

Changement du climat- Transition énergétique Nécessité pour l'humanité et aussi enjeu local - Urgence d'agir

Le changement du climat sur Terre depuis 150 ans est dû aux gaz à effet de serre émis par l'homme en quantité jamais observée naturellement depuis plus de 800 000 ans. C'est une **réalité grave et durable**. Les projections climatiques du réchauffement de la température de +1.5°C à +5°C pour 2100, selon les scénarios de quantité de GES émis d'ici 2050, alarment. Aussi la réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre anthropiques dès aujourd'hui, jusqu'à la neutralité carbone pour 2050, nécessite-t-elle pour l'humanité une prise de conscience et la mise en place d'une transition énergétique urgente : passage d'une société à forte consommation d'énergies fossiles carbonées et fissiles à une société de moindre consommation d'énergies essentiellement renouvelables.

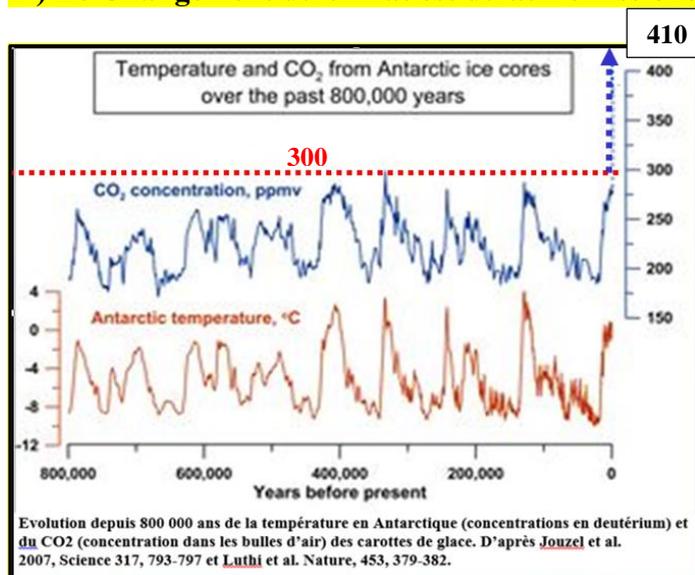
Enjeu international : les instances mondiales onusiennes (COP 21) signent des accords pour tenter de limiter le changement du climat et s'y adapter. **Mais aussi enjeu plus local** où de nombreux acteurs à tous niveaux, y compris individuels, s'engagent dans cette transition.

Urgence d'agir : notre maison brûle. Climat 2017, année de tous les records (OMM). Année la plus chaude : Pakistan 53,5°C, Mexique, Argentine, Uruguay, Alaska . Incendies forêts : 270 000 incendies en Amazonie, 1 200 000 ha brûlés au Canada. Événements extrêmes : ouragans Harvey, Irma, Maria (230 milliards dégâts). **2018 des catastrophes historiques**. Inondations : Japon (2 millions de personnes évacuées), Inde Kerala (1 million évacuées). Canicules, sécheresse et incendies records : Californie, Grèce, Suède. **France 2019** : record absolu de chaleur battu à Vérargues +46°C, Montpellier 43,5°C (ancien record 37,7°C en 2017), Clermont Ferrand 40.9°C (ancien record 40.7°C en 1963).

Et l'enfumage continue en 2018: +2,7% d'émissions mondiales de CO₂. France 2017 +3%, 2018 - 4%.

Ci-dessous quelques chiffres clés des travaux du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Ministère de la transition écologique et solidaire, ADEME, OMM, OMS, NASA

1°) Le Changement du climat est dû aux émissions de GES émis par l'homme depuis 1850



* Depuis 800 000 ans la teneur en CO₂ naturel n'a jamais dépassée **300 ppmv** jusqu'en 1850. En Avril 2019 (NOAA), dû à l'homme, elle atteint **413 ppmv de CO₂**.

* Plus il y a de CO₂ et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère plus la température de la Terre et des Océans augmente. **D'où le changement du climat.**

* 6 principaux gaz à effet de serre anthropiques : **dioxyde de carbone (CO₂)** pour 77%, **méthane (CH₄)** 14%, **mono-oxyde d'azote (N₂O)** 8%, **3 gaz fluorés** 1%.

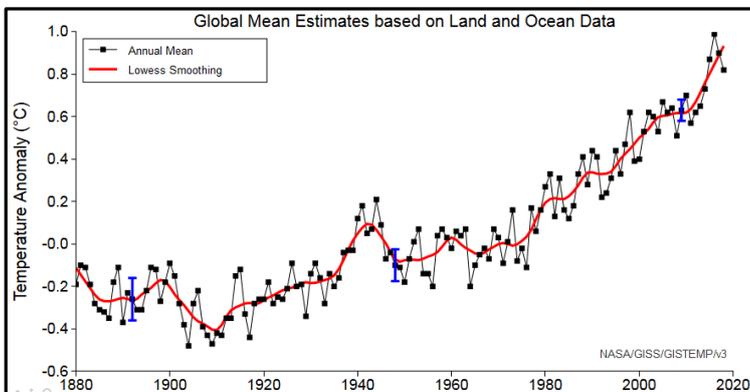
Evolution depuis 800 000 ans de la température (période glaciaire et interglaciaire) et de la teneur en CO₂ dans les carottes de glace de l'Antarctique. Pointillé rouge : 300 ppmv de CO₂ jamais atteint naturellement. Flèche bleue : 410 ppmv en Juin 2018 du aux activités humaines.

Le climat de la terre fait intervenir 3 paramètres principaux : l'irradiance solaire (rayonnement reçu du soleil), l'albédo de la terre (ce que la terre renvoie : 30%) et l'effet de serre atmosphérique qui conserve une partie du rayonnement de la terre. Le levier astronomique de la position de la terre par rapport au soleil et de son inclinaison joue le rôle moteur des grandes fluctuations glaciaires et interglaciaires. Mais les 3 phénomènes interviennent sur le climat dans des boucles rétroactives à effet positif. L'effet de serre dû aux GES anthropiques renforce la température de l'atmosphère par un forçage radiatif de +2.3 W/m².

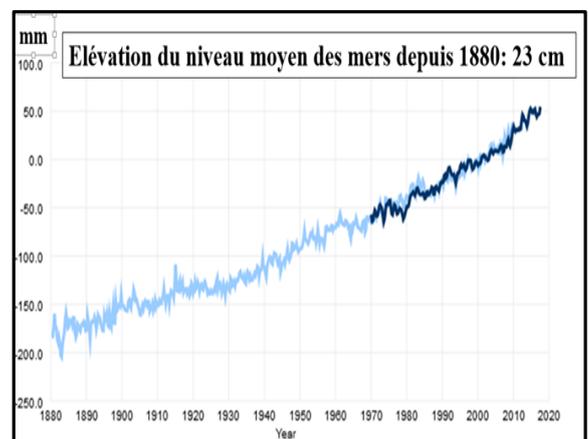
2°) Chiffres clés sur la réalité du changement du climat de la Terre

Changement du climat depuis un siècle dû aux GES émis par l'homme:

- * Augmentation de la température moyenne de la Terre de +1,1°C. En France +1.4°C en 2018
- * Montée du niveau des océans : +23 cm
- * Fonte de la banquise arctique : -50 % de surface en fin de l'été, depuis les années 1960
- * Régression du pergélisol (sol gelé permanent) : - 2 millions de km²
- * Fonte de l'épaisseur des calottes glaciaires et des glaciers alpins (-1m/an depuis 2000)
- * Augmentation des événements extrêmes : ouragans, tempêtes, canicules, inondations...



Evolution de la température moyenne depuis 1880
Augmentation de +1,1°C en un siècle
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs> (20/05/2019)



Evolution de l'élévation moyenne des mers
Augmentation de +23 cm en un siècle
NOAA Climate.gov. Consulté le 21/01/2018

3°) Les Gaz à effet de serre émis dans le Monde et en France toujours en hausse

Total GES émis dans le monde en 2016 :
54 milliard de tonnes eq. CO₂ + 80% depuis 1970

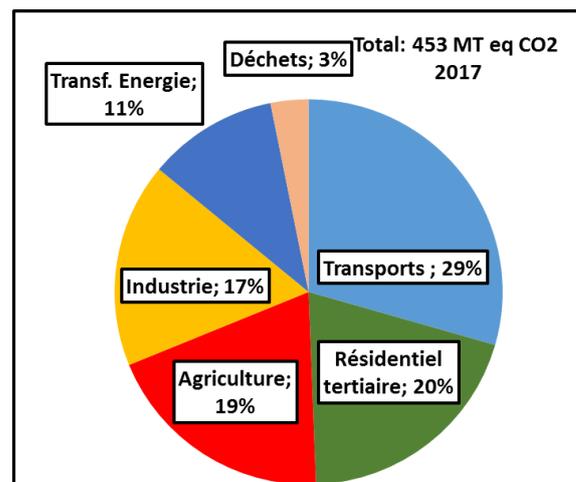
Pays émetteurs de GES :

1. Chine 29% ; 2. USA 17% ; 3. UE 10% ;
4. Inde 7% ; 5. Russie 5%

Total Afrique 3.4 % ; France 1%.

Les enjeux internationaux sont là avec des différences selon le développement des pays.

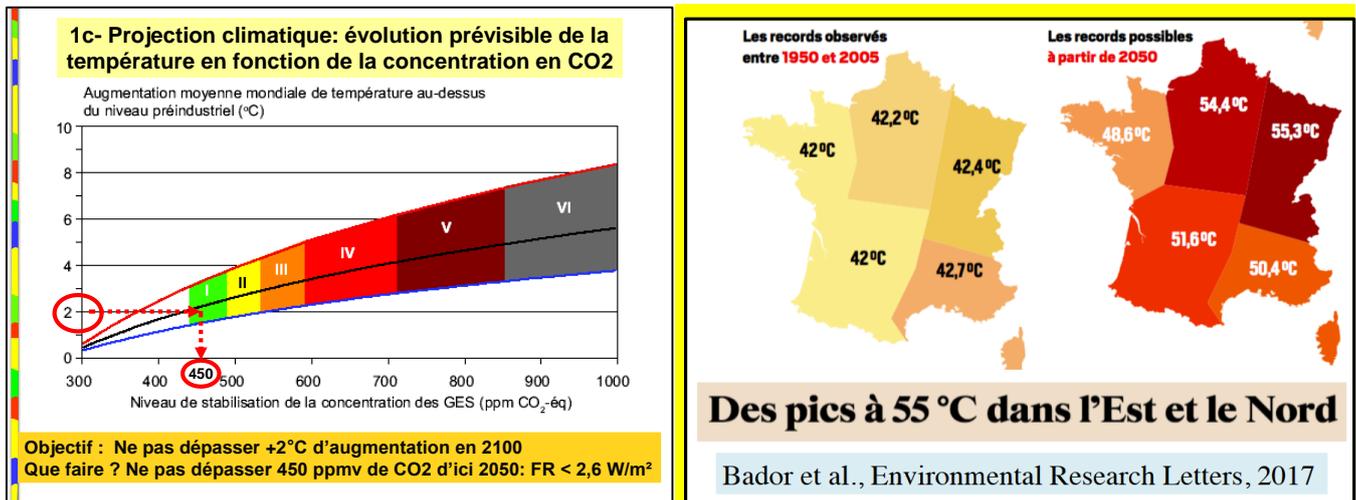
Par secteur d'activités émis en France en 2017.
Total 453 Millions de Tonne eq.CO₂:
- 16 % de 1990 à 2016 ; +3% en 2017



GES émis en France par secteur d'activités
A partir de CITEPA/format SECTEN - Avril 2018

4°) Quel climat demain ? Projections 2050- 2100 du GIEC

Depuis 800 000 ans la température moyenne la plus chaude de la terre a été atteinte il y a 120 000 ans avec +2°C par rapport à la température des années 1850 (figure précédente). Lors de ce maximum de 2°C il y a 120 000 ans, le niveau des océans était plus élevé de 5m à 7m. Pour ne pas dépasser un tel seuil d'augmentation de +2°C en 2100 les scénarios climatiques indiquent qu'il ne faudrait pas dépasser une teneur en CO₂ de 450 ppmv en 2050 (nous en sommes à 410 ppmv) ou un **cumul mondial de 800 GT de CO₂** d'ici 2100 (soit 20 ans d'émissions devant nous à la vitesse actuelle).



Rapport GIEC 2013 : changements climatiques

Pics possibles de températures de +10°C dans 60 ans

Attention danger -Projections inquiétantes pour 2100. Si on continue d'émettre comme actuellement, les projections climatiques donnent une augmentation de la température d'environ + 5°C en moyenne sur terre et si on respecte les accords de la COP 21, où le compte n'y est pas, on atteindrait +3,5°C en 2100.

Si on ne veut pas dépasser + 2°C d'augmentation, il y a urgence à stabiliser les émissions de GES dès 2020 à réduire de 25% d'ici 2030 puis à les réduire d'un facteur 4 d'ici 2050. 80% des énergies fossiles doivent rester dans le sol. **Si on ne veut pas dépasser 1,5°C d'augmentation (rapport GIEC 2018)** il faut réduire immédiatement les GES, puis de - 50% d'ici 2030, puis neutralité carbone dès 2050. La transition énergétique devient incontournable pour l'humanité

Nombreux impacts attendus. Le réchauffement accentuera dans le monde comme en France les impacts dans de nombreux domaines déjà à l'œuvre (GIEC 2019) : perte de la biodiversité (le climat joue pour 14% dans la perte actuelle), désertification, dégradation des terres, acidification des océans avec destruction des récifs corallien, sécheresses, insécurité alimentaire, accès à l'eau, augmentation des pollutions, détérioration de l'état de santé (+250 000 décès dès 2030 -Organisation Mondiale de la Santé), extension des inégalités et des déplacés environnementaux (prévus en 2050 par ONU 250 millions).

5°) Prise de conscience mondiale trop lente: Conférences onusiennes

Depuis le sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, les états s'emparent du problème climatique. Ils ont signé une convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) avec la mise en place d'un organe suprême la convention des parties (COP).

A la COP 21 de Paris en 2015 des accords ont été signés par 195 pays avec comme objectif pour après 2020 de limiter à +2°C l'augmentation de température et de mener des actions pour réduire à +1,5°C si possible. Egalement un financement de 100 milliards de \$ par an des pays développés vers les pays les moins avancés afin de développer des capacités d'atténuation des GES et d'adaptation. L'accord n'est pas contraignant et en l'état, les propositions faites ne permettent pas de passer sous le seuil des +3,5°C en 2100. **La COP 24 en 2018 à Katowice** n'a pas permis de fixer des objectifs précis. Demain il, sera trop tard.. : réduire de 50% les GES d'ici 2030 si on veut rester sous la barre de +1,5°C (**GIEC Octobre 2018**).

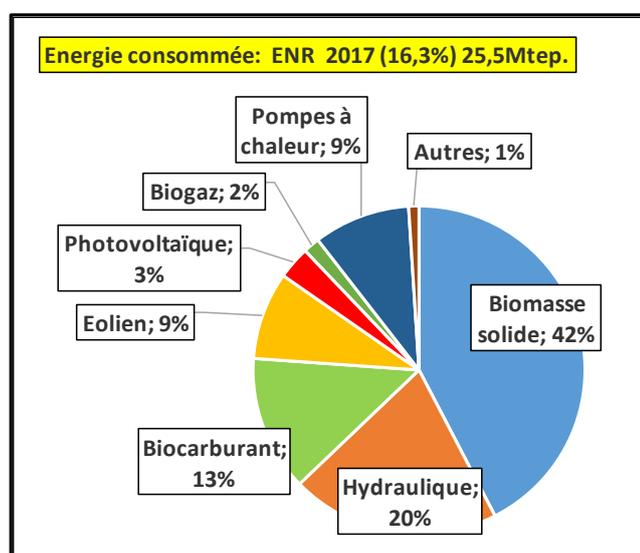
6°) Energie dans le monde (2017) et en France (2018)

Dans le monde (2017) consommation finale d'énergie environ 9,8 Milliards de Tep (tonne équivalent pétrole) dont 79,7% d'énergies fossiles (Pétrole 42%, charbon 18%, gaz 19%), 2% nucléaire et 18% d'énergies renouvelables (EnR)

En France (2018) énergie consommée pour les activités : 154 Millions de Tep dont **65% d'énergies fossiles** (pétrole 44 %, gaz 20%, charbon 1%), **18%de nucléaire**, **17% d'énergies renouvelables**. Par secteur d'activité: résidentiel-tertiaire 43%, transports 32%, industrie 21%, agriculture 4%. **L'électricité** produite en France représente **25% de l'énergie finale consommée** dont 72% nucléaire, 10% Fossiles, 18% énergies renouvelables.

Explosion de la puissance installée mondiale de l'éolien et du photovoltaïque : 1100 GW en 2018 (avec 4,8 millions d'emplois) soit 2,6 fois la puissance installée mondiale du nucléaire.

7°) Les énergies renouvelables en France (MTES. EnR France 2017 ed. 2018)



Part des énergies renouvelables en France 25.5 Mtep en 2017 (total emplois 171 000)

- **consommation finale d'énergie** 16,3% EnR dont : 42% pour la biomasse solide, 20% l'hydraulique, 13% les biocarburants, 9% éolien, 3% photovoltaïque ... (voir figure) .

- **production l'électricité** 18% EnR dont : Hydraulique 56%, éolien 25%, photovoltaïque 11%, Biogaz 2%, biomasse solide 3%, autres 3%.

- **Puissance installée en sept. 2018 et par rapport à 2010** . Eolien 14,3 GW 2,5 fois plus) et photovoltaïque 8,8 GW : (8 fois plus).

8°) Réussir la transition énergétique c'est possible de nombreux scénarios (dont celui de l'ADEME) existent jour par jour jusque vers 2050. **Comment ?** En agissant sur 3 leviers : **sobriété, efficacité, développer les énergies renouvelables (EnR)**.

La France a voté une loi en 2015 sur la transition énergétique pour la croissance verte (décrets 27/10/2016) avec pour objectifs de lutter contre le réchauffement climatique, réduire les GES, moins consommer, développer les EnR, créer de l'emploi, accompagner les territoires (TEPOS et Plan Climat air énergie territoire) et les acteurs locaux, améliorer la qualité de vie avec :

- réduire les GES de -40% en 2030 et d'un facteur 4 en 2050
- diminuer de - 30% la consommation d'énergie fossile
- réduire la consommation finale d'énergie de 20% en 2030
- développer les énergies renouvelables pour atteindre 32% en 2030
- diminuer le volume des déchets de 50% en 2050
- ramener la part du nucléaire à 50% dans l'électricité en 2025.

Comment ? Plan climat (N. Hulot 6 Juillet 2017). Mais aujourd'hui quid de son actualité ? Mobilise et associe l'ensemble des acteurs de la société et l'ensemble des politiques gouvernementales pour lutter contre le changement climatique dont :

- rénover les logements (10 millions en 10 ans), économie circulaire, amélioration transports quotidiens ;
- atteindre la neutralité carbone pour 2050, fin vente des véhicules essence et diesel en 2040 ;

- gisements d'emplois, développement des EnR, soutien à la recherche ;
- états généraux de l'alimentation (pas gagné), réduire les intrants, arrêt de la déforestation importée ;
- renforcer la mobilisation internationale avec les grandes métropoles, acteurs non gouvernementaux.

Comment plus localement : les plans Climat-Air-Energie- Territoire (PCAET) 2018. Les établissements publics intercommunautaires (EPCI) de plus de 20 000 habitants doivent voter un PCAET qui soit une feuille de route du territoire vers la transition énergétique et la lutte contre la pollution de l'air pour 6 ans dans une vision à 10-20 ans. Au citoyen de s'insérer dans cette démarche avec une gouvernance ouverte à tous.

Que faire plus individuellement et localement ?

- **S'informer** sérieusement, penser la transition y compris au travail, moins consommer et de proximité, rénover logement, utiliser transport collectif et plus doux, investissements citoyens ... ;
- **Agir collectivement** (citoyens, associations, secteur public et privé, collectivités) et localement avec le fil conducteur de la transition énergétique dans toutes les politiques et actions dans agriculture, alimentation, transports, habitat, industries, énergies renouvelables, circuits courts, actions collectives et exemplaires, signature affaire du siècle, pacte finance/climat ;
- **S'insérer** aussi dans des cadres institutionnels d'action collective. Exemple : PCAET, Loi 2015 de transition énergétique, plan climat, COP 21, Europe, ONU.

9°) Changement du climat et santé. Les impacts du changement du climat sur la santé humaine peuvent être **directs** : augmentation de la température (canicules, U.V), des événements extrêmes (inondations, érosion côtière, ouragans, sécheresse, incendies) ; **indirects** sur la qualité de l'air, de l'eau, la perte de la biodiversité et le déplacement des espèces ; **indirects sur des facteurs de vulnérabilité des conditions de vie** agriculture, sécurité alimentaire, déplacés climatiques, conflits, démographie **et en interactions.**

Quelques impacts sur la santé : * Stress thermique * Maladies respiratoires – allergies * Maladies cardiovasculaires * Perte vigilance (capacité travail) * Blessures-noyades * Cancers de la peau- maladie des yeux * Maladies infectieuses vectorielles (Dengue- Chikungunya- Paludisme- Lyme) * Maladies infectieuses par transmission hydrique ou alimentaire (Choléra- Diarrhées) * Malnutrition * Stress post traumatique- psychique * Pathologies de conflits.

Total attendus 250 000 décès en plus en 2030 (Organisation mondiale de la santé).

10°) La transition énergétique : une autre frontière aux multiples enjeux qui nous concerne tous.

De nombreux enjeux : Urgence d'agir

- **Enjeux climatiques et écologiques** : changements réels, graves et durables. La Terre est atteinte et dans sa géophysique et dans sa biodiversité (vivant).
- **Enjeux économiques** : changer les ressources énergétiques fossiles et les systèmes productifs, moins consommer, investir dans les EnR, créer de nouveaux emplois, vers une transition juste.
- **Enjeux sociétaux** : fin de l'ébriété énergétique, réduire la pauvreté et les inégalités.
- **Enjeux humains** : déplacés climatiques (+ 250 millions), santé (+200 000 décès dès 2030), accès eau, malnutrition, perte de biodiversité, démographie.
- **Enjeux internationaux post COP 21** : réduire les GES, développer les EnR, s'adapter, transferts financiers, modèle européen, géopolitique des combustibles.
- **Enjeux philosophiques et politiques** :
 - concevoir les ressources de la terre d'infinies à finies, arrêter l'extractivisme ;
 - repenser le modèle de développement et du marché ;
 - penser un imaginaire positif avec la Terre différent de celui de la philosophie des lumières, Anthropocène sans domination sur la Nature en lien avec le vivant et devenir Terrestre.

Solaire photovoltaïque : 'Pay-as-you-go'. Electricité hors réseau M-KOPA (600 000 systèmes en 01/2018): Kenya, Ouganda

Ouganda MTM telecom
Système solaire à domicile
tarif de paiement: 0,17 €/jour

Total monde 2017: 130 millions

IRENA Renewables energy and Jobs .. Annual review 2018

Exemple de développement local de l'électricité hors réseau.

En 2017 plus de 130 millions de personnes (Afrique, Inde...) ont accès à l'électricité grâce au solaire photovoltaïque individuel. Location avec paiement de ce que l'on consomme. Place importante des femmes pour le fonctionnement et l'entretien des systèmes. Avenir pour les nombreuses zones hors réseau électrique (800 millions de personnes).

Proposition en France : « Agriculture et gaz à effet de serre. Dix actions pour réduire les émissions ». Etude conduite par l'Inra par 22 experts scientifiques (Pellerin S. et al., 2015, ed. Quae). Possibilité de réduire de 30% les GES dans 4 grands domaines : diminuer les apports de fertilisants minéraux azotés (N_2O -7,5 $MtCO_2$ eq), stocker du carbone dans le sol et la biomasse (CO_2 et N_2O -10 $MtCO_2$ eq), modifier la ration des animaux (N_2O et CH_4 - 3 $MtCO_2$ eq), valoriser les effluents pour produire de l'énergie (CO_2 et CH_4 -11 $MtCO_2$ eq).

Il y a urgence d'agir : quelques conclusions et espoirs

Comme jamais depuis 800 000 ans, le climat se réchauffe à une vitesse effrénée. Le diagnostic est sans appel ; la maison brûle. L'homme a fabriqué un climat insoutenable à long terme. Les émissions de gaz à effet de serre produites par l'homme en sont la principale cause. L'atmosphère et les océans se réchauffent, le vivant en subit déjà des effets catastrophiques. Continuer nos activités humaines sur la même lancée renforcerait le dérèglement climatique et rendrait une grande partie de la Terre inhabitable. Sauver le climat devient l'urgence ; passer à l'acte en réduisant drastiquement et collectivement nos émissions de GES dès 2020 devient notre avenir. Le dernier scénario de septembre 2019 (météo France, université, CNRS, CEA) donne des projections de +7°C d'augmentation moyenne des températures au lieu de +5°C si on ne réduit pas les GES.

La transition énergétique est incontournable à l'humanité, elle est possible y compris financièrement, des solutions existent. Des volontés collectives à différentes échelles y compris individuelles doivent y contribuer. La transition énergétique ne sera pas seulement un modèle technique de société mais engage sans plus attendre la responsabilité des pays et la nôtre de citoyen.

Il faut réussir la transition énergétique, aux si multiples enjeux internationaux, économiques, sociétaux, migratoires, de santé, techniques et philosophiques et en faire une aventure humaine passionnante et pleine d'espoir pour ce 21^{ème} siècle. L'humanité face à son destin

- Agriculture et gaz à effet de serre**, Pellerin S., L. Bamière et L. Pardon, 2015, Quae.
- Climats, passé, présent, futur**, Mélières M.A. et C. Maréchal, 2015, Belin.
- Crime climatique : stop**, collectif d’auteurs (J.Jouzel, N. Klein, S. Georges...), 2015, Seuil.
- Evaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs**, rapport ANSES, 2018.
- Financer la transition énergétique**, Grandjean A. et M. Martini, 2016, Les éditions de l’Atelier.
- Gouverner le climat ?**, Aykut S. et A. Dahan, 2014, Presses de Sciences Po.
- Impacts sanitaires de la stratégie d’adaptation au changement climatique**, Haut Conseil de la Santé Publique, Documentation Française, 2015.
- Le Climat: jeu dangereux**, Jouzel J. et A. Debroise, 2007, Dunod.
- Le temps du monde fini**, Azam G., 2010, Les liens qui libèrent.
- Les enfants du vide**, Glucksmann R., 2018, Allary Editions.
- L’humanité en péril**, Vargas F., 2019, Flammarion.
- Manifeste pour réussir la transition énergétique**, Négawatt, 2012, Actes Sud et Synthèse scénario Négawatt 2017-2050, 2017.
- Où atterrir ?** Latour B., 2017, La Découverte.
- Pour éviter le chaos climatique et financier**, Jouzel J. et P. Larrouturou, 2017, Odile Jacob.
- Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois française dans l’atténuation du changement climatique ?**, Rapport pour le Ministère de l’Agriculture, INRA et IGN Juin 2017.
- Quelles solutions face au changement climatique ?** Laville B., Thiébault S. et A. Euzen, 2015, CNRS.
- Rapport spécial GIEC : a-Conséquence d’un réchauffement planétaire de 1,5°C**, 2018, OMM PNUE.
b- Changement climat, dégradation des terres, biodiversité, Août 2019
- Tout peut changer**, Klein N., 2015, Actes Sud.
- Une autre fin du monde est possible**, Servigne P., R. Stevens, G. Chapelle, 2018, Seuil.
- Un nouveau droit pour la terre**, Cabanes V., 2016, Seuil.
- Voyage dans l’anthropocène**, Lorius C. et L. Carpentier, 2010, Actes Sud.

Quelques sites Internet

- ADEME** : www.ademe.fr/
- AIE agence internationale de l’énergie**. www.iea.org
- CITEPA Inventaire national des émissions GES et polluants France** www.citepa.org/fr
- EDGAR, Commission européenne, données émissions GES Monde**. www.edgar.jrc.europa.eu
- GIEC** :Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat www.ipcc.ch
- IDMC** Internal displacement monitoring center. Observatoire des situations de déplacements internes.
www.internal-displacement.org/database/
- IPBS** Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et services systémiques, www.ipbs.net
- Météo – France** : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur>
- Ministère de la transition énergétique et solidaire**: www.ecologique-solidaire.gouv.fr
- National oceanic atmospheric association (NOAA)** : www.esrl.noaa.gov
- NASA**, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs>.
- Nations unies: Convention cadre, accords de paris** : [www. Unfccc.int](http://www.Unfccc.int)
- Nations Unies programme pour environnement (PNUE)** : ww.unenvironment.org/resources/
- Organisation météorologique mondiale (OMM)** : <https://public.wmo.int>
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** : <http://www.who.int/fr>
- Projections climatiques par région**. www.drias-climat.fr