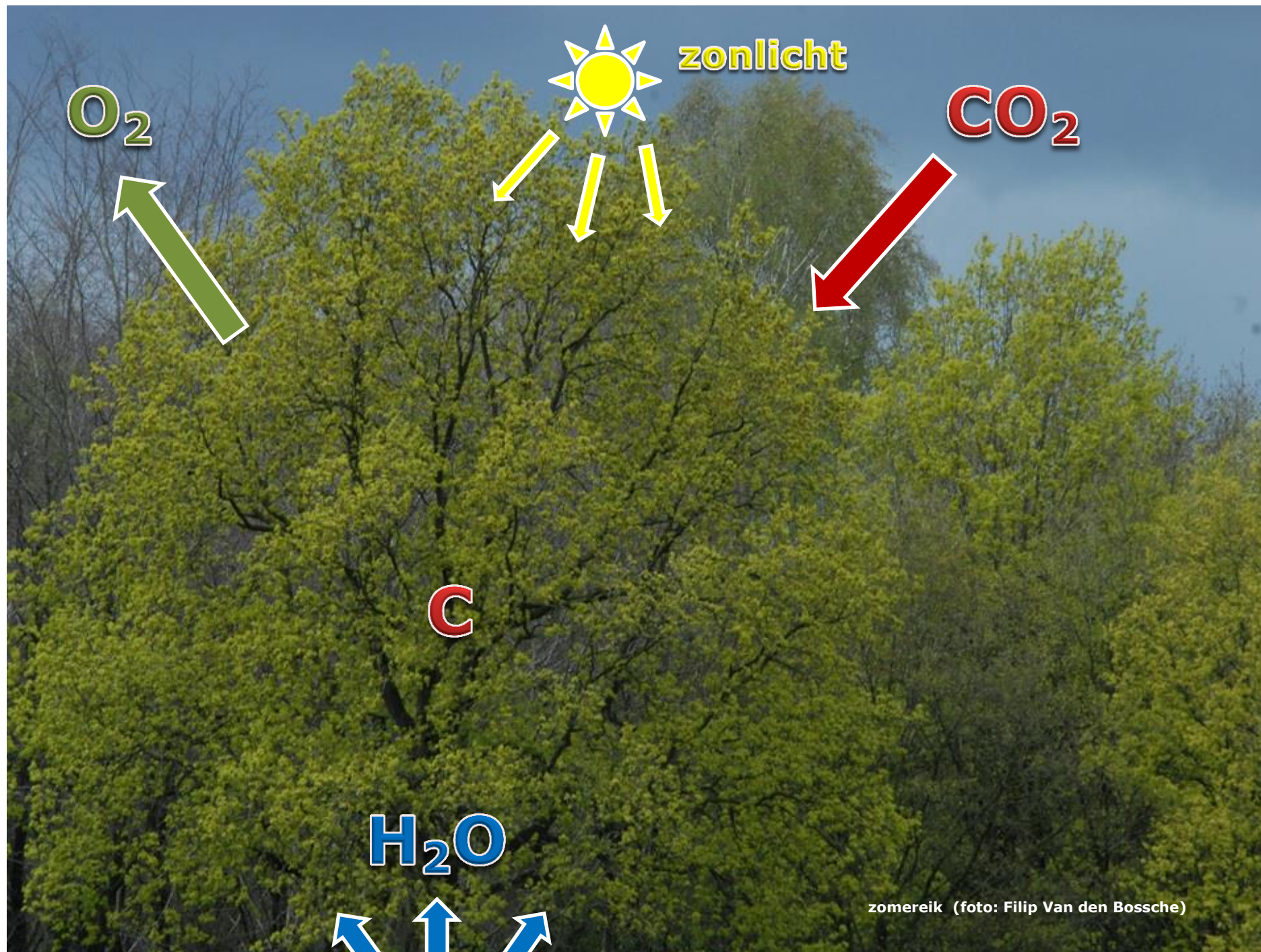
- ✓ Laat de leerlingen de **hoogte** van hun boom **schatten**
- ✓ Laat de leerlingen de **hoogte** van hun boom meten met **lintmeters** volgens de regels van de **driehoeksmetkunde**
- ✓ Tel de **jaarringen** m.b.v. een **Presslerboor**

Leg de link van koolstofdioxide naar andere broeikasgassen en het (versterkte) broeikas effect. Visualiseer de theorie a.d.h.v. het grote broeikasspel.



Je kan fiches uit het **educatieve pakket 'Bos en klimaat'** van het Agentschap voor Natuur en Bos en de Vereniging voor Bos in Vlaanderen (2008) gebruiken om het **versterkte broeikas effect** uit te leggen en de **CO₂-uitstoot** van de verschillende **transportmiddelen** te vergelijken (zie bijlage).





zomereik (foto: Filip Van den Bossche)





Het grote broeikas spel!

Doel van het spel: Visualisatie van de **koolstofcyclus** en het **versterkte broeikaseffect**.

Een woordje uitleg van de klimaatdokter...

In de lucht die **mensen en dieren** uitademen en in de **rook** die vrijkomt bij de verbranding van hout zit **koolstofdioxide (CO₂)**. Mensen en dieren hebben **zuurstofgas (O₂)** nodig om te ademen en te leven. **Bomen** vangen CO₂ op uit de lucht en geven O₂ terug.

Broeikasgassen zoals CO₂ houden de aarde warm. Zonder het **natuurlijke broeikaseffect** zou het leven op aarde niet mogelijk zijn. **Fabrieken, vliegtuigen en auto's** stoten echter heel veel broeikasgassen uit, waardoor we een **versterkt broeikaseffect** krijgen.

Opstelling: Verdeel de kinderen in **drie groepen**: de bomen (6 tot 9 kinderen), de mensen en dieren (6 tot 11 kinderen) en de fabrieken en auto's (6 kinderen).

De groepen staan **in rijen opgesteld aan de ene kant van het terrein (grasveld naast het pad)**. Het aantal rijen per groep is afhankelijk van het aantal kinderen dat tegelijk mag vertrekken en verschilt per spelfase (zie schema).

Aan de **andere kant van het terrein** leg je een **tiental groene¹** (zuurstofgas) en **twee rode dopjes** (broeikasgassen). **Dit is de lucht.**

De overschot van de groene dopjes leg je in het kamp van de bomen, de rode verdeel je tussen de andere groepen. **Na iedere spelfase leg je alle dopjes op hun oorspronkelijke plaats terug.**

¹ De kleuren van de dopjes kunnen verschillen van pakket tot pakket.



Rolverdeling: De **bomen** brengen op het afgesproken signaal **groene dopjes** naar het midden en nemen **rode dopjes terug mee** naar het kamp (fotosynthese). De **mensen en dieren** doen **net het omgekeerde** (ademhaling). De **fabrieken en auto's** brengen **rode dopjes** naar het midden en keren met lege handen terug (antropogene uitstoot van broeikasgassen). Ieder kind mag **slechts één dopje tegelijk** in de handen houden en tikt na zijn/haar beurt het volgende kind in de rij aan dat mag vertrekken.

Spelverloop: Het spel verloopt in **drie fases**; vóór en na iedere fase wordt de **link** gelegd **met de werkelijkheid**.

| | Bomen | Mensen en dieren | Fabrieken en auto's |
|--|-------|------------------|---------------------|
| Spelfase 1 (pre-industrieel tijdperk) | ● ● ● | ● ● ● | |
| Spelfase 2 (industriële revolutie en boskap) | ● ● | ● ● ● | ● |
| Spelfase 3 (hedendaagse tijd) | ● ● | ● ● ● | ● ● ● |

Spelduiding en conclusie:

1. Toen er nog geen fabrieken en auto's waren, zag de lucht er normaal uit. De natuur was in 'evenwicht'.
2. Door het kappen van bomen en de komst van de fabrieken en auto's, stapelen de 'vuile' stoffen in de lucht zich op. Deze stoffen vormen een soort serre over de aarde: hoe meer 'vuile' stoffen in de lucht, hoe warmer de aarde wordt.
3. De aarde warmt steeds sneller op. Iedereen kan helpen om de klimaatverandering te stoppen, bijvoorbeeld door met de fiets naar school te komen, een boterhamdoos mee te nemen, de verwarming wat lager te zetten, de deuren goed te sluiten, bomen te planten, ...





~ Stop C ~

Fenologie en mis-timing

Bij deze stop hebben we het over de **seizoenen** en **mis-timing in de natuur** als gevolg van de klimaatverandering.

De natuur verandert doorheen het jaar. In België zijn er **vier seizoenen**: winter, lente, zomer en herfst.

Fenologie is de studie van het verband tussen organische natuurverschijnselen, de meteorologische omstandigheden en de tijdstippen in het jaar, en is onderdeel van de ecologie. Voorbeelden zijn: de tijdstippen waarop de markante ontwikkelingsfasen van planten en dieren intreden (ontluiken, intrede van bloei, rijpheid van de vrucht, bladverkleuring), het gedrag bij dieren zoals eieren leggen door insecten en vogels, balts, de tijdstippen waarop trekvogels terugkomen en weer vertrekken, en de eerste vlinders gesignaleerd worden.

Door de klimaatverandering veranderen de **bloeitijden van planten**. In de periode 1990 tot en met 2000 stonden pollen producerende planten gemiddeld drie weken langer in bloei dan in de periode 1977 t.e.m. 1987. Vooral de **start van het pollenseizoen is vervroegd** (gemiddeld twee weken) als gevolg van de hogere gemiddelde temperaturen. Onder invloed van **hoge CO₂-niveaus** in de lucht produceert een **plant als berk ook meer pollen**. Het veranderende klimaat heeft dus ook **gevolgen voor onze gezondheid**.

Eén van de gevolgen van klimaatverandering voor de natuur is de '**mis-timing**' tussen bijvoorbeeld het stadium van **grote jongen** en de **piek in voedselaanbod** bij de **koolmees** (zie spel 'Op rupsenjacht!').



Methodiek





- ✓ Lees onderstaand gedichtje voor en leg de link met de seizoenen en de veranderende natuur
- ✓ Vertel het klimaatverhaal van het pollenseizoen bij voorkeur aan een berk of een andere pollen producerende plant
- ✓ Vraag aan de leerlingen wie er last heeft van hooikoorts
- ✓ Via het spelletje 'Op rupsenjacht!' wordt duidelijk dat de koolmees te laat is voor de rupsen na een extra zachte winter; speel dit spel bij voorkeur in de buurt van een zomereik
- ✓ Geef zoveel mogelijk concrete voorbeelden van gewijzigde fenologie via fenomenen die je effectief kan zien in het gebied (bv. planten die vroeger in bloei staan). De voorbeelden zijn seizoens- en gebiedsafhankelijk.

Gedicht: Vanzelf

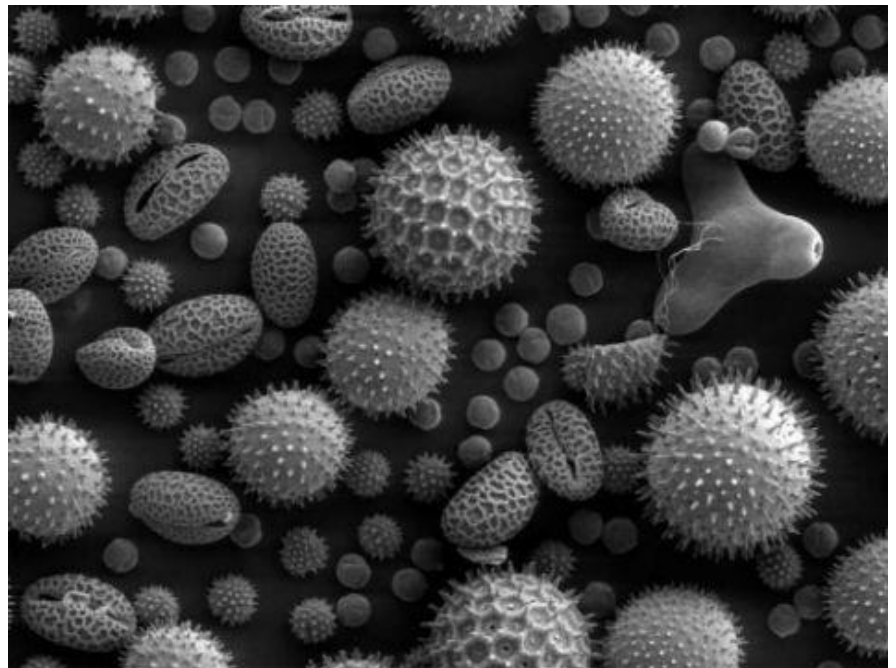
De rups wordt de vlinder.
De bloesem wordt de kers.

Het jaar gaat van de
zomer over in de herfst.

De boom begint te kalen.
De vogel verlaat het nest.

En jij wordt groot, maar
minder vanzelf dan de rest.

Bas Rompa



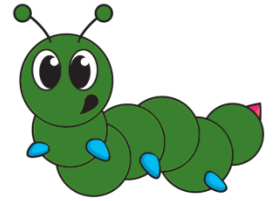
bomenbieb.nl



berk (foto: Filip Van den Bossche)



Op rupsenjacht!



Doel van het spel: De visualisatie van de **mis-timing** tussen de **piek van de rupsen** en het **stadium van grote jongen** van de koolmees.

Inkleding: De **koolmezen** zitten met **jongen** en gaan op zoek naar zoveel mogelijk **rupsen**.

Terrein: Baken een spelterrein af met de **kegels** uit het pakket.

Rolverdeling: De **koolmezen** proberen zoveel mogelijk rupsen te vangen door **andere kinderen aan te tikken**. De **rupsen en vlinders** proberen ervoor te zorgen dat ze niet getikt worden. Het aantal koolmezen, rupsen en vlinders in het spel is afhankelijk van de spelfase en het aantal deelnemers. De verhoudingen zijn te zien in het schema.

Spelverloop: Het spel verloopt in **twee fases**. Vóór en na iedere fase wordt de **link** gelegd met de **werkelijkheid**. Ieder kind krijgt een **kaartje** met daarop een koolmees, rups of vlinder. De kinderen lopen rond. Als een kind aangetikt wordt, moeten beide spelers hun kaartje tonen. De **rupsen geven een hand aan de koolmees** als ze getikt werden en lopen met de koolmees mee om nog meer kinderen te tikken. De **vlinders** kunnen niet gevangen worden en **vliegen**, nadat ze getikt werden, terug **weg**.

| | |
|--|--|
| <p><u>Spelfase 1:</u> een 'normale' lente zonder invloed van klimaatverandering</p> | |
| <p><u>Spelfase 2:</u> een extra zachte lente</p> | |

Conclusie: De rupsen van de kleine wintervlinders komen vroeger uit door de stijging van de temperaturen, waardoor de rupsen al verpopt zijn op het moment dat de koolmees grote jongen heeft. Veel jongen sterven daardoor in het nest en ook de volwassen mezen hebben het moeilijk om te overleven. Dit is slechts één voorbeeld van een verkeerde timing in de natuur als gevolg van de klimaatverandering. Door de opwarming van de aarde zijn de seizoenen en de natuur behoorlijk in de war.





~ Stop D ~

Vogels en klimaatverandering

Voor vogels zijn er twee belangrijke invalshoeken: mistiming en het 'opschuiven' van het verspreidingsgebied (areaalverschuivingen). Bij deze stop hebben we het over **wijzigende vogeltrek** en **areaalverschuivingen**.

Trekvogels vs. klimaatverandering

In de **winter** is het kouder en vinden dieren minder voedsel. Sommige dieren houden daarom een **winterslaap**. **Vogels** kennen twee manieren om de winter door te komen: ofwel vliegen ze naar warmere oorden, ofwel blijven ze hier. **Standvogels** broeden en overwinteren in hetzelfde gebied.

Elke **trekvoegel** heeft een inwendige klok die hem vertelt wanneer hij naar het winter- of broedgebied moet vertrekken. De **timing** is van **levensbelang**. Wie te vroeg vertrekt, komt in een gebied waar het voedselaanbod nog onvoldoende is. Wie te laat de vleugels uitslaat, heeft moeite om nog een broedplek of territorium te vinden.

Door de **verandering van het klimaat** begint de **lente vroeger**. Dat zorgt voor heel wat trekvogels voor problemen. Vooral **lange-afstandstrekkers** (tot voorbij de Sahara) kunnen vaak niet inschatten wanneer de broedcondities in de broedgebieden optimaal zijn. Soorten die in Europa overwinteren, kunnen beter reageren op een zacht voorjaar.

Het **tijdstip van aankomst en vertrek**, en de **route** die de vogels volgen kunnen veranderen. Sommige soorten zijn zelfs helemaal opgehouden met trekken. Opwarming kan er toe leiden dat een vogel **minder ver** hoeft te vliegen. **Zwartkop** bijvoorbeeld, overwintert nu vaak in ons eigen land of in Engeland, waar hij voorheen altijd verder naar het zuiden trok. De **ooievaar** is ook een mooi voorbeeld. Vroeger trokken 'onze' ooievaars naar West-Afrika. Nu stoppen ze al halverwege in Spanje om te overwinteren.



Areaalverschuivingen bij vogels

Door de opwarming zullen soorten zich naar het noorden moeten verplaatsen om te overleven, waardoor hun **verspreidingsgebied verandert** en in veel gevallen verkleint. Vogelsoorten van het **noord- en subarctische gebied** en het **Spaanse schiereiland** staan het meest onder druk. Voor een aantal **Europese soorten** is de kans op uitsterven groot.

Veel van de **waadvogels** die we hier **in de winter** kunnen zien broeden in het hoge noorden. Die kunnen bij klimaatveranderingen dan ook niet verder opschuiven naar het noorden. Hun leefgebied zal daardoor drastisch inkrimpen. Andere soorten duiken hier dan weer op of we zien ze veel meer. Zo zijn **grote en kleine zilverreigers** een gewone verschijning geworden in de winter.



Methodiek



De klimaatdokter vertelt de leerlingen over de vogeltrek en hoe deze beïnvloed wordt door de klimaatverandering. Hij laat hierbij de leerlingen zoveel mogelijk vogels waarnemen door de verrekijker of telescoop.



- ✓ Vertel dit klimaatverhaal bij het zien van een vogel
- ✓ Laat de leerlingen nadenken over redenen waarom sommige vogels trekken
- ✓ Vraag aan de leerlingen of ze voorbeelden kennen van stand- en trekvogels en geef er zelf een paar
- ✓ Laat de leerlingen nadenken over andere overwinteringsstrategieën van dieren
- ✓ Gebruik de fiches met klimaatverhalen over vogels uit het pakket 'Op stap met de klimaatdokter!' voor volwassenen
- ✓ Gebruik de wereldbol uit het pakket om trekroutes van enkele vogels aan te duiden





~ Stop E ~

Extreme weersomstandigheden en de natuur als buffer

De huidige klimaatverandering gaat gepaard met een **toename van extreme weersomstandigheden**, zoals hittegolven, droogte en hevige regen. De natuur kan als klimaatbuffer fungeren. Bossen bieden verkoeling aan, houden water en CO₂ vast, remmen de wind af en voorkomen erosie. Ook in de kreken kan er water en CO₂ opgeslagen worden.



Methodiek



Lees het onderstaande **gedichtje** voor en laat de leerlingen even nadenken over de betekenis.

Gedicht

Ik ben mannetje Regenpiet,
wie mij zoekt vindt mij niet.

Ik zit verscholen tussen de wolken en het bos
en laat nu en dan al mijn tranen los.

Door de verandering van het klimaat
ben ik soms heel erg triest en kwaad.

Dan zet ik alle sluizen open
en laat ik de straten onderlopen.

Kunnen jullie voor droge voeten zorgen?
Want misschien gaat het heel hard regenen
morgen!.

Lindsay De Decker





- ✓ Geef enkele voorbeelden van extreme weersomstandigheden; dit kan a.d.h.v. foto's van bosbranden, overstromingen etc.
- ✓ Op terrein of in de klas kan je een proef demonstreren met grondsoorten, een trechter en vloeipapier om uit te testen welke grondsoort het meeste water ophoudt (bv. zand en bosgrond); de leerlingen kunnen de proef ook zelf uitvoeren
- ✓ Je kan het concept van klimaatbuffers ook visualiseren met een bak waarin je een play-mobile dorp plaatst en enkele sponzen. De sponzen stellen bos voor. Giet wat water over het dorp en kijk wat er gebeurt. Herhaal dit zonder sponzen en vergelijk het resultaat.
- ✓ Leg bij deze stop zeker de link met de functie en de historiek van de Vrouwkenschokkreek en het ontstaan van kreken en polders.





De Vrouwkenshoekkreek vóór de herstelwerken (foto: Ludo Goossens)





~ Extra ideeën ~

Afhankelijk van je eigen interesse en die van de leerlingen kan je stopplaatsen en klimaatverhalen vervangen door andere. Laat je creativiteit de vrije loop om een leuke methodiek te bedenken. Hieronder vind je alvast enkele ideeën.

Verstoorde winterslaap



- ✓ Vertel dit verhaal aan een poel of sloot en leg de link tussen amfibieën en de winterslaap
- ✓ Vraag de leerlingen hoe zij zich voelen als ze slecht geslapen hebben
- ✓ Gebruik de fiches met klimaatverhalen over dieren die een winterslaap houden en amfibieën uit het pakket 'Op stap met de klimaatdokter!' voor volwassenen

Landbouw vs. vleesverbruik



- ✓ Vertel dit verhaal in de buurt van een boerderij, weide of akker
- ✓ Leg de link met methaan als broeikasgas
- ✓ Laat de leerlingen nadenken over hun eigen vleesgebruik
- ✓ Laat de leerlingen een vlees vervangend voedingsmiddel eten om hun interesse te wekken en laat hen raden wat ze gegeten hebben

Areaalverschuivingen bij insecten en spinnen



- ✓ Laat de leerlingen bodemdiertjes verzamelen en determineren a.d.h.v. zoekkaarten (aanwezig in het NPM-secretariaat)
- ✓ Leg de link met soorten wiens leefgebied verschoven is en met exoten
- ✓ Gebruik de fiches met klimaatverhalen over insecten en spinnen uit het pakket 'Op stap met de klimaatdokter!' voor volwassenen



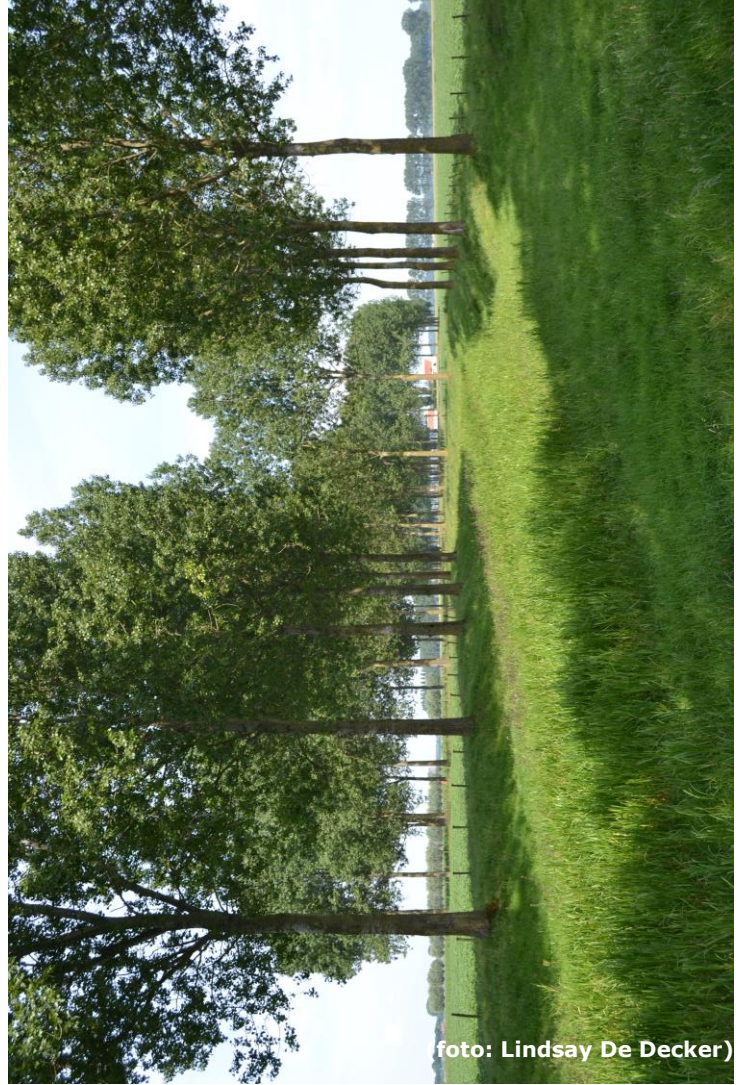
Bijkomende problematiek: versnippering van leefgebied



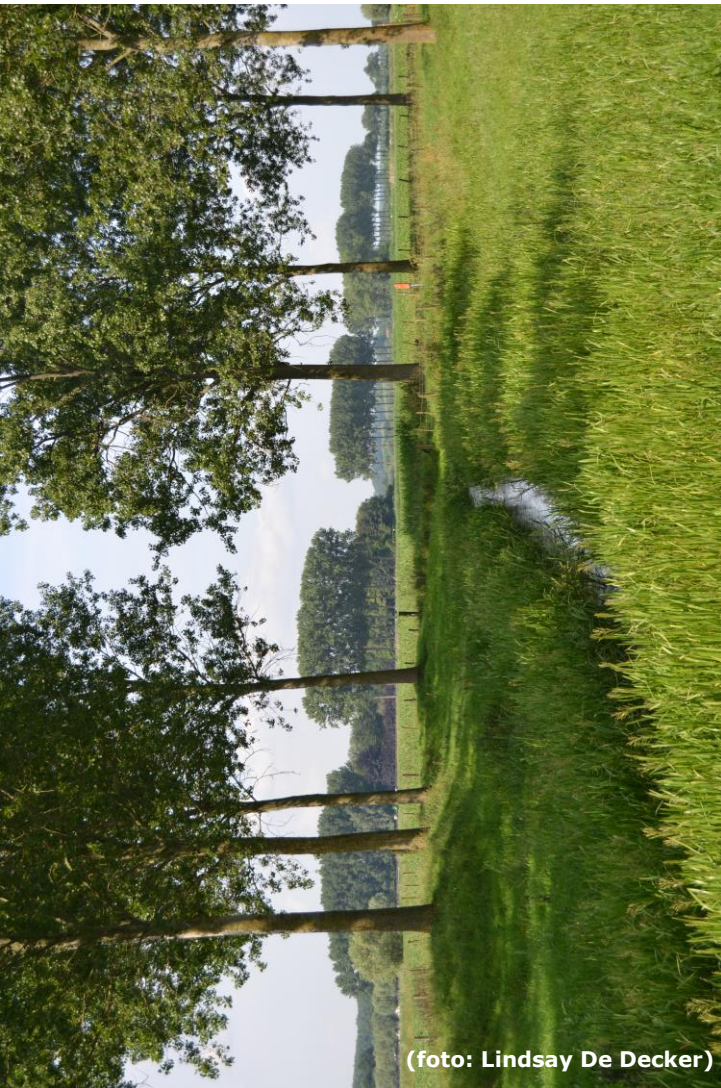
- ✓ Laat de leerlingen een parcours afleggen zonder en vervolgens met hindernissen en vraag naar hun ervaringen
- ✓ Leg de link met habitatversnippering en areaalverschuivingen



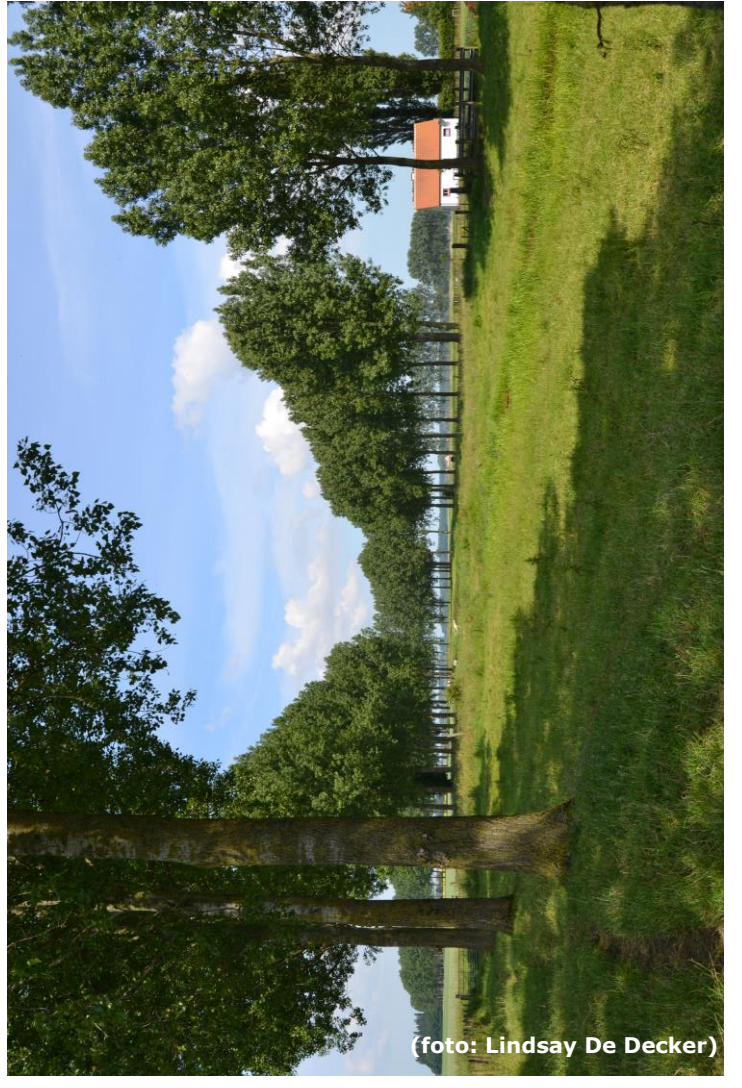
(foto: Lindsay De Decker)



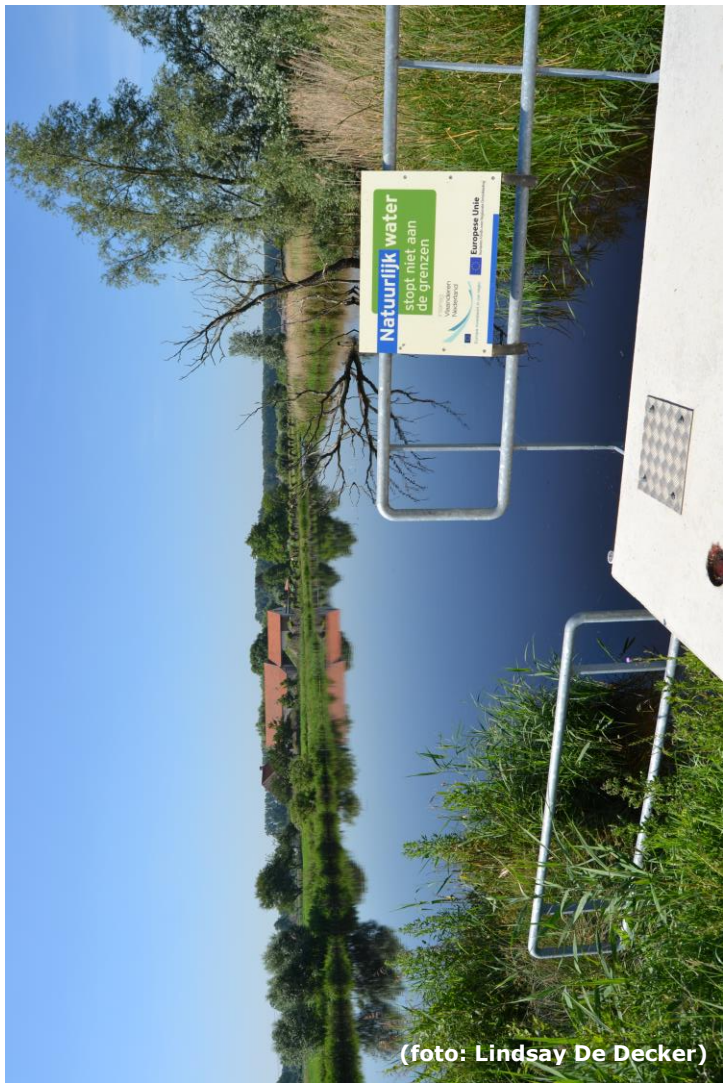
(foto: Lindsay De Decker)



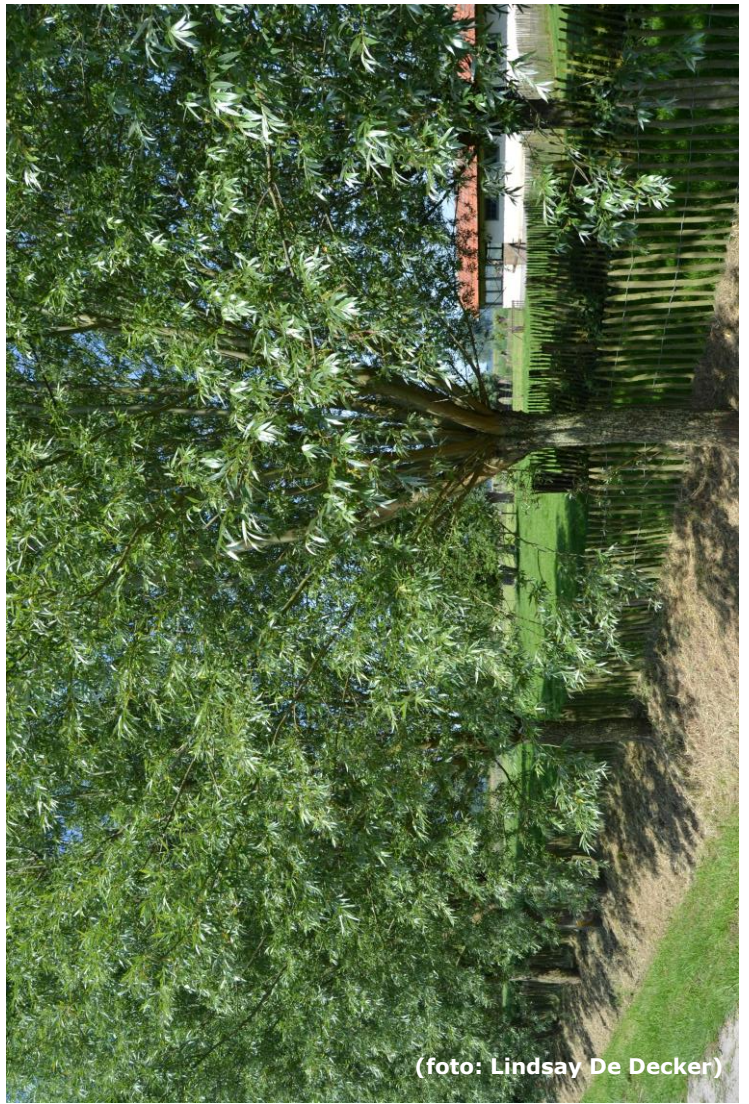
(foto: Lindsay De Decker)



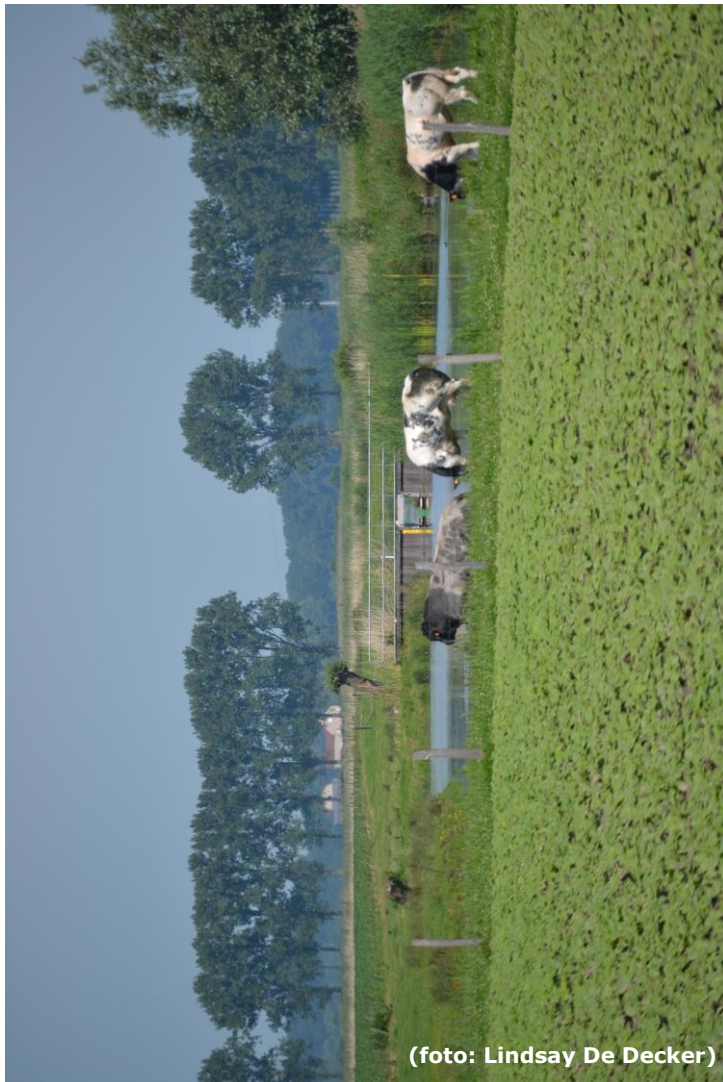
(foto: Lindsay De Decker)



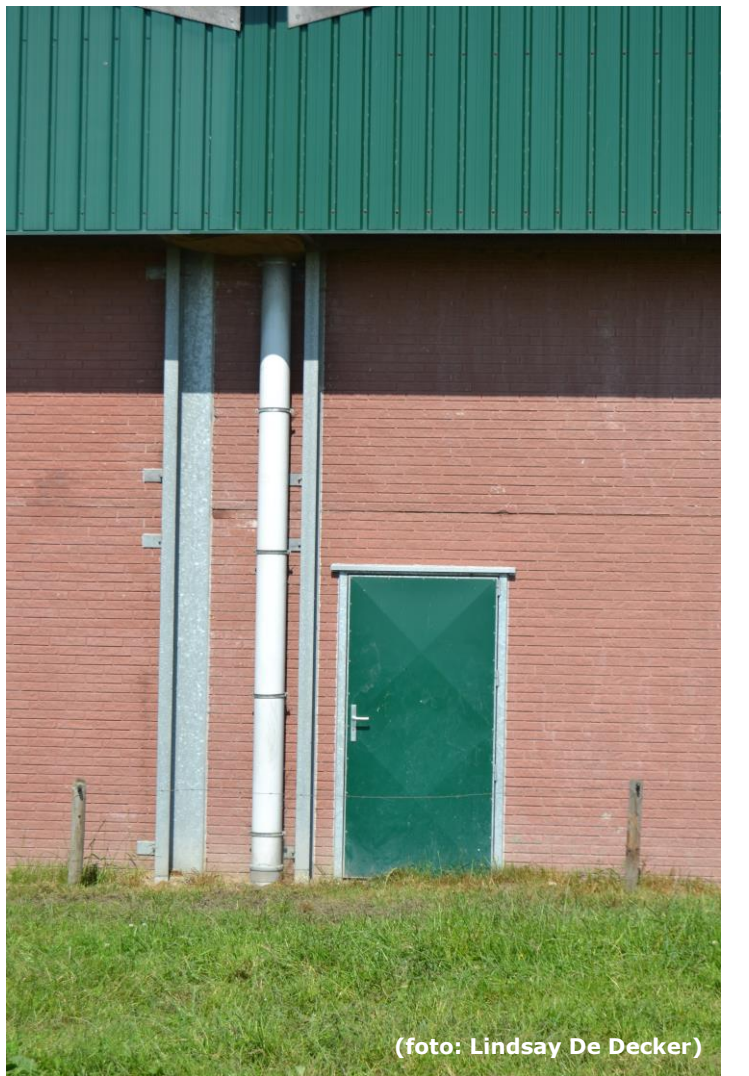
(foto: Lindsay De Decker)



(foto: Lindsay De Decker)



(foto: Lindsay De Decker)



(foto: Lindsay De Decker)

