

Pourquoi et comment faire le bilan GES d'un laboratoire de recherche?

Odile Blanchard

Maîtresse de conférences

Université Grenoble Alpes, laboratoire GAEL

coordinatrice de l'équipe « empreinte carbone » de Labos1point5

15 décembre 2020

Qu'est-ce qu'un bilan - gaz à effet de serre (BGES)?

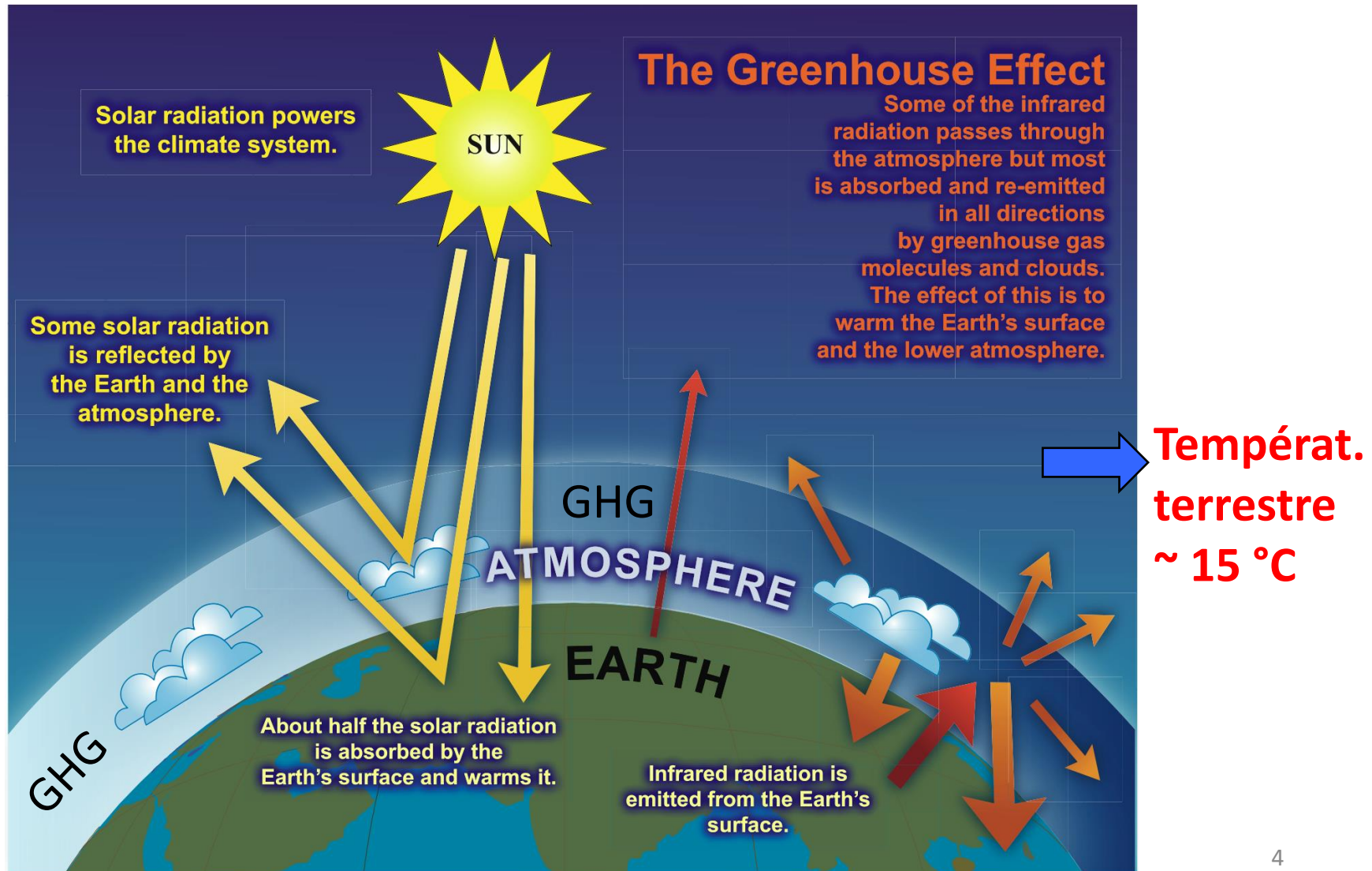
Une estimation des gaz à effet de serre qui ont
été émis :

- sur une année donnée
- par une entité donnée (un pays, une entreprise, un labo de recherche, une personne physique,...)

Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre
(GES) ?

Un gaz qui est présent dans l'atmosphère
et qui a un « effet de serre »

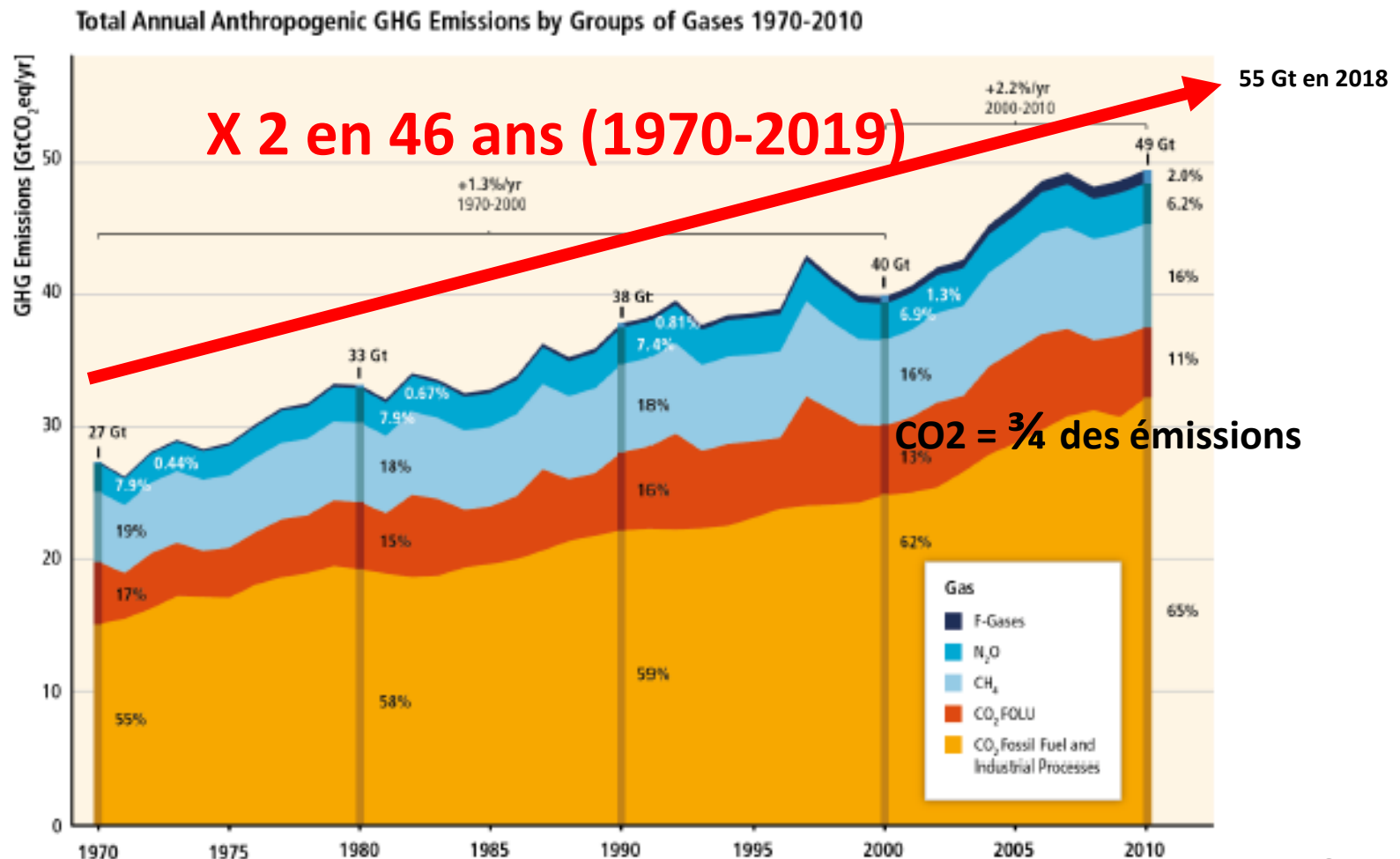
L'effet de serre est un processus naturel au départ



GES naturellement présents dans l'atmosphère

- Vapeur d'eau: H_2O
- Dioxyde de carbone: CO_2
- Méthane : CH_4
- Protoxyde d'azote: N_2O

Mais l'activité humaine envoie toujours plus de GES dans l'atmosphère



F-gases = fluorinated gases ; FOLU= forestry & other land use

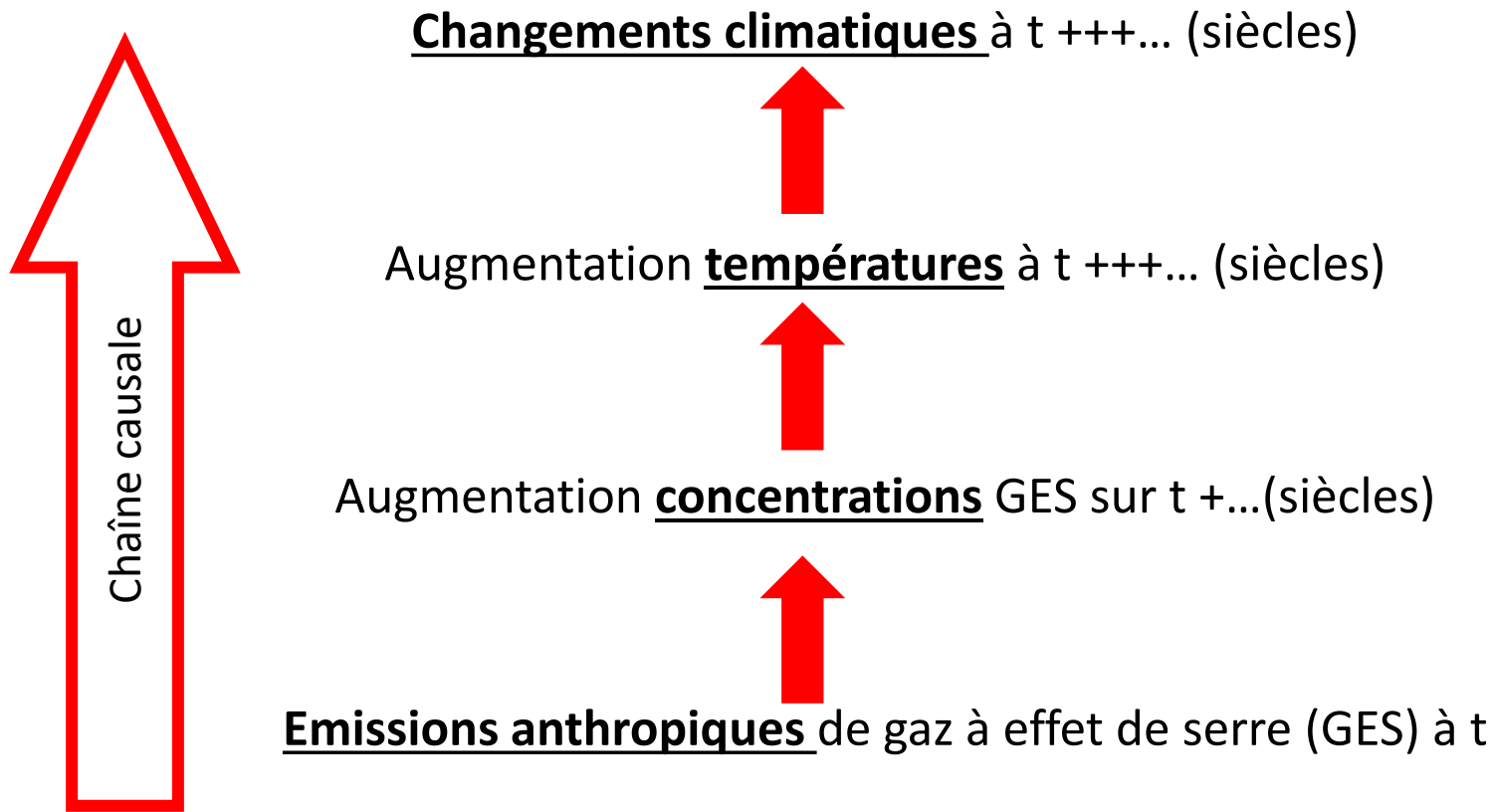
Pourquoi faire le bilan GES d'un laboratoire ?

- Le défi mondial actuel
- La démarche Labos1poin5

Le défi mondial actuel

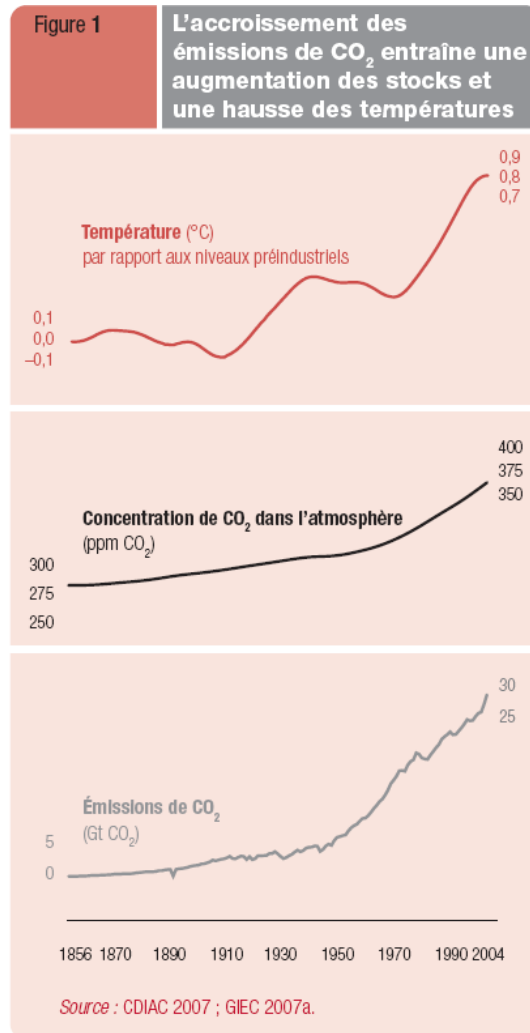
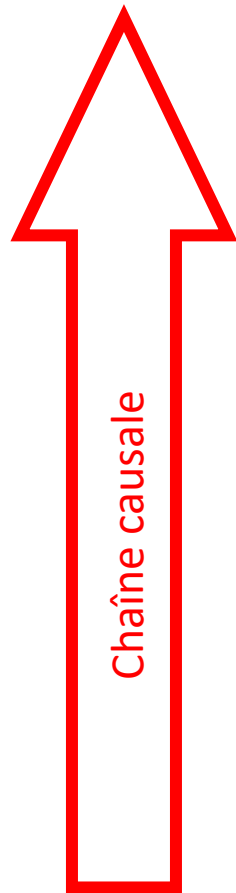
L'effet de serre anthropique et
les changements climatiques

Les GES sont des polluants STOCKS: défi de très long terme



Processus non linéaires

Illustration : la chaîne causale du CO₂ 1850-2018



Température :
+ 1 °C (décennie 2010) par rapport au niveau préindustriel

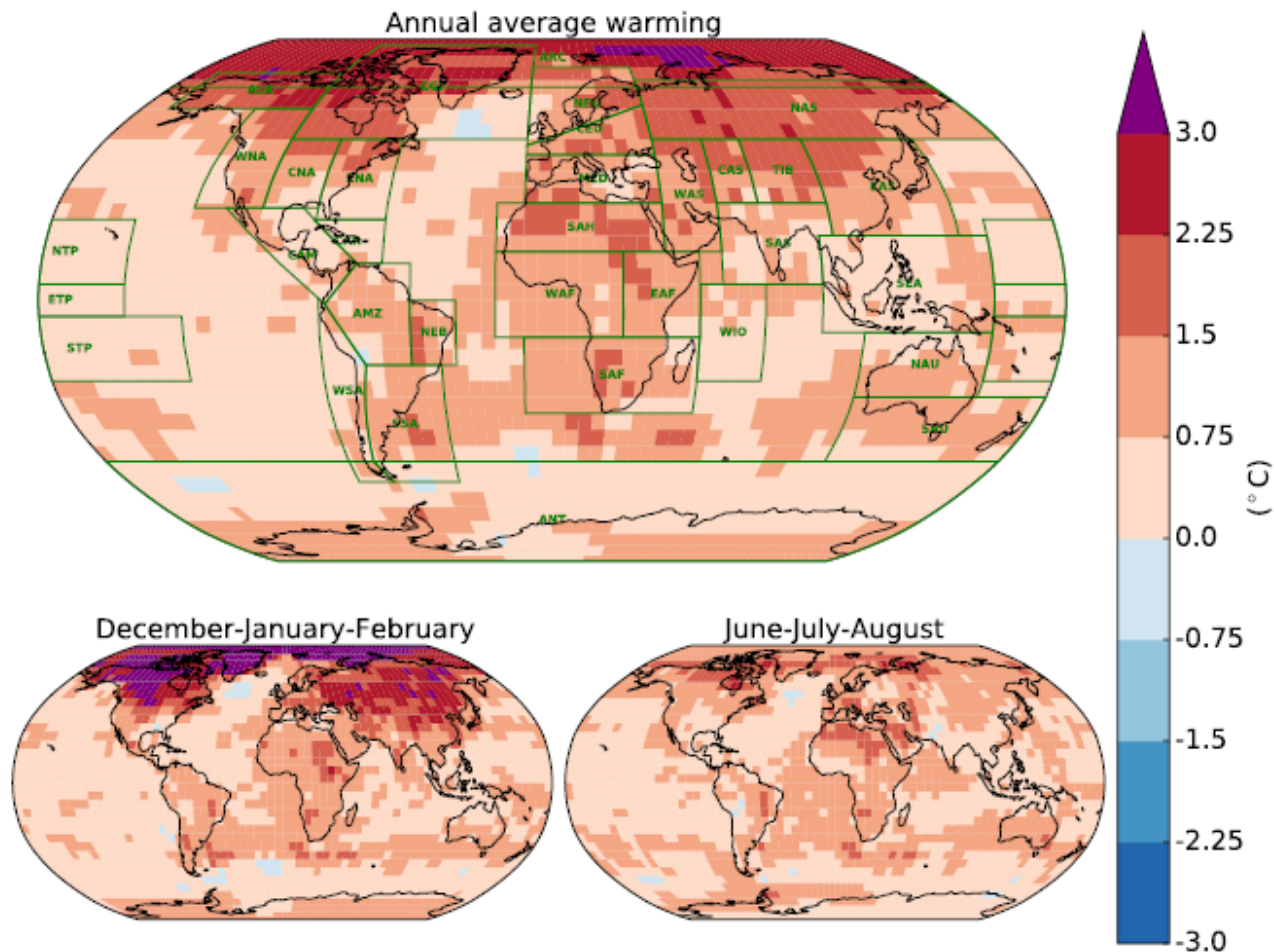
Concentrations :
275 ppm en 1850
408 ppm en 2018

Emissions :
~ 0 t en 1850,
55 Gt eCO₂ en 2018

Source: Rapport mondial sur le développement humain, 2007-08

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

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

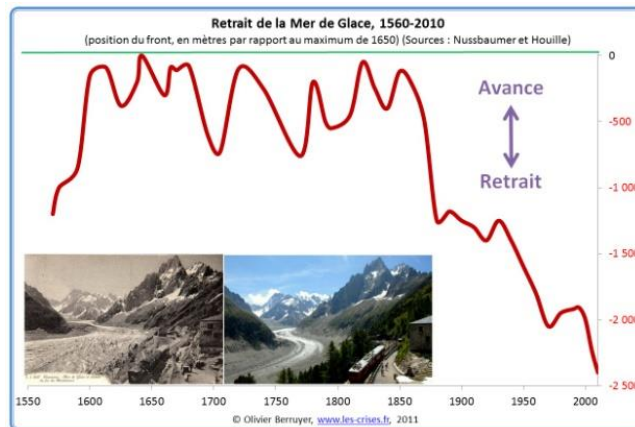


Impacts des changements climatiques sur les éco-systèmes

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° Changement des températures annuelles moyennes mondiales pour la période 1980-1999	+2°	+3°	+4°	+5°
EAU	D'avantage d'eau en zone tropicale humide et aux altitudes élevées Moins d'eau et sécheresses plus fréquentes aux altitudes moyennes et en zone semi-aride des latitudes basses Population affectée : 0,4 à 1,7 milliards	1 à 2 milliards	1,1 à 3,2 milliards		Stress hydrique plus prononcé touchant plus de personnes
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 Latitudes moyennes à élevées : Hausse de la productivité des récoltes pour certaines céréales		Baisse pour toutes les 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 Morbidité 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

Les conséquences varieront selon l'adaptation, la vitesse de changement des températures et les choix socio-économiques.

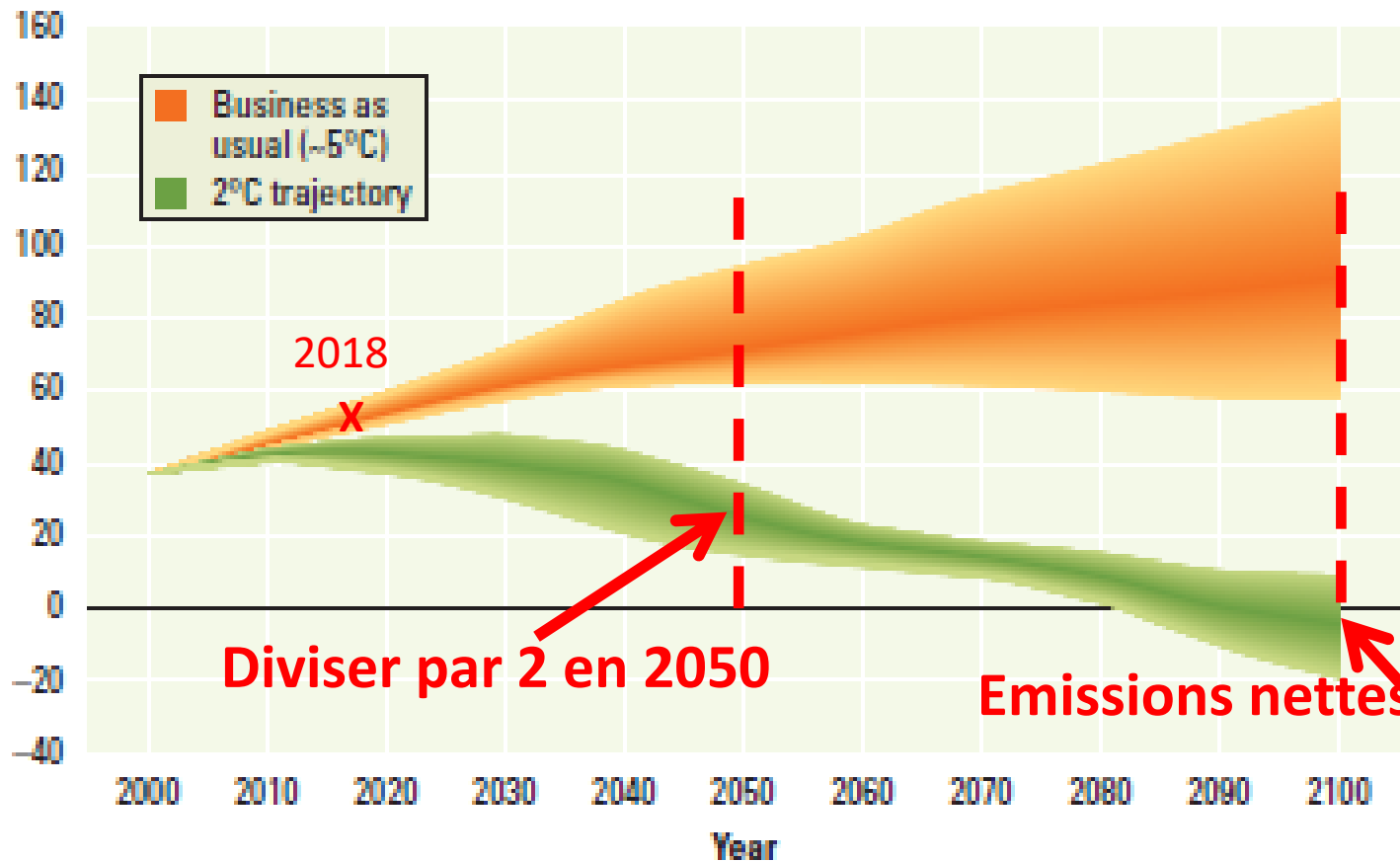
Ne pas dépasser
+2°C et si possible
+1,5°C

Source: PNUE (2009), Climat en péril

Quels profils d'émission 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

Projected annual total global emissions (GtCO₂e)

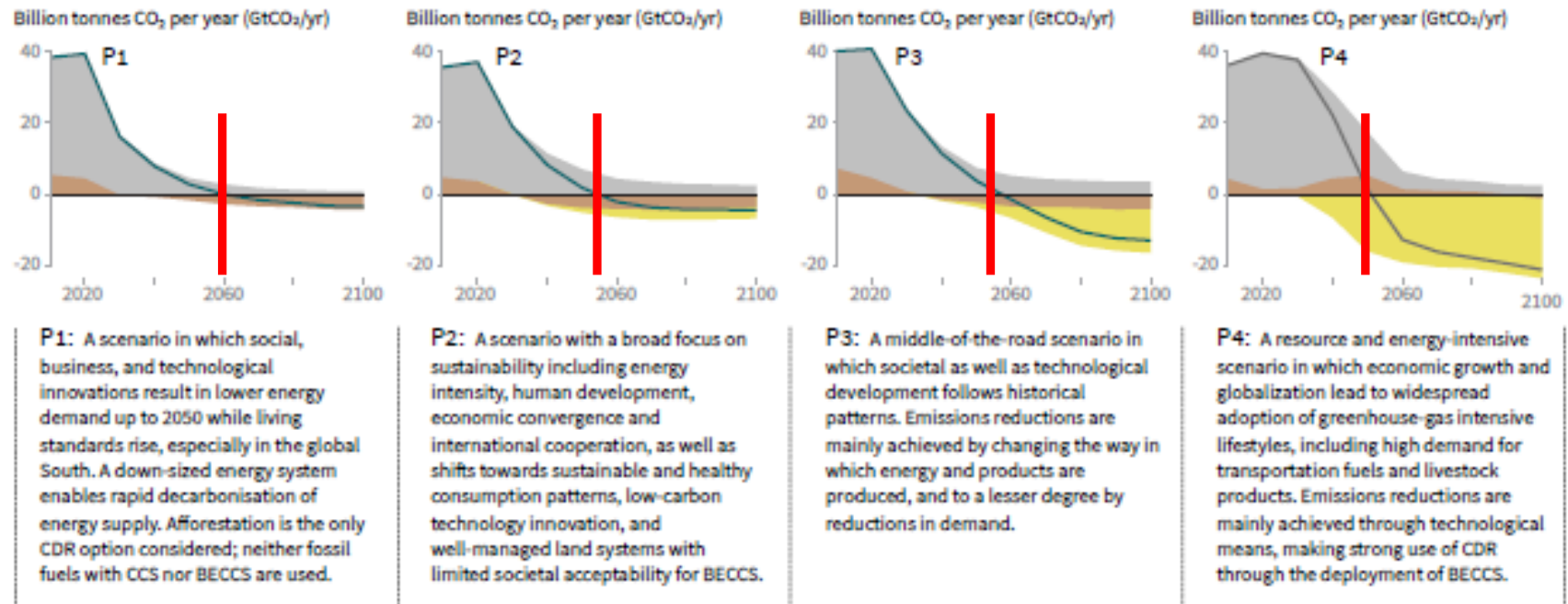


Quels profils d'émission pour ne pas dépasser +1,5°C ?

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



Nous devons
collectivement réduire
considérablement nos
émissions ...

... mais pour réduire nos
émissions, il faut d'abord
connaître notre niveau
d'émissions

La démarche Labos1point5

<https://labos1point5.org/>



Le collectif

- **Objectif** : mieux comprendre et réduire l'impact des activités de recherche sur l'environnement
- 2200 inscrits, diversité géographique et disciplinaire
- 500 personnes impliquées dans une ou plusieurs équipes
- **7 équipes** :
 - Coordination
 - Empreinte carbone
 - Enquêtes, représentations et pratiques
 - Think tank
 - Expérimentation
 - Communication
 - Technique

L'équipe Empreinte Carbone



- **Objectifs :**

- estimer l'empreinte carbone des laboratoires
- estimer l'empreinte carbone de la recherche publique française
- identifier les leviers pour réduire l'empreinte carbone
- mettre en place des actions de réduction, en lien avec l'équipe « expérimentation »

- Développement de GES 1point5, **outil commun** pour tous les labs :

<https://labos1point5.org/ges-1point5>

- 250 personnes inscrites, 30 impliquées dans la construction de l'outil

Pourquoi construire le bilan GES (BGES) d'un laboratoire ?

1) Objectifs à l'échelle macroscopique

- Contribuer à **l'estimation de l'empreinte carbone de la recherche publique française et au plan d'actions pour réduire cette empreinte**
- Contribuer au **respect de la réglementation française**
- Contribuer à **la définition de la politique publique** qui permettra de réduire l'empreinte carbone de la recherche française à un niveau compatible avec les engagements de la France et l'Accord de Paris de 2015 :
 - **neutralité carbone en 2050**

La réglementation en vigueur en France

art 75 loi du 10/07/10 ; décret n° 2011-829 du 11/07/11
complétés par l'art. 167 de la loi de transition E pour la croissance verte

Etablissements publics de + de 250 personnes	Obligation BGES à compter du 31/12/2012	Mise à jour obligatoire tous les 3 ans au moins	Synthèse actions envisagées pour réduire émissions obligatoire tous les 3 ans au moins
--	---	--	--

- Applicable aux **organismes de recherche** qui ont la **personnalité morale** : CNRS, INRA, IRD,...

Pourquoi construire le BGES d'un laboratoire ?

2) Objectifs à l'échelle du labo

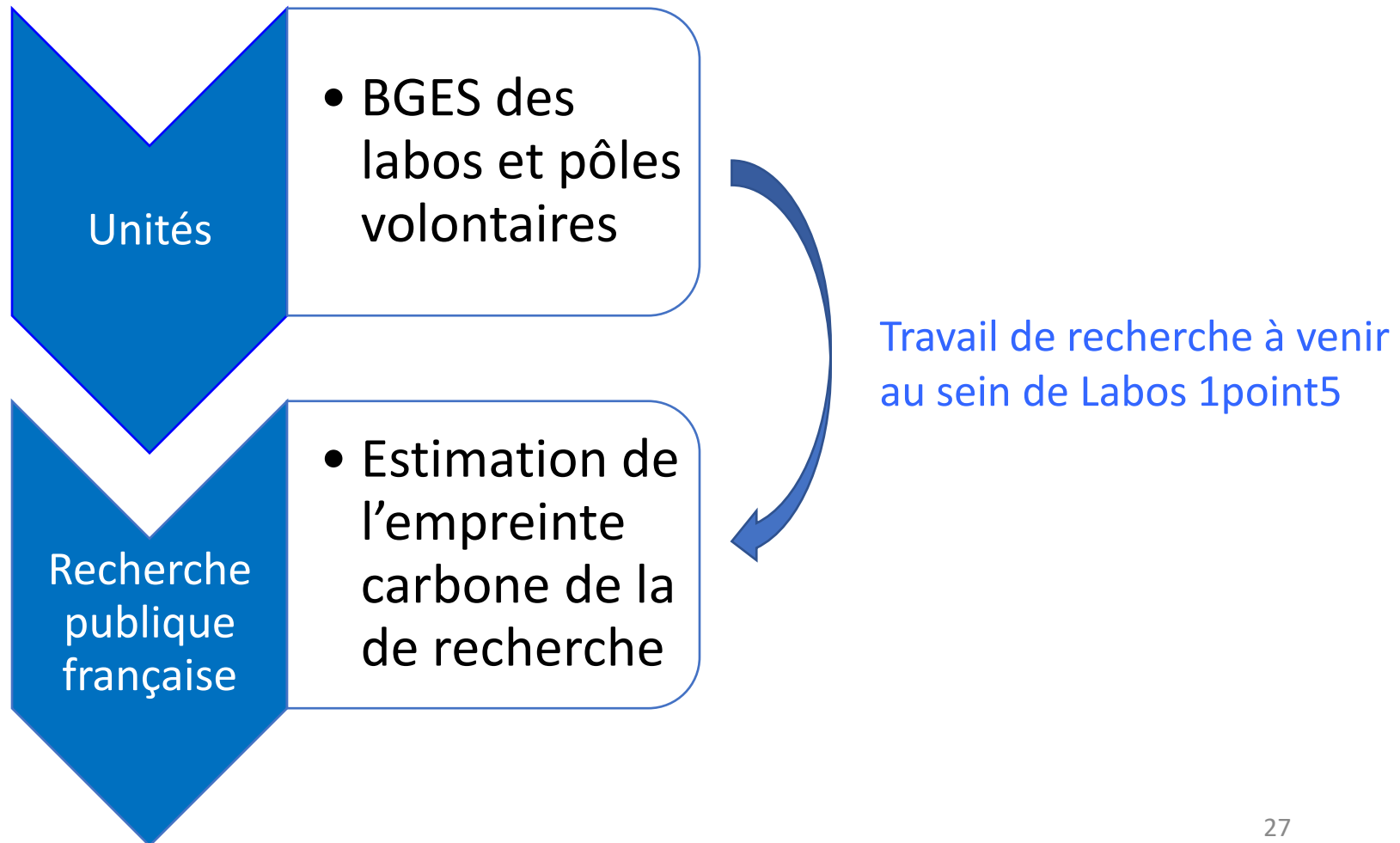
- **Disposer d'un outil d'aide à la décision au niveau du labo**
 - **avoir connaissance** du niveau d'émissions du labo et des activités les plus émettrices
 - **proposer un plan d'actions** pour réduire les émissions du labo
 - **suivre au fil des années les progrès réalisés** grâce à la base de données construite
- **Co-bénéfices potentiels :**
 - **réputation** du labo
 - **mobilisation** des agents du labo et **effets d'entraînement** externes
 - **gains budgétaires** du labo

Démarche Labos 1point 5 : remarques importantes

- La construction des BGES des labos **n'a pas vocation à :**
 - Identifier des labos vertueux et d'autres moins vertueux
- La construction des BGES des labos **n'a pas vocation à :**
 - Identifier des personnes vertueuses et d'autres moins vertueuses au sein des labos
- La construction du BGES d'un labo est un **effort collectif** qui nécessite une démarche collective, une réflexion collective au sein du labo, portée par la direction

Comment on fait ?

Méthodologie pour l'estimation de l'empreinte carbone de la recherche française



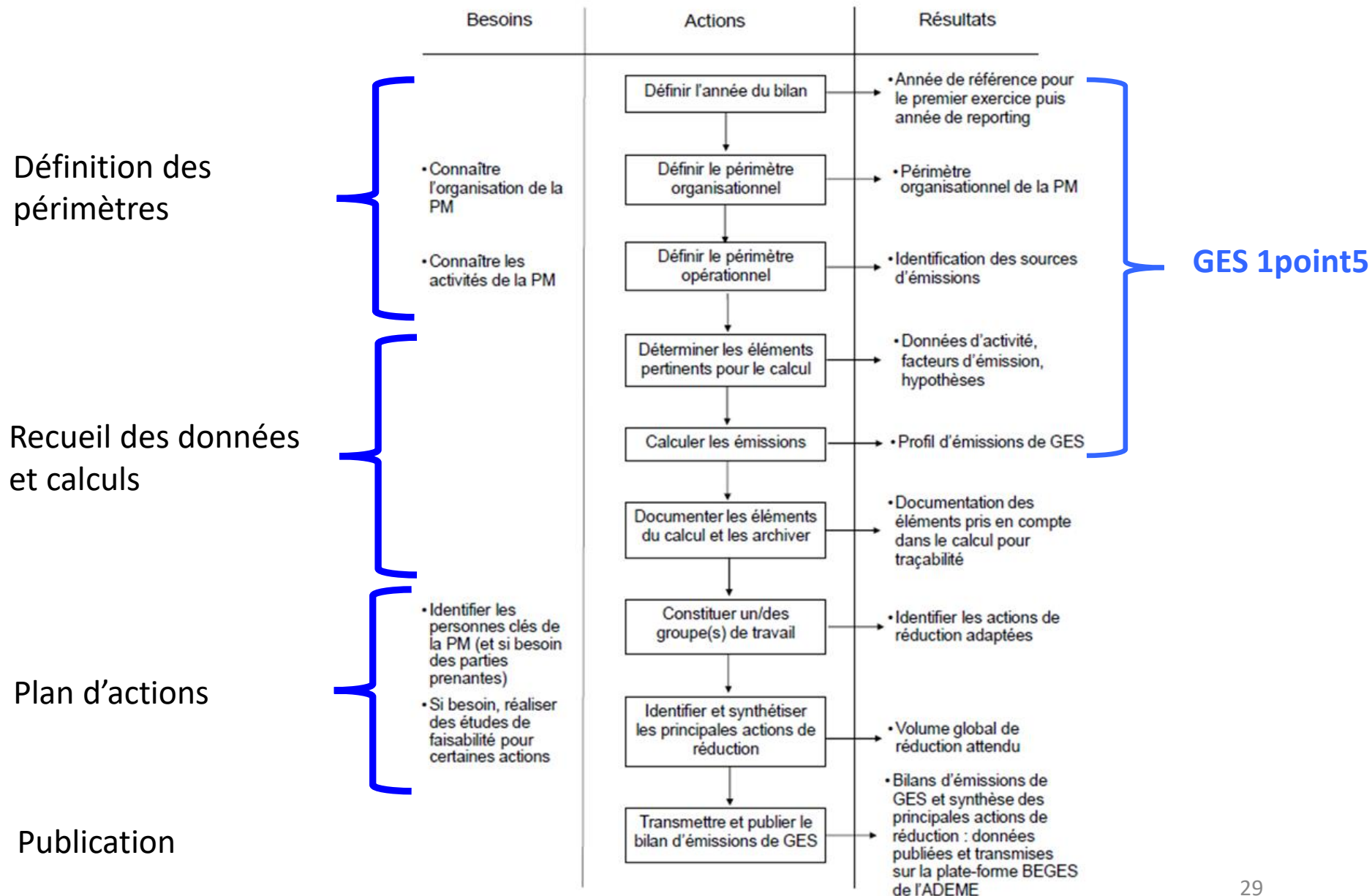
Méthodologie de construction du BGES d'une entité

La référence réglementaire :

MEEM, Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de GES, conformément à l'article L.229-25 du code de l'environnement, version 4, octobre 2016, 88 p.

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20m%C3%A9thodologique%20sp%C3%A9cifique%20pour%20les%20collectivit%C3%A9s%20pour%20la%20r%C3%A9alisation%20du%20bilan%20d%E2%80%99%C3%A9missions%20de%20GES.pdf>

Etapes clés pour faire le BGES d'une entité



Méthodologie de calcul des émissions

- **Calcul de base** pour chaque activité émettrice:

Quantité d'activité x facteur d'émission de cette activité

- **Exemple** : émissions d'un véhicule sur une année

Quantité d'essence consommée X 2,8 kg d'eCO₂ / litre d'essence

Facteur d'émission

Essence - Supercarburant sans plomb (95, 95-E10, 98)



France continentale
ADEME

2.8 kgCO₂e/litre

Voir la documentation



Afficher détails

- **Base Carbone**, source de référence réglementaire des facteurs d'émission en France :

<http://www.bilans-ges.ademe.fr/>

Périmètre et sources d'émissions de votre laboratoire?

- **Périmètre :**
 - quels bâtiments ou parties de bâtiments ?
 - quelles personnes membres de votre laboratoire ?
- **Sources d'émissions de GES prises en compte dans la V1 de GES 1point 5:**
 - Consommations d'énergie des bâtiments: électricité, chauffage
 - Climatisation des bâtiments, chambres froides
 - Déplacements:
 - Domicile-travail
 - Professionnels
 - Visiteurs
- Développement en cours de la V2 de GES 1point5
 - Equipement numériques
 - Achats du laboratoire

Démarche au sein du laboratoire

- Estimation des **3 sources d'émissions communes à tous les labs**
 - **Consos d'énergie** des sites du périmètre
 - **Climatisation** de salles, **réfrigération** d'espaces du labo
 - **Déplacements domicile travail et professionnels** du personnel du labo
- **Contribution de toutes et tous** à la collecte des données du labo (enquête déplacements domicile-travail, données missions pro, ...)
- Estimation de l'empreinte carbone et **BGES : GES 1point5, outil « clé en main »**

A quoi ressemble le BGES d'un labo dans GES 1point5 ?

Présentation réglementaire

Poste	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	0 ± 0
#3	Emissions directes des procédés...	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
#4	Emissions directes fugitives	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
#5	Emissions issues de la biomasse...	Scope 1	0	0	0	0	0 ± 0
Sous-total		Scope 1					0 ± 0
#6	Emissions indirectes liées à L...	Scope 2					2390 ± 239
#7	Emissions indirectes liées à L...	Scope 2					25508 ± 7011
Sous-total		Scope 2					27898 ± 7250
#8	Emissions liées à l'énergie no...	Scope 3					1608 ± 134
#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	Déplacements professionnels	Scope 3					25055 ± 4379
#14	Actifs en leasing amont	Scope 3					0 ± 0
#15	Investissements	Scope 3					0 ± 0
#16	Transport de visiteurs et 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	Déplacements domicile travail	Scope 3					60909 ± 36577
#23	Autres émissions indirectes	Scope 3					0 ± 0
Sous-total		Scope 3					87573 ± 41089
Total							115470 ± 48339

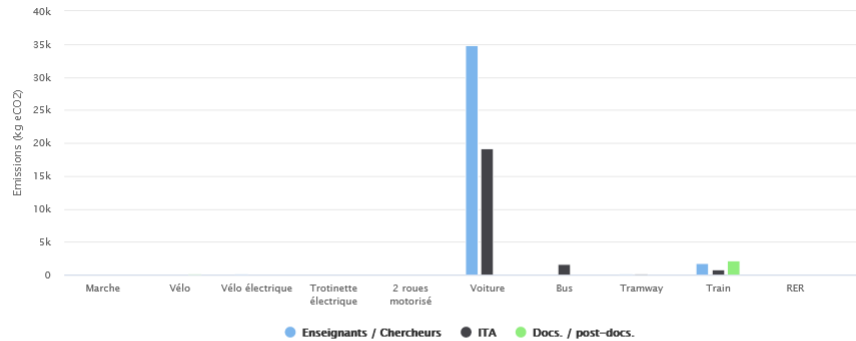
Présentation de l'empreinte carbone d'un labo dans GES 1point5

Empreinte carbone	Emissions en kg eCO2	Part de l'empreinte totale
Empreinte carbone des bâtiments	29506 ± 7384	25.55 %
-- Chauffage	26051 ± 7038	22.56 %
-- Electricité	3455 ± 345	2.99 %
-- Gaz réfrigérants	0 ± 0	0 %
Empreinte carbone des déplacements	85965 ± 40956	74.45 %
-- Déplacements domicile-travail	60909 ± 36577	52.75 %
-- Déplacements professionnels	25055 ± 4379	21.7 %
-- Les véhicules	0 ± 0	0 %
-- Les missions	25055 ± 4379	21.7 %
Empreinte carbone totale	115470 ± 48339	100 %

Quelques graphiques GES 1point5 déplacements domicile-travail

Emissions

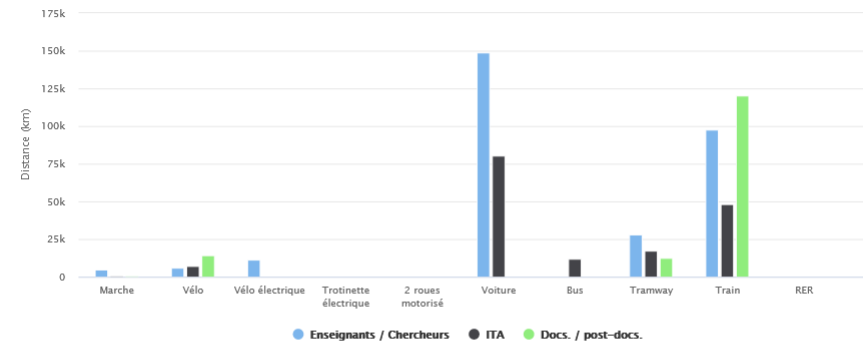
[Emissions \(kg eCO2\)](#) [Distances \(km\)](#)



Statut	Marche	Vélo	Vélo électrique	Trotinette électrique	2 roues motorisé	Voiture	Bus	Tramway	Train	RER
Enseignants / Chercheurs	0 (0)	30 (21)	179 (126)	0 (0)	0 (0)	34822 (20893)	0 (0)	112 (67)	1761 (1057)	0 (0)
ITA	0 (0)	36 (25)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	19169 (11501)	1581 (948)	69 (42)	863 (518)	0 (0)
Docs. / post-docs.	0 (0)	71 (49)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	51 (30)	2165 (1299)	0 (0)

Distances parcourues

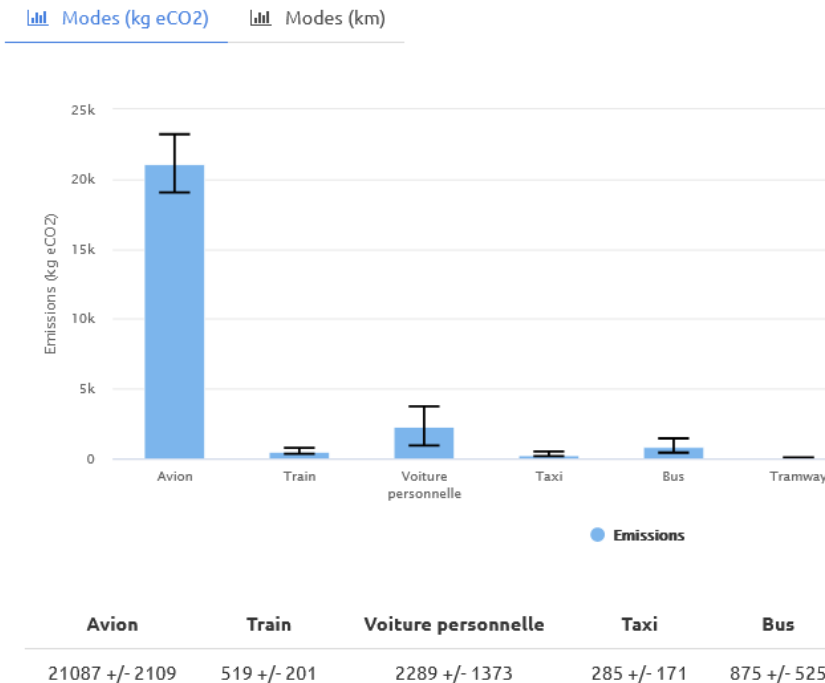
[Emissions \(kg eCO2\)](#) [Distances \(km\)](#)



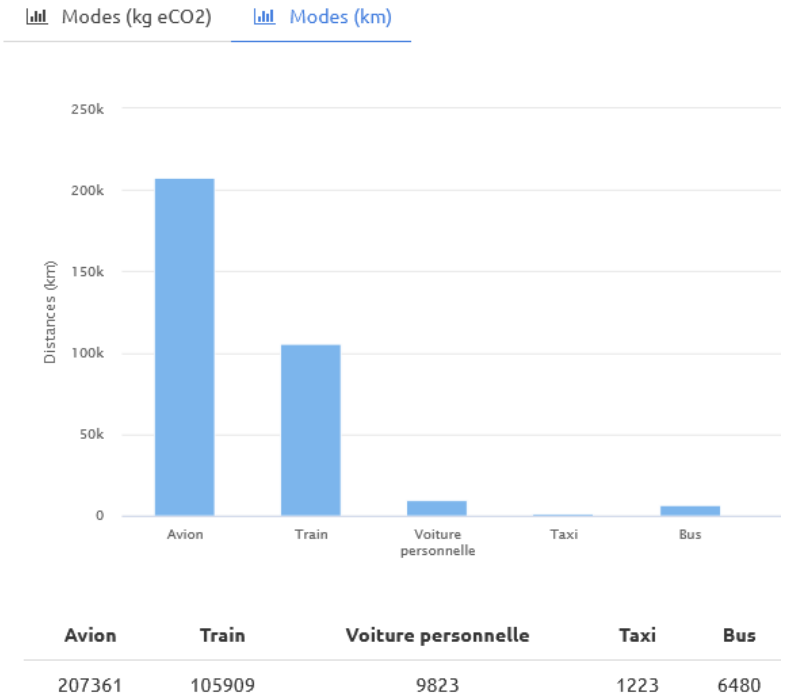
Statut	Marche	Vélo	Vélo électrique	Trotinette électrique	2 roues motorisé	Voiture	Bus	Tramway	Train	RER
Enseignants / Chercheurs	4736	5983	11218	0	0	148633	0	28169	97842	0
ITA	558	7249	0	0	0	80294	11710	17425	47954	0
Docs. / post-docs.	456	14122	0	0	0	0	0	12756	120267	0

Quelques graphiques GES 1point 5 : déplacements en missions

Emissions



Distances parcourues



A quoi ressemble
votre propre bilan GES individuel ?

Faites le test !

<https://nosgestesclimat.fr/>

Quelques ordres de grandeur

- Emissions de GES de la France (territoire) en 2017 : 430 Mt eCO₂e
- Emissions de GES par habitant en France en 2017 :
 - 6 t eCO₂ (émissions territoriales)
 - 11t eCO₂ en incluant les « émissions importées » (par les produits importés)
- 1 t eCO₂ : un aller simple Paris – New York (données Ademe)
- 1 t eCO₂ : 12 km parcourus en voiture chaque jour pendant un an en France

Les indégivrables de Xavier Gorce



La réunion du
conseil de l'Arctique?

J'y vais
pas...



Euh...vous faites quoi,
concrètement?



Et la réunion pour
la préservation du
biotope marin?

J'y vais
pas...



Je limite efficacement
mon impact carbone.



Xavier GORCE