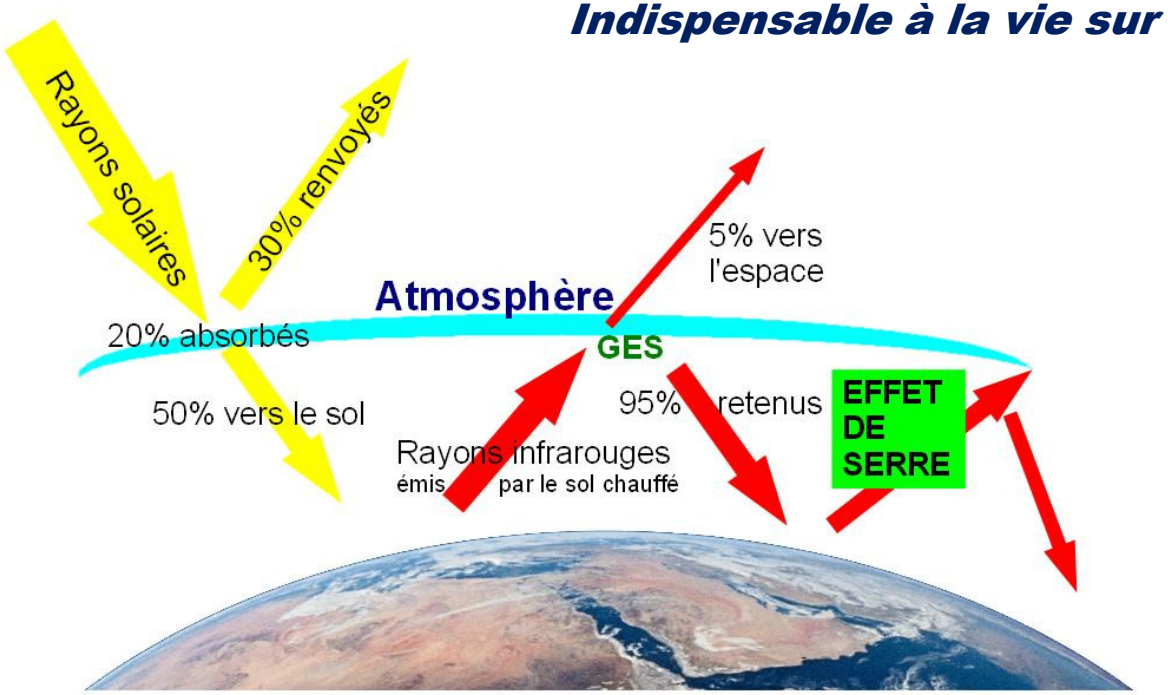
Société Française d'Energie Nucléaire

Enjeux climatiques et Energie

Michel Simon
Vice-Président SFEN RAL

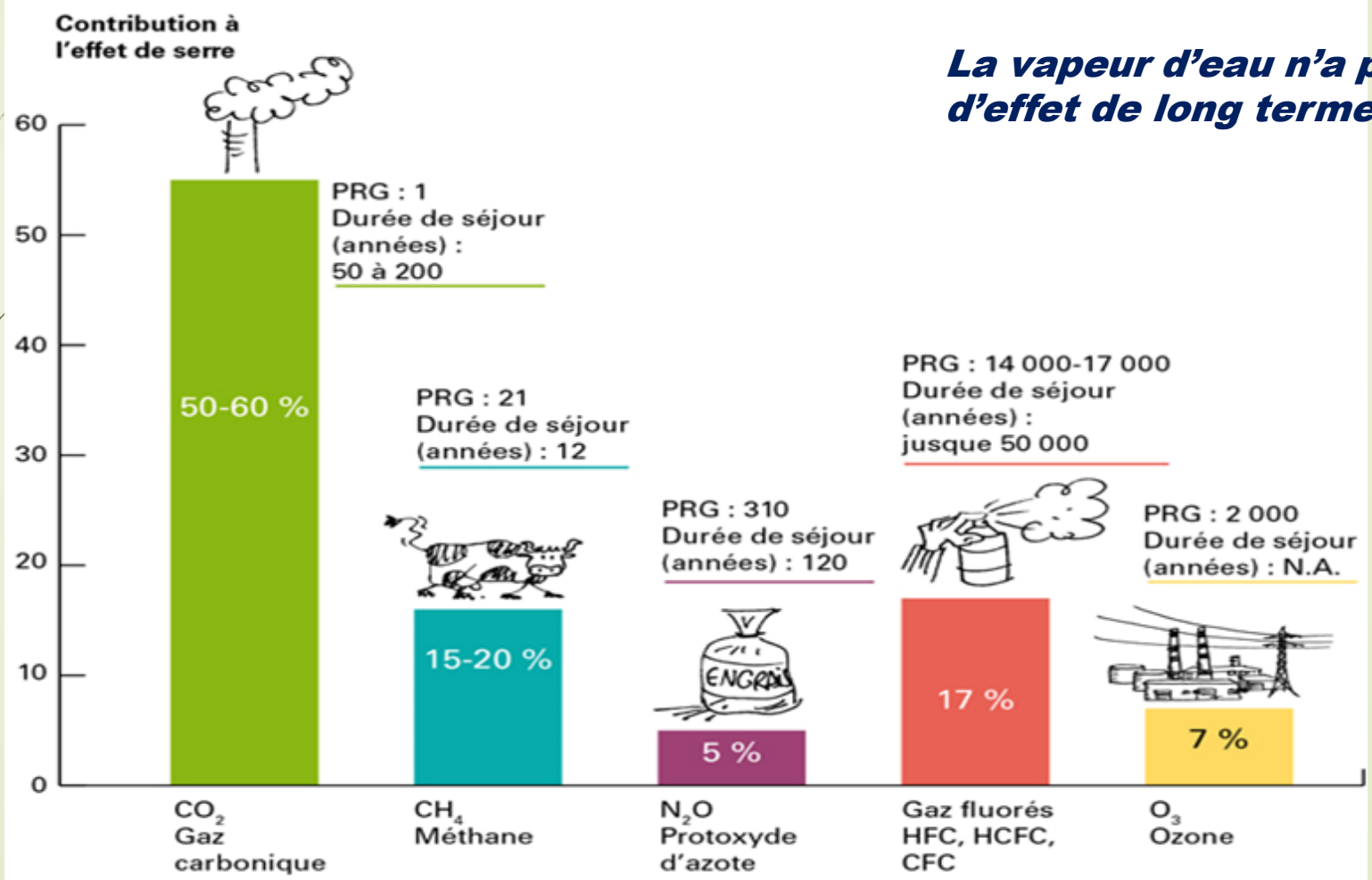
L'effet de serre : Qu'est ce que c'est?

Un phénomène naturel, Indispensable à la vie sur terre!



Source MEDD

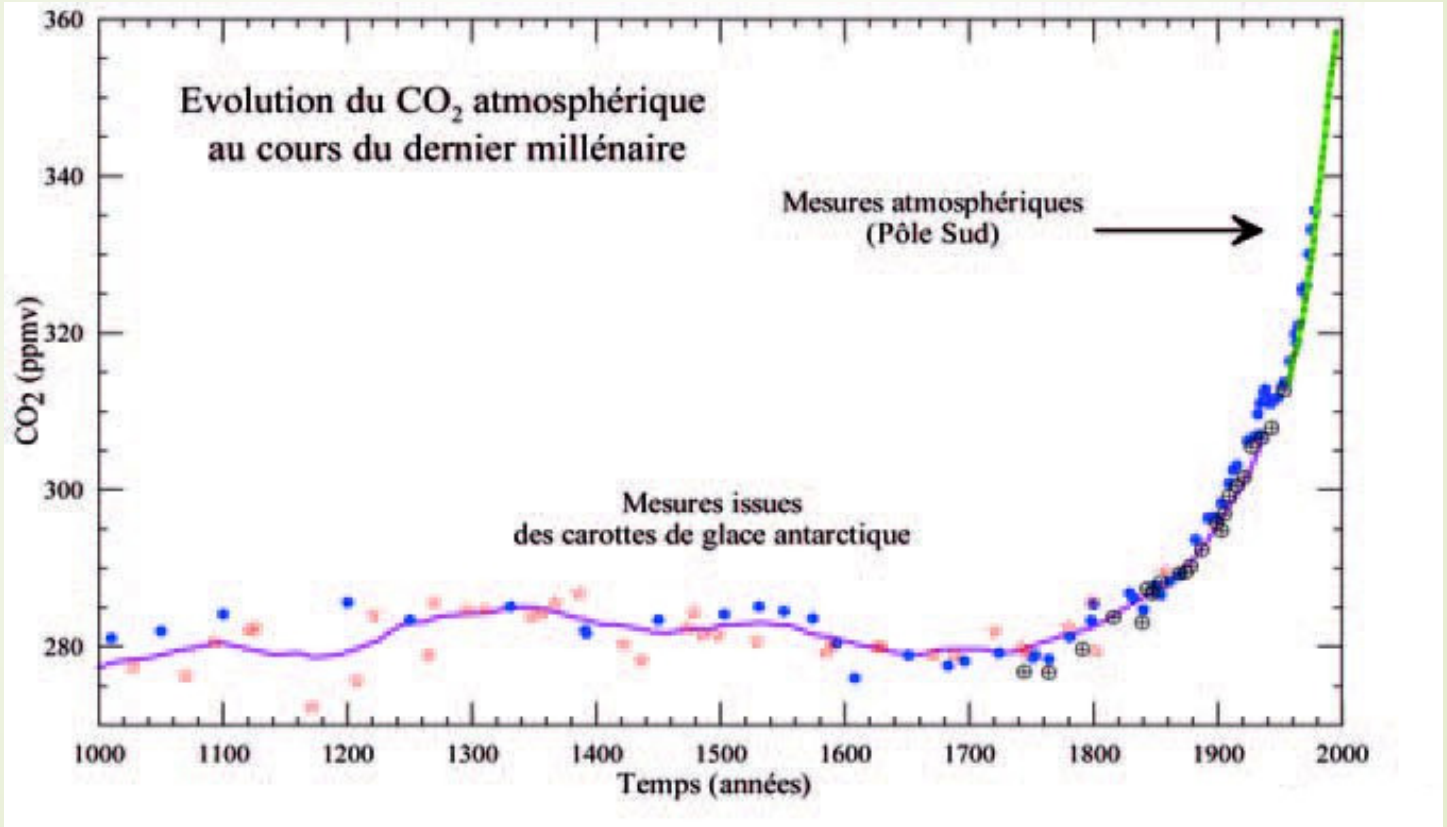
Les principaux GES et leur pouvoir de réchauffement global



La vapeur d'eau n'a pas d'effet de long terme

Source : les Cahiers du DD

Concentration en CO2 dans l'atmosphère



Concentration en GES dans l'atmosphère

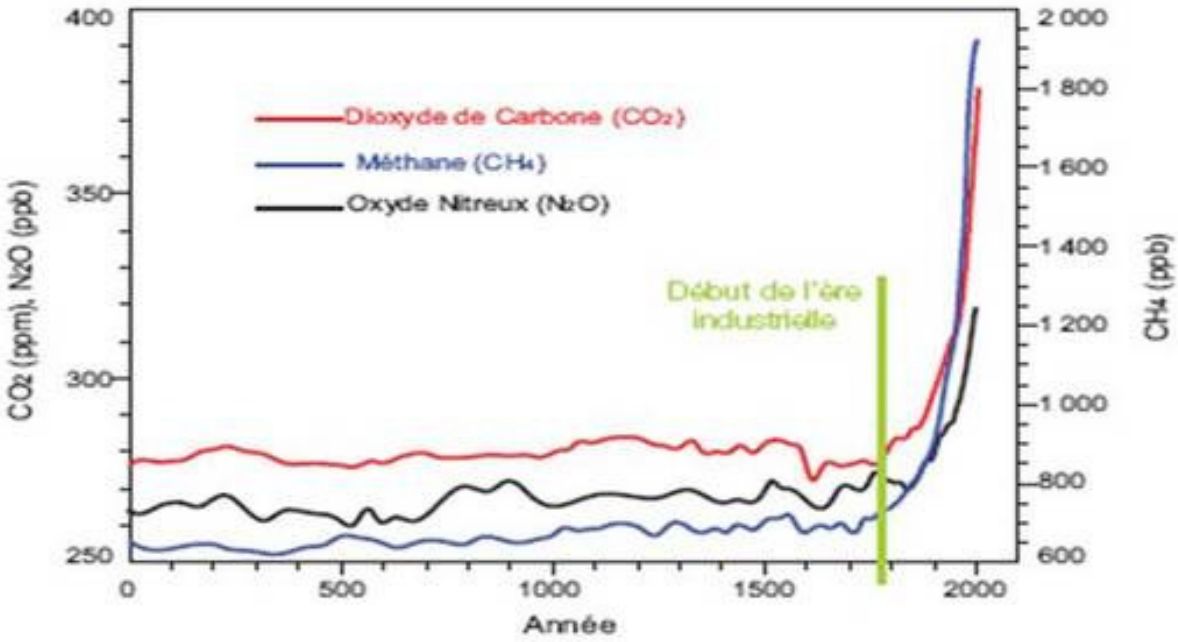
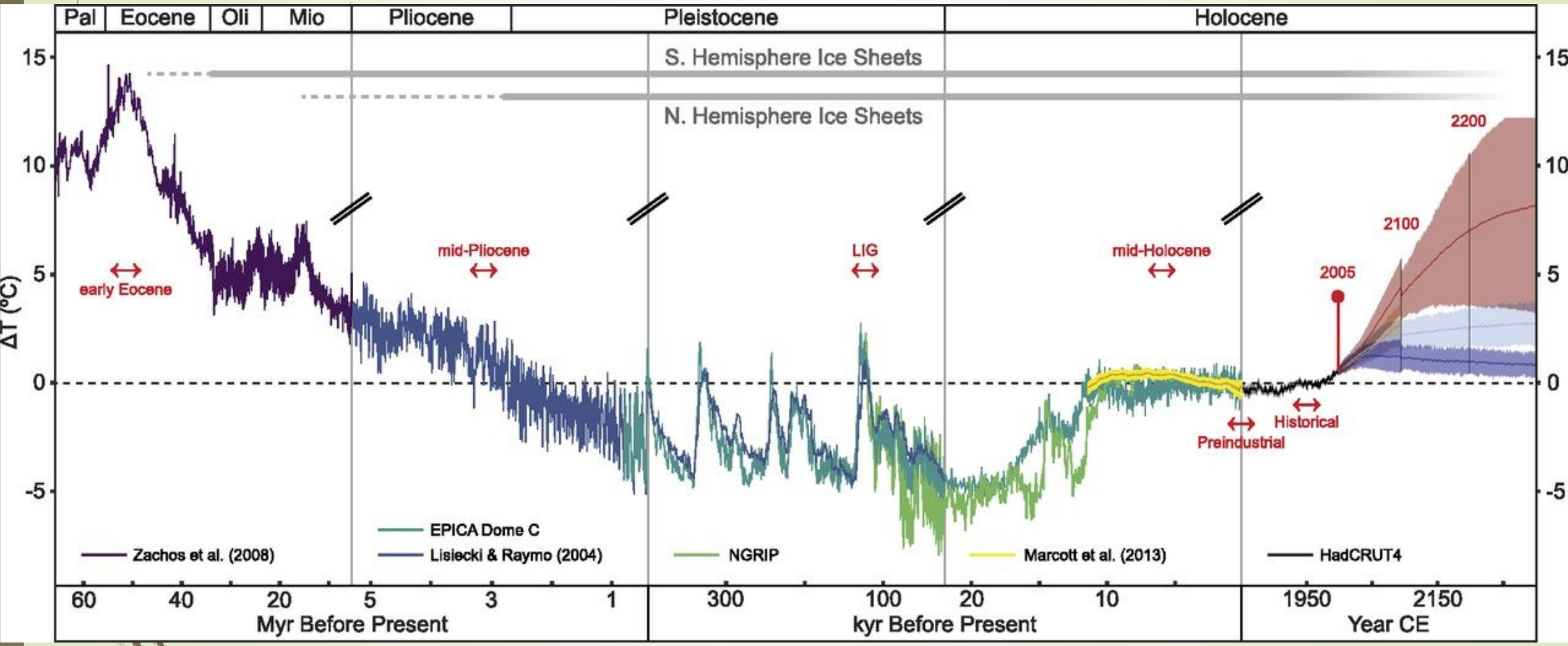


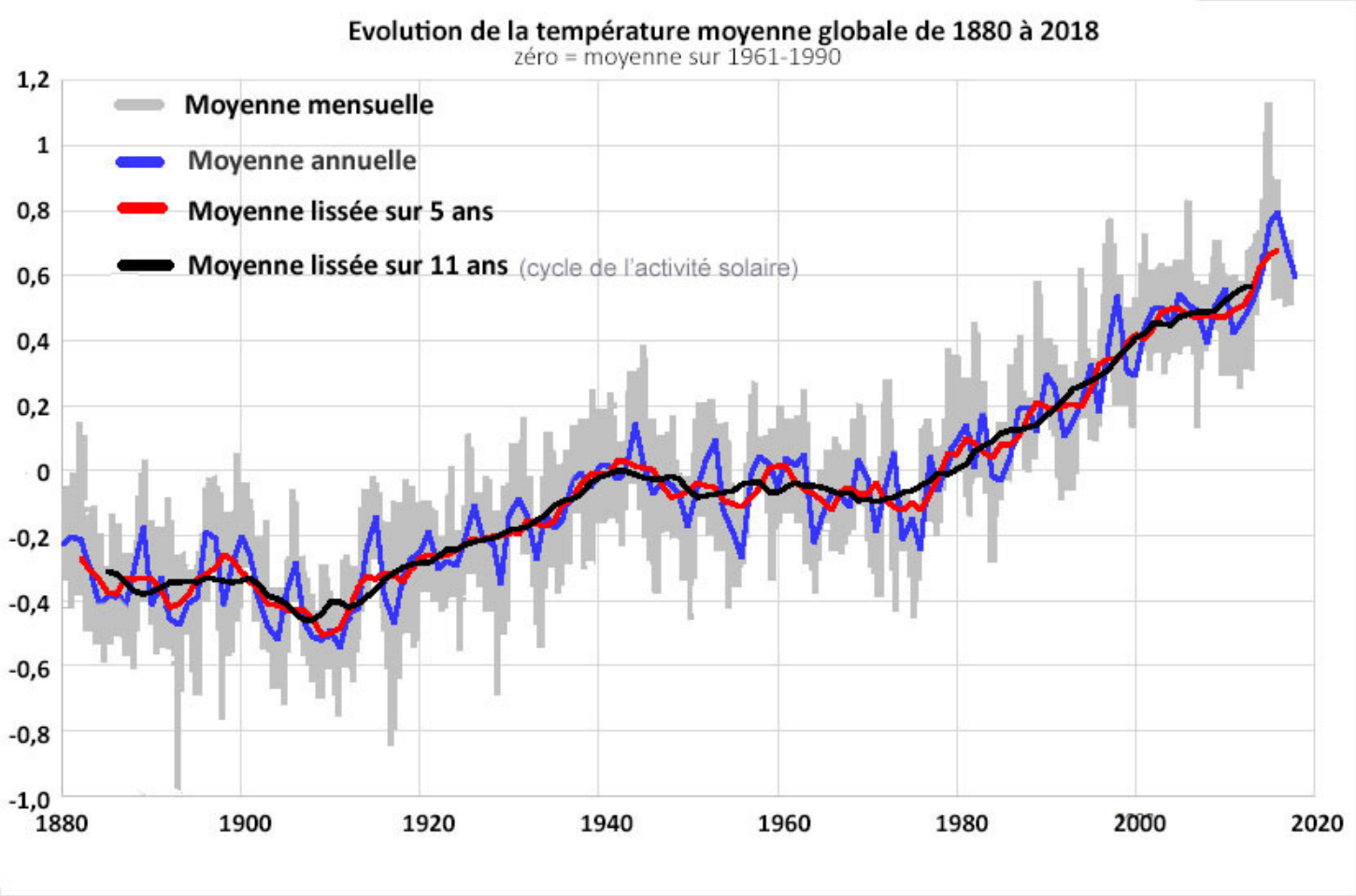
Figure 1 – Evolution des concentrations des principaux gaz à effet de serre (GIEC, 2007)

Historique des températures sur terre

Source : Académie des sciences USA



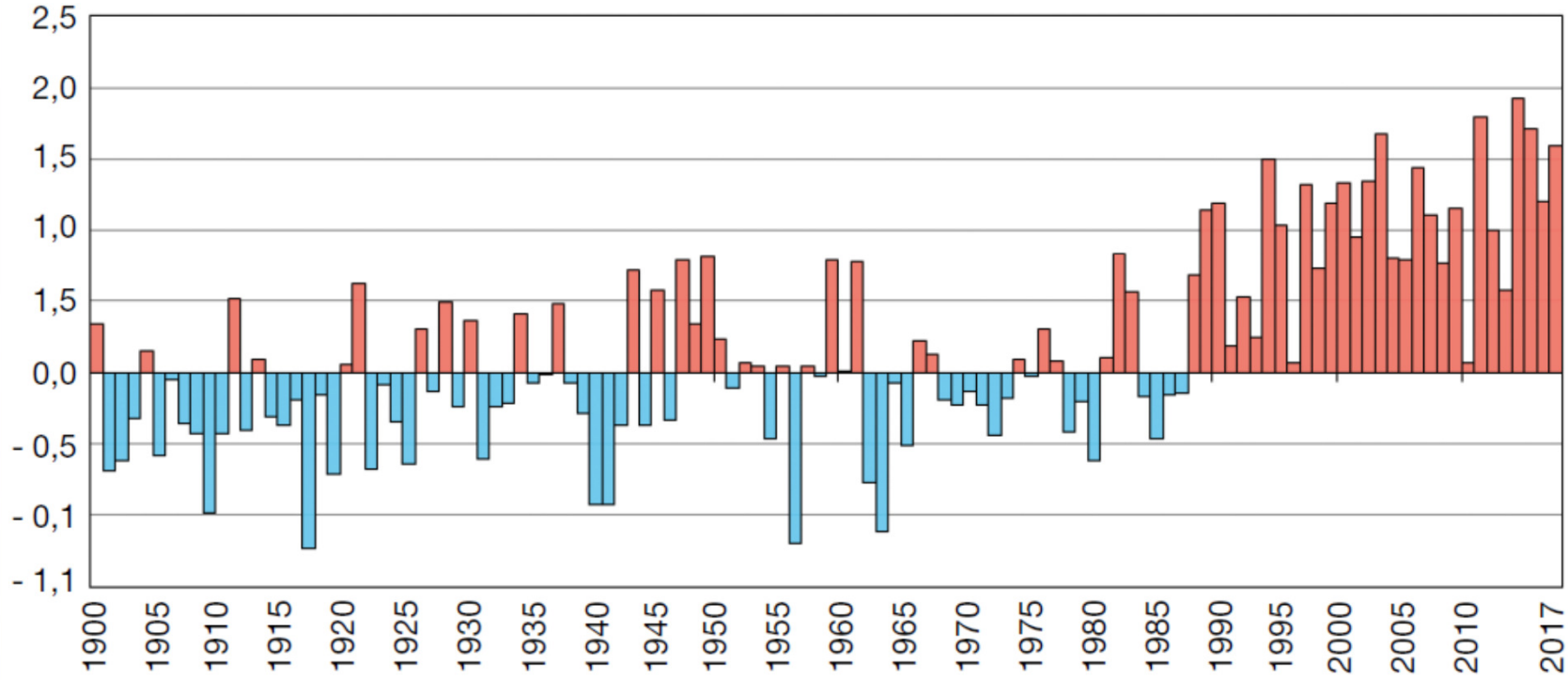
Le Constat



(Données HADCRUT4 https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature/)

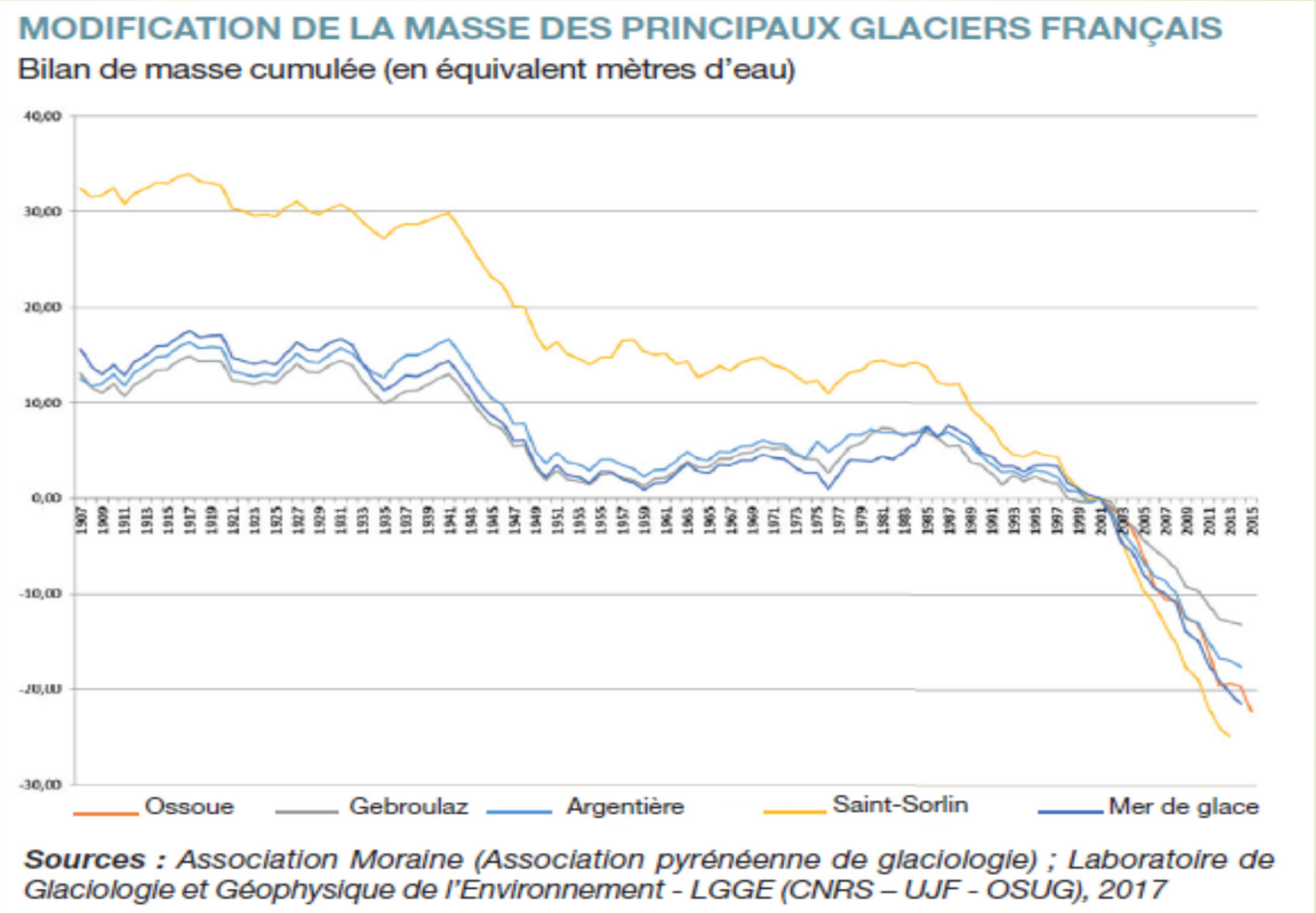
Le Constat

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE DEPUIS 1900



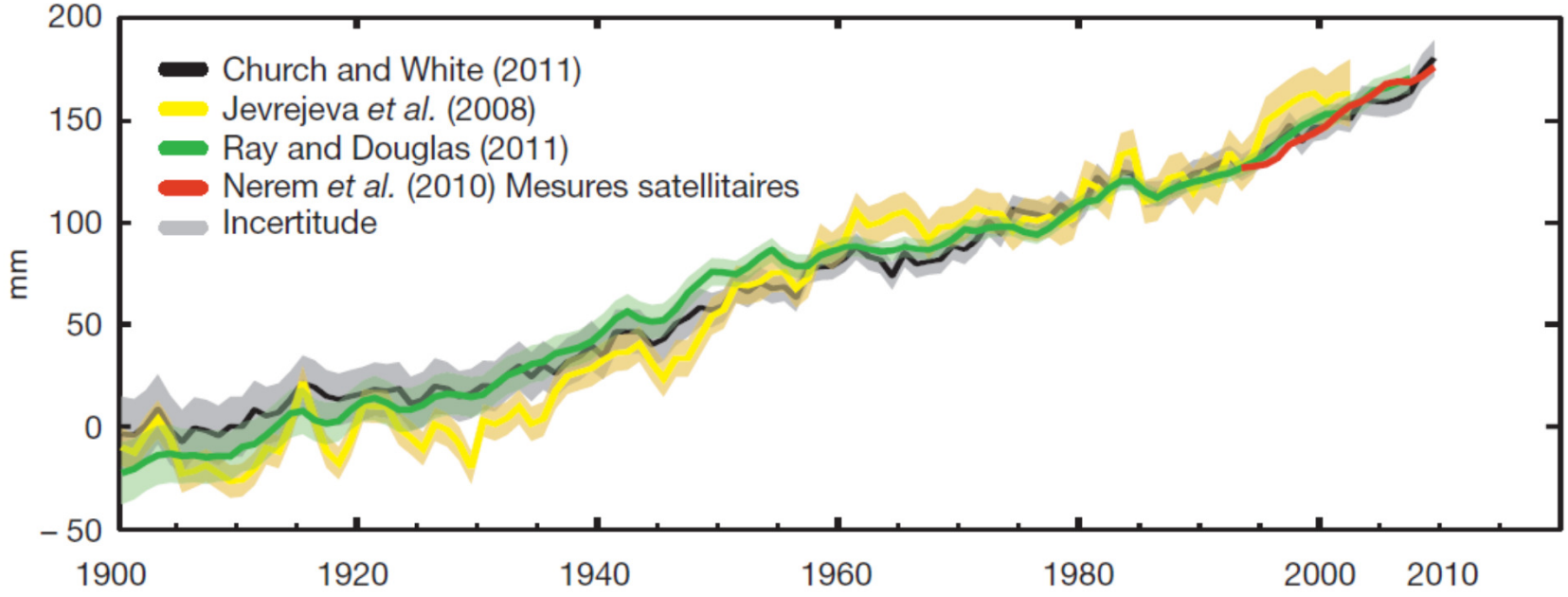
Source DATALAB/Météo France

Le Constat


MODIFICATION DE LA MASSE DES PRINCIPAUX GLACIERS FRANÇAIS
Bilan de masse cumulée (en équivalent mètres d'eau)
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
-10,00
-30,00
Ossoue
Gebroulaz
Argentière
Saint-Sorlin
Mer de glace
Sources : Association Moraine (Association pyrénéenne de glaciologie) ; Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement - LGGE (CNRS – UJF - OSUG), 2017

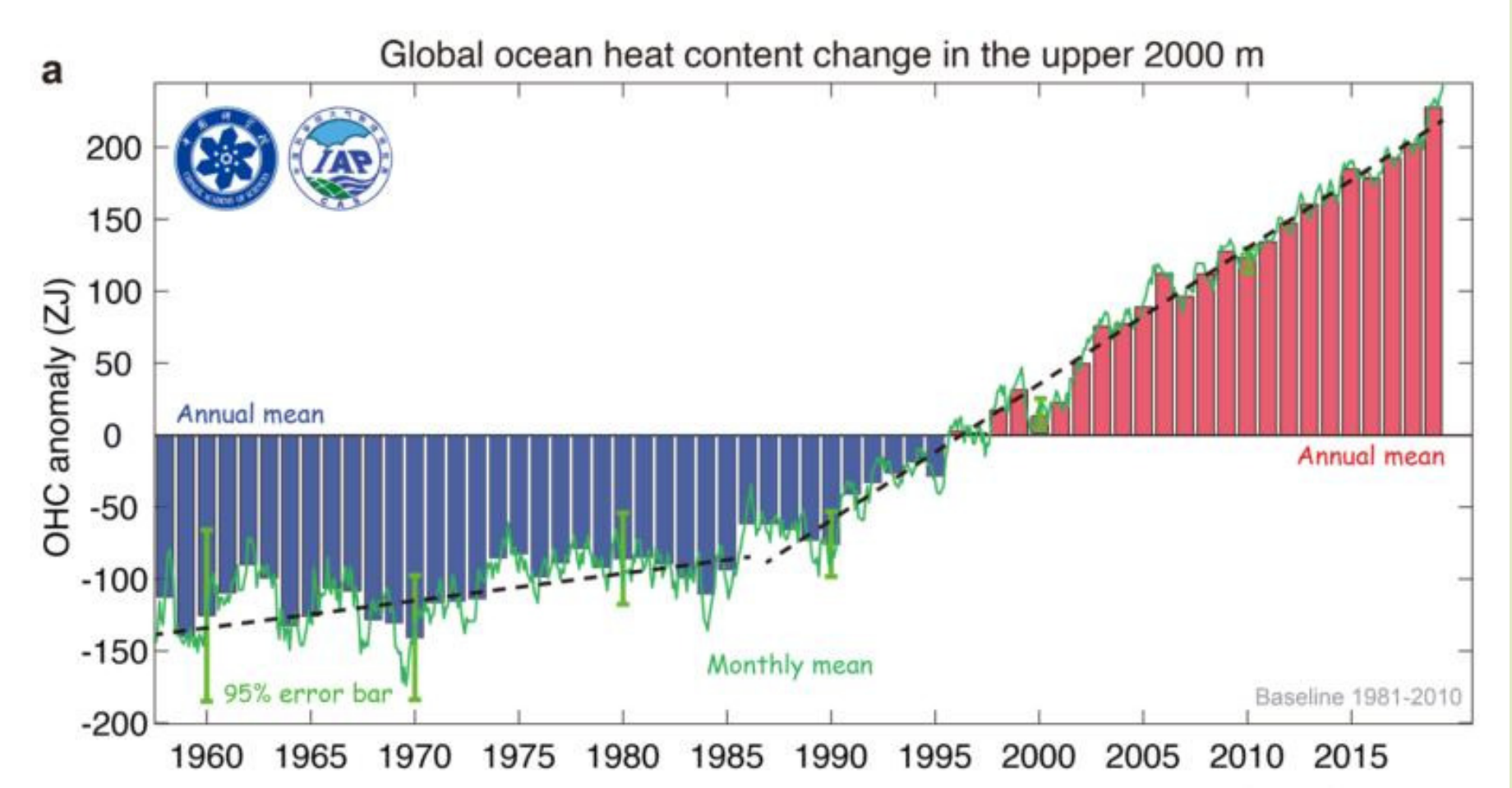
Le Constat

ÉVOLUTION DU NIVEAU MOYEN DES MERS DU GLOBE PAR RAPPORT À LA PÉRIODE DE RÉFÉRENCE 1900-1905

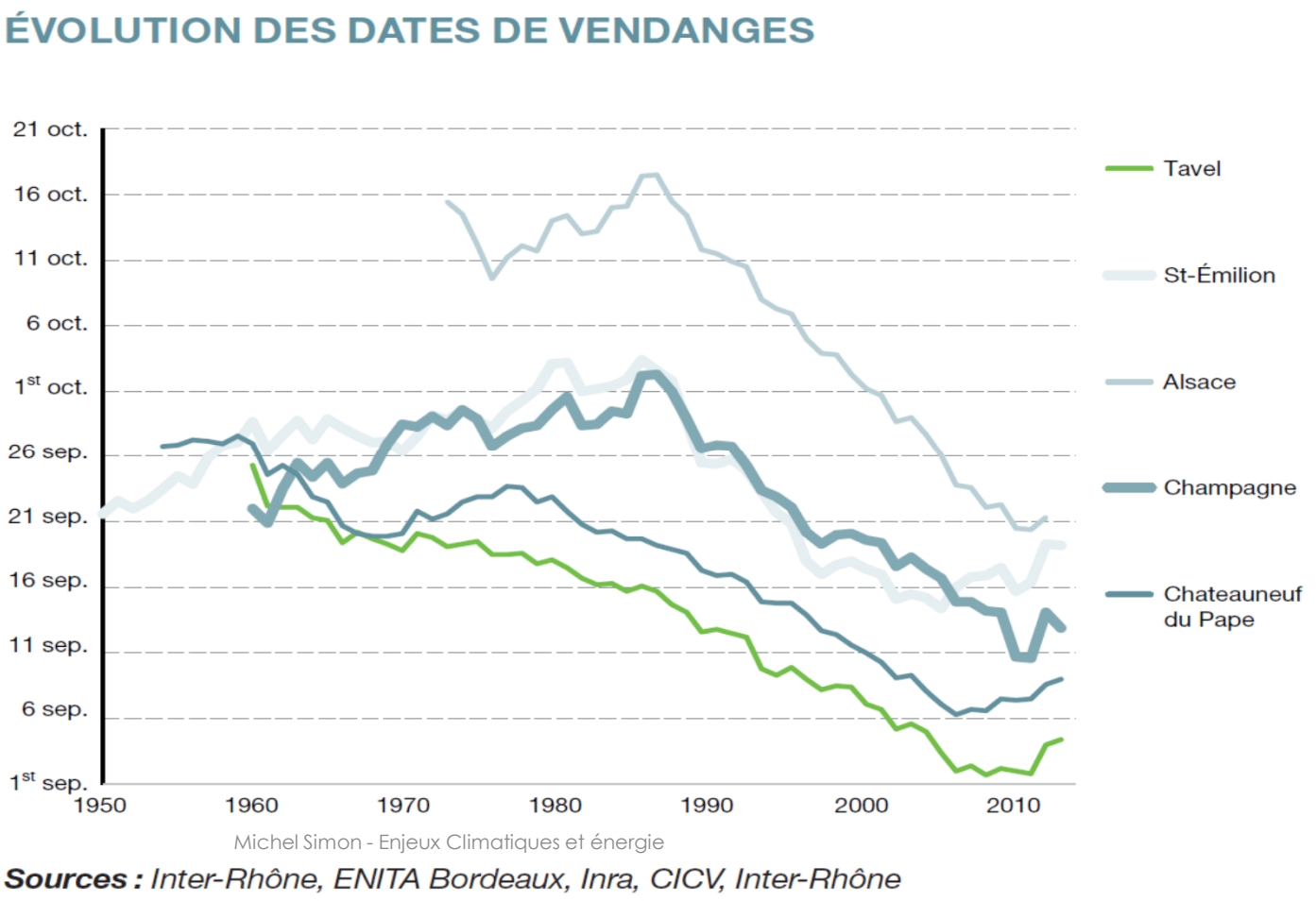


Source : *Giec, 1er groupe de travail, 2013*

Le Constat : Stockage de chaleur dans l'océan

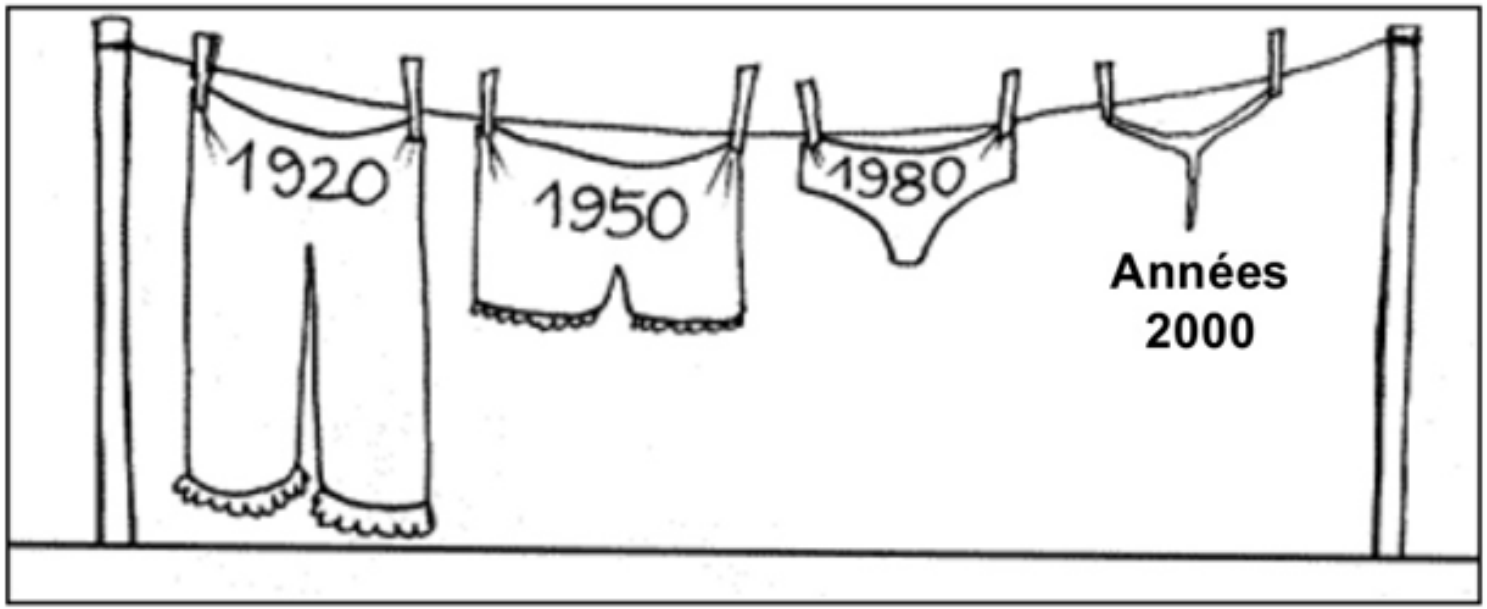


Le Constat


ÉVOLUTION DES DATES DE VENDANGES
21 oct.
16 oct.
11 oct.
6 oct.
1st oct.
26 sep.
21 sep.
16 sep.
11 sep.
6 sep.
1st sep.
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
Tavel
St-Émilion
Alsace
Champagne
Chateauneuf du Pape
Michel Simon - Enjeux Climatiques et énergie
Sources : Inter-Rhône, ENITA Bordeaux, Inra, CICV, Inter-Rhône

Le Constat

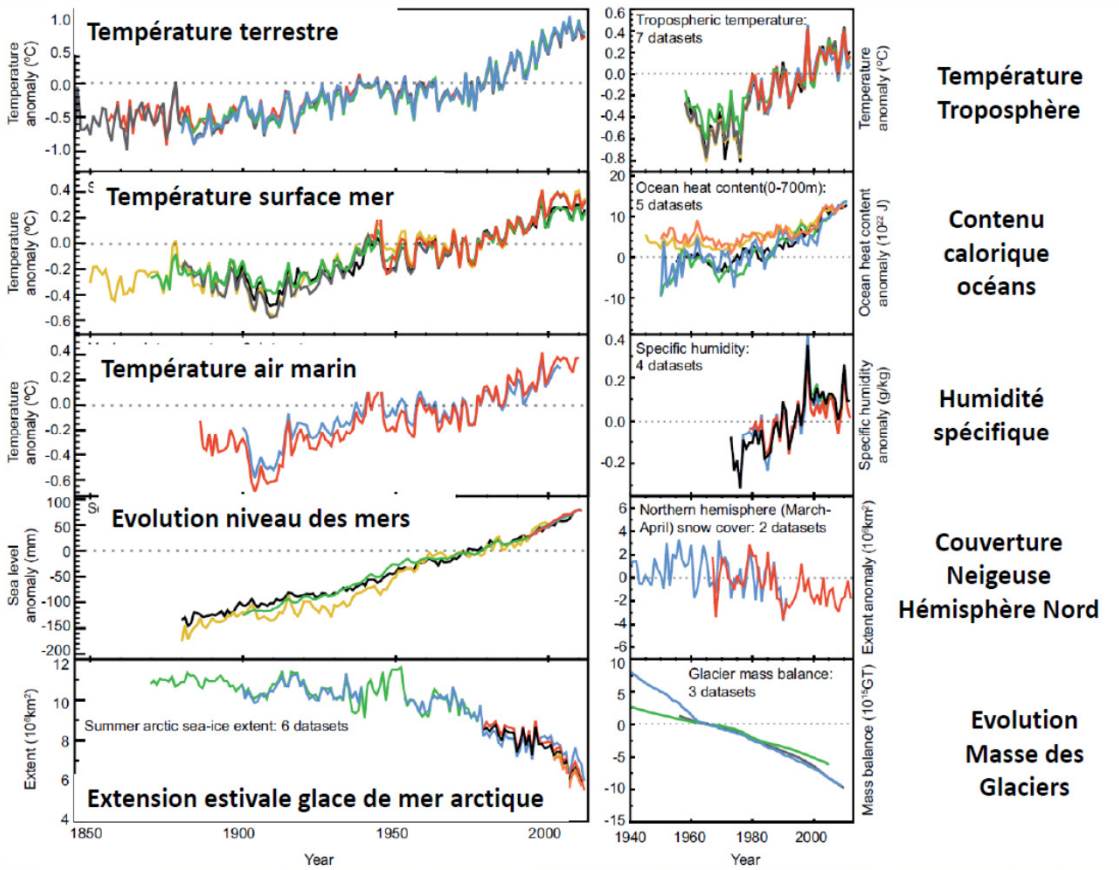
L'observation est la mère de toutes les lois en physique…



Effet du relèvement des températures l'habillement depuis 1920 Source : Petit Bateau ; Playtex ; Aubade ; Princesse Tam Tam

D'après JM Jancovici

En résumé…



Et le processus s'accélère…

Dans la décennie 2000, % à la décennie 1990:

- Les émissions de GES ont cru 3 fois plus vite,
- L'Arctique a perdu sa glace 6 fois plus vite,

La décennie 2010/2019 est la plus chaude jamais enregistrée,

Les océans s'acidifient à un taux alarmant.

Les événements extrêmes se multiplient

Le 5ème rapport du GIEC

(2014 – préparation COP21)

- **Des constats sans appel :**
  - La température moyenne terrestre s'élève : ~+1 °C depuis 1900
  - Le niveau de la mer a augmenté de 19 cm en un siècle
  - Le réchauffement est dû - pour l'essentiel - à l'accroissement de la teneur en CO2, dû à l'activité humaine (certain à 95%)
  - Impacts sur la biosphère

- **Le processus s'accélère:**

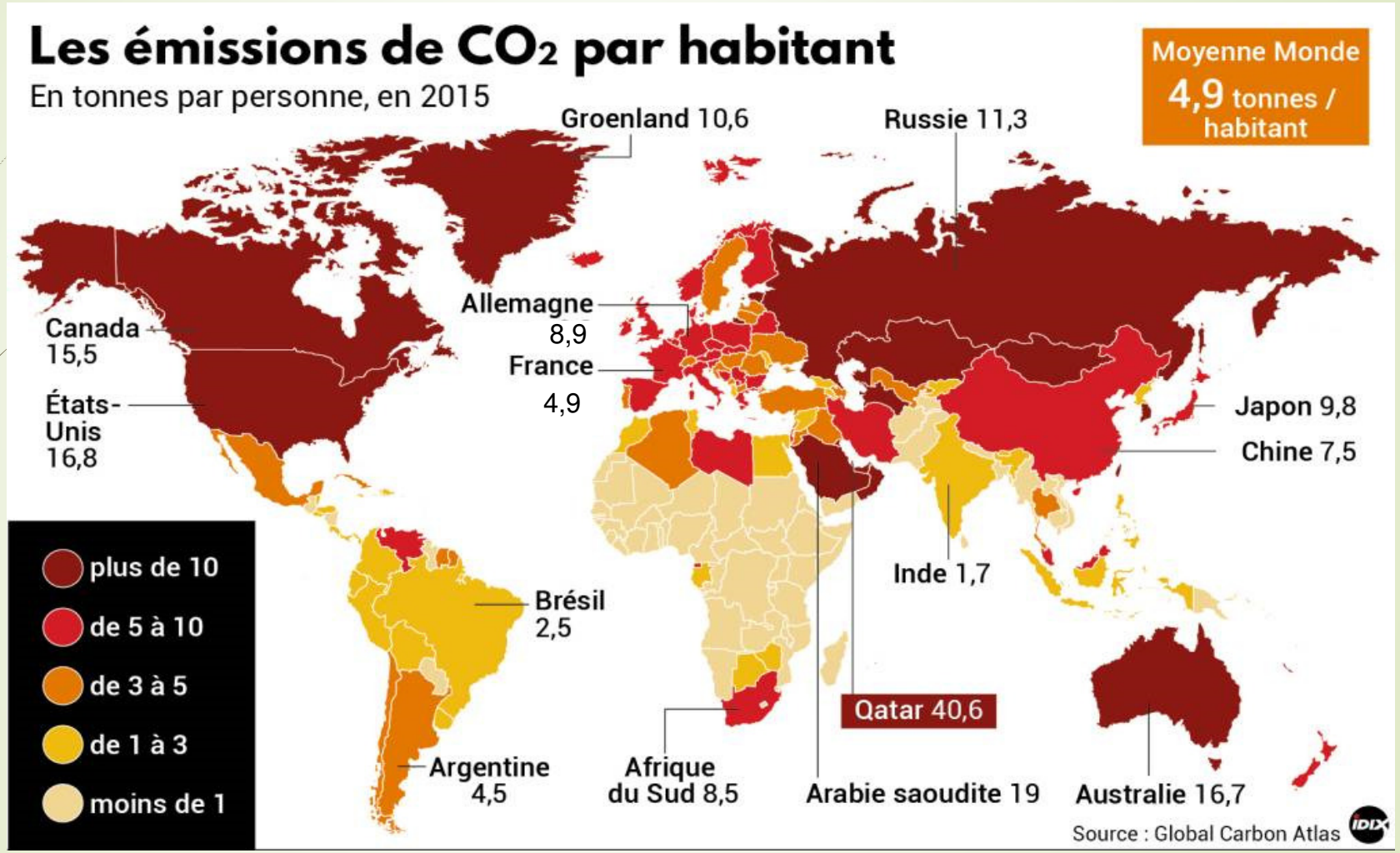
  Dans la décennie 2000, par rapport à la décennie 1990:
  - Les émissions de GES ont cru 3 fois plus vite,
  - L'Arctique a perdu sa glace 6 fois plus vite,
  - La décennie 2000/2010 est la plus chaude jamais enregistrée,
  - Les océans s'acidifient à un taux alarmant.

Conclusion… à ce jour!

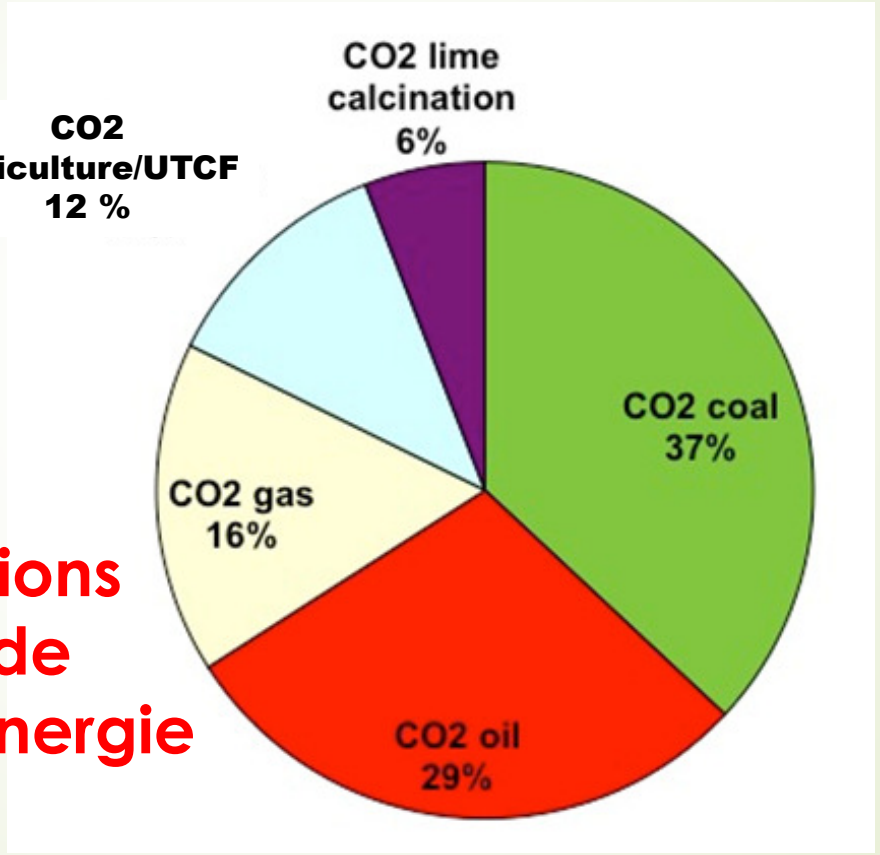
La maison brûle et nous regardons ailleurs…

Urgence absolue: maîtriser les émissions de CO2

Emissions mondiales de CO2



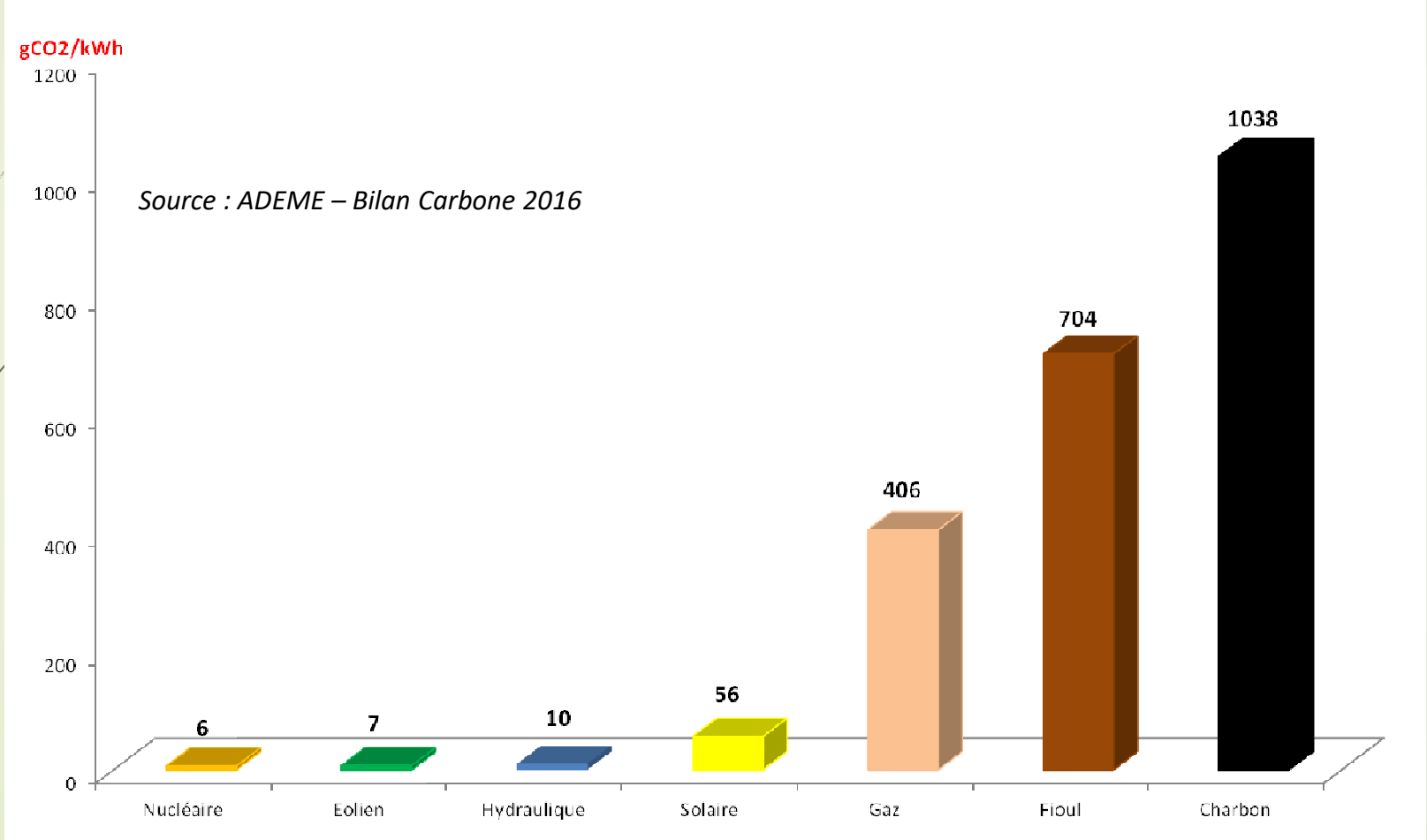
Origine des émissions mondiales de CO2



82% des émissions proviennent de l'utilisation de l'énergie

Source : JM Jancovici
BP Statistical Review

Emissions de CO2/kWh par source d'énergie



Evolutions possibles (1/2)

Scénario haut : « Business as usual »

Poursuite de la tendance actuelle : efforts modérés.

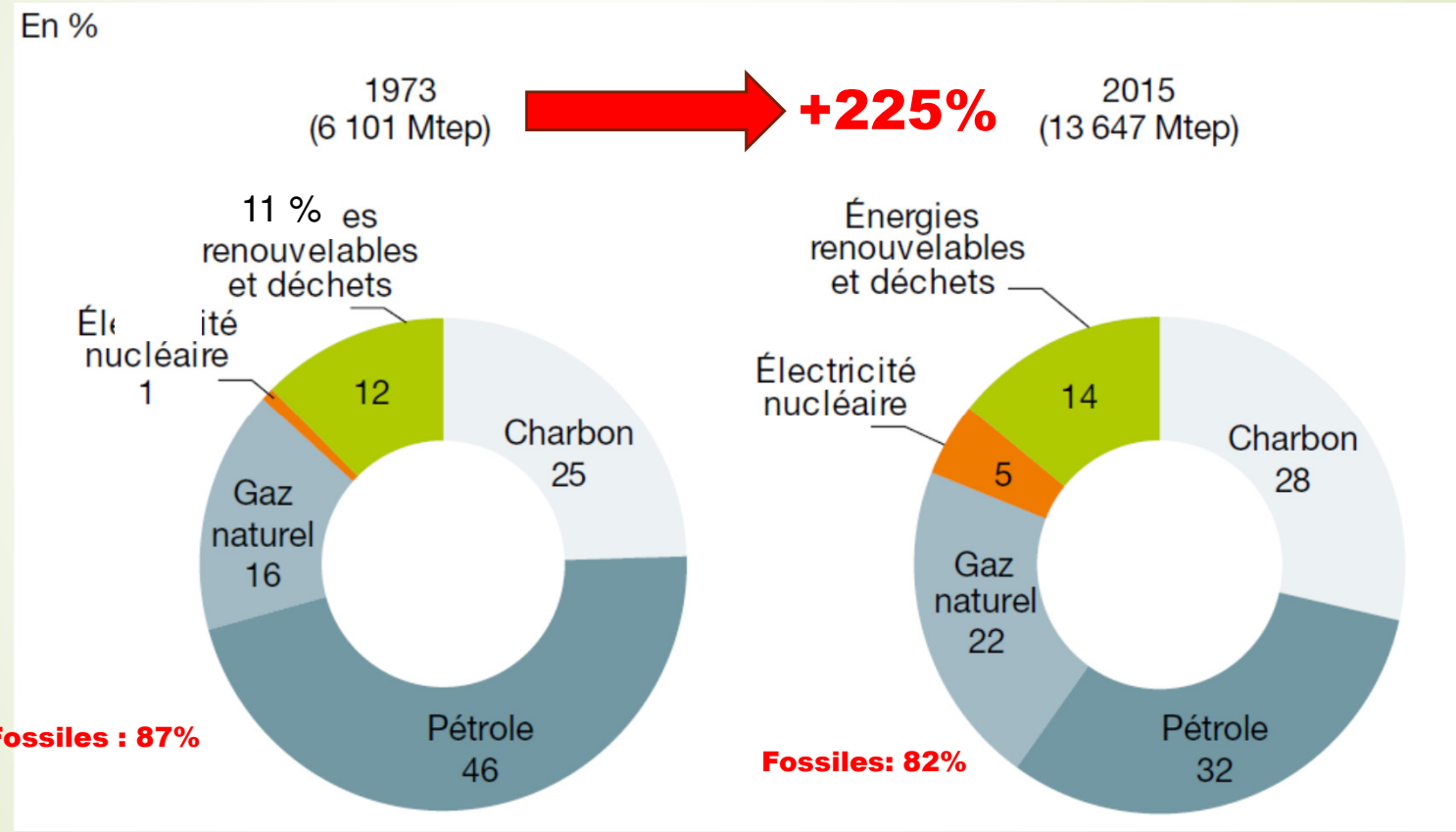
- Accroissement température ~4°C ou plus en 2100
- Élévation du niveau des mers ~1m → Réfugiés climatiques
- Impacts majeurs sur la faune et la flore,
- Accroissement des zones arides,
- Dégel du pergélisol >> émissions massives de CH4/CO2
- Conflits pour la maîtrise de l'accès à l'eau
- Compétition planétaire pour accès aux ressources
- Évènements climatiques extrêmes, …

Evolutions possibles (2/2)

- **Scénario bas : diminution drastique des émissions de CO2,**
  Neutralité carbone en 2070
  - **Accroissement température ~2°C**
  - **Révision sévère des politiques de TOUS les pays développés :**
    - Politiques volontaristes d'économie d'énergie
    - Abandon **rapide** des combustibles fossiles
      - ✓ *Risque majeur de décroissance économique*
      - ✓ *Impacts sociaux*
  - **Quelle énergie pour les pays émergents?**
  - **Élévation du niveau des mers plus modéré, mais néanmoins graves conséquences sur les populations côtières.**
  - **L'impact sur la faune et la flore reste significatif.**

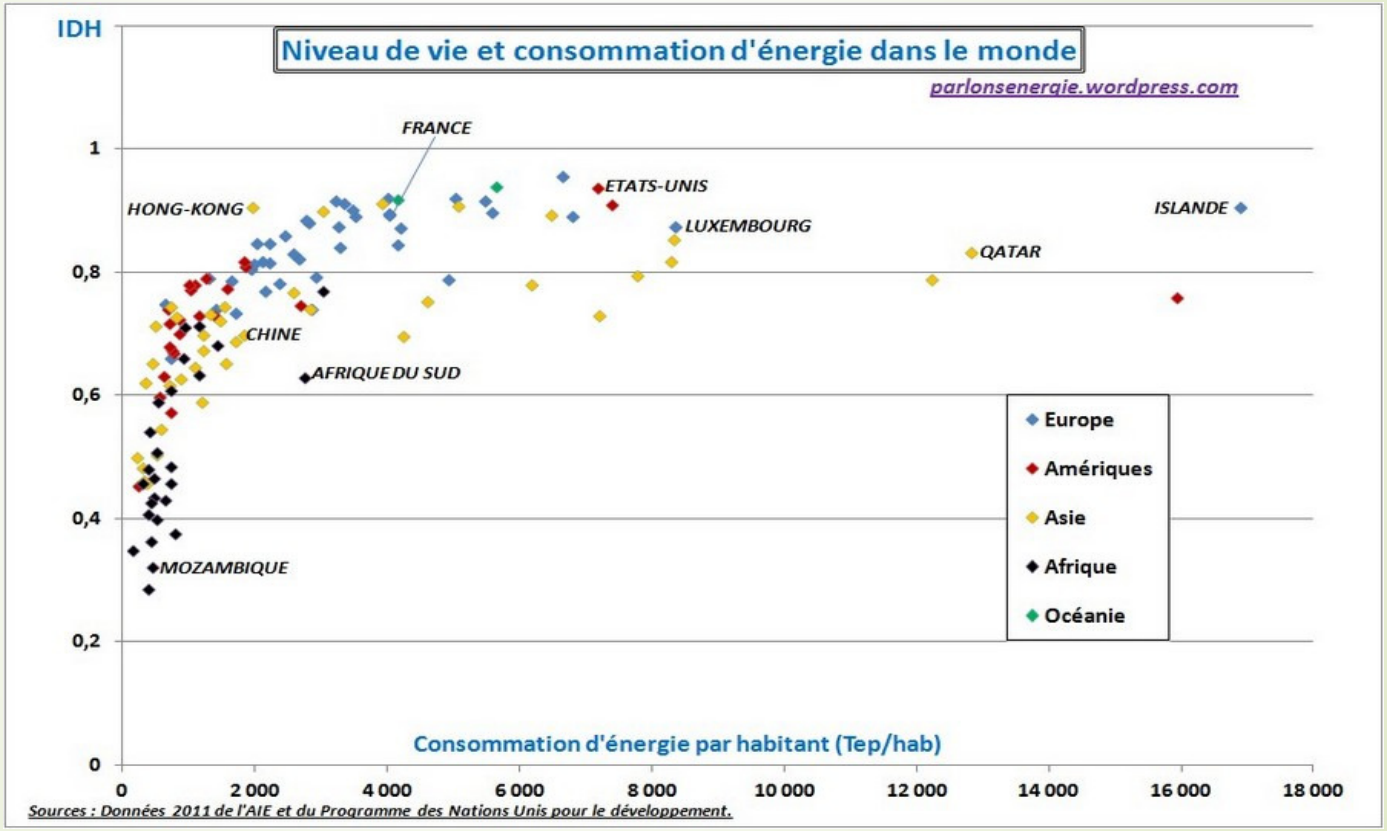
Nécessité d'adaptation et de limitation du changement climatique

Mix énergétique primaire dans le monde



Source : AIE 2017

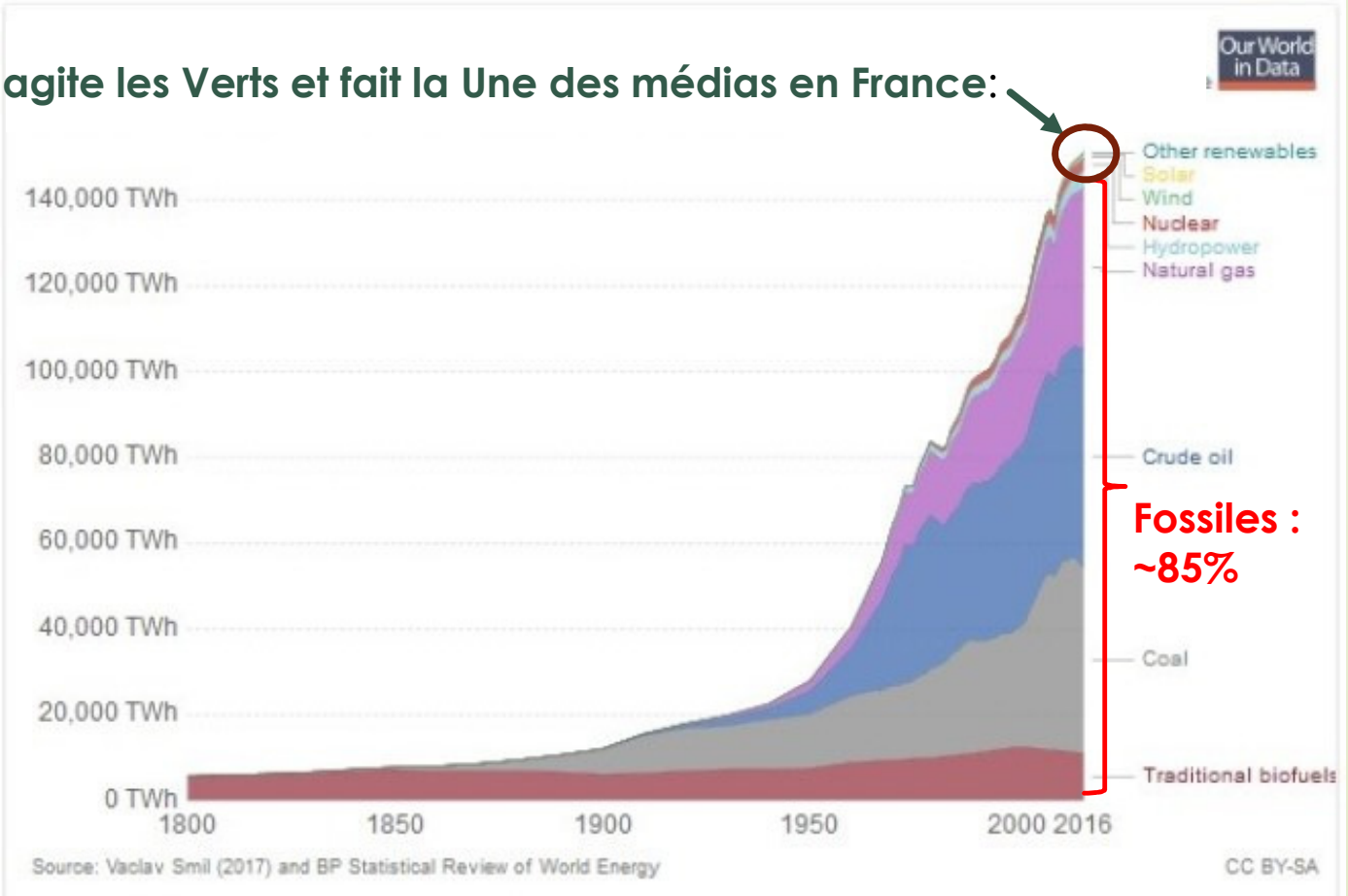
L'Indicateur de Développement Humain



Source AIE et PNUD

Consommation mondiale d'énergie

Ce qui agite les Verts et fait la Une des médias en France:



Perspectives Monde

- **COP21/Paris :** Les engagements de réduction des émissions pris par les Etats (s'ils étaient tenus!) conduiraient à +3,2°C en 2100
- **Résultats 2018 :**
  - **Consommation d'énergie : +2,3% (+4% pour le charbon)**
  - **Emissions de GES :+2,1%, (2,3 % en Chine, de 3,4 % aux USA et de 6,4 % en Inde)**
- **Rapport spécial GIEC 2018**
  - Pour limiter le réchauffement **à +2°C** :
    - Réduction des émissions de GES de 25% en 2030 (/2010), et neutralité carbone en 2070
  - Pour viser **+1,5°C**:
    - Réduction de 45% en 2030 (/2010) et neutralité carbone en 2050.
- **« Frilosité »** des USA (Retrait), Australie, Brésil, Indonésie, etc..
- Peu d'avancées concrètes aux dernières COP et lors de la dernière assemblée de l'ONU en septembre 2019, notamment à l'égard des pays pauvres les plus exposés.

Des objectifs réalistes?...

Les émissions en Europe
(CO2 lié à l'énergie)

- **Evolution depuis 2014 (Millions de tonnes)**

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Emissions	3223	3258	3238	3296	3243

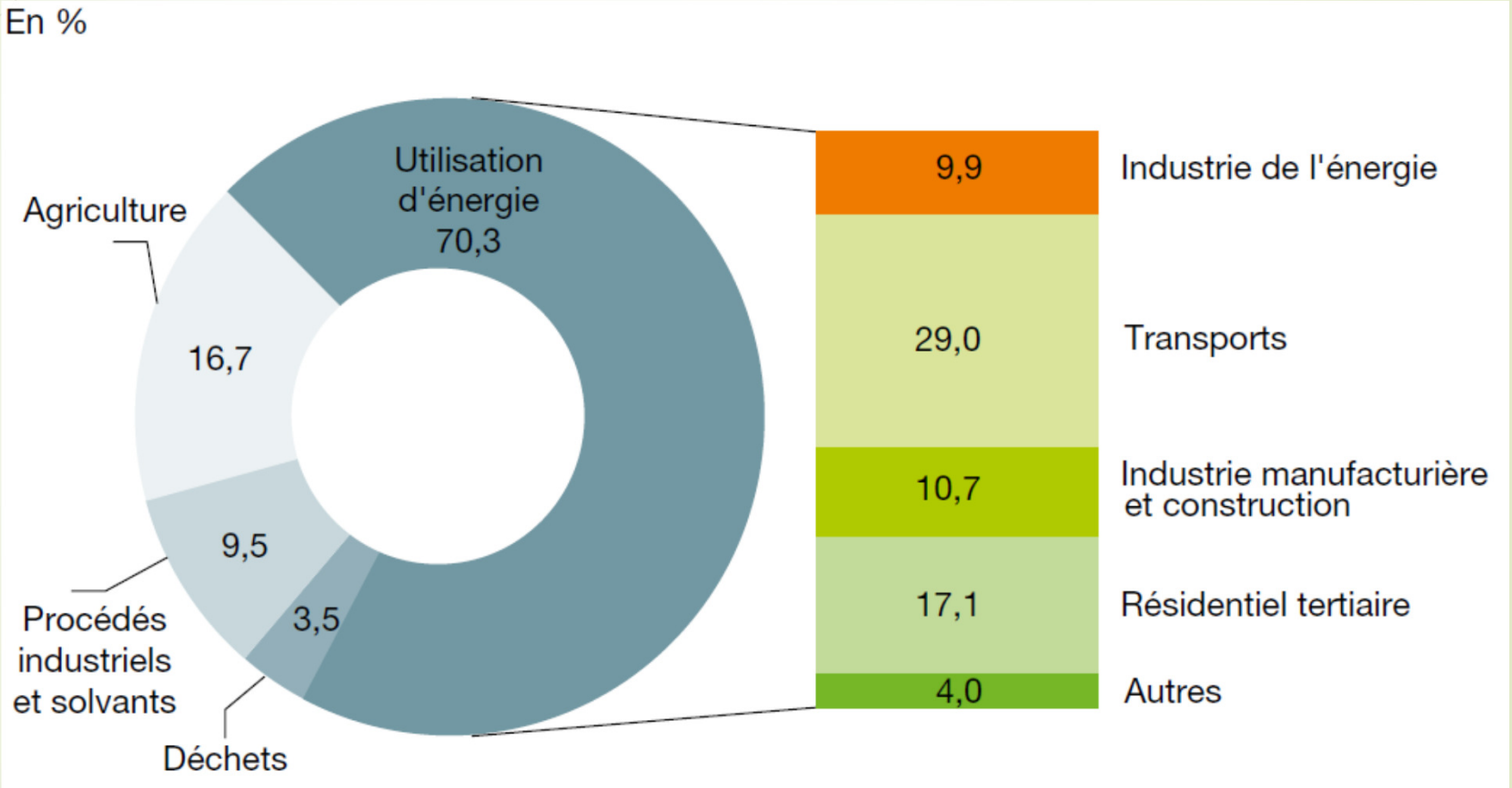
→ La trajectoire visant -40%/1990 en 2030 est loin d'être respectée

- **Les 7 pays européens les plus émetteurs**

Pays	Allemagne	Roy. Uni	Italie	France	Pologne	Espagne	Pays-Bas
% émissions	23,0%	11,2%	10,7%	10,0%	9,8%	7,7%	5,0%
Variation 2017/2014	+1,0%	-11,5%	+4,1%	+3,0%	+8,9%	+9,6%	+7,6%
TCO2/Hab	8,9	6,5	5,3	4,6	7,5	5,0	8,9

Source : EuroStat - Banque mondiale - MEDD

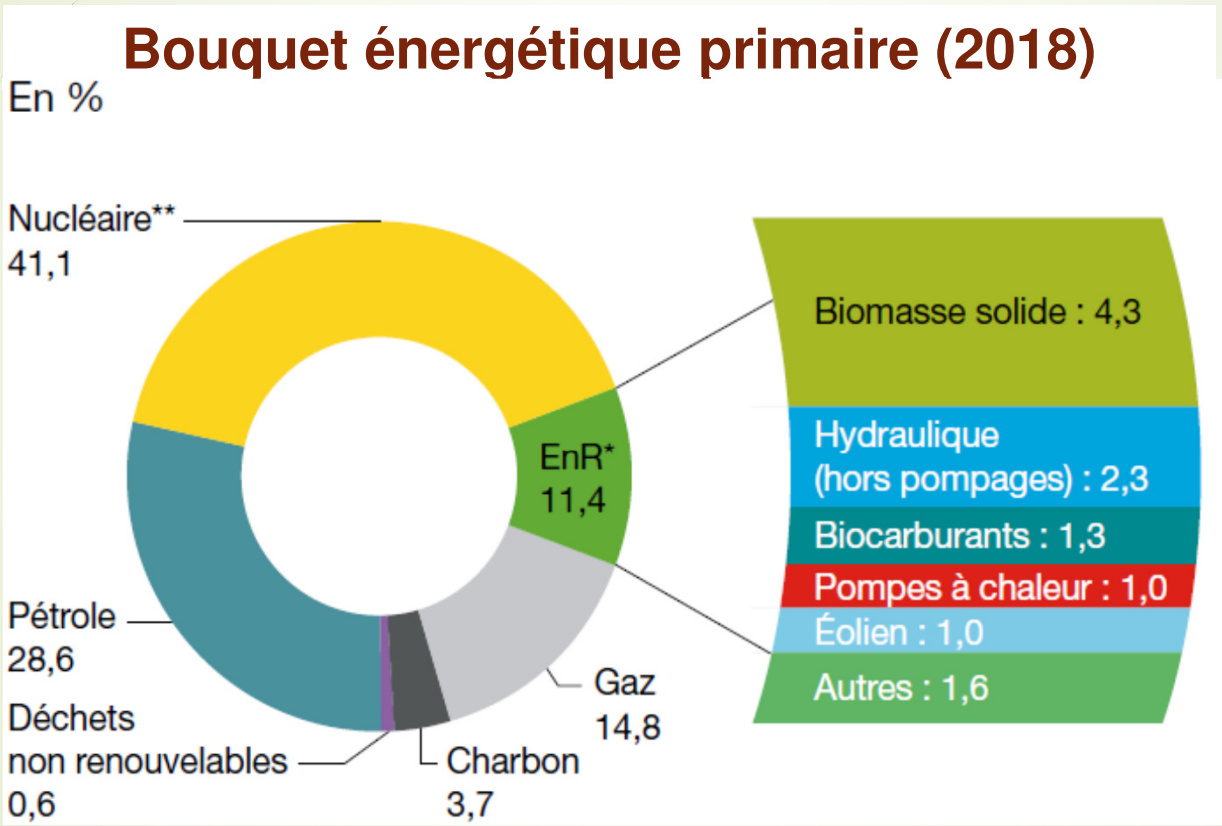
Sources d'émission de GES en France



Source AEE 2018

L'énergie en France

Bouquet énergétique primaire (2018)



249 MTep

CONSOMMATION d'énergie finale, PAR USAGE (2017)

- Résidentiel/tertiaire: 45,6% *(en croissance)*
- Transports : 32,5% *(croissance légère)*
- Industrie : 18,6% *(décroissance)*
- Agriculture : 3,2% *(stable)*

141,8 MTep

Source : MTES/SDES –Fev/Sept. 2019

Objectifs France Climat et Energie

- **Objectifs LTECV(2015), révisés par la «Loi Energie-Climat» (Oct. 2019),** en particulier:
  - **Réduction GES :**
    - - 40% en 2030 par rapport à 1990,
    - Neutralité Carbone en 2050 (Facteur 4/, objectif déjà fixé en 2003, confirmé en 2007),
  - **Consommation d'énergie** :
    - -7% en 2023, -20% en 2030 (/2012) et -50% en 2050
  - **Consommation d'énergies fossiles**
    - -40% en 2030 (/2012)
  - **Production d'électricité** :
    - Plafonnement de la capacité de production nucléaire (63,2GWe),
    - Arrêt centrales charbon en 2022/ Arrêt Fessenheim en 2020
    - Nucléaire : 50% du Mix électrique en 2035 – Prévision d'arrêt de 14 tranches supplémentaires
    - Développement massif des EnR électriques (PV et éolien)

Quels résultats pour la France?

(France métropolitaine)

Métropole	2014	2015	2016	2017	2018	2023
Émissions de CO2 (Mt)	304	312	311	313	303	254
Conso. finale d'énergie (Mtep)	147,5	150	152	152,5	153	136
Conso. énergies fossiles (Mtep)	116	119	119	120	116	96

Objectifs visés pour 2023 dans la PPE 2016

Pour aucun des objectifs, la France n'est sur la bonne trajectoire.

→ Nécessité absolue de réviser la politique énergétique suivie.

Source : MEDD - Bilan énergétique France – Données définitives – 9/12/2019 et SLC

A SUIVRE...