

*« Nous n'héritons pas la terre de nos parents,
nous l'empruntons à nos enfants. »*



**RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE
&**

GESTION FINANCIÈRE

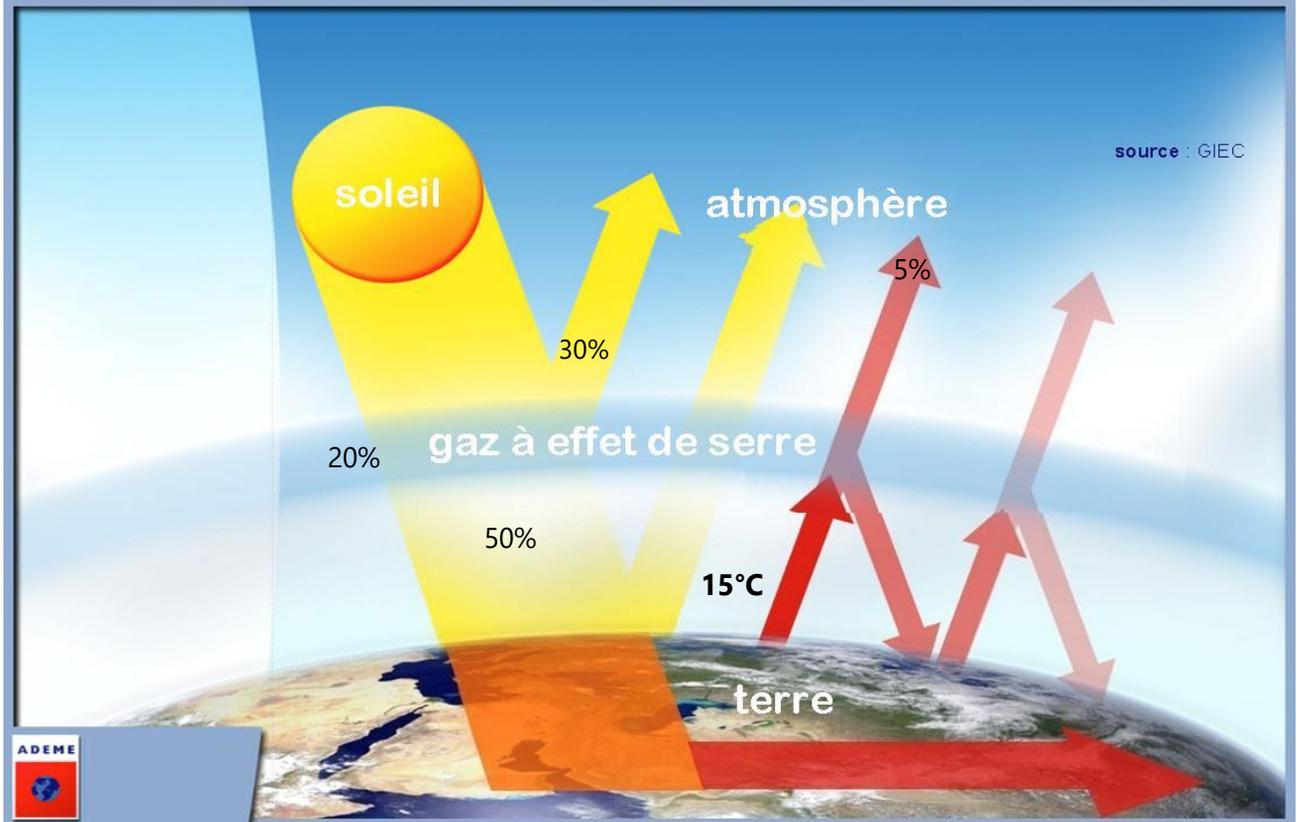
SMART FOR CLIMATE

« Chaque 0,5°C compte, chaque année compte, chaque choix compte. »

4

Valérie Masson-Delmotte (GIEC)

L'effet de serre, phénomène naturel et vital



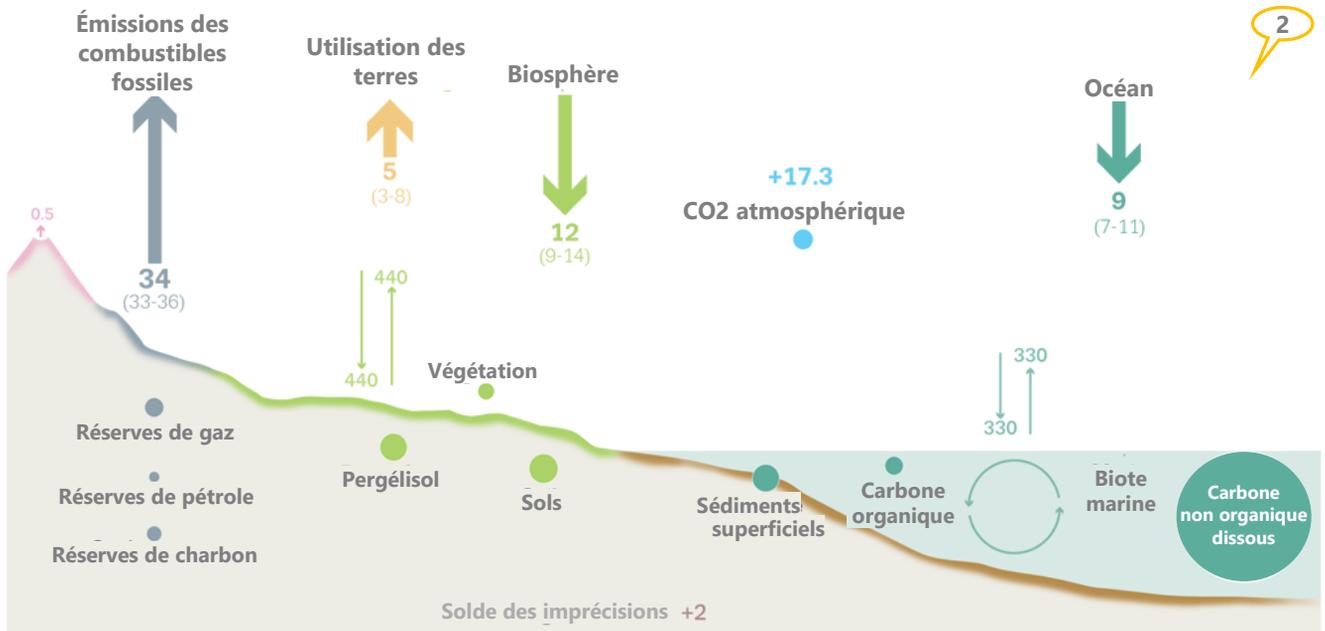
- Un phénomène naturel
 - ✓ 50% de la lumière du soleil pénètre l'atmosphère et réchauffe la terre
 - ✓ la présence de vapeur d'eau, de CO₂ et autres équivalents limite la perte de chaleur
 - ✓ près de 95% du rayonnement infrarouge reste ainsi captif et maintient cette chaleur
 - ✓ cet « effet de serre » régule la température de la terre à 15°C, sans lui elle serait de -18°C
 - ✓ il a joué un rôle majeur dans tous les phénomènes de réchauffement/glaciation
 - ✓ l'excédent humain⁽¹⁾ de CO₂ et autres équivalents provoque une hausse de la température
- Le CO₂ n'est pas le seul Gaz à Effet de Serre (GES)
 - ✓ Au CO₂ s'ajoute principalement le méthane (CH₄) dont le pouvoir réchauffant est de 25 fois celui du CO₂. Il est notamment produit par
 - l'extraction de pétrole
 - l'élevage et les ruminants
 - la gestion des déchets
 - les tourbières et la fonte du pergélisolmais il s'oxyde assez vite en CO₂ (10 à 12 ans)
 - ✓ les autres gaz sont plus rares
 - combattus depuis plus longtemps (protection de l'ozone dans les années 80)

⁽¹⁾ Les rejets liés à l'activité humaine sont qualifiés d'anthropiques : (anthropogenic en anglais)

LE CYCLE DU CARBONE

Le cycle du carbone 2008-2017 (par an)

Flèches épaisses : échanges liés à l'activité humaine
Flèches fines : échanges naturels
Cercles : stocks en GtCO₂

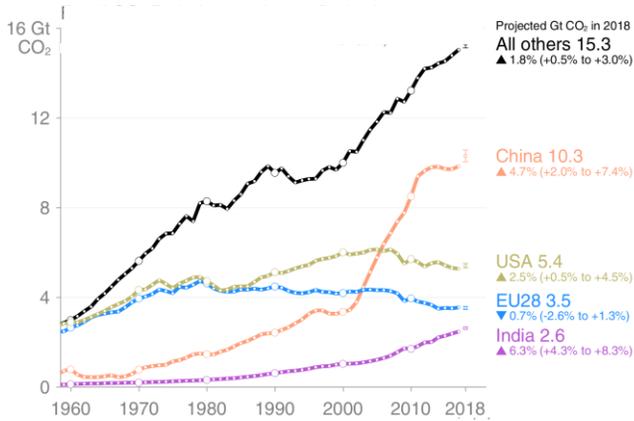


- Se familiariser avec les unités de mesure
 - ✓ **Gt** = Gigatonne = 1 Milliard de tonnes (>40 GtCO₂ émis en 2017)
 - ✓ **ppmv** ou **ppm** (part par million en volume) = nombre d'atomes d'un polluant par million de molécules d'air
 - ✓ la concentration actuelle du CO₂ atmosphérique est de 400 ppmv, contre 288 il y a 150 ans
- Les échanges naturels ont été équilibrés pendant des millénaires
 - ✓ entre biosphère et atmosphère : photosynthèse et oxydation du carbone végétal
 - ✓ entre océan et atmosphère : absorption au froid et dégazage à la chaleur
 - ✓ l'activité volcanique est aujourd'hui négligeable (0,5 GtCO₂ / an)
- Nos impacts sont significatifs depuis l'ère industrielle :
 - ✓ déforestation : CO₂ relâché par les feux et réduction de la photosynthèse
 - ✓ agriculture : oxydation du C des sols + méthane animal, mais aussi photosynthèse
 - ✓ la combustion du carbone fossile
 - ✓ le ciment : calcination du calcaire et énergie consommée

ceux-ci provoquent

 - **augmentation du CO₂ absorbé par l'océan (acidification) et de la photosynthèse**
 - **solde accumulé dans l'atmosphère d'environ 50% des émissions brutes**
 - **hausse de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, soit + 2,2 ppmv / an**

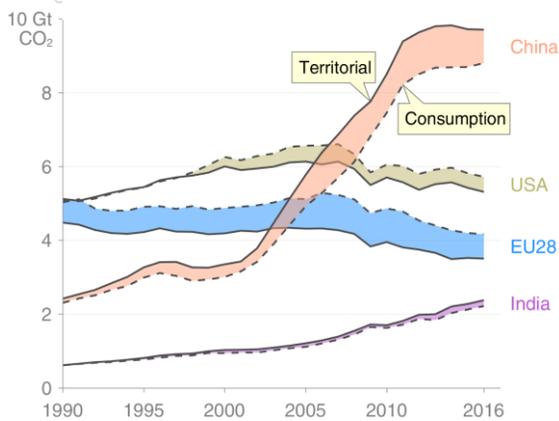
PROGRESSION DEPUIS 50 ANS ET +



2

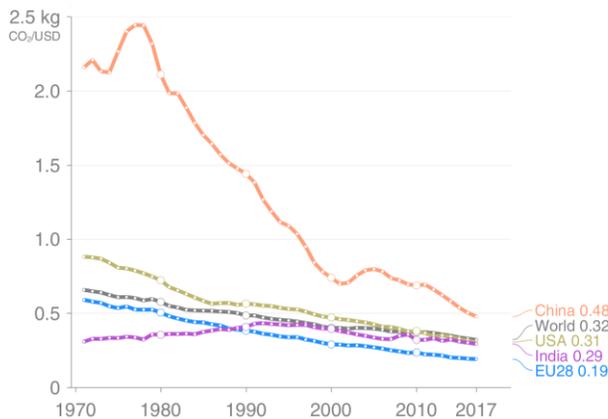
Rejets annuels de CO₂ fossile (2018 estimé)

- ✓ La Chine est devenue le 1er émetteur de CO₂ au monde, conséquence de son développement,
- ✓ l'Inde est également en croissance



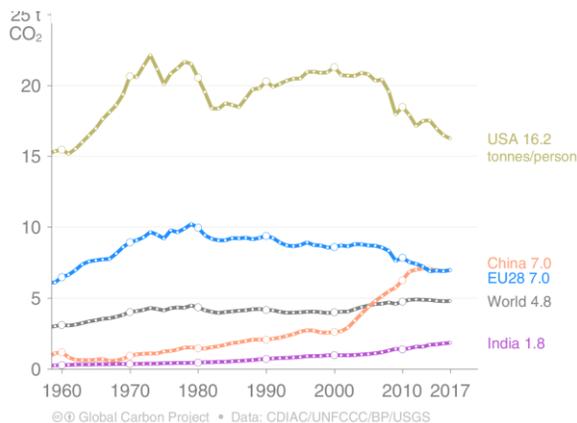
Rejets annuels : « territoire » contre « consommation »

- ✓ La Chine ne consomme pas tous les produits dont la fabrication émet du CO₂
- ✓ Europe et USA ont « délocalisé » une bonne part de leurs émissions en délocalisant leurs industries et en important les produits
- ✓ Cette délocalisation des émissions concerne de nombreux pays en développement



Rejets annuels de CO₂ : 4 premiers pays, par \$ de PNB

- ✓ Partout ou presque, l'efficacité s'améliore, la croissance change la composition des PNB, moins d'industrie, plus de services, et les usines deviennent plus propres.
- ✓ En Chine, plus encore qu'ailleurs, le CO₂ par \$ de production s'améliore. Mais la production augmente !

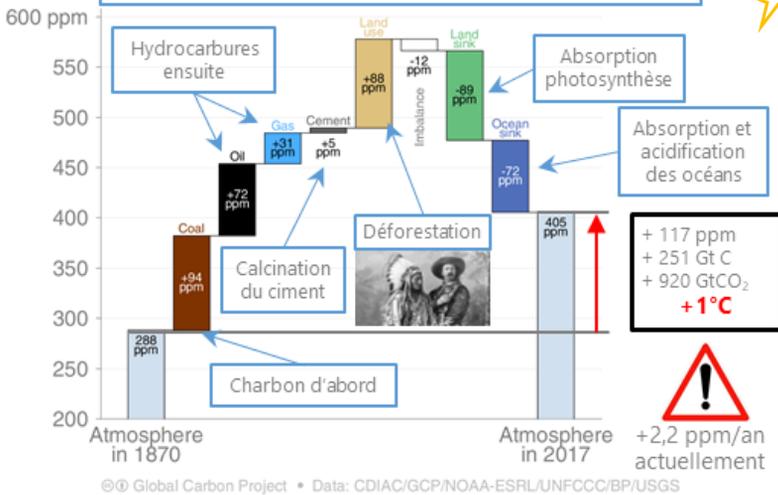


Rejets annuels de CO₂ et développement : 4 premiers pays, par habitant

- ✓ Pollution et niveau de développement vont de pair ; les USA restent 1er, de loin !
- ✓ La Chine a rattrapé l'Europe qui n'est pas encore exemplaire.
- ✓ L'Inde est encore à un niveau très faible, il augmente, et pour 30% des indiens qui n'ont pas accès à l'électricité, c'est le charbon qui serait le moins cher.

PROGRESSION DEPUIS 50 ANS ET +

Accumulation et absorption des rejets de CO₂, 1870-2017



2

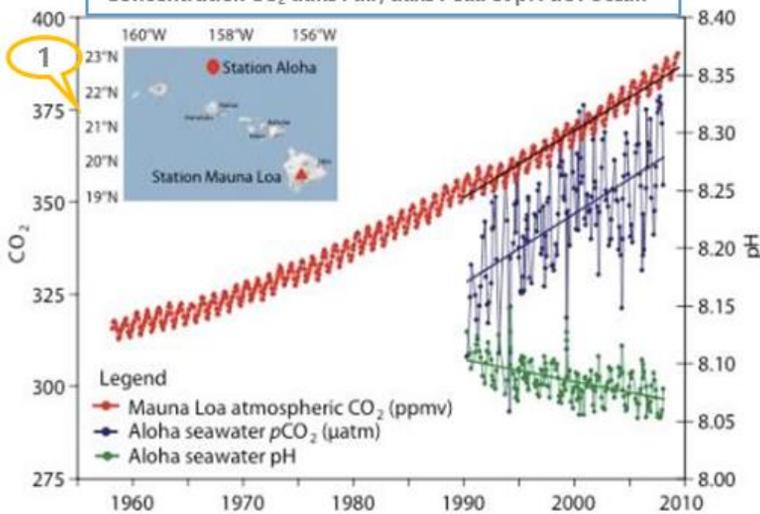
Une addition des sources

- ✓ les énergies fossiles en premier lieu
- ✓ mais aussi la déforestation,
 - celle de la conquête de l'Ouest par exemple
 - mais aussi celle qui se poursuit dangereusement

Deux puits de carbone

- ✓ la photosynthèse, la planète, paradoxalement « verdit » en profitant de l'excès de CO₂
- ✓ l'Océan qui s'acidifie en absorbant toujours plus de CO₂, avec des effets dangereux sur l'écosystème et la pêche

Concentration CO₂ dans l'air, dans l'eau et pH de l'océan

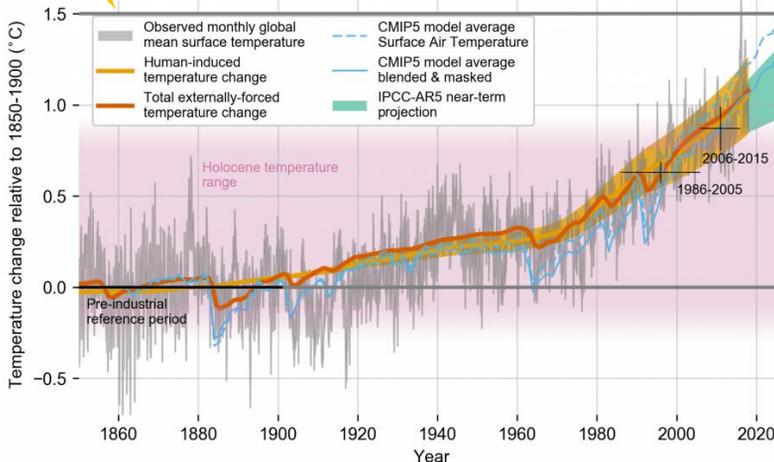


1

Les tendances haussières sont constatées

- ✓ plus d'un demi-siècle de mesures directes précises
- ✓ concentration atmosphérique, elle dépasse maintenant les 400 ppm
- ✓ concentration océanique
- ✓ acidification de l'eau de mer

4



Une augmentation de température

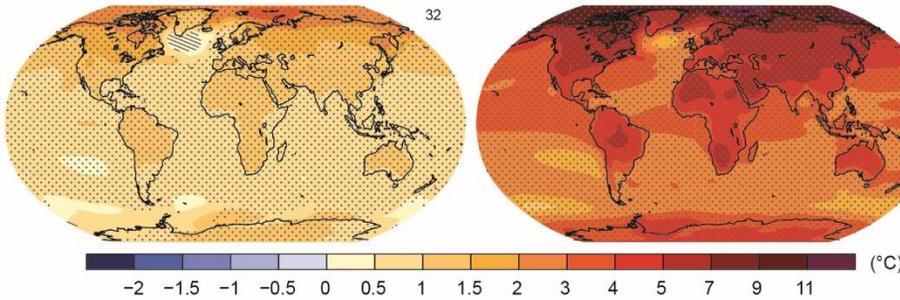
- ✓ 1°C, constaté depuis bientôt 170 ans, qui déborde largement la variabilité naturelle
- ✓ qui s'accélère dangereusement et atteint des niveaux d'alerte

qu'il faut interrompre

- ✓ des niveaux à partir desquels peuvent (et doivent) être faits des progrès considérables

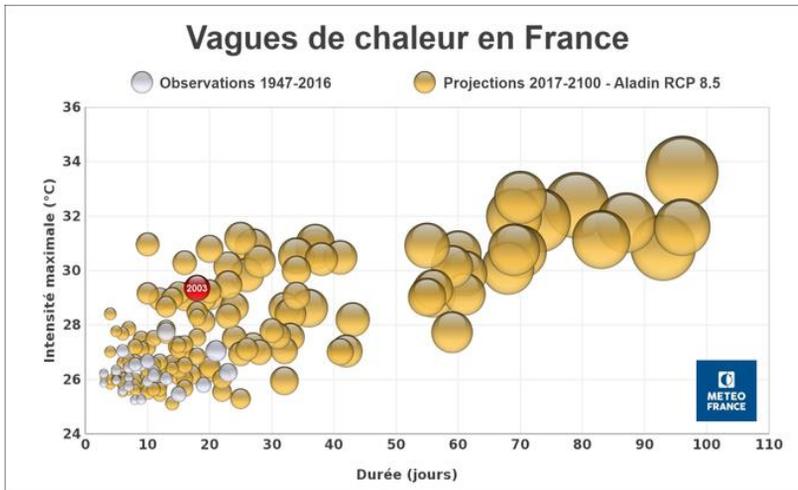
ET DANS 50 À 80 ANS SI ON NE FAIT RIEN

4 (a) RCP 2.6 RCP 8.5
Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



➤ Le réchauffement

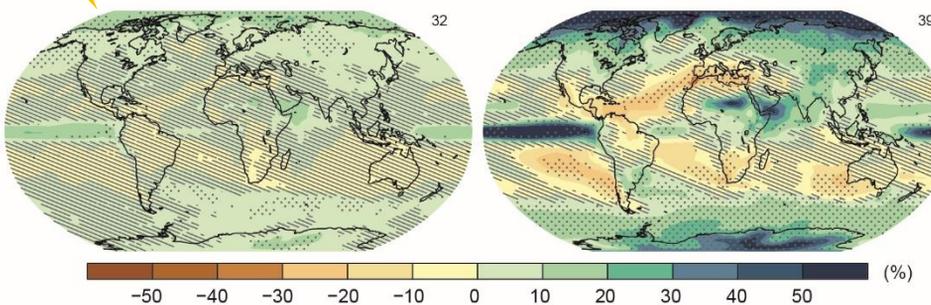
- ✓ Dans la trajectoire favorable dite « RCP 2,6 », on évitera pas +1,5° ou +2°C
- ✓ Mais sinon va vers +4,5° en fin de siècle et bien plus encore pour les générations futures
- ✓ l'Europe est plutôt mal placée



➤ Le réchauffement n'est pas uniforme dans l'année

- ✓ On vivra des épisodes de grandes chaleurs plus nombreux, plus chauds et plus longs (la taille des cercles symbolise la sévérités ; excès de température X durée)
- ✓ La canicule de 2019 est peut-être déjà hors du cadre de cette prévision récente
- ✓ Les canicules de 2003 et 2019 sembleront anodines et seront fréquentes à l'avenir.

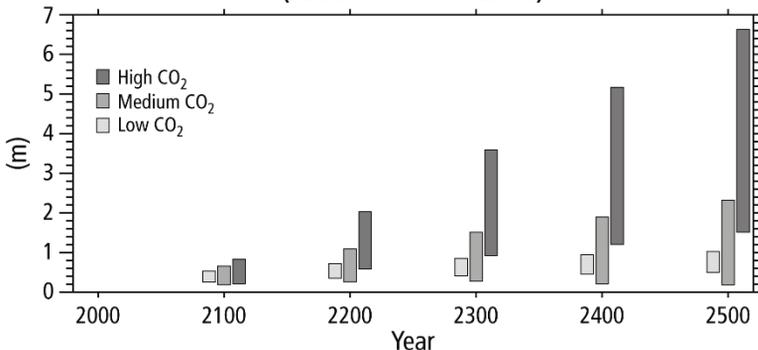
4 (b) Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



➤ Les précipitations

- ✓ La sécheresse est accentuée (notamment bassin méditerranéen)
- ✓ La pluviométrie est accrue dans les zones humides, avec des inondations largement plus nombreuses

4 (c) Global mean sea level rise (relative to 1986–2005)



➤ L'océan

- ✓ Avec le réchauffement le niveau des océans s'élèverait de 75 à 85 cm en fin de siècle, et bien plus par la suite
- ✓ L'absorption d'une part des émissions de CO₂ acidifie l'eau et attaque les écosystèmes

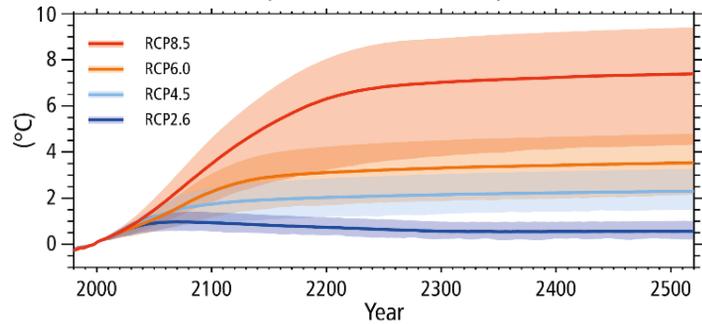
➤ Chaleur et météo extrême

- ✓ +4,5°C à la fin du siècle, +7°C au suivant
- ✓ Dès 2100, les journées actuellement dans les 10% les plus chaudes en moyenne historique seront au mieux 2,5 fois plus fréquentes et, sans effort, 6 fois plus
- ✓ Des ouragans moins fréquents mais 3 à 12% plus violents par 1°C de hausse
- ✓ La sécheresse vise plus particulièrement le bassin méditerranéen, la Californie, l'Amérique Centrale et l'Afrique du Sud. Des risques de désertification existent.

(b)

4

Surface temperature change (relative to 1986–2005)



➤ Niveau et acidification des océans

- ✓ Fonte des glaciers, disparition de la banquise en été, fonte de la couverture du Groenland
- ✓ Dilatation de l'eau et risques sur les grands courants marins
- ✓ Avec 80 cm de hausse du niveau en 2100, on envisage 700 M personnes déplacées, des migrations climatiques porteuses de souffrances et de conflits. Combien avec 1 à 2 m de hausse ?
- ✓ L'acidification de l'océan tue les coraux qui abritent les sources de protéines de 1 milliard d'habitants, ainsi mis en risque alimentaire sévère



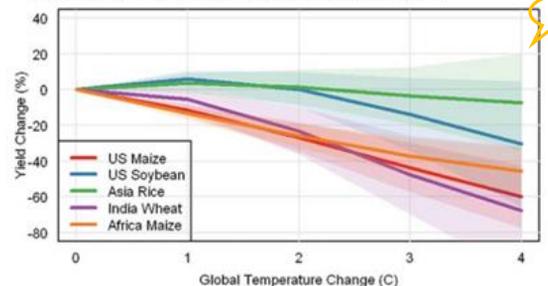
➤ Rendements agricoles

- ✓ Baisse significative sur blé et maïs (6 à 7% par 1°C)
- ✓ Augmentation des insectes et parasites
- ✓ Baisse de la biodiversité

➤ Santé

- ✓ Nouvelles pathologies, réveil de pathologies anciennes
- ✓ Réactions aux événements climatiques

Pertes de rendement agricole par °C de hausse des températures moyennes. Impact élevé (plusieurs dizaines de %) en dehors du riz et du soja.



3

Fonte de la banquise arctique : un exemple de rétroaction

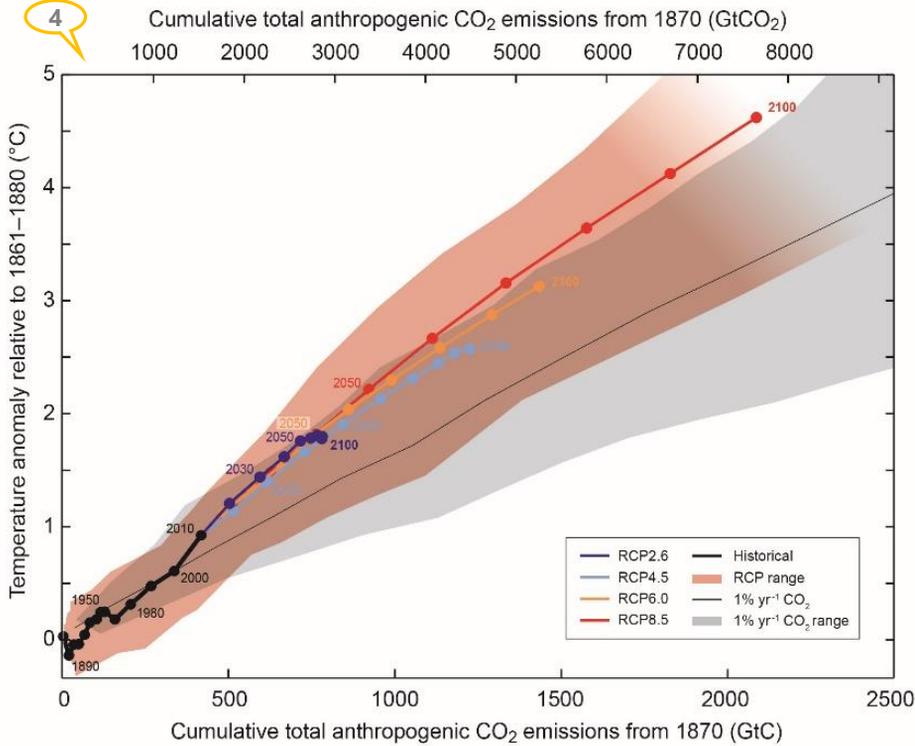


3

➤ Des rétroactions aggravantes

- ✓ Disparition de la couverture glacière réfléchissante
- ✓ Moindre capacité d'absorption de CO₂ de l'océan
- ✓ Réchauffement du permafrost (sols gelés des hautes latitudes) dont 30% libèreraient 160 GtCO₂

LA TEMPÉRATURE DÉPEND DU CUMUL DES ÉMISSIONS



Selon les conclusions de la communauté scientifique, rassemblées et compilées par le GIEC⁽¹⁾, la hausse de la température moyenne est déterminée par le **cumul des émissions nettes de CO₂** et par l'impact réchauffant du méthane et autres agents réchauffants d'origine humaine (graphe ci-contre).

Croissance économique et démographique, sans intervention sur les émissions (trajectoire RCP8,5⁽²⁾), poursuivies jusqu'en 2100 provoqueront un réchauffement de 4,5°C.

L'objectif 1,5°C en graphique

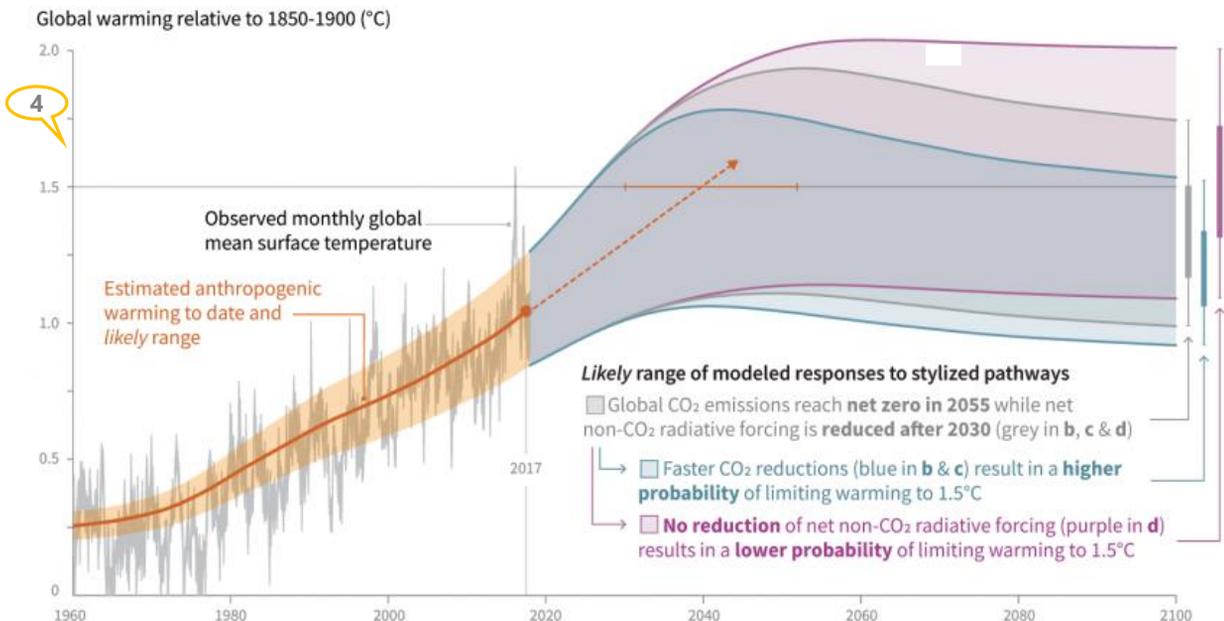
L'évolution passée (partie gauche orange) puis prévue de la température, selon différents scénarios d'action, tous volontaristes.

Ci-dessous, entre les lignes,

Grisés : le scénario central 1,5°C

Bleues : le chemin idéal

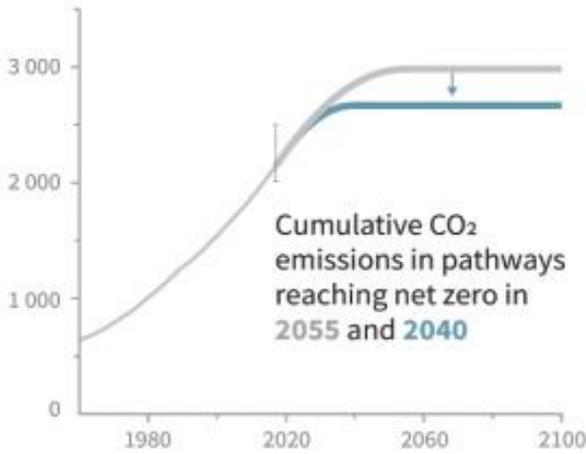
Brunes : le cas sans réduction des autres GES



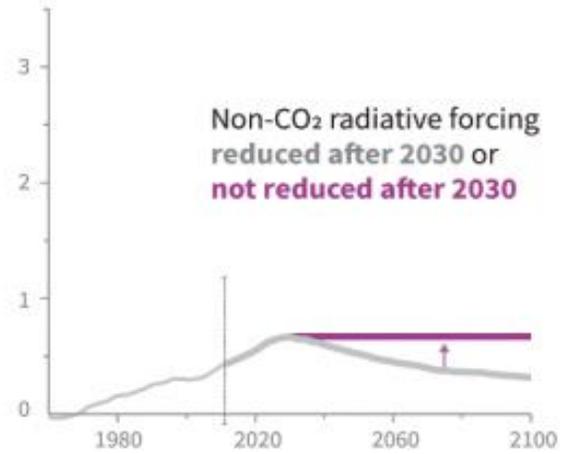
- (1) Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, en anglais), chargé de rassembler et compiler la recherche mondiale sur le climat
- (2) Representative Concentration Pathways (Trajectoires représentatives de concentration), le chiffre indique le forçage radiatif (chaleur descendante – chaleur montante) atteint en 2100 : 2.6 W/m², 4.5 W/m², 6 W/m² et 8.5 W/m²

c) Cumulative net CO₂ emissions
Billion tonnes CO₂ (GtCO₂)

4



d) Non-CO₂ radiative forcing pathways
Watts per square metre (W/m²)

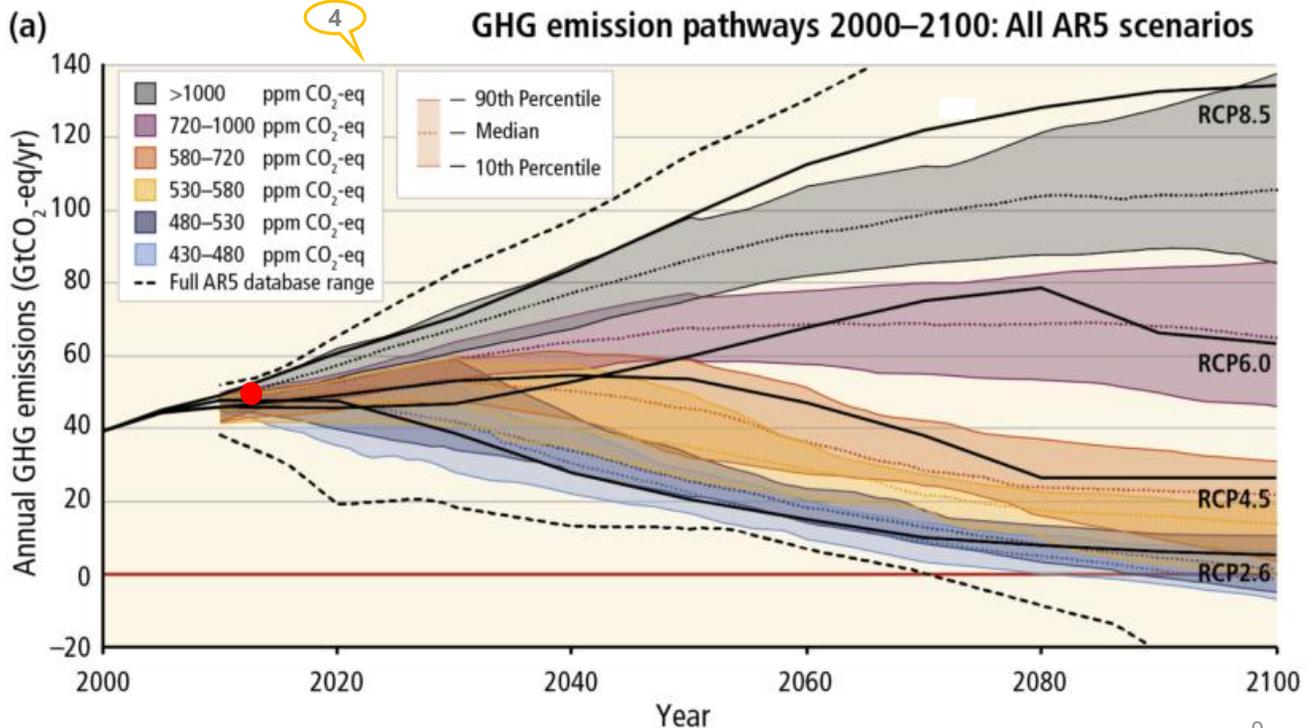


Ci-dessus, les graphes stylisés montrent les objectifs des scénarios de limitation à 1,5°C

- c)** le plafonnement du cumul des émissions de CO₂, idéal en bleu, tardif en gris
- d)** l'effet de l'action sur les émissions annuelles d'autres GES, soit on stabilise leur impact, en continuant à en émettre, soit on arrive à des émissions nulles et leur dégradation naturelle dans le temps réduit leur pouvoir réchauffant

Ci-dessous

- (a)** le scénario idéal est celui désigné sous RCP 2.6, le pire (RCP 8.5, sans efforts) est celui qui nous mène à +4,5°C en 2100 et au-delà par la suite. Nous avons déjà pris du retard par rapport à ce graphique publié par le GIEC en 2014 (●)



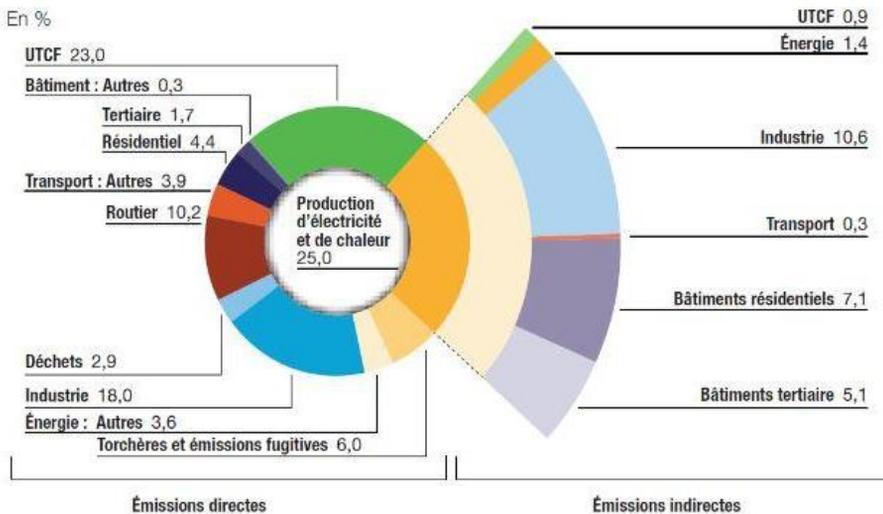
⁽¹⁾ Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC, intergovernmental panel on climate change, en anglais)

Les sources : il ne nous suffira pas de rouler électrique en étant végétarien

4

Répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre par secteur d'activité dans le monde

(Source GIEC, 3^e groupe de travail, 2014)



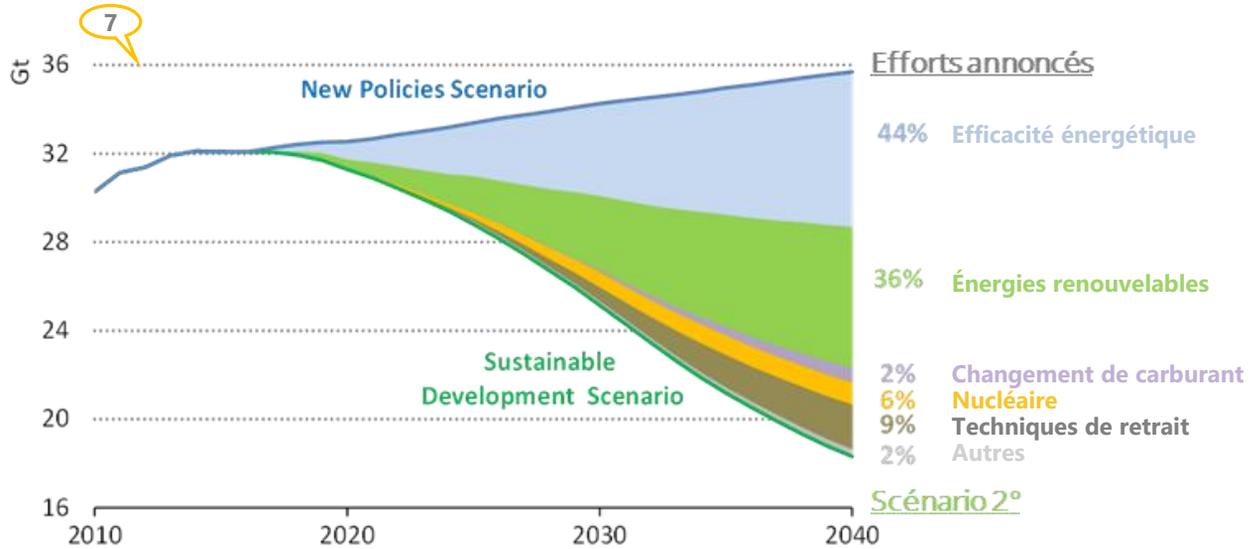
- ✓ Plus de 50% des émissions sont indépendantes des comportements individuels,
- ✓ Tous les pays n'ont pas de préoccupation « climat », parce qu'ils n'en ont pas les moyens : pour beaucoup, le développement et l'accès à l'énergie restent les objectifs prioritaires
- ✓ L'utilisation des terres (UTCF¹) : agriculture et déforestation pèsent lourd
- ✓ Il y a des sources de réduction inattendues : le pétrole contribue au réchauffement avant même qu'on le brûle, notamment par émission de méthane

Synthèse des enjeux

- Urgence et l'irréversibilité
 - ✓ Puisqu'au rythme actuel le réchauffement atteindrait 4,5°C à la fin de ce siècle, bien plus au suivant, il faut agir au plus vite
 - ✓ Puisque le réchauffement est une question de stock cumulé émis, seul le jour J du carbone neutre stoppera la hausse des températures ; le retour en arrière prendrait des siècles
- Priorité
 - ✓ Elle découle des deux précédents points, l'arrêt des émissions ne se fera pas sans prioriser les actions, sans quelques dommages, qu'il faut accepter ou réparer plus tard
- Acceptabilité sociale et de développement
 - ✓ Ils sont des enjeux majeurs, dans les démocraties développées, risque de réactions à des mesures trop contraignantes ; dans les pays moins développés, respect des aspirations légitimes et notamment de l'accès à l'énergie
- Faisabilité financière
 - ✓ La stabilité du système économique actuel permet seule de disposer et de mobiliser les financements considérables, publics (capacité budgétaire et fiscale) et privés (capacité d'investissement), nécessaires à la transition énergétique
 - ✓ Réaménagement et réallocation des ressources et des consommations doivent objectivement être préférés à des approches malthusiennes qui au prix de fortes récessions n'apporteraient que de faibles réductions et un accroissement des inégalités.

⁽¹⁾ Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt), en anglais FOLU (Forestry and other land use), on parle aussi de UTCATF (ou UTCAF) (Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie), en anglais LULUCF (Land use, land-use change, and forestry)

COMMENT RÉDUIRE ? AXES DE LA TRANSITION



Axes de la transition

- Energie propre à long terme, mais déjà moins sale à moyen terme
 - ✓ Le premier poste, celui sur lequel les pouvoirs publics ont le plus de levier, objectif renouvelable, mais aussi transition par le gaz en substitution du charbon, contribution sans doute nécessaire du nucléaire. L'économie et l'efficacité énergétique, des bâtiments notamment, sont essentielles.
- Agriculture : l'arbre du bœuf cache la forêt
 - ✓ moins de viande dans nos assiettes, bien sûr, mais surtout, plus de rendement, moins d'émissions, des technologies de captation du méthane, mais surtout **arrêter la déforestation réductrice de surcroît de la biodiversité** que nous soutenons parfois sans le savoir dans nos consommations.
- Transport : léger, lourd, personnel et professionnel
 - ✓ La voiture électrique s'impose, choix individuel, malgré son coût en ressources, en attendant la pile à hydrogène et les carburants métalliques. Voitures de sociétés et utilitaires légers sont sur le même axe. Les réseaux de distribution d'essence doivent suivre.
 - ✓ Camions lourds et avions sont sans solutions faciles donc ... vive le train
- Le reste : construction, extraction, production, hors énergie consommée, pèse plus de 27%
 - ✓ La construction, les processus industriels de production ont un impact majeur, de la production de béton, d'acier, à l'extraction de pétrole ; tous peuvent être réformés ou améliorés pour contribuer. C'est une question de recherche, de technologie et de volonté des entreprises.
- Enfin, capturer et stocker le CO₂ : encore un défi technologique
 - ✓ Selon la plupart des analystes, sans affiner et rentabiliser les techniques de capture et de stockage des émissions de CO₂, on n'atteindra pas la neutralité carbone

5

Émissions territoriales Europe
3,5 Milliards T/an CO₂ et équivalents

Émissions directes des grandes
valeurs européennes cotées
1,5 Milliards T/an CO₂ et équivalents

43% du CO₂ est en bourse

- ✓ La majorité des efforts sont attendus des entreprises, industries et services, au cœur de leur métier

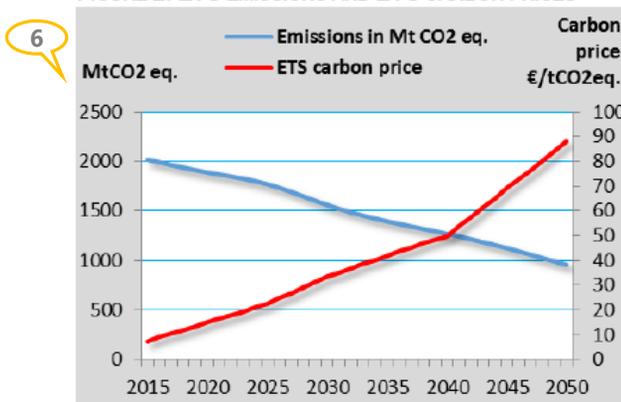
Parce que ça nous concerne en tant qu'individus

- le climat fait partie du patrimoine à transmettre
- à la plupart des pollutions on peut apporter une réponse de protection personnelle
 - ✓ **Pollution de l'eau** : boire de l'eau minérale , **Pollution de l'air** : s'éloigner, s'exiler, **Pesticides** : alimentation bio, ...
 - ✓ mais le CO₂ est une pollution non localisée
- il engage l'avenir de manière irréversible, irréparable
 - ✓ il requiert des actions urgentes qui associent transformations et progrès technologiques
- le réchauffement est global, inégal dans ses effets selon les régions
 - ✓ il touchera particulièrement les pays les plus pauvres
 - ✓ mais aussi l'Europe méditerranéenne qui deviendra caniculaire
- on doit lui apporter une réponse politique mais aussi collective,
 - ✓ addition d'actions individuelles, parmi lesquelles la décision d'investissement n'est pas la moindre

Parce que ça nous concerne en tant qu'investisseurs

- Risque de transition, prix du carbone et taxes

FIGURE 2: ETS EMISSIONS AND ETS CARBON PRICES

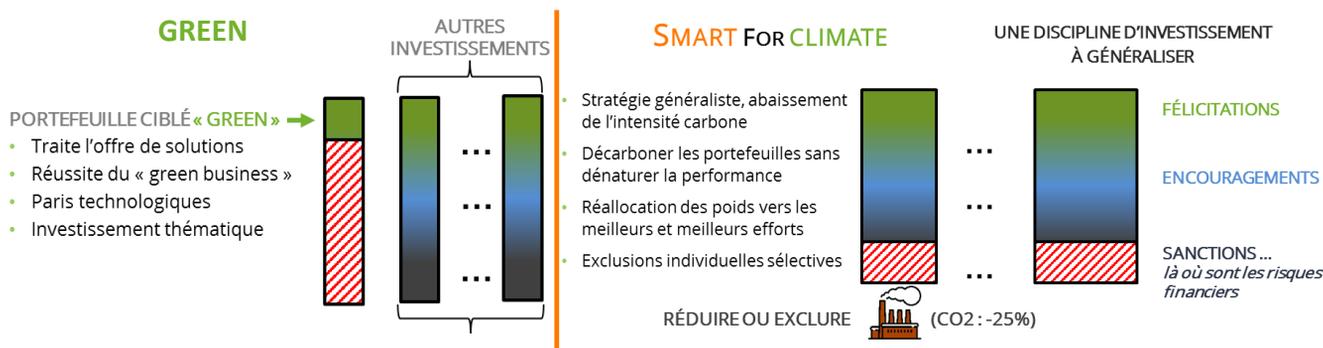


- ✓ La réglementation européenne fait du carbone un coût d'exploitation, directement dépendant des émissions des sociétés, et qui ira croissant
- ✓ Le marché européen des quotas a corrigé ses défauts initiaux, les prévisions de prix de l'UE (voir ci-contre) visent à forcer la réduction
- ✓ Les taxes « carbone » peuvent s'y ajouter
- ✓ Des mécanismes comparables existent dans les autres régions économiques, certains pays avancent plus vite que nous

- Pressions consommateurs et sélection des fournisseurs
 - ✓ Après « Yuca », « YuCO₂ » : des applications permettant de connaître le bilan CO₂ des produits permettront aux consommateurs d'être sélectifs
 - ✓ les appels d'offres publics incluent le bilan CO₂ dans leurs critères, le privé suivra
- Momentum boursier
 - ✓ l'émission de CO₂, son impact en revenus et en charges, devient un critère financier à part entière
 - ✓ on peut donc envisager que le processus de dévalorisation des émetteurs excessifs de CO₂, chacun dans son métier, dans son secteur, s'amplifie une fois qu'il apparaît
- Ce mouvement sera encore renforcé par
 - ✓ le durcissement des règles d'investissement des grands investisseurs et leur obligation de rendre compte des émissions de carbone de leurs portefeuilles d'actions (Loi de transition énergétique)
 - ✓ la diffusion du comportement des investisseurs particuliers cherchant à ce que leurs investissements « fassent du sens »

Pour nous, gérer **SMART FOR CLIMATE** est une démarche d'entreprise

- Pour l'investisseur, il existe plusieurs approches essentiellement complémentaires
 - ✓ dans leurs résultats attendus (performance et risque)
 - ✓ dans leur effet sur le réchauffement climatique



- La gestion d'actions thématique « **GREEN** »
 - ✓ Sélection de titres ciblant les sociétés spécialisées dans la fourniture de solutions et/ou celles très en pointe sur les nouveaux modes de consommation « CO₂ sélective »
 - ✓ **Performance et risque** : elle vise
 - le succès des procédés techniques développés, avec les risques de ruptures technologiques (ex. : chute du prix des panneaux solaires, avec la concurrence chinoise)
 - la croissance de la demande verte, le succès des produits et services innovants choisis
 - ✓ **Contribution climat** : elle « sur-finance » les apporteurs de solutions
 - Abaisse leur « coût du capital » par une valorisation élevée et facilite leur croissance

- La gestion d'actions bas carbone de type **SMART FOR CLIMATE**
 - ✓ Sélection initiale de titres fondée sur une politique d'investissement généraliste et visant un portefeuille diversifié, avec son propre profil de performance et de risque
 - ✓ Évolution des poids individuels de portefeuille en fonction d'une note « carbone » :
 - Réduire le poids des sociétés, dans chaque secteur, en retard dans l'abaissement de leurs émissions directes et indirectes, au profit de celles plus en avance
 - Rechercher une baisse de 25% des émissions CO₂ attribuables au portefeuille
 - ✓ Mise en œuvre en partenariat avec l'agence de notation Trucost (groupe S&P)
 - ✓ **Performance et risque** : elle vise
 - Le maintien de la performance du portefeuille initial, un impact modeste sur le niveau et le profil
 - La protection contre les coûts et risques liés à la transition énergétique
 - ✓ **Contribution climat** : elle agit au niveau de la demande de solutions
 - Renforce dans chaque métier, y compris gros émetteur de CO₂, les sociétés les plus conscientes des enjeux de la transition énergétique
 - Préserve les acteurs en progrès et incite les acteurs mal préparés à accélérer
 - En restant généraliste, peut concerner plus d'investisseurs, pour des montants unitaires plus élevés



FIDEAS CAPITAL TRAVAILLE EN PARTENARIAT AVEC TRUCOST UN EXPERT CLIMAT ENGAGÉ ET SPÉCIALISÉ

LES DONNÉES ET LES SCORES

Situation actuelle de l'intensité carbone :

les émissions de CO₂ par M\$ de revenus

- Focus 1 : émissions directes
- Focus 2 : émissions des fournisseurs d'énergie
- Focus 3 : émissions des autres fournisseurs

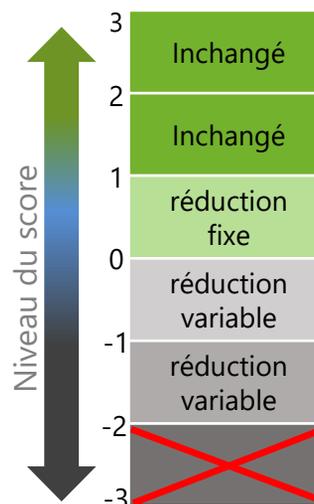
Situation prospective « Best efforts »

- Tendance de l'intensité carbone sur 3/5 ans

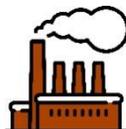
Scores, et coefficients de calcul d'une note globale

- « best in universe » : 20% (comparé à toutes sociétés)
- « best in class » : 40% (dans le même métier)
- « best efforts » : 40% (réduction individuelle)

MODIFICATION DES POIDS



Réduire ou exclure



de 25% ⁽¹⁾

AVERTISSEMENT

Ce document, à caractère promotionnel, est établi par FIDEAS CAPITAL, "Société par Actions Simplifiée" (SAS) créée en France, Société de Gestion de Portefeuille régulée par l'Autorité des Marchés Financiers ("AMF") sous le numéro GP-07000046. L'AMF est située au 17, place de la Bourse 75082 – Paris Cedex 02 France

Il ne peut être utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu et ne peut pas être reproduit, diffusé ou communiqué à des tiers en tout ou partie sans l'autorisation préalable et écrite de Fideas Capital.

Aucune information contenue dans ce document ne saurait être interprétée comme possédant une quelconque valeur contractuelle. Ce document est produit à titre purement indicatif. Fideas Capital se réserve la possibilité de modifier les informations présentées dans ce document à tout moment et sans préavis. Ces informations ne constituent en aucun cas un engagement de la part de Fideas Capital.

(1) 25% est le niveau de réduction de l'intensité carbone de portefeuille visé par la méthode Smart fo Climate, à chaque rebalancement trimestriel, sans assurance d'une intensité de 25% inférieure à celle de l'indice. Cette réallocation pourra modifier la performance comparée à celle du portefeuille avant cet abaissement. Cet objectif pourrait être temporairement réduit s'il risquait, de l'opinion du gérant, d'abaisser significativement la performance du fonds.



SOURCES ET RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1

Un cycle du carbone perturbé par les activités humaines – 5/2/19

JOYARD Jacques, Directeur de recherche honoraire au CNRS,
Laboratoire de Physiologie cellulaire et végétale, Université Grenoble Alpes
SOMMERIA Joël, Directeur de recherche CNRS,
LEGI (Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels), Université Grenoble-Alpes.

2

Global Carbon budget – Global Carbon Project – 2018

<https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/18/presentation.htm>

3

Le GCP est un des principaux centres d'information sur le suivi des émissions de CO2

Warming world impacts by degree

Based on the National Research Council report,
“Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts over Decades to Millennia (2011)
http://dels.nas.edu/resources/static-assets/materials-based-on-reports/booklets/warming_world_final.pdf

4

IPCC REPORTS Global Warming of 1.5 °C et alia

<https://www.ipcc.ch>

5

L'IPCC est l'acronyme anglais du GIEC, Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Fossil CO2 emissions of all world countries, 2018 report

European Commission Joint research center
<http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2018>

6

EU Reference scenario 2016, Energy, transports and GHG emissions, Trends to 2050

European Commission
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20160713%20draft_publication_REF2016_v13.pdf

7

World Energy Outlook 2018 – Agence Internationale de l'Énergie

<https://www.iea.org/weo2018/>

8

L'AIE va bien au-delà du pétrole, financée par les gouvernements, elle produit le « scénario 2°C »

La valeur de l'action pour le climat

Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques
Rapport de la commission présidée par Alain Quinet – Février 2019

9

Climate Change: Global Sea Level

Author: [Rebecca Lindsey](#) August 1, 2018
<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>