

Comment conjuguer excellence scientifique et Transition environnementale



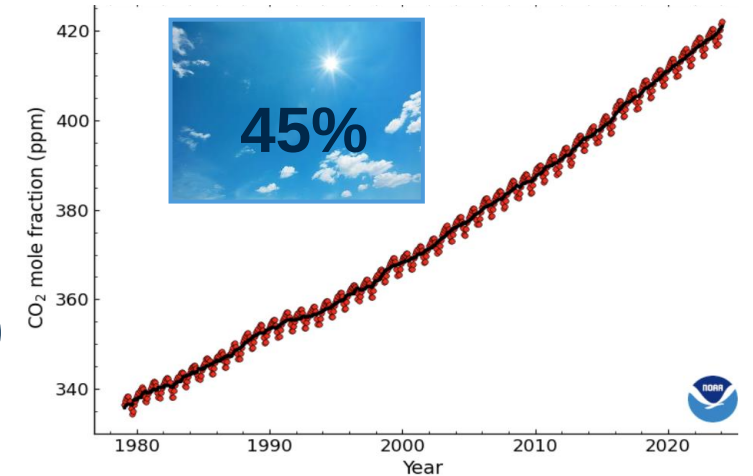
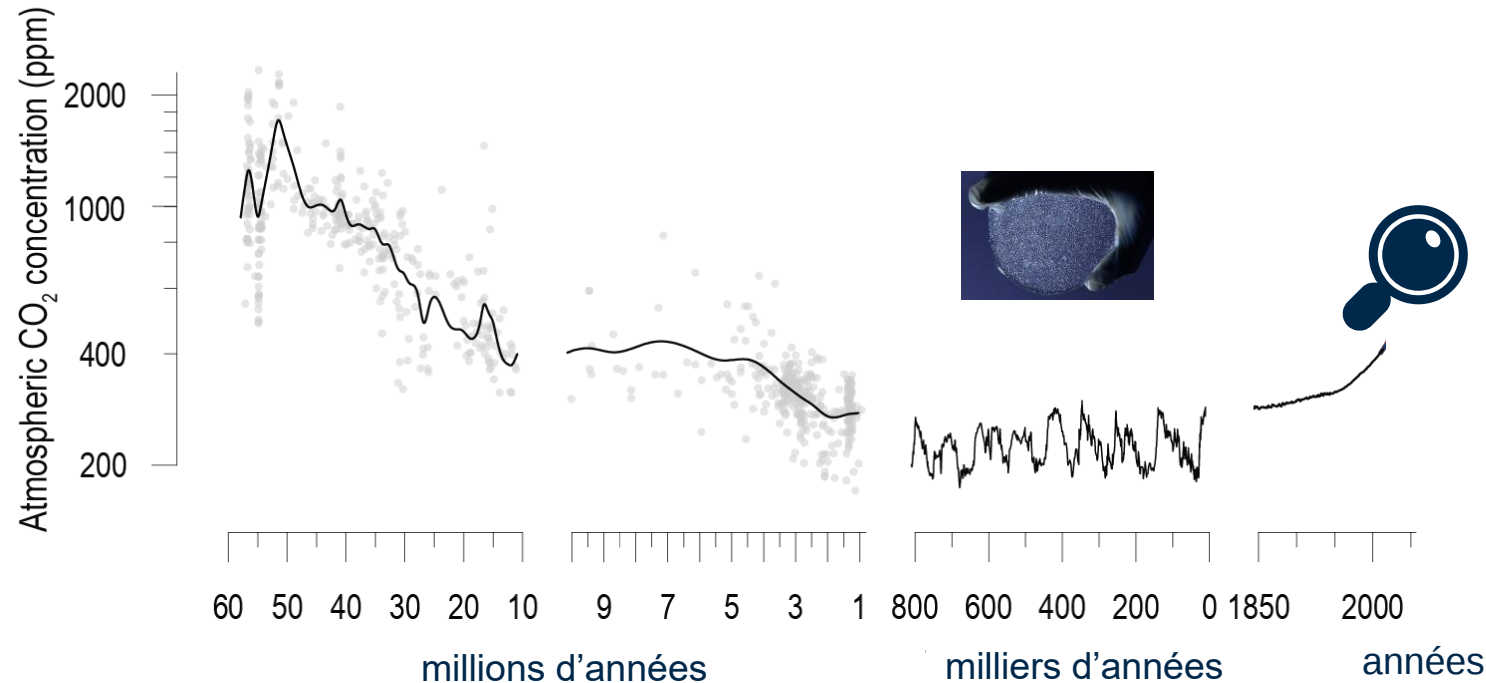
Stéphane Guillot
Délégué Scientifique CNRS Transition Environnementale

Thierry Pellarin
Référént Scientifique INSU Développement Durable

Colloque EC2CO
16 Mai 2025
Poitiers

→ 19/05/2025

La concentration de CO₂ dans l'atmosphère continue à augmenter



Devenir des émissions de CO₂



26%

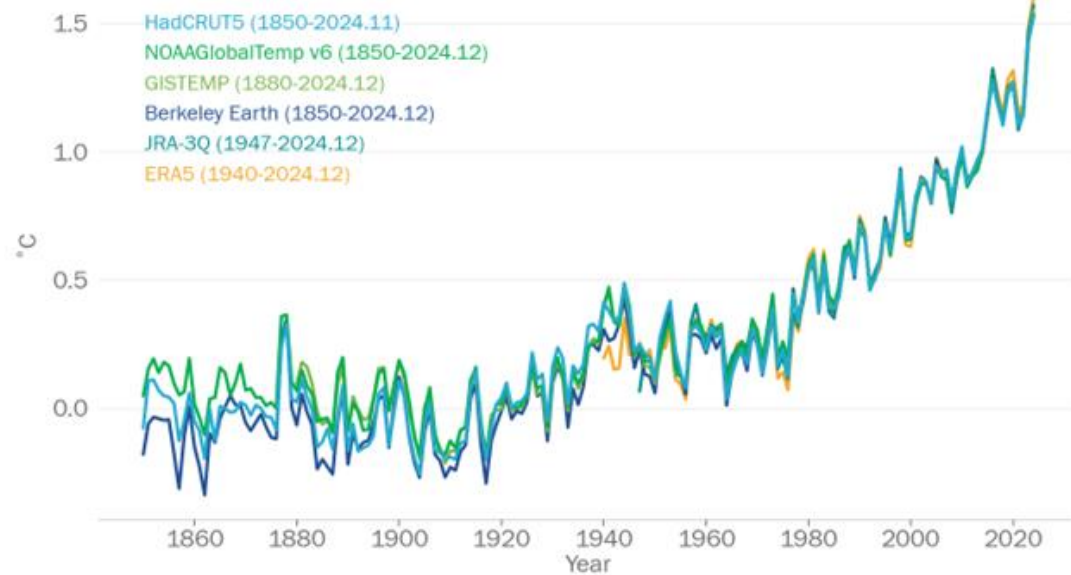


31%

Niveau actuel de CO₂ 50% au-dessus du niveau pré-industriel
inédit sur plus de 2 millions d'années
10 x rapide qu'au cours des derniers 800 000 ans
4-5x+ + rapide / derniers 56 millions d'années

Global mean temperature 1850-2024

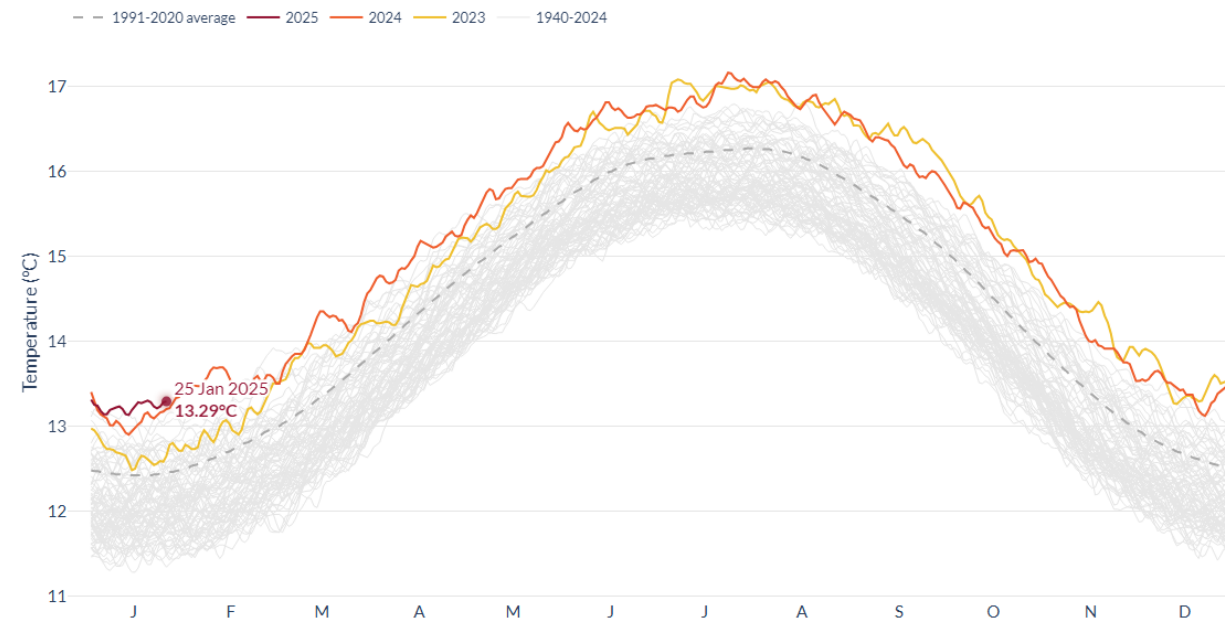
Difference from 1850-1900 average



Global surface air temperature

Daily average • Data ERA5

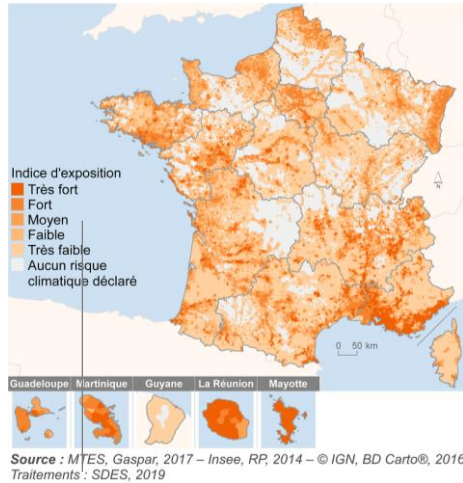
Credit: C3S/ECMWF



=> trajectoire mondiale à +2,3°C (2050) et +3.2 (2100)
France particulièrement exposé : +4°C (2100)

OMM, Janvier 2025

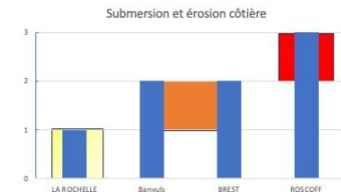
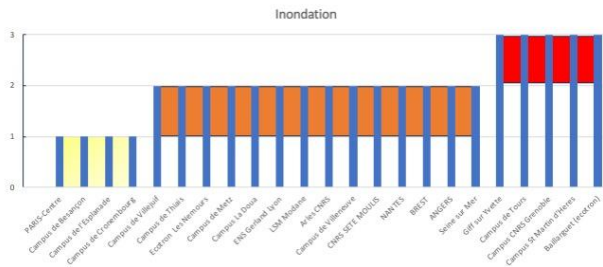
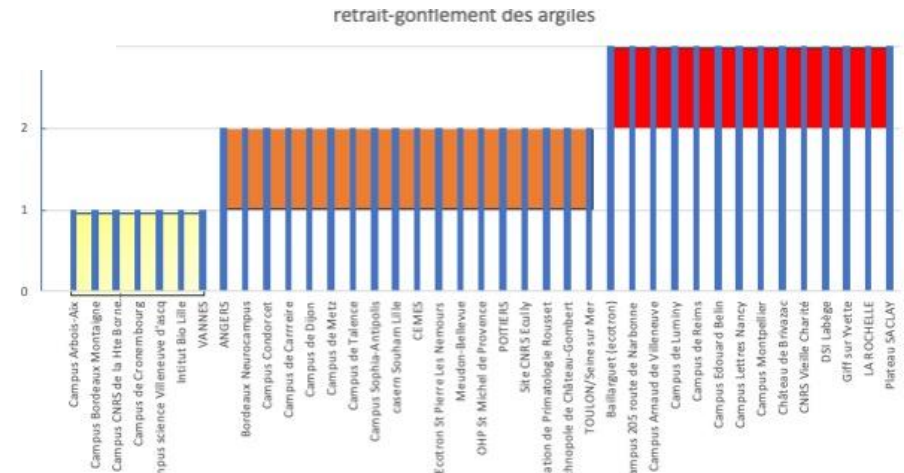
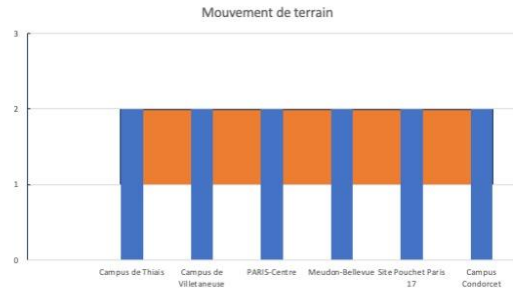
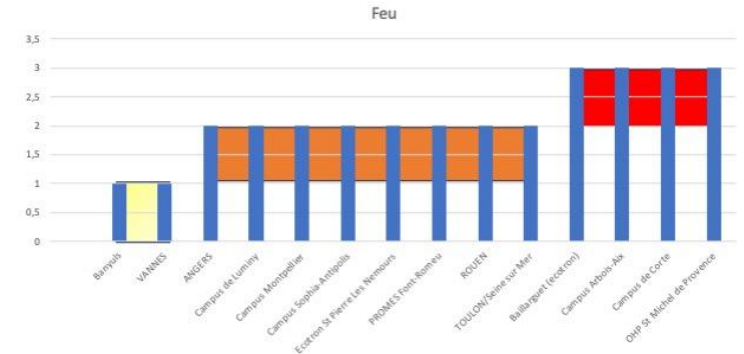
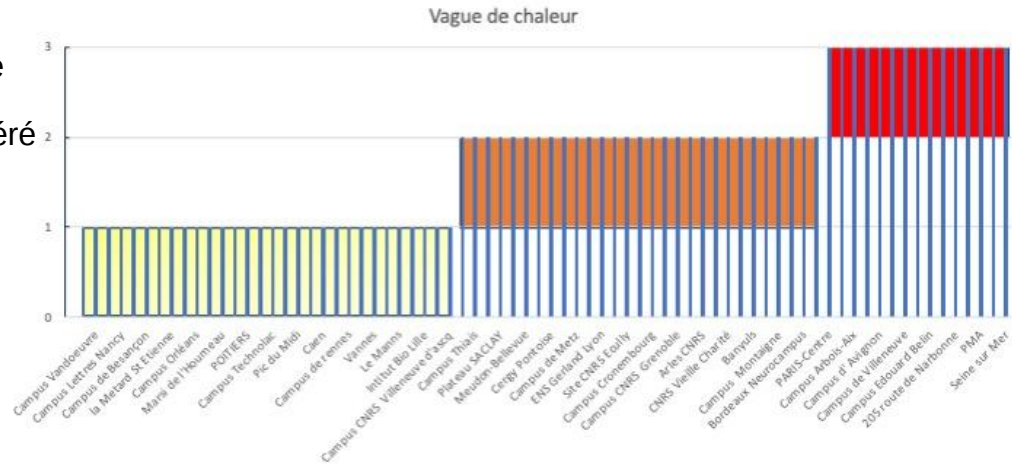
La France est particulièrement exposée, le changement climatique touche durement les Français



62% de la population est exposée de manière forte ou très forte aux risques climatiques

* 4.5 des événements extrêmes a partir de 2000 /(1950-1999)

- Risque faible
- Risque modéré
- Risque fort



Le changement climatique s'ajoute aux autres pressions sur les écosystèmes et ses impacts augmentent



Nous vivons la 6^{ème} extinction
(depuis 550 Ma)

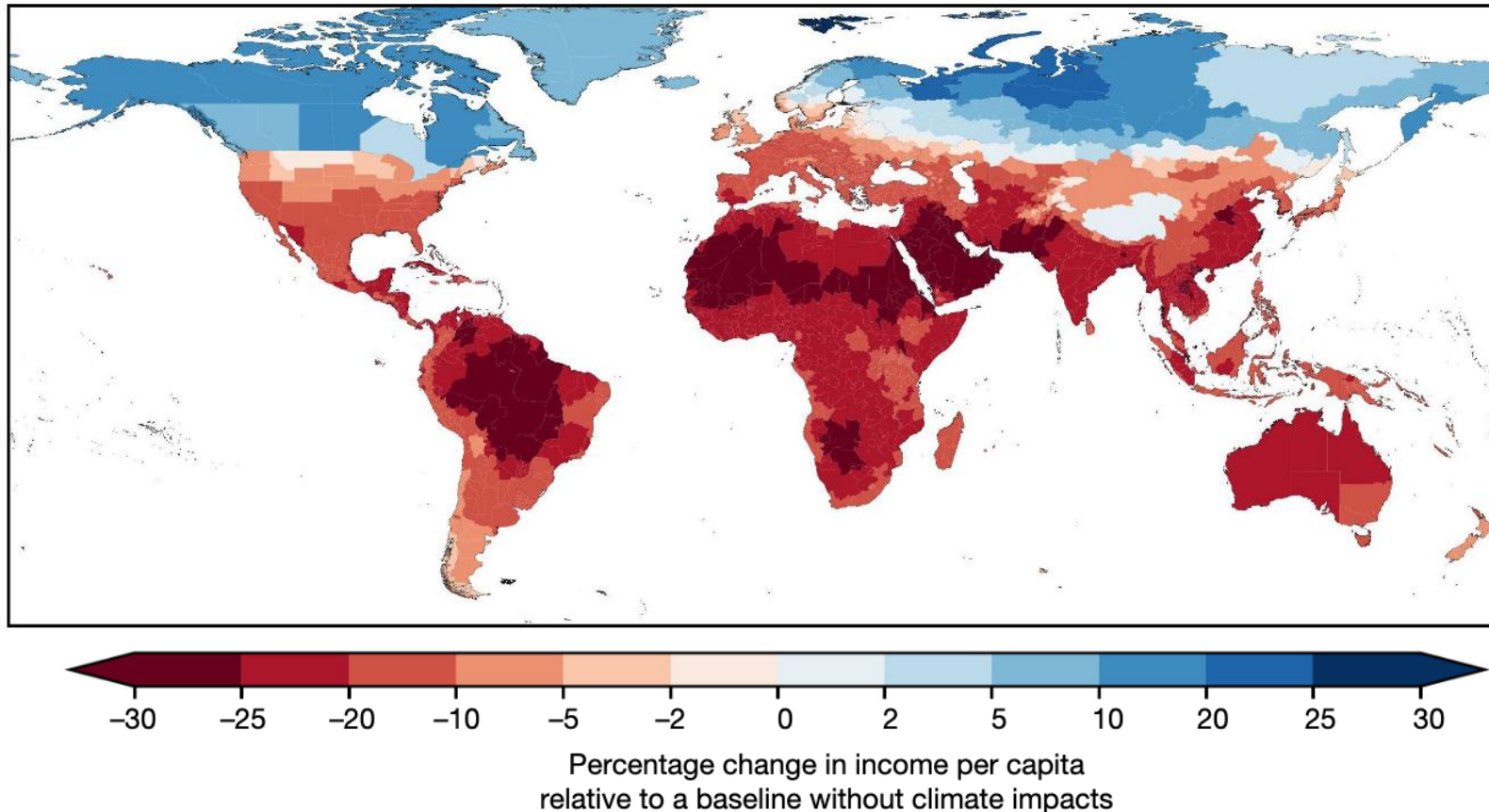
7,5 à 13 % des espèces animales et végétales auraient disparues dans le monde depuis l'an 1500. Appliqué à l'ensemble des êtres vivants connus, ceci représente 150 000 à 260 000 espèces éteintes.

- 75% (massique) des insectes ont disparu en Europe en 30 ans =>
 - Cause : pesticides

Biological Reviews, 2022

Sans mesures majeures à l'échelle mondiale dès à présent
Le coût total estimé des impacts du changement climatique d'ici 2050
19 à 59 000 milliards/an soit 11-29% PIB (Kotz et al., Nature, 2024)

Forte inégalité
Canada – Scandinavie – Russie : + 10-20%
France-Allemagne-USA : -11-13% PIB
Pays du Sud : - 30 % PIB



Recherche et transition environnementale : passer à l'action

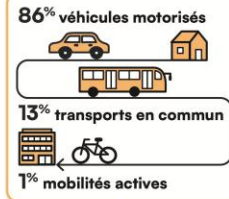
3 volets : atténuation; adaptation, innovation

BEGES du CNRS Données de 2022*

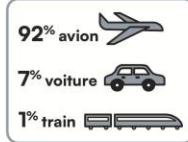


14,7 tCO₂eq/agent
CNRS/an***

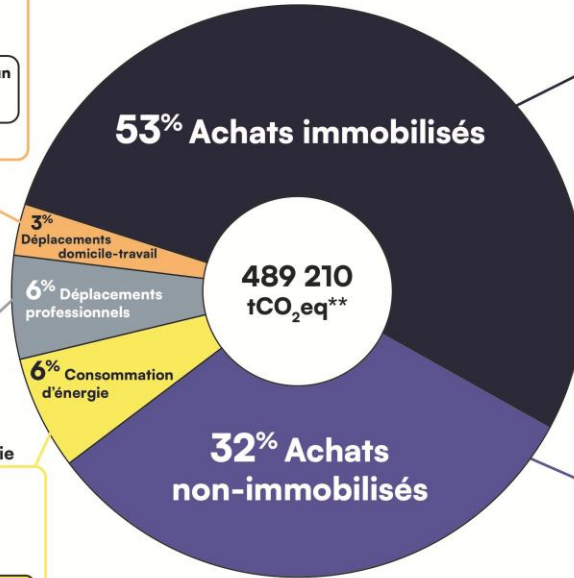
Déplacements domicile-travail



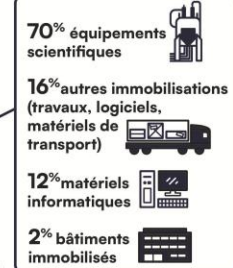
Déplacements professionnels



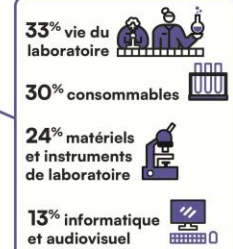
Consommation d'énergie



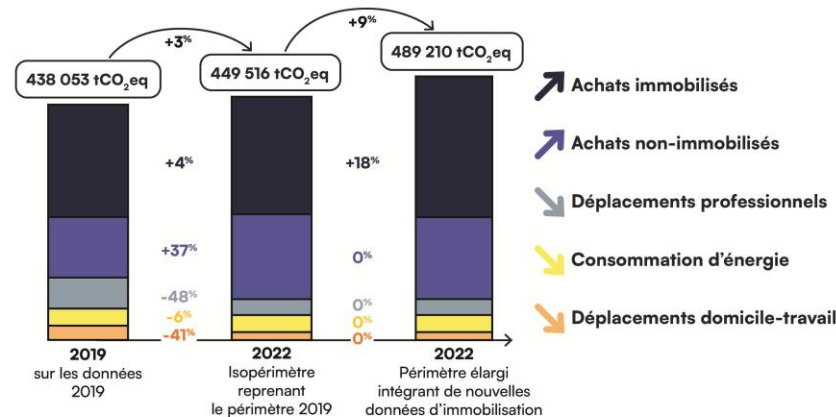
Achats immobilisés



Achats non-immobilisés



ÉVOLUTION ENTRE LES BEGES 2019 ET 2022



Le schéma directeur Développement Durable et Responsabilité Sociale du CNRS

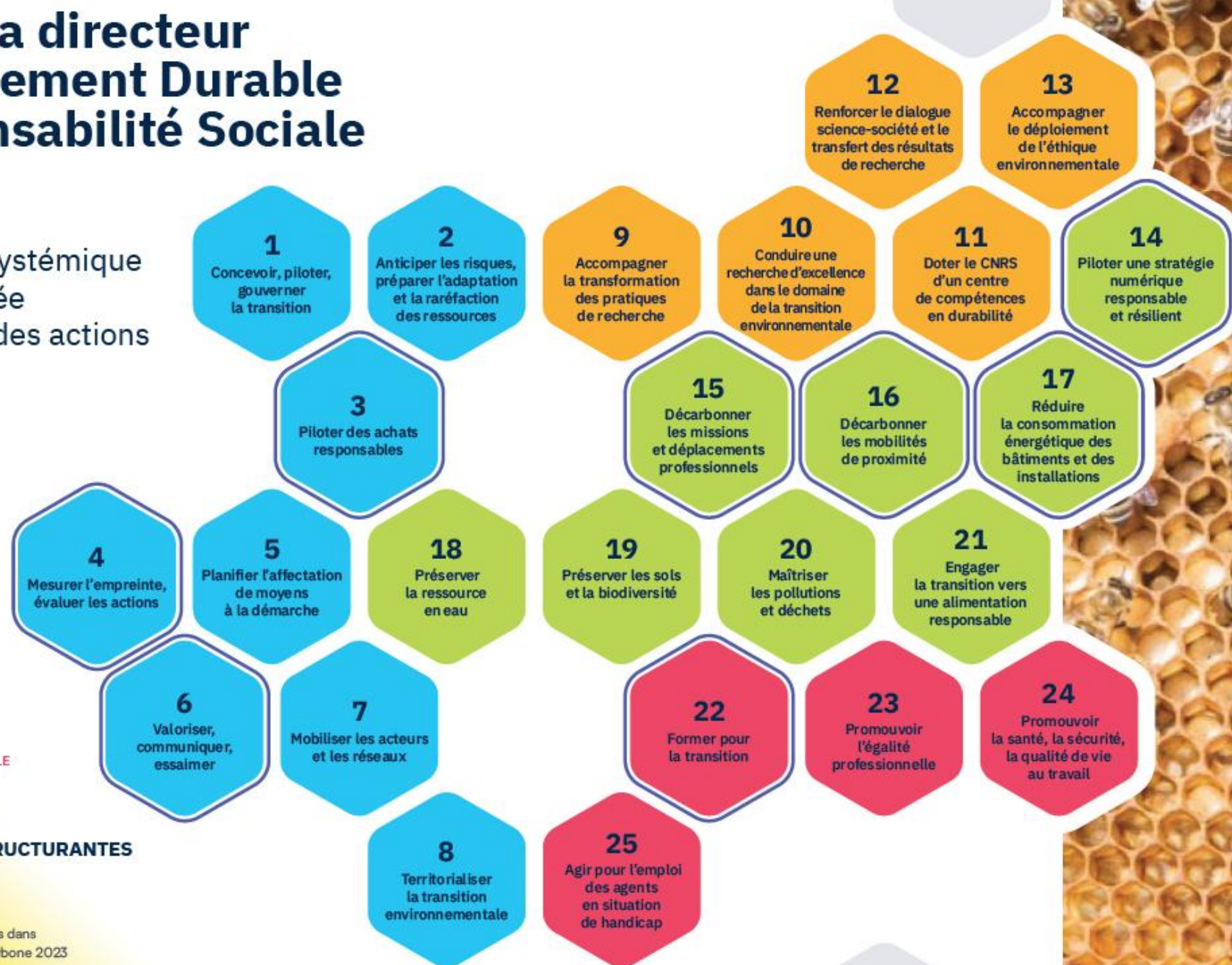
Une approche systémique
et interconnectée
des impacts et des actions

- **4 AXES :**
- 1 | STRATÉGIE
 - 2 | RECHERCHE
 - 3 | ENVIRONNEMENT
 - 4 | RESPONSABILITÉ SOCIALE

→ **25 THÉMATIQUES**

→ **100 ACTIONS STRUCTURANTES**

Thématiques déjà présentes dans
le plan de transition bas carbone 2023

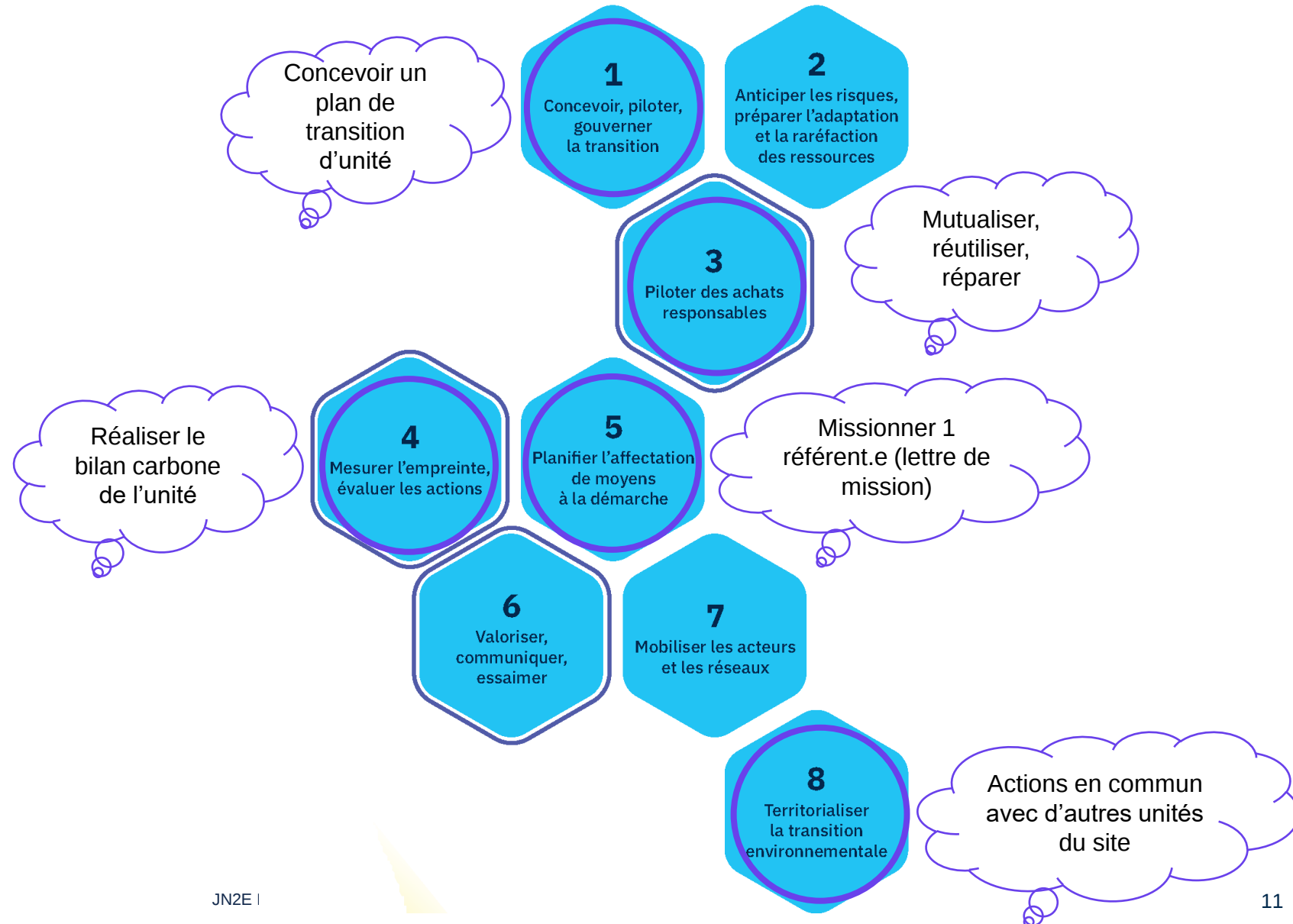


Le schéma directeur DD&RS à l'échelle des unités

Quelques exemples

AXE 1

STRATÉGIE ET GOUVERNANCE





**FABRIQUE DE
L'INNOVATION**
Université de Lyon



QUI SOMMES-NOUS ?

RESSOURCES

ACTUALITÉS

CO



MEANS.FR

— Parc Instrumental & Services —
Université de Lyon

Mutualisation de rEssources Académiques, expertise techNique & Services

Ressources technologiques recherchées...



Bienvenue sur le portail MEANS de l'Université de Lyon.

Acteurs publics et privés, ce portail vous permet d'identifier une ressource mutualisée et les services associés.

Vous identifiez un expert technique et prenez contact avec lui sans intermédiaire. Aussi simple que MEANS !

<https://www.regef.fr/>



ACCUEIL

ACTUALITÉS

ORGANISATION ▾

LES RÉSEAUX DE RÉGEF ▾

LES INSTRUMENTS NATIONAUX ▾

EMPLOIS IMI

NEWSLETTER

LES PLATEFORMES RÉGEF

PLAIRE



LE RÉSEAU GÉOCHIMIQUE ET EXPÉRIMENTAL FRANÇAIS

Le poids des **données de la géochimie/minéralogie** dans notre compréhension et notre **conceptualisation du système Terre** est considérable. Les moyens analytiques et expérimentaux qui produisent ces données représentent un pan majeur de la **quantification des processus en Géosciences et Sciences de l'Environnement**. Dans le sillage des politiques nationales et internationales de structuration des moyens de la recherche autour d'infrastructures dédiées, ces moyens ont été rassemblés au sein d'un même réseau.

Le montage du projet RéGEF avec les plateformes analytiques et les partenaires, s'est étalé sur les années 2016-2018. Depuis 2019, les 12 réseaux de RéGEF fonctionnent dans le cadre de cette infrastructure, et ont mis en commun leurs réflexions pour faire avancer cette structuration. Le réseau RéGEF est une initiative portée par Le CNRS-INSU en partenariat avec les EPST, EPIC et Universités des UMRs qui hébergent les instruments.

12

réseaux
d'instruments
spécialisés

156

plateformes
analytiques

174

M€ d'équipement

Le schéma directeur DD&RS du CNRS

Exemples d'actions structurantes à l'échelle établissement

AXE 2 RECHERCHE ET INNOVATION

9

Accompagner
la
transformation
des pratiques
de recherche

Création de l'UAR UTOPII à CNRS ingénierie
Evaluation de l'impact environnemental d'un projet/programme de recherche

Réflexion sur l'impact de l'IA et les bonnes pratiques (GDRS EcoInfo)

Création d'un GT Plastique => bibliothèque de bonnes pratiques

Axe recherche et innovation

Pour des recherches innovantes et soutenables

1. Accompagner la transformation des pratiques de recherche

- Accompagner toute la chaîne des acteurs pour intégrer la **dimension d'éthique environnementale** dans tout le cycle de vie de la recherche (de l'idée du projet à son dépôt, son suivi, et sa valorisation) => UAR ACV (INSIS)
- **Systematiser l'évaluation de l'empreinte environnementale des activités de recherche** => mise en place d'outils de mesure (ouverture d'un poste d'IR)
- Faire évoluer les **modalités d'évaluation des chercheurs et des chercheuses et des IT** => travail avec le comité national et la DRH pour une meilleure prise en compte dans l'évaluation/promotion des actions TE

Axe recherche et innovation

Pour des recherches innovantes et soutenables

2. Inventer une recherche d'excellence pour un futur durable

- Se saisir de la **transition environnementale comme un axe de recherche innovant, soutenable et attractif.**
- Développer des programmes de recherche et des appels à projets dédiés au DD&RS et à promouvoir l'innovation et le transfert dans ces domaines => MITI (AO sur l'eco-conception) mais aussi les PEPR (Villes Durables, Solubiod, FairCarbon, OneWater, Ssoussol ..)

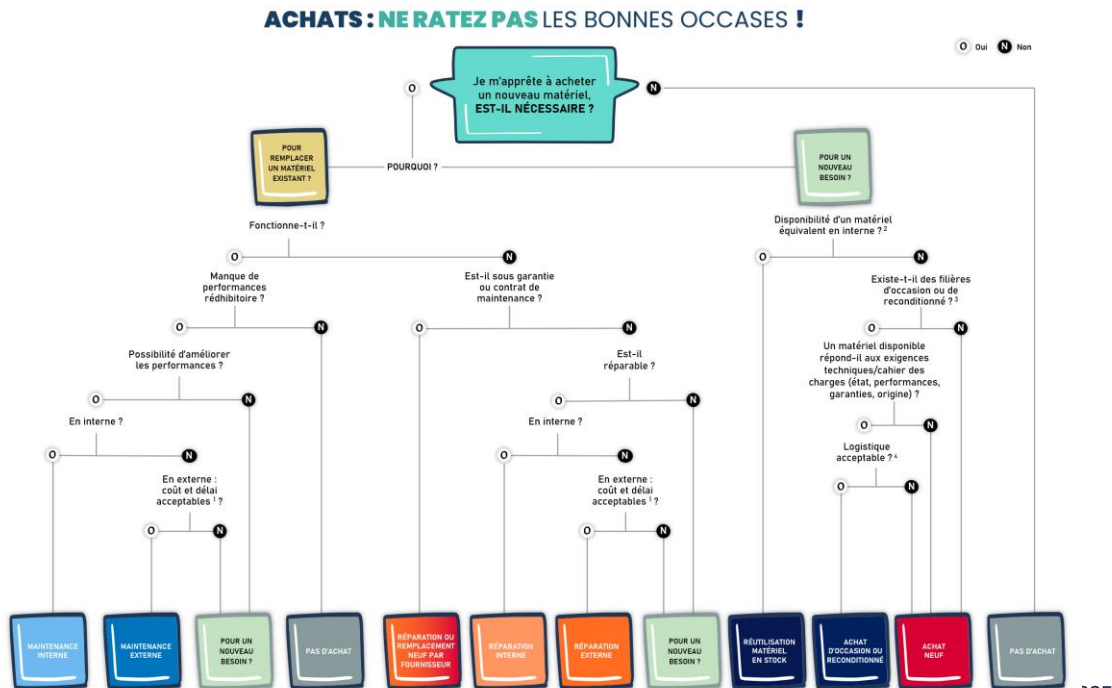


Axe Transition environnementale

Un périmètre d'action élargi au-delà de l'impact carbone pour une approche plus systémique

1. Emissions de GES et ressources

- Intensification de la politique de diminution de l'empreinte environnementale, avec comme priorité **la diminution des achats.** // <https://liphy.univ-grenoble-alpes.fr/fr/actualites/matostheque>
- => https://intranet.cnrs.fr/Cnrs_pratique/acheter/boursemateriel/Pages/default.aspx
- Arbre de décision (<https://www.ipsl.fr/article/black-friday-2024-non-la-terre-nest-pas-en-solde/>)



¹ La définition d'un coût et d'un délai « acceptables » est laissée à l'appréciation de l'unité.

² Stock, matériel partagé.

³ Bourse aux matériels CNRS, trucs entre labs, ressourceries locales, matériel d'occasion des fournisseurs.

⁴ Par ex., acheminement du matériel entre vendeur et acheteur.

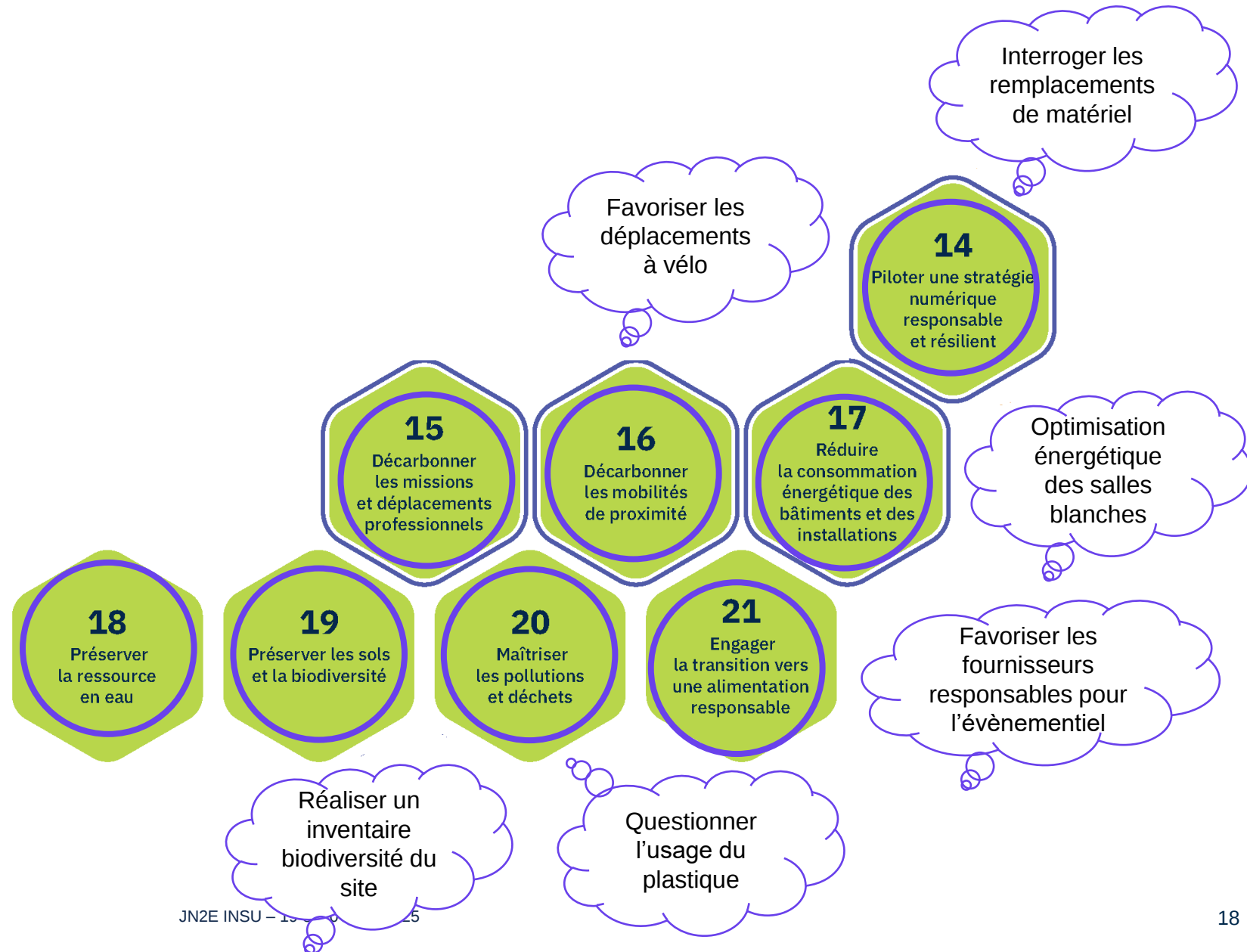
© Marie Perle pour CDM-IPSL, 2023

Le schéma directeur DD&RS à l'échelle des unités

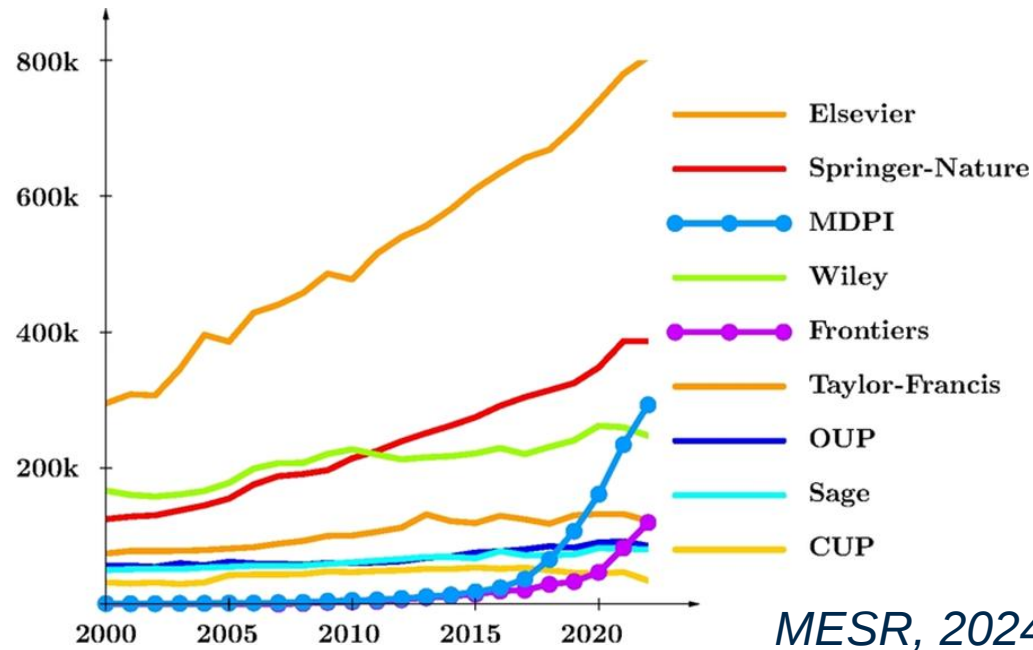
Quelques exemples

AXE 3

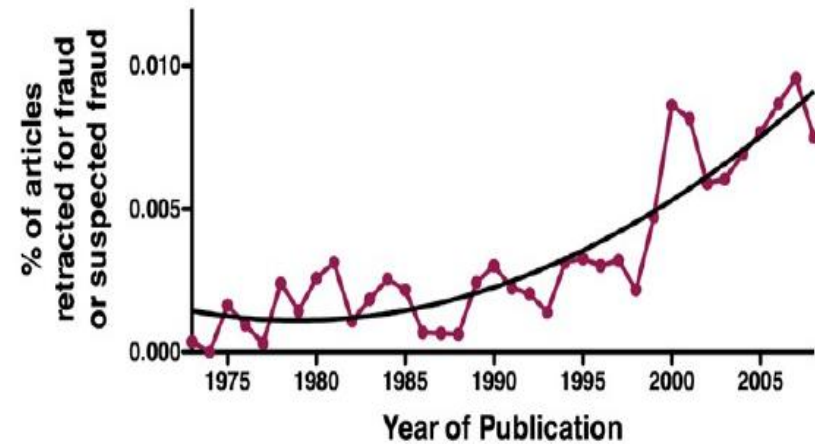
TRANSITION ENVIRONNEMENTALE



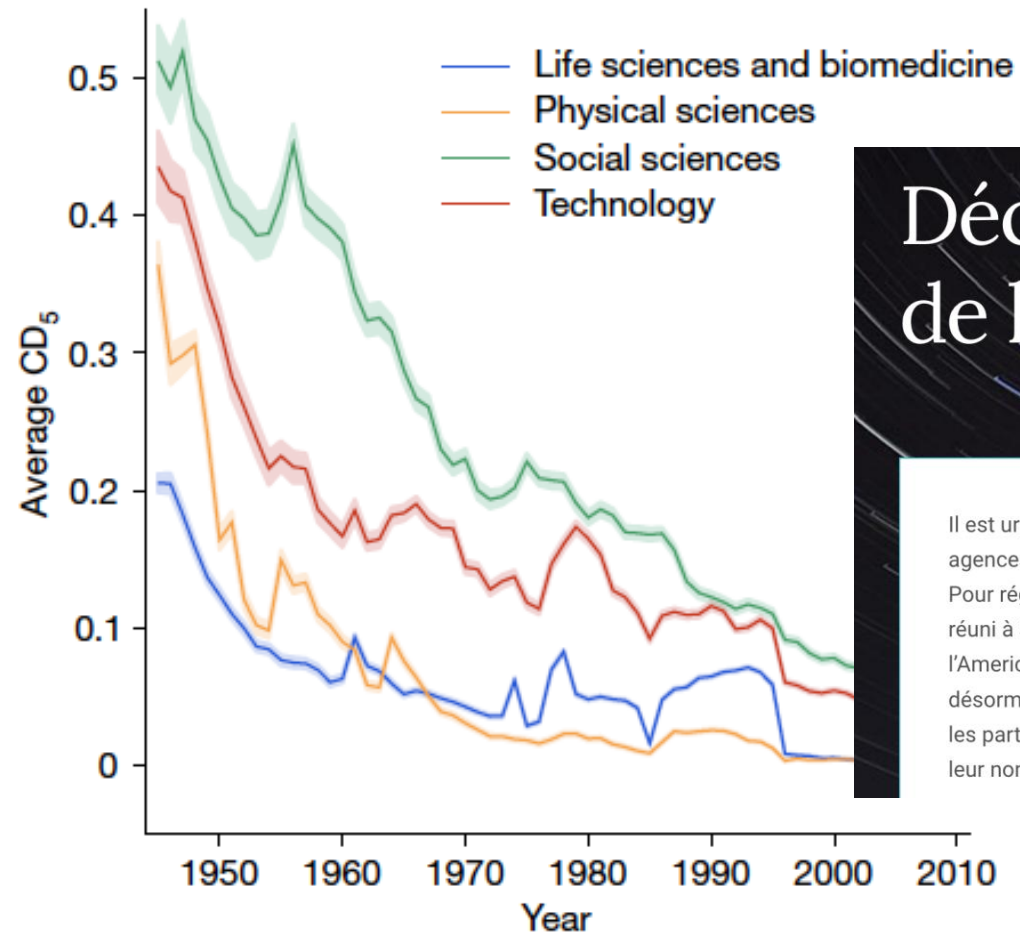
	Standford	Harvard	ETH	EPFL	UNIL	Princeton	MIT	Oxford	Amsterdam Univ	University of Oslo	Imperial College	Univ. Tokyo	Université Catholique	Helmholtz	Max Planck Society	Cambridge	Univ. Ottawa	Uppsala University	Flinders University	Utrecht	East China Normal University	Beijing University	RIKEN	University of
	USA	USA	Zurich	Suisse	Suisse	USA	USA	UK	Pays-Bas	Norvege	UK	Japon	Chili	Allemagne	Allemagne	UK	Canada	Suede	Australie	Pays-Bas	Chine	Chine	Japon	UR
Catégorie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 ou 3	3	3	3	3	3	
STRATEGIE ET GOUVERNANCE DD&RS																								
Gouverner la stratégie de transition env.																								
Gestion des risques et adaptation																								
Politique achats responsables																								
Mesurer, évaluer																								
Planifier l'affectation de moyens à la démarche																								
Valoriser, communiquer, essayer, capitaliser																								
Mobiliser les acteurs et les réseaux																								
Territorialiser la transition environnementale																								
Recherche innovation																								
Accompagner la transformation des pratiques de recherche																								
Inventer la future excellence de la recherche environnementale																								
Doter le CNRS d'un centre de compétences en durabilité																								
Renforcer le Dialogue Science Société et transfert																								
Accompagner le déploiement de l'éthique environnementale																								
TRANSITION ENVIRONNEMENTALE																								
Numérique responsable																								
Missions et déplacements professionnels																								
Mobilités de proximité																								
Energie & bâtiment																								
Eau																								
Biodiversité et artificialisation des sols																								
Pollution & déchets																								
Alimentation responsable																								
Former pour la Transition																								



- H-index
- Impact factors
- Shanghai ranking
- ...



Fraude scientifique

a**Papers**

Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche

Il est urgent d'améliorer les méthodes d'évaluation des résultats de la recherche scientifique par les agences de financement, les établissements d'enseignement et de recherche et d'autres parties. Pour régler cette question, un groupe de rédacteurs en chef et d'éditeurs de revues savantes s'est réuni à San Francisco en Californie le 16 décembre 2012, dans le cadre du congrès annuel de l'American Society for Cell Biology (ASCB). Ce groupe a élaboré un ensemble de recommandations, désormais appelé « Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche ». Nous invitons les parties intéressées de toutes les disciplines scientifiques à manifester leur soutien en ajoutant leur nom à la présente Déclaration.

العربية

Bahasa Indonesia

中文

Català

Čeština

Српски

Index de rupture scientifique sur 45 millions de publications

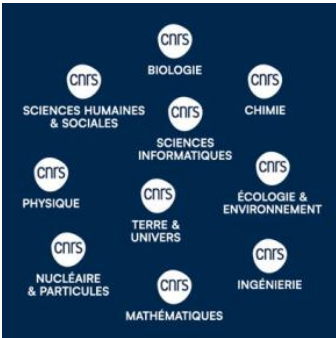
-1 : consolidation de papiers précédents

+1 : rupture scientifique

Park *et al.*, 2023 Nature

Le réseau développement durable

Une organisation à toutes les échelles



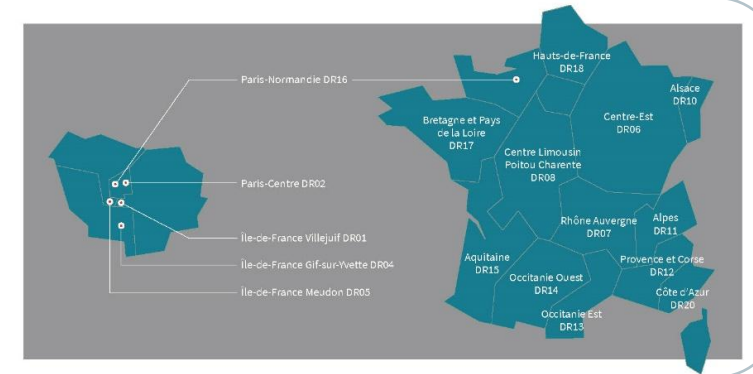
10 Référent.e.s scientifiques



Pôle national
(3.5 ETPT -> 5)

Réseau national

17 Référent.e.s en région



Réseaux scientifiques

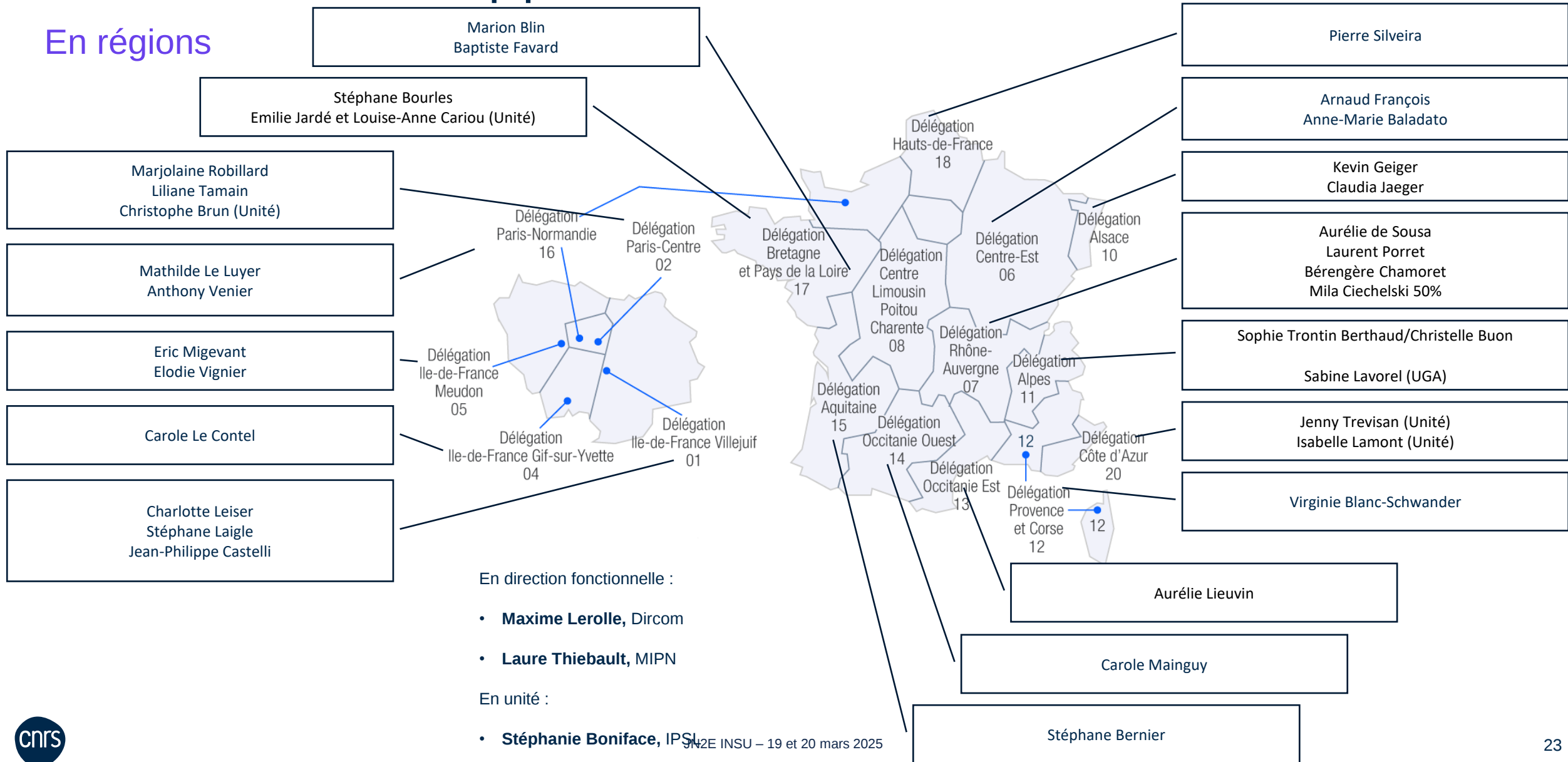


Environ 800
référent.e.s en unité

Réseaux régionaux

Le réseau développement durable

En régions





Stratégie de réduction de l'empreinte environnementale à l'INSU

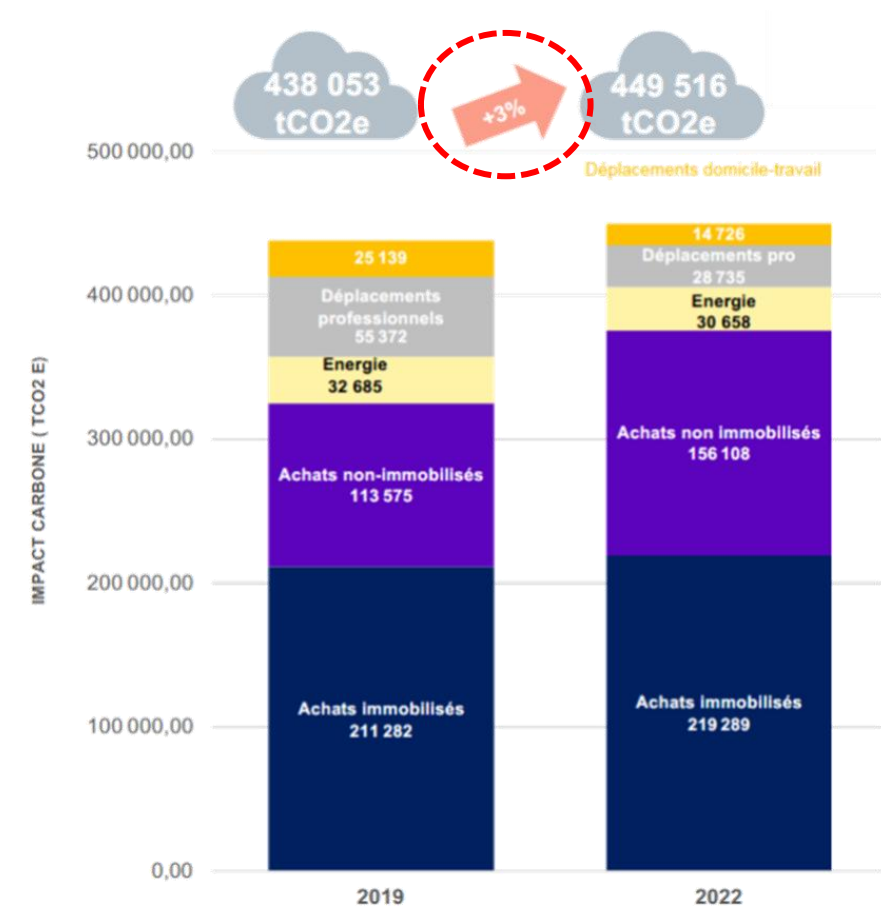
Thierry PELLARIN, DS INSU-SIC, référent DD INSU

Chercheur CNRS à l'Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE, Grenoble)

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

- ✓ 2019 -> 2025, ~1500 UMRs réalisent leur BGES avec l'outil GES1point5
- ✓ Oct. 2020, lettre de A. Petit (CNRS) et G. Roussel (CPU) aux DUs
 - « nécessité de mieux prendre en compte l'impact environnemental de nos laboratoires »
 - « mesurer, analyser et réduire les émissions induites de gaz à effet de serre de votre laboratoire »
- ✓ Dec. 2022, Avis du COMETS
 - « la prise en compte des impacts environnementaux de la recherche doit être considérée comme relevant de l'éthique de la recherche »
 - « réfléchir aux moyens de limiter l'empreinte des pratiques de la recherche »
- ✓ 2023, Rapport de prospective CSI INSU, « D. L'empreinte environnementale de la recherche »
 - ✓ « Un tableau de bord des émissions de GES de l'INSU pourrait être mis en place pour suivre dans le temps l'évolution de ces émissions et l'effet des mesures adoptées (...) puis étendu aux autres instituts du CNRS »
- ✓ Jan. 2024, Engagement des 16 organismes de recherche (CNRS, INRAE, IRD, BRGM, CNES,...)
 - « Etre exemplaire dans l'application des objectifs de la planification écologique de l'Etat »
- ✓ 2024 Prospectives INSU (SIC/OA/AA/TS)
 - « Besoin de trajectoires de réduction et d'accompagnement de la part des tutelles » Prospectives SIC
 - « La transition bottom-up ? Bottom: OK, Up: des directives svp ! » Prospectives AA

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU



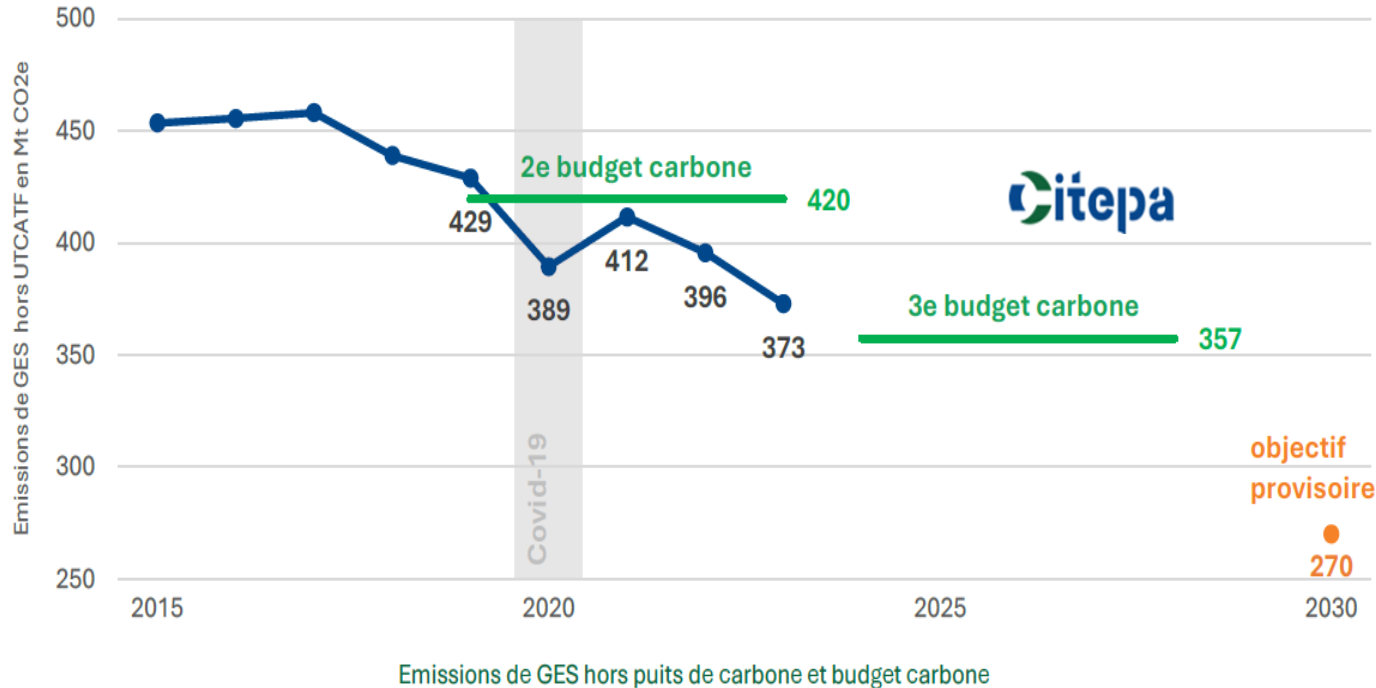
Accueil > Actualité

Le CNRS calcule son deuxième bilan carbone

24 octobre 2024

INSTITUTIONNEL

Les émissions sur le sol français ont été réduites de 5.8% entre 2022 et 2023 et de 15.2% entre 2018 et 2023



Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

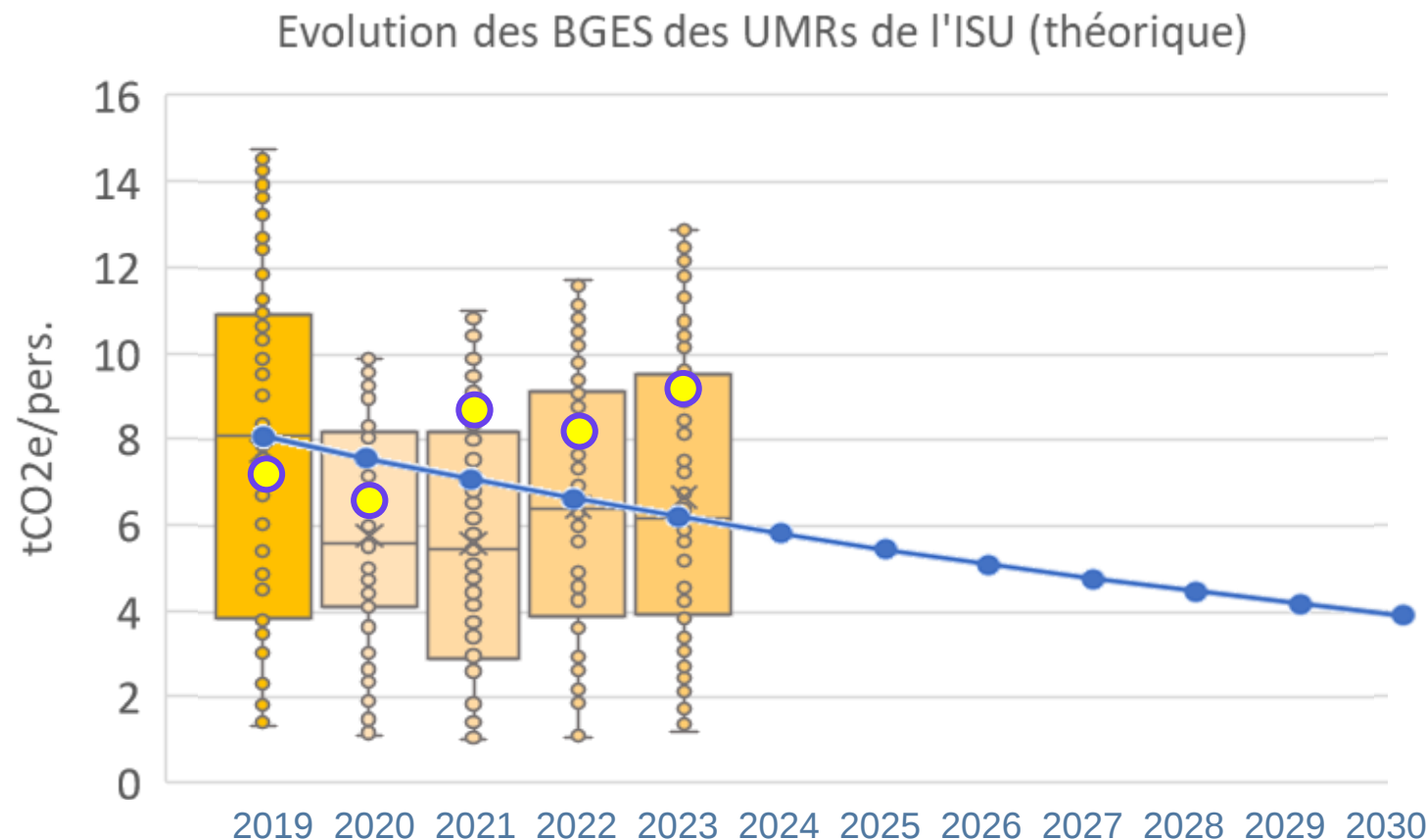
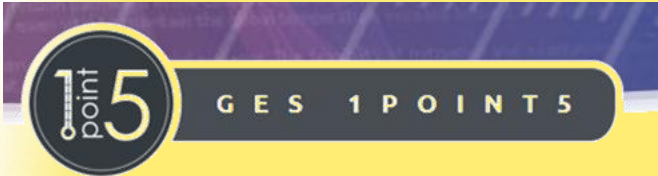
Constat : Manque de cohérence, de crédibilité, d'incarnation

Objectif : Tableau de bord + trajectoire de réduction de 6% par an de l'empreinte carbone des UMRs et OSUs de l'INSU

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

Constat : Manque de cohérence, de crédibilité, d'incarnation

Objectif : Tableau de bord + trajectoire de réduction de 6% par an de l'empreinte carbone des UMRs et OSUs de l'INSU



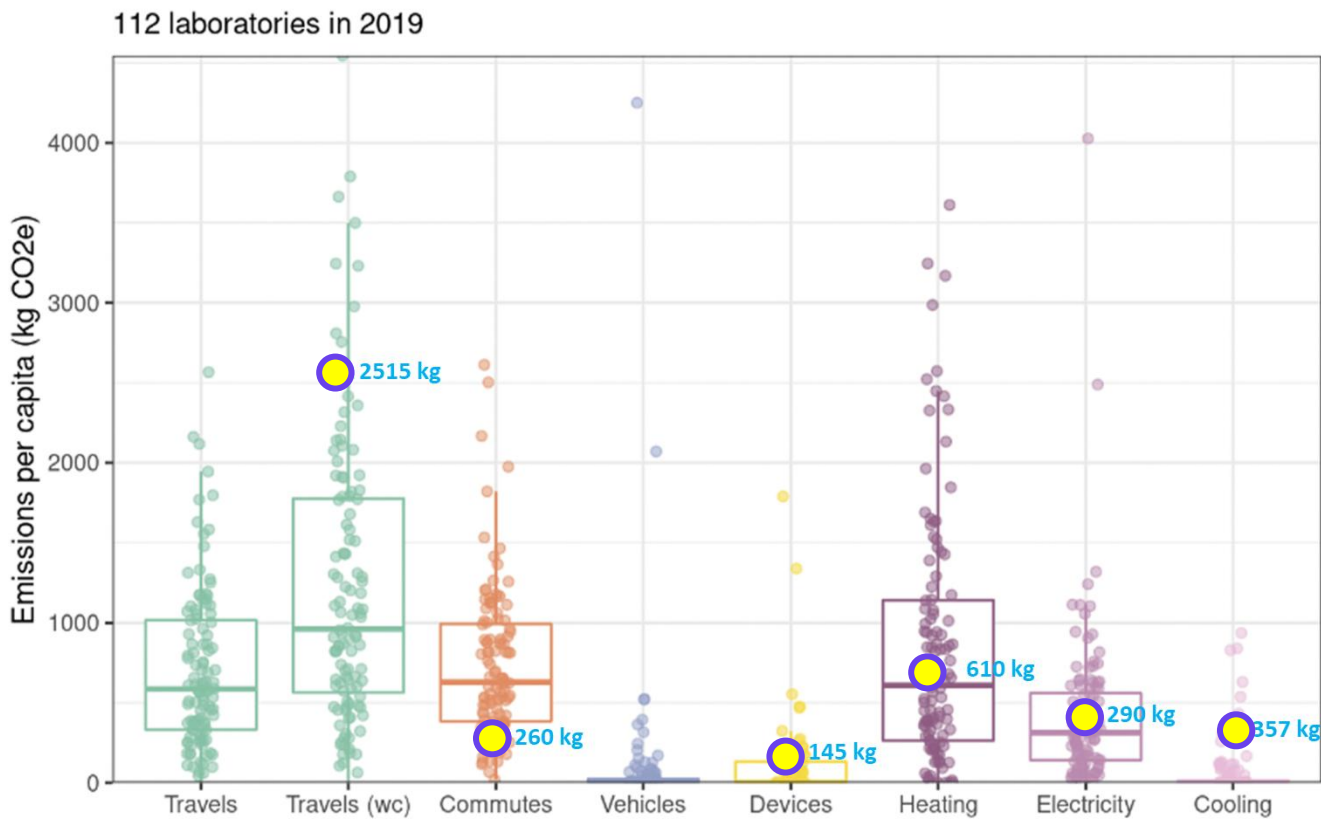
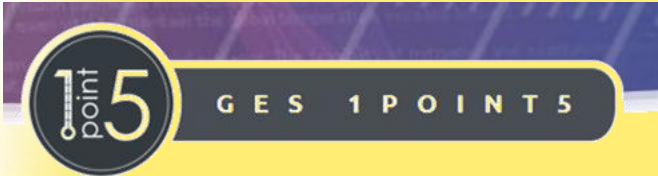
GES1point5_ghgi2022_total_20250325.tsv

Entity.name	IGE		
%year	2018		
%uid	c9a5f657-40e0-4743-aab7-d7116d519610		
%nb.Chercheurs	52		
%nb.Enseignants-Ch.	41		
%nb.ITA	52		
%nb.Doctorants/Post-Docs	100		
name	isSubtotal	emission.kg.co2e	uncertainty.kg.co2e
Empreinte carbone des bâtiments	isSubtotal	396338	49019
Empreinte carbone des usages	isSubtotal	343499	41290
Chauffage	isSubtotal	165528	23554
Électricité	isSubtotal	67168	6717
Fluides frigorigènes	isSubtotal	118002	33241
Eau	isSubtotal	1	0
Empreinte carbone des constructions	isSubtotal	52839	26420
Empreinte carbone du matériel informatique	isSubtotal	28002	8692
Écran	isSubtotal	8750	4202
Imprimante	isSubtotal	5500	2641
PC portable	isSubtotal	11352	6972
PC fixe sans écran	isSubtotal	2400	1519
Empreinte carbone des achats	isSubtotal	660476	61341
Vie du laboratoire (Alimentation, aménagement, loisirs, bâtiment)	isSubtotal	119948	37260
Services	isSubtotal	57544	7356
Transport / Hébergement	isSubtotal	159372	28140
Consommables (Matières premières, produits chimiques/biologiques et organismes vivants)	isSubtotal	86970	14428
Matériel et instruments de laboratoire	isSubtotal	213720	35861
Réparations et maintenance	isSubtotal	14661	5062
Informatique-audiovisuel	isSubtotal	8262	2301
Empreinte carbone des déplacements	isSubtotal	700346	217546
Déplacements domicile-travail	isSubtotal	63001	20830
Déplacements professionnels	isSubtotal	637345	216546
Les véhicules	isSubtotal	0	0
Les missions	isSubtotal	637345	216546
Empreinte carbone de l'alimentation	isSubtotal	0	0
Repas végétalien	isSubtotal	0	0
Repas classique avec viande blanche	isSubtotal	0	0
Repas classique avec viande rouge	isSubtotal	0	0
Repas classique avec poisson n°1	isSubtotal	0	0
Repas classique avec poisson n°2	isSubtotal	0	0
Empreinte carbone des activités de recherche	isSubtotal	74000	12000
Empreinte carbone totale	isSubtotal	1785162	231446

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

Constat : Manque de cohérence, de crédibilité, d'incarnation

Objectif : Tableau de bord + trajectoire de réduction de 6% par an de l'empreinte carbone des UMRs et OSUs de l'INSU



IGE (2019)

GES1point5_ghgi2022_total_20250325.tsv				
%entity.name	IGE			
%year	2018			
%uid	c9a5f657-40e0-4743-aab7-d7116d519610			
%nb.Chercheurs	52			
%nb.Enseignants-Ch.	41			
%nb.ITA	52			
%nb.Doctorants/Post-Docs	100			
name	isSubtotal	emission.kg.co2e	uncertainty.kg.co2e	
Empreinte carbone des bâtiments	isSubtotal	396338	49019	
Empreinte carbone des usages	isSubtotal	343499	41290	
Chauffage	isSubtotal	165528	23554	
Électricité	isSubtotal	67168	6717	
Fluides frigorigènes	isSubtotal	118002	33241	
Eau	isSubtotal	1	0	
Empreinte carbone des constructions	isSubtotal	52839	26420	
Empreinte carbone du matériel informatique	isSubtotal	28002	8692	
Écran	isSubtotal	8750	4202	
Imprimante	isSubtotal	5500	2641	
PC portable	isSubtotal	11352	6972	
PC fixe sans écran	isSubtotal	2400	1519	
Empreinte carbone des achats	isSubtotal	660476	61341	
Vie du laboratoire (Alimentation, aménagement, loisirs, bâtiment)	isSubtotal	119948	37260	
Services	isSubtotal	57544	7356	
Transport / Hébergement	isSubtotal	159372	28140	
Consommables (Matières premières, produits chimiques/biologiques et organismes vivants)	isSubtotal	86970	14428	
Matériel et instruments de laboratoire	isSubtotal	213720	35861	
Réparations et maintenance	isSubtotal	14661	5062	
Informatique-audiovisuel	isSubtotal	8262	2301	
Empreinte carbone des déplacements	isSubtotal	700346	217546	
Déplacements domicile-travail	isSubtotal	63001	20830	
Déplacements professionnels	isSubtotal	637345	216546	
Les véhicules	isSubtotal	0	0	
Les missions	isSubtotal	637345	216546	
Empreinte carbone de l'alimentation	isSubtotal	0	0	
Repas végétarien	isSubtotal	0	0	
Repas végétarien	isSubtotal	0	0	
Repas classique avec viande blanche	isSubtotal	0	0	
Repas classique avec viande rouge	isSubtotal	0	0	
Repas classique avec poisson n°1	isSubtotal	0	0	
Repas classique avec poisson n°2	isSubtotal	0	0	
Empreinte carbone des activités de recherche	isSubtotal	74000	12000	
Empreinte carbone totale	isSubtotal	1785162	231446	

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

Réduire tout en poursuivant à faire de la recherche, à proposer des projets, à répondre à des appels d'offre... comment faire ?

- Les financeurs doivent pouvoir tenir compte des émissions induites par leurs financements
- Et potentiellement choisir sur un critère de coût CO2

Actuellement, de nombreux AAP demandent une « évaluation de l'impact environnemental » du projet

- LEFE, PN-Astro et de planétologie, ANR,...

LEFE : La limitation des impacts environnementaux des actions de recherche prend une importance croissante depuis quelques années.

En cohérence avec cette évolution et les avis des comités d'éthique COMETS (n°2022-43) et Ethique (n°15), les réponses à l'AAP fourniront:

- les précisions disponibles concernant les impacts environnementaux qui seront générés par le projet*
- une brève évaluation ex ante des bénéfices à mettre au regard de ces impacts*
- les choix effectués lors du montage du projet et/ou envisagés durant son déroulement afin d'optimiser le compromis bénéfices-impacts environnementaux*

Réduction de l'empreinte environnementale de l'INSU

Proposition pour l'AAP EC2CO :

6. Estimation CO₂eq. : "Évaluation de l'impact environnemental (émissions GES, frugalité, soutenabilité, etc...) sur la durée totale du projet. Cette évaluation (obligatoire mais non discriminante dans l'évaluation) est en particulier destinée à permettre un suivi des émissions de CO₂eq associées au financement EC2CO.

Pour les équipements et le fonctionnement, utilisez le facteur d'émission monétaire 0.27 kgCO₂eq /€. Pour les missions, reportez la valeur calculée sur le site <https://apps.labos1point5.org/travels-simulator>, en indiquant le mode de transport, départ, arrivée et en cochant l'AR.

A l'issue d'une année d'expérimentation

EC2CO disposera d'un ratio CO₂eq sur € financés

Par exemple 1M€ financés en 2025 auront émis 840 tCO₂eq, soit un ratio de 0.84 tCO₂eq/k€.

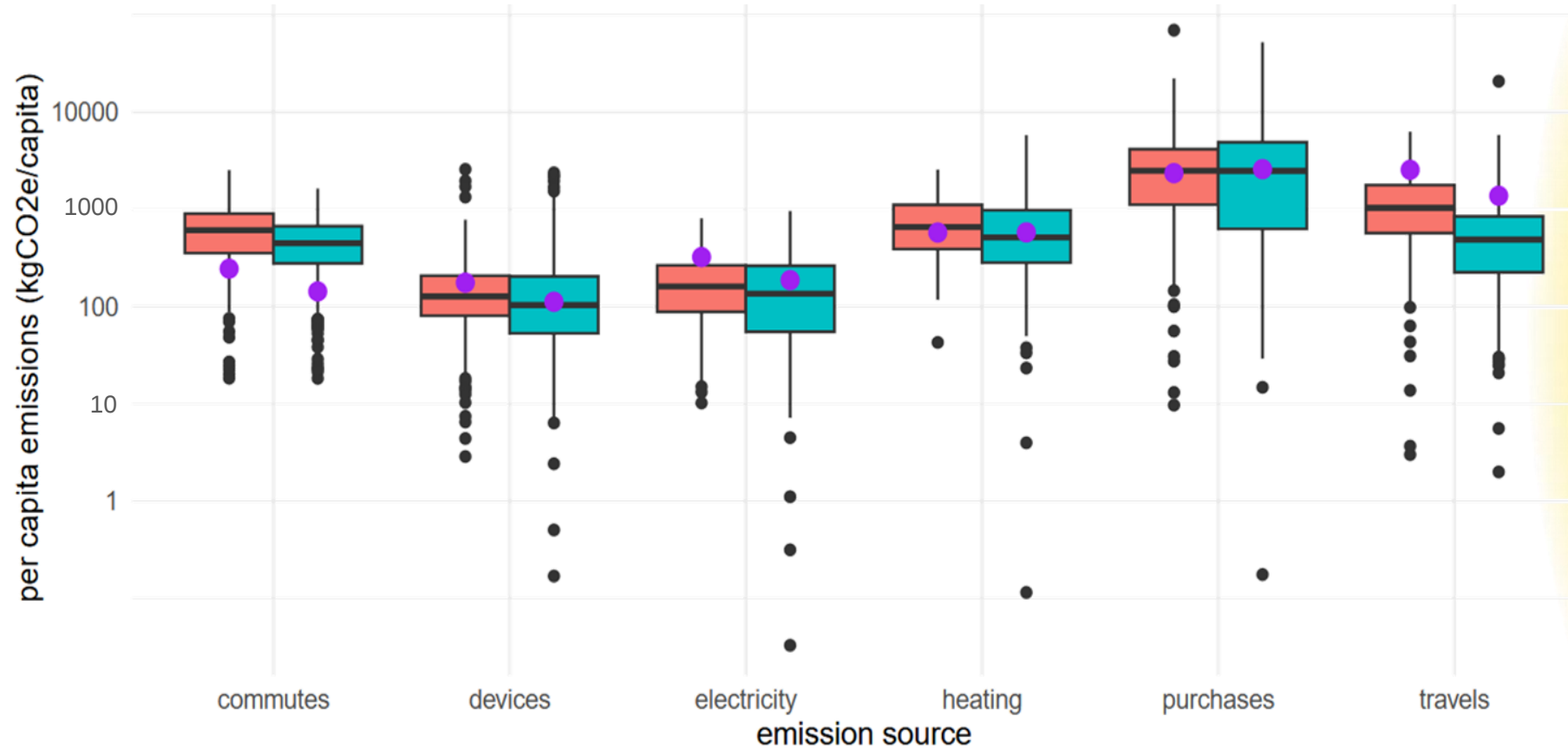
L'année suivante, l'idée est de baisser ce ratio de 6% par exemple, soit 0.79 tCO₂eq/k€.

Cette méthode permet d'inclure les variations de budgets (à la hausse comme à la baisse)



Annexes

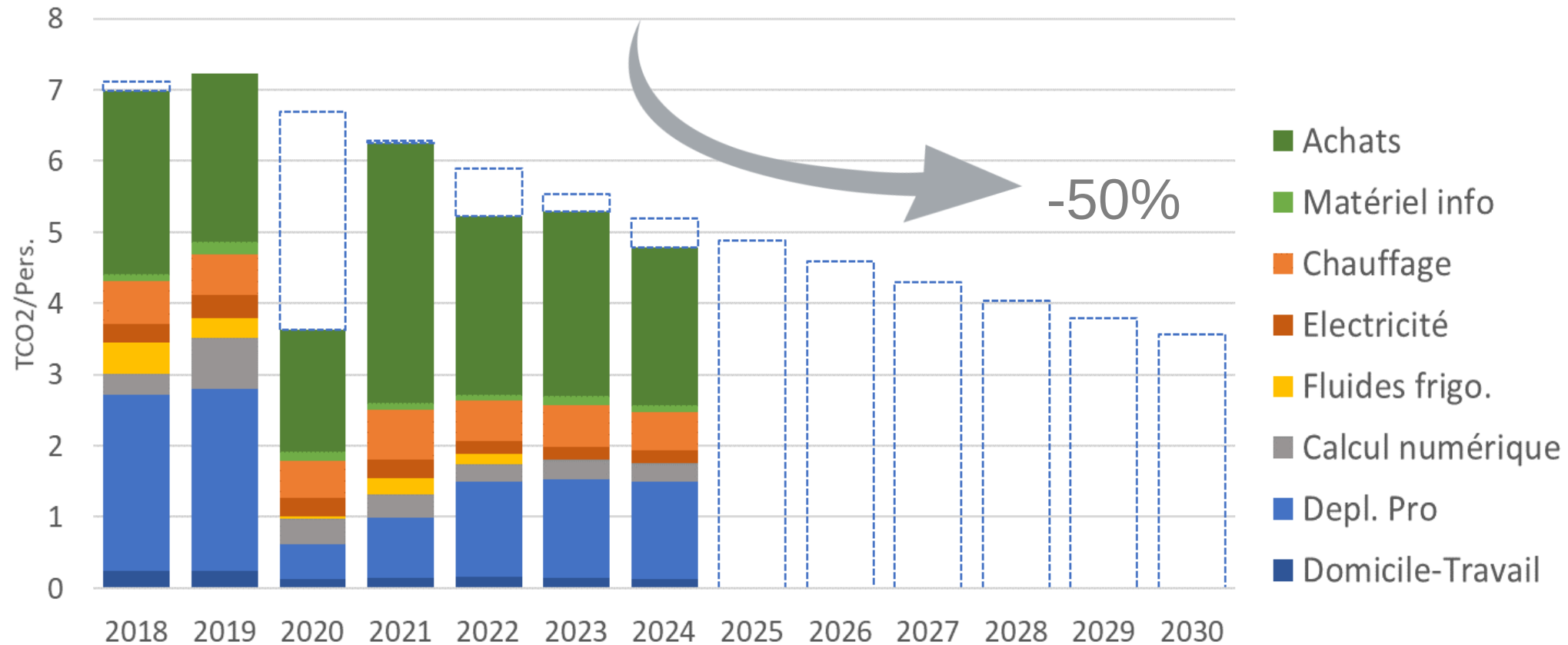
Responsabilités environnementales de l'INSU

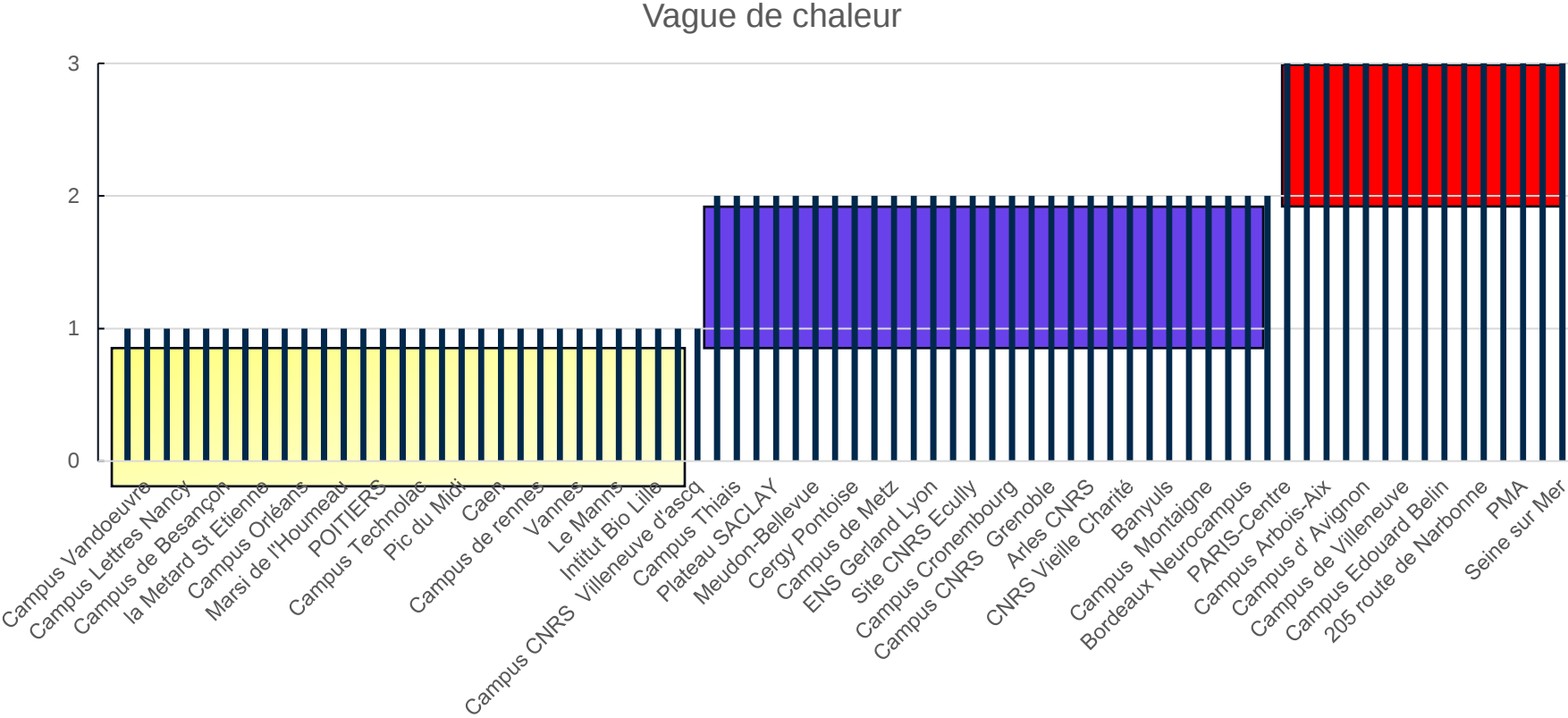
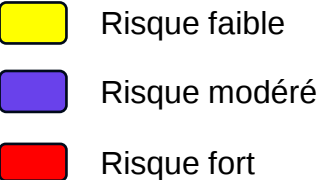


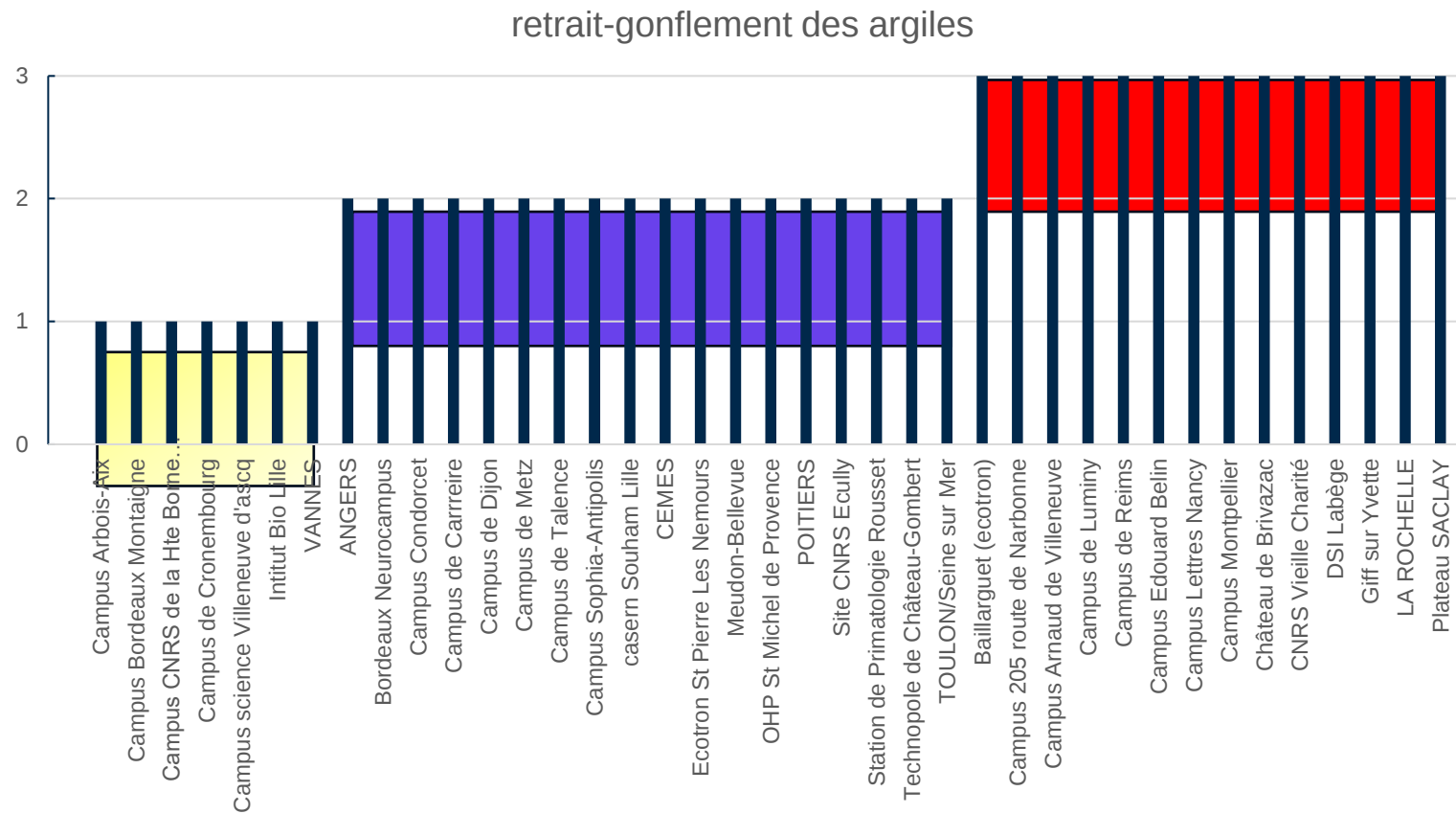
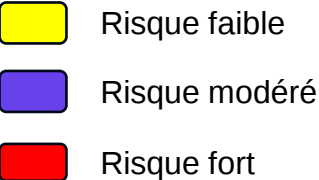
Les émissions CO₂/pers. de l'IGE sont dans la moyenne (2019 et 2023) sauf pour les déplacements pro. (bien au dessus), et le domicile-travail (en dessous)

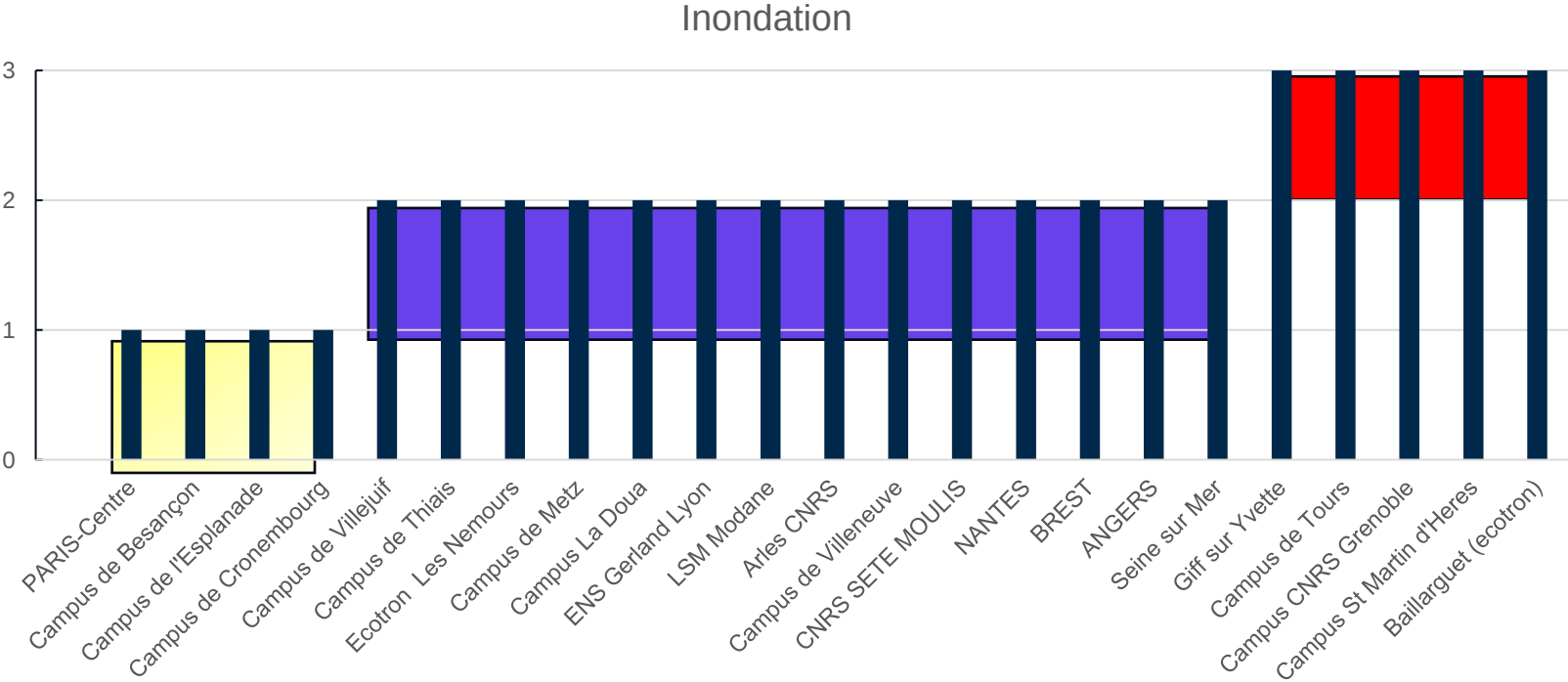
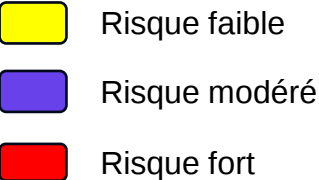
Responsabilités environnementales de l'INSU

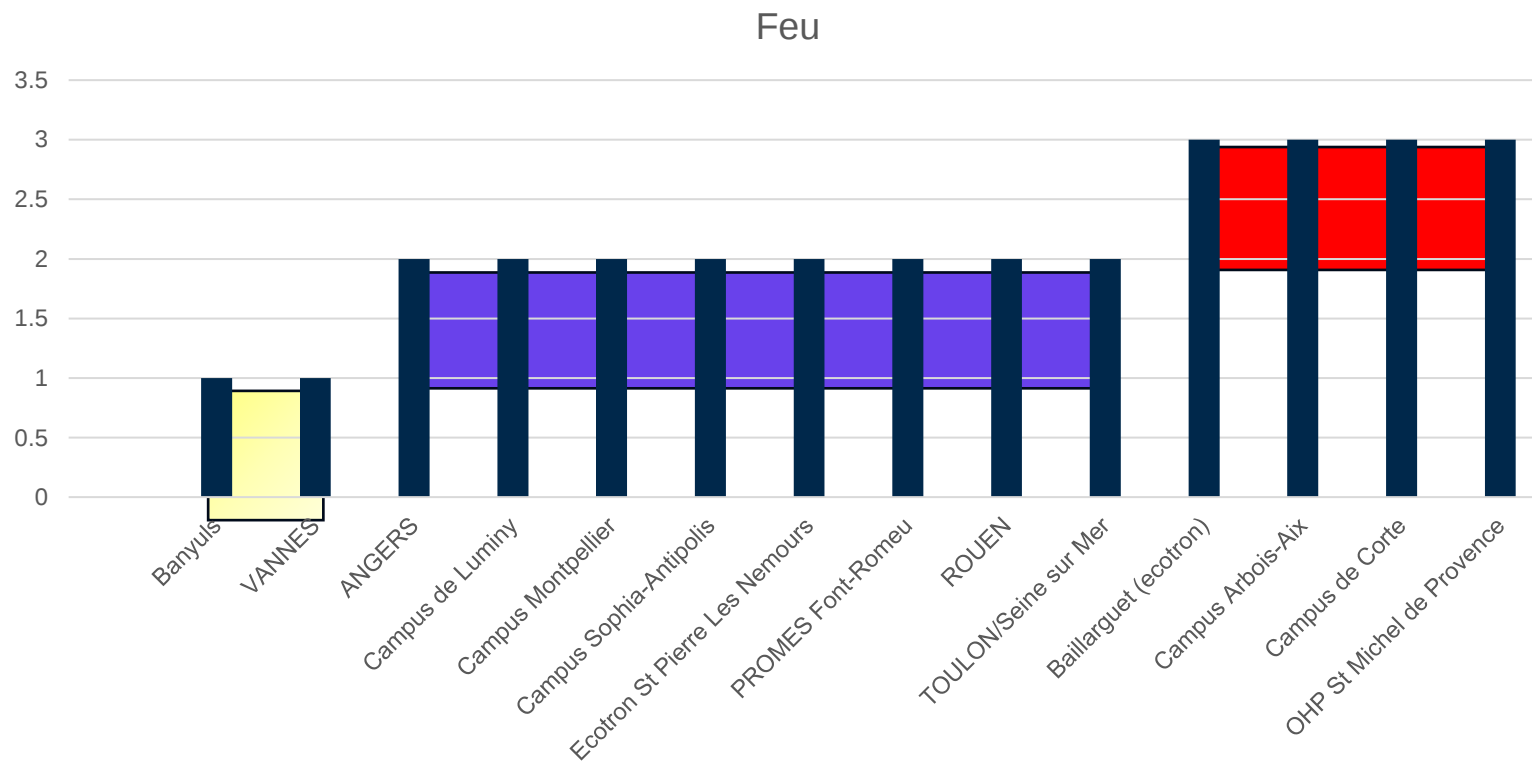
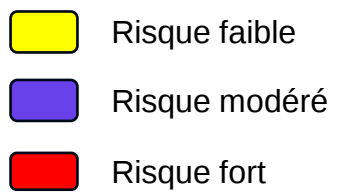
Trajectoire CO2 IGE (réalisées et projetées)











- Risque faible
- Risque modéré
- Risque fort

