

Locean-climactions/GT3

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Sommaire

- 1 GT3 Etudes en vue d'obtenir un bilan énergétique et une empreinte carbone de nos activités. Travaux afin de faire des propositions pour les réduire
 - 1.1 Membres du sous groupe à ce jour:
 - 1.2 Textes et Comptes rendus
 - 1.3 Activités en cours
 - 1.4 Ressources
 - 1.5 Liste de toutes les sous pages:

GT3 Etudes en vue d'obtenir un bilan énergétique et une empreinte carbone de nos activités. Travaux afin de faire des propositions pour les réduire

Membres du sous groupe à ce jour:

A. Baudena, R. Person, F. Pinsard, C. De Lavergne, C. Rousset, S. Thomsen, V. Echevin, J.B.Sallée, X. Capet, O. Aumont, C. Lévy, Y. Silvy, E. Guilyardi
Coordination du wiki (cette home page et les sous pages): Claire Lévy

Textes et Comptes rendus

- Compte rendu réunion 15 novembre 2018
- Compte rendu réunion 10 janvier 2019

Activités en cours

Les sujets sur la table pour le moment:

- 1- Transport/missions
- 2- Calcul au sens des centres nationaux, et incluant les espaces de stockage et leur utilisation
- 3- Fonctionnement/équipement/hébergement, incluant l'informatique locale et le travail de laboratoire
- 4- Campagnes à la mer/terre
- 5- Spatial
- 6- Lien avec le Plan vert
- 7- Conférences virtuelles , en lien avec "Transport/missions"

Ressources

Calcul émissions:

- <https://en.oui.sncf/en/help-en/calculation-of-co2-emissions-on-your-train-journey>
- <https://eco-calculateur.dta.aviation-civile.gouv.fr/>
- <http://developpement-durable.airfrance.com/FR/fr/local/calculateurCO2/calculateurCO2PassagerIframe.htm>
- <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/bilan+ges+organisation/siGras/0>

avec <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/bilanenligne/bilans/index/siGras/0#page-bilans> on voit quelques bilans publiés par des établissements publics du secteur enseignement : aucun n'a comptabilisé les déplacements professionnels)

Train de nuit:

- <https://ouiautraindenuit.files.wordpress.com/2018/01/2018-08-15b-investigation-oui-au-train-de-nuit.pdf>

Liste de toutes les sous pages:

- [Locean-climactions/GT3/CR.15.11.2018](#)
- [Locean-climactions/GT3/CR.21.02.2019](#)
- [Locean-climactions/GT3/Conférences virtuelles](#)
- [Locean-climactions/GT3/Fonctionnement](#)
- [Locean-climactions/GT3/S4](#)
- [Locean-climactions/GT3/S6](#)
- [Locean-climactions/GT3/Transport Missions](#)

Récupérée de « <https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Locean-climactions/GT3&oldid=3522> »

-
- La dernière modification de cette page a été faite le 22 mai 2019 à 11:40.

Locean-climactions/GT3/Transport Missions

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Sommaire

- 1 Transport Missions
 - 1.1 Membres du sous-groupe
 - 1.2 Documents de référence
 - 1.2.1 Tyndall Centre
 - 1.2.2 Loi française
 - 1.2.3 Université de Colombie-Britannique
 - 1.3 Chiffrage des émissions de nos missions
 - 1.3.1 Périmètre d'analyse
 - 1.3.2 Sources d'informations
 - 1.3.3 Restitution
 - 1.3.4 Premières estimations préliminaires
 - 1.4 Chiffrage des émissions des missions de chacun
 - 1.4.1 Instance Tyndall Travel Tracker

Transport Missions

ie évaluation globale de l'empreinte CO2 des missions au laboratoire

Membres du sous-groupe

Vincent Echevin, Olivier Aumont, Yona Silvy, Françoise Pinsard

Documents de référence

Tyndall Centre

Tyndall Travel Strategy - towards a culture of low carbon research for the 21st Century
<http://tyndall.ac.uk/travel-strategy>

Le Tyndall Center a défini une stratégie sur la base du volontariat. L'outil Tyndall Travel Tracker (<http://travel.tyndall.ac.uk/>) a été développé en interne (cf. ci-dessous pour future potentielle utilisation).

Loi française

"L'article L.1431-3 du code des transports dispose que "toute personne qui commercialise ou organise une prestation de transport [...] doit fournir au bénéficiaire de la prestation une information relative à la quantité de gaz à effet de serre [...] pour réaliser cette prestation " cf. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000023086525&idArticle=LEGIARTI000023630118>

Université de Colombie-Britannique

- Une étude de 2018 sur les émissions liées au transport à l'université de Colombie Britannique et des alternatives possibles <https://pics.uvic.ca/addressing-greenhouse-gas-emissions-business-related-air-travel-public-institutions-case-study>

Les informations compilées dans ce document sont : TR number, date, airport codes, name (later anonymized), cost, ticket class, length of trip (in nights), primary and secondary purpose of the trip, and additional flight information (e.g., the number of flight segments)

Dans les graphiques, on voit :

- le nb de missions = f(durée des mission)
- les ventilations des missions par type de mission (conférence, mission de terrain, enseignement, etc.)
- les émissions de tCO₂e par individus

Chiffrage des émissions de nos missions

Périmètre d'analyse

Les missions LOCEAN avec frais en

- train ;
- avion ;
- autobus ;
- bateau.

Ne seront pas prises en compte

- les missions sans frais ;
- les missions sur des crédits qui ne sont pas du labo ;
- les missions invisibles (celles qui n'apparaissent pas dans le système de gestion sous l'étiquette LOCEAN).

Les missions en voiture ne pourront être prises en compte que si les documents associés stipulent le nb de km et pour affiner le chiffrage le modèle de voiture.

Les trajets d'acheminement domicile-[aéro]gares ne seront pas pris en compte.

Sources d'informations

L'obtention des données de mission n'est pas une tâche aisée. Il avait été envisagé en première intention d'utiliser les fiches itinéraires. Cette piste a été abandonnée car le format de ces fiches est hétérogène ne permettant pas un traitement automatisé. En outre, l'information sur l'empreinte carbone est souvent absente et quand elle est indiquée, la comptabilité n'est pas homogène. La piste retenue est l'obtention du listing des missions auprès des tutelles ou des agences de voyage. Pour l'IRD, le listing des missions peut être obtenu par l'intermédiaire du logiciel MAPS. L'information utilisable est : la ville de départ, la ville d'arrivée, la durée du voyage et le matricule de l'agent. Pour le CNRS, nous avons obtenu le listing des missions auprès du voyageur FCM. L'information pertinente regroupe le circuit de la mission, le moyen de transport, la durée de la mission. Pour SU, le listing disponible par les outils de gestion est peu utilisable et n'inclut que la ville de destination. Il faudra

probablement obtenir le listing du voyageur comme pour le CNRS.

Pour le calcul, les chiffres retenus sont de 0.21 kgCO₂e/km pour l'avion, et 0.03 kgCO₂e/km pour le train. Ceci correspond à une moyenne des chiffres de l'empreinte avion, incluant un RFI de 2. Pour le train, c'est également une moyenne européenne, donc probablement un peu élevé en France du fait du nucléaire important. Lorsque le moyen de transport n'est pas disponible, l'hypothèse retenue est que les trajets de moins de 700km km sont faits en train et les autres en avion. Les résultats sont très peu sensibles (< 5%) à cette hypothèse.

Restitution

Les résultats de la synthèse des analyses de fiches itinéraires seront globaux et anonymes.

Ces résultats seront publics au sein du laboratoire.

On envisage de présenter les résultats suivant par an :

- l'empreinte CO₂ total des missions
- l'empreinte CO₂ total missions par mode de transport
- l'empreinte CO₂ total missions par catégorie de personnel (ITA, chercheur, non permanent, étudiant)
- le ratio trajets < 3 h en avion et en train
- des analyses statistiques par déciles, quartiles, ...

On peut aussi s'intéresser aux variations saisonnières de ces indicateurs (... mais que pourra-t-on en conclure ?)

Il faudra bien préciser lors de la présentation des résultats le périmètre de l'analyse, les sources, les incertitudes.

On pourra comparer ces résultats avec ceux produits par d'autres organismes :

- l'université d'Artois constate que 62 % de ses émissions de GES en 2015 sont imputables aux déplacements (y compris trajet domicile-travail) cf. <http://www.univ-artois.fr/L-universite/Action-ecologique-et-sociale/Le-bilan-GES>
- l'université de Rennes-2 <https://intranet.univ-rennes2.fr/drim/bilan-emissions-ges> arrive à un chiffre de 20 % en 2012
- l'université de Lyon 2 n'a pas inclus les missions dans son bilan 2011 <http://www.univ-lyon2.fr/vie-des-campus/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-bilan-2011-521138.kjsp>
- l'université de Bretagne Occidentale arrive à un chiffre de 43 % dans son bilan 2012 https://www.univ-brest.fr/digitalAssets/43/43651_BILAN_GES_V2.pdf

Premières estimations préliminaires

Pour l'IRD, le nombre de trajets est de 662. Un trajet correspond à un voyage simple entre les villes de départ et d'arrivée, peu importe le nombre d'étapes. 342 trajets sont faits en avion et 320 en train. L'hypothèse de distance pour séparer les voyages en train et en avion a été appliquée ici. L'empreinte carbone totale est de 482 tCO₂e, dont 477 pour l'avion. L'empreinte des voyages longue distance (trajet > 3000 km) représente 95% de l'empreinte totale. La distribution par personnel indique que 5% des voyageurs émettent 30% de l'empreinte totale, 14% émettent la moitié de l'empreinte.

Pour le CNRS, le nombre de trajets est de 554. 237 trajets sont faits en avion et 317 en train, la

comptabilité ici est exacte. L'empreinte totale est de 150 tCO₂e, dont 145 tCO₂e pour l'avion. 20% des trajets de moins de 1000 km sont faits en avion. Aucun trajet de plus de 800 km est fait en train. L'empreinte des trajets de plus de 3000 km représente 73% de l'empreinte totale.

Pour SU, l'information est incomplète et le listing obtenu ne permet pas de faire une comptabilité précise. Seule le nombre de missions est utilisable : 75 missions, soit dans l'hypothèse de voyages aller et retour 150 trajets. SI on suppose que la distribution des voyages est proche de celle du CNRS, on obtient une empreinte de 40 tCO₂e.

L'empreinte totale du labo est donc de 670 tCO₂e, dont 85% pour les voyages longue distance.

Une partie des missions est faite pour embarquer sur des missions en mer. Cette part n'est pas aisément comptabilisable car l'objet des missions n'est, sauf pour l'IRD, pas accessible. Des statistiques fines par catégorie de personnel n'est également pas possible avec les infos obtenues même si à terme, ce sera faisable en utilisant les noms. Mais seul le personnel administratif pourra manipuler les données dans ce cas.

Chiffrage des émissions des missions de chacun

Il existe des outils de bilan CO₂ personnel.

On voit les différences d'estimation sur un AR Paris-Dakar 4 212 km * 2 équivalent à 5 h 15 * 2

- Carbon Emissions Calculator de l'International Civil Aviation Organization (ICAO) (la référence des agences de voyage de nos missions) <https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx> AR Paris-Dakar 524 kgCO₂ tCO₂
- Calculeur de l'aviation civile française (DGAC) <https://eco-calculateur.dta.aviation-civile.gouv.fr/> !! contact en cours car pb lancement de calcul mais très intéressant Les chiffres clés, le rappel de la loi)
- Fondation GoodPlanet <https://www.goodplanet.org/fr/calculateurs-carbone/particulier/> AR Paris-Dakar 2.4 tCO₂

Instance Tyndall Travel Tracker

Le Tyndall Centre met à disposition l'outil de mesure de l'empreinte CO₂ de ses missions "Tyndall Travel Tracker".

En concertation avec le LMD, le LSCE, le LOCEAN, Olivier Aumont contactera le Tyndall Center pour disposer de leur outil et d'installer une version dans chaque laboratoire.

Il peut être intéressant de savoir pourquoi il n'est pas officiellement Open Source et leur faire part de notre volonté de contribuer à apporter des améliorations.

L'administration de cet outil devra être confiée à une personne à même d'en assurer la confidentialité.

L'intérêt de cet outil est de mettre à disposition de chacun sur la base du volontariat un outil confidentiel de mesure de l'empreinte CO₂ de ses missions.

Récupérée de « https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Locean-climactions/GT3/Transport_Missions&oldid=3526 »

- La dernière modification de cette page a été faite le 22 mai 2019 à 11:40.

Calcul au sens des centres nationaux, et incluant les espaces de stockage et leur utilisation

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Sommaire

- 1 Approche
- 2 Quantification
 - 2.1 Supercalculateurs
 - 2.2 Datacentre de l'IPSL
 - 2.3 Stockage hors IPSL
- 3 Bilan

Approche

On souhaite évaluer l'empreinte carbone du calcul et du stockage de données au LOCEAN. Il s'avère plus facile d'étendre d'abord le périmètre à l'ensemble de l'IPSL, car des infrastructures (salle de serveurs, supercalculateurs) et des projets importants (comme le Coupled Model Intercomparison Project dit CMIP) sont partagés avec les autres laboratoires de l'IPSL. Les sources de consommation d'énergie considérées sont :

1. Le calcul intensif effectué sur les supercalculateurs. Ces derniers sont gérés par GENCI (Grand Equipement National de Calcul Intensif) et répartis sur trois centres nationaux : TGCC, IDRIS et CINES.
2. Le calcul et le stockage sur les serveurs locaux (datacentre de l'IPSL, situé à Jussieu au 5ème étage couloir 45-46).
3. Le stockage et la distribution des sorties de modèles en dehors des supercalculateurs et des serveurs de l'IPSL. Un exemple est le système ESGF (Earth System Grid Federation) pour les sorties de modèles liées au projets d'intercomparaison (CMIP et autres MIPs).

L'objectif est d'avoir une mesure de l'empreinte carbone la plus intégrée possible, incluant non seulement les coûts d'utilisation mais aussi le coût énergétique de construction/démantèlement des infrastructures. On cherche à obtenir une empreinte carbone annuelle, sur la base de l'année 2018.

Les ordinateurs de bureau ne sont pas considérés ici ; leur empreinte sera évaluée dans la section fonctionnement.

Quantification

Supercalculateurs

Une mesure de la consommation électrique des supercalculateurs est fournie par les constructeurs et disponible sur le site <https://www.top500.org/>, qui répertorie les performances des 500 plus puissants supercalculateurs au monde. La consommation affichée d'un supercalculateur est typiquement quelques MégaWatts (MW):

- 10 MW pour la machine américaine Summit, en haut du top 500 avec une puissance de calcul affichée de 143 PFlop/s (143 millions de milliards d'opérations par seconde) ;
- 3.2 MW pour la machine Tera1000.2 du CEA, 16ème du classement à 12 PFlop/s ;
- 0.5 MW pour la machine Curie (désormais remplacée par Irène) du TGCC avec 2 PFlop/s.

Ces mesures de consommation sont conservatrices : elles n'incluent pas l'ensemble de la consommation de l'infrastructure accueillant les machines.

Le TGCC indique que la consommation de Curie se situe entre 2 et 2.5 MW. Un premier ordre de grandeur de l'énergie consommée pour le projet CMIP6 de l'IPSL peut ainsi être obtenu. En 2018, le projet a mobilisé 100 millions d'heures cpu (cpu = core processing unit ou coeur) sur la machine Curie. Curie offre 92 000 coeurs, utilisés environ 8000 heures par an, ce qui représente une disponibilité annuelle de 736 millions d'heures cpu. CMIP6 a donc représenté près d'un septième de la consommation électrique de Curie en 2018, soit entre 2 et 3 millions de kWh.

Des mesures plus précises de la consommation liée au calcul et au stockage des données ont été fournies par le TGCC. Sur la base des simulations CMIP6 effectuées sur Curie, on estime qu'un coeur actif consomme 17 W, donc une heure cpu représente 17 Wh. En outre, en 2018, le stockage des données CMIP6 a mobilisé 26 kW. Ces chiffres doivent ensuite être multipliés par un facteur d'efficacité dit Power Usage Effectiveness (PUE). Le PUE représente le ratio de la consommation électrique totale de l'infrastructure (incluant climatisation, armoire électrique, etc) sur la consommation des équipements informatiques. Il est estimé à 1.43 au TGCC.

On obtient ainsi les estimations suivantes pour CMIP6 :

- Calcul : 100 millions d'heures cpu soit 2.43 millions de kWh.
- Stockage : 37 kW soit 0.32 millions de kWh.

Un total de 2.75 millions de kWh peut donc être attribué à CMIP6 sur l'année 2018. Le stockage représente 12% de ce total.

En 2018, les autres projets à l'IPSL ont consommé 97 millions d'heures cpu. On peut donc multiplier par deux le chiffre ci-dessus pour obtenir une estimation du coût énergétique de l'utilisation des supercalculateurs par l'IPSL : **5.5 millions de kWh** par an.

La base impact de l'ADEME et la base SIMAPRO indiquent que le contenu en carbone de l'électricité est de 112 g de CO2 par kWh, en moyenne en France. 5.5 millions de kWh représentent donc environ **616 tonnes de CO2**. Ce chiffre serait 4 fois plus élevé si on utilisait la moyenne européenne du contenu en carbone de l'électricité (source : AIE).

À ce chiffre il faut ajouter les coûts de construction/démantèlement des équipements. Des études menées par les constructeurs Dell (<https://i.dell.com/sites/content/corporate/corp-comm/en/Documents/dell-server-carbon-footprint-whitepaper.pdf>) et IBM, et une étude du Shift Project (<https://theshiftproject.org/article/pour-une-sobriete-numerique-rapport-shift/>), indiquent que l'empreinte carbone hors utilisation d'un serveur de calcul typique se situe entre 400 et 600 kg de CO2. L'empreinte liée à l'utilisation du même serveur (sur toute sa durée de vie) dépend elle fortement du mix électrique du pays considéré : elle est estimée à 6000 kg de CO2 aux Etats-Unis, où le contenu en carbone de l'électricité avoisine 500 g de CO2 par kWh. En France, l'utilisation d'un serveur représenterait donc environ 1200 kg de CO2, et l'ensemble du cycle de vie environ 1700 kg de CO2. On peut donc multiplier par 1.42 l'empreinte carbone d'utilisation pour estimer l'empreinte carbone totale.

L'estimation de l'empreinte liée aux supercalculateurs à l'IPSL en 2018 devient donc **872 tonnes de CO2**.

Datacentre de l'IPSL

Le datacentre de l'IPSL a une consommation courante d'environ 200 Ampères, soit, pour un voltage de 240 V, d'environ 50 kW. Sur une année, cela représente près de **440 000 kWh**. En prenant la moyenne française de 112 g de CO2 par kWh, on obtient ainsi une émission annuelle de **50 tonnes de CO2**.

Paul Zakharov indique qu'il est difficile de connaître la consommation électrique d'un serveur donné. Les serveurs Dell offrent néanmoins un indicateur 'Power' de consommation instantanée. Celle-ci est de l'ordre de la centaine (serveurs de fichiers Hera et Nestor) à plusieurs centaines (serveurs Callisto et Cratos) de Watts par serveur.

Philippe Weill indique que le datacentre de l'IPSL héberge une cinquantaine de serveurs, dont la durée d'utilisation typique est d'environ 7 ans. En prenant un coût carbone hors utilisation de 500 kg de CO2 par serveur, et en rapportant le total sur une année, on obtient une empreinte carbone hors utilisation de 3.75 tonnes de CO2. L'utilisation domine donc l'empreinte sur l'ensemble du cycle de vie du datacentre de l'IPSL.

Stockage hors IPSL

La consommation liée au stockage hors infrastructures locales apparaît plus difficile à estimer. Des recherches et consultations sont en cours.

Bilan

L'utilisation des supercalculateurs domine le bilan énergétique du calcul numérique. L'empreinte carbone 2018 pour l'ensemble du calcul à l'IPSL est de l'ordre de 920 tonnes de CO₂. L'ordre de grandeur deviendrait 3000 tonnes de CO₂ si la moyenne européenne (plutôt que française) du contenu en carbone de l'électricité était considérée.

La part du LOCEAN dans cette empreinte est difficile à estimer précisément, notamment parce que des projets comme CMIP6 recouvrent plusieurs laboratoires de l'IPSL. On peut néanmoins obtenir un ordre d'idée en considérant la part du LOCEAN dans l'effectif total de l'IPSL : 175 personnels sur 1500, ou 12%. Le chiffre résultant est **107 tonnes de CO₂ par an**.

Afin d'évaluer le coût d'une simulation ou d'un projet donné, il peut être utile d'avoir un ordre de grandeur du coût par heure cpu consommée : 1 heure cpu consomme environ 30 Wh, et émet environ 3.4 g de CO₂ (en France). Le stockage est inclus dans ce chiffre et représente environ 10%.

Récupérée de « https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Calcul_au_sens_des_centres_nationaux,_et_incluant_les_espaces_de_stockage_et_leur_utilisation&oldid=3476 »

-
- La dernière modification de cette page a été faite le 4 avril 2019 à 09:03.

Locean-climactions/GT3/Fonctionnement

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Sommaire

- 1 Fonctionnement
 - 1.1 Membres du sous-groupe
 - 1.2 Documents de référence
 - 1.3 Chiffrage du fonctionnement
 - 1.3.1 Périmètre d'analyse
 - 1.3.2 Sources d'informations
 - 1.3.3 Premières estimations préliminaires

Fonctionnement

ie Evaluation de l'empreinte carbone du fonctionnement du labo

Membres du sous-groupe

Olivier Aumont, Françoise Pinsard

Documents de référence

L'information de l'ADEME et de la base Carbone 03/12 a été essentiellement utilisé ici.

GDS EcoInfo <https://ecoinfo.cnrs.fr/2019/04/02/hceres-section-developpement-durable/>

Chiffrage du fonctionnement

Périmètre d'analyse

Le fonctionnement du labo inclut :

- le bâtiment hébergeant le labo ;
- La consommation d'énergie primaire du labo pour l'éclairage, le chauffage et l'alimentation électrique ;
- les consommables de bureau, le mobilier ;
- l'équipement informatique local ;
- l'alimentation correspondant aux repas et pots.

Ne seront pas prises en compte

- les transports pour venir travailler ;
- Internet (requêtes, email, ...)

- Tout ce qui n'est pas compté ci-dessous ;)

Sources d'informations

L'obtention des données est là également très difficile pour faire une estimation précise. Les données utilisées ne permettent que de faire des estimations indirectes. Les calculs sont essentiellement faits à partir du budget du laboratoire et de la surface des bureaux. Une partie des estimations reposent également sur des calculs à la louche basés sur le nombre moyen de personnels du laboratoire (175).

Premières estimations préliminaires

L'empreinte liée à la consommation d'énergie des locaux a été estimée en se basant sur la surface du laboratoire, soit 2773 m². L'ADEME v6 propose d'utiliser une empreinte de 222 kWh/m² pour des bureaux chauffés et 83 kWh/m² pour des locaux non chauffés. L'hypothèse retenue est que les locaux sont chauffés 6 mois par an (de mi-octobre à mi-avril). La consommation électrique est donc de 442000 kWh/an. Avec une empreinte carbone de 106 gCO₂e/kWh (cf. page calcul), l'empreinte est donc de 47 tCO₂e.

L'empreinte liée aux bâtiments (construction, entretien) a été également estimée à partir de la superficie des locaux. L'amortissement préconisé est de 30 ans. Du fait de la "reconstruction" de Jussieu liée au chantier de l'amiante, on a supposé que nous étions encore dans la durée de l'amortissement. L'ADEME préconise une empreinte de 650 kgCO₂e/m². L'empreinte totale est donc de 60 tCO₂e/an.

Pour les repas, l'ADEME a estimé l'empreinte d'un repas moyen à 2.03 kgCO₂e/repas (0.5 pour un repas végétarien local, 6.3 pour un repas avec boeuf). On suppose que les 175 personnes du LOCEAN prennent un repas par jour, 210 jours par an. L'empreinte ici est donc de 75 tCO₂e. La question peut être posée de savoir si cette empreinte doit être incluse dans celle du LOCEAN, car le personnel mange le midi indépendamment de l'activité professionnelle (qu'il travaille ou non, il mangera le midi).

Pour l'informatique commune (équipe réseau), l'ADEME préconise lorsque l'empreinte ne peut être calculée directement d'utiliser 400 kgCO₂/k€. Le budget équipement de l'équipe réseau est de 35 k€. L'empreinte est donc de 14 tCO₂e/an.

Pour les différentes fournitures de bureau, le papier, le mobilier, nous avons utilisé les chiffres de l'ADEME combinés au budget du labo et au nombre de personnes travaillant au LOCEAN. L'empreinte estimée s'élève à 8 tCO₂e/an.

Pour le matériel informatique, nous avons supposé qu'il y avait 200 ordinateurs au laboratoire (175 personnes + l'équipement des salles de stagiaires). Pour les ordinateurs, seule l'empreinte liée à la fabrication est incluse car la consommation électrique est incluse dans les locaux. Pour un ordinateur, l'empreinte est de 400 kgCO₂e/poste. Pour les téléphones fixes, c'est 17 kgCO₂e/poste. Pour les imprimantes multi-fonctions d'étage, c'est environ 900 kgCO₂/poste. L'amortissement du matériel informatique est de 5 ans. L'empreinte est donc de 18 tCO₂e/an.

La maintenance des appareils de laboratoires peut être estimée à partir des chiffres ADEME qui proposent de les fixer à 0.11 kgCO₂/€ pour les prestations fortement matérielles (remplacement de pièce, travaux, ...) et 0.04 kgCO₂ pour les prestations faiblement matérielles (révision, vérification, ...). Etant difficile de faire le choix à partir des informations purement comptables disponibles, il a été

décidé de prendre la moyenne : 0.08 kg CO₂e/€. Le budget maintenance des labos est de 76100€/an. L'empreinte est donc de 6 tCO₂e.

Le total donc de l'empreinte de fonctionnement du laboratoire est de 228 tCO₂e. Ce chiffre global omet certains postes tels que l'équipement scientifique des laboratoires, les trajets travail-domicile, le nettoyage, les pots, l'internet et le mail, ...

Edit : Pour le mail, j'ai obtenu quelques chiffres. En moyenne, le labo envoie 16000 mails par jour, pour un trafic total de 2Go/j. Selon l'ademe, un mail avec une pièce jointe de 1 mo représente 19 gCO₂ et un mail standard 4 CO₂. En faisant de simples règles de 3, on peut estimer (à la hache) que 10% des mails ont une pièce jointe de 1 Mo. On arrive alors à un total de 32 tCO₂e. Mais attention, environ 50% d'un mail standard correspond à l'utilisation de l'ordinateur qui envoie et réceptionne le mail. Ceci est compté par ailleurs dans la consommation énergétique du labo. Il faut donc au plus diviser par 2 l'empreinte. En gros donc, l'empreinte se situe quelque part entre 16 et 32 tCO₂e. Pas si négligeable que cela mais hyper dur à estimer.

Récupérée de « <https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Locean-climactions/GT3/Fonctionnement&oldid=3532> »

-
- La dernière modification de cette page a été faite le 22 mai 2019 à 11:41.

Locean-climactions/GT3/Campagnes

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Documents utiles:

Rapport GES IFREMER: <https://wwz.ifremer.fr/content/download/84147/1051194/file/rapport-Bilan-GES-IFREMER-2014.pdf>

Guide méthodo : Comment réaliser un bilan (ADEME): <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/realisation-bilan-emissions-gaz-effet-serre-secteur-tertiaire-non-marchand-7642.pdf>

Emission transport (ADEME): https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/86275_7715-guide-information-co2-transporteurs.pdf

Prises de contacts:

Matthieu Labonne, directeur des colibris, rédacteur du rapport GES de l'IFREMER; but: discuter de son estimation de GES de Genavir

Olivier Quebec / Goulwen Peltier, pôle opération navale de la direction de la flotte; but: avoir la consommation moyenne des navires de la flotte

Eric Furlon; but: avoir le nb de jour-homme en mer; liste transport CGS+Ulysse

Estimation de l'empreinte carbone des campagnes en mer. À prendre en compte :

- consommation de carburant par journée de navire
- empreinte carbone du transport de marchandises associé aux campagnes.
- on ne prend pas en compte le transport de personne (aller/retour Paris - port de départ/arrivée)

Approche :

1) Avoir une estimation moyenne approximative de la consommation des navires de la flotte par journée et par capacité de nombre de scientifiques embarqués (les gros bateaux consomment plus, mais logent plus de personnes)

- Avantage : on a un nombre unique à considérer pour chaque campagne
- Inconvénient : les différents bateaux ne consomment pas tous pareils ; les bateaux ne sont pas toujours remplis à leurs capacités max ; la consommation dépend de l'allure et de ce qu'on fait, si on peut avoir une moyenne annuelle ça sera le mieux.
- Comment faire / quand : j'ai contacté le pôle opération navale de la direction de la flotte; ils me disent qu'il essayent de me répondre; je les relance début décembre

2) Connaitre le nombre de jour-homme mer au labo

- Comment faire / quand : Eric Furlon me dit qu'il peut sortir ça facilement - on a convenu qu'on prend rdv entre le 15 dec et le 15 janvier car il aura du temps pour regarder ça avec moi

3) Connaitre les allées et venues du transport de matériel

- Important: ne pas avoir demandé à tout le monde sinon on ne s'en sortira jamais
- Comment faire / quand : j'ai demandé à Eric de me sortir la liste de toutes les factures passées à CGS

et Ulysse sur une année. Avec ces deux fournisseurs, on a la majorité des transports, je pense. Ensuite deux façons:

(a) back of the envelope: on applique une règle de trois en se basant sur le montant total annuel pour en déduire un nombre de km approximatif pour chaque m³; le pb est que le transport avion/bateau est différent en termes de GES + le prix ne varie pas que pour en fonction de la distance, mais aussi en fonction de ce qui est transporté (e.g. lithium).

(b) On estime le kilométrage, volume, et moyen de transport pour chaque facture —> Eric me dit que c'est possible, mais je ne me rend pas encore compte de la quantité de travail que ça représente. À voir avec Eric. On a convenu qu'on prend rdv entre le 15 dec et le 15 janvier car il aura du temps pour regarder ça avec moi.

Et finalement, on prend les estimations de l'ADEME pour le cout en GES du transport fret maritime/avion.

- Question: regarder les estimations de l'ademe pour savoir de quoi on a besoin pour ce calcul : kilométrage + volume transporté ?

Question/points de discussion:

- Instruments:

Instrus sur le bateau : ce qui est pas mal sur un bateau c'est que toute l'énergie (moteur, électricité pour les instrus) vient du pétrole qu'on prend en compte. Donc rien de plus à prendre en compte; *Instrus autonomes sur batterie (glider, moorings, argo, etc.)* : ce sont des batteries. Je pense que la conso est négligeable comparé au reste si on ne prend pas en compte le cout de production des instrus. Mais est-ce qu'on veut aller vers là? Est-ce qu'on prend en compte le cout de fabrication des serveurs, ordi, etc.? Ça pourrait être intéressant, et peut être qu'on devrait, mais dans un premier temps je pense que c'est vraiment un exercice difficile. Encore pour les ordi/serveurs il doit y avoir de la biblio, mais pour les intrus il faudrait tout faire je pense. À réfléchir. Et sûrement à noter comme une limitation pour l'instant. (Perso je pense que peut être plus intéressant serait d'estimer la production de déchets laissés en mer associée à ces intrus; mais c'est un autre sujet);

Instrus "branchés" : En océano, on n'en utilise pratiquement pas, et je ne connais pas au labo (mais je connais peut-être pas assez) de projet utilisant ce genre de technologies (en général côtière) avec des instrus en mer, branchés au sol. Pour ce qui est des campagnes de terre, peut-être, je ne suis pas assez au courant: peut être on devrait discuter avec les personnes utilisant potentiellement ces instrus. Je propose de ne pas s'en soucier (je pense perso que c'est dans la marge d'erreur de la conso des navires) pour l'instant. Et d'entamer des discussions avec DITM et d'autres une fois qu'on a une première estimation.

- Billets d'avion:

on laisse ça au groupe "voyage" (?) - Ce serait bien de le mettre dans la case "cruise", mais que ca soit estimé par le groupe "voyage" car ils vont faire ces estimations, et j'imagine que les outils/façon de réfléchir est la même.

- Autre à réfléchir, à ajouter pour la suite:

utilisation d'avion/hélicoptère (marginal en termes d'utilisation, mais potentiellement un très gros poste) utilisé en particulier en Arctique. On pourrait commencer par parler à Fred/Tonio qui vont presque tous les ans au pôle nord avec au moins de temps en temps ces logistiques. Mais je n'en sais pas plus que ça. À voir avec eux.

- Missions d'observation sur terre:

quelle approche ? Je ne sais pas trop ce qui est fait au labo, j'aurais besoin d'en savoir plus/discuter

Calcul préliminaire:

1) Consommation navire par jour par personne: pour l'Antea (10-11 scientifiques et 12 hommes d'équipage) la consommation est de l'ordre de 2m³ par jour. Ramené à 10 scientifiques, ça fait ~ 200 l de fuel par scientifique par jour. C'est sûrement plus sur un bateau comme le Pourquoi pas ou la Thalassa. La capacité gasoil est indiquée sur les fiches des bateaux (<https://www.flotteoceanographique.fr/La-flotte/Navires/Navires-hauturiers/Thalassa>). Si tu imagines que la Thalassa a à peu près la même autonomie que l'Antea (ce qui doit conduire au contraire à surestimer un peu la consommation Thalassa), tu trouves un facteur 6 dans la consommation Thalassa versus Antea. Mais comme il y a 25 scientifiques sur la Thalassa versus 10 sur l'Antea, il te reste un facteur 2.5 sur la consommation par scientifique entre Thalassa et Antea. Bref, tu pourrais prendre ~ 300 l de fuel par jour par scientifique comme valeur moyenne et tu aurais sûrement une valeur pas débile.

—> prenons 0.3 m³ par personne par jour. À faire: vérifier/valider quand on aura un retour de la flotte.

—> Nombre de jour-homme en mer au labo ? 500 — A affiner avec les chiffres du labo

—> Facteur d'émission : Marine Diesel (inclut phase amont et phase de fonctionnement): 3.76 kg de CO₂ par kg de diesel (rapport Ademe, doc 3 ci-dessus)

—> **Total à la grosse louche: 0.3(m³)*845(kg/m³)*3.76(facteur émission)*500(jour-homme) = 500 tonnes équivalent CO₂**

Récupérée de « <https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Locean-climactions/GT3/Campagnes&oldid=3547> »

-
- La dernière modification de cette page a été faite le 23 mai 2019 à 16:10.

Locean-climactions/GT3/Conférences virtuelles

De Wiki du Laboratoire LOCEAN

Conférences virtuelles

How a (nearly) zero-carbon conference can be a better conference By Andy Murdock, UC Newsroom Wednesday, July 19, 2017 <https://www.universityofcalifornia.edu/news/how-nearly-zero-carbon-conference-can-be-better-conference>

Important for us at LOCEAN in regard when comparing a virtual vs. in person meeting the organisers state:

"Hiltner doesn't want to claim that this model is perfect: there's still a carbon footprint associated with hosting and watching online video, as well as powering the computers and devices needed for the conference. By his analysis, the carbon footprint of an attendee is around 1 percent of an attendee of a traditional conference; not zero, but not far off.

"So we call them 'nearly carbon-neutral conferences,'" said Hiltner."

We assume that this is a similar ratio for our EBUS Webinar project. Simple first order calculation confirmed the two order of magnitude lower emissions stated by Hiltner.

EBUS Webinar Project

Together with a few other early career researchers (e.g. Elisa Lovecchio, Vera Oerder, Eike Koehn) Soeren Thomsen initiated a project called EBUS (Eastern Boundary Upwelling Systems) Webinars.

The project was motivated by the ocean-climate meetings and after 2 months planing phase is officially running since January 2019 and direct action (e.g. creating a real interesting alternative to in person conferences) has priority. The recent EBUS Webinar team is willing to keep this project running for a minimum of 6 months but possibly even longer. Every second Thursday at 16:00 (UTC) we plan to have a Webinar.

For detailed information on this project please visit this webpage: <https://ebuswebinars.wixsite.com/ebuswebinars>

As the focus of these Webinars are upwelling systems and there are various researchers at LOCEAN working on this topic. This new online tool can be one of various solutions to reduce long distant travels and the associated emissions. The project aim is also experimenting with different interaction methods and technics and aims to change the culture of scientific communication. Any support by researcher at LOCEAN is welcome. This can be by organising the live streaming at LOCEAN, convincing labs over seas to join or by giving an online talk (and skip a conference and communicate this decision to us).

The first two Webinars were already broadcasted in various labs around the globe including: Dakar/Senegal, Conception Chile, IMARPE/Lima, SDU/Denmark, ETH/Switzerland and GEOMAR/Germany and is planing to be extended to the Benguala and California upwelling.

Additionally various individual researchers followed the first webinars.

<https://ebuswebinars.wixsite.com/ebuswebinars/webinars>

The next Webinar will be on Thursday Feb. 14 16:00 (UTC), 17:00 in Paris by Eric Machu and Xavier Capet "First Evidence of Anoxia and Nitrogen Loss in the Southern Canary Upwelling System"

There will be a live stream in the conference room "Salle de reunion" in the 4th floor. Everyone is welcome to join and bring some snacks and drinks to enjoy the stream together.

If people want to subscribe to the webinars they have to write an email to ebus_webinars@posteo.de

Hard and software requirements

- here we describe the technical requirements for our project - we choose the commercial provider eyeson for our project, as eyeson is relative cheap compared to others and offers the so called single stream technology (SST) <https://help.eyeson.team/technical-details-about-eyeson/what-is-single-stream-technology> and youtube streaming <https://help.eyeson.team/eyeson-on-youtube-and-facebook/youtube/youtube-live-streaming-with-eyeson>

- both features are key for the success of our project - low bandwidth solutions for labs with slow internet connection are required to allow their participation - the so called youtube live streaming, which has a short time delay of 20s and thus a buffer, this allows to follow the webinars

Récupérée de « https://intranet.locean-ipsl.upmc.fr/mediawiki/index.php?title=Locean-climactions/GT3/Conférences_virtuelles&oldid=3530 »

-
- La dernière modification de cette page a été faite le 22 mai 2019 à 11:41.