

L'impact du numérique

Avis CTES

sur les actions menées en 2023-2024

Introduction & recommandations

Cet avis porte sur l'impact du numérique en lien avec les activités de l'université. Il évalue les actions mises en place par l'université dans le cadre des engagements décrits dans la Feuille de route des transitions environnementales et sociétales de l'université (Feuille de route), notamment l'engagement 15 (voir encadré).

Engagement 15 : L'université pilote la pertinence environnementale de son environnement numérique et responsabilise sa communauté

Une communauté responsable

Afin de réduire l'impact environnemental du numérique dans ses activités, l'université agira, d'une part, sur l'information et la sensibilisation des usagers et, d'autre part, sur les infrastructures et matériels qu'elle met à disposition des usagers.

Un guide sur les usages du numérique, mettant en avant des bonnes pratiques (limitation de l'envoi de messages électroniques, et notamment des pièces jointes, effacement de ces derniers, etc.), des données clés et des outils de diagnostic, sera communiqué à l'ensemble de la communauté.

Des formations à la Fresque du numérique pourront être proposées aux référents transitions. Avec l'appui de ces derniers, les bilans carbone des matériels informatiques pourront être réalisés dans les structures.

Du point de vue des infrastructures, l'université s'emploiera à généraliser l'usage de serveurs partagés. Pour cela, un audit des salles serveurs sera déployé à l'échelle de l'établissement avec comme objectif la délocalisation des serveurs vers des salles centralisées plus performantes sur le plan énergétique. Afin de mutualiser les ressources et éviter une inutile redondance des services numériques ou les achats individuels, d'importantes structures technologiques seront mises en place qui permettront d'optimiser et de mutualiser un nombre considérable d'usages informatiques. Ainsi, certains besoins peuvent être remplis par la virtualisation qui évite l'achat de nouveaux matériels.

Afin de structurer une stratégie de réduction de l'impact du numérique, une réflexion sera menée pour piloter les choix technologiques, le déploiement d'infrastructures et les usages associés afin de préserver les apports essentiels du numérique et de questionner le déploiement de nouveaux services.

Enfin, l'université s'appuiera sur son site internet, qui est une vitrine de l'institution, pour sensibiliser les utilisateurs de celui-ci au coût énergétique des usages numériques d'aujourd'hui. Elle veillera aussi à le rendre progressivement plus sobre, moins consommateur d'énergie.

Le numérique touche également d'autres engagements, cités en annexe. Dans le cadre de cet avis, le CTES s'est penché en particulier sur les engagements 13 et 14.

Engagement 13 : L'université incite à consommer mieux en s'appuyant sur sa politique d'achats et un changement des habitudes de la communauté.

Engagement 14 : L'université généralise le recyclage et la valorisation de ses déchets et s'appuie sur la participation active de ses communautés pour tendre vers le zéro déchet.

1. Pour éviter toute confusion avec le « collège santé » de l'université, le CTES a choisi d'utiliser le terme « campus bien-être »

Le Groupe de travail sur le numérique a choisi de se focaliser sur certains aspects, notamment : le cycle de vie du matériel ; les chartes et la communication ; et les usages du numérique, détaillés dans la suite, ainsi que sur certains aspects ponctuels qui appellent des remarques générales. Le CTES a conscience que d'autres points (par exemples : la mutualisation de matériels ; la formation, comme la fresques du numérique ; l'intégration de critères TES dans les formations touchant au numérique ; l'infrastructure ; le cyber harcèlement ; l'addiction aux réseaux ; la brèche du numérique, y compris dans la communauté étudiante) sont également pertinents et pourraient être approfondis à l'avenir.

Dans le cadre de cet avis, le CTES a consulté de nombreuses personnes et les remercie sincèrement pour le temps accordé, les informations données et échanges fructueux qui ont permis de recueillir des éléments précieux pour la rédaction des avis. Les noms des membres du GT du CTES « campus bien-être » et des personnes consultées figurent en Annexe.

Sur la base des travaux du GT, le CTES émet les recommandations suivantes :

Cycle de vie du matériel

- › La réalisation d'un inventaire général à l'université afin d'identifier chaque équipement tout le long de son cycle de vie.
- › La mise en place d'une bourse numérique à la réutilisation.
- › L'extension du périmètre du bilan carbone du numérique pour l'université en considérant a minima : i) les infrastructures de calcul et de stockage hors université de Bordeaux, ii) l'utilisation des équipements personnels utilisés à des fins professionnelles, iii) les équipements achetés et gérés au sein des laboratoires.

Chartes, communications et actions liées aux TES

- › La ou les chartes et des guides de bonne pratique mis en œuvre sous la responsabilité de l'université de Bordeaux, doivent disposer de procédures de mises à jour, de communication et de rappels à l'usage précis et réguliers.

- › Plutôt que d'avoir des nombreuses chartes, il serait plus efficace d'utiliser la charte globale de l'université et de l'accompagner de guides de bonnes pratiques adaptés aux besoins locaux de chaque unité opérationnelle. Pour ce qui concerne la charte liée à l'accessibilité au numérique, il faudrait s'appuyer sur les correspondants phases pour une communication efficace sur le terrain (par exemple, trouver et utiliser des modèles de présentations accessibles pour les malvoyants).
- › Il est crucial de cadrer le temps de travail numérique, pour protéger le droit à la déconnexion des personnels, enseignants et administratifs.

Les usages du numérique

- › Diffuser régulièrement les actions mises en œuvre par l'université qui visent à une mise en conformité dans le cadre de la loi REEN.
- › Une surveillance et une évaluation régulière de l'évolution de ces impacts de l'utilisation de l'IA (recherche, enseignement) à l'échelle de l'université.
- › Prendre en compte les impacts indirects du numérique, notamment ceux qui ne sont pas inclus dans les bilans carbone de l'université. Cela concerne en particulier le pilotage de la politique de l'université sur le numérique, par exemple dans un contexte de développement important de techniques liées à l'intelligence artificielle.

Remarques générales

- › Réaliser des mesures ou estimations des flux de données afin de visualiser la dynamique de leur évolution, et de les prendre en compte dans l'estimation des impacts environnementaux.
- › Considérer d'autres indicateurs environnementaux tels que l'épuisement des ressources abiotiques, les prélèvements et consommations d'eau (verte et bleue), la consommation d'énergie primaire.
- › Mettre en place d'une politique pour se préparer à des situations de crise telles que des attaques informatiques, des catastrophes naturelles, des ruptures d'approvisionnement électrique ou d'équipement.

Enjeux liés au numérique au niveau global et à l'échelle de l'université

Depuis plusieurs décennies, le numérique prend une place constamment croissante dans l'ensemble des activités humaines. Selon la littérature scientifique, le numérique représenterait entre 2 et 4% des émissions des gaz à effet de serre au niveau mondial et tous modèles prévoient une croissance de ces émissions dans les prochaines années. Le secteur est de plus responsable de 10% de la consommation électrique annuelle en France. Les récents rapports environnementaux d'entreprises du numérique montrent une nette croissance de la consommation d'électricité et d'eau des centres de données, notamment dues à l'essor récent de l'intelligence artificielle. Le numérique a également d'autres conséquences en terme de pollutions liées à l'extraction de ressources, la fabrication et à la fin de vie des équipements. Ses impacts sur la santé sont aussi bien documentés : retard de développement, troubles musculo-squelettiques, troubles du sommeil, addiction, etc... Enfin, il est à l'origine de conflits locaux et de transformations structurelles.

Dans ce contexte, les impacts environnementaux et sociétaux du numérique constituent un enjeu à la fois à un niveau global planétaire mais aussi à l'échelle locale de l'université de Bordeaux. Le fonctionnement du numérique nécessite des utilisations de réseaux et de serveurs connectés (« le cloud », « la toile »). De manière analogue avec l'impact des transports, évaluer et quantifier l'impact du numérique à l'échelle de l'université dépend du périmètre considéré. L'avis s'appuiera donc sur une définition précise de son périmètre.

Les impacts environnementaux pouvant être liés au numérique sont nombreux. Pour son bilan carbone 2022, l'université a utilisé les indicateurs suivants : consommation électrique totale (49 659 701 kWh), potentiel de réchauffement climatique (total de 62 500 tonnes CO₂, dont 1 840 tonnes de CO₂ sont liées aux équipements et services numériques), 32,55 tonnes de DEEE. À ces données, s'ajoutent par exemples un inventaire des achats et un suivi des flux de données entrants et sortants.

Le numérique a ainsi été évoqué lors de la première rencontre des transitions organisée par l'université de Bordeaux en octobre 2022. Ce développement important du numérique et de sa place grandissante au sein de l'université de Bordeaux peut s'expliquer en partie par l'émergence et l'amélioration d'objets et de services, de nature numérique, qui sont « utiles » pour les missions de formation et de recherche, tant dans sa pratique que dans les sujets étudiés. La notion d'utilité demeure un aspect qu'il faudrait cependant systématiquement préciser, qu'il s'agisse de l'objet numérique (ordinateur, tablette...) et de l'usage du numérique (cours en vidéo, stockage de données, modèles numériques, intelligence artificielle, logiciel...). Le périmètre du présent avis sur l'impact du numérique à l'échelle de l'université ne concerne qu'une amélioration possible des impacts d'objets ou services numériques qui sont supposés être réellement « utiles ».

La réglementation récente concernant l'impact du numérique devrait permettre à l'université de mettre en œuvre ses engagements. Au niveau national, depuis 2021, la Loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France (REEN)¹ vise à faire prendre conscience de l'impact environnemental du numérique, à limiter le renouvellement des appareils numériques, à adopter des usages numériques écoresponsables, à promouvoir des centres de données et des réseaux moins énergivores, et à promouvoir une stratégie numérique responsable dans les territoires. Par ailleurs, depuis 2020, la Loi Anti-gaspillage et économie circulaire (AGEC)² fixe des dispositions pour mieux informer et protéger le consommateur, rallonger la durée de vie des produits numériques, obliger l'État, les collectivités et leur groupement à intégrer ces enjeux dans leur politique d'achat.

1. Loi REEN <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044327272>

2. Loi AGECE <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire>

Périmètre

Le présent avis concerne toute activité, directement liée aux missions et fonctionnement de l'université de Bordeaux, reposant sur des outils et infrastructures numériques. Les impacts sociétaux liés à l'utilisation du numérique dans le cadre de ces missions sont concernés. Concernant les impacts environnementaux, le présent avis, qui s'aligne sur la politique de l'université, se concentre principalement sur les effets directs de premier ordre, c'est à dire sur les impacts environnementaux liés au cycle de vie des équipements (extraction de matière première, fabrication, utilisation, fin de vie).

Un service numérique repose sur trois composantes matérielles : les terminaux, les réseaux et les centres de données. Au niveau matériel, le périmètre de cet avis se restreint

- › **Pour les terminaux** : aux ordinateurs, tablettes achetés et périphériques (imprimantes, écrans, vidéoprojecteurs, ...) sur des crédits gérés par l'université.
- › **Pour les réseaux** : aux équipements réseau gérés par l'université ; s'ajoutent des informations sur les flux de données entrants et sortants du réseau des sites de l'université.
- › **Pour les centres de données** : aux serveurs de calculs et de stockage gérés par l'université, ainsi qu'à l'ensemble des infrastructures hébergeant ces serveurs et gérés par la direction des services informatiques (DSI) de l'université.

Ainsi, même s'ils sont indispensables au fonctionnement des missions d'enseignement et de recherche de l'université, sont exclus du périmètre :

- › Les équipements servant aux instrumentations pilotées par ordinateur (seuls les ordinateurs sont inclus)
- › Les objets connectés (capteurs ou drones par exemple)
- › Les infrastructures de calcul hors université de Bordeaux
- › Les appareils personnels utilisés pour des besoins professionnels : on exclut leurs achats et fin de vie mais on inclut leur utilisation.
- › Les licences et logiciels sont concernés par cet avis lorsque leurs usages impactent les questions liées aux TES.

Extension du périmètre : définir les frontières d'un système est toujours un exercice délicat. Aussi, dans cet avis, nous recommandons à l'université des pistes pour compléter l'étude de ses impacts environnementaux.

Actions de l'université

Cet avis sur les impacts du numérique s'articule autour de trois axes, notamment, le cycle de vie du matériel ; les chartes et la communication ; et les usages du numérique ; détaillés dans la suite, ainsi que sur certains aspects ponctuelles qui appellent des remarques générales.

Le cycle de vie du matériel

Le contenu de cet axe est lié aux engagements 13, 14, 15, et 20. En particulier, selon l'engagement 13, *« l'université incite à consommer mieux en s'appuyant sur sa politique d'achats et un changement des habitudes de la communauté »*. En lien avec cet engagement, elle s'était également engagée à produire *« un guide d'information ... qui précisera le cycle de vie et l'impact environnemental des principaux postes de consommation. »*. Enfin, toujours dans le cadre de l'engagement 13, *« réduire puis éliminer les achats superflus passera par la réalisation des inventaires des matériels de l'université afin de mutualiser et mieux partager les ressources disponibles. Certains équipements pourront ainsi être mutualisés entre personnels et services »*.

Le cycle de vie du numérique au sein de l'université comprend l'achat, l'utilisation, la maintenance et la gestion du matériel en fin de vie.

- › **Achats** : Selon les chiffres partagés par la direction des services informatiques (DSI) et par la direction des achats, l'université achète tous les ans du matériel informatique (incluant des licences) pour environ 13 millions d'euros, dont 50% relèvent du service central (DSI), l'autre moitié directement par la communauté. D'après la direction des achats, pour intégrer des critères environnementaux et sociétaux dans les appels d'offre, il existe une multitude de possibilités d'imposer des normes, des labels, des produits reconditionnés, conduisant à une multiplicité de solutions, et nécessitant une volonté politique. L'une des difficultés est aussi que, globalement, les achats du numérique sont mutualisés, et se font essentiellement par l'intermédiaire des centrales d'achats, notamment, MATINFO et UGAP.

- › **Utilisation** : L'université, par la DSI, gère globalement le matériel numérique, mais l'université ne réalise pas d'inventaire systématique du matériel informatique acheté ; la DSI n'inventoriant que 50% du matériel acheté. Parallèlement, plusieurs unités opérationnelles (de recherche, de formation, etc...) possèdent localement des inventaires précis qui ne sont pas forcément pris en compte de manière quantitative à l'échelle plus globale de l'université. Notre ressenti est cependant que la communauté des utilisateurs apprécie la dualité de la gestion actuelle de l'informatique, combinant des services centraux (DSI), et des services informatiques de proximités au sein des unités opérationnelles. Cependant, actuellement, cette dualité semble impliquer que l'université ne puisse pas assurer un suivi du matériel acheté.
- › **Maintenance** : L'université encourage un allongement de la durée d'utilisation du matériel avec une augmentation de la durée de garantie comme recommandée dans les marchés nationaux. D'après le VP en charge du numérique, l'évolution des marchés de l'université au cours de cinq dernières années a permis de passer de 3 ans à 7 ans de garantie.
- › **Gestion en fin de vie** : Les « déchets » numériques sont majoritairement traités par la société EcoMicro qui récupère gratuitement les déchets par zones de dépôt. Il ne s'agit pas forcément de déchets au sens strict, mais du matériel de nature numérique dont l'université décide qu'elle ne veut plus, y compris du matériel qui fonctionne. ECOMicro en reconditionne une partie (26%) pour

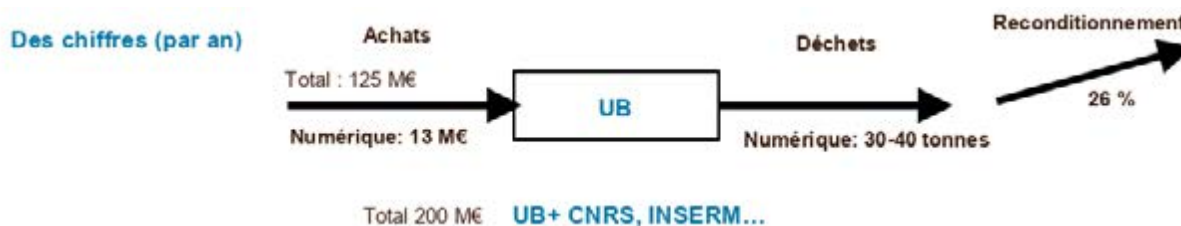
la revendre sur le marché de l'occasion, et gère le recyclage du reste. Il est important de préciser que pour le matériel l'impact environnemental estimé dans le bilan carbone est uniquement l'empreinte carbone nécessaire à la fabrication et au recyclage de tout équipement

- › **Le coût et le cycle de vie** des équipements sont représentés dans le schéma ci-après.

Le total de 200 millions d'euros annuels additionne les dépenses effectuées, du point de vue comptable, par l'université (125 M€), ainsi que par le CNRS, l'INSERM, et les autres tutelles, sur le périmètre des unités de recherches associées à l'université.

Le CTES effectue les constats suivants :

- › Le service responsable des achats et le service responsable du recyclage et de la gestion des déchets sont des services séparés qui ne communiquent pas (structurellement) alors qu'ils manipulent le même équipement dans une étape différente de son cycle de vie.
- › Au sein de certaines unités opérationnelles, les services informatiques de proximité assurent un reconditionnement du matériel, interne à l'unité.



Recommandation

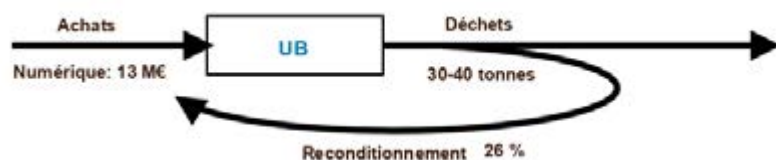
La réalisation d'un inventaire général à l'université afin d'identifier chaque équipement tout le long de son cycle de vie.

Cet inventaire serait la base d'un meilleur fonctionnement car les données relatives à chaque équipement seront détaillées et non globalisées comme actuellement. Il constituerait une première étape vers la possibilité de mutualiser et de reconditionner du matériel en interne à l'échelle de l'université. Cela permettrait aussi de répondre aux recommandations des lois REEN, en contrôlant la réduction de l'empreinte environnementale du numérique et AGEC, en contrôlant la lutte contre l'obsolescence et l'anti-gaspillage.

La mise en place d'une bourse numérique à la réutilisation.

Cette mesure, que le CNRS a commencé à mettre en œuvre sur un périmètre bien plus large que le numérique, s'appuierait sur une application numérique (à développer) de type « petites annonces » permettant des échanges entre équipes ou composantes au sein de l'université. Elle servirait pour lutter contre le gaspillage. Elle permettrait de fédérer tous les acteurs du cycle de vie du matériel dans un cycle vertueux qui permettrait de répondre favorablement à ces deux lois. Elle n'a pas un coût significatif de fonctionnement, mais nécessite un accompagnement, de la communication et des changements d'usage.

Le coût et le cycle de vie des achats pourrait être représenté par ce schéma :



Le suivi de l'inventaire et la bourse numérique fourniraient une réutilisation ou un reconditionnement pouvant aller jusqu'à 26%, correspondant à une économie approximative de 3,4 M€ par an. Pour soutenir cette initiative, les associations étudiantes pourraient aussi récupérer du matériel sorti de l'inventaire, ne trouvant pas preneur dans les structures, pour en faire profiter des étudiants ou pour une vente aux domaines. En lien avec ces deux recommandations, le prolongement de la durée de vie pourrait être appuyé par un service de réparation intra-universitaire ; aussi, cette bourse permettrait d'inciter à mutualiser du matériel informatique entre unités⁵.

Étendre le périmètre du bilan carbone du numérique pour l'université en considérant a minima :

1. Les infrastructure de calcul et de stockage hors université de Bordeaux (avec des règles d'allocation telles que recommandées par Labos1point5),
2. L'utilisation des équipements personnels utilisés à des fins professionnelles,
3. Les équipements achetés et gérés au sein des laboratoires, acquis et gérés avec des fonds gérés par d'autres tutelles (de type UMR CNRS - Université, INRIA...)

Nous estimons que ce périmètre devrait être non négligeable en termes d'utilisation et donc d'impact, et doit faire d'une réflexion. Nous préconisons d'en recenser le volume et les usages.

Ces usages une fois recensés permettront d'établir et d'alimenter des indicateurs TCES plus finement et donc de disposer d'un meilleur contrôle et d'une responsabilisation de la consommation.

5. Les impacts environnementaux décrits précédemment ne concernent que les infrastructures gérées directement par l'université de Bordeaux.

Chartes, communications et actions liées aux TES

Le contenu de cet axe est motivé par les engagements suivants de la Feuille de route :

Engagement 15 : L'université pilote la pertinence environnementale de son environnement numérique et responsabilise sa communauté

Engagement 16 : L'université déploie une politique globale et intégrée en faveur de la diversité et de l'égalité qui proscribit systématiquement toute forme de discriminations et violences

Engagement 18 : L'université prépare sa communauté et ses structures

aux transformations du travail ou de l'environnement de travail et d'études

Engagement 19 : L'université promeut et développe un véritable campus santé agissant sur l'ensemble des déterminants et sur leur accès (soins, alimentation, activité physique, mobilité active, logement, aides sociales, etc.)

Engagement 20 : L'université soutient les projets de proximité en faveur de l'accès aux services, du lien social et de l'inclusion

Recommandations

La ou les chartes et des guides de bonne pratique mis en œuvre sous la responsabilité de l'université de Bordeaux, doivent disposer de procédures de mises à jour, de communication et de rappels à l'usage précis et réguliers

L'université a mis en place un Guide de bonnes pratiques pour l'usage des outils numériques en avril 2022⁶. Le guide appelle à un usage réfléchi des outils numériques aide à concilier temps de vie professionnel et personnel, et conduit à une plus grande sobriété numérique.

Les rôles et la diffusion de la charte du numérique : une charte n'exerce aucune contrainte légale, mais, bien rédigée et largement communiquée, elle constitue un outil puissant pour sensibiliser et engager la communauté universitaire aux enjeux liés aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement et la recherche ainsi qu'à son bon usage.

Plutôt que d'avoir des nombreuses chartes, il serait plus efficace d'utiliser la charte globale de l'université et de l'accompagner de guides de bonnes pratiques adaptés aux besoins locaux de chaque unité opérationnelle. Pour ce qui concerne la charte liée à l'accessibilité au numérique, il faudrait s'appuyer sur les correspondants phases

pour une communication efficace sur le terrain (par exemple, trouver et utiliser des modèles de présentations accessibles pour les malvoyants).

Charte unique, directive unique : Il y a des travaux en cours sur des chartes qui se mettent en place localement au niveau de certaines unités opérationnelles (de recherche, de formation...) ou d'un bâtiment. Ces travaux sont menés à l'initiative de collègues qui considèrent que les chartes université (pas uniquement celle du numérique) seraient trop génériques et pas assez précises ni adaptées à certaines spécificités. Ces initiatives témoignent d'une volonté importante de la communauté à se mobiliser. Cependant, une multiplication des chartes peut nuire à la clarté du message et à l'efficacité des directives.

Il est crucial de cadrer le temps de travail numérique, pour protéger le droit à la déconnexion des personnels, enseignants et administratifs.

Les moyens numériques dans la formation : Le droit à la déconnexion du personnel enseignant ne semble pas être cadré, laissant libre choix de son exécution à chacun. En effet, en réponse à l'incitation croissante à utiliser les moyens numériques dans la formation, il n'y a pas de cadre du temps de travail numérique. Pourtant, le travail universitaire ne se limite plus à la présence physique en classe ou au bureau.

6. <https://www.u-bordeaux.fr/universite/nos-engagements/qualite-de-vie-au-travail-et-letude>

Les usages du numérique

Nous formulons ici des recommandations additionnelles et points de vigilances spécifiques sur des activités reposant sur des outils et infrastructures numériques

Recommandations

Diffuser régulièrement les actions mises en œuvre par l'université qui visent à une mise en conformité dans le cadre de la loi REEN.

Les dispositions de la loi REEN aident à mettre en place les objectifs de la Feuille de route⁷. Il Par exemple, la loi REEN établit des critères précis pour la conception durable des sites web, visant à minimiser leur impact écologique. Parmi ces critères, l'optimisation des performances techniques est essentielle : réduire le poids des pages web, minimiser les requêtes serveurs et compresser les images et les fichiers multimédias. L'efficacité énergétique des serveurs hébergeant les sites est également un point clé, avec une préférence pour les infrastructures utilisant des énergies renouvelables. En outre, l'accessibilité et l'inclusivité sont encouragées, garantissant que les sites soient utilisables par le plus grand nombre tout en limitant les ressources nécessaires à leur consultation. Cette loi sur le numérique promeut aussi l'utilisation de technologies open source et de standards web, favorisant la réutilisation et l'interopérabilité des solutions développées.

Pour tous services numériques créés à l'université de Bordeaux (ou sous-traités), il conviendrait également de suivre le référentiel méthodologique d'évaluation environnementale des services numériques de l'ADEME⁸ qui fournit les principes généraux pour l'affichage environnemental des produits.

Il conviendrait de prendre en compte les impacts indirects du numérique, notamment ceux qui ne sont pas inclus dans les bilans carbone de l'université. Cela concerne en particulier le pilotage de la politique de l'université sur le numérique, par exemple dans un contexte de développement important de techniques liées à l'intelligence artificielle.

L'utilisation croissante de l'IA pour la recherche mais aussi pour l'enseignement, des centres de calcul et de données devrait s'accompagner des réflexions suivantes : quels impacts environnementaux directs et indirects (car utilisations de serveurs hors université, donc augmentation des flux externes) pour l'université ? Quels impacts sur la formation ? Le CTES recommande une surveillance et une évaluation régulière de l'évolution de ces impacts à l'échelle de l'université.

Le CTES recommande de quantifier et d'évaluer l'efficacité des méthodes mises en place par la MAPI (en particulier la cellule « Développement numérique pour l'enseignement ») au regard des enjeux des TES, et de questionner leur pertinence au regard d'une politique de sobriété numérique.

L'évolution des usages du numérique et des méthodologies développées au sein de l'université peuvent entraîner des impacts positifs et négatifs indirects du numérique (effet d'optimisation, d'obsolescence, d'induction, etc.). Par exemple, l'obligation de recourir à certains services peut nécessiter un renouvellement accéléré des équipements. À l'inverse, une optimisation de certains services ou l'utilisation du numérique pour certaines applications peuvent réduire les impacts environnementaux.

7. Le CTES n'ayant pas un rôle d'auditeur, il ne vise pas à vérifier la conformité de l'université avec ses obligations juridiques

8. Agence de la transition écologique, <https://www.ademe.fr>

Remarques générales sur le numérique

Suite aux réflexions et discussions au sein du groupe de travail sur le numérique, le CTES souhaite faire des recommandations additionnelles.

Recommandations

Mesurer ou estimer les flux de données afin de visualiser la dynamique de leur évolution, et de les prendre en compte dans l'estimation des impacts environnementaux.

Contribution des flux de données numériques dans la mesure de l'impact : une partie de l'impact environnemental du numérique provient de l'utilisation de serveurs extérieurs au périmètre de l'université (visios, moteurs de recherche, services faisant appel à de l'intelligence artificielle...), ainsi que de matériel personnel utilisant éventuellement des réseaux extérieurs 4G/5G. Plusieurs enseignants constatent par exemple des utilisations très intensives des téléphones portables, par exemple pour photographier des tableaux de cours, au lieu de prendre des notes. Ces données numériques sont souvent partagées en utilisant des serveurs et connexions extérieures. Beaucoup d'autres exemples pourraient illustrer la forte croissance de l'utilisation de flux de données numériques qui ne sont pas prises en compte dans le bilan carbone de l'université, mais qui sont générées dans le cadre des activités de l'université.

À des fins de sensibilisation, la DSI pourrait transmettre aux unités opérationnelles certains indicateurs chiffrés sur les utilisations de moyens (annuellement) en termes de flux (entrant/sortant de l'université ou internes à l'université), et de stockage de données.

Les impacts environnementaux du numérique vont au-delà de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Le CTES **recommande de considérer d'autres indicateurs environnementaux** tels que l'épuisement des ressources abiotiques, les prélèvements et consommations d'eau (verte et bleue), la consommation d'énergie primaire.

Mettre en place une politique pour se préparer à des situations de crise.

Résilience de l'ensemble des services numériques de l'université : les activités de l'université s'appuient sur un grand nombre de services numériques. Des attaques informatiques arrivent régulièrement, et certaines unités de recherches ou composantes de formation de l'université ont déjà eu à faire face, par le passé, à de telles attaques, qui ont fortement impacté le fonctionnement de certains services sur des périodes relativement longues (plusieurs semaines). Au-delà du périmètre de l'université, en juillet 2024, une panne informatique mondiale a touché plusieurs millions d'ordinateurs. Tous types de catastrophes peuvent impacter l'université en général, et le fonctionnement des services numériques en particulier. Le CTES questionne la résilience de l'ensemble des services numériques de l'université face à des attaques informatiques, à des sécheresses ou inondations, à une rupture d'approvisionnement électrique ou d'équipement.

Annexe

Membres du Groupe de Travail Numérique

Isabelle Baladié, Nicolas Berger, Yoann Bernard, Bercy BilongMayer, Aurélie Bugeau, Sébastien Burdin (coordinateur), Christel Chainaud, Dominique Colla, Jean Dondi, Maxim Haba, Xavier Langlerson, Delphine Maurel, Michael Molinari, Maxime Pelissier Hermitte, Pierre La Rocca, Jacqueline Saliba, Jean Salzstein (étudiant assistant)

Personnes consultées

Les **personnes** suivantes ont été consultées dans des réunions en visio ouvertes à l'ensemble des membres du CTES :

Karim Belabas, vice-président en charge du numérique, Olivier Ripon, directeur des Systèmes d'Informations, Endjy Guerchet, référent accessibilité numérique, Maxime Paschini, responsable de la gestion des déchets, Julien Domengé, gestionnaire opérationnel déchets dangereux, Cédric Carcaillon, directeur des achats, Isabelle Moity, chef du service achats/marchés recherche et fournitures

Engagements dans la Feuille de route des transitions concernés par le numérique

- › Engagement 13 : L'université incite à consommer mieux en s'appuyant sur sa politique d'achats et un changement des habitudes de la communauté.
- › Engagement 14 : L'université généralise le recyclage et la valorisation de ses déchets et s'appuie sur la participation active des ses communautés pour tendre vers le zéro déchet.
- › Engagement 15 : L'université pilote la pertinence environnementale de son environnement numérique et responsabilise sa communauté.
- › Engagement 16 : L'université déploie une politique globale et intégrée en faveur de la diversité et de l'égalité qui proscrit systématiquement toute forme de discriminations et violences.
- › Engagement 18 : L'université prépare sa communauté et ses structures aux transformations du travail ou de l'environnement de travail et d'études.
- › Engagement 19 : L'université promeut et développe un véritable campus santé agissant sur l'ensemble des déterminants et sur leur accès.

- › Engagement 20 : L'université soutient les projets de proximité en faveur de l'accès aux services, du lien social et de l'inclusion.
- › Engagement 21 : Tous les étudiants et étudiantes de l'université sont formés au cours de leur parcours aux concepts et compétences liés aux transitions environnementales et sociétales : de l'initiation à la certification.
- › Engagement 22 : Les enjeux de transition sont intégrés aux outils de pilotage de la formation.
- › Engagement 23 : Les enjeux de transition sont intégrés dans le pilotage et l'organisation de la recherche et de l'innovation.
- › Engagement 24 : Une science davantage mobilisée au service des objectifs de développement durable avec ses partenaires et les acteurs de la société civile.

En savoir +

www.u-bordeaux.fr



[@univbordeaux.bsky.social](https://twitter.com/univbordeaux)



[univbordeaux](https://www.facebook.com/univbordeaux)



[universitedebordeaux](https://www.instagram.com/universitedebordeaux)



[universite-de-bordeaux](https://www.linkedin.com/universite-de-bordeaux)

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée
par l'Agence Nationale de la Recherche au titre
du programme d'Investissements d'avenir
portant la référence ANR-20-IDES-0001



université
de **BORDEAUX**