



Pourquoi et comment réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur de la recherche en France ?

L'approche bottom-up de Labos 1point5

Séminaire MIAT-INRAe du 5 mars 2021

Odile Blanchard, maîtresse de conférences en économie,
membre de Labos 1point5



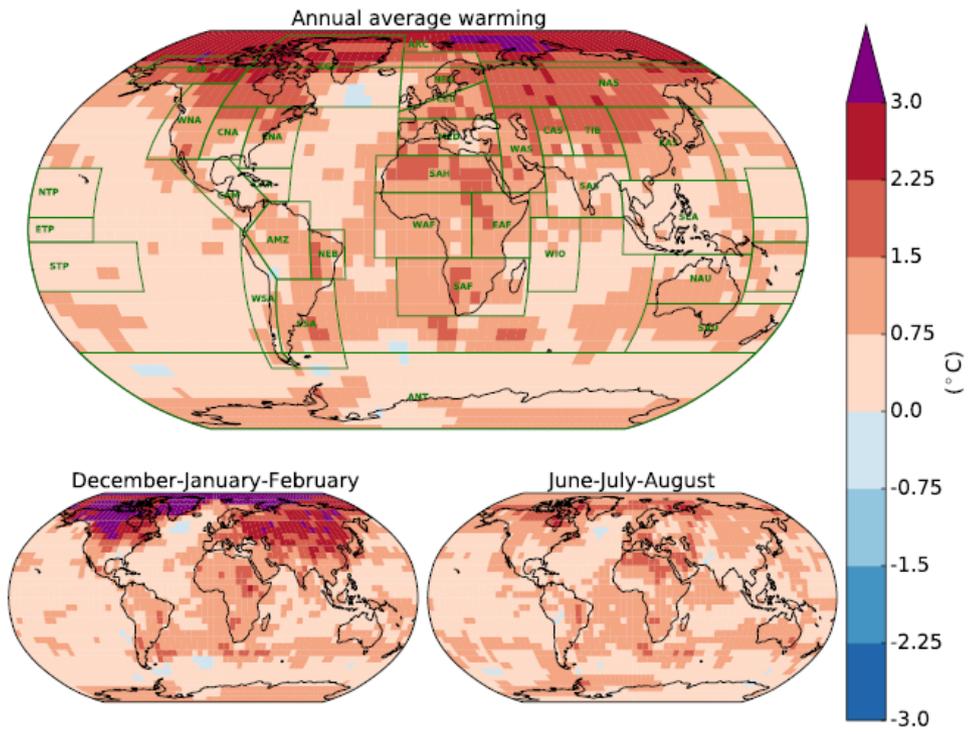
Synoptique

- Le changement climatique en marche
- De quelle ampleur doit être la réduction des émissions de GES, à l'échelle planétaire, l'échelle de la France?
- Pourquoi le secteur de la recherche doit-il réduire ses émissions ?
- La démarche « Bottom-up » de Labos 1 point5 autour de 3 axes de recherche



Augmentation moyenne de la température terrestre + 1 °C entre 1880 and 2017

Regional warming in the decade 2006-2015 relative to preindustrial 1850-1900



IPCC, 2018. Global warming of 1.5°C. Special report, p.17 chapter 1

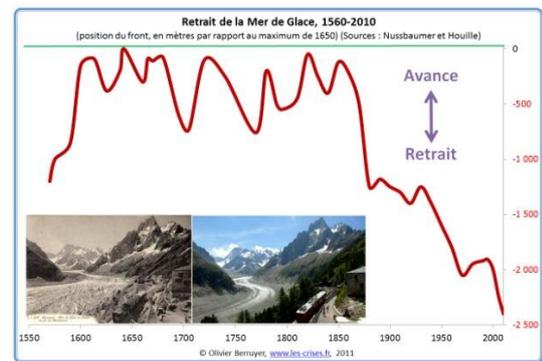


Impacts des changements climatiques sur les éco-systèmes

Plus de catastrophes, plus intenses

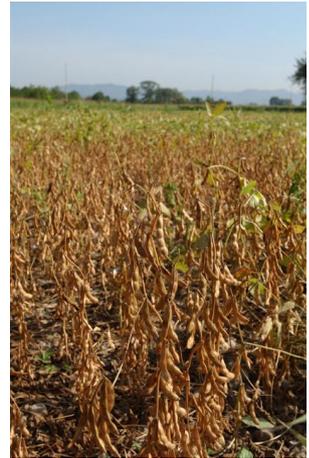


Fonte des glaces, hausse du niveau des mers





Impact des changements climatiques sur les humains





Impacts négatifs projetés, en fonction de l'augmentation de température

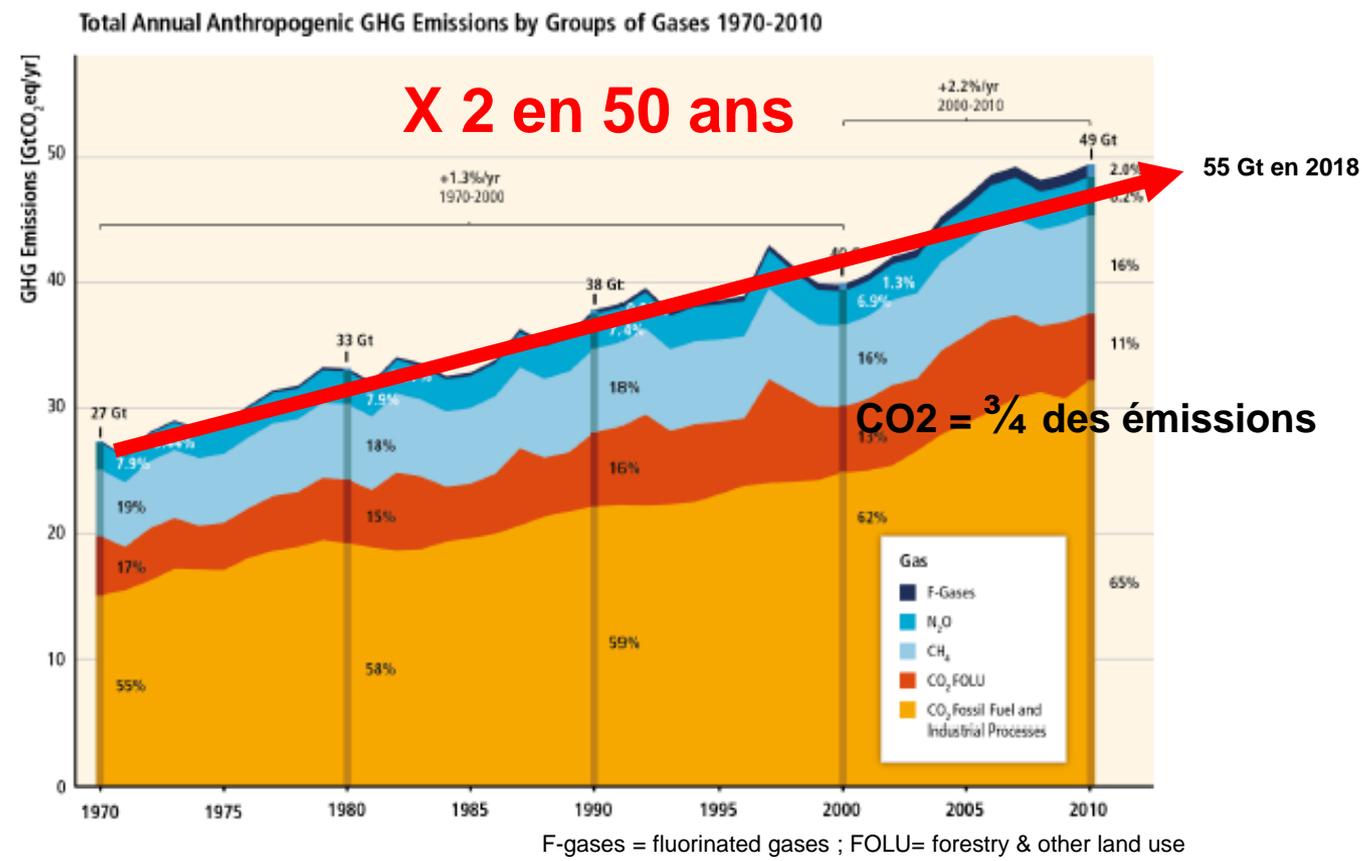
Conséquences du changement des températures mondiales	+1°	+2°	+3°	+4°	+5°
	Changement des températures annuelles moyennes mondiales pour la période 1980-1999				
EAU	D'avantage d'eau en zone tropicale humide Moins d'eau et sécheresses plus fréquentes Population affectée : 0,4 à 1,7 milliards	aux altitudes élevées aux altitudes moyennes et en zone semi-aride des latitudes basses 1 à 2 milliards	Stress hydrique plus prononcé touchant plus de personnes 1,1 à 3,2 milliards		
ÉCOSYSTÈMES	Hausse du nombre d'extinctions d'amphibiens Augmentation du phénomène de blanchiment du corail La plupart des coraux sont blanchis Modifications de la distribution géographique des espèces et risque accru de feux de végétation	Le risque d'extinction s'accroît pour 20 à 30 des espèces	Extinctions généralisées à travers le monde Mortalité étendue des coraux La biosphère terrestre tend à devenir une source nette de carbone 15 % des écosystèmes affectés		-40% des écosystèmes affectés
ALIMENTATION		Latitudes basses : Baisse de la productivité des récoltes pour certaines céréales	Baisse pour toutes les céréales		
		Latitudes moyennes à élevées : Hausse de la productivité des récoltes pour certaines céréales	Baisse dans certaines régions		
CÔTES	Plus de dégâts dus aux inondations et aux tempêtes D'avantage de gens soumis au risque d'inondation côtière chaque année : 0 à 3 millions		2 à 15 millions	Perte de 30 % des zones humides côtières	
SANTÉ	Poids croissant de la malnutrition et des maladies diarrhéiques, cardio-respiratoires et infectieuses Morbidity et mortalité croissantes dues aux vagues de chaleur, inondations et sécheresses Changement de distribution de certains vecteurs de maladie			Poids significatif sur les services de santé	
ÉVÈNEMENTS PARTICULIERS	Retrait localisé de la glace au Groenland et en Antarctique ouest		Élévation de plusieurs mètres du niveau de la mer à long terme due à la diminution de la calotte glaciaire	Conséquence : reconfiguration des côtes dans le monde entier et inondation des régions basses	
			Changement dans les écosystèmes dû à l'affaiblissement de la circulation méridionale de renversement		

Le message des scientifiques : ne pas dépasser +2°C et si possible pas plus que +1,5°C

PNUE (2009), Climat en péril



La cause : l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère

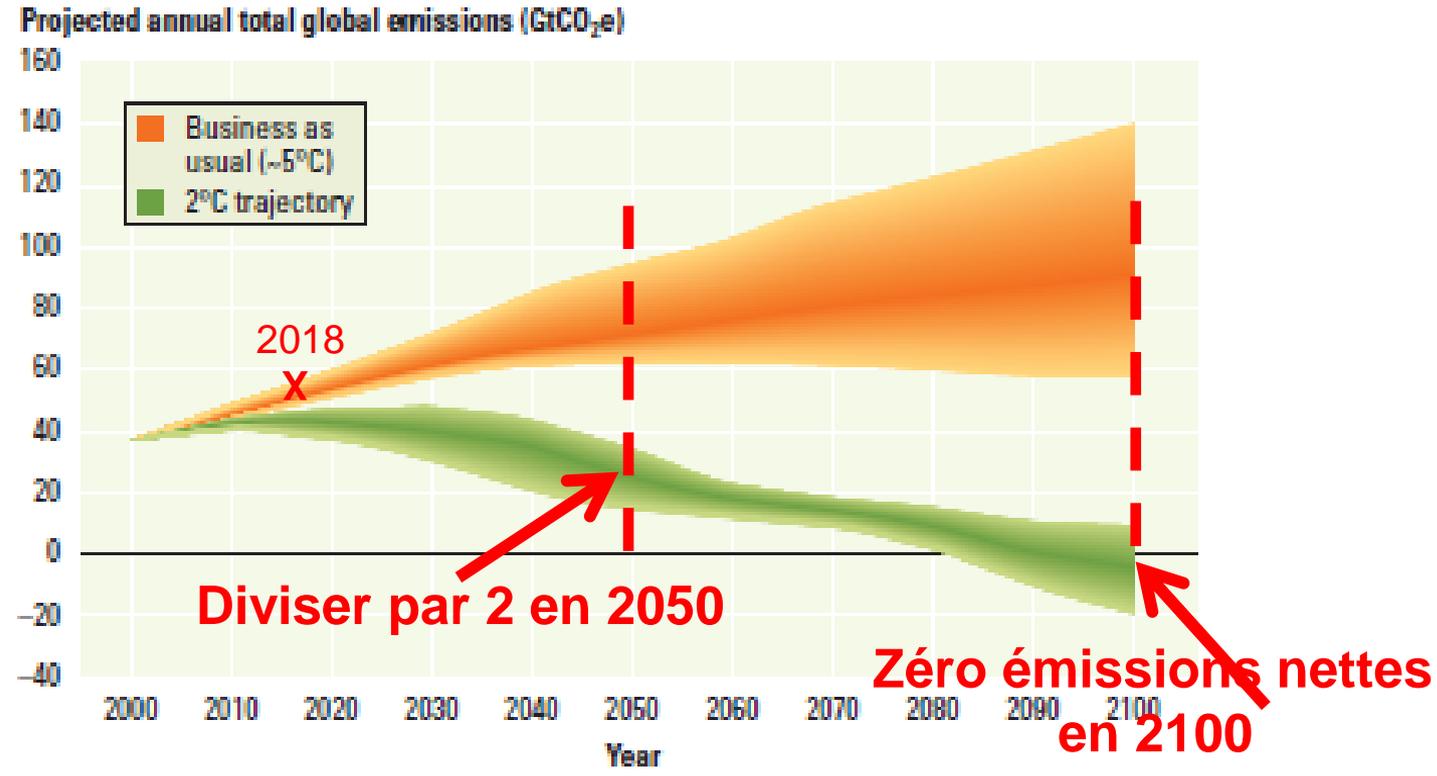


IPCC, 2013. Fifth assessment report, WGIII, SPM, p.6



Quels profils d'émissions pour ne pas dépasser + 2°C?

Figure 5 What does the way forward look like? Two options among many: Business as usual or aggressive mitigation



Source: Clarke and others, forthcoming.

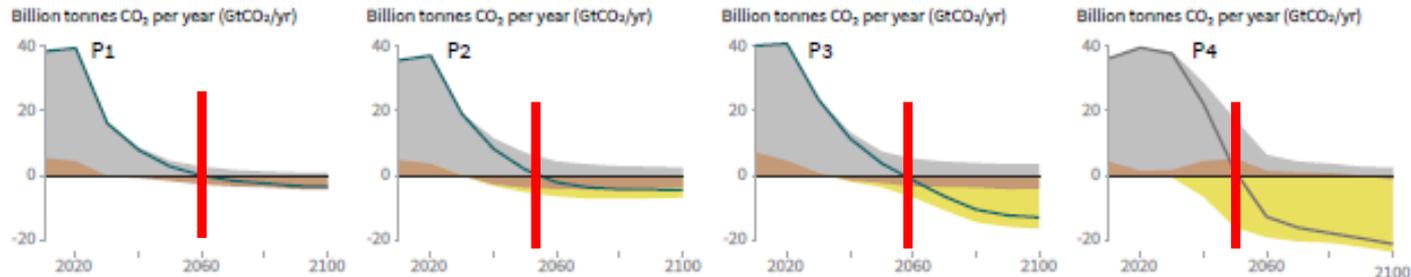


Quels profils d'émissions pour ne pas dépasser +1,5°C ?

Zéro émissions nettes entre 2040 et 2060 (Accord de Paris : 2050)

Breakdown of contributions to global net CO₂ emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



P1: A scenario in which social, business, and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A down-sized energy system enables rapid decarbonisation of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

P2: A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

P3: A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

P4: A resource and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

CDR = carbon dioxide removal; AFOLU = Agriculture, Forestry and Other Land Use ; BECCS = Bioenergy with Carbon Capture and Storage



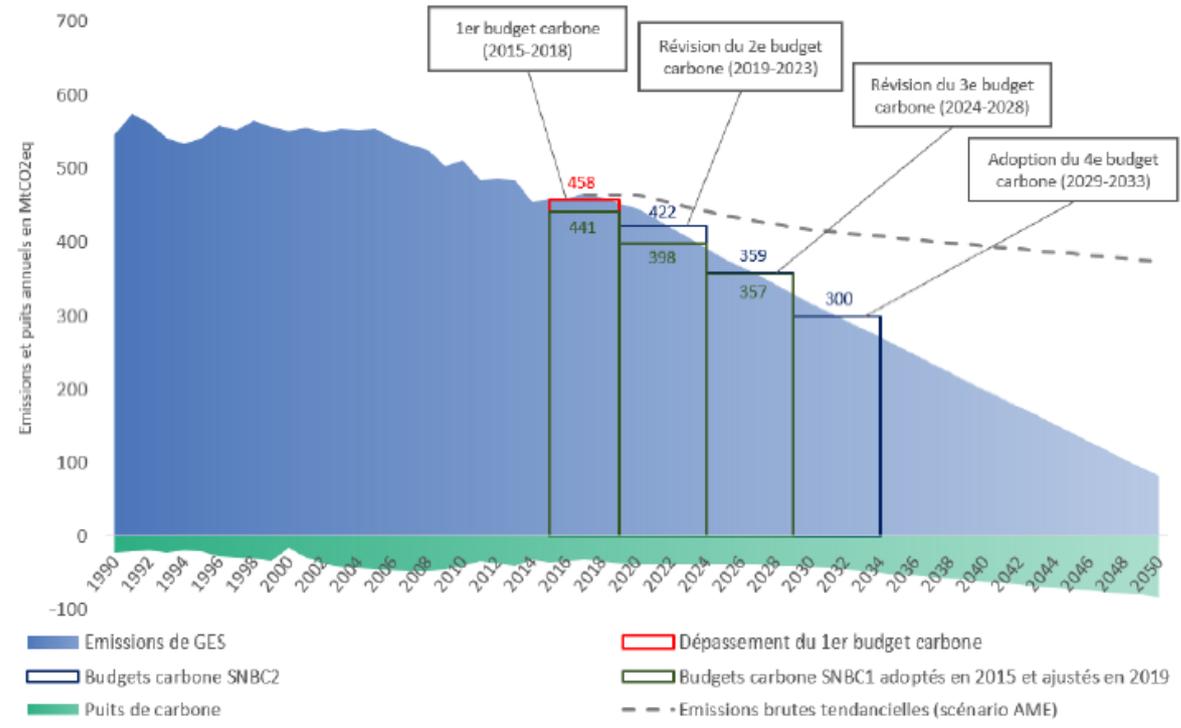
Le message des scientifiques:

nous devons collectivement réduire
très considérablement les émissions
anthropiques d'ici 2050



Objectifs France : - 40 % en 2030 / 1990, neutralité carbone en 2050

Figure 5 - Historique et trajectoire des émissions nettes de gaz à effet de serre en France entre 1990 et 2050



Source (données 1990 à 2017) : inventaire CITEPA secten – format Plan Climat Kyoto – avril 2018



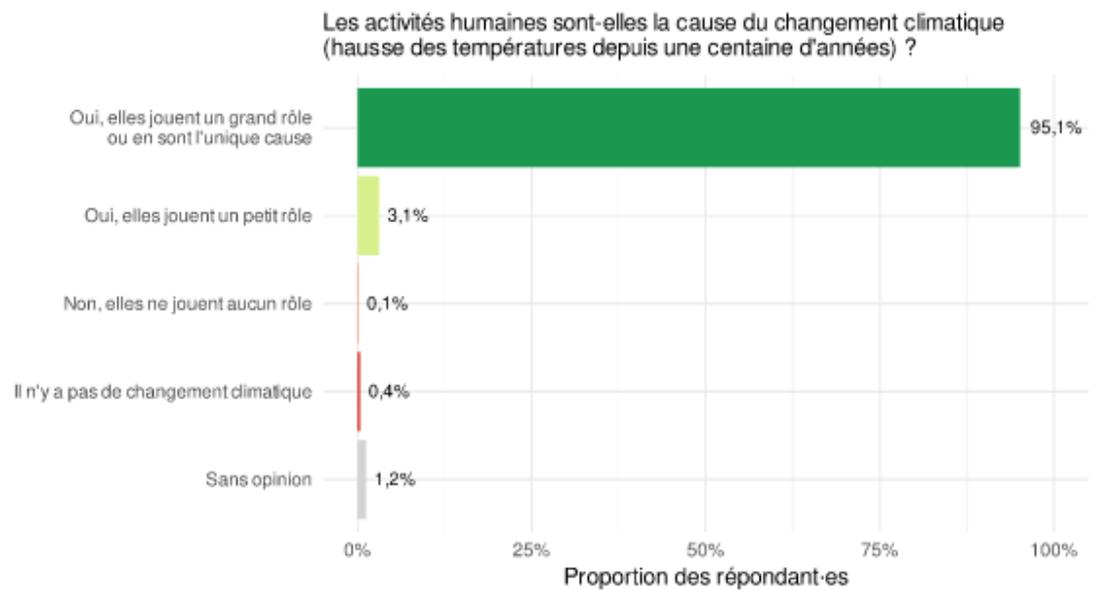
Pourquoi le secteur de la recherche doit-il réduire ses émissions de GES?

- **Tout secteur** doit contribuer à l'effort
- Communauté scientifique **plus informée** sur l'urgence climatique
- **Crédibilité des scientifiques** : mise en cohérence du discours et des actes
- **Contribution** de la communauté scientifique aux émissions de GES **potentiellement supérieure** à son poids dans l'activité économique



Enquête Labos 1point5 : le point de vue de la communauté scientifique (1)

3.1 Activités humaines et changement climatique



Lecture : pour 95,1% des répondant es, les activités humaines jouent un grand rôle ou sont l'unique cause du changement climatique
Source : enquête « Les personnels de la recherche face au changement climatique », Labos 1point5, 2020
Champ : personnels affiliés à une unité du CNRS (n=6338)

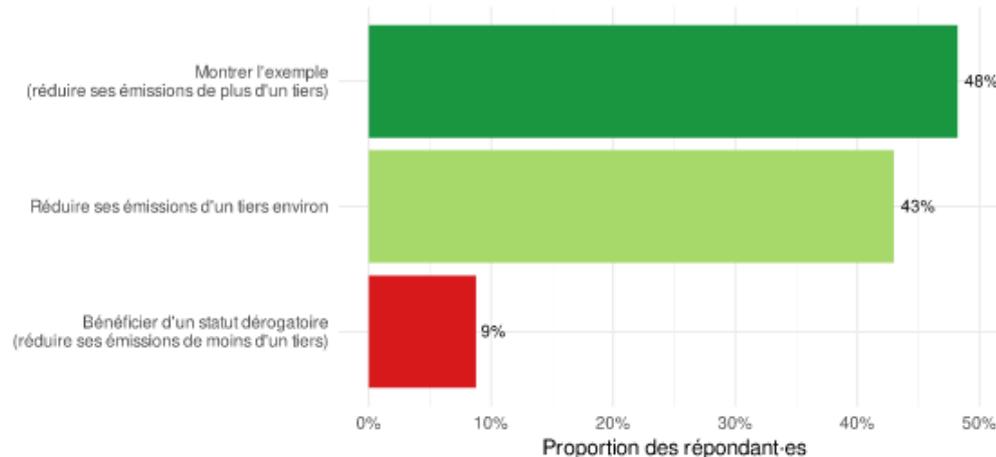
<https://labos1point5.org/les-enquetes/enquete1-resultat>



Enquête Labos 1point5 : le point de vue de la communauté scientifique (2)

7.1 Objectifs nationaux d'ici à 2030 et place du secteur de la recherche

La France s'est engagée à réduire d'un tiers ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030.
Dans ce cadre, pensez-vous que la recherche publique doit :

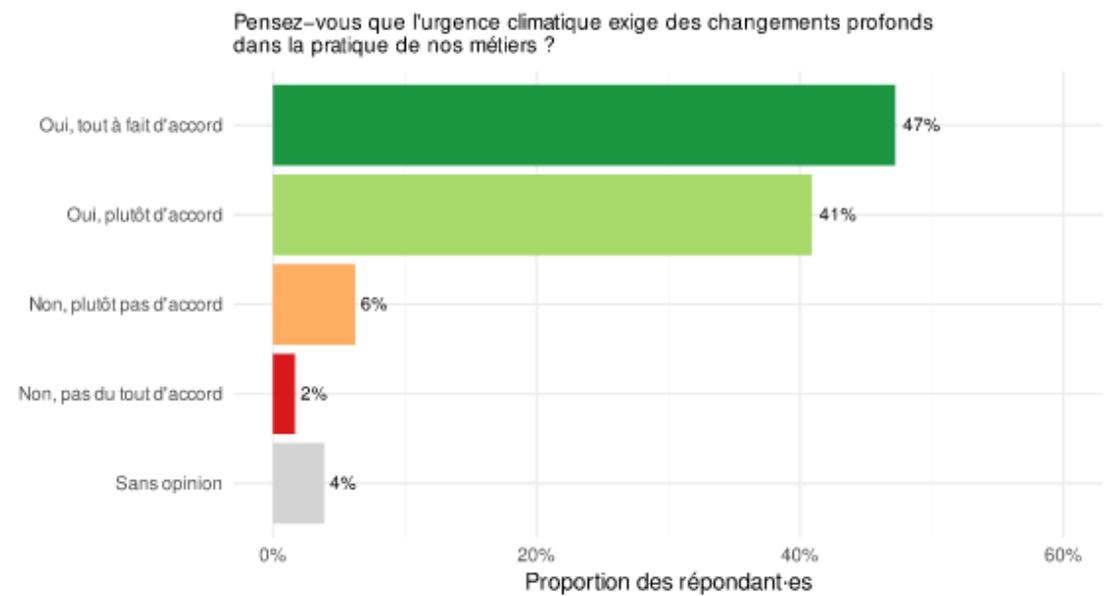


Lecture : 48% des répondant-es pensent que la recherche publique doit réduire ses émissions de plus d'un tiers d'ici à 2030
Source : enquête « Les personnels de la recherche face au changement climatique », Labos 1point5, 2020
Champ : personnels affiliés à une unité du CNRS (n=5635)



Enquête Labos 1point5 : le point de vue de la communauté scientifique (3)

3.4 Changement des pratiques



Lecture : 47% des répondant-es pensent que l'urgence climatique exige des changements profonds dans la pratique de nos métiers
Source : enquête « Les personnels de la recherche face au changement climatique », Labos 1 point5, 2020
Champ : personnels affiliés à une unité du CNRS (n=6342)

<https://labos1point5.org/les-enquetes/enquete1-r-resultat>



La démarche « Bottom - up » de Labos1point5

<https://labos1point5.org/>



Le collectif Labos 1point5 (mars 2019 – aujourd'hui)

- **Objectif :**
 - faire de la recherche sur la recherche, pour **mieux comprendre et réduire l'impact des activités de recherche sur l'environnement**
- **Quelques chiffres**
 - 2300 abonnés à la newsletter
 - 550 membres, diversité disciplinaire et géographique, tous statuts, inscrits dans 6 équipes
- **6 équipes** avec fortes interactions :
 - Enquête (représentations et pratiques)
 - Empreinte carbone
 - Expérimentation
 - Réflexion
 - Communication
 - Technique



GDR Labos 1point5 en cours de constitution

- Soutenu par le CNRS et l'INRAe
- Projet de recherche autour de 4 axes
 - Enquêtes
 - Empreinte carbone
 - Transverse
 - Sociopol



L'axe Enquêtes (1)

- Objectifs de recherche

- **Comprendre les pratiques et les représentations des personnels** de la recherche face au changement climatique
- **Identifier des leviers d'actions** à la fois efficaces et acceptables pour les personnels

- Mise en œuvre

- **Enquête nationale** périodique par questionnaire
- **Variantes** déclinables localement (par labo, équipe, site ...)



L'axe Enquêtes (2)

- L'enquête nationale 2020 (juin- décembre)
 - Contribution d'une **cinquantaine de personnes** de l'équipe « Représentations et pratiques » de Labos 1point5 à la construction du questionnaire + équipes Technique et Communication
 - Coordination par **5 sociologues** spécialistes de l'analyse quantitative
 - **80 questions** relatives à 2019, avant la crise du Covid
- Objectifs
 - **Mesurer les pratiques fortement émettrices** de gaz à effet de serre
 - **Explorer des solutions et leur acceptabilité**
 - **Recueillir la perception des personnels** par rapport aux enjeux environnementaux, au changement climatique et à l'écologie
 - **Identifier les déterminants socio-économiques** des pratiques et perceptions des personnels



L'axe Enquêtes (3)

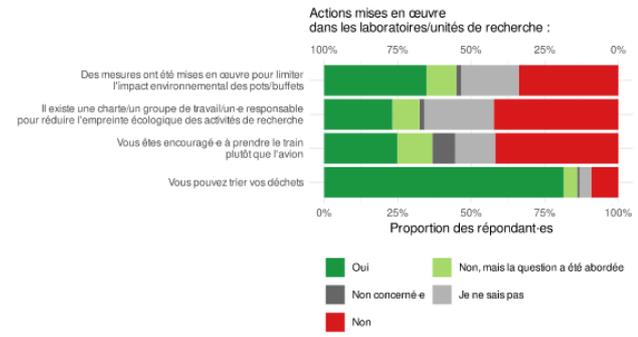
• Point d'avancement (mars 2021)

- Plus de **6000 réponses** dans un échantillon aléatoire de 30 000 personnels affiliés à une unité du CNRS, de tous statuts et disciplines
- Premiers résultats de l'enquête: <https://labos1point5.org/les-enquetes/enquete1-resultat>

- 1 Taux de réponse
- 2 Informations générales
- 3 Position vis-à-vis de l'environnement et de la recherche
- 4 Pratiques des personnes et des laboratoires
- 4.1 Actions mises en œuvre dans les laboratoires/unités
- 4.2 Matériel informatique utilisé
- 4.3 Raisons du dernier changement d'ordinateur
- 4.4 Achats avec un reliquat de budget
- 4.5 Vols pour les conférences : évolution des émissions de GES
- 5 Transports à des fins professionnelles
- 6 La visioconférence
- 7 Réduction des émissions de GES dans la recherche : les solutions concrètes
- 8 Avis par rapport à l'écologie en général
- 9 Quiz sur les émissions de GES

4 Pratiques des personnes et des laboratoires

4.1 Actions mises en œuvre dans les laboratoires/unités



Lecture : 77% des répondant-es déclarent pouvoir trier leurs déchets dans leur laboratoire
 Source : enquête « Les personnels de la recherche face au changement climatique », Labos 1point5, 2020
 Champ : personnels affiliés à une unité du CNRS (n=6138)

4.2 Matériel informatique utilisé

https://labos1point5.org/les-enquetes/enquete1-resultat



L'axe Enquêtes (4)

- Prochaines étapes / perspectives
 - **Exploitation des données.** Ex :
 - Comment varient les pratiques émettrices de gaz à effet de serre selon les statuts, les disciplines, ...
 - Quels efforts les personnels de la recherche sont-ils prêts à réaliser pour réduire les émissions ? Quelles solutions recommandent-ils, lesquelles rejettent-ils ?
 - À quel point les personnels sont-ils inquiets des enjeux environnementaux et se sont-ils déjà engagés dans des changements de pratiques ? Peut-on identifier des profils et des secteurs plus engagés dans ces changements que d'autres ?
 - **Publications** scientifiques, articles de vulgarisation
 - **Soutien à l'axe Transverse**



L'axe Empreinte carbone (1)

- Objectifs de recherche :
 - **Estimer et caractériser l'empreinte carbone de la recherche publique française**
 - Identifier le **champ des actions possibles pour réduire** cette empreinte
 - Définir des **scénarios de réduction** pour le secteur de la recherche
- Mise en œuvre « Bottom-up »:
 - Déploiement d'un **outil d'estimation de l'empreinte carbone** de tout labo de recherche
 - **Contribuer à un champ de recherche émergent**, à partir de travaux précurseurs en France (LOCEAN, ISTerre, LEMAR,...) et à l'étranger



L'axe Empreinte carbone (2)

- **L'outil GES 1point5 (oct 2020) :** <https://labos1point5.org/ges-1point5>
- **Estimer** l'empreinte carbone de tout laboratoire de recherche français
 - Connaître le niveau d'émissions pour piloter les actions à mettre en œuvre
 - Sensibiliser et impliquer le personnel face à l'urgence climatique
- **Partager une méthodologie** commune et standardisée
- **Outil web, gratuit**
- Une **trentaine de personnes** des équipes Empreinte et Technique
- V1 : empreintes carbone des **bâtiments et des déplacements des personnels**



L'axe Empreinte carbone (3)

- **Point d'avancement (mars 2021):**

GES 1POINTS

Labos 1point5 lance une étude scientifique nationale relative à l'**empreinte carbone** de la **recherche publique française** pour nourrir la réflexion sur les leviers d'actions permettant de réduire son impact sur le climat et l'environnement.

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

#BILANS GES	#LABORATOIRES	#INITIATIVES
149	124	59

Tableau réglementaire (kg eCO2) ● Emissions (kg eCO2) 📄 Emissions (kg eCO2)

Paste	Description	Scope	CO2	CH4	N2O	Autres	Total (kg eCO2)
#1	Emissions directes des sources...	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
#2	Emissions directes des sources...	Scope 1	0	0	0	0	1912 ± 1007
#3	Emissions directes des procédés...	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
#4	Emissions directes fuyantes	Scope 1	0	0	0	203	203 ± 61
#5	Emissions issues de la biomasse...	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
Sous-total							2015 ± 1140
#6	Emissions indirectes liées à L...	Scope 2					2044 ± 204
#7	Emissions indirectes liées à L...	Scope 2					2040 ± 612
Sous-total							4054 ± 096
#8	Emissions liées à l'énergie no...	Scope 3					1735 ± 408
#9	Achats de produits ou services	Scope 3					0 ± 0
#10	Immobilisations de biens	Scope 3					0 ± 0
#11	Déchets	Scope 3					0 ± 0
#12	Transport de marchandises amont	Scope 3					0 ± 0
#13	Déplacement professionnels	Scope 3					6026 ± 850
#14	Autifs en leasing amont	Scope 3					0 ± 0
#15	Investissements	Scope 3					0 ± 0
#16	Transport de visiteurs en de c...	Scope 3					0 ± 0
#17	Transport de marchandises aval	Scope 3					0 ± 0
#18	Utilisation des produits vendus	Scope 3					0 ± 0
#19	Fin de vie de produits vendus	Scope 3					0 ± 0
#20	Franchise aval	Scope 3					0 ± 0
#21	Leasing aval	Scope 3					0 ± 0
#22	Déplacement domicile travail	Scope 3					2872 ± 17415
#23	Autres Emissions indirectes	Scope 3					0 ± 0
Sous-total							9133 ± 2640
Total							9802 ± 2852

Tableau de synthèse (kg eCO2) ● Emissions (kg eCO2) 📄 Emissions (kg eCO2)

Empreinte carbone	Emissions en kg eCO2	Part de l'empreinte totale
Empreinte carbone des bâtiments	6354 ± 1084	6.48 %
- Chauffage	2040 ± 612	2.08 %
- Electricité	4111 ± 411	4.19 %
- Gaz réfrigérants	203 ± 61	0.21 %
Empreinte carbone des déplacements	91678 ± 27441	93.52 %
- Déplacements domicile-travail	28772 ± 17415	29.35 %
- Déplacements professionnels	62906 ± 10026	64.17 %
- Les véhicules	2760 ± 1656	2.82 %
- Les missions	60146 ± 8370	61.35 %
Empreinte carbone totale	98032 ± 28525	100 %

- Un premier article en cours de finalisation pour publication : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03113016>



L'axe Empreinte carbone (4)

- **Prochaines étapes / perspectives**

- **Version 2 GES 1point5**: empreintes carbone du numérique et des achats
- Empreinte carbone des **grands équipements**
- **Exploitation des données et métadonnées** contenues dans GES 1point5
 - Analyses macroscopiques (disciplines, statuts, ...)
 - Estimation de l'empreinte carbone de la recherche
 - Intensités carbone de la recherche (eCO2/pers, eCO2/ €, ...)
- **Scenarios de décarbonation** des labos et de la recherche => appui à l'axe « Transverse »



L'axe Transverse (1)

- Objectifs

- **Explorer différents dispositifs de réduction** des émissions de GES dans des **laboratoires volontaires** et observer les impacts sur les émissions, la qualité de la recherche, le bien-être au travail
- **Explorer ces expérimentations** sous différents angles disciplinaires

- Mise en œuvre

- Constitution d'un « **Kit 1point5** » décrivant chacun des dispositifs proposés pour réduire les émissions
- **Accompagnement pour faciliter la tenue des débats** dans les labos
- **12 groupes de travail**, 60 personnes des équipes Expérimentation et Communication



L'axe Transverse (2)

- **Point d'avancement (mars 2021)**
 - **Estimation de l'empreinte carbone des labos concernés avec GES 1point5**
 - **Préparation du Kit 1point5 à destination des labos**
 - Fiches didactiques pour présenter les dispositifs possibles
 - Dispositifs proposés : ateliers ludiques, jeux sérieux, conférences-débats, questionnaires engageants, taxe carbone, quotas d'émission, compensation, monnaie carbone



L'axe Transverse (3)

- **Prochaines étapes 2021**
 - **Test de l'expérimentation dans 15 labos volontaires (2021)**
 - Formation de facilitateurs de débats pour choix du dispositif
 - Mise en place du dispositif choisi
 - Retours d'expériences et ajustements de l'expérimentation
 - **Constitution de l'équipe interdisciplinaire** de recherche pour explorer les processus d'expérimentation
 - **Travail avec l'équipe « Enquête »**



L'axe Transverse (4)

- Perspectives
 - **Déploiement 2022** et au-delà par recrutement de labos volontaires tous les 6 mois
 - **Utilisation de l'outil GES 1point5** pour mesurer l'efficacité des dispositifs (émissions GES)



Un terrain de recherche très fertile

- **La contribution du secteur de la recherche à la réduction des émissions de GES est incontournable**
- Champ de recherche émergent
- **Démarche spontanée** de Labos 1point 5 pour une recherche moins impactante
 - Forte dynamique interne, interdisciplinaire
 - Construction d'enquêtes, d'outils, de protocoles de recherche
- **Démarche reconnue par les tutelles** (création GDR)
- **Toute personne intéressée par contribuer aux travaux est bienvenue !**



Merci de votre attention