



Réduction de l'empreinte environnementale des observatoires atmosphériques : l'exemple de la trajectoire du SIRTA

JSIS, 24 juin 2025 au SIRTA



Contexte

- Groupes IPSL-Climactions, Accords de Villarceaux
- Empreinte IPSL totale 2019 vs 2022, points méthodo calcul, /\ variabilité interannuelle et difficultés sur poste « campagne »/ « véhicules » ; identifier postes liés à infra de recherche
- Infra de recherche : les impacts, les enjeux d'adaptation/atténuation (Marc et al, chap Basile MAESTRO, réponses Enquête IPSL ?, labellisation INSU des sites instrumentés ?)
- Intérêt du SIRTA comme IR sur laquelle l'IPSL a la main ; lien avec fiches Climactions (mutualisation, obs locales, ...)
- Empreinte SIRTA sur les campagnes : regarder la différence d'empreinte entre voiture thermique (2019) et électrique (2022)



Groupes IPSL-Climactions, Accords de Villarceaux



VILLARCEAUX2024
Rencontre Climatologie
Prospective IPSL

Accord de Villarceaux Novembre 2024



Les directeurs et directrices des laboratoires de l'IPSL,

Reconnaissent la nécessité d'une réponse efficace et progressive à la menace pressante du réchauffement climatique en cours en se fondant sur les meilleures connaissances scientifiques disponibles,

Reconnaissent que les activités de recherche menées à l'IPSL certes contribuent à la compréhension et à l'anticipation de la menace climatique, mais aussi à émettre des gaz à effet de serre dans l'atmosphère selon une trajectoire non compatible avec l'Accord de Paris ratifié par la France,

Reconnaissent aussi les besoins spécifiques et la situation particulière des différents laboratoires, et tiennent compte des impératifs d'une transition juste pour l'ensemble des personnels de l'IPSL,

Notant que la limitation des impacts environnementaux fait partie de l'éthique de la recherche, comme recommandé par le Comité d'éthique du CNRS¹ et le comité Éthique en Commun²

Sont convenus de ce qui suit :

1. Les directions des laboratoires de l'IPSL s'engagent dans la limite de leurs prérogatives à ouvrir pour une réduction des émissions de gaz à effet de serre de leur laboratoire suivant la trajectoire proposée par l'Accord de Paris, visant un objectif de réduction par personnel de 50% d'ici à 2030, par rapport à 2019.
2. Chaque laboratoire établit, communique et actualise les mesures de réduction qu'il prévoit d'adopter. Le plan de contribution à la réduction des émissions est actualisé par chaque laboratoire tous les 3 ans au minimum.
3. Le plan de réduction de chaque laboratoire comprend également une évaluation et une prise en compte des impacts environnementaux des activités autres que ceux liés aux émissions de GES³.
4. Le groupe IPSL-Climactions, soutenu par le comité de direction de l'IPSL, met à disposition des laboratoires et du comité de direction de l'IPSL un protocole et un outil de calcul de l'empreinte carbone des activités de chaque laboratoire. Les directions des laboratoires s'assurent que ce calcul est effectué et communiqué au moins tous les deux ans.
5. Le groupe IPSL-Climactions propose également une série de mesures qui peuvent être adaptées et mises en œuvre afin d'atteindre ces objectifs. Ces mesures concernent le cœur des activités de recherche de l'IPSL (observations, calcul intensif, matériel informatique et scientifique) ainsi que la vie dans les laboratoires et les missions professionnelles. Le groupe IPSL-Climactions s'engage à chiffrer autant que faire se peut l'impact de ces mesures et proposera une actualisation tous les 2 ans des propositions de mesures. Les directions s'engagent à diffuser et valoriser les mesures pertinentes au vu de l'activité de leur laboratoire et à les discuter dans les instances représentatives internes des laboratoires.
6. La procédure d'adoption des trajectoires et des mesures propres à chaque laboratoire est laissée à la discrétion des directions des laboratoires. Elle devra se faire avant la fin juin 2025 et fera l'objet de révisions au moins tous les 2 ans.
7. Le Comité de Direction de l'IPSL, agissant comme réunion des DU, s'assure du suivi des mesures dans les laboratoires et tient consigne des bilans annuels et projections de réduction des impacts environnementaux qui sont accessibles publiquement.
8. Le Comité de Direction de l'IPSL communique sur ces actions auprès des tutelles, hébergeurs et partenaires.

Date : 15/01/2025

16/01/2015

17/01/2025

22/01/2025

23/01/2025

18/2/2025

03/03/2025

Laboratoire : UAR IPSL

PAR DELEGATION
Pr Jean-Benoît CHARRASSIN
Directeur du LOCEAN

LMD

METIS

LSC-E

LATMOS

LISA

Signature : S. Gouin-Beckmann
SOPHIE GOUIN-BECKMANN
Directrice de l'IPSL

F. BOUCHET

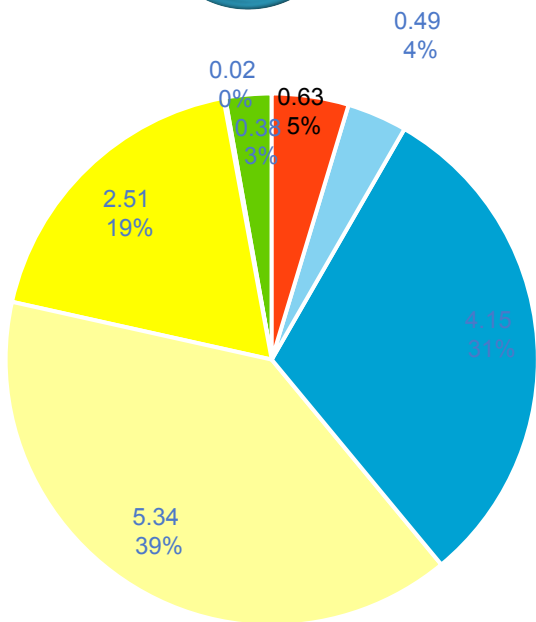
AGNÈS DUCHARNE
Directrice
UMR 7420 METIS

Philippe Bouchet

Prof. Patrice COLL
Directeur du LISA
UMR CNRS 7583



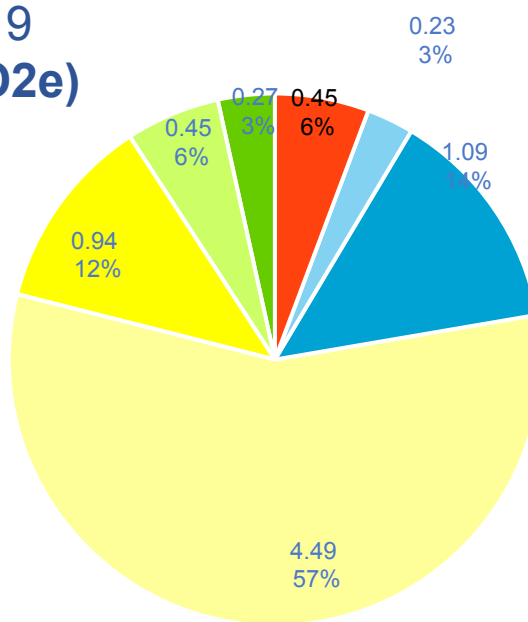
Empreinte carbone de l'IPSL UAR, per capita, en 2019 et 2022



IPSL UAR 2019 Empreinte (t CO₂e)

13.51 ± 5.71 tCO₂e/capita

- Bâtiments
- Déplacements
- Missions
- Achats
- Informatique
- Campagnes
- Calcul



IPSL UAR 2022 Empreinte (t CO₂e)

7.93 ± 2.61 tCO₂e/capita

- Bâtiments
- Déplacements
- Missions
- Achats
- Informatique
- Campagnes
- Calcul

Entre 2019 et 2022, tous les postes d'émissions diminuent (en t CO₂e per capita), sauf les campagnes. Le plus significativement : Missions





Les infrastructures de recherche : impacts et enjeux

- Infra de recherche : les impacts, les enjeux d'adaptation/atténuation (Marc et al, chap Basile MAESTRO, réponses Enquête IPSL ?, labellisation INSU des sites instrumentés ?)
- <https://www.cnrs.fr/fr/actualite/les-infrastructures-de-recherche-au-defi-de-la-transition-environnementale>
« ... la prochaine feuille de route française sur les infrastructures, publiée fin 2025, (...) intégrera pour la première fois un critère lié au développement durable. La feuille de route européenne à venir fera de même. »
- <https://www.cnrs.fr/fr/actualite/les-salles-blanches-au-cnrs-concilier-recherche-de-pointe-et-impact-carbone>
- <https://www.genci.fr/sites/default/files/brique/fichier/05-2024/RA2023%20FR%20Light.pdf> (p.28)
- <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/lempreinte-carbone-des-infrastructures-de-recherche-defie-la-responsabilite>
- <https://journals.plos.org/sustainabilitytransformation/article?id=10.1371/journal.pstr.0000135>

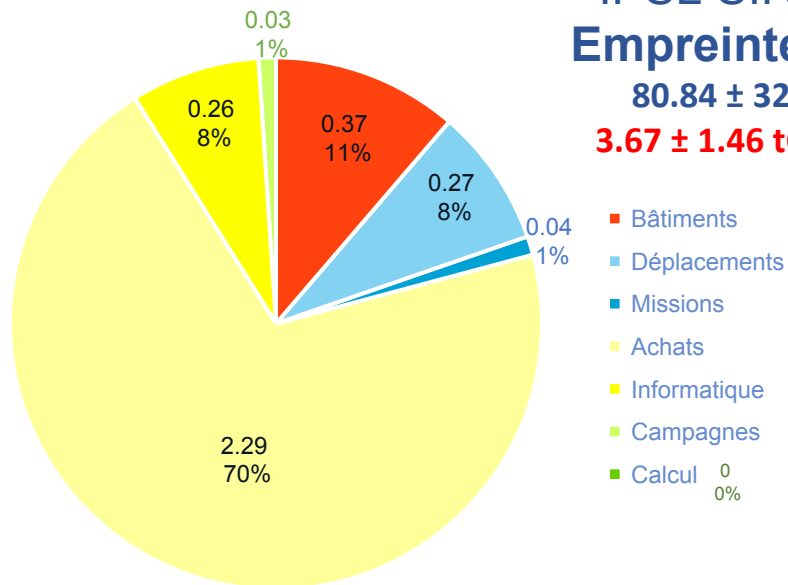


Le SIRTA : une IR pilote de la transition de la recherche ?



➤ cf poster « Boîte à outils de Villarceaux »

Empreinte carbone du SIRTa, per capita, en 2022



IPSL SIRTa 2022 Empreinte (t CO2e)

80.84 ± 32.03 tCO2e

3.67 ± 1.46 tCO2e/capita

- Bâtiments
- Déplacements
- Missions
- Achat
- Informatique
- Campagnes
- Calcul



Non inclus :

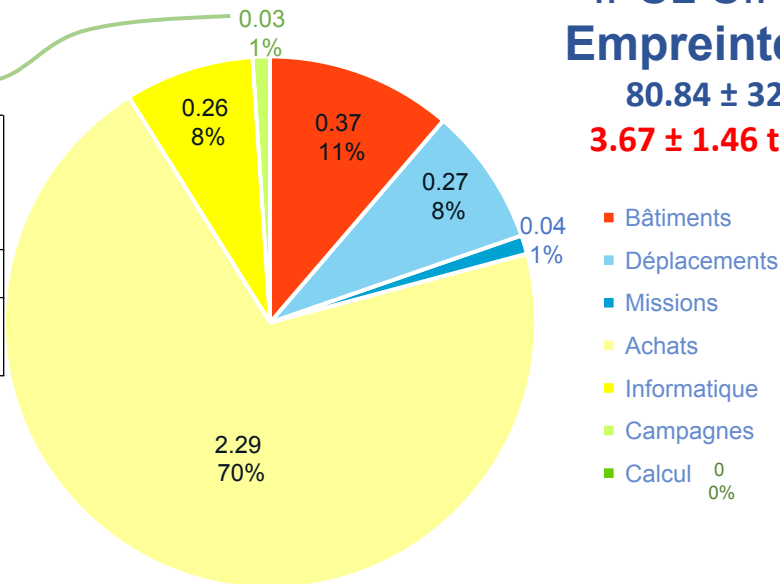
- Eau
- Construction (+ 0.41 ± 0.21 tCO2e/capita ;
dont nouveau bâtiment SIRTa 2021 :
8.3tCO2e/an amorti sur 50 ans)
- Alimentation
- Astro (spatial et terrestre)



Empreinte carbone du SIRTÀ, per capita, en 2022

Voiture SIRTÀ :
évolution 2019-2022

	2019 Renault Mégane essence	2022 Renault Kangoo électrique
km	4000	7350
kg CO ₂ e	965 ± 579	760 ± 532



IPSL SIRTÀ 2022 Empreinte (t CO₂e)

80.84 ± 32.03 tCO₂e

3.67 ± 1.46 tCO₂e/capita

- Bâtiments
- Déplacements
- Missions
- Achats
- Informatique
- Campagnes
- Calcul 0 0%



Non inclus :

- Eau
- Construction (+ 0.41 ± 0.21 tCO₂e/capita ;
dont nouveau bâtiment SIRTÀ 2021 :
8.3tCO₂e/an amorti sur 50 ans)
- Alimentation
- Astro (spatial et terrestre)

Calcul de l'empreinte carbone 2023 et 2024 en cours

Enquêtes déplacements domicile-travail et alimentation lancées (adressées par unité, label SIRTÀ)



Réduction empreinte carbone

Actions mises en place par le SIRTA



BGES du SIRT A - Trajectoire de réduction

1. Instrumentation: marché de l'occasion et services associés

- **Réutilisation** de matériel/questionnement sur la nécessité d'un nouvel achat : réparation, emprunt
Exemple : radar UHF MétéoSwiss -> SIRT A, mat 30 SIRT A-> CNRM/Météopole, Centrales d'acquisition Campbell SIRT A
-> CNRM, récupération des PC (contrats CDD)
- Extension de **garanties, maintenance** des fournisseurs et disponibilité des pièces
Exemple : garantie PC portable systématique (7 ans), matériel serveurs (7 ans)
- Equipements moins énergivores (pas beaucoup de marge de manoeuvre)
Exemple : Batiment consigne T°C (périodes scolaires, vacances)



BGES du SIRTa - Trajectoire de réduction

2. Monitoring énergétique du SIRTa

- **Nouveau bâtiment**

1. Augmentation capacité d'accueil (recherche, enseignement) et activités

2. Suivi de la consommation énergétique (contrôle température chaque pièce)

- **Production PV**

1. Moitié de l'énergie produite a été injectée sur le réseau électrique

2. Moitié de l'énergie **utilisée directement par l'observatoire SIRTa**

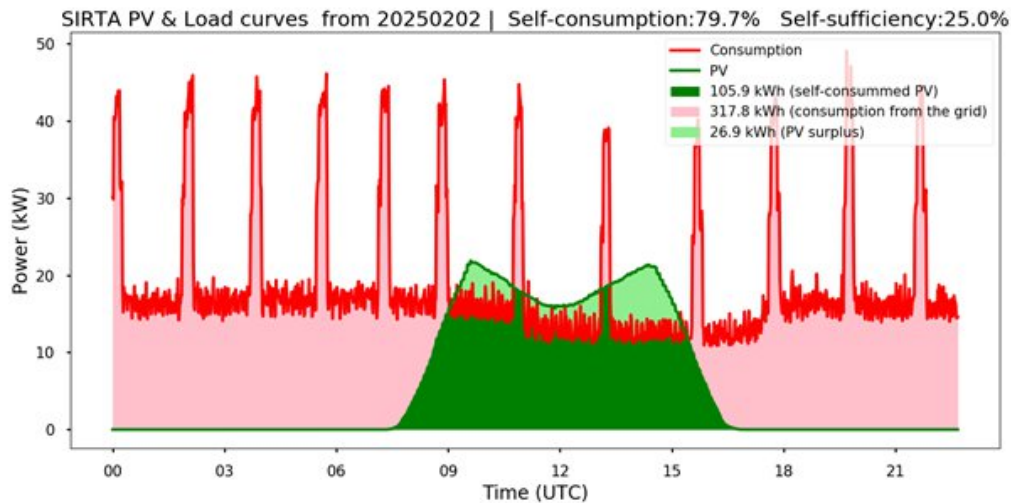


E4C
ENERGYCLIMATE
INTERDISCIPLINARY CENTER

INSTITUT PIERRE-SIMON LAPLACE



Maintien de la consommation électrique à un niveau quasi constant



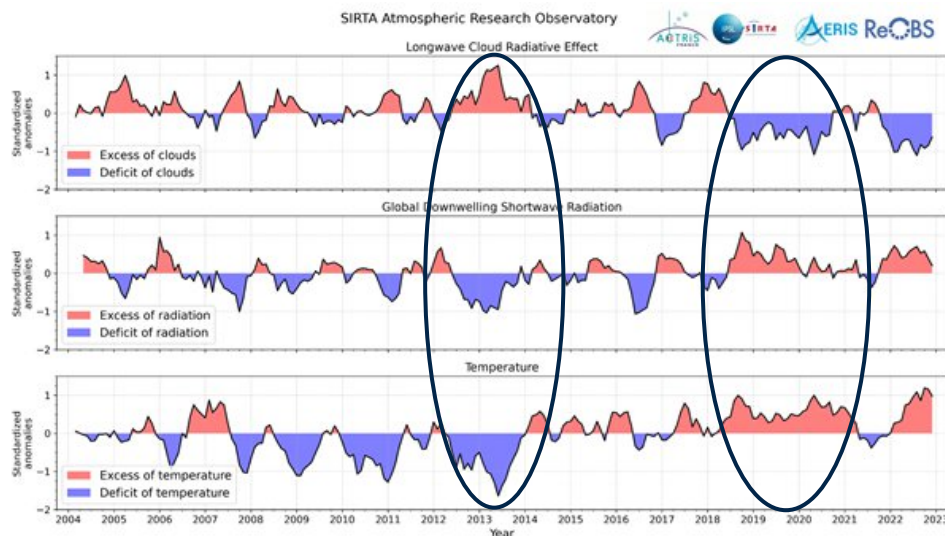
3. Valorisation des données - ReOBS

- Données ré-analysées, harmonisées, contrôlées

1. 150 variables 1D & 2D observées au SIRTa (et pour autres sites de mesures atmosphériques - ACTRIS), et remontant sur une vingtaine d'années

2. Permet de **valoriser les longues séries de mesures** du SIRTa collectées depuis plus de 20 ans, d'assurer une **plus grande utilisation de données historiques**

<https://reobs.aeris-data.fr/en/welcome/>



- Bénéfice par rapport à une nouvelle campagne de mesures ?