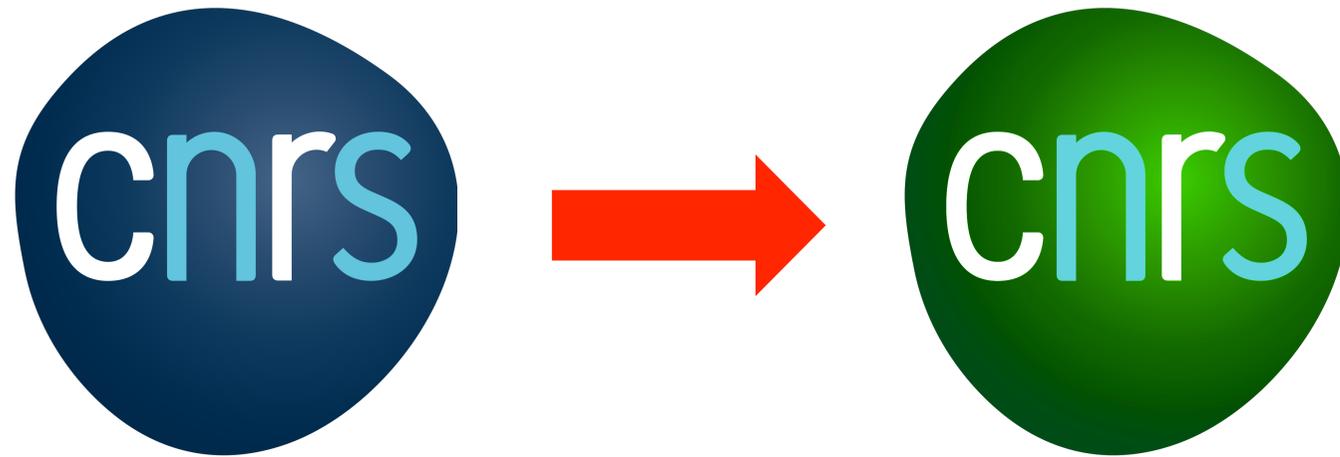


Pour une transition dans le monde de la recherche

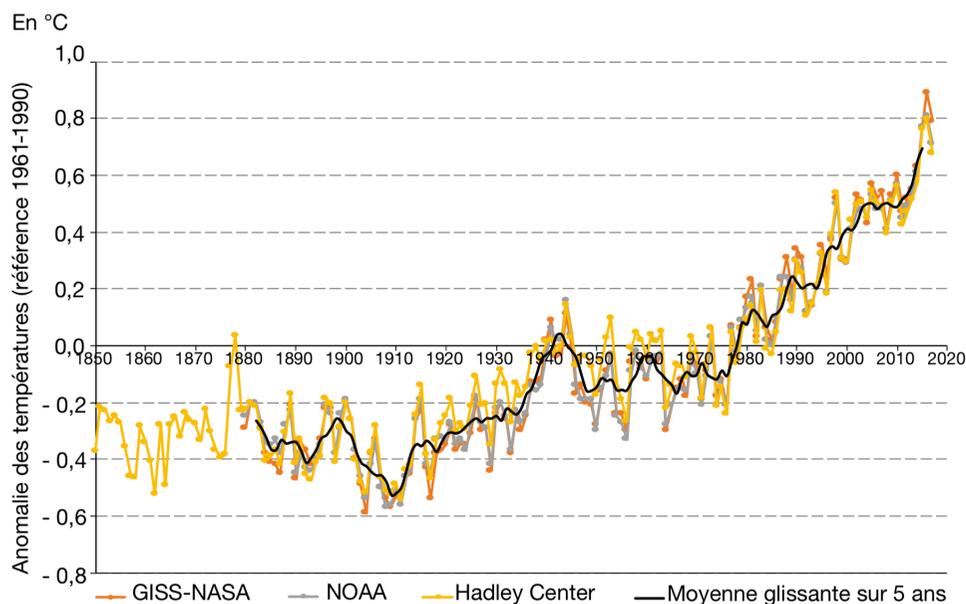


Initiatives et réflexions en cours

*Idée originale
illustration:
commission
Energie-Climat
de l'OP*

Un grand nombre de personnes impliquées
Pierrick Martin (IRAP, OMP, Toulouse)

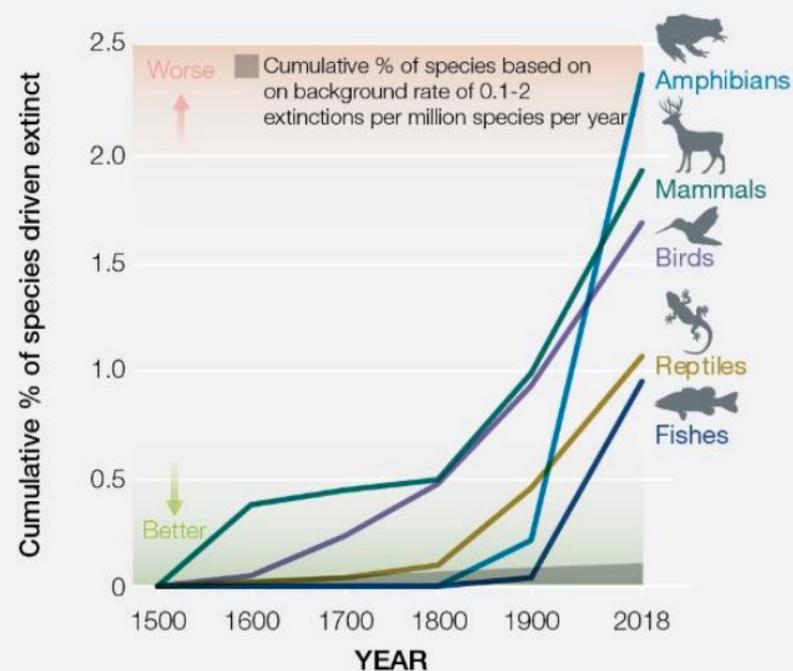
ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 À 2017



Sources : NASA ; NOAA ; Hadley Center

CGDD, 2019, Chiffres clés du climat

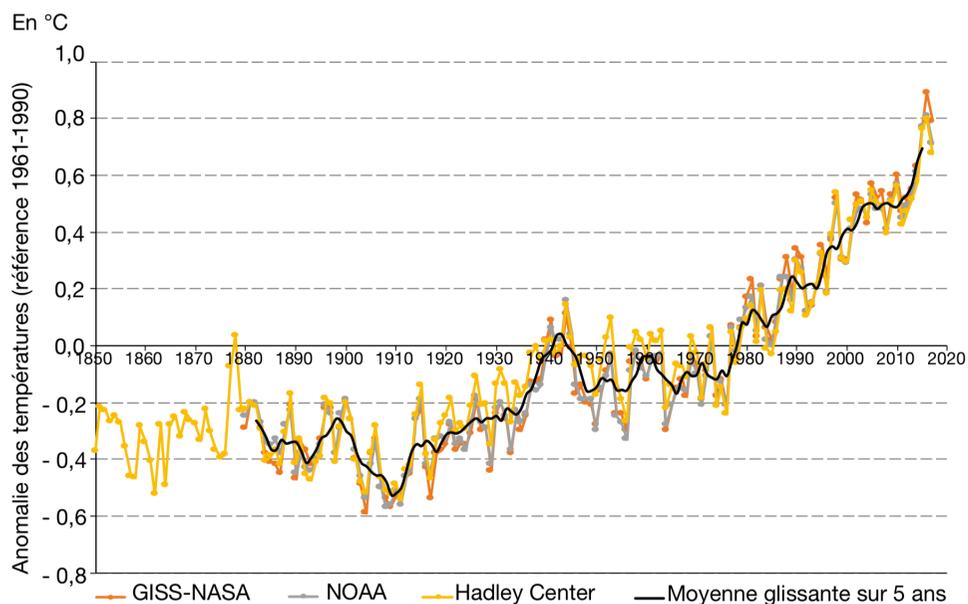
B Extinctions since 1500



IPBES, 2019, Summary for policymakers

- Les effets sont déjà là
- Les risques pour l'avenir sont majeurs
- La décennie à venir est cruciale
- Tous les secteurs de la société doivent s'engager dans la transition
- Des objectifs quantitatifs sont définis

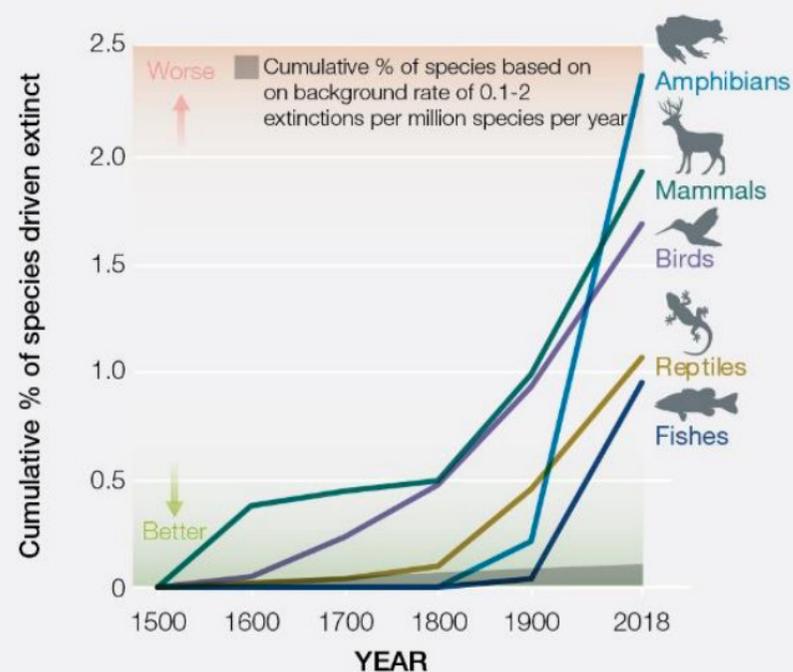
ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 À 2017



Sources : NASA ; NOAA ; Hadley Center

CGDD, 2019, Chiffres clés du climat

B Extinctions since 1500



IPBES, 2019, Summary for policymakers

Organisation de la communauté

- Commissions locales labo/OSU, officielles ou non (à l'OP depuis 2012)
- Plus récemment: collectifs régionaux/nationaux (Labos 1.5, Atecopol,...)

Interroger des aspects très variés de la pratique du métier

- Emission de GES dont déplacements/missions
 - Consommations diverses (eau/électricité/...)
 - Tri/valorisation/réduction déchets
 - Communication grand public/interne
 - Moyens informatiques/numériques
 - Trajets domicile-travail
 - Restauration collective
-
- Lien avec la société, devoir citoyen, exemplarité
 - Culture/éthique de la recherche scientifique

Comprendre nos communautés

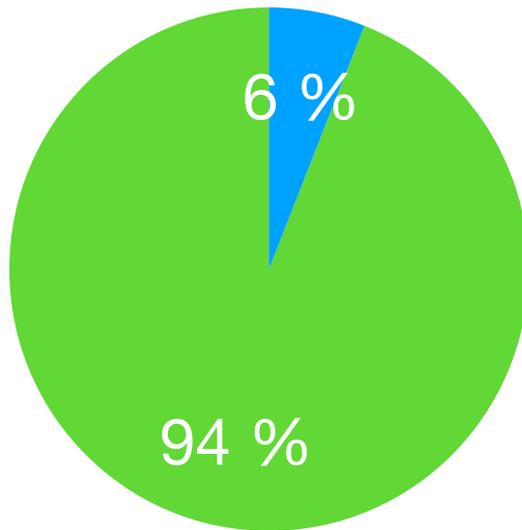
- ▶ 3 enquêtes préliminaires couvrant 3 disciplines

	Astrophysique	Climat	Sociologie
Coordination	P. Martin (CNRS - Toulouse)	O. Aumont (IRD - Paris)	M. Bouchet-Valat (INED - Paris)
Format	En ligne	En ligne	En ligne +papier
Nb répondants	498	463	450 (378 saisies)
Taux de réponse	~30%	38 %	~38%

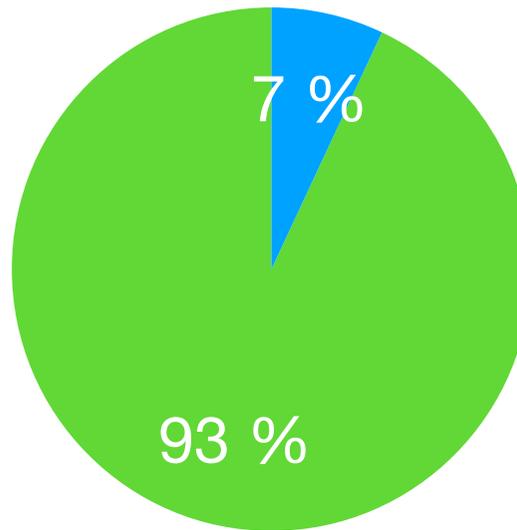
Résultats préliminaires compilés

*L'urgence climatique exige des changements profonds
dans la pratique de nos métiers*

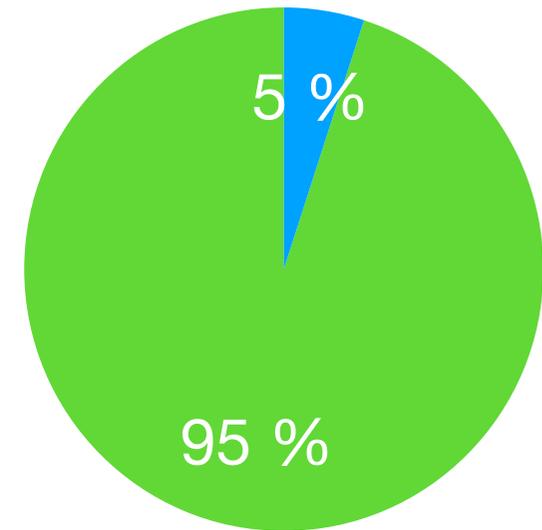
● Pas d'accord ● D'accord



Astrophysique



Climat



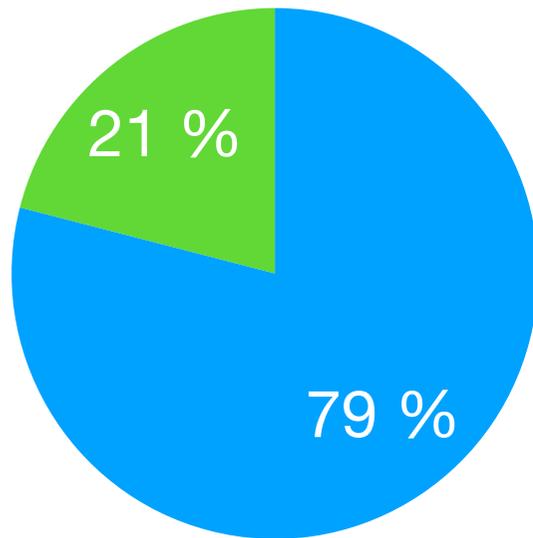
Sociologie



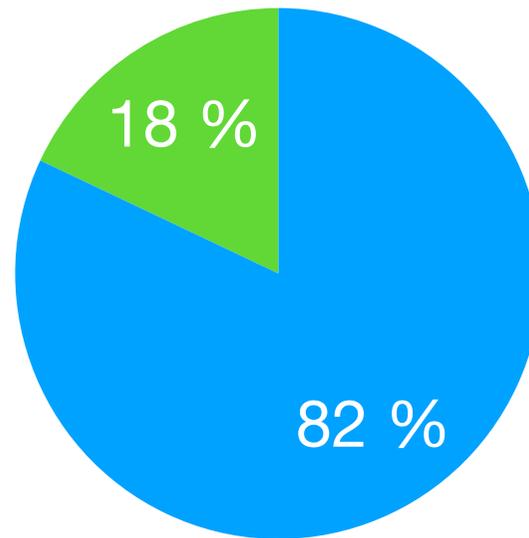
Résultats préliminaires compilés

Les organismes de recherche et universités mènent une politique à la hauteur des enjeux de la transition écologique

● Pas d'accord ● D'accord



Astrophysique



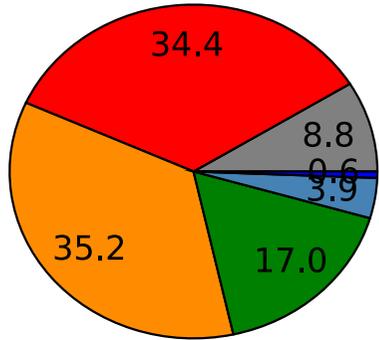
Climat

N. A.

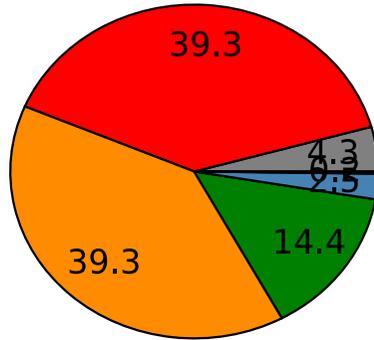
Sociologie



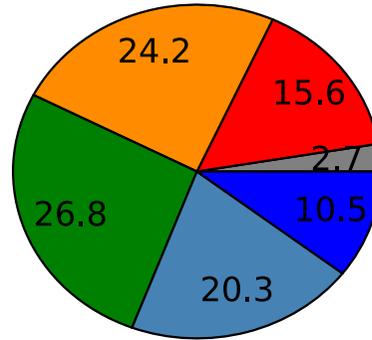
Le système de recherche français a fait évoluer ses pratiques en réponse aux alertes sur le changement climatique



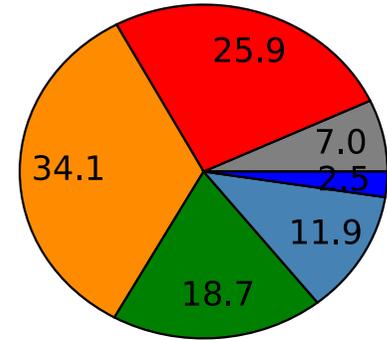
Les organismes de recherche et universités mènent une politique à la hauteur des enjeux de la transition écologique



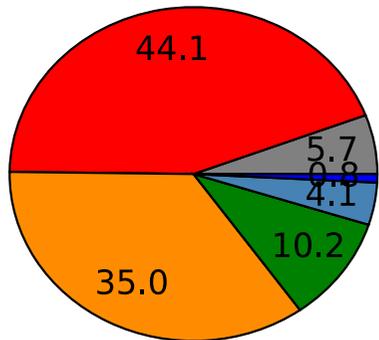
Le tri des déchets est pratique dans mon laboratoire



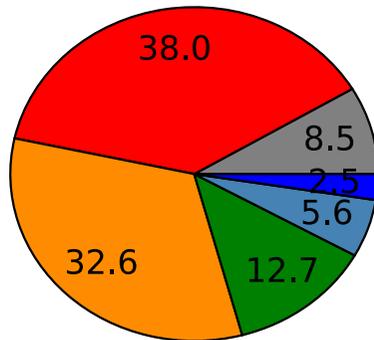
Dans mon laboratoire, la consommation de matériel et d'énergie est évaluée et suivie, et sa réduction est fortement encouragée



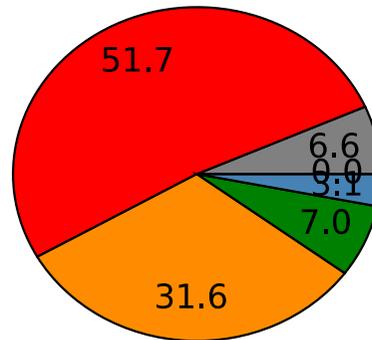
La direction de mon laboratoire nous encourage régulièrement à réduire nos déplacements



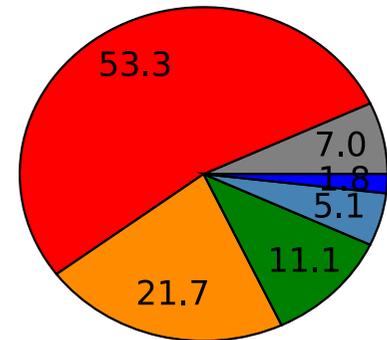
La direction de mon laboratoire nous encourage régulièrement à prendre le train plutôt que l'avion (quand c'est possible)



Mon laboratoire ou organisme de tutelle fournit des outils suffisants pour évaluer l'impact environnemental de mon activité professionnelle



Mon laboratoire a mis en place un système de partage/optimisation des transports domicile-travail



Situation actuelle (enquête astrophysique):

- Initiatives individuelles
- Peu de relais institutionnel
- Peu/pas de mesure ou suivi de notre impact
- Peu/pas d'incitation à la réduction



ISTERRE

(INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE)

**Bilan des émissions de gaz à effet de serre des
activités du laboratoire**

Version complète

Conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE).

Réalisé en 2019. Basé sur les activités de l'année 2017.



Odile Blanchard (MdC GAEL)
Géraldine Sarret (DR ISTerre)
Maxence Morel (M1 UGA, 4 mois)

DU: Stéphane Guillot

Etude physique/chimique de la Terre
Missions de terrain
Traitement de données
Calcul intensif
Manips synchrotron/ILL
SNOs (RESIF)

2 sites (Grenoble et Chambéry)
~250 personnes

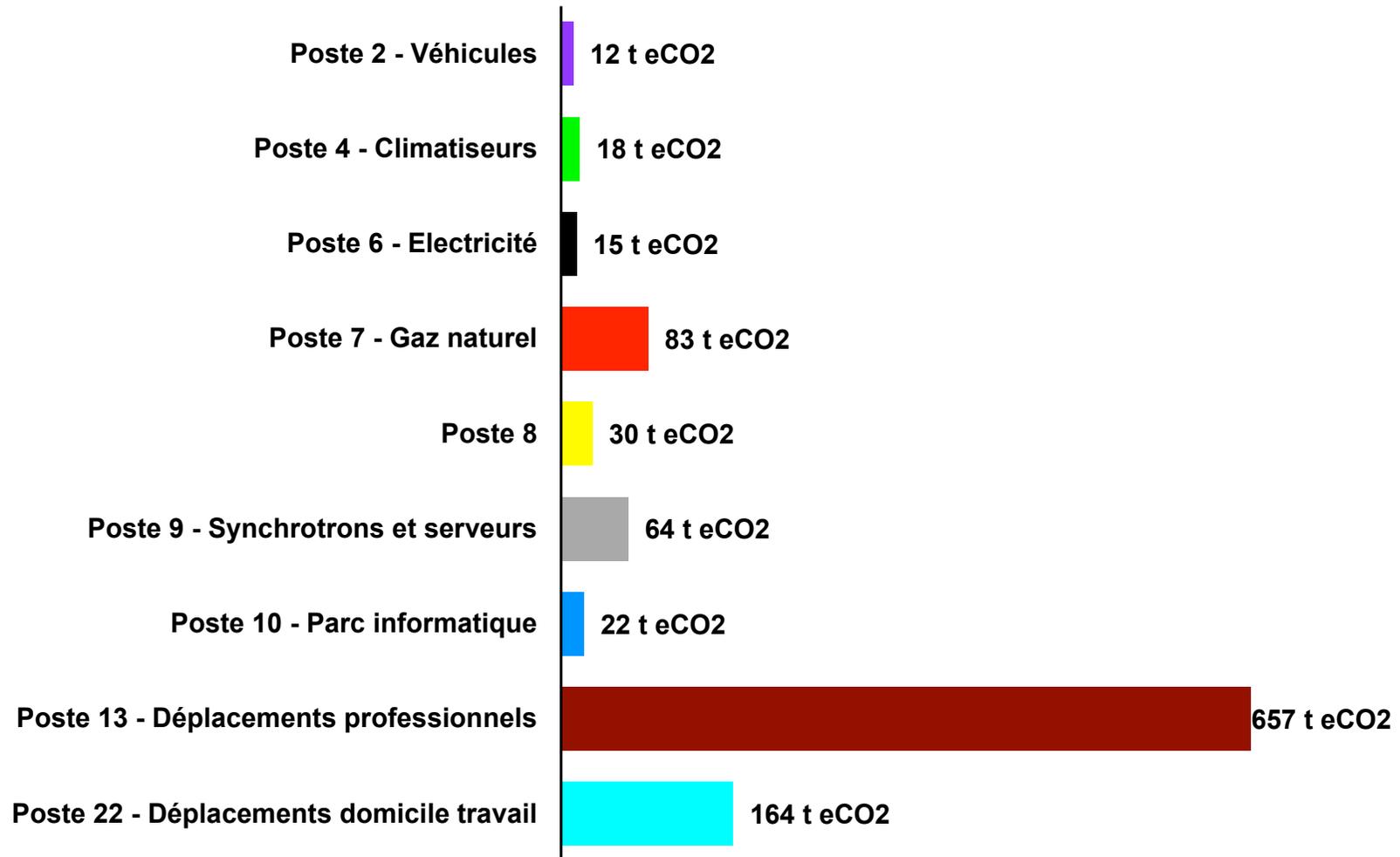
Bilan pour l'année 2017

Catégorie	N°	Poste d'émission	Type de consommation	Unité	2017
Scope 1 : émissions directes de GES	2	Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Combustion de carburant des véhicules appartenant à ISTerre	Litres gazole	4 789
	4	Émissions directes fugitives	Climatiseurs	Unité	14
Scope 2 : émissions indirectes associées à l'énergie	6	Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommations d'électricité d'ISTerre	kWh	606 668
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Gaz Naturel de chauffage	kWh	492 514
Scope 3 : autres émissions indirectes de GES	9	Achats de produits ou services	Consommation électrique des serveurs non localisés à ISTerre	kWh	248 305
			Consommation électrique liée aux mesures synchrotrons	kWh	868 200
	10	Immobilisation des biens	Ordinateurs portables	Unité	39
			Ordinateurs fixes	Unité	3
			Ecrans	Unité	42
			Photocopieurs	Unité	1
			Imprimantes laser	Unité	1
	13	Déplacements professionnels	Voiture	Pass-km	150 291
			Avion long courrier	Pass-km	2 195 535
			Avion court et moyen courrier	Pass-km	398 358
			Train	Pass-km	243 486
			Bus	Pass-km	76 612
	22	Déplacements domicile travail	Vélo électrique	kWh	303
			Trottinette électrique	kWh	0
			Deux roues motorisé	Pass-km	557
			Voiture essence	Pass-km	150 262
			Voiture diesel	Pass-km	473 187
			GPL	Litres	0
			Voiture électrique	Pass-km	13 927
Voiture hybride			Pass-km	0	
Bus			Pass-km	18 801	
Tramway			Pass-km	55 716	
Train			Pass-km	157 489	

Définition du périmètre:

- Véhicules labo
- Chauffage/électricité
- Climatisation
- Equipements informatiques
- Calcul/stockage externe
- Certaines manips externes
- Déplacements

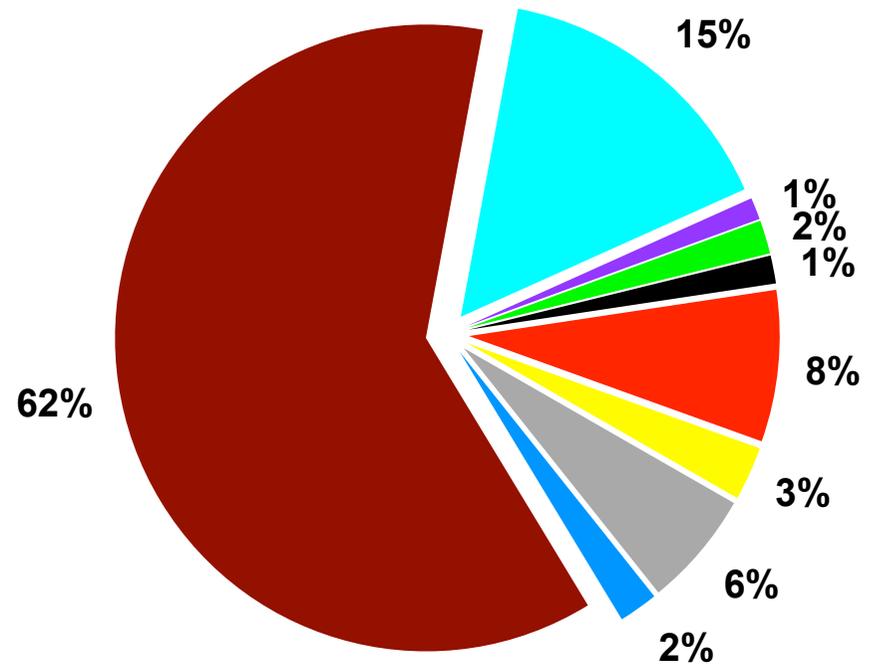
Emissions de GES par poste d'émission



TOTAL : 1065 tonnes eCO₂
...soit >4 tonnes eCO₂/personne

Part des émissions de GES en fonction des postes d'émissions pour l'année de référence 2017

Premier poste:
3 millions de km
657 tonnes eCO2
253 pers.
(2.2 Mkm long-courriers)
(+5% pour hébergement hôtel)



Contribution très inégale des différentes catégories de personnel

Prof= 5x postdoc ou 10x PhD

« larger inequality in individual carbon footprint than for worldwide income »
(étude EPFL, Ciers et al. 2018)

Les missions CNRS de tout l'OMP

Répartition par unité de recherche

Attention : la répartition par unité est biaisée par le fait que certaines unités passent préférentiellement par d'autres tutelles que le CNRS pour commander leurs missions

Unité de recherche	Effectif	Distance avion [milliers de km]	Distance train [milliers de km]	M(CO2) avion [tonnes]	M(CO2) train [tonnes]	M(CO2) Total [tonnes]	Part du bilan de l'OMP [%]	M(CO2) par personne [t/pers]
IRAP	280	5522.9	144.9	1574.0	2.0	1576.0	42.6	5.6
GET	255	2742.5	102.6	781.6	1.4	783.0	21.2	3.1
LEGOS	122	2213.5	44.6	630.8	0.6	631.4	17.1	5.2
ECOLAB	151	873.5	36.2	249.0	0.5	249.5	6.8	1.7
LA	98	778.8	5.4	222.0	0.1	222.1	6.0	2.3
CESBIO	108	497.4	53.6	141.8	0.8	142.6	3.9	1.3
Services Communs	120	320.5	24.3	91.3	0.3	91.6	2.5	0.76

Réalisé par Frédéric Boone (IRAP)

* Facteurs d'émission supérieur de 25% pour long-courriers

13.3 millions de km

3697 tonnes eCO2

1134 pers. – 3.3 t eCO2/pers.

Les missions de l'Observatoire de Paris-Meudon

Année 2015	Nombre missions (= trajets/2)	Kilométrage	Equivalent CO₂ émis
Travel Planet	<i>Avion</i> : 505 <i>Train</i> : 557	2 949 264 km 494 825 km	347 599 kg 6 383 kg
Carlson Wagon Lit	<i>Avion</i> : 900 <i>Train</i> : 471	4 285 870 km 331 877 km	555 242 kg 4314 kg
Voitures LESIA	<i>Kangoo essence</i> : 58 <i>Partner diesel</i> : 87	4466 km 12552 km	625 kg 1494 kg
TOTAL	2578 missions Avion : 54% Train : 40% Voiture : 6%	8 078 854 km 90% (5150 km/mission) 10% (800 km/mission) 0.2% (117km/mission)	915 657 kg 98% (642 kg/mission) 1% (10.4 kg / mission) 0.2% (14.6 kg/mission)

Table 1 : Bilan des missions 2015.

Réalisé par
la commission Energie-Climat

* Facteurs d'émission 2x inférieurs aux
valeurs OMP ou ISTERre (ou ADEME)

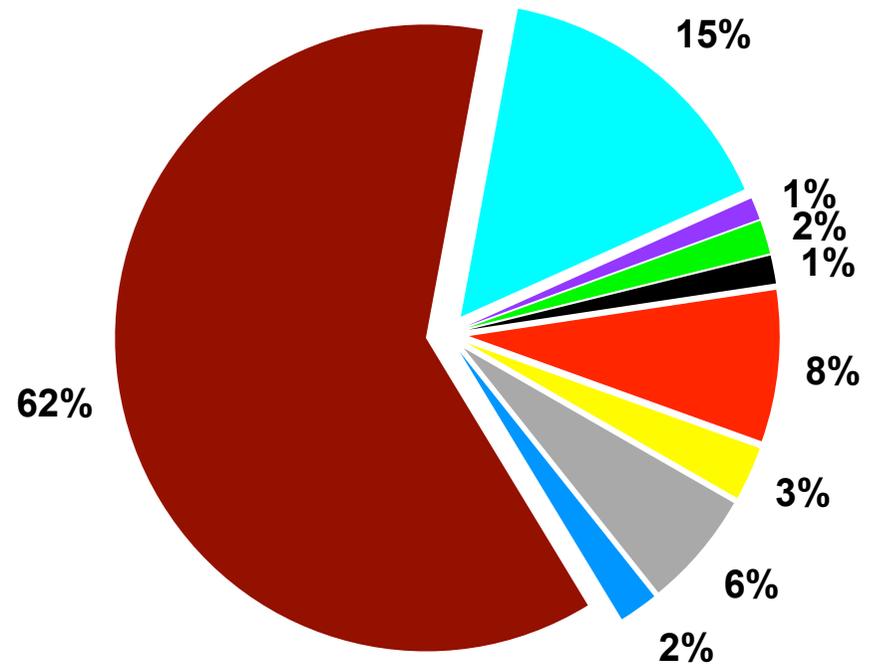
8.1 millions de km
915 tonnes eCO₂
861pers. – 1.1 t eCO₂/pers

Part des émissions de GES en fonction des postes d'émissions pour l'année de référence 2017

Second poste:
Déplacements domicile-travail
164 tonnes eCO2

Depuis 01/01/2018, obligation pour les entreprises de 100+ salariés sur un même site de publier un **plan de mobilité d'entreprise**, avec pour objectif **d'améliorer la mobilité des salariés**

(art. 51 de la Loi du 17/08/2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte)



Part des émissions de GES en fonction des postes d'émissions pour l'année de référence 2017

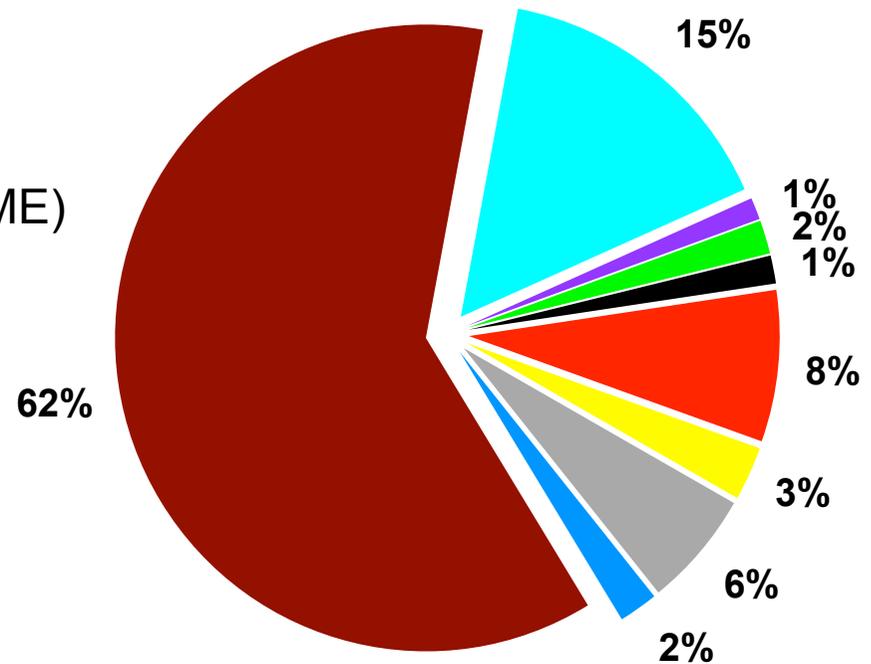
Troisième poste (hors périmètre) ?

Restauration collective

2kg eCO₂/repas moyen (source: ADEME)

~100 tonnes eCO₂

Permettre à ceux/celles qui veulent agir sur cette part de leur empreinte de le faire (repas VG: 0.5kg eCO₂/repas)



Expérience OMP:

- Enquête sur offre végétarienne
- Transmis au comité de gestion
- En quelques mois, vraie offre végétarienne 2x/semaine

Points importants

- Il est possible de faire un (premier) bilan GES de son labo
- L'empreinte professionnelle des chercheurs n'est pas négligeable
- Le poste déplacements (trajets aériens) domine largement
- Améliorer les performances énergétiques du patrimoine ne suffira pas
- Trajets domicile-travail et restauration sont des leviers importants

Retour d'expérience (entretien avec Géraldine Sarret)

- Rôle crucial de la direction pour lancer/accompagner l'initiative
- Personnel coopératif
- Stage de 4 mois + 15j temps plein d'encadrement (1^{ère} expérience)
- Le plus long: traitement des données missions (+incertitudes)

Restitution au labo le 3 octobre
Plan d'action à discuter
A suivre !

Objectif -50% GES à horizon 2030

Engager la communauté - Se donner des moyens d'action

- Créer les conditions de la prise de conscience (analogiearité)
Informé et avertir, éviter le greenwashing !
- Comprendre notre empreinte environnementale
Réalisation de bilan GES
Outil d'aide à la décision/suivi d'un plan d'action
Des chiffres pour sortir du déni et s'engager effectivement

Réduire nos déplacements

- Comprendre la structure fine de ce poste
Quels déplacements incontournables pour la science ?
- Déploiement de la visioconférence.
Équipement des labos, support technique
- Agir sur l'organisation des événements (regrouper, espacer,...)
Option systématique de participation à distance (jurys,...)
Éviter le paradoxe de Jevons (effet rebond) !

* GDS Ecoinfo

Objectif -50% GES à horizon 2030

Limiter/optimiser l'utilisation de ressources

- Réduire l'utilisation du plastique et papier
- Maitriser l'utilisation des moyens informatiques/numériques
- Intégrer l'exigence environnementale dans les marchés
- Amélioration performances énergétiques des bâtiments
- Repenser l'utilisation du foncier (moins de parkings, plus d'arbres)

Des défis à différentes échelles organisationnelles

Tout ne peut se résoudre au niveau labo

...mais bonne échelle pour sensibilisation/mesure/expérimentation

Quelles ressources ?

Beaucoup de volontaires
dans les labos

Formation au bilan GES par l'ADEME
Outils existants/en développement
(Labos1.5, ADEME)

Recruter des économistes de flux
à l'échelle OSU ?

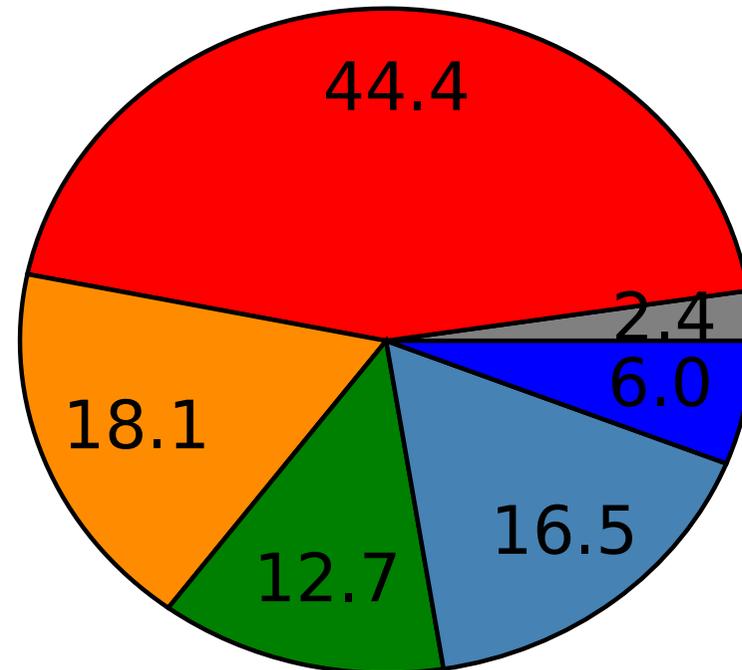
Reconnaissance d'un service
à la communauté (SNO ?)

Fanny Lamote, économiste de flux à UPS/OMP:

- Concours CUBE 2020, mesure/maitrise de la consommation énergétique
- Plan photovoltaïque au niveau campus

Expérience encore plus aboutie au MNHN

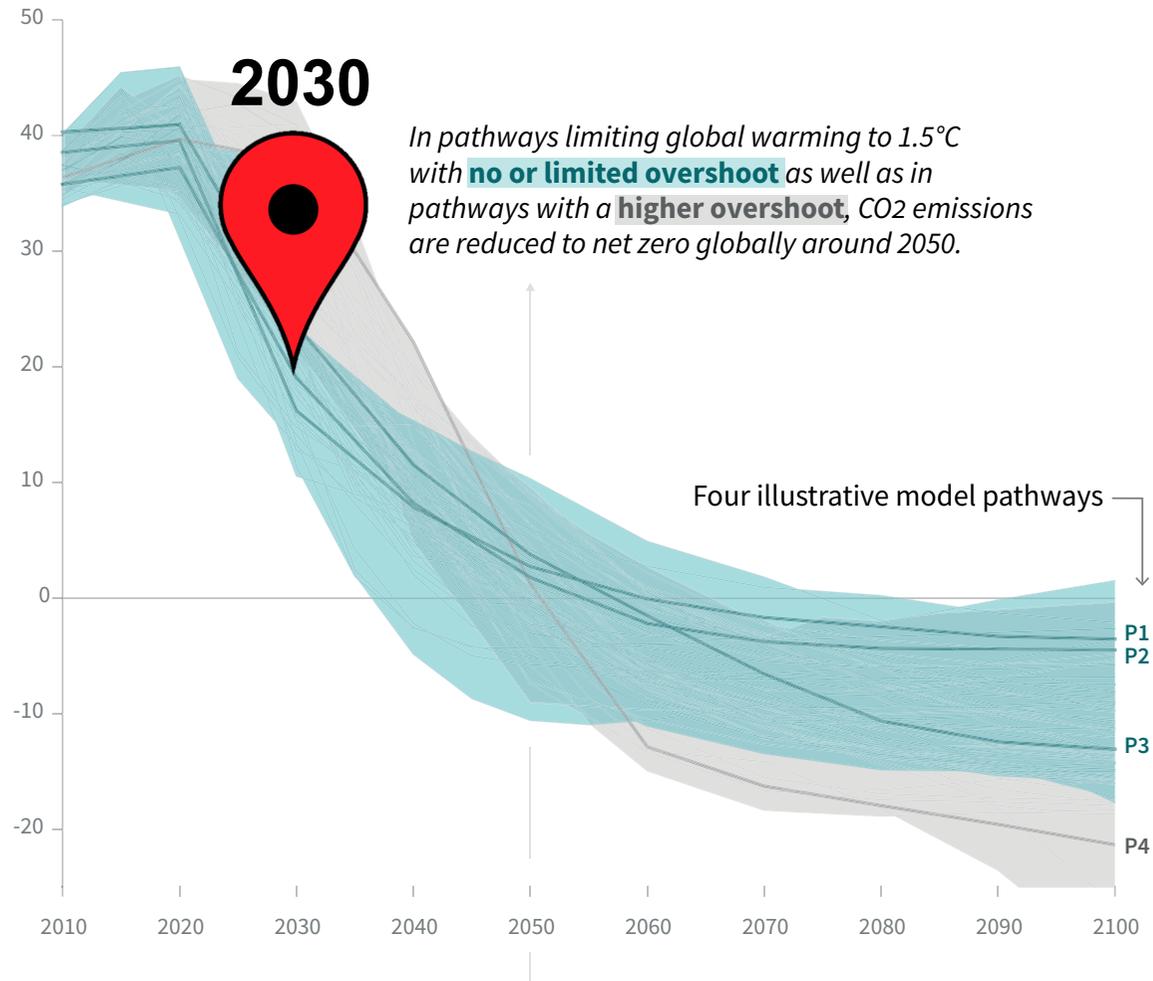
Je considère ou ai considéré changer de thème de
recherche ou de métier pour me consacrer à
l'urgence climatique



* Résultats similaires en
sociologie

Global total net CO₂ emissions

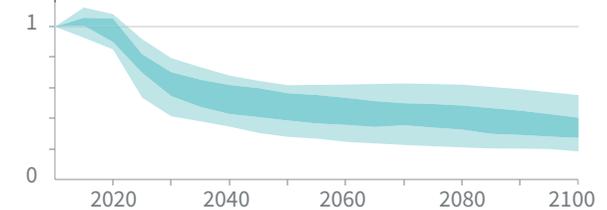
Billion tonnes of CO₂/yr



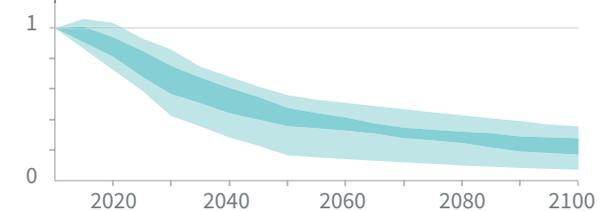
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

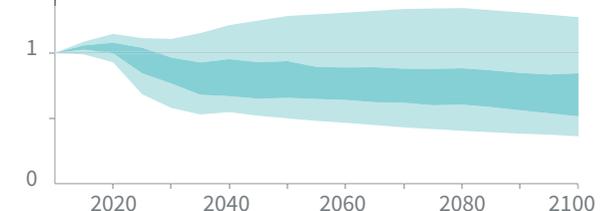
Methane emissions



Black carbon emissions



Nitrous oxide emissions



* IPCC – Global warming of 1.5°C - Summary for policymakers

Objectif zéro net en 2050: un bel exercice de prospective

Une opportunité de repenser nos pratiques

Course à la publication

Course au gigantisme, big data, HPC

Science participative, lien avec la société

Ethique de la recherche, aspect moral

Repenser l'évaluation

Recrutement

Avancement de carrière

Grands projets instrumentaux (internationaux)

Des formes d'interactions à construire et explorer

Nodal or extensive conferences

Favoriser parité et diversité

* Ex: 15th International Conference on Music Perception and Cognition

- Conférence semi-virtuelle avec noeuds continentaux
- Participants et pays +50%
- GES/participant -70%