



Enjeux

CLIMAT
BIODIVERSITÉ
TERRITOIRES
ALIMENTATION
OCEAN
EAU
RESSOURCES
RISQUES



Animer la communauté



Participer aux temps forts
internationaux



Programmer la recherche



Coordonner les
infrastructures



Accélérer l'innovation et
coordonner la valorisation



Aider aux politiques
publiques et à l'expertise

Séminaire du groupe transversal infrastructures de l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement AllEnvi

14 novembre 2019



Thème du séminaire : **Cohérence et futur des infrastructures dans le domaine des sciences du système Terre et de l'environnement**

Philippe Mauguin (PDG INRA → INRAE)
Vice-Président « *infrastructures, systèmes
d'observation, services d'information
environnementale et climatique* »



Systeme Terre & Environnement



un enjeu de connaissances...

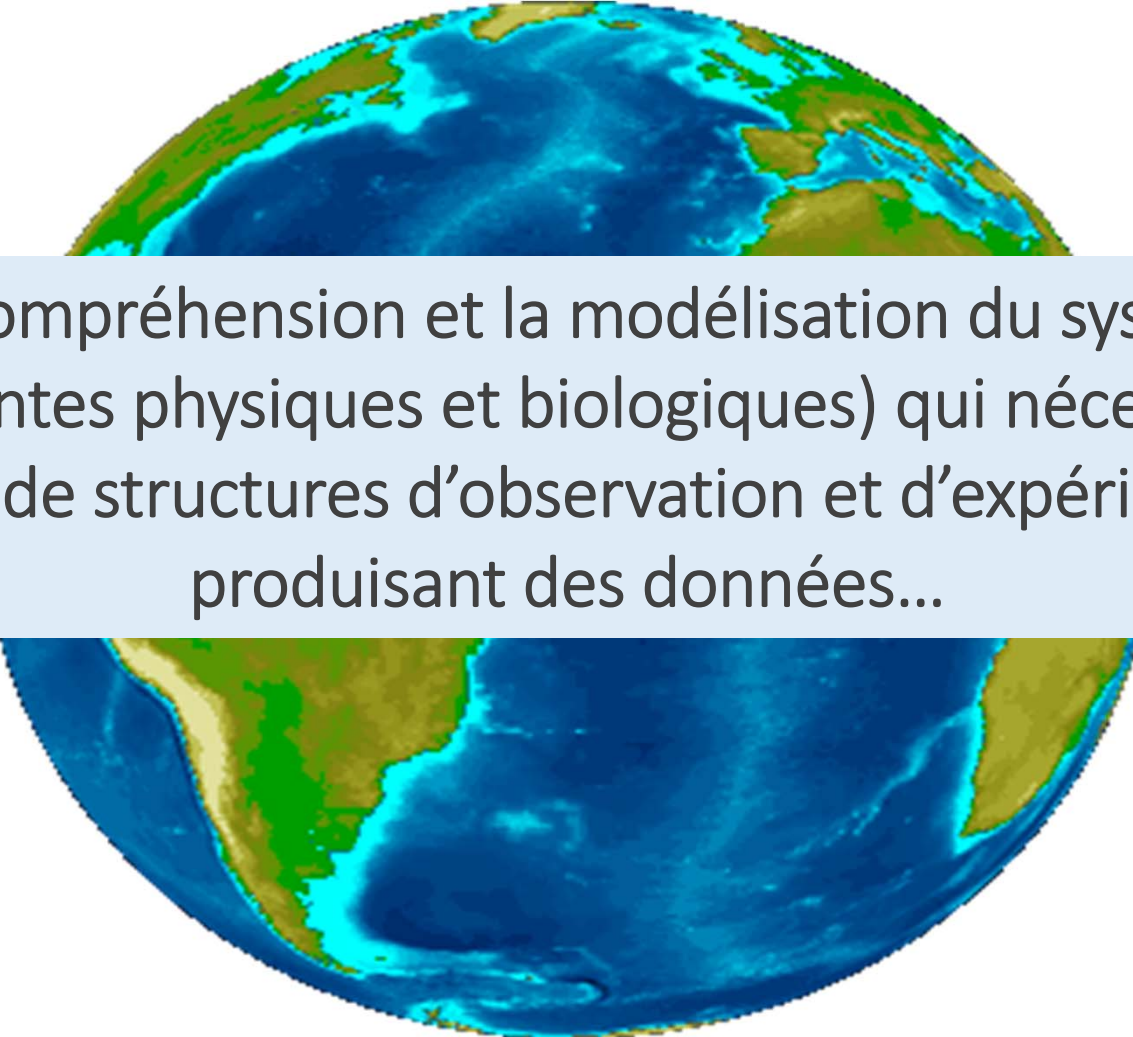
Diapositive 3

C1

Christelle; 05/11/2019



Systeme Terre & Environnement



... pour la compréhension et la modélisation du système Terre (composantes physiques et biologiques) qui nécessitent un ensemble de structures d'observation et d'expérimentation produisant des données...

Les observations de l'environnement sont très anciennes

Ad Thermometrum observationes anno 1658. Parisijs.

Maii Thermometrum Florentiae fabricatum.

OBSERVATOIRE DE PARIS

Dies	grad	
vi. 25	mer. 25.	Sol. nubes. calor moderat. valde.
⊙ 26	Mane. 22½	pluvia h. 8. a. m. nubes Sol. vent. orient.
⊙ 27	25	pluvia tepida. vent. austral.
⊙ 28	21½	pluvia subfrigida. Boreas.
⊙ 29	mer. 25	Serenum. Ventus occident.
	Vesper. noctu 21½	
⊙ 30	a. m. 22.	Sol. Serenum.
	p. m. 26	
⊙ 31	mer. 27	Sol. nubes. Auster calor. pluvia h. 9. p. m.

Premières lignes du cahier d'observation de Boulliau. La première mesure de température relevée en France, à Paris, le samedi 25 mai 1658 à midi était de 25 degrés florentins (soit 16 °C) - © Météo-France.

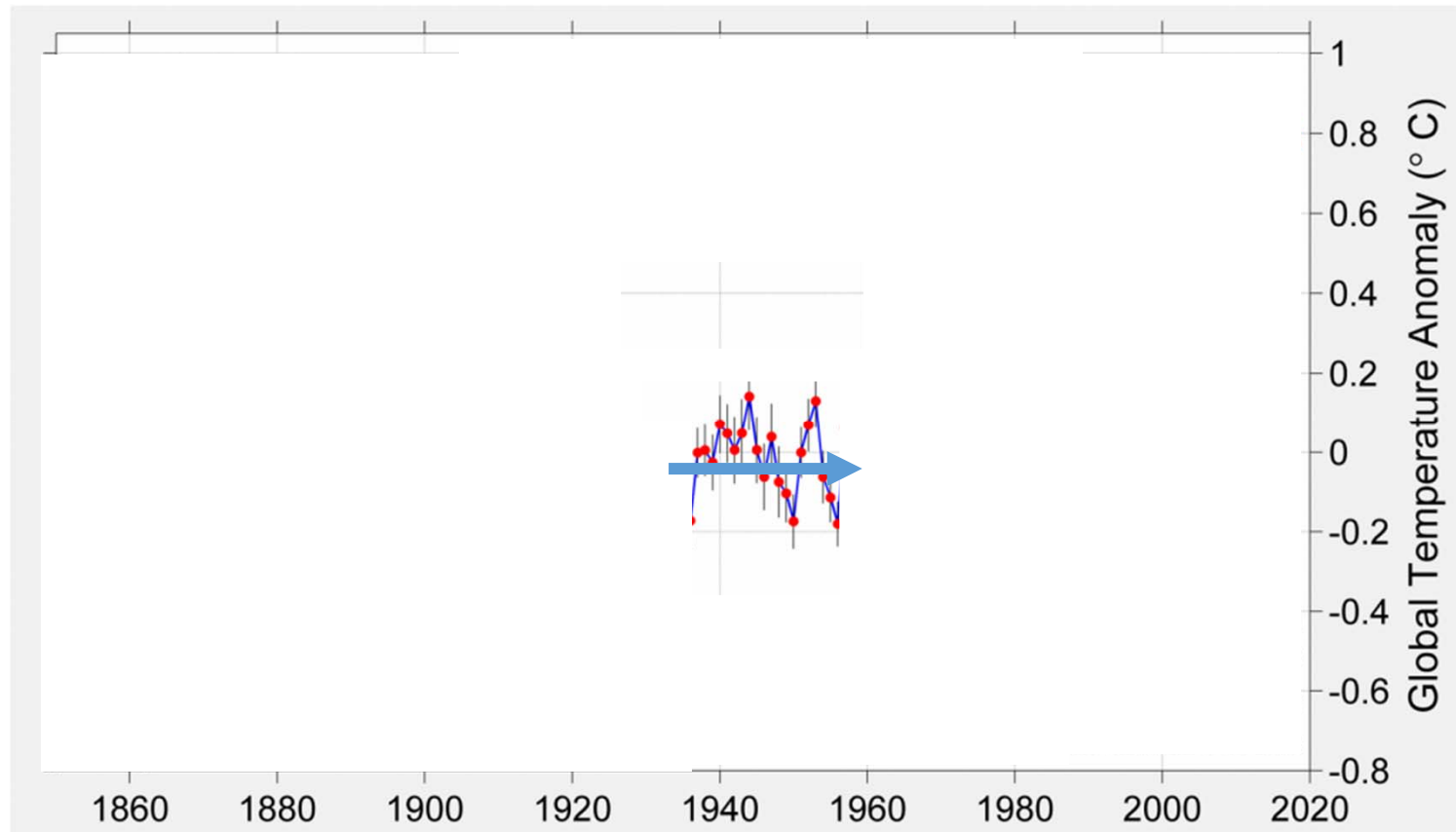


L'Herbier depuis le Cabinet du roi en 1635 jusqu'à sa récente rénovation. © MNHN



Besoin d'observations à long terme :

Ex : température moyenne terrestre

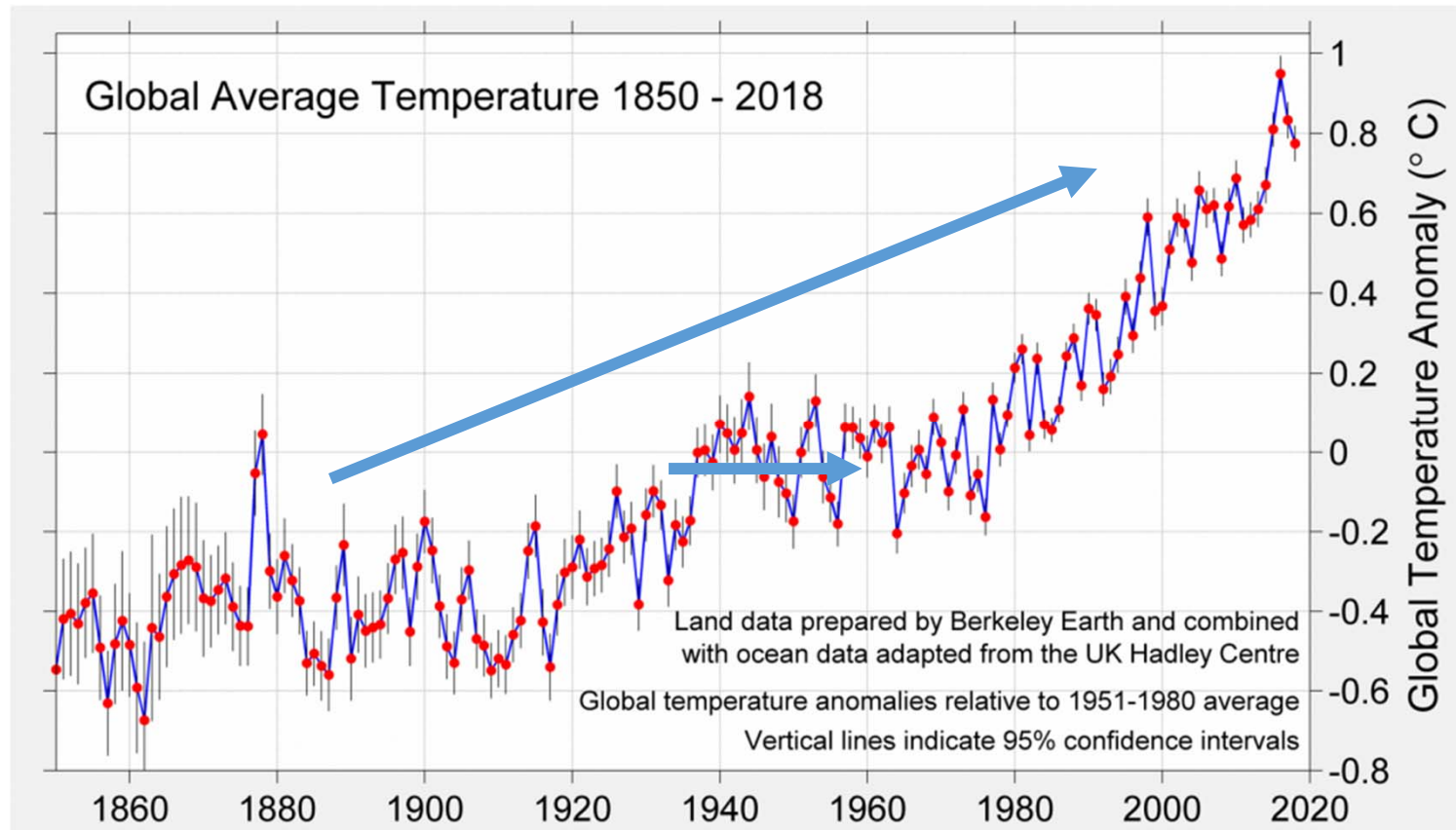


©berkeleyearth.org



Besoin d'observations à long terme ...

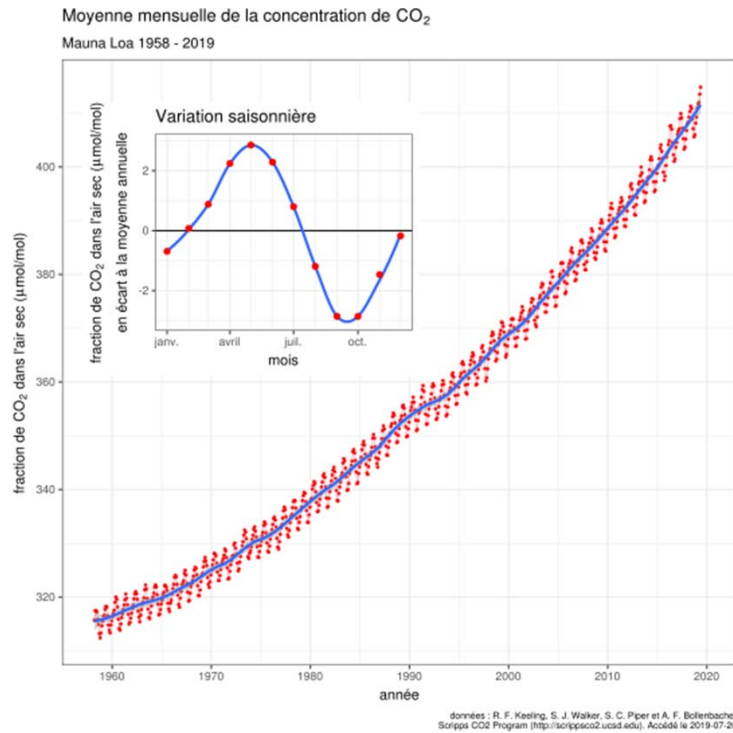
Ex : température moyenne terrestre



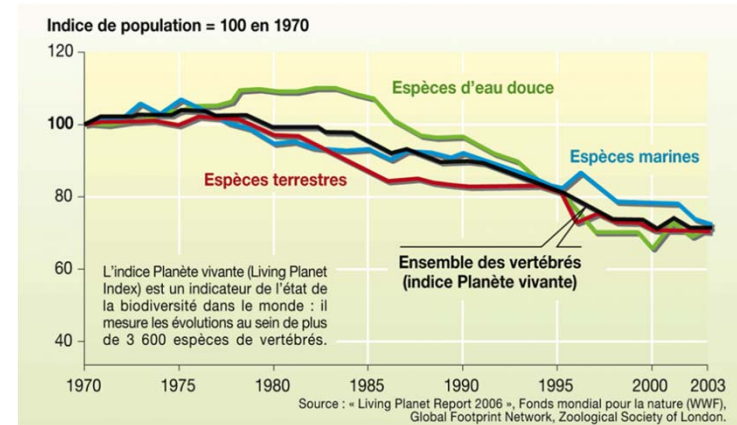
©berkeleyearth.org



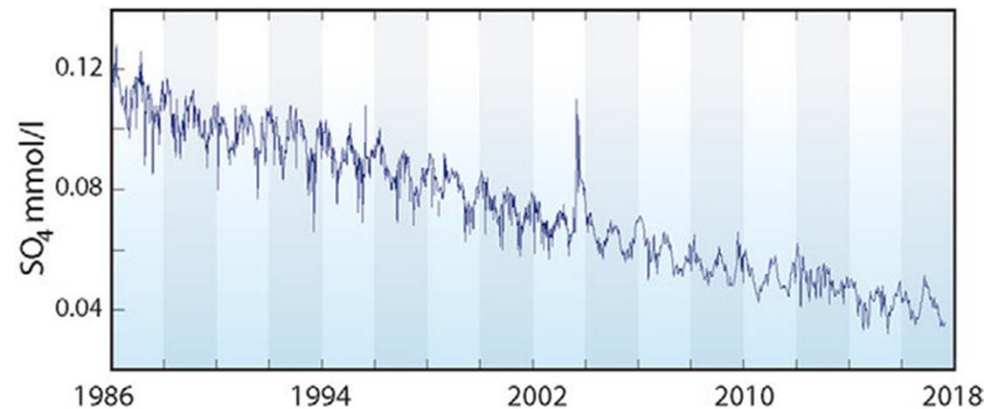
...pour décrire et quantifier les états transitoires de nombreux paramètres caractérisant le système Terre



Enregistrement le plus ancien du CO₂ atmosphérique (Mauna Loa, Hawaï) depuis 1958. © NOAA



Biodiversité © WWF



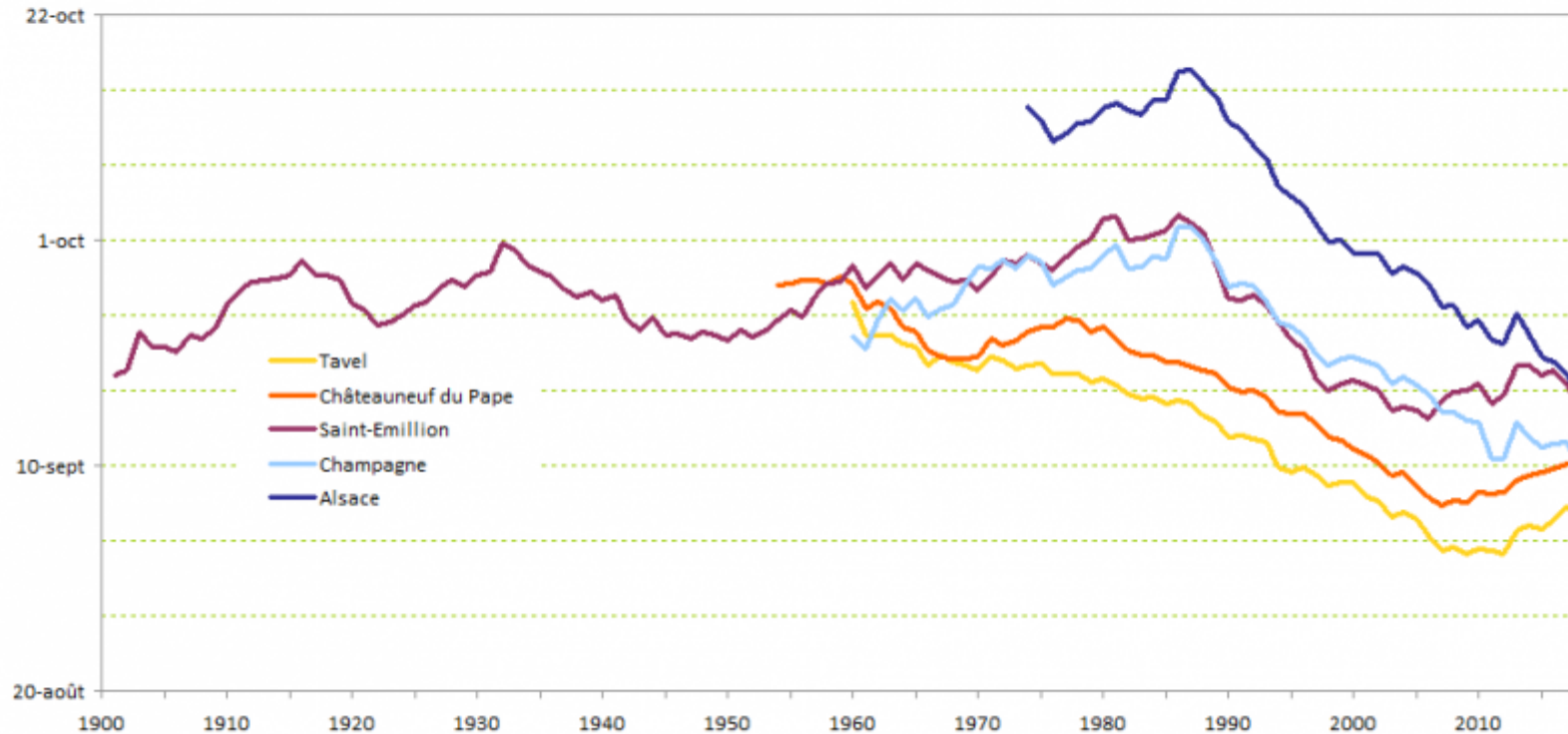
Teneurs en sulfates d'eaux de rivière (Bassin du Strengbach, Vosges) → diminution de l'influence des pluies acides. © Gaillardet et al.



Conséquences sur les usages

Exemple : dates des vendanges (1901-2018)

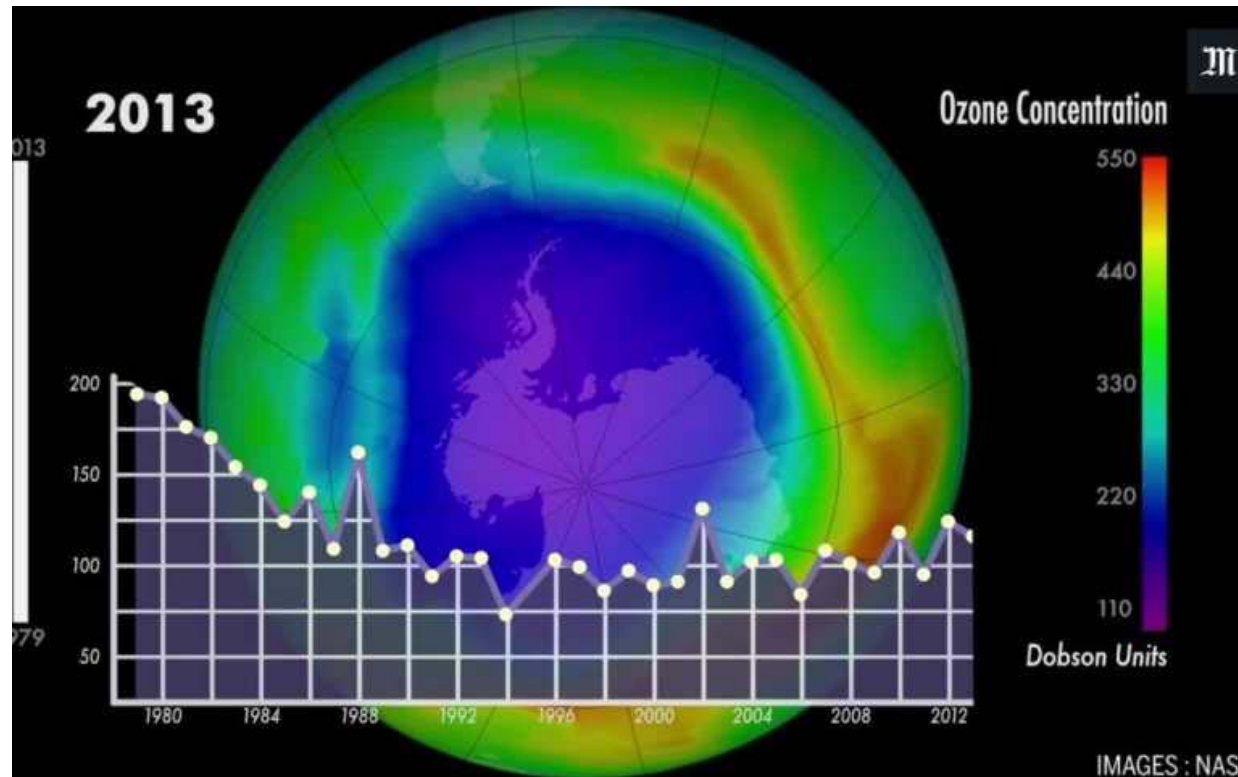
Evolution de la date de vendange (moyenne décennale)
entre 1901 et 2018 pour un panel de vignobles français





Connaissances → politiques publiques

Exemple du Trou de la couche d'ozone (Antarctique)



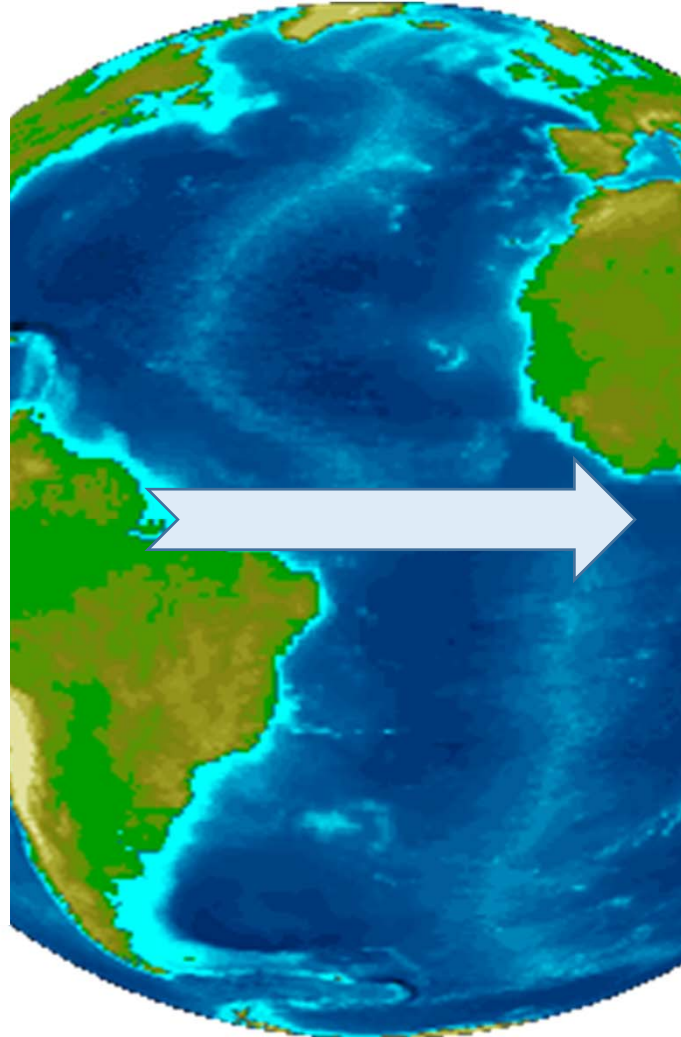
Les données satellitaires ont permis de mettre en évidence un « trou » dans la couche d'ozone en Antarctique → protocole de Montréal (sept 1987) et interdiction des CFC en janvier 1989 → stabilisation puis « reconstitution » de la couche d'ozone.



Les grands enjeux de la planète

Domaines

Bien-être
Alimentation (dont Eau)
Agriculture
Climat
Pollution
Ville
Santé
Sécurité
Migrations
Risques naturels
Energie & Matériaux ...



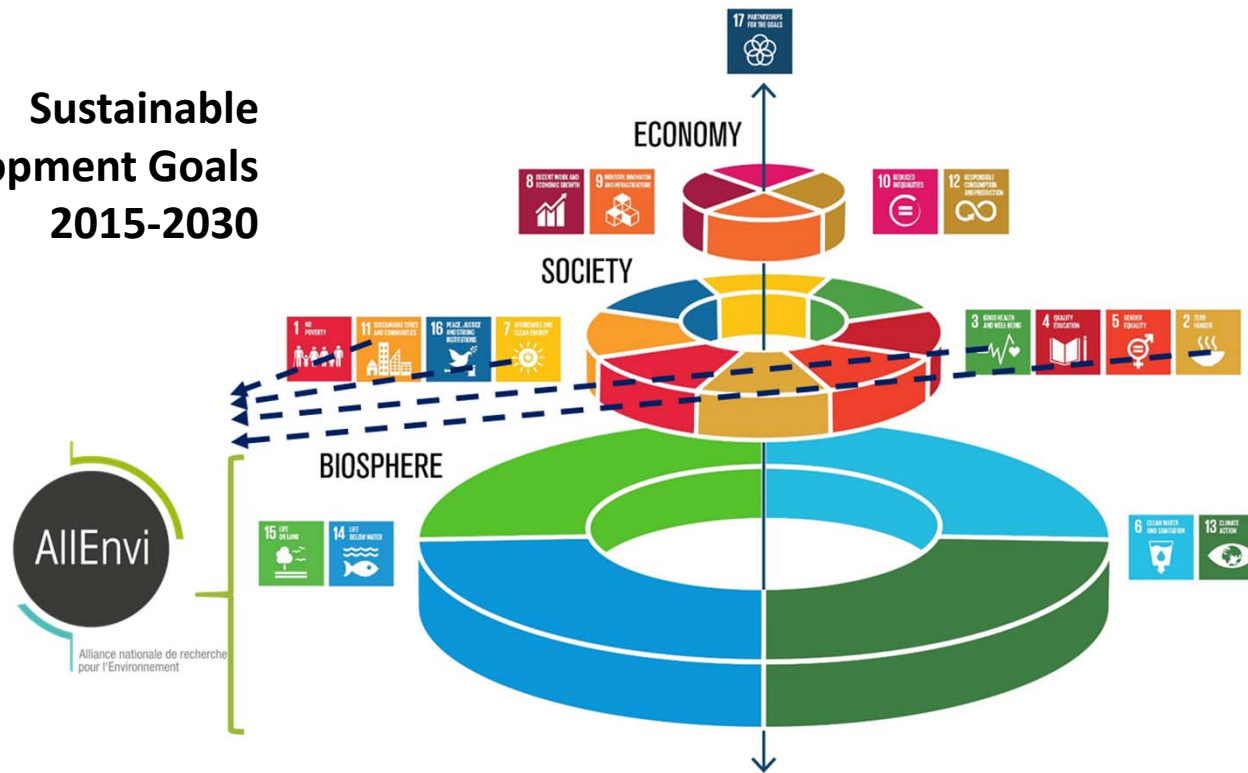
Questions

Changement climatique
Erosion de la biodiversité
Pollution de l'air
Quantité et qualité de l'eau
Dégradation des sols
Submersion
Risques hydro-climatiques
Risques telluriques
Tension sur les ressources
biologiques et minérales
Acidification de l'océan
Villes durables
....




Aider à atteindre les objectifs du développement durable et les grands enjeux des Sciences pour le développement durable (*sustainability Science*)

**Sustainable
Development Goals
2015-2030**



Graphics by Jenker Lukraman/Autor

A satellite-style map of the Earth, showing continents in brown and green and oceans in blue. The map is centered on the Atlantic Ocean.

Infrastructures de recherche en Sciences du système Terre et Environnement → dispositifs à la hauteur des grands enjeux de la planète

**Mais un sentiment d'un grand nombre d'infrastructures
dans le champs d'action d'AllEnvi, comparé aux sciences
physiques ou médicales par exemple »**



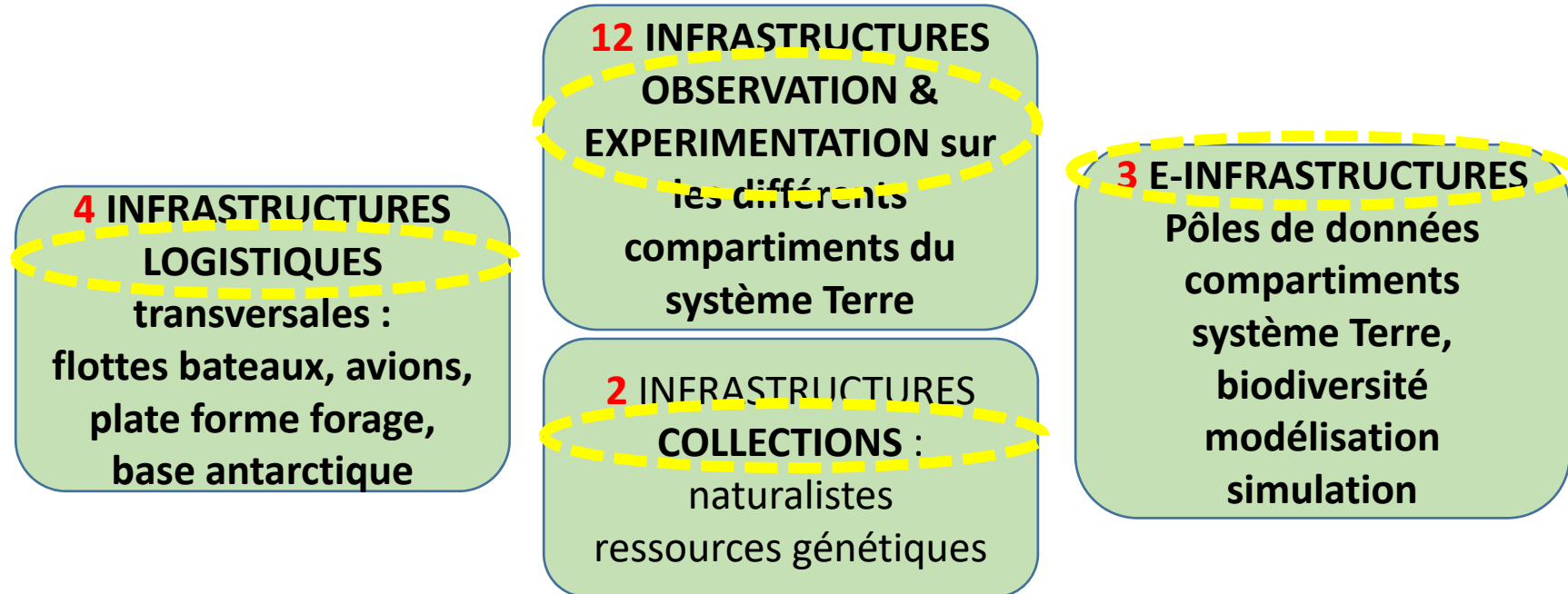
Feuilles de route 2018

- **Feuille de route nationale : 25 infrastructures (sur 95)** dans le domaine *Sciences du système Terre & Environnement*. Dont 2 communes avec le domaine *Biologie & Santé* et 1 commune avec les domaines *Biologie - Santé et Energie*
- **11 infrastructures ESFRI** dans le domaine **Environnement** (8 avec la France).
- **16 infrastructures ESFRI** dans le domaine **Santé-alimentation** (5 avec la France).





4 grands types d'infrastructures dans le domaine des Sc. du Système Terre & Environnement (hors OI)



- IR du domaine Biologie-Santé en lien avec l'Environnement

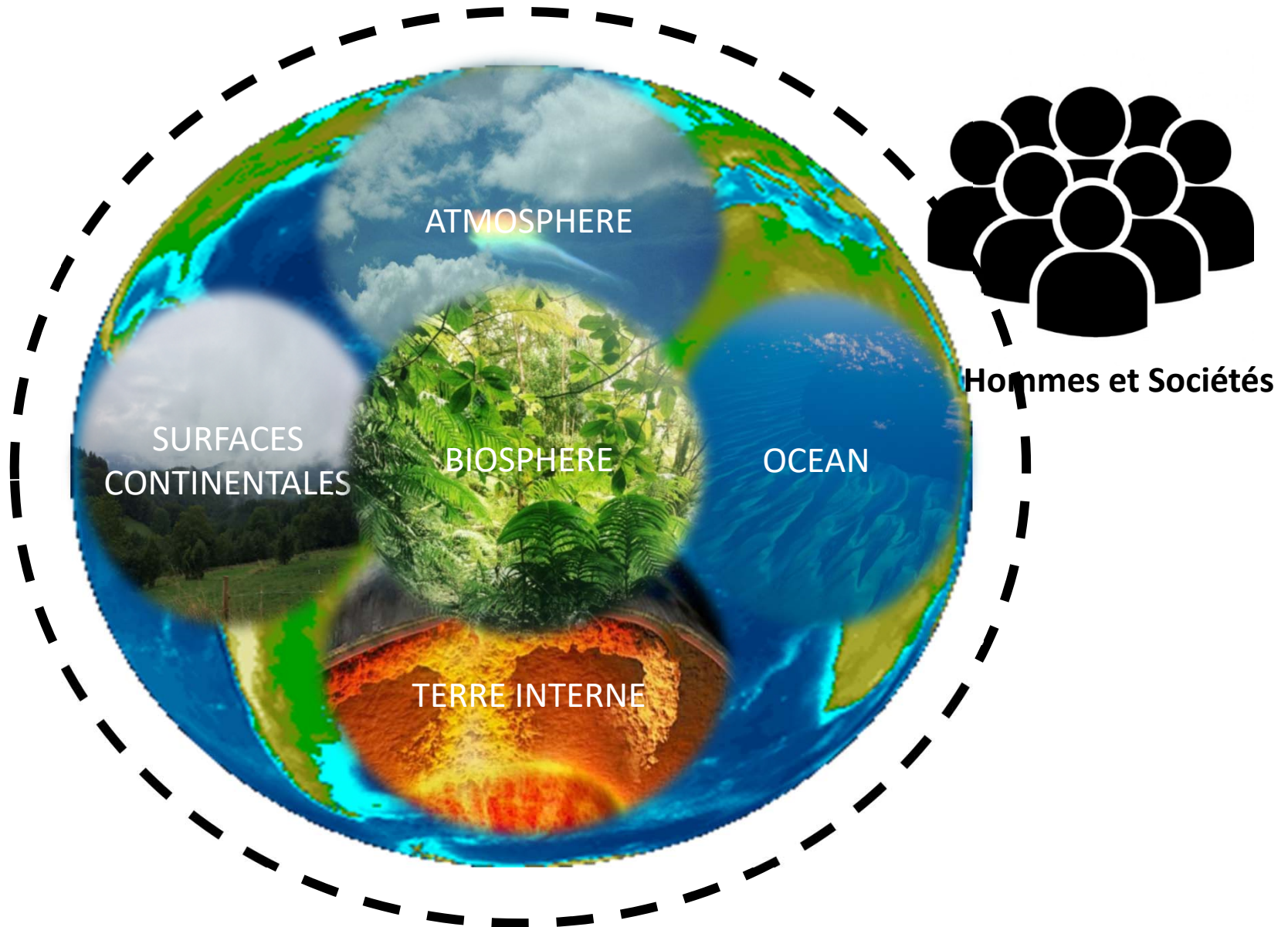
2 INFRASTRUCTURES
Phénomène des plantes et
sécurité alimentaire
Ressources marines

- IR du domaine Energie en lien avec l'Environnement

1 INFRASTRUCTURE
Biotechnologies

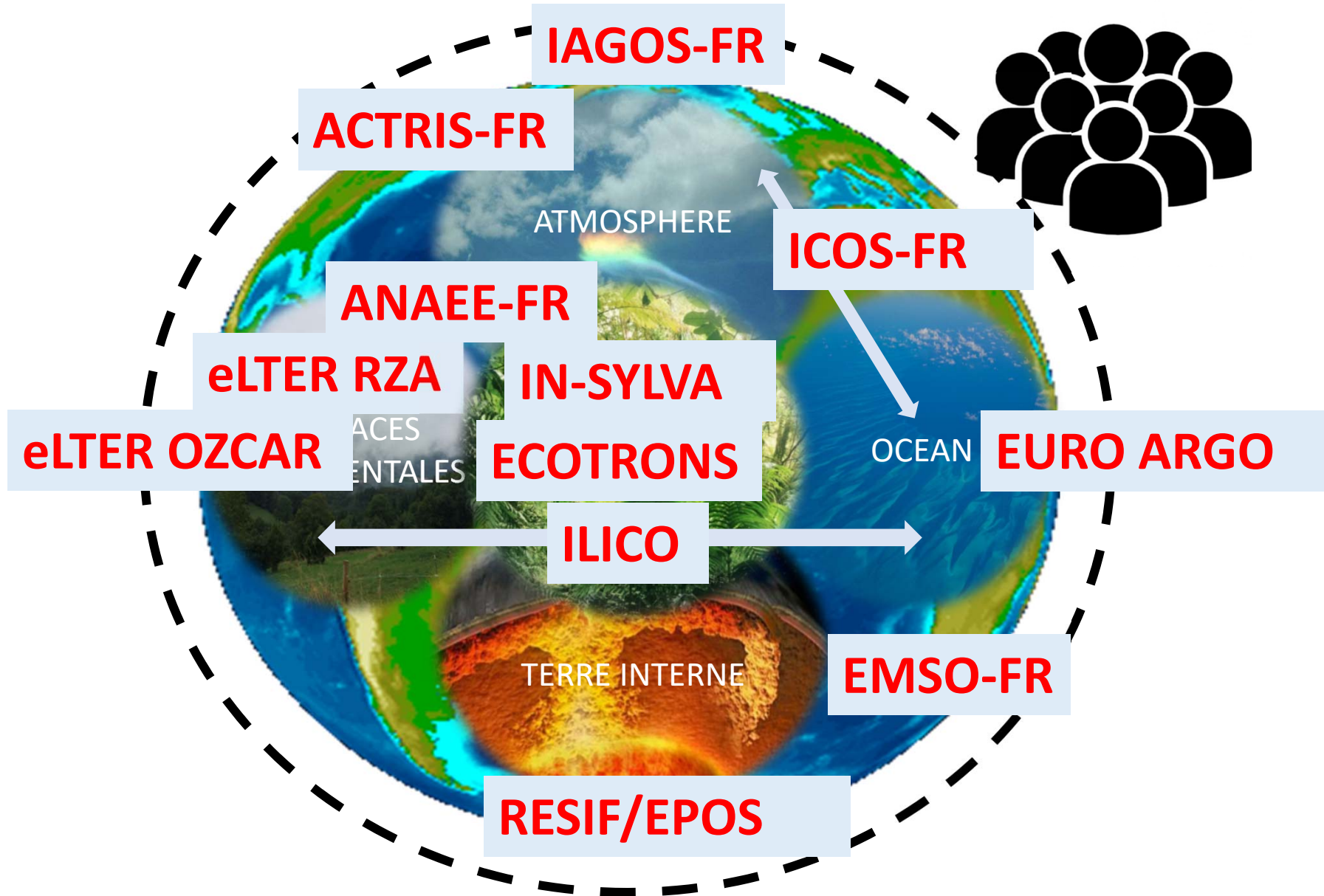


Observations et Expérimentations





Observations et Expérimentations



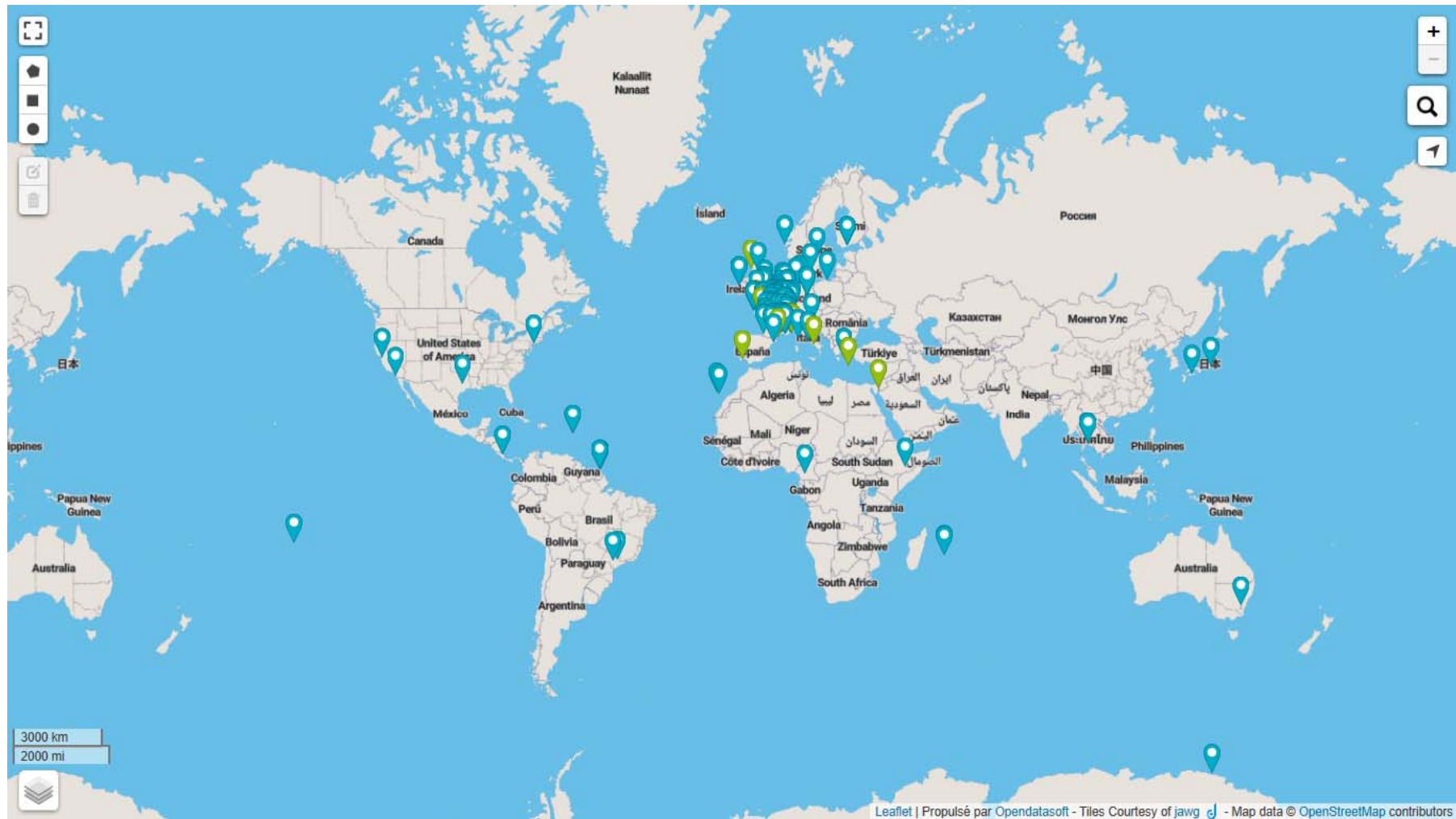


Répartition géographique





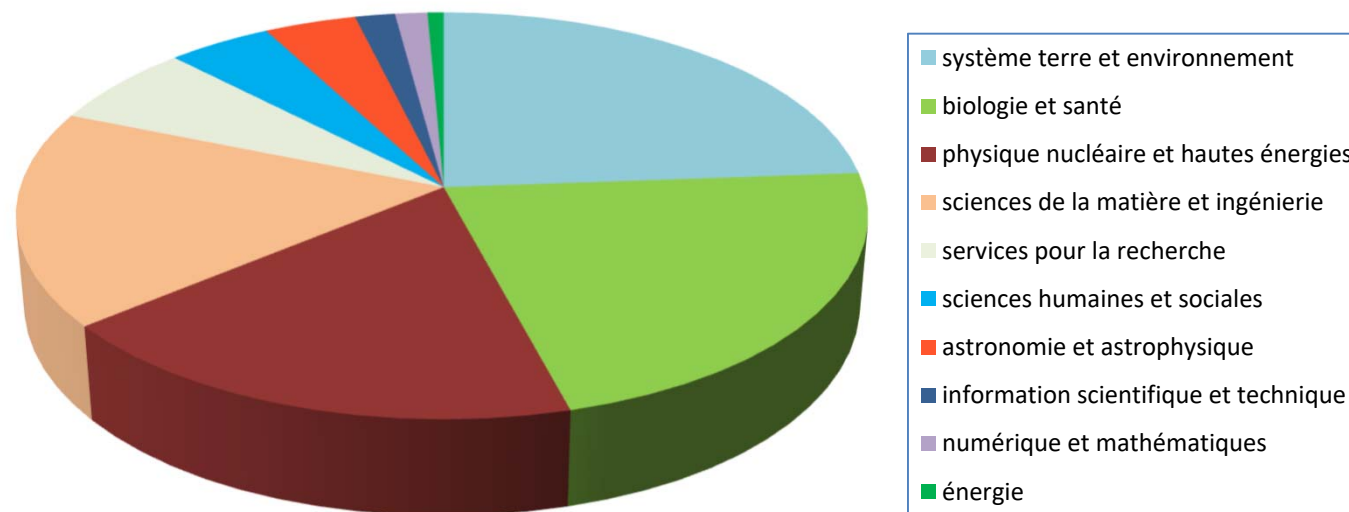
Répartition géographique au-delà du territoire national





Coût complet des IR/TGIR/OI par secteur scientifique

Année 2016 : 1 338 M€



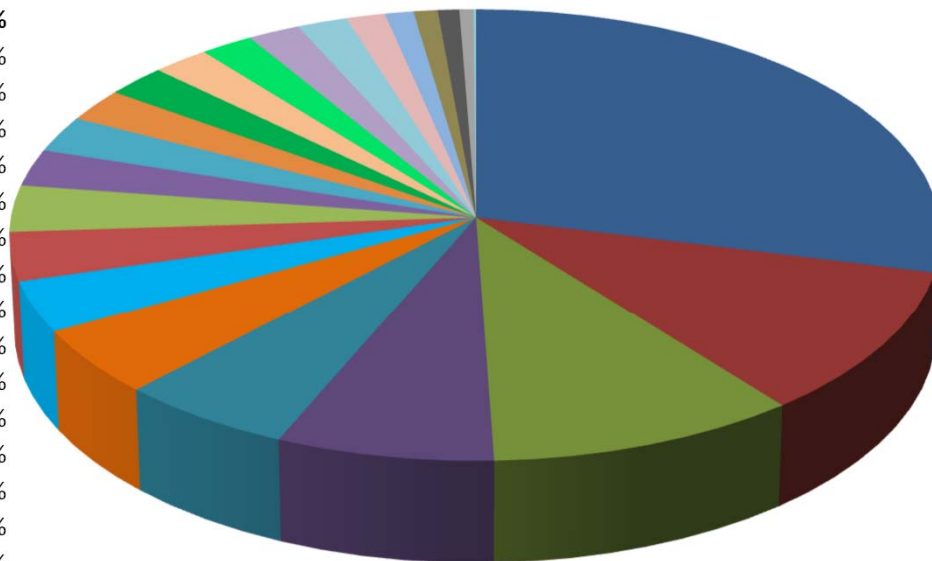
Coût complet (k€)	1 338 054	100,0%
→ système terre et environnement	319 107	23,8%
biologie et santé	294 215	22,0%
physique nucléaire et hautes énergies	243 499	18,2%
sciences de la matière et ingénierie	229 134	17,1%
services pour la recherche	87 016	6,5%
sciences humaines et sociales	60 513	4,5%
astronomie et astrophysique	53 312	4,0%
information scientifique et technique	23 173	1,7%
numérique et mathématiques	18 736	1,4%
énergie	9 348	0,7%



Coût complet Système Terre & Environnement

Année 2016 : 319,1 M€

Coût complet (k€)	319 107	100,0%
FOF	92 166	28,9%
POLE DE DONNEES	33 626	10,5%
RECOLNAT	31 939	10,0%
RARE	22 357	7,0%
ANAEE-FR	18 008	5,6%
OZCAR	15 217	4,8%
IBISBA-FR	11 651	3,7%
CLIMERI-FRANCE	11 121	3,5%
I-LICO	10 601	3,3%
EMPHASIS-FR	8 453	2,6%
CEPMMT	8 239	2,6%
CONCORDIA	7 554	2,4%
ACTRIS	7 223	2,3%
RESIF/EPOS	6 836	2,1%
SAFIRE	6 344	2,0%
ICOS	6 286	2,0%
EMBRC-France	6 005	1,9%
ECORD/IODP	4 636	1,5%
ECOTRONS	3 427	1,1%
EURO-ARGO	2 878	0,9%
EMSO	2 565	0,8%
IAGOS-FRANCE	1 679	0,5%
ECOSCOPE	296	0,1%



- FOF
- POLE DE DONNEES
- RECOLNAT
- RARE
- ANAEE-FR
- OZCAR
- IBISBA-FR
- CLIMERI-FRANCE
- I-LICO
- EMPHASIS-FR
- CEPMMT
- CONCORDIA
- ACTRIS
- RESIF/EPOS
- SAFIRE
- ICOS
- EMBRC-France
- ECORD/IODP
- ECOTRONS
- EURO-ARGO
- EMSO
- IAGOS-FRANCE
- ECOSCOPE

■ Infrastructures ayant un suivi ministériel (action 13 ou OI)

MESRI
9 mars 2018



Objectifs à (très) long terme

- Contribuer à une modélisation globale du système Terre (couplant composantes physiques et biologiques et couplant les différentes enveloppes du système Terre).
- Sortir d'un système d'observation/études en "silos" (couplages)
- Pour, par exemple, contribuer à GEO (Group on Earth Observations)/GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).



Séminaire d'aujourd'hui (Gt infrastructures d'AllEnvi)

- Partage d'un document en cours du Groupe transversal « infrastructures » d'AllEnvi de « vision stratégique » des infrastructures de recherche du domaine sciences du système Terre et de l'environnement
- Réflexion collective sur les dispositifs actuels et futurs sur trois plans :
 - Les manques,
 - Les synergies à développer,
 - Les données et les services.
- Propositions de recommandations pour les instances d'AllEnvi

→ Aider AllEnvi pour sa contribution aux mises à jour des feuilles de route nationales et européennes