


MASTER D3P1-2020



GUIDE DES BONNES PRATIQUES

POUR UNE PRATIQUE SCIENTIFIQUE
ECO-RESPONSABLE



SOMMAIRE



INTRODUCTION 3

**GUIDE DES BONNES
PRATIQUES
NUMERIQUES 4**

**GUIDE DU
CHERCHEUR
SOUTENABLE 22**

**GUIDE DU LABO
ECOLO 46**

INTRODUCTION

Ce guide est l'aboutissement d'un travail d'analyse réalisé par les étudiant.e.s du parcours "Risques, Science, Environnement, Santé" de Sciences Po Toulouse, piloté par M.Weisbein. Cet atelier professionnalisant coordonné par Mme Cournil avait pour objet "Décarbonner les activités scientifiques à l'IEP" et se centrait sur l'étude de deux laboratoires en sciences sociales de Toulouse, le LASSP et le LEREPS, mais il a prétention à être à vocation générale. En effet, nous subissons les effets du changement climatique, comme les crises météorologiques et autres événements extrêmes. La nécessité d'opérer des changements systémiques croît de jour en jour.



La communauté scientifique ne fait pas exception et à même un devoir d'exemplarité vis-à-vis des populations. Notre rôle n'est pas ici de stigmatiser la science, mais d'essayer de l'accompagner vers des pratiques plus durables et plus respectueuses de l'environnement.

Ce guide des bonnes pratiques dans les laboratoires de recherche universitaire est composé de trois guides spécifiques :

- Un guide des bonnes pratiques numériques touchant l'informatique
- Un guide du chercheur soutenable sur les pratiques individuelles des chercheur.se.s
- Un guide du labo écolo, se concentrant sur les actions à mettre en place au niveau des laboratoires

LE GUIDE DES BONNES PRATIQUES NUMÉRIQUES

"Ce guide a pour but de mettre en avant des pratiques soutenables, faciles à adopter en ce qui concerne l'usage du numérique."

SOMMAIRE

Chiffres clés	Sécurité numérique
Serveurs	Visioconférence
Données en ligne	Publication
Cyber clean up	Logiciels
Internet	



L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU NUMÉRIQUE EN QUELQUES CHIFFRES...

Selon **Green IT**, en 2020, les impacts environnementaux du numérique français sont de l'ordre de :

Consommation d'énergie primaire : 180 TWh d'énergie primaire = 6,2 % de la consommation de la France = 6 fois la consommation électrique de Paris

Réchauffement global : 24 millions de tonnes de gaz à effet de serre = soit 5,2% des émissions de la France = émissions annuelles de 2,2 millions de Parisiens

A l'échelle individuelle, pour un utilisateur en France, pendant un an: 420 kg de gaz à effet de serre, ce qui peut paraître peu mais représente un quart du forfait GES annuel soutenable d'un français (25 % de 1 700 kg équivalent CO₂)

Tension sur l'eau douce : 559 millions de m³ d'eau douce = 10,2% de la consommation de la France = 5 fois la consommation des parisiens

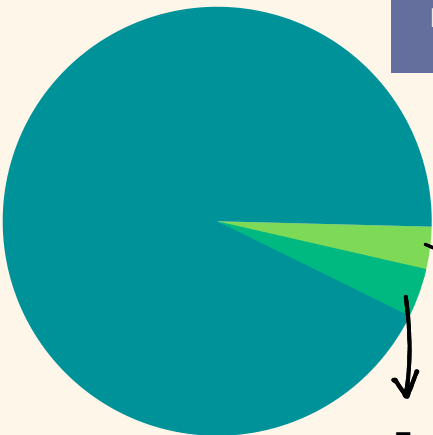
Épuisement des ressources abiotiques : 833 tonnes équivalent antimoine, représentant l'excavation de 4 milliards de tonnes de terre

A noter : 83% des émissions GES du numérique en France en 2020 provient de la phase de fabrication des équipements des utilisateurs

La majeure partie des **impacts environnementaux du numérique** sont liés à la **fabrication des équipements** et à la **gestion de leur fin de vie**. Il est donc primordial de s'assurer de la bonne provenance de nos équipements informatiques (éco-conception, reconditionnage, etc) et de ne pas jeter nos équipements électroniques usagés à la poubelle sans qu'ils soient recyclés.

Pour le reste, lié à notre **utilisation du numérique** nous pouvons limiter l'impact de notre pratique numérique au quotidien, même en période de confinement. Nous avons donc essayé de répertorier quelques-unes de ces bonnes pratiques dans ce guide afin de faciliter la réduction de l'impact de votre usage du numérique au quotidien !

Émissions mondiales GES



→ **Numérique = 3-4%**

Cela pourrait atteindre 8-9% d'ici 2025 avec l'expansion de l'utilisation du numérique.

Transport aérien = 3-4%

Part équivalente au numérique.



L'USAGE DE LA VISIONUMERIQUE

L'usage des conférences et réunions numériques est en forte augmentation avec le développement des nouvelles technologies et le contexte sanitaire actuel. Si les visioconférences semblent être la solution pour dépasser les contraintes (principalement liées aux déplacements) inhérentes aux événements en présentiel, un usage éclairé de ces dernières est nécessaire.

NE FAIRE UNE VISIOCONFÉRENCE QUE SI C'EST NÉCESSAIRE

Rien ne sert d'user de ces outils quand un appel téléphonique, qui est un moyen de communication beaucoup moins énergivore, suffit.

CHOISIR SON OUTIL DE VISIOCONFÉRENCE

L'intensification des visioconférences a permis le développement d'un véritable marché où différentes applications proposent le même service avec plus ou moins de compléments. Comment choisir ? Dans leur dernière mise à jour du 19 mai 2020, le Greenspector a comparé 14 applications de visioconférence Whereby, Webex (de CISCO), Skype, Zoom, JITSU, Microsoft Teams, Tixeo, Infomaniak Meet, GoToMeeting, Hangouts, Google Meet, StarLeaf, Rainbow et Circuit d'Unify pour mesurer le niveau de consommation (sur un smartphone lors de l'expérience mais l'ordre de grandeur entre les différentes applications reste le même sur ordinateur) entre trois scénarios : une conférence audio uniquement, une conférence audio et vidéo avec la caméra activée de chaque côté et une conférence audio avec partage d'écran.

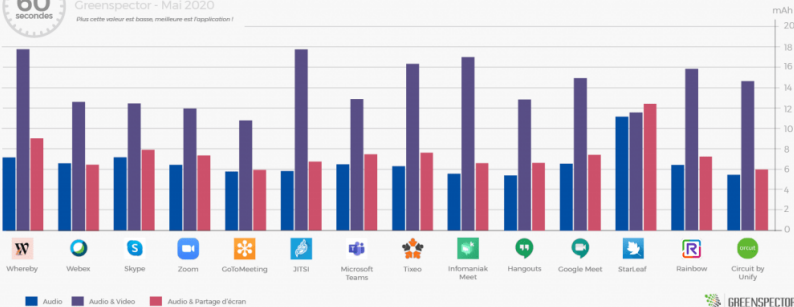
Le graphique présentant les résultats est surprenant. Les performances des applications changent drastiquement selon l'usage qui en est fait.



Consommation d'énergie des applications visio-conférence

Greenspector - Mai 2020

Plus cette valeur est basse, meilleure est l'application !



Graphique 1 : Comparaison des applications de visio-conférence en terme de consommation de données (source Greenspector)



Moyennes de l'impact carbone des applications de visioconférences

Greenspector - Mai 2020

Plus cette valeur est basse, meilleure est l'application !

gEqCO2

16

14

12

10

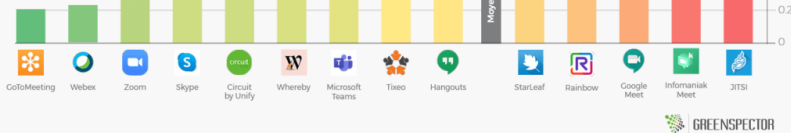
8

6

4

2

0



GREENSPECTOR

LES VISIOCONFÉRENCES RESTENT DES OUTILS PRATIQUES ET PLUS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT MAIS IL FAUT LES UTILISER DE MANIÈRE RESPONSABLE.

Graphique 2 : Comparaison des applications de visio-conférence en terme de coût carbone (source Greenspector)

LES CONCLUSIONS SUR L'USAGE DES DONNÉES ET L'IMPACT CARBONE À EN TIRER SONT LES SUIVANTES :

- ✗ Éviter Jitsi, même si c'est un logiciel libre et multi-plateforme, et Infomaniak Meet
- ✓ Privilégier GoToMeeting et Webex
- ✗ Éviter l'usage de la vidéo quand celle-ci n'est pas absolument nécessaire, ce qui permet aussi de réduire la consommation de données
- ✓ Privilégier l'audio ou le partage d'écran
- ⚙ Optimiser les paramètres d'utilisation de ces applications en limitant la résolution de flux ou en désactivant la lecture haute-définition des vidéos quand cela n'est pas nécessaire

LA PUBLICATION DES RECHERCHES

La publication est l'ultime étape dans la finalisation des travaux des chercheur.se.s. Il est évident que celle-ci est un enjeu clé pour diffuser des idées et donner de la visibilité aux chercheur.se.s. Si les publications papiers sont en berne, principalement par manque de lecteur.rice.s qui préfèrent utiliser internet, c'est au profit des publications électroniques qui sont portées par une grande variété de plateformes (Cairn.info, Persée, Open Access Journals, Erudit, HAL, Research Gate, etc). L'usage du numérique permet une publication plus rapide, plus accessible et plus diffusable. Tous ces avantages ne doivent pas faire oublier le coût environnemental du numérique. Il ne s'agit absolument pas de ne plus publier mais de publier autrement. En cela il est important d'adhérer aux principes de la science ouverte, du partage de données (open science) et de publications (open access).

? QUE FAIRE ?

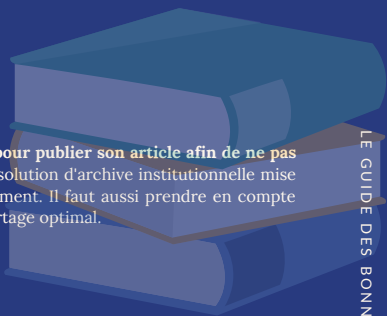


Choisir la plateforme la plus adéquate pour publier son article afin de ne pas multiplier les publications. Cela peut être la solution d'archive institutionnelle mise à disposition par votre université de rattachement. Il faut aussi prendre en compte que certaines revues ne permettent pas un partage optimal.

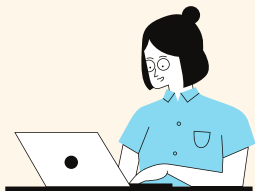
- ▶ Selon le lectorat de la revue
- ▶ Selon le prestige de la revue
- ▶ Selon les types d'articles de la revue



Privilégier les publications en accès libre afin de donner le plus de visibilité aux travaux des chercheur.se.s sans avoir à multiplier les publications. Dans ce cas, si des frais de publication sont demandés, ils peuvent être acquittés par les auteurs, leurs institutions ou les bailleurs de fond en fonction du budget disponible. Une solution intermédiaire est d'user de l'embargo, c'est-à-dire de mettre la publication en libre accès après une durée déterminée.



UNE UTILISATION D'INTERNET PLUS RESPONSABLE



Le **réseau internet** est composé d'une pluralité d'équipements informatiques (ordinateurs/câbles/antennes) qui nous permettent de **stocker** et **partager** de nombreuses données (photos/emails/vidéos/films/musiques) dans nos appareils numériques.

Cependant, tous ces équipements doivent être **fabriqués** et **alimentés**, ce qui génère un coût énergétique drastique.

COMMENT DEVENIR UN CONSOMMATEUR RESPONSABLE ?

1 - Utiliser des moteurs de recherche engagés



Ecosia : Toutes les 45 recherches, ce moteur de recherche plante un arbre afin de lutter contre la déforestation dans les régions les plus touchées par ce risque.

Si 1 personne sur 5 utilisait Ecosia plutôt que Google il serait possible de planter assez d'arbres pour couvrir toutes les émissions carbone liées à internet dans le monde durant une année

Lilo/Ecogine : finance des projets sociétaux et environnementaux.



2 - Utiliser des moteurs de recherches de votre pays

Utiliser le moteur de recherche français Qwant évite que des images, textes, vidéos partagées fassent des milliers de kilomètres et entraînent une consommation d'électricité trop importante.

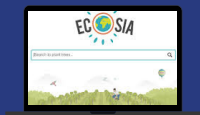


3 - Utiliser un bloqueur de pubs



Adblock est une extension de navigateur permettant de bloquer les pubs et de limiter la consommation énergétique générée par ces messages.

4 - Ajouter en favoris les liens des pages que l'on utilise le plus régulièrement



5 - Bien formuler ses requêtes par mots clés

6 - Éviter d'ouvrir plusieurs fenêtres de navigation à la fois



7 - Limiter son utilisation du streaming



“ Selon une étude de Greenpeace, la consommation mondiale de vidéo en streaming représente chaque année 300 millions de tonnes de CO2, une pollution équivalente à celle d'un pays tel que l'Espagne ”

Préférer :

- ➔ Visionner un film à **basse définition**
- ➔ Le **téléchargement** au streaming vidéo
- ➔ La plateforme française **Imago TV** qui met à disposition des documentaires et des podcasts
- ➔ **Bloquer les lectures automatiques** sur les sites proposant le visionnage de vidéos tels que Youtube ou Facebook

8 - Limiter son utilisation des réseaux sociaux

1 photo postée sur un réseau social représentent la consommation électrique de **1 ampoule allumée pendant 1h**.

9 - Préférer l'utilisation de la wifi à la 4G pour effectuer ses recherches

La **4G** consomme **23 fois plus** d'énergie que le **WIFI**.



Pour aller plus loin :




<https://www.animafac.net/fiches-pratiques/limiter-limpact-ecologique-du-numerique/>

<https://www.greenpeace.fr/la-pollution-numerique/>

SÉCURITÉ NUMÉRIQUE





La sécurité des données

D'une manière générale, sur l'ordinateur et sur Internet, il est recommandé :

-  D'éviter de pré-enregistrer ses informations et ses identifiants en ligne
-  De privilégier les logiciels libres et open source, dont le code est transparent
-  De mettre à jour régulièrement ses logiciels car elles résolvent les vulnérabilités

La gestion des mots de passe (MDP)

Pour sécuriser la connexion aux sites internet, le mot de passe est essentiel et il existe des manières de le complexifier pour empêcher tout piratage. Plusieurs critères sont à prendre en compte :

-  Utiliser un mot de passe différent pour chaque service
-  Privilégier les lettres (au nombre de 26) aux chiffres (au nombre de 10)
-  Mélanger au moins 12 caractères avec des lettres, chiffres et caractères spéciaux (comme ! ou *)
-  Utiliser des suites de lettres illogiques (éviter les mots de toute sorte)

TUTORIEL : CRÉER UN MOT DE PASSE SÉCURISÉ

Afin de créer un MDP sécurisé
rien de plus simple ! Prend une
phase facile à retenir comme :
" J'aime les pommes "

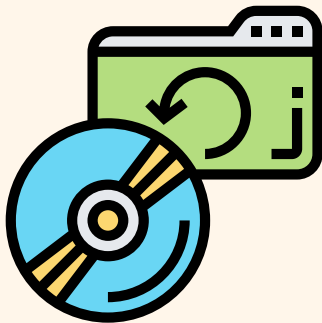
Remplace ensuite petit à petit certaines
lettres par des chiffres et des caractères
spéciaux :

" J'4ile 3es 4o55?s "

Voilà !
Tu as créé ton mot de passe
sécurisé !

Les sauvegardes

Il faut enregistrer régulièrement ses données, de préférence sur un disque dur et sans utiliser Internet. Tout ce qui est en ligne est par essence piratable, le disque dur permet donc une meilleure sécurité des données (et c'est plus écologique !). Cela permet également de contrer les rançongiciels qui demandent de l'argent en échange des données auxquelles ils bloquent l'accès.



Les VPN (réseaux privés virtuels)

Investir dans un VPN est un moyen efficace de sécuriser sa connexion et ses données Internet. Il permet d'anonymiser son adresse IP (permettant d'être identifié en ligne) et de chiffrer ses données ainsi que la localisation géographique de l'utilisateur, et ce même aux yeux du fournisseur Internet. L'idéal serait de créer votre propre VPN afin de vous assurer que toutes vos données sont sécurisées car en passant par une entreprise tiers vous leur accorder potentiellement l'accès à vos données.

LES COOKIES

QU'EST-CE QUE C'EST ?

Les cookies ou traceurs sont des petits fichiers informatiques qui renseignent sur l'identité numérique, les habitudes, voire centres d'intérêt des personnes naviguant sur Internet. Ils sont avant tout fonctionnels et permettent le bon fonctionnement des sites Internet.



WEBSITE COOKIES

POURQUOI LES DÉSACTIVER ?

L'usage des cookies à outrance par certains sites s'apparente à de l'espionnage car ils l'utilisent pour proposer des publicités personnalisées, choisies en fonction des informations recueillies.

Les désactiver permet de libérer de la place sur le navigateur internet car les cookies ont tendance à le saturer avec des informations pas toujours utiles. Cela permet aussi de refuser que ses informations soient utilisées pour personnaliser les publicités.

COMMENT DÉSACTIVER LES COOKIES ?

Empêcher les traceurs d'accéder aux données sur Internet est une option disponible dans les paramètres des navigateurs dans "Vie et sécurité" par exemple pour Firefox

Il existe aussi des extensions comme : [Decentraleyes](#), [ClearURLs](#), [Privacy Badger](#)...

Sur chaque site internet :

1. FENÊTRE POUR CHOISIR LES COOKIES

- Ne pas appuyer sur "OK" sinon on accepte tous les cookies.

2. FENÊTRE POUR DÉSACTIVER LES COOKIES PAR TYPE

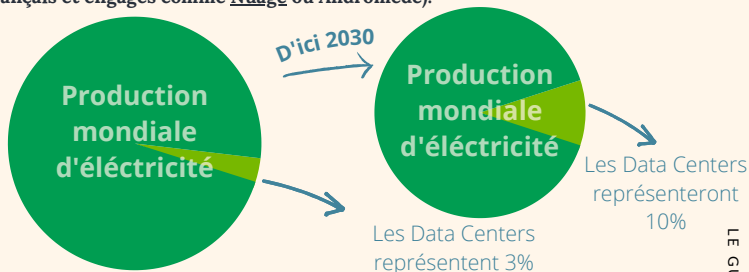
- Sélectionner "Bloquer".

3. FENÊTRE POUR BLOQUER LES ORGANISMES DE PUB

- Sélectionner "Refuser tout".

RÉDUIRE LE VOLUME DES DONNÉES EN LIGNE

Toutes nos données en ligne que représentent entre autres nos mails, les fichiers stockés sur le cloud, nos sites internet... sont eux-mêmes stockés dans des Data Centers. Or, ils sont un véritable désastre pour l'environnement bien qu'il en existe certains plus respectueux de l'environnement (par exemple des clouds français et engagés comme Nuage ou Andromède).



Quelques pratiques sont à adopter afin de pouvoir réduire le poids de nos données.

En ce qui concerne les mails :



- Supprimer les vieux mails et se désabonner des newsletters qu'on ne lit plus
- Utiliser une messagerie hors ligne comme Bridgefy.
- Rationaliser le nombre de mails que l'on envoie
- Écrire ses mails au format texte plutôt que HTML



En ce qui concerne le cloud :

- Réduire le volume des fichiers mis en ligne
- Supprimer les vieux fichiers inutiles mis en ligne
- Privilégiez quand c'est possible le stockage local



Il est également intéressant d'organiser un **CyberCleanUp** au moins une fois par an afin de s'assurer de dédier du temps à la suppression des données stockées dans le Cloud, sur les serveurs de l'entreprise ainsi que sur les supports numériques.

“ Une journée pour supprimer les données stockées dans le Cloud, sur les serveurs de l'entreprise et sur nos équipements numériques afin de réduire notre empreinte numérique. Particuliers, Ecoles, Collectivités, Entreprises, rejoignez le mouvement ! ”

LES DATA CENTER: VERS UNE TECHNOLOGIE PLUS RESPONSABLE

Les data centers, ces gigantesques parcs de serveurs servant à stocker des données, sont très énergivore. En 2015, on estimait que 10% de la production mondiale d'électricité était engloutis par le secteur numérique. Cependant, c'est également dans ce domaine que d'importantes innovations voient le jour, permettant de réduire l'empreinte écologique de ces usines à données.

Ce poste de dépense énergétique est donc facilement réductible grâce à quelques choix simples.

FAIRE LE CHOIX D'UN DATA CENTER RESPONSABLE

Il peut être intéressant de faire le choix d'un data center engagé comme [Infomaniak](#) basé en Suisse, qui agit pour réduire son empreinte carbone par des solutions innovantes (utiliser de l'énergie électrique d'origine renouvelable ...) mais également s'engage à ne pas soutenir d'opérations commerciales favorisant une surconsommation ou une consommation compulsive. Du côté français, [Interxion](#) développe un système de refroidissement innovant. Le but est de refroidir les salles informatiques sans l'aide d'aucune énergie : une source d'eau attenante serait pompée et détournée afin de rallier ces data centers.

Une nouvelle sorte de data center est développée par [Qarnot](#), mettant à profit l'inconvénient de la chaleur dégagée par les serveurs pour justement chauffer ses propres locaux. L'entreprise a également mis au point un nouveau type de mini-serveur le QB 1, pouvant être directement installé chez le client, chauffant de l'eau dans ces circuits permettant ainsi d'alimenter piscines, logements, hôtels, bâtiments publics, bureaux en eau chaude.



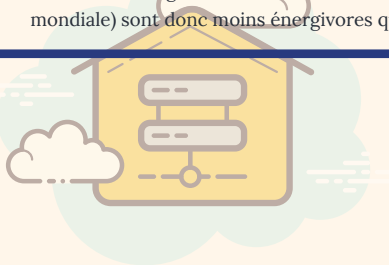
MUTUALISER LES RESSOURCES

Une alternative aux data center responsable peut être d'utiliser un cloud. En effet, ce système permet d'optimiser l'espace dans les serveurs, en allouant l'espace disponible en fonction de la demande. Ainsi, lorsque la fréquentation d'un site augmente, l'espace de stockage dans le cloud également. Cette solution permet aux serveurs de ne pas fonctionner à vide et d'optimiser l'espace occupé tout en garantissant la sécurité des données hébergées.



CHOISIR UN DATA CENTER AU P.U.E BAS

Le PUE (power usage efficiency) est un indicateur mis au point par le Green Grid pour mesurer l'efficacité énergétique d'un data center. Il est calculé en divisant le total de l'énergie consommée par le data center par le total de l'énergie utilisée par les équipements informatiques (serveur, stockage, réseau). En moyenne les data center français ont un PUE de 2,5 ce qui signifie que pour 1 Watt consommé par l'informatique, il en faut 2,5 Watt à l'entrée du data center. Les serveurs hébergés dans un data center au PUE <1.7 (la moyenne mondiale) sont donc moins énergivores que les autres que les autres.



Sources et références :

- **Auréli de Boissieu (2012) "Quid des impacts du numérique sur la recherche universitaire ?" DNArchi.**
<https://dnarchi.fr/pedagogies/quid-des-impacts-du-numerique-sur-la-recherche-universitaire/>
- **ARCEP. (2019, octobre). Note n° 5 - L’empreinte carbone du numérique.**
https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/reseaux-du-futur-empreinte-carbone-numerique-juillet2019.pdf
- **Green IT. (2020, juin). Impacts environnementaux du numérique en France.**
<https://www.greenit.fr/wp-content/uploads/2020/06/2020-06-iNum-etude-impacts-numerique-France-rapport.pdf>
- **Greenspector (2020, mars)." Quelle application mobile de visioconférence pour réduire votre impact ?"**
<https://greenspector.com/fr/quelle-application-mobile-de-visioconference-pour-reduire-votre-impact/>
- **The Conversation (2020, mai) "Les bonnes pratiques pour des visioconférences moins énergivores sur smartphone"**
<https://theconversation.com/les-bonnes-pratiques-pour-des-visioconferences-moins-energivores-sur-smartphone-137301>
- **The Shift project. (2018, octobre). Lean ICT, pour une sobriété numérique.**
<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/11/Rapport-final-v8-WEB.pdf>
- **The Shift Project. (2020, octobre). Déployer la sobriété numérique.**
https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/10/Deployer-la-sobriete-numerique_Rapport-complet_ShiftProject.pdf



GUIDE DU CHERCHEUR SOUTENABLE

Réduire les émissions carbone d'un laboratoire de sciences sociales nécessite la mise en place d'actions qui ne sont parfois pas du ressort des chercheur.se.s elles/eux-même.

Cependant, les chercheur.se.s peuvent eux aussi être acteur.rice.s de la réduction de l'empreinte carbone de leur laboratoire. Dans ce deuxième guide, nous vous proposerons donc des idées de gestes à mettre en place individuellement pour limiter l'impact de votre travail sur l'environnement.

Changer ses habitudes au labo, c'est déjà un premier pas !

Le/la chercheur.euse en déplacement

L'arbre de décision
Calculer son empreinte carbone
Les avantages de la participation en ligne ou physique
Continuer de voyager : oui, mais mieux
L'exemple de Kim Cobb

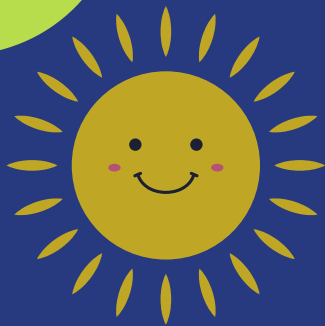
Le/la chercheur.euse, entre labo et télétravail

Les trajets domicile-travail
Le télétravail : attention aux effets rebond !

Changer ses habitudes au labo, c'est déjà un premier pas.

Au bureau, on a tendance à aligner nos comportements à ceux du collectif. Il est vrai que si les infrastructures et les équipements proposés, ainsi que les politiques directives nous encouragent, ou non, à adopter des comportements plus responsables pour l'environnement, il n'y a pas d'excuse pour mettre la main à la pâte. Pour cela, il est important que les laboratoires participent à l'effort collectif aux côtés de ses chercheurs.euses (cf. Laboratoire Éco responsable). Cependant, il en va de la responsabilité de chacun.e de s'impliquer pour réduire son empreinte carbone au travail et participer à cet effort collectif.

Pour commencer, il suffit de se rappeler des gestes simples.



Éteindre la lumière. L'Ademe estime qu'optimiser son utilisation peut faire économiser jusqu'à 70% des dépenses en éclairage.

- Privilégier la lumière naturelle en dégageant les fenêtres.
- Éteindre après avoir quitté une pièce : chaque minute économisée compte !

Éteindre ses appareils électroniques quand ils ne sont pas utilisés et éviter les mises en veille prolongées. Cela permettra de réduire votre impact énergétique, prolonger la durée de vie de vos équipements numérique. De plus, éteindre vos appareils permet de régulariser les mises à jour, les rendant plus performants.

Quelques idées pour réduire son empreinte carbone au travail



Gérer la température au bureau. Selon l'Ademe, au minima 50% des dépenses énergétiques d'un bureau sont dues au chauffage. Cependant, le bureau étant un espace partagé il est important de maintenir une température confortable pour tou.te.s les usagers et quelque soit la saison. Voici comment réduire les pertes d'énergies :

- ▶ N'allumer les unités de chauffage que dans les espaces occupés. Si une salle de réunion n'est pas utilisée de la journées, pas besoin de la chauffer et programmer les chauffages sur les heures de présence.
- ▶ Fermer les cloisons entre les espaces non-chauffés et chauffés pour éviter les pertes de chaleur.
- ▶ Ne pas aérer une pièce en même temps que le chauffage est allumé (le faire avant afin de réguler la température).
- ▶ En temps de chaleur, couvrez les arrivées de lumière et privilégier l'usage de ventilateurs plutôt que la climatisation.
- ▶ Couper chauffage/climatisation/ventilateurs en partant.

Pour de nouvelles habitudes, profitez des équipements proposés

Prenez vos marques au bureau et prenez des pauses zéro-déchets. Si une cuisine partagée ou une salle de pause est mise à disposition par votre labo ou entreprise, profitez-en !

Petit conseil d'amis.es...

Si vous n'avez pas eu le temps de vous préparer à manger, privilégier les applications comme Too Good To Go, Karma ou Phenix (disponibles sur iPhone et Android) qui permettent de sauver les invendus des magasins alimentaires et restaurants alentours à moindre prix. En 2019, Too Good To Go a fait économiser 250 000 t. de CO2 pour 10 millions de paniers sauvés.

- ▶ Amenez votre propre mug pour vous sentir à l'aise à la pause café et réduire vos déchets. Il en va de même pour tout autre ustensile ou vaisselle réutilisable dont vous avez besoin pendant la journée.
- ▶ Ramenez votre lunch-box pour le repas. Les restes de la veille vous éviteront le gaspillage et vous permettront de réchauffer au micro-onde ce que vous aimez !
- ▶ Si un restaurant universitaire est proposé, servez-vous à votre faim seulement et apportez avec vous un contenant alimentaire réutilisable pour ne pas gaspiller ce que vous n'avez pas consommé.



S'engager personnellement et travailler ensemble pour le labo !

La transition d'un laboratoire de recherche vers un mode de fonctionnement plus durable passe inévitablement par l'engagement de ses chercheurs.euses. Pour cela, nous vous encourageons à participer aux lancements et/ou au soutien d'initiatives durables au sein de votre laboratoire.

Aider à la mise en place d'initiatives collectives : par exemple, sur le modèle du jeu "Ma terre en 180 minutes" du Labo 1.5, organiser un concours qui verrait s'affronter des équipes constituées de chercheurs.ses (ou entre laboratoires). Chaque équipe aurait pour objectif la réduction de son empreinte carbone liée à ses activités de recherche. L'équipe qui aura le plus réduit (ou mise en place d'un quota) son empreinte carbone sur l'année gagne un prix.



Encourager la transparence au sein du laboratoire. Demandez la communication des chiffres concernant les dépenses papier, énergétiques et plus largement, l'impact des activités de laboratoire (incluant la recherche et pas seulement le fonctionnement des locaux) sur l'environnement. L'objectif : sensibiliser chacun.e sur l'impact de ses gestes au bureau.

L'Ademe recommande l'adhésion au dispositif 1.2.3 Environnement pour faciliter le lancement des démarches de management environnemental ISO 14001 ou EMAS Proposition pour obtention des normes ISO 14001 (www.iso14001.fr) et EMAS.

Si il y a un restaurant professionnel, demandez le service de produits bio et d'options végétariennes et/ou vegans au restaurant du labo.

Les chercheur.se.s en déplacement



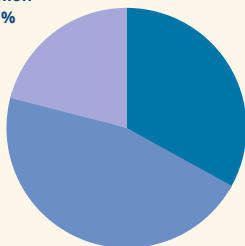
En France la part des émissions de gaz à effet de serre émises par le secteur aérien représente 29,7% devant le domaine de l'industrie et l'agriculture. Pour avoir une idée de ce que cela peut représenter : chaque français émet 5 tonnes de CO₂ par an et un simple aller-retour Paris New-York en émet 2,5 t par passager. ce trajet dans un seul sens coute 3m² à la banquise. Pour une même distance, le train est 40 fois moins émetteur que le transport aérien.

On peut voir l'avion comme une **addiction moderne et banalisée**. Il est si facile de se rendre d'un point à un autre en si peu de temps qu'on en oublie les conséquences. Se détourner de l'avion c'est donc aussi **repenser son rapport à l'ailleurs** et au voyage, repenser sa manière d'appréhender son environnement et changer de regard sur le vivant qui nous entoure.

Dans le domaine de la recherche, les scientifiques peuvent être amenés à se **déplacer régulièrement** pour des colloques, des conférences, des réunions, des études de terrain et beaucoup d'autres raisons.

74% des émissions de gaz à effet de serre des activités scientifiques sont dues à ces mobilités.

Réunion
21%



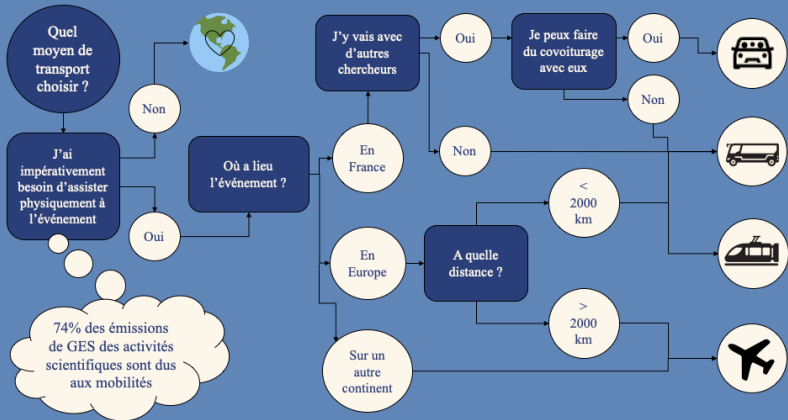
Conférences
46%

Travail de terrain
33%



Il n'y a pas de solution miracle qui permettrait d'un seul coup de réduire les émissions de carbone du laboratoire mais il y a quelques actions qui peuvent être réalisées par tous et qui font encore plus sens quand tout le monde s'y met. Alors quand on a pris la décision de limiter ses transports aériens et de prendre en main son impact environnemental, qu'est ce qu'on peut faire ?





L'ARBRE DE DÉCISION

Utiliser un arbre de décision peut être un bon outil pour choisir le mode de transport le plus approprié pour ses déplacements professionnels, lorsque ceux-ci sont inévitables.



Chaque mode de transport présente des avantages et des inconvénients. Certains critères comme le temps de trajet, le confort à bord, la possibilité de travailler, ... Entrent en considération. D'un point de vue strictement environnemental toutefois, certains moyens de transports sont à privilégier, d'autres à éviter dans la mesure du possible. L'arbre de décision que nous proposons est un exemple de ce qui peut être fait pour y voir plus clair.

Renoncer à l'avion lorsque l'on voyage en France est quasiment devenu un impératif. Si l'on regarde le temps de trajet, on peut avoir l'impression de perdre beaucoup de temps : il faut environ 4h20 pour aller de Toulouse à Paris en train, contre 1h20 en avion. Cependant, prendre l'avion est beaucoup plus contraignant en termes de contrôle de sécurité (il faudra donc se présenter plus tôt à l'aéroport), et le train nous dépose directement en centre-ville, ce qui garantit un accès facilité aux transports en commun. Ce sont autant d'éléments à prendre en compte dans le calcul coût/bénéfice lorsqu'on choisit son moyen de transport.

CALCULER SON EMPREINTE CARBONE

De plus, il faut mettre dans la balance le coût écologique que représente le fait de prendre l'avion. Pour vous aider à mieux le visualiser, voici une formule que vous pouvez facilement appliquer à vos déplacements. La formule originale est proposée par Le Quéré et al. dans l'article [*Towards a culture of low-carbon research for the 21st Century*](#). Elle consiste à multiplier le nombre d'heures de voyage par les émissions de GES normalisées à l'émission correspondante par kilomètre effectué en train, le tout pondéré par un coefficient correspondant à la justification du déplacement. Ce qui nous donne :

$$\text{SCORE} = \text{KM} * \text{ÉMISSIONS} * \text{COEFFICIENT DE RATIONALITÉ}$$



Source :
ADEME.
Chiffres
calculés pour
la France, à
utiliser en
priorité.

Émissions CO2 des transports de
passagers sur des distances
nationales

Moyen de
transport

Grammes de
CO2 par
passager-km

TGV

3,2

TGL

10,8

Autocar

58,5

Voiture

85,5

Avion

144,6

Émissions

Les chiffres d'émissions normalisées étaient donnés dans l'article en prenant en référence les trajets au Royaume-Uni : 2,6 pour la voiture, 0,3 pour l'autocar, 0,7 pour le ferry, 1,0 pour le train et 23,7 pour l'avion. Ces chiffres correspondent aux émissions de GES normalisées à l'émission correspondante par kilomètre effectué en train, la formule originale étant :
$$\text{score} = \text{heure} * \text{émissions(norm)} * \text{coefficient.}$$

Nous avons donc adapté la formule en prenant en compte les chiffres s'appliquant à la France et fournis par l'ADEME, visibles dans le tableau ci-dessus.

Coefficient de rationalité

Le coefficient de rationalité permet de pondérer le résultat en prenant en compte la nécessité du voyage. Il est adapté à l'état d'avancement de la carrière du/de la chercheur.euse (nous avons repris les niveaux indiqués dans l'article) :


- ▷ Chercheur.euse de **niveau 1** : jeune chercheur.euse (1 à 2 ans après PhD)
- ▷ Chercheur.euse de **niveau 2** : chercheur.euse intermédiaire (jusqu'à 10 ans après PhD)
- ▷ Chercheur.euse de **niveau 3** : chercheur.euse établi.e (position permanente, plus de 10 ans après PhD).

Coefficient	Justification
1 Emissions bien justifiées	Travail de terrain, voyage qui renseigne directement les politiques sur le changement climatiques (ex : IPCC), voyage pour respecter un engagement contractuel, avec aucune autre option disponible. Le chercheur risque de perdre son travail en refusant le voyage. Niveau 1 : présenter ses propres recherches, établir des contacts, assister à des réunions de projet, ...
2 Utile, mais potentiel d'alternatives	Voyage qui permet d'aller plus loin dans une collaboration ou un projet. Niveau 1 : assister à un atelier indirectement lié à ses propres recherches. Niveau 2 : présenter et promouvoir son travail personnel Niveau 3 : explorer de nouveaux sujets, peut déboucher sur d'importantes recherches ou fonds pour ses propres recherches ou celles de l'institution.
3 Emissions moins bien justifiées	Beaucoup de potentiel pour utiliser des alternatives. Apporte de la valeur principalement pour un trajet générant peu d'émissions. Niveau 3 : présenter ou promouvoir son propre travail, pour établir ou maintenir des collaborations, invitation à un cours,
4 Emissions peu justifiées	Apporte de la valeur seulement pour un trajet générant peu d'émissions. Garder contact ou renouer avec des collègues, pas de résultats présentés. Quelques arrangements avant le voyage sont faits pour optimiser l'utilité de la rencontre.

LES AVANTAGES DE LA PARTICIPATION EN LIGNE OU PHYSIQUE

Il peut être difficile de renoncer à la participation physique lors de conférences. Cependant, il existe aussi de nombreux avantages aux alternatives en ligne. Voici quelques exemples :

Bénéfices des interactions pour la recherche	Avantages des alternatives en ligne	Avantages de la participation physique
Générer des idées	Accès à de multiples sources d'information	Échanges stimulants avec des chercheurs internationaux
Créer des connexions	Facilité pour garder le contact et suivre les productions des chercheurs	Plus de facilités pour construire des relations de confiance et marquer les esprits
Évaluer le progrès	Discussions qui peuvent être enregistrées et donc revues plus tard	Facilité à faire le point sur les avancées dans un domaine de recherche
Disséminer et promouvoir son propre travail	Audience plus large, plus de manières de contribuer	Reconnaissance tirée de la présentation d'un travail lors de conférences
Coûts financiers	Largement gratuit, recherche plus inclusive	Barrière pour certaines conférences et jeunes chercheurs
Temps passé	Gain de temps dû à la réduction des trajets	Généralement le temps passé dans les trajets est bien utilisé
Personnel	Réduction des contraintes pour les personnes qui ont des difficultés à voyager	Permet des interactions sociales plus riches



Continuer de voyager : oui mais mieux

Pour différentes raisons, le voyage en avion peut se retrouver inévitable. Il existe toujours des moyens pour réduire son empreinte même lorsqu'il faut changer de continent.

Pour réduire au maximum ses émissions carbone en avion, il est tout d'abord recommandé de faire le moins d'escales possibles, donc favoriser les trajectoires directes.

450 L de Kérosène par minutes au décollage avant l'atteinte du niveau de vol.

1kg de Kérosène utilisé, c'est **3kg** de CO2 relâché en France.

Les liaisons à l'intérieur de la métropole représentent du trafic aérien (2013)

17,9%

Près de **30%** du trafic aérien correspond aux déplacements pour motif professionnel

45% lorsqu'il s'agit de déplacements professionnels intérieurs. Soit la situation où le plus d'alternatives sont possibles.



Une autre solution présentée par Fois, M., Cuena-Lombrana, A., Fristoe, T., consiste aussi simplement à mélanger les types de transports. Ils appellent cela le “**mixed mode transportation**” et ce n’est pas très compliqué. Il suffit de combiner l’avion avec **d’autres moyens de transports moins émetteurs** !

Le but est de prendre l’avion seulement lorsqu’il s’agit de la seule solution. Par exemple, au lieu de prendre une connexion et enchaîner deux avions, il est préférable de remplacer un de ces trajets aériens par un moyen de transport moins émetteur.



Certes, prendre le train, c’est plus long mais rien ne vous empêche de **rentabiliser ce temps de transport** à la **recherche** de projets, la **rédaction** d’articles, ou à l’échange avec d’autres chercheur.se.s qui se rendraient à la même destination ?

Fois, M., Cuena-Lombrana, A., Fristoe, T. proposent de faire du temps de transport **un moment de partage** entre scientifiques se rendant à la même destination, intéressés par les mêmes sujets ou penchés sur les mêmes thèmes. Le but étant de faire du transport un moment **d’échanges informels** si valorisés et recherchés par les scientifiques et les chercheur.se.s.



Grâce à la connexion wifi qui devient de plus en plus accessible dans les trains, le temps consacré aux voyages par les chercheur.se.s à toutes les raisons de devenir un **espace de travail** mobile et efficace.

Point bonus : Le plaisir de voyager en train et puis, pour les chercheur.se.s spécialisée.s dans l’environnement pour qui le train offre des perspectives **d’escales** ou de **connexion** avec un terrain qu’ils/elles étudient.

Et puis, qui n’a pas envie de découvrir un peu de paysage dans un monde qui change si vite ?



UNE FOIS SUR PLACE

Une fois arrivé.e sur votre lieu de conférence, de colloque ou de réunion, les gestes responsables continuent puisqu'il est toujours question de déplacement.

Il est de plus en plus facile aujourd'hui de se déplacer en ville sans utiliser la voiture. Pensez à vous renseigner sur les réseaux de transports en commun présents dans votre ville d'accueil avant d'arriver. (métro, tram, bus, téléphérique...)

Lorsque le **taxi** s'impose vous pouvez aussi **partager** votre course avec d'autres invités de la conférence qui pourraient aller au même endroit que vous.



Applis utiles :

Blabla Car

Idvroom

La roue verte

Europe Carpooling



RÉUNION :

Lorsque vous prenez votre véhicule pour vous rendre à une réunion, rien ne vous empêche de partager votre véhicule avec d'autres personnes afin de rentrer un voyage plus **écologique** mais aussi plus **agréable**.

Certes, cela demande un peu **d'organisation** mais il s'agit d'une **habitude** à prendre. Pour vous organiser, vous pouvez vous arranger directement avec d'autres chercheur.se.s de votre laboratoire ou avec des personnes que vous connaissez.

PARTAGER SON TERRAIN DE RECHERCHE

Nous reprenons ici plusieurs idées mentionnées lors du séminaire du Labo 1.5. Les chercheur.se.s, dans le cadre de leurs travaux, doivent se rendre sur des terrains, relativement éloignés du laboratoire.

COMMUNIQUER, PARTAGER ET S'ENGAGER

Ces déplacements sont également riches en émissions. Plusieurs alternatives pourraient être mises en place pour réduire à la source cette question du déplacement :

- ▶ **Grouper les missions au sein d'un même laboratoire**
- ▶ **Mettre en place davantage de MLD (mission longue durée)**



- ▶ **Réfléchir à des coopérations transnationales entre chercheur.se.s** : travailler à distance avec des données collectées par des collègues sur place. (offre l'avantage du partage de données par plusieurs scientifiques)
- ▶ **Choisir un domaine d'étude plus proche géographiquement** (lorsque le domaine de recherche le permet)

L'EXEMPLE DE KIM COBB



C'est lors d'un retour de conférence ayant eu lieu en Asie, en 2017 que la professeure américaine **Kim Cobb** a pris la décision de réduire ses transports en avion. Sa première action a été de **prendre un bus de nuit** pour rentrer d'une conférence au lieu de prendre l'avion, puis elle a commencé à **refuser de participer à certaines conférences** et regroupement lorsqu'elle ne pouvait pas y participer à distance. Pour cette chercheuse, arrêter de prendre l'avion est rapidement devenu un nouveau **mode de vie**.

Ils sont désormais plus de **600 scientifiques, chercheur.se.s, étudiants** à avoir rédigé leur biographie et leur engagement sur le site No Fly Climate Sci lancé par Peter Kalmu, et sont soutenus par 17 Institutions.

*Entre 2017 et 2018, elle a **réduit de 75% ses trajets aériens** et s'est fixée une limite de 25 000 miles (40 200 km) par an aussi bien dans sa vie professionnelle que personnelle.*

OUTILS EN PLUS



Il est difficile de renoncer à de vieilles habitudes. La clef, c'est d'y aller **progressivement**, en se fixant des **quotas** d'émission carbone par années par exemple. Pour calculer les émissions carbonées de vos déplacements, vous pouvez utiliser les sites de myclimate.org, ou encore de ecocalculateur.dta.aviation-civile.gouv.fr !

Vous pouvez également vous donner comme objectif de ne plus prendre l'avion lorsque votre itinéraire peut être couvert en moins de cinq heures avec un autre moyen de transport. Et enfin vous pouvez vous recenser sur le site international noflyclimatesci.org, qui répertorie les chercheur.se.s engagé.e.s à réduire ou supprimer leur trajet en avion et signez le manifeste Stayontheground.org.



Dans les pages qui suivent, nous traiterons donc de cette spécificité de la vie des chercheur.se.s en abordant d'abord les trajets domicile-travail puis les effets du télétravail.

A chaque fois, nous essayerons donc de donner des conseils pertinents pour aider les chercheur.se.s à réduire leur empreinte carbone.

LE/LA CHERCHEUR.SE, ENTRE LABO ET TÉLÉTRAVAIL

Comme nous l'ont confirmé les chercheur.se.s que nous avons interrogé.e.s, les semaines de travail ne se déroulent pas en intégralité au laboratoire. Tout d'abord, il y a pour certain.e.s des cours qui sont à délivrer dans les écoles et université. Il y a aussi les déplacements professionnels liés aux terrains d'enquête ou bien aux séminaires. De plus, certain.e.s se sentent plus à l'aise pour travailler dans d'autres endroits et la localisation du laboratoire peut ne pas se révéler pratique pour enchaîner séances de recherche et séances de cours (comme c'est le cas au LASSP par exemple).

Pour toutes ces raisons, le/la chercheur.se est souvent un.e acteur.rice mobile, son temps de travail est divisé entre laboratoire, cours et même télétravail.



Les trajets domicile - travail



70%

des trajets inférieurs à 5 kilomètres pour se rendre au travail se font en voiture selon l'INSEE. Sauf en cas de télétravail, les trajets du travail à domicile sont incompressibles. Bien que chaque chercheur.se soit obligé.e de se déplacer, il existe des solutions pour réduire son impact environnemental. Privilégier les mobilités douces ou collectives c'est réduire la congestion et la pollution en ville mais aussi améliorer la qualité de vie des chercheur.se.s.

LE VÉLO

Le vélo cumule les avantages. Le vélo est une option fiable et efficace pour réduire son impact environnemental. Il est le moyen de transport le plus rapide pour se déplacer entre 1 et 3 kilomètres et n'est évidemment pas soumis aux aléas du trafic. Il est très facile de le garer d'autant plus si le lieu de travail dispose d'un parking sécurisé. Le vélo permet finalement de joindre l'utile à l'agréable!

15
Km/h

C'est la vitesse moyenne d'un vélo en ville contre 14 km/h pour la voiture.

...ÉLECTRIQUE?

Dans le cas où le trajet domicile-travail est long et/ou physique, le vélo électrique est une solution. Il suffit d'une demi-heure pour parcourir 15 kilomètres et l'autonomie d'un vélo électrique varie de 40 à 100 kilomètres. En revanche, il est important de veiller à l'utilité du vélo électrique car la production des batteries a un impact environnemental important.

700
kg

C'est la quantité de CO₂ émise par un an en faisant 10 kilomètres de vélo par jour.

DES TRANSPORTS INVENTIFS...

Il est possible de varier les moyens de transport: trottinette électrique, hoverboard, gyroroue, gyropode, skate board électrique, mini-scooter électrique, ils sont nombreux...ils permettent pour la plupart d'aller aussi vite que le vélo et sont faciles à transporter.





Si la distance entre votre domicile et votre travail ne vous permet pas d'exclure la voiture, il est possible d'opter pour du covoiturage. L'essence, le péage, le stationnement, tous ces frais sont divisés parmi les usagers. Les économies réalisées grâce au covoiturage sont indéniables. Le covoiturage permet de réduire significativement l'empreinte carbone de chaque chercheur et réduit la pollution atmosphérique notamment en ville.

Selon le rapport d'Airparif sur l'origine des polluants en Ile-de-France, le trafic routier représente en moyenne 25% des émissions de particules fines en ville.

En plus d'être un geste pour l'environnement, le covoiturage crée du lien social et réduit la congestion sur la route rendant moins pénible les trajets.

Il est possible de se mettre d'accord avec ses collègues mais si malheureusement aucun collègue n'habite à proximité, les sites de covoiturage sont légion!

Certains systèmes sont conçus spécialement pour les travailleurs qui cherchent à partager des trajets réguliers. Parmi eux: Blablalines, Idvroom, roulezmain, Laroueverte sont les plus sollicités.

Réduire l'empreinte carbone de ses déplacements au maximum, c'est aussi savoir varier et combiner les moyens de transport. Il est possible d'emporter gratuitement son vélo dans le train ou

encore de le transporter avec soi dans la voiture. Les possibilités de déplacement sont nombreuses, particulièrement en ville où il est facile de réduire son empreinte carbone mais aussi son temps de voyage.

Préparer le trajet de son domicile à son travail, c'est réfléchir à la connexion entre le train, le métro, le bus et le vélo. Toutes ces liaisons existent en ville, en voici une vue d'ensemble:

Toutes ces liaisons existent en ville, en voici une vue d'ensemble:



A gauche du plan figurent les numéros de lignes permettant de rejoindre la manufacture des tabacs. A noter que la ligne B dont une partie du tracé est représentée ci-dessous dispose de parking relais aux stations Borderouge, La vache et Ramonville.

LE TÉLÉTRAVAIL, VRAIMENT BON POUR L'ENVIRONNEMENT ?

UNE RÉDUCTION DES TRAJETS PENDULAIRES DOMICILE - TRAVAIL TRÈS BÉNÉFIQUE...



... MODULÉE PAR DES EFFETS REBOND SIGNIFICATIFS FAVORABLES ET DÉFAVORABLES ...

Les effets rebond sont les mécanismes induits par le télétravail par lesquels son bénéfice environnemental est minoré ou majoré



Un effet rebond défavorable qui minore les bénéfices du télétravail de -31% en raison de 4 mécanismes

Un effet rebond favorable sur la durée de +52% si le télétravailleur est en flex office



Des étapes du trajet domicile-bureau (enfants à l'école, poste, etc.) qui doivent être maintenues



Une augmentation des flux vidéo principalement liée aux visio-conférences



Un nombre croissant d'entreprises peut réduire les surfaces proportionnellement au nombre de télétravailleurs dans l'entreprise



De nouvelles mobilités quotidiennes qui émergent (sport, courses, etc.) liées à de nouveaux modes de déplacements (chaînes modales)



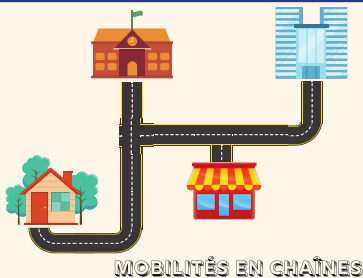
De nouvelles consommations énergétiques au domicile (chauffage, éclairage, PC, etc.)

Source : Infographie de l'Ademe

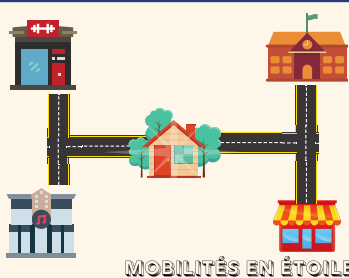
Le télétravail : attention aux effets rebond !

Dans le contexte sanitaire actuel, le télétravail est une pratique de plus en plus répandue. Cependant, ça n'a rien de nouveau pour les chercheurs.se.s, surtout en sciences sociales, qui alternent souvent entre le labo, les lieux d'enseignement et la maison. Ce métier s'adapte en effet plutôt bien au télétravail lorsqu'on se concentre sur les activités de documentation et de rédaction.

Si le télétravail est souvent vanté pour sa capacité à diminuer les émissions carbone en éliminant les trajets quotidiens entre le domicile et le travail, une étude récente de l'Ademe nuance le constat en mettant en avant l'existence d'effets rebond. Il serait donc dommage de considérer *de facto* que le télétravail est vertueux et d'ignorer ses effets directs ou indirects qui augmentent les émissions de gaz à effet de serre. Voici quelques points à prendre en compte pour limiter ses émissions en télétravail.



MOBILITÉS EN CHAÎNES



MOBILITÉS EN ÉTOILE

LA TRANSFORMATION DES MOBILITÉS:

L'effet principal du télétravail est d'annihiler les trajets domicile-travail, ce qui permet de réduire de manière conséquente les émissions de CO₂. Cependant, le télétravail a tendance à transformer les mobilités. On peut voir par exemple apparaître de nouvelles mobilités parce que le véhicule d'habitude indisponible peut être utilisé par d'autres personnes du foyer ou bien parce que la proximité avec le milieu de vie encourage d'autres déplacements comme ramener les enfants en voiture plutôt qu'ils ne reviennent en bus, des petites courses, des activités... De plus, il y a des mobilités qui restent mais qui se transforment. En effet, on avait à faire à des mobilités en chaînes (exemple: en allant au travail, je passe par l'école pour déposer mes enfants, et en revenant du travail je passe faire des courses pour ce soir) et le télétravail les transforme en mobilités en étoile (voir schéma ci-dessus). Les effets induits peuvent être plutôt positifs car les mobilités en étoile peuvent encourager les modes de transport plus respectueux de l'environnement, notamment si les destinations sont plus proches.

L'ADEME montre qu'en moyenne, ces transformations de mobilités induisent 67.7 kg eqCO₂ annuels par jour de télétravail hebdomadaire (tout de même inférieurs aux 271 kg eqCO₂ annuels par jour de télétravail hebdomadaire économisés en effaçant les déplacements domicile-travail).

- ➔ **Il faut donc retenir que le télétravail ne supprime pas les déplacements**, il a même tendance, au contraire, à encourager l'émergence de nouveaux trajets. Si cet effet est ignoré on peut gâcher les économies d'énergie faites en supprimant les trajets entre le domicile et le travail.
- ➔ **Il s'agit donc de limiter ses déplacements et de favoriser les modes de transport actifs ou les transports collectifs.**

[Pour en savoir plus :](https://www.ademe.fr/caracterisation-effets-rebond-induits-teletravail)
<https://www.ademe.fr/caracterisation-effets-rebond-induits-teletravail>

L'augmentation des consommations énergétiques :

Le télétravail peut en effet entraîner une augmentation des consommations énergétiques liées au chauffage, à la climatisation, à l'éclairage, à l'utilisation d'Internet et autres... Au lieu d'avoir une consommation concentrée dans un bureau, chaque personne utilise ses propres équipements et cela peut accroître les consommations. De plus, ces surplus de consommation n'entraînent pas nécessairement une baisse des consommations énergétiques du laboratoire mais au contraire viennent s'y ajouter. C'est par exemple le cas pour un chauffage central ou un éclairage unique pour toute la pièce car la consommation n'évolue pas avec le nombre de personnes présentes. On estime la consommation additionnelle de 7,5 kWh par journée de télétravail.

*Il s'agit avant tout d'être **conscients** de ces surplus de consommations.*

*Pour les limiter il suffit d'adopter des gestes **simples** comme penser à éteindre les lumières en sortant d'une pièce, limiter le recours au chauffage et à la climatisation.*



INTERNET ET CONSOMMATION

Parmi les sources d'augmentation de la consommation énergétique liées au télétravail, il y a internet. On peut avoir tendance à l'oublier mais les impacts sont réels et significatifs. Par exemple, une box internet consomme entre 150 et 300 kWh par an ce qui est presque équivalent à la consommation d'un réfrigérateur (entre 200 et 500 kWh annuels). Néanmoins, la 4G n'est pas une solution car on estime qu'elle est 10 à 20 fois plus consommatrice en énergie. Cela fait partie de ce qu'on appelle la pollution du numérique, un enjeu à ne pas sous-estimer!

Les solutions seraient donc de **préférer l'utilisation du wifi plutôt que celle de la 4G**, de penser à **désactiver la 4G de son téléphone** en travaillant chez soi et de penser à **éteindre la box internet lorsqu'elle est inutilisée** (pendant la nuit ou une absence prolongée).

Pour en savoir plus sur la pollution numérique et les impacts de la visioconférence, référez-vous au "Guide de la visioconférence et du numérique"

SOURCES ET RÉFÉRENCES

CHANGER SES HABITUDES AU LABO, C'EST DÉJÀ UN PREMIER PAS !



LE/LA CHERCHEUR.S.E.S EN DÉPLACEMENT

Anglaret, X., Wymant, C., & Jean, K. (2019, 30 janvier). *Chercheurs, donnez l'exemple, prenez moins l'avion !* The Conversation. <https://theconversation.com/chercheurs-donnez-l'exemple-prenez-moins-lavion-110613>

Perez, J. (2018, 4 février). *L'avion : champion de la pollution !* Organisation Mondiale pour la Protection de l'Environnement. <https://www.ompe.org/lavion-champion-de-la-pollution/>

Welcome. (2019, 12 octobre). *Earth scientists flying less.* <https://noflyclimatesci.org/>

Réseau Action Climat France. (2015, décembre). *CO2 is in the air : cinq mythe sur le rôle du transport aérien dans les changements climatiques.* <https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2019/06/cinq-mythes-sur-le-transport-aerien.pdf>

Fois, M., Cuenca-Lombrana, A., Fristoe, T. et al. (2016) *Reconsidering alternative transportation systems to reach academic conferences and to convey an example to reduce greenhouse gas emissions*

ADEME. (19 avril 2018). *Chiffres clés.* <https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transports/chiffres-cles-observations/chiffres-cles>

Le Quéré, C. et al. "Towards a culture of low-carbon research for the 21st Century". Tyndall Center for Climate Change Research, No 161. 2015

LE/LA CHERCHEUR.S.E., ENTRE LABO ET TÉLÉTRAVAIL

ADEME, & Greenworking. (2020, septembre). *Etude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail.*

<https://www.ademe.fr/caracterisation-effets-rebond-induits-teletravail>

La pollution numérique, qu'est-ce que c'est ? (2020, 20 novembre). Greenpeace France. <https://www.greenpeace.fr/la-pollution-numerique/>

Ademe, Juin 2020, *Éco-responsable au bureau : Actions efficaces et bonnes résolutions.* <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-ecoresponsable-au-bureau.pdf>

Le collectif Labos 1.5 :

<https://labos1point5.org/info-news>



GUIDE DU LABO ÉCOLO

Ce guide vise les administrateur.rice.s des laboratoires afin de mettre en place des pratiques plus durables.



SOMMAIRE

48

**ACTIONS
FACILES À
METTRE EN
ŒUVRE**

49

**DES BONNES
PRATIQUES
AVEC UN
IMPACT SUR
LE LONG TERME**

52

**RÉFÉRENCES ET
SOURCES**

ACTIONS FACILES À METTRE EN OEUVRE

Impact recherché

➔ Réduire au maximum la production de déchets au sein du laboratoire

➔ Réaliser des économies d'énergie

➔ Économiser les ressources

➔ Gérer au mieux les déchets produits

➔ Prendre conscience de l'impact carbone des déplacements

Bonne pratiques associées

➔ Mise à disposition du matériel suffisant (ecocups, micro-ondes, fontaine à eau ...)

➔ Grand nombre d'ordinateurs : il faut être attentif.ves à bien tout couper quand ils ne sont pas utilisés, éviter les mises en veille inutiles. Passer entièrement à l'éclairage basse consommation

➔ Limitation des impressions papier au strict nécessaire en imposant un système de crédit par exemple

➔ Mise en place de poubelles de tri et un composteur

➔ Mettre en place l'utilisation du Tyndall Travel Tracker, afin de se fixer des objectifs sur l'année suivante (se référer à l'arbre de décision)



ACTIONS À LONG TERME

Pour info : les émissions directes et indirectes de GES dans les bâtiments d'un laboratoire tel que le CEREGE (électricité, gaz) représentent environ 150 tCO₂e par an !

CHOIX DES LOCAUX

Le choix des locaux est un élément essentiel. Idéalement ces derniers doivent être situés proche de la zone universitaire afin de concentrer les activités scientifique et universitaire dans un même espace géographique.

Lors du choix des locaux il est important d'être vigilant concernant le choix de l'isolation, la localisation (proximité avec les transports en public), et le mode de chauffage.

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

De petites actions simple à mettre en place permettent de faire la différence ! Par exemple vous pouvez privilégier les ampoules et appareils électroménagers à basse consommation énergétique et changer de fournisseur d'électricité pour avoir une énergie plus verte.

POLITIQUE DE SOUTIEN DES MOBILITÉS DOUCES

Faciliter les mobilités en vélo, par la mise à disposition d'un local disponible et pratique.

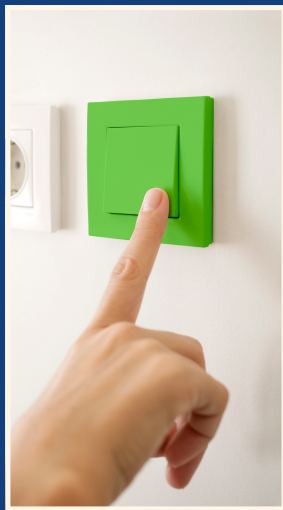
FAIRE LE BILAN

Organiser un bilan de l'empreinte carbone tous les 3 ans afin de constater ses avancements.

CHOIX DES FOURNISSEURS EN FONCTION DE LEURS ENGAGEMENTS

Les laboratoires ont la possibilité d'agir en choisissant des fournisseurs engagés dans une démarche éco-responsable, privilégiant le recyclage, les circuits court et l'emballage des produits dans des biomatériaux. Favoriser ces fournisseurs permettra de leur donner une plus grande visibilité et d'inciter d'autres groupes de recherches à faire de même.

Afin de favoriser ce cercle vertueux, les laboratoires peuvent envisager de se partager les contacts de ces fournisseurs pour limiter le travail d'enquête sur leurs politiques de responsabilité (dans le but d'éviter le piège du Greenwashing, plébiscité par certaines entreprises)



De la même manière, même si le choix du voyageur est parfois limité, les laboratoires peuvent donner des consignes précises aux voyageurs pour privilégier le train à l'avion. Au cours de nos entretiens certains chercheurs nous ont partagé un ressenti très favorable concernant le train jugé plus confortable que l'avion.

Par ailleurs, le CNRS de Grenoble, a recueillies des données éloquentes grâce au groupe de travail LIPhyvert: les déplacements représentent 120 000m³ d'émission de CO₂ engendré par le laboratoire à cause de la prédominance des déplacements en avions.

MISE EN RELATION DES LABORATOIRES ET CONSTITUTION D'UNE BASE DE DONNÉE



L'idée de la mise en relation des laboratoires a été évoquée par l'ENS de Lyon qui déplore le temps passé à comparer l'empreinte carbone des produits de bureau avant achat. La proposition consiste à mettre en relation les laboratoires partageants les mêmes préoccupations environnementales afin de favoriser le partage d'informations et de rendre cette étape de recherche moins chronophage.

La prochaine étape serait la constitution d'une base de données partagée avec la mise en place d'un système comme le nutri-score pour visualiser rapidement l'empreinte carbone des produits.

Par ailleurs, la Convention Citoyenne pour le Climat (CCC) et le Haut Conseil pour le Climat (HCC) ont déposé une proposition afin de créer un carbonoscore.

LIENS UTILES

Barré, Rémi. « Pour une recherche scientifique responsable », *Natures Sciences Sociétés*, vol. vol. 28, no. 1, 2020, pp. 45-50. Conclusions tirées des trois colloques autour de la thématique "Pour une recherche scientifique responsable" organisés à Paris en avril, mai et septembre 2018, organisés notamment par l'association Sciences citoyennes, avec l'appui du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI).

CNRS. CNRS : vers des pratiques de recherche plus durables
<https://www.cnrs.fr/en/node/4406>

Labos 1point5. <https://labos1point5.org/>

Proposition de modèles de recherches alternatifs tels que : les boutiques des sciences, la recherche en croisement des savoirs et la recherche participative

TyndallCenter:
<https://www.tyndall.ac.uk/>



ÉTUDIANT.E.S PARTICIPANT AU PROJET



Noémie
Guyot



Simon
Ricci



Maëlle
Lassus



Alice
Gautreau



Philippine
Ménager



Perrine
Pastor



Noémie
Fontaine



Emeline
Munoz



Mathilde
Miguet



Victor
Vachelard



Anne
Bénardeau



Amélie
Champy



Juliette
Daquin



Maxime
Brousse



Olivier
Pérignon



Julie
Abec



Auriane
Hélène



Lucie
Ségalas



Anaëlle
Deneuve



Gaëtan
Madeline



Julie
Hernu



Alma
Gavazzi



Camille
Escourrou



Lucie
Boutemy



Margaux
Mouminoux
Martinez



Camille
Bouko
Levy



Valentine
Althabegoïty



Arthur
Philippe
Boivin



Clément
Martin



Clarisse
Veaux