



Bilan GES du LAAS 2022

Groupe de travail : Nicolas Mauran, Marido Cabanne, Thony Corbin, Félix Ingrand,
Karine Isoird, Emilie Marchand, Inès Massiot, Isabelle Silvain

Contexte

- En FRANCE :

- Accords de Paris : **Zéro émissions nettes en 2050** pour limiter le réchauffement climatique
- « **Objectif 55** » européen : **-55% en 2030** par rapport à 1990 :
→ **réduction annuelle de 5%**
- Nous devons collectivement **réduire considérablement nos émissions**

- Au CNRS :

- **Antoine Petit**, « Message aux DU de Recherche de la CPU et du CNRS sur la mesure de l'empreinte carbone des activités de recherche » 21/10/2020 via l'outil **GES 1point5** : <https://labos1point5.org/> , **942 labos utilisateurs** (sur ~1200 total CNRS)

Contexte LAAS

- CL du 3/12/2020 : feu vert pour l'action BGES + soutien de la Direction
- AG du 08/02/2021 : annonce au personnel
- CL du 01/07/2021 : présentation du BGES 2019
- CL du 07/07/2022 : présentation du BGES 2019-2020-2021
- Juin-Septembre 2023 : collecte et saisie des données par ecoLaas
- **CL du 07/12/2023 : présentation du BGES 2022**

Collecte des données et saisie via BGES1point5



Hors équipe OASIS car son BGES est intégré à celui de N7

-  Le périmètre
-  Les bâtiments
-  Les véhicules
-  Les missions
-  Mobilité domicile / travail
-  Le matériel informatique
-  Les achats

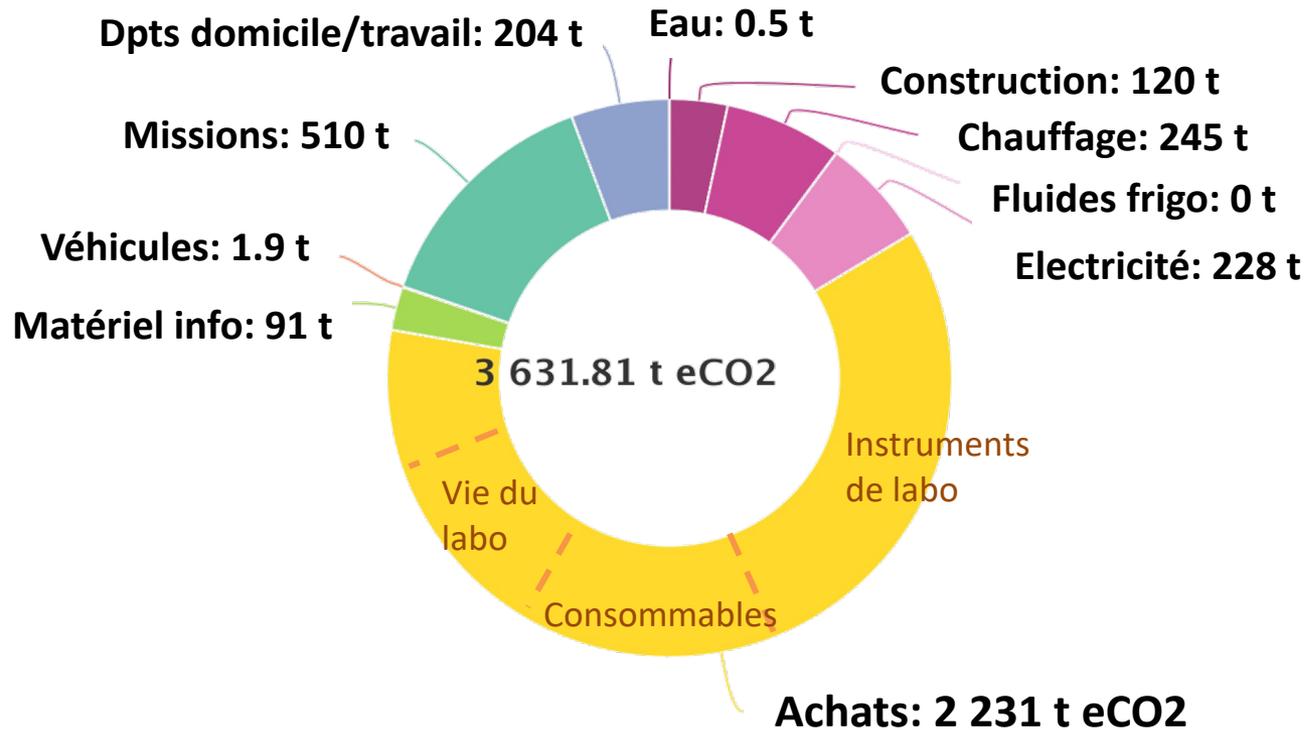


7 parties

7 groupes de travail Ecolaas

**Aide des services: administratifs,
sysadmin, logistique et DR14**

Empreinte Carbone 2022 du LAAS



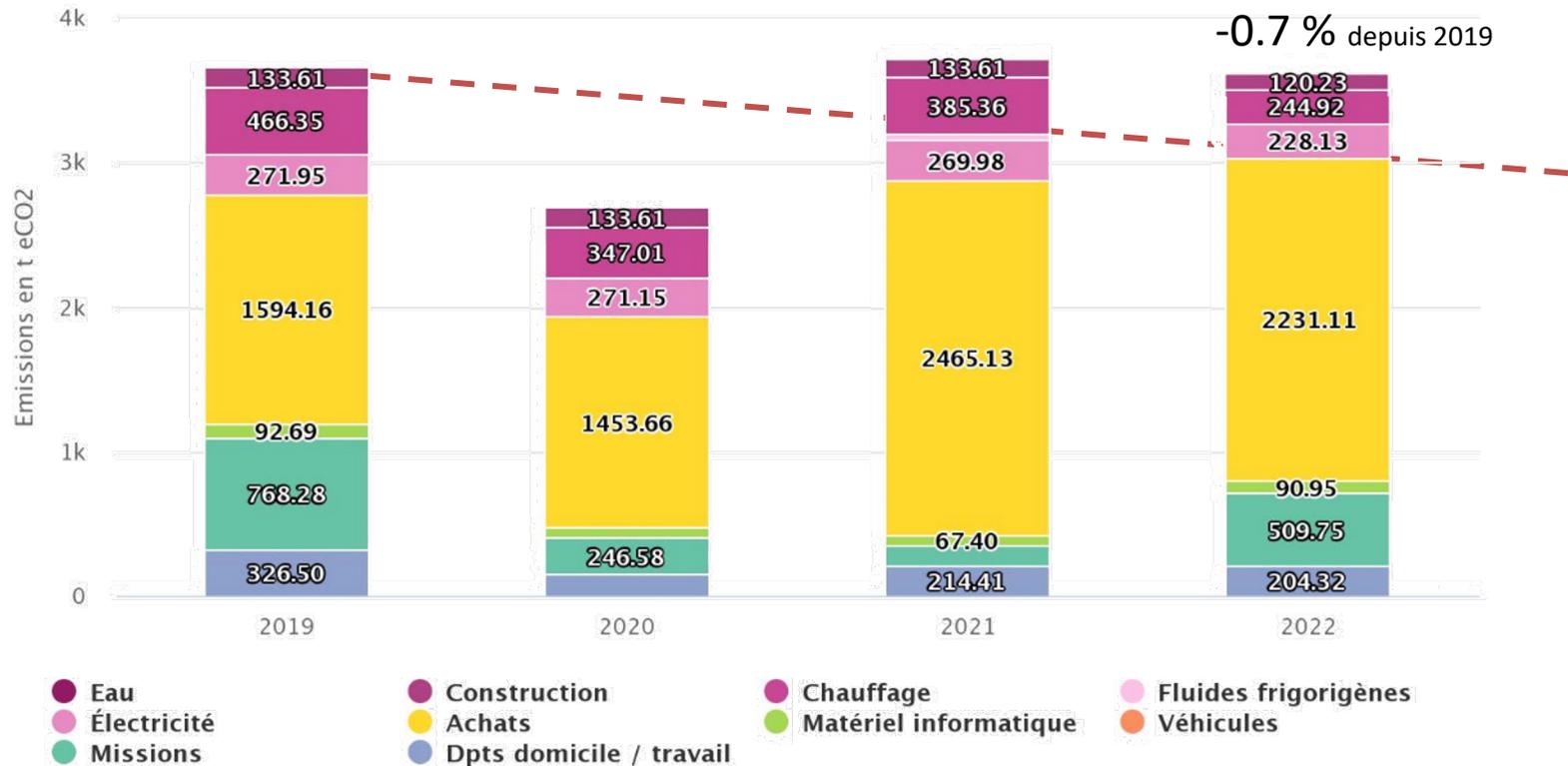
| | |
|---------------|------|
| Achats | 61% |
| Missions | 14% |
| Chauffage | 7% |
| Elec | 6% |
| Dpts dom-trav | 6% |
| Mat info | 2.5% |

Empreinte par personne (2022)

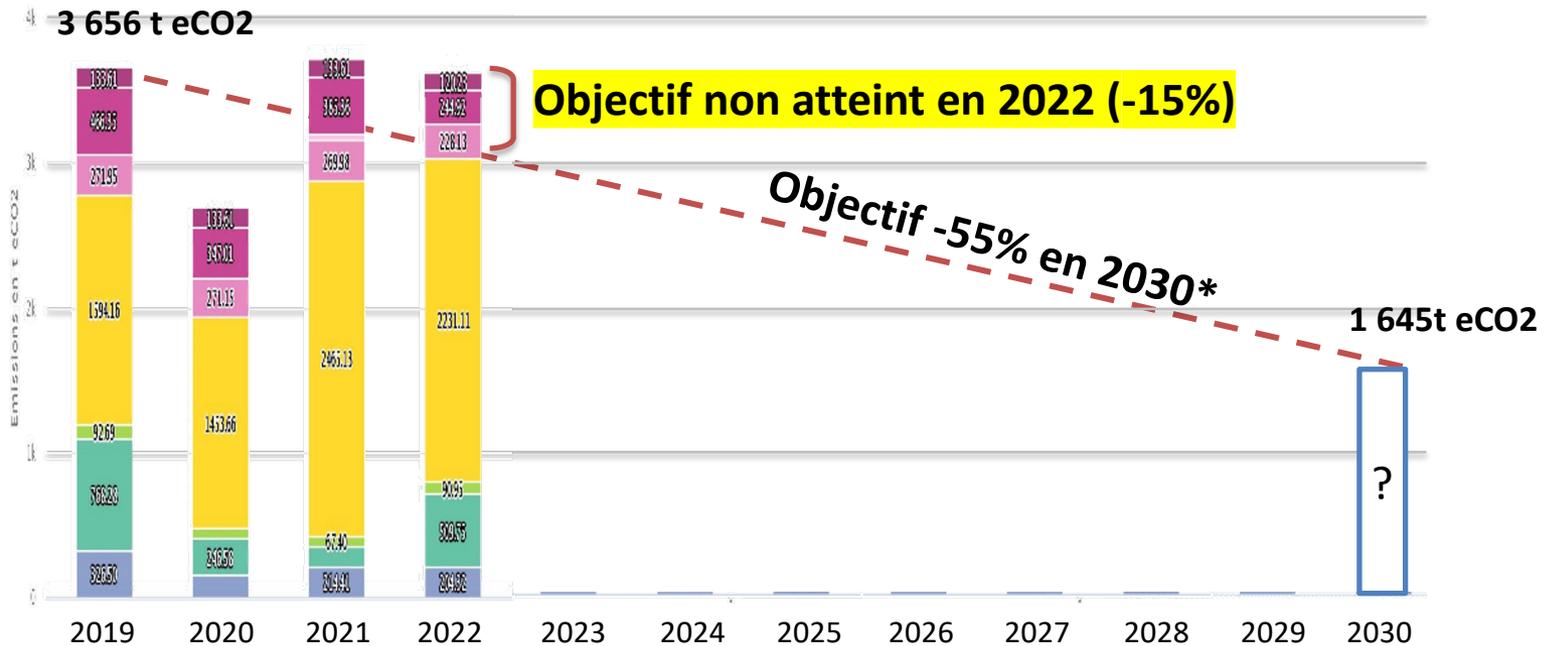
8.5 ± 0.7 t eCO2 / pers

[France 2019 : 10 t eCO2 / hab , neutralité 2050 : ~2.3 t eCO2 / hab]

Empreinte Carbone du LAAS de 2019 à 2022



Empreinte Carbone du LAAS et objectif 55%

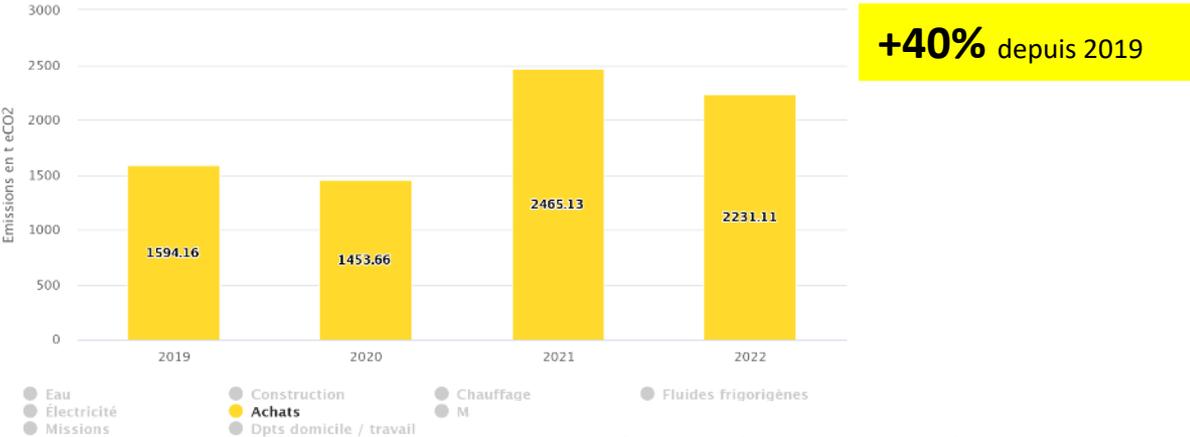


... réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990 et d'atteindre la neutralité climatique en 2050

* <https://www.ecologie.gouv.fr/ajustement-lobjectif-55-conseil-adopte-des-orientations-generales-relatives-aux-reductions>

Les achats (2 231 t eCO2 ; 61%)

Emissions en t eCO2



PF expérimentales :
~ 75 % des émissions 'achats'

Informatique-audiovisuel: 40 t

Services: 143 t

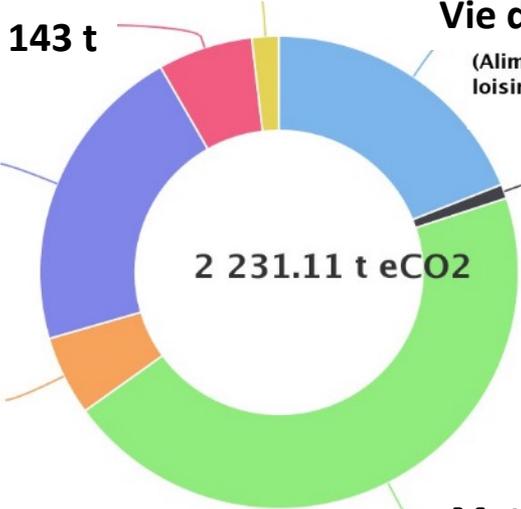
Vie du laboratoire: 423 t

(Alimentation, aménagement, loisirs, bâtiment)

Consommables: 475 t

Transport / hébergement: 21 t

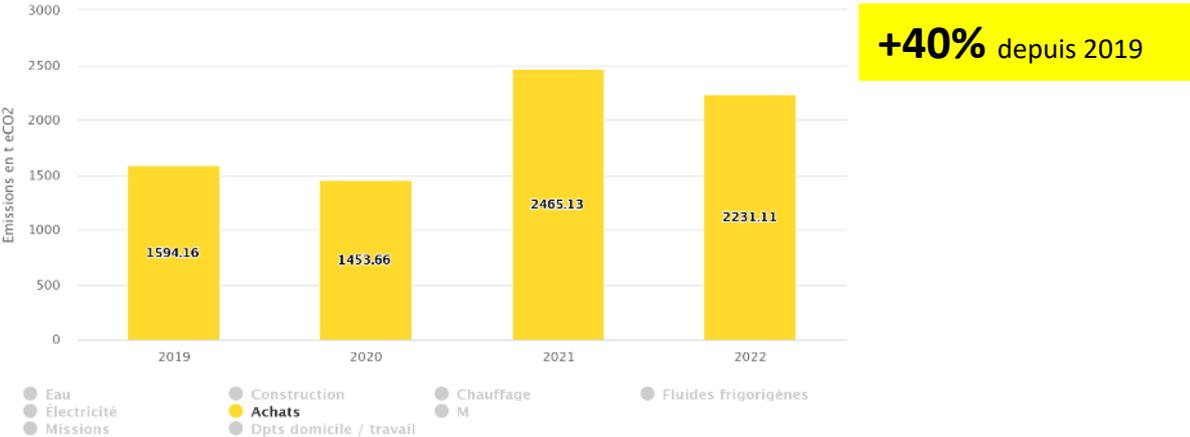
Réparation et maintenance: 121 t



Matériel et instruments de
laboratoire: 1 000.7 t

Les achats (2 231 t eCO2 ; 61%)

Emissions en t eCO2



PF expérimentales :
~ 75 % des émissions 'achats'

Informatique-audiovisuel: 40 t

Services: 143 t

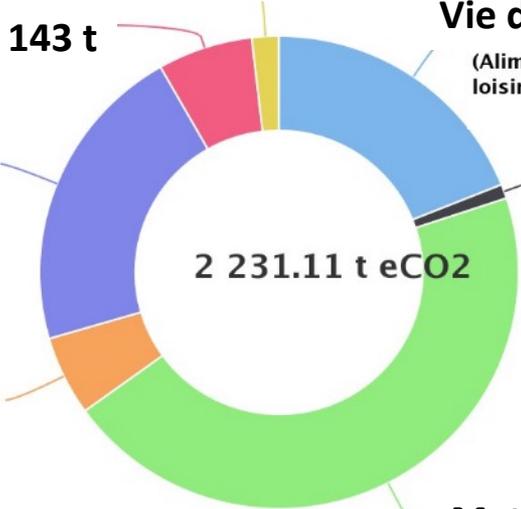
Vie du laboratoire: 423 t

(Alimentation, aménagement, loisirs, bâtiment)

Consommables: 475 t

Transport / hébergement: 21 t

Réparation et maintenance: 121 t



Matériel et instruments de
laboratoire: 1 000.7 t

Achats les plus émetteurs en 2022 - 1/3

| 1. Vie du laboratoire (423 t eCO2) | | € | kg eCO2/an |
|---|---|---------|----------------|
| BB11 | SERVICES DE NETTOYAGE COURANT DES LOCAUX | 255 517 | 45 993 |
| BE15 | REPAR. ET MAINTENANCE EQUIPMENTS CLIMATISATION, VENTILATION, | 106 030 | 45 593 |
| BC01 | SERVICES DE GARDIENNAGE ET DE SECURITE | 211 936 | 42 387 |
| AA63 | SERVICES DE TRAITEURS / PLATEAUX REPAS | 101 184 | 34 403 |
| BE07 | CVC, PLOMBERIE ET FLUIDES SPECIAUX | 52 114 | 19 282 |
| BD27 | FOURNITURES ET EQUIPEMENTS DE SECURITE (SYSTEMES D'ALARME, EXTIN,..) | 20 502 | 19 067 |
| BB01 | PRODUITS ET PETITES FOURNITURES D'HYGIENE ET DE TOILETTE | 17 944 | 17 047 |
| BE06 | ELECTRICITE SUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES BATIMENTS | 34 614 | 12 807 |
| BB36 | SERVICES DE TRAITEMENT DES AUTRES DECHETS (MENAGERS, INDUSTRIELS,...) | 14 414 | 10 955 |
| BD02 | FOURNITURES POUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES BATIMENTS | 23 348 | 10 740 |
| 2. Consommables (475 t eCO2) | | | |
| GA51 | AZOTE LIQUIDE EN VRAC ET DEWAR | 58 775 | 123 428 |
| WA04 | NANOTECHNOLOGIES - MICROELECTRONIQUE : CONSOMMABLES (RESINES,...) | 86 183 | 112 038 |
| WA01 | NANOTECHNOLOGIES - MICROELECTRONIQUE : MATERIAUX SEMI-CONDUCT. | 49 612 | 49 116 |
| NA23 | METAUX PURS ET REACTIFS POUR LA SCIENCE DES MATERIAUX | 18 993 | 24 691 |
| WA02 | NANOTECHNOLOGIES - MICROELECTRONIQUE : AUTRES SUBSTRATS | 20 418 | 20 214 |
| NA21 | PRODUITS CHIMIQUES COURANTS (ACIDES, BASES, SELS...) | 28 081 | 12 636 |
| HA02 | EPI : AUTRES EPI JETABLES (BLOUSES, SURCHAUSSES, CHARLOTES, MASQUES) | 18 846 | 9 800 |
| GA21 | MELANGES DE GAZ SCIENTIFIQUES DE HAUTE PURETE EN BOUTEILLE | 3 799 | 7 979 |
| GA09 | AUTRES GAZ SIMPLES OU EN MELANGE DE QUALITE INDUSTRIELLE EN BOUTEILLE | 3 516 | 7 384 |
| RA01 | METAUX (MATERIAUX A USINER ET PIECES SUR CATALOGUE) | 5 110 | 6 642 |

| 3. Matériel et instruments de laboratoire (1 007 t eCO2) | | € | kg eCO2 |
|---|---|----------|----------------|
| WA25 | MICRO-ELECTRONIQUE : AUTRES MACHINES DEDIEES (MICROSOUDEURE, BONDING, TEST,...) | 525 342 | 220 644 |
| WA12 | NANOTECHNOLOGIES - MICROELEC : MATERIEL DE LITHOGRAPHIE LASER ACCESSOIRES | 450 302 | 144 097 |
| GB12 | MATERIEL DE DISTRIBUTION DES GAZ ET PRODUITS CRYOGENIQUES | 137 255 | 74 117 |
| SE32 | ELLIPSOMETRIE SPECTROSCOPIQUE : AUTRE MATERIEL ET CONSOMMABLES DEDIES | 230 460 | 71 443 |
| MA11 | MICROSCOPES A CHAMP PROCHE (AFM, SPM, SNOM, ELECTROCHIMIQUES...) | 234 175 | 63 227 |
| TA01 | COMPOSANTS ELECTRONIQUES ACTIFS ET PASSIFS | 118 432 | 35 530 |
| VB01 | TECHNIQUES SOUS VIDE : MACHINES DE DEPOT ET DE GRAVURE | 90 000 | 35 100 |
| NB77 | THERMOSTATISATION ET SECHAGE : ETUVES, ENCEINTES, BAINS, DESSICATEURS... | 70 435 | 27 470 |
| TB02 | OSCILLOSCOPES, ANALYSEURS ET ACCESSOIRES (SONDES,...) | 102 597 | 25 649 |
| TA21 | MACHINES DEDIEES A L'ELECTRONIQUE (SOUDURE, PLACEMENT,...) | 30 216 | 18 734 |
| MA44 | MICROSCOPES PHOTONIQUES ET DE FLUORESCENCE | 53 463 | 18 712 |
| WA13 | NANOTECHNOLOGIES - MICROELEC : CONSOMMABLES POUR EQUIPEMENT DE LITHOGRAPHIE | 38 057 | 18 648 |
| VA02 | VIDE SECONDAIRE ET ULTRAVIDE : POMPES (TURBOMOLECULAIRES,...) | 40 755 | 17 932 |
| OA12 | OPTO : CAMERAS INFRA-ROUGE | 24 804 | 14 386 |
| TB05 | INSTRUMENTATION RADIOFREQUENCES ET HYPERFREQUENCES | 52 958 | 13 240 |

| 4. Transport/Hébergement (21 t eCO2) | | € | kg eCO2 |
|---|---|---------|---------|
| FC01 | TRANSPORTS ROUTIERS ET URBAINS DE MARCHANDISES (EN AFFRETEMENT) | 11 281 | 9 815 |
| FD03 | OPERATIONS DE MANUTENTION MECANIQUE DE MATERIEL | 8 700 | 3 567 |
| DB11 | HEBERGEMENT EN HÔTEL (HORS EVENEMENTIEL) | 7 334 | 2 127 |
| 5. Informatique-Audiovisuel (40 t eCO2) | | | |
| IE02 | EQUIPEMENTS DE VISIOCONFERENCE | 25 651 | 16 160 |
| IB31 | DROITS D'UTIL. DES AUTRES LOGICIELS SCIENTIFIQUES | 47 734 | 5 728 |
| IA56 | INFORMATIQUE : CAPTEURS POUR LA ROBOTIQUE | 13 114 | 5 639 |
| IB23 | MAINTENANCE DES LOGICIELS DE DEVELOPPEMENT | 35 347 | 4 242 |
| 6. Services (143 t eCO2) | | | |
| XC27 | AUTRES SUBVENTIONS OU PARTICIPATIONS VERSEES A D'AUTRES ORGANISMES | 201 764 | 46 406 |
| XC01 | FRAIS D'INSCRIPTION A DES COLLOQUES NON ORGANISES PAR L'ETABLISSEME.. | 141 801 | 26 942 |
| TD01 | ELECTRONIQUE : SERVICES DE MESURES, TESTS, CARACTERISATION, CERTIF... | 40 793 | 8 159 |
| CB12 | COMMUNICATION : ORGANISATION DE COLLOQUES, CONGRES ET SEMINAIRES | 49 794 | 7 967 |
| XC26 | SOUTIEN AUX REUNIONS ET COLLOQUES | 35 850 | 7 529 |
| XC14 | FRAIS POUR PUBLICATION EN ACCES OUVERT D'UN ARTICLE SCIENTIFIQUE | 29 842 | 6 565 |
| 7. Réparations et maintenance (121 t eCO2) | | | |
| WB01 | REPARATION ET MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS DE LITHOGRAPHIE | 147 578 | 32 467 |
| WB11 | REPARATION ET MAINTENANCE DES AUTRES EQUIPEMENTS PR MICRO-ELECTR. | 100 890 | 22 196 |
| MB03 | MICROSCOPIE ELECTRONIQUE ET IONIQUE : REPARATION ET MAINTENANCE | 72 031 | 15 127 |
| VC11 | REPARATION ET MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS DE DEPOT ET GRAVURE | 49 521 | 10 895 |

Les achats (2 231 t eCO₂ ; 61%)

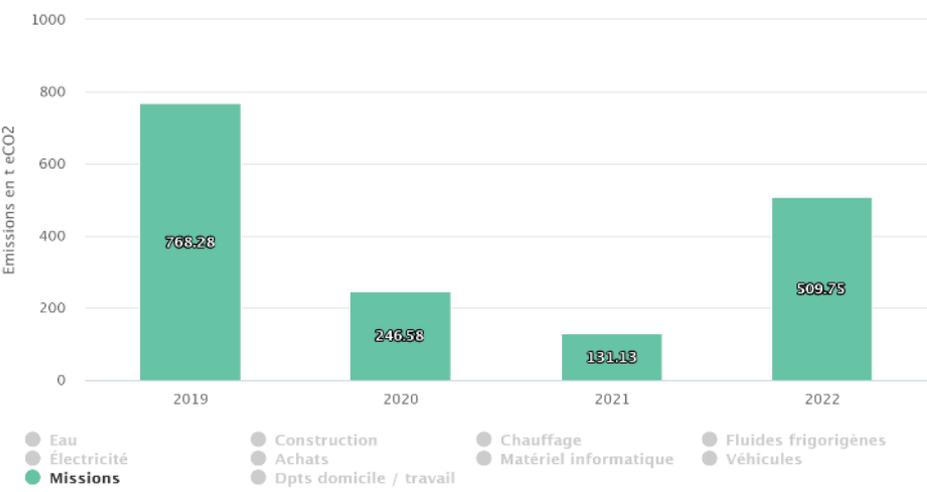
Exemples de mesures :

- Augmenter la durée de vie des matériels
- Réduire les achats
- Acheter d'occasion

Les missions (510 t eCO2 ; 14%)

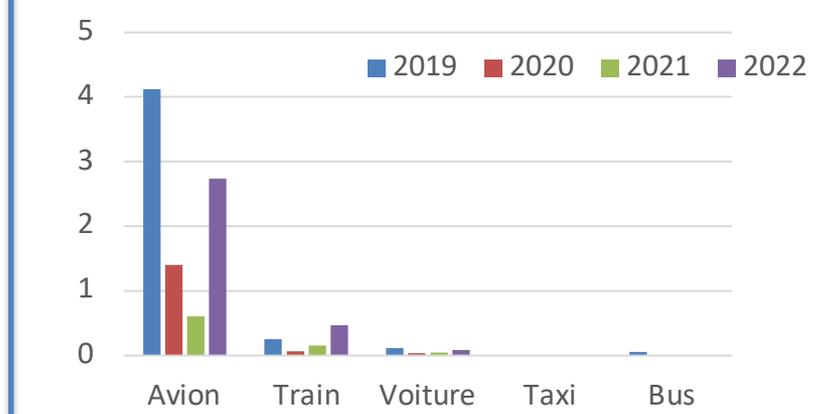
Emissions en t eCO2

-34% depuis 2019



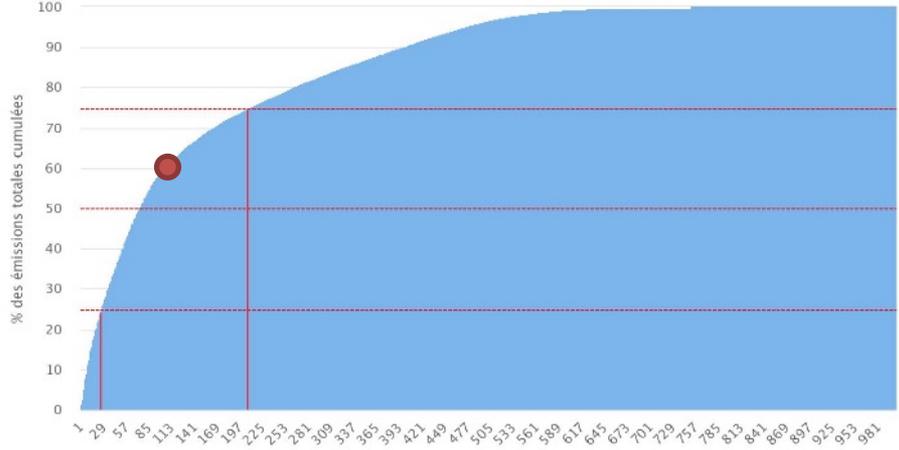
km parcourus x10⁶

-28% depuis 2019



Avion = 95% des émissions 'missions'

Emissions cumulées

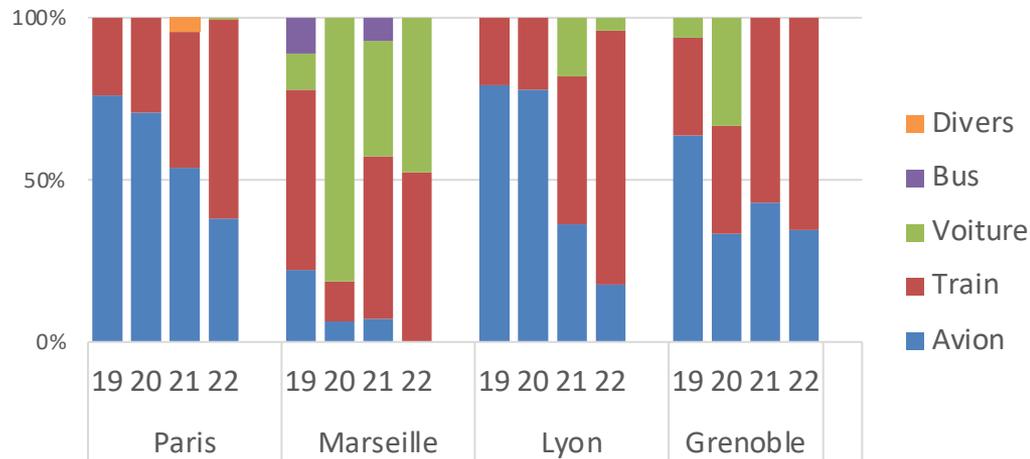
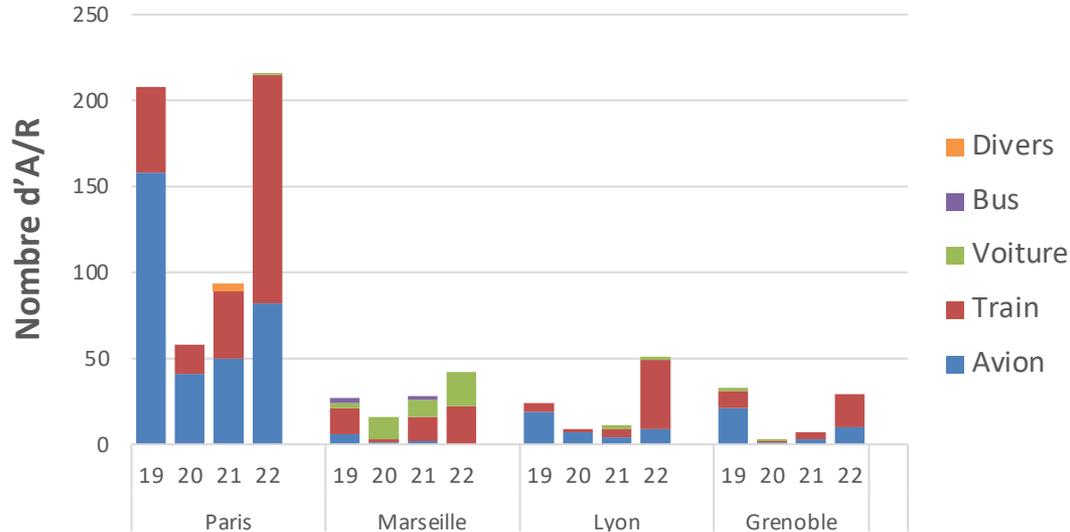


Exemple

A/R Toulouse – San Francisco
Avion avec trainées : 3.10 t eCO2

10% des missions représentent 60% des émissions totales cumulées

Les missions en FRANCE



Toulouse – Paris : depuis 2019
la part du train a été x 2.5

| Exemple : A/R Toulouse -Paris | |
|-------------------------------|-------------|
| Avion avec trainées | 353 kg eCO2 |
| Train | 4.7 kg eCO2 |
| Voiture | 337 kg eCO2 |

Les missions (510 t eCO₂ ; 14%)

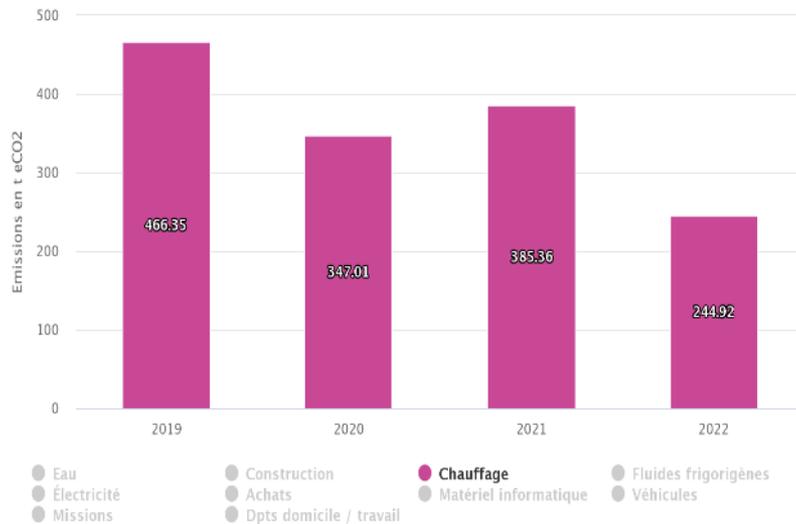
Exemple de mesures :

- Remplacer l'avion par le train
- Quotas collectifs annuels

Le chauffage (245 t eCO2 ; 6%)

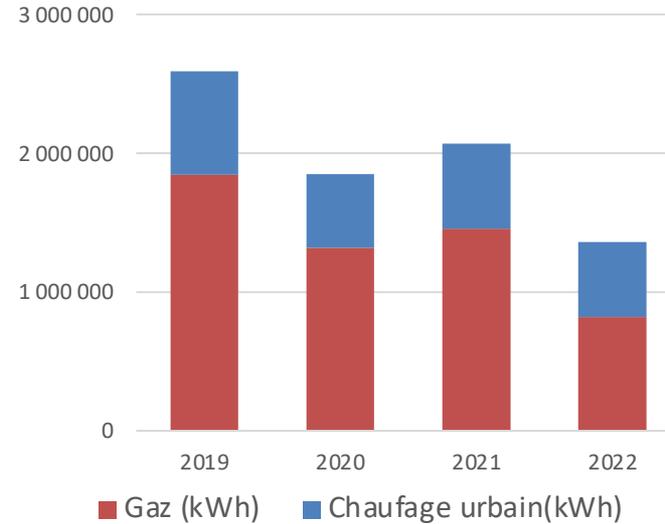
Emissions (t eCO2)

-47% depuis 2019



bât CFG = 80% des émissions chauffage

Consommation (kWh)



bât ABDE :
-27% depuis 2019

bât CFG :
-56% depuis 2019

Facteurs d'émission

gCO2 / kWh

| | |
|------------------------------------|-----|
| Gaz naturel | 244 |
| Réseau chauffage urbain (biomasse) | 89 |

Le chauffage (245 t eCO₂ ; 6%)

Exemple de mesures :

- **Changer le système de chauffage**
- **Isoler les bâtiments**
- **Baisser la T°**

L'électricité (228 t eCO2 ; 6%)

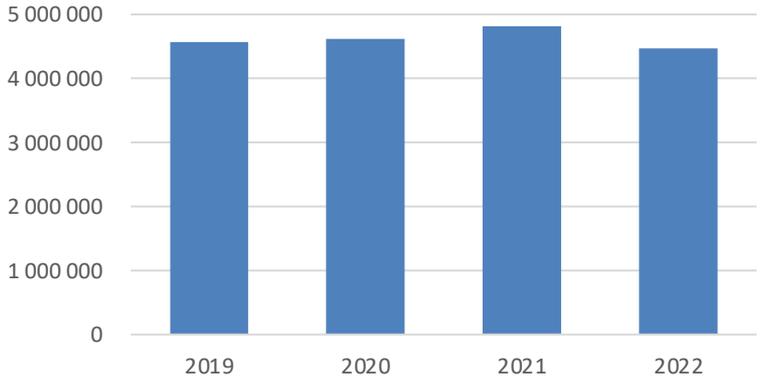
Emissions (t eCO2)

-16% depuis 2019

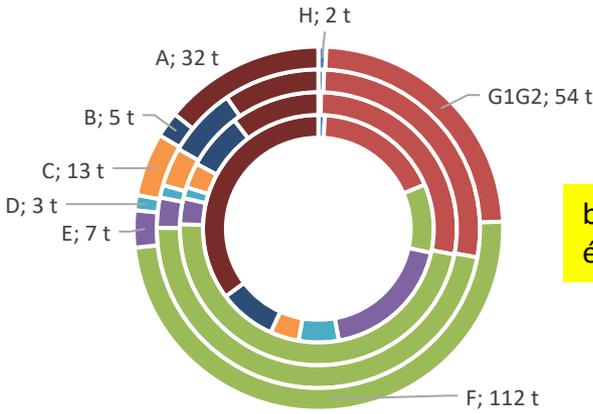


Consommation (kWh)

-2% depuis 2019



Emissions par bâtiment de 2019 à 2022



bât CFG = 78% des émissions électriques

| Facteurs d'émission (ADEME): | |
|------------------------------|-------------------|
| 2019 - mix moyen | 60.7 g eCO2 / kWh |
| 2021 - mix moyen | 56.9 g eCO2 / kWh |
| 2022 - mix moyen | 52.0 g eCO2 / kWh |

L'électricité (228 t eCO₂ ; 6%)

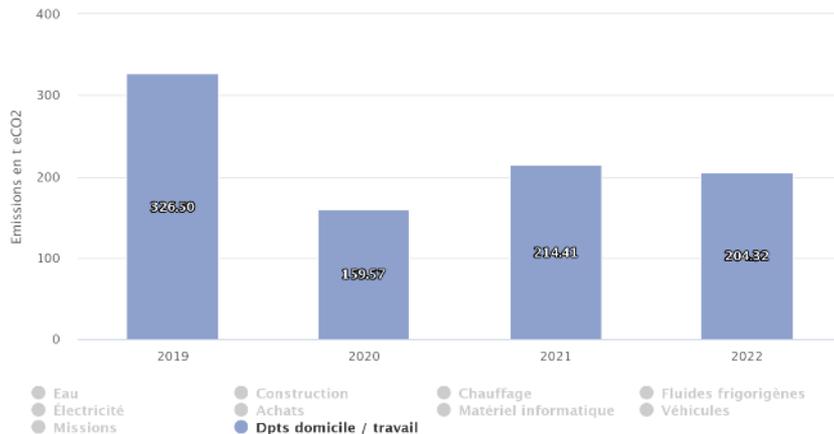
Exemple de mesures :

- **Autoconsommation (PV,...)**

Les déplacements domicile-travail (204 t eCO2 ; 6%)

Emissions en t eCO2

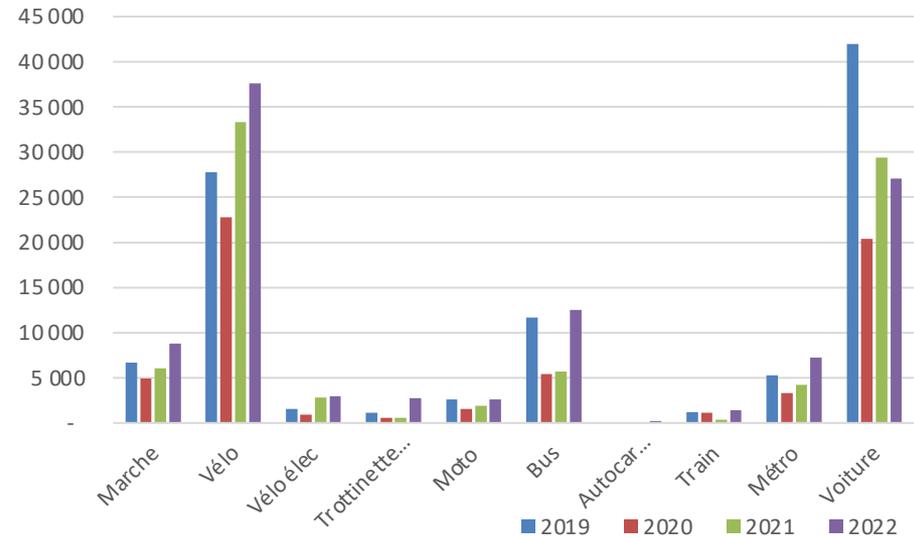
-37% depuis 2019



Voiture = 84 % des émissions eCO2...

Volume (personnes.jour)

+3% depuis 2019



... mais seulement 26% du volume

Facteurs d'émission

g eCO2 / km

| | |
|-------------------|-----|
| Voiture - Essence | 240 |
| - Électrique | 103 |
| Moto > 250 cm3 | 203 |
| Bus | 135 |
| Vélo électrique | 5 |

Taux de réponse au questionnaire : 2019 : 38%

2020 : 34%

2021 : 40%

2022 : 42%

Les déplacements domicile-travail (204 t eCO₂ ; 6%)

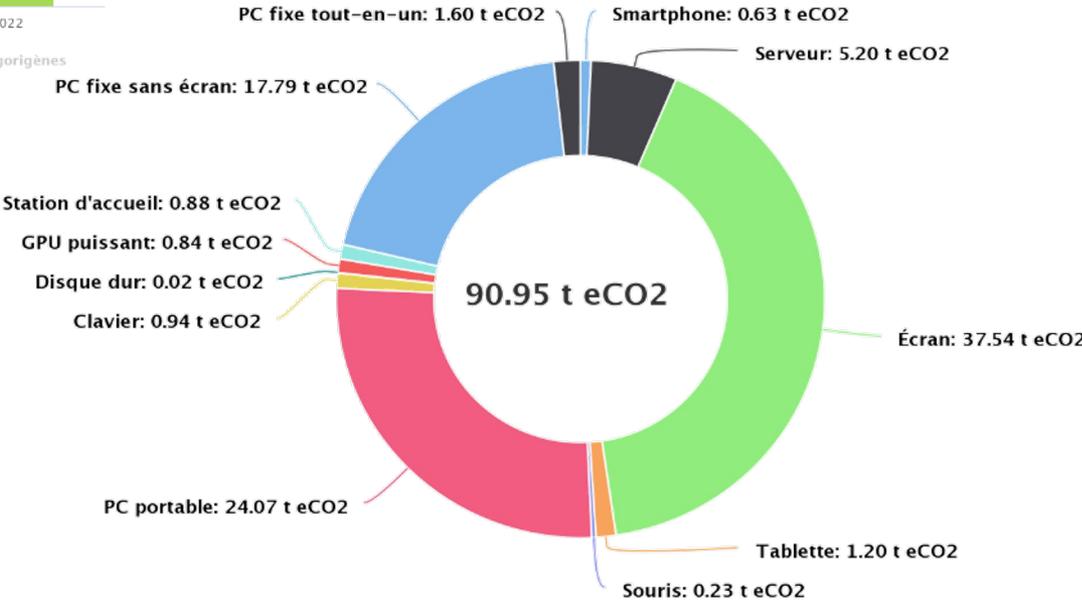
Exemple de mesures :

- **Electrification des véhicules**
- **Favoriser le covoiturage**
- **Développer le télétravail**

Le matériel informatique (91 t eCO2 ; 2.5%)

Emissions en t eCO2

-2% depuis 2019



Le matériel informatique (91 t eCO₂ ; 2.5%)

Exemple de mesures :

- **Augmenter la durée de vie**

Outils et liens

Simulateur de missions :

<https://apps.labos1point5.org/travels-simulator>

Simulateur de déplacements Domicile-Travail :

<https://apps.labos1point5.org/commutes-simulator>

Faites le BGES de votre équipe / projet / conférence :

<https://apps.labos1point5.org/ges-1point5> en mode utilisateur anonyme

Liens vers les BGES du Laas :

- [BGES 2019](#)
- [BGES 2020](#)
- [BGES 2021](#)
- [BGES 2022](#)

Bilan - Perspectives

- Nous ne sommes **pas sur la trajectoire de 55% de baisse en 2030.**
- **Les ‘Achats’ prédominant** : 61% de nos émissions.
- **Les PF expérimentales** ~60% de nos émissions.
- Mais si on excepte les ‘Achats’, nous avons baissé nos émissions de 32 % depuis 2019 : c’est une bonne nouvelle !
- Poster.
- Des ateliers de sensibilisation (atelier 2t, fresque du climat) en 2024.
- Séminaire de Laure Vieu (IRIT) lundi 18/12/2023.
- **Un plan d’action au LAAS ?**

more

Facteurs d'émission

Électricité

| (ADEME) | gCO2e/kWh |
|------------------------------------|-----------|
| 2019 - mix moyen | 60.7 |
| 2021 - mix moyen | 56.9 |
| 2022 - mix moyen | 52.0 |
| Photovoltaïque - Fabrication Chine | 44 |
| - Fabrication Europe | 32 |
| - Fabrication France | 25 |
| Eolien - en mer | 16 |
| - terrestre | 14 |
| Centrale nucléaire | 6 |
| Centrale gaz | 418 |
| Centrale fioul | 730 |
| Centrale charbon | 1 060 |

Véhicules

| | g eCO2 / km |
|------------------------|-------------|
| Voiture - Essence | 240 |
| - E85 | 161 |
| - Hybride | 183 |
| - Électrique | 103 |
| Moto > 250 cm3 | 203 |
| Bus | 135 |
| Vélo électrique | 5 |
| Trottinette électrique | 25 |

Missions

Exemple : A/R Toulouse -Paris

| | |
|---------------------|---------------|
| Avion avec trainées | 353.0 kg eCO2 |
| Train | 4 .7 kg eCO2 |
| Voiture | 337.0 kg eCO2 |

Exemple

| | |
|------------------------------|-------------|
| A/R Toulouse – San Francisco | |
| Avion avec trainées : | 3.10 t eCO2 |

Matériel informatique

| Facteurs d'émission | kg eCO2 |
|---------------------|---------|
| Ecran | 430 |
| PC portable | 280 |
| PC fixe | 347 |
| Serveur | 1300 |

Si on excepte les 'Achats'

