

Comparaison des BGES des laboratoires d'astrophysique en France

Résultats d'un travail fastidieux et bénévole

Laboratoires \geq 70 personnes

- **IAP** : Jean-François Cardoso, Hélène Roussel
- **IAS** : Jean-Christophe Le Clec'h, Loïc Maurin
- **IPAG** : Sébastien Maret, Fabien Malbet, Julien Milli, David Mouillet, Olivier Poch
- **IRAP** : Sylvie Brau-Nogué, Mickael Coriat, Philippe Garnier, Annie Hughes, Jürgen Knödseder, Pierrick Martin, Luigi Tibaldo
- **LAB** : Françoise Billebaud, Pierre Gratier
- **Lagrange** : Aurélien Crida, Héroïse Méheut, Roxanne Ligi, Nicolas Nardetto, Didier Grimaldi, David Ferrer, Nicole Nesvadba, Antoine Petit, Jenny Trevisan
- **LAM** : Faustine Cantalloube, Jean-Charles Lambert, Vincent Le Brun, Alexandre Santerne, Lilia Todorov, Didier Vibert, Arthur Vigan
- **LERMA** : Laurent Pagani, et al.
- **LESIA** : Emmanuel Lellouch, et al.
- **LISA** : Antoine Jolly
- **LMD** : Antoine Bierjoin, Martin Turbet, Aymeric Spiga
- **ObAS** : Sébastien Derrière, Pierre-Alain Duc, Ludovic Georges, Sandrine Langenbacher, Emmanuelle Perret, Christophe Saillard, Véronique Trimbour

Valorisation nécessaire du travail effectué

Objectifs

L'objectif de cette comparaison N'EST PAS de :

- Identifier les bons / mauvais laboratoires de la discipline

Les objectifs de cette comparaison SONT de :

- Remettre les BGES dans un contexte plus global (objectif de GES1 point5) mais à l'échelle de la discipline.
- Essayer de comprendre les différences (structurelles, géographiques ou d'usage) entre les BGES.
- Identifier des stratégies de réduction efficaces pour les appliquer ailleurs.
- Inciter les autres labos à évaluer leur BGES et s'engager dans la transition avec des priorités claires.



Périmètre & outils

Tous les labos ont effectués leur BGES avec GES1point5 sur une année pré-COVID

- Bâtiment (fluides)
- Déplacements domicile - travail
- Missions professionnelles
- Achats informatiques
- Achats

Année de référence : 2019 (ou 2018)

GES 1POINT5

Labos 1point5 mène une étude scientifique pour estimer l'empreinte carbone de la recherche publique française afin de mieux réduire son impact sur le climat et l'environnement.

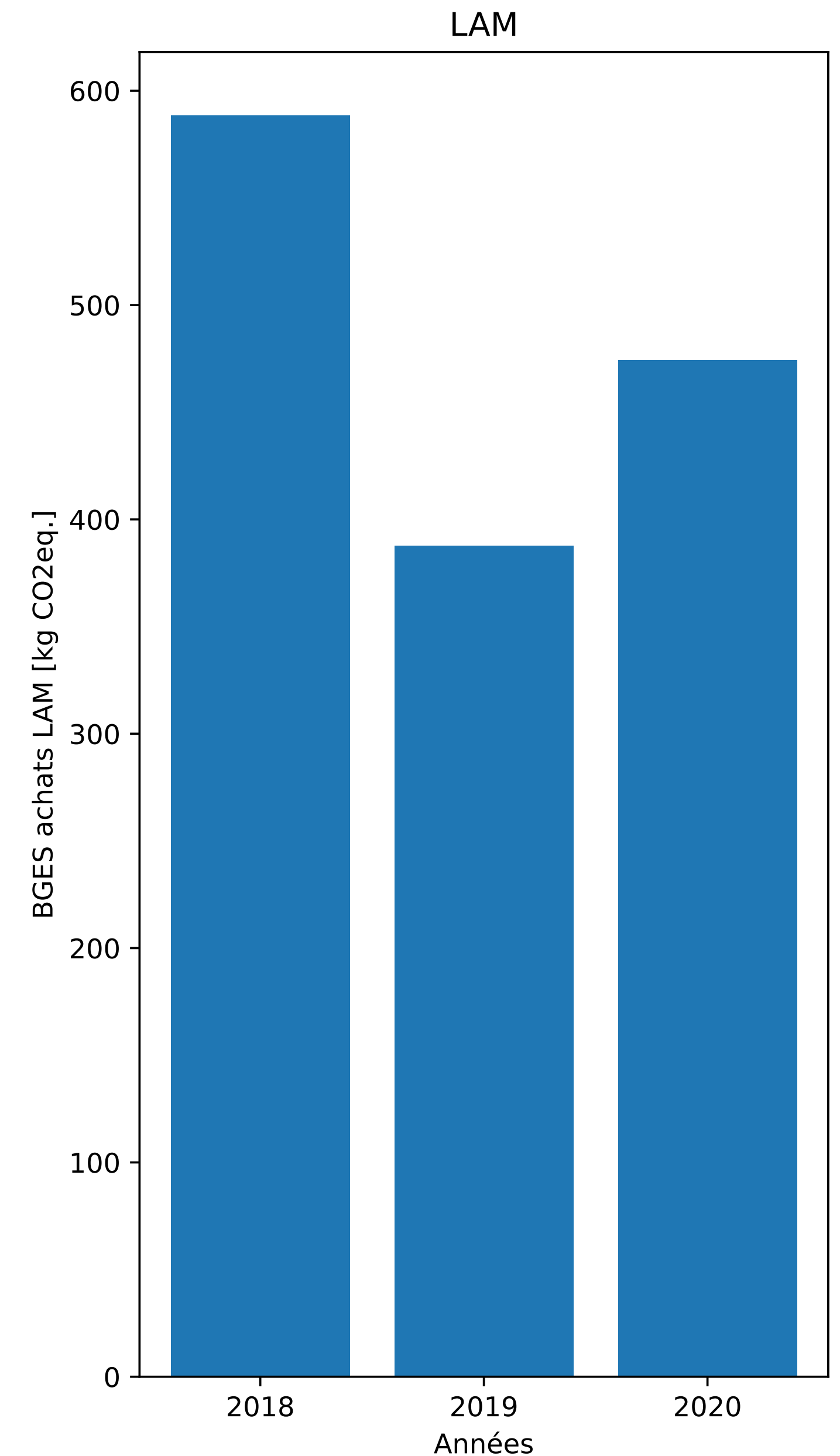
Pourquoi utiliser **GES 1point5** ?
La réponse en **5 points**.

#BILANS GES	#LABORATOIRES	#INITIATIVES
1551	796	93

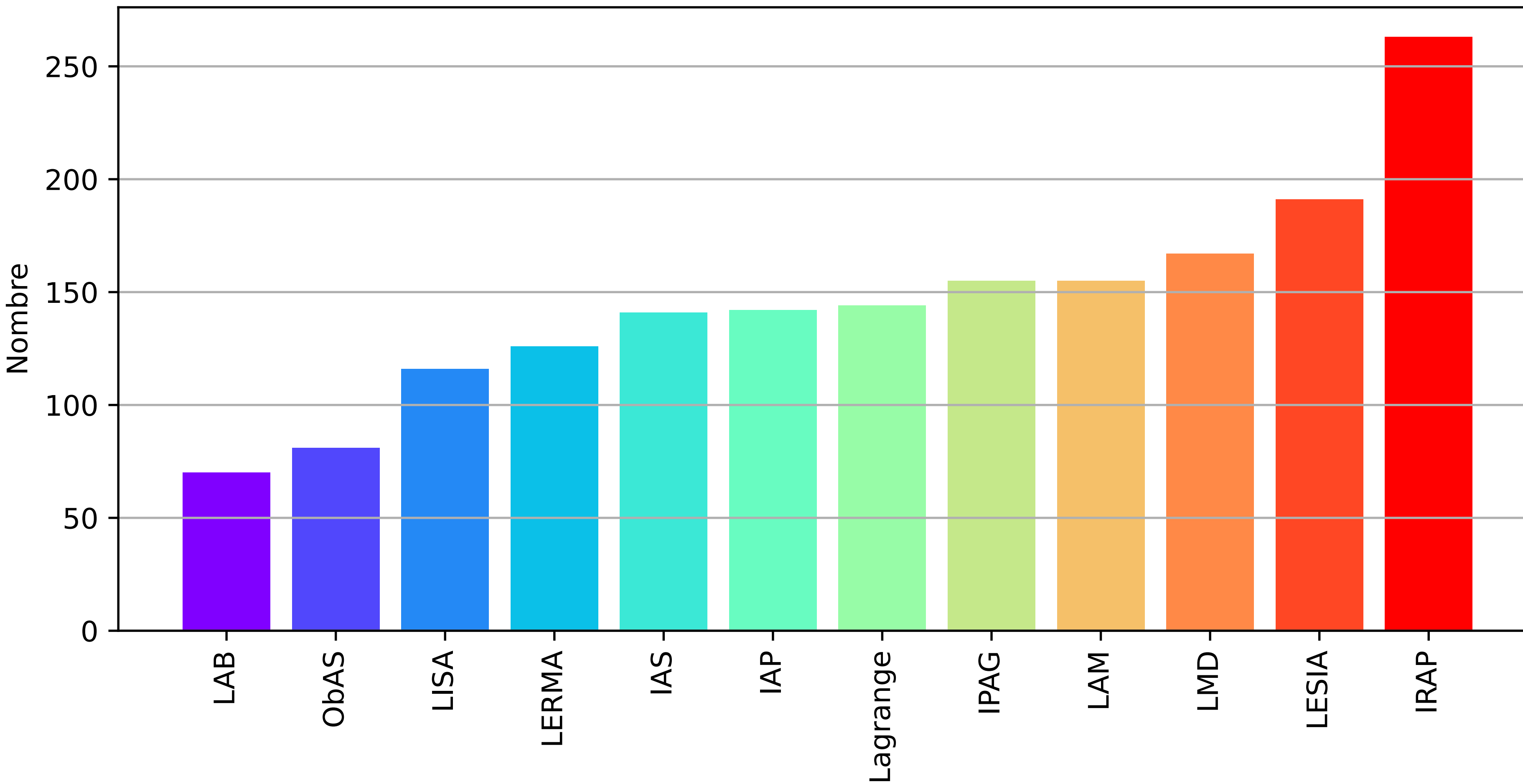
Limitations

À prendre en compte pour l'interprétation

- 1 seule année considérée - fluctuations d'activité non évaluées pour la plupart des labos
- Légères différences de périmètre pour certains labos (e.g. manque achats sur crédits univ, manque certaines missions, etc...). Impact relativement mineur.
- Ressources HPC externes manquantes
- Utilisation des grands instruments manquante



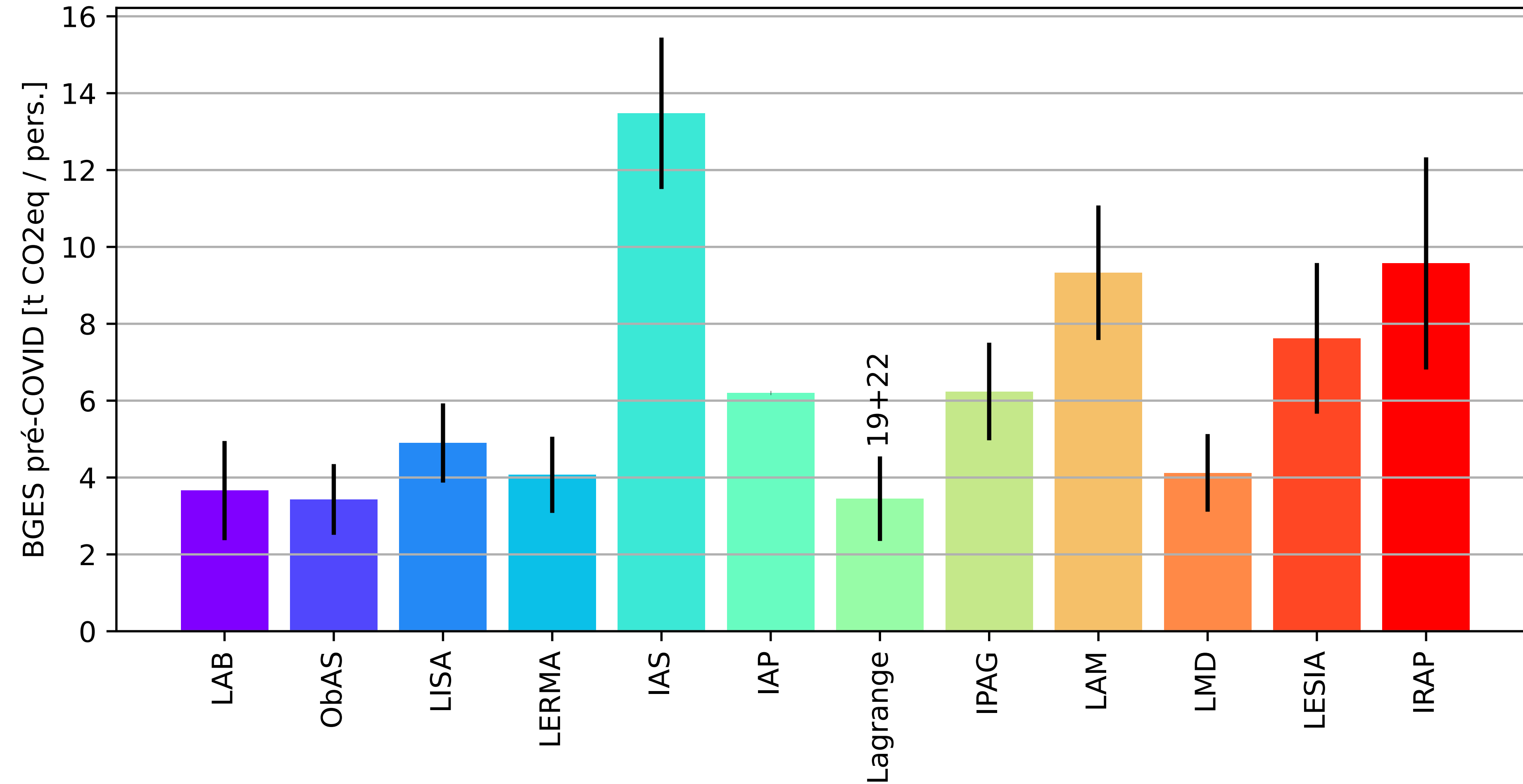
Effectifs des laboratoires



**Effectifs définis
comme le nombre de
personnes travaillant
dans le laboratoire du
1er janvier au 31
décembre**
(manque 1/3 des doctorant·e·s, beaucoup
de CDD, stagiaires non compté·e·s)

Utilisation pour normalisation par personne

BGES total

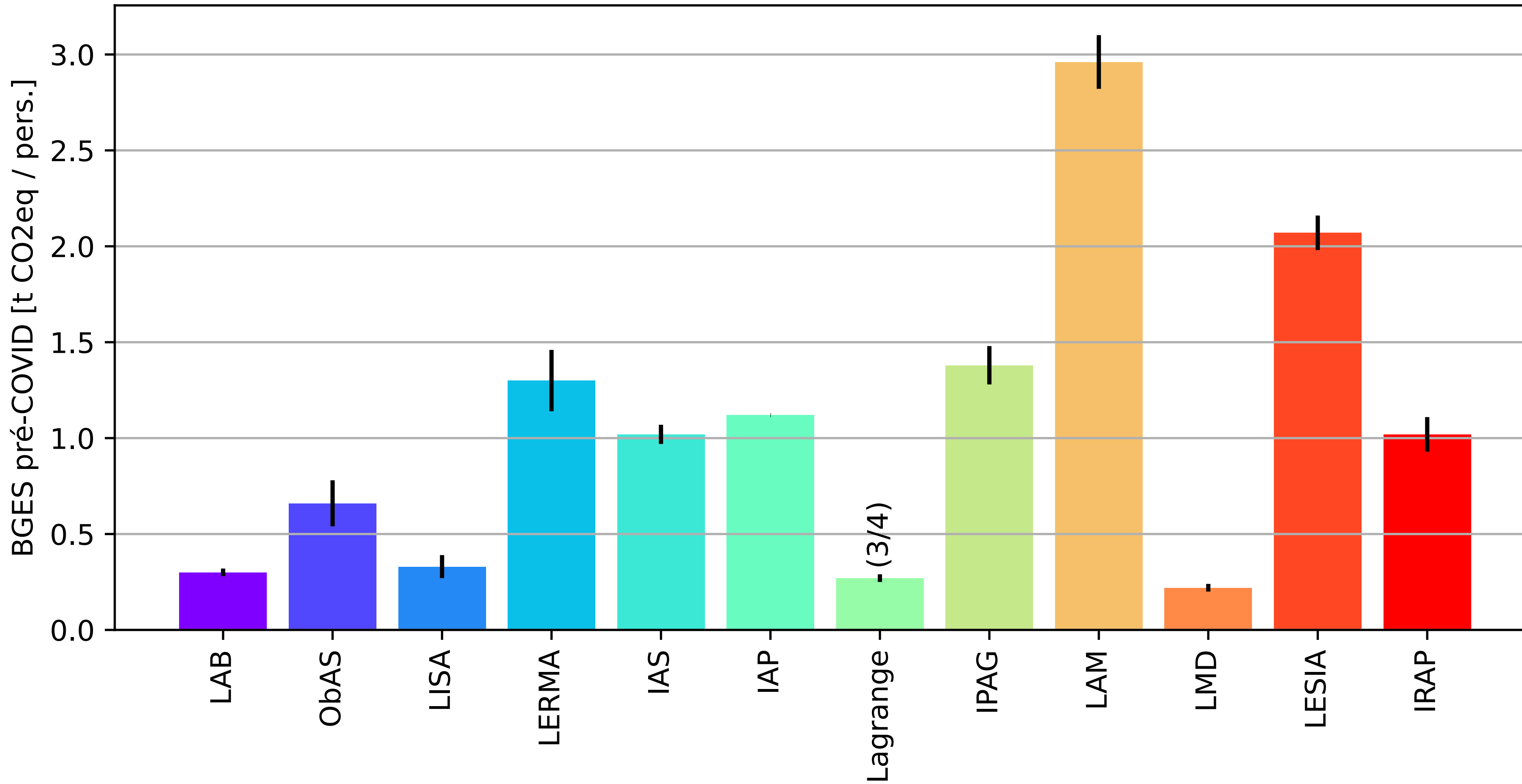


4 labos avec une forte contribution spatiale se détachent : IAS, LAM, LESIA, et IRAP

Médiane 4 labo spatiaux : 9.5 t CO2eq / pers.

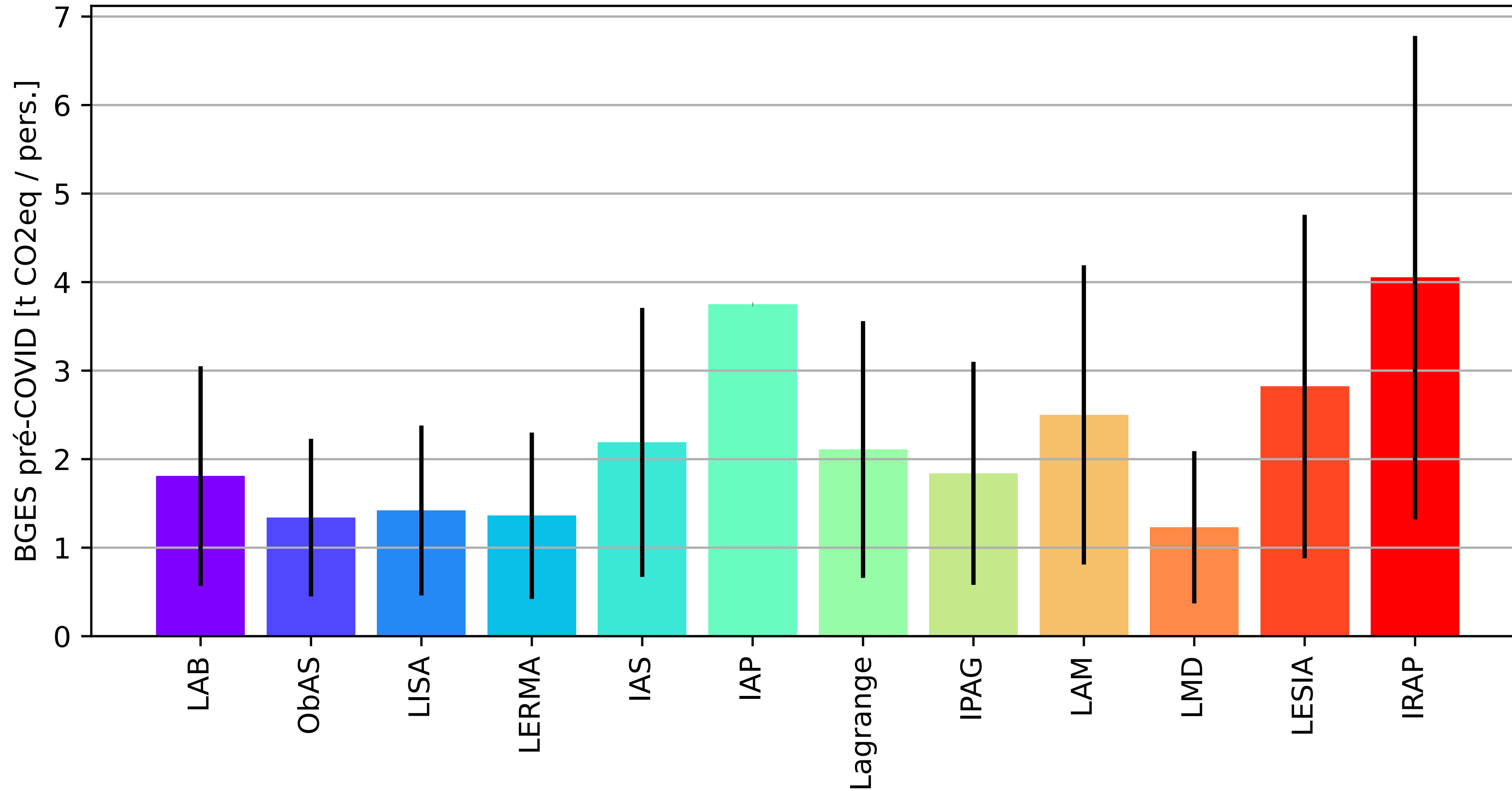
Médiane autres labos : 4.1 t CO2eq / pers.

BGES bâtiments



LAM : ~1000m² salles blanches
LESIA : isolation thermique ?

BGES missions*



IRAP :
trajets en France en avion ~ 20%

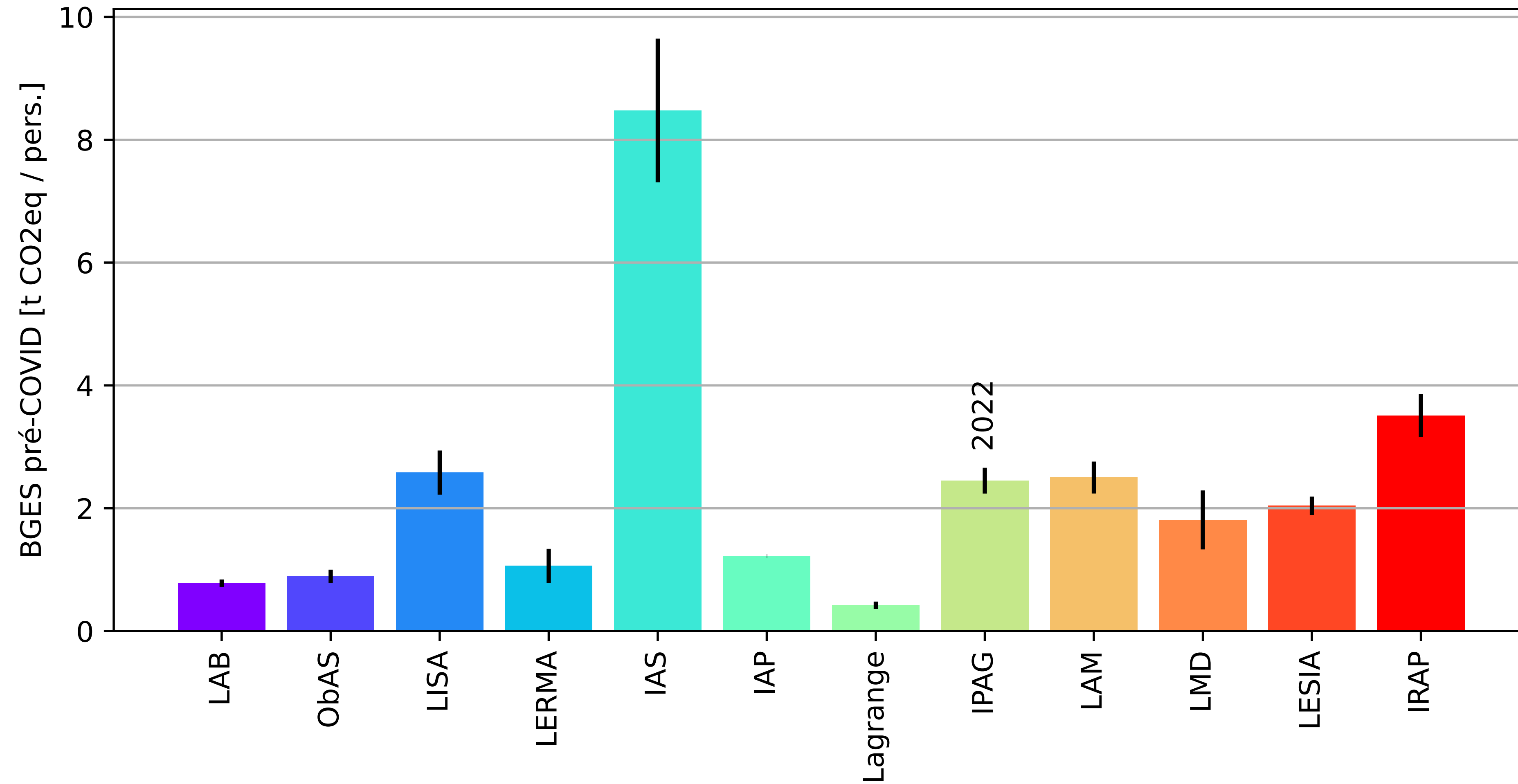
IAP :
habitude de l'avion ?
année particulière ?

Médiane 4 labo spatiaux :
2.66 t CO2eq / pers.

Médiane autres labos :
1.6 t CO2eq / pers.

***avec trainées d'avions**

BGES achats (hors informatique)

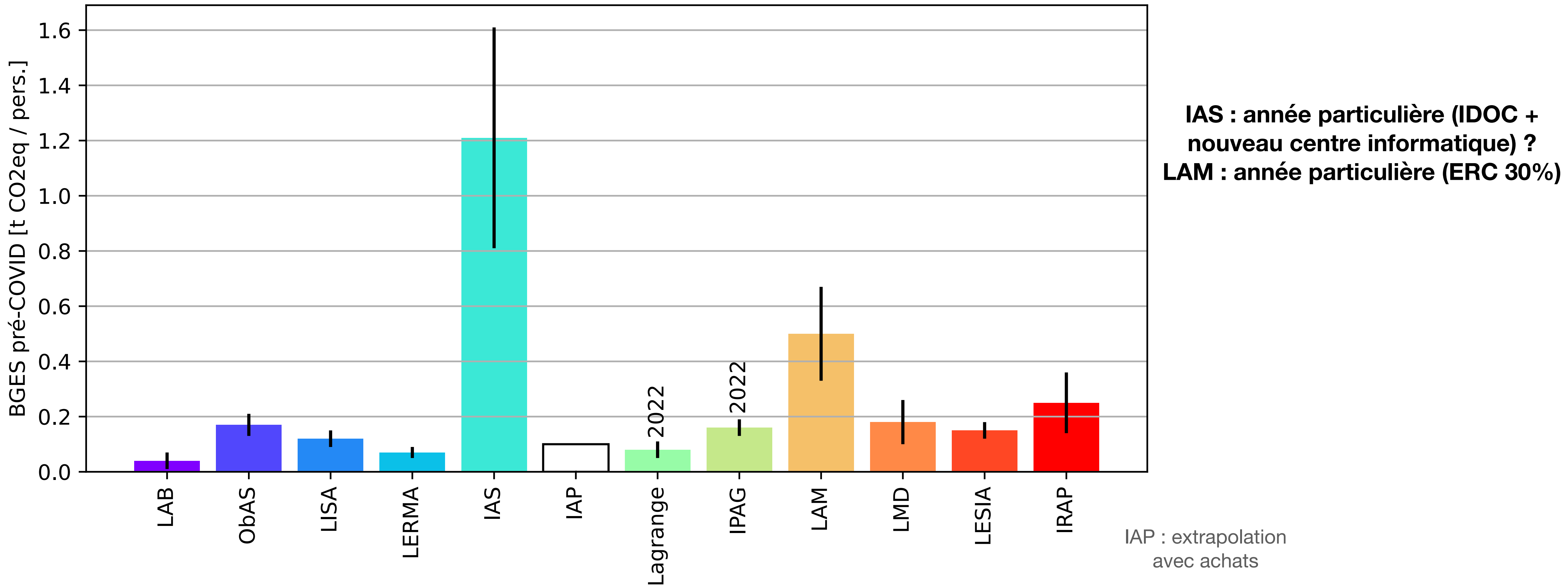


**IAS : année particulière
(JUICE/MAJIS)**
LISA : gaz expérience de labo

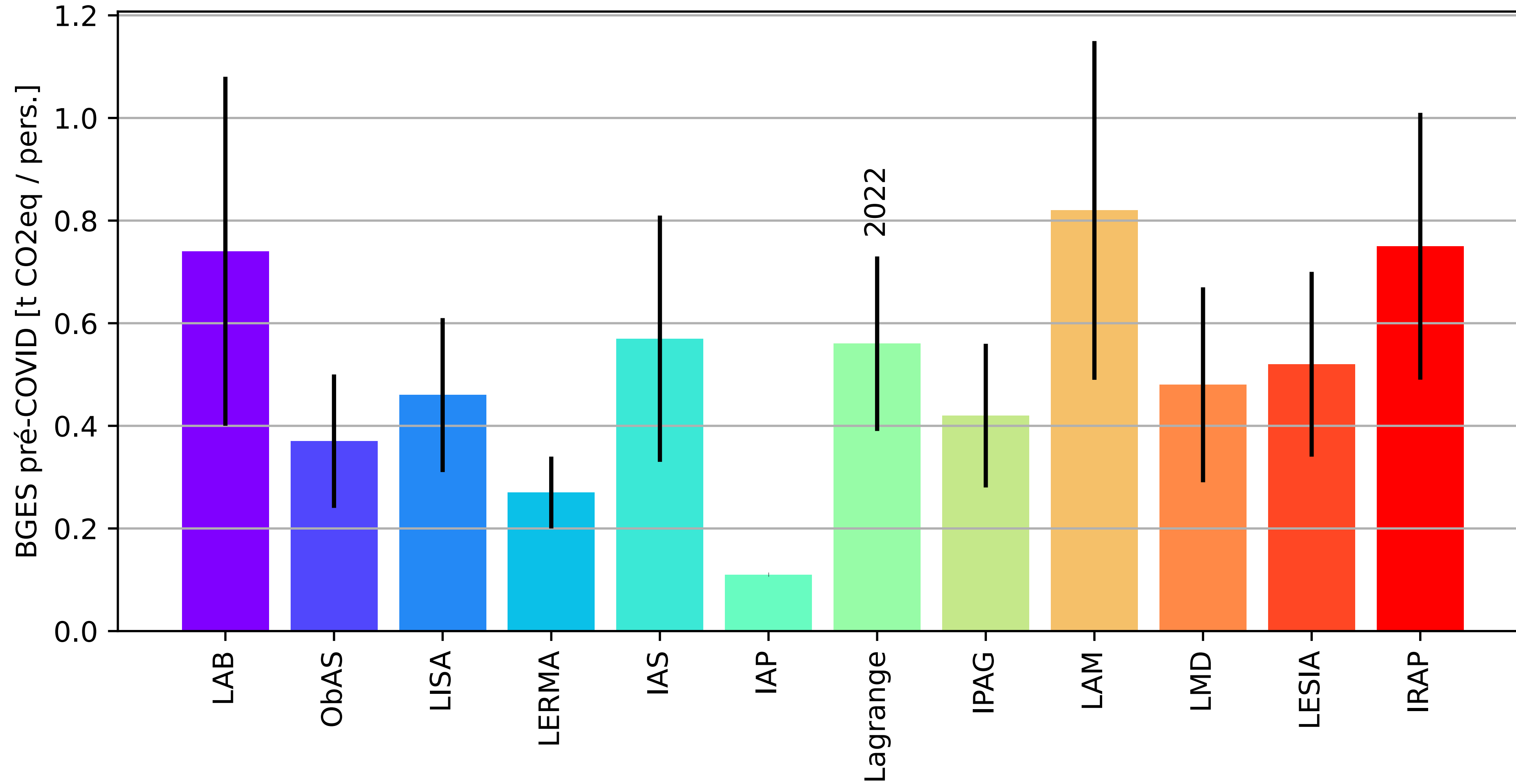
**Médiane 4 labo spatiaux :
3.0 t CO2eq / pers.**

**Médiane autres labos :
1.1 t CO2eq / pers.**

BGES achats informatiques



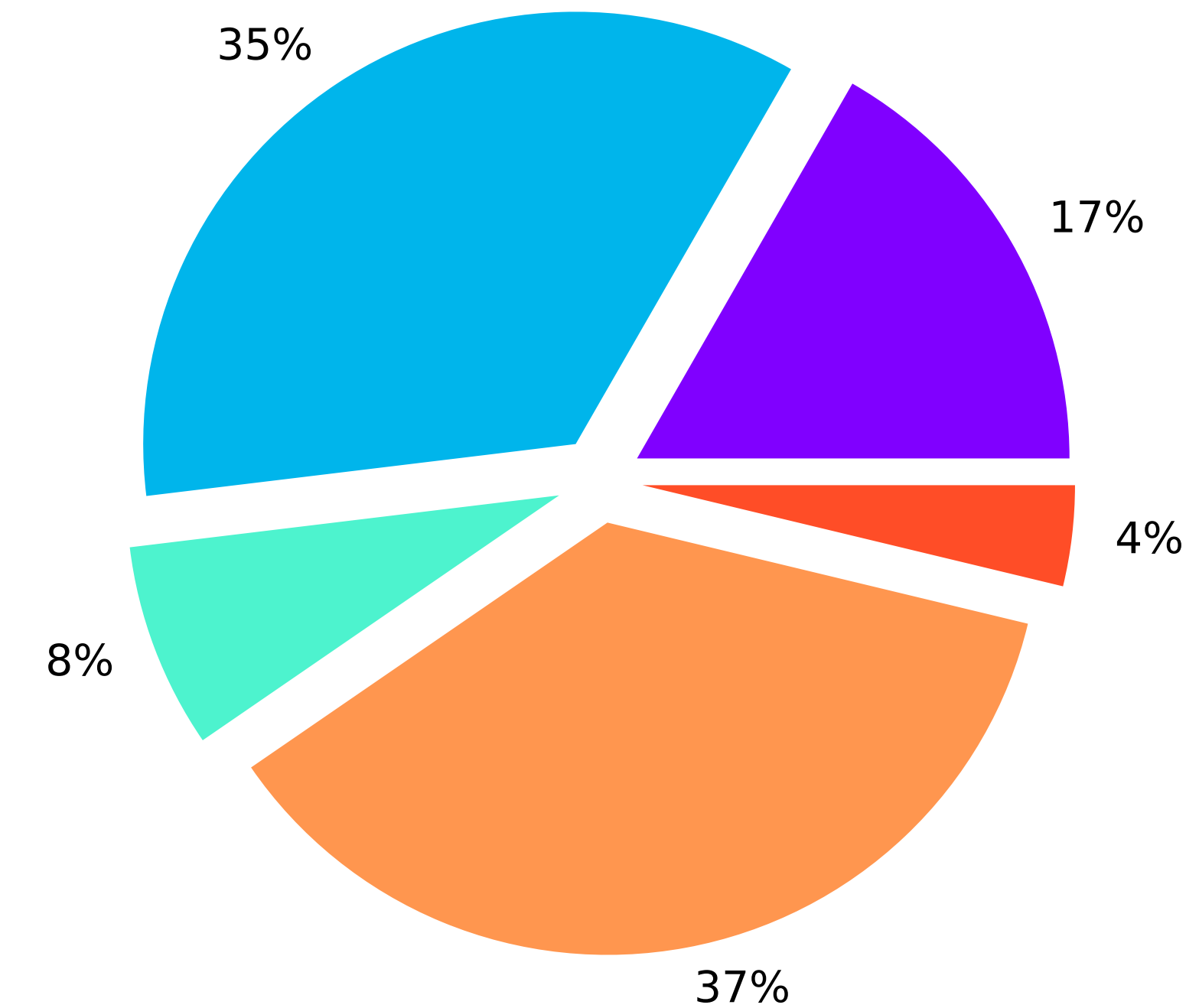
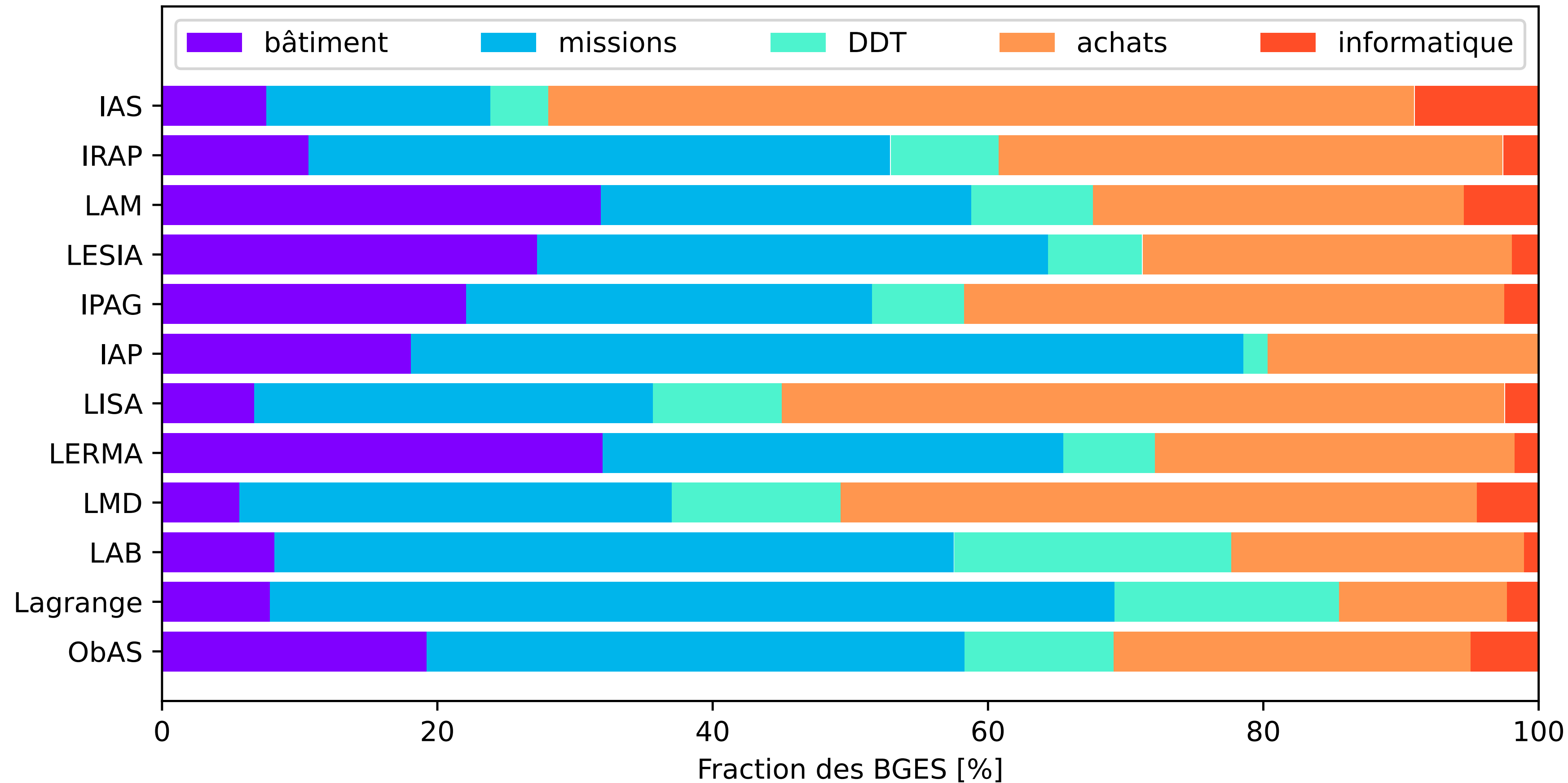
BGES déplacements domicile-travail



**Reflète juste la
qualité du réseau
de transport public
+ étalement
urbain ?**

**Changements
importants post-
COVID (télé-travail)**

Répartition des émissions



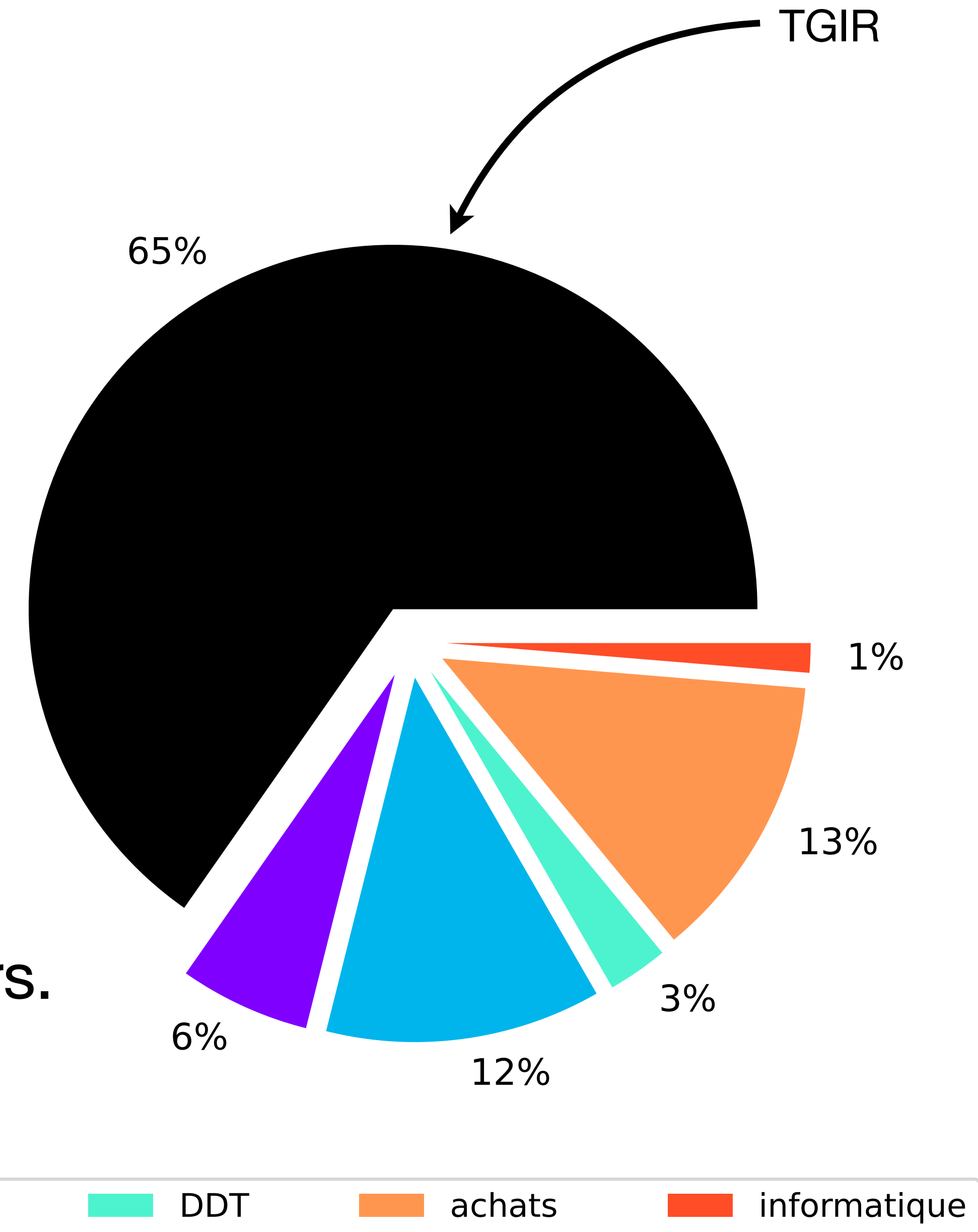
BGES total des 12 labos d'astro : 12 000 t CO₂eq. pour 1760 personnes

BGES moyen de la communauté astro française : 6.8 t CO₂eq. / pers.

Impact des TGIR

Approximation

- Σ BGES = 12 kt CO₂eq.
- 1760 personnes dont ~35% d'astronomes
- TGIR = 36.6 ± 14.0 t CO₂eq. / astronome (Knödlseeder et al., 2022)
- Σ BGES + TGIR ~ 34.5 kt CO₂eq.
- Impact communauté astro ~ **19.6** t CO₂eq. / pers.



Conclusions et suite à mener

- BGES médian des labos d'astro = 5.6 t CO₂eq./pers.
BGES de la communauté française astro = 6.8 t CO₂eq./pers.
Incluant les TGIR ~ 19.6 t CO₂eq. / pers.
- Impact environnemental des labos à forte composante spatiale (IAS, IRAP, LAM, LESIA) 2-3x supérieure aux autres labos mais travail pour toute la communauté
- À chaque labo de s'appuyer sur cette comparaison pour définir ses leviers d'action et priorités
- Besoin d'une discussion (REx) des référentiels DD pour partager les leviers d'action et les méthodes pour les appliquer au niveau des labos
- Besoin d'un soutien fort et clair des tutelles pour accompagner les laboratoires dans leur transition, en débutant par la reconnaissance du travail effectué par les différents groupes de travail.
- Impact des TGIR (& HPC externes) => efforts substantiels (à toutes les échelles) nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques.