



MOBILISER L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR POUR LA TRANSITION VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE

RAPPORT FINAL - MAI 2022

*Former les étudiants des universités et des hautes écoles
belges à penser et à agir pour la transition*



Résumé

La durabilité environnementale est une préoccupation majeure pour tous les citoyens et pour les étudiants en particulier. **La transition** vers une société **neutre en carbone en 2050** décidée par l'Union européenne doit se traduire par des **investissements massifs** dans des secteurs tels que l'énergie, l'industrie, la mobilité, le bâtiment, et l'agriculture. Pour réussir, cette transition nécessite également **des compétences nouvelles** pour **comprendre les causes et les enjeux liés au changement climatique**, développer l'**innovation** et mettre en œuvre des **solutions pour le limiter et s'y adapter**.

En Belgique, le secteur de l'enseignement supérieur, composé des universités et des hautes écoles, forme près de la moitié de la population, il est donc appelé à jouer un rôle de premier plan dans la **formation des acteurs et des innovateurs** ainsi que **des futurs décideurs** aux enjeux **climatiques et environnementaux**.

La présente étude, **Education4Climate**, a d'abord visé à comprendre les attentes des étudiants quant à la formation supérieure aux enjeux climatiques et environnementaux, au moyen d'une enquête auprès de 600 étudiants à travers la Belgique. Il en ressort que ceux-ci souhaitent fortement être formés à ces enjeux.

Ensuite, à l'aide d'un algorithme développé spécialement pour le projet, l'offre de formation dans les universités et les hautes écoles belges a été analysée. Les résultats obtenus indiquent que **l'offre d'enseignement** sur ces enjeux est **faible** : seuls **12,5 % des masters universitaires et 6 % des formations des hautes écoles** abordent vraiment ces sujets. Plus préoccupant, cette offre d'enseignement reste très **cloisonnée** aux disciplines scientifiques.

Compte tenu de **l'importance stratégique du secteur de l'enseignement supérieur** dans la réussite de la transition vers la **neutralité carbone**, il est essentiel de développer et décroisonner l'enseignement supérieur sur les questions climatiques et environnementales, et d'intégrer celles-ci rapidement dans le plus de formations possibles. Le rapport se conclut avec **quatre propositions** pour atteindre cet objectif et commencer la mutation des enseignements pour prendre en compte ces enjeux.

L'enjeu est d'**offrir aux** 400,000 **étudiants belges**, aux **entreprises**, à la **société**, et à l'ensemble des **secteurs** – forts de 5,5 millions de travailleurs qui génèrent 450 milliards d'euros annuellement – **les compétences** nouvelles dont ils auront besoin pour réussir **la transition vers une société neutre en carbone et durable**.

Préface Bruno Colmant



Aucun débat contemporain n'est plus crucial que les enjeux climatiques et les causes environnementales. Il s'agit de défis d'importance universelle. Leur gravité ne progresse plus à bruit bas ou par lente fermentation : l'univers bascule vers des réalités épouvantables que nous pouvons encore éviter avec la force de l'action et de l'intelligence collective.

Et pourtant sa traduction politique n'est pas à la hauteur de ce défi existentiel. Est-ce le résultat d'une impotence régalienne, d'un désintérêt ou d'une résignation pour les causes qui nous dépassent individuellement. Est-ce, peut-être, le reflet d'une perte de repères supérieurs qu'on associe aux causes de moralité et d'honneur supérieur ? Une dissipation du culte de l'intérêt général ? Ou même un manque

de caractère dont Charles de Gaulle disait qu'il était la vertu des temps difficiles ? Peu importe.

L'important est aujourd'hui d'amplifier un travail de pédagogie partagée. Celui-ci passera par l'enseignement et ses parties prenantes.

On l'a compris, cet ouvrage, écrit de main de maître, apporte une vision volontariste. Empreints d'une rigueur académique incontestable et aérés par un sens inné de la pédagogie, les auteurs décryptent cette nécessité de pédagogie avec une telle clarté qu'elle façonne l'intuition. Au travail académique précis et méthodique s'ajoute un sens aigu des réalités. Et le message du décloisonnement des disciplines traitant des problèmes climatiques et environnementaux est totalement fondé.

Ce texte combatif fera date. Il suscite la réflexion et interpelle la conscientisation. C'est un plaisir et un honneur que d'en recommander la lecture.

Prof. Dr. Bruno Colmant
Membre de l'Académie Royale de Belgique

Préface Jill Peeters



Pouvez-vous imaginer que moi, Jill Peeters, je n'ai pas reçu une seule leçon sur le dérèglement climatique au cours de ma maîtrise en géographie avec spécialisation en météorologie ?

Aujourd'hui, plus de 25 ans après la publication du rapport Meadows "Limites de la croissance", le Sommet de la Terre à Rio, les nombreux rapports, notamment du GIEC, nous avons dépassé le stade du déni et de l'ignorance, et je suis heureuse du chemin parcouru.

Mais je vois encore de nombreuses opportunités que nous ne saisissons pas. Par exemple, il faut faire davantage pour intégrer les impacts sociaux du changement climatique, car la transition sera socialement juste ou ne le sera pas. L'urgence est grande. C'est pourquoi j'ai choisi de cofonder un programme sur la durabilité à la KU Leuven, destiné aux

entrepreneurs, qui ont beaucoup d'influence aujourd'hui. Ils contribueront à un monde meilleur et plus résilient.

Les conclusions du rapport Education4Climate donnent à réfléchir. Le rapport souligne l'important travail de transformation que nous devons accomplir de toute urgence en tant que société pour faire en sorte que la génération qui sort aujourd'hui de l'enseignement supérieur soit pleinement équipée pour relever les défis toujours plus nombreux que nous lui laissons.

Étudiants, enseignants, recteurs, tous les acteurs de l'éducation ont des idées qui peuvent soutenir cette transition. Mais nous devons approfondir la réflexion et, surtout, initier et concrétiser un changement systémique dans le fonctionnement de notre système éducatif, en brisant les barrières qui nous disent trop souvent que la santé est le travail d'un médecin et que construire une maison est le travail d'un architecte. Le climat est notre travail, le travail de chacun d'entre nous. Nous devons être formés pour bien le faire.

L'appel au changement systémique est fort, et à juste titre. Je suis persuadé que ce rapport va faire avancer les choses.

Jill Peeters
Media Meteorologist
Climate Awareness

De quoi s'agit-il ?

Le projet Education4Climate vise à **promouvoir l'éducation sur le climat et la durabilité environnementale dans les universités et les hautes écoles en Belgique** en (i) facilitant l'accès à l'information sur les programmes et les cours qui abordent ces sujets, en (ii) analysant de l'offre de formation et enfin (iii) en proposant des pistes de solutions concrètes pour que ces enjeux soient enseignés dans les formations.

Le projet Education4Climate comporte deux volets :

- **Le site www.education4climate.be** qui recense les cours et les formations qui abordent la durabilité environnementale et climatique, ainsi que les noms des professeurs qui enseignent ces matières, au sein des universités, et des hautes écoles belges. Le site est navigable en français, en néerlandais et en anglais.
- **Le présent rapport** qui comporte une enquête auprès des étudiants, une analyse de l'offre de formation en matière de durabilité environnementale et climatique, ainsi qu'une série de propositions argumentées pour promouvoir l'enseignement de ces sujets.

L'objectif de ce rapport est de **susciter le débat** sur l'importance du secteur de l'enseignement supérieur comme levier stratégique dans le contexte de la transition vers la neutralité carbone et du *Green Deal* européen, et d'attirer l'attention des responsables académiques, des acteurs économiques, des responsables politiques et des média belges sur l'importance d'**intégrer l'enseignement supérieur dans les plans d'investissement pour la transition vers la neutralité carbone**.

Qui sommes-nous ?

Le projet Education4Climate est porté par une équipe de l'asbl **The Shifters Belgium**, constituée d'un noyau de bénévoles aux profils variés : des data scientists, un linguiste, un psychologue, un développeur web, des programmeurs Python.

The Shifters est une association créée en 2014 pour diffuser des idées et solutions visant à réduire les émissions carbone de nos sociétés et notre dépendance aux énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). L'association partage la vision du think tank **The Shift Project, qui œuvre en faveur d'une économie décarbonée**, sur la réalité du changement climatique et la nécessaire transition bas-carbone.

L'équipe projet

Olivier Bailly (diffusion du rapport), **Stéphanie Brochard** (communication), **François Collard** (pilote du projet), **John De Dryver** (diffusion du rapport), **Antoine Dubois** (développement de l'algorithme), **Quentin Lancrenon** (collaborations), **Denis Lebailly** (développement de l'algorithme), **Arthur Prével** (enquête auprès des étudiants), **Noël Schneider** (développement de l'algorithme), **Quentin Vantieghem** (site web).

Avec l'aide de : Hülyla 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.

Comité de rédaction

Rédaction : François Collard, Antoine Dubois, Arthur Prével.

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

Traduction néerlandaise : Cédric Cassiers, Seppe Van Neer.

Soutiens

Le projet Education4Climate reçoit le soutien de la branche belge du *Sustainable Development Solutions Network* ([SDSN](#)), de [The Shift](#) et du [Shift Project](#).

Les auteurs tiennent à remercier particulièrement **Damien Amichaud** (The Shift Project), **Bart Corijn** (The Shift), **Clémence Vorreux** (The Shift Project), **Inge Willems** (SDSN Belgium), **Edwin Zaccai** (ULB) pour leur soutien, ainsi que **Bruno Colmant** et **Jill Peeters** d'avoir préfacé ce rapport.

En janvier 2022, une version intermédiaire de ce rapport a été partagée à l'ensemble des acteurs de l'éducation supérieure belge. L'équipe remercie les établissements ayant fait leurs remarques afin de permettre d'améliorer la qualité de ce projet, tout en apportant une participation active du secteur à ses conclusions et à leur diffusion. Le texte et les propositions sont de la responsabilité des Shifters Belgium.



Table des matières

1. L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, UN SECTEUR ESSENTIEL A LA TRANSITION VERS LA NEUTRALITE CARBONE.....	8
2. DES ETUDIANTS QUI VEULENT ETRE FORMES AUX ENJEUX CLIMATIQUES	15
3. L'OFFRE DE FORMATION SUR LES ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX EN BELGIQUE	20
4. TRANSFORMER LES PROGRAMMES POUR Y INTEGRER LES ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX	30
5. QUATRE PROPOSITIONS POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION DES FORMATIONS.....	36
6. UN FONDS D'INVESTISSEMENT 'VERT' POUR ACCELERER LA TRANSITION DES FORMATIONS	40
7. CONCLUSION.....	42
BIBLIOGRAPHIE.....	43
ANNEXES	45

1. L'enseignement supérieur, un secteur essentiel à la transition vers la neutralité carbone.

La neutralité carbone en 2050, un objectif ambitieux fixé par l'Union européenne

LE GREEN DEAL ET LE PAQUET « FIT FOR 55 » DE LA COMMISSION EUROPEENNE

L'Union européenne et la Belgique entendent atteindre l'objectif nécessaire et ambitieux de la neutralité carbone en 2050 au moyen du *Green Deal* (ou *pacte vert*), que l'Union financera à hauteur de quelque 600 milliards d'euros pour la décennie à venir [1].

À ce plan d'investissement ambitieux s'ajoute un ensemble de législations en cours d'élaboration, qui constitue le paquet « *Fit for 55* » et qui établit le cadre pour réduire les émissions d'au moins 55 % d'ici à 2030, premier pas vers une réduction de 95 % en 2050 [2].

LE PLAN NATIONAL BELGE ENERGIE-CLIMAT ET LE PLAN DE RELANCE

La Belgique a fixé ses objectifs de politique énergétique et climatique pour la période 2021-2030 dans le *Plan national énergie-climat 2021-2030* [3], et a défini une stratégie à long terme, décrite dans le rapport intitulé *Visions et chantiers stratégiques pour une Belgique décarbonée à l'horizon 2050* [4, 5]. Ce dernier document étudie une série de cinq scénarios permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050, dont les auteurs

soulignent que chacun de ceux-ci nécessite à la fois des investissements technologiques importants et des changements de comportement des citoyens.

En Belgique, les investissements pour la transition vers la neutralité carbone sont actuellement regroupés dans le plan national pour la reprise et la résilience, aussi appelé plan de relance Covid-19, qui comporte trois axes, à savoir le climat, la mobilité et la durabilité, la productivité, et l'inclusion et le digital [6].

Ce dernier volet « vert » est financé à hauteur de 4,5 milliards d'euros sur 5 ans, ce qui représente 0,2 % du PIB par an. Un investissement qu'il est intéressant de mettre en perspective avec les recommandations de nombreux économistes qui préconisent d'investir de 2 à 3 % du PIB chaque année, au moins jusqu'en 2030 [7].

UNE TRANSITION PORTEE PAR L'ENSEMBLE DES SECTEURS ECONOMIQUES

Le **Green Deal européen** identifie un ensemble très vaste de secteurs pour atteindre les objectifs climatiques et environnementaux : **l'énergie, l'agriculture, l'industrie, les transports, la finance, et la recherche et l'innovation** sont identifiés comme essentiels pour réussir la transition vers une société neutre en carbone (Figure 1).



Figure 1 : Les domaines d'action du Green Deal de la Commission européenne. Capture d'écran d'après [1].

En Belgique, une analyse des investissements « verts » du plan de relance révèle que 84% de l'investissement ira aux **secteurs de l'énergie, du bâtiment, des infrastructures, et de la mobilité** (Figure 2). Il ne faudrait cependant pas en conclure que ces filières seules porteront l'effort de la transition vers la neutralité carbone : c'est bien l'ensemble des secteurs qui est concerné, pas seulement du fait d'une **interdépendance** forte entre les différents groupes sectoriels, mais parce que de toute évidence des changements seront également nécessaires dans des domaines tels que **l'agriculture, le numérique, la chimie, etc.**

La hausse récente, brutale et rapide des prix de l'énergie et l'objectif de limiter drastiquement l'importation d'énergie fossile issue de Russie ont aiguisé encore les enjeux de la transition. Les demandes envers les alternatives aux énergies fossiles et pour plus de sobriété énergétique sont fortes à tous niveaux de la société : consommateur, entreprise, citoyens. Selon les projections actuelles cette situation devrait se poursuivre, accroissant encore les demandes de compétences pour une transition énergétique importante et rapide.

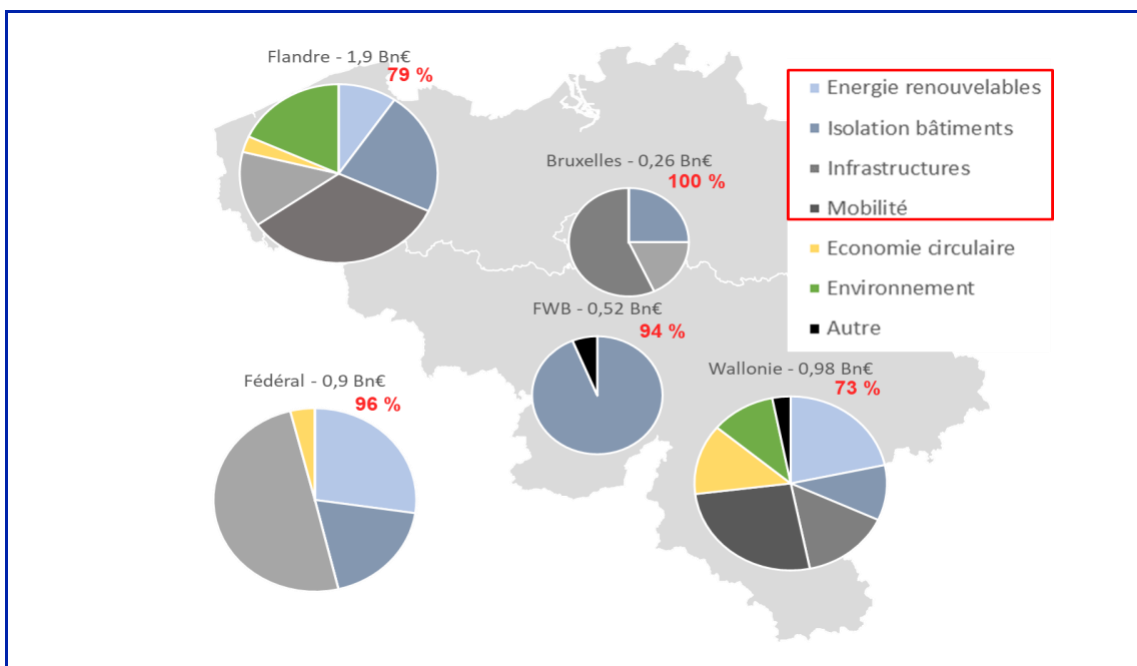


Figure 2 : Le volet « vert » du plan de relance totalise 4,5 milliards d'investissements, qui se répartissent entre le fédéral, la Flandre, Bruxelles, la Wallonie et la fédération Wallonie Bruxelles, et profiteront principalement aux secteurs de l'énergie, de la mobilité, des bâtiments et de l'infrastructure.

L'enseignement supérieur, un secteur stratégique qui fournit tous les secteurs de la société en talents et en compétences.

Les universités et les hautes écoles constituent un point nodal de la société et de l'économie belge. En plus de compter plus de 400.000 étudiants, elles impactent de nombreux – sinon tous – les secteurs d'activité qu'elles alimentent en talents et en compétences, ainsi que la société tout entière (Figure 3).

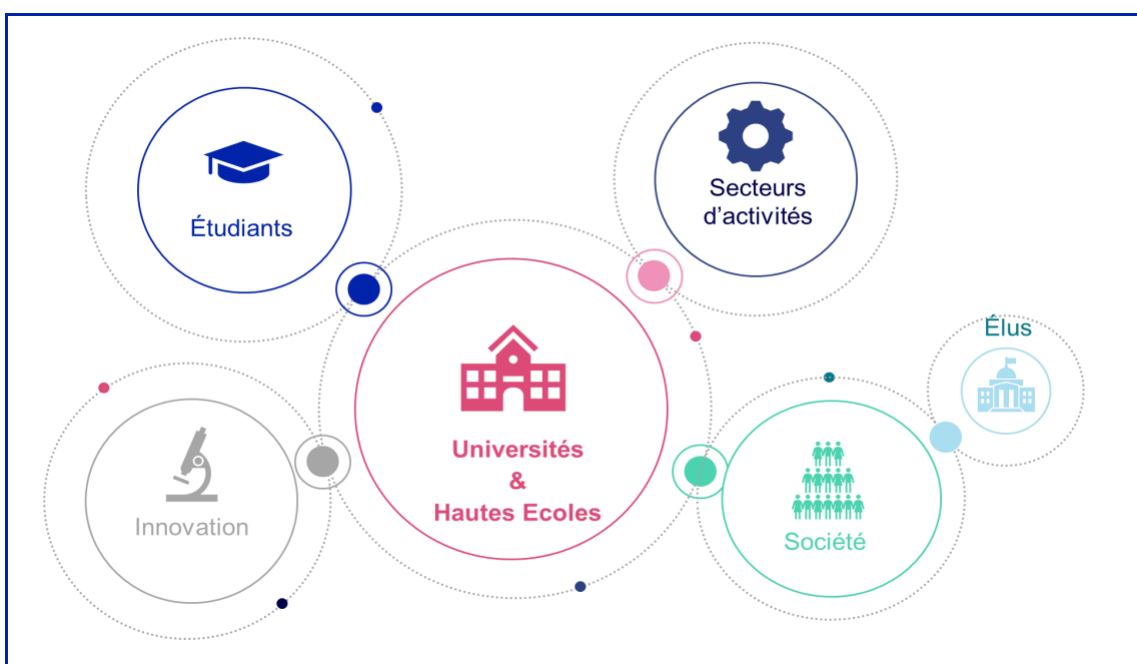


Figure 3 : Les universités et les hautes écoles sont des points nodaux de notre société et de notre économie.

ANTICIPER LES BESOINS DES ENTREPRISES

La mise en œuvre du paquet « *Fit for 55* » produira ses effets dans les années à venir. Une réduction de 55 % d'ici à 2030 est d'une ampleur telle que tous les secteurs d'activité devront être réinventés, transformés¹. Ainsi, il faudra compter sur une expertise

¹ Il est généralement considéré qu'une réduction de 15 % des émissions de CO₂ est relativement simple à atteindre, par exemple en réduisant les émissions des infrastructures utilisées. En revanche, une réduction de l'ordre de 55 %, et *a fortiori* de 95 %, implique une transformation profonde du cœur de l'activité.

systémique et organique de l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise, ainsi que sur le développement d'une stratégie intégrant profondément les éléments de durabilité et soutenabilité environnementale.

Les universités et les hautes écoles ont un rôle primordial à jouer pour aider les entreprises à atteindre le niveau nécessaire d'expertise sur les enjeux climatiques et environnementaux. Elles permettent notamment de leur éviter de nombreuses difficultés telles que les pénuries de compétences et d'employés qualifiés, qui se traduisent par des difficultés à recruter et à conserver ces talents, des augmentations importantes des salaires sur les postes recherchés, des frais de formations du personnel (que les PME ne peuvent en général pas supporter), des retards dans des projets stratégiques etc.

STIMULER L'INNOVATION

De plus, l'enseignement supérieur et les universités en particulier, à travers leur rôle majeur dans la recherche, jouent un rôle moteur de premier plan dans l'innovation et le développement de nouvelles technologies, dont l'importance dans le contexte actuel de la transition vers la neutralité carbone est indéniable. L'enseignement et la recherche se nourrissent mutuellement selon un cycle vertueux, de sorte que la recherche sur ces enjeux devrait être grandement stimulée du fait d'un enseignement intégrant davantage les enjeux climatiques et environnementaux.

FORMER LES CITOYENS, LES ELUS ET LES FONCTIONNAIRES

En Belgique la population compte un niveau d'éducation particulièrement élevé, puisque 47.8 % de la population âgée de 30-34 ans a obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur [8]. Cela démontre à quel point la responsabilité et l'impact de ce secteur est important.

L'enseignement supérieur est donc un levier de premier choix pour conférer aux citoyens belges un haut niveau d'éducation sur les enjeux climatiques et environnementaux, pour leur permettre de réussir le mieux possible la transition vers la neutralité carbone et de prendre collectivement les meilleures décisions. Par exemple, de plus en plus d'études soulignent dès à présent que la transition vers la neutralité carbone ne pourra se faire sans des changements de comportement et de mode de vie, qui doivent être assumés collectivement (voir par exemple [5]).

De surcroît, dès aujourd'hui, des responsables dans des administrations publiques, des fonctionnaires et des élus doivent prendre des décisions qui impactent directement notre

capacité à atteindre les objectifs de neutralité carbone et de durabilité environnementale, que ce soit au niveau local ou dans des domaines tels que la politique extérieure, l'énergie, le commerce, les infrastructures.

Les appels des grandes organisations internationales à intégrer la durabilité dans l'enseignement supérieur

Plusieurs organisations internationales de premier plan – l'Unesco, le Sustainable Development Solution Network (SDSN) et plus récemment la Commission européenne – appellent à intégrer la durabilité, et la durabilité climatique et environnementale en particulier, dans l'enseignement supérieur [9, 10, 11].

L'Unesco appelle les états membres – dont la Belgique fait partie – à intégrer l'éducation au développement durable dans leurs politiques éducatives, les curriculums, la formation des professeurs, et dans l'évaluation des étudiants. L'Unesco invite également à intégrer ces enjeux parmi les critères d'assurance de la qualité de l'éducation. Ainsi, la transformation des environnements d'apprentissage et la formation des professeurs constituent deux des cinq domaines d'action prioritaire de la feuille de route intitulée « #EDD pour 2030 »[9].

La Sustainable Development Network Solutions ([SDSN](#)), a publié en 2020 un guide pour accélérer l'éducation aux objectifs de développement durable (ODD) dans les universités, qui souligne que celles-ci ont non seulement un rôle spécifique à jouer, mais qu'elles peuvent également tirer parti de sa mise en œuvre [10].

Enfin, la Commission européenne dans son rapport publié cette année sur l'éducation à la durabilité environnementale dans les états membres, identifie très explicitement l'éducation à la durabilité environnementale comme essentielle à la transition [11], et le Joint Research Center ([JRC](#)) a tout récemment publié un référentiel de compétences en matière de durabilité, à destination de l'enseignement [12].

« L'éducation a un rôle essentiel à jouer en aidant les citoyens à développer les compétences nécessaires pour vivre de manière responsable, changer les modèles de consommation, concevoir des solutions, transformer la société et façonner une économie verte. »

Commission européenne [11].

En janvier 2022, la Commission européenne faisait la proposition suivante au Conseil de l'Union Européenne : « *l'intégration de la durabilité environnementale dans l'ensemble des politiques, programmes et processus en matière d'éducation et de formation est essentielle pour développer les aptitudes et les compétences nécessaires à la transition écologique* » [13]. Et en particulier :

1. *Intensifier d'urgence les efforts visant à soutenir les systèmes d'éducation et de formation afin de prendre des mesures en faveur de la transition écologique (...).*
2. *Faire de l'apprentissage au service de la durabilité environnementale un domaine prioritaire des politiques et programmes d'éducation et de formation afin de soutenir le secteur et de lui permettre de contribuer à la transition écologique (...).*

En résumé

L'objectif de neutralité carbone décidé par l'Union européenne implique des changements de grande ampleur dans tous les secteurs d'activité. Les universités et les hautes écoles qui forment ensemble près de la moitié de la population belge, et donc une part importante des travailleurs, cadres, fonctionnaires et élus ont dès lors un rôle essentiel à jouer.

Comme le soulignent de nombreuses organisations internationales, et la Commission européenne en particulier, l'enseignement supérieur constitue un levier essentiel pour développer les compétences nécessaires pour comprendre et agir pour la transition vers une société neutre en carbone et durable, et fournir aux entreprises et à la société tout entière les talents dont elles auront besoin.

2. Des étudiants qui veulent être formés aux enjeux climatiques

Les nombreuses manifestations des jeunes pour le climat, avant la pandémie, indiquaient une forte préoccupation à ce sujet. Une enquête en ligne a été réalisée auprès des étudiants des universités belges afin de mieux cerner leurs attentes quant à la formation aux questions climatiques. Une description de la méthodologie est faite à la page 45.

Des étudiants inquiets

Si une certaine inquiétude de la part des étudiants était attendue sur le sujet du réchauffement climatique, son ampleur est frappante. En effet, l'enquête, effectuée sur près de 600 étudiants des universités en 2020, révèle que pour 82 % des répondants le changement climatique est une source d'inquiétude (Figure 4).

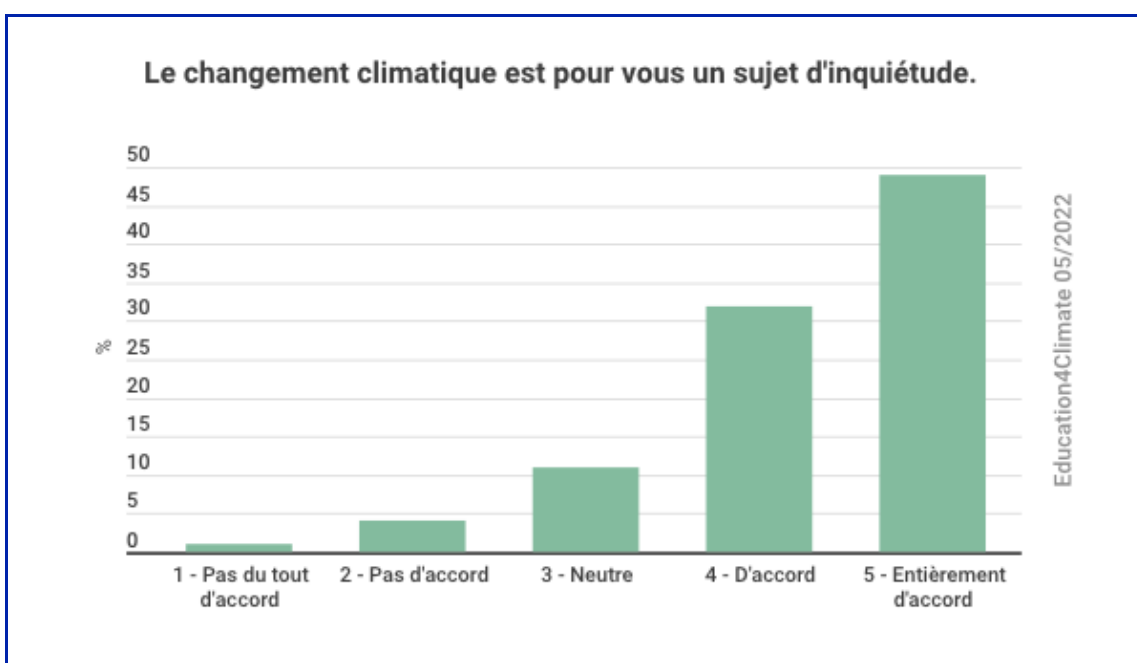


Figure 4 : Plus de 80 % des étudiants sont inquiets du fait du réchauffement climatique.

Ce résultat est en accord avec une étude publiée en 2021 dans *The Lancet*, et qui alarme sur l'éco-anxiété chez les jeunes. Selon cette étude, menée dans 10 pays, *les personnes interrogées étaient préoccupées par le changement climatique (59 % très ou extrêmement inquiets, [...]). Plus de 50 % se sentaient tristes, anxieux, en colère, impuissants, impuissants et coupables [...]. Les personnes interrogées ont évalué la réponse du gouvernement au changement climatique de manière négative [...]. Les corrélations ont indiqué que l'anxiété et la détresse liées au climat étaient liées de manière significative à la réponse inadéquate perçue du gouvernement et aux sentiments de trahison associés [14].*

Or sur ce point, 85 % des répondants à l'enquête Education4Climate estiment que les politiques mises en place par le gouvernement belge sont insuffisantes (Figure 5).

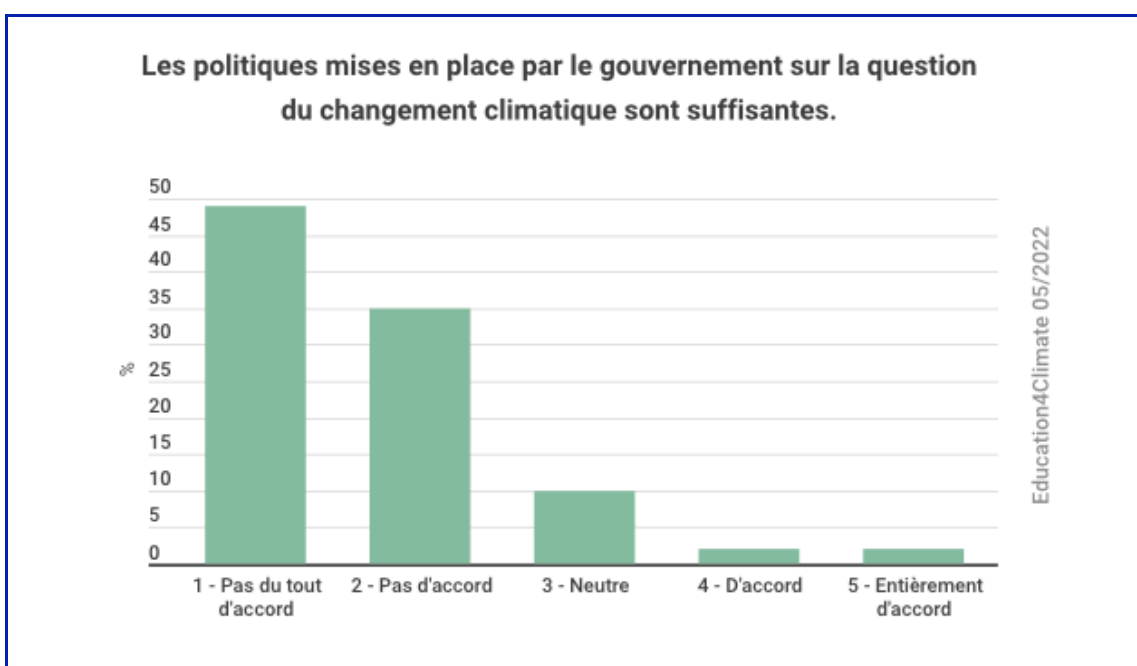


Figure 5 : Pour la majorité des étudiants interrogés, les politiques gouvernementales sont insuffisantes.

Des attentes fortes à être formés sur les enjeux climatiques et environnementaux

Selon 65 % des étudiants qui ont participé à l'enquête, les citoyens ne sont pas suffisamment informés des causes et des conséquences du changement climatique (Figure 6). Or, pour la grande majorité d'entre eux (82 %), l'éducation est un outil prioritaire face au changement climatique (Figure 7).

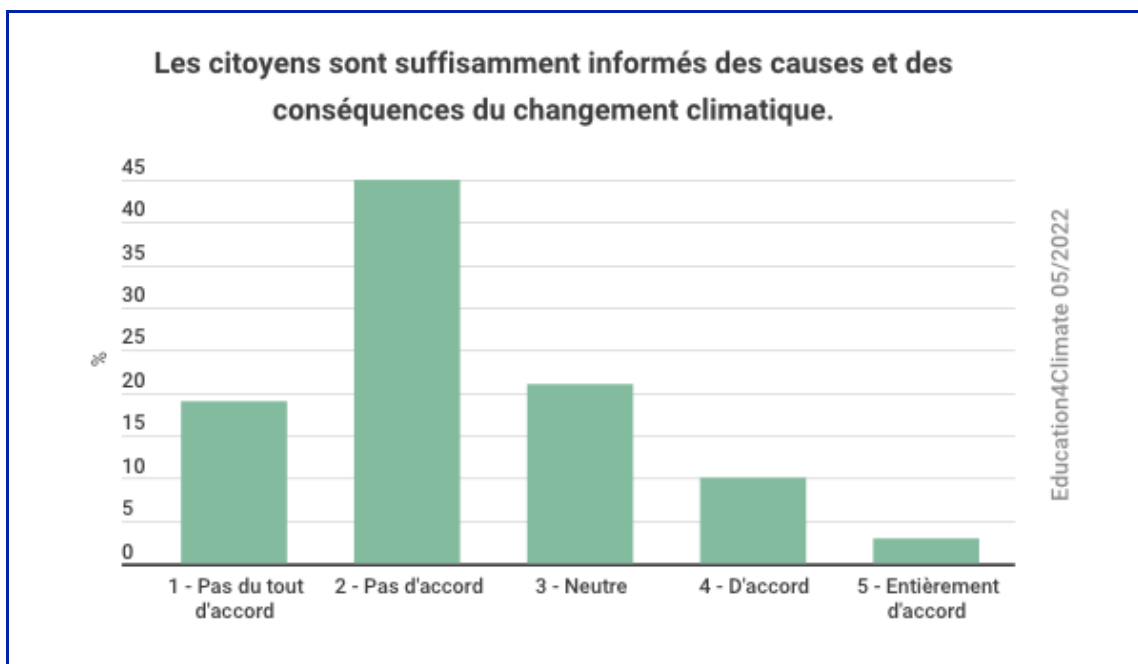


Figure 6 : Selon 65 % des étudiants qui ont répondu, les citoyens ne sont pas suffisamment informés sur les solutions à mettre en œuvre contre le changement climatique.

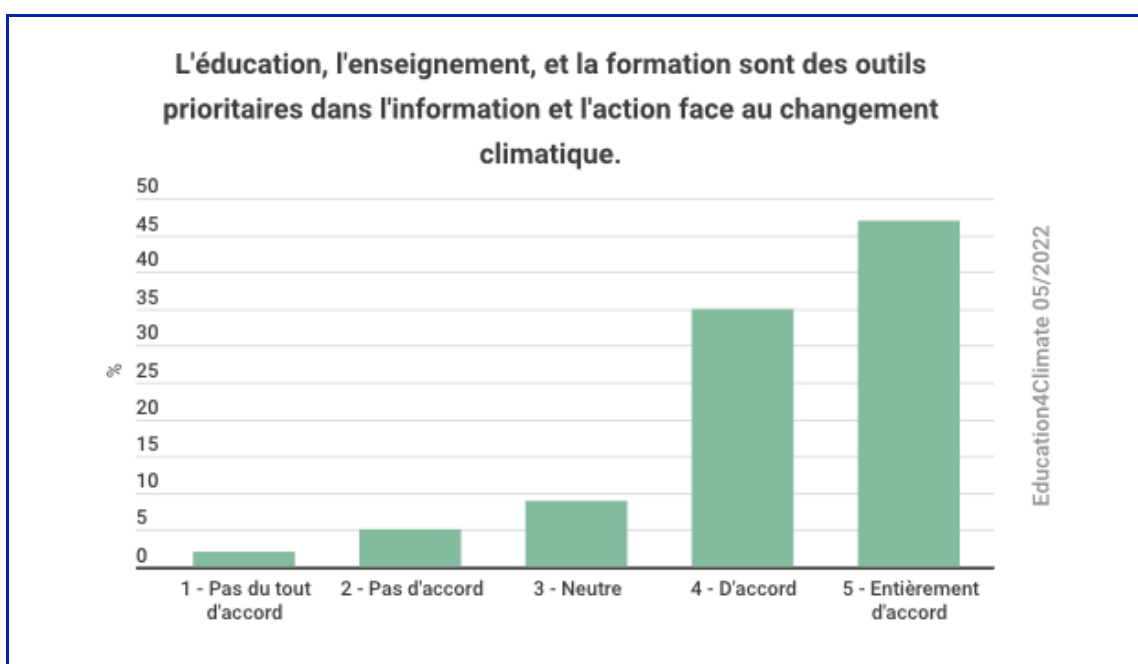


Figure 7 : Pour la majorité des étudiants interrogés, l'éducation est un outil prioritaire face au changement climatique.

De plus, l'éducation à ces enjeux est non seulement perçue comme un outil prioritaire d'action, mais aussi comme un atout dans la recherche d'un emploi, selon 60 % d'entre eux (Figure 8).



Figure 8 : Pour la majorité des étudiants interrogés, l'éducation sur les questions climatiques est un atout pour l'emploi.

Ainsi, logiquement, pour 87 % des étudiants « les universités belges doivent dispenser des modules d'enseignement sur le changement climatique » (Figure 9).

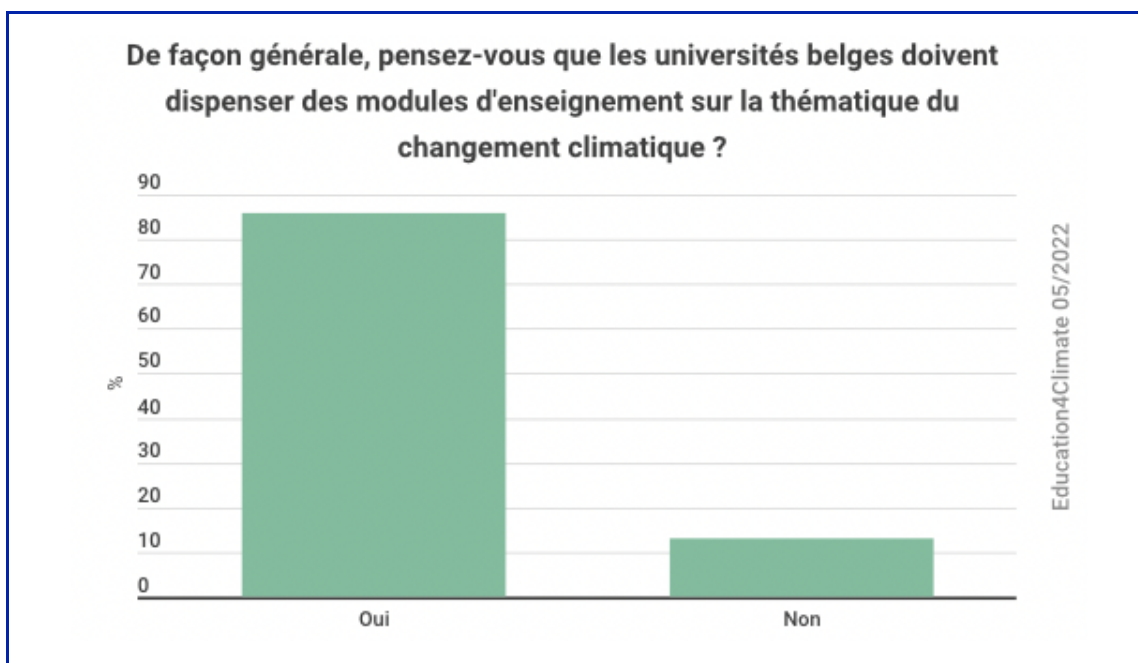


Figure 9 : Selon 87 % des étudiants interrogés, les universités doivent dispenser des modules d'enseignement sur la thématique du changement climatique.

De manière cohérente, la possibilité de suivre des enseignements sur le changement climatique pourrait devenir un élément déterminant dans le choix d'une université pour la moitié des étudiants interrogés (Figure 10).

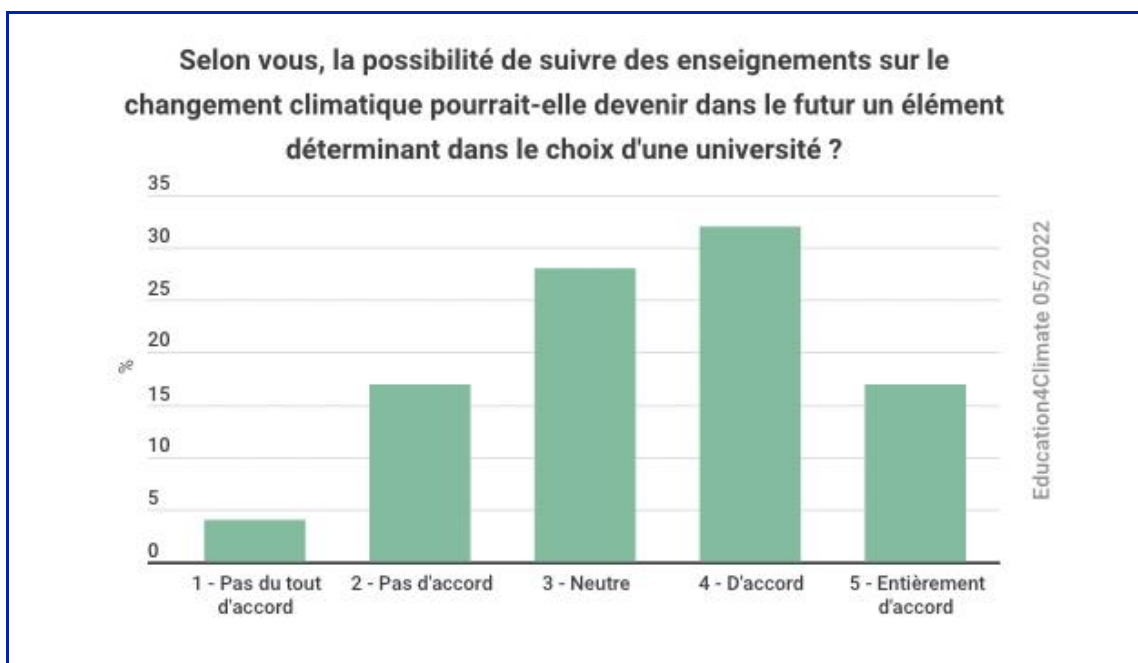


Figure 10 : Pour la moitié des étudiants interrogés, la possibilité de suivre des enseignements sur le changement climatique pourrait devenir un élément déterminant dans le choix d'une université.

Ce résultat est également corroboré, en France, par une large enquête réalisée auprès de 50.000 étudiants inscrits dans un établissement supérieur, par la *Consultation Nationale Étudiante 2020 sur les étudiants face aux enjeux climatiques*, et qui confirme que, dans ce pays, la prise en compte des enjeux environnementaux est un indice d'attractivité pour les établissements, pour 78 % des étudiants [15].

En résumé

Les étudiants sont particulièrement inquiets du changement climatique et critiques vis-à-vis des politiques environnementales belges. Selon eux, les citoyens ne sont pas suffisamment informés sur ces enjeux, alors même que – selon eux toujours – l'éducation est un levier d'action important dans la lutte contre le changement climatique. 87 % des étudiants estiment que ces enjeux doivent être enseignés à l'université ; de plus l'offre de formation sur les sujets climatiques pourrait être un critère de choix de leur établissement.

3. L'offre de formation sur les enjeux climatiques et environnementaux en Belgique

Méthodologie

Pour étudier l'offre de formation, un algorithme d'analyse automatisée du descriptif des cours mis en ligne sur les sites internet des universités et des hautes écoles a été spécialement développé par l'équipe du projet Education4Climate.

A QUOI S'INTERESSE-T-ON ?

L'algorithme s'applique à identifier les cours qui traitent de durabilité climatique ou environnementale, ce qui regroupe à peu près les Objectifs de Développement Durable (ODD) 12, 13, 14 et 15 définis par les Nations Unies [16]. À savoir : l'action pour le climat, la vie sur terre et sur mer, la production et la consommation responsables (Figure 11). En effet, de plus en plus d'études soulignent le lien très étroit entre le changement climatique et l'environnement, et en particulier la biodiversité [17].



Figure 11 : Les 17 objectifs de Développement Durable (ODD). L’algorithme du projet Education4Climate cible plus particulièrement les ODD 12, 13, 14 et 15. D’après [16].

FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES DE L’ALGORITHME

Les universités et la majorité des hautes écoles² publient un descriptif détaillé de chaque cours dispensé, sur leur site web. Ces descriptifs comportent des informations diverses, telles que le titre du cours, un résumé, le nom du professeur, etc.

L’algorithme **visite une à une ces pages, en analyse le contenu, en particulier le titre et le résumé du cours**, pour déterminer si la durabilité climatique ou environnementale sont abordées. L’algorithme est en outre capable de distinguer les cours qui sont spécifiquement dédiés à ces sujets, de ceux qui les abordent, parmi d’autres thématiques enseignées durant le cours. Enfin, l’algorithme agrège ces cours aux formations (baccalauréats, master, graduats, ...) auxquelles ils appartiennent. Une description détaillée de l’algorithme ainsi que de **ses limites** est faite en Annexe (page 46).

² La liste exhaustive des universités et hautes écoles reprises dans cette étude peut être trouvée en annexe à la page 59.

Pour l'année académique 2021-2022, l'algorithme a permis d'**analyser** un total de **88.863 cours** selon des critères identiques et objectivables³, qui se répartissent en **50.250 cours** dispensés dans les **11 universités** et **38.613 cours** dans **19 hautes écoles belges**.

Pour les formations, l'algorithme a pu identifier un peu plus de 4.000 formations universitaires qui se répartissent en environ 2.000 masters, 600 baccalauréats et 1.500 autres formations. Les 19 hautes écoles analysées dans cette étude dispensent quant à elles quelques 1.380 formations, soit 844 baccalauréats, 135 masters, 141 graduats et 131 post graduats, et 129 autres formations.

Une offre de cours et de formations limitée et cloisonnée

SEULEMENT 5 % DES COURS TRAITENT DES ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse des données collectées par l'algorithme révèle que moins de **5 % des cours traitent des enjeux climatiques et environnementaux** dans les **universités**, et à peine **2,2 %** dans les **hautes écoles** (Figure 12 et Figure 13). Parmi les cours qui traitent de ces enjeux, la durabilité climatique et environnementale constitue l'essentiel de la matière enseignée pour 33 % des cours (cours dédiés), tandis qu'elle est abordée en même temps que d'autres thématiques dans 66 % des cours (cours abondant).

L'analyse de répartition par faculté des cours qui abordent les enjeux climatiques et environnementaux révèle de fortes disparités. En effet, dans les universités **61,7 %** de ceux-ci sont dispensés dans les **facultés des sciences et sciences appliquées**⁴. Dans les hautes écoles, cette proportion est de 46,6 %. Cette observation est d'autant plus remarquable que les cours issus de ces facultés ne représentent respectivement que 27 % et 15 % du total des cours dans les universités et les hautes écoles (Figure Supplémentaire 1 et Figure Supplémentaire 2, page 55).

³ La liste complète des établissements couverts par l'algorithme peut être trouvée en Annexe (page 59).

⁴ Ici défini comme l'ensemble des facultés des bio ingénieurs, des sciences, des sciences appliquées, des architectes et des vétérinaires.

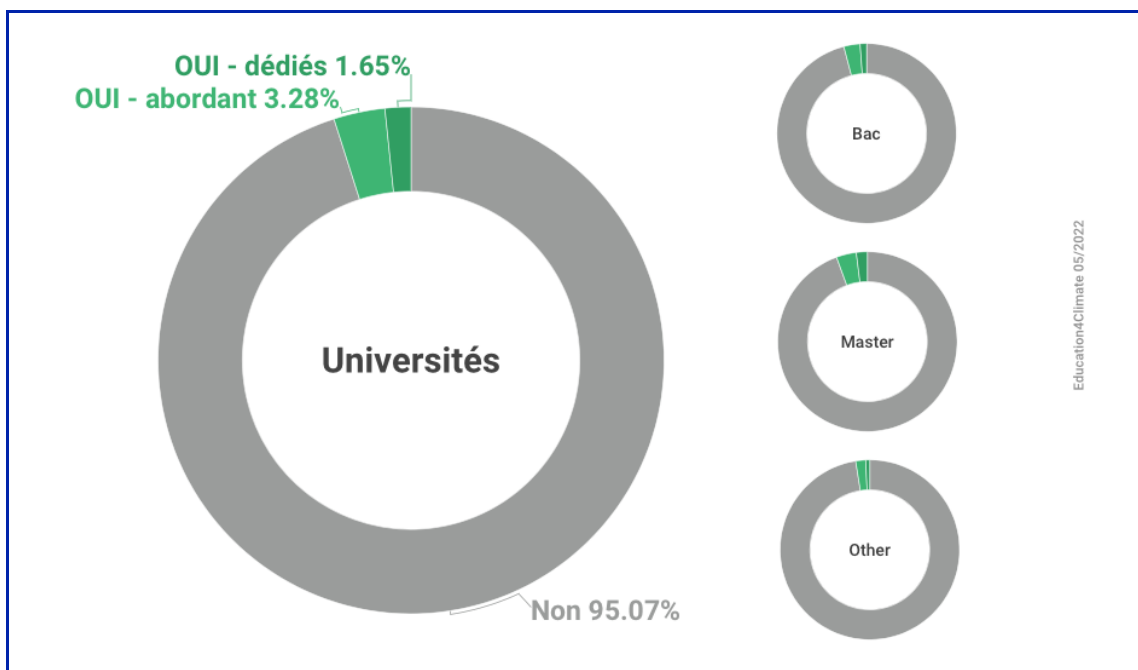


Figure 12 : Cours identifiés par l'algorithme education4climate (Universités). L'algorithme a identifié quelques 50.250 cours dispensés dans les universités belges, parmi lesquels 95 % ne traitent pas du tout des enjeux climatiques et environnementaux, 3,28 % les abordent durant le cours (en vert clair) et 1,65 % sont dédiés à ces enjeux (en vert foncé). La méthodologie utilisée par l'algorithme pour distinguer les cours dédiés et les cours abordant est expliqué en Annexe, page 46.

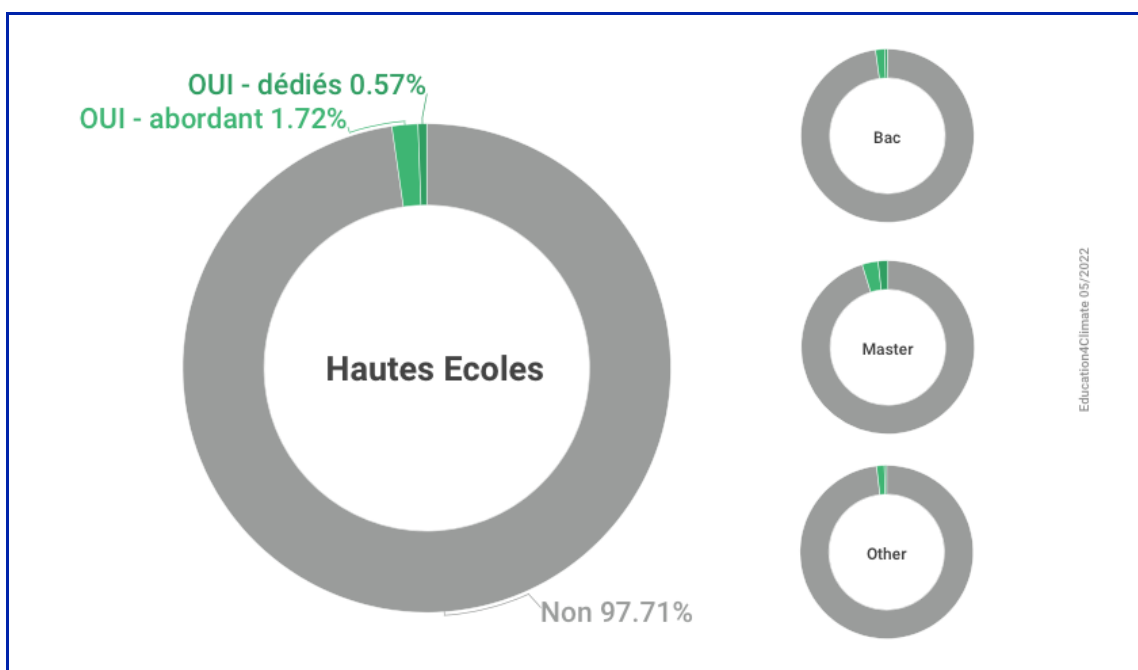


Figure 13 : Cours identifiés par l'algorithme education4climate (hautes écoles). L'algorithme a identifié quelques 38.613 cours dispensés dans les 22 hautes écoles belges analysées. Parmi ceux-ci, 97 % ne traitent pas du tout des enjeux climatiques et environnementaux, 1,69 % les abordent durant le cours (en vert clair) et 0,54 % sont dédiés à ces enjeux (en vert foncé). Les 'autres

formations' regroupent les graduats, les post-graduats, et les autres formations. La méthodologie utilisée par l'algorithme pour distinguer les cours dédiés et les cours abordant est expliqué en Annexe, page 46.

PLUS DE 60% DES FORMATIONS NE CONTIENT AUCUN COURS QUI TRAITE DE LA DURABILITE CLIMATIQUE OU ENVIRONNEMENTALE

L'analyse des données collectées révèle qu'en 2021-2022, **63 % des formations** universitaires et 70 % des formations des hautes écoles ne contiennent **aucun cours** qui aborde la **durabilité climatique ou environnementale** (Figure 14 et Figure 15). Ce résultat n'est pas étonnant compte tenu de la faible proportion de cours qui abordent ces enjeux (Figure 12 et Figure 13).

Les formations qui n'abordent pas ces enjeux se retrouvent essentiellement dans les facultés de **médecine, théologie, lettres, psychologie**, ainsi que - dans une moindre mesure - dans les facultés de **droit, économie et gestion, sciences politiques et sociologie**, pour ce qui concerne les universités (Figure 16). Les hautes écoles présentent une répartition très similaire (Figure 17). Ces observations sont cohérentes avec l'offre de cours limitée dans ces disciplines (voir Figure Supplémentaire 1 et Figure Supplémentaire 2, page 55).

Ce constat est particulièrement préoccupant, car il suggère que plus de **la moitié des diplômés ne reçoit aucune formation, même la plus élémentaire, sur les enjeux climatiques et environnementaux**. Ce résultat contraste avec la demande très forte exprimée par les étudiants à être formés à ces enjeux (Figure 9).

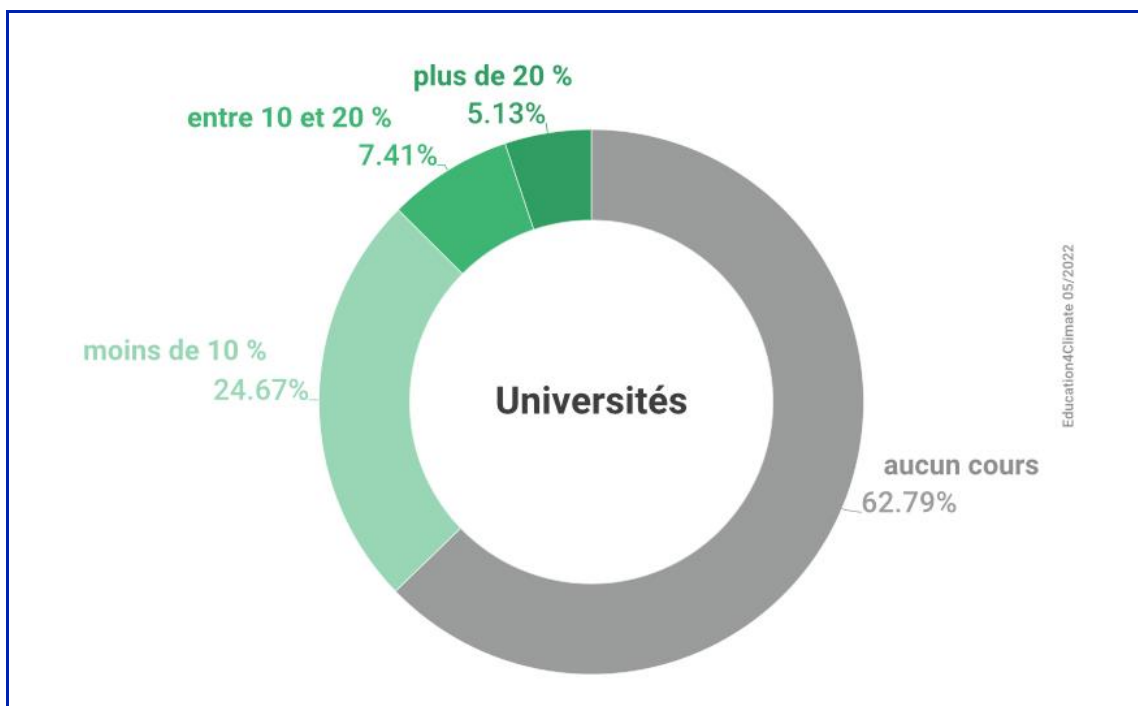


Figure 14 : Répartition des formations qui traitent de la durabilité climatique et environnementale dans les formations universitaires. 62,8 % des formations ne contiennent aucun cours qui aborde la durabilité climatique ou environnementale, et pour seulement 12,5 % des formations, ces sujets ne sont abordés que dans 1 cours sur 10 ou plus.

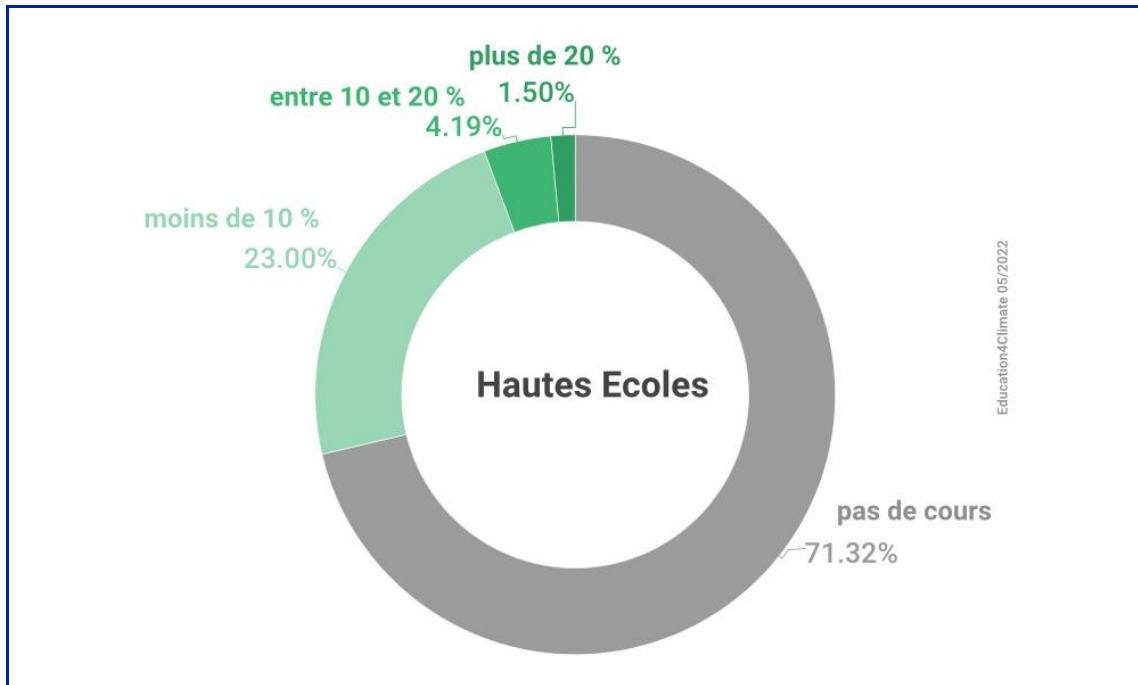


Figure 15 : Répartition des formations qui traitent de la durabilité climatique et environnementale dans les formations dispensées par les hautes écoles. 71,3 % des formations ne contiennent aucun cours qui aborde la durabilité climatique ou environnementale, et pour seulement 5,7 % des formations, ces sujets ne sont abordés que dans 1 cours sur 10 ou plus.

SEULEMENT 12,5 % DES FORMATIONS TRAITENT SUFFISAMMENT DES ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Si un tiers des formations comporte au moins un cours qui traite de la durabilité climatique et environnementale dans les universités, seules **12,5 % des formations** comptent **plus de 1 cours sur 10** qui traite de ces enjeux. Dans ce groupe on peut d'une part distinguer **des formations** qui traitent des **enjeux climatiques et environnementaux de manière généraliste** (non spécialisée), qui représentent **7,5 %** et , d'autre part, des formations qui sont spécialisées sur ces sujets - par exemple des masters en développement durable -, et qui représentent quelques 5 % (Figure 14).

Dans les hautes écoles, la proportion est approximativement deux fois plus faible, ce qui est cohérent avec une offre de cours deux fois moins abondante (Figure 13).

A partir des données il peut être estimé que tout au plus **5 % des travailleurs, cadres ou dirigeants ont reçu un enseignement qui aborde les enjeux climatiques et environnementaux**. Cette estimation mériterait d'être affinée par une étude détaillée sur ce sujet.

DES FORMATIONS TRES CLOISONNEES, DES DISPARITES IMPORTANTES SELON LES DISCIPLINES

Dans les universités, les formations qui traitent suffisamment des enjeux climatiques et environnementaux (c'est-à-dire 10 % des cours, ou plus) se retrouvent surtout dans les facultés d'agronomie, des sciences, sciences appliquées et architecture (Figure 16). Logiquement, cette distribution suit de près la répartition des cours (Figure Supplémentaire 1 et Figure Supplémentaire 2, page 55).

Dans les hautes écoles, une distribution très similaire est observée (Figure 17).

Ainsi, les étudiants sont inégalement formés aux enjeux climatiques et environnementaux, en dépit de leur caractère systémique, souligné entre autres par le groupe d'experts pour le climat et le développement durable (Panel Climat, [18]). Les jeunes qui choisissent une filière d'étude dans des disciplines telles que la médecine et

la santé, la psychologie, le droit - pour n'en citer que quelques-unes - n'ont que très peu de chances de recevoir un minimum de connaissances, de clés de compréhension et d'analyse, ou de résolution des défis climatiques et environnementaux auxquels ils seront de plus en plus confrontés.

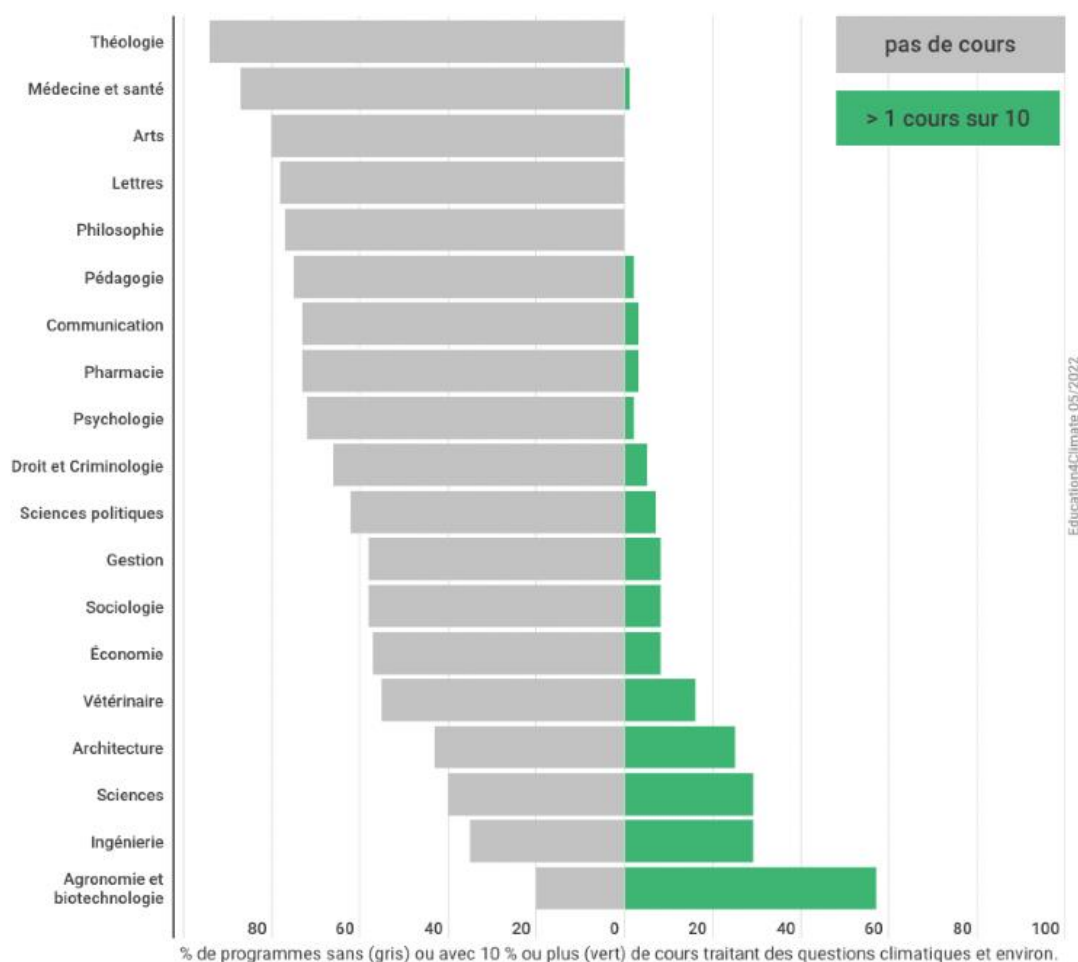


Figure 16 : Répartition de la proportion des formations qui abordent (à droite, en vert) et n'abordent pas du tout (en gris, à gauche) les questions climatiques et environnementales. Résultats pour les universités. Critères : les formations qui n'abordent pas ces enjeux sont celles ne comportant aucun cours qui aborde les questions climatiques et environnementales. Les formations qui abordent ces enjeux sont celles dont les cours qui traitent des questions climatiques et environnementales représentent au moins 10 % du total des cours. Les formations qui comportent des cours sur les enjeux climatiques et environnementaux totalisant moins de 10 % du total ne sont pas représentées.

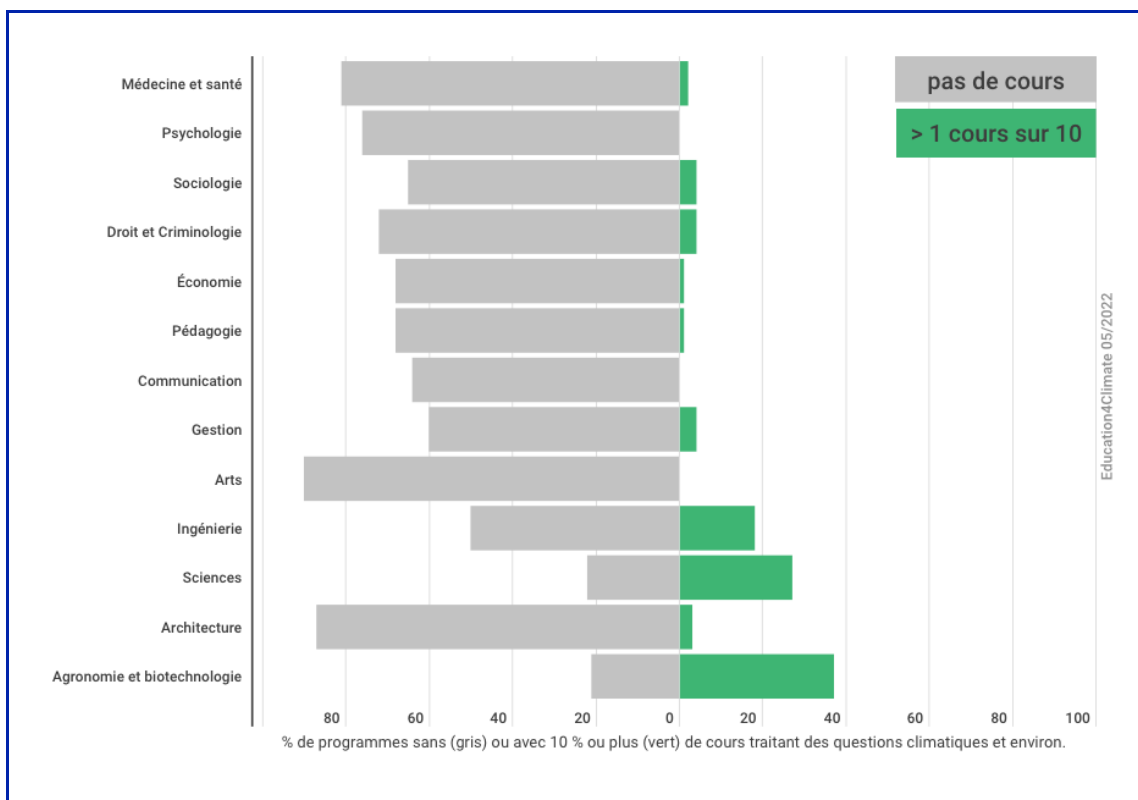


Figure 17 : Répartition de la proportion des formations qui abordent (à droite, en vert) et n'abordent pas du tout (en gris, à gauche) les questions climatiques et environnementales. Résultats pour les hautes écoles. Critères : les formations qui n'abordent pas ces enjeux sont celles ne comportant aucun cours qui aborde les questions climatiques et environnementales. Les formations qui abordent ces enjeux sont celles dont les cours qui traitent des questions climatiques et environnementales représentent au moins 10 % du total des cours. Les formations qui comportent des cours sur les enjeux climatiques et environnementaux totalisant moins de 10 % du total ne sont pas représentées.

En résumé

En 2021-2022, l'offre de formation sur les enjeux climatiques et environnementaux est faible : la moitié des formations ne comporte aucun cours sur ces enjeux. Mais plus encore, l'offre de formation est fortement cloisonnée, concentrée au sein des filières scientifiques et, dans une moindre mesure, en économie et gestion.

Ce constat est préoccupant car toutes les composantes de notre société et tous les secteurs d'activités sont concernés aussi bien pour sortir rapidement de notre dépendance aux énergies fossiles et atténuer le changement climatique et des dérèglements environnementaux que pour s'adapter aux changements à venir. Or, de nombreuses disciplines (médecine, psychologie, droit, économie), ne comportent aucun cours qui traite de ces enjeux, et limitent dès lors les secteurs qu'elles irriguent en compétences, quant à leur contribution à la transition vers la neutralité carbone et une société durable.

4. Transformer les programmes pour y intégrer les enjeux climatiques et environnementaux

« Le développement d'une conscience écosystémique devrait s'inscrire dans le cadre de la mission et des objectifs finaux des universités et de l'enseignement. »

Panel Climat [18]

Pour permettre aux universités et aux hautes écoles de jouer ce rôle essentiel dans la transition, une transformation des programmes est nécessaire, pour permettre à chacun d'acquérir des compétences sur ces enjeux, quelle que soit sa spécialité ou son secteur d'activité, d'une part, et pour décloisonner l'enseignement de ces enjeux, d'autre part. Ceci afin que chaque discipline, chaque spécialité puisse apporter ses propres grilles d'analyses sur les enjeux climatiques et environnementaux, et développer des pistes de solutions inédites.

Des objectifs pédagogiques ambitieux

FORMER UN MAXIMUM D'ÉTUDIANTS AUX ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Les données de cette étude montrent que trop d'étudiants ne sont pas formés aux enjeux climatiques et environnementaux. Pour sensibiliser et informer les étudiants chaque formation doit *a minima* comporter au moins un cours qui traite de ces sujets.

De même, intégrer l'enseignement de ces enjeux au sein des cours existants, de manière adaptée à chaque spécialité, permettrait de conférer aux étudiants des compétences pour agir (Figure 18).



Figure 18 : Enseigner les enjeux climatiques et environnementaux c'est d'une part sensibiliser et informer, par le biais de cours généraux, et d'autre part conférer des compétences pour agir, pour analyser les problèmes et pour trouver des solutions, au sein de chaque spécialité.

DÉCLOISONNER LES COMPÉTENCES

L'offre de formation est essentiellement centrée sur les sciences et les sciences appliquées, alors que dans les sciences médicales ou humaines les enjeux climatiques et environnementaux sont trop peu abordés. Or ces derniers ne comportent pas seulement un aspect scientifique et technique, mais ont également une dimension économique, politique, sociale, ou encore de santé.

Ce cloisonnement ne permet pas d'irriguer l'ensemble des secteurs en compétences et en talents. De plus, il contribue à reproduire un cloisonnement parmi les citoyens – ou au sein des organisations telles que les entreprises, les ministères - entre ceux qui sont formés à ces enjeux, et ceux qui ne le sont pas. De plus, il contribue certainement à bloquer ou à ralentir le processus de transition, de la transformation systémique de notre société et de nos secteurs économiques. En effet la forte interdépendance des secteurs et le caractère systémique du changement nécessaire impliquent que l'ensemble des acteurs partagent un référentiel commun.

Des contraintes à prendre en compte

Une transformation des programmes pour y intégrer les enjeux climatiques et environnementaux constitue un objectif ambitieux, et les barrières et les points de blocages sont nombreux. Ceux-ci doivent être analysés et intégrés dès le départ dans la mise en œuvre de cette transformation.

LA LIBERTÉ ACADÉMIQUE

La liberté académique est essentielle pour permettre aux universités et hautes écoles de remplir leurs missions d'enseignement et - pour les universités - de recherche. Les établissements doivent évidemment conserver une liberté totale quant aux modalités et aux contenus d'enseignements sur les questions climatiques et environnementales. D'ailleurs, les universités, ainsi que dans une certaine mesure les hautes écoles, comptent en leur sein certains des experts les plus reconnus sur ces matières. Il ne serait dès lors être question d'imposer un quelconque cahier des charges, référentiel ou contenu de cours. Il appartiendra aux établissements de les définir eux-mêmes.

LA DISPONIBILITÉ DES PROFESSEURS

Les professeurs ont une mission complexe, car en plus de leur activité d'enseignement, ils dirigent également des activités de recherche, des thèses de doctorat, pour les professeurs d'université, quand ils ne combinent pas d'autres activités professionnelles, dans des entreprises par exemple ou des cabinets.

Ainsi, leur disponibilité est limitée, vu également la baisse tendancielle de l'encadrement de l'enseignement par étudiant observée ces dernières décennies. De surcroît, leurs tâches d'enseignement sont souvent moins valorisées que leurs activités de recherche, dont le succès se mesure au nombre et au facteur d'impact des articles qu'ils publient.

Or, la contribution des professeurs à une transformation des programmes est évidemment essentielle. Si l'on peut certainement compter sur leur engagement, et leur volonté d'aider et de former des jeunes, de leur préparer un avenir, les modalités de mise en œuvre de cette transformation doit garantir l'équilibre entre leurs différentes responsabilités.

LA FORMATION DES PROFESSEURS

S'il existe une certaine expertise sur ces questions dans les facultés des sciences et sciences appliquées, c'est certainement moins le cas dans d'autres disciplines.

C'est pourquoi, il convient de donner, aux professeurs qui le souhaitent, les moyens de se **former davantage sur la durabilité climatique ou environnementale** de façon pertinente pour leur champ d'enseignement, en tenant compte des contraintes de disponibilités évoquées plus haut, par exemple en facilitant l'accès aux connaissances disponibles sur ces sujets et à leur mise en commun.

LA DURÉE DES ÉTUDES

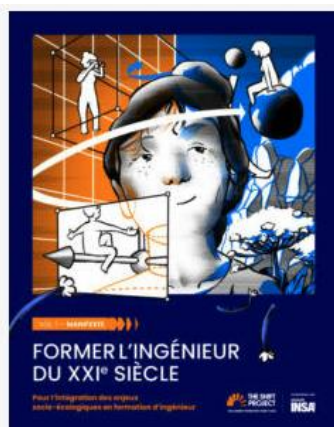
La durée des études ne saurait en aucun cas être allongée du fait d'une transformation des programmes pour y intégrer les enjeux climatiques et environnementaux. De même, une augmentation significative du volume horaire des formations poserait un problème à de nombreux étudiants, dont une part importante exerce un *job* pour financer leurs études.

Il importe dès lors que la transformation des programmes se fasse à horaire constant, en intégrant les enjeux climatiques et environnementaux au sein des cours existants, plutôt qu'en en ajoutant de nouveaux.

Des expériences innovantes à l'étranger

En France, à la suite de la publication du rapport du Shift Project sur l'enseignement du climat [19], le groupe [INSA](#) - qui regroupe une quinzaine d'écoles d'ingénieurs en France et au Maroc - a décidé de se lancer dans une refonte des programmes afin d'y intégrer les enjeux 'socio-écologiques'. Tout récemment, c'est l'école de commerce nantaise [Audencia](#) qui inaugure à son tour une refonte de ses programmes. The Shift Project est partie prenante de ces deux initiatives : il fournit une expertise technique et participe activement à la gestion de ces projets. Le rapport du projet INSA, en trois parties, a été publié tout récemment (voir encadré – [20]).

LE PROJET INSA : « FORMER L'INGÉNIEUR DU XXI^{ème} SIECLE »



Le Guide méthodologique à destination des établissements

Le Guide propose une méthode pour engager l'évolution des formations en vue de former des ingénieurs compétents pour contribuer à une société résiliente. Les étapes à franchir, les formes d'engagement pour chaque partie prenantes, les moyens nécessaires, sont autant d'éléments abordés.



Le Manifeste pour l'ingénieur du XXI^{ème} siècle

Le Manifeste est centré sur les objectifs de la formation, le contenu à enseigner et la manière de le faire (référentiel de connaissances et compétences de tronc commun, techniques de l'ingénieur, approches pédagogiques et programmation des enseignements sur la durée de la formation).



Le catalogue de Retours d'expériences

Le retour d'expérience présente le travail mené entre le Shift Project et le Groupe INSA durant plus d'un an (méthodologie, état des lieux, évolutions des formations) ainsi que différentes initiatives et expériences de l'écosystème des formations d'ingénieur.

DES LEÇONS RICHES D'ENSEIGNEMENTS

Il ressort du projet INSA que transformer les programmes et les cours est une tâche complexe, qui comporte des risques et des freins, demande du temps et de la disponibilité. Très rapidement esquissées, les conditions de la réussite sont qu'il est impératif de conserver la liberté académique et de libérer du temps auprès des professeurs. Il faut également attirer les professeurs qui ont un impact, et obtenir des

soutiens – des responsables d'établissement, du politique, et des étudiants – afin de libérer de l'énergie et de créer un climat favorable qui donne sens (Figure 19).

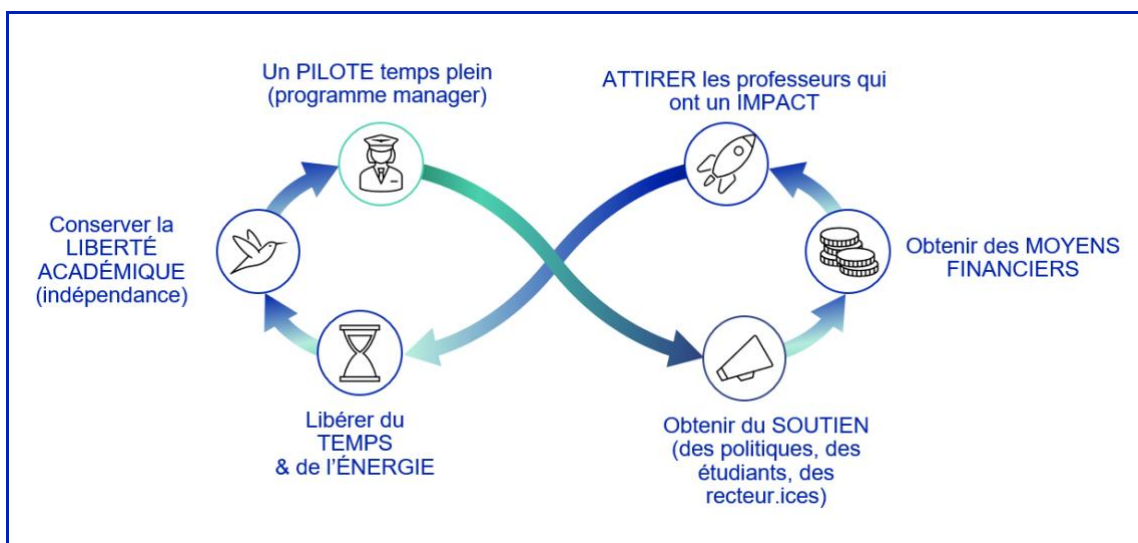


Figure 19 : Les clés du succès pour réussir la transformation des programmes, pour y intégrer la durabilité climatique ou environnementale.

En outre, il est rapidement apparu que les refontes des programmes qui avancent le mieux, et le plus rapidement parmi les établissements du réseau, sont celles portées par un **pilote de projet** disponible à temps plein. Un pilote est donc capital pour la réussite d'un projet de cette envergure. Des moyens financiers doivent dès lors être aussi libérés pour rémunérer cette personne.

En résumé

Transformer les programmes pour y intégrer les enjeux climatiques et environnementaux est nécessaire, non seulement afin d'informer et de sensibiliser un maximum d'étudiants, mais aussi de leur conférer des compétences pour agir. Il s'agit d'intégrer ces enjeux dans les cours et les formations existants, et de les décloisonner.

Une telle transformation doit tenir compte d'un certain nombre de contraintes, telles que la disponibilité et la formation des professeurs, la durée des études et garantir la liberté académique.

5. Quatre propositions pour accompagner la transition des formations

Dans cette partie, quatre propositions sont faites pour accompagner la transition des programmes. Celles-ci sont largement inspirées de l'expérience déjà acquise du projet de transformation des programmes des écoles d'ingénieurs du réseau INSA [17], ainsi que de discussions avec des académiques en Belgique. L'objectif de ces propositions est de poser une base de discussion et de débat avec les différents acteurs de l'enseignement supérieur.

#1 Soutenir la formation des professeurs

Les professeurs constituent assurément le premier pilier sur lequel bâtir une transformation ambitieuse des cours et des formations pour une meilleure intégration des enjeux climatiques et environnementaux. Or selon les données collectées par l'algorithme Education4Climate, seuls **12 % des professeurs d'université** et **7 %** des professeurs des **hautes écoles** ont une **expérience** d'enseignement des **enjeux climatiques et environnementaux** (résultats non montrés). On peut raisonnablement en conclure que la grande majorité des professeurs a besoin d'être formée sur ces questions.

La formation des professeurs ainsi que le travail d'adaptation des cours nécessitent du temps disponible. Diverses solutions peuvent être mises en place, par exemple : faciliter la suppléance d'un professeur par un collègue ou un externe. Les assistants peuvent également faciliter le travail de documentation, et aider à créer des contenus de cours qui intègrent les enjeux climatiques et environnementaux.

Des plateformes d'échange, comme [*Enseigner le Climat*](#) mis en place par le Shift Project, devraient être développées en Belgique, afin de faciliter l'accès à de la littérature, à des contenus pédagogiques ou techniques de qualité (voir section suivante).

Enfin, les *massive open on-line courses* (MOOC) sont un outil intéressant pour la formation des professeurs et des équipes pédagogiques, et éventuellement – selon des modalités à définir – pour les étudiants eux-mêmes. Le développement et la diffusion de MOOC doivent être encouragés et soutenus.

#2 Recruter des *programme managers* pour piloter la transition des programmes

Tout projet d'envergure doit être piloté par des *managers* disposant du temps, des moyens et des qualifications nécessaires, *a fortiori* lorsqu'il s'agit de transformer des programmes de cours, sur lesquels se construisent l'excellence et la réputation des universités et des hautes écoles.

Comme mentionné plus haut, la principale leçon apprise du projet de refonte des programmes mené par le réseau INSA est que, pour réussir, des pilotes de projets disponibles à temps plein sont indispensables [20].

Le rôle de ces *programme managers* est de piloter la transition des programmes, en collaboration avec les professeurs et les toutes les parties prenantes, selon les modalités fixées par les établissements.

#3 Créer un observatoire et un centre de connaissance

Pour assurer le suivi d'un programme ambitieux de transformation des programmes, un observatoire est nécessaire. Sa mission sera d'une part d'évaluer les progrès et les évolutions de cette transformation, mais aussi d'assurer la publicité de l'information sur les formations qui auront intégré les enjeux climatiques et environnementaux. L'algorithme Education4Climate pourrait constituer un outil de choix pour ce suivi.

En outre, ainsi qu'évoqué plus haut, un partage efficace et une mise en commun des connaissances et des expériences acquises par les établissements permet un gain de

temps et d'efficacité considérable, ainsi qu'une réduction du temps de formation des professeurs sur ces enjeux. La création d'un centre de connaissance permettrait de remplir cette fonction. On tiendra évidemment compte de centres existants pouvant jouer des rôles à ce sujet, afin de ne pas dupliquer les ressources. Le centre ici visé aurait surtout un profil de bonne communication et de transmission efficace vers des acteurs de l'enseignement sur les sujets en question.

#4 Développer des formations continues sur les enjeux climatiques et environnementaux à destination des élus et des fonctionnaires

Les effets d'une transformation des programmes mettront plusieurs années à produire leurs effets (voir encadré), or c'est dès aujourd'hui qu'il faut prendre les bonnes décisions. Actuellement, une infime partie de la population active est formée aux enjeux climatiques et environnementaux.

Considérant qu'il est impossible de former plus de 5,5 millions de Belges⁵, les élus et les fonctionnaires doivent être formés en priorité, par des formations continues. Or cette étude démontre qu'un très petit nombre d'entre elles traitent de ces enjeux. C'est pourquoi, il importe de développer massivement des formations continues capables de former rapidement les quelques 30.000 élus et fonctionnaires du royaume.

Il est donc prioritaire de mettre en place des formations continues spécifiques, à destination des élus et des fonctionnaires, et de l'ouvrir ensuite aux citoyens qui le souhaitent, et d'aider les établissements du supérieur à la mise en œuvre de ces formations.

⁵ La population active belge compte 5.5 millions de personnes.

**Une réforme des programmes qui prendra du temps pour produire tous ses effets,
il faut donc commencer sans attendre !**

Les données collectées dans cette étude permettent d'estimer qu'actuellement environ 5 % de la population active tout au plus a reçu un enseignement qui traite des enjeux climatiques et environnementaux.

En supposant une transformation rapide de 80 % des formations d'ici à 2030, il faudrait attendre 2045 pour que 30 % de la population active soit formée à ces enjeux, et 2060 pour atteindre 50 % (Figure 20, panel A).

Un diplômé de 2030 n'atteindra l'âge de 40-45 ans – l'âge d'être en poste à responsabilités ou de décideur – qu'à l'horizon 2050 (Figure 20, panel B).

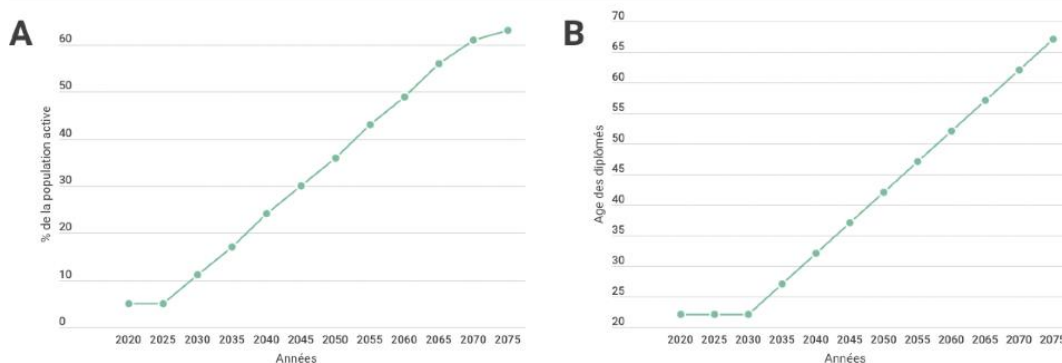


Figure 20 : Évolution de la population active ayant suivi une formation universitaire ou des hautes écoles qui aborde les enjeux climatiques ou environnementaux (panel A). Évolution de l'âge des diplômés de 2030 ayant reçu une formation de ce type (panel B).

6. Un fonds d'investissement 'vert' pour accélérer la transition des formations

Une mobilisation massive pour décroiser l'enseignement sur les questions climatiques et environnementales dans tous leurs aspects, et les intégrer massivement dans le plus de formations possibles, là où elles sont pertinentes, nécessite des investissements.

Dans le contexte du *Green Deal* et du plan de relance, le secteur de l'enseignement doit pouvoir bénéficier d'investissements 'verts', afin de pouvoir jouer son rôle essentiel de formation des jeunes diplômés et des talents dont les entreprises et la société ont besoin pour réussir la transition vers la neutralité carbone et la durabilité.

UN MECANISME D'APPEL A PROJETS

Un fonds spécifique, limité dans le temps, serait constitué et servirait à financer des projets visant spécifiquement à intégrer les enjeux climatiques et environnementaux au sein des cours et des formations. Comme exemple de projets, citons :

- Le recrutement de manager de programme.
- Le recrutement de professeurs intérimaires pour libérer du temps des professeurs ordinaires, afin que ceux-ci puissent se consacrer à la transformation des cours ou des formations.
- La création de massive open on-line courses (MOOC), etc...

Le mécanisme serait celui d'un appel à projet volontaire de la part des établissements – universités et hautes écoles – qui le souhaitent, ce qui permet de garantir la pleine motivation et disponibilité des personnes impliquées.

En contrepartie, les universités et hautes écoles qui ont vu leurs projets financés, se réunissent une fois par an pour partager leurs expériences, lors d'un congrès, afin de faciliter l'échange des savoirs et des bonnes pratiques.

UN INVESTISSEMENT PONCTUEL, ET NON STRUCTUREL

Ce fonds serait limité dans le temps, car il répond à un besoin ponctuel de mise à jour des programmes, qui peut être réalisé sur un laps de temps relativement court (5-7 ans). Compte tenu du fait que le plan de transformation des programmes s'inscrit directement dans le contexte de la transition vers la neutralité carbone et répond spécifiquement aux besoins sectoriels et sociétaux que cette transition impose, son financement sera assuré par des investissements *verts*. Il s'agit en effet d'apporter aux universités et aux hautes écoles une aide spécifique, comme en bénéficient d'autres groupes sectoriels eux aussi concernés en première ligne par la mise en œuvre du *Green Deal*.

La gestion de ce fonds d'investissement *vert* devrait idéalement être assurée par une structure habituée à gérer des appels à projet et connaissant bien le monde académique. Le *Fonds National de la Recherche Scientifique* (FNRS) ainsi que le *Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen* (FWO) disposent manifestement de ces qualités et seraient certainement à même d'effectuer la gestion opérationnelle du financement et du suivi des projets.

7. Conclusion

Le changement climatique et la crise des écosystèmes est un problème d'une complexité immense. En effet, il est le fruit d'une société qui, depuis deux siècles, s'est bâtie sur l'utilisation massive d'énergies fossiles et de ressources naturelles. Si les progrès et les acquis que nous confèrent l'utilisation de ces ressources sont remarquables, s'extraire de la dépendance aux énergies carbonées, intégrer les limites écosystémiques est extraordinairement compliqué, tant **les nœuds et les blocages** sont nombreux.

Un des nœuds du '**problème climatique et environnemental**' tient sans doute au fait qu'il reste largement **appréhendé sous sa dimension technique et scientifique**. Certes, la compréhension et la modélisation du climat constituent un résultat absolument remarquable, et l'ingénierie n'a pas manqué d'inventivité pour développer des technologies qui faciliteront la transition vers la neutralité carbone.

Mais se pourrait-il que, ce faisant, nous n'ayons qu'effleuré le '*problème climatique et environnemental*', en laissant de côté ses dimensions politiques, économiques, sociologiques, médicales, psychologiques, artistiques, historiques, philosophiques ? Et se pourrait-il que le fort **cloisonnement** des cours qui traitent de ces questions, autour des disciplines scientifiques, **contribue au problème**, en laissant de côté des disciplines qui peuvent apporter des contributions décisives ? Assurément, cette crise majeure nous enseigne que l'écosystème terrestre ne peut être cloisonné, coupé des aspects politiques, économiques, sociaux et culturels, et appréhendé sous les seules sciences et techniques.

Les universités et les hautes écoles jouent un rôle tout à fait particulier : elles irriguent la société entière en talents et en compétences. Elles forment près de la moitié des citoyens. C'est pourquoi, elles sont un **levier stratégique** pour atteindre les objectifs de **neutralité carbone**. Les 400.000 étudiants belges, les citoyens, et l'ensemble des secteurs ont besoin de **connaissances** et de **compétences nouvelles** pour comprendre les enjeux et résoudre les problèmes.

Les responsables d'établissements, la communauté académique dans son ensemble, doivent **se mobiliser pour décroisonner l'enseignement** sur les questions **climatiques et environnementales dans tous leurs aspects**, et les **intégrer massivement** dans le plus de formations possibles, là où elles sont pertinentes. Pour ce faire, un soutien financier spécifique et ponctuel par le biais d'**investissements verts** – dont de nombreux autres secteurs bénéficient – permettrait aux universités et aux hautes écoles de relever le défi de la transition vers **une société neutre en carbone et durable**.

Bibliographie

1. An European Green Deal. Site web de la Commission européenne.
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. Fit for 55. Site web du Conseil de l'Europe.
<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>
3. Plan national énergie-climat. PNEC 2021-2030. Version définitive. [pnec-version-finale.pdf \(plannationalenergieclimat.be\)](#)
4. Vison et chantiers stratégiques pour une Belgique décarbonée à l'horizon 2050 – Contribution à la stratégie à long terme de la Belgique. SPF Santé, DG Environnement, Service Changements climatiques. Version du 11/01/2020. [national-lt-strategy-contribution-federale.pdf \(climat.be\)](#)
5. Scénarios pour une Belgique climatiquement neutre d'ici 2050. SPF Santé publique – DG Environnement – Service Changements climatiques. Mai 2021 – [Scénarios pour une Belgique climatiquement neutre d'ici 2050 \(2021 – résumé\)](#)
6. Cabinet du Secrétaire d'État pour la relance et les investissements stratégique. Communiqué de presse du 29 janvier 2021. <https://dermine.belgium.be/fr/plan-de-relance-le-gouvernement-federal-determine-ses-projets>
7. Changement climatique : qui paiera pour sauver la planète ? Journal Le Monde. 21 octobre 2021.
8. En 2021, la moitié des 30 à 34 ans avaient un diplôme de l'enseignement supérieur en Belgique. Statbel. <https://statbel.fgov.be/fr/themes/emploi-formation/formation-et-enseignement/niveau-dinstruction>
9. Education for sustainable development: a roadmap. Unesco. 2020.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
10. Acceleration Education for the SDGs in Universities: A guide for universities, colleges and tertiary and higher education institutions. The 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. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Education for environmental sustainability: policies and approaches in European Union Member States : final report, Siarova, H.(editor), Pribuišis, K.(editor), Mulvik, I.(editor), Vežikauskaitė, J.(editor), Sabaliauskas, E.(editor), Tasiopoulou, E.(editor), Gras-Velazquez, A.(editor), Bajorinaitė, M.(editor), Billon, N.(editor), Fronza, V.(editor), Disterheft, A.(editor), Finlayson, A.(editor), 2022.
<https://data.europa.eu/doi/10.2766/391>

12. GreenComp – The European sustainability competence framework. JRC 2022.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
13. Proposition de RECOMMANDATION DU CONSEIL sur l'apprentissage au service de la durabilité environnementale COM(2022) 11 final 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. 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. Les étudiant.e.s face aux enjeux environnementaux. Consultation Nationale Étudiante 2020. [RAPPORT_CNE2020.pdf \(le-reses.org\)](#)
16. Les 17 Objectifs de développement durable. Site web des Nations Unies - [Les Objectifs de développement durable – Développement durable \(un.org\)](#)
17. Biodiversity and Climate Change – Scientific outcome. IPBES-IPCC co-sponsored workshop. June 2021. [20210609_scientific_outcome.pdf \(ipbes.net\)](#)
18. Groupe d'experts pour le climat et le développement durable. Panel Climat. 14 mai 2019. [klimaatpanel_OK_FR_volledig_spread_LwR2.pdf](#)
19. Mobiliser l'enseignement supérieur pour le climat – former les étudiants pour décarboner la société. The Shift Project. Mars 2019.
[Rapport_ClimatSup_TheShiftProject-2019.pdf](#)
20. Former l'ingénieur du XXI e siècle – Intégrer les enjeux socio-écologiques dans les formations du groupe INSA – rapport intermédiaire. The Shift Project. Février 2021.
<https://theshiftproject.org/article/publication-rapport-former-lingenieur-du-21esiecle/>

TypeForm⁶ et la durée moyenne pour la compléter était de 10 minutes environ. Les données ont été traitées automatiquement et les graphiques générés à partir du langage de programmation Matlab (version 2020b).

Le mode de diffusion et de collection des données (sur base volontaire) est de nature à créer un biais à la faveur de répondants déjà sensibilisés sur les sujets climatiques et environnementaux.

Description de l'algorithme

FONCTIONNEMENT

L'algorithme développé pour le projet Education4Climate recherche, parmi l'ensemble des cours dispensés par les universités et les hautes écoles belges disponibles en ligne, les cours qui abordent la durabilité climatique et/ou environnementale (Tableau 1, page 54). Il est constitué d'un crawler et d'un scorer, décrits ci-dessous et est en accès libre, disponible sur le GitHub⁷ du site.

Crawler

Le crawler est la partie de l'algorithme qui visite une à une toutes les pages de tous les cours des universités et hautes écoles belges mis en ligne, et qui stocke les informations disponibles dans une base de données. Les données récupérées sont : titre du cours, descriptif du cours, etc....

Scorer

Le scorer est la partie de l'algorithme qui permet de filtrer la liste des cours de la banque de données pour en extraire les cours d'intérêt, c'est-à-dire ceux abordant la durabilité climatique ou environnementale, en se basant sur l'identification d'expressions spécifiques dont la liste est consultable sur le GitHub. Il suffit qu'une seule expression soit identifiée, pour que le cours soit référencé. Les champs d'information utilisés par l'algorithme sont repris dans le Tableau 1 (page 54).

L'algorithme reconnaît la/les langue(s) utilisée(s) dans le descriptif des cours, ce qui détermine le type de dictionnaire utilisé. Ainsi, si le néerlandais est la seule langue

⁶ Voir : <https://www.typeform.com>

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

détectée, le dictionnaire néerlandais sera utilisé, si par contre en plus du néerlandais, de l'anglais est détecté, alors les dictionnaires néerlandais et anglais seront tous les deux utilisés par le scorer.

EXPRESSIONS RECHERCHÉES

L'algorithme Education4Climate vise à rechercher les thématiques couvertes par les ODD 12,13,14 et 15 (Figure 11). La bibliothèque d'expression utilisée a été construite autour de cinq thématiques : climat, énergie/décarbonation, environnement, ressources naturelles et durabilité/transition.

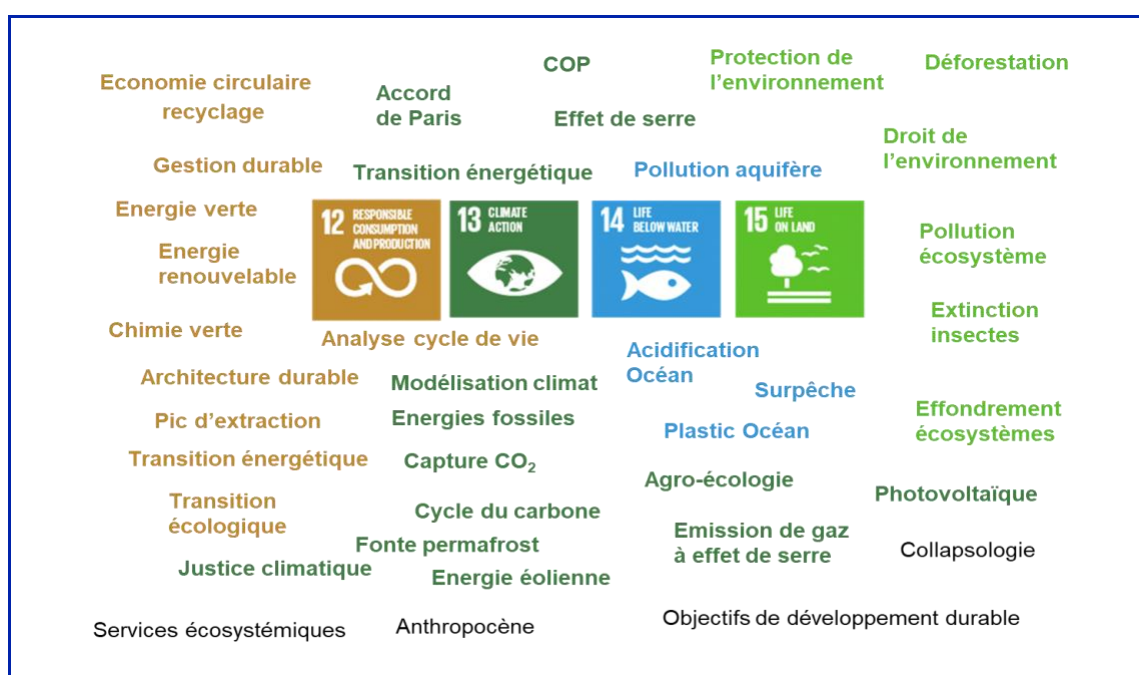


Figure 22 : Exemple de quelques expressions du dictionnaire utilisé par l'algorithme du projet Education4Climate.

Concrètement, l'algorithme utilise un dictionnaire⁸ contenant plus de 200 expressions telles que *réchauffement climatique* évidemment, mais également *économie circulaire*, *chimie verte*, *agroécologie*, *acidification des océans*, *cycle du carbone*, *justice climatique* etc., pour l'identification des cours qui traitent de la durabilité climatique ou environnementale (Figure 22).

La bibliothèque a été construite et enrichie de manière itérative, grâce notamment à une fructueuse collaboration avec l'Université libre de Bruxelles (ULB) qui a partagé un

⁸ Le dictionnaire est consultable sur le GitHub du site internet Education4Climate - [Education4Climate - GitHub](https://github.com/Education4Climate)

inventaire exhaustif des cours abordant les 17 ODDs, permettant d'enrichir les expressions utilisées et de tester les performances de l'algorithme.

Ainsi, l'algorithme Education4Climate permet d'identifier une gamme assez large de concepts en lien avec la durabilité climatique ou environnementale (Figure 23).

Climat

Les cours dont la description fait explicitement référence aux notions de changement des propriétés physico-chimiques de l'atmosphère (température, composition et concentration en gaz à effet de serre, ...), l'effet radiatif, des effets de ceux-ci sur le climat (température, précipitations, vents, ...), les glaciers, les milieux aquatiques ; ou encore qui fait référence aux activités humaines susceptibles de causer ou d'atténuer ces modifications ou ces changements.

Énergie/Décarbonation

Les cours dont la description fait explicitement référence aux notions de décarbonation des processus industriels, d'énergie dites renouvelables, énergies décarbonées ou faiblement émissives en carbone, de bilan carbone, de techniques de capture du carbone, techniques de réduction de consommation d'énergie, par exemple dans le bâtiment (isolation, conception bioclimatique), ou dans le transport.

Environnement

Les cours dont la description fait explicitement référence aux notions de détérioration, de pollution ou de préservation de la biodiversité, des écosystèmes, en ce compris les aquifères, ou encore qui fait référence aux activités humaines, y compris industrielles, susceptibles d'impacter positivement (chimie verte) ou négativement l'environnement.

Ressources naturelles

Les cours dont la description fait explicitement référence à utilisation par l'homme des ressources naturelles vivantes (par exemple pêche, forêts) ou non vivantes (par exemple minerais, terres rares, sable, ...), ou aux moyens mis en œuvre pour en minimiser l'utilisation (recyclage, économie circulaire).

Durabilité/transition

Les cours dont la description fait explicitement référence à la durabilité ou à la transition sont également repris, ainsi que ceux faisant référence à la finance ou au management responsable.

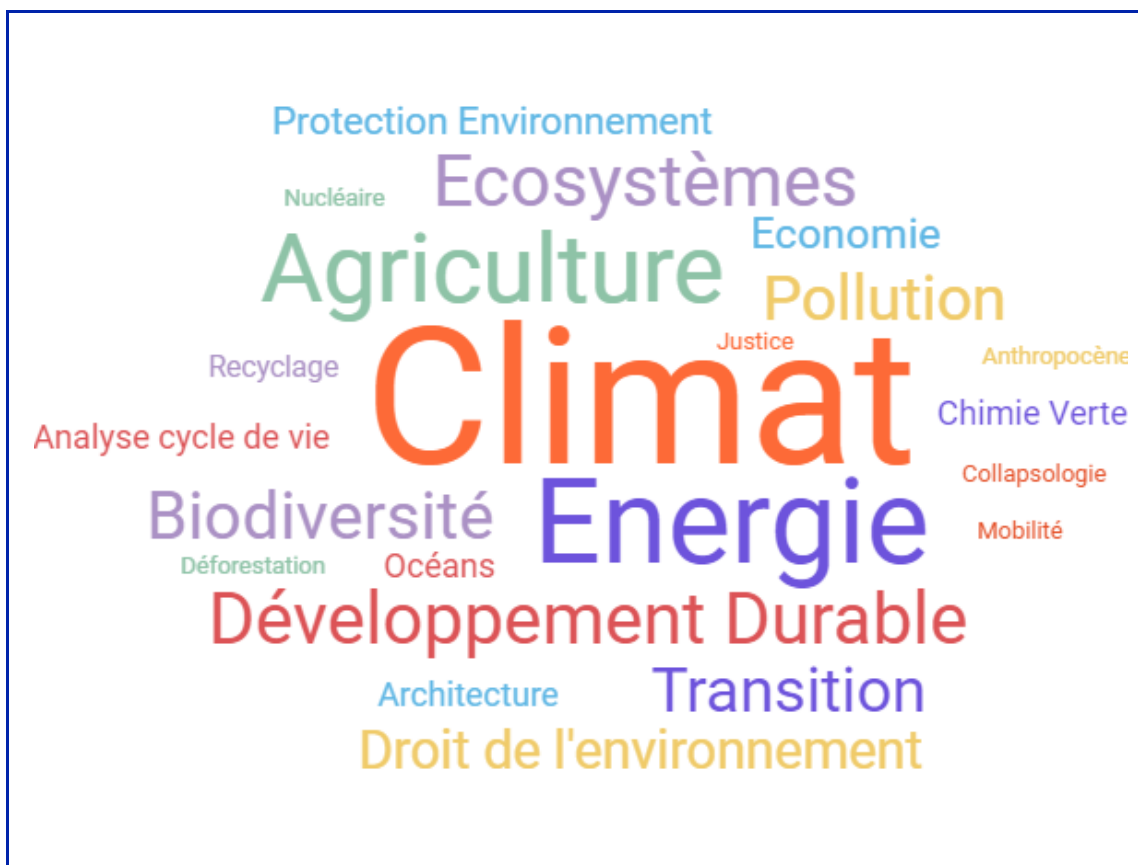


Figure 23 : L'algorithme Education4Climate permet d'identifier une gamme assez large de concepts en lien avec la durabilité climatique ou environnementale.

COURS ABORDANT ET COURS DÉDIÉS

L'examen des résultats ainsi obtenus a rapidement révélé que certains cours sont dédiés à la durabilité environnementale ou climatique, c'est-à-dire que celle-ci constitue l'essentiel de l'enseignement du cours. On trouve ainsi des cours dédiés au changement climatique, aux énergies renouvelables, à la biodiversité etc..., alors que pour d'autres cours, la durabilité environnementale ou climatique y est simplement abordée, parmi d'autres contenus d'enseignement.

L'algorithme a dès lors été adapté pour permettre la distinction entre cours abordant et cours dédiés. Partant du constat empirique que le titre du cours est raisonnablement prédictif du caractère dédié, l'approche méthodologique retenue a été de rechercher dans le titre du cours certaines expressions, dont la liste est consultable sur le GitHub⁹ (Figure 24).

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

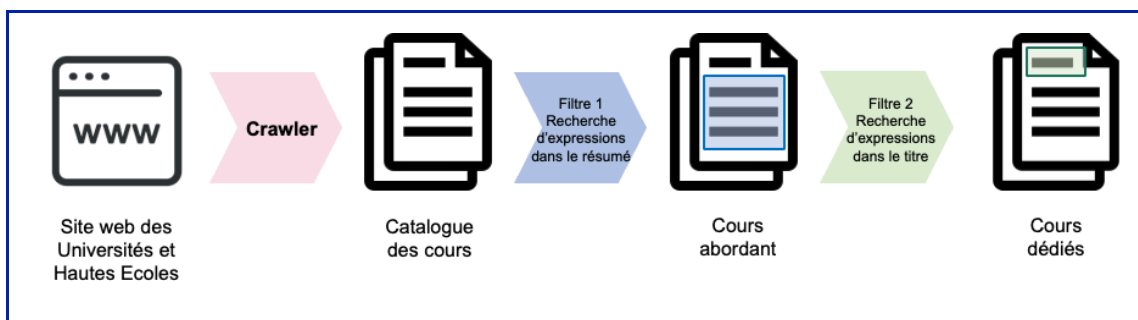


Figure 24 : fonctionnement du scorer pour l'identification des cours abondant et dédiés à la durabilité environnementale et climatique.

LES FORMATIONS

Parmi les informations récupérées par le crawler figure la formation dont le cours fait partie. Il est ainsi possible de reconstruire l'ensemble des formations proposées par les universités et les hautes écoles à partir de l'information collectée. Le site Education4Climate recense donc les formations contenant les cours abondant ou dédiés à la durabilité climatique ou environnementale.

UN ALGORITHME PUISSANT QUI OUVRE DE NOMBREUSES POSSIBILITES

L'algorithme développé pour le projet Education4Climate a permis d'analyser l'offre de cours de **la totalité des universités belges**, ainsi que des **19 hautes écoles** qui publient une description de leurs cours exploitable par l'algorithme.

L'algorithme développé pour le projet Education4Climate possède des perspectives d'évolution très intéressantes : outre le fait que la bibliothèque d'expression qu'il utilise peut être facilement mise à jour et affinée, cette dernière peut être adaptée pour identifier des cours traitant soit d'autres objectifs de développement durable, soit d'autres thématiques telles que l'emploi, la pauvreté, etc., moyennant la construction d'un dictionnaire d'expressions adaptées.

Un algorithme maintenant utilisé en France et au Japon

Le code de l'algorithme est écrit et documenté de façon à permettre un transfert aisé à d'autres établissements. Il a ainsi déjà permis d'analyser l'offre de cours et de formations de 8 **universités au Japon**¹⁰, et bientôt celle du **réseau d'écoles d'ingénieurs INSA, en France**.

LIMITES METHODOLOGIQUES

L'approche méthodologique suivie a de nombreux avantages : elle a permis d'analyser 83.574 cours selon des critères identiques et objectivables. Mais elle contient également quelques limites.

La première limite méthodologique est que l'algorithme ne peut analyser que les cours pour lesquels de l'information est publiée sur les sites internet des établissements. Il importe donc que ceux-ci veillent à bien publier la description de tous leurs cours. Si c'est le cas pour la totalité des cours dispensés par les universités, seuls les cours de 22 hautes écoles ont pu être analysés, sur un total de 38 (le reste ne publiant pas de description de leurs cours, ou pas de description exploitable). De plus l'algorithme est tributaire de la description des cours qui est faite, et qui peut être incomplète.

Deuxièmement, l'algorithme a été délibérément conçu pour être assez inclusif : il suffit qu'une seule expression du dictionnaire soit identifiée pour que le cours soit référencé.

La troisième limite tient au dictionnaire des expressions utilisées pour l'identification des cours, et qui est évidemment déterminant pour la performance de l'algorithme. Cependant, la flexibilité de l'algorithme permet des itérations qui facilitent l'optimisation du dictionnaire et son amélioration continue.

Quatrièmement, l'algorithme n'analyse que les cours *ex-cathedra* et les formations auxquelles ils se rapportent. Ainsi les stages, les MOOCs, les mémoires de fin d'études, les séminaires ou les conférences ne sont pas analysés dans cette étude.

Enfin, l'approche algorithmique de type '*Big Data*' ne permet pas une analyse qualitative du cours tel qu'il est effectivement dispensé aux étudiants.

¹⁰ Disponible sur <https://education4climate.jp>

Aidez-nous à nous améliorer !

L'amélioration continue de l'algorithme utilisé par le projet Education4Climate est notre priorité. En signalant un cours ou une formation, vous contribuez à accroître la précision de l'algorithme.

Les signalements peuvent être faits en utilisant le formulaire de contact du site Education4Climate.be, ou par email à l'adresse : contact@education4climate.org

Liste des Universités et des Hautes Écoles, ainsi que des champs utilisés par l'algorithme Education4Climate.

Établissements	Champs utilisés
Universités	
KULeuven	Content/Inhoud, Aims/Doelstellingen
UAntwerpen	Course contents/Inhoud, Learning outcomes/Eindcompetenties
UCLouvain	Contenu, Acquis, Thèmes
UGent	Description complète (pdf)
UHasselt	Inhoud/Content
ULB	Contenu du cours, Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)
ULiège	Contenus de l'unité d'enseignement, Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unité d'enseignement
UMons	Contenu de l'UE, Acquis d'apprentissage UE, Objectifs par rapport aux acquis d'apprentissage du programme
UNamur	Présentation
Université saint Louis (USLB)	Contenu de l'activité, Objectifs d'apprentissage
VUB	Course content/Inhoud, Learning outcomes/Leerresultaten
Hautes Écoles	
Artevelde	Omschrijving Inhoud
HE ICHEC-ECAM-ISFSC	<ul style="list-style-type: none"> • ECAM : Description du contenu, Acquis d'apprentissage spécifiques • ECSEDI-ISALT : Contenu, Acquis • Description du contenu, Objectifs et contribution de ICHEC : l'Unité d'Enseignement au programme

EHB	Inhoud
Francisco Ferrer	Contenus de l'UE et de ses activités d'apprentissage
Haute École Albert Jacquard	Contenus de l'unité d'enseignement, Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unité d'enseignement
Haute École Charlemagne	Contenus de l'unité d'enseignement, Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unité d'enseignement
Haute École Galilée	<ul style="list-style-type: none"> IHECS : Résumé, Acquis d'apprentissages, Organisation de l'UE ISPG : Acquis d'apprentissages spécifiques ISSIG : d'apprentissages spécifiques
Haute École de la Ville de Liège	Description du contenu des activités d'apprentissage (AA)
Haute École Lucia De Brouckère	Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE
Haute École Robert Schuman	Contenus de l'unité d'enseignement, Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unité d'enseignement
Helmo	Contenu
Henallux	Contenus, Acquis d'apprentissage spécifiques
Hogent	Inhoud
Howest	Inhoud
Odisee	Content/Inhoud, Aims/Doelstellingen
Thomas More	Content/Inhoud, Aims/Doelstellingen
UCLL	Content/Inhoud, Aims/Doelstellingen
Vinci	Contenus de l'unité d'enseignement, Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unité d'enseignement
VIVES	Content/Inhoud, Aims/Doelstellingen

Tableau 1: Liste des Universités et des Hautes Écoles, ainsi que les *champs* utilisés par l'algorithme *educaton4climate*.

Figures supplémentaires

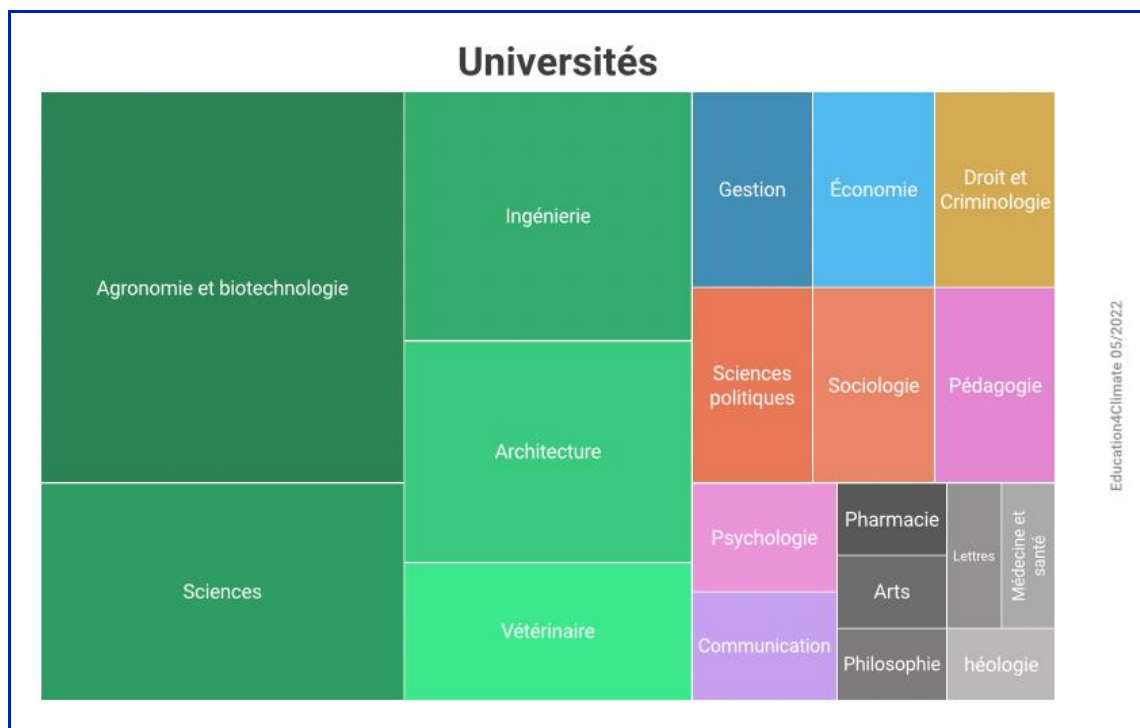


Figure Supplémentaire 1 : Répartition des cours qui traitent des enjeux climatiques et environnementaux selon les facultés (universités). Les résultats sont exprimés en pourcentage du nombre des cours abordant des enjeux sur le nombre total de cours dispensés dans chaque faculté. Les facultés des sciences et sciences appliquées (agronomie, sciences, polytechnique, architecture, vétérinaire – en nuances de vert) sont celles qui, en proportion, ont le plus de cours qui traitent des questions climatiques et environnementales.

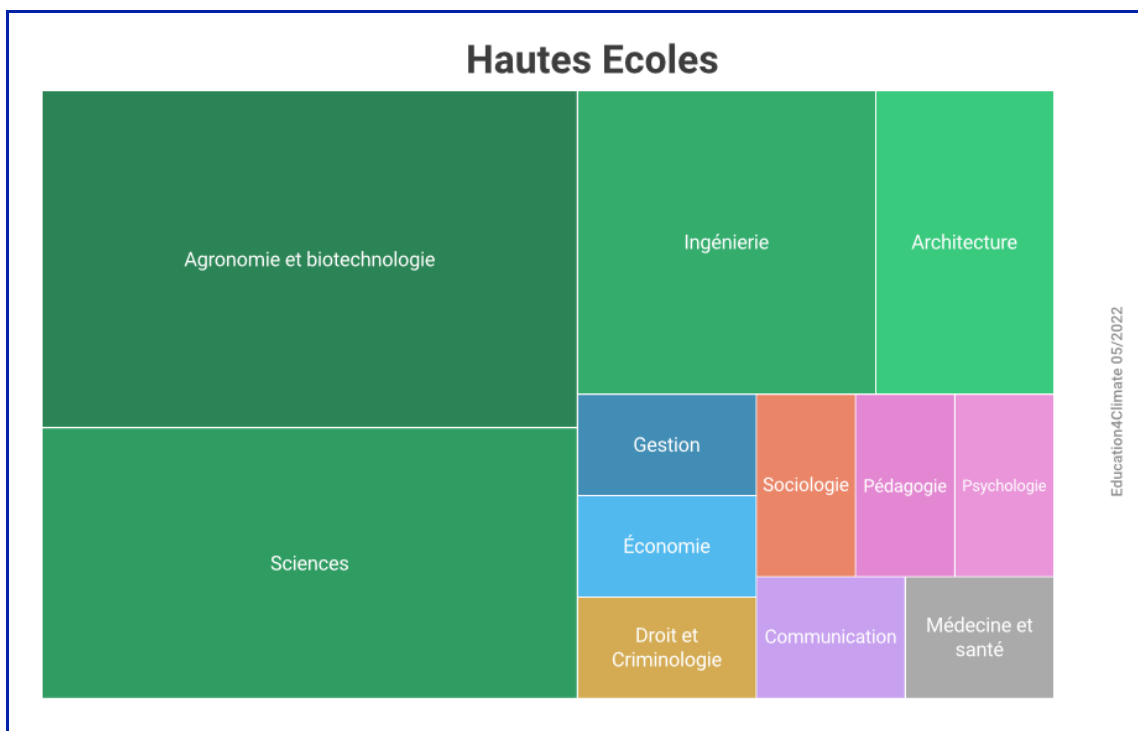


Figure Supplémentaire 2 : Répartition des cours qui traitent des enjeux climatiques et environnementaux selon les disciplines (hautes écoles). Les résultats sont exprimés en pourcentage du nombre des cours abordant des enjeux sur le nombre total de cours dispensés dans chaque discipline. Les sciences et sciences appliquées (agronomie, biotechnologie, sciences, ingénierie, architecture – en nuances de vert) sont celles qui, en proportion, ont le plus de cours qui traitent des questions climatiques et environnementales.

Vous êtes un responsable académique, vous souhaiteriez obtenir des données détaillées pour votre établissement, votre faculté ou votre école ? L'équipe Education4Climate sera ravie de vous aider gracieusement à analyser votre offre de cours et de formations.

email : contact@education4climate.org



The Shifters est une association créée en 2014 pour diffuser des idées et solutions visant à réduire les émissions carbone de nos sociétés et notre dépendance aux énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). L'association partage la vision du think tank The Shift Project sur la réalité du changement climatique et la nécessaire transition bas-carbone.

Contact

contact@education4climate.org
<http://education4climate.org/>

www.theshifters.org