



HET HOGER ONDERWIJS MOBILISEREN VOOR DE OVERGANG NAAR KOOLSTOFNEUTRALITEIT

EINDVERSLAG - MEI 2022

*Studenten aan Belgische universiteiten en hogescholen
opleiden om te denken en te handelen met het oog op de
overgang*



Samenvatting

Milieuduurzaamheid is een algemene bezorgdheid voor alle burgers en voor studenten in het bijzonder. **De overgang** naar een **koolstofneutrale** samenleving **in 2050** waartot de Europese Unie aanstuurt, moet worden vertaald in **massale investeringen** in sectoren als energie, industrie, mobiliteit, bouw en landbouw. Om te slagen, vereist deze overgang ook **nieuwe kennis** om **de oorzaken en uitdagingen van de klimaatverandering te begrijpen**, **innovatie** te ontwikkelen en **oplossingen** toe te passen **om de klimaatverandering te beperken en zich eraan aan te passen**.

In België leidt **de sector van het hoger onderwijs**, bestaande uit universiteiten en hogescholen, bijna de helft van de bevolking op en wordt daarom gevraagd een leidende rol te spelen in de **opleiding van actoren en vernieuwers**, alsook **van toekomstige besluitvormers** inzake klimaat- **en milieukwesties**.

Deze studie, **Education4Climate**, trachtte inzicht te krijgen in de verwachtingen van studenten met betrekking tot hoger onderwijs over klimaat- en milieukwesties, door middel van een enquête bij 600 studenten in heel België. Uit de enquête is gebleken dat studenten zeer geïnteresseerd zijn in een opleiding op dit gebied.

Vervolgens werd, met behulp van een speciaal voor het project ontwikkeld algoritme, het onderwijsaanbod in de Belgische universiteiten en hogescholen geanalyseerd. Uit de verkregen resultaten blijkt dat **het onderwijsaanbod** over deze onderwerpen zwak is: slechts **12,5% van de universitaire masteropleidingen en 6% van de universitaire cursussen** behandelen deze onderwerpen werkelijk. Verontrustender is het feit dat dit onderwijsaanbod nog steeds sterk **beperkt blijft** tot wetenschappelijke disciplines.

Gezien **het strategische belang van de onderwijssector** voor het welslagen van de overgang naar **koolstofneutraliteit**, is het van essentieel belang dat het hoger onderwijs over klimaat- en milieukwesties wordt ontwikkeld, en dat deze kwesties snel in zoveel mogelijk cursussen worden geïntegreerd. Het verslag sluit af met **vier voorstellen** om deze doelstelling te bereiken en een begin te maken met de omvorming van het onderwijs om met deze kwesties rekening te houden.

De uitdaging bestaat erin **de 400.000 Belgische studenten, bedrijven, de samenleving** en alle **sectoren** - met 5,5 miljoen werknemers die jaarlijks 450 miljard euro genereren - **de nieuwe vaardigheden bij te brengen** die zij nodig zullen hebben om **de overgang** te maken **naar een koolstofneutrale en duurzame samenleving**.

Voorwoord Jill Peeters



Denkt u dat ik, Jill Peeters, tijdens mijn masteropleiding geografie met specialisatie meteorologie, enige kennis heb van klimaatverandering?

Vandaag, meer dan 25 jaar na de publicatie van het Meadows-rapport 'Limits to Growth', de Top van de Aarde in Rio, talrijke rapporten, met naam van het IPCC, zijn we de fase van ontkenning en onwetendheid voorbij, en ik ben blij met hoe ver we zijn gekomen.

Maar ik weet dat er veel dingen zijn waar we niet aan hoeven te denken. Het is belangrijk rekening te houden met de sociale gevolgen van klimaatverandering, maar de sociale gevolgen mogen niet worden genegeerd. De urgentie is groot. Ik zou willen voorstellen dat de KU Leuven een cursus over duurzaamheid aanbiedt, die openstaat voor studenten die reeds zwaar zijn getroffen. Zij zullen kunnen werken in een moderne en geëngageerde omgeving.

De bevindingen van het Education4Climate-rapport zijn zeer interessant. Uit het verslag blijkt dat wij ons werk als team goed doen om te laten zien dat de achtergebleven generatie nog steeds grote steun nodig heeft om vooruit te komen.

Studenten, docenten, rectoren, allen die bij de studie van het onderwerp betrokken zijn, hebben ideeën die op deze manier kunnen worden gebruikt. We moeten echter kijken naar de reflectie en, wat zo belangrijk is, naar de systemische aanpak in de manier waarop we werken, naar de barrières die we moeten overwinnen, maar tegelijkertijd moeten we ervoor zorgen dat het werk het werk is van een kunstenaar en het werk van een huis het werk van een architect. Klimaat is ons werk, van ons helemaal. We moeten doorgaan en doen wat we willen doen.

Het niet functioneren van het systeem is onaanvaardbaar. Er is mij verteld dat dit bericht in de openbaarheid is.

Jill Peeters
Media Meteoroloog
Klimaatbewustzijn

Voorwoord Bruno Colmant



Geen enkel hedendaags debat is zo cruciaal als de klimaatproblematiek en milieuoorzaken. Dit zijn uitdagingen van universeel belang. Hun zwaartekracht ontwikkelt zich niet langer op een laag pitje of door trage gisting: het universum kantelt naar vreselijke realiteiten die we nog kunnen vermijden met de kracht van actie en collectieve intelligentie.

En toch is haar politieke vertaling niet opgewassen tegen deze existentiële uitdaging. Is het het resultaat van een vorstelijke onmacht, een gebrek aan belangstelling voor of berusting in oorzaken die ons individueel overstijgen? Is het misschien een weerspiegeling van een verlies van de hogere referentiepunten die wij associëren met oorzaken van moraal en

hogere eer? Een verspilling van de cultus van het algemeen belang? Of zelfs een gebrek aan karakter, waarvan Charles de Gaulle zei dat het de deugd van moeilijke tijden was? Het doet er niet toe.

Het belangrijkste is nu om het werk van de gedeelde pedagogie te versterken. Hierbij zullen het onderwijs en de belanghebbenden worden betrokken.

Zoals u ziet, biedt dit boek, geschreven met meesterhand, een proactieve visie. Doordrenkt met een onbetwistbare academische nauwgezetheid en verlevendigd met een aangeboren gevoel voor pedagogie, ontcijferen de auteurs deze behoefte aan pedagogie met zo'n helderheid dat het intuïtie vormt. Aan het nauwkeurige en methodische academische werk wordt een scherp gevoel voor realiteit toegevoegd. En de boodschap om de disciplines die zich met klimaat- en milieuproblemen bezighouden, te ontkoppelen, is volledig gerechtvaardigd.

Deze strijdlustige tekst zal een mijlpaal zijn. Het zet aan tot nadenken en bewustwording. Het is een genoeg en een eer de lectuur ervan aan te bevelen.

Prof. Dr. Bruno Colmant
Lid van de Koninklijke Academie van België

Waar gaat het over?

Het Education4Climate-project wil **het onderwijs over klimaat en milieuduurzaamheid in universiteiten en hogescholen in België bevorderen** door (i) de toegang tot informatie over programma's en cursussen die deze onderwerpen behandelen te vergemakkelijken, (ii) het opleidingsaanbod te analyseren en ten slotte (iii) concrete oplossingen voor te stellen om ervoor te zorgen dat deze onderwerpen in opleidingscursussen worden onderwezen.

Het Education4Climate-project bestaat uit twee onderdelen:

- **De website www.education4climate.be** geeft een overzicht van cursussen en opleidingen over milieu- en klimaatduurzaamheid, en van de namen van professoren die deze onderwerpen doceren aan Belgische universiteiten en hogescholen. De site is beschikbaar in het Frans, Nederlands en Engels.
- **Dit verslag** omvat een enquête onder studenten, een analyse van het opleidingsaanbod op het gebied van milieu- en klimaatduurzaamheid, en een reeks gemotiveerde voorstellen om het onderwijs in deze opzichten te bevorderen.

Doel van dit verslag is **een debat op gang te brengen** over het belang van de hoger onderwijssector als strategische hefboom in de context van de overgang naar koolstofneutraliteit en de Europese *Green Deal*, en de aandacht van de Belgische academische leiders, economische actoren, beleidsmakers en de media te vestigen op het belang van de **integratie van het hoger onderwijs in de investeringsplannen voor de overgang naar koolstofneutraliteit**

Wie zijn wij?

Het Education4Climate-project wordt geleid door een team van **The Shifters Belgium**, dat bestaat uit een kerngroep van vrijwilligers met uiteenlopende profielen: datawetenschappers, een linguïst, een psycholoog, een webontwikkelaar en Python-programmeurs.

The Shifters is een vereniging die in 2014 is opgericht om ideeën en oplossingen te verspreiden die erop gericht zijn de koolstofuitstoot van onze samenlevingen en onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen (olie, gas, steenkool) te verminderen. The

Shifters deelt de visie van **The Shift Project**, een denktank **die zich inzet voor een koolstofarme economie**, op de realiteit van de klimaatverandering en de noodzakelijke koolstofarme overgang.

Het projectteam

Olivier Bailly (verspreiding van het verslag), **Stéphanie Brochard** (communicatie), **François Collard** (projectleider), **John De Dryver** (verspreiding van het verslag), **Antoine Dubois** (algoritme-ontwikkeling), **Quentin Lancrenon** (samenwerkingen), **Denis Lebailly** (algoritme-ontwikkeling), **Arthur Prével** (studentenenquête), **Noël Schneider** (algoritme-ontwikkeling), **Quentin Vantieghem** (website).

Met de hulp van: Hüylya Altinok, Cédric Brusselmans, Robin De Gernier, Laurent Eschenauer, Adrien Jahier, Luna Janssens, Vinz Kanté, Aymeric Lamant, Tine Meulemans, Emilie Mutombo, Agathe Pineau Hugo Poitoux, Antoine Qian, Luka Rüder, Anurag Sinha, David Steinmetz, Ilana Toledano, Ine Tryssesoone, Laura Valeren, Noël van Boxtel, Seppe Van Neer, Martin Vermeiren, Aric Wizenberg.

Redactieraad

Redacteuren: François Collard, Antoine Dubois, Arthur Prével.

Proeflezen: Olivier Bailly, Stéphanie Brochard, Quentin Lancrenon, Lucien Mathieu, Edwin Zaccai.

Nederlandse vertaling: Cédric Cassiers, Seppe Van Neer.

Steun

Het Education4Climate project wordt gesteund door de Belgische tak van het *Sustainable Development Solutions Network* ([SDSN](#)), [The Shift](#) en The [Shift Project](#).

De auteurs danken **Damien Amichaud** (The Shift Project), **Bart Corijn** (The Shift), **Clémence Vorreux** (The Shift Project), **Inge Willems** (SDSN België) en **Edwin Zaccai** (ULB) voor hun steun, alsook **Bruno Colmant** en **Jill Peeters** voor het voorwerk van dit verslag.

In januari 2022 werd een tussentijdse versie van dit verslag gedeeld met alle belanghebbenden in het Belgische hoger onderwijs. Het team dankt de instellingen die feedback hebben gegeven om de kwaliteit van dit project te verbeteren, en betreft de

sector actief bij de conclusies en de verspreiding ervan. De tekst en voorstellen vallen onder de verantwoordelijkheid van de Shifters Belgium.



Inhoudsopgave

1. HOGER ONDERWIJS, EEN SLEUTELSECTOR IN DE OVERGANG NAAR KOOLSTOFNEUTRALITEIT.	9
2. STUDENTEN DIE EEN OPLEIDING OVER KLIMAATKWESTIES WILLEN VOLGEN 16	
3. HET OPLEIDINGSAANBOD OVER KLIMAAT- EN MILIEUKWESTIES IN BELGIË 22	
4. PROGRAMMA'S OMVORMEN OM KLIMAAT- EN MILIEUKWESTIES TE INTEGREREN.....	33
5. VIER VOORSTELLEN TER ONDERSTEUNING VAN DE OVERGANG VAN DE OPLEIDING.....	39
6. EEN "GROEN" INVESTERINGSFONDS OM DE OVERGANG VAN OPLEIDING TE VERSNELLEN.....	43
7. CONCLUSIE	45
BIBLIOGRAFIE.....	47
BIJLAGEN	49

1. Hoger onderwijs, een sleutelsector in de overgang naar koolstofneutraliteit.

Koolstofneutraliteit in 2050, een ambitieuze doelstelling van de Europese Unie

DE GREEN DEAL EN HET "FIT FOR 55"-PAKKET VAN DE EUROPESE COMMISSIE

De Europese Unie en België willen het noodzakelijke en ambitieuze doel van koolstofneutraliteit tegen 2050 bereiken via de *Green Deal*, die de EU de komende tien jaar met zo'n 600 miljard euro zal financieren [1].

Dit ambitieuze investeringsplan wordt aangevuld met een wetgevingspakket dat momenteel wordt ontwikkeld, het "*Fit for 55*"-pakket, dat het kader schetst voor een vermindering van de uitstoot met 55% tegen 2030, de eerste stap naar een vermindering met 95% tegen 2050 [2].

HET BELGISCHE NATIONALE ENERGIE- EN KLIMAATPLAN EN HET HERSTELPLAN

België heeft zijn energie- en klimaatbeleidsdoelstellingen voor de periode 2021-2030 vastgelegd in het *Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030* [3], en heeft een langetermijnstrategie uitgestippeld, beschreven in het rapport *Visies en strategische bouwstenen voor een koolstofarm België tegen 2050* [4, 5]. In laatstgenoemd document wordt een reeks van vijf scenario's onderzocht om tegen 2050 koolstofneutraliteit te bereiken, waarbij de auteurs benadrukken dat elk van deze scenario's zowel aanzienlijke technologische investeringen als veranderingen in het gedrag van de burgers vereist.

In België zijn de investeringen voor de overgang naar koolstofneutraliteit momenteel gegroepeerd in het Nationaal herstel- en veerkrachtplan, ook bekend als het Covid-19 herstelplan, dat drie assen heeft, namelijk klimaat en mobiliteit, duurzaamheid en productiviteit, en inclusie en digitalisering [6].

4,5 miljard euro over 5 jaar, wat neerkomt op 0,2% van het BBP per jaar. Het is interessant om deze investering in perspectief te plaatsen met de aanbevelingen van veel economen die aanbevelen elk jaar 2 tot 3% van het BBP te investeren, ten minste tot 2030 [7].

EEN OVERGANG DIE DOOR ALLE ECONOMISCHE SECTOREN WORDT GESTEUND

In de Europese **Green Deal** wordt een zeer brede reeks sectoren genoemd voor het bereiken van klimaat- en milieudoelstellingen: **energie, landbouw, industrie, vervoer, financiën, en onderzoek en innovatie** worden aangemerkt als sleutelsectoren voor het bereiken van de overgang naar een koolstofneutrale samenleving (Figuur 1).

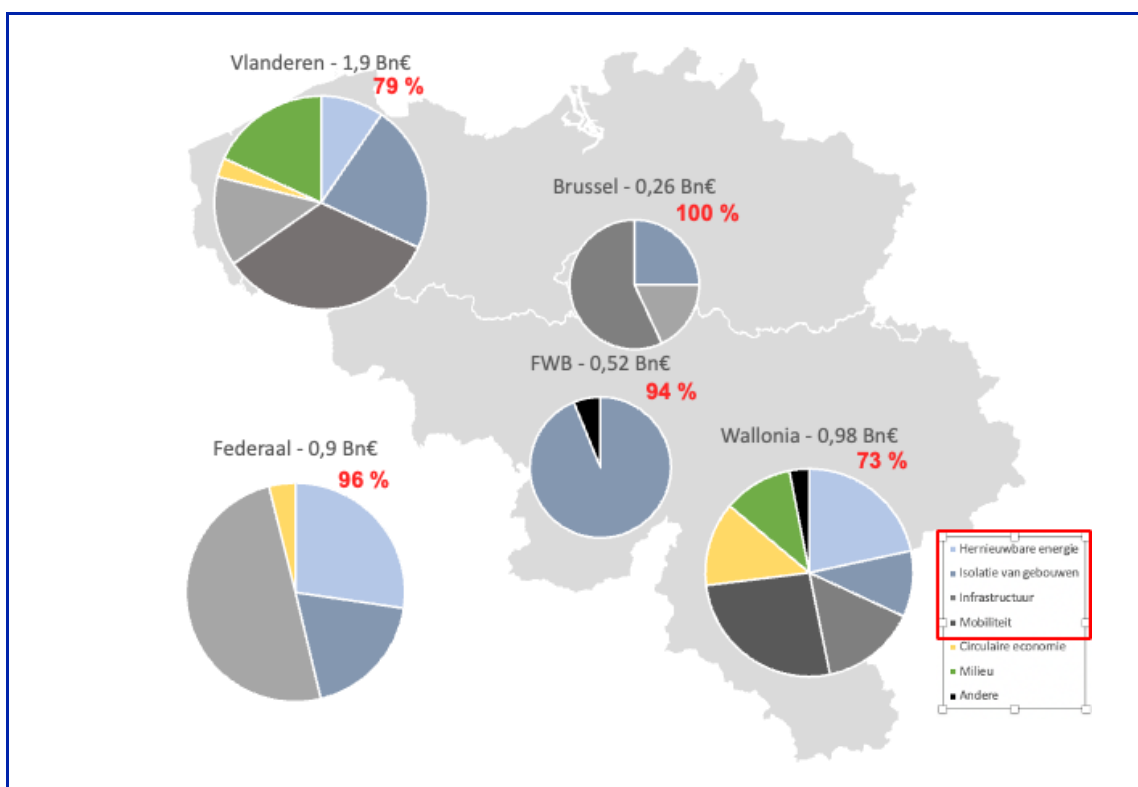


Figuur 1 De Green Deal-beleidsgebieden van de Europese Commissie. Screenshot van [1].

In België blijkt uit een analyse van de "groene" investeringen in het herstelplan dat 84% van de investeringen naar de sectoren **energie, gebouwen, infrastructuur en mobiliteit** zal gaan (Figuur 2). Er mag echter niet worden geconcludeerd dat alleen deze sectoren de last van de overgang naar koolstofneutraliteit zullen dragen: het gaat om alle sectoren, niet alleen omdat de verschillende sectorale groepen sterk **van elkaar**

afhankelijk zijn, maar omdat er uiteraard ook veranderingen nodig zullen zijn op gebieden als **landbouw, digitale technologie, chemie, enz.**

De recente scherpe en snelle stijging van de energieprijzen en de doelstelling om de invoer van fossiele brandstoffen uit Rusland drastisch te beperken, hebben de inzet van de overgang nog groter gemaakt. De vraag naar alternatieven voor fossiele brandstoffen en naar grotere energiezuinigheid is groot op alle niveaus van de samenleving: consumenten, bedrijven en burgers. Volgens de huidige prognoses zal deze situatie zich waarschijnlijk voortzetten, waardoor de vraag naar competenties voor een grote en snelle energietransitie nog zal toenemen.



Figuur 2 Het "groene" deel van het herstelplan omvat in totaal 4,5 miljard investeringen, verdeeld over de federale regering, Vlaanderen, Brussel, Wallonië en de federatie Wallonië-Brussel, en zal vooral ten goede komen aan de sectoren energie, mobiliteit, gebouwen en infrastructuur.

Het hoger onderwijs is een strategische sector die alle sectoren van de samenleving voorziet van talent en vaardigheden.

Universiteiten en hogescholen zijn een knooppunt in de Belgische samenleving en economie. Niet alleen hebben zij meer dan 400 000 studenten, zij hebben ook een impact op vele - zo niet alle - sectoren die zij van talent en vaardigheden voorzien, en op de samenleving in haar geheel (Figuur 3).



Figuur 3 Universiteiten en hogescholen zijn knooppunten in onze samenleving en economie.

TE ANTICIPEREN OP DE BEHOEFTE VAN ONDERNEMINGEN

De uitvoering van het "Fit for 55"-pakket zal in de komende jaren vorm krijgen. Een vermindering met 55% tegen 2030 is van een dergelijke omvang dat alle bedrijfssectoren opnieuw zullen moeten worden uitgevonden, getransformeerd¹. Er zal dus een beroep moeten worden gedaan op de systemische en organische deskundigheid van alle

¹ Algemeen wordt aangenomen dat een vermindering van de CO₂-uitstoot met 15% betrekkelijk gemakkelijk kan worden bereikt, bijvoorbeeld door de uitstoot van de gebruikte infrastructuur te verminderen. Een vermindering met 55%, laat staan 95%, vereist echter een ingrijpende transformatie van de kernactiviteiten.

werknemers van de onderneming, en op de ontwikkeling van een strategie die de elementen duurzaamheid en milieuduurzaamheid diep integreert.

Universiteiten en hogescholen hebben een belangrijke rol te spelen bij het helpen van bedrijven om het nodige expertiseniveau inzake klimaat- en milieukwesties te bereiken. Zij kunnen met name tal van moeilijkheden helpen voorkomen zoals; tekorten aan vaardige en gekwalificeerde werknemers waardoor het moeilijk is talent aan te trekken en te behouden, aanzienlijke salarisverhogingen voor functies waarnaar vraag is, kosten voor de opleiding van personeel (die het MKB zich doorgaans niet kan veroorloven), vertragingen bij strategische projecten, enz.

STIMULERING VAN INNOVATIE

Bovendien spelen het hoger onderwijs en de universiteiten in het bijzonder, door hun belangrijke rol op onderzoeksgebied, een leidende rol bij innovatie en de ontwikkeling van nieuwe technologieën, waarvan het belang in de huidige context van de overgang naar koolstofneutraliteit niet te ontkennen valt. Onderwijs en onderzoek voeden elkaar in een opwaartse spiraal, zodat het onderzoek naar deze kwesties sterk kan worden gestimuleerd door onderwijs dat meer is geïntegreerd in klimaat- en milieukwesties.

DE OPLEIDING VAN BURGERS, VERKOZEN AMBTENAREN EN OVERHEIDSAMBTENAREN

Het opleidingsniveau van de Belgische bevolking is bijzonder hoog: 47,8% van de bevolking in de leeftijdsgroep van 30-34 jaar heeft een diploma van het hoger onderwijs behaald [8]. Hieruit blijkt hoe belangrijk de verantwoordelijkheid en de impact van deze sector is.

Het hoger onderwijs is dan ook een belangrijke hefboom om de Belgische burgers een hoog niveau van onderwijs over klimaat- en milieukwesties te verschaffen, zodat zij zo goed mogelijk de overgang naar koolstofneutraliteit kunnen maken en collectief de beste beslissingen kunnen nemen. Zo wijzen steeds meer studies er al op dat de overgang naar koolstofneutraliteit niet mogelijk zal zijn zonder collectieve veranderingen in gedrag en levensstijl aangenomen (zie bijvoorbeeld [5]).

Bovendien moeten de leiders van overheidsdiensten, ambtenaren en verkozen ambtenaren vanaf vandaag beslissingen nemen die rechtstreeks van invloed zijn op ons vermogen om koolstofneutraliteit en milieuduurzaamheid te bereiken, of dat nu op

lokaal niveau is of op gebieden zoals buitenlands beleid, energie, handel en infrastructuur.

Oproepen van grote internationale organisaties om duurzaamheid in het hoger onderwijs te integreren

Verschillende toonaangevende internationale organisaties - UNESCO, het SDSN (Sustainable Development Solution Network) en meer recentelijk de Europese Commissie - roepen op om duurzaamheid, en in het bijzonder klimaat- en milieuduurzaamheid, te integreren in het hoger onderwijs [9, 10, 11].

De Unesco roept de lidstaten - waaronder België - op om onderwijs voor duurzame ontwikkeling te integreren in hun onderwijsbeleid, leerplannen, lerarenopleidingen en beoordeling van leerlingen. De Unesco nodigt ook uit om deze kwesties op te nemen in de criteria voor kwaliteitswaarborging van het onderwijs. Zo vormen de transformatie van leeromgevingen en de opleiding van leraren twee van de vijf prioritaire actiegebieden van de roadmap "#EDD for 2030"[9].

Het Sustainable Development Network Solutions ([SDSN](#)), heeft een gids gepubliceerd voor het versnellen van onderwijs over de Duurzame Ontwikkelingsdoelen (SDG's) in universiteiten in 2020, waarin wordt benadrukt dat universiteiten niet alleen een specifieke rol te spelen hebben, maar ook kunnen profiteren van de uitvoering ervan [10].

Tenslotte heeft de Europese Commissie in haar dit jaar gepubliceerde verslag over onderwijs voor milieuduurzaamheid in de lidstaten zeer expliciet onderwijs voor milieuduurzaamheid aangemerkt als essentieel voor de overgang [11], en het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek ([GCO](#)) heeft onlangs een kader voor duurzaamheidscompetenties voor het onderwijs gepubliceerd [12].

"Onderwijs speelt een sleutelrol bij het helpen van burgers om de vaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn om verantwoordelijk te leven, consumptiepatronen te veranderen, oplossingen te ontwerpen, de samenleving te transformeren en vorm te geven aan een groene economie.

Europese Commissie [11].

In januari 2022 heeft de Europese Commissie het volgende voorstel gedaan aan de Raad van de Europese Unie: "de integratie van milieuduurzaamheid in alle beleidsmaatregelen,

programma's en processen op het gebied van onderwijs en opleiding is van essentieel belang voor de ontwikkeling van de vaardigheden en competenties die nodig zijn voor de ecologische overgang" [13]. En in het bijzonder:

- 1. Dringend meer inspanningen leveren om de onderwijs- en opleidingsstelsels te ondersteunen zodat zij actie ondernemen voor de ecologische overgang (...).*
- 2. Maak van leren voor milieuduurzaamheid een prioritair gebied van onderwijs- en opleidingsbeleid en -programma's om de sector te steunen en in staat te stellen bij te dragen tot de ecologische overgang (...).*

Samengevat

De doelstelling van koolstofneutraliteit waartoe de Europese Unie heeft besloten, impliceert grootschalige veranderingen in alle sectoren. Universiteiten en hogescholen, die samen bijna de helft van de Belgische bevolking en dus een groot deel van de werknemers, managers, ambtenaren en verkozenen uitmaken, hebben dus een sleutelrol te vervullen.

Zoals veel internationale organisaties en met name de Europese Commissie hebben aangegeven, is het hoger onderwijs een belangrijke hefboom voor de ontwikkeling van de vaardigheden die nodig zijn om de overgang naar een koolstofneutrale en duurzame samenleving te begrijpen en daarnaar te handelen, en om het bedrijfsleven en de samenleving in haar geheel te voorzien

2. Studenten die een opleiding over klimaatkwesties willen volgen

De talrijke jeugdklimaatprotesten voorafgaand aan de pandemie wezen op een grote mate van bezorgdheid. Er werd een online-enquête gehouden bij Belgische universiteitsstudenten om een beter inzicht te krijgen in hun verwachtingen met betrekking tot klimaatonderwijs. Een beschrijving van de methodologie is te vinden op blz. 49.

Bezorgde studenten

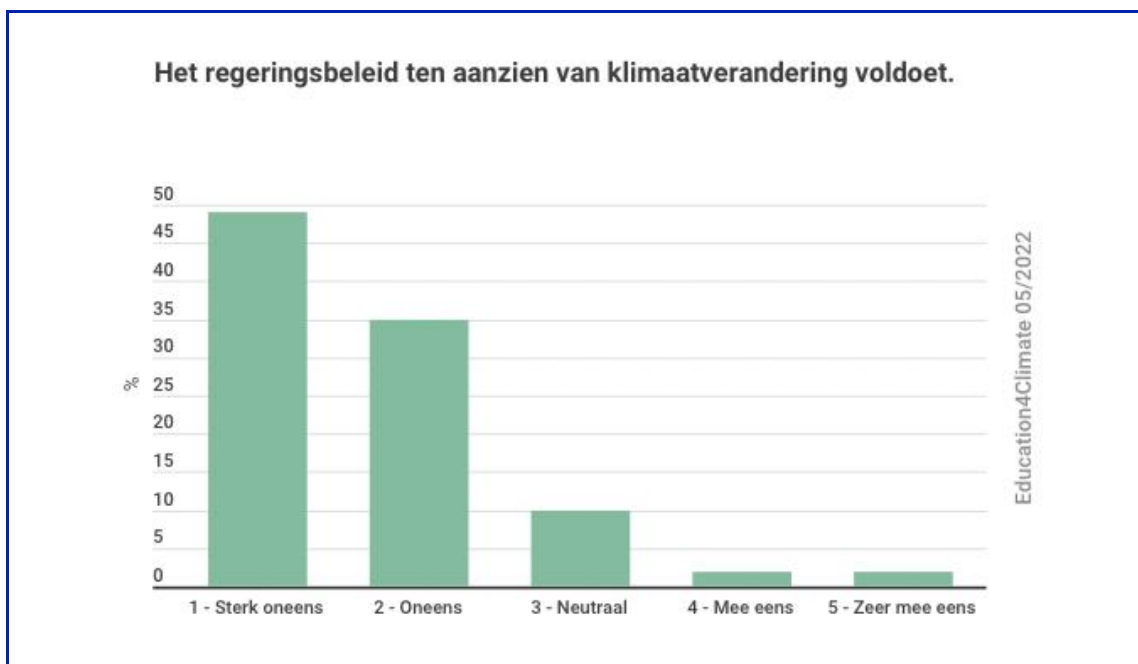
Hoewel enige bezorgdheid van de kant van de studenten over het onderwerp van de opwarming van de aarde te verwachten was, is de omvang van deze bezorgdheid opvallend. Uit de enquête, die is gehouden onder bijna 600 universiteitsstudenten in 2020, blijkt inderdaad dat klimaatverandering voor 82% van de respondenten een bron van zorg is (Figuur 4).



Figuur 4 Meer dan 80% van de studenten is bezorgd over de opwarming van de aarde.

Dit resultaat strookt met een studie die in 2021 in *The Lancet* is gepubliceerd en waarin wordt gewaarschuwd voor eco-angst bij jongeren. Volgens de studie, die in 10 landen is uitgevoerd, zijn de respondenten bezorgd over de klimaatverandering (59% zeer of zeer bezorgd, [...]). Meer dan 50% voelde zich verdrietig, angstig, boos, hulpeloos, machteloos en schuldig [...]. De respondenten beoordeelden de reactie van de regering op de klimaatverandering negatief [...]. Uit correlaties bleek dat klimaatgerelateerde angst en leed significant verband hielden met de waargenomen inadequate reactie van de overheid en daarmee samenhangende gevoelens van verraad [14].

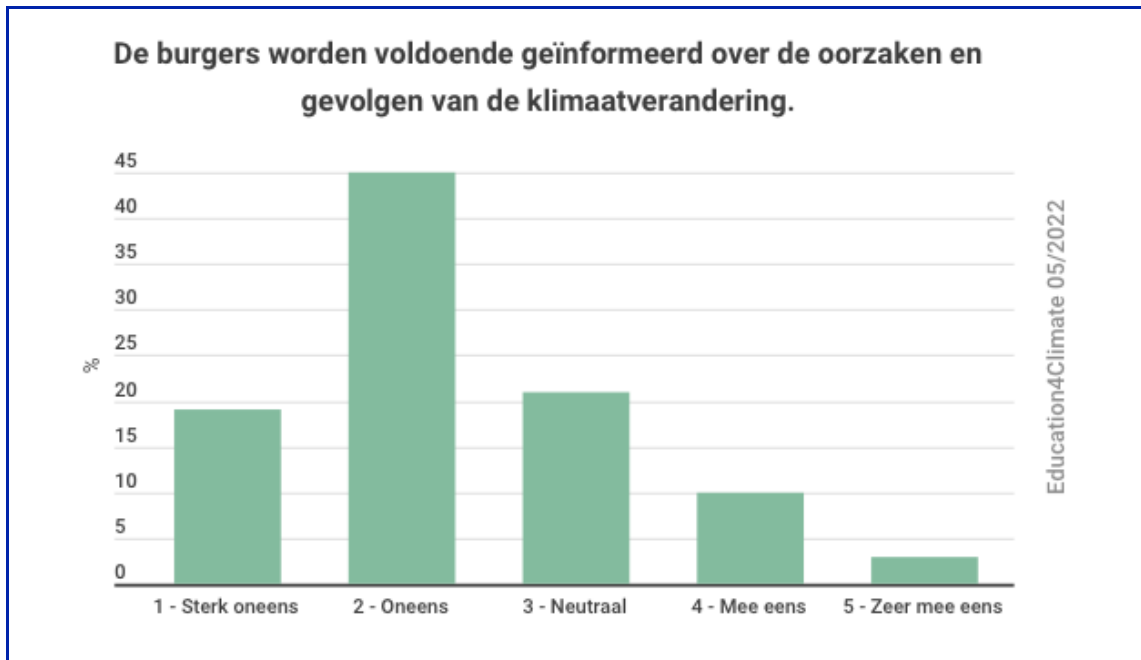
Op dit punt is 85% van de respondenten van de Education4Climate-enquête van mening dat het door de Belgische regering gevoerde beleid ontoereikend is (Figuur 5).



Figuur 5 De meerderheid van de ondervraagde studenten was van mening dat het overheidsbeleid ontoereikend was.

Sterke verwachtingen om te worden opgeleid in klimaat- en milieukwesties

Volgens 65% van de studenten die aan de enquête hebben deelgenomen, zijn de burgers niet voldoende geïnformeerd over de oorzaken en gevolgen van de klimaatverandering (Figuur 6). De overgrote meerderheid van de studenten (82%) beschouwt onderwijs echter als een prioritair instrument om de klimaatverandering aan te pakken (Figuur 7).

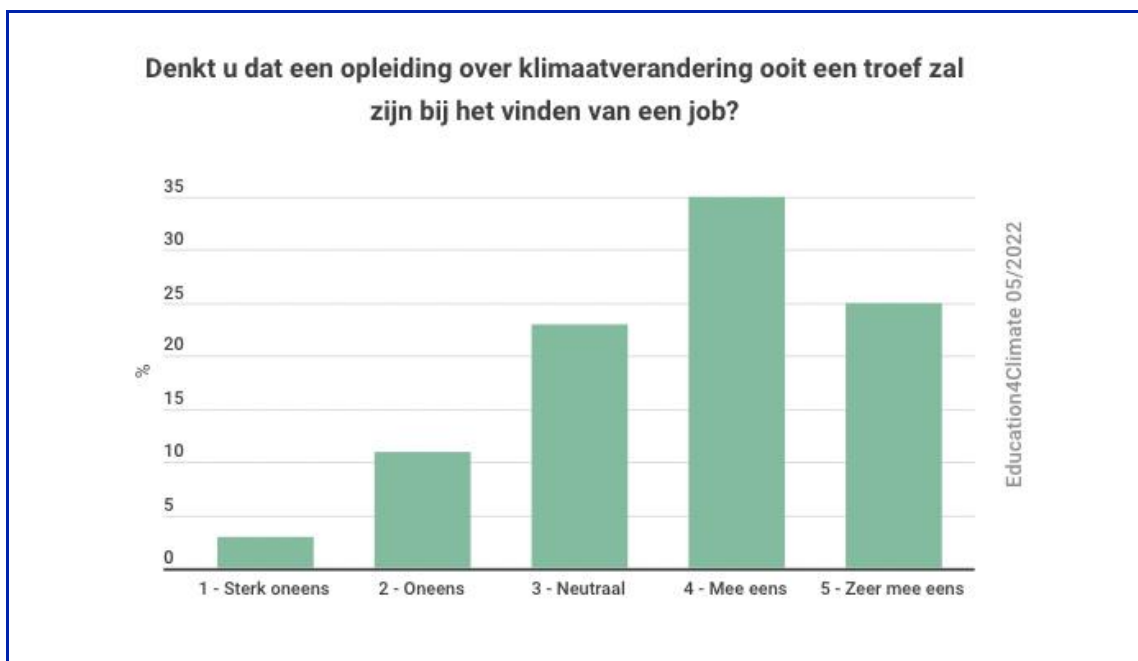


Figuur 6 Volgens 65% van de studenten die hebben geantwoord, zijn de burgers niet voldoende geïnformeerd over oplossingen voor de klimaatverandering.



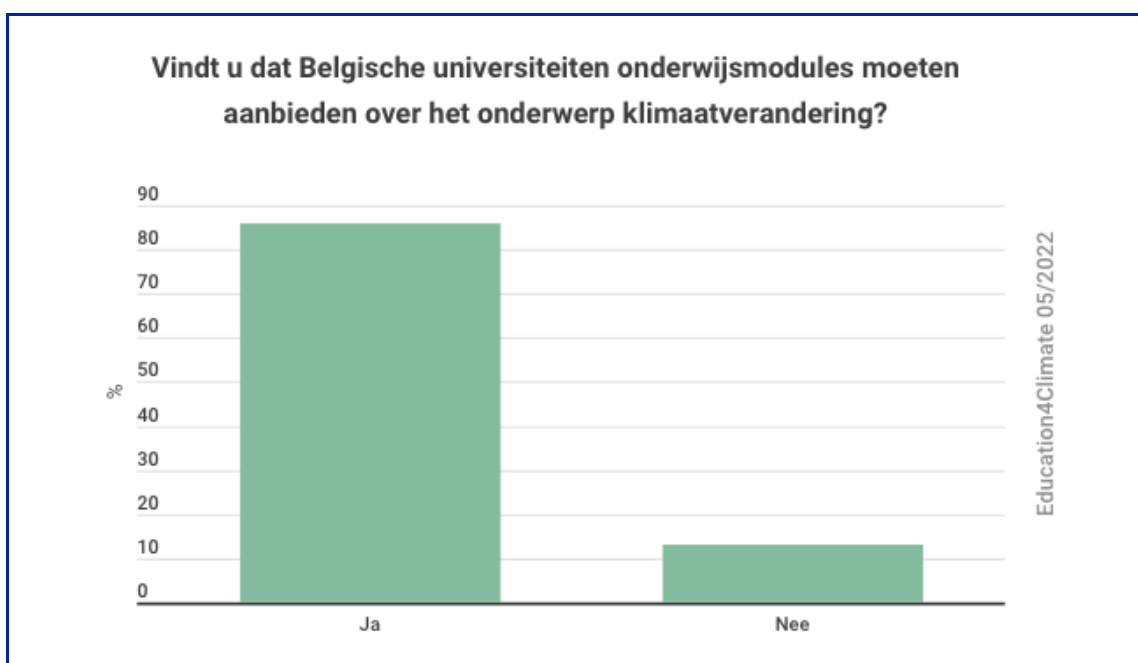
Figuur 7 De meerderheid van de ondervraagde studenten beschouwt onderwijs als een prioritair instrument om de klimaatverandering aan te pakken.

Voorts wordt onderwijs over deze kwesties niet alleen gezien als een prioritair actiemiddel, maar ook als een troef bij het vinden van een baan, aldus 60% van hen (Figuur 8).



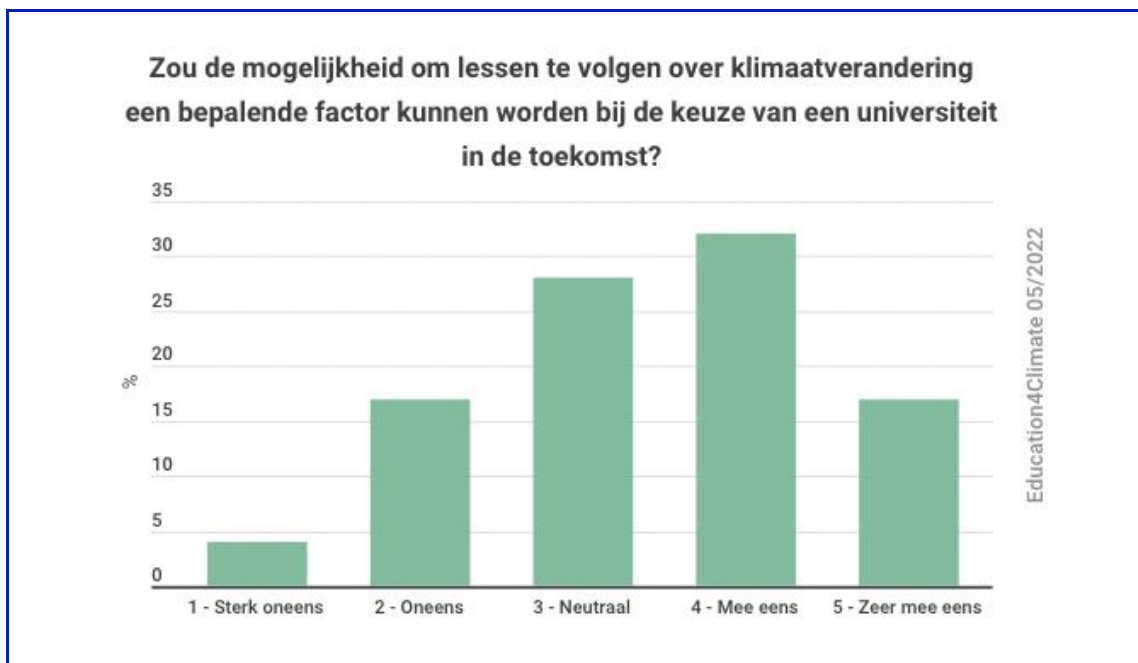
Figuur 8 De meerderheid van de ondervraagde studenten beschouwt onderwijs over klimaatkwesties als een troef voor de werkgelegenheid.

Voor 87% van de studenten is het dan ook logisch dat "de Belgische universiteiten lesmodules over klimaatverandering moeten aanbieden" (Figuur 9).



Figuur 9 87% van de ondervraagde studenten vindt dat de universiteiten lesmodules over klimaatverandering moeten aanbieden.

Voor de helft van de ondervraagde studenten zou de mogelijkheid om meer te leren over klimaatverandering een belangrijke factor kunnen worden bij de keuze van een universiteit (Figuur 10).



Figuur 10 Voor de helft van de ondervraagde studenten zou de mogelijkheid om cursussen over klimaatverandering te volgen een bepalende factor kunnen worden bij hun keuze van universiteit.

Dit resultaat wordt ook in Frankrijk bevestigd door een grote enquête onder 50.000 studenten die zijn ingeschreven bij een instelling voor hoger onderwijs, uitgevoerd door de *Nationale Studentenraadpleging 2020 over studenten en klimaatkwesties*, die bevestigt dat in dit land het rekening houden met milieukwesties voor 78% van de studenten een indicator van aantrekkelijkheid voor instellingen is [15].

Samengevat

De studenten zijn bijzonder bezorgd over de klimaatverandering en staan kritisch tegenover het Belgische milieubeleid. Volgens hen zijn de burgers niet voldoende geïnformeerd over deze kwesties, hoewel - volgens hen - onderwijs een belangrijke hefboom is in de strijd tegen klimaatverandering. 87% van de studenten vindt dat deze kwesties aan de universiteit moeten worden onderwezen; bovendien zou het aanbod van opleidingen over klimaatkwesties een criterium kunnen zijn bij de keuze van hun instelling.

3. Het opleidingsaanbod over klimaat- en milieukwesties in België

Methodologie

Om het onderwijsaanbod te bestuderen, heeft het Education4Climate-projectteam speciaal een algoritme ontwikkeld voor de geautomatiseerde analyse van cursusbeschrijvingen die op websites van universiteiten en hogescholen zijn geplaatst.

WAAR ZIJN WE IN GEÏNTERESSEERD?

Het algoritme wordt toegepast om cursussen te identificeren die betrekking hebben op klimaat- of milieuduurzaamheid, wat ruwweg de Sustainable Development Goals (SDG's) 12, 13, 14 en 15 omvat die door de Verenigde Naties zijn gedefinieerd [16]. Dit zijn: klimaatactie, leven op het land en op zee, verantwoorde productie en consumptie (Figuur 11). Steeds meer studies onderstrepen immers het zeer nauwe verband tussen klimaatverandering en milieu, en met name biodiversiteit [17].



Figuur 11 De 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen (SDG's). Het Education4Climate-algoritme is gericht op de SDG's 12, 13, 14 en 15. Volgens [16].

WERKING EN PRESTATIES VAN HET ALGORITME

Universiteiten en de meeste hogescholen² publiceren een gedetailleerde beschrijving van elke cursus op hun website. Deze beschrijvingen bevatten diverse informatie, zoals de titel van de cursus, een samenvatting, de naam van de professor, enz.

Het algoritme **bezoekt deze pagina's één voor één en analyseert de inhoud, met name de titel en de samenvatting van de cursus**, om na te gaan of klimaat- of milieuduurzaamheid aan bod komen. Het algoritme kan ook een onderscheid maken tussen cursussen die specifiek aan deze onderwerpen gewijd zijn en cursussen die deze onderwerpen behandelen naast andere onderwerpen die in de cursus aan bod komen. Ten slotte voegt het algoritme deze cursussen samen tot de opleidingen (bachelor,

² De volledige lijst van universiteiten en hogescholen die in deze studie zijn opgenomen, is te vinden in de bijlage op blz. 59.

master, graduate, ...) waartoe ze behoren. Een gedetailleerde beschrijving van het algoritme en **de beperkingen ervan** wordt gegeven in de bijlage (blz. 50).

Voor het academiejaar 2021-2022 **heeft** het algoritme in totaal **88 863 cursussen geanalyseerd** volgens identieke en objectief verifieerbare criteria³, die zijn onderverdeeld in **50 250 cursussen** aan de **11 universiteiten** en **38 613 cursussen** aan **19 Belgische universiteiten**.

Wat de cursussen betreft, kon het algoritme iets meer dan 4.000 universitaire cursussen identificeren, verdeeld in ongeveer 2.000 masters, 600 bachelors en 1.500 andere cursussen. De 19 universiteiten die in deze studie zijn geanalyseerd, bieden ongeveer 1.380 opleidingen aan, namelijk 844 bacheloropleidingen, 135 masteropleidingen, 141 masteropleidingen en 131 postdoctorale opleidingen, alsmede 129 andere opleidingen.

Een beperkt en gecompartmenteerd aanbod van cursussen en opleidingen

SLECHTS 5% VAN DE CURSUSSEN GAAT OVER KLIMAAT- EN MILIEUKWESTIES

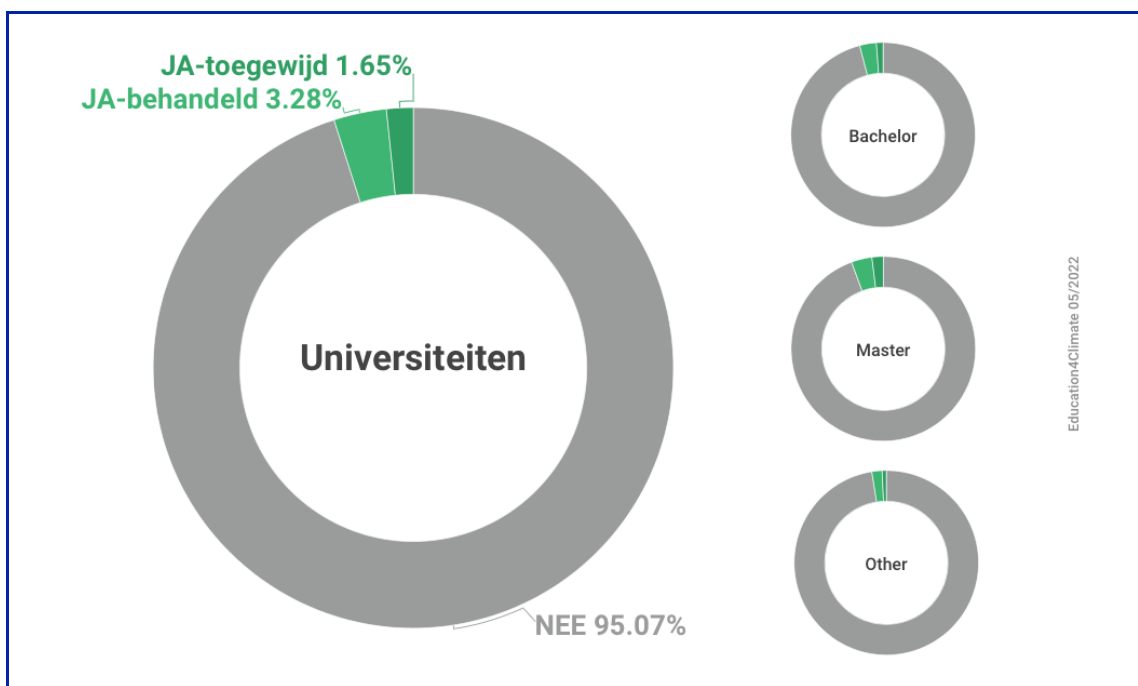
Uit de analyse van de door het algoritme verzamelde gegevens blijkt dat minder dan **5% van de cursussen klimaat- en milieukwesties behandelt** in **universiteiten**, en slechts **2,2%** in hogescholen (Figuur 12 en Figuur 13). Van de cursussen die klimaat- en milieukwesties behandelen, is klimaat- en milieuduurzaamheid het hoofdonderwerp in 33% van de cursussen (specifieke cursussen), terwijl het samen met andere onderwerpen wordt behandeld in 66% van de cursussen (behandelende cursussen).

Een analyse van de spreiding van cursussen over klimaat- en milieukwesties per faculteit brengt grote verschillen aan het licht. In de universiteiten wordt **61,7% van** deze cursussen gegeven in de **faculteiten exacte en toegepaste wetenschappen**⁴. Aan de universiteiten ligt dit percentage op 46,6%. Deze vaststelling is des te opmerkelijker omdat de opleidingen van deze faculteiten slechts respectievelijk 27% en 15% van het

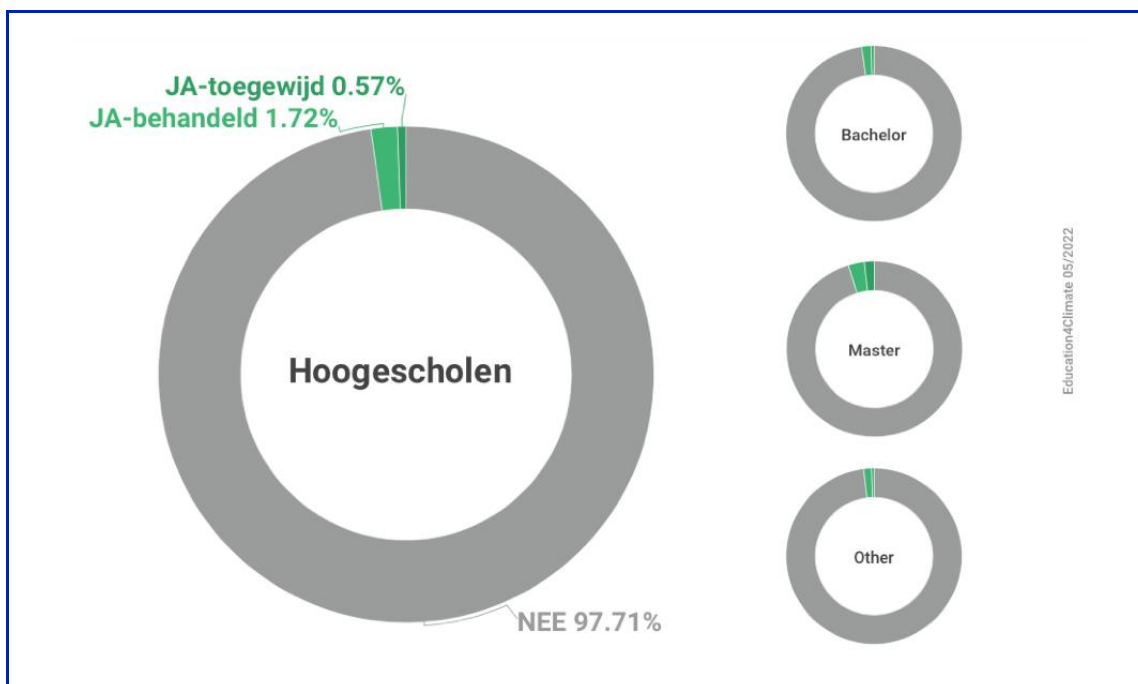
³ De volledige lijst van instellingen die onder het algoritme vallen, is te vinden in de bijlage (blz. 59).

⁴ Hier gedefinieerd als alle faculteiten van bio-ingenieurswetenschappen, wetenschappen, toegepaste wetenschappen, architectuur en diergeneeskunde.

totale aantal opleidingen aan universiteiten en hogescholen uitmaken (Aanvullende figuur 1 en Aanvullende figuur 2, pagina 59).



Figuur 12 Cursussen geïdentificeerd door het education4climate-algoritme (Universiteiten). Het algoritme identificeerde ongeveer 50.250 cursussen die aan Belgische universiteiten worden aangeboden, waarvan 95% helemaal niet ingaat op de klimaat- en milieuproblematiek, 3,28% deze behandelt tijdens de cursus (in lichtgroen) en 1,65% aan deze problematiek is gewijd (in donkergroen). De door het algoritme gebruikte methode om onderscheid te maken tussen specifieke en adresseringscursussen wordt toegelicht in het anhangsel, blz. 50.



Figuur 13 *Cursussen geïdentificeerd door het education4climate-algoritme (universiteiten).* Het algoritme identificeerde ongeveer 38.613 cursussen die aan de 22 geanalyseerde Belgische universiteiten werden aangeboden. Daarvan houdt 97% zich helemaal niet met klimaat- en milieukwesties bezig, 1,69% houdt zich ermee bezig tijdens de cursus (in lichtgroen) en 0,54% houdt zich met deze kwesties bezig (in donkergroen). De "andere opleidingen" omvatten afgestudeerden, postgraduatoren en andere cursussen. De door het algoritme gebruikte methodologie om een onderscheid te maken tussen specifieke cursussen en cursussen waarin problemen aan bod komen, wordt toegelicht in het aanhangsel, blz. 50.

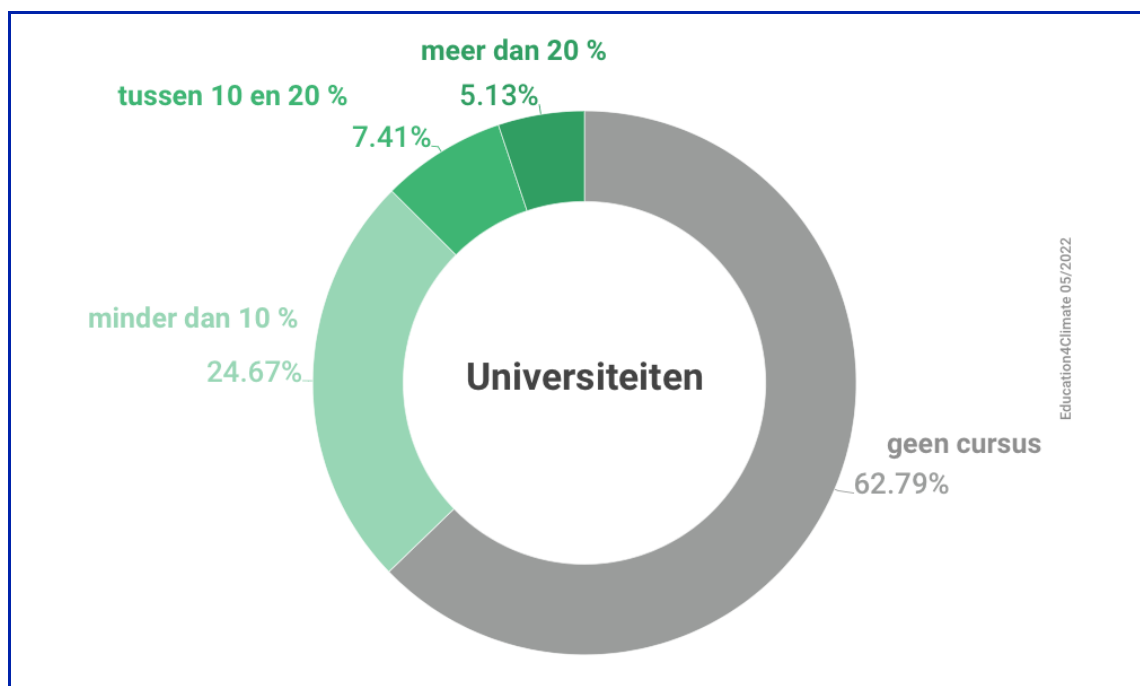
MEER DAN 60% VAN DE OPLEIDINGEN BEVAT GEEN CURSUSSEN DIE BETREKKING HEBBEN OP KLIMAAT- OF MILIEUDUURZAAMHEID

Uit de analyse van de verzamelde gegevens blijkt dat in 2021-2022 **63% van de** universitaire **opleidingen** en 70% van de universitaire opleidingen **geen cursussen** zullen bevatten die betrekking hebben op klimaat- **of milieuduurzaamheid** (Figuur 14 en Figuur 15). Dit resultaat is niet verrassend, gezien het lage percentage cursussen waarin deze onderwerpen aan bod komen (Figuur 12 en Figuur 13).

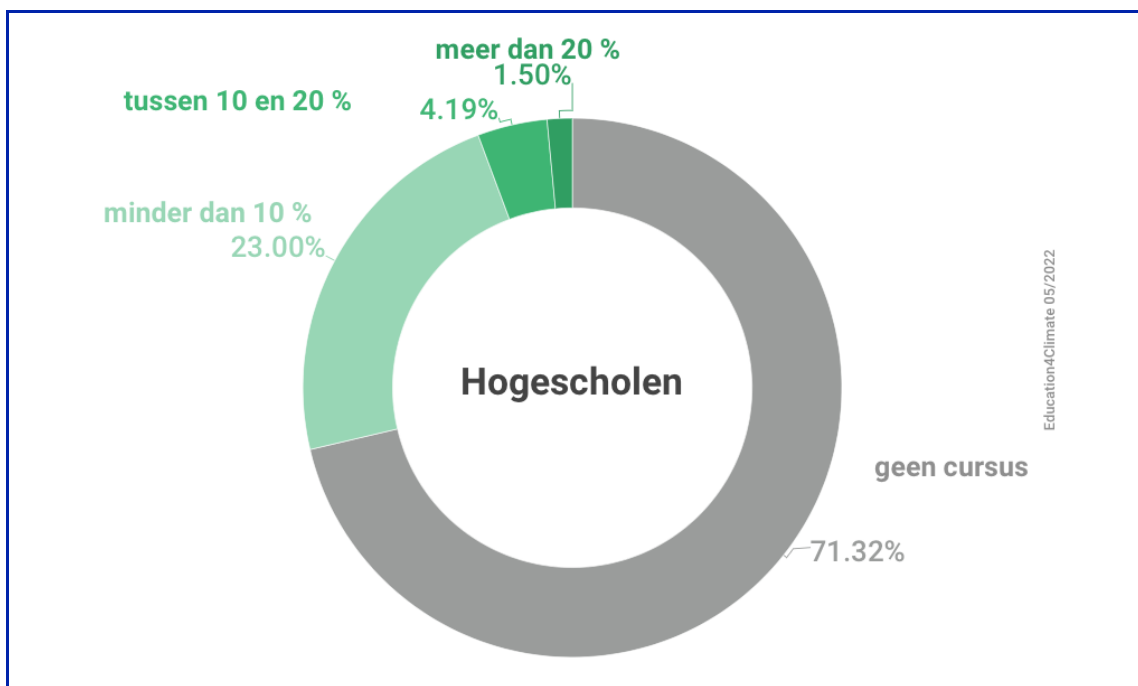
De vakken waarin deze kwesties niet aan bod komen, zijn vooral te vinden in de faculteiten **geneeskunde, theologie, letteren en psychologie**, en - in mindere mate - in de faculteiten **rechten, economie en management, politieke wetenschappen en sociologie**, voor zover het de universiteiten betreft (Figuur 16). Een zeer vergelijkbare verdeling kan worden waargenomen aan de universiteiten (Figuur 17). Deze

waarnemingen zijn in overeenstemming met het beperkte cursusaanbod in deze disciplines (zie Aanvullende figuur 1 en Aanvullende figuur 2, pagina 59).

Deze bevinding is bijzonder zorgwekkend, aangezien zij erop wijst dat meer dan **de helft van de afgestudeerden zelfs niet de meest elementaire opleiding over klimaat- en milieukwesties heeft gekregen**. Dit staat in contrast met de zeer sterke vraag van studenten om in deze kwesties te worden opgeleid (Figuur 9).



Figuur 14 *Verdeling van cursussen die klimaat- en milieuduurzaamheid behandelen in universitaire cursussen.* 62,8% van de opleidingen bevat geen cursussen die klimaat- of milieuduurzaamheid behandelen, en bij slechts 12,5% van de opleidingen komen deze onderwerpen in 1 op de 10 of meer cursussen aan bod.



Figuur 15 Verdeling van cursussen over klimaat en milieuduurzaamheid in universitaire cursussen. 71,3 % van de opleidingen bevat geen cursussen over klimaat- of milieuduurzaamheid, en slechts 5,7 % van de opleidingen behandelt deze thema's in 1 op de 10 of meer cursussen.

SLECHTS 12,5% VAN DE OPLEIDINGEN BESTEEDT VOLDOENDE AANDACHT AAN KLIMAAT- EN MILIEUKWESTIES

Terwijl een derde van de universitaire opleidingen ten minste één vak over klimaat- en milieuduurzaamheid heeft, houdt in slechts **12,5% van de opleidingen meer dan één vak op tien** zich met deze onderwerpen bezig. Binnen deze groep kan een onderscheid worden gemaakt tussen **opleidingen die klimaat- en milieuvraagstukken op een algemene** (niet-gespecialiseerde) **manier behandelen**, goed voor **7,5%**, en opleidingen die in deze onderwerpen gespecialiseerd zijn - bijvoorbeeld masters in duurzame ontwikkeling - goed voor ongeveer **5%** (Figuur 14).

Aan de universiteiten is het aandeel ongeveer half zo groot, wat overeenkomt met het feit dat er slechts een half zo groot aanbod aan opleidingen is (Figuur 13).

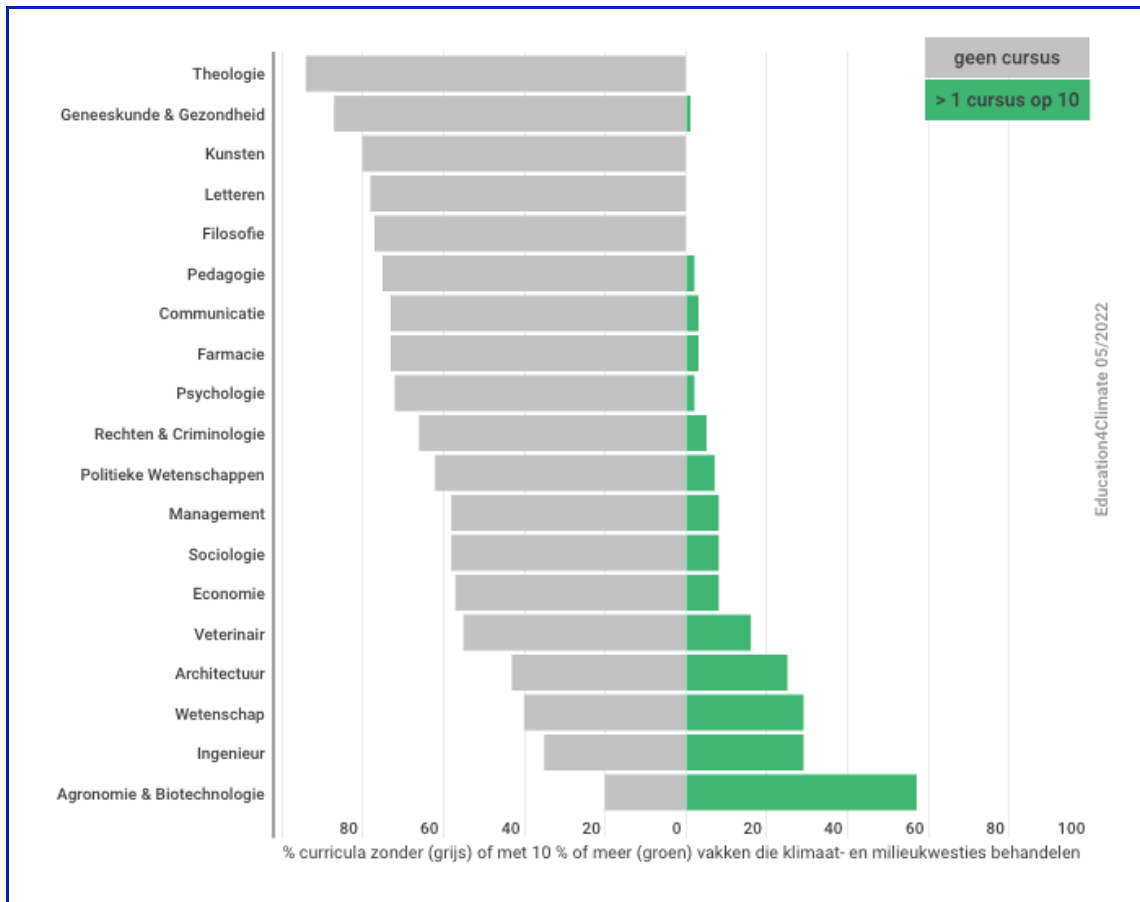
Uit de gegevens kan worden opgemaakt dat hoogstens **5% van de werknemers, managers of leidinggevenden onderwijs hebben genoten dat betrekking heeft op klimaat- en milieuvraagstukken**. Deze raming zou moeten worden verfijnd door een gedetailleerde studie over dit onderwerp.

ZEER VERSNIPPERDE OPLEIDING, GROTE VERSCHILLEN TUSSEN DE DISCIPLINES

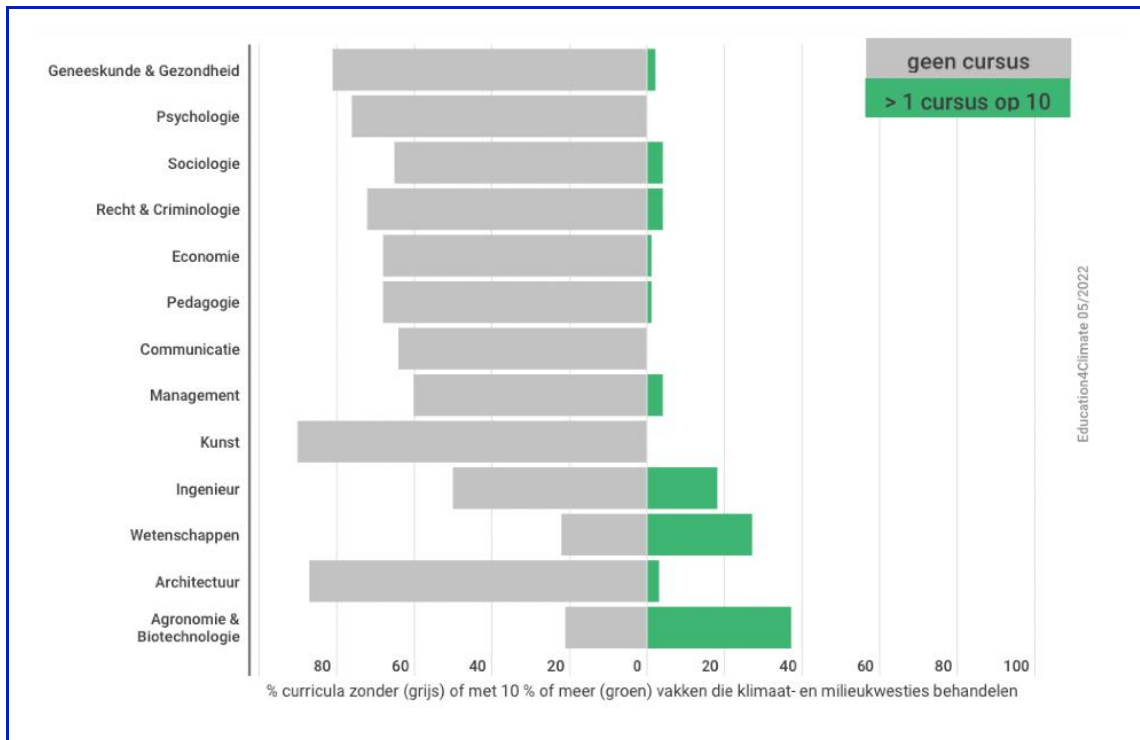
Binnen universiteiten worden cursussen die klimaat- en milieukwesties voldoende behandelen (d.w.z. 10% van de cursussen of meer) vooral aangetroffen in de faculteiten agronomie, natuurwetenschappen, toegepaste wetenschappen en bouwkunde (Figuur 16). Logischerwijs volgt deze verdeling nauw de verdeling van de cursussen (Aanvullende figuur 1 en Aanvullende figuur 2, pagina 59).

Een zeer vergelijkbare verdeling wordt waargenomen bij universiteiten (Figuur 17).

Studenten worden bijvoorbeeld ongelijk geschoold in klimaat- en milieukwesties, ondanks de systemische aard van deze kwesties, zoals onder meer door het klimaatpanel wordt benadrukt [18]. Jongeren die een studie kiezen in disciplines als geneeskunde en gezondheid, psychologie, rechten - om er maar een paar te noemen - hebben weinig kans om een minimum aan kennis op te doen. Ze missen de sleutels tot het begrijpen en analyseren van, of het oplossen van de klimaat- en milieu-uitdagingen waarmee zij in toenemende mate zullen worden geconfronteerd.



Figuur 16 Verdeling van het aandeel opleidingen dat klimaat- en milieukwesties behandelt (rechts, groen) en niet behandelt (grijs, links). Resultaten voor universiteiten. Criteria: Cursussen waarin deze kwesties niet aan bod komen, zijn cursussen waarin klimaat- en milieukwesties niet aan bod komen. Cursussen waarin klimaat- en milieukwesties aan de orde komen, zijn cursussen waarin klimaat- en milieukwesties aan de orde komen en die ten minste 10% van het totale aantal cursussen uitmaken. Opleidingen met vakken over klimaat- en milieukwesties die in totaal minder dan 10% van het totaal uitmaken, zijn niet vertegenwoordigd.



Figuur 17 Verdeling van het aandeel opleidingen dat klimaat- en milieukwesties behandelt (rechts, groen) en niet behandelt (grijs, links). Resultaten voor universiteiten. Criteria: Cursussen waarin deze kwesties niet aan bod komen, zijn cursussen waarin klimaat- en milieukwesties niet aan bod komen. Cursussen waarin klimaat- en milieukwesties aan de orde komen, zijn cursussen waarin klimaat- en milieukwesties ten minste 10% van het totale aantal cursussen uitmaken. Opleidingen met vakken over klimaat- en milieukwesties die in totaal minder dan 10% van het totaal uitmaken, zijn niet vertegenwoordigd.

Samengevat

In 2021-2022 is het aanbod van cursussen over klimaat- en milieukwesties zwak: de helft van de opleidingen bevat geen cursussen over deze onderwerpen. Maar bovendien is het opleidingsaanbod sterk verkokerd en geconcentreerd op wetenschappelijke gebieden en, in mindere mate, op economie en management.

Dit is zorgwekkend omdat alle geledingen van onze samenleving en alle sectoren van activiteit zich zorgen maken, zowel wat betreft het snel loskomen van onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en het matigen van de klimaatverandering en milieuverstoringen, als wat betreft de aanpassing aan toekomstige veranderingen. In veel studierichtingen (geneeskunde, psychologie, rechten, economie) zijn er echter geen cursussen die deze kwesties behandelen, waardoor de sectoren die zij bedienen beperkt zijn in hun bijdrage aan de overgang naar koolstofneutraliteit en een duurzame samenleving.

4. Programma's omvormen om klimaat- en milieukwesties te integreren

"De ontwikkeling van een ecosysteembewustzijn moet deel uitmaken van de missie en de uiteindelijke doelstellingen van universiteiten en onderwijs.

Klimaatpanel [18]

Om de universiteiten en hogescholen in staat te stellen deze essentiële rol bij de overgang te spelen, is een omvorming van de programma's nodig, zodat iedereen zich in deze vraagstukken kan bekwamen, ongeacht zijn specialisme of sector, en het onderwijs in deze vraagstukken kan worden ontokerd. Op die manier kan elke discipline en elk specialisme zijn eigen analyse van de klimaat- en milieuproblematiek bijdragen en nieuwe oplossingen ontwikkelen.

Ambitieuze onderwijsdoelstellingen

ZOVEEL MOGELIJK LEERLINGEN VOORLICHTEN OVER KLIMAAT- EN MILIEUVRAAGSTUKKEN

Uit de gegevens van deze studie blijkt dat te veel studenten niet worden opgeleid in klimaat- en milieuvraagstukken. Om studenten bewust te maken en voor te lichten, zou elke opleiding *ten minste* een vak moeten omvatten dat deze kwesties behandelt.

Evenzo zou de integratie van het onderwijs in deze kwesties in bestaande cursussen, op een aan elk specialisme aangepaste wijze, studenten de vaardigheden verschaffen om te handelen (Figuur 18).



Figuur 18 Lesgeven over klimaat- en milieukwesties betekent enerzijds bewustmaking en voorlichting, via algemene cursussen, en anderzijds het aanleren van actievaardigheden, het analyseren van problemen en het vinden van oplossingen, binnen elk specialisme.

HET ONTLEDEN VAN VAARDIGHEDEN

Het opleidingsaanbod is hoofdzakelijk toegespitst op de wetenschappen en de toegepaste wetenschappen, terwijl in de medische en menswetenschappen de klimaat- en milieuproblematiek onvoldoende aan bod komt. Deze vraagstukken hebben echter niet alleen een wetenschappelijk en technisch aspect, maar ook een economische, politieke, sociale en gezondheidsdimensie.

Deze verkokering maakt het niet mogelijk vaardigheden en talenten aan te bieden aan alle sectoren. Bovendien draagt het bij tot de compartimentering onder burgers - of binnen organisaties zoals bedrijven en ministeries - die in deze kwesties zijn opgeleid en degenen die dat niet zijn. Bovendien draagt het zeker bij tot het blokkeren of vertragen van het overgangsproces van de systemische transformatie van onze samenleving en onze economische sectoren. De sterke onderlinge afhankelijkheid van de sectoren en het systemische karakter van de noodzakelijke verandering impliceren immers dat alle actoren een gemeenschappelijk referentiekader delen.

Beperkingen waarmee rekening moet worden gehouden

Het omvormen van programma's om klimaat- en milieukwesties te integreren is een ambitieuze doelstelling, en er zijn veel hinderpalen en blokkades. Deze moeten worden geanalyseerd en vanaf het begin in de uitvoering van de transformatie worden geïntegreerd.

ACADEMISCHE VRIJHEID

Academische vrijheid is van essentieel belang om universiteiten en hogescholen in staat te stellen hun taken op het gebied van onderwijs en - voor universiteiten - onderzoek te vervullen. De instellingen moeten uiteraard volledige vrijheid behouden met betrekking tot de methoden en de inhoud van het onderwijs over klimaat- en milieuvraagstukken. Universiteiten, en tot op zekere hoogte hogescholen, beschikken over enkele van de meest gerenommeerde deskundigen op dit gebied. Er is geen sprake van het opleggen van specificaties, normen of cursusinhoud. Het zal aan de instellingen zijn om ze zelf te definiëren.

DE BESCHIKBAARHEID VAN LERAREN

Professoren hebben een complexe opdracht, want naast hun onderwijsactiviteit leiden zij ook onderzoeksactiviteiten, doctoraalscripties, en kunnen zij ook andere beroepsactiviteiten combineren, bijvoorbeeld in bedrijven of advocatenkantoren.

Hun beschikbaarheid is dus beperkt, mede gezien de neerwaartse trend in het aantal onderwijzend personeel per student in de afgelopen decennia. Bovendien worden hun onderwijstaken vaak minder naar waarde geschat dan hun onderzoeksactiviteiten, waarvan het succes wordt afgemeten aan het aantal en de impactfactor van de artikelen die zij publiceren.

Het spreekt echter vanzelf dat de bijdrage van de leerkrachten aan een omvorming van het leerplan van essentieel belang is. Hoewel wij zeker kunnen rekenen op hun inzet en hun wil om jongeren te helpen en op te leiden, om hen voor te bereiden op de toekomst, moet de wijze waarop deze omvorming haar beslag krijgt, een evenwicht tussen hun verschillende verantwoordelijkheden garanderen.

LERARENOPLEIDING

Hoewel er in de faculteiten natuurwetenschappen en toegepaste wetenschappen enige deskundigheid op dit gebied bestaat, is dit zeker minder het geval in andere disciplines.

Daarom moeten leerkrachten die dat wensen, de middelen krijgen om **meer te leren over klimaat- of milieuduurzaamheid** op een manier die relevant is voor hun vakgebied, rekening houdend met de hierboven vermelde beschikbaarheidsbeperkingen, bijvoorbeeld door de toegang tot en het delen van beschikbare kennis over deze onderwerpen te vergemakkelijken.

DE DUUR VAN DE STUDIES

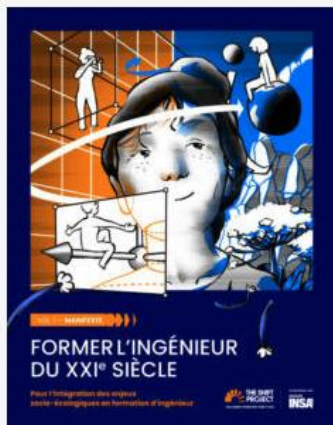
De studieduur mag niet worden verlengd door het leerplan te wijzigen en daarin ook klimaat- en milieukwesties op te nemen. Evenzo zou een aanzienlijke verhoging van het aantal studie-uren een probleem vormen voor veel studenten, van wie velen een baan hebben om hun studie te financieren.

Daarom is het belangrijk dat de omvorming van de curricula volgens een tijdschema verloopt, waarbij klimaat- en milieukwesties in de bestaande cursussen worden geïntegreerd, in plaats van nieuwe cursussen toe te voegen.

Vernieuwende ervaringen in het buitenland

In Frankrijk heeft de groep [INSA](#), die een vijftiental ingenieursscholen in Frankrijk en Marokko omvat, naar aanleiding van de publicatie van het rapport van het Shift-project over klimaateducatie [19] besloten zijn leerplannen te herzien om er "sociaal-ecologische" onderwerpen in op te nemen. Onlangs is [Audencia](#), een business school in Nantes, Frankrijk, begonnen met een herziening van haar programma's. Het Shift-project is bij beide initiatieven betrokken, levert technische expertise en neemt actief deel aan het beheer van deze projecten. Het verslag van het INSA-project, dat uit drie delen bestaat, is onlangs gepubliceerd (zie kader - [20]).

HET INSA-PROJECT: "HET OPLEIDEN VAN DE ENGINEER VAN DE 21e Eeuw



De methodologische gids voor instellingen

De gids stelt een methode voor om de evolutie van de opleidingen op gang te brengen met het oog op de productie van bekwame ingenieurs die kunnen bijdragen tot een veerkrachtige samenleving. Er wordt ingegaan op de te nemen stappen, de vormen van verbintenis voor elke belanghebbende, en de vereiste middelen.



Het Manifest voor de Ingenieur van de 21ste Eeuw

Het Manifest richt zich op de doelstellingen van de opleiding, de te onderwijzen inhoud en de wijze waarop deze moet worden onderwezen (basiskennis en -vaardigheden, engineeringtechnieken, pedagogische benaderingen en programmering van het onderricht tijdens de duur van de opleiding).



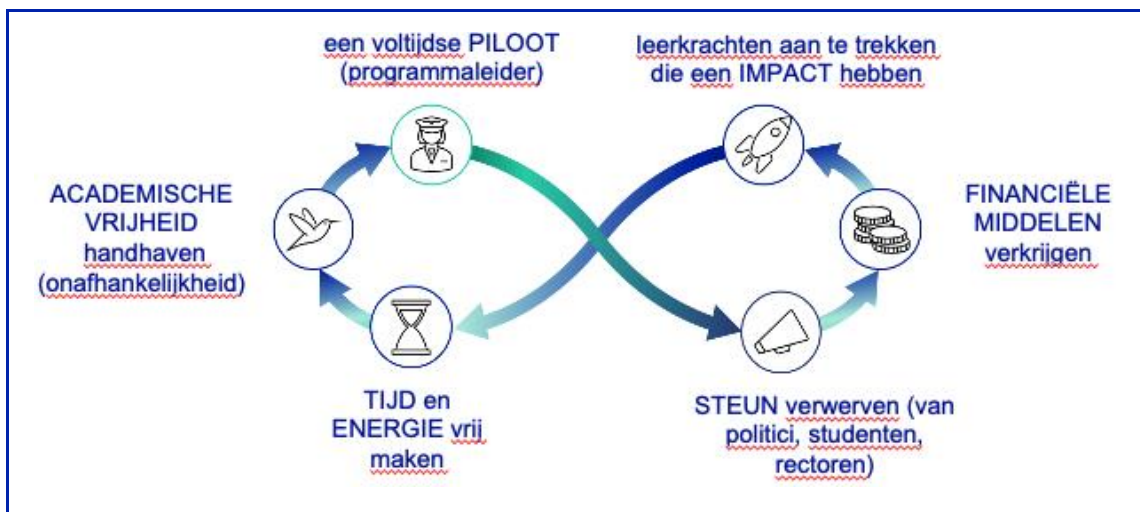
De feedbackcatalogus

In de feedback worden de werkzaamheden gepresenteerd die het Shift-project en de INSA-groep gedurende meer dan een jaar hebben verricht (methodologie, inventaris, ontwikkelingen op het gebied van opleiding), alsmede verschillende initiatieven en ervaringen van het ecosysteem van de ingenieursopleiding.

GELEERDE LESSEN

Uit het NHI-project blijkt duidelijk dat de omvorming van curricula en cursussen een complexe taak is, die risico's en ontmoedigen inhoudt en tijd en beschikbaarheid vereist. De voorwaarden voor succes worden al snel geschetst als de noodzaak om de academische vrijheid te behouden en tijd voor de faculteit vrij te maken. Het is ook nodig om leerkrachten aan te trekken die een impact hebben, en om steun te krijgen - van

schoolleiders, van politici en van leerlingen - om energie vrij te maken en een gunstig klimaat te scheppen dat zin heeft (Figuur 19).



Figuur 19 Sleutels tot een succesvolle omvorming van programma's met het oog op de integratie van klimaat- of milieuduurzaamheid.

Bovendien werd al snel duidelijk dat de programmahervormingen die het beste en snelste vorderden bij de instellingen van het netwerk diegene waren die werden ondersteund door een voltijdse **projectleider**. Een proefproject is dan ook van cruciaal belang voor het welslagen van een project van deze omvang. Er moeten dus ook financiële middelen beschikbaar worden gesteld om deze persoon te betalen.

Samengevat

Het is noodzakelijk de leerplannen zo om te vormen dat klimaat- en milieukwesties erin worden geïntegreerd, niet alleen om zoveel mogelijk studenten te informeren en bewust te maken, maar ook om hen de vaardigheden te geven om te handelen. Het gaat erom deze thema's in de bestaande cursussen en opleidingen te integreren en ze uit elkaar te halen.

Bij een dergelijke omvorming moet rekening worden gehouden met een aantal beperkingen, zoals de beschikbaarheid en opleiding van docenten, de duur van de studies en het waarborgen van de academische vrijheid.

5. Vier voorstellen ter ondersteuning van de overgang van de opleiding

In dit deel worden vier voorstellen gedaan om de overgang van de programma's te begeleiden. Deze zijn grotendeels geïnspireerd op de ervaring die reeds is opgedaan met het project om de curricula van de ingenieursscholen in het INSA-netwerk om te vormen [17], en ook op gesprekken met academici in België. Het doel van deze voorstellen is een basis te bieden voor discussie en debat met de verschillende belanghebbenden in het hoger onderwijs.

#1 Ondersteunen van de lerarenopleiding

Professoren zijn ongetwijfeld de eerste pijler waarop een ambitieuze transformatie van cursussen en opleidingen moet worden gebouwd om klimaat- en milieukwesties beter te integreren. Volgens de door het Education4Climate-algoritme verzamelde gegevens heeft echter slechts **12% van de hoogleraren** en **7%** van de **universiteitsprofessoren ervaring met het** onderwijzen van **klimaat- en milieukwesties** (resultaten niet weergegeven). Redelijkerwijs kan worden geconcludeerd dat de overgrote meerderheid van de professoren op deze punten moet worden bijgeschoold.

Voor de opleiding van docenten en de aanpassing van cursussen moet tijd worden vrijgemaakt. Er kunnen verschillende oplossingen worden toegepast, bijvoorbeeld: de vervanging van een leerkracht door een collega of een externe leerkracht vergemakkelijken. Assistenten kunnen ook documentatiewerk vergemakkelijken en helpen bij het creëren van cursusinhoud waarin klimaat- en milieukwesties worden geïntegreerd.

Uitwisselingsplatforms, zoals [Enseigner le Climat](#) dat door het Shift-project is opgezet, zouden in België moeten worden ontwikkeld om de toegang tot literatuur, educatieve of technische inhoud van hoge kwaliteit te vergemakkelijken (zie volgende sectie).

Tot slot zijn massive open on-line courses (MOOC's) een interessant instrument voor de opleiding van docenten en onderwijsteams, en eventueel - volgens nog vast te stellen modaliteiten - voor de studenten zelf. De ontwikkeling en verspreiding van MOOC's moet worden aangemoedigd en ondersteund.

#2 Aanwerving van programmabeheerders om de overgang van programma's te leiden

Elk grootschalig project moet worden geleid door *managers* die over de nodige tijd, middelen en kwalificaties beschikken, vooral wanneer het gaat om de omvorming van leerplannen, waarop de topkwaliteit en de reputatie van universiteiten en hogescholen zijn gebouwd.

Zoals hierboven vermeld, is de belangrijkste les die uit het NHI-netwerkproject voor het herontwerpen van curricula werd getrokken, dat voltijdse projectpilots essentieel zijn voor succes [20].

Deze *programmabeheerders hebben tot taak de overgang van de programma's in goede banen te leiden, in samenwerking met de docenten en alle belanghebbenden, volgens de door de instellingen vastgestelde modaliteiten.*

#3 Oprichting van een waarnemingspost en kenniscentrum

Er is een waarnemingspost nodig om toezicht te houden op een ambitieus programma voor de hervorming van het leerplan. Het zal tot taak hebben de voortgang en de ontwikkeling van deze transformatie te evalueren, maar ook te zorgen voor de bekendmaking van informatie over opleidingscursussen waarin klimaat- en milieukwesties zijn geïntegreerd. Het Education4Climate-algoritme zou een instrument bij uitstek kunnen zijn voor deze monitoring.

Bovendien kan, zoals hierboven vermeld, door het effectief delen en bundelen van kennis en ervaring tussen instellingen veel tijd en efficiëntie worden bespaard, en hoeven leerkrachten minder tijd te besteden aan opleiding op deze gebieden. De oprichting van een kenniscentrum zou deze functie vervullen. Uiteraard zal rekening worden gehouden met bestaande centra die in dit verband een rol kunnen spelen, om overlapping van middelen te voorkomen. Het centrum in kwestie zou vooral een profiel hebben van goede communicatie en doeltreffende overdracht aan onderwijsactoren over de onderwerpen in kwestie.

#4 Ontwikkeling van permanente opleiding over klimaat- en milieuvraagstukken voor verkozen ambtenaren en ambtenaren

Het zal enkele jaren duren voordat de gevolgen van een verandering in de programma's merkbaar worden (zie kader), maar de juiste beslissingen moeten nu worden genomen. Momenteel is slechts een klein deel van de beroepsbevolking geschoold op het gebied van klimaat- en milieuvraagstukken.

Aangezien het onmogelijk is om meer dan 5,5 miljoen Belgen op te leiden⁵, moeten verkozenen en ambtenaren bij voorrang worden opgeleid, via permanente vorming. Uit deze studie blijkt echter dat slechts weinigen van hen zich met deze kwesties bezighouden. Daarom is het van belang om op grote schaal bijscholingscursussen te ontwikkelen die de ongeveer 30.000 verkozenen en ambtenaren in het koninkrijk snel kunnen opleiden.

Het is dan ook van prioritair belang een specifieke bijscholing voor verkozenen en ambtenaren op te zetten en deze vervolgens open te stellen voor burgers die dat wensen, en de instellingen voor hoger onderwijs te helpen bij de tenuitvoerlegging van deze opleiding.

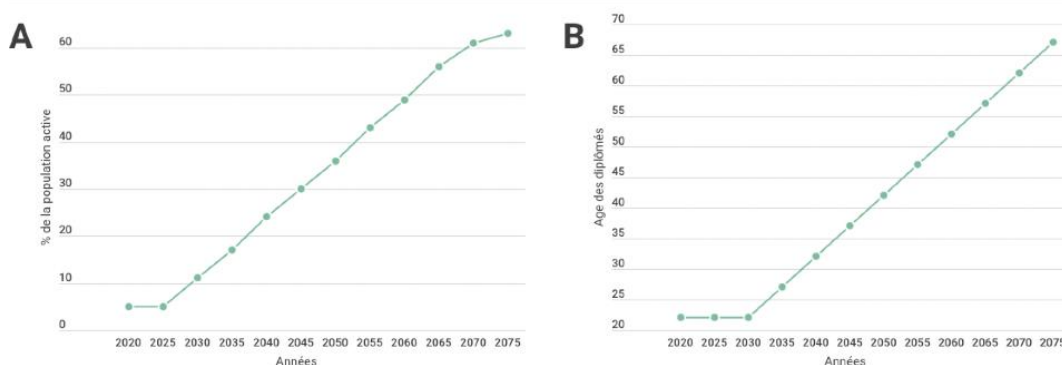
⁵ De Belgische beroepsbevolking telt 5,5 miljoen mensen.

Een hervorming van het leerplan zal tijd vergen om zijn volle effect te sorteren, dus moeten we onmiddellijk beginnen!

Op basis van de in deze studie verzamelde gegevens kan worden geschat dat momenteel hoogstens ongeveer 5% van de beroepsbevolking onderwijs heeft genoten dat betrekking heeft op klimaat- en milieuvraagstukken.

Uitgaande van een snelle omvorming van 80% van de opleidingen tegen 2030, zou het tot 2045 duren vooraleer 30% van de beroepsbevolking in deze materie is opgeleid, en tot 2060 om 50% te bereiken (Figuur 20 Paneel A).

Een afgestudeerde van 2030 zal pas tegen 2050 de leeftijd van 40-45 jaar bereiken – de leeftijd om een verantwoordelijke of besluitvormende functie te bekleden (Figuur 20 Paneel B).



Figuur 20 Evolutie van de beroepsbevolking met een universitaire of hogeschoolopleiding die zich bezighoudt met klimaat- of milieukwesties (panel A). Evolutie van de leeftijd van afgestudeerden in 2030 met een dergelijke opleiding (Panel B).

6. Een "groen" investeringsfonds om de overgang van opleiding te versnellen

Er moet worden geïnvesteerd in een massale mobilisatie om het onderwijs over klimaat- en milieukwesties in al zijn aspecten te ontkokeren en massaal te integreren in zoveel mogelijk opleidingen, waar dat relevant is.

In het kader van de *Green Deal* en het herstelplan moet het onderwijs kunnen profiteren van "groene" investeringen, zodat het de essentiële rol kan spelen bij het opleiden van de jonge afgestudeerden en het talent dat het bedrijfsleven en de samenleving nodig hebben om de overgang naar koolstofneutraliteit en milieuduurzaamheid te maken.

EEN MECHANISME VOOR PROJECTOPROEPEN

Er zou een specifiek, in de tijd beperkt fonds worden opgericht dat zou worden gebruikt voor de financiering van projecten die specifiek gericht zijn op de integratie van klimaat- en milieukwesties in cursussen en opleidingen. Voorbeelden van projecten zijn

- Aanwerving van programmabeheerders.
- Aanwerving van tijdelijke leerkrachten om de tijd van gewone leerkrachten vrij te maken, zodat zij zich kunnen concentreren op de omvorming van cursussen of op opleiding.
- Opzetten van massale open online cursussen (MOOC), enz.

Het mechanisme zou dat zijn van een vrijwillige oproep tot het indienen van projecten door de instellingen - universiteiten en hogescholen - die dit wensen, waardoor de volledige motivatie en beschikbaarheid van de betrokkenen kan worden gegarandeerd.

In ruil daarvoor komen de universiteiten en hogescholen die hun projecten gefinancierd hebben eenmaal per jaar bijeen om hun ervaringen te delen op een conferentie om de uitwisseling van kennis en goede praktijken te vergemakkelijken.

EEN EENMALIGE INVESTERING, GEEN STRUCTURELE

Dit fonds zou beperkt zijn in de tijd, aangezien het beantwoordt aan een eenmalige behoefte om programma's te actualiseren, hetgeen in een betrekkelijk korte periode (5-7 jaar) kan worden gerealiseerd. Aangezien het programma-omvormingsplan rechtstreeks verband houdt met de overgang naar koolstofneutraliteit en specifiek gericht is op de sectorale en maatschappelijke behoeften van deze overgang, zal het worden gefinancierd met *groene* investeringen. Het is de bedoeling universiteiten en hogescholen specifieke steun te verlenen, zoals dat ook het geval is voor andere sectorale groepen die ook rechtstreeks door de uitvoering van de *Green Deal* worden getroffen.

Het beheer van dit *groene* investeringsfonds zou idealiter moeten worden uitgevoerd door een structuur die gewend is projectoproepen te beheren en vertrouwd is met de academische wereld. Het *Fonds National de la Recherche Scientifique* (FNRS) en het *Fonds Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen* (FWO) beschikken duidelijk over deze kwaliteiten en zouden zeker in staat zijn het operationele beheer van de financiering en de follow-up van de projecten op zich te nemen.

7. Conclusie

Klimaatverandering en de crisis van de ecosystemen is een probleem van immense complexiteit. Het is namelijk het resultaat van een samenleving die twee eeuwen lang is gebouwd op het massale gebruik van fossiele brandstoffen en natuurlijke hulpbronnen. Hoewel de vooruitgang en de verwezenlijkingen die het gebruik van deze hulpbronnen ons heeft gebracht, opmerkelijk zijn, is het buitengewoon ingewikkeld om ons los te maken van onze afhankelijkheid van koolstofhoudende energiebronnen en om de grenzen van het ecosysteem te integreren, omdat er zoveel knopen **en blokkades zijn**.

Een van de belangrijkste aspecten van het "**klimaat- en milieuprobleem**" is misschien wel dat het nog steeds grotendeels wordt **begrepen in zijn technische en wetenschappelijke dimensie**. Zeker, het begrijpen en modelleren van het klimaat is een absoluut opmerkelijke prestatie, en het heeft de techniek niet ontbroken aan inventiviteit bij het ontwikkelen van technologieën die de overgang naar koolstofneutraliteit zullen vergemakkelijken.

Maar zou het kunnen dat we daarmee slechts de oppervlakte van het "*klimaat- en milieuprobleem*" hebben bekrast en de politieke, economische, sociologische, medische, psychologische, artistieke, historische en filosofische dimensies ervan buiten beschouwing hebben gelaten? En zou het kunnen dat de sterke **compartmentering** van de cursussen die zich met deze kwesties bezighouden rond wetenschappelijke disciplines **bijdraagt tot het probleem**, waardoor disciplines die een beslissende bijdrage kunnen leveren, buiten beschouwing blijven? Deze grote crisis leert ons dat het ecosysteem van de aarde niet in vakjes kan worden opgesplitst, niet los kan worden gezien van politieke, economische, sociale en culturele aspecten, en niet uitsluitend in termen van wetenschap en technologie kan worden begrepen.

Universiteiten en hogescholen spelen een heel bijzondere rol: zij voorzien de samenleving als geheel van talent en vaardigheden. Zij leiden bijna de helft van alle burgers op. Daarom zijn zij een **strategische hefboom** voor het bereiken van de **koolstofneutraliteitsdoelstellingen**. De 400.000 Belgische studenten, burgers en alle sectoren hebben **nieuwe kennis en vaardigheden** nodig om de problemen te begrijpen en op te lossen.

De hoofden van instellingen, de academische gemeenschap als geheel, moeten in **beweging komen om het onderwijs** over klimaat- **en milieukwesties in al zijn aspecten te ontkoppelen** en **massaal te integreren** in zoveel mogelijk cursussen, waar dat relevant is. Specifieke en tijdige financiële steun via **groene investeringen** - waarvan

vele andere sectoren profiteren - zou universiteiten en hogescholen in staat stellen de uitdaging van de overgang naar **een koolstofneutrale en duurzame samenleving aan te gaan.**

Bibliografie

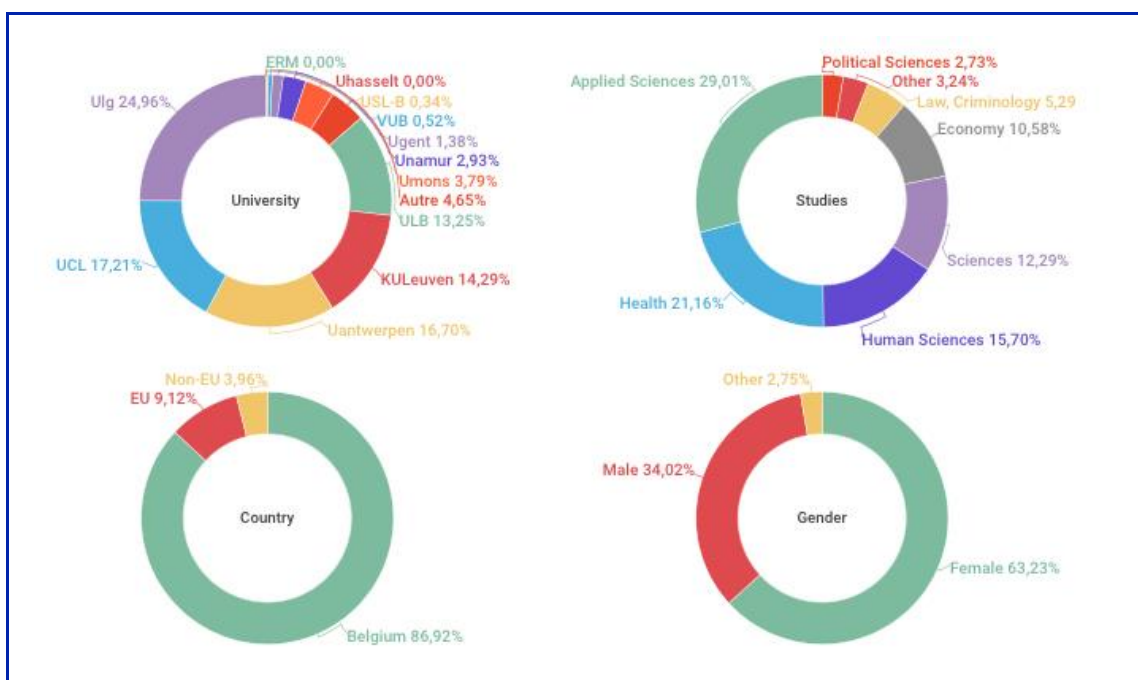
1. Een Europese Green Deal. Website van de Europese Commissie.
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. Geschikt voor 55. Website van de Raad van Europa.
<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>
3. Nationaal Energie-Klimaatplan. PNEC 2021-2030. Definitieve versie. [pniec-final-version.pdf \(plannationalenergieclimat.be\)](#)
4. Visie en strategische projecten voor een koolstofarm België tegen 2050 – Bijdrage tot de langetermijnstrategie van België. FOD Volksgezondheid, DG Milieu, Departement Klimaatverandering. Versie van 11/01/2020. [national-It-strategy-contribution-federale.pdf \(climat.be\)](#)
5. Scenario's voor een klimaatneutraal België tegen 2050. FOD Volksgezondheid – DG Milieu – Afdeling Klimaatverandering. Mei 2021 – [Scenario's voor een klimaatneutraal België tegen 2050 \(2021 – samenvatting\)](#)
6. Bureau van de staatssecretaris voor herstel en strategische investeringen. Persbericht van 29 januari 2021. <https://dermine.belgium.be/fr/plan-de-relance-le-gouvernement-fédéral-déterminé-ses-projets>
7. Klimaatverandering: wie zal betalen om de planeet te redden? Le Monde krant. 21 oktober 2021.
8. In 2021 had de helft van de 30-34-jarigen in België een diploma hoger onderwijs. Statbel. <https://statbel.fgov.be/fr/themes/emploi-formation/formation-et-enseignement/niveau-dinstruction>
9. Onderwijs voor duurzame ontwikkeling: een routekaart. Unesco. 2020.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
10. Versneld onderwijs voor de SDG's in universiteiten: een gids voor universiteiten, hogescholen en instellingen voor tertiair en hoger onderwijs. De SDSN. 2020.
<https://resources.unsdsn.org/accelerating-education-for-the-sdgs-in-universities-a-guide-for-universities-colleges-and-tertiary-and-higher-education-institutions>
11. Europese Commissie, Directoraat-generaal Onderwijs, Jeugdzaken, Sport en Cultuur, Onderwijs voor milieuduurzaamheid: Beleid en benaderingen in de lidstaten van de Europese Unie: eindverslag, Siarova, H.(red.), Pribuišis, K.(red.), Mulvik, I.(redacteur), Vežikauskaitė, J.(redacteur), Sabaliauskas, E.(redacteur), Tasiopoulou, E.(redacteur), Gras-Velazquez, A.(redacteur), Bajorinaitė, M.(redacteur), Billon, N.(redacteur), Fronza, V.(redacteur), Disterheft, A.(redacteur), Finlayson, A.(redacteur), 2022.
<https://data.europa.eu/doi/10.2766/391>

12. GreenComp – Het Europees kader voor competenties op het gebied van duurzaamheid. GCO 2022.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
13. Voorstel voor een AANBEVELING VAN DE RAAD inzake leren voor milieuduurzaamheid COM(2022) 11 def. 2022/0004 (NLE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0011&from=EN>
14. Marks, Elizabeth and Hickman, Caroline and Pihkala, Panu and Clayton, Susan and Lewandowski, Eric R. and Mayall, Elouise E. and Wray, Britt and Mellor, Catriona and van Susteren, Lise, Young People's Voices on Climate Anxiety, Government Betrayal and Moral Injury: A Global Phenomenon (Jongeren aan het woord over klimaatangst, verraad door de overheid en moreel letsel: een wereldwijd fenomeen). The Lancet (pre-print) 1 dec 2021. [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00278-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00278-3/fulltext)
15. Studenten en milieukwesties. Nationale Studentenraadpleging 2020.
[VERSLAG_CNE2020.pdf \(le-reses.org\)](#)
16. De 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen. Website van de Verenigde Naties - [Duurzame ontwikkelingsdoelstellingen – Duurzame ontwikkeling \(un.org\)](#)
17. Biodiversiteit en klimaatverandering – Wetenschappelijk resultaat. Mede door IPBES-IPCC gesponsorde workshop. Juni 2021. [20210609_wetenschappelijke_uitkomst.pdf \(ipbes.net\)](#)
18. Groep van deskundigen inzake klimaat en duurzame ontwikkeling. Klimaatpanel. 14 mei 2019. [klimaatpanel_OK_NL_volledig_verspreid_LwR2.pdf](#)
19. Het hoger onderwijs mobiliseren voor het klimaat – studenten opleiden om de samenleving koolstofvrij te maken. Het Shift Project. Maart 2019.
[Verslag_ClimateSup_TheShiftProject-2019.pdf](#)
20. Opleiding van de ingenieur van de 21e eeuw – Integratie van sociaal-ecologische vraagstukken in de opleidingsprogramma's van de INSA-groep – tussentijds verslag. Het Shift Project. Februari 2021. <https://theshiftproject.org/article/publication-rapport-former-ingenieur-du-21esiecle/>

Bijlagen

Methodiek van de studentenenquête

De enquête werd verspreid via sociale netwerken en studentenverenigingen. In totaal hebben 582 studenten op onze enquête geantwoord. Van deze respondenten identificeerde 63% zichzelf als vrouw, 34% als man, en 3% wenste niet te antwoorden (Figuur 21). De gemiddelde leeftijd bedroeg 21,34 jaar en 87% van de respondenten verklaarde de Belgische nationaliteit te bezitten. 96% van de studenten volgde een bachelor- of masteropleiding, terwijl 4% een doctoraatsprogramma volgde. Per studierichting bedroeg het aandeel van Geesteswetenschappen en Sociale Wetenschappen 34%, van Wetenschappen en Toegepaste Wetenschappen 41% en van Gezondheid 21% (4% meldde "andere").



Figuur 21 Verdeling van de respondenten naar universiteit, studierichting, geografische herkomst en geslacht.

Voor de verspreiding van onze enquête hebben wij een beroep gedaan op studentenorganisaties en verspreiding via sociale netwerken. Dit vond plaats in een periode van september 2020 tot maart 2021. De enquête was zowel in het Nederlands als in het Frans beschikbaar om studenten van alle Belgische universiteiten te bereiken.

De enquête werd gemaakt via het TypeForm-platform⁶ en de gemiddelde tijd om ze in te vullen bedroeg ongeveer 10 minuten. De gegevens werden automatisch verwerkt en de grafieken werden gegenereerd met behulp van de programmeertaal Matlab (versie 2020b).

De wijze van verspreiding en verzameling van de gegevens (op vrijwillige basis) zal waarschijnlijk een vertekening teweegbrengen ten gunste van respondenten die reeds op de hoogte zijn van klimaat- en milieukwesties.

Beschrijving van het algoritme

OPERATIE

Het algoritme dat ontwikkeld werd voor het Education4Climate project doorzoekt alle cursussen die online beschikbaar zijn aan Belgische universiteiten en hogescholen naar cursussen die klimaat en/of milieuduurzaamheid behandelen (Tabel 1 pagina 58). Het bestaat uit een crawler en een scorer, hieronder beschreven, en is vrij beschikbaar op de GitHub⁷.

Crawler

De crawler is het onderdeel van het algoritme dat één voor één alle pagina's van alle online gezette cursussen van de Belgische universiteiten en hogescholen bezoekt, en dat de beschikbare informatie in een databank opslaat. De opgehaalde gegevens zijn: titel van de cursus, cursusbeschrijving, enz.

Scorer

De scorer is het deel van het algoritme dat de lijst van cursussen in de databank filtert om er relevante cursussen uit te halen, d.w.z. cursussen over klimaat- of milieuduurzaamheid, op basis van de identificatie van specifieke zinnen die op GitHub worden vermeld. Er hoeft maar één uitdrukking te worden geïdentificeerd om naar de cursus te kunnen verwijzen. De door het algoritme gebruikte informatieelden staan vermeld in de Tabel 1 (pagina 58).

⁶ Zie: <https://www.typeform.com>

⁷ [Education4Climate/src/score bij master - Education4Climate/Education4Climate - GitHub](https://github.com/Education4Climate/src/score)

Het algoritme herkent de taal of talen die in de cursusbeschrijving worden gebruikt, en bepaalt zo het type woordenboek dat wordt gebruikt. Indien het Nederlands de enige gedetecteerde taal is, zal het Nederlandse woordenboek worden gebruikt; indien echter naast het Nederlands ook het Engels wordt gedetecteerd, zal de scorer zowel het Nederlandse als het Engelse woordenboek gebruiken.

BLIJKEN VAN BELANGSTELLING

Het Education4Climate-algoritme is gericht op het zoeken naar de thema's die onder SDG's 12, 13, 14 en 15 vallen (Figuur 11). De gebruikte zinnenbibliotheek was opgebouwd rond vijf thema's: klimaat, energie/koolstofvorming, milieu, natuurlijke hulpbronnen en duurzaamheid/overgang.



Figuur 22 Voorbeeld van enkele woordenboekuitdrukkingen die door het Education4Climate-algoritme worden gebruikt.

Concreet gebruikt het algoritme een woordenboek⁸ met meer dan 200 uitdrukkingen, zoals natuurlijk de *opwarming van de aarde*, maar ook *circulaire economie*, *groene chemie*, *agro-ecologie*, *oceanverzuring*, *koolstofcyclus*, *klimaatrechtvaardigheid*, enz. om

⁸ Het woordenboek is beschikbaar op de GitHub van de Education4Climate website - [Education4Climate - GitHub](#)

cursussen te identificeren die betrekking hebben op klimaat of milieuduurzaamheid (Figuur 22).

De bibliotheek werd opgebouwd en verrijkt op een iteratieve manier, met name dankzij een vruchtbare samenwerking met de Vrije Universiteit Brussel (ULB), die een exhaustieve inventaris van cursussen over de 17 SDG's deelde, waardoor het mogelijk werd de gebruikte uitdrukkingen te verrijken en de prestaties van het algoritme te testen.

Aldus kan het Education4Climate-algoritme een vrij brede waaier van concepten identificeren die verband houden met klimaat of milieuduurzaamheid (Figuur 23).

Klimaat

Cursussen die expliciet betrekking hebben op veranderingen in de fysisch-chemische eigenschappen van de atmosfeer (temperatuur, samenstelling en concentratie van broeikasgassen, enz.), het stralingseffect, de effecten hiervan op het klimaat (temperatuur, neerslag, winden, enz.), gletsjers, aquatische milieus; of die betrekking hebben op menselijke activiteiten die deze wijzigingen of veranderingen kunnen veroorzaken of afzwakken

Energie/decarbonisatie

Cursussen waarvan de beschrijving expliciet verwijst naar de begrippen decarbonisatie van industriële processen, zogenaamde hernieuwbare energieën, koolstofvrije of koolstofarme energieën, koolstofbalans, koolstofopslagtechnieken, technieken om het energieverbruik te verminderen, bijvoorbeeld in de bouw (isolatie, bioklimatologisch ontwerp), of in het vervoer.

Milieu

Cursussen waarvan de beschrijving expliciet verwijst naar de begrippen achteruitgang, vervuiling of behoud van de biodiversiteit, ecosystemen, met inbegrip van waterhoudende grondlagen, of die verwijzen naar menselijke activiteiten, met inbegrip van industriële activiteiten, die een positief (groene chemie) of negatief effect op het milieu kunnen hebben.

Natuurlijke hulpbronnen

Opleidingen waarvan de beschrijving expliciet verwijst naar het gebruik door de mens van levende (bv. visserij, bossen) of niet-levende (bv. ertsen, zeldzame aardmetalen, zand, ...) natuurlijke hulpbronnen, of naar de middelen die worden aangewend om het gebruik ervan tot een minimum te beperken (recycling, circulaire economie).

Duurzaamheid/overgang

Cursussen met expliciete verwijzingen naar duurzaamheid of transitie in hun beschrijving zijn ook opgenomen, evenals die met verwijzingen naar financiën of verantwoord management.



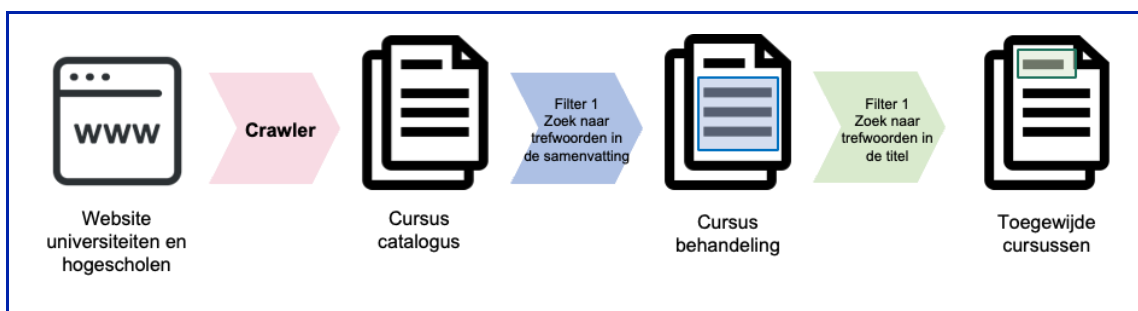
Figuur 23 Het Education4Climate-algoritme identificeert een brede waaier van concepten die verband houden met klimaat of milieuduurzaamheid.

BENADERENDE EN SPECIFIEKE CURSUSSEN

Uit het onderzoek van de aldus verkregen resultaten bleek al snel dat sommige cursussen gewijd zijn aan milieu- of klimaatduurzaamheid, d.w.z. dat dit het hoofdbestanddeel van het onderwijs van de cursus vormt. Zo zijn er cursussen gewijd aan klimaatverandering, hernieuwbare energiebronnen, biodiversiteit, enz., terwijl in andere cursussen duurzaamheid op het gebied van milieu of klimaat gewoon aan bod komt, naast andere lesinhouden.

Het algoritme werd vervolgens aangepast om het onderscheid mogelijk te maken tussen specifieke en behandelende cursussen. Uitgaande van de empirische vaststelling dat de titel van de cursus een redelijke voorspellende waarde heeft voor het specifieke karakter ervan, bestond de gekozen methodologische aanpak erin in de titel van de cursus te

zoeken naar bepaalde uitdrukkingen, waarvan de lijst kan worden geraadpleegd op de GitHub⁹ (Figuur 24).



Figuur 24 Scoreroperatie voor de identificatie van cursussen die zich bezighouden met en gewijd zijn aan milieu- en klimaatduurzaamheid.

DE OPLEIDINGEN

Tot de informatie die door de crawler wordt opgehaald, behoort de afstudeerrichting waarvan de cursus deel uitmaakt. Het is dus mogelijk om uit de verzamelde informatie alle door universiteiten en hogescholen aangeboden cursussen te reconstrueren. De Education4Climate website geeft daarom een overzicht van de opleidingen die cursussen bevatten die te maken hebben met of gewijd zijn aan klimaat- of milieuduurzaamheid.

EEN KRACHTIG ALGORITME DAT VELE MOGELIJKHEDEN OPENT

Het algoritme dat voor het Education4Climate-project werd ontwikkeld, analyseerde het cursusaanbod van **alle Belgische universiteiten**, alsook van de **19 hogescholen** die een beschrijving van hun cursussen publiceren die door het algoritme kan worden gebruikt.

Het algoritme dat voor het Education4Climate-project is ontwikkeld, biedt zeer interessante vooruitzichten voor verdere ontwikkeling: naast het feit dat de uitdrukkingsbibliotheek die het gebruikt gemakkelijk kan worden bijgewerkt en verfijnd, kan het worden aangepast om cursussen te identificeren die betrekking hebben op andere doelstellingen van duurzame ontwikkeling of andere thema's zoals werkgelegenheid, armoede, enz. door een woordenboek van aangepaste uitdrukkingen op te bouwen.

⁹ Zie <https://github.com/Education4Climate/>

Een algoritme dat nu in Frankrijk en Japan wordt gebruikt

De code van het algoritme is zo geschreven en gedocumenteerd dat hij gemakkelijk naar andere instellingen kan worden overgedragen. Het is reeds gebruikt voor de analyse van de cursussen en opleidingen die worden aangeboden door 8 **universiteiten in Japan**¹⁰, en binnenkort die van het **INSA-netwerk van ingenieursscholen in Frankrijk**.

METHODOLOGISCHE BEPERKINGEN

De gevolgde methodologische aanpak heeft vele voordelen: zo konden 83.574 cursussen worden geanalyseerd aan de hand van identieke en objectief verifieerbare criteria. Maar het heeft ook enkele beperkingen.

De eerste methodologische beperking is dat het algoritme alleen cursussen kan analyseren waarvoor informatie op de websites van de instellingen is gepubliceerd. Het is daarom van belang dat de instellingen ervoor zorgen dat al hun cursussen worden gepubliceerd. Hoewel dit het geval is voor alle door de universiteiten aangeboden cursussen, konden slechts de cursussen van 22 universiteiten op een totaal van 38 worden geanalyseerd (de overige hebben geen beschrijving van hun cursussen gepubliceerd, of geen bruikbare beschrijving). Bovendien is het algoritme afhankelijk van de verstrekte cursusbeschrijvingen, die onvolledig kunnen zijn.

Ten tweede is het algoritme opzettelijk zo ontworpen dat het vrij inclusief is: er hoeft slechts één woordenboekexpressie te worden geïdentificeerd om naar het vak te kunnen verwijzen.

De derde beperking is het woordenboek van uitdrukkingen dat voor de identificatie van cursussen wordt gebruikt en dat uiteraard van cruciaal belang is voor de prestaties van het algoritme. De flexibiliteit van het algoritme maakt echter iteraties mogelijk die de optimalisering van het woordenboek en de voortdurende verbetering ervan vergemakkelijken.

Ten vierde analyseert het algoritme alleen de cursussen *ex-cathedra* en de cursussen waarop zij betrekking hebben. Stages, MOOC's, dissertaties, seminars of conferenties worden in deze studie dus niet geanalyseerd.

¹⁰ Beschikbaar op <https://education4climate.jp>

Ten slotte maakt de "*Big Data*"-algoritmische aanpak geen kwalitatieve analyse mogelijk van de cursus zoals die daadwerkelijk aan studenten wordt gegeven.

Help ons te verbeteren!

De voortdurende verbetering van het algoritme dat door het Education4Climate-project wordt gebruikt, is onze prioriteit. Door een cursus of training te melden, draagt u bij tot een grotere nauwkeurigheid van het algoritme.

Meldingen kunnen worden gedaan via het contactformulier op de website van Education4Climate.be, of per e-mail aan: contact@education4climate.org

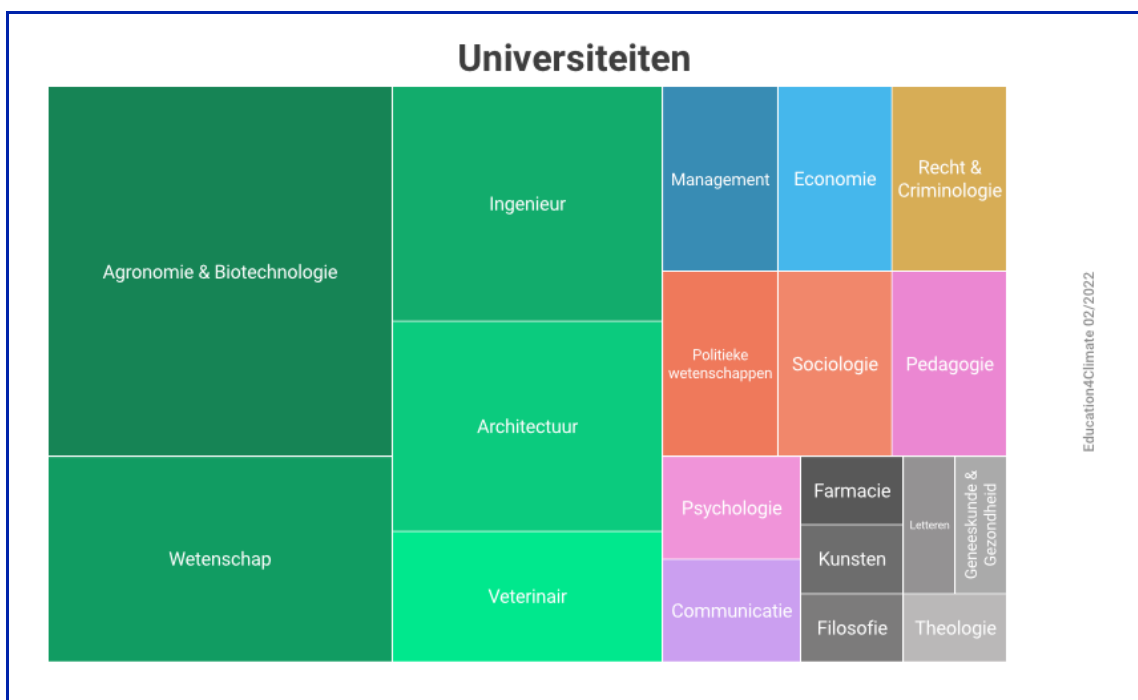
Lijst van universiteiten en hogescholen en de door het algoritme gebruikte velden Education4Climate .

Inrichtingen	Gebruikte velden
Universiteiten	
KULeuven	Inhoud/Inhoud, Doelstellingen/Doelstellingen
UAntwerpen	Inhoud van de cursus/Inhoud, Leerresultaten/Eindcompetenties
UCLouvain	Inhoud, Activa, Thema's
UGent	Volledige beschrijving (pdf)
UHasselt	Inhoud/Content
ULB	Cursusinhoud, doelstellingen (en/of specifieke leerresultaten)
ULiège	Inhoud van de onderwijseenheid, Leerresultaten (leerdoelen) van de onderwijseenheid
UMons	EU-inhoud, EU-leerresultaten, Doelstellingen in verband met de leerresultaten van het programma
UNamur	Presentatie
Saint Louis University (USLB)	Inhoud van de activiteit, Leerdoelen
VUB	Cursusinhoud/Inhoud, Leerresultaten/Leerresultaten
Universiteiten	
Artevelde	Omschrijving Inhoud
HE ICHEC-ECAM-ISFSC	<ul style="list-style-type: none"> • ECAM: Beschrijving van de inhoud, Specifieke leerresultaten • ECSEDI-ISALT: Inhoud, Prestaties • Beschrijving van de inhoud, doelstellingen en bijdrage van de ICHEC: Onderwijseenheid aan het programma

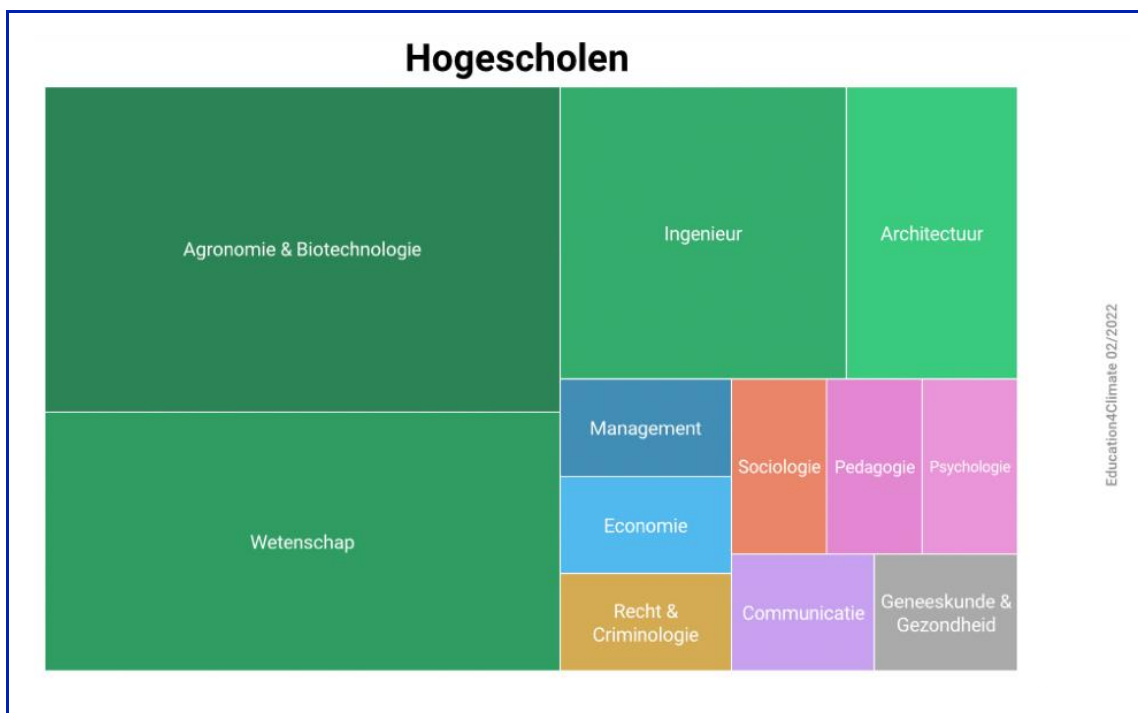
EHB	Inhoud
Francisco Ferrer	Inhoud van de EU en haar leeractiviteiten
Haute École Albert Jacquard	Inhoud van de onderwijseenheid, Leerresultaten (leerdoelen) van de onderwijseenheid
Haute École Charlemagne	Inhoud van de onderwijseenheid, Leerresultaten (leerdoelen) van de onderwijseenheid
Galileo High School	<ul style="list-style-type: none"> • IHECS: samenvatting, leerresultaten, organisatie van de EU • ISPG : Specifieke leerresultaten Synthetische beschrijving van de EU, Leerresultaten • ISSIG: van specifieke leerlingplaatsen
Haute École de la Ville de Liège	Beschrijving van de inhoud van de leeractiviteiten (LA)
Lucia De Brouckère High School	Beschrijving van de doelstellingen en de inhoud van de EU
Robert Schuman High School	Inhoud van de onderwijseenheid, Leerresultaten (leerdoelen) van de onderwijseenheid
Helmo	Inhoud
Henallux	Inhoud, specifieke leerresultaten
Hogent	Inhoud
Howest	Inhoud
Odisee	Inhoud/Inhoud, Doelstellingen/Doelstellingen
Thomas More	Inhoud/Inhoud, Doelstellingen/Doelstellingen
UCLL	Inhoud/Inhoud, Doelstellingen/Doelstellingen
Vinci	Inhoud van de onderwijseenheid, Leerresultaten (leerdoelen) van de onderwijseenheid
VIVES	Inhoud/Inhoud, Doelstellingen/Doelstellingen

Tabel 1 Lijst van universiteiten en hogescholen en de door het algoritme gebruikte velden *educaton4climate*.

Extra cijfers



Aanvullende figuur 1 *Verdeling van cursussen die klimaat- en milieukwesties behandelen over de faculteiten (universiteiten). De resultaten worden uitgedrukt als het aantal cursussen waarin onderwerpen aan bod komen als percentage van het totale aantal cursussen dat aan elke faculteit wordt gegeven. De faculteiten wetenschappen en toegepaste wetenschappen (agronomie, natuurwetenschappen, polytechniek, architectuur, diergeneeskunde - in groene tinten) hebben het hoogste aandeel opleidingen die klimaat- en milieukwesties behandelen.*



Aanvullende figuur 2 Verdeling van cursussen die klimaat- en milieukwesties behandelen per discipline (Hogescholen). De resultaten worden uitgedrukt als percentage van het totale aantal cursussen in elk vakgebied. De wetenschappen en toegepaste wetenschappen (agronomie, biotechnologie, wetenschappen, ingenieurswetenschappen, architectuur - in groene tinten) hebben het hoogste aandeel cursussen die klimaat- en milieukwesties behandelen.

Bent u een academische manager die gedetailleerde gegevens wenst te verkrijgen voor uw instelling, faculteit of school? Het Education4Climate team zal u graag en gratis helpen bij het analyseren van uw cursus- en opleidingsaanbod.

e-mail : contact@education4climate.org



The Shifters is een vereniging die in 2014 is opgericht om ideeën en oplossingen te verspreiden die erop gericht zijn de koolstofuitstoot van onze samenlevingen en onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen (olie, gas, steenkool) te verminderen. De vereniging deelt de visie van de denktank **The Shift Project** over de realiteit van de klimaatverandering en de noodzakelijke koolstofarme overgang.

Neem contact op met
contact@education4climate.org
<http://education4climate.org/>

www.theshifters.org