



# LANATI SÉ NOU !

Le défi climatique,  
pour notre avenir !

D'après une idée originale de Valentin Marié

"L'énergie est  
le moteur du monde !

Si elle est la plupart du  
temps invisible, ses effets  
sont partout.

L'énergie est l'essence même  
de notre univers."

Lesley MEUNIER-CARUS-LENOIR, EDF



# L'énergie et la transition énergétique.

La transition énergétique est un sujet essentiel mais il est important de comprendre ce dont il s'agit.

Qu'est-ce que l'énergie ? Ce n'est pas seulement du gaz ou de l'électricité que nous pouvons acheter. Il faut prendre conscience qu'il y a des matières premières et du travail avant de pouvoir obtenir cette énergie que nous utilisons. Si l'on devait intégrer ce que coûte réellement l'énergie, il faudrait la payer plus chère car nous finançons actuellement son exploitation mais pas la matière première, qui n'est pas illimitée (nous payons par exemple pour extraire du pétrole et l'utiliser mais le pétrole en lui-même n'est pas acheté ; il est prélevé et personne ne compense cette prise de matière première).

L'énergie représente une partie des dépenses des ménages (8,5% en 2019 -source ADEME-), mais cette partie est essentielle. L'agriculture par exemple représente 4% du PIB (Produit Intérieur Brut) mais il n'est pas possible de s'en passer.

Il y a plusieurs siècles, nous avions une énergie 100% renouvelable (ENR) et nous avons transféré nos énergies 100% ENR en énergies fossiles pour l'ensemble de nos besoins (bateaux, agricultures, routes, constructions, industries, etc.).



Il n'est pas en revanche nécessaire de revenir plusieurs siècles en arrière pour avoir de bonnes solutions !

Au fil du temps, l'homme a voulu augmenter sa puissance et sa capacité de production jusqu'alors liée à sa propre énergie ; son alimentation. Pour ce faire, il a été obligé de trouver de nouvelles énergies au travers des animaux, du soleil, du vent, de l'eau...

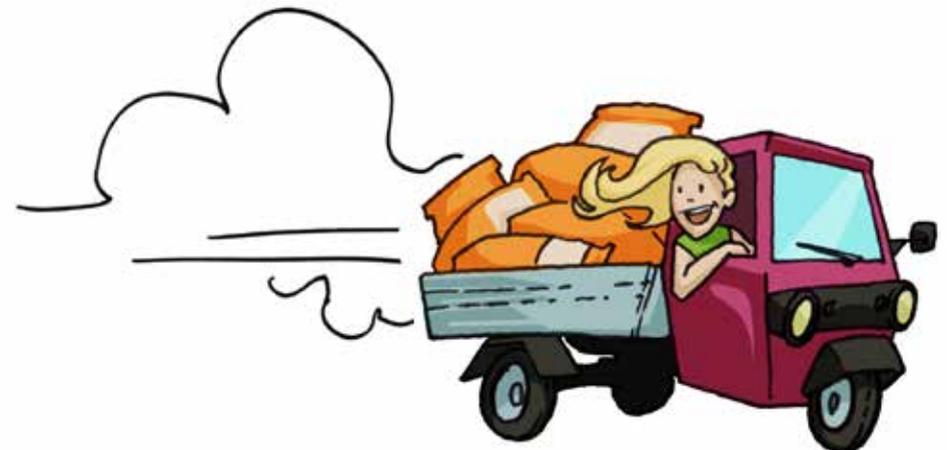
Toujours plus avide d'obtenir une production plus importante, il a inventé des machines plus performantes nécessitant d'autres types d'énergies. De ce fait, les besoins en énergie grandissent et sont liés à la production des machines.

Prenons un exemple concret afin de bien comprendre le rapport entre le besoin d'énergie de l'homme toujours plus important et son coût :

*Sur 2 000m de dénivelé en montagne, l'homme utilise 0,5kWh.  
En faisant cela 1 jour sur 2, en 1 an, l'homme "fourni" 100kWh d'énergie.  
Dans 1l d'essence, il y a 10kWh qui se transforme en 2 à 4 kWh en énergie mécanique.*

*En prenant le salaire minimum en France, nous pouvons estimer alors que le coût de fabrication d'énergie par un homme est de 200€/kWh.  
Avec de l'essence, quelques centimes suffisent pour la même puissance.*

*Tout l'intérêt que l'homme a eu de créer des machines pour produire de l'énergie est alors plus clair.*



## Les différentes énergies

La quantité de charbon ne baisse pas. C'est la principale source d'énergie utilisée encore aujourd'hui dans le monde, ensuite le pétrole (qui sert principalement à la mobilité), le gaz et enfin l'hydroélectricité (l'électricité fournie par un barrage par exemple).

Utiliser de l'énergie fossile génère des émissions de CO2 et ces émissions sont une des causes fortes de la hausse des températures.

L'énergie a permis de se protéger des famines, se garantir contre le froid, contre les microbes, de développer la médecine, etc. Cette même énergie a contribué fortement à la croissance démographique mondiale.

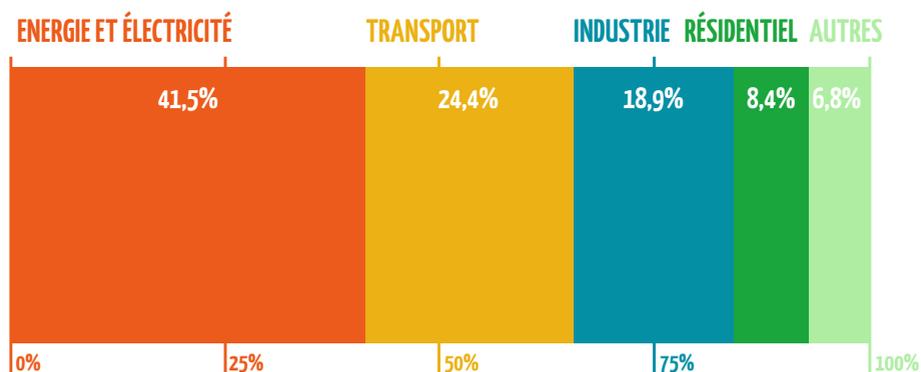
A nous, à présent, de modifier nos consommations et nos modes d'utilisation de ces énergies que nous fournit notre planète pour ne pas la détruire.

Il est nécessaire d'opter pour des choix d'énergies permettant de limiter les pollutions sur l'ensemble de la chaîne de production à la distribution puis au recyclage.

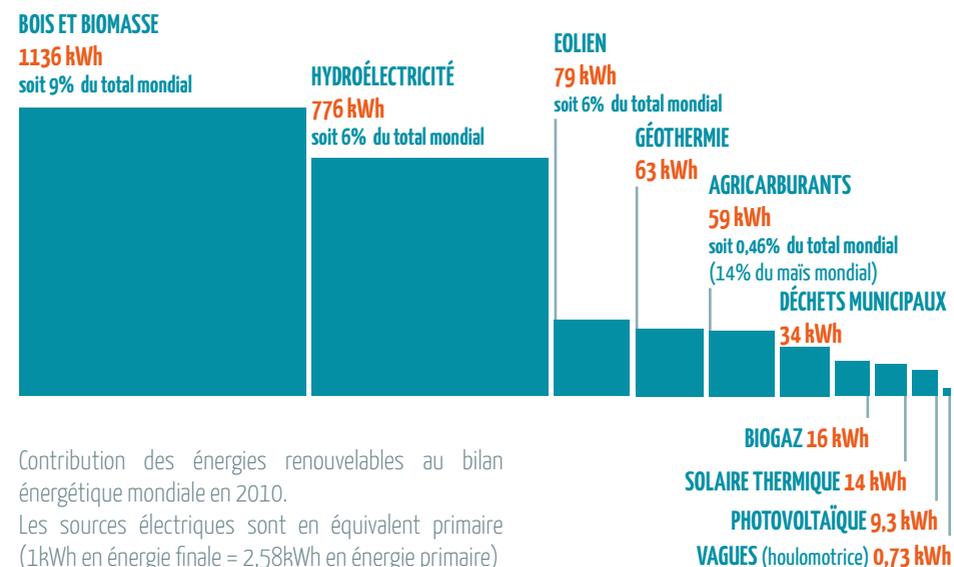
**Ces choix doivent aussi prendre en compte le rapport écologie / financement.**

Par exemple, les technologies photovoltaïques et l'éolien pour lesquels ont été investis 120 milliards d'euros en France ; en équivalence il était possible de rendre cyclable la totalité du réseau routier français.

### Part des émissions de CO2 par secteur d'activité dans le monde



### Qu'en est-il des énergies renouvelables ?



Contribution des énergies renouvelables au bilan énergétique mondiale en 2010.  
Les sources électriques sont en équivalent primaire (1kWh en énergie finale = 2,58kWh en énergie primaire)

Utiliser plus d'énergie issue de la production nucléaire peut être une option efficace pour diminuer rapidement le CO<sub>2</sub>, et cela beaucoup plus vite que l'éolienne ou le solaire ou encore l'énergie issue de l'agriculture (qui supprime des zones de photosynthèse), bien que cela pose des problèmes de sécurité avec lesquels il faut composer. A énergie égale, il faut 1g d'uranium pour 1 tonne de pétrole. Depuis 40 années d'exploitation, la totalité des déchets nucléaires français tient dans un gymnase (en comparaison, 50 000 tonnes de phytosanitaires sont rejetés dans l'environnement chaque année).

Tout ce qui est produit utilise des machines et donc nécessite de l'énergie, donc consomme du CO<sub>2</sub>. Il faut donc intégrer pour l'avenir une possible décroissance économique afin de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>.

Il y a une relation directe entre la production d'énergie et le PIB mondial, donc il faut tenir compte de cet élément clé afin de prendre les décisions les plus efficaces pour la sauvegarde de l'environnement et le maintien de liens sociaux et sociétaux cohérents. Nous pouvons raccourcir cela en expliquant que plus d'énergie génère une augmentation de la croissance de PIB et de revenus et moins d'énergie produite et consommée diminue le PIB (décroissance) et les revenus.

**Il est donc complexe d'imaginer un système permettant de passer en 100% ENR tout en conservant son pouvoir d'achat ou son mode de vie.**

Bonne idée ou fausse bonne idée ?



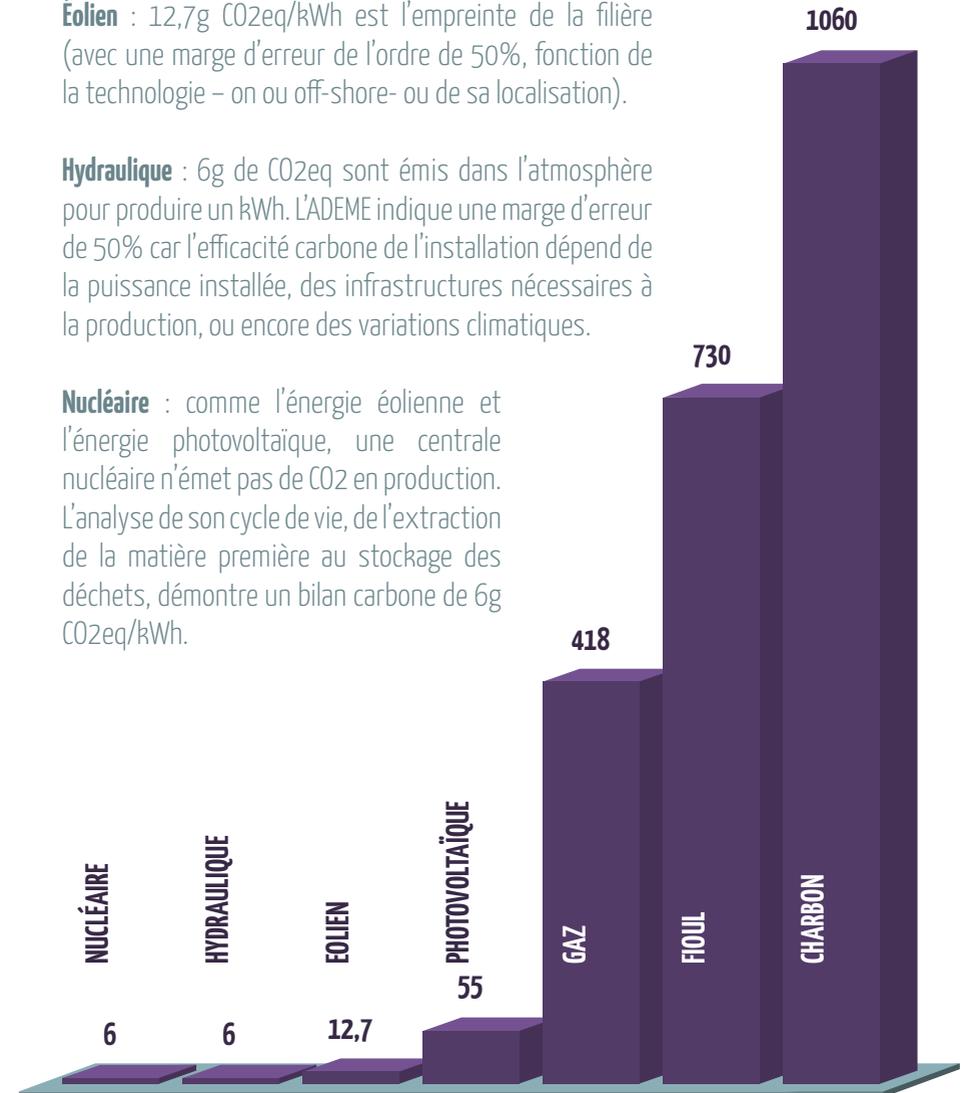
**Électricité Fossile** : la production d'électricité à partir de charbon affiche un bilan carbone à 1060 gCO<sub>2</sub>eq/kWh contre 730 gCO<sub>2</sub>eq/kWh pour le fioul et 418 gCO<sub>2</sub>eq/kWh pour le gaz.

**Photovoltaïque** à 55g CO<sub>2</sub>eq/kWh.

**Éolien** : 12,7g CO<sub>2</sub>eq/kWh est l'empreinte de la filière (avec une marge d'erreur de l'ordre de 50%, fonction de la technologie – on ou off-shore- ou de sa localisation).

**Hydraulique** : 6g de CO<sub>2</sub>eq sont émis dans l'atmosphère pour produire un kWh. L'ADEME indique une marge d'erreur de 50% car l'efficacité carbone de l'installation dépend de la puissance installée, des infrastructures nécessaires à la production, ou encore des variations climatiques.

**Nucléaire** : comme l'énergie éolienne et l'énergie photovoltaïque, une centrale nucléaire n'émet pas de CO<sub>2</sub> en production. L'analyse de son cycle de vie, de l'extraction de la matière première au stockage des déchets, démontre un bilan carbone de 6g CO<sub>2</sub>eq/kWh.



Source : <https://reseaudurable.com/bilan-carbone-production-electricite-france/>

## L'alimentation, l'élevage, l'agriculture et ses polluants

Augmenter la part de végétaux dans notre consommation quotidienne avec une consommation des aliments produits les plus proches de chez soi. Bien sûr avec un minimum et idéalement sans aucun additif de productivité qui pollue les sols (insecticides, engrais, etc.).

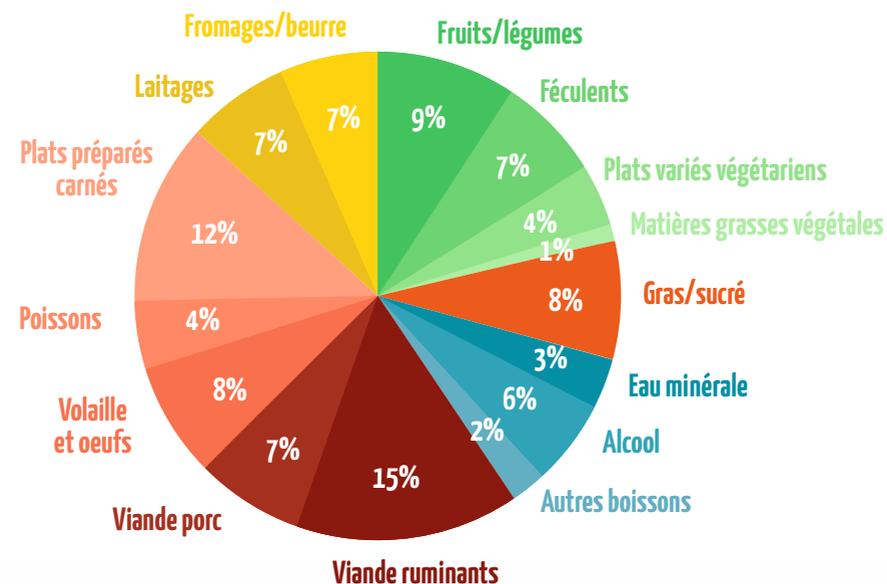
L'intégration de produits chimiques dans les récoltes comme les élevages intensifs sont pour partie à l'origine de la pollution des nappes phréatiques qui sont une source importante de stockage de l'eau potable.

Une agriculture intensive oblige aussi à couper de nombreux arbres et à supprimer la diversité des plantes, faisant aussi disparaître des espèces animales (comme les abeilles). Cet effet est d'ailleurs le même lorsqu'il faut installer des champs de panneaux solaires.

Consommer une production de viande proche de chez vous permet aussi de limiter les dépenses de CO<sub>2</sub>. La principale cause d'émission de GES pour la viande, c'est l'élevage de ruminants qui émettent du méthane. Ce GAZ (CH<sub>4</sub>) a un effet similaire au CO<sub>2</sub>.

Le réchauffement climatique génère l'insécurité alimentaire au niveau mondial ; promouvoir le planning familial et manger moins de viande font partie des solutions d'après le rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

### Impact GES d'un régime alimentaire français moyen : 4kg eq CO<sub>2</sub>/jour





## L'augmentation du niveau des mers et océans

Le niveau de la mer est relativement stable depuis 2500 ans, il a commencé à s'élever à la fin du XXe siècle et s'accélère.

Certains spécialistes précisent que depuis 1900, il augmente de 1 à 3 mm par an (au XXe siècle, la mer a monté de 17 cm).

Plus la température de la mer s'élève, plus l'eau se dilate donc cela augmente son volume. La température des océans et niveau de la mer sont liés.



Chaque année, l'Islande perd 11 milliards de tonnes de glace ! L'Antarctique, le Groenland et les glaciers de montagne stockent de grandes réserves d'eau sous forme de glace mais ces réserves fondent de plus en plus avec l'élévation des températures à la surface du globe. Ces eaux de fonte se déversent ensuite dans les océans ce qui accélère le phénomène de montée des eaux, tout comme le changement de température de nos mers et océans. Ces changements de température des eaux ont ensuite un impact direct sur la température globale de la planète car cela modifie le régulateur naturel de la température mondiale.

L'estimation fréquemment citée est celle fournie par le GIEC en 2013 :  
une élévation de 26 à 82 cm d'ici à la fin du XXIe siècle, tous scénarii confondus.

SALADE D'ALGUES DU JARDIN !

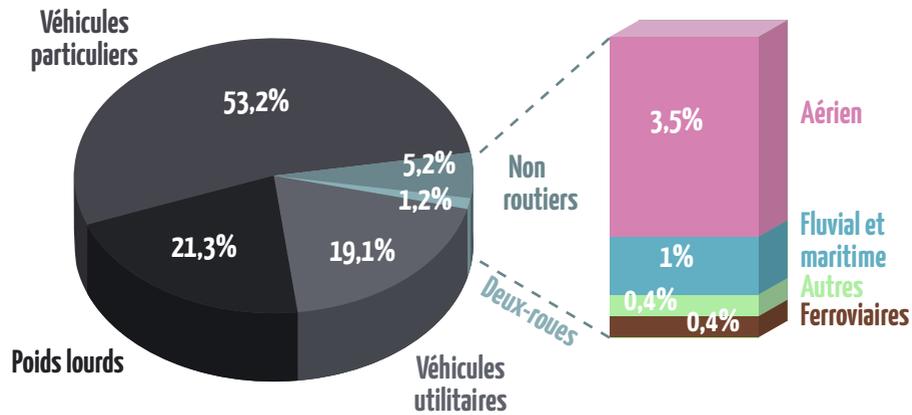


Cette valeur pourrait s'avérer encore supérieure car la fonte du Groenland et de l'Antarctique serait sous-estimée. À Météo-France, les chercheurs travaillent à une meilleure modélisation de la fonte du Groenland.

## Les transports

Modifier et adapter ses habitudes de transport. Pouvoir se déplacer à vélo ou à pied quand cela est possible, diminuer le poids des voitures et leur puissance, sont aussi des solutions.

### Émissions de GES par mode de transport en France (DOM inclus)



Source : Citepa, juin 2016

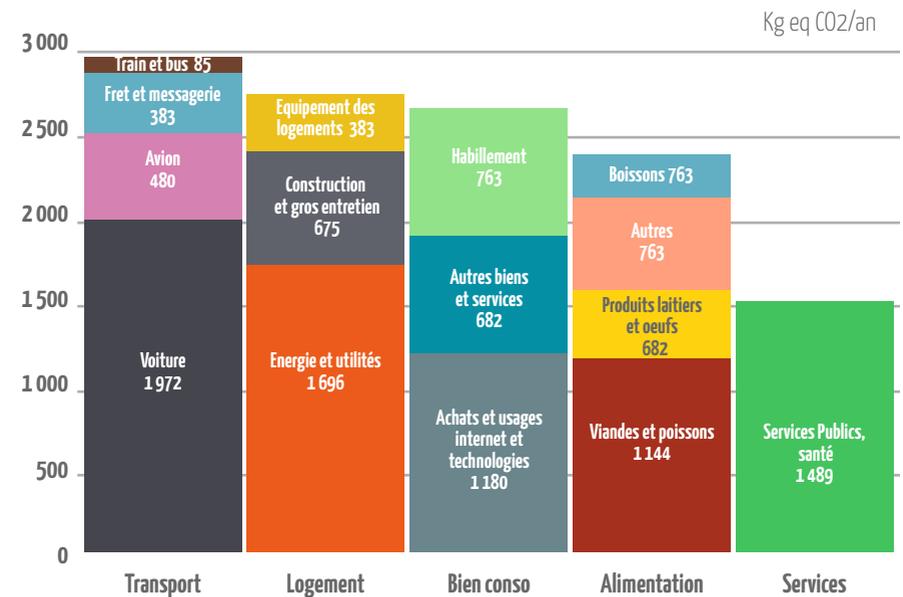


## L'empreinte carbone en France

Les dépenses en CO2 sont variées pour chaque habitant en France et cela dépend aussi de son lieu d'habitation. La moyenne présentée sur ce graphique permet cependant de bien comprendre où nous pouvons agir quotidiennement.

Avoir une bonne isolation dans son habitation par exemple est une des solutions clés pour diminuer ses dépenses en CO2 au travers du gain d'énergie qu'il faudra dépenser pour chauffer ou refroidir l'habitation.

### Empreinte carbone des Français : 12 092kg/an



Source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr ; Carbone 4 ; Agreste ; INSEE ; Année 2015-2016 Traitement : ravijen.fr

Le sujet principal peut se résumer à celui-ci : 13 000 km de diamètre pour la planète avec des capacités déterminées et plus de 7 milliards d'individus dont le nombre augmente exponentiellement.

Il faut donc intégrer la transition des capacités de la planète sans l'étouffer.

Il est à présent nécessaire de « décarboner » l'économie tout en préservant l'environnement (espèces animales, forêts, air, etc.).

Nous dépendons de valeurs définies ; il faut donc que nous gérons la régulation avant que le système ne s'autorégule, ce qui dans ce cas risque de se faire sur l'effondrement socio-économique et sur l'effondrement de la population (pour les plus curieux, vous pouvez vous renseigner sur l'équation de Kaya).

La croissance perpétuelle n'est pas possible sur une notion de produits finis.

Pour changer il faut 4 acteurs ;  
le consommateur, la gouvernance publique,  
le producteur et la finance.  
4 engrenages qui tournent ensemble.



## Le CO2 et le réchauffement climatique

Le CO2 (dioxyde de carbone) est un responsable direct du réchauffement climatique et est généré de façon naturelle et en bien plus grande quantité, par les activités humaines.

Le climat a toujours évolué mais l'échelle de temps que nous voyons actuellement pour les changements climatiques est préoccupante pour l'avenir de la survie des espèces vivants sur notre belle planète.

L'inclinaison de la planète par exemple joue sur le climat avec une augmentation de l'impact des saisons lié à une augmentation de l'inclinaison de la planète. Actuellement, l'effet de serre engendre une accélération du réchauffement climatique. Les gaz à effet de serre sont principalement constitués de CO2 mais il n'y a pas suffisamment de processus chimique de dissolution du CO2 (dans l'océan par exemple lorsqu'il entre en contact avec l'eau avec un système de photosynthèse).

Le dioxyde de Carbone est un Gaz très stable qui a une durée de vie longue. Il est absorbé par la végétation sur terre (photosynthèse), il se dilue partiellement dans les océans et est absorbé par les phytoplanctons pour leur photosynthèse. Mais ceci n'est pas suffisant pour faire baisser le CO2 dans l'atmosphère surtout lorsque l'Homme pour sa consommation propre détruit une grande partie des surfaces forestières sur terre.

Les écarts de températures génèrent l'augmentation de la puissance des ouragans (entre autres phénomènes climatiques).

Ce CO2 est complexe à isoler et il a une durée de vie très longue. Si demain nous arrêtons toutes les émissions dans le monde, dans 1 siècle il restera 40% du surplus de CO2, 20% dans 1 000 ans et 10% dans 10 000 ans !

Cette augmentation de la température liée aux émissions de CO2 est un danger grave pour la planète et notre mode de vie ; 5 degrés d'écart c'est beaucoup, pour imaginer ce que c'est, replongeons-nous en Europe durant la période glaciaire il y a 20 000 ans. Il y avait 5 degrés de moins et la France était recouverte presque continuellement de glace comme aujourd'hui au nord de la Sibérie.

Avec le réchauffement climatique, la Banquise fond. Sa couleur blanche réfléchit les rayons du Soleil et contribue aussi à maintenir sur Terre une température correcte. Sa disparition progressive va hélas accélérer encore plus le réchauffement climatique.

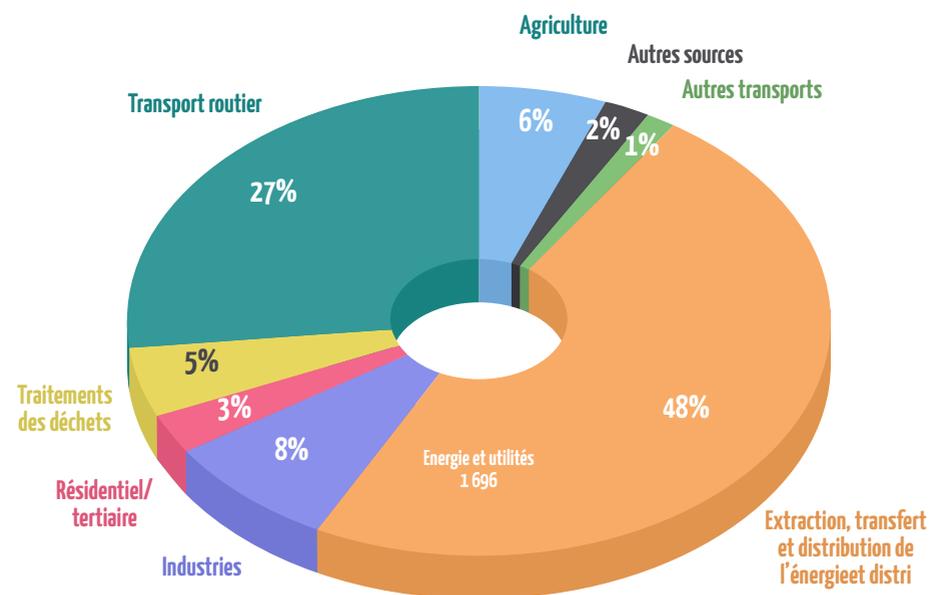
La calotte glaciaire qui recouvre l'Antarctique, épaisse de plusieurs kilomètres, peut engendrer si elle disparaît une hausse d'environ 60 mètres des eaux mondiales. Cela engloutirait la moitié des villes actuelles (dont Paris) et de très nombreuses plaines agricoles situées proche des mers.

Pour en arriver là, il faudrait que la température moyenne gagne plus de 10°C (à l'équilibre, donc potentiellement après 2100), d'après un article récemment publié dans Nature et cité par The Guardian (qui donne accès à l'article original via un lien sur son site).

Vous pouvez effectuer des simulations sur le site :

<http://flood.firetree.net/>

### Répartition régionale des GLS en Guadeloupe (GES)



Source : GwadAir

L'urgence environnementale doit imposer des choix qui peuvent paraître parfois difficiles mais ils sont essentiels pour l'avenir. Le fait notamment de résider sur une île augmente les risques liés aux changements climatiques. Les écosystèmes très fragiles comme les mangroves sont impactés directement.

Une île comme la Guadeloupe réunit 69 000 ha de forêt avec quatre types : la forêt dense humide (forêt hygrophile), la forêt mésophile, la forêt xérophile (forêt sèche) et la mangrove. Chacune abrite des espèces animales et végétales sensibles aux changements du climat, tout comme aux différentes pollutions.

Le GIEC a fixé une limite de 2 °C d'augmentation maximale des températures à ne pas dépasser. Cela implique que les émissions planétaires doivent être nulles sur la seconde moitié du siècle ! Cela signifie qu'il est impératif d'avoir une réduction de 5% par an des émissions de CO2 (l'équivalence de 2020 avec le COVID-19).

La question qu'il faut donc se poser systématiquement pour toute décision liée à la protection de la planète et des espèces qui y vivent (dont l'Homme), est justement si cela permet d'atteindre ces 5% de réduction.

Le réchauffement climatique engendre un risque quasi certain de migrations notamment pour pouvoir s'alimenter.

L'ensemble de la gestion planétaire sociale et sociétale est liée à la gestion de la transition énergétique. Il faut pour cela une prise de conscience forte globale et mettre en place les modes de gouvernance sur des différents sujets politiques, économiques et sociaux.



## Environnement ; un joli mot qui rassemble un tout, mais ne permet pas tout.

Bien qu'elle ne soit pas vraiment à nous, notre planète est en souffrance, et cela change et changera notre mode de vie, par une adaptation volontaire ou forcée.

Nous devons prendre conscience des enjeux futurs et de ceux qui, pour certains, nécessitent des actions immédiates.

Agir n'est pas une idée qu'il faut avoir, mais bien une action à mener.

Tous ensemble et chacun de son côté.

Pour l'avenir de cette belle planète et de toutes les espèces avec lesquelles nous cohabitons.

Un fait individuel ne peut pas remplacer une décision globale et chacun, nous devons initier le mouvement.

Les acteurs essentiels au changement doivent avoir des projets et surtout les transformer en actions.

Œuvrer en réfléchissant au monde que nous laisserons en héritage, en prenant en compte pour chaque décision, l'impact que nos actes auront sur l'avenir.

Afin que chacun vive heureux et profite de ce que la planète offre, tout en compensant ce que nous prenons...



## Remerciements

Mes remerciements aux nombreux professionnels de l'environnement et spécialistes qui m'ont accompagné pour la création de ce livret, organismes publics ou privés, ainsi que plus personnellement à Christina RAGHOUMANDAN (Gwad'air) pour les informations liées à la Guadeloupe, Laurine et Joyce MARIÉ (AGPP) pour leur approche, Lesley MEUNIER-CARUS-LENOIR (EDF) pour son accompagnement et son regard professionnel et à Julien ANTOINE (Education nationale) pour sa collaboration et le suivi de la distribution.



Imprimé par PRIM - Décembre 2021

## Partenaires





académie  
Guadeloupe



Région académique



“La double contrainte énergie-climat vient remettre en question les fondements mêmes de nos sociétés industrielles. Ce bouleversement profond, à l’origine de l’un des plus grands défis du siècle, mérite de rassembler le maximum d’énergie, de volonté et d’intelligence, afin de préparer cette transition le plus tôt possible et d’en révéler toutes les opportunités. Il faut anticiper et non subir, l’inaction nous promettant malheureusement drames et souffrances plus sûrement que les efforts que nous avons à concéder pour les éviter.”

**THE SHIFT PROJECT**

<https://theshiftproject.org>

Écrit par **Valentin MARIÉ**, illustré et mis en page par **DIEGO**