



DOCUMENT DE TRAVAIL

Enseignement supérieur & Recherche

Chère lectrice, cher lecteur,

Cette fiche est un document de travail. Elle fait partie de l'[État d'avancement du Plan de transformation de l'économie française \(PTEF\)](#) du think tank *The Shift Project*. C'est le premier jalon du travail annoncé le 6 mai 2020, qui a pu être initié grâce au succès de sa campagne de financement [participatif](#) – merci aux plus de 3700 donateurs !

Cette fiche traite d'un sujet parmi une vingtaine, qui sont intriqués les uns aux autres et donnent ensemble une vision globale, systémique de l'économie française. Les autres fiches sont disponibles sur le site internet* du *Shift Project*. Nous y décrivons l'économie telle qu'elle pourrait être après une transformation visant à la décarboner et la rendre plus résiliente (à un choc pétrolier, au changement climatique...), secteur par secteur et selon des thématiques transversales (l'emploi, l'énergie, les matériaux...).

Cette *Vision globale* – de l'économie actuelle, du chemin de transformation et de l'économie après transformation – reste à parfaire, à compléter et à débattre. D'une part, la *Vision globale_V0* devra être consolidée en une vraie *V1*. D'autre part, pour devenir « le Plan », elle devra être complétée par des propositions de mesures opérationnelles. Ces mesures devront permettre d'amorcer une trajectoire de transformation pour décarboner nos activités au bon rythme, et rendre la société résiliente aux chocs. Construire, secteur par secteur, ces propositions, par une mobilisation des acteurs concernés : cela sera l'objet de la prochaine phase du projet PTEF, qui débutera à l'automne 2020.

Vos retours sur le travail déjà accompli sont les bienvenus. En vue de publier fin septembre 2020 une version consolidée de ce travail (la *Vision globale_V1*), nous menons durant cet été une (petite) consultation (merci aux *Shifters*) : [pour nous faire part de vos retours \(anonymement\), rendez-vous sur ce formulaire en ligne.](#)

Votre contribution est possible pour la suite du travail. Elle pourra être sectorielle, transversale, ou porter sur la valorisation et vulgarisation du travail. Pour les plus motivés d'entre vous, [rendez-vous sur cet autre formulaire en ligne pour proposer votre contribution.](#)

Bonne lecture,

L'équipe du Shift et l'équipe élargie du PTEF

*L'État d'avancement du PTEF comporte une [introduction](#). Il est segmenté selon quatre logiques : secteurs « usages » ([mobilité quotidienne](#), [mobilité longue distance](#), [logement](#), [usages numériques](#)) ; secteurs « services » ([santé](#), [culture](#), [défense et sécurité intérieure](#), [enseignement supérieur et recherche](#), [administration publique](#)) ; secteurs « amont » ([agriculture-alimentation](#), [forêt-bois](#), [énergie](#), [fret](#), [matériaux et industrie dont ciment-chimie-batteries](#), [industrie automobile](#)) ; chantiers transversaux ([emploi](#), [finance](#), [résilience et impacts](#), [villes et territoires](#)).

I- Le secteur de l'Enseignement supérieur et la Recherche (ESR) dans le PTEF

Périmètre du secteur et interactions avec les autres secteurs :

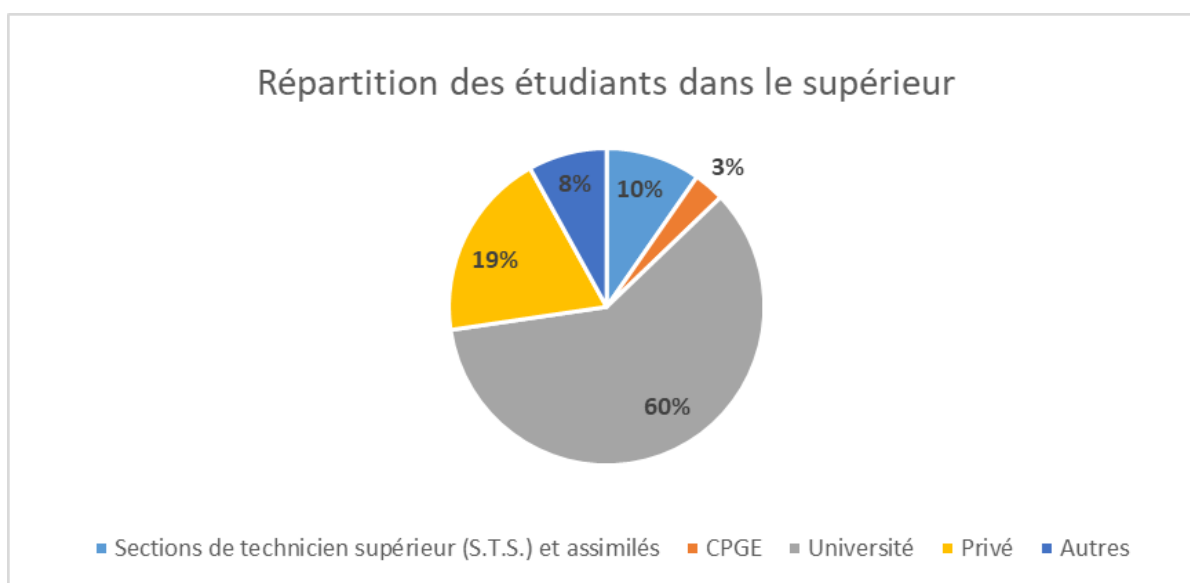
Le secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche regroupe avant tout deux types d'activité : celles de recherche, et celles d'enseignement. Dans la partie enseignement, on retrouve à la fois la formation initiale et la formation continue, tout au long de la vie. Dans la partie recherche, on peut distinguer la recherche fondamentale, de base, et la recherche appliquée, finalisée.

Ce secteur alimente tous les autres, en ce qu'il produit la matière intellectuelle nécessaire au fonctionnement de ces secteurs (en termes de formation et de recherche). Il est aussi dépendant de tous les autres secteurs productifs situés en amont de par son fonctionnement, qui mobilise des flux physiques (bâtiments, transports, agriculture, industrie...).

Le secteur de l'ESR représente un patrimoine immobilier de 18 600 000 m², qui est le second poste budgétaire des établissements de l'ESR.

En 2017, on compte environ 130 000 personnels titulaires dans l'ESR, dont 56 000 universitaires (y compris CHU) et chercheurs et environ 68 000 personnels non titulaires, dont près de 16 000 doctorants¹. On compte également 2,7 millions d'étudiants (dont 438 000 en formation continue).

Le budget du MESRI pour 2020 est d'environ 25 milliards d'euros (Md€) soit près de 0,8 % du PIB².



Organisation interne de ce secteur, interactions avec les autres équipes :

Le travail pour ce secteur est mené par une petite équipe, composée notamment de chercheurs membres par ailleurs du collectif Labos1.5. Il s'est basé sur la littérature existante, en particulier pour dresser la description physique des activités du secteur (littérature institutionnelle), ainsi que sur les travaux du *Shift Project* concernant l'enseignement. Les

¹ MESRI, Bilan social du MESRI 2017-2018

² MESRI, Projet de loi de finances 2020 de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, 2019

éléments concernant l'orientation de la recherche sont à produire à partir d'entretiens d'experts et de l'expérience des membres du groupe de travail.

L'équipe travaille également en collaboration avec les autres secteurs tertiaires du Plan, qui ont des problématiques approchantes, ainsi qu'avec les secteurs « amont » et « usages » mobilisés pour l'évolution des flux physiques.

Elle a également participé aux chantiers de mise en cohérence des flux d'énergie et des flux de matière, ainsi que de l'emploi, en partenariat avec les autres secteurs serviciels. Des recherches et estimations d'ordres de grandeur ont été menées pour dresser l'état des lieux, et établir les grands axes de transformation de la mobilité quotidienne et la vision de cette mobilité à l'issue de la transformation de l'économie proposée par notre PTEF. Ce travail a été réalisé par une petite équipe dédiée, qui s'est appuyée sur la littérature et les données disponibles dans le domaine, notamment les travaux qui ont été établis par le *Shift Project* ces quatre dernières années.

II- Notre point de départ

Difficulté à faire le bilan du point de départ (organisation physique, flux physiques, impacts) par manque de données :

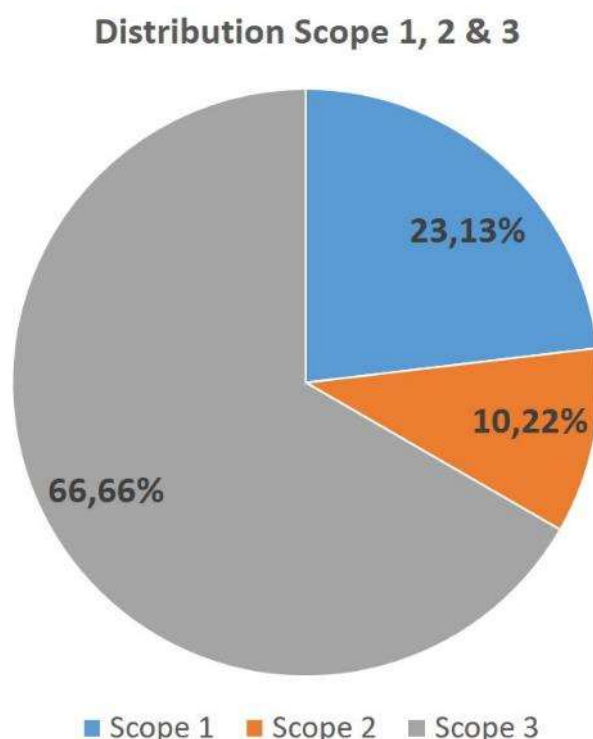
Des données existent pour caractériser les flux physiques qui composent le secteur de l'ESR, mais ne sont pas suffisamment exhaustives pour permettre une analyse adéquate du secteur. En effet, les établissements ne sont pas tenus aujourd'hui de réaliser leur bilan carbone, même si c'est fortement encouragé. Il en existe tout de même davantage que pour certains autres secteurs tertiaires.

On manque également de données concernant l'allocation des 18 600 000 de m² du secteur (part du bâtiment, du stationnement, des espaces verts...). Nous n'avons pas non plus été en mesure de trouver de chiffres concernant la quantité de déchets produits, et leurs émissions...

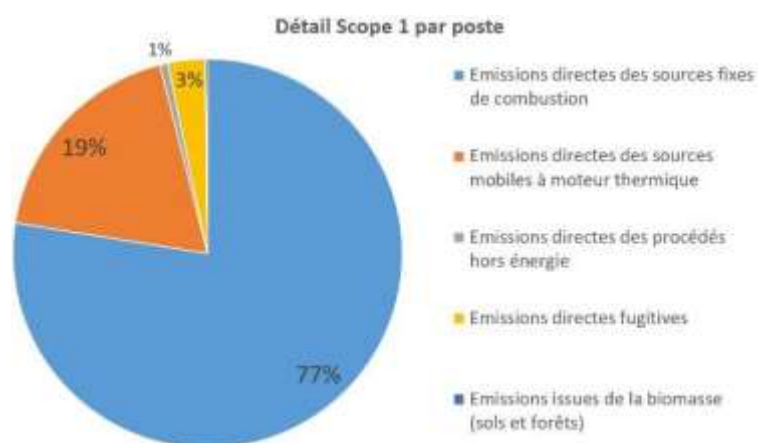
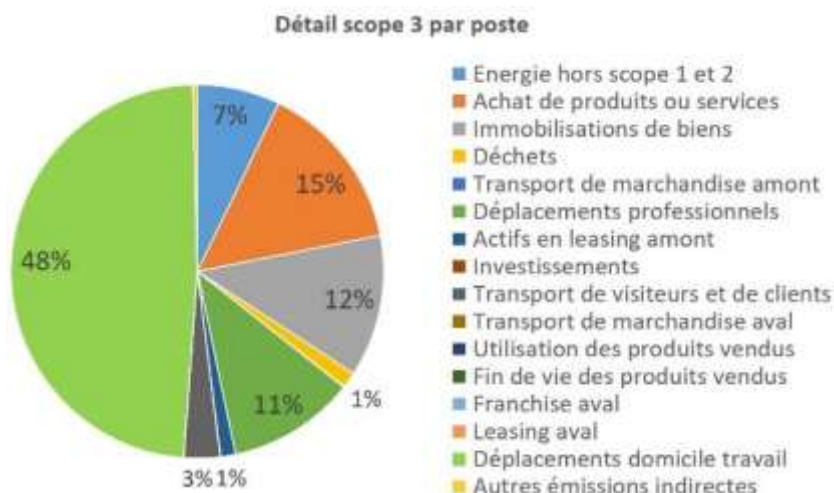
Description du secteur actuellement (organisation physique, flux physiques, impacts) :

Une analyse croisée des bilans carbone d'une cinquantaine d'établissements du supérieur (ceux disponibles sur la base Ademe ayant évalué leurs scope 1, 2 et 3) permet de faire ressortir (de manière ici très approximative) les principaux postes d'émissions de ces établissements.

Précaution de lecture : dans ces graphiques, les activités d'enseignement et de recherche sont confondues dans ces chiffres. L'équipe en charge de ce secteur est actuellement en train de rassembler des bilans carbone de laboratoires de recherche afin d'en faire une analyse croisée et permettre, le cas échéant, de mettre en évidence les différences entre ces deux activités. D'autre part, les universités et les écoles d'ingénieurs sont surreprésentées, alors que l'échantillon ne comprend qu'une seule école de commerce, peu d'IUT etc. : un échantillon à la représentativité donc limitée.

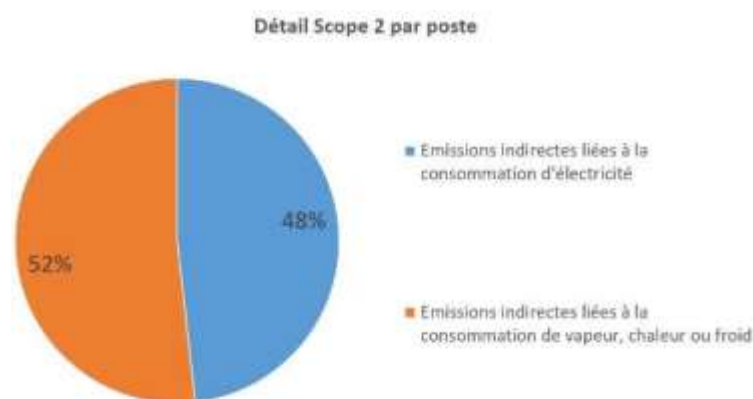


Dans le Scope 3, qui représente dans ces chiffres les deux tiers des émissions de l'ESR, ce sont les déplacements domicile-travail qui dominent (48 %), suivis par les achats de produits et de services (15% : alimentation des cantines, consommables, etc.), puis les immobilisations de biens (12 % : construction des bâtiments, fabrication du matériel informatique et des équipements lourds etc.), et enfin les déplacements professionnels (11 % : notamment les déplacements en avion).



Dans le Scope 1 (23,3 % du total), on retrouve principalement le chauffage des bâtiments (77%), notamment au fioul et au gaz, et du parc de véhicules (19 %).

Dans le Scope 2 (10,22 % du total), on retrouve à peu près à égalité la consommation électrique (48 %) due au chauffage, à l'eau chaude et aux équipements divers (climatisation, éclairage, équipements informatiques classiques, équipements spécifiques de recherche, etc.), et les autres émissions indirectes (52 % : liées elles aussi en grande partie aux réseaux de climatisation et de chauffage urbain).



Cependant, la méthode du bilan carbone telle qu'utilisée ne permet pas de donner des informations avec un degré de granularité suffisant pour une interprétation éclairée. Par exemple, on ne peut pas en déduire la part des déplacements des étudiants à l'étranger, ni la part du matériel informatique, ou de son utilisation.

Plus généralement, il semble que sur la base Ademe, les Universités sont considérées comme des entreprises, indiquant dans leurs bilans les seuls effectifs des personnels, et donc peut-être pas les étudiants.

L'équipe du secteur ESR du PTEF doit encore creuser l'analyse de ces données, afin de trouver toutes les informations que l'on peut en déduire. Elle tâchera aussi de récupérer des données "brutes" d'établissements (sous un format plus détaillé), afin d'avoir plus de granularité dans les postes d'émissions.

Si les bilans carbone sont de plus en plus connus dans l'ESR, les initiatives visant à évaluer l'empreinte environnementale des établissements sont, elles, quasi-inexistants. Il serait intéressant de voir comment elles pourraient être généralisées.

Grands enjeux physiques, de résilience et environnementaux :

Les enjeux physiques du secteur sont les mêmes que pour les autres secteurs tertiaires, et rejoignent les problématiques posées pour les secteurs amont : problématiques liées à la mobilité quotidienne et longue distance, au bâtiment tertiaire...

L'enjeu pour le secteur est donc de parvenir à maintenir son activité, essentielle, tout en faisant évoluer ses pratiques, notamment en tenant compte des orientations stratégiques fixées dans le cadre des secteurs « amont » et « usages » concernés (mobilité, numérique, alimentation, bâtiment, industrie, énergie, etc.) :

- continuer à aller au travail ou aux études mais en parcourant moins de kilomètres (relocalisation des activités proche de l'habitat, télétravail, cours à distance...), report modal sur les modes actifs et partagés, amélioration des véhicules utilisés ;
- continuer la diffusion des fruits de la recherche mais par exemple en remplaçant certains usages physiques par une version virtuelle (quand le bilan est positif) ou locale ;
- maintenir l'ouverture à l'international pour les étudiants mais en privilégiant massivement les voyages en train et des destinations correspondantes ;
- maintenir la recherche mais en réduisant certaines pratiques (événements), en adoptant des politiques d'achat responsables, en prolongeant la durée de vie des équipements, en mutualisant certains équipements entre laboratoires ou établissements.

Certains enjeux ne sont pas encore bien évalués : impact de l'alimentation du secteur, déchets... De même, il est compliqué d'évaluer quelle proportion des GES de chaque poste sont aujourd'hui émis par le personnel de recherche ou les étudiants, ce qui empêche d'identifier les mesures à privilégier pour en réduire l'impact.

Ces enjeux physiques ne constituent pas en eux-mêmes le challenge pour l'enseignement supérieur et la recherche. Cependant, ces changements de pratiques vont requérir pour le secteur de revoir en profondeur ses mécanismes de fonctionnement interne (valorisation des carrières, évaluation des parcours...). Par exemple, la mobilité internationale lointaine est aujourd'hui fortement valorisée dans les parcours de recherche et d'enseignement. Changer cette culture ne sera pas évidente pour le secteur, et implique de repenser un grand nombre de principes à l'œuvre aujourd'hui.

III- Le chemin proposé par le PTEF

Le secteur ESR doit évoluer sur trois grands axes de transformation : mettre la recherche en adéquation avec les enjeux de résilience et de sobriété ; former les futurs actifs et actifs en poste aux enjeux liés aux limites physiques de notre planète ; décarboner et améliorer la résilience de son infrastructure, de ses équipements, de ses approvisionnements et de ses usages.

De manière générale, l'action sur ces trois axes dépend fortement des parties prenantes du secteur de l'ESR (directions, présidences d'établissement, enseignants, enseignants-chercheurs, personnels, étudiants...), tout en étant conditionnée par les moyens mis à disposition par l'État, puisqu'une large part de ce secteur relève du public. Ainsi, il importe que ces orientations soient partagées et soutenues par les différents échelons de décisions. D'autre part, il importe de définir des modalités de suivi de la transformation du secteur, afin de s'assurer que les différents axes sont effectivement mis en œuvre.

1- Mettre la recherche en adéquation avec les enjeux de résilience et de sobriété

Cet axe de transformation implique de réorienter la recherche finalisée là où elle va à contresens des objectifs environnementaux, et de favoriser et développer la recherche en faveur d'une société plus résiliente et plus sobre.

- La recherche publique, et surtout ses établissements et laboratoires pour lesquels la recherche finalisée constitue une mission majeure (CEA, INRAe, Inserm, Ifremer...) seront mobilisés pour contribuer aux développements technologiques et aux transformations sociétales – y compris de comportements individuels et collectifs de consommation – indispensables à la décarbonation.
 - Les objectifs de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) par secteur seront utilisés pour définir ces développements et transformations, en lien avec les objectifs d'emploi, de relocalisation des productions, d'économie circulaire, et de développement des circuits courts.
 - Parmi les enjeux majeurs, citons la décarbonation des transports, l'isolation thermique des bâtiments, l'agriculture et l'alimentation, l'efficacité et la sobriété énergétique, les systèmes électriques, la chimie des matériaux, la capacité de fixation de l'azote des plantes, etc. Les verrous technologiques seront identifiés et des efforts importants y seront affectés, en lien avec les politiques industrielles et agricoles.
 - Les savoirs et recherches des sciences humaines et sociales (SHS) seront mobilisés pour organiser la transformation du cadre organisationnel de la société et la promotion de valeurs de vies individuelles et collectives compatibles avec la décarbonation.
- De manière générale, les projets dont les pratiques prennent en compte les enjeux de résilience et de sobriété doivent être favorisés.
- La compréhension des enjeux de sobriété et de résilience nécessitant une approche transdisciplinaire, cette dernière sera promue dans l'enseignement supérieur et la recherche.
- La science des systèmes et la diversification des liens sciences-sociétés seront également des outils puissants de ces nouveaux développements.
- Orienter la recherche de base n'est pas une voie efficace : à ce stade de la recherche, il n'est pas possible de prévoir sur quels résultats elle peut déboucher, comme le montre l'histoire des sciences et des technologies.
 - Il paraît plus judicieux d'accorder davantage de confiance aux chercheurs pour explorer des trajectoires de recherche qu'ils jugent prometteuses en leur donnant une autonomie de fonctionnement.
 - Cependant, cette responsabilité suppose une meilleure conscience des enjeux de résilience et de sobriété. Il importe donc en parallèle de développer et diffuser une éthique environnementale afin que les chercheurs puissent développer cette réflexion en lien avec leur recherche, et de les former à ces enjeux.
- Cette prise de responsabilité conduit à questionner les modalités d'évaluation de la recherche afin de favoriser la coopération et la qualité plutôt que la compétition et la quantité.

2- Former les futurs actifs et actifs en poste aux enjeux liés aux limites physiques de notre planète

Afin que la transformation de notre modèle économique et de société soit un projet partagé, il est nécessaire de former tous les étudiants et citoyens à la compréhension des enjeux liés aux limites physiques de la planète, et à leur prise en compte dans leur vie professionnelle et citoyenne. L'ESR a un rôle crucial à jouer sur ce plan, car c'est le moment où l'individu est le plus à même d'assimiler les informations complexes qu'il aura à mettre en œuvre dans sa vie professionnelle et de citoyen. C'est le moment où il faut mettre ces enjeux en lien avec les choix de parcours professionnel de l'individu. Il faut en effet enseigner à chaque étudiant et actif déjà en poste le rôle qu'il a ou aura à tenir dans son métier pour mettre en œuvre la nécessaire transformation de ce modèle. Cela implique donc d'introduire ces enjeux dans l'ensemble des formations initiales, mais également de proposer des formations professionnalisantes et continues liées aux nouveaux métiers indispensables à la transition.

Cet objectif ambitieux implique de repenser le rôle de l'enseignement supérieur. En effet, aujourd'hui, de nombreux établissements (particulièrement les Grandes Écoles) considèrent l'employabilité de leurs étudiants comme un objectif prioritaire. Ainsi, le contenu des enseignements est souvent lié aux besoins que les entreprises identifient pour elles-mêmes. Or les enjeux climatiques et de résilience ne sont identifiés par les entreprises comme une problématique RH que très marginalement, et d'autant moins que les conséquences des transformations économiques et sociétales qui y sont liés à l'horizon 2050 ne sont envisagées que par très peu d'entre elles. C'est pourquoi la double mission formatrice de l'Enseignement supérieur – former des professionnels et des citoyens – doit intégrer les impératifs et les perspectives de la transition dans son offre de formation. Il doit anticiper lui-même les évolutions d'emplois et de qualifications liées à cette transition afin d'y adapter son offre, sans attendre qu'une « demande » s'exprime.

Cette transformation implique de donner un signal politique fort sur le rôle clef que doit tenir ce secteur dans la transformation de l'économie, et ensuite d'enclencher la mise en cohérence du fonctionnement du secteur : former les directions d'établissement, les enseignants ; faire évoluer le cadre normatif des formations afin qu'il intègre cet impératif de formation ; développer l'interdisciplinarité des enseignements, etc.

3- Décarboner et améliorer la résilience de son infrastructure, de ses équipements, de ses approvisionnements et de ses usages

Ce secteur a également un impact physique qui, s'il manque aujourd'hui d'analyse, reste conséquent, et doit être amélioré. Pour cela, il importe d'abord de se doter d'outils afin de rendre compte des impacts environnementaux des campus, et du secteur dans son ensemble. Cela permettra d'identifier les actions à mener en priorité, en particulier la rénovation du patrimoine immobilier des sites d'ESR.

Les postes d'émissions importants qui se dégagent sont également la mobilité quotidienne et longue distance des occupants de ces sites. Ainsi, s'il est aujourd'hui difficile de dire si cet impact est dû surtout aux étudiants ou aux enseignants, il semble pertinent de chercher à agir sur toutes les pratiques concernées, par prudence. De même, il semble également important de décarboner les achats, services et immobilisations des sites d'ESR, par l'élaboration de politiques d'achat plus responsables.

Ces aspects amènent à remettre en question les pratiques de recherche et d'enseignement (événements, déplacements, équipements...).

Un aspect très peu documenté concerne la tendance observée aux fusions, expansions, et déménagements d'établissements, dont l'impact en termes d'artificialisation des sols, de bâtiments et de mobilité est potentiellement important.

Il existe également peu de données concernant l'alimentation et les déchets des sites d'ESR, qui mériteraient d'être investigués davantage.

Plus globalement, ces aspects « physiques » rejoignent les orientations définies par les secteurs « amont » et « usages » (bâtiment, mobilité, numérique...). Il y a donc peu d'orientations à définir dans le cadre de ce secteur, mais il importe de reprendre les trajectoires de ces secteurs, et que l'ESR joue son rôle de secteur « aval ». Cependant, l'efficacité de l'action sur cet axe dépendra de la capacité à identifier les chantiers prioritaires à mener. Il y a donc un enjeu fort d'améliorer la documentation, l'analyse des enjeux physiques du secteur.

IV- L'Enseignement supérieur et la Recherche après transformation

Description physique de l'ESR après transformation :

Durant la transformation et son pic, l'ESR devra assurer une activité plus forte, qui pourra se maintenir après la transformation. Mais après transformation, le secteur de l'ESR sera dans la nature de ses activités assez semblable à ce qu'il est aujourd'hui : des activités de recherche et d'enseignement, en proportion sans doute similaire, voire supérieure, par rapport à la population³.

Cependant, ces activités auront évolué qualitativement : la recherche finalisée sera mobilisée pour contribuer plus systématiquement aux objectifs nationaux de résilience et de sobriété, et la valorisation de la recherche sera davantage contrôlée pour éviter des effets délétères. De même, les formations intégreront ces enjeux de manière transversale, afin d'orienter les actifs dans la mise en œuvre de ces mêmes objectifs. La recherche sera plus transdisciplinaire, avec un lien plus fort avec la société et les territoires.

Les pratiques de ces activités auront évolué : on se déplacera moins, tant dans la courte que la longue distance. Les chercheurs mobiliseront davantage les outils de télécommunications pour leurs interactions collectives, réduisant ainsi leurs déplacements. Les enseignants habitant loin de l'établissement d'intervention concentreront leurs cours pour limiter le nombre de déplacements, ou en feront certains par visio-conférence. Les chercheurs et personnels partageront davantage leurs équipements, dont le renouvellement sera beaucoup moins fréquent, sauf pour le remplacement par des équipements à l'efficacité énergétique significativement supérieure. La qualité des équipements et infrastructures sera améliorée : lesdits équipements seront plus robustes, plus facilement réparables, et donc vraisemblablement plus chers. Les bâtiments seront mieux isolés, et donc seront à la fois plus confortables et consommeront moins d'énergie pour le chauffage et la climatisation ; les systèmes de chauffage, de climatisation et d'eau chaude sanitaire seront plus efficaces et décarbonés. Les véhicules mobilisés seront moins nombreux, plus sobres, décarbonés et partagés. Ces éléments découlent des orientations prises par les autres secteurs, et des interactions de l'ESR avec ceux-ci – notamment des politiques d'achats qui auront évolué.

³ Il est possible que la transformation de l'économie ait des effets de report d'emploi depuis le secteur tertiaire vers les secteurs primaires et secondaires, qui pourrait avoir un impact sur sur l'offre de formation.

Les impacts énergie/climat du secteur après transformation :

Globalement, le secteur consommera beaucoup moins d'énergie et sera responsable de beaucoup moins d'émissions de gaz à effet de serre, pour des raisons propres à ce secteur et d'autres due à l'évolution des secteurs environnants (bâtiments, mobilité-transport, alimentation, etc.).

Description des usages et de l'emploi dans l'ESR après transformation :

La transformation physique du secteur sera similaire à celle de l'économie et de la société dans son ensemble, et ne bouleversera pas davantage les usagers de l'ESR que le reste de la société : ils seront plus sobres dans les déplacements liés à ces activités (certaines pratiques disparaîtront, d'autres seront remplacées par une version numérique), les achats seront questionnés, les bâtiments mieux isolés et chauffés de manière plus raisonnable et avec des systèmes de chauffage décarbonés.

En faisant abstraction de la variation « naturelle » (hors transformation) de la population d'étudiants, les emplois évolueront raisonnablement à la hausse d'un point de vue quantitatif, surtout en raison du besoin de formation continue accru et du besoin de formation des formateurs. La hausse se fera particulièrement au début et durant la transformation. Elle pourrait être suivie d'une stabilisation à un niveau inférieur à celui du « pic de transformation », tout comme elle pourrait se maintenir à un niveau élevé en raison d'une augmentation du temps libre, qui pourrait être utilisé pour se former, ou d'une appétence accrue pour la connaissance : il nous semble difficile de savoir combien il y aura d'étudiants en 2050 et après dans l'ESR.

L'emploi évoluera en revanche fortement qualitativement : les chercheurs et enseignants verront leur travail intégrer les enjeux de résilience et de sobriété de la société. Les étudiants, de la même manière, se verront comme partie prenante de ce projet de société, qui peut être un puissant moteur d'appétence pour les études. Par ailleurs, cette perspective s'inscrira dans le rôle de chacun bien davantage que dans la perspective de valorisation purement économique qui prédomine actuellement (renversement de l'évaluation de la valeur de la production intellectuelle). Le secteur sera également habitué à maîtriser son impact environnemental, et les personnels de son administration seront formés dans cette perspective.

Résilience du secteur après transformation :

Ces évolutions permettront au secteur (et à toute la société) d'être plus résilient aux chocs et contraintes qui pourraient se faire jour.

1. Une moindre dépendance à la mobilité permettra de maintenir les activités en cas de choc d'approvisionnement énergétique, ou sanitaire.
2. Une meilleure isolation du bâtiment permettra également d'être moins vulnérable en cas de tensions sur l'approvisionnement en ressources nécessaires pour le chauffage.
3. Les travaux de recherche permettront encore davantage de contribuer à cette résilience par une meilleure compréhension des risques, et l'identification de solutions à y apporter, tant d'ordre technologique que dans les modes d'organisation sociale, tout en ayant évité d'accroître les vulnérabilités liées à la diffusion d'innovations aux conséquences délétères.
4. La formation de toute la population à ces enjeux permettra au secteur comme à la société dans son ensemble de rapidement s'adapter en cas de choc ou tension sur des sujets stratégiques, en les ayant anticipés et ayant prévu des palliatifs, ainsi qu'en favorisant une culture scientifique et un recul critique dans la population.

V- Le potentiel de décarbonation par la technologie **et/ou l'évolution des comportements et de l'organisation**

Les secteurs dont dépend l'ESR, et qui sont mobilisés par son fonctionnement :

- **Mobilité et transport** : pour les déplacements domicile-travail/études, déplacements professionnels et échanges internationaux des étudiants (et voyages d'études), déplacement des visiteurs.
- **Bâtiment tertiaire et logement** : pour le patrimoine immobilier public et privé qui accueille les établissements, et éventuellement les logements étudiants.
- **Alimentation et agriculture** : pour les repas pris par les personnels et étudiants, et éventuellement ceux des événements
- **Industrie manufacturière, automobile et numérique** : pour les achats d'équipements (mobilier, informatique, véhicules)
- **Numérique** : pour les services administratifs du secteur, les activités de recherche (usage support quotidien et événementiel, recherche mobilisant des ordinateurs à haute puissance de calcul)

Les leviers technologiques, et les leviers « comportement/organisation » proposés par ces secteurs :

- Action sur le bâtiment :
 - sobriété : mutualisation des bâtiments existants, moins de construction
 - techno : isolation du bâtiment, mise en place de systèmes de chauffage et de climatisation efficaces et bas carbone ; passage à des matériaux moins carbonés voire constituant des puits de carbone
 - organisation/comportement : réduction de l'utilisation du chauffage et climatisation mieux régulés
 - organisation/techno : consommation d'énergie programmée numériquement (baisse chauffage en période de vacances...)
- Action sur la mobilité :
 - sobriété : réduction des déplacements mobilité quotidienne et longue distance
 - sobriété : s'inscrire dans un urbanisme des courtes distances, c.a.d que les activités de l'ESR doivent rester autant que possible dans la ville, et facilement accessibles par ses usagers
 - organisation/comportement : opérer le report modal depuis les modes de déplacements fortement émetteurs vers des modes plus sobres (actifs d'abord, collectifs, partagés et optimisés ensuite)
 - techno : améliorer le profil environnemental des véhicules, en passant à des flottes de voitures (entre autres) plus sobres (plus légères et moins puissantes et équipées), et à vecteur énergétique bas carbone
- Action sur l'alimentation :

- organisation : assurer de dimensionner l'approvisionnement au plus près de la consommation effective, pour limiter la consommation au nécessaire et donc le gaspillage
- organisation : limiter la consommation de protéines carnées, particulièrement la viande rouge
- organisation : s'approvisionner exclusivement en produits locaux et de saison, en interdisant certaines catégories de produits, comme ceux cultivés en serres chauffées
- organisation : passer progressivement à des produits issus de l'agriculture raisonnée et/ou biologique
- organisation : prévoir la réutilisation des produits non-consommés, et en dernier recours le compostage ou la méthanisation pour les déchets alimentaires résiduels.
- Action sur la consommation de biens (à travers la commande publique et les politiques d'achats) :
 - organisation : favoriser le réemploi autant que possible du mobilier et équipements informatiques, et mettre fin aux politiques de renouvellement automatique des équipements
 - organisation : si achat de produits neufs, privilégier les produits durables, robustes, en matériaux recyclés ou biosourcés
 - organisation : assurer la maintenance et l'entretien des mobiliers et équipement pour augmenter sa durée de vie
 - organisation : assurer la réutilisation des biens et équipements en fin de vie, ou leur prise en charge par un organisme agréé.
- Action sur les usages numériques :
 - organisation/techno : développement du télétravail pour les personnels administratifs, du télétravail/visioconférences pour la recherche, et de l'enseignement à distance pour les enseignants.
 - organisation/techno : utiliser le numérique pour optimiser l'utilisation des bâtiments et équipements tout en évitant ses effets potentiellement délétères.

Les leviers technologiques, et les leviers « comportement/organisation » spécifiques au secteur de l'ESR :

Aucun levier technologique ni concernant les « comportement/organisation » spécifique ne paraît pertinent pour ce secteur. Tous les leviers pertinents concernant les flux physiques ont été évoqués dans ceux liés aux autres secteurs.