

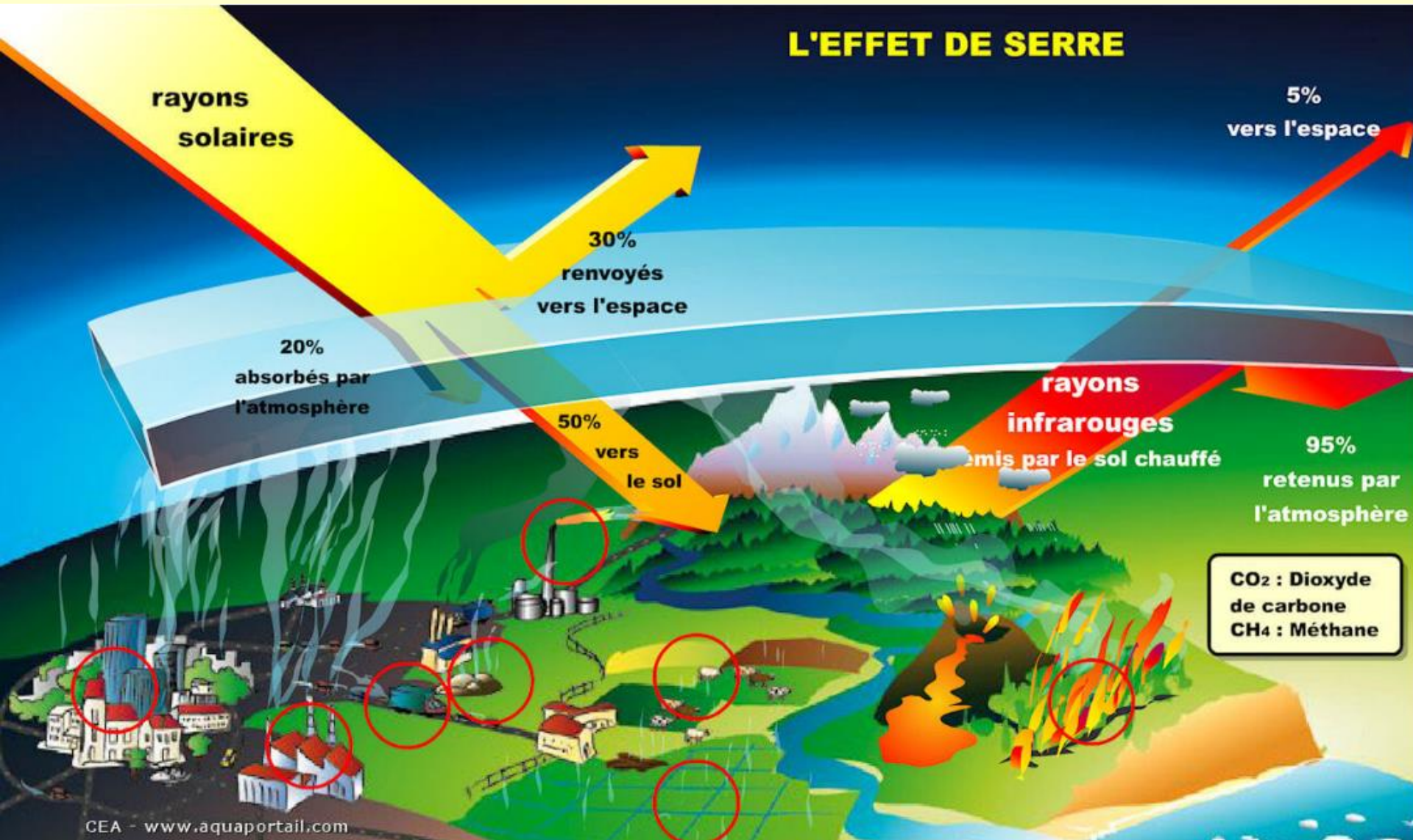
CLIMAT ET ENERGIE

Décarboner l'économie, après la COP 21

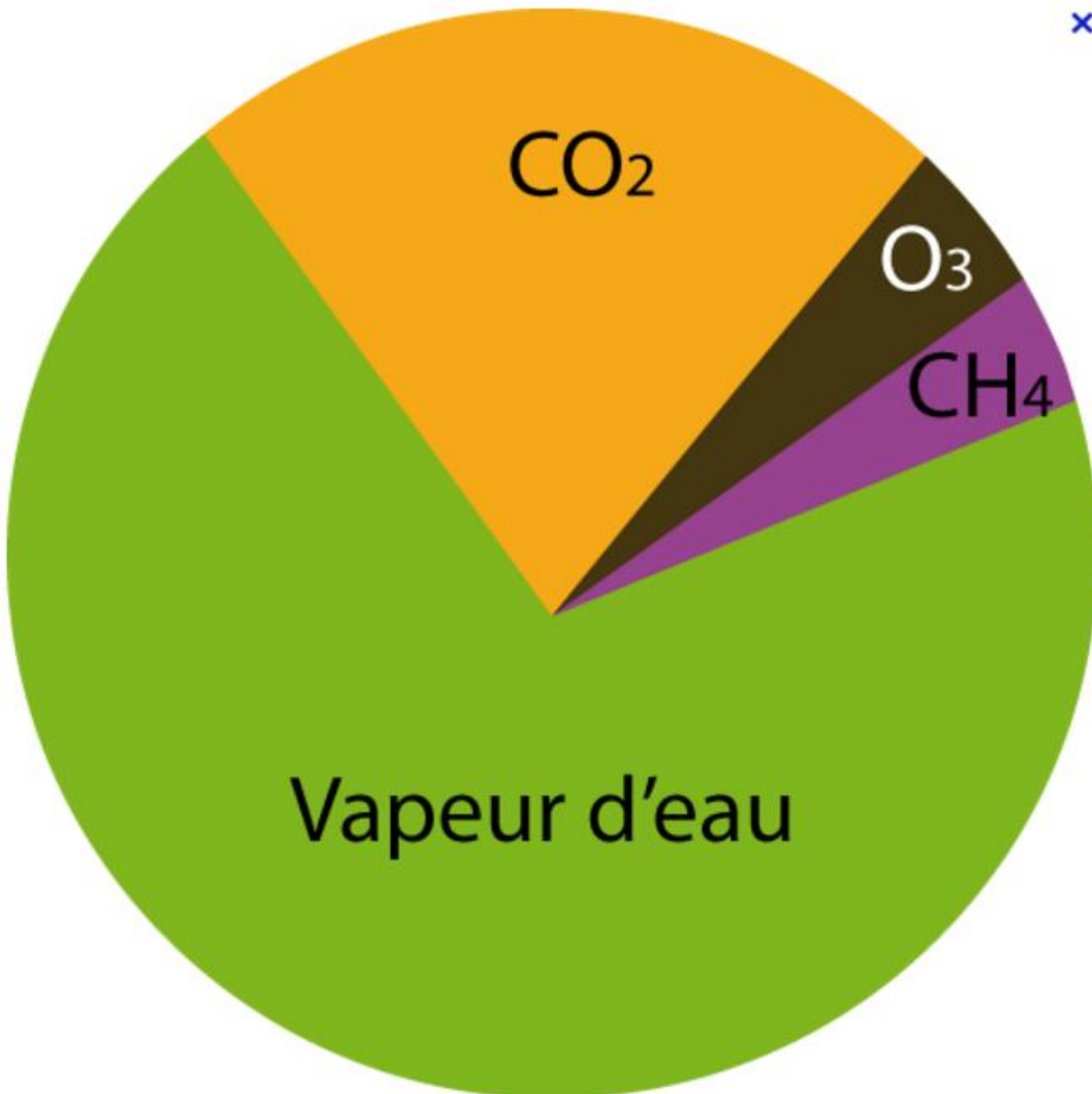
« c'est du tout cuit ? »

PRÉSENTATION À ALES LE 5-11-2016

EFFET DE SERRE-PRINCIPE

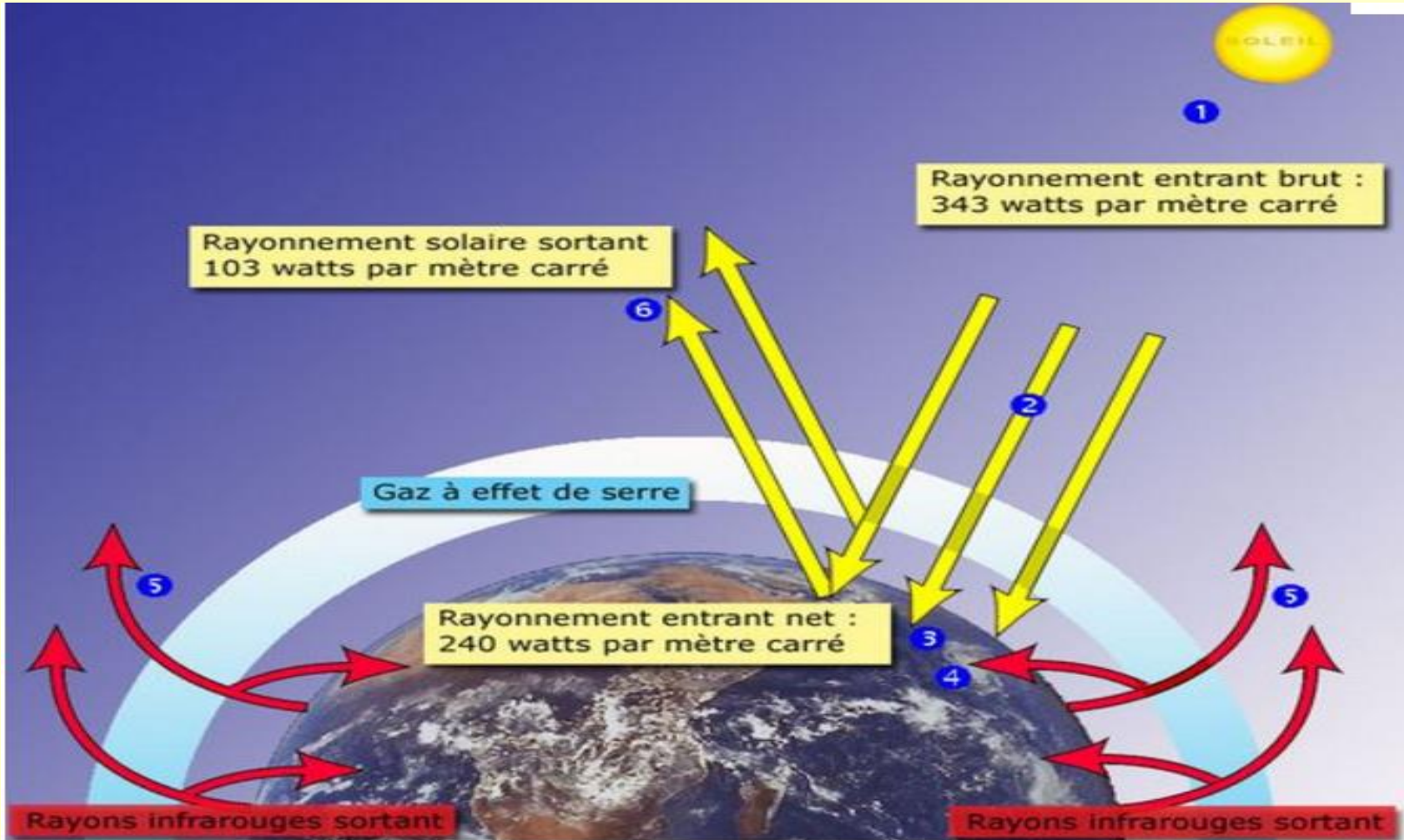


LES GAZ À EFFET DE SERRE ET LES TEMPÉRATURES



LE BILAN RADIATIF DE LA TERRE

- Les activités naturelles et humaines peuvent modifier cet équilibre.
- **Au-delà d'une certaine valeur de température, cela pourrait provoquer un effet d'emballement.**

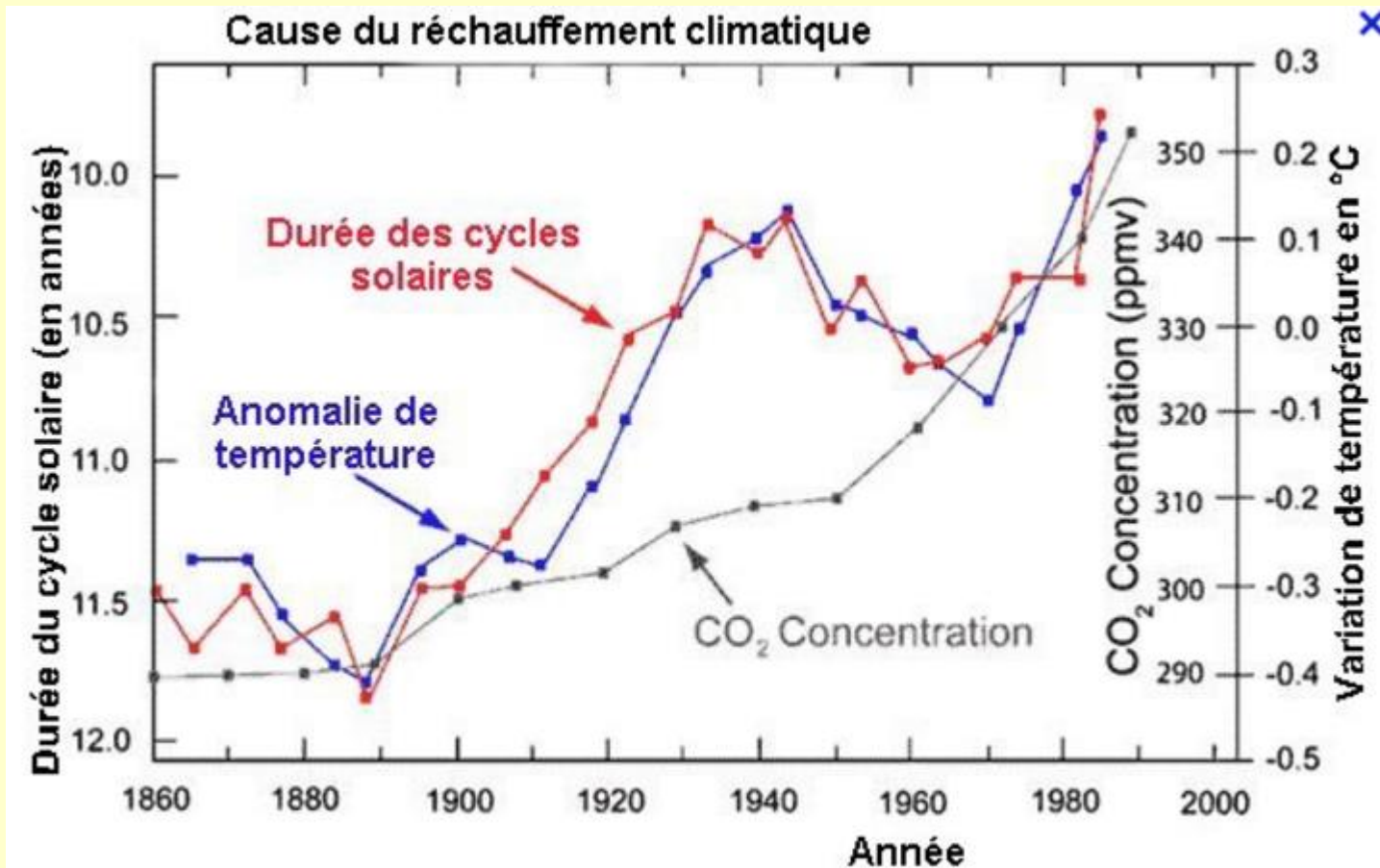


CONCEPT DE FORÇAGE RADIATIF

- Le forçage radiatif quantifie la modification soit en absorption directe soit en réémission infrarouge induite par une perturbation.
- L'albédo est l'effet miroir que provoque les glaciers ou la déforestation. La partie du rayonnement solaire absorbée est plus faible en cas de déforestation mais plus forte si les glaciers reculent.
- Les aérosols peuvent avoir des effets positifs ou négatifs sur la fraction d'énergie solaire arrivant sur terre et des effets indirects sur les nuages.
- Les poussières volcaniques ont un effet de refroidissement,
- Les cycles solaires ont un effet minime
- **Mais, actuellement, l'effet majeur est dû aux émissions de gaz carbonique liées à la combustion des combustibles fossiles et aux émissions de méthane. (Entre le puits de gaz naturel et l'utilisateur, on compte plus de 10 % de pertes de méthane).**

VARIATIONS D'ACTIVITÉS SOLAIRES

- Les variations d'activités solaires ont un cycle de 11 ans. Mais elles ont un effet très faibles sur la température moyenne de la terre et ne rendent pas compte des observations actuelles.

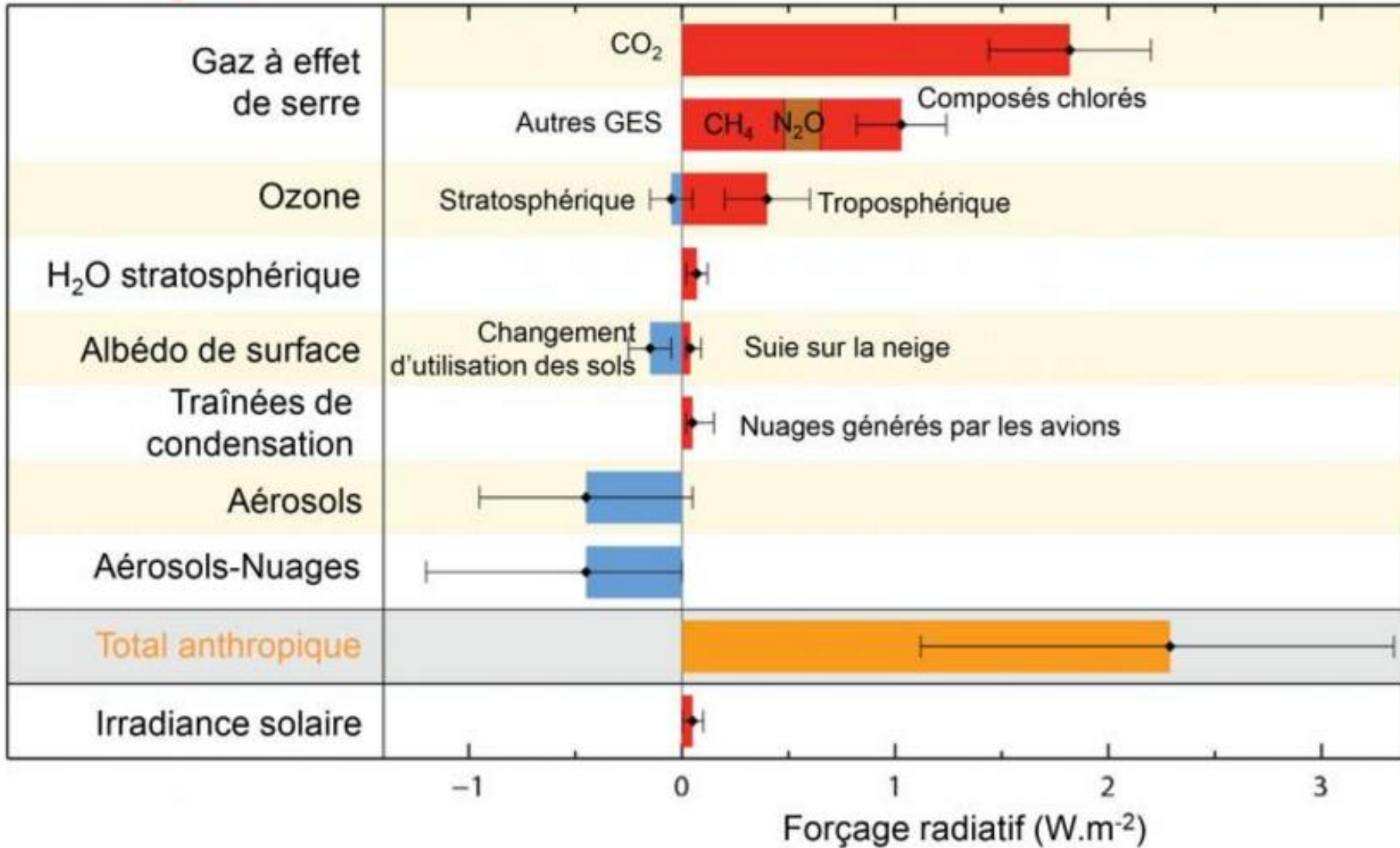


Forçages radiatifs sur le climat en 2011

Agent

Anthropique

Naturel

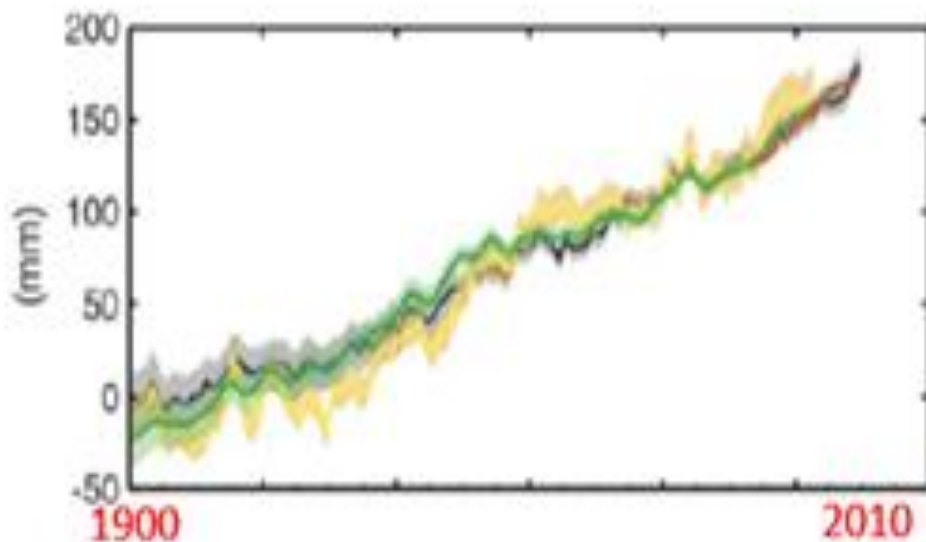


Ce graphe illustre bien les effets anthropiques sur le forçage radiatif

EVOLUTION DU NIVEAU DES MERS

Depuis le milieu du XIXème siècle, le taux d'élévation du niveau moyen des mers est supérieur au taux moyen des deux derniers millénaires. Le niveau moyen des mers s'est élevé de 19 cm au cours de la période 1901-2010 en raison d'un double effet :

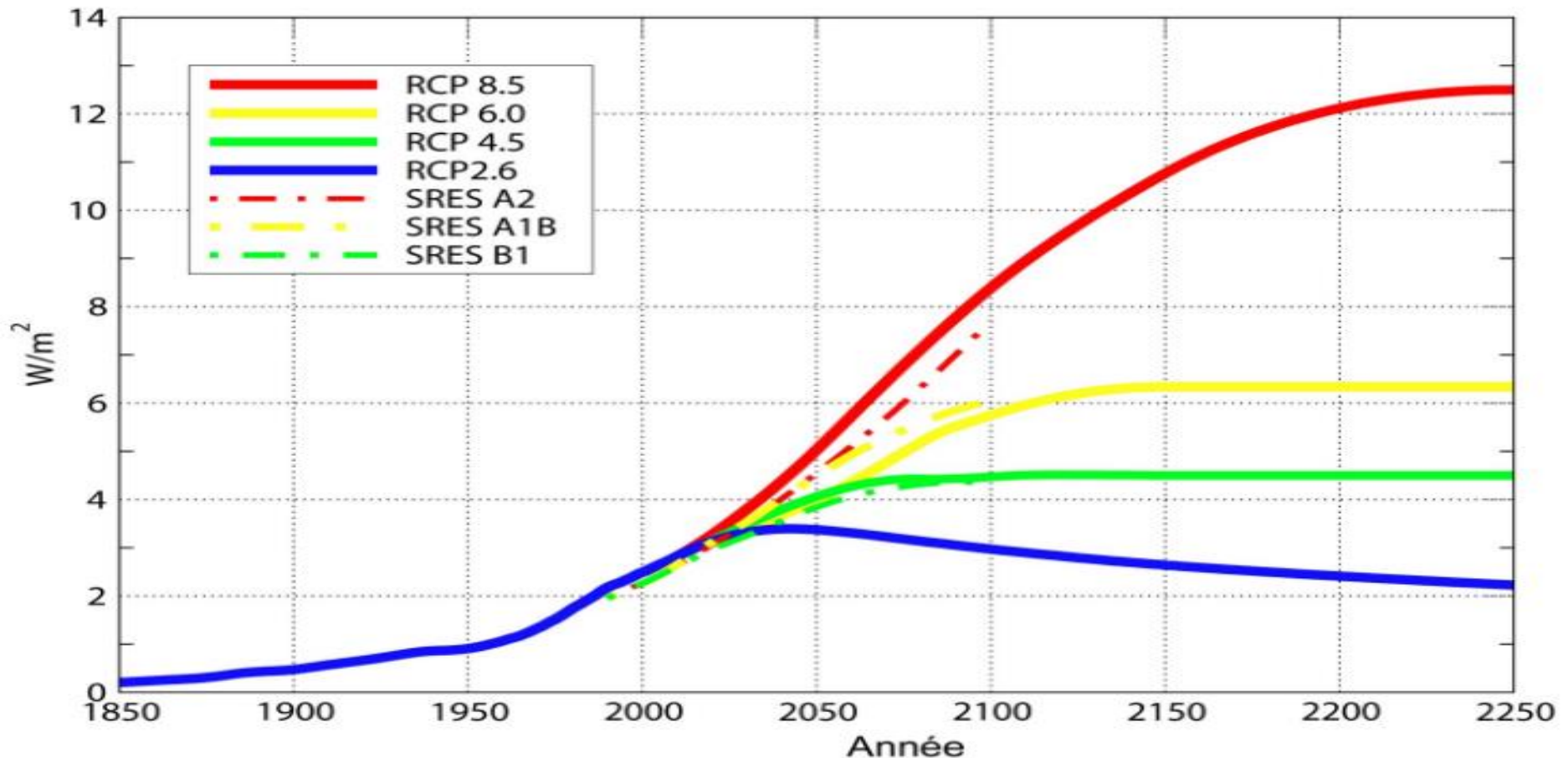
1. La dilatation des eaux due à la montée des températures,
2. Les grands volumes d'eau apportés par la fonte des glaciers terrestres.



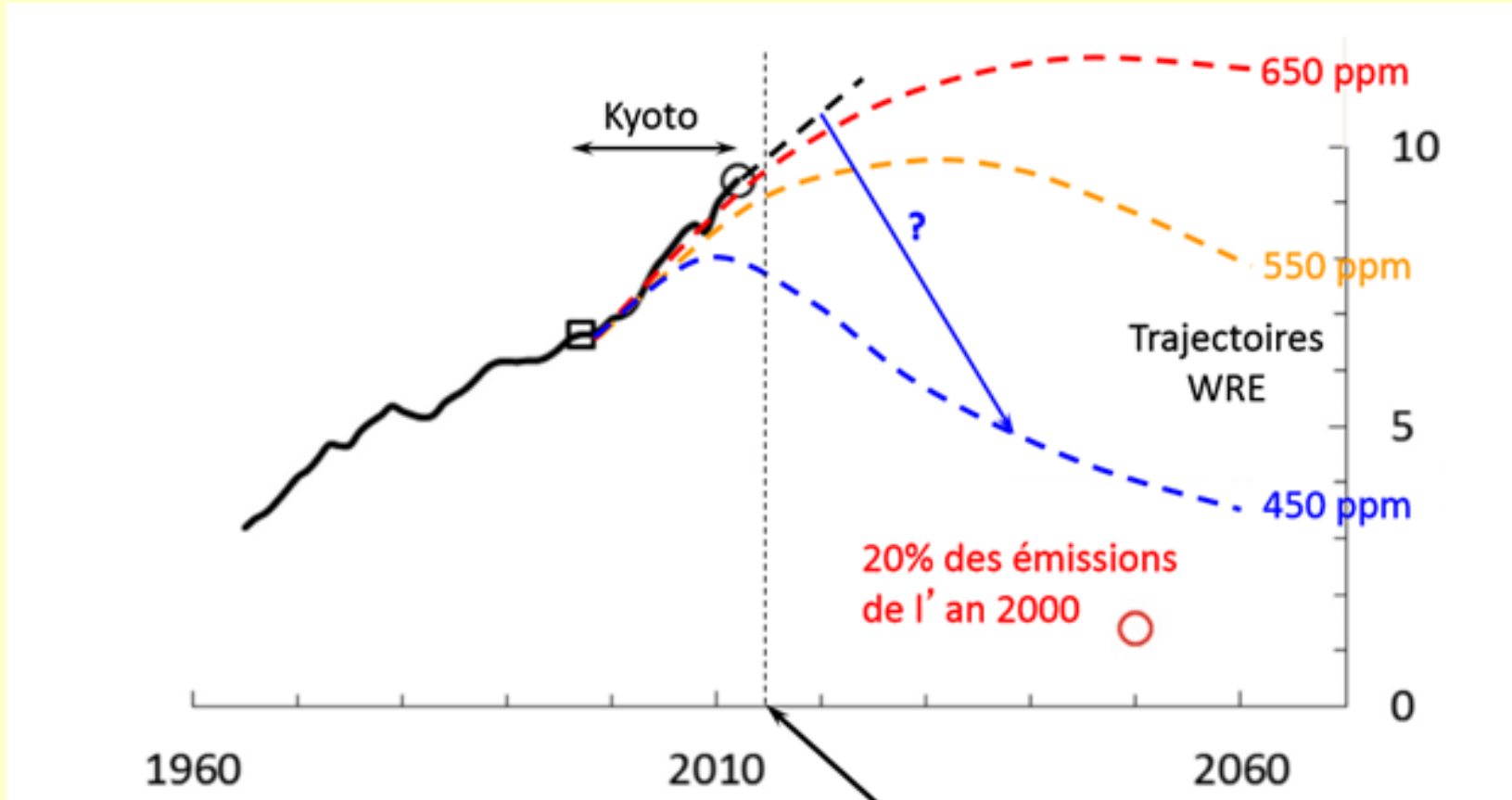
≈18 cm en un siècle
Tendance à accélération

EVOLUTIONS DES FORÇAGES RADIATIFS

- Les climatologues ont pris plusieurs hypothèses de forçage radiatifs en fonction du temps. On les appelle les RCP. Ce sont ces forçages radiatifs qui vont conduire ensuite aux variations de températures en 2100.



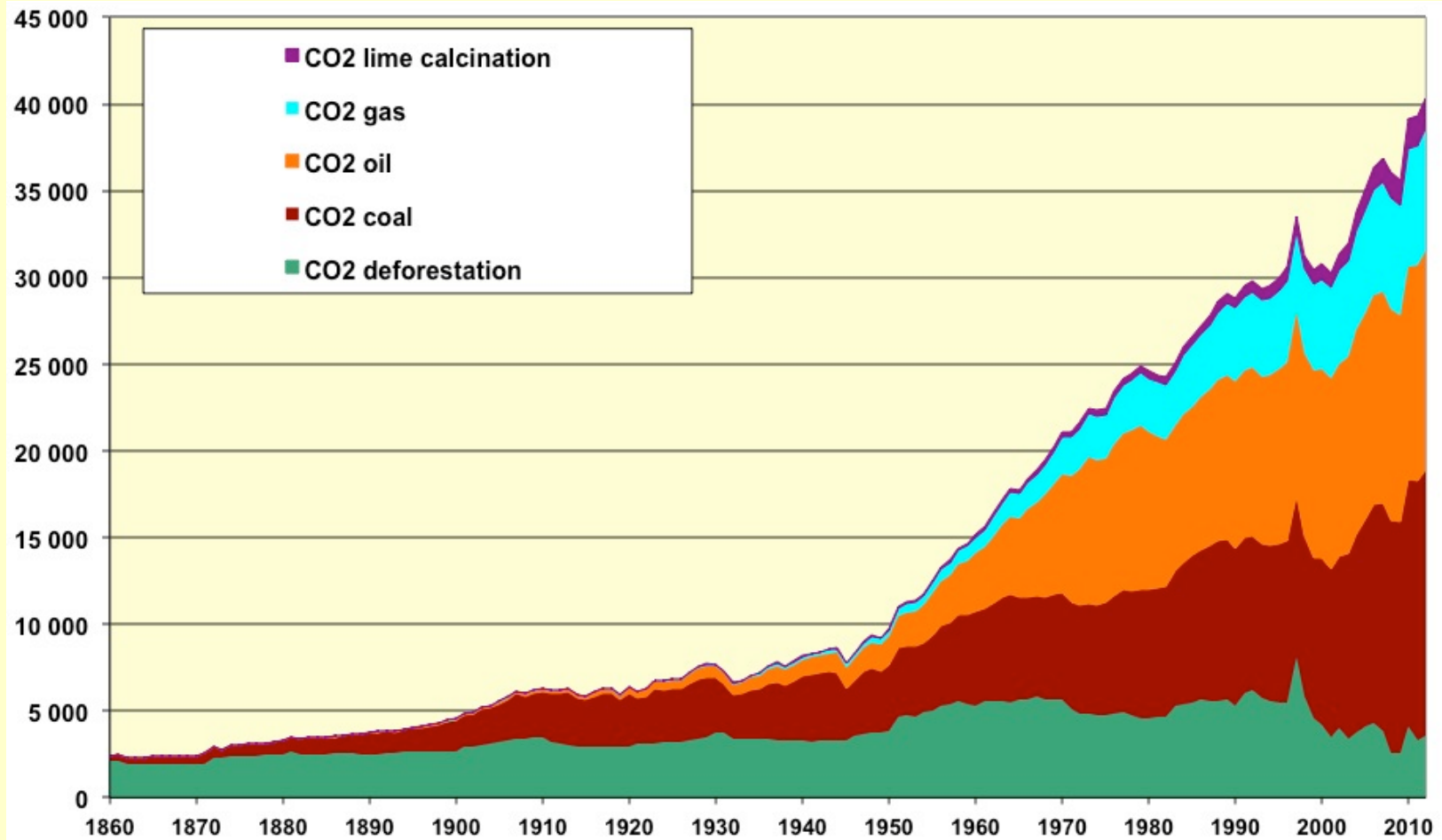
RÉSULTAT EN CONCENTRATION DE CO2 DANS L'ATMOSPHÈRE



Globalement le scénario RCP 2,6 nous conduit à une limite de concentration de 450 ppm

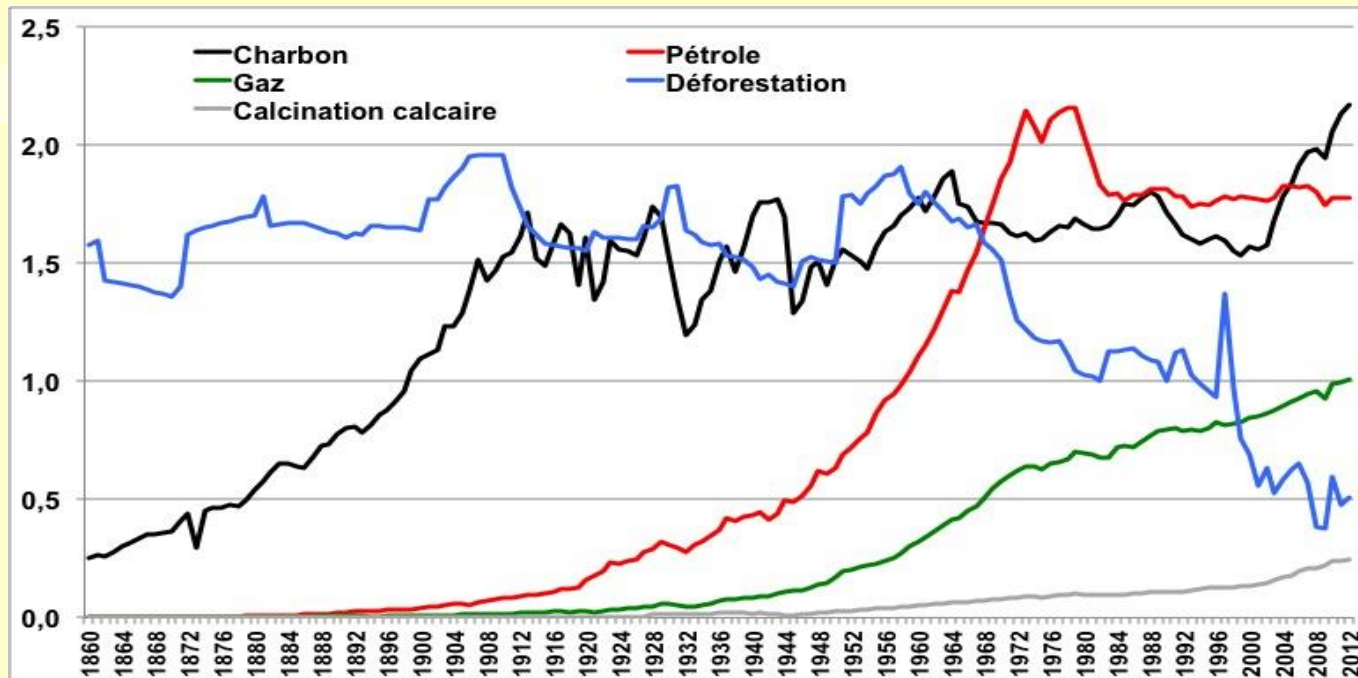
D'OÙ PROVIENNENT LES ÉMISSIONS DE GAZ CARBONIQUE EN MILLIONS DE TONNES.

Mais la population a beaucoup évolué de 1860 à 2010



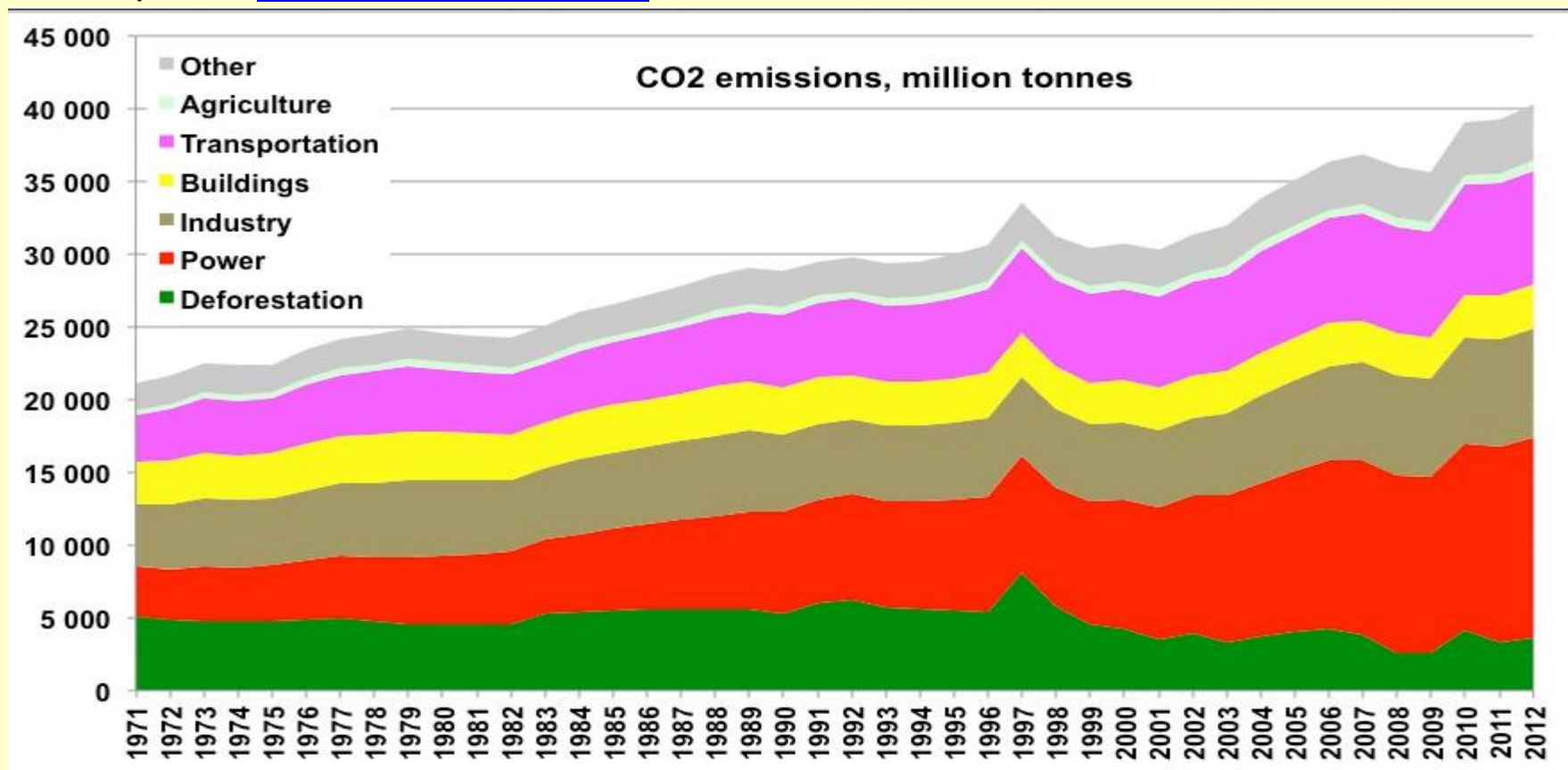
MOYENNE MONDIALE DES ÉMISSIONS DE CO2 PAR HABITANT ET PAR SOURCE

- Les émissions par personne dues à la déforestation sont globalement en baisse depuis un siècle. La baisse observée peut s'expliquer par une moindre pression sur la forêt grâce la mécanisation des cultures et les engrais qui ont permis une hausse des rendements.
- Les émissions par personne dues au charbon n'ont jamais cessé d'augmenter, et ce "vieux" combustible occupe désormais la première place ! La cause est simple : 2/3 du charbon mondial [sert à faire de l'électricité](#).

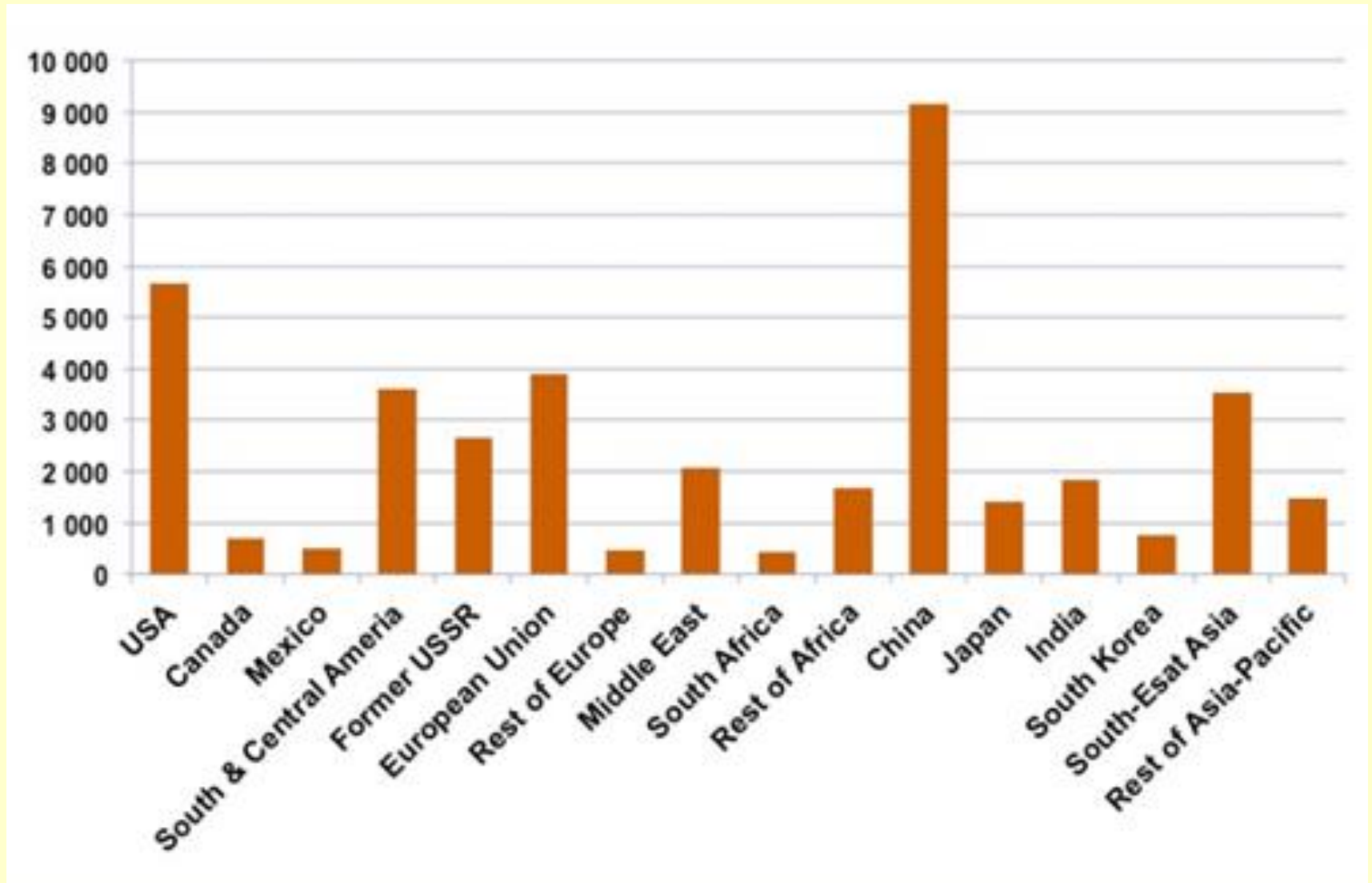


LES GRANDS SECTEURS D 'ÉMISSIONS DE CO2

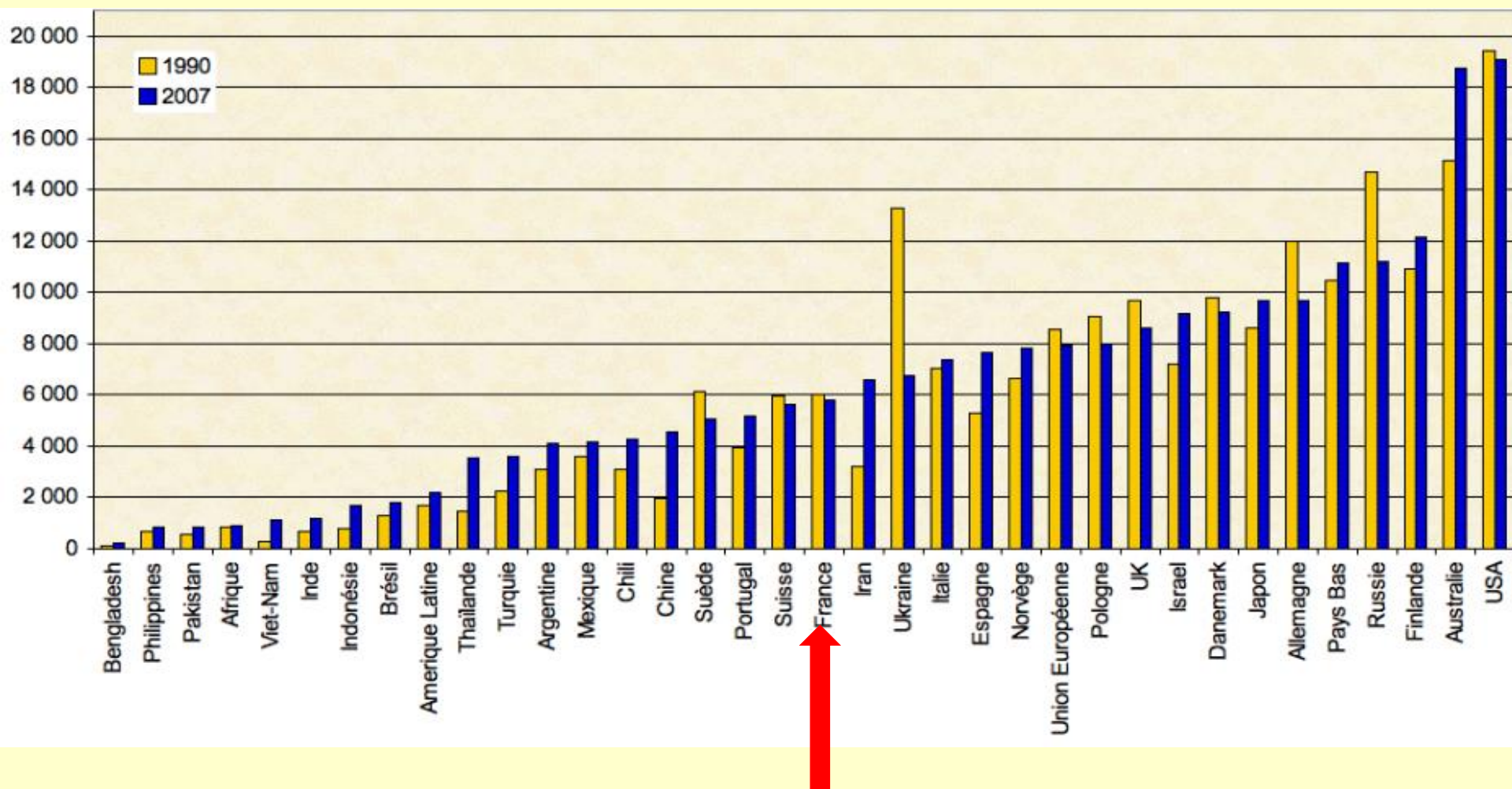
- On remarque que la **première source mondiale est la production d'électricité ("power")**. On comprend alors que, compte tenu des [niveaux de réduction qu'il serait souhaitable d'atteindre](#) si l'on veut sérieusement se préoccuper du phénomène, le combat contre l'effet de serre sera plus facilement gagné si l'on ne refuse pas le [recours au nucléaire](#).



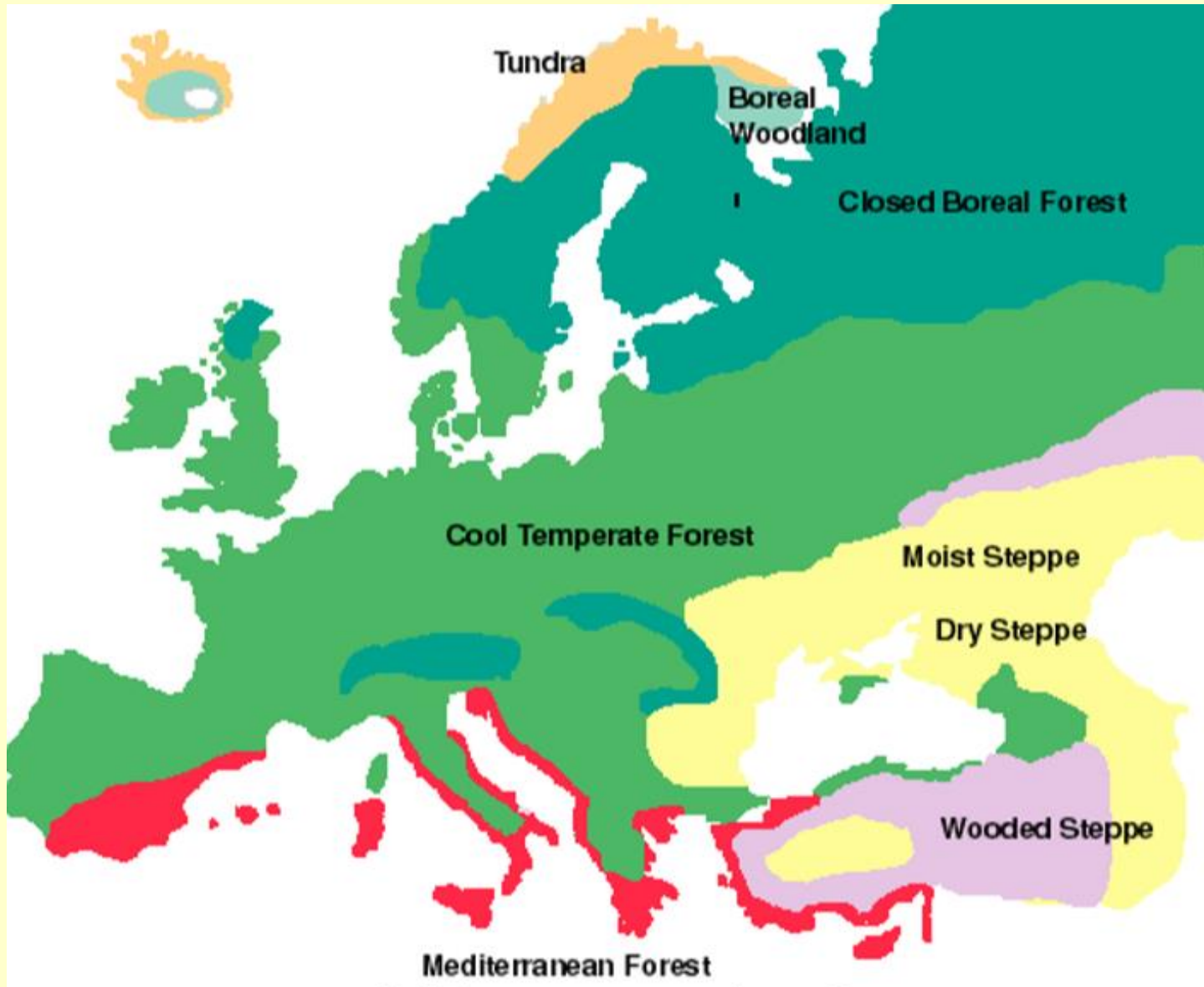
EMISSIONS DE CO2 EN MILLIONS DE TONNES PAR ZONE. DÉFORESTATION + FOSSILES



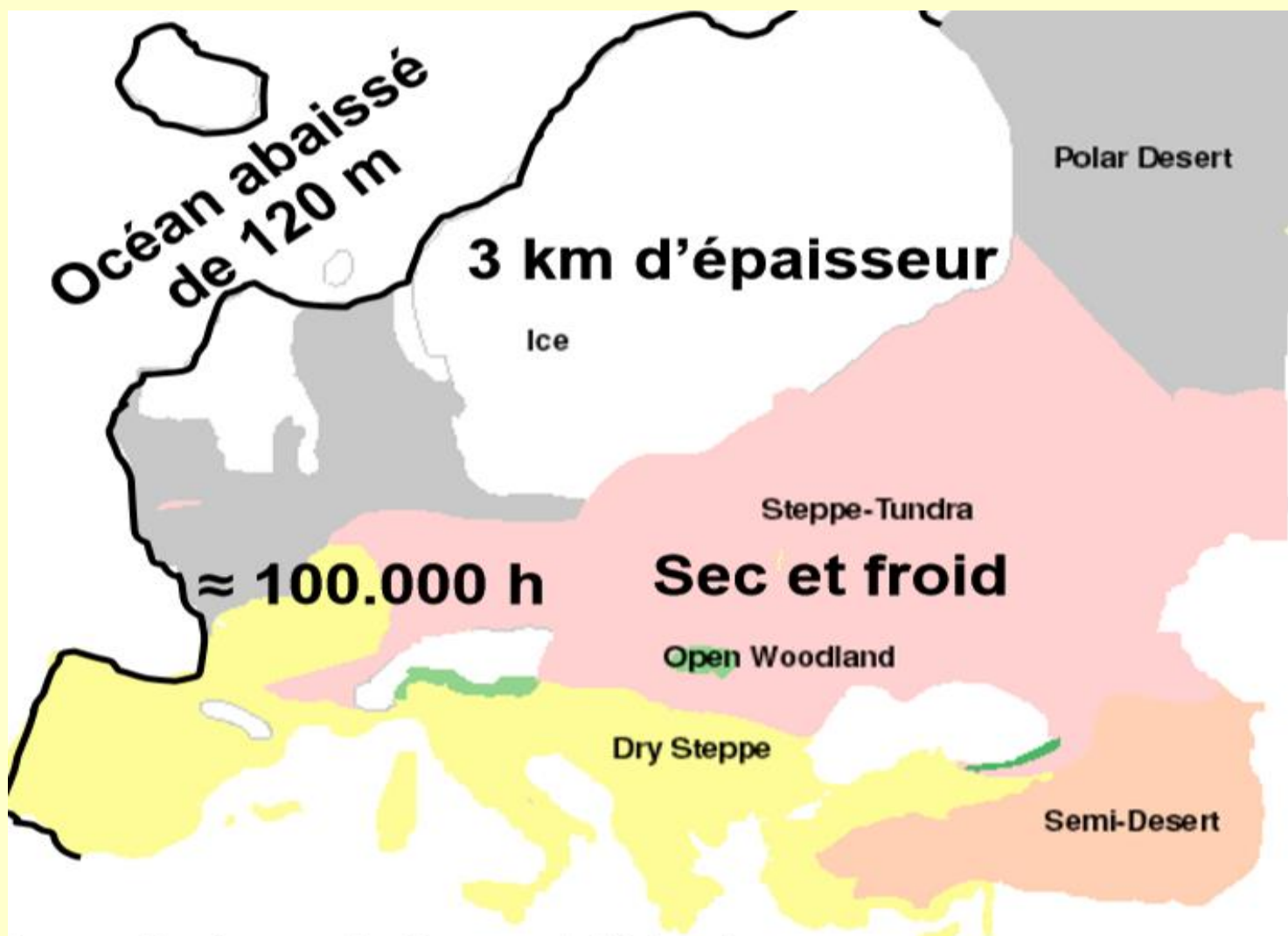
EMISSIONS DE CO2 PAR HABITANT ET PAR AN, EN KG, POUR QUELQUES PAYS, POUR 1990 ET 2007 (CLASSÉES PAR ORDRE D'IMPORTANCE EN 2007)



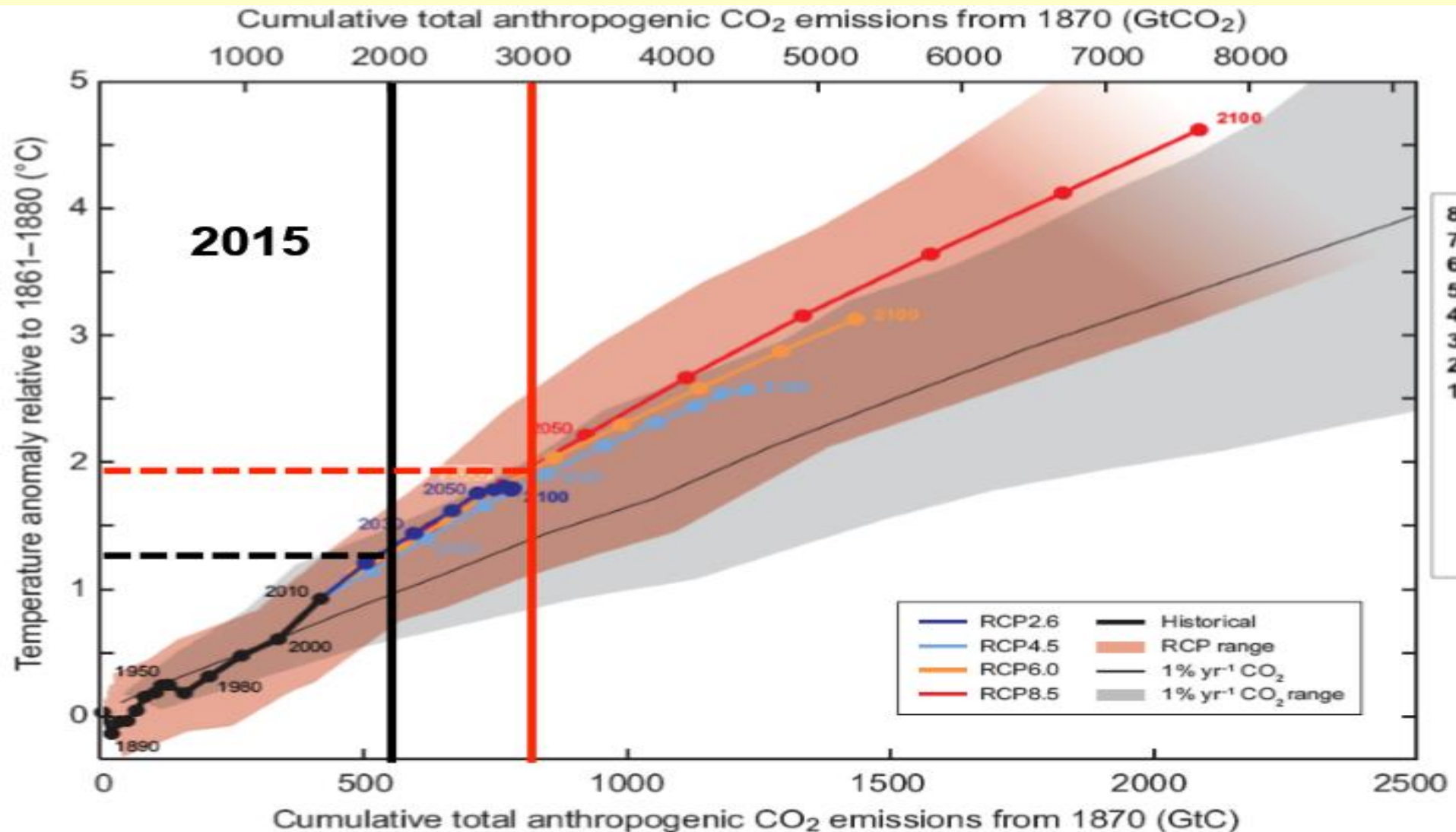
L'EUROPE ACTUELLE



L'EUROPE IL Y A 20 000 ANS AVEC – 5°C



ÉLÉVATION DE TEMPÉRATURE EN 2100 EN FONCTION DU CUMUL ÉMIS DEPUIS 1870



QUE SIGNIFIE CE FAISCEAU DE COURBES ?

- Le scénario de forçage radiatif 2,6 (RCP 2,6). L'élévation de température moyenne est à un peu moins de 2°C en 2100 mais il suppose qu'à partir de maintenant nous limitons nos émissions de CO₂ à +1000 Gt d'ici la fin du siècle.
- Le scénario RCP 4,5 limite l'élévation de température à + 2,5 °C en 2100 et nous donne un crédit de CO₂ de 2 500 Gt d'ici 2100.
- Le scénario RCP 6,0 limite l'élévation à 3°C et nous donne un crédit de 3000 Gt de CO₂.
- Le scénario 8,5 limite l'élévation à 4,5 °C et donne un crédit de presque 6000 GT de CO₂.

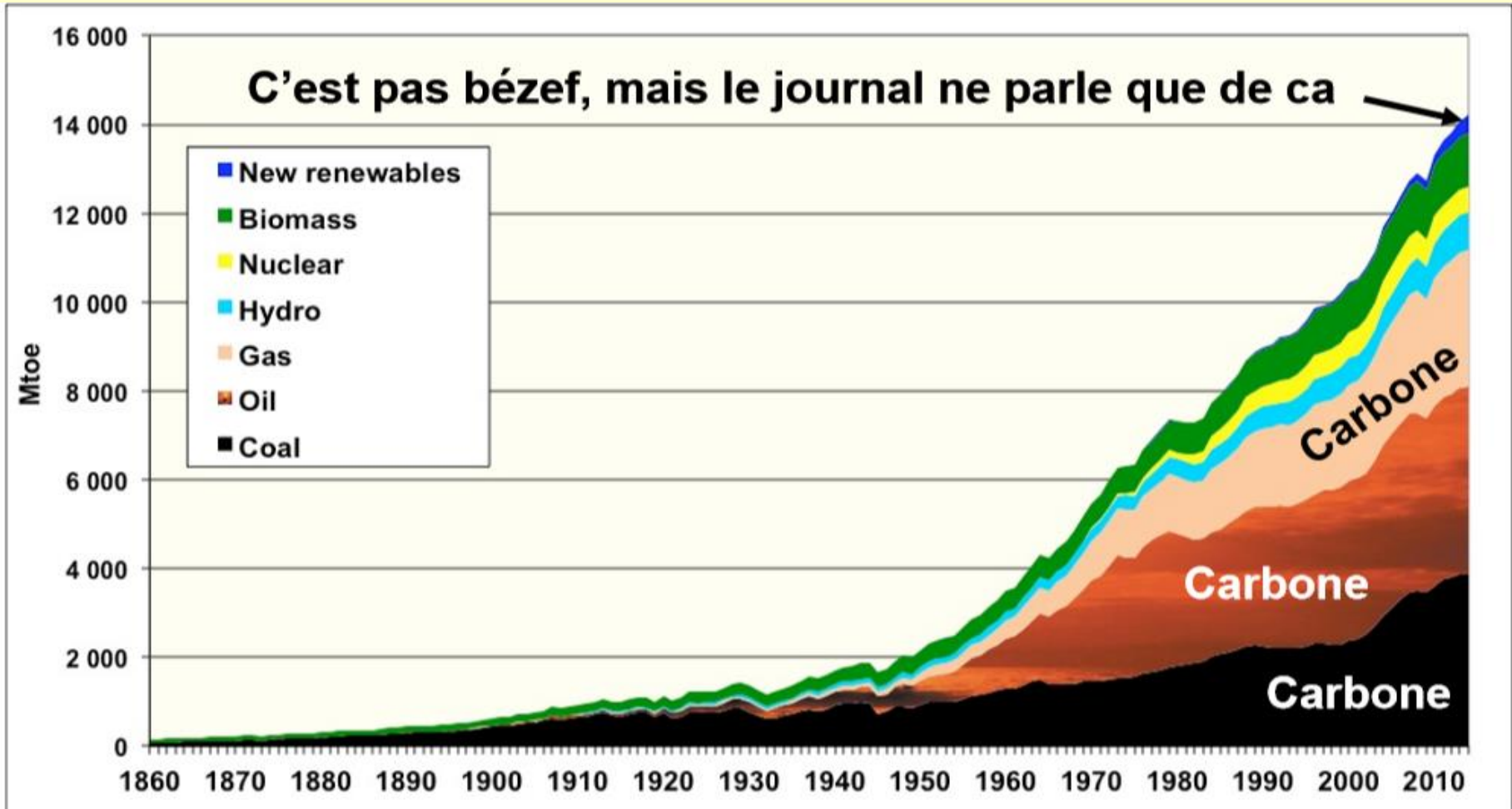
RISQUE D'EMBALLEMENT

De nombreux climatologues redoutent un risque d'emballement à partir d'une certaine élévation de température par:

- **dégel du permafrost et libération des grandes quantités de méthane qu'il contient,**
- **La réduction de la capacité des océans à absorber le CO₂ compte tenu de l'augmentation de leur acidité.**

D'où la décision de la COP 21 de limiter l'augmentation à 2 °C si c'est encore possible

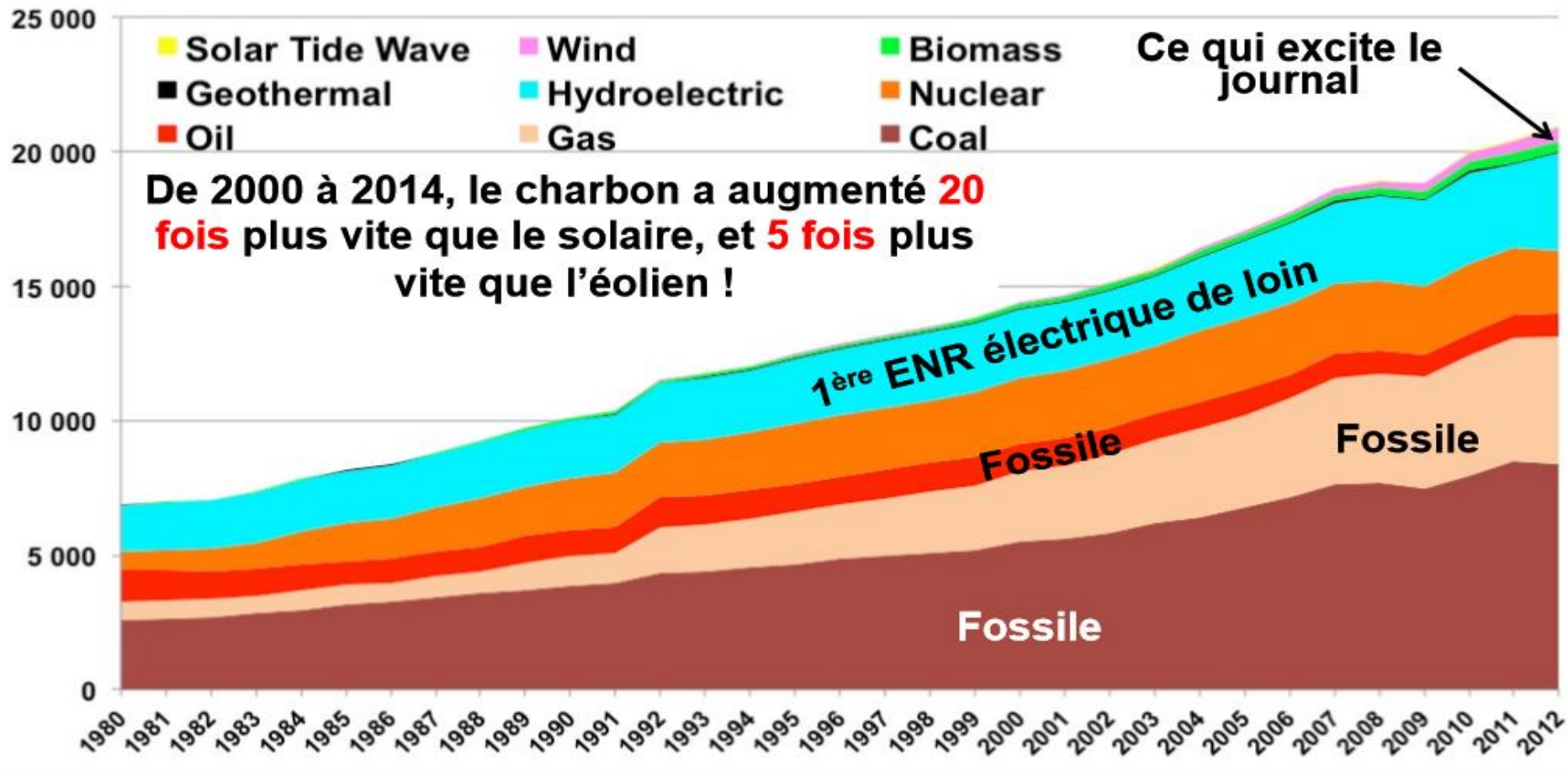
QUELLE EST LA STRUCTURE DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE MONDE EN 2011



Utilisation mondiale d'énergie, 1880 à 2014. Jancovici, 2015, sur sources Schilling et al., 1977, BP Statistical Review, 2015, World Bank, 2015

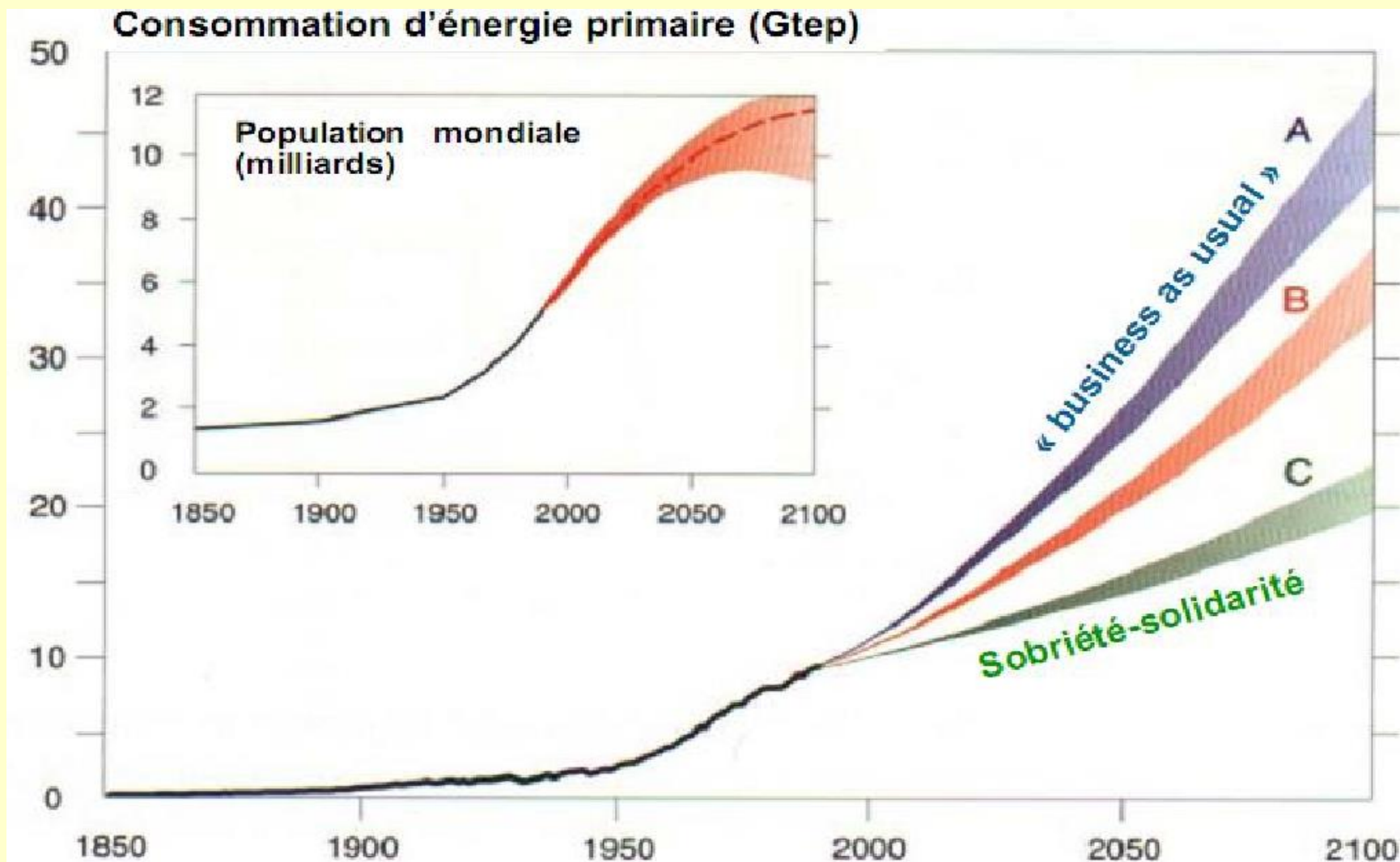
Le monde consomme 11 Gtep de combustibles fossiles en 2013

DANS LE MONDE, LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE EST LE PLUS GROS CONSOMMATEUR DE COMBUSTIBLES FOSSILES

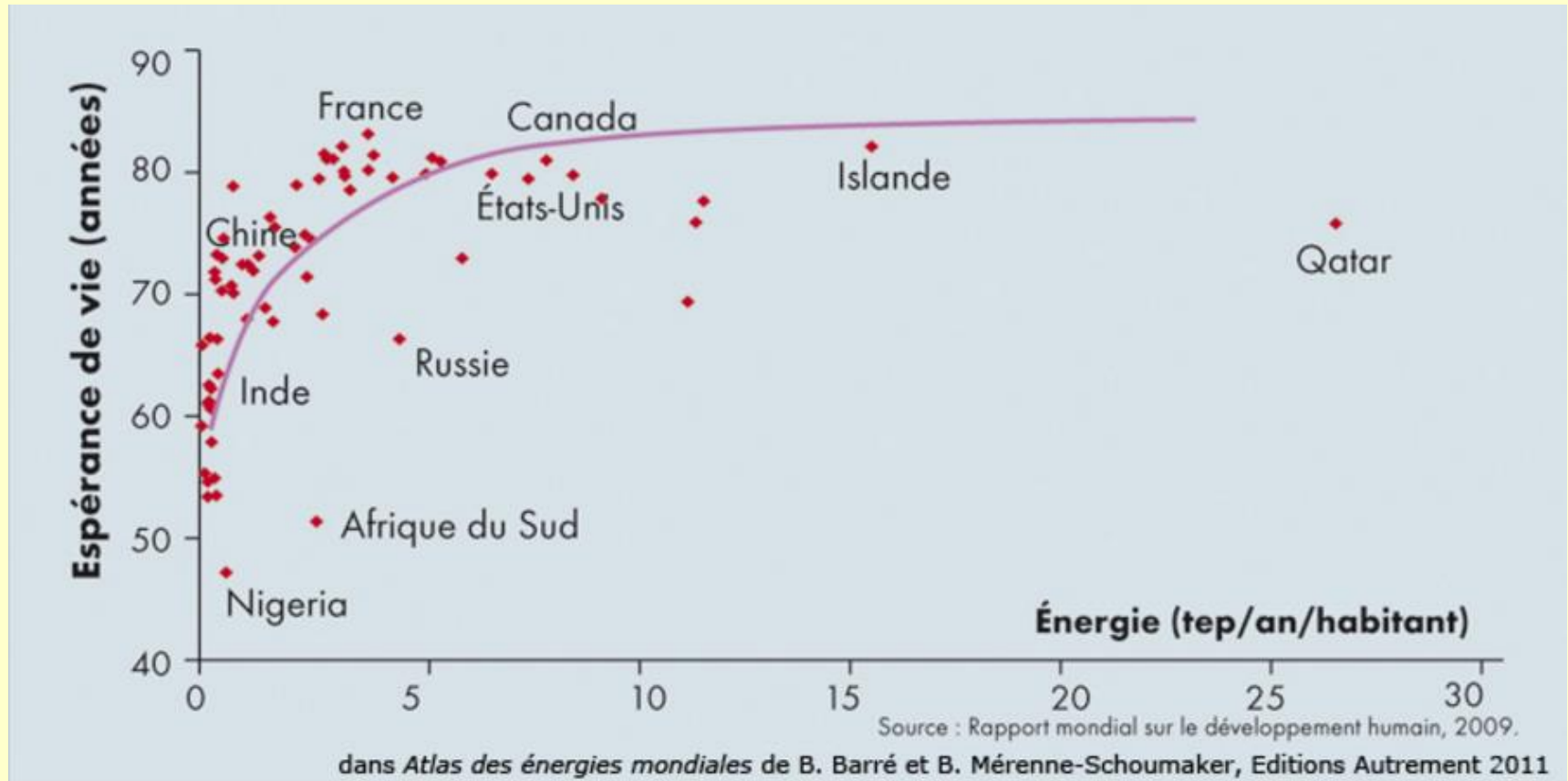


Production mondiale d'électricité, en milliards de kWh, par énergie primaire. Source US EIA Historical Statistics for 1980-2012 in www.tsp-data-portal.org

UNE DEMANDE MONDIALE D'ÉNERGIE EN FORTE CROISSANCE

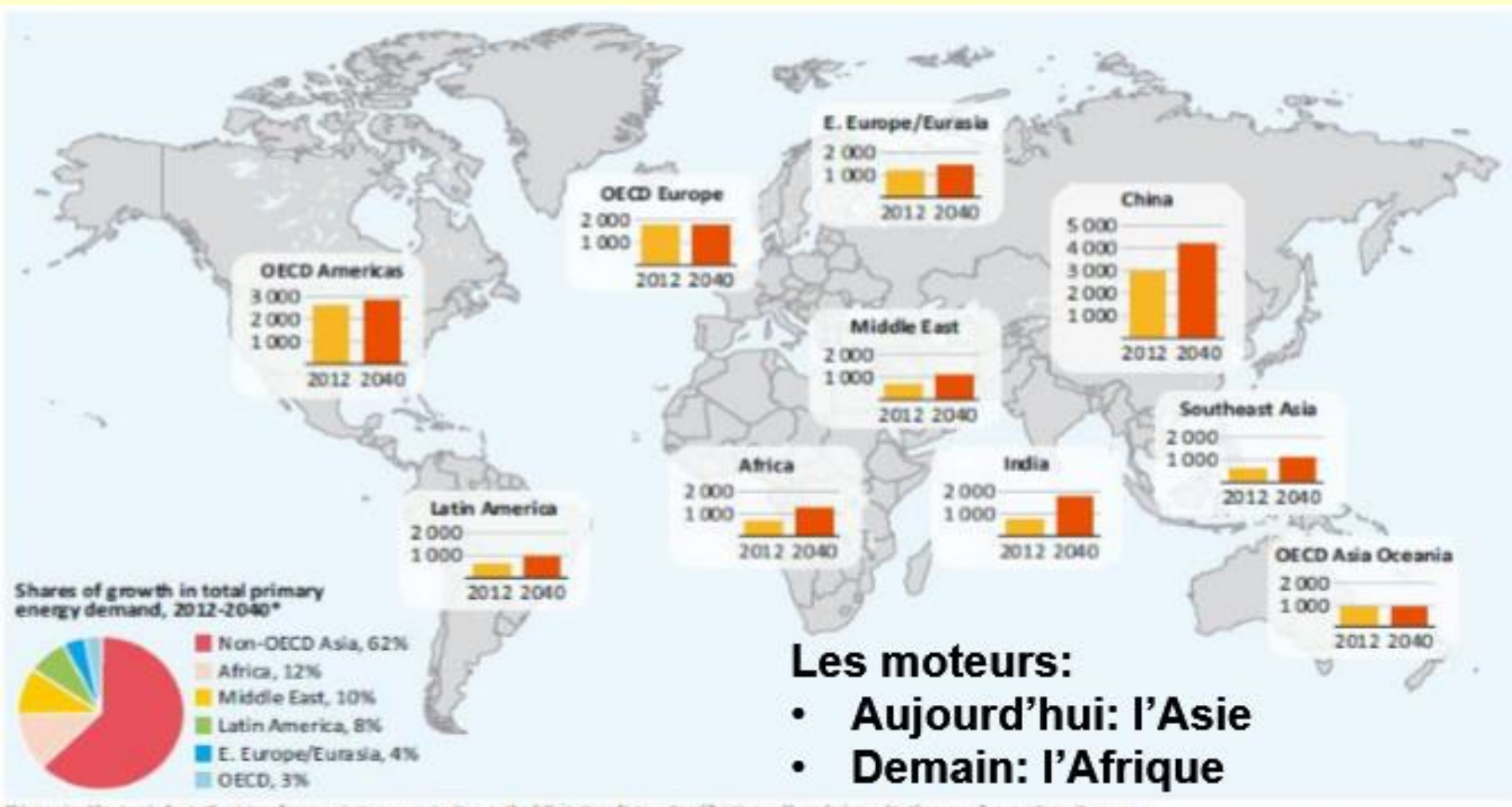


RELATION ENTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET ESPÉRANCE DE VIE



A partir de 2 tep par an et par habitant on rejoint le plafond d'espérance de vie

EVOLUTION DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE D'ICI 2040 PAR GRANDES RÉGIONS D'ICI 2040

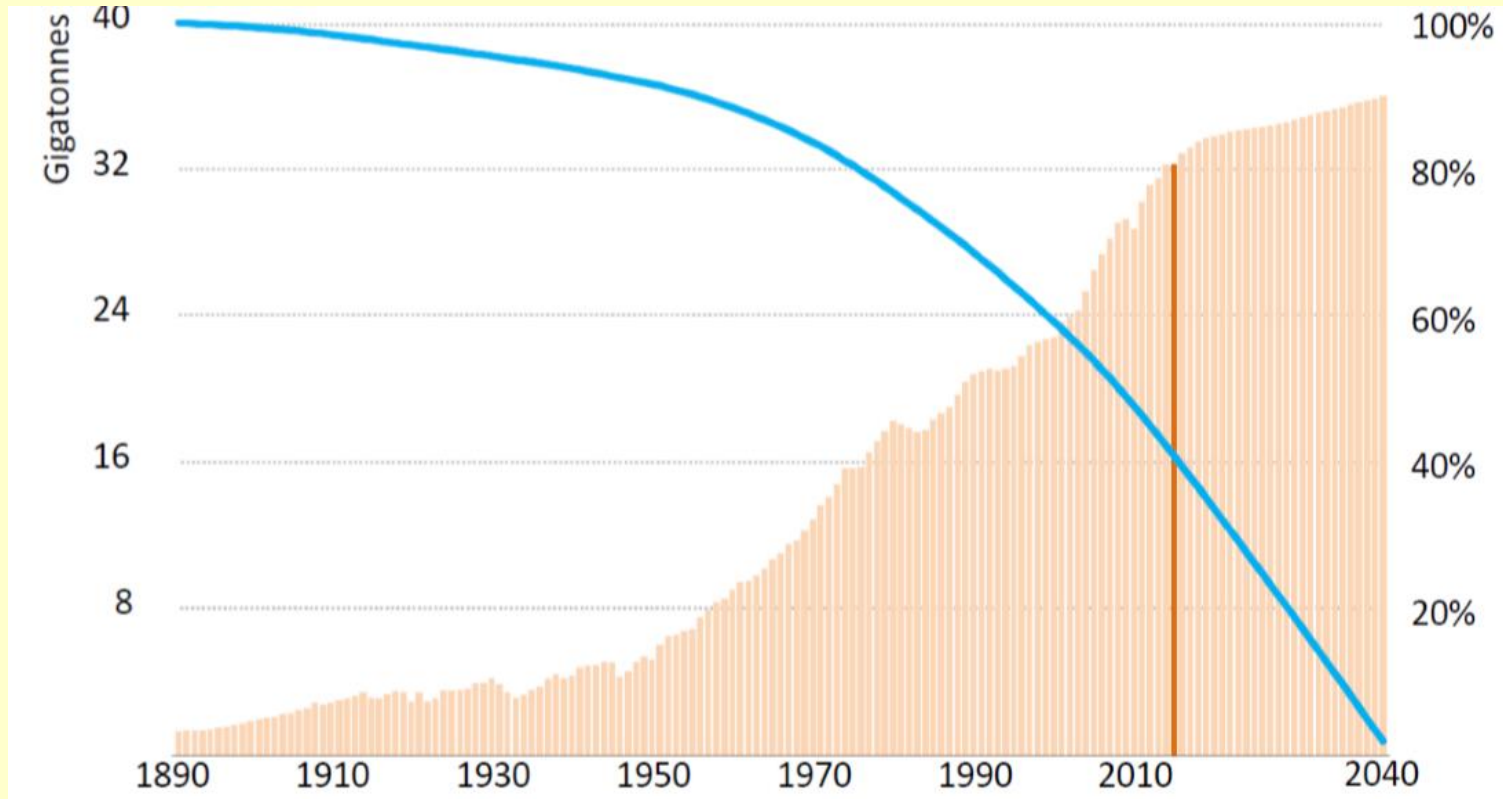


D'ici 2050 la consommation mondiale d'énergie primaire sera comprise entre 18 et 20 GTEP

L'ACCORD DE LA COP 21 À PARIS EN 2015

- **Objectif: ne pas dépasser 2 °C c'est-à-dire se placer sur la trajectoire de la RCP 2,6. Les Pays ont réellement pris conscience d'une catastrophe imminente.**
- L'accord ne devient contraignant que s'il est ratifié par plus de 55 pays et si les pays signataires représentent plus de 55 % des émissions de CO₂.
- Depuis le mois de septembre avec la ratification de la Chine, de l'Inde, des USA et de l'UE, les 55 % de CO₂ sont dépassés.
- Dans ce cas, les pays doivent transmettre à l'ONU leurs engagements de réductions des émissions de CO₂ pour 2030 par rapport à 1990.
- Ces engagements pré-cop 21 s'appelaient les INDC (*Intended Nationally Determined Contributions*) suivant leur acronyme en Anglais. Ils deviennent les NDC dès lors que l'accord devient contraignant. En réalité chaque pays s'engage à réduire ses émissions dans la mesure de ses possibilités.

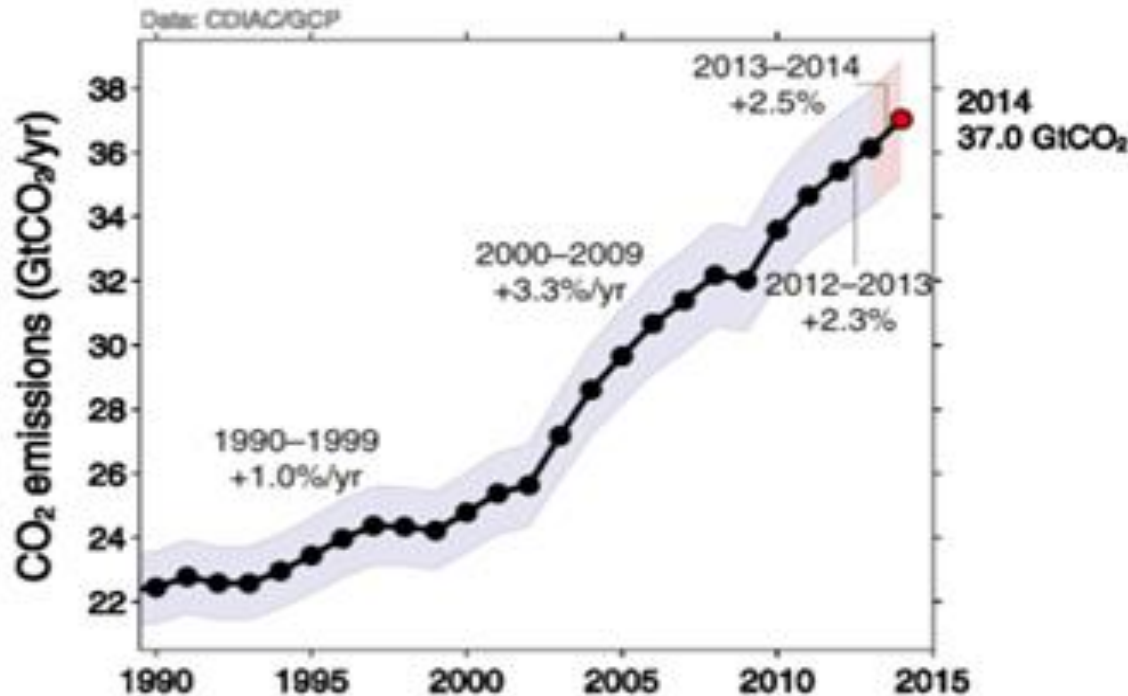
QUEL EST ALORS NOTRE BUDGET CARBONE ENTRE 2010 ET 2040 POUR LIMITER LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE À + 2 °C AVEC 50 % DE CHANCE?



Nous avons déjà consommé 60 % du budget total Il ne nous reste que 1000 GT de CO2

TRAJECTOIRES DES ÉMISSIONS: C'EST PAS GAGNÉ

- Au rythme actuel, le budget carbone est consommé en moins de 30 ans. Elles augmentent de 3 % par an!
- Ce qui veut dire que la consommation de combustibles fossiles augmente d'autant.



Hum... en moins de 30 ans, le budget est consommé !

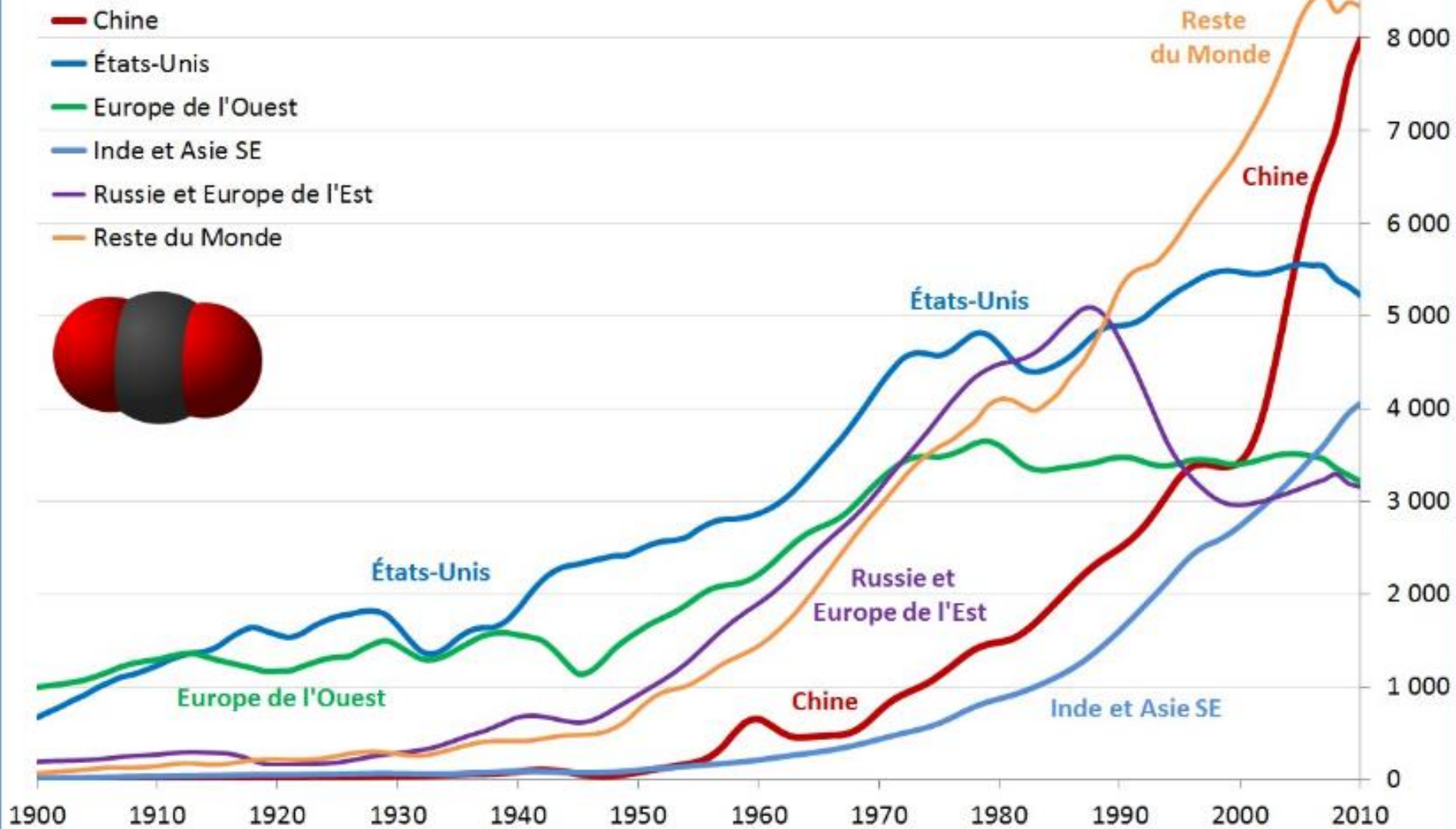
LES NDC (*Nationally Determined Contributions*)

- **UE : – 40 %**- Les 28 Etats de l'Union européenne se sont engagés à réduire de 40 % leurs émissions de GES d'ici à 2030 par rapport à 1990.
- **Les Etats-Unis se sont engagés à une réduction de 26 à 28 % d'ici à 2025**... mais par rapport au niveau de 2005. Cette année-là, le pays a connu un pic d'émissions à 5,8 milliards de tonnes d'équivalent CO₂ émises (combustion de ressources fossiles incluse), contre 5,2 milliards en 2013 par exemple.
- **Le Canada a proposé le même objectif de réduction** d'ici à 2025, lui aussi ayant connu une forte augmentation de ses émissions entre 1990 et 2005.
- **La Chine, elle, a adopté une stratégie différente. Le premier Etat pollueur au monde s'engage à atteindre son pic d'émissions de gaz à effet de serre en 2030, avant de diminuer ensuite. Pékin assure toutefois tenter de réduire son niveau d'émissions de CO₂ de 60 à 65 % par point de PIB par rapport à 2005.**
- **La Russie s'engage à réduire de 25 à 30 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport à 1990.** Mais Moscou mise beaucoup sur ses forêts, qui représentent 25 % de la surface forestière mondiale.
- **L'Inde se fixe un objectif de baisse de l'intensité carbone du PIB de 35% d'ici 2030 par rapport au niveau de 2005. C'est pratiquement le même raisonnement que la Chine**
- **L'Indonésie a un engagement de – 29 %** mais aussi de cesser sa déforestation et de reboiser.

Mais l'ensemble de ces NDC nous placent sur une courbe de + 3 °C

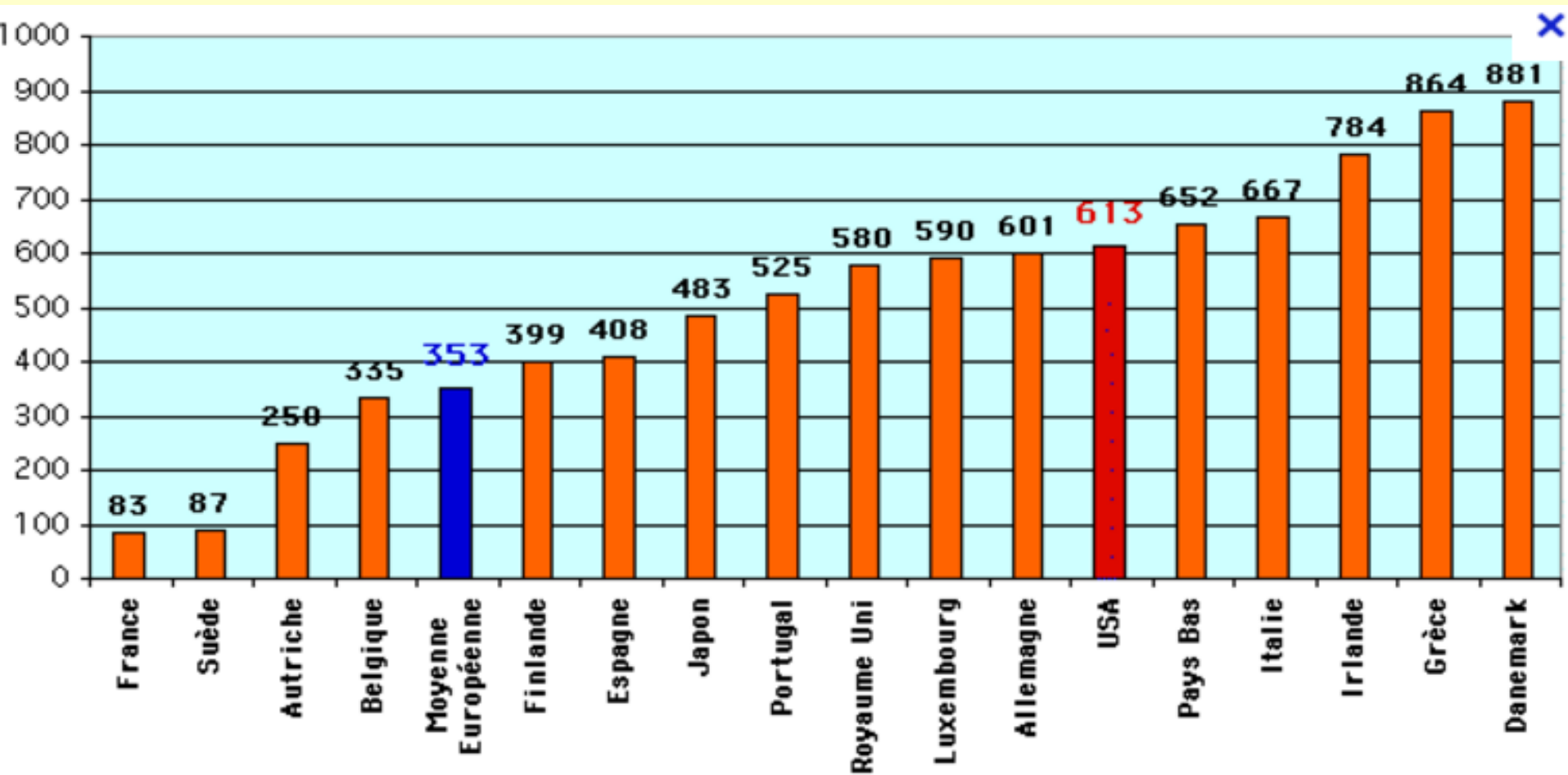
Émissions de CO₂ par combustion d'hydrocarbures de plusieurs régions, 1900-2010

(en millions de tonnes par an) (Sources : CDIAC puis EIA)



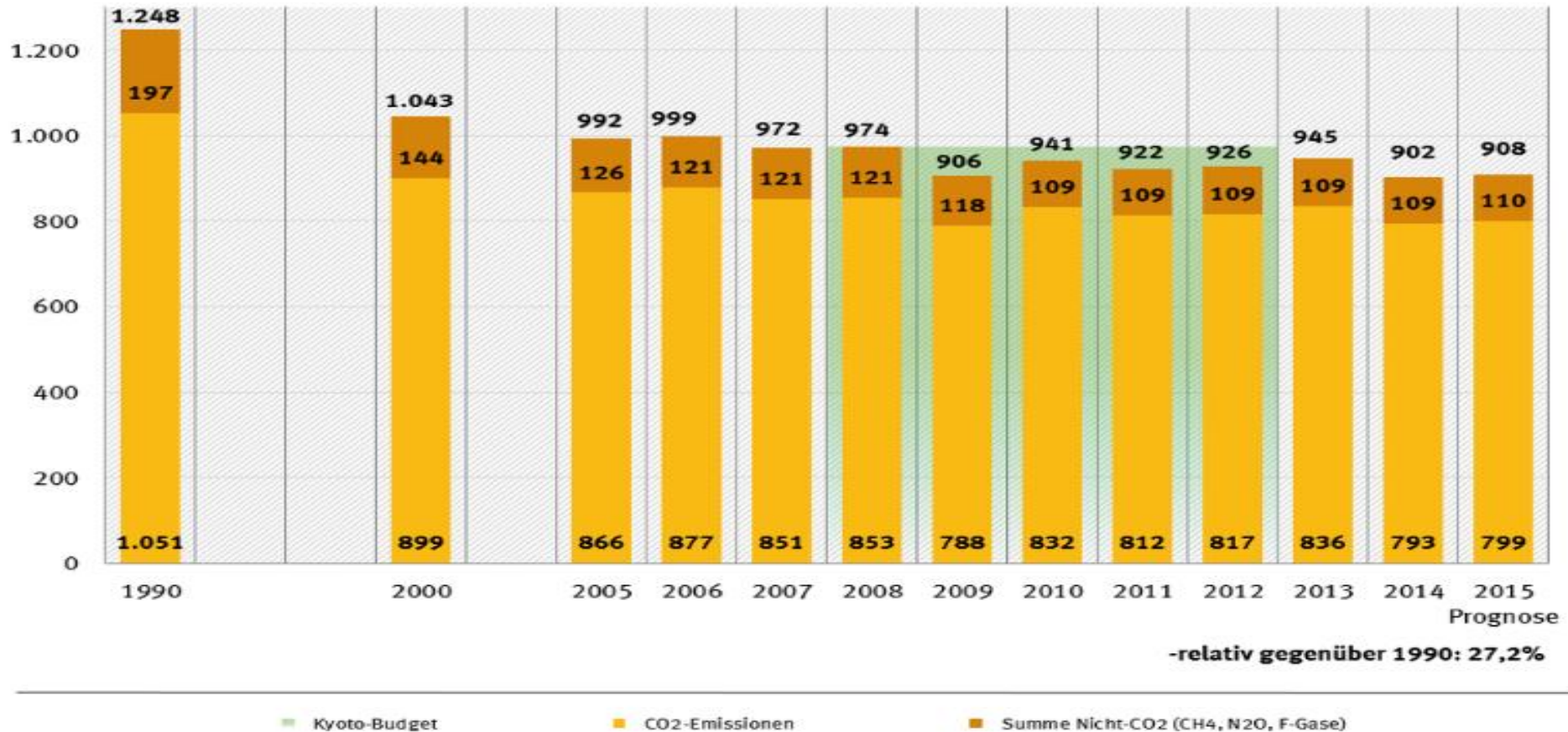
© Olivier Berruyer, www.les-crises.fr

GRAMMES DE CO2 POUR PRODUIRE UN KWH



EVOLUTION DES REJETS DE CO2 EN ALLEMAGNE

Evolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2015
(Millions de tonnes de CO₂eq par an)



COMMENT LIMITER L'ÉVOLUTION DE TEMPÉRATURE À 2°C EN 2050

➤ 2 grandes conditions:

1. Stabiliser nos émissions

2. ne pas dépasser 1000 Gt d'émissions de CO₂d'ici 2050:

- Economie d'énergie partout,
- Captage et stockage du gaz carbonique,
- Électricité propre produite par l'électronucléaire et les énergies renouvelables,
- Energies renouvelables thermiques,
- Electrification des usages de transport notamment et les autres usages avec de l'électricité décarbonée.
- Etc.

FRANCE-L'ÉNERGIE EN 2050

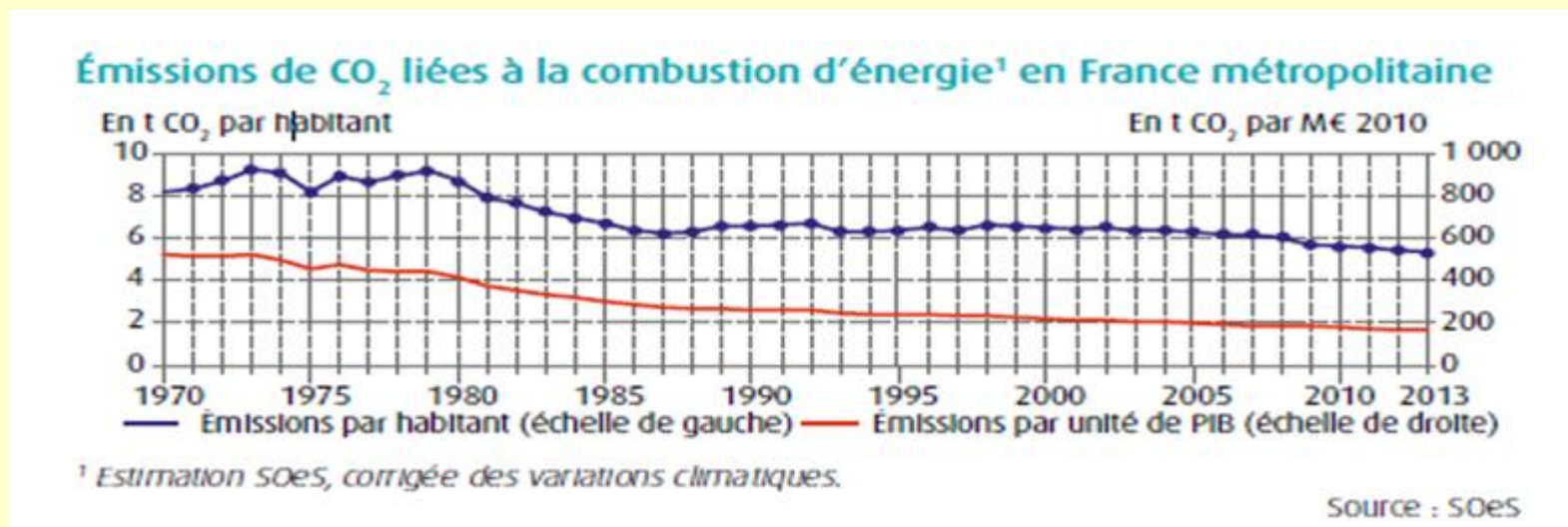
REMETTRE FONDAMENTALEMENT EN QUESTION LA LTE

➤ **Sommaire:**

- **La consommation actuelle d'énergies primaires et finales,**
- **Notre engagement de réduire nos émissions de CO2 de 75 % en 2050 par rapport à 1990,**
- **Comment y parvenir ?**
- **Les économies d'énergies-Le transport électrique,**
- **Les énergies renouvelables thermiques,**
- **Les énergies renouvelables intermittentes électriques,**
- **Une véritable taxe carbone.**

1-DIVISER PAR 4 NOS EMISSIONS DE GES ENTRE 1990 ET 2050

- Notre pays est l'un des mieux placés des pays de l'OCDE avec la Norvège, la Suède et la Suisse **grâce à son secteur de production électrique à 95 % décarboné**. 5,5t/an-habitant de CO₂.
- L'engagement dit *facteur 4* a été pris depuis 15 ans et maintenu par tous les gouvernements quelle que soit la majorité. Il figure dans nos engagements de la COP 21 et dans le Titre 1 de la LTE.
- Où en sommes nous? Baisse de 11% entre 1990 et 2013!



COMMENT PARVENIR À RESPECTER NOTRE ENGAGEMENT INTERNATIONAL?

Nos consommations énergétiques 2013

Energies primaires Mtep: 266 Mtep				Energies finales Mtep : 165,4 Mtep			
Carbonées		Décarbonées		Carbonées		Décarbonées	
Charbon	11,8	Uranium	110,4	Charbon	5,5	Electricité	38
Pétrole	80,5	Electricité renouvelable	6,4	Pétrole	73,2		
		Hydro-électrique					
		Eol + PV	2				
Gaz	38,6	ENR Th	18,3	Gaz	38,4	ENR Th	15,3
Total	130,9	Total	135,1	Total	112,1	Total	53,3

Non la France n'est pas un pays tout nucléaire En revanche c'est l'un des pays de l'UE qui émet le moins de CO2 par habitant et par an

NOS CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES 2013

➤ **Energies primaires**

- **Nous consommons chaque année 130 Mtep de combustibles carbonés qui représentent: 100 % des émissions de carbone et 70 Mds d'€ par an (baril à 100 \$)**
- **Nous consommons chaque année 400 M€ pour les achats d'uranium naturel.**
- **50 Mtep de pétrole sont dédiés aux transports, 10 Mtep de pétrole sont utilisés à des fins non énergétiques.**

➤ **Energies finales ou sous leurs formes commerciales.**

- **Nous consommons chaque année 165,4 Mtep en énergies finales soit 2,59 Tep/habitant-an. Moyenne des pays de l'UE.**
- **Les 2/3 de cette énergie est carbonée**
- **1/3 seulement est décarbonée**

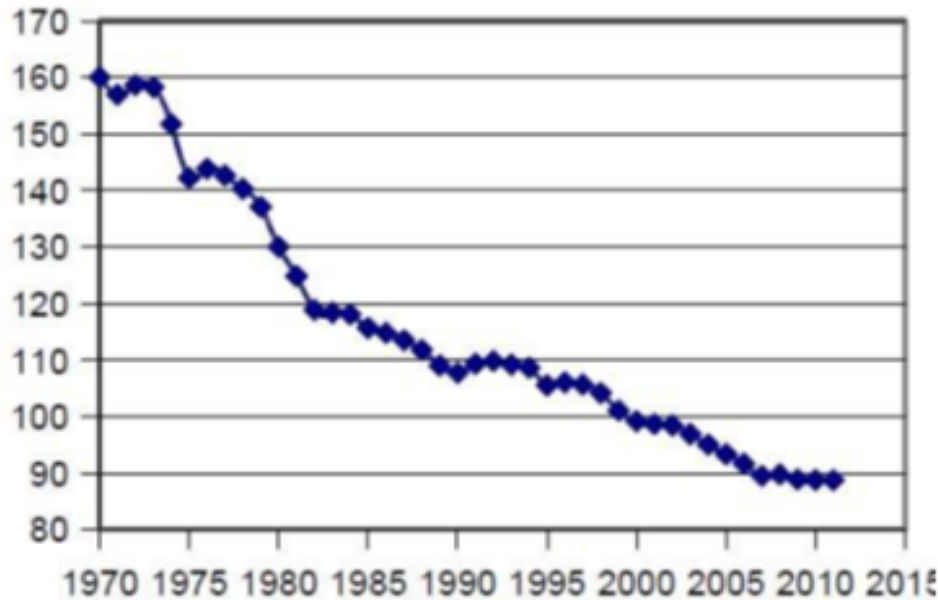
COMMENT PARVENIR À RESPECTER NOTRE ENGAGEMENT INTERNATIONAL?

➤ Il faut une transition énergétique:

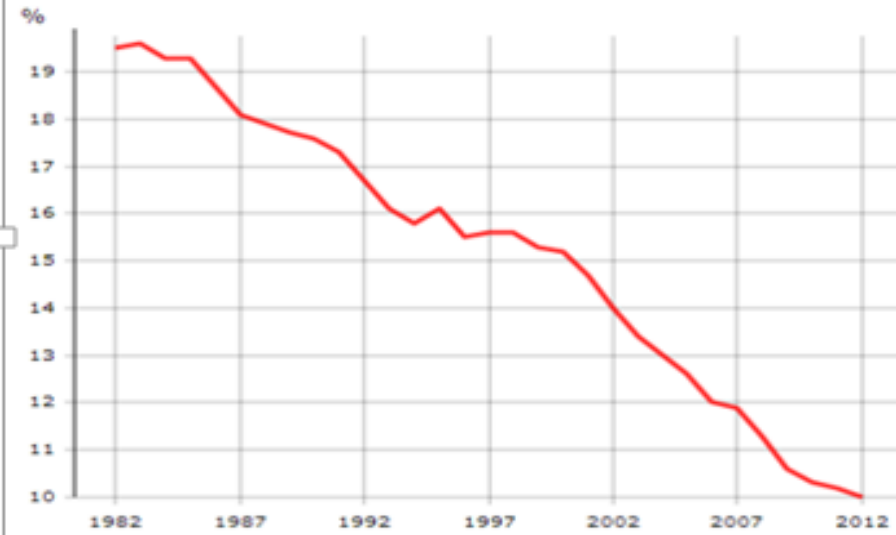
- Efficace.
- À des coûts supportables par la collectivité nationale.
- Avec des temps de retour sur investissements rapides.
- En gardant un système électrique parmi les plus performants.
- Acceptable par la majorité des français.
- Approvisionnant de façon sûre le pays et augmentant notre Indépendance énergétique. (Actuellement, elle n'est que de 50 %.)
- Créant de vrais emplois non délocalisables et revitalisant les territoires déshérités.

C'est à dire une LTE énergétique et non idéologique

EVOLUTION DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE PAR M€ DE PIB DE 1970 À 2012



Poids de l'industrie manufacturière dans la valeur ajoutée de l'ensemble de l'économie



Source : Insee, comptes nationaux, base 2005

Il s'agit de énergie consommée pour la croissance du PIB exprimée en tep/M€. Aujourd'hui : pour +1 M€ de PIB, il faut + 90 tep. Pour 1 Mds d'€ il faut + 90 ktep et pour 2 % du PIB, soit + 40 Mds d'€, il faut + 3,6 Mtep.

Nous supposons que les opérations d'efficacité énergétique permettront en 35 ans de descendre de 90 à + 20 tep pour + 1 M€ de PIB. C'est un effort gigantesque.

LA FRANCE DE 2050

- La France, si elle continue à enregistrer un solde naturel, naissance-décès, de 300 000 habitants par an, et un solde migratoire de 100 000 habitants, aura en 2050: **75 à 80 millions d'habitants.**
- Si nous supposons que la croissance économique moyenne est de **1,5 % du PIB par an, nous arrivons en 2050 à un PIB de 3360 milliards d'€** soit 42 000 €/an-habitant au lieu de 31 000 €/an-habitant en 2014.
- **Comme le prévoit l'OCDE, la consommation d'énergie sous forme d'électricité va croître pour atteindre 80 % du total des énergies finales en 2100 contre 25 % en 2015.**
- Ce n'est donc pas le moment de viser une réduction de nos consommations en électricité décarbonée et d'arrêter des unités nucléaires sûres et en excellent état.

QUELLE ÉNERGIE FINALE EN 2050 ?

- En énergies finales, nous considérerons que le gain en matière d'efficacité énergétique par habitant est de 20 %.

Ce chiffre semble extrêmement difficile à obtenir. Et il ne doit pas obérer un retour de la croissance

- La consommation d'énergies finales pour la population au 1 janvier 2014 était 2,59 tep/habitant-an.
- Avec le gain d'efficacité attendu, la consommation baisserait de 20 % soit de 0,5 tep par habitant-an et reviendrait à 2,1 tep par habitant-an.
- **Avec une population projetée de 80 millions d'habitants cela donnerait une consommation finale de $2,1 \times 80 = 168$ Mtep à comparer aux 165,4 Mtep en 2013.**

POUR RESPECTER NOTRE ENGAGEMENT DE -75 % D'ÉMISSIONS DE CO2, VOICI CE QU'IL RESTE EN COMBUSTIBLES CARBONÉS.

CHARBON	0 (11,8)
PÉTROLE À USAGES NON ÉNERGÉTIQUES	10 (10)
PÉTROLE TRANSPORTS	15 (50)
GAZ	37 (38,6)
TOTAL	52 Mtep mais seulement 42 Mtep à usages énergétiques

Il s'agit donc d'une suppression complète du charbon, du fioul de chauffage et d'une réduction massive des carburants pour les transports.

Impact fort sur notre balance des paiements et sur l'élévation de notre taux d'indépendance énergétique.

COMMENT RETROUVER 168 MTEP EN ÉNERGIES FINALES EN 2050 ? LES ENR THERMIQUES

La France dispose d'un fort potentiel d'énergies thermiques sous-exploité. Son exploitation systématique grâce à des politiques pertinentes, pérennes et adaptées aux territoires pourrait donner un solde net d'EnR thermiques de 41 Mtep en 2050. Soit un gain de + 25 Mtep

Bois énergies	20 (10)
Méthanisation	5 (?)
Bio-carburants	4 (2,6)
Solaire direct	2 (0)
Pompes à chaleur et Chauffe-eau thermodynamique	5 (1,4)
Incinération des déchets	1 (1)
Amélioration des chaudières	4 (0)
Total	41 Mtep
Gain par rapport à 2012 à coût quasi indifférent	25 Mtep

REMONTAGE À 168 MTEP D'ÉNERGIES FINALES

Combustibles carbonés	42 Mtep
ENR thermiques sous forme chaleur	41 Mtep
Total intermédiaire	83 Mtep
Electricité décarbonée	85 Mtep
Total	168 Mtep (165,4)

Cela suppose:

- **des fortes économies d'énergie dans le bâti existant donc des aides,**
- **Une augmentation notable des EnR thermiques sous forme chaleur, (favorable au développement des territoires et à la création d'emplois locaux).**
- **Le passage aux véhicules individuels électriques avec prolongateur d'autonomie thermique ou véhicules hybrides rechargeables.**
- **Le développement de nouvelles capacités nucléaires.**
- **En Asie, tous les pays construisent des centrales nucléaires considérant que l'électricité produite est propre et que le nucléaire est indispensable au développement soutenable.**

RENOVATION DU BÂTI EXISTANT RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE- CONSTRUCTION DE LOGEMENTS NEUFS

- C'est le principal secteur de consommation d'énergie.
- Il y a 27 millions de logements en France. Le temps de renouvellement du bâti est supérieur au siècle.
- Si nous réalisons 500 000 rénovations par an, il faut 54 ans pour le rénover.
- Le retour aux normes thermiques basse consommation est illusoire dans l'ancien.
- En revanche, diminuer de moitié la consommation au m2 est possible.
- **Les professionnels de la rénovation disent qu'en moyenne une rénovation s'élève à 20 k€. D'où pour 500 000 logements cela représente un total 10 mds d'€ par an. C'est précisément le surcoût des ENR intermittentes acquitté dans la CSPE.**
- **Or ces rénovations ne se feront que si les aides de l'état représentent la moitié du montant soit 5 Mds d'€.**
- **On ne peut pas financer les deux opérations. Il faut arbitrer.**
- D'autant plus que le pays a besoin de 500 000 logements neufs par an, la moitié pour le renouvellement du par cet l'autre moitié pour les nouveaux besoins.

LE TRANSPORT PAR VEHICULES ÉLECTRIQUES

- **C'est le 2ème secteur de consommation de combustibles fossiles avec 50 Mtep/an.**
- **Les constructeurs automobiles viennent de nous montrer lors du dernier salon qu'ils évoluaient tous très rapidement vers le véhicule électrique.**
- **Les batteries ont fait de gros progrès en matière d'autonomie. Seule la durée de recharge reste problématique.**
- **Le temps de renouvellement du parc est de 8 à 10 ans.**
- **D'ici 2050, le parc sera renouvelé 3 fois.**
- **Les véhicules qui vont s'imposer sont les véhicules électriques à prolongateur d'autonomie ou les hybrides rechargeables.**
- **Le rendement d'un véhicule électrique est 3 fois supérieur à celui d'un moteur thermique.**
- **Restera le problème du transport routier.**

LES ENR ELECTRIQUES INTERMITTENTES

- Il s'agit de l'éolien et du photovoltaïque qui jouissent d'une obligation d'achat à tarifs fixés pour des contrats d'une durée de 15 ou 20 ans.
- **En France si aucun nouveau contrat n'avait été signé depuis le début 2015, les sommes engagées de 2015 à 2025 auraient été de 90 Mds d'€- Bien supérieur au coût du grand carénage du parc nucléaire!**
- Ces dépenses évincent celles qui sont indispensables à la rénovation énergétique qui pour 1 Mds d'€ font faire des économies d'énergie pendant des années.
- Rien qu'en France, l'Etat doit 6 Mds d'€ à EDF. En Espagne, le chiffre est de l'ordre de 25 Mds d'€.
- En Allemagne, la taxe EEG, fait que les consommateurs d'électricité paient le kWh 2 fois plus cher qu'en France.
- **Nous avons complètement perdu le sens de l'ordre d'appel: les ENR très chères obligent les centrales les moins chères à baisser leur puissance voire à s'arrêter. De plus, elles n'ont aucune obligation vis-à-vis de l'équilibre du système électrique: production=consommation.**
- **En France, ces ENR électriques n'économisent pas un gramme de CO2 contrairement à l'Allemagne ou au Danemark.**
- **Elles sont aidés depuis 15 ans et deviennent des rentes. Il faut arrêter de les aider car ou bien elles sont compétitives ou elles ne le seront jamais. Mais les contrats en cours iront jusqu'à leur terme.**

ETAT DU PARC ÉLECTRIQUE DE L'UE EST CATASTROPHIQUE

- **L'ouverture du marché à la concurrence a produit les effets redoutés.**
- **Un marché complètement biaisé par les ENRi sous obligation d'achat, à tarifs imposés, et prioritaires devant les productions moins coûteuses.**
- **Les utilités vendent à perte sur un marché de gros fortement déprimé.**
- **Les clients finals paient le kWh de plus en plus cher à cause des taxes ENR.**
- **Les utilités désarment toutes les centrales peu sollicitées.**
- **Un black-out Européen peut survenir à tout moment malgré les prévisions optimistes de RTE.**

QUE FAIRE?

- **Mettre fin à ce système absurde. Surtout dans les pays où les ENR électriques se substituent à de l'électricité déjà décarbonée.**
- **Obliger tout producteur ENR à garantir la moitié de la puissance nominale qu'il a déclaré. Il sera dès lors tenu d'assurer son back-up, soit lui-même, soit avec un opérateur disposant de moyens pilotables.**
- **Ils participeront ainsi au réglage de puissance et épargneront la création d'un marché de capacités.**
- **Arrêter le système des tarifs imposés valables pour lancer les filières mais d'aucune utilité maintenant. Où bien elles sont rentables et elles peuvent concourir ou bien elles ne le sont pas et ne le seront jamais.**
- **Faire porter la taxe ENR sur la totalité des énergies finales au prorata des tep de combustibles carbonés.**
- **Ne pas se lancer dans le renforcement des interconnexions quand les flux physiques échangés sont largement au-dessous des capacités de transit. Vu du côté français seules les interconnexions avec l'Angleterre et l'Italie méritent d'être renforcées.**

3 - UNE VÉRITABLE TAXE CARBONE

- **Le marché européen des permis d'émissions ne fonctionne pas. C'est un constat d'évidence.**
- **Il faut le supprimer et le remplacer par une taxe carbone.**
- **Une taxe carbone aurait le grand mérite de fixer des échéances afin que les industriels puissent faire des choix d'investissements vertueux. (voir le cas de la Suède).**
- **Une taxe qui serait de 30 €/t en 2017 et qui s'incrémenterait de 20 €/an jusqu'à 110 €/t en 2021 serait adaptée.**
- **Le produit de cette taxe pourrait être alloué aux économies d'énergies et aux ENR thermiques.**
- **Revoir la RT 2012 qui donne la priorité au gaz, en prenant en compte deux critères, la consommation finale d'énergie et en pénalisant les énergies émettrices de GES.**
- **Pour les produits exportés à partir de la zone €, il faut prévoir une «free carbon ».**

CONCLUSION

La façon la plus sûre de se tromper de solution, c'est de se tromper de problème.

Merci pour votre attention