Objectifs et trajectoires bas-carbone dans l'ESR

Anne-Laure Ligozat, Christophe Brun, Benjamin Demirdjian, Guillaume Gouget, Emilie Jardé, Arnaud Mialon, Anne-Sophie Mouronval, Pagani L., Laure Vieu

▶ **To cite this version:**

Anne-Laure Ligozat, Christophe Brun, Benjamin Demirdjian, Guillaume Gouget, Emilie Jardé, et al.. Objectifs et trajectoires bas-carbone dans l'ESR. 2023, Labos 1point5. 2023, pp.1-33. hal-04177415

HAL Id: hal-04177415
https://hal.science/hal-04177415

Submitted on 4 Aug 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Objectifs et trajectoires bas-carbone dans l'ESR

État des lieux et recommandations

[Juin 2023]

Par Labos 1point5

Sommaire

Résumé	2
Introduction	4
Liens avec les travaux existants	6
Objectifs de réduction des établissements	6
Trajectoires	18
Prise en compte de la contribution à la neutralite planétaire	22
Suivi des engagements	23
Conclusion	26
Références	27
Annexe : liste des établissements	28

RÉDACTION

Anne-Laure Ligozat (LISN, ENSIIE, Orsay)
Christophe Brun (INSP, CNRS, Paris)
Benjamin Demirdjian (CINaM, CNRS, Marseille)
Guillaume Gouget (ISCR, CNRS, Rennes)
Emilie Jardé (Géosciences Rennes, CNRS, Rennes)
Arnaud Mialon (CESBIO, CNRS, Toulouse)
Anne-Sophie Mouronval (LMPS, CentraleSupélec, Gif-sur-Yvette)
Laurent Pagani (LERMA, CNRS, Paris)
Laure Vieu (IRIT, CNRS, Toulouse)

RELECTURE

Marion Avet (*Labos 1point5*, INRAE, Paris)
André Estevez-Torres (Laboratoire Jean Perrin, Paris et LASIRE, Lille, CNRS)
Ivan Magrin-Chagnolleau (CNRS)
Matthieu Romagny (IRMAR, Université de Rennes)
Céline Serrano (*Labos 1point5*, Inria, Paris)

CONTACT

Anne-Laure Ligozat (LISN, ENSIIE, Orsay)
anne-laure.ligozat@lisn.upsaclay.fr

RÉSUMÉ

À l'échelle nationale ou internationale, plusieurs publications ou rapports se concentrent sur l'empreinte carbone des établissements et les mesures de réduction de cette empreinte mises en place, mais peu de détails sont donnés sur les objectifs de réduction eux-mêmes. Ce document cherche donc à faire le point sur les objectifs et trajectoires bas-carbone chiffrés dans les établissements de l'enseignement supérieur et la recherche (ESR) en France et dans le monde. Il a été créé dans le cadre d'un groupe de travail (GT) sur les scénarios du groupement de recherche (GDR) *Labos 1point5*. Ce document est à comprendre comme un des instruments à disposition. Il est recommandé de l'utiliser dans un processus plus large de construction de scénarios suivant la méthodologie décrite dans la fiche sur les scénarios de réduction du *Kit 1point5*, et en accompagnement de l'outil *Scénario 1point5* développé par *Labos 1point5*.

Les finalités de ce document sont de :

1. Permettre aux lectrices et lecteurs de comprendre les engagements bas-carbone des établissements et d'en avoir une analyse critique.
2. Donner des références et fournir des recommandations permettant de fixer des objectifs et de construire une trajectoire de réduction d'empreinte carbone de leur établissement. Attention, il ne s'agit pas de fournir des recommandations d'objectifs concrets qui conviendraient à tout établissement : il s'agit de méta-recommandations et non de solutions clé en mains. En effet, les engagements à prendre sont dépendants de l'établissement (en fonction notamment de la typologie des émissions carbone de chaque laboratoire).

Les différentes recommandations mettent en avant la nécessité de préciser, expliciter, détailler l'ensemble des choix et des paramètres utilisés à toutes les étapes. Parmi ces recommandations, certaines doivent attirer l'attention :

- Clarification de la terminologie vis-à-vis des objectifs de réduction ciblés en privilégiant une présentation séparée des objectifs (en pourcentage de réduction par exemple) de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dues à l'établissement et ses contributions à la neutralité planétaire.

- Précision du périmètre, c'est-à-dire les scopes et postes d'émissions inclus dans l'objectif de réduction. A minima les établissements devraient prendre en compte les postes qui sont généralement les plus émetteurs, à savoir les achats, les consommations d'énergie pour l'électricité et le chauffage, les déplacements professionnels et domicile-travail des étudiants et du personnel, l'alimentation et la construction des bâtiments.

- Précision des facteurs d'émission, méthodologie et outils utilisés. Il est par exemple important de préciser si les traînées de condensations sont incluses dans le calcul des émissions dues aux voyages en avion.

- Précision et justification de l'année de référence utilisée pour déterminer une trajectoire de réduction (1990, 2019, etc.) ainsi que les échéances notamment celles à court (2025), moyen (2030) et long terme (2050).

- Répartition de l'objectif de réduction par poste et dans le temps à l'aide d'objectifs intermédiaires et construction d'une trajectoire de réduction traduisant les choix stratégiques de l'établissement.

- Révision annuelle ou tous les 2 ans de la trajectoire de réduction en fonction des résultats, dans un cadre fixé à l'avance. Pour ce faire, réaliser un bilan GES via les outils existants (type *GES 1point5*) régulièrement.

INTRODUCTION

Ce document cherche à faire le point sur les objectifs et trajectoires bas-carbone chiffrés dans les établissements de l'enseignement supérieur et la recherche (ESR) en France et dans le monde. Il a été créé dans le cadre d'un groupe de travail (GT) sur les scénarios du groupement de recherche (GDR) *Labos 1point5*. Ce document est à comprendre comme un des instruments à disposition. Il est recommandé de l'utiliser dans un processus plus large de construction de scénarios suivant la méthodologie décrite dans la fiche sur les scénarios de réduction du *Kit 1point5*, et en accompagnement de l'outil *Scénario 1point5* développé par *Labos 1point5*.

La méthodologie est la suivante :

- Une liste initiale d'établissements déjà connus par les membres du GT a été établie (parce que certains y travaillent, y ont des collègues, ou avaient déjà lu des documents sur les engagements bas-carbone de ces établissements).
- La liste a ensuite été étendue de plusieurs façons : recherche d'établissements universitaires par zone géographique et étude d'établissements bien classés dans des classements pertinents comme le *Times Higher Education Impact Rankings*[1].

Ce document ayant été rédigé pendant l'année 2022, les documents des établissements français sont ceux produits avant la circulaire de sobriété du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) de septembre 2022[2] et le Plan climat-biodiversité et transition écologique de l'ESR de novembre 2022[3].

Remarque : *le périmètre organisationnel considéré peut être de nature différente (bien qu'il s'agisse d'universités la plupart du temps, il peut aussi s'agir de laboratoires de recherche ou autres). Par simplicité, nous parlerons ici dans tous les cas d'établissements.*

Afin de faire cette analyse, il a été nécessaire de chercher les documents de politique pour le développement durable. Deux types de documents existent généralement : des documents présentant la politique générale de l'établissement sur ce sujet et qui sont publics ; des documents précis comprenant les plans d'action, qui ne sont pas toujours publics. Ce document s'appuie principalement sur les documents publics, sauf pour certains laboratoires du collectif *Labos 1point5* pour lesquels plus d'informations étaient à disposition via le dispositif d'expérimentation de *Labos 1point5*.

Les objectifs bas-carbone s'appuient sur un **bilan des émissions GES** dues à l'activité de l'établissement. En particulier, les émissions sont séparées en 3 catégories ou scopes : les scopes 1 et 2 correspondent principalement aux consommations d'énergie (chauffage et électricité) de l'établissement, tandis que le scope 3 regroupe tout le reste (alimentation, déchets, achats, déplacements, construction des bâtiments, etc.). Il s'agit donc des émissions de GES au sens large, tenant compte des achats notamment, que l'on peut aussi désigner sous le terme **d'empreinte**

[1] Voir le classement 2023 accessible ici : https://www.timeshighereducation.com/impactrankings.
[2] Voir la circulaire disponible ici : https://services.dgesip.fr/fichiers/circulaire_plan_sobriete.pdf.
[3] Voir le document accessible ici : https://services.dgesip.fr/fichiers/Plan_climat_MESR_4.pdf.

carbone de l'établissement.

Le but de ce document est double :

- Permettre aux lecteurs de **comprendre les engagements bas-carbone des établissements** et d'en avoir une analyse critique.
- Donner des éléments et **fournir des recommandations** aux lecteurs pour définir l'engagement bas-carbone de leur établissement.
    - Les éléments décrits dans ce document **ne couvrent pas le recensement et l'analyse des mesures** permettant d'implémenter les engagements (les stratégies proprement dites), mais uniquement les objectifs et les trajectoires.
    - Attention, il ne s'agit pas de fournir des recommandations d'objectifs concrets qui conviendraient à tout établissement : il s'agit de méta recommandations et non de solutions clé en mains. En effet, **les engagements à prendre sont dépendants de l'établissement** (en fonction notamment de la typologie des émissions carbone de chaque laboratoire).

Remarque : *Dans la suite, les éléments des politiques bas-carbone sont présentés de façon indépendante, afin de pouvoir se focaliser sur chaque point en particulier, alors qu'ils sont forcément dépendants les uns des autres. Par exemple, la discussion sur les objectifs de réduction a été séparée des scopes sur lesquels portent ces objectifs, alors qu'ils sont en réalité liés.*

Les recommandations sont basées sur l'analyse des documents, l'expertise de *Labos 1point5* sur le sujet et des références comme la *Science Based Targets initiative*[4] (SBTi). La liste des établissements étudiés et des documents correspondants se trouve en annexe.

[4] Voir le site de *Science Based Targets* accessible ici : https://sciencebasedtargets.org/.

LIENS AVEC LES TRAVAUX EXISTANTS

L'empreinte carbone et les stratégies bas-carbone des établissements de l'ESR ont fait l'objet d'articles scientifiques et de rapports.

Parmi les rapports, celui de la fédération européenne ALLEA (1) fait le point sur les empreintes carbone et les stratégies de réduction des établissements européens comprenant universités et instituts de recherche. Nous rejoignons de nombreuses conclusions de ce rapport, en particulier concernant le fait qu'en l'absence de standard sur la façon de reporter l'empreinte carbone et les engagements de réduction, il est difficile de comparer les établissements et leurs stratégies. Dans ce document, la partie sur les engagements de réduction est davantage détaillée, alors qu'elle est peu explorée dans le rapport de l'ALLEA.

L'empreinte carbone des établissements de l'ESR a également fait l'objet de plusieurs publications scientifiques. Oliver Robinson *et al.* évaluent ainsi les engagements de réduction de l'empreinte carbone établis par des établissements de l'enseignement supérieur au Royaume-Uni (2), et montrent que l'évolution de leur empreinte carbone n'est pas en ligne avec les engagements. Ils soulignent le fait que ces établissements n'ont pas pris la mesure des changements requis par les engagements - qui faisaient l'objet d'une obligation de déclaration - et regrettent le manque de standard concernant les émissions du scope 3. Karen Valls-Val et Maria Dolores Bovea (3) ont recherché les articles présentant l'empreinte carbone d'établissements d'enseignement supérieur et analysé les données de ces 35 articles. Ils montrent, comme le rapport de l'ALLEA, que les résultats sont très diversifiés et difficilement comparables, du fait de la variété des méthodologies de calcul, des périmètres temporels, des frontières du système choisies, des scopes et postes pris en compte, des facteurs d'émission, etc.

Les références existantes se concentrent ainsi plutôt sur l'empreinte carbone des établissements et les mesures de réduction mises en place, mais peu de détails sont donnés sur les objectifs de réduction eux-mêmes. C'est ce qui est exploré dans ce document.

OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉTABLISSEMENTS

Le premier axe d'analyse concerne les engagements des établissements, et en particulier, la forme de l'objectif annoncé, les chiffres et le calendrier qui accompagnent cet objectif.

NEUTRALITÉ OU RÉDUCTION ?

Concernant la forme de l'objectif, les engagements bas-carbone peuvent être exprimés en termes de réduction des émissions de GES ou en termes de neutralité carbone, neutralité climatique ou net zéro (émissions). Or, exprimer les objectifs en termes de réduction ou de neutralité n'est pas équivalent.

Un objectif de **neutralité carbone** n'est en effet pas un objectif clair pour un établissement car il peut être obtenu aussi bien en augmentant la compensation qu'en réduisant les émissions. En effet, un établissement se prétend généralement neutre en carbone lorsqu'il compense, par exemple par l'achat

de crédits carbone (projets de plantation d'arbres ou de capture et séquestration de carbone par exemple), ses émissions GES (voir figure 1). Cela n'implique donc pas de réduire ses émissions, même si quelques contraintes ont été mises en place en France[5]. Or, les deux types de stratégies n'ont pas du tout le même impact : un établissement qui ne réduit pas son empreinte carbone ne participe pas à la trajectoire bas-carbone mondiale[6]. Pour un établissement ou une entreprise, plutôt que de compensation, il est préférable de parler de contribution à la neutralité planétaire[7]. La notion de net zéro, bien qu'étant un terme proche, fait normalement référence à un concept plus précis : il s'agit d'atteindre la neutralité carbone en suivant une trajectoire de réduction compatible avec un objectif de 1,5°C de réchauffement, selon le cadre de référence de la SBTi. Cependant il n'est pas toujours clair si les établissements employant ce terme se placent en effet dans ce cadre.

Un objectif exprimé en pourcentage de **réduction** est plus explicite. Cependant, cela pose des problèmes d'équité : toutes choses égales par ailleurs, un établissement très émetteur devrait plus réduire ses émissions qu'un établissement déjà très attentif à son empreinte carbone. Soulignons cependant que les objectifs de l'Accord de Paris ou de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) française étant exprimés sous la forme d'un pourcentage, s'appuyer sur un pourcentage de réduction peut avoir du sens pour les établissements.

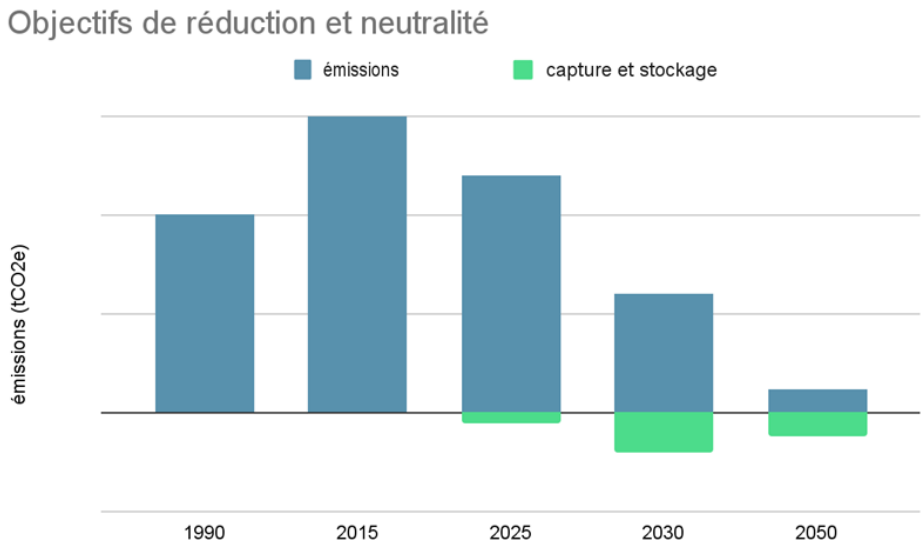

Figure 1 : Un objectif de neutralité signifie qu'à une certaine échéance, les émissions de GES devront être équivalentes à la capture et au stockage de carbone (ici en 2050). Dans le cas fictif présenté ici, cela s'accompagne également d'une réduction des émissions en tonnes de CO_2 équivalent (tCO_2e) suivant les objectifs de l'Accord de Paris et la SNBC française (réduction de 55% d'ici 2030 et division par 4 d'ici 2050 par rapport à 1990), ce qui correspond globalement à la définition de net zéro.

[5] Voir le décret n° 2022-539 du 13 avril 2022 relatif à la compensation carbone et aux allégations de neutralité carbone dans la publicité disponible ici : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045570611.
[6] Voir l'avis de l'ADEME du 1er avril 2021 accessible ici : https://presse.ademe.fr/2021/04/avis-de-lademe-tous-les-acteurs-doivent-agir-collectivement-pour-la-neutralite-carbone-mais-aucun-acteur-ne-devrait-se-revendiquer-neutre-en-carbone.html.
[7] Voir la publication *Net Zero Initiative* sur le site de Carbone4 accessible ici : https://www.carbone4.com/publication-referentiel-nzi.

Deux cas principaux ont été observés : objectifs de réduction des GES sans mention d'un objectif de neutralité, ou objectifs de réduction associés à un objectif de neutralité. Nous détaillerons dans les parties suivantes les échéances, années de référence, pourcentages et autres caractéristiques de ces objectifs et donnons pour l'instant uniquement les descriptions des deux cas.

Certains établissements affichent un ou des **objectifs de réduction des GES uniquement**, qui sont explicitement basés sur les réductions de l'Accord de Paris, ou semblent les reprendre en ordre de grandeur. Les laboratoires Grenoble images paroles signal automatique (GIPSA-lab) et l'Institut des géosciences de l'environnement (IGE), tous deux à Grenoble en France, ou l'Observatoire de Paris en France, ont par exemple fixé des objectifs de réduction uniquement.

La majorité des établissements, en particulier à l'international, affiche **à la fois un objectif de neutralité et des objectifs de réduction**. L'objectif de neutralité comprend au moins les scopes 1 et 2, c'est-à-dire principalement les émissions liées aux consommations d'énergie. Des postes du scope 3 peuvent également être pris en compte (voir la partie *Postes d'émissions pris en considération*). La place de la compensation, souvent utilisée pour un objectif de neutralité, n'est pas toujours claire. En fait, peu d'établissements associent clairement l'objectif de neutralité avec les réductions associées, ces deux types d'objectifs pouvant correspondre à des échéances différentes. L'École polytechnique fédérale de Zürich (EPFZ) en Suisse est un exemple d'établissement qui indique les réductions d'émissions attendues, ainsi que les processus de compensation supplémentaires dans un objectif zéro émission. D'autres exemples seront donnés par la suite.

Très peu d'établissements visent un **objectif de neutralité carbone uniquement** ne s'appuyant pas explicitement sur des réductions. L'École centrale de Nantes en France s'est par exemple engagée sur une neutralité carbone en 2030 pour les scopes 1 et 2, puis sur une neutralité carbone incluant le scope 3 en 2050. L'association quasi-systématique à des objectifs de réduction crédibilise les objectifs de neutralité et est plus conforme au principe **éviter, réduire, compenser**.

Recommandations générales sur les objectifs de réduction

Dans l'expression d'un objectif bas-carbone, il est recommandé ici :

- d'exprimer les objectifs en termes de pourcentage de réduction d'émissions de GES, ou en termes de valeur absolue d'émissions ;
- si l'engagement comporte ce volet-ci, de parler de contribution à la neutralité planétaire plutôt que de neutralité carbone de l'établissement ;
- de présenter séparément la réduction des émissions de GES dues à l'établissement et ses contributions à la neutralité planétaire, comme proposé par exemple dans le référentiel *Net Zero Initiative* (4).

Ces premières recommandations sont détaillées par la suite, pour préciser le périmètre, les échéances etc.

POSTES D'ÉMISSIONS PRIS EN CONSIDÉRATION

Comme indiqué précédemment, les émissions de GES qui peuvent être imputées à un établissement sont séparées en catégories ou scopes[8]. Les engagements bas-carbone des établissements peuvent donc également être analysés en fonction des scopes pris en compte, qui sont au nombre de 3 dans le référentiel international du ***GHG Protocol***, sur lequel ce document s'appuie principalement pour pouvoir faire cet état des lieux international. Le scope 3 regroupant toutes les émissions des activités aval et amont des établissements, cela comprend des activités très différentes que l'on peut séparer en postes comme : déplacements professionnels, déplacements domicile-travail, déchets, achats de produits et services[9] ou construction des bâtiments. La méthodologie de bilan GES de l'ADEME (BEGES) distingue en revanche 6 catégories depuis sa version 5, elles-mêmes séparées en postes. Le tableau 1 résume les postes principaux d'émissions GES des établissements de l'ESR et les scopes et catégories associés dans le *GHG Protocol* et la méthodologie BEGES v5. Dans la suite du document, seuls les scopes 1, 2 et 3 du *GHG Protocol* sont pris en compte pour faciliter la comparaison avec les établissements internationaux.

Pour les laboratoires français, *Labos 1point5* propose l'outil *GES 1point5 (5)* qui permet d'établir le bilan GES d'un laboratoire de recherche. Cet outil explicite les facteurs d'émission utilisés et quantifie les incertitudes suivant la nature des données, contrairement à ce qui a été trouvé dans la majorité des documents relus. Les postes pris en compte (en janvier 2023) sont les suivants : consommations d'électricité et de chauffage, consommation de carburant, fuites de fluides réfrigérants, déplacements professionnels et domicile-travail et achats de biens et de services (dont achats informatiques).

Concernant les objectifs de réduction, la SBTi requiert que les deux-tiers au moins des émissions du scope 3 soient comptabilisées dans les objectifs à court terme (5 à 10 ans), pour les établissements pour lesquels le scope 3 représente plus de 40% des émissions (ce qui est généralement le cas pour l'ESR) et que 90% des émissions du scope 3 soient prises en compte pour les objectifs à long terme (2050 au plus tard).

[8] Voir l'explication des scopes du *GHG Protocol* et la comparaison avec la norme ISO 14069 et la méthodologie BEGES v5 dans le document méthodologique de l'ADEME disponible ici (voir par exemple page 106).

[9] Les achats peuvent concètement rentrer dans plusieurs postes de la catégorie 4 du BEGES v5 (cela concerne les achats non comptés dans d'autres postes, par exemple nourriture, consommables de laboratoire, équipements informatiques, etc.).

Poste d'émissions	**Scope** (*GHG Protocol*)	**Catégorie** (BEGES v5)
Consommation d'électricité	1 et 2	1 et 2
Consommation d'énergie pour le chauffage		
Fuites de fluides réfrigérants		
Déplacements professionnels (étudiants et personnel)	3	3
Déplacements domicile-travail (étudiants et personnel)		
Achats de produits et services		4
Immobilisation de biens, notamment construction des bâtiments		

Tableau 1 : Postes principaux des bilans GES pour des établissements de l'ESR, et correspondance avec les scopes et catégories du *GHG Protocol* et BEGES v5.

Dans cette partie sont analysés les scopes et postes pris en compte dans les documents lus.

Consommations d'électricité et de chauffage

Tous les établissements qui ont défini des objectifs de réduction prennent en compte les scopes 1 et 2 avec les consommations d'électricité et de chauffage. Nous avons pu noter que la plupart des établissements considérés ne précisent pas le **facteur d'émission** qu'ils utilisent pour le calcul de leur empreinte carbone liée à l'électricité, n'indiquant généralement même pas si c'est un facteur *location-based* ou *market-based*. Cette distinction est pourtant importante en particulier dans le cas d'achat d'énergie renouvelable : un facteur d'émission *location-based* utilise le facteur d'émission moyen du pays ou de la région, tandis qu'un facteur d'émission *market-based* utilise un facteur d'émission moyen du fournisseur auquel l'entreprise achète l'électricité. Avec un facteur d'émission *market-based*, lorsqu'une organisation achète de l'électricité issue des énergies renouvelables, elle peut déclarer des émissions nulles pour cette partie de l'électricité, ce qui peut réduire grandement voire annuler son empreinte liée à l'électricité, même si sa consommation d'électricité augmente ou qu'elle ne consomme pas seulement des énergies renouvelables[10]. Certains établissements précisent néanmoins le facteur d'émission utilisé : c'est par exemple le cas de l'Université Laval au Canada, qui utilise un facteur d'émission *location-based* mis à jour annuellement ; ou de l'Université d'Oxford au Royaume-Uni, qui précise acheter 100% d'énergie renouvelable, mais utilise néanmoins le facteur d'émission national ; ou encore de l'EPFZ en Suisse, qui indique utiliser le mix de son fournisseur, donc un facteur d'émission *market-based*.

Fuites de gaz réfrigérants

Les émissions liées aux fuites de gaz réfrigérants (dans les climatisations et réfrigérateurs

[10] Voir le rapport sur l'électricité verte de Carbone 4 pour plus de détails (6).

notamment), qui font également partie du scope 1, sont plus rarement incluses. Parmi les établissements les ayant prises en compte, on peut citer l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) à Meyrin en Suisse (gaz fluorés dans les systèmes de refroidissement), l'Université de Tasmanie en Australie (climatisation hors réfrigérateurs), l'Université de Canterbury en Nouvelle-Zélande (gaz de climatisation), l'Université de Lund en Suède (gaz de climatisation). Pour information, ces émissions sont comptabilisées dans l'outil *GES 1point5*.

Pour le scope 3, les postes classiquement pris en compte sont les suivants : déplacements professionnels, déplacements domicile-travail, déchets, achats, alimentation. D'autres postes peuvent également être considérés : équipement numérique (séparément des achats généraux), construction des bâtiments, eau, bétail, livraisons, etc. Nous détaillons dans la suite les choix qui peuvent être faits pour chacun de ces postes.

Les déplacements professionnels

Ce poste peut comprendre les **déplacements professionnels du personnel** (pour des motifs liés aux enseignements, comme les enseignements à l'étranger ou signature de convention par exemple, ou à la recherche, conférences, réunions de projets, études de terrain par exemple), ainsi que les **déplacements des étudiants dans le cadre de leurs études** (mobilités internationales depuis ou vers le pays). Certains établissements ne semblent prendre en compte que les déplacements professionnels du personnel (Université d'Édimbourg au Royaume-Uni, Université de Tasmanie en Australie) tandis que d'autres prennent en compte les deux catégories (Université de Cardiff ou d'Oxford au Royaume-Uni, Institut royal de technologie à Stockholm en Suède).

La grande majorité des émissions de ces déplacements étant due aux voyages aériens, certains établissements ne prennent en compte que les **trajets en avion** (Université de Laval au Canada, Université de Pennsylvanie aux États-Unis).

Les déplacements pris en compte peuvent être **financés par l'université** (missions de l'Université d'Édimbourg par exemple) **ou non** (bien que ce ne soit pas précisé, on peut supposer par exemple que les déplacements dans le Royaume-Uni des étudiants de l'Université de Cardiff ne le sont pas tous : certains voyages sont peut-être financés par l'université, mais une partie des déplacements internationaux des étudiants est certainement financée par les étudiants eux-mêmes).

Peu d'établissements précisent les **facteurs d'émission** ou l'outil utilisé pour calculer l'empreinte carbone liée à ces déplacements, à l'exception par exemple de l'Université de Cardiff au Royaume-Uni, qui utilise *Myclimate*[11]. Ce point est problématique car les facteurs d'émission associés à l'aviation peuvent aller au moins du simple au double du fait de la prise en compte ou non des traînées de condensation. Pour les laboratoires français, l'outil *GES 1point5* existe désormais et est largement utilisé, ce qui permet d'homogénéiser les calculs.

Les objectifs de réduction peuvent enfin être associés directement à ce poste (EPFZ en Suisse par exemple), ou inclus dans l'objectif du scope 3 (Université de Lund en Suède par exemple).

[11] Voir le site accessible ici : https://www.myclimate.org/fr/.

Les déplacements domicile-travail

Les déplacements domicile-travail des étudiants et du personnel peuvent également être pris en compte dans les objectifs de réduction. C'est le cas pour les Universités de Cardiff (Royaume-Uni) et Laval (Canada). L'Université de Tasmanie en Australie par exemple ne prend en compte que les déplacements domicile-travail du personnel.

Les achats

Peu d'établissements indiquent prendre en compte l'empreinte carbone des achats dans leurs objectifs de réduction. Trois hypothèses pourraient expliquer cette observation. Premièrement, peu d'établissements prennent en compte les achats dans leur bilan GES. Deuxièmement, réduire les émissions liées aux achats est complexe pour une activité tertiaire telle que l'ESR, car cela peut toucher au cœur de métier. Enfin, les méthodes monétaires utilisées pour estimer les émissions des achats sont peu adaptées à la scénarisation.

Cependant, cette absence est un **angle mort très important des bilans GES et plans de réduction** dans l'ESR car les achats en particulier et le scope 3 de façon plus générale dominent leurs émissions (7). Ainsi, les émissions scope 3 dans le bilan GES de l'Université de Cardiff[12] au Royaume-Uni moyenné sur la période 2017-2019 contribuent à hauteur de 85% du total, dont 48% du total pour les achats[13]. L'Université de Nottingham au Royaume-Uni a estimé que 80% de ses émissions correspondent au scope 3, sans détailler explicitement la part des achats. Ces deux universités utilisent des facteurs monétaires dans la *Higher Education Supply Chain Emissions Tool* (HESCE Tool)[14] britannique. En France, les bilans GES de Sorbonne Université[15] et du CNRS[16] attribuent respectivement 69% et 73% de leur empreinte aux achats de biens et services (en comptant dans les deux cas les immobilisations). On peut noter que les émissions liées aux achats ont été calculées par le CNRS en utilisant les méthodologies développées au sein de *Labos 1point5 (8)*. Certains établissements distinguent des catégories d'achats : achats de matériel informatique, papier et services de sécurité et de ménage sont par exemple distingués des autres achats à l'Université de Tasmanie en Australie et sont inclus dans la trajectoire de réduction. Parmi les achats, l'Université d'Oxford au Royaume-Uni sépare les équipements de laboratoire, les équipements informatiques et le papier des autres achats en arguant du fait qu'ils auraient un impact important évalué séparément en termes de GES et d'atteinte à la biodiversité. Tous postes d'émission inclus (scopes 1, 2 et 3), les équipements de laboratoire arrivent en premier que ce soit en termes de GES ou d'atteinte à la biodiversité. Parmi les achats, le papier arrive en seconde position.

---

[12] Le bilan GES de l'Université de Cardiff porte sur un périmètre raisonnable : scope 1 (gaz et véhicules), scope 2 (électricité) et scope 3 (achats de biens, services et travaux, déplacements professionnels et domicile-travail des étudiants et du personnel, déchets et eau, sans les repas).

[13] Voir le rapport de l'Université de Cardiff de mai 2021 disponible ici : https://www.cardiff.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0008/2563991/Cardiff-University-Climate-Emergency-Paper-Summary-Report.pdf.

[14] Voir ici pour plus de détails sur le HESCET Tool : https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/hescet_tool.

[15] Voir le bilan carbone® 2018 de Sorbonne Université accessible ici : https://www.sorbonne-universite.fr/sites/default/files/media/2020-11/BilanCarbone-Sorbonne-Universite-2018.pdf.

[16] Voir le document du CNRS sur sa transition bas-carbone accessible ici : https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/transition-bas-carbone-un-plan-ambitieux-pour-le-cnrs

L'alimentation

Aucun établissement étudié n'inclut de façon séparée l'alimentation dans les objectifs de réduction.

La consommation d'eau

Peu d'établissements incluent ce poste dans leurs objectifs de réduction GES, probablement car l'impact environnemental principal de ce poste ne se comptabilise pas en termes d'émissions de GES. Parmi les établissements les prenant en compte, on peut citer les Universités d'Édimbourg (0,4% de l'empreinte carbone en 2014/2015), de Cardiff et d'Oxford au Royaume-Uni, l'Université de Kiel en Allemagne ou l'Université de Tasmanie en Australie.

Les déchets

Peu d'établissements incluent les déchets dans leurs objectifs de réduction GES. Nous supposons que c'est peut-être parce que l'impact environnemental principal de ce poste n'est pas comptabilisé en termes d'émissions de GES. Parmi les établissements les prenant en compte, on peut citer les Universités d'Édimbourg (0,2% de l'empreinte carbone en 2014/2015), de Cardiff ou d'Oxford au Royaume-Uni, l'Université de Tasmanie en Australie ou l'Université Laval au Canada (moins de 0,5% des émissions en 2018/2019).

Autres postes

Parmi les autres postes, la **construction des bâtiments**, en tant qu'immobilisation, est prise en compte par l'Université d'Oxford au Royaume-Uni, l'Université de Tasmanie en Australie, qui inclut également le bétail comme autre poste, et l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver au Canada, qui s'est dotée d'un des premiers bâtiments à énergie positive sur un campus d'Amérique du Nord.

Les livraisons sont séparées des autres achats pour l'Université Laval au Canada.

Certains établissements visent une neutralité carbone pour le scope 3 sans distinguer les postes, par exemple l'Université de Cardiff au Royaume-Uni, qui justifie cela en expliquant que pour le scope 3 ils ont une approche avec des facteurs d'émission monétaires, trop imprécis pour figurer dans les objectifs de 2030. L'Université souhaite poursuivre son travail pour affiner les mesures pertinentes pour diminuer ces postes. L'Université d'Oxford au Royaume-Uni vise aussi une neutralité carbone scope 3 en précisant les postes (déplacements professionnels et domicile-travail avec étudiants, achats, déchets, eau, investissements). Cependant il n'y a pas d'objectifs quantifiés pour chaque poste.

Notons enfin que certains établissements chiffrent précisément l'apport de chaque poste à la réduction attendue, comme l'Université de Tasmanie en Australie.

Recommandations sur le périmètre (scopes et postes d'émission)

- Préciser le périmètre :
  - donner une liste la plus précise possible à la fois des scopes et postes d'émissions pris en compte dans l'objectif de réduction et de ceux qui ne sont pas pris en compte ;
  - pour les objectifs concernant les déplacements professionnels et étudiants, préciser clairement le périmètre pour les deux publics : voyages financés par l'établissement uniquement, mobilité internationale entrante et sortante, etc.
- S'assurer d'avoir pris en compte tous les postes potentiellement importants, et essayer d'estimer la part du périmètre exclu :
  - les postes les plus émetteurs sont généralement les suivants : achats (comprenant les achats de matériel informatique), consommations d'énergie pour l'électricité et le chauffage, déplacements professionnels et domicile-travail des étudiants et du personnel, alimentation, construction des bâtiments[17] ;
  - pour les établissements ayant des dispositifs de refroidissement importants (datacenter, laboratoires expérimentaux climatisés, etc.), ne pas oublier de prendre en compte les fuites de fluides frigorigènes ;
  - pour les établissements ayant d'autres spécificités, ne pas oublier de prendre en compte les postes particuliers. Par exemple, il peut s'agir de subventions à des plateformes de recherche ou grands instruments. Il peut encore s'agir de participation des personnels à des expériences sur grands instruments ou à du temps de calcul sur des centres de calculs nationaux ou internationaux. Il peut aussi s'agir d'universités possédant des fonds propres d'investissement.
- Préciser toujours les facteurs d'émission, la méthodologie ou les outils utilisés :
  - pour les objectifs concernant les consommations d'énergie (scopes 1 et 2), préciser quelle est la source et le type de facteur d'émission utilisé (notamment *market-based* ou *location-based*) ;
  - pour le calcul des émissions dues aux voyages en avion : facteurs d'émission utilisés et prise en compte ou non des traînées de condensation.

17

ÉCHEANCES DES ENGAGEMENTS

Il était attendu de trouver des engagements pour les échéances correspondant à l'Accord de Paris, donc **2030**, qui est de surcroît une échéance assez proche et **2050**. Et en effet beaucoup d'établissements s'engagent sur des objectifs de réduction ou de neutralité à l'horizon 2030, comme l'Université de Tasmanie en Australie, l'EPFZ en Suisse, l'Université de Colombie-Britannique au Canada, l'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis, l'Université de Kiel en Allemagne ou d'Oxford au Royaume-Uni. De nombreux établissements ont également des objectifs intermédiaires à plus court terme, comme l'Université d'Édimbourg qui a des objectifs de réduction pour 2025 ou l'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis. La SBTi demande d'ailleurs de fixer un objectif à court terme (5 à 10 ans) et un objectif à long terme (2050 au plus tard).

[17] La plupart de ces postes sont inclus dans l'outil *GES 1point5* (sauf alimentation et construction des bâtiments). Il existe aussi des simulateurs dédiés disponibles ici : https://apps.labos1point5.org/.

Certains établissements ayant déjà atteint la neutralité pour les scopes 1 et 2 s'engagent à la maintenir, comme l'Université de Laval au Canada.

Peu d'engagements sont pris au-delà de 2030, à l'exception de trois établissements du Royaume-Uni, à savoir l'Université d'Édimbourg qui vise une neutralité en 2040, celle d'Oxford qui vise une neutralité en 2035, ou le Centre Tyndall qui a un objectif de réduction des émissions liées aux déplacements d'ici 2050 par rapport à 1990.

Recommandations sur les échéances

- Il est important de s'engager sur des échéances proches. L'année 2030 étant une échéance visée par l'Accord de Paris et la SNBC française, il est conseillé de s'y rapporter.
- En revanche, l'impact des réductions n'étant pas le même en fonction de leur trajectoire puisque le cumul des émissions est également crucial, il est utile de fixer également des objectifs intermédiaires, par exemple pour 2025.
- Se poser la question de la trajectoire à long terme, en 2040 ou 2050 (comme dans l'Accord de Paris), reste néanmoins utile pour ancrer l'objectif de transition de l'établissement.

ENGAGEMENTS QUANTITATIFS DE RÉDUCTION

Il est évidemment délicat d'évoquer les pourcentages de réduction envisagés indépendamment de l'empreinte carbone initiale des établissements et de leurs spécificités et caractéristiques (thématique, géographique, budget, etc.) et impossible de comparer des pourcentages qui sont fortement liés à l'année de référence utilisée, aux échéances envisagées et au périmètre considéré. Il est néanmoins intéressant de s'interroger sur leur homogénéité et leur compatibilité avec la SNBC française par exemple.

À l'**échéance 2030** pour prendre une date commune à plusieurs établissements et une année cible dans les engagements sur le climat, **les objectifs sont très variables** selon les établissements : l'Université d'Oregon aux États-Unis s'engage par exemple sur une baisse de 34% de ses émissions entre 2019 et 2030 en détaillant les postes impliqués (voir figure 2), l'Université de Tasmanie en Australie sur une réduction de 50% par rapport aux émissions de 2015 sur de nombreux postes (scopes 1 et 2 et plusieurs postes du scope 3), l'EPFZ en Suisse sur une réduction de 50% des émissions d'ici 2030 par rapport à 2006, tandis que l'Université de Colombie-Britannique au Canada s'engage sur une réduction de 80% par rapport à l'année 2007. L'Université d'Oxford au Royaume-Uni s'engage à réduire ses émissions de 50 % d'ici à 2030 par rapport à l'année de pic 2009/2010 (scopes 1 et 2) puis de 73% d'ici à 2035 (scopes 1 et 2). Le Centre Tyndall à Norwich au Royaume-Uni se fonde quant à lui sur l'objectif du gouvernement britannique de réduire les émissions liées aux déplacements d'au moins 80% par rapport à 1990 d'ici 2050. Rappelons que le scope 3 est généralement très majoritaire donc des engagements de réduction même considérables mais uniquement sur les scopes 1 et 2 sont en réalité très partiels.

On peut déjà noter que **les années de référence varient**, probablement en fonction de la première estimation des émissions GES de l'établissement. Ainsi, plusieurs établissements affichent un objectif

de réduction par rapport à une année de référence plus récente que 1990. L'année 2019, dernière année pré-pandémie, est souvent retenue comme référence, par exemple pour différents laboratoires en France dont ceux du GIPSA-lab de Grenoble, de l'IGE à Grenoble, de l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT) et de l'Observatoire de Paris. Cette année 2019 est utilisée dans le 6e rapport du GIEC (volet sur l'atténuation (9)) pour exprimer un objectif de réduction cohérent avec une augmentation de la température globale restant sous les 1,5°C : 43% de diminution en 2030 par rapport à 2019, ce qui permet de s'affranchir de la référence de 1990.

Les pourcentages de réduction varient également, certains étant alignés sur les trajectoires bas-carbone de l'Accord de Paris ou des trajectoires plus exigeantes, mais les années de référence et les postes pris en compte variant énormément, il est difficile de savoir si ces objectifs entrent réellement dans ce cadre.

Recommandations sur les engagements qualitatifs

- Préciser l'année de référence utilisée et la justifier.
- Indiquer si les objectifs de réduction sont en accord avec le scénario de réchauffement sous les 1,5° du GIEC dont l'objectif de réduction en 2030 par rapport à 2019 est de 43% (10), et expliquer les raisons d'un objectif moins-disant ou plus ambitieux.

OBJECTIFS MOYENS PAR PERSONNE

Les objectifs de réduction en pourcentage sont, comme indiqué précédemment, difficiles à comparer car les établissements ne partent pas nécessairement du même point. Dans une approche sectorielle, un objectif bas-carbone peut s'exprimer en termes d'empreinte carbone par unité pertinente du secteur. En l'occurrence, il semble intéressant de comparer les empreintes carbone par étudiant, au moins pour la partie enseignement des établissements. Valls-Val et Bovea (2021) proposent également de considérer cette empreinte par étudiant, considérant que la formation correspond à une de leurs missions principales. Nous avons donc essayé de lister les réductions visées par étudiant ou par membre du personnel pour voir si elles sont comparables. Les objectifs cités ci-dessous ne tiennent pas compte de la totalité des postes d'émission, mais il semblait néanmoins intéressant d'indiquer ces objectifs par personne.

Voici quelques exemples de résultats :

- **Université d'Édimbourg au Royaume-Uni :** en prenant la somme du nombre d'étudiants et du personnel à la date de rédaction de ce document, la cible d'empreinte carbone pour 2025 revient à 2,2 tCO_2e par personne (étudiants et personnel). Ce chiffre inclut : pour les scopes 1 et 2, les véhicules de l'Université, les consommations de gaz et d'électricité et pour le scope 3 les déchets, la consommation d'eau, les déplacements domicile-travail étudiant et personnel, ainsi que les déplacements professionnels.
- **Université de Tasmanie en Australie :** en 2021, une empreinte d'environ 1,3 tCO_2e par étudiant australien et 1,9 en 2015. Si on suppose que le nombre d'étudiants reste à peu près stable et comme ils prévoient une réduction de 50% de l'empreinte carbone totale par rapport à 2015, ils

descendraient à 0,95 tCO_2e par étudiant australien environ. Ces chiffres incluent les consommations d'énergie en scopes 1 et 2 et pour le scope 3, les déplacements professionnels et domicile-travail, la restauration et les déchets.

- **Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) en France :** le bilan GES pour 2019 comptabilisait 100 000 tCO_2e à l'échelle de l'institut (le document ne donne en revanche pas d'informations sur le nombre de personnes concernées). L'objectif indiqué est de diminuer les émissions de GES pour atteindre 1 tCO_2e par personnel[18] et par an, mais ne donne pas plus de précisions.

L'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis n'exprime pas son objectif de réduction par personne, mais fait un rapport annuel depuis 2007 de ses émissions, qui sont ramenées à une quantité de CO_2e par personne et par an. Ainsi, en 2022, les émissions sont estimées à 4 tCO_2e par étudiant, soit une réduction de 50% par rapport à 2007, en considérant les scopes 1, 2 et 3 avec les postes suivants : déplacements professionnels (avions et navette), achats, pratiques agricoles, renouvellement des véhicules, gestion de l'électricité, et fluides réfrigérants.

Recommandations sur les objectifs par personne

- Si un objectif par personne est indiqué, il est conseillé que les établissements précisent clairement le type de personne pris en compte (quels personnels, quels étudiants, etc.), leurs effectifs actuels et prévus à échéance, et si pertinent les objectifs différenciés par type de personne.
- Comme proposé par Valls-Val et Borea (8), il semble que pour un établissement d'enseignement supérieur, un objectif par étudiant est plus pertinent, car cela correspond à l'objectif de l'établissement.

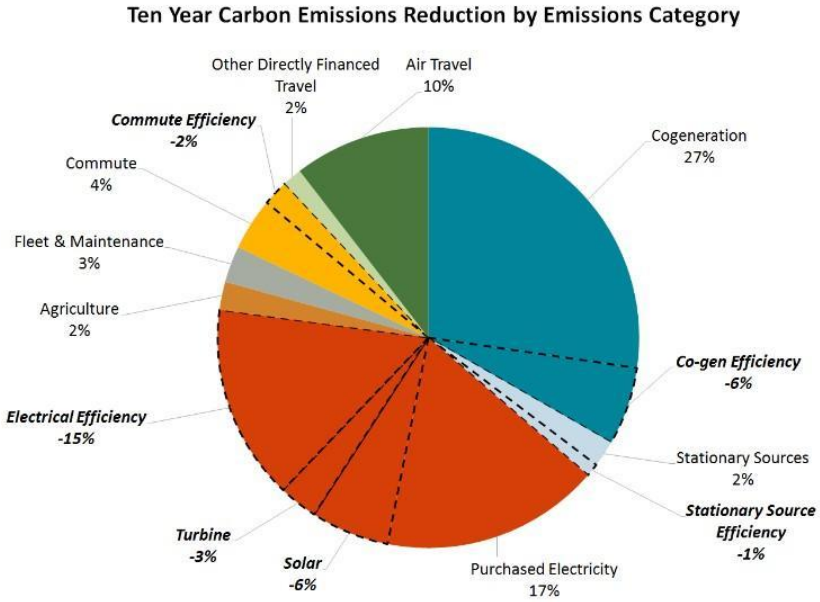

Figure 2 : Objectifs de réduction de l'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis par poste d'émissions entre 2020 et 2030[19].

[18] Le document indique « par habitant » mais il est supposé ici qu'il s'agit d'un objectif par membre du personnel.
[19] Voir le site de l'université accessible ici https://fa.oregonstate.edu/sustainability/osu-path-carbon-neutrality).

TRAJECTOIRES

Certains établissements ont défini des trajectoires complètes de réduction, parfois détaillées par poste. En lien avec la méthode des scénarios, il est important d'essayer d'imaginer plusieurs récits caractérisant les politiques bas-carbone envisagées de l'établissement et les trajectoires associées pour effectuer un choix stratégique éclairé, mais aucun récit n'étant présent dans les documents que nous avons étudiés, le focus sera fait ici uniquement sur les objectifs quantitatifs de la trajectoire adoptée.

Selon la méthode des scénarios, il convient de répartir l'objectif global par poste (comme fait dans la figure 2 ci-dessus) mais également dans le temps, et déterminer ainsi des trajectoires de réduction. Ces trajectoires traduisent numériquement des choix stratégiques : sur quels postes on souhaite agir le plus et avec quelles échéances, c'est-à-dire avec quels objectifs intermédiaires. Les trajectoires sont importantes au regard du budget carbone, c'est-à-dire le cumul d'émissions qu'il ne faudrait pas dépasser. À objectif final constant, plus la réduction est rapide dans les premières années, plus le budget carbone est préservé.

La réflexion stratégique sur la répartition de l'effort par poste et dans le temps est d'ordre politique, mais dépend aussi de l'existence de leviers d'action. Par exemple, un laboratoire peut avoir plus de leviers d'action sur le poste des missions et le poste des achats que sur les postes liés aux bâtiments. La méthode des scénarios prévoit un ajustement des trajectoires lorsque la stratégie est instanciée par des choix de mesures précises dont l'effet peut être estimé. Mais une trajectoire doit être élaborée avant de déterminer ces mesures, pour caractériser la politique bas-carbone de l'établissement et orienter le choix des mesures.

Parmi les établissements analysés, voici ceux qui ont défini des trajectoires :

- L'Université Yale à New Haven aux États-Unis donne les trajectoires (en pourcentage, voir figure 3) de l'évolution visée concernant les scopes 1 et 2 entre 2020 et 2050 pour aller vers une neutralité carbone avec compensation externe (*carbon offsets*) à partir de 2035 et sans compensation externe en 2050. Des objectifs intermédiaires (à 2032, 2035 et 2045) apparaissent clairement pour la réduction de la consommation d'énergie fossile via le levier du développement de la production d'énergie renouvelable sur place.

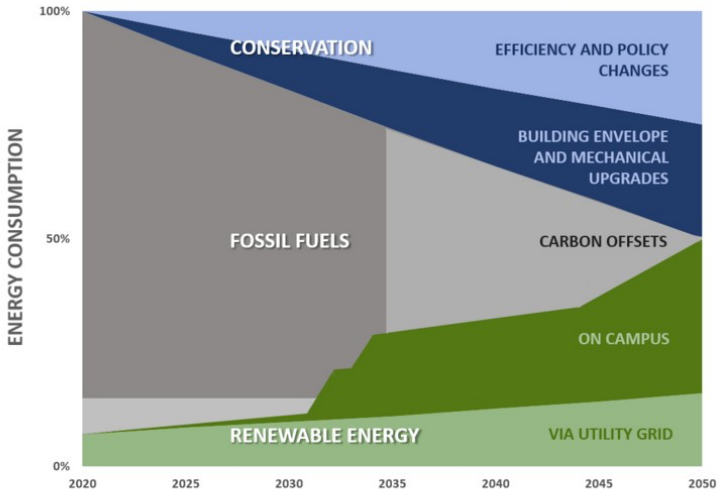

Figure 3 : Trajectoire bas-carbone énergétique de l'Université Yale à New Haven aux États-Unis.

- Le GIPSA-lab de Grenoble en France s'est fixé un objectif de 50% de réduction entre 2019 et 2030 sur 4 postes : électricité, missions, déplacements domicile-travail, matériel informatique. Cette trajectoire le ferait passer de 400 tCO_2e à 200 tCO_2e. La trajectoire a été modélisée (figure 4). Cette trajectoire montre le choix stratégique de réduire principalement le poste des missions et dans une moindre mesure le poste des déplacements domicile-travail et celui des équipements informatiques, mais ne semble toutefois pas traduire de choix stratégique concernant la répartition de l'effort dans le temps, les courbes ayant une pente uniforme.

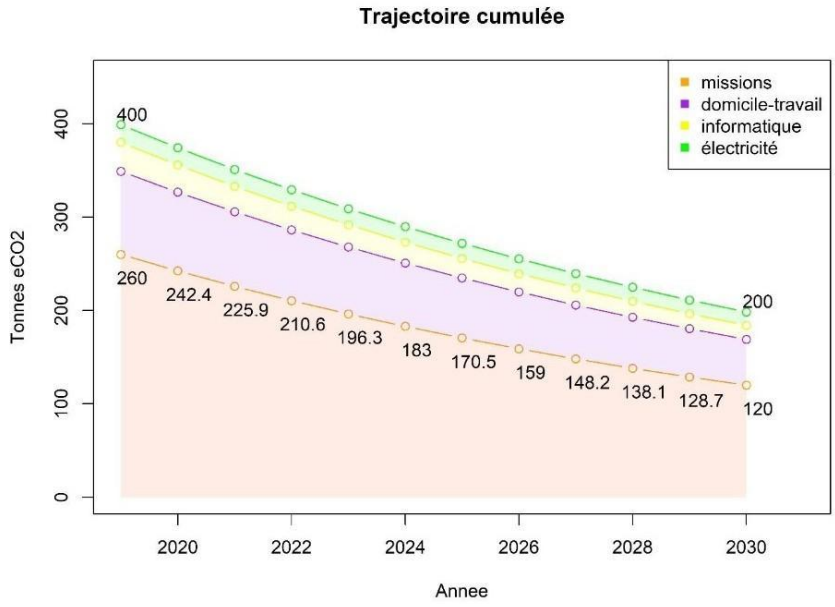

Figure 4 : Trajectoire de réduction des GES du GIPSA-lab de Grenoble en France.

- L'Université de Glasgow au Royaume-Uni a défini une trajectoire bas-carbone entre 2020 et 2040 (voir figure 5), en estimant l'impact des différentes mesures sur la réduction de quatre postes : énergies fossiles, électricité, déplacements professionnels et domicile-travail. Sur cette trajectoire, on voit que l'essentiel de l'effort de réduction est réalisé avant 2035, principalement et le plus rapidement sur le poste des énergies fossiles.

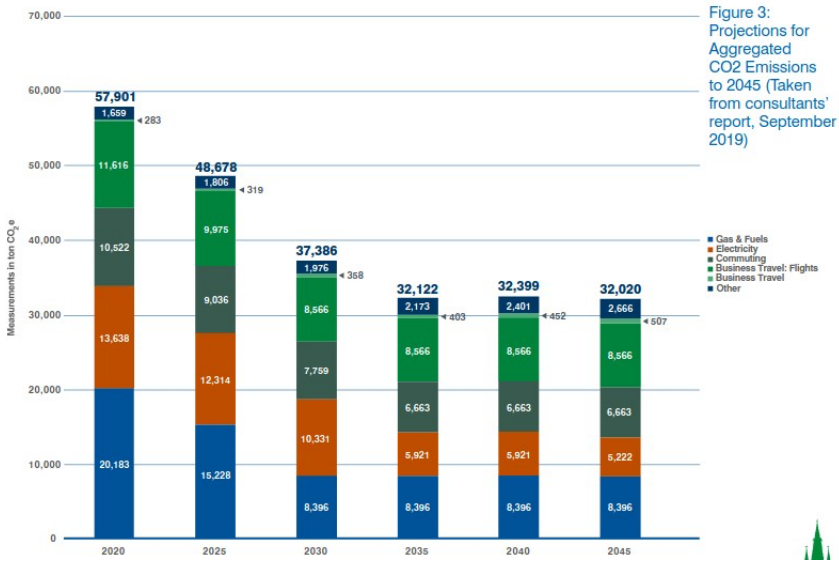

Figure 5 : Trajectoire bas-carbone de l'Université de Glasgow au Royaume-Uni.

- L'Université de Toronto au Canada a défini une courbe de réduction de ses émissions de GES pour les scopes 1 et 2 entre 2019 et 2024 (voir figure 6), dans laquelle on voit les réductions espérées grâce à plusieurs leviers de mise en œuvre à diverses échéances.

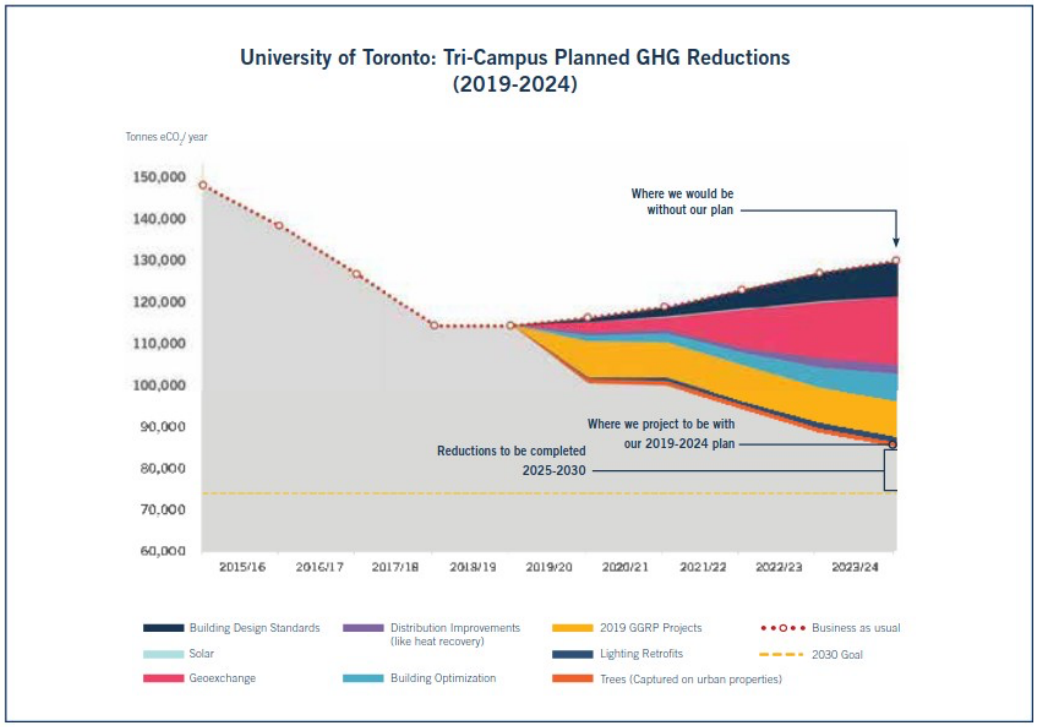

Figure 6 : Trajectoire bas-carbone de l'Université de Toronto au Canada.

- L'Université de Colombie-Britannique à Vancouver au Canada a défini une trajectoire de réduction de ses émissions, à la fois au niveau du campus c'est-à-dire scopes 1 et 2, avec le potentiel de réduction de chaque levier envisagé (figure 7) et pour l'ensemble de ses activités sur les scopes 1, 2, 3, distingués par postes : déplacements domicile-travail, déplacements professionnels, construction et consommation des bâtiments, déchets, alimentation (figure 8). Sur cette figure 8, les courbes linéaires ne semblent pas traduire une réflexion sur une stratégie temporelle avec des objectifs intermédiaires significatifs.

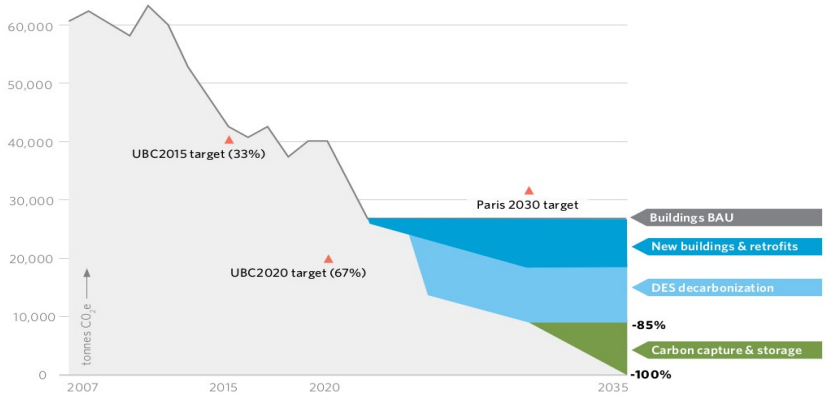

Figure 7 : Trajectoire de réduction des émissions du campus de l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver au Canada.

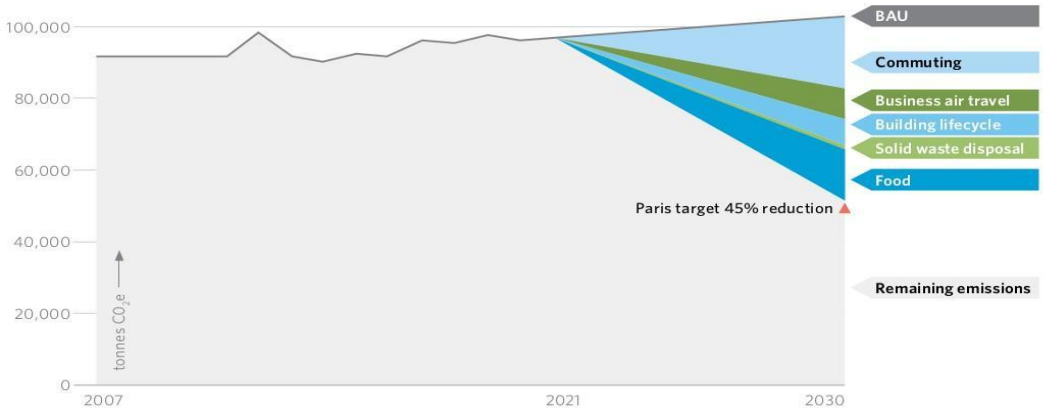

Figure 8 : Trajectoire de réduction de l'ensemble des émissions de l'Université de Colombie-Britannique au Canada.

Remarque : *On notera que les trajectoires des figures 6, 7 et 8 n'affichant pas les niveaux de départ de chaque poste, mais seulement le gain global de réduction espéré dû à des mesures de réduction par poste, il est difficile de comprendre l'importance relative de l'effort de réduction sur chaque poste ni les objectifs intermédiaires pour chacun de ces postes.*

- L'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis a également créé une courbe représentant la trajectoire de réduction attendue de ses émissions GES (figure 9), incluant des postes des scopes 1, 2 et 3.

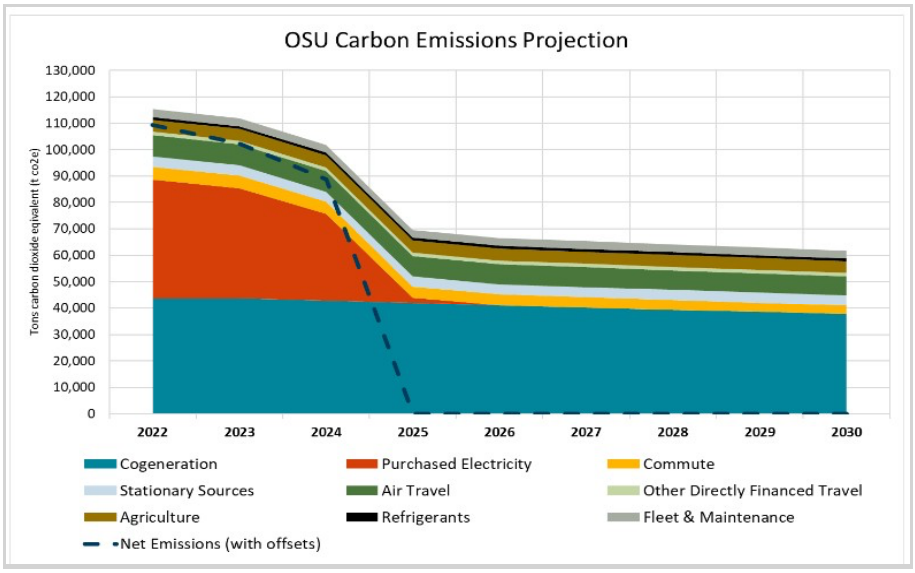

Figure 9 : Trajectoire de réduction des émissions de l'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis.

Recommandations sur les trajectoires

- Rappelons que, le cumul des émissions étant crucial au regard du budget carbone, la trajectoire de réduction est aussi importante que l'objectif de réduction.
- Il est important de développer une réflexion stratégique et d'essayer de créer ces courbes de trajectoire :
  - pour répartir l'effort de réduction sur chacun des postes du périmètre,
  - pour répartir l'effort de réduction dans le temps et se fixer des objectifs intermédiaires.
- Une trajectoire doit refléter les choix stratégiques de l'établissement en permettant de visualiser des objectifs intermédiaires pour chaque poste. La stratégie devant déterminer à quelle échéance des mesures doivent être implémentées, les courbes ne seront probablement pas linéaires.

PRISE EN COMPTE DE LA CONTRIBUTION À LA NEUTRALITE PLANÉTAIRE

Nous ne revenons pas ici sur la critique du principe de compensation ou de contribution à la neutralité planétaire et renvoyons à la fiche sur la compensation carbone du *Kit 1point5*.

Certains établissements choisissent de financer des projets locaux de contribution à la neutralité planétaire. L'Université Laval au Canada, par exemple, fait de la compensation locale via sa gestion de la forêt Montmorency, complétée par des crédits carbone. L'Université de Tasmanie en Australie vise à passer de financements de projets de compensation extérieurs à des financements de projets locaux, pour avoir un impact localement.

D'autres établissements financent des projets de contribution à la neutralité climatique extérieurs, notamment par l'achat de crédits carbone. Les établissements s'appuient alors généralement sur des organismes extérieurs pour choisir leurs projets. L'Université de Yale aux États-Unis s'appuie ainsi sur les standards de *The Climate Registry*[20] et a mis en place un processus de sélection des projets de compensation qu'elle finance, qui sont choisis par un groupe de travail dédié, sur la base de nombreux critères[21].

L'Université de Gand en Belgique passe par Forum Ethibel (via l'entreprise CO2logic), une agence reconnue par l'ONU, pour compenser les émissions dues aux déplacements en avion. L'Université de Laval au Canada achète des crédits carbone auprès d'ÉcoCrédit et ÉcoTierra pour compenser leurs émissions restantes des scopes 1 et 2, en plus de leurs projets locaux. De façon générale, peu d'informations ont été trouvées sur les types de projets financés par les crédits carbone, avec quelques exceptions comme l'Université Yale à New Haven aux États-Unis qui indique financer des projets de capture et destruction de méthane[22].

[20] Voir le site accessible ici : https://theclimateregistry.org/.
[21] Voir le site de l'université accessible ici : https://sustainability.yale.edu/priorities-progress/climate-action/verified-carbon-offsets.
[22] Voir le site de l'université accessible ici : https://sustainability.yale.edu/priorities-progress/climate-action/verified-carbon-offsets.

Les financements de cette compensation peuvent provenir de taxes internes : l'EPFZ en Suisse a par exemple mis en place une taxe carbone interne pour les voyages en avion, de CHF 100 (environ 100€) par tonne de CO_2e, dont le revenu sera investi dans l'éducation et la recherche avec un focus sur les thèmes liés aux réductions d'émissions CO_2 ; l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver au Canada a quant à elle fixé un prix de 250$ par tonne de CO_2e.

Les mécanismes de compensation représentent une part plus ou moins importante dans les trajectoires : l'Université d'Édimbourg prévoit par exemple que la compensation représente 10 ktCO_2e de réduction sur les 26 kt prévues (par rapport au *business-as-usual* en 2025), mais les projets de compensation ne sont visiblement pas connus et leur impact n'a pas encore été estimé.

Recommandations sur la contribution à la neutralité planétaire

En plus des recommandations ci-dessous, il est conseillé de lire la fiche sur la compensation carbone du *Kit 1point5*.

- Le financement de projets de contribution à la neutralité climatique ne doit pas mener à soustraire des émissions de GES mais doit être reporté séparément (voir recommandations du paragraphe *Neutralité ou réduction ?*).
- Les limites de cette contribution à la neutralité planétaire doivent être clairement énoncées dans le document, en citant par exemple le document de l'ADEME ou celui du *Kit 1point5*.
- Dans le cas de financements de projets de contribution à la neutralité planétaire gérés par l'établissement (sans faire appel à des organismes extérieurs), il faudrait idéalement appliquer les mêmes vérifications que pour la labellisation de projets extérieurs, mais ces projets peuvent avoir des intérêts autres, par exemple d'un point de vue pédagogique.

Dans le cas de financements de projets extérieurs à l'établissement (ou à la région), s'appuyer sur des organismes reconnus (voir par exemple le guide des bonnes pratiques de l'ADEME (11)).

SUIVI DES ENGAGEMENTS

INDICATEURS

De nombreux établissements utilisent des indicateurs autres que le bilan GES complet pour faciliter le suivi. Quelques exemples sont donnés ci-dessous, liste non exhaustive. On trouve peu d'indicateurs concernant les achats alors que c'est un poste d'émissions important, comme cela a déjà été évoqué.

Énergie :

- consommation d'énergie (Institut Royal de Technologie de Stockholm en Suède, EPFZ en Suisse, Université de Kiel en Allemagne) ;
- consommation d'électricité (Université de Kiel en Allemagne, Université de Pennsylvanie aux États-Unis) ;
- consommation de vapeur (Université de Pennsylvanie aux États-Unis) ;

- surface de bâtiment par personne (Institut Royal de Technologie de Stockholm en Suède) ;
- pourcentage d'électricité venant de *Power Purchase Agreements* (PPA), c'est-à-dire de vente directe d'électricité (Université de Tasmanie en Australie) ;
- pourcentage d'électricité renouvelable (Université de Tasmanie en Australie, Université de Kiel) ou MWh (EPFZ en Suisse) ;
- nombre de systèmes d'énergie renouvelable (Université de Tasmanie en Australie) ;
- pourcentage d'équipements électriques modernisés (Université de Tasmanie en Australie) ;
- intensité énergétique des bâtiments (Université de Tasmanie en Australie, Université de Colombie-Britannique à Vancouver au Canada) ;

Autres postes de l'infrastructure du campus :

- consommation d'eau (Université de Kiel en Allemagne, Université de Pennsylvanie aux États-Unis) ;
- production de déchets (Université de Kiel en Allemagne)
- présence et nombre de dispositifs d'encouragement à la mobilité douce ou active (Université de Tasmanie en Australie, EPFZ en Suisse, Université de Kiel en Allemagne) ;
- nombre de stations de recharge électrique (Université de Tasmanie en Australie) ;
- suivi mensuel individuel de l'empreinte carbone des déplacements professionnels (Centre Tyndall au Royaume-Uni) ;
- contrôle et suivi des émissions CO_2e des déplacements en missions réalisées et prévisionnelles (GIPSA-lab de Grenoble en France et mensuellement à l'Université d'Oxford au Royaume-Uni).

Investissements financiers :

- part des investissements financiers engagés dans l'exploration d'énergies fossiles (EPFZ en Suisse).

En outre, certains établissements prennent en compte des impacts environnementaux autres que les GES. Par exemple, l'Université d'Oxford au Royaume-Uni prend en compte explicitement et séparément la perte ou le gain de biodiversité, évalués séparément des émissions GES.

Recommandations sur les indicateurs de suivi

- Ne pas hésiter à s'appuyer sur des indicateurs plus faciles à suivre que le bilan GES complet, comme un tableau de bord de suivi des consommations (électricité, chauffage, eau, nombre de missions ou cumul kilométrique, etc.), pour un suivi au fil de l'eau.
- Mettre en place lorsque c'est possible des indicateurs intégrés dans les outils de gestion des établissements : par exemple, dans les logiciels de gestion des déplacements, mise en place d'un compteur individuel de l'empreinte carbone liée aux déplacements.

RÉVISION DES ENGAGEMENTS

Peu d'établissements indiquent explicitement prévoir de réviser leurs objectifs périodiquement pour les mettre à jour si besoin. Quelques mentions explicites à la fréquence de révision ont été trouvées, mais souvent sans précision sur le mode de révision des objectifs. Quelques exemples ci-dessous :

- L'Université de Kiel en Allemagne prévoit une révision annuelle sur les scopes 1 et 2 mais ne donne pas plus de précisions.
- L'IGE à Grenoble en France prévoit un suivi mensuel des émissions CO_2 des équipes. Les engagements de réduction proposés reposent sur le calcul d'un budget annuel de CO_2 pour chacune des huit équipes de l'IGE (basé sur le budget missions de 2018/2019) et d'un objectif initial de 10% de réduction annuelle. Ce taux sera adapté annuellement en fonction de l'évolution des autres postes d'émission.
- L'Observatoire de Paris propose de suivre son bilan GES annuellement de 2022 à 2026 et d'apporter des corrections si déviation par rapport à la trajectoire (5 à 10% par an).
- L'Université d'Oxford au Royaume-Uni prévoit une révision de ses engagements en 2025 et 2030.

Recommandations sur la révision des engagements

- Prévoir une révision annuelle ou tous les 2 ans de la trajectoire de réduction en fonction des résultats, dans un cadre fixé à l'avance (assemblée générale annuelle du laboratoire, conseil d'administration de l'Université, etc.).
- Et donc un bilan GES tous les 1 à 2 ans également.

OUTILS DE SUIVI

Peu d'établissements mentionnent s'appuyer sur un outil pour le suivi de leurs engagements de réduction d'empreinte carbone. Parmi les établissements s'appuyant sur des outils ou recommandations explicitement, on peut citer :

- L'Université de Kiel en Allemagne utilise l'outil *Eco-Management and Audit Scheme*[23] (EMAS) de la Commission européenne (CE) ;
- L'Université d'Oregon à Eugene aux États-Unis affiche simplement sur son site web les rapports annuels d'émissions et les actions menées[24];
- L'Université d'Oxford au Royaume-Uni s'appuie sur les recommandations de l'HESA *Environmental Management Report* ;

[23] Voir le site de la CE accessible ici : https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm.
[24] Voir le site de l'université accessible ici : https://fa.oregonstate.edu/sustainability/climate-action/emissions-measurement-and-reporting.

- L'Université de Pennsylvanie aux États-Unis a, quant à elle, mis en place un centre de recherche en charge de l'inventaire carbone : le *Center of Environmental Building and Design*[25] .

Recommandations sur les outils de suivi

Ne pas hésiter à s'appuyer sur des outils existants. Notamment, l'outil GES 1point5 permet de faire le suivi des bilans GES sur plusieurs années, avec quelques limitations cependant (par exemple, la correction des variations saisonnières n'est pas prise en compte pour le chauffage des bâtiments).

CONCLUSION

Les différentes recommandations mettent en avant la nécessité de préciser, expliciter, détailler l'ensemble des choix et des paramètres utilisés à toutes les étapes.

Nous recommandons que la définition d'un objectif et d'une trajectoire s'inscrive dans la démarche de construction des scénarios de *Labos 1point5*, qui doit comprendre : des décisions par délibération collective, une construction de récits, une construction de stratégies avec des mesures de réduction. (voir les fiches du *Kit 1point5* pour plus de détails).

Une synthèse des stratégies (ensembles de mesures permettant d'atteindre les objectifs adoptés en suivant les trajectoires proposées) des établissements examinés fait également l'objet d'un autre GT dans le GDR *Labos 1point5*.

Les références vers les documents étudiés sont disponibles dans le tableau en annexe, qui comprend également des notes sur chaque document.

[25] Voir le site de l'université ici : https://www.design.upenn.edu/cebd/about.

RÉFÉRENCES

1. Eichhorn A, Breitholtz M, Domcke V, Hladky J, Hopkins D, Kreil A, et al. Towards Climate Sustainability of the Academic System in Europe and Beyond. 2022;

2. Robinson O, Kemp S, Williams I. Carbon management at universities: a reality check. Journal of Cleaner Production. nov 2015;106:109-18.

3. Valls-Val K, Bovea MD. Carbon footprint in Higher Education Institutions: a literature review and prospects for future research. Clean Techn Environ Policy. nov 2021;23(9):2523-42.

4. Dugast C. Net Zero Initiative–Un référentiel pour une neutralité carbone collective. 2020;

5. Mariette J, Blanchard O, Berné O, Aumont O, Carrey J, Ligozat A, et al. An open-source tool to assess the carbon footprint of research. Environ Res: Infrastruct Sustain. 1 sept 2022;2(3):035008.

6. Foulon C, Decq J, Borie S. 'Green'electricity: a useful tool for businesses? 2018;

7. De Paepe M, Jeanneau L, Mariette J, Aumont O, Estevez-Torres A. Purchases dominate the carbon footprint of research laboratories [Internet]. Scientific Communication and Education; 2023 avr [cité 21 juin 2023]. Disponible sur: http://biorxiv.org/lookup/doi/10.1101/2023.04.04.535626

8. Aumont O, Brun C, Davoine F, De Paepe M, Estevez-Torres A, Jeanneau L. Protocole de l'évaluation de l'empreinte carbone des achats de biens et services [Internet]. 2022. Disponible sur: https://apps.labos1point5.org/static/carbon/FacteursEmission_BiensEtServices_janvier2022_FR.pdf

9. IPCC Sixth Assessment Report Working Group III: Mitigation of Climate Change [Internet]. IPCC; 2022. Report No.: AR6-WG3. Disponible sur: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/

10. Intergovernmental Panel on Climate Change. Global warming of 1.5° C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Intergovernmental Panel on Climate Change; 2018.

11. ADEME. Compensation carbone volontaire : 5 règles de bonnes pratiques préconisées par l'ADEME. [Internet]. 2019 nov. Disponible sur: https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2019/11/Note-positionnement-compensation-ADEME-nov-2019.pdf

ANNEXE : LISTE DES ÉTABLISSEMENTS

Nous avons examiné, par le procédé décrit dans l'introduction, des documents décrivant la politique bas-carbone de 98 « établissements », distribués dans 12 pays : France (57), Afrique du Sud (1), Allemagne (4), Australie (1), Belgique (1), Canada (8), Espagne (2), Etats-Unis (8), Nouvelle-Zélande (1), Royaume-Uni (7), Suède (3), Suisse (5).

Les 55 établissements pour lesquels ont été trouvés un ou plusieurs documents présentant des objectifs et trajectoires de réduction d'empreinte chiffrés sont listés dans le tableau ci-dessous. Ils sont distribués dans 11 pays : France (24), Afrique du Sud (1), Allemagne (3), Australie (1), Belgique (1), Canada (5), Etats-Unis (6), Nouvelle-Zélande (1), Royaume-Uni (7), Suède (2), Suisse (4).

Les documents, lorsqu'ils sont disponibles (certains sont des communications internes), sont accessibles dans ce dossier partagé, classés par pays puis par établissement.

Pays et/ou ville	**Nom et acronyme de l'établissement**	**Titre et brève description des documents pertinents**	**Date des documents**
France	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)	*Plan d'action 2021-2025 responsabilité sociétale et environnementale* (document détaillé décrivant le plan d'action d'INRAE à l'échelle nationale)	Février 2022
		Plan d'action 2021-2025 responsabilité sociétale et environnementale – Synthèse (synthèse présentant le plan d'action d'INRAE à l'échelle nationale)	
France, Bordeaux	Institut de mathématiques de Bordeaux (IMB)	*Propositions pour la réduction de l'impact environnemental de l'Institut de Mathématiques de Bordeaux* (série de mesures "très peu voire pas du tout contraignantes" qui permettraient à l'IMB "d'atteindre les objectifs des accords de Paris et même de le dépasser")	-
France, Bordeaux	Écosystèmes aquatiques et changements globaux (EAXB)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Caen	Métropole de Caen	*50 actions pour organiser des éco-évènements* (guide de fiches actions incluant une auto-évaluation et un suivi post évènement)	Novembre 2021
France, Gif-sur-Yvette	CentraleSupélec	*CentraleSupélec signe l'accord de Grenoble* (engagement à mettre en œuvre des plans d'actions pour réaliser les 11 objectifs de l'accord)	2021
France, Gif-sur-Yvette	Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Grenoble	Laboratoire Grenoble images parole signal automatique (GIPSA-lab)	*Charte écologique du GIPSA-lab* (charte décrivant les engagements du laboratoire pour réduire son empreinte carbone)	2021

France, Grenoble	Collectif Labo en transition de l'Institut Néel	*Charte de bonnes pratiques pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre au laboratoire* (charte engageant le laboratoire et contenant les bonnes pratiques destinées à réduire les émissions de GES associées aux activités du laboratoire)	Juin 2022
France, Grenoble	Institut des géosciences de l'environnement (IGE)	*Manifeste environnemental de l'IGE* (manifeste construit dans un processus collégial s'étalant sur dix mois et adopté par vote au conseil du laboratoire au 30 janvier 2020)	Janvier 2020
France, Jouy-en-Josas	Mathématiques et informatique appliquées, du génome à l'environnement (MaIAGE)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Lyon	École centrale de Lyon	*Objectif Terre : nos 25 engagements écologiques et sociétaux*	2019
France, Lyon	Institut Camille Jordan (ICJ)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Nancy	Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Centre Inria Nancy-Grand-Est) Laboratoire lorrain en informatique et ses applications (LORIA)	Page web *Nos Missions* (description des missions de la commission pour l'action et la responsabilité écologique (CARE) de l'INRIA Nancy et du LORIA)	-
France, Nantes	École centrale de Nantes	*Les engagements de Centrale Nantes pour le développement durable*	Juillet 2021
France, Paris	Observatoire de Paris	*Stratégie environnementale et plan d'action (*stratégie et plan d'actions pour répondre aux enjeux environnementaux auxquels l'entité doit faire face)	Février 2022
		Page web annonçant la stratégie	
France, Paris	Laboratoire d'océanographie et du climat (LOCEAN)	Infographie *Climactions* (vers une réduction de l'empreinte carbone du LOCEAN résolution avec quota dégressif pour l'avion)	2021
		Proposition de vote (document retenant trois grandes propositions destinées à réduire l'empreinte carbone du laboratoire)	
		Procès-verbal du résultat du vote de consultation au LOCEAN	
France, Plouzané	Laboratoire des sciences de l'environnement marin (LEMAR)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Rennes	Université Rennes 1 (UR1)	Infographie *Rennes 1 campus 2023: de quoi s'agit-il ?* (plan global de modernisation et de transition environnementale, urbaine et	Avril 2022

		sociale des campus)	
France, Rennes	Institut de recherche mathématique de Rennes (IRMAR)	*Rapport sur l'impact environnemental des activités de l'IRMAR et les mesures à prendre pour le limiter* (rapport présentant les réflexions du groupe de travail IRMAR-éco sur l'impact des activités du laboratoire sur l'environnement suite aux recommandations de l'INSMI, état des lieux et propositions de mesures)	Mai 2020
France, Roscoff	Station biologique de Roscoff (SBR)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Toulouse	Institut de Recherche en astrophysique et planétologie (IRAP)	Charte personnel (faire prendre connaissance au personnel que le laboratoire agit pour réduire son empreinte environnementale)	-
		Charte laboratoire (mettre en œuvre un changement progressif de nos pratiques professionnelles pour réduire significativement l'impact environnemental de nos activités de recherche)	
France, Toulouse	Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	Février 2022
France, Toulouse	Agroécologie - innovation – Territoires (AGIR)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
France, Toulouse	Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales (CEMES)	*Labo pilote Expé-1point5* (communication interne)	-
Afrique du Sud, Cape Town	Université du Cap (UCT)	*UCT Environmental Sustainability Strategy* (stratégie de l'établissement pour réduire l'impact environnemental en termes de carbone, énergie, eau et déchets)	2020 (publié en 2021)
Allemagne, Bonn	Helmholtz Netwerk	*Research in Accordance with the Paris Agreement within the HGF* (poster exposant leurs ambitions de décarbonation et différents jalons)	Septembre 2021
Allemagne, Kiel	Université de Kiel (CAU)	*Environmental management at Kiel University*	Décembre 2012
		Activities Related To Climate Change And Environmental Protection	Juillet 2015
Allemagne, Munich	La société Max-Planck pour le développement des sciences (Max-Planck Gesellschaft)	*Joint Statement of the Max Planck Sustainability Network and the Network Helmholtz Climate-Neutral on the Declaration of the Alliance of Science Organisations in Germany Regarding Climate Neutrality*	Septembre 2021
Australie, Hobart	Université de Tasmanie (UTAS)	*Greenhouse Gas Emissions Reduction Strategic Plan 2022–2030* (rapport présentant les émissions entre 2015 et 2021 pour différents scopes et un plan stratégique pour poursuivre les réductions allant jusqu'à 2030)	Avril 2022
Belgique,	Université de Gand	*Transition Plan Sustainable Travel Policy 2020-2030* (objectifs,	Mars 2021

Gand	(UGhent)	stratégie et mesures concernant en particulier les voyages en avion)	
Canada, Québec	Université Laval (ULAVAL)	*Plan de lutte aux changements climatiques 2015-2018* (objectifs et résultats par axe d'intervention)	Avril 2018
		Bilan des émissions de GES 2018-2019	
Canada, Sherbrooke	Université de Sherbrooke (UDS)	*Stratégie de gestion de l'énergie et des gaz à effet de serre 2018-2022* (document décrivant la stratégie de l'université avec cinq orientations dont réduire ses émissions de GES et tendre vers la neutralité carbone à long terme et réduire la consommation d'énergie)	-
		Bilan de développement durable 2018-2022	
Canada, Toronto	Université de Toronto (UTM)	*Sustainability Strategic Plan. Fostering a Culture of Sustainability 2030*	2020
Canada, Vancouver	Université de Colombie-Britannique (UBC)	*Climate Action Plan 2030* (document décrivant la politique bas-carbone de l'établissement, ses objectifs, ses stratégies et ses actions)	Décembre 2021
		CIRS Building Overview (document décrivant le rôle d'un bâtiment à énergie positive dans la politique bas-carbone de l'établissement)	2016
Canada, Victoria	Institut Pacifique pour les solutions sur le climat (PICS)	*Annual Report 2020*	2020
Etats-Unis, Cambridge	Université d'Harvard	*Harvard's Climate Action Plan*	Février 2018
Etats-Unis, Eugene	Université d'Oregon (OSU)	*OSU Path to Carbon Neutrality* (feuille de route pour la réduction des émissions et la neutralité carbone)	-
Etats-Unis, Miami	Université de Miami (UM)	*Sustainability Commitments & Goals (SCAG) 2016* (document décrivant les engagements et objectifs en 2016 pour les 10 années suivantes, avec mises à jour en 2018)	2016-2018
Etats-Unis, New Haven	Université Yale	*Climate Action Strategy*	2021
Etats-Unis, New-York	Université Columbia (Columbia)	*Annual Sustainability Progress Report 2021-2022*	-
		Trajectory to Net Zero Emissions	
Etats-Unis, Philadelphie	Université de Pennsylvanie (Upenn)	*Climate and Sustainability Action Plan 3.0 2019-2024*	2019
		Our Plan (page web autour de deux axes : *Carbon neutrality by 2042* et *Climate and Sustainability Action Plan 3.0*)	
Nouvelle-Zélande, Christchurch	Université de Canterbury (UC)	*Carbon Reduce Certification* (document certifié indiquant les émissions pour 2020, les réductions à atteindre pour 2024 et le périmètre)	2020

Royaume-Uni, Bristol	Université de Bristol	*University of Bristol Carbon & Water Strategy – November 2017*	2017
Royaume-Uni, Cardiff	Université de Cardiff	*Action Plan Environmental Sustainability Enabling Strategy 2018-2023*	2021
		Cardiff University Climate Emergency Paper Summary Report: Our Route To Net Zero	
Royaume-Uni, Édimbourg	Université d'Édimbourg	*Zero by 2040. Climate Stategy 2016-26*	2016
Royaume-Uni, Exeter	Université d'Exeter	*Environment and climate emergency policy statement*	Mars 2022
Royaume-Uni, Glasgow	Université de Glasgow	*Glasgow Green* (stratégie climat et plan d'action)	2020
Royaume-Uni, Norwich	Centre Tyndall	*Travel strategy for Tyndall Centre* (guide détaillant la politique voyage du centre Tyndall pour l'année 2013-2014)	Juillet 2014
Royaume-Uni, Oxford	Université d'Oxford	*Environmental Sustainability Strategy* (stratégie de développement soutenable environnemental de l'université)	Avril 2022
		Summary of The Environmental Profit And Loss Report - Measuring The University's Environmental Impact (résumé par le cabinet *Wild business* de l'impact environnemental en termes de GES et biodiversité)	Novembre 2022
Suède, Lund	Université de Lund	*Sustanability Plan for Lund University 2020-2026*	Novembre 2020
Suède, Stockholm	Institut royal de technologie (KTH)	*University-wide Sustainability Objectives 2021-2025 and Climate Objectives 2021-2045*	2021
Suisse, Genève	Université de Genève (UNIGE)	*Politique encadrant les déplacements en avion* (rapport décrivant la politique ambitieuse de l'Université de Genève sur les déplacements en avion pour décarboner massivement ses activités)	-
Suisse, Meyrin	Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)	*Sensibilisation à l'environnement : les émissions de gaz à effet de serre* (article du site internet du CERN présentant les engagements de réduction de GES)	Janvier 2022
Suisse, Zürich	École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)	*Sustainability Report 2019-2020*	2019-2020
		DS Use and Allocation of CO_2	Juin 2021
		ETH Zurich Flight Emissions: Reduction Targets And Corresponding Measures (tax from airline travel)	Juin 2019
Suisse, Zürich	Université de Zürich (UZH)	*Less Flying For UZH* (newsletter sur le transport aérien, décrivant objectif à 2030 et évolution du bilan GES 2018-2020)	Novembre 2021

		Sustainable living for the new decade (newsletter contenant des initiatives de soutenabilité et des recommandations pratiques)	Mars 2020