

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag



CLIMATE DETECTIVES

Welkom!

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

1

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

2

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

eserobelgium.be/index.php/nl/

Belgium  EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners

Over ESERO Lesmateriaal ▾ STEM Projecten ▾ Lerarenvorming ▾ Agenda & Nieuws Contact NEDERLANDS 

ESERO Belgium - Ruimtevaart op school



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

3

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag







Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

4

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag



CLIMATE DETECTIVES

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

5

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

3 FASEN

1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem
→ Leerlingen engageren + kennis opdoen/oprakelen: Thematische lessen



→ NA DE STORM
De orkanen Matthew volgden en de gevolgen ervan analyseren.



→ HET IS IS AAN HET SMELTEN
Hoe kunnen we de effecten van smeltend ijs onderzoeken?

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

6

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
3 FASEN					
1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem → Leerlingen engageren + kennis opdoen/oprakelen					
Secundair onderwijs			Basisonderwijs		
<ul style="list-style-type: none"> • GO2: Snelwegen van de Oceanen • GO3: Het broeikaseffect • GO4: Zee-ijs vanuit de ruimte • GO5: Na de storm • P15: Infrarode webcam hack 			<ul style="list-style-type: none"> • PR10: Vanaf de grond en vanuit de lucht • PR13: Het ijs is aan het smelten • PR45: Een jaar op aarde • PR48: Neus hoog in de lucht • PR54: Het Weer VS Klimaat 		

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

7

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
3 FASEN					
1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem → Leerlingen engageren + kennis opdoen/oprakelen					

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

8

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

- 1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem
→ Identificeer de onderzoeksvraag

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

9

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

- 1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem
→ Identificeer de data

Eigen data

Satelliet data

Wetenschappelijke data

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

10

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

- 1) Identificeer het klimaat/milieu probleem
→ Identificeer de data




Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

11

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

- 1) Identificeer het klimaat/milieu probleem
→ Identificeer de data




Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

12

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem
→ Identificeer de data



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

13

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------


3 FASEN

1) Identificeer het klimaat/milieuprobleem
→ Identificeer de data



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

14

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

1) Identificeer het klimaat/milieu probleem
→ Onderzoeksplan indienen

Project titel (max. 10 woorden)
Wat is de onderzoeksvraag? (max. 30 woorden)
Beschrijf het klimaat/milieu probleem dat je wilt onderzoeken (max. 150 woorden)
Welke soort aardobservatie wil/zal je gebruiken?
Beschrijf hoe je je onderzoek gaat uitvoeren (max. 250 woorden)

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

15

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

1) Identificeer het klimaat/milieu probleem
→ Onderzoeksplan indienen



KMI



DATABANK
ONDERGROND
VLAANDEREN

INSTITUUT
NATUUR- EN
BOSONDERZOEK




Belgium 



vito
remote sensing

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

16

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
3 FASEN					
2) Onderzoek het klimaat/milieu probleem → Data verzamelen, organiseren van data, analyseren en conclusies trekken					

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

17

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
3 FASEN					
3) Deel je resultaten en maak het verschil → Welke acties moeten er ondernomen worden?					

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

18

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

3) Deel je resultaten en maak het verschil
→ Stel het project ten toon

Project titel
Onderzoeksvraag
Dataverzameling
Grafieken en tabellen
Foto's
Conclusies
Acties
Verder onderzoek






Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

19

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

3 FASEN

3) Deel je resultaten en maak het verschil
→ Deel het project met een groot publiek

<https://climatedetectives.esa.int/>

Project titel (max. 10 woorden)
Wat is de onderzoeksvraag? (max. 30 woorden)
Samenvatting van het project (max. 300 woorden)
Wat is het belangrijkste resultaat/besluit van het onderzoek? (max. 300 woorden)
Welke acties kunnen er ondernomen worden om het klimaat/milieu probleem aan te pakken/te verminderen? (max. 300 woorden)
Link naar projectvideo (optioneel en max. 3 minuten)
Link naar projectwebsite (optioneel)

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024


20

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					<ul style="list-style-type: none"> • Elk team bestaat uit leerlingen tussen 8 en 19 jaar en een begeleidende leerkracht. • Een leerkracht kan meerdere teams begeleiden (geen maximum). • Elk team bevat minstens 2 leerlingen, en er is geen maximum (heel de klas kan eventueel 1 team zijn). • Dit project kan door regulier, beroeps en buitengewoon uitgevoerd worden. Het is de leerkracht die beslist of de groep er rijp voor is.

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

21

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					<ul style="list-style-type: none"> • Internationaal kick off event – Online event: 22 september 2023 • Fase 1 – indienen project + wetenschapper: 27 oktober 2023 • Fase 2 – studie indienen + wetenschapper: 15 maart 2024 • Fase 3 – Actieplan indienen: 25 april 2024 • Eind internationaal project: 25 april 2024 • Tweedaagse ESA-eindevent – 1 Belgisch team: TBC

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

22

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Didactisch-pedagogische waarde:

- Beroepswetenschapper
- Wetenschappelijk onderzoek + Project
- Teamwerk
- Actueel + bewustwording
- Dataverzameling, dataverwerking, data-analyse, conclusie
- Communicatie + media
- Initiatief nemen: onderwerp, onderzoeksplan, actieplan
- Proces > product

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

23

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Extra motiverend voor leerlingen:

- Internationaal platform
- In gesprek met een echte wetenschapper
- Certificaat van ESA
- Per land zal 1 team geselecteerd worden om 2 dagen gratis deel te nemen aan het 'Learning and Celebration Event' bij ESA zelf in Italië of op het 'ESA Living Planet Symposium' (inclusief vergoeding van reiskosten).

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

24

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT
WIE
WANNEER
WAAROM
HOE
LERAAR

Internationaal kick off event – Online event

- Link op projectpagina ESERO BE



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

25

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT
WIE
WANNEER
WAAROM
HOE
LERAAR

Fase 1 – indienen project + wetenschapper

- Stap 1



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

26

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Fase 1 – indienen project + wetenschapper

- Stap 2 + ingevuld document mailen naar esero@armandpien.be



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

27

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

Fase 1 – indienen project + wetenschapper

- Stap 3 – ESERO Vlaanderen

- Doornemen van ingediend formulier
- Tips en opmerkingen bij elk ingediend document
- Op zoek naar wetenschapper
- Mailen nagekeken documenten naar begeleidende leerkracht + extra
 - Interessante informatie
 - Mogelijke data voor infomoment wetenschapper
 - ...

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

28


Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					
<p>Fase 1 – indienen project + wetenschapper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 4 – Internationale website 					

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

29


Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					
<p>Fase 2 – studie indienen + wetenschapper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 1: leerkracht begeleid • Stap 2: ESERO Vlaanderen ondersteund <input type="checkbox"/> Nakijken van onderzoekjes <input type="checkbox"/> Extra data vastleggen met wetenschapper <input type="checkbox"/> Beantwoorden van praktische, pedagogische, didactische vragen 					

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

30

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					
<p>Fase 3 – Actieplan indienen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 1: Indienen ESERO website <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nakijken van onderzoekjes <input type="checkbox"/> Eventueel laatste gesprek wetenschapper • Stap 2: Indienen internationale website 					

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

31

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
<p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESERO BE ▪ <u>Project algemeen</u> ▪ Tips en extra's ▪ Voorbeelden ▪ Aan de slag 					
<p>Tweedaagse ESA-eindevent – 1 Belgisch team</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 1: ESERO Vlaanderen en ESERO Wallonië <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ingediende projecten op internationale website <input type="checkbox"/> Loterij • Stap 2: Leerkracht van het winnende team wordt gecontacteerd met verdere info. 					

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

32

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- [Project algemeen](#)
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

WAT	WIE	WANNEER	WAAROM	HOE	LERAAR
-----	-----	---------	--------	-----	--------

- Lerarengids
- Thematische lessen
- Infomomenten vanuit ESA
- Uitgewerkte casussen
- Inspirerende teams
- Helpdesk: esero@armandpien.be

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

33

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma


- ESERO BE
- [Project algemeen](#)
- [Tips en extra's](#)
- Voorbeelden
- Aan de slag

Show your stripes	The Keeling Curve	Teal Tool
-------------------	-------------------	-----------

showyourstripes.info

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

34

Belgium 

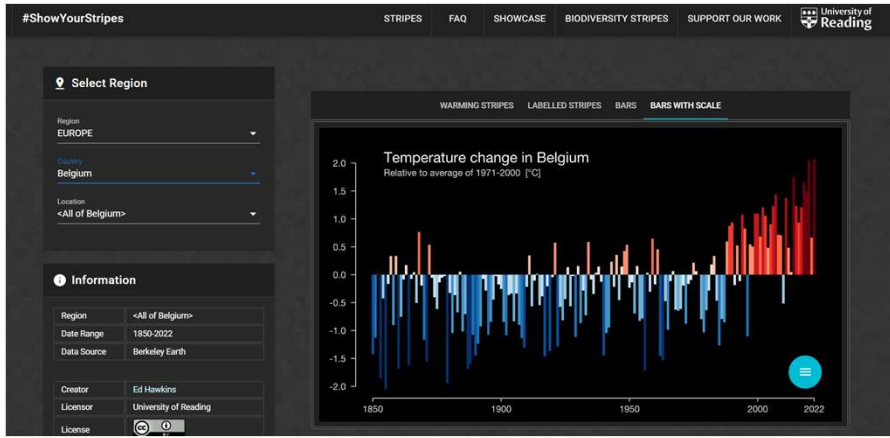
Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag


Show your stripes
The Keeling Curve
Teal Tool

showyourstripes.info



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

35

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

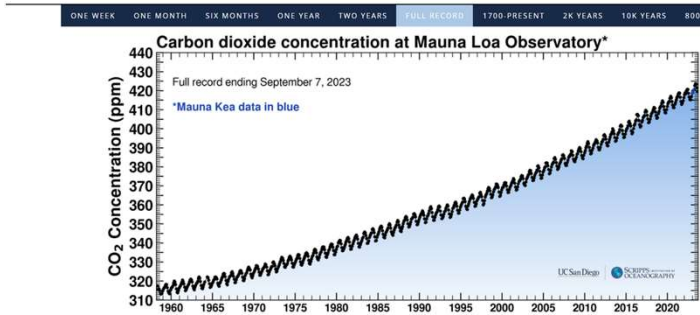
Show your stripes
The Keeling Curve
Teal Tool

keelingcurve.ucsd.edu

The Keeling Curve HISTORY MEASUREMENT NOTES VIDEOS OTHER CLIMATE INDICATORS 🔍

*Latest CO₂ reading: 418.31 ppm

ONE WEEK ONE MONTH SIX MONTHS ONE YEAR TWO YEARS FULL RECORD 1700 PRESENT 2K YEARS 10K YEARS 800K YEARS



*MLO data from the most recent month is preliminary

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

36

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Show your stripes **The Keeling Curve** Teal Tool

keelingcurve.ucsd.edu

The Keeling Curve HISTORY MEASUREMENT NOTES VIDEOS OTHER CLIMATE INDICATORS Q

*Latest CO₂ reading: **418.31 ppm**

ONE WEEK ONE MONTH SIX MONTHS ONE YEAR TWO YEARS FULL RECORD 1700-PRESENT 2K YEARS 10K YEARS 80K YEARS

CO₂ Concentration (ppm)

Years (C.E.)

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

37

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Show your stripes **The Keeling Curve** Teal Tool

keelingcurve.ucsd.edu

The Keeling Curve HISTORY MEASUREMENT NOTES VIDEOS OTHER CLIMATE INDICATORS Q

*Latest CO₂ reading: **418.31 ppm**


ONE WEEK ONE MONTH SIX MONTHS ONE YEAR TWO YEARS FULL RECORD 1700-PRESENT 2K YEARS 10K YEARS 80K YEARS

CO₂ Concentration (ppm)

Thousands of Years Ago

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

38

Belgium 

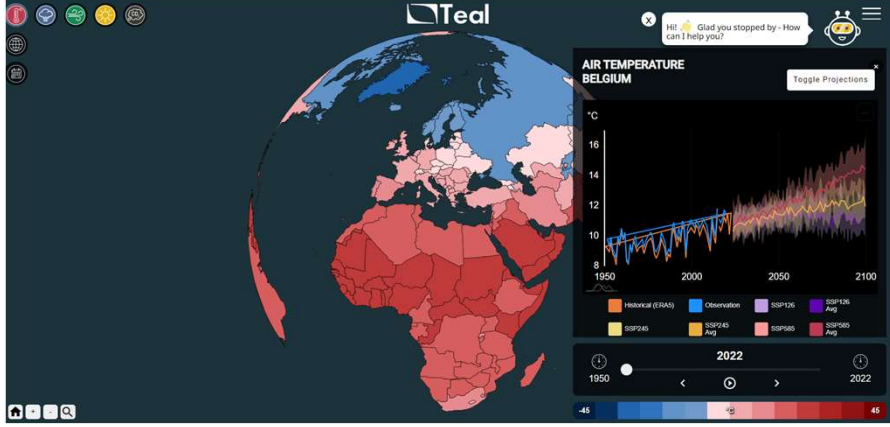
Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Show your stripes
The Keeling Curve
Teal Tool

Programma


- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

tealtool.earth



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

39

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Show your stripes
The Keeling Curve
Teal Tool

Programma


- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Komen jij of je leerlingen nog interessante websites tegen tijdens het project?

Laat het ons weten!

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

40

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag


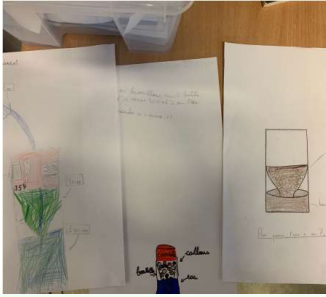
Regenwater en overstroming
(team uit Chaudfontaine 8-9 jaar)

Onderzoeksvraag

- Wat is de invloed van klimaatopwarming op neerslag in onze regio?
- Hoe kunnen we vermijden dat de regen onze groentuin doet overstromen?

Onderzoek

- Regen meten (pluviometer op school)
- Vergelijken met andere regen metingen online (verschillende maanden, andere jaren)
- Proefjes ivm met infiltratie in de grond
- Woordenschat leren (neerslag, pluviometer, overstroming, ...)

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

41

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Overstromingen en microplastics in oppervlaktewater
(team uit Eupen 14-15 jaar)

Onderzoeksvraag

Welk impact heeft overstroming op de kwaliteit van ons oppervlaktewater?


Data en onderzoek

- Satellietbeelden van de onderzoeks-locaties en de overstromingen
- Eigen onderzoek in waterstalen: microplastics (microscoop foto onderzocht gefilterd water)
- Vergelijk met zelfde onderzoek vorig jaar (vóór overstromingen)




Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

42

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Regenval en bodemdoorlaatbaarheid
(team uit Brugge 14-15 jaar)

Onderzoeksvraag

- Hoeveel mm regen valt er op de speelplaats in de maanden december, januari, februari, en maart?
- Hoeveel liter water kan er infiltreren in de bodem als we van de speelplaats een groenzone maken?

Data en onderzoek

- Grafieken gemiddelde regenval van KMI-wetenschappers
- Eigen onderzoek: Pluviometer, proefjes met verschillende bodembedekking



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

43

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

De uitsterving van arctische zalm
(team uit Dublin 14-17 jaar)

Onderzoeksvraag

- Waarom sterft deze zalm uit en wat kunnen we er aan doen.

Data en onderzoek

- Verschillende temperatuurmetingen genomen in verschillende wateren: waar de zalm zich wel nog bevindt, waar de zalm zich niet meer bevindt.
- Grafieken over vispopulatie,
- Data over mogelijke oorzaken van vissterfte.



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

44

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

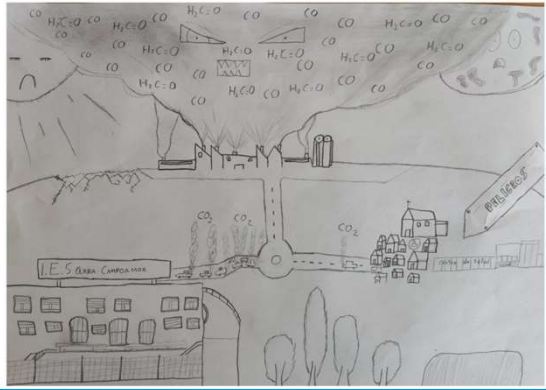
Van koolstof afdrucken naar voetafdrukken (team uit Spanje 12-13 jaar)

Onderzoeksvraag

- Hoe groot is onze voetafdruk wanneer we ons naar school verplaatsen.

Data en onderzoek

- Data verzamelen van leerlingen en leerkrachten i.v.m. vervoer en aantal afgelegde km
- Satellietbeelden van schoolomgeving met CO₂ metingen
- Vergelijking maken tussen schooljaar en CO₂ uitstoot rondom de school.



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

45

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

EIGEN CASUS: Overstroming in de IJzervallei

Lesmateriaal SEC Climate Detectives – Casus overstromingen



Climate detectives – Casus

Elk schooljaar kan je klas als een detective een lokaal klimaatprobleem onderzoeken met feedback van een professionele wetenschapper, door mee te doen aan het project Climate Detectives. Om de leerkrachten te helpen bieden we vanaf september 2022 kant-en-klaar onderzoekjes aan, dat je min of meer kan naadoen in je eigen regio. Deze worden door ESERO Belgium ontwikkeld in samenwerking met het wetenschappelijk Instituut VITO. Deze eerste casus behandelt overstromingen in België aan de hand van zeer concrete gevallen uit het recente verleden. We maken gebruik van satellietgegevens en -beelden, en geven suggesties om het onderzoek aan te vullen met grondgebonden metingen.

[MAAK HET PROJECT CLIMATE DETECTIVES](#)

Doelgroep
Alle graden secundair onderwijs

Uitgave
September 2022

Vakken en eindtermen
Aardrijkskunde, klimaatverandering, aardobservatie

Partners

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

46

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

**EIGEN CASUS:
Overstroming in de IJzervallei**

- Project Climate Detectives
- Casus overstroming - FASE 1 Inleidende lessen
- Casus overstroming - FASE 1 Identificeer je onderzoek
- Casus overstroming - FASE 2 Het onderzoek
- Casus overstroming - FASE 3 Maak het verschil

Downloads lesmateriaal



Onderzoekproject overstromingen

Deze cursus is een hulpmiddel voor leraren die met hun leerlingenteam deelnemen aan het project Climate Detectives. We laten zien hoe je een concreet klimaatgebonden probleem – in dit geval overstromingen in 2021 in de IJzervallei – kan onderzoeken met satellietdata, gecombineerd met waterpeildata gemeten op terrein. Voor de satellietdata wordt de Belgische viewier Terrascope gebruikt, een gratis online tool die niet alleen alle beschikbare satellietbeelden toont, maar ook gemakkelijk toelaat om de data te analyseren, beelden te exporteren, en op een eenvoudige manier een time-lapse te maken.

De cursus heeft ook een vrij uitgebreid deel 'achtergrond', waarin we tips geven om je leerlingen in te leiden in de klimaatproblematiek. Via onze wekelijkse "PPM klok" kan je leerlingen bovendien helpen bewust maken van de actuele stand van zaken ivm wereldwijde klimaatverandering.

[DOWNLOAD CURSUS \(PDF\)](#)

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

47

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope **Teal Tool**



Open-source satellite images? Well spotted!

How does vegetation respond to drought? Can we see changes soon enough to take action? Our high quality satellite images provide the necessary information to allow you to make sound decisions. Terrascope gives you access to a variety of Earth observation data and services, so you can view satellite images, download time series, process data or even offer your services through our platform!

[DISCOVER THE VIEWER](#) [EXPLORE THE TOOLKIT](#)

An eye on your industry

Water & Coast
Satellite imagery for a clear view of water and coast.

Agriculture

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

48

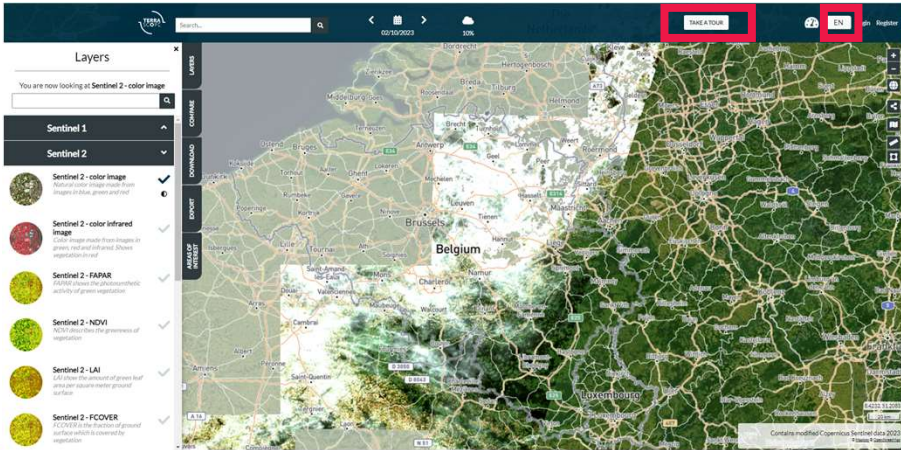
Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

49

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Opties



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

50

Belgium **esero**

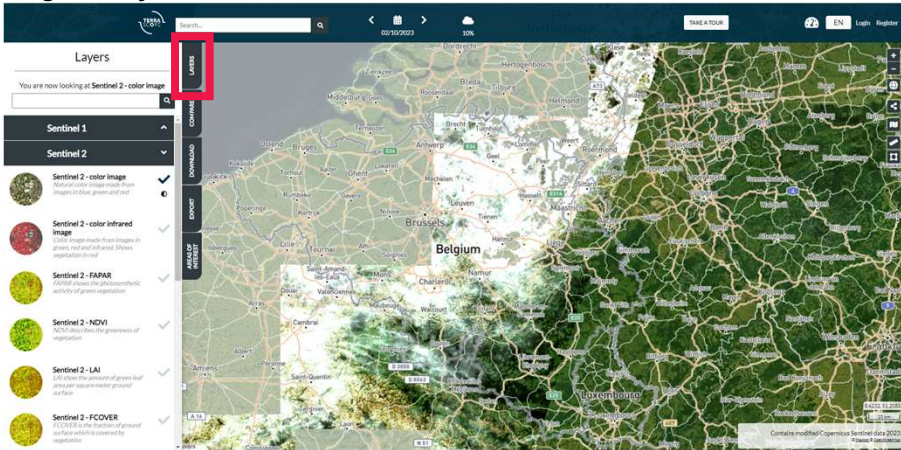
Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Lagen – Layers



The screenshot shows the Terrascope interface with a map of Belgium. On the left, there is a 'Layers' panel with a search bar and a list of satellite layers. A red box highlights the 'Layers' menu item. The layers listed include Sentinel 1, Sentinel 2 (color image, color infrared image, FAPAR, NDVI, LAI, and FCOVER), and Sentinel 2 (FCOVER).

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

51

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Lagen – Layers → uitleg van de satellieten op homepagina



The screenshot shows the Terrascope homepage. The top navigation menu has a red box around the 'satellites' link. The main content area features a large image of a construction worker in a hard hat, with text about open-source satellite images and their applications in industry, water & coast, and agriculture.

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

52

Belgium **esero**


Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Vergelijk – Compare



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

53

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Download



Resultaten

0/1 producten geselecteerd

<input type="checkbox"/> Titel	Datum	Baanrichting	Relatief baangrootte	Grootte
<input type="checkbox"/> S1B_IW_GRDH_S106A01_DV_20220915T173237_ASCENDING_141_079_V130	2021-09-15T17:32:37.485Z	Ookopend	161	3.206.42 MB

VOLGENDE

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

54

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Export

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

55

Belgium

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag


Terrascope
Teal Tool

OPDRACHT

- Breng de overstroming van de IJzervallei in beeld (26/11/2021 - 26/12/2021). Maak hiervoor gebruik van Sentinel 1 GRD.
- Meet het oppervlakte van het overstroomde gebied wanneer de overstroming op zijn hoogtepunt kwam (7/12-12/12). Vergelijk de volgende twee dagen met elkaar: 20/11 en 23/12. Welke verschillen vallen er je op?
- Indien je je wil inloggen, exporteer alle afbeeldingen van Sentinel 1 GRD gedurende volgende periode: (1/12/11/2021 - 16/12/2021)

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

56

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Opmerkingen

- De banden: je hebt niet gelijk welke dag je opnames.
- Wolken kunnen afhankelijk van de satelliet onbruikbare beelden leveren
- Resolutie is vrij groot. Tussen enkele m² tot zelfs km² gaan.
- Het systeem heeft soms zijn tijd nodig om beelden te kunnen laden.

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

57

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

58

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

59

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

60

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

61

Belgium **esero**

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

62

Belgium **esero**

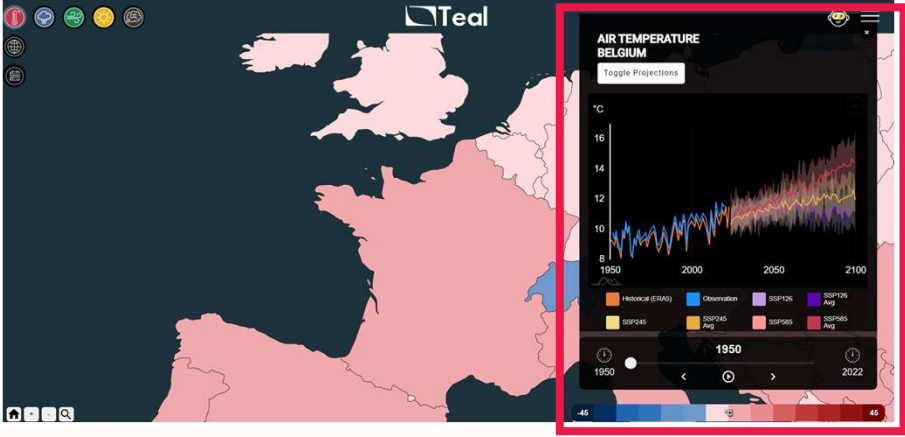
Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Terrascope
Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

63

Belgium **esero**

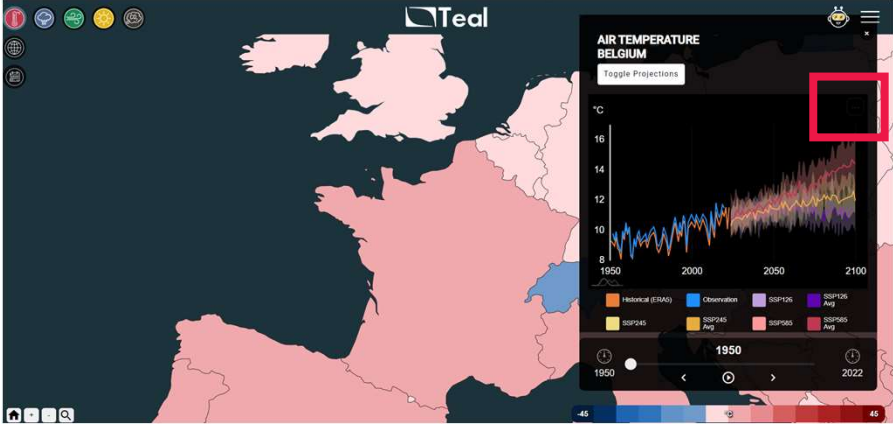
Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag


Terrascope
Teal Tool

Export



Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

64

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Terrascope	Teal Tool
------------	-----------

Programma


- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Opdracht

- Wat is de gemiddelde temperatuur voor België in het jaar 2050.
Lage emissie: ...
Gemiddelde emissie: ...
Hoge emissie: ...
- Vergelijk de gemiddelde neerslag van België en Spanje. (Tip gebruik de robot).

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

65

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Proefopstelling 1	Proefopstelling 2	Proefopstelling 3	Proefopstelling 4
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Snelwegen van de oceanen

Beker 1

- 200ml leidingwater
- /

Beker 2

- 200 ml leidingwater
- 3 theelepels zout


2 ijsblokjes

- Leidingwater
- 2 druppels kleurstof
- Invriezen

Plaats een ijsblokje in elke beker.

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

66

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Proefopstelling 1	Proefopstelling 2	Proefopstelling 3	Proefopstelling 4
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Zee-ijs vanuit de ruimte

Beker 1	Beker 2
<ul style="list-style-type: none"> 200ml leidingwater 	<ul style="list-style-type: none"> 200 ml leidingwater
<ul style="list-style-type: none"> Plaats ijsblokje in het water. 	<ul style="list-style-type: none"> Plaats ijsblokje op een netje boven het water.

2 ijsblokjes

- Leidingwater
- 2 druppels kleurstof
- Invriezen

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

67

Belgium 

Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?

Proefopstelling 1	Proefopstelling 2	Proefopstelling 3	Proefopstelling 4
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Het broeikas effect

Beker 1: zoetwaterijs	Beker 2: zoutwaterijs
<ul style="list-style-type: none"> 200ml leidingwater / invriezen 	<ul style="list-style-type: none"> 200 ml leidingwater 3 theelepels zout Invriezen

Plaats bovenop op elke ijsblok 6 druppels kleurstof.

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

68

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Proefopstelling 1	Proefopstelling 2	Proefopstelling 3	Proefopstelling 4
Infrarode webcam hack			
			

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

69

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**


Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Zijn er nog vragen?

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

70

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

**Zien jullie jezelf dit project in de klas brengen?
Waarom wel/niet ?**

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

71

Belgium  **Hoe breng ik ruimtevaart in mijn klas?**

Programma

- ESERO BE
- Project algemeen
- Tips en extra's
- Voorbeelden
- Aan de slag

Einde

Climate Detectives in Belgium 2023 - 2024

72