

# Empreinte carbone du LOCEAN

## Une estimation pour 2018

Estimation faite par le groupe LOCEAN-CLIMACTION

# Empreinte carbone

- L'empreinte carbone d'une activité humaine est une mesure des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, c'est-à-dire qui peuvent lui être imputées.
- Elle dépend des facteurs d'émission des intrants liés à cette activité et en particulier des facteurs d'émission associés aux sources d'énergie utilisées.
- Elle s'exprime en CO<sub>2</sub>e
- Cet indicateur ne concerne que l'impact climatique, pas l'épuisement des ressources, la pollution ou la destruction des milieux et de la biodiversité
  - **Empreinte écologique**

# Périmètre de l'estimation

- Ce qui a été pris en compte:
  - Déplacements (Train et Avion) sur crédits labo
  - Campagnes en mer
  - Consommation super-calculateurs
  - Déjeuner
  - Locaux (amortissement infrastructure, chauffage, mobilier, travaux, entretien ..)
  - Matériel (téléphonie, informatique, imprimantes, papier)
  - Moyens analytiques (laboratoires chimie)
  - Mails
  - Déchets
- Ce qui n'a pas été pris en compte:
  - Déplacements non payés sur crédits labo
  - Utilisation des produits satellites
  - Matériel de labo
  - Plateaux repas, buffets lors de réunions
  - Internet
  - Trajets travail / domicile

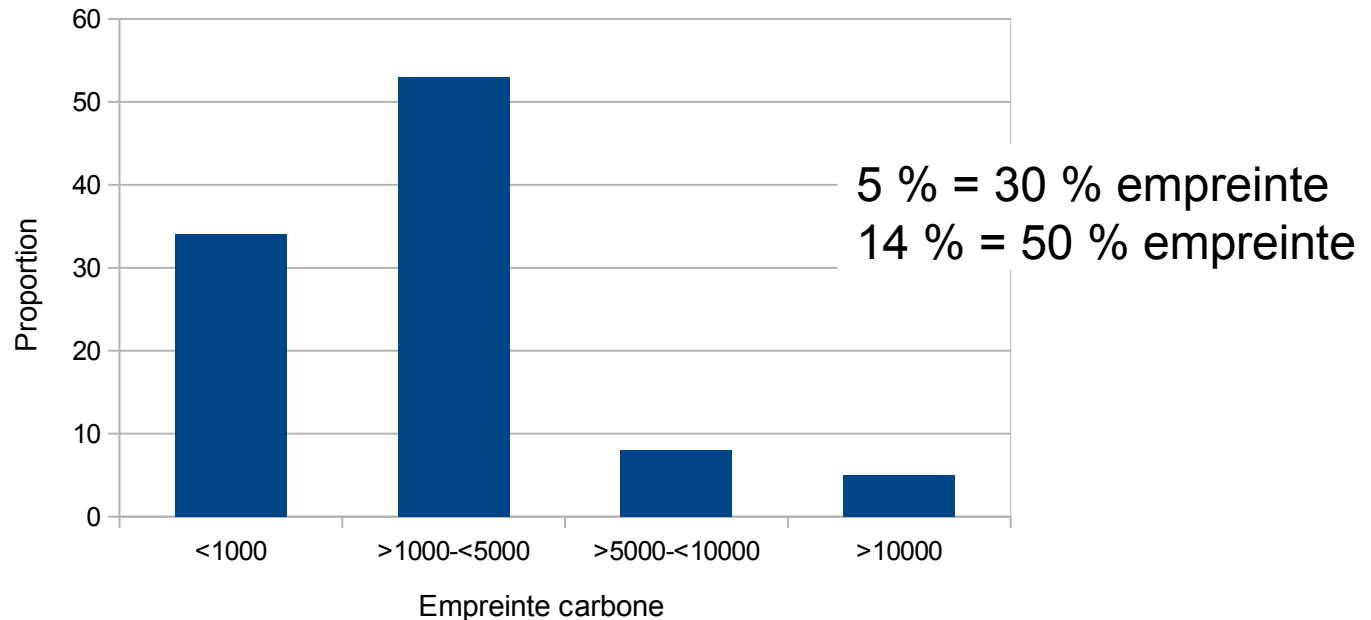
# Missions : éléments de méthodologie

- L'information est plus ou moins difficile à obtenir. Facile pour l'IRD par MAPS, plus difficile pour le CNRS et SU. Dans ce cas, il faut demander aux tutelles de demander l'info aux voyagistes.
- Si le moyen de transport n'est pas accessible, hypothèse 700 km en train, plus en avion. Pas très sensible à l'hypothèse (<5%).
- Train : 10 g CO<sub>2</sub>e/km ; avion : 210 g CO<sub>2</sub>e/km pour longue distance (> 3000 km) et 320 gCO<sub>2</sub>e/km pour autre. Fourchette assez conservative pour l'avion.
- Pour l'avion, les facteurs d'émission vont de 200 g CO<sub>2</sub>e/km pour les gros porteurs long-courrier à 450 g CO<sub>2</sub>e/km pour les petits porteurs courte-distance
- Utilisation d'outils python fournis par le collectif labos1.5 et suivi du protocole GES1.5

# Missions IRD+CNRS+SU

- Quelques éléments : 616 voyages en avions, 677 voyages en train
- Empreinte carbone : 797 tCO<sub>2</sub>e, dont 773 tCO<sub>2</sub>e pour l'avion

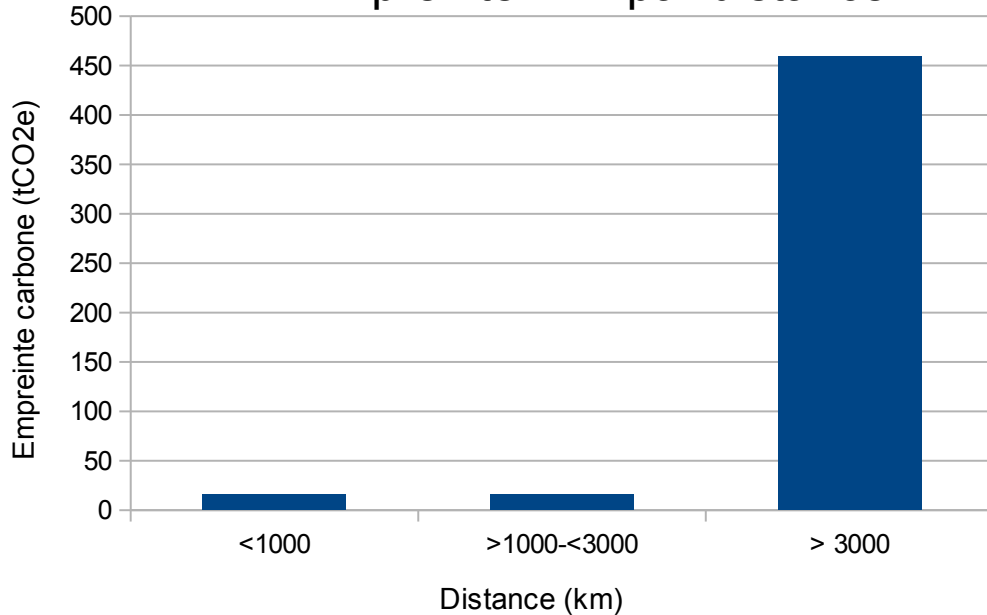
Empreinte IRD par personne (kg CO<sub>2</sub>e)



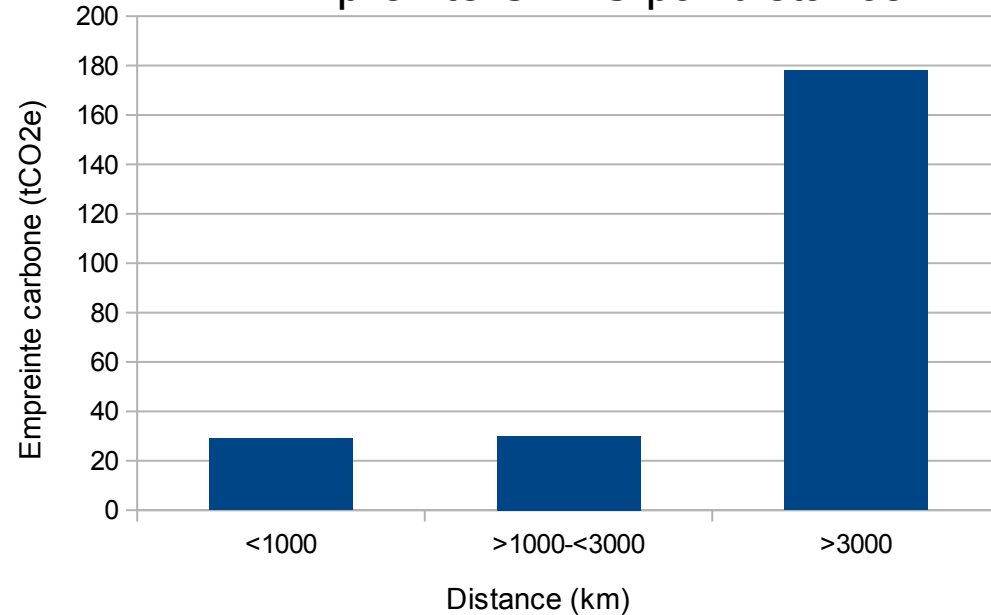
# Empreinte par distance

- 90% de l'empreinte liée aux voyages moyenne et longue distance
- 97% de l'empreinte liée à l'avion

## Empreinte IRD par distance



## Empreinte CNRS par distance



# Missions LOCEAN

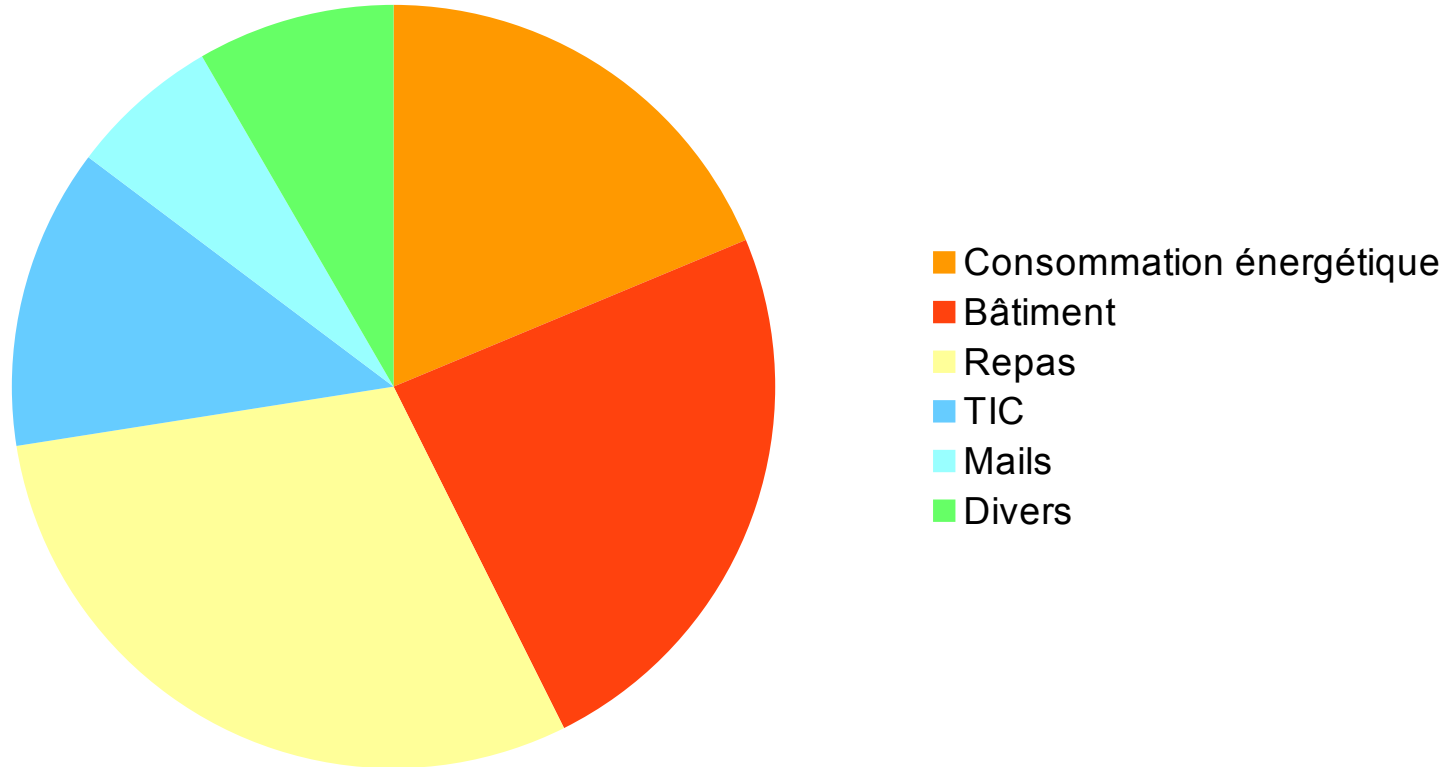
- **Empreinte carbone totale des voyages : 797 tCO<sub>2</sub>e**
- Attention, toutes les missions sur des crédits labos ne sont pas comptées (IPSL)
- Incertitude : forte, problème possible de doublons IRD
- La meilleure technique est d'avoir les infos par les agences de voyage

# Fonctionnement

- Très difficile à avoir.
- Utilisation de données macroscopiques (surface du laboratoire, personnels, budget par poste) et de facteurs d'émission de la base carbone de l'ADEME
- Exemple : pour l'informatique commune, le budget équipement est de 35 k€. Le facteur d'émission est de 400 kgCO<sub>2</sub>/k€ (ADEME). Soit une empreinte de 14 tCO<sub>2</sub>e.
- **Empreinte totale de fonctionnement du labo : 251 tCO<sub>2</sub>e**



# Fonctionnement : distribution par poste



# Calcul intensif

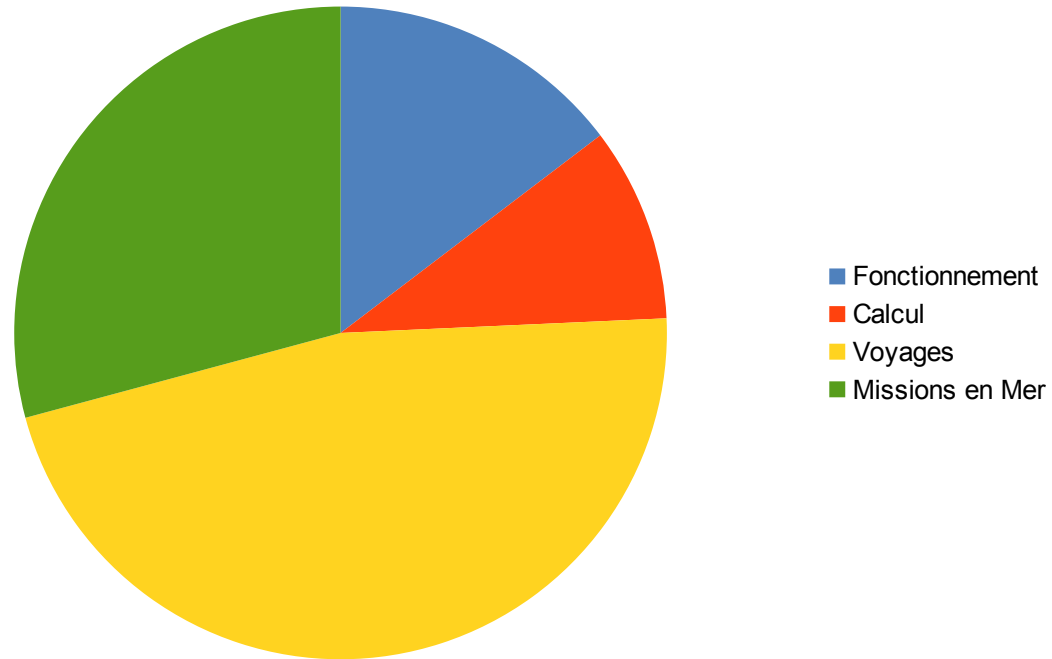
- Quantification du calcul intensif sur les trois centres nationaux (TGCC, IDRIS et CINES) et sur le mésocentre de l'IPSL
- Inclut le calcul en lui-même, le stockage et le refroidissement
- Estimation pour l'ensemble de l'IPSL, puis part LOCEAN calculée à partir de sa contribution numérique (14 % des personnels IPSL)
- IPSL = 197 millions d'heures de calcul (moitié pour CMIP6), soit une empreinte totale de 980 tCO<sub>2</sub>e. Pour le mésocentre, c'est 200 tCO<sub>2</sub>e.
- **Empreinte totale du calcul pour le LOCEAN : 165 tCO<sub>2</sub>e**

# Missions en mer

- L'estimation des missions à la mer comprend la consommation du navire et le transport des équipements
- Les missions des embarquants ne sont pas comptabilisées ici mais dans le poste missions
- Pour l'instant, seule la consommation du navire est incluse. Pas l'utilisation éventuelle d'hélicoptère, avion, ni le transport d'équipements
- Le facteur d'émission utilisée est de 960 kgCO<sub>2</sub>e/ jour-mer (300 l fuel/personne)
- 500 jours-mer ont été comptés pour les missions mer du labo
- **L'empreinte totale liée au mission en mer est : 500 tCO<sub>2</sub>e**

# Bilan

- L'empreinte totale est de 1713 tCO<sub>2</sub>e (9.7 tCO<sub>2</sub>e/pers)
- Les deux postes principaux sont les voyages et les missions en mer



# Limitations/réflexions générales

- Les incertitudes sont très fortes mais c'est inhérent à l'estimation d'un bilan carbone d'une structure
- L'empreinte totale est probablement sous-estimée
- Il n'est probablement pas utile d'améliorer cette estimation car les principaux postes sont clairement identifiés
- Les modes de production d'électricité en France font que les émissions de certains postes sont faibles (ex : calcul). En Allemagne, ce serait x3, en Australie x6-8
- Seule l'empreinte carbone est calculée. Les autres impacts ne sont pas inclus (par ex : les conséquences de l'extraction des minéraux pour les TIC et le renouvelable)
- **Et maintenant ?**

# Quelques réflexions pour la suite ...

- les gros postes pointent vers deux spécificités importantes du labo: le partenariat avec le Sud et les campagnes en mer
- nous n'avons pas tous les mêmes besoins et opportunités de réduction
- c'est important d'élaborer des propositions qui emmènent le labo collectivement (et de faire boule de neige en donnant envie aux autres)
- Nous pouvons en bénéficier de multiples manières: cohérence vis a vis du message envoyé par la communauté climat, consolidation du fonctionnement collectif, éviter des injonctions top-down
- il s'agit de la transition que notre communauté appelle à mener, et c'est notre part dont on discute ici.
- La transition n'est pas slt une question de solutions techniques. Il y a des éléments de sobriété à trouver. Cet aspect est souvent laissé de côté.
- Tous les postes sont concernés par la transition. Ce qu'il faut voir c'est aussi l'évolution tendancielle (le poste campagne a diminué depuis 2010 - l'empreinte calcul est certainement en augmentation)
- L'idée n'est pas de pinailler sur les chiffres mais d'engager une démarche de fond qui porte sur l'empreinte écologique en général et dont il faut maintenant discuter les modalités