

2020-2021

# POST CHANGEMENT

UE Approche systémique  
des territoires



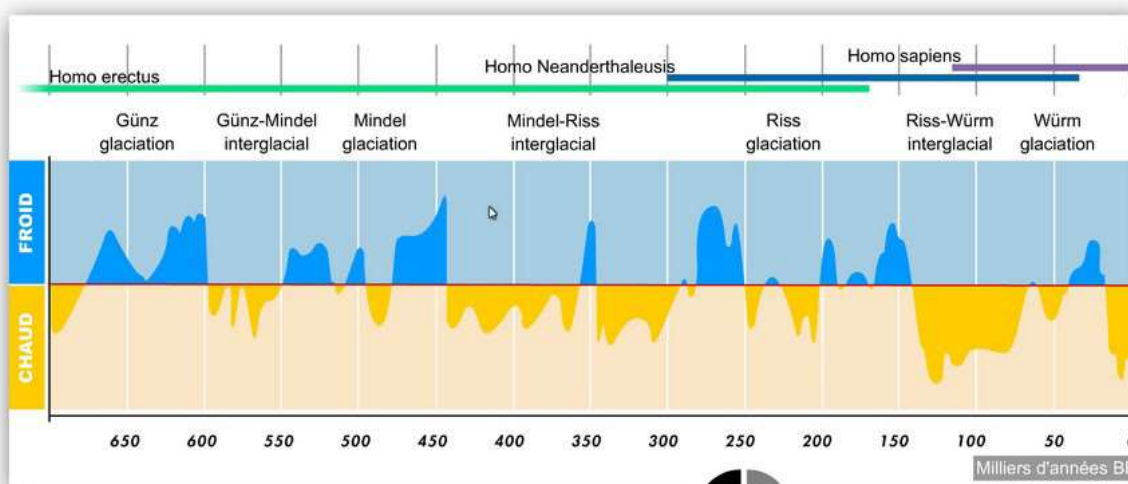
CHLOE BERNARD  
VICTORIA COLLE  
2020

## Table des matières

INTRODUCTION :	2
I. L'évolution du climat et ses conséquences	4
A. Un réchauffement climatique, amplifié par un processus d'anthropisation	5
B. Les conséquences de l'évolution climatique sur la planète	9
1. Les répercussions sur le climat	9
a. Sur la perturbation des courants	9
b. Sur l'augmentation des phénomènes extrêmes	9
c. Sur la perturbation composition chimique de l'eau et de nos océans	11
d. Sur les sols	12
e. Sur le climat	13
2. Les répercussions sur l'Homme	15
a. Une perte de sol important pour l'usage agricole	16
b. Des activités consommatrices de l'or bleu	17
c. Des activités sources de conflits	19
C. Un monde anthropisé inadapté à l'évolution du climat	20
1. L'inadaptation mais à quel prix ?	20
a. Inadapté à la montée des eaux sur les littoraux	21
b. Inadapté à la montée des eaux des fleuves dans les vallées	22
c. Impact sécheresse	23
2. Inadapté car préoccupé par l'économie	26
a. L'économie avant tout	26
b. Un produit mondialisé : l'iPhone	28
c. Un produit non mondialisé : l'estivale de savoie	28
II. Comment s'adapter à une évolution du climat irréversible ?	31
A. Limiter les effets anthropiques	32
B. S'adapter à l'érosion	36
C. S'adapter à la montée des eaux	40
D. S'adapter au nouveau climat et limiter les conséquences des activités anthropiques	46
E. S'adapter aux phénomènes climatiques extrêmes et gérer les tensions qui en découlent	49
CONCLUSION	53
BIBLIOGRAPHIE :	54
ANNEXES	61

## INTRODUCTION :

Depuis presque un siècle, les scientifiques constatent une **évolution du climat**. La planète a déjà subi des **changements climatiques** au cours de son histoire, ainsi, **les périodes froides et chaudes se succèdent**. L'histoire de la planète est donc marquée par de nombreuses périodes, correspondant chacune à des **cycles "Réchauffement-Glaciation"**. La période actuelle correspond à une période de réchauffement qui se caractérise par un **accroissement anormalement rapide de la température**, avec comme hypothèse largement démontrée depuis, que cet accroissement rapide est dû aux **activités humaines**. Ainsi, dans le cadre de notre introduction, nous présentons dans un premier temps un point sur les évolutions du climat au cours de l'histoire de la terre et dans un second temps nous les comparons avec l'évolution actuelle.



Mairie de Labarthe-Inard - Actualités [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.labarthe-inard.fr/actualites.asp?news=12743>

Nous allons dans un premier temps illustrer l'évolution du climat au cours de la longue histoire de la terre. Nous allons donc faire une étude comparative entre deux époques de la terre des deux dernières périodes interglaciaires : **Pliocène et Holocène**. Cela va nous permettre de voir si **l'évolution actuelle du climat est inédite**. On constate que pendant la période du **Pliocène**, il fait jusqu'à **trois degrés plus chaud** qu'aujourd'hui, qu'il y a **plus de CO<sub>2</sub><sup>1</sup>** présent dans l'air et que le **niveau de la mer est vingt mètres au-dessus de l'actuel**. Dans la période actuelle, on observe un **changement orbital** et un retour des forêts dans les

<sup>1</sup> Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) Le CO<sub>2</sub>, gaz incolore, inerte et non toxique, est le principal gaz à effet de serre à l'état naturel, avec la vapeur d'eau. Sa durée de vie dans l'atmosphère est d'environ 100 ans. Il est produit lorsque des composés carbonés sont brûlés et en présence d'oxygène.

Définition de Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Dans : *Actu-Environnement* [en ligne]. Actu-environnement. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : [https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/dioxyde\\_de\\_carbone\\_co2.php4](https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/dioxyde_de_carbone_co2.php4)

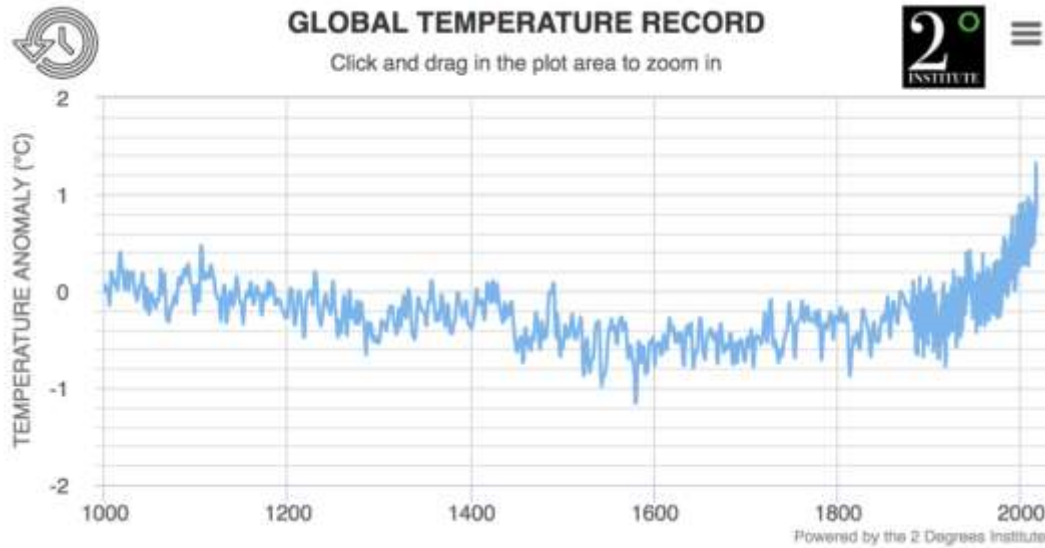
zones déglacées. Néanmoins ce qui est intrigant, c'est l'évolution rapide et inédite du climat. En effet, ce qui différencie les deux époques c'est la **rapidité de l'évolution**. Ce que l'on constate, c'est que le réchauffement de la planète s'accélère plus vite depuis la **révolution industrielle**. L'évolution du climat de la planète auparavant se faisait "**naturellement**" désormais elle est accélérée par l'homme et ses rejets de gaz à effet de serre.

Facteur non anthropique du réchauffement climatique
● Position T/Soleil : inclinaison de 23.7° + solstice/équinoxe
● Activité solaire : forçage orbital
● Composition de l'atmosphère : corrélation positive entre le CO2 et température
● Redistribution perturbation des courants océaniques et atmosphériques
● Retondis et révolution de la terre

Comme expliqué précédemment la terre a connu des évolutions du climat cela dues à des **facteurs naturels**. Les causes proviennent essentiellement de l'**astronomie**. La planète circule autour du soleil sur une ellipse, cette dernière peut changer et donc favoriser l'évolution du climat. La position entre la terre et le soleil, l'axe de la terre et sa révolution sont aussi des facteurs qui peuvent faire varier le climat. De plus, on sait que sur Terre, il y a une **corrélation positive entre le taux de CO2 présent et la température**. De ce fait, les activités humaines émettent de nombreux gaz comme le CO2 amplifiant le changement climatique. Les **causes anthropiques** sont donc le facteur prépondérant.

Nous allons dans un second temps prouver qu'il y a un réel **changement climatique**. Pour se faire définir les termes d'évolution climatique ou de changement climatique et réchauffement climatique nous semble important. L'utilisation de l'expression "**réchauffement climatique**" est un abus de langage puisqu'un climat ne peut pas se réchauffer mais évoluer ou changer c'est pour cela que les autres termes sont plus adaptés. Nous allons désormais vous prouver qu'il y a un **changement climatique**. L'**augmentation de la température** en est la plus grande

preuve. On pourrait également donner l'exemple d'une ancienne zone forestière désormais devenue un désert de par la déforestation : le désert Harapan.



*Climate Levels Graph: A project of the 2 Degrees Institute [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020].*  
 Disponible à l'adresse : <https://www.climatelevels.org/>

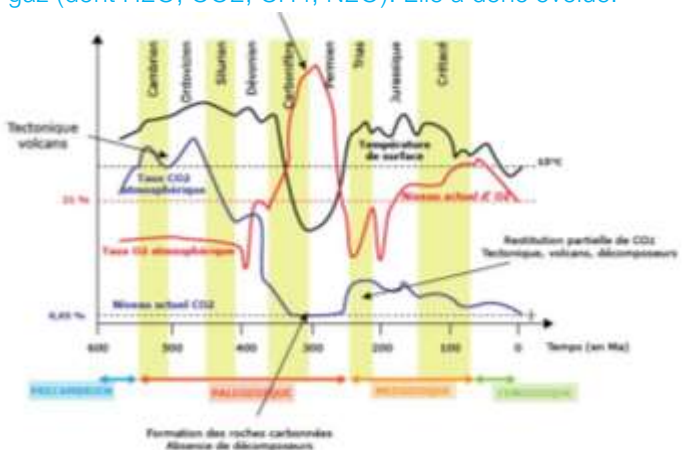
Nous venons de prouver qu'il y a un changement climatique réel sur terre. Nous allons donc nous poser la question : **quelles sont les conséquences de l'évolution du climat et comment s'y adapter ?** De ce fait, nous allons dans cette étude détailler **les caractéristiques de cette évolution climatique** et nous en analyserons les **nombreuses conséquences**. Par la suite, nous montrerons **différents cas d'adaptation** pour illustrer comment nous pouvons nous acclimater à cette évolution irréversible et tenter de réduire notre impact sur la planète.

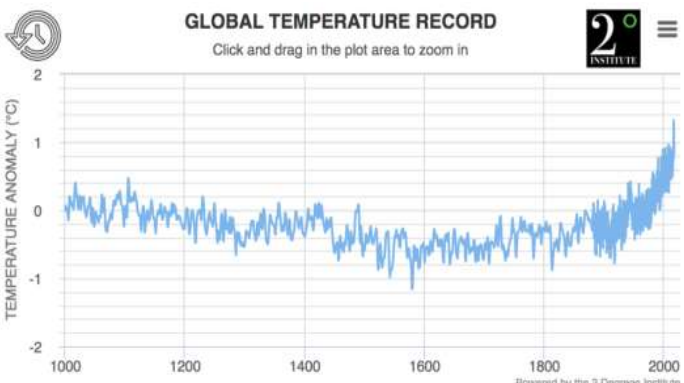
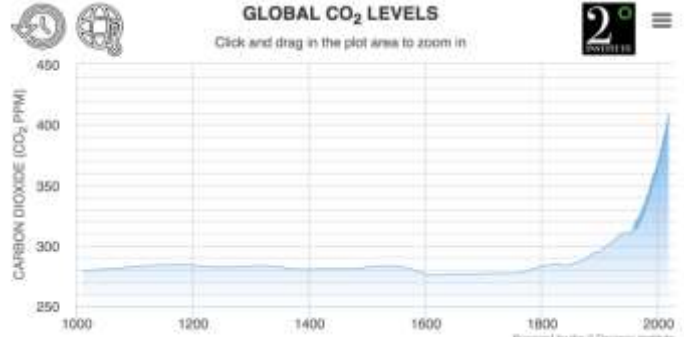
## I. L'évolution du climat et ses conséquences

Dans cette partie nous allons essentiellement traiter des **causes anthropiques de l'évolution du climat**, des nombreuses conséquences que cela peut avoir sur l'environnement et les activités humaines. Et enfin, nous pointerons l'inadaptation du monde anthropisé à cette évolution.

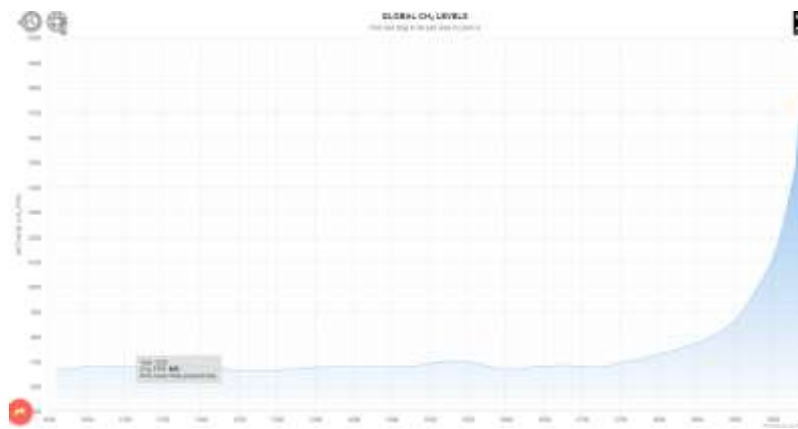
### A. Un réchauffement climatique, amplifié par un processus d'anthropisation

Nous pouvons observer une **évolution** du **climat** tendant vers un **réchauffement** avec une augmentation de la température. Nous allons vous montrer les **différents facteurs anthropiques** de ce phénomène qui en sont les causes majeures. Le tableau suivant fait une liste des différents facteurs anthropiques.

Facteurs anthropiques de l'évolution climatique	Explication
<p>Les <b>modifications anthropiques de l'espace</b> affectent l'environnement, à <b>toutes les échelles</b> (par exemple, changement d'occupation des sols) jusqu'à l'échelle globale (<b>la composition atmosphérique</b>).</p>	<p>Il y a environ 4,6 milliards d'années, l'<b>atmosphère</b> primitive était composée de N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O. Sa <b>composition</b> actuelle est d'environ 78 % de N<sub>2</sub> et 21 % de O<sub>2</sub>, avec des traces d'autres gaz (dont H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). Elle a donc évolué.</p>  <p>MAXICOURS. « Histoire de la transformation de l'atmosphère ». Consulté le 10 décembre 2020. <a href="https://www.maxicours.com/se/cours/histoire-de-la-transformation-de-l-atmosphere/">https://www.maxicours.com/se/cours/histoire-de-la-transformation-de-l-atmosphere/</a>.</p>

<p>Aménagement du sol : une <b>augmentation de l'urbanisation</b> induit un réchauffement climatique (albedo bas et peu de végétaux en ville)</p>	<p>Lorsque la glace fond, l'albédo diminue (moins de surface claire) ce qui provoque une plus grande absorption d'énergie sur terre augmentant le réchauffement climatique. Ce réchauffement fait fondre inévitablement la glace plus rapidement et ainsi de suite...</p>  <p><i>Climate Levels Graph: A project of the 2 Degrees Institute [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <a href="https://www.climatelevels.org/">https://www.climatelevels.org/</a></i></p>
<p>Les comportements humains <b>rejettent de nombreux gaz</b> dans l'atmosphère moins présents auparavant. Le <b>dioxyde de carbone</b> est la principale cause des changements climatiques d'origine humaine ainsi que le méthane d'origine bovine. Il y a donc une <b>corrélation</b> entre le climat se réchauffe et l'augmentation des gaz à effets de serre émis par les activités humaines.</p>	 <p><i>Current &amp; Historical Carbon Dioxide (CO2) Levels Graph [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <a href="https://www.co2levels.org/">https://www.co2levels.org/</a></i></p>





*Current and Historical Methane Levels Graph [en ligne]. ].*  
[Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse :  
<https://www.methanelevels.org/>

On observe une nette augmentation du méthane depuis les années 1950 : élevage intensif.

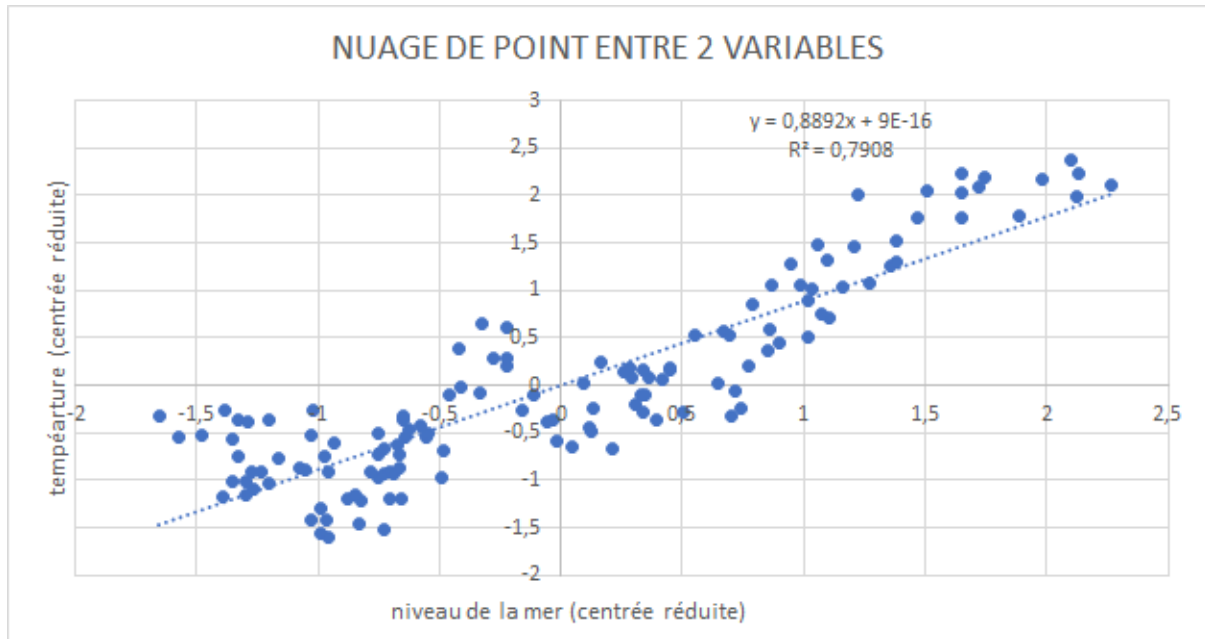
De plus, le dégel du permafrost libère une quantité considérable d'anciens gaz. Ce phénomène réchauffe la planète qui entraîne le dégel du permafrost, et ainsi de suite...



<p>La conversion de terres pour la foresterie et l'agriculture / déforestation, moins il y a d'arbres, moins le CO<sub>2</sub> est stocké et transformé en O<sub>2</sub>. De plus, les arbres font partie d'un <b>écosystème régulateur du climat</b> (pluie). Sans arbres la planète serait un désert.</p>	<p>Cette carte montre que partout dans le monde la déforestation est courante.</p>  <p>« Couvert forestier mondial : de la déforestation massive aux tentatives de reboisement ». Consulté le 10 décembre 2020.  <a href="https://atlasocio.com/revue/environnement/2019/couvert-forestier-mondial-de-la-deforestation-massive-aux-tentatives-de-reboisement.php">https://atlasocio.com/revue/environnement/2019/couvert-forestier-mondial-de-la-deforestation-massive-aux-tentatives-de-reboisement.php</a>.</p>
<p>L'Agriculture : culture sur brûlis / <b>agriculture intensive</b>, expose les sols à l'<b>érosion</b>, à leur dégradation, à la désertification de plus cela crée des zones qui <b>ne fixent plus le carbone</b> (absence d'arbres donc plus d'évapotranspiration) et engendre le réchauffement climatique.</p>	<p>Le sol est un patrimoine irremplaçable, le <b>taux annuel de formation d'un sol est de 8mm/ siècle</b> par opposition sa <b>perte est estimée à 8 mm/an</b>. La perte mondiale du sol va 10 fois plus vite que sa régénération. Et sans sol, l'homme ne peut pas se nourrir.</p>

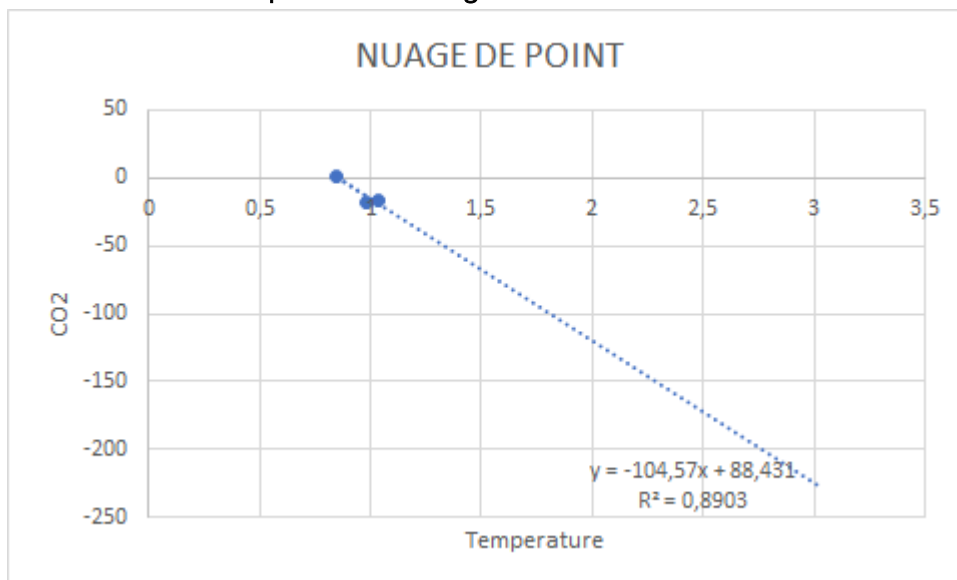
Nous avons parlé de **corrélation positive** entre le **taux de CO<sub>2</sub> présent** et la **température** et la **montée des eaux** dans l'introduction. Les médias en font un usage courant mais sans jamais le prouver. Nous avons donc cherché des données pour prouver qu'il y a un lien entre

ces deux variables. Comme le montre le nuage de points, les deux variables évoluent ensemble et dans le même sens. Comme le montre le  $R^2$  de 0,8, les variables sont très liées. cf annexe 1 (Excel)



Auteur : BERNARD Chloé

Comme le montre le nuage de points, les deux variables évoluent ensemble et dans le même sens. Comme le montre le  $R^2$  de 0,9, les variables sont très liées. Il y a donc une **corrélation** entre augmentation de la température et augmentation du CO2.



Auteur : BERNARD Chloé

Nous venons donc de pointer du doigt le **rôle significatif des hommes** dans le processus d'évolution climatique. En effet, les **activités anthropiques accélèrent un processus naturel**. Ce phénomène accéléré a de nombreuses conséquences sur notre planète et sur les activités humaines c'est ce que nous allons montrer maintenant.

## B. Les conséquences de l'évolution climatique sur la planète

### 1. Les répercussions sur le climat

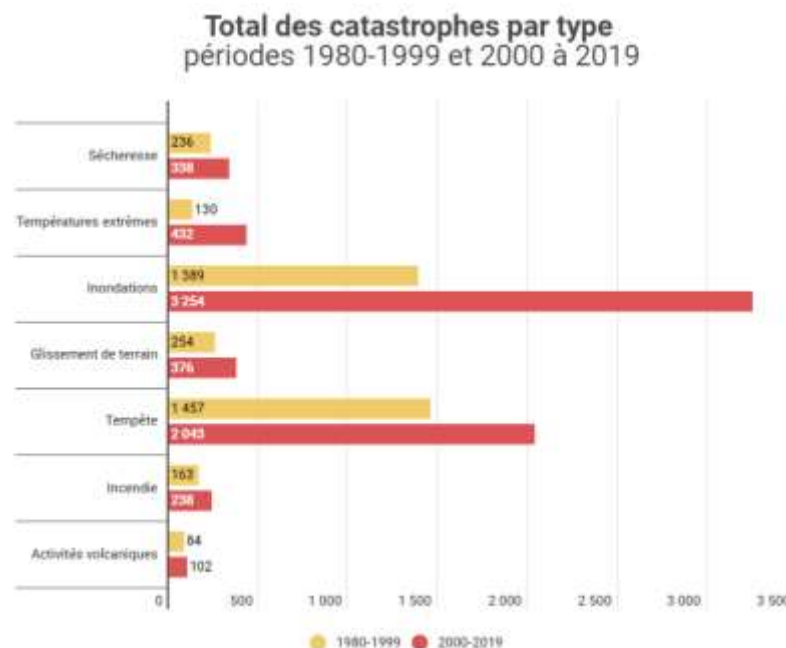
Les conséquences de telles activités s'enchaînent en cascade. En effet, en dérégulant des propriétés de la planète, l'homme s'enferme **dans une boucle de rétroaction positive**. Comme c'est le cas de **l'émission de CO2 auto corrélé avec l'augmentation de la température**. Nous allons dans cette partie citer ces nombreuses conséquences.

#### a. Sur la perturbation des courants

L'évolution du climat d'origine humaine (ou non) perturbe les **courants marins et aériens**. Néanmoins les activités anthropiques accélèrent l'évolution, de ce fait, cette dernière a une conséquence plus importante encore sur la perturbation des courants. Les **courants marins** sont donc plus **chauds**, les **glaciers fondent** de ce fait **l'albédo diminue**. La terre **absorbe** donc plus **d'énergie** et la restitue, cela augmente donc la température qui réchauffe la mer et les océans. De plus, cela **augmente le niveau de la mer** et l'ensemble des risques qui en sont liés (érosion côtière et submersion). C'est une première boucle de rétroaction.

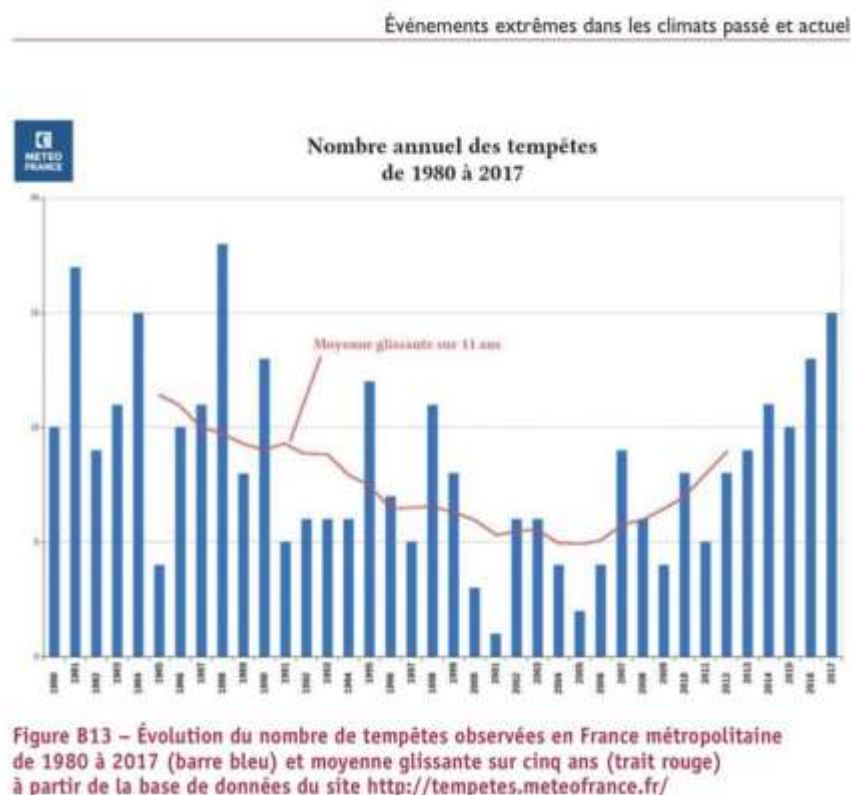
#### b. Sur l'augmentation des phénomènes extrêmes

Ensuite, la perturbation des courants atmosphériques **amplifie les phénomènes extrêmes**.



«Les catastrophes naturelles ont doublé en 20 ans sous l'effet du réchauffement climatique ». Consulté le 10 décembre 2020. <https://www.franceinter.fr/environnement/les-catastrophes-naturelles-ont-double-en-20-ans-sous-l-effet-du-rechauffement-climatique>.

Comme on peut le voir, le **nombre de catastrophes a augmenté** au cours du temps, essentiellement celle liée au **climat**. Par exemple, les éruptions volcaniques n'ont pas de lien particulier avec le climat. Ce n'est pas parce qu'il fait plus chaud qu'il y a plus d'éruption. Les autres phénomènes ont eu largement augmenté (tempête, inondation...). Comme l'illustre le schéma suivant, même en France on observe une **augmentation du nombre de tempêtes** depuis les années 2000.

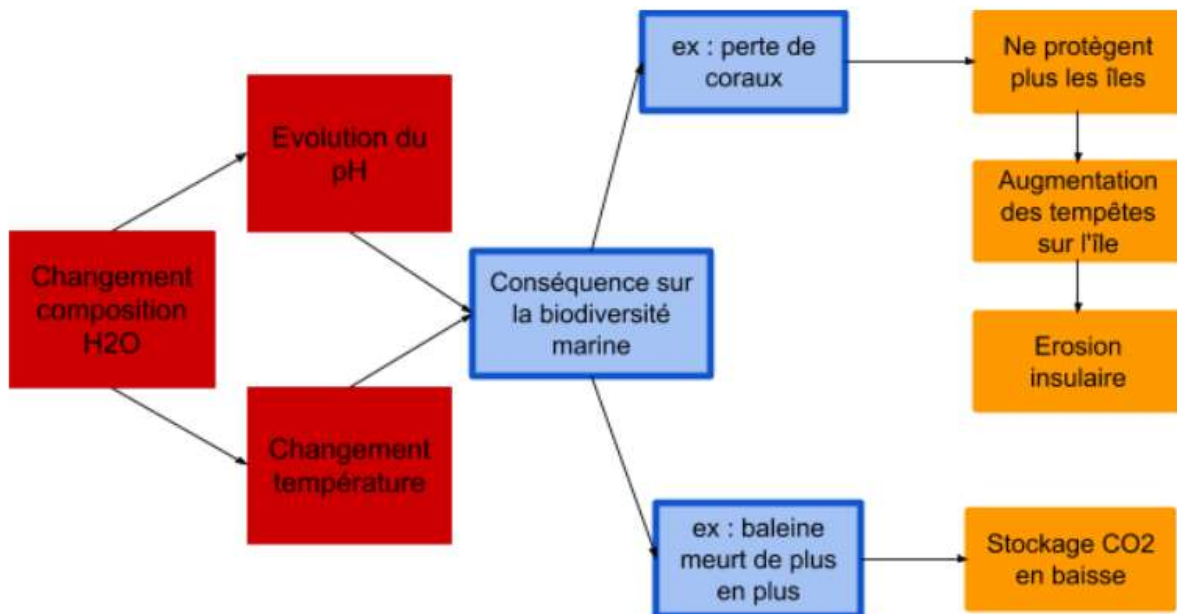


« Tempêtes et changement climatique - Tempêtes en France métropolitaine ». Consulté le 10 décembre 2020. <http://tempetes.meteo.fr/spip.php?article197>.

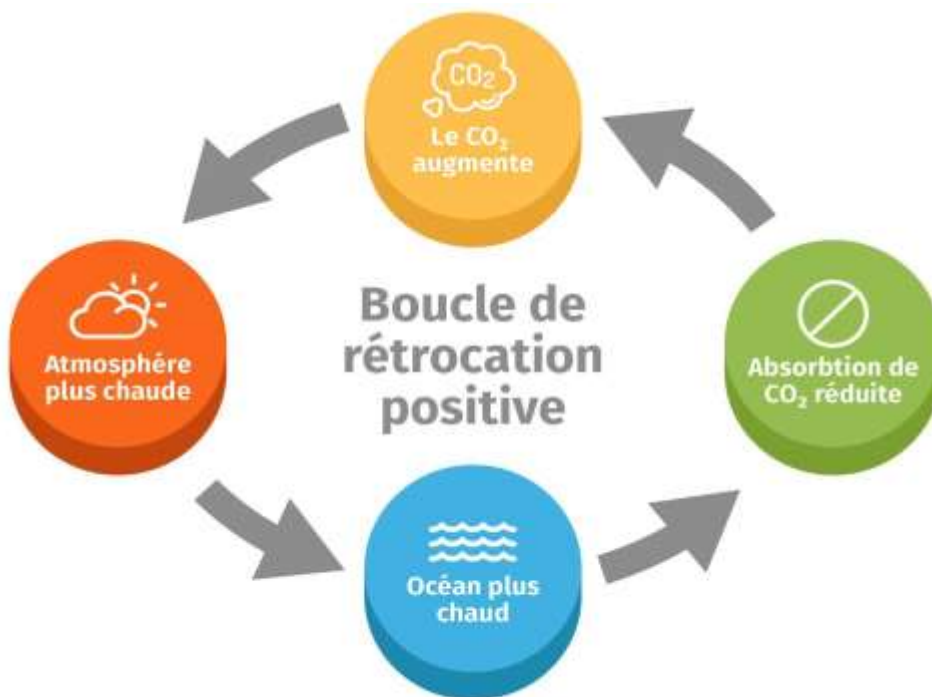
### c. Sur la perturbation composition chimique de l'eau et de nos océans

Cela a des conséquences également sur la **composition physique chimique de l'eau** par exemple l'évolution du **ph des océans**. Cela a de nombreuses conséquences sur la **biodiversité marine** tel que les **coraux**. De plus, on sait que les coraux sont sensibles à une variation de ph, la plupart périssent. On sait également que les coraux ont un rôle important autour des îles : **protéger les îles** des marées, des tempêtes mais aussi de l'**érosion insulaire**. On peut également dire un mot sur la biodiversité marine. Selon Mazud Fontenoy dans son ouvrage *bleu un océan de solutions*, une baleine est importante dans l'écosystème de la terre. En effet une **baleine adulte est capable d'absorber par an l'émission de CO2 annuelle de la ville de Lyon**, elle joue donc le rôle de 15 000 arbres. Ces baleines sont menacées par l'évolution des courants océaniques, les activités de pêche, la pollution des mers tout comme

de nombreux organismes marins. On a donc ici une deuxième boucle de rétroaction comme le montre le second schéma.



Auteur : BERNARD Chloé



#### d. Sur les sols

Les activités humaines ont également des conséquences sur les continents, en effet l'**usage intensif des sols** est la première source de son **érosion**. Le sol est un **élément vital** pour les êtres vivants sur Terre. Néanmoins, il n'est **pas protégé**. Les principales causes de l'érosion sont le **surpâturage** à 60%, la **déforestation** à 20%, les feux de forêt à 5% mais aussi la destruction des sols par l'**urbanisation** ou encore les mauvaises pratiques agricoles. Selon l'ouvrage Gaia, si l'homme détruit plus de **70% d'un écosystème** ce dernier ne peut plus fonctionner et est voué à la **disparition**. Il faut donc évoluer rapidement puisqu'en 2010, 65% des forêts ont été détruites sur le globe.

#### e. Sur le climat

Les comportements humains ont une répercussion importante et majeure sur le climat. En plus de réchauffer la planète en émettant des **gaz à effet de serre** (CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub><sup>2</sup>), l'homme a une influence sur les précipitations. Comme le montre les deux diagrammes ci-dessous, les pluies ne cessent de baisser en méditerranée comme partout sur le globe. Les **phénomènes sont plus violents et brefs en termes de durée**, cela s'explique par la déforestation. En effet comme nous l'avons dit précédemment les **arbres** ont un rôle majeur dans la **régulation du climat**, la création de nuages et donc par conséquent un rôle aussi dans les quantités et intensité des pluies. Moins il y a d'arbres, moins il y a d'évapotranspiration, moins il y aura de pluie.

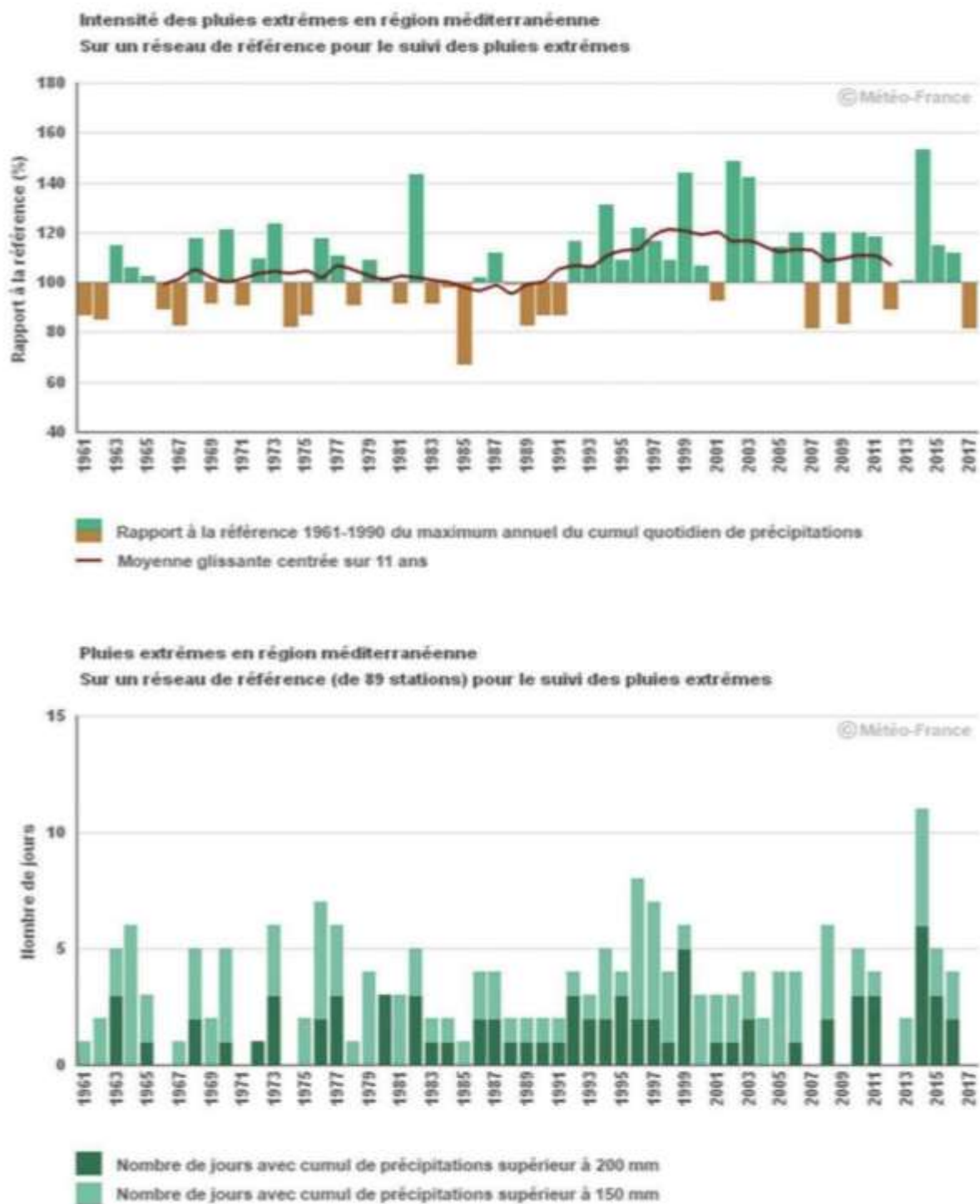
---

<sup>2</sup> Gaz sans couleur se composant de molécules de quatre atomes d'hydrogène et d'un atome de carbone. Le méthane est le constituant principal du gaz naturel, combustible d'origine fossile. Il est libéré dans l'atmosphère quand la matière organique se décompose dans des environnements avec de faibles niveaux d'oxygène. Il contribue fortement à l'effet de serre tandis que sa durée de vie dans l'atmosphère est de l'ordre de la décennie.

Définition de Méthane (CH<sub>4</sub>). Dans : Actu-Environnement [en ligne]. Actu-environnement. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : [https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/methane\\_ch4.php4](https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/methane_ch4.php4)



## Événements extrêmes dans les climats passé et actuel



**Figure B12a (haut) – Évolution du maximum annuel quotidien de précipitation sur les régions méditerranéennes depuis 1962; B12b (bas) : évolution de la fréquence d'épisodes de pluies extrêmes sur les régions méditerranéennes depuis 1962**



Estimations en 1995 (par rapport à 1990)	Estimations en 2001 (par rapport à 1990)	Estimations en 2007 (par rapport à 1980-1999)	Estimations en 2014 (par rapport à 1986-2005)
Hausse des températures moyennes en 2100			
+ 1°C à + 3,5°C	+ 1,5°C à + 5,8°C	+ 1,1°C à + 6,4°C	+ 0,3°C à + 4,8°C
Elevation du niveau de la mer jusqu'en 2100			
+ 0,15 à + 0,95 m	+ 0,08 à + 0,88 m	+ 0,18 à + 0,59 m	+ 0,26 à + 0,98 m
Niveau de la concentration de CO2 dans l'atmosphère jusqu'en 2100			
500 ppm	540 à 970 ppm	600 à 1 550 ppm	500 à 1 500 ppm

© notre-planete.info d'après GIEC, 1995-2014

« Changement climatique : les prévisions du GIEC ». Consulté le 22 décembre 2020. [https://www.notre-planete.info/terre/climatologie\\_meteo/changement-climatique-GIEC.php](https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/changement-climatique-GIEC.php).

Le GIEC a fait des estimations sur l'avancée de l'**évolution du climat pour 2100**. On observe que les prédictions évoluent et ne projettent rien de bon : augmentation du **niveau de la mer** d'un mètre, augmentation massive du **CO2** dans l'air, augmentation de la **température**.

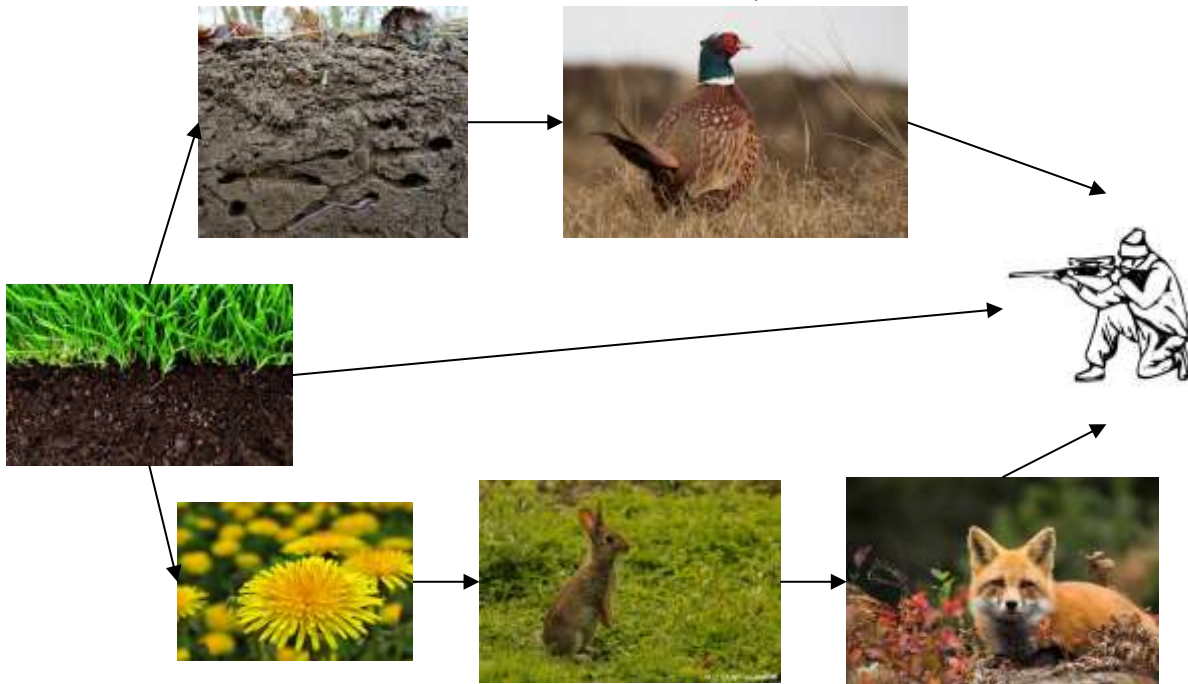
Comme on vient de le voir dans cette partie, **l'Homme est le facteur** qui fait **évoluer le climat**. Selon l'ouvrage Gaia l'homme est un pathogène pour la Terre qui la rend malade, un jour soit l'homme disparaîtra et la Terre l'aura fait disparaître soit c'est l'Homme qui fera disparaître la Terre. Le problème c'est que sans la Terre l'Homme ne peut survivre et cela peut avoir de graves conséquences sur les activités anthropiques c'est ce dont on va parler désormais.

## 2. Les répercussions sur l'Homme

L'évolution du climat induite par l'Homme a des conséquences sur les activités anthropiques. On pourrait donc penser que l'Homme tente de trouver des solutions afin de limiter ses effets sur les **écosystèmes naturels** afin d'assurer leur survie. En effet, le **sol** et **l'eau** sont des éléments importants pour chaque espèce, sans eux la survie serait difficile et les tensions grandissantes. C'est ce dont nous allons parler dans cette partie : étudier les répercussions de l'évolution du climat sur les humains et dire un mot sur leurs origines.

a. Une perte de sol important pour l'usage agricole

Comme dit précédemment, le **sol est indispensable** pour la survie des espèces sur Terre. En effet, la couche superficielle de la planète est à l'origine même des **ressources naturelles alimentaires**. La chaîne alimentaire en est la preuve :



Auteur : BERNARD Chloé

Source image :

admin. « Pissenlit ». Signification Des Fleurs. Consulté le 22 décembre 2020.  
<https://www.significationdesfleurs.com/pissenlit-signification/>.

« Estrategia - AGRICULTURA CREATIVA & BIOTECNOLOGÍA ». Consulté le 22 décembre 2020.  
<http://mail.agriculturacreativa.com/estrategia.htm>.

FLORE54, Auteur de l'article : « Tir de nuit des renards roux dans le Grand Est : exprimez-vous ! – FLORE 54 ». Consulté le 22 décembre 2020. <http://flore54.org/tir-nuit-renard-grand-est>.

«faisan\_photo\_de\_jantemmel\_sur\_pixabay\_cc0\_domain\_public.jpg (1920×1280) ». Consulté le 22 décembre 2020.  
[https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/images/espece/principale/faisan\\_photo\\_de\\_jantemmel\\_sur\\_pixabay\\_cc0\\_domain\\_public.jpg](https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/images/espece/principale/faisan_photo_de_jantemmel_sur_pixabay_cc0_domain_public.jpg).

Known, Not. « Hunter Beautiful Image Drawing | Drawing Skill ». Consulté le 22 décembre 2020.  
<http://www.drawingskill.com/art/9793>.

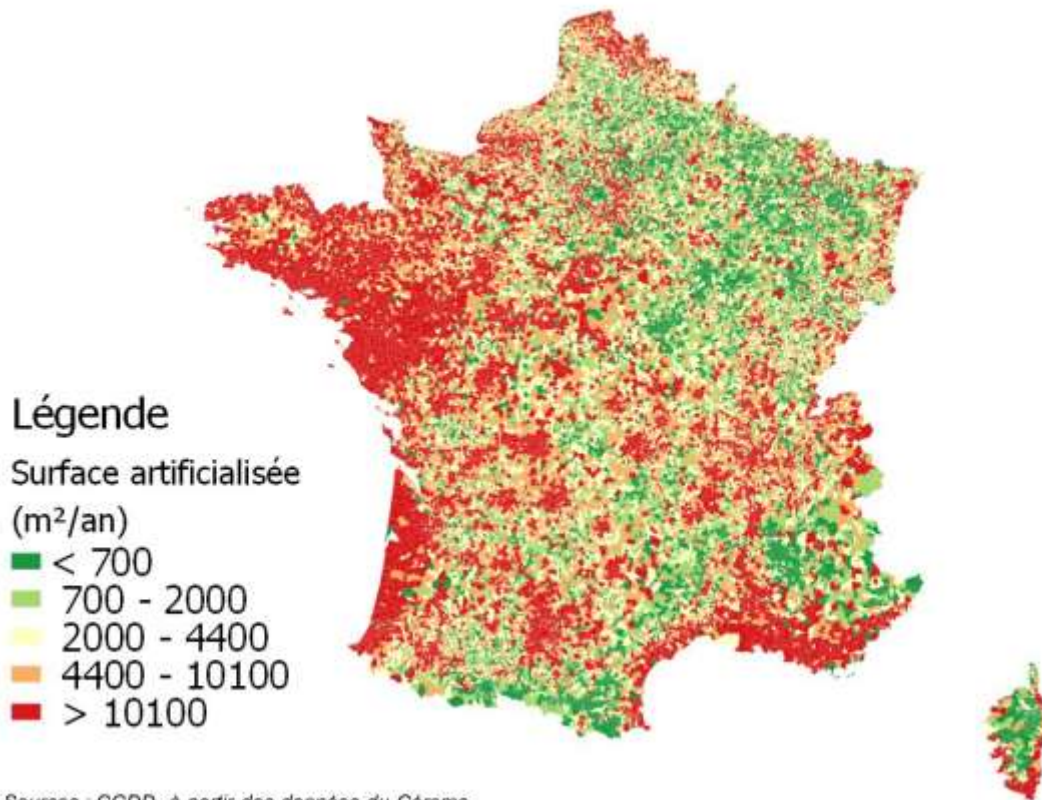
FDC 42. « Le Lapin de garenne », 28 décembre 2017. <https://www.fdc42.chasseauvergnernhonealpes.com/lapin-de-garenne/>.

« vers-de-terre.jpg (700×467) ». Consulté le 22 décembre 2020. <http://christophesalin.com/wp-content/uploads/2015/12/vers-de-terre.jpg>.

**L'origine de la vie** provient du **sol**, néanmoins l'Homme ne le ménage pas entre déforestation, feu, érosion massive, urbanisation, agriculture intensive... La perte de sol est importante sur Terre, l'origine première est l'érosion. Néanmoins, l'urbanisation s'étale sur les espaces

agricoles et naturels, cela provoque une perte de sol également comme le montre la carte suivante. Elle illustre les surfaces artificialisées en 10 ans. On peut conclure à l'**artificialisation** d'un département tous les 10 ans.

### Surface artificialisée par commune chaque année, entre 2006 et 2016



« 19-12-09\_Actu\_ZAN\_illustration2.jpg (2261×1981) ». [https://www.quimper-cornouaille-developpement.bzh/voy\\_content/uploads/2019/12/19-12-09\\_Actu\\_ZAN\\_illustration2.jpg](https://www.quimper-cornouaille-developpement.bzh/voy_content/uploads/2019/12/19-12-09_Actu_ZAN_illustration2.jpg).

#### b. Des activités consommatrices de l'or bleu

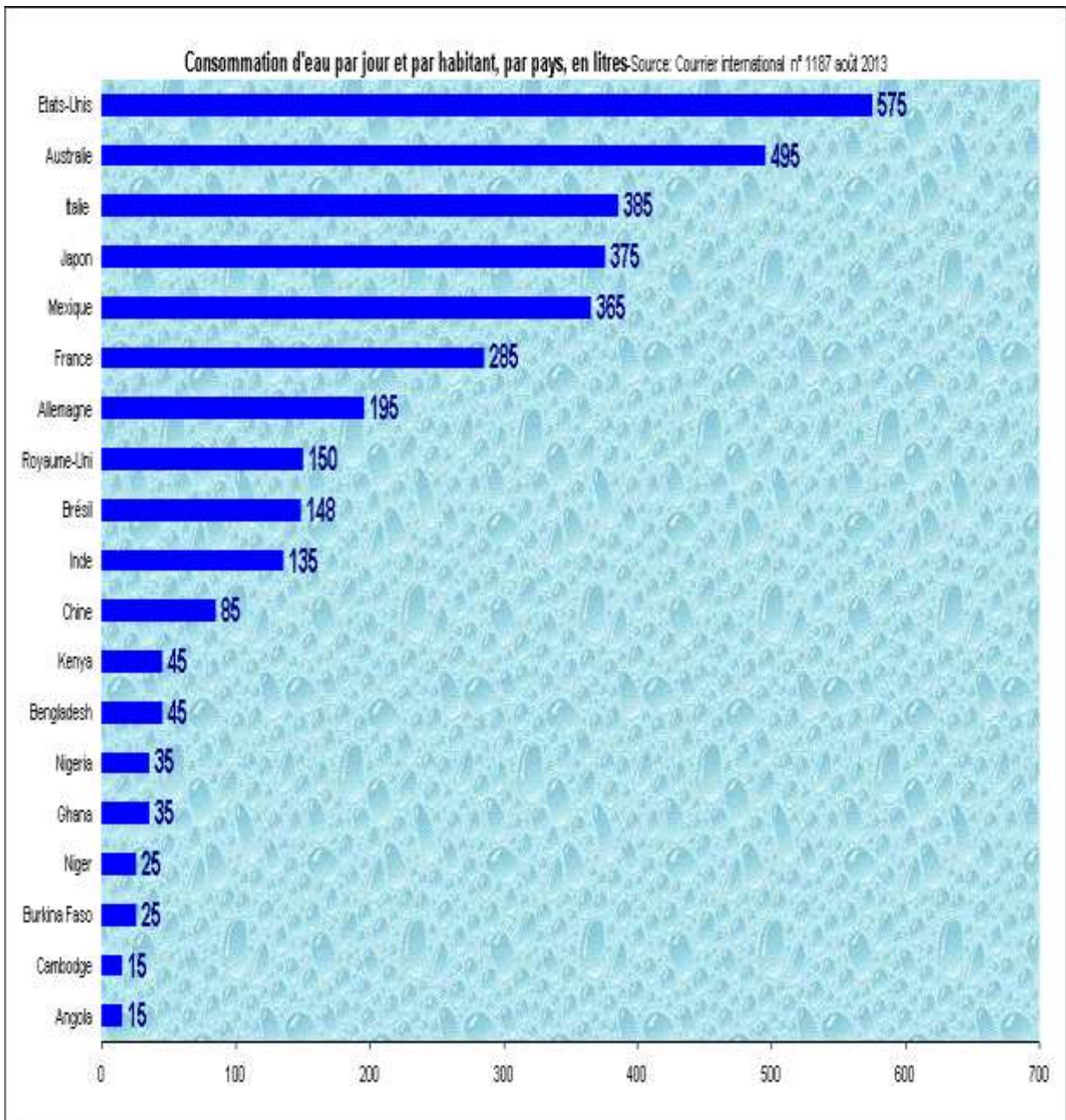
Les activités humaines sont **consommatrices en eau**. En effet, les pays développés consomment en moyenne **120 mètres cubes par an pour 2 personnes**. L'**or bleu** est une ressource importante mais très **convoitée**. Le changement climatique tend à renforcer cela puisque c'est la **ressource la plus indispensable** au monde. Même au 21ème siècle, l'eau n'est pas encore accessible à tous de façon égale comme l'illustre le schéma ci-dessous.



« db4c34276051e893a7012906532a1d5b.jpg (450×412) ». Consulté le 22 décembre 2020.  
<https://i.pinimg.com/originals/db/4c/34/db4c34276051e893a7012906532a1d5b.jpg>.

L'eau se **raréfie** partout dans le monde, cela est dû au changement climatique. Les **rejets industriels**, l'**usage agricole**, la **surconsommation**, le **gaspillage** ou encore le **rejet d'eau polluée** dans de l'eau propre sont à l'origine de sa **raréfaction**. L'agriculture est donc très menacée par la déperdition d'eau, tout comme la vie de la plupart des êtres vivants qui ont besoin d'eau. Les plus grands consommateurs sont les pays riches (graphique ci-dessous) notamment à cause de leur population consommant 8 fois plus que la normale en la **gaspillant** (usage différent : graphique camembert). De plus, les produits exportés utilisent plus d'un cinquième de cette ressource précieuse.

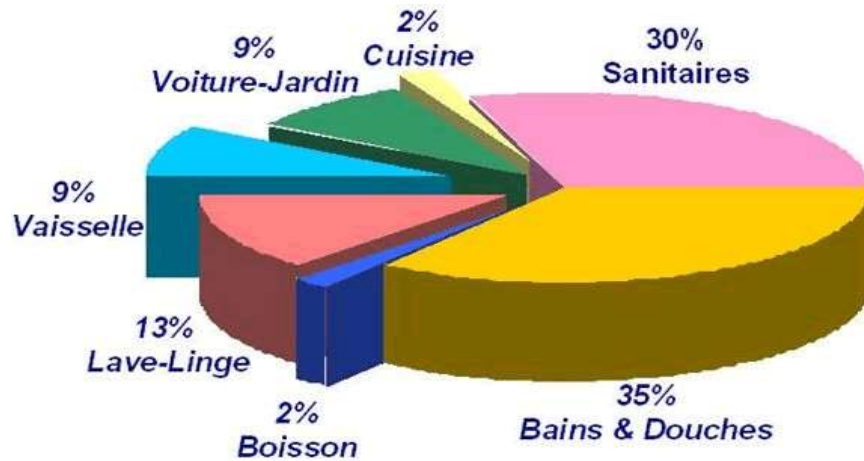




Rechstat-statistiques-économie-graphique statistique: Consommation d'eau par jour et par habitant, par pays, 2013 [en ligne]. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse :

<http://jalac.kyxar.fr/CONSEAU13.html>

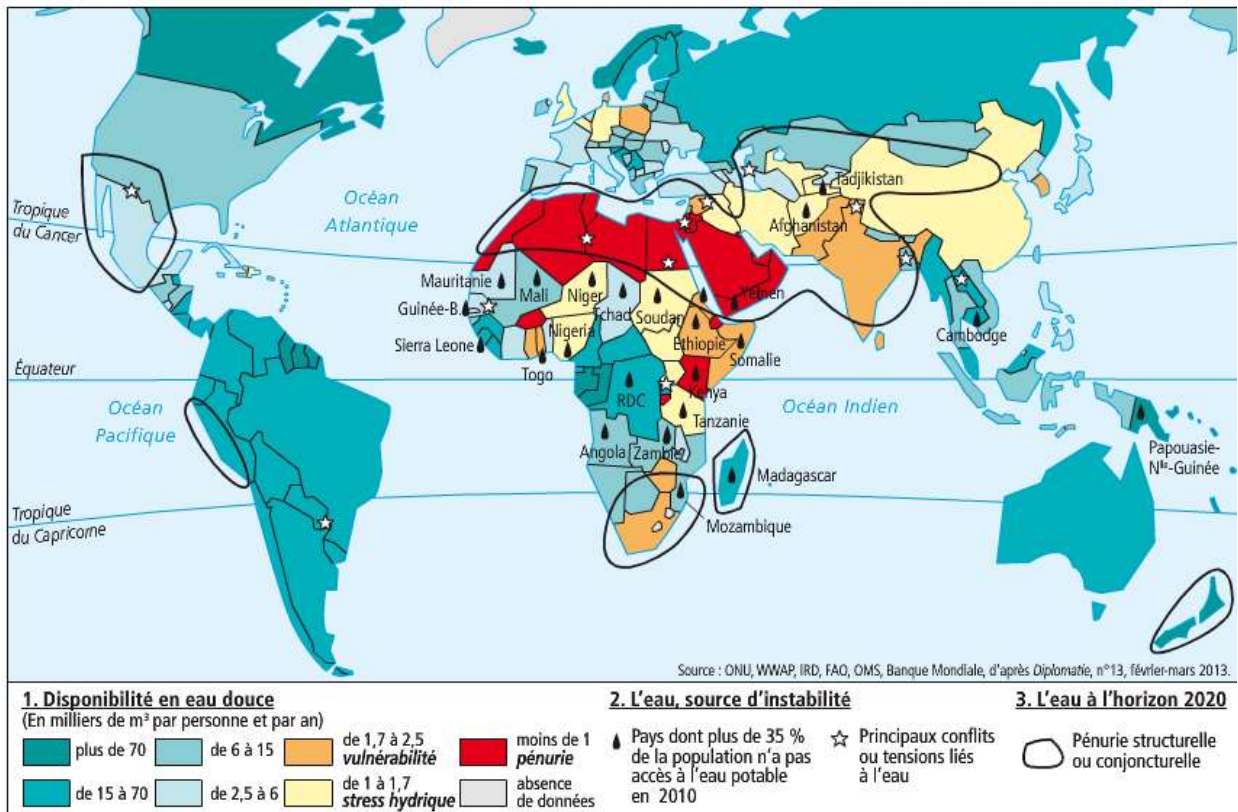
POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
 Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?



MANUELA. Développement durable: Usage domestique de l'eau et gaspillage. Dans : Développement durable [en ligne]. 16 octobre 2010. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://developpementdurablemanuela.blogspot.com/2010/10/usage-domestique-de-leau-et-gaspillage.html>

### c. Des activités sources de conflits

Les activités humaines sont à l'origine de l'évolution inédite du climat, cela a de nombreuses conséquences sur les **territoires**, sur les **ressources** et donc sur les **populations**. En effet, cela peut être sources de conflits comme le montre cette carte du monde.



#### 4 L'eau et les conflits dans le monde

*L'eau, une ressource inégalement répartie dans le monde* [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://dyj59w791s2zy.cloudfront.net/scene/836866505650995200>

On a donc un usage prépondérant de l'eau par les pays développés et une disponibilité importante. Néanmoins certains pays sont en état de **stress hydrique** ou même de **pénurie**. Cela a des conséquences sur les pays : **instabilité**, guerre, conflits entre états, entre peuples, populations n'ayant pas d'accès à l'eau.

Comme nous venons de le détailler tout au long de cette partie, les activités humaines ont de nombreuses conséquences à l'**échelle planétaire** mais aussi à l'échelle **humaine** (eau, sol, conflits). Nous avons cité les plus importantes désormais nous allons observer le monde humain et son inadaptation face au climat changeant.

### C. Un monde anthropisé inadapté à l'évolution du climat

#### 1. L'inadaptation mais à quel prix ?

Les hommes sont sur Terre depuis plus de 200 000 ans, après avoir passé l'état de **chasseur-cueilleur en symbiose avec la nature** et dans **le respect de la planète**, les hommes se sont installés sur les différents continents en fonction de leurs besoins, des opportunités mais aussi des avantages d'une telle localisation.

##### a. Inadapté à la montée des eaux sur les littoraux

L'Histoire de l'homme a fait que les **grandes métropoles** sont sur le **littoral** ou dans des grandes **vallées fluviales** : **échanges mondiaux**, accessibilités... Or si le climat évolue, la montée des eaux va se poursuivre jusqu'à submerger des zones habitées et toucher une bonne partie de la population mondiale puisque **70% des terriens vivent sur les littoraux**.



Le risque inondation en France : dossier - Actualités La Chaîne Météo. Dans : *La Chaîne Météo* [en ligne]. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2018-06-13/le-risque-inondation-en-france-dossier-24027>



La carte montre que le **risque inondation** est déjà présent en France sans évoquer une montée des eaux sur les littoraux et les vallées fluviales qui seraient les premières zones touchées. En effet, comme le montre la carte, les **vallées sont des zones à enjeux humains élevées** si l'on évoque les inondations. Et si l'on évoquait la montée des eaux ?



Flood Maps [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://flood.firetree.net/embed.php?w=1200&h=700&ll=46.227638%2C2.2137490000000007&zoom=5&m=1>

3

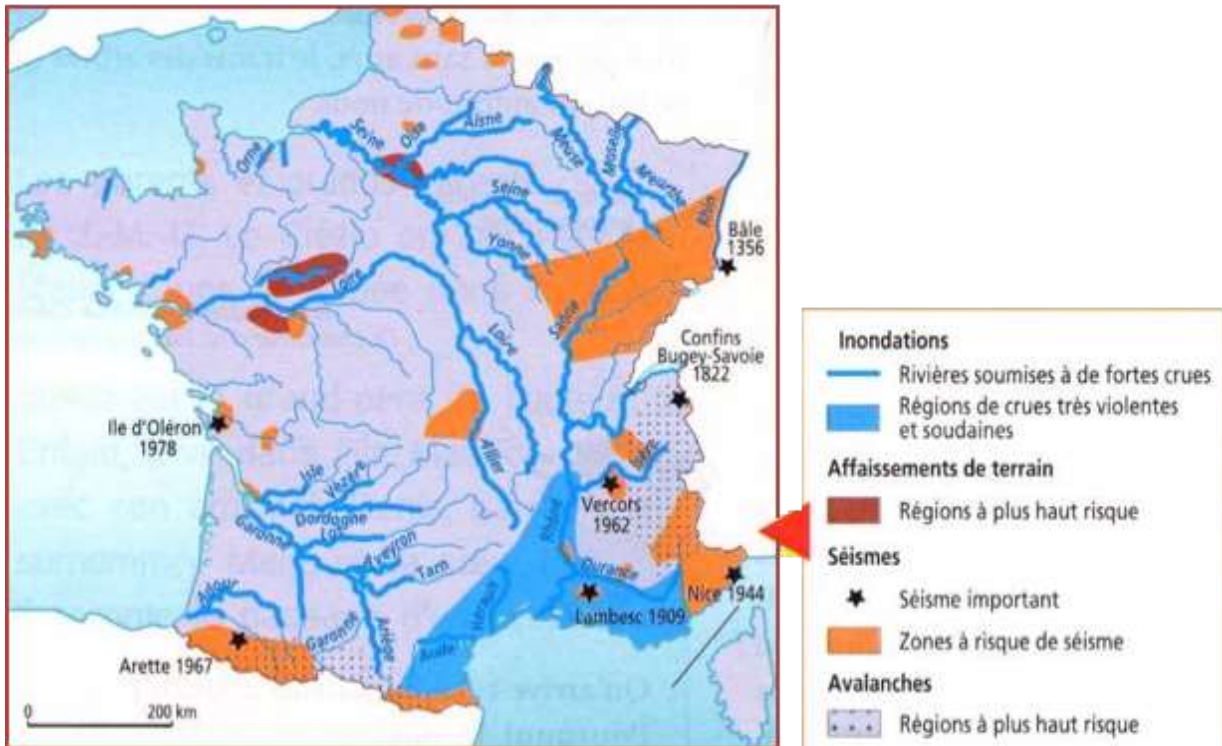
La carte ci-dessus montre les **territoires touchés si le niveau de la mer monte de 60 mètres** (chiffre aberrant certes mais cela permet de montrer qu'une bonne partie des territoires sont vulnérables). La France possède énormément de **zones de contact entre terre et mer** de ce fait elle sera affectée par une montée des eaux qu'elle soit importante ou pas. Par exemple, si la mer n'augmente ne serait-ce que de 50 cm, le delta de la Camargue disparaît.

La **montée des eaux** est donc un **enjeu important** pour la **population**. Nous avons pris l'exemple de **Jakarta** en Indonésie. Cette capitale, en plus d'être à proximité de l'océan, s'enfonce dans le sol. Cela signifie qu'en plus du **risque de submersion** si le niveau de l'eau monte elle risque également de s'affaisser. En effet, Jakarta se procure de l'eau pompée dans le sous-sol. C'est pourquoi désormais elle perd de l'altitude, risque supplémentaire de submersion. La capitale va donc changer d'île. L'homme tente donc de s'adapter à l'évolution climatique mais également aux conséquences de ses actes.

#### b. Inadapté à la montée des eaux des fleuves dans les vallées

Nous allons désormais traiter des **métropoles à proximité d'un fleuve** ou dans une vallée. En effet, ce sont des **territoires à risques** du fait de leur "basse" altitude (dépression entre les montagnes) et de la **proximité de l'eau** (cours d'eau souvent présent dans les

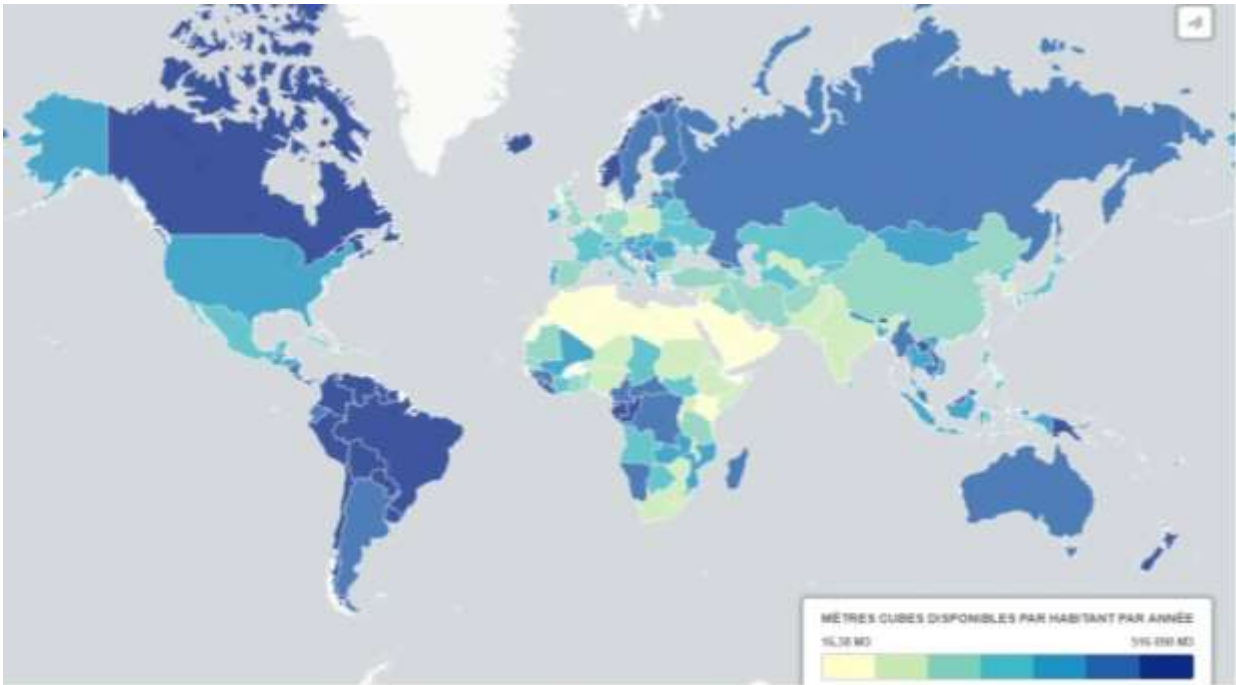
vallées). Si le niveau de la mer monte, certaines métropoles seront sous l'eau ou presque. De plus, si une ville se trouve dans une vallée, elle est aussi exposée au risque de coulées de débris, de glissements de terrain lors des pluies. Ce phénomène est associé à **l'intensification des pluies** par le changement climatique. Comme le montre la carte, les vallées sont des zones potentiellement soumises à des **crues** plus ou moins importantes et soudaines.



E56-carte.png (619×390) [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://1ber.free.fr/Ensgmnt/PlanCour/E5/E56-carte.png>

### c. Impact sécheresse

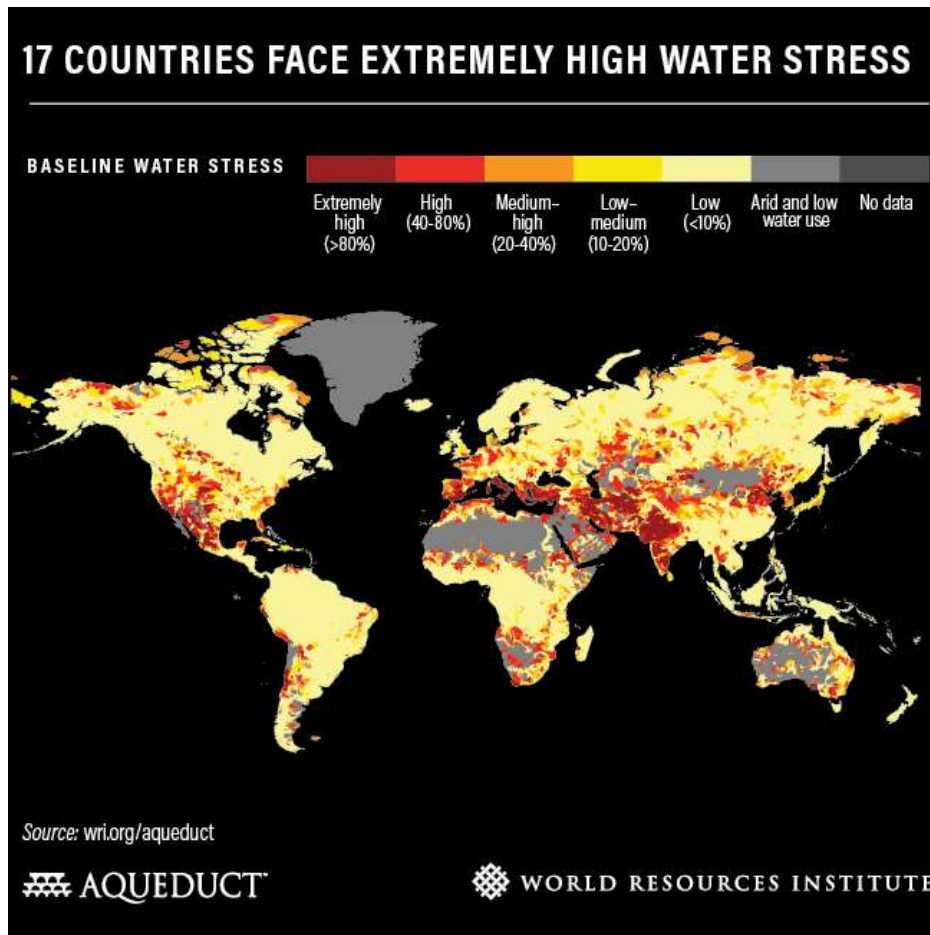
Le monde fait désormais face à des problèmes majeurs dus à l'augmentation exponentielle de la température. En effet, cela intensifie les tensions comme on l'a vu précédemment et cela entraîne également **l'augmentation des zones arides, inhospitalières** ou en **état de pénurie**. Comme la carte qui suit le montre, l'ensemble des terriens n'ont pas la même **accessibilité à l'eau** en fonction de leur lieu de vie. Même si les ressources en eau sont dynamiques avec les nappes phréatiques et souterraines, l'Homme tend à désertifier certains territoires. Cela provoque directement la réduction des pluies dans ces zones et donc l'augmentation des espaces qui peuvent être touchés par la sécheresse.



*De plus en plus de gens, de moins en moins d'eau | Les cartes week-end | Radio-Canada.ca [en ligne].*

[Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1098859/ressources-eau-monde-stress-hydrique-monde>

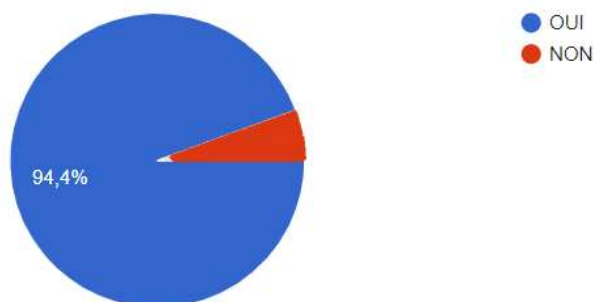
Durant l'été 2019 presque **¼ de la population mondiale** a été menacée par la **pénurie** d'eau, proche du **jour zéro** ce qui signifiait ne plus avoir une seule goutte d'eau. La carte suivante montre les pays les plus touchés par la sécheresse. La **France** se situe à la **59ème** place après le Qatar à la première place ou la Grèce à la 26 -ème. Le risque en France serait moyen à élever. Il faudrait donc **adapter notre gestion hydraulique et notre consommation pour survivre à l'évolution du climat.**



World Resources Inst sur Twitter. Dans : *Twitter* [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://twitter.com/WorldResources/status/1158725718194475013>

Le monde est inadapté face à l'évolution du climat, on peut le prouver puisque des populations entières sont touchées par la sécheresse, les submersions. Les politiques sont difficiles à mettre en place et longues néanmoins ce ne sont pas les politiques majeures mises en place par les gouvernants. Cela est simple à prouver, quand vous parlez de procédés mis en place face à la sécheresse à un passant cela lui parlera moins que les exportations mondiales. Nous avons mené un sondage sur un petit échantillon d'une quarantaine de personnes.

1. Pensez-vous qu'il y a un réel réchauffement climatique ?



Auteur : BERNARD Chloé et COLLE Victoria



Cela nous a permis de voir qu'une partie de la **population méconnaît l'existence du changement climatique**. L'autre partie de la population connaît seulement les **problèmes médiatisés** comme la **fonte des glaces**, **l'augmentation des températures qui sont au-dessus des normales de saison**. D'autres ont parlé de la **montée des eaux**, **des effets de gaz pollués** et de la **perte de biodiversité**. C'est ce dont on va parler désormais : un monde inadapté parce que préoccupé par autres choses et à court terme.

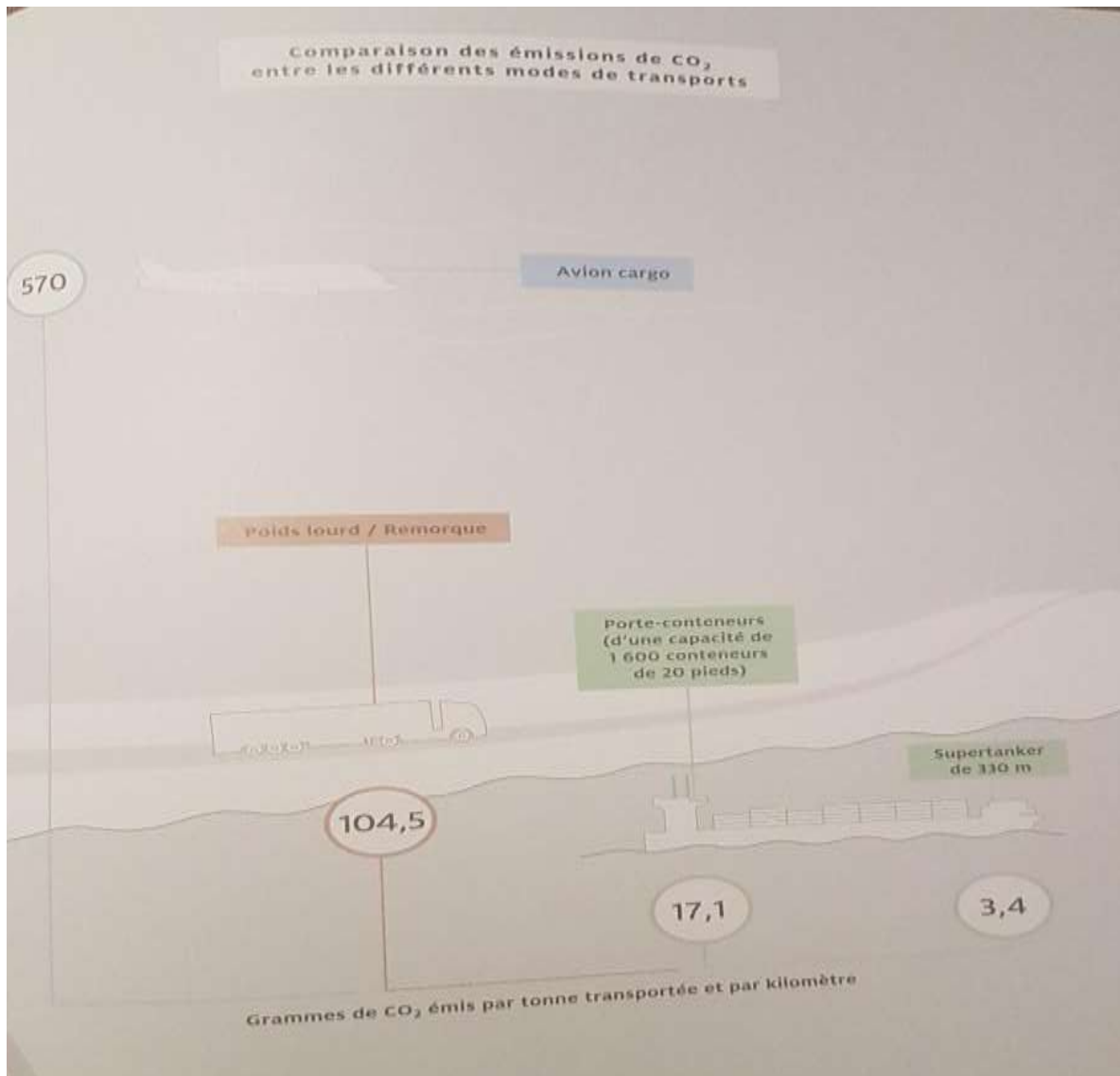
## 2. Inadapté car préoccupé par l'économie

Comme nous venons de le prouver, le monde humain n'est pas adapté au changement du climat pour survivre et éviter des pertes. Mais nous pouvons nous poser la question pourquoi ? C'est parce que cela ne fait pas partie des **grandes préoccupations** : le monde tourne autour de **l'économie mondiale**. En effet, à aucun moment nous avons entendu parler de la destruction de la planète par l'Homme et d'y remédier, on entend plutôt qu'il faut moins émettre de CO<sub>2</sub> dans l'air et on parle beaucoup moins des autres problématiques.

### a. L'économie avant tout

Actuellement, le plus important c'est de pouvoir **échanger à l'échelle mondiale** puisque **l'économie** régit les **comportements humains**. Le monde anthropisé d'aujourd'hui comme dit précédemment est basé sur l'économie. De ce fait, les **territoires échangent à grande échelle**. Cela a de nombreuses conséquences sur le territoire et sur l'environnement. Les **transports** à grandes échelles **rejetent** du **CO<sub>2</sub>** et amplifient le processus d'évolution du climat comme le montre la liste suivante.

- BATEAU 12 g CO<sub>2</sub>/KM
- TGV : 13 g CO<sub>2</sub>/km
- 2-roues jusque 125 cm<sup>3</sup> : 113 g de CO<sub>2</sub>/km
- Avion, vol long-courrier : 118 g de CO<sub>2</sub>/km
- Voiture diesel de taille moyenne : 127 g de CO<sub>2</sub>/km
- Autobus : 130 g de CO<sub>2</sub>/km
- Voiture essence taille moyenne : 135 g de CO<sub>2</sub>/km
- Avion, vol domestique : 145 g de CO<sub>2</sub>/km
- Voiture 4 x 4 : 250 g de CO<sub>2</sub>/km



Extrait de l'ouvrage de MAUD FONTENOY *bleu un océan de solution*

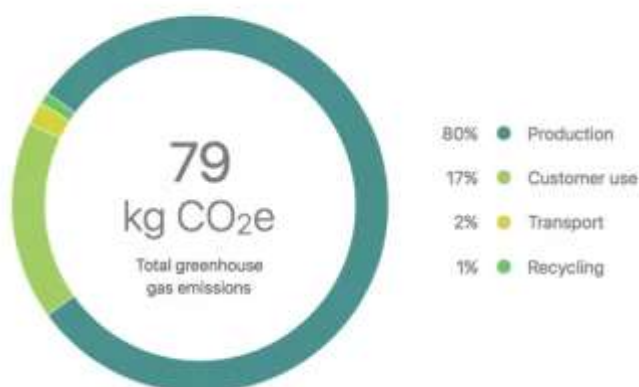
Même si des politiques sont mises en place pour moins polluer, il n'est en aucun cas question d'arrêter d'échanger à l'échelle mondiale, les seuls qui puissent faire changer la donne sont les "**consommateurs**" (privilégier le local). Le premier pas en avant que l'on pourrait féliciter, c'est l'interdiction de l'usage de voitures à pétrole par Boris Johnson. C'est ce dont on parlera dans une autre partie.

#### b. Un produit mondialisé : l'iPhone

On tente aujourd'hui d'encourager le local bénéfique pour les locaux et l'environnement. Nous avons pris ici deux exemples pour illustrer nos propos. D'une part montrer que le **monde** est **inadapté**, la **consommation** également mais aussi qu'on amplifie l'évolution du climat, d'autre part nous souhaitons montrer qu'il y a des alternatives.

L'IPHONE un produit mondialisé : La **conception** et le design de l'iPhone s'effectue aux **Etats-Unis** alors que la **production** et l'**assemblage** s'effectuent dans les pays **d'Asie** comme la Chine car la production et la main d'œuvre sont moins chères. Les **matières premières** pour fabriquer l'iPhone proviennent **d'Afrique** et enfin sa consommation se fait dans les pays développés. L'empreinte carbone de l'iPhone est donc très élevée. C'est un produit qui fait le tour du monde avant d'être utilisé, il faut savoir que les produits alimentaires peuvent être amenés à faire autant de kilomètres avant d'arriver dans nos assiettes.

Greenhouse Gas Emissions for iPhone X—64GB model



apple-environmental-report-iphone-x.png (570×408) [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse :

[https://cnet2.cbsstatic.com/img/R04t\\_98j8ivCqmUcay6\\_\\_kjkMFQ=/570x0/2017/09/29/13a6381f-9223-44fa-82d7-6bb3cb402965/apple-environmental-report-iphone-x.png](https://cnet2.cbsstatic.com/img/R04t_98j8ivCqmUcay6__kjkMFQ=/570x0/2017/09/29/13a6381f-9223-44fa-82d7-6bb3cb402965/apple-environmental-report-iphone-x.png)

### c. Un produit non mondialisé : l'Estival de Savoie

Exemple de la coopérative laitière d'Entremont le vieux : un système à l'échelle locale et français :

Cette **coopérative** crée ses **propres produits** à partir de **lait** provenant du **massif de la Chartreuse**. De ce fait, les **produits bruts**, la **conception** et les **ventes** sont **locaux**. Les **consommateurs** sont **locaux** également, ou sont des touristes de passage. Néanmoins cette entreprise n'exporte pas et évolue tout de même. La structure s'agrandit, la coopérative devient le seul lieu d'affinage dans leur propre cave, les points de vente de proximité se multiplient (marchés, point de vente multi producteurs locaux) De ce fait, elle n'a **qu'une faible répercussion sur l'évolution du climat**.

L'empreinte carbone de l'iPhone est nettement supérieure à celle de la tomme de Savoie.

Pourquoi faire à grande échelle alors que l'on peut faire à petite échelle avec plus d'avantages : **aider les producteurs français, consommer mieux, réduire notre impact sur la planète** ? Cela n'est qu'une question d'habitude, de commerces, d'échanges mondiaux et de changements difficiles à mettre en place.



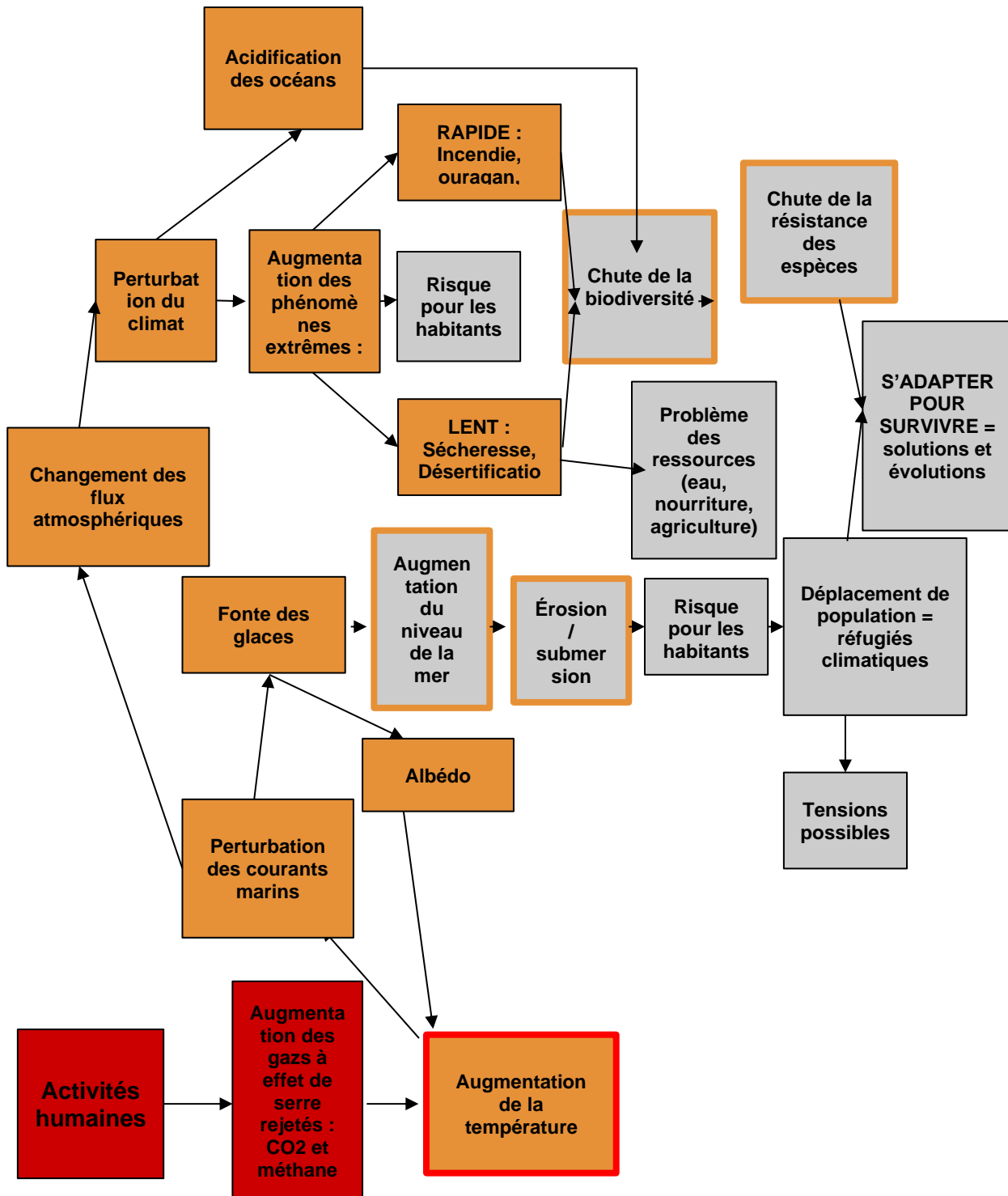
Nous venons de prouver dans cette partie que **l'Homme est à l'origine de l'accélération de l'évolution du climat**. On a également montré les **causes** de cette accélération et les **conséquences** néfastes qu'elles peuvent avoir surtout dans un monde qui n'est pas préparé à cette évolution. En effet, la sélection naturelle trie les espèces qui s'adaptent et qui ne s'adaptent pas à l'évolution. Si nous voulons survivre il va falloir que l'on s'adapte davantage et vite.

## SCHÉMA BILAN ORIGINES, CONSÉQUENCES ET RÉPERCUSSIONS SUR L'HOMME DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

en rouge : causes réchauffement climatique

en orange : conséquences environnementales en cascade du réchauffement climatique

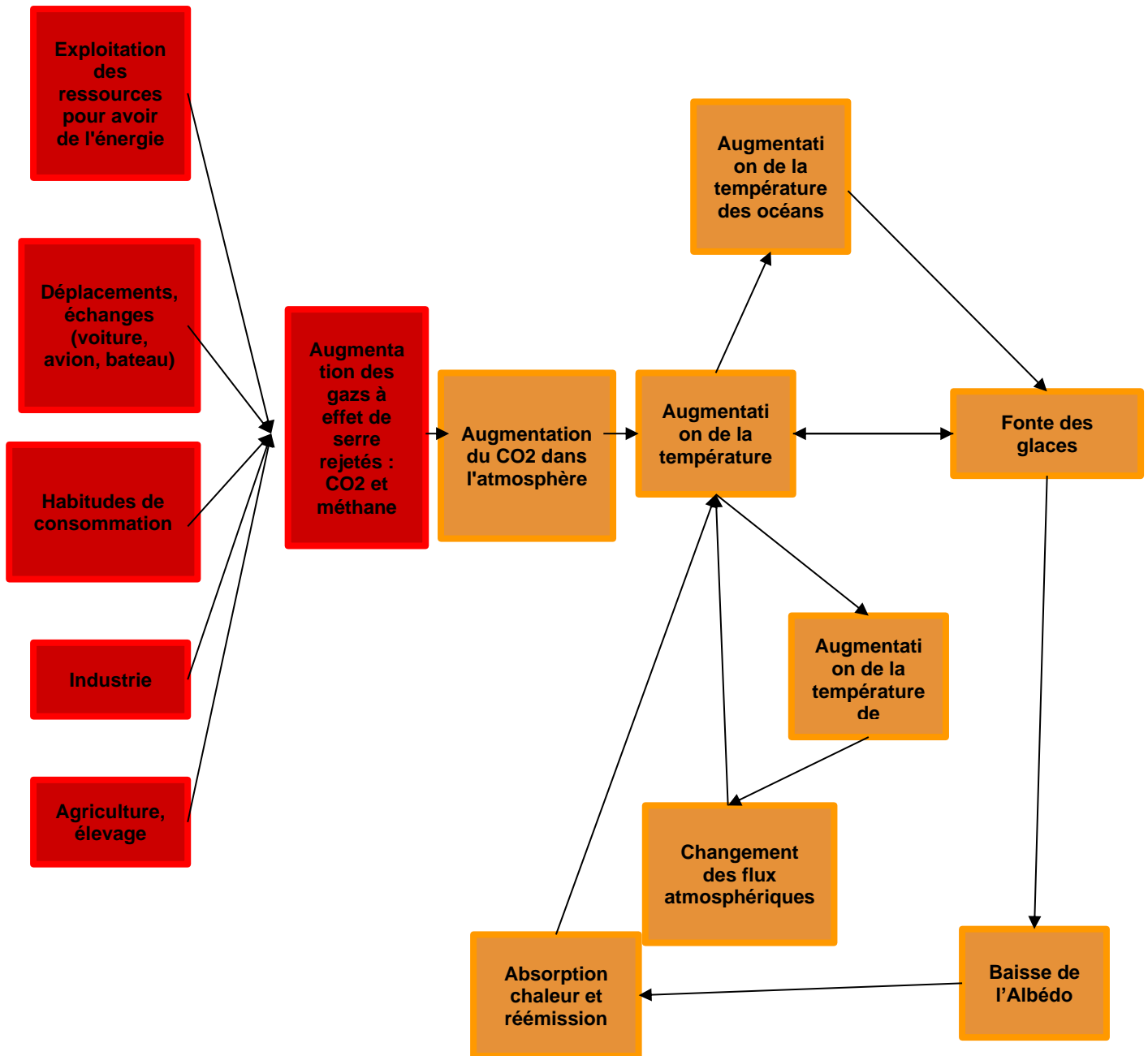
en gris : conséquences sur les activités anthropiques



SOUS SCHÉMA 1 : SOURCE EMISSION CO2

en rouge : causes réchauffement climatique

en orange : conséquences



Auteur : BERNARD Chloé

## II. Comment s'adapter à une évolution du climat irréversible ?

Dans cette seconde partie nous allons nous pencher sur l'**adaptation humaine** face à cette évolution irréversible du climat. Chacune des parties qui vont suivre propose des idées pour s'adapter et **limiter notre impact sur l'environnement** et sur le **climat**.

### A. Limiter les effets anthropiques :

Dans cette première partie, nous verrons comment nous pourrions **limiter les émissions** toujours plus importantes des **gaz à effets de serre**. Par exemple, en France, l'**agriculture** est responsable d'environ **20 %** des émissions de gaz à effet de serre et près de 40 % de ces mêmes émissions sont sous forme de méthane (élevage bovin).

Le schéma ci-dessous illustre les origines principales d'émission de gaz à effet de serre et le fonctionnement de ces derniers. Les **rayons du soleil** arrivent sur la couche atmosphérique, une partie la traverse et arrive sur terre. Les rayons ayant réussi à traverser l'atmosphère sont : la lumière du spectre du domaine visible (la lumière blanche) et les rayons **infra rouges**. La Terre absorbe une partie de la chaleur et la renvoie, les rayons sont ainsi dirigés vers l'atmosphère. Une partie la traverse l'autre est **réfractée** sur la planète et ainsi de suite : c'est le phénomène de l'**effet de serre**, rôle important dans le réchauffement climatique. En effet l'atmosphère change de composition ce qui est dû aux **émissions de gaz** par l'Homme et tend à renforcer le phénomène de réfraction des infrarouges.



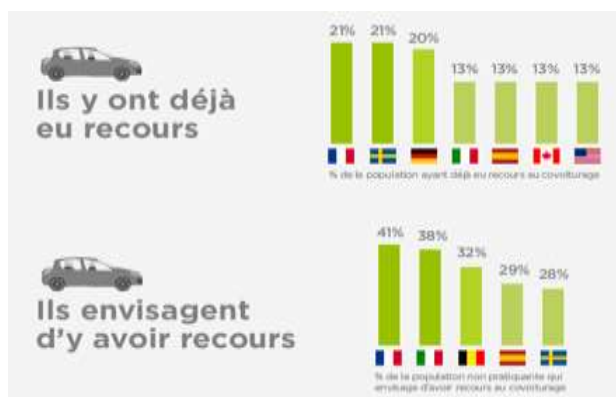
Auteur : BERNARD Chloé

Pour **limiter les émissions de gaz à effet de serre** il y a plusieurs possibilités illustrées dans le tableau ci-dessous. En effet, **réduire l'usage de la voiture** permettrait à grande échelle de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, la **5G devrait limiter la consommation d'énergie**, **changer l'alimentation des vaches** permettrait de limiter les émissions de méthane. Dans ce tableau, on détaille les efforts de chaque pays lors de la **COP 21** qui a pour objectif de limiter l'augmentation de la température.

Idée pour limiter les émissions de gaz à effets de serre	Exemple
--	---------

- limiter usage de la voiture : opter davantage pour le covoiturage et les transports en communs, moins utiliser la voiture pour de courts trajets et favoriser le vélo ou la marche.

## COVOITURAGE 2013



« covoiturage-statistiques.png (440×313) ». Consulté le 22 décembre 2020. <https://www.nature-obsession.fr/wp-content/uploads/covoiturage-statistiques.png>.



Statista Infographies. « Infographie: Le vélo en libre-service passe à la vitesse supérieure ». Consulté le 22 décembre 2020. <https://fr.statista.com/infographie/14548/le-velo-en-libre-service-passe-a-la-vitesse-superieure/>.

- Paris cop21 est le premier accord universel pour le climat. L'objectif général de la COP 21 est : limiter à 2°C le réchauffement planétaire par rapport à 1850 ; il va même un peu plus loin en ajoutant que les efforts des Etats doivent s'intensifier pour espérer limiter l'augmentation

- La Suisse a été le premier Etat à déposer ses NDC auprès des Nations Unies et prévoit de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 50% d'ici 2030 ;
- La Chine, l'un des plus gros émetteurs de gaz à effet de serre, souhaite réduire ses émissions de 60% à 65% par point de PIB d'ici 2030 ;
- Les Etats-Unis, eux aussi parmi les pays produisant le plus de ces gaz, visaient une réduction comprise entre 26% et 28% avant 2025 ;
- L'union Européenne a prévu une diminution des émissions de 40% en 2030 par rapport

généralisée des températures à 1,5°C. (2015)	<p>au niveau de 1990 pour l'industrie et de 30 % par rapport aux niveaux de 2005 pour les transports, l'agriculture, le bâtiment et la gestion des déchets ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'Inde a déposé un texte prévoyant un objectif de diminution 33% à 35% en 2030 par rapport aux émissions de 2005 et alertant sur le fait que celui-ci ne serait atteint qu'avec l'aide financière des pays les plus avancés.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- la 5G sera plus efficace et permettra des applications innovantes, telles que le travail flexible, un réseau intelligent ou l'agriculture de précision, qui contribueront à <b>réduire les émissions de CO2</b></li> </ul>	L'une des raisons des économies de CO2 est l'efficacité énergétique accrue de la technologie 5G. En 2030, le réseau 5G devrait produire environ 85% d'émissions en moins par unité de données transportées que le réseau mobile actuel.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un projet de recherche français ambitionne de <b>réduire de 15 à 30 % les émissions de méthane</b> que rejettent les ruminants en <b>jouant sur leur alimentation</b>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi contre l'obsolescence programmée<sup>3</sup>.</li> </ul>	Selon une étude de l'Ademe, 88 % des Français changent leur téléphone portable alors qu'il fonctionne encore.

<sup>3</sup> Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50% ? Dans : écoconso [en ligne]. 21 mars 2019. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.ecoconso.be/fr/content/comment-reduire-les-emissions-de-gaz-effet-de-serre-de-50>



<ul style="list-style-type: none"><li>- Interdiction au diesel</li><li>- Taxes sur le carbone et les billets d'avion</li><li>- Interdiction au Mazout</li></ul>	<b>Boris Johnson a fait passer une loi sur l'interdiction de l'usage de voitures utilisant du pétrole en 2030.</b>
---	--

En plus de limiter l'augmentation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, on peut aussi faire évoluer nos comportements et devenir "**consommacteur**". Le circuit court et le choix des produits permettraient sur la durée de réduire les effets néfastes de l'Homme sur l'atmosphère et par conséquent sur l'environnement également. L'avantage environnemental des circuits courts est fortement dépendant du mode de production. Le bilan environnemental des circuits courts n'est pas systématiquement meilleur que celui des circuits longs. Pour qu'il le soit, le **mode de production, le mode de transport et le comportement du consommateur** doivent être en symbiose. Il faut donc adapter le transport à la cargaison.

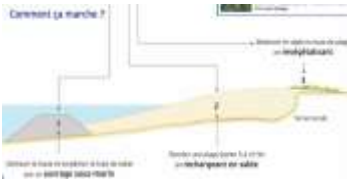



Mais il faut également **consommer local**, cela permet de réduire l'empreinte carbone des produits consommés et **de saisons** 65% des français n'y font pas attention et sollicitent donc d'autre marchés. En effet, consommer de saison permet de consommer des produits plus locaux et faire tourner l'économie du pays.

Pour conclure cette partie, nous devons **adapter** nos **comportements** de la vie courante pour réduire notre impact sur les **émissions de gaz**, des petits **gestes simples** de chacun comme choisir un produit plutôt qu'un autre ou utiliser son vélo pour faire 5 km permettrait d'avancer. On pourrait nous dire : "pour le choix des produits nous n'avons pas tous le même porte-monnaie". En effet, si la demande baisse pour les produits moins chers (qui viennent généralement d'un autre marché que celui de la France) son prix va forcément augmenter (loi de l'offre et la demande). Et si la demande augmente pour les produits français, le prix diminue avec le temps. Il ne faut donc pas voir à court terme mais à **long terme**. Tout comme c'est le cas pour les problèmes d'érosion, il faut régler le problème à la source, pas à l'arrivée pour que cela soit viable, c'est ce dont on va parler désormais.

## B. S'adapter à l'érosion

Nous allons montrer comment on peut s'adapter à l'**érosion côtière et continentale**. Le tableau ci-dessous montre comment deux îles et une région ont mis en place des aménagements pour lutter contre l'érosion. Et nous allons voir qui traite les problèmes à l'origine.

POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

AMÉNAGEMENT ET ILE	Moorea <sup>4</sup>	Réunion	Occitanie <sup>5</sup>
Re-végétalisations	x	x	x
Dune sous-marine	<p>x</p> 		
Enrochement	<p>« 90cac01c31fa4db100fa574911382527--sur.jpg (736x426) ». Consulté le 22 décembre 2020. <a href="https://i.pinimg.com/736x/90/cac/01c31fa4db100fa574911382527--sur.jpg">https://i.pinimg.com/736x/90/cac/01c31fa4db100fa574911382527--sur.jpg</a>.</p> 	<p>x</p>  <p>Réunion la 1ère. « Plage des Roches Noires : début des travaux de protection ». Consulté le 22 décembre 2020. <a href="https://la1ere.francetvinfo.fr/reunion/plage-roches-noires-debut-travaux-protection-575599.html">https://la1ere.francetvinfo.fr/reunion/plage-roches-noires-debut-travaux-protection-575599.html</a>.</p>	x
Drainage	 <p>TNTV Tahiti Nui Télévision. « Moorea : la plage publique de Tahiamanu inaugurée • TNTV Tahiti Nui Télévision », 10 janvier 2020. <a href="https://www.tntv.pf/tntvnews/polynesie/environnement/moorea">https://www.tntv.pf/tntvnews/polynesie/environnement/moorea</a></p>		




<sup>4</sup> LUTTE CONTRE L'ÉROSION DU TRAIT DE CÔTE | Restauration des services écosystémiques et adaptation au changement climatique [en ligne]. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://resccue.spc.int/fr/french-polynesia/activite%C3%A9/lutte-contre-lerosion-du-trait-de-cote>

<sup>5</sup> BOULET, Delphine, GIUNTA FORNASIN, Maria Eugenia et HEURTEFEUX, Hugues. Modes de gestion et responsabilités des ouvrages de lutte contre l'érosion et la submersion marine en Occitanie [en ligne]. Zenodo, Décembre 2018. [Consulté le 23 décembre 2020]. DOI 10.5281/ZENODO.2222442

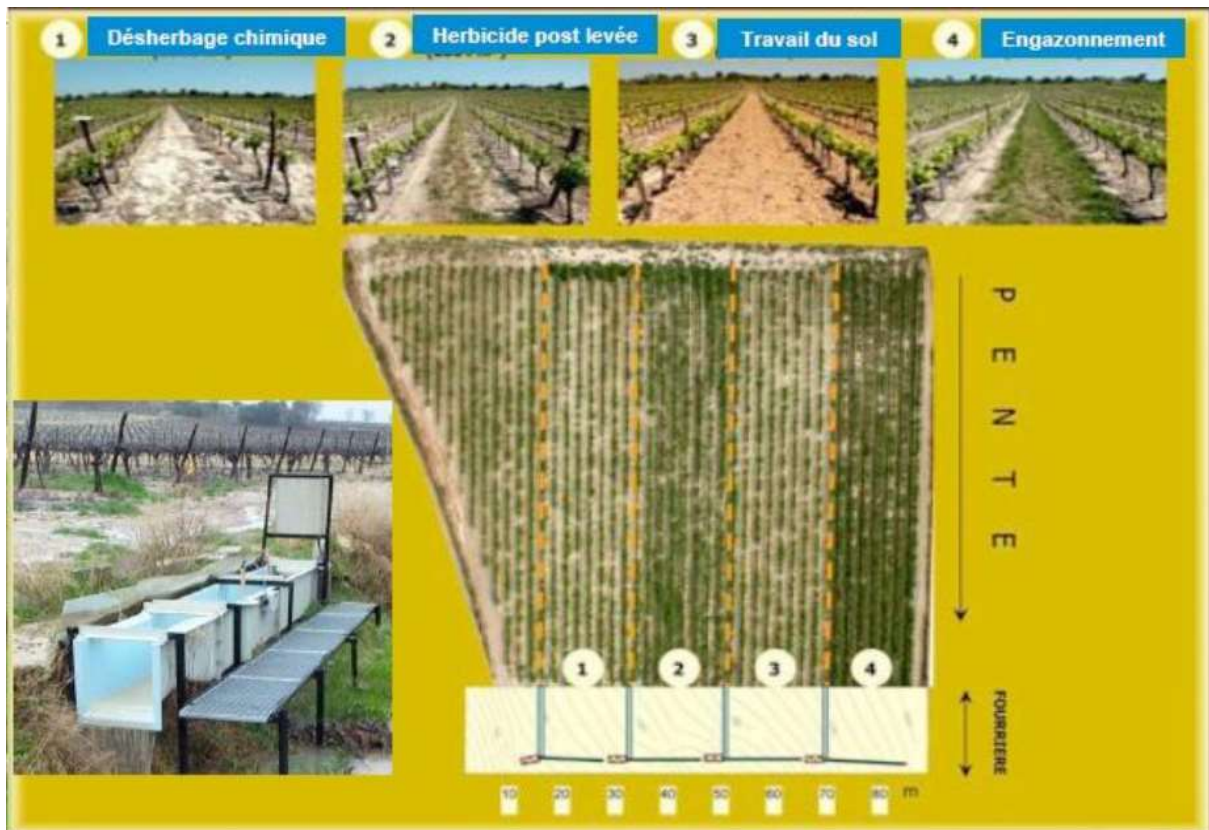
POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
 Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

	<a href="http://www.orea-la-plage-publique-de-tahiamanu-inauguree/">orea-la-plage-publique-de-tahiamanu-inauguree/</a> .		
Digues		x	<p>x</p>  <p>« Méthodologie - GéoLittoral ». Consulté le 22 décembre 2020.  <a href="http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html">http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html</a>.</p> <p>« digue.jpg (1392×928) ». Consulté le 22 décembre 2020.  <a href="https://www.laregion.fr/IMG/jpg/digue.jpg">https://www.laregion.fr/IMG/jpg/digue.jpg</a>.</p> 
Reprofilage (terrassement)		<p>« 06_rocs_travaux-publics_ile-de-la-Reunion_terrassement-Barachois-1024x494.jpg (1024×494) ». Consulté le 22 décembre 2020.  <a href="https://www.rocs.fr/wp-content/uploads/2019/02/06_rocs_travaux-publics_ile-de-la-Reunion_terrassement-Barachois-1024x494.jpg">https://www.rocs.fr/wp-content/uploads/2019/02/06_rocs_travaux-publics_ile-de-la-Reunion_terrassement-Barachois-1024x494.jpg</a>.</p>	

POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
 Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

			
Brise lames			 <p>« Méthodologie - GéoLittoral ». Consulté le 22 décembre 2020.  <a href="http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html">http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html</a>.</p>
épis			<p style="text-align: center;">x</p>  <p>Méthodologie - GéoLittoral [en ligne].              [s. d.].              [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse :  <a href="http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html">http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html</a></p>

Comme cela est montré au-dessus, différentes méthodes peuvent être utilisées pour lutter contre l'érosion **insulaire** mais aussi contre l'**érosion des sols** sur le **continent**. En effet, les grands aménagements tels que les **digues** ou les **épis** sont courants mais ne font que déplacer le problème. Si la force érosive ne se produit pas à un endroit, elle est détournée ailleurs (sur la plage voisine par exemple). Alors que si on s'inspire de la nature pour limiter l'érosion, cela fonctionne mieux comme c'est le cas pour l'île de **Moorea** et son récent projet. La commune a opté pour une combinaison d'actions de stabilisation par **végétalisations**, de réensablement et de construction d'un **ouvrage sous-marin** avec plantation de **coraux** comme pour créer une barrière de corail miniature. Nous allons nous attarder sur des expériences que l'**INRA** menées pour pallier à l'**érosion continentale**.



cours de monsieur DOUVINET

L'INRA (Institut national de la recherche agronomique) travaille sur un terrain où est cultivée la vigne. Le but de l'expérience est de trouver un usage du sol entre les vignes pour pas que le sol s'érode trop rapidement. L'idée qui fonctionne le mieux est **l'enherbement**. En effet, cela permet de retenir la terre lors des pluies. Une autre solution est utilisée entre les parcelles lorsqu'elles sont en pente. La première est d'installer les vignes dans le sens inverse à la pente, la deuxième permet de **réduire les ruissellements**, cela s'appelle des **fascines**. Cela permet de retenir les sédiments de la passerelle supérieure afin de les récupérer, cela ralentit les ruissellements.

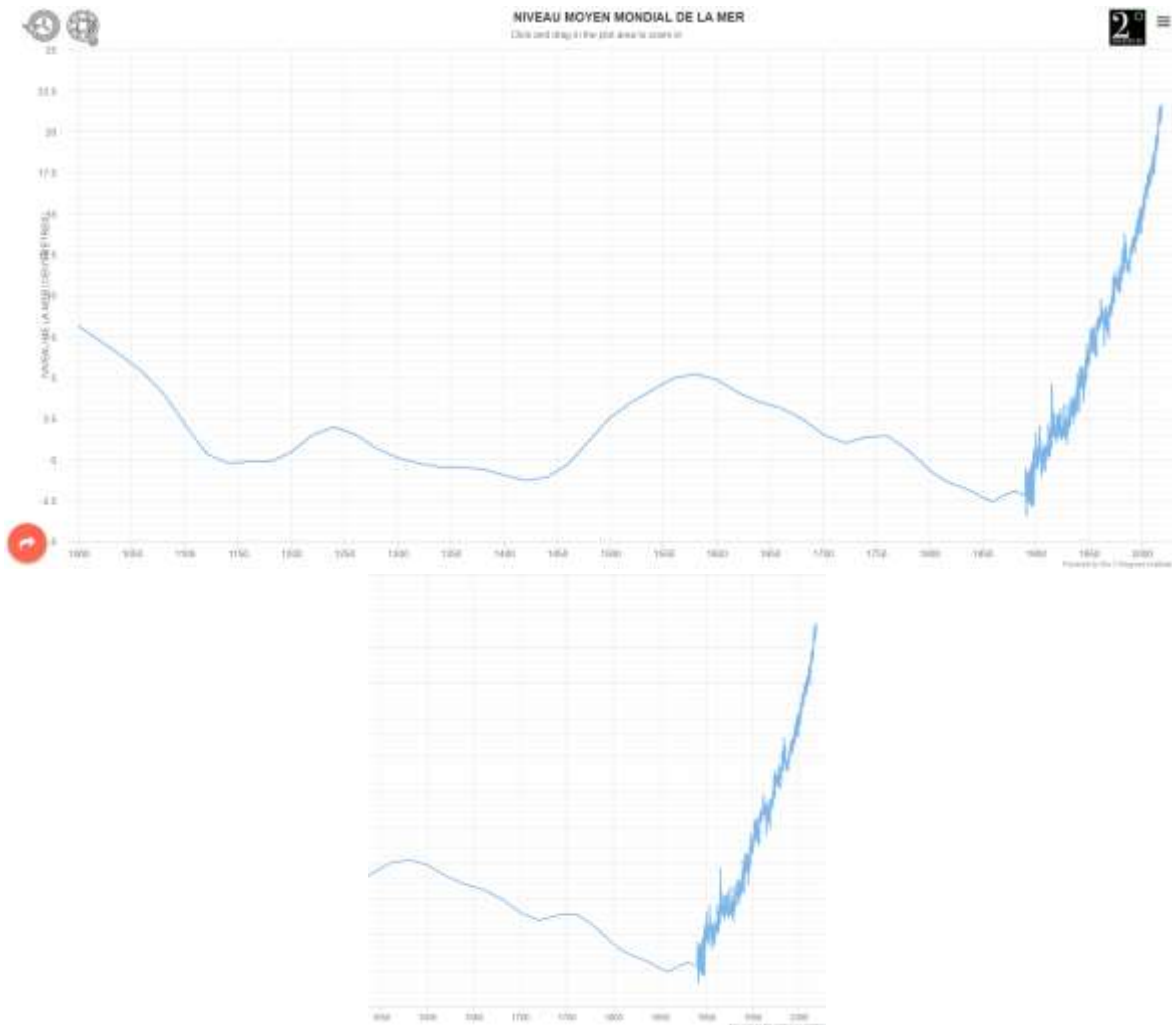


FASCINES

*Installation de Fascines à Frasnes-Lez-Anvaing - Contrat Rivière Escaut Lys [en ligne]. [s. d.]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.crescautlys.be/installation-de-fascine-a-frasnes-lez-anvaing/>*

Comme nous venons de l'expliquer, différents aménagements existent pour se **protéger face à l'érosion**, néanmoins certains fonctionnent mieux que d'autres et sont en harmonie avec les **écosystèmes naturels**. L'érosion insulaire peut être amplifiée par la montée des eaux. La partie suivante y est consacrée.

### C. S'adapter à la montée des eaux



*Current & Historical Sea Levels Graph* [en ligne]. [s. d.]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.sealevels.org/>

Cette partie est consacrée à l'**adaptation** humaine face au **phénomène de la montée des eaux**. Comme le montre le graphique ci-dessus, la montée des eaux est un phénomène naturel courant néanmoins depuis l'intensification des activités humaines, l'augmentation est différente. Elle est **exponentielle** et deux fois plus importante sur une période deux fois plus courte. De plus, ces phénomènes vont s'accroître avec le temps du fait du changement



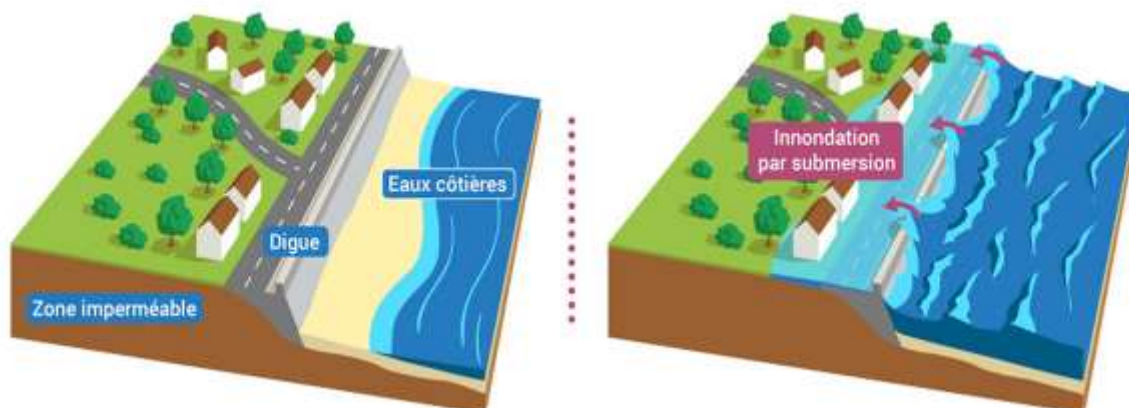
climatique. Ce **risque naturel** peut être fortement **accentué par les activités humaines** et les aménagements. Comme le montre le schéma ci-dessous, l'aléa naturel existe avec ou sans l'homme, néanmoins, dès que des infrastructures sont présentes cela représente un enjeu majeur. Le risque pour ce territoire est d'être inondé.



*Les inondations et les submersions marines | Eaufrance [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020].*  
Disponible à l'adresse : <https://www.eaufrance.fr/les-inondations-et-les-submersions-marines>

Les inondations et les submersions marines sont les risques naturels qui concernent le plus grand nombre de personnes en France. Nous allons donner quelques chiffres. Selon LE SERVICE PUBLIC D'INFORMATION SUR L'EAU, en 2011, en France, **18,5 millions d'habitants** sont **exposés au risque d'inondation** :

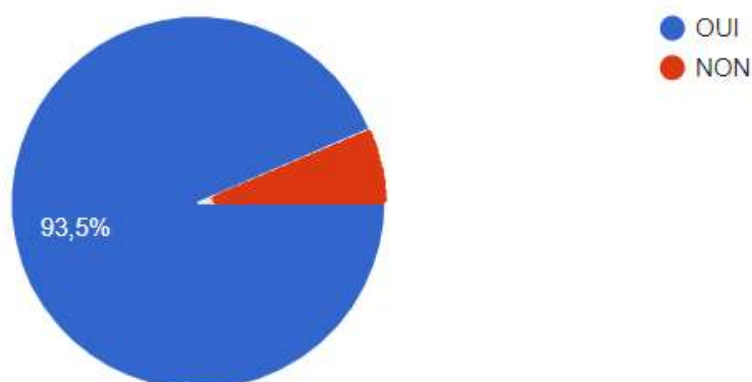
- 17,1 millions de résidents permanents (débordement de cours d'eau), dont 16,8 en métropole
  - 1,4 million d'habitants exposés au risque de submersion marine.
- Pour la même année, **1 emploi sur 3** pourrait être touché directement par une inondation.
- plus de 9 millions d'emplois exposés aux débordements de cours d'eau.
  - plus de 850 000 emplois exposés aux submersions marines.



*Les inondations et les submersions marines | Eaufrance [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020].*  
Disponible à l'adresse : <https://www.eaufrance.fr/les-inondations-et-les-submersions-marines>

Nous allons passer sur un aspect un peu différent qui est celui de la **sensibilisation de la population**. Les **préventions** pour limiter la montée des eaux sont nombreuses, nous allons voir quelques exemples qui sont importants et indispensables pour l'avenir. Il faut approfondir les **vigilances** par la **météo** et **sensibiliser la population** aux dangers présents sur son territoire. Par exemple, expliquer quels sont les comportements à adopter lors d'un feu, d'un séisme ou même d'une inondation. La plupart des personnes vous diront que cela dépend des cas. Nous avons fait un sondage sur les risques naturels en France. Premièrement on constate que la population est mal informée sur le sujet puisque plus de 6% de la population ne connaît pas l'existence des gestes particuliers à chaque risque.

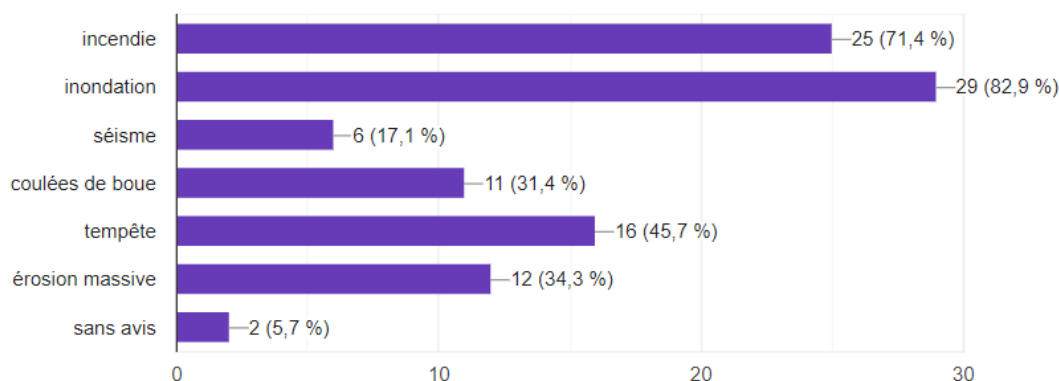
#### 4. Pour vous, y-a-t-il des gestes particuliers à chaque risque ?



Source : sondage de BERNARD Chloé et COLLE Victoria

On les a également interrogés sur les types de risques amplifiés par le changement climatique et on constate la **prédominance des incendies et des inondations**. On sait également que les individus ayant noté ces deux risques ont également noté que le changement climatique est d'origine anthropique.

3. Pour vous existe-il des risques naturels amplifiés par le changement climatique en France, si oui lesquels :



Source : sondage de BERNARD Chloé et COLLE Victoria

La **prévention du risque** d'inondation s'appuie sur l'information des populations et leur éducation à la gestion de crise, mais aussi la prévision des inondations et les mesures de protection directe des personnes et des biens. Le principal **levier d'action** pour limiter la fréquence et l'intensité des aléas à l'origine des inondations est la **réduction du phénomène de ruissellement de surface**.

Différents projets ont permis de pallier la montée des eaux. C'est le cas du projet "**growing Island**" aux Maldives. L'objectif de ce projet est de **collaborer avec les forces de la nature** en les mobilisant pour essayer de construire un obstacle. Cette organisation basée aux Maldives, travaillent ensemble pour créer un **système de structures sous-marines** qui utilise l'énergie des vagues pour créer une **accumulation de sable** dans des emplacements stratégiques. Au fil du temps, l'objectif est que l'accumulation de sable se développe dans de nouvelles îles ou contribue à la **reconstruction des plages existantes**, créant ainsi une solution pour **protéger les communautés côtières de l'élévation du niveau de la mer**. Les structures sont cousues en toile et en matériaux biodégradables : remplies de sable. Les chercheurs disent qu'ils sont peu coûteux, faciles à déployer. Avec le temps, les sédiments s'accumulent jusqu'à former un **banc de sable protecteur**, d'abord sous-marin, puis émergeant au-dessus de la surface de l'océan.

## POST CHANGEMENT CLIMATIQUE

Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?



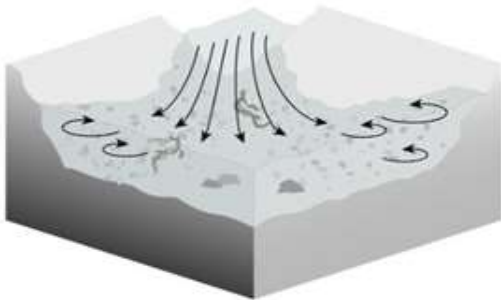
SHEAR STRESS EFFECT

Sediment transport occurs when there is enough velocity to reach a threshold shear stress between the fluid and the bed surface.



WRAP AROUND EFFECT

Water moving around the protruding sand creates turbulent flow. Disruption of the sand bed results in sediment transport.



CHANNEL EFFECT

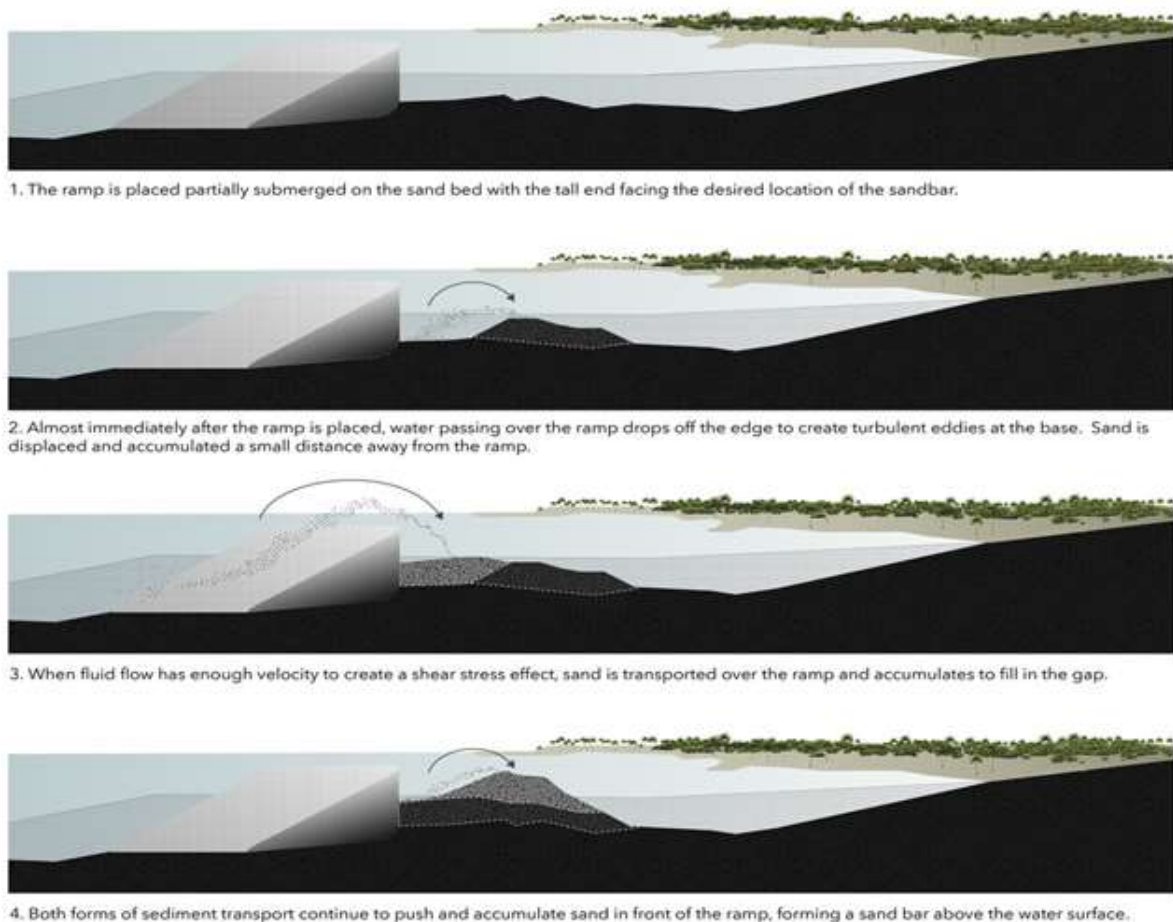
The channel increases flow velocity as it creates a narrower path for the water. Enough velocity triggers the shear stress effect, transporting sediment in laminar flow. At the channel exit, dispersion of the fluid's momentum creates turbulent flow, disrupting the sand and creating sediment transport.



RAMP EFFECT

As fluid passes over the ramp, the vertical drop will cause turbulent flow where the sand bed flattens out. The turbulent flow will disrupt the sand bed resulting in sediment transport.

*Aux Maldives, on transforme la montée des eaux en solution contre les inondations - Geo.fr [en ligne].*  
[Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.geo.fr/environnement/des-chercheurs-transforment-la-montee-des-eaux-en-solution-contre-les-inondations-195432>



*Aux Maldives, on transforme la montée des eaux en solution contre les inondations - Geo.fr [en ligne].*  
 [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.geo.fr/environnement/des-chercheurs-transforment-la-montee-des-eaux-en-solution-contre-les-inondations-195432>

Le deuxième projet est celui de l'architecte **V. Callebaut** et son projet « **lilypad** » une île flottante, auto-suffisante et écologique. Celle-ci est en forme de nénuphar, agrandie 250 fois et peut accueillir jusqu'à 50 000 personnes. Lilypad permettrait donc d'accueillir des **futurs réfugiés climatiques**. L'architecte a tout pensé afin que la cité flottante soit **autonome** en terme : d'énergie, de nourriture, de travail etc. En effet, celle-ci est composée de trois grandes montagnes dédiées au travail, loisirs, et commerces. Au-dessus de ces montagnes, une partie est dédiée aux logements. Du côté des énergies, l'île en produit plus qu'elle n'en consomme. Sa **production d'énergie** est basée sur l'hydraulique, l'éolien, le photovoltaïque, et la biomasse. Par exemple, au centre de l'île se trouve un lagon permettant d'épurer les eaux de pluies (production d'eau potable). Aussi, sous la coque, sont positionnées des turbines afin de produire de l'électricité, grâce aux courants de l'eau. Du côté de l'alimentation, celle-ci sera assouvie grâce aux champs d'aquacultures, de la pêche et des corridors biotiques. De plus, cette île flottante est écologique, car la coque est construite de



manière à absorber la pollution atmosphérique, grâce au dioxyde de titane et au polyester. Lilypad se déplace de l'équateur vers les pôles, en suivant les courants marins de surface, ascendants chauds du Gulf Stream ou descendants froids du Labrador » (Vincent Callebaut). Vincent Callebaut a imaginé ce **projet utopiste de manière durable et autonome**, contrairement aux projets menés dans certains pays (digue, polder, dune etc) qui ont une durée fonctionnelle limitée et sont très coûteux.



CALLEBAUT, Daniel. VINCENT CALLEBAUT ARCHITECTURES PARIS. Dans : *VINCENT CALLEBAUT ARCHITECTURES* [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://vincent.callebaut.org/>

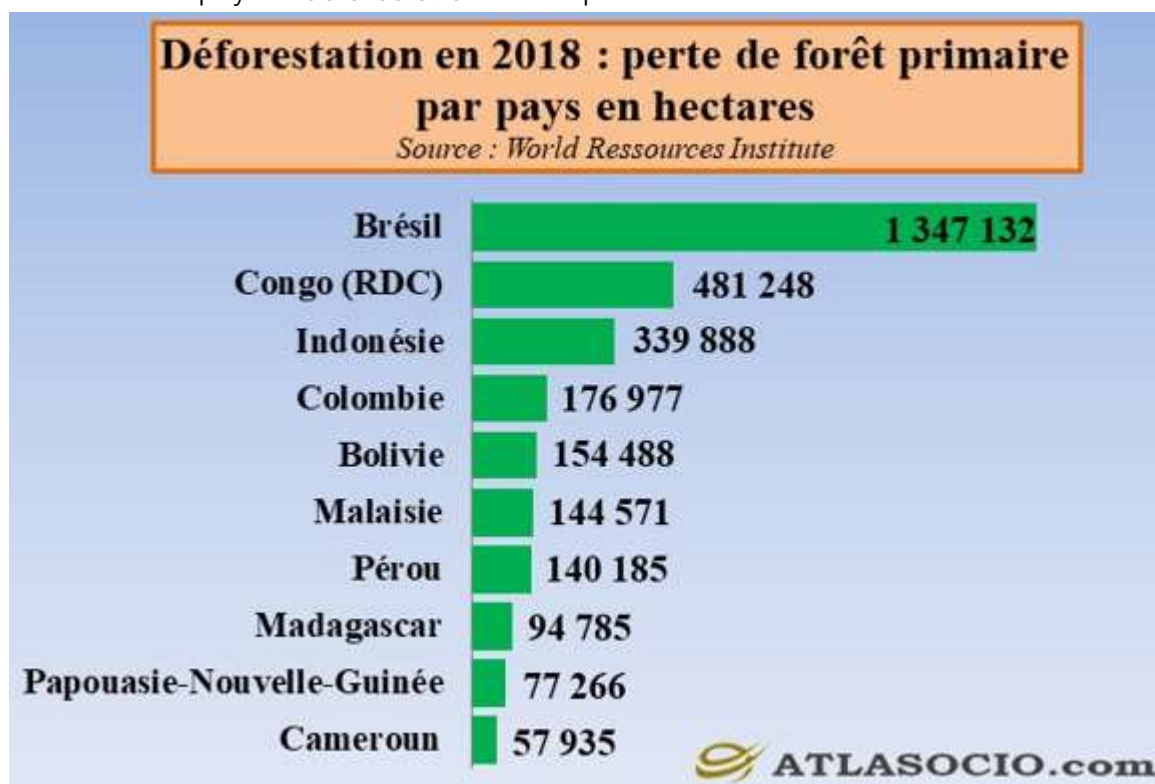


La montée des eaux est l'un des phénomènes qui s'amplifie avec l'évolution du climat, nous allons voir comment l'Homme peut adapter ses activités.

#### D. S'adapter au nouveau climat et limiter les conséquences des activités anthropiques

Dans cette partie, le but est de montrer comment **adapter l'agriculture et l'élevage** qui rejettent énormément de CO<sub>2</sub>. Premièrement nous allons expliquer en quoi **l'agriculture et l'élevage émettent du CO<sub>2</sub>**. Et dans un deuxième temps nous présenterons les alternatives.

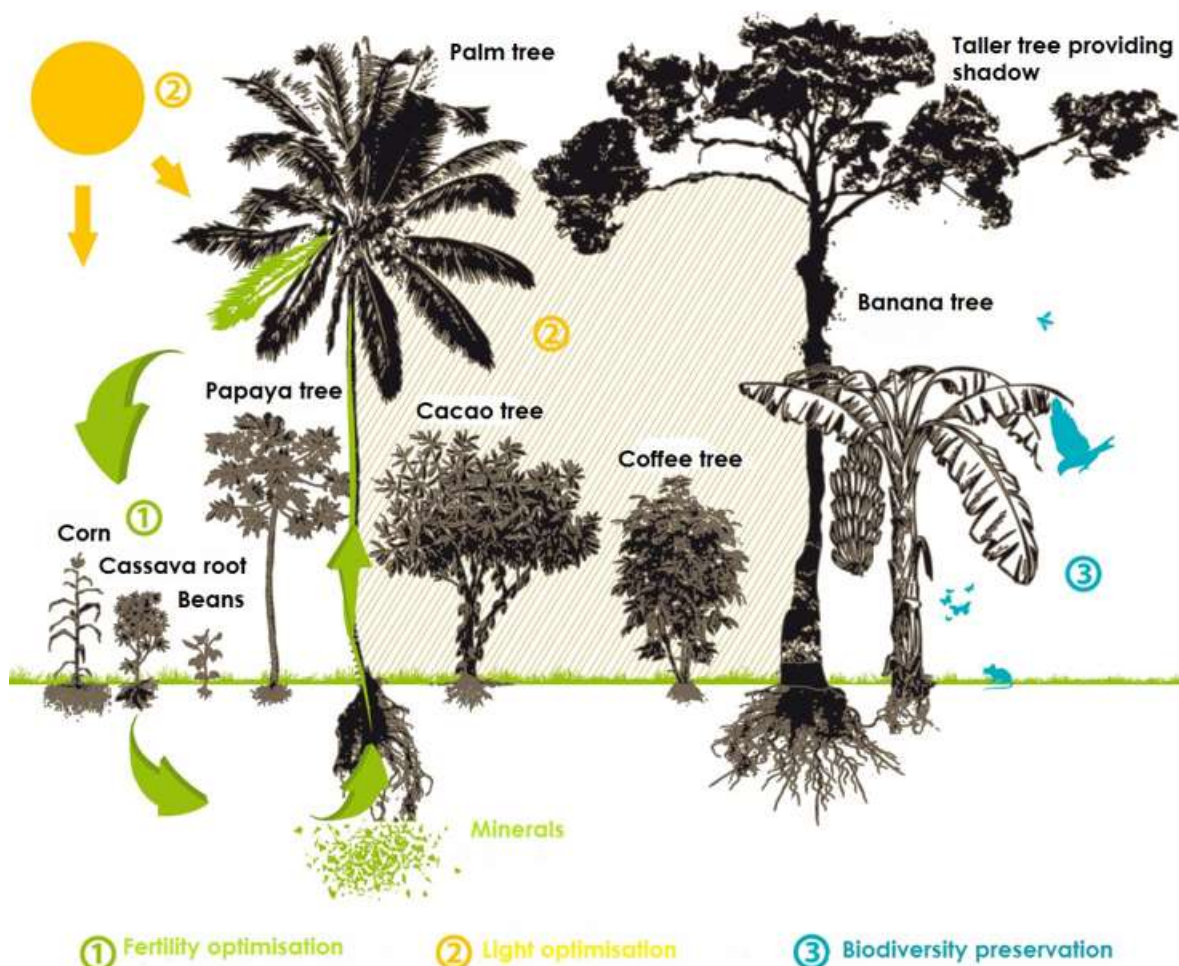
Dans certains pays la **déforestation** est un phénomène courant.



« deforestation-2018-les-10-premiers-pays.jpg (670×455) ». Consulté le 22 décembre 2020.  
<https://atlasocio.com/revue/environnement/2019/deforestation-2018-les-10-premiers-pays.jpg>.

En effet, les pays retirent les forêts pour **gagner du territoire** utilisable pour la culture et surtout la **monoculture** comme c'est le cas au Brésil. On parle de déforestation lorsque des surfaces de forêt sont perdues à long terme par exemple au profit d'autres usages comme **l'agriculture, l'urbanisation ou les activités minières**. Il est bien connu que les **forêts absorbent le dioxyde de carbone et diminuent donc sa quantité dans l'atmosphère**. Or, selon une étude publiée dans la revue américaine « Science », l'équilibre qu'elles maintiennent entre CO<sub>2</sub> absorbé et CO<sub>2</sub> émis est aujourd'hui menacé. En cause : **la déforestation massive des régions tropicales**. Désormais, les forêts libèrent davantage de dioxyde de carbone qu'elles n'en capturent. Les forêts sur terre ne peuvent donc plus jouer leur rôle de puits à carbone.

Il faut donc arrêter de déforester mais aussi faire de **l'agriculture intelligente**. C'est à dire qu'il faut faire évoluer l'agriculture et ses pratiques pour qu'elles **s'adaptent au mieux au climat et aux ressources du territoire**. Par exemple, en **Italie l'agriculture des pommes a été remplacée par celle de la mangue surtout en Sicile**. La mangue puise moins d'eau et a besoin de plus de soleil, elle s'adapte donc mieux aux milieux. On peut également parler de **multiculturel**, en effet pour faire face au climat de plus en plus chaud, des agriculteurs ont trouvé une solution (celle utilisée dans les **oasis**). Ce système consiste à planter sur une même parcelle plusieurs espèces différentes. Par exemple planter un palmier, peu gourmand en eau et qui fera de l'ombre aux arbres fruitiers qui eux même feront de l'ombre aux plants plus bas. Cette culture apporte de nombreux avantages en plus de s'adapter aux nouveaux milieux, cela permet de recréer une diversité naturelle dans les espaces utilisés par l'Homme et donc d'entraîner une diversité de la biodiversité.



OASIS & BIODIVERSITY | *Projet Phoenix* [en ligne]. [s. d.]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.listephoenix.com/?p=8852>

Nous allons désormais parler de l'élevage ses conséquences sur l'environnement mais aussi comment il pourrait évoluer pour s'adapter au nouveau climat. Avec le **capitalisme** et les

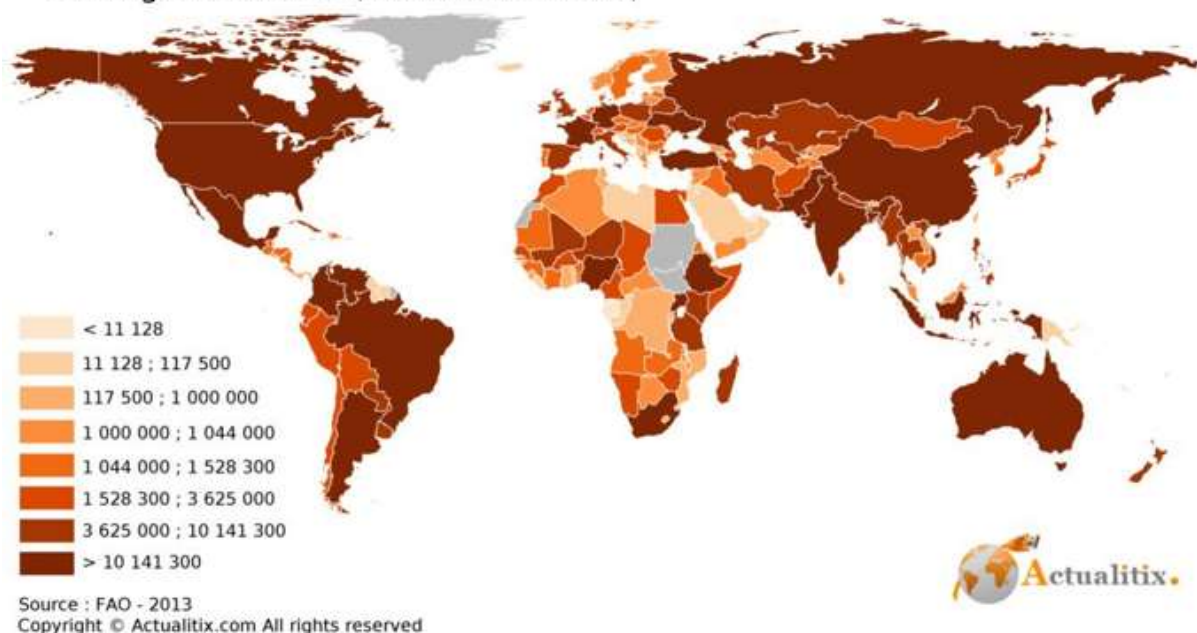
échanges mondiaux ainsi qu'une population qui augmente d'année en année, l'élevage bovin c'est intensifier. De ce fait, de plus en plus de méthane se retrouvent dans l'atmosphère, l'élevage représente 14,5 % des émissions. Aujourd'hui, 75 % des terres agricoles dans le monde servent à élever du bétail. Les émissions mondiales liées à l'élevage se décomposent :

- 50 % de méthane
- 25 % de CO<sub>2</sub>
- 25 % de protoxyde d'azote

L'élevage contribue aux émissions de gaz à effet de serre à travers deux gaz à effet de serre : le protoxyde d'azote et le méthane. Selon Greenpeace, il a un pouvoir de réchauffement 28 fois plus élevé que celui du CO<sub>2</sub> et serait responsable d'environ 20 % de l'accroissement de la température (+ 1 °C) observé au cours du siècle...

Choisir un système à cheptel réduit, nourri exclusivement à l'herbe, revient à baisser les coûts de production et à valoriser davantage les produits. Il faut produire "mieux". Il ne faut pas agir uniquement sur notre façon de produire, mais également beaucoup sur notre façon de consommer : en consommant moins et mieux.

#### Elevage de bovins (Nombre de têtes)



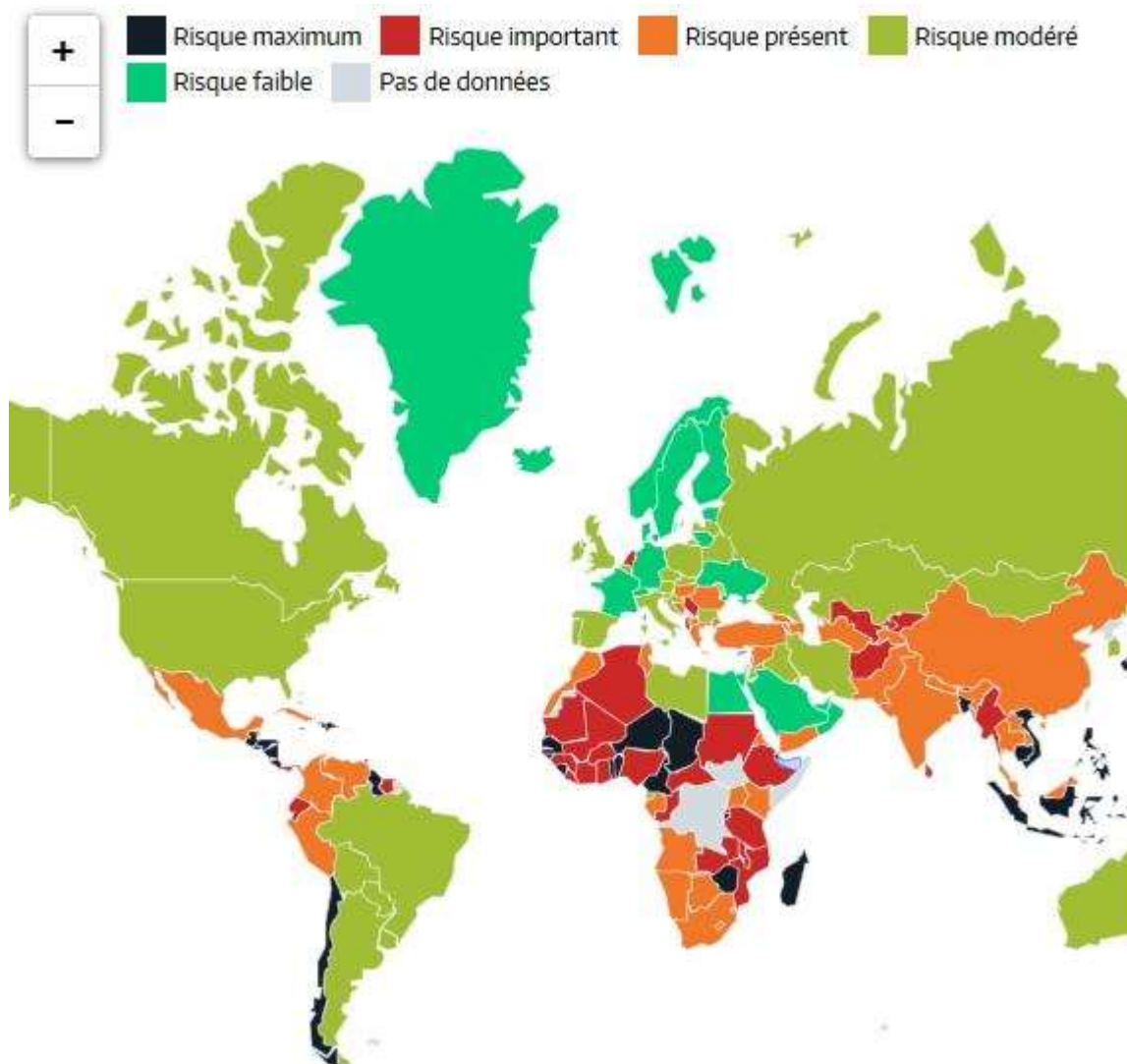
« 90cac01c31fa4db100fa574911382527--sur.jpg (736×426) ». Consulté le 22 décembre 2020.  
<https://i.pinimg.com/736x/90/ca/c0/90cac01c31fa4db100fa574911382527--sur.jpg>.

Nous venons donc de montrer comment l'élevage et l'agriculture peuvent s'adapter pour lutter contre l'évolution exponentiel du climat. Pour finir, nous allons nous attarder sur les phénomènes extrêmes.



### E. S'adapter aux phénomènes climatiques extrêmes et gérer les tensions qui en découlent

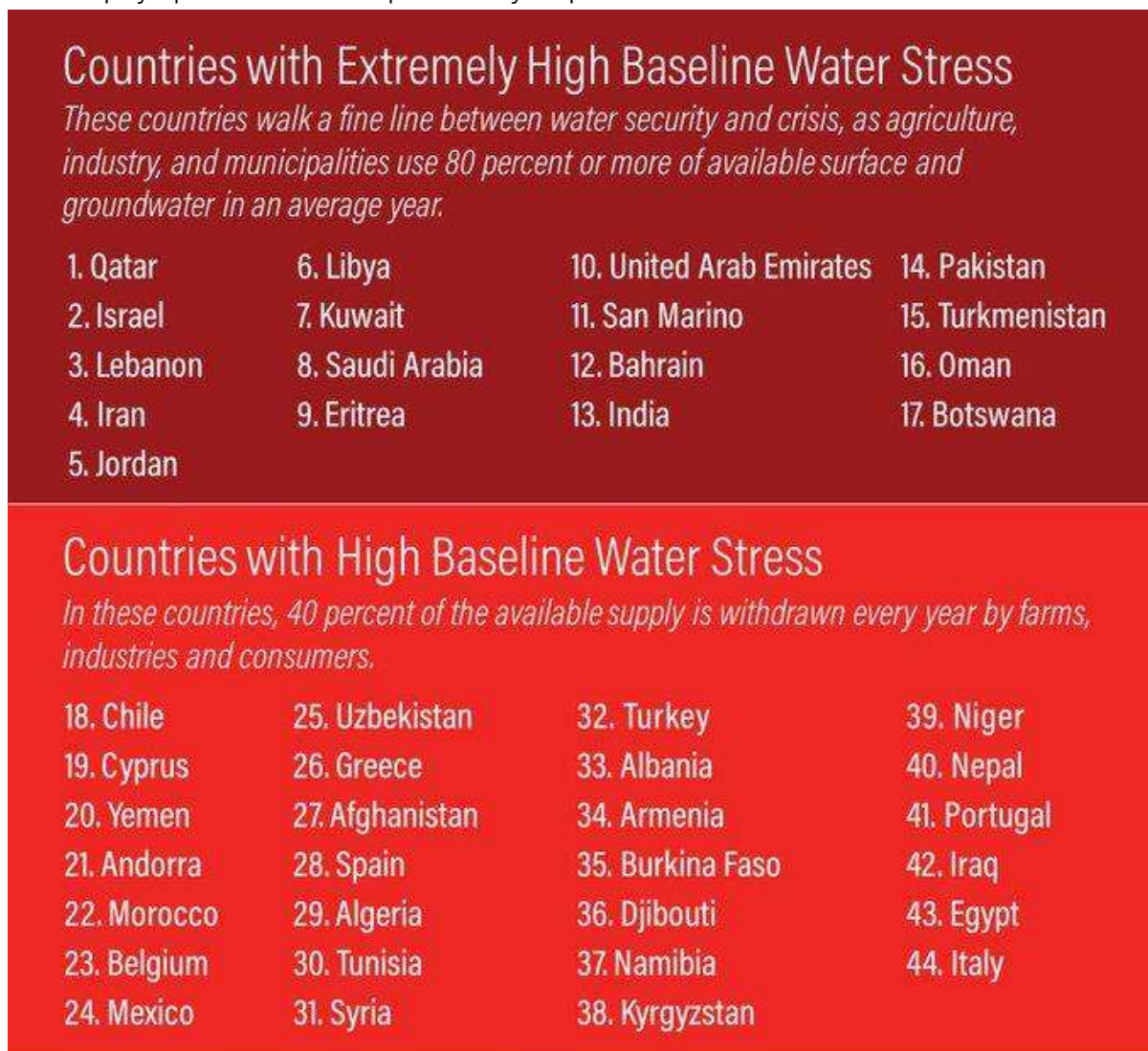
Il existe différents phénomènes climatiques extrêmes qui s'amplifient avec le réchauffement climatique comme dit précédemment. Les **catastrophes naturelles entraînent parfois des mouvements de population temporaire ou durable**. Par exemple lors d'inondations, les populations fuient la catastrophe pendant quelques années et reviennent à leur domicile. Alors que pour les sécheresses, cela est impossible puisque la sécheresse est un phénomène durable.



Voici la carte mondiale des pays menacés par les catastrophes naturelles. Dans : *Sciencepost* [en ligne]. 19 septembre 2017. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://sciencepost.fr/voici-carte-mondiale-pays-menaces-catastrophes-naturelles/>

Comme on peut le voir sur la **carte**, **les risques sont élevés sur l'ensemble du globe**. Certains pays sont plus exposés, vulnérables en fonction de chaque risque. Si on prend l'exemple de la sécheresse, selon France info, « **Un habitant sur quatre dans le monde se trouve en situation de pénurie hydrique grave, proche du "jour zéro"**, lors duquel plus aucune goutte d'eau ne sortira du robinet ». Ce phénomène touche de près le Qatar, le Liban mais aussi la

Belgique, la Grèce ou encore l'Espagne qui font partie des vingt-sept États figurant sur la liste des pays présentant une "pénurie hydrique élevée".



[wri.org/aqueduct](http://wri.org/aqueduct)

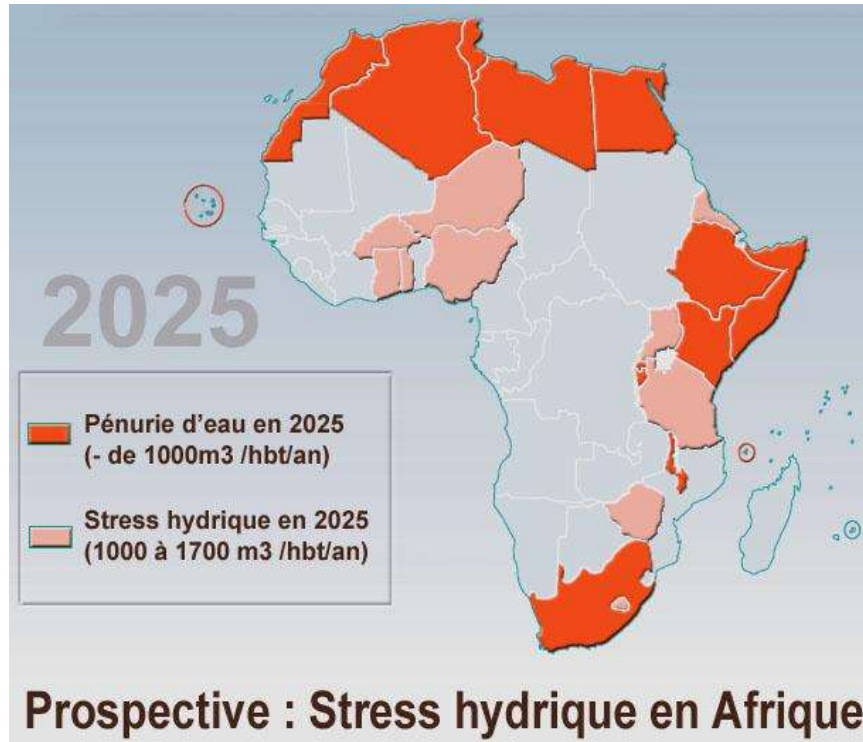


WORLD RESOURCES INSTITUTE

World Resources Inst sur Twitter. Dans : *Twitter* [en ligne]. [Consulté le 22 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://twitter.com/WorldResources/status/1158725718194475013>

La **France** figure à la **59ème place** soit un risque « **moyen-élevé** ». L'eau est la ressource la plus importante sur Terre, elle est **convoitée** et **source de tensions**. Les **agriculteurs** sont également touchés par la sécheresse qui risque d'affecter tout le territoire. Par exemple, le maïs gourmand en eau est peu productif (2017), 10 départements de la France sont ainsi dans un état de « crise » et 43 autres sont en situation d'alerte.

La sécheresse peut causer des **tensions politiques et économiques** également par exemple en Afghanistan, 250 000 Afghans ont fui leur village à cause des fortes chaleurs. Un **exode** qui fragilise le pays où les talibans regagnent du terrain. Ce peuple n'est pas le seul à fuir son territoire dépourvu d'eau pour survivre, c'est le cas de nombreuses populations.



Sécheresse [en ligne], 19 octobre 2020. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=S%C3%A9cheresse&oldid=175710636>. Page Version ID: 175710636

Ces **migrants climatiques** n'ont pas encore de statut lié au réchauffement climatique. Même si, ils sont couramment appelés **les réfugiés climatiques**. Si nos comportements ne changent pas leur nombre augmentera. Selon l'UNRIC<sup>6</sup>, le nombre des réfugiés climatiques pourrait être porté à 150 millions en 2100.

<sup>6</sup> L'UNRIC (United Nations Regional Information Centre ou Centre d'information régional des Nations unies (UNRIC)) est un organe des Nations unies créé en 2004 dont la mission est de fournir des informations et de diffuser le message des Nations unies.

UNRIC [en ligne], 18 décembre 2020. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=UNRIC&oldid=177785635>. Page Version ID: 177785635

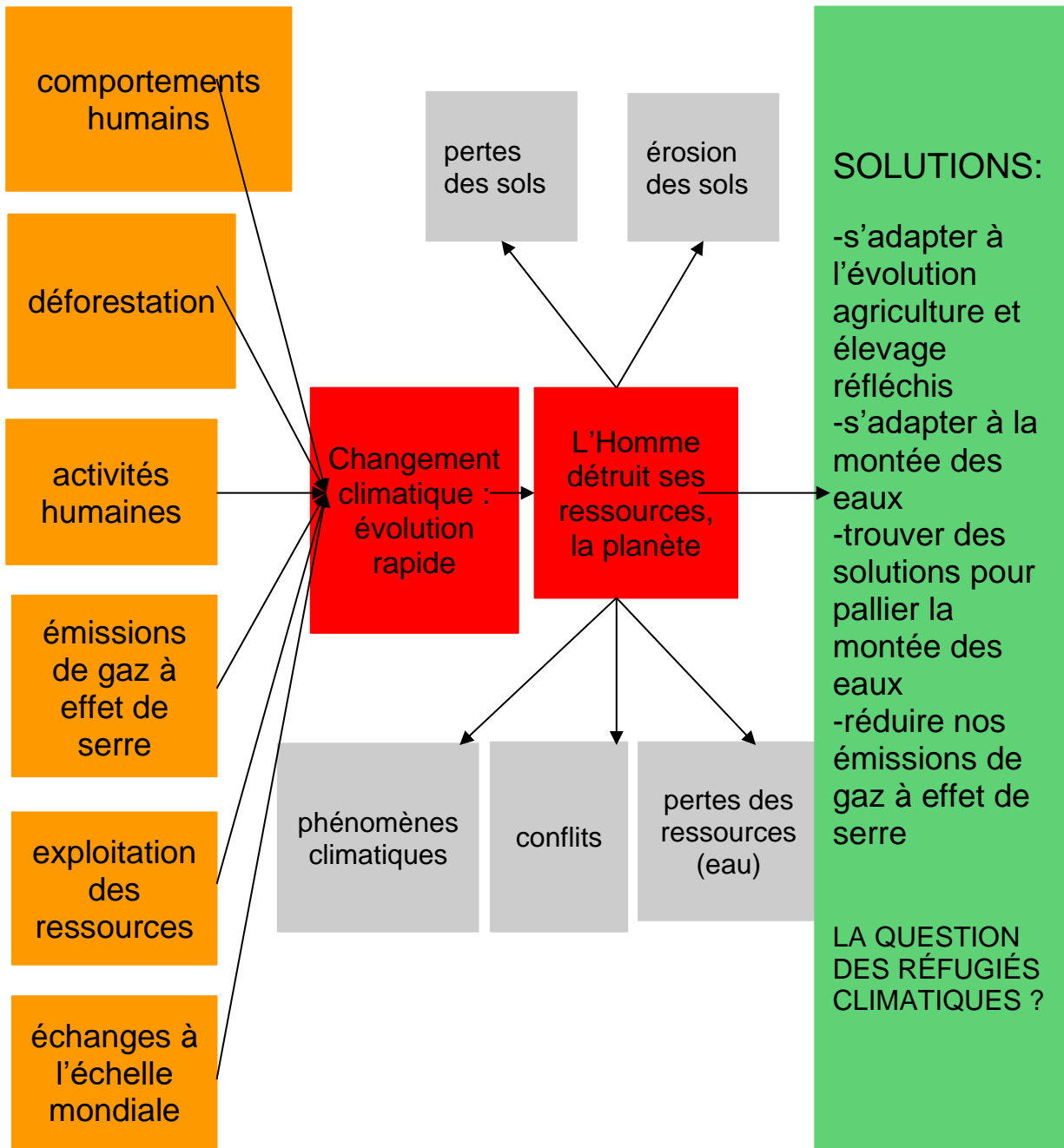




## CONCLUSION

L'ensemble de cette étude nous a permis de prouver que le **changement climatique** est réel. La **hausse des températures**, la **déforestation**, les **activités humaines**, les **émissions de gaz à effets de serre**, et bien d'autres choses encore, en sont la cause. En effet, même si la Terre a déjà connu des "fièvres" comme celle-ci, selon l'ouvrage de Gaia, l'**évolution actuelle** est bien trop **rapide** pour être naturelle. **L'Homme** en est la cause. L'ensemble de ses activités ne reposent pas sur une symbiose avec la planète. De ce fait, le parasite qu'est l'Homme va, soit, disparaître car il ne s'adapte pas à l'évolution qu'il cause à la planète, soit, il détruira la Terre et lui aussi par la même occasion puisque sans la **planète bleue**, il n'est rien. C'est pour cela que nous avons détaillé des moyens d'**adaptation à cette évolution** mais aussi,

des moyens qui permettent de faire moins pression sur l'écosystème terrestre. Cela passe par le **changement des comportements individuels**, le **changement de mode de consommation** mais aussi la **réduction des pratiques dévastatrices**. En effet, si l'espèce humaine souhaite survivre et ne pas s'éteindre comme elle l'inflige sur de nombreuses espèces animales, elle doit évoluer, comme le fait chaque espèce face à une épidémie, ou un facteur naturel. Il n'y a que certains individus qui survivent pour assurer la pérennité de l'espèce : ces individus sont ceux qui ont évolué.



## BIBLIOGRAPHIE :

« 06\_rocs\_travaux-publics\_ile-de-la-Reunion\_terrassement-Barachois-1024x494.jpg (1024×494) ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.rocs.fr/wp-content/uploads/2019/02/06\\_rocs\\_travaux-publics\\_ile-de-la-Reunion\\_terrassement-Barachois-1024x494.jpg](https://www.rocs.fr/wp-content/uploads/2019/02/06_rocs_travaux-publics_ile-de-la-Reunion_terrassement-Barachois-1024x494.jpg).

« A cause de la déforestation, les forêts libèrent plus de CO<sub>2</sub> qu'elles n'en capturent | Les Echos ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.lesechos.fr/2017/09/a-cause-de-la-deforestation-les-forets-liberent-plus-de-co2-quelles-nen-capturent-181824>.

admin. « Pissenlit ». Signification Des Fleurs. Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.significationdesfleurs.com/pissenlit-signification/>.

« Anthropogenic Biomes ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://ecotope.org/anthromes/>.

« apple-environmental-report-iphone-x.png (570×408) ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://cnet2.cbsstatic.com/img/R04t\\_98j8ivCqmUcay6\\_kjkMFQ=/570x0/2017/09/29/13a6381f-9223-44fa-82d7-6bb3cb402965/apple-environmental-report-iphone-x.png](https://cnet2.cbsstatic.com/img/R04t_98j8ivCqmUcay6_kjkMFQ=/570x0/2017/09/29/13a6381f-9223-44fa-82d7-6bb3cb402965/apple-environmental-report-iphone-x.png).

« Biodiversité : Des milliers d'espèces menacées d'extinction par le commerce d'animaux sauvages ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.20minutes.fr/planete/2894431-20201029-biodiversite-milliers-especes-menacees-extinction-commerce-animaux-sauvages>.

« Boucles de rétroaction - État d'urgence ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://etatdurgence.ch/sujets/boucles-de-retroaction/>.

Boulet, Delphine, Maria Eugenia Giunta Fornasin, et Hugues Heurtefeux. « Modes de gestion et responsabilités des ouvrages de lutte contre l'érosion et la submersion marine en Occitanie », 12 décembre 2018. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2222442>.

« changement climatique planete - Bing ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=TpKqkQZG&id=27A7D5796203753DC324CD19CF47FC5AA926872E&thid=OIP.TpKqkQZGkmArwnB4CX2-ZgHaCz&mediaurl=https%3a%2f%2fhctechguys.com%2fwp-content%2fuploads%2f2019%2f04%2fweather.png&exph=266&expw=702&q=changement+climatique+planete+&simid=607995983171291684&ck=0E9240EC7AF755EC95E8F374B5D97B2D&selectedIndex=18&FQRM=IRPRST&ajaxhist=0>.

Tribune de Genève. « Climat – La 5G pourrait réduire les émissions de gaz à effet de serre ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.tdg.ch/la-5g-pourrait-reduire-les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-305894704606>.

écoconso. « Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50% ? », 21 mars 2019. <https://www.ecoconso.be/fr/content/comment-reduire-les-emissions-de-gaz-effet-de-serre-de-50>.

« Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50% ? | écoconso ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.ecoconso.be/fr/content/comment-reduire-les-emissions-de-gaz-effet-de-serre-de-50>.

SVT au lycée. « Composition atmosphère primitive », 1 juin 2020. <https://svtlyceedevienne.com/term-scientifique/theme-1-science-climat-et-societe/composition-atmosphere-primitive/>.

POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

Atlasocio.com. « Couvert forestier mondial : de la déforestation massive aux tentatives de reboisement ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://atlasocio.com/revue/environnement/2019/couvert-forestier-mondial-de-la-deforestation-massive-aux-tentatives-de-reboisement.php>.

« covoiturage-statistiques.png (440×313) ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.nature-obsession.fr/wp-content/uploads/covoiturage-statistiques.png>.

« Current & Historical Carbon Dioxide (CO2) Levels Graph ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.co2levels.org/>.

« Current & Historical Global Temperature Graph ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.temperaturerecord.org/>.

« Current & Historical Sea Levels Graph ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.sealevels.org/>.

« Current and Historical Methane Levels Graph ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.methanelevels.org/>.

« De plus en plus de gens, de moins en moins d'eau | Les cartes week-end | Radio-Canada.ca ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1098859/ressources-eau-monde-stress-hydrique-monde>.

« DEFORESTATION 2018 GRAPHIQUE - Bing images ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=LPnPEgXd&id=B32544FD7BEB13D1DF92F101BD5D676C559F0FBF&thid=OIP.LPnPEgXd31luNZOclSq4ZQHaFB&mediaurl=https%3a%2f%2fatlasocio.com%2frevue%2fenvironnement%2f2019%2fdeforestation-2018-les-10-premiers-pays.jpg&exph=455&expw=670&q=DEFORESTATION+2018+GRAPHIQUE&simid=608019661250366200&ck=9DEAB970D8FBDFA8E8BCC87A0020BD7F&selectedIndex=1&FORM=IRPRST&ajaxhist=0>.

« Développement durable: Usage domestique de l'eau et gaspillage ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://developpementdurablemanuel.blogspot.com/2010/10/usage-domestique-de-leau-et-gaspillage.html>.

« digue.jpg (1392×928) ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.laregion.fr/IMG/jpg/digue.jpg>.

« E56-carte.png (619×390) ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://1ber.free.fr/Ensgmnt/PlanCour/E5/E56-carte.png>.

Greenpeace France. « Élevage industriel : les effets néfastes sur l'environnement ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.greenpeace.fr/elevage/>.

« faisan\_photo\_de\_jantemmel\_sur\_pixabay\_cc0\_domain\_public.jpg (1920×1280) ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/images/espece/principale/faisan\\_photo\\_de\\_jantemmel\\_sur\\_pixabay\\_cc0\\_domain\\_public.jpg](https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/images/espece/principale/faisan_photo_de_jantemmel_sur_pixabay_cc0_domain_public.jpg).

« fascines - Bing ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=ozAlnK0o&id=FA424AABAA8523B8A7F496DFD62D66781105263&thid=OIP.ozAlnK0oipmnb On22yAewEgDY&mediaurl=http%3a%2f%2fwww.crescautly>

POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

[s.be%2fwp-content%2fuploads%2f2017%2f09%2fP1230319-light.jpg&exph=1350&expw=1800&q=fascines&simid=608037691589398326&ck=F5F0AA77F226D178E76C8C6FA646AD9B&selectedIndex=8&FORM=IRPRST](https://s.be%2fwp-content%2fuploads%2f2017%2f09%2fP1230319-light.jpg&exph=1350&expw=1800&q=fascines&simid=608037691589398326&ck=F5F0AA77F226D178E76C8C6FA646AD9B&selectedIndex=8&FORM=IRPRST).

« Flood Maps ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://flood.firetree.net/embed.php?w=1200&h=700&ll=46.227638%2C2.2137490000000007&zoom=5&m=13>.

« GFUTUREMAG EAU POTABLE MONDE - Bing images ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=S0yeTDgL&id=24ACC0DBBAEB63D8A6264B3D8B69F525ECC4668F&thid=OIP.S0yeTDgLOJTI30IGffixigAAAA&mediaurl=https%3a%2f%2fi.pinimg.com%2foriginals%2fdb%2f4c%2f34%2fdb4c34276051e893a7012906532a1d5b.png&exph=412&expw=450&q=GFUTUREMAG+EAU+POTABLE+MONDE&simid=608017213126543235&ck=F9C69D6DE616C870C91C7E6C7720B7EE&selectedIndex=4&FORM=IRPRST&ajaxhist=0>.

« Global Historical Temperature Record and widget ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.temperaturerecord.org/>.

« Global Sea Levels: Current & Historic Global Sea Level Heights / and Temperature Graph & Widget ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.sealevels.org/>.

« Growing Islands — Self-Assembly Lab ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://selfassemblylab.mit.edu/growingislands/>.

« Indonésie : menacée par les eaux, Jakarta se déplace sur l'île de Bornéo ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.francetvinfo.fr/monde/asie/indonesie-menacee-par-les-eaux-jakarta-se-deplace-sur-l-ile-de-borneo\\_3605989.html](https://www.francetvinfo.fr/monde/asie/indonesie-menacee-par-les-eaux-jakarta-se-deplace-sur-l-ile-de-borneo_3605989.html).

MSN. « La 5G pourrait réduire les émissions de gaz à effet de serre ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.msn.com/fr-ch/actualite/other/la-5g-pourrait-r-c3-a9duire-les-c3-a9missions-de-gaz-c3-a0-effet-de-serre/ar-BB1avHFZ>.

Actu-Environnement. « L'avantage environnemental des circuits courts est fortement dépendant du mode de production ». Actu-environnement. Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/circuits-courts-proximite-alimentation-avis-Ademe-29282.php4>.

FDC 42. « Le Lapin de garenne », 28 décembre 2017. <https://www.fdc42.chasseauvergnerhonealpes.com/lapin-de-garenne/>.

« Le risque inondation en France : dossier - Actualités La Chaîne Météo ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2018-06-13/le-risque-inondation-en-france-dossier-24027>.

« L'eau, une ressource inégalement répartie dans le monde ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://dyj59w791s2zy.cloudfront.net/scene/836866505650995200>.

« Les catastrophes naturelles ont doublé en 20 ans sous l'effet du réchauffement climatique ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.franceinter.fr/environnement/les-catastrophes-naturelles-ont-double-en-20-ans-sous-l-effet-du-rechauffement-climatique>.

POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

Eaufrance. « Les inondations et les submersions marines ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.eaufrance.fr/les-inondations-et-les-submersions-marines>.

New Atlas. « Lilypad Floating City Concept », 27 janvier 2011. <https://newatlas.com/lilypad-floating-city-concept/17697/>.

HISTORICALCLIMATOLOGY.COM. « Links ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.historicalclimatology.com/links.html>.

« LUTTE CONTRE L'ÉROSION DU TRAIT DE CÔTE | Restauration des services écosystémiques et adaptation au changement climatique ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://resccue.spc.int/fr/french-polynesia/activit%C3%A9/lutte-contre-lerosion-du-trait-de-cote>.

« Mairie de Labarthe-Inard - Actualités ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://www.labarthe-inard.fr/actualites.asp?news=12743>.

« Méthodologie - GéoLittoral ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/methodologie-r533.html>.

TNTV Tahiti Nui Télévision. « Moorea : la plage publique de Tahiamanu inaugurée • TNTV Tahiti Nui Télévision », 10 janvier 2020. <https://www.tntv.pf/tntvnews/polynesie/environnement/moorea-la-plage-publique-de-tahiamanu-inauguree/>.

association des climato-réalistes. « Nulle augmentation des tempêtes et des pluies en France », 5 novembre 2019. <https://www.climato-realistes.fr/aucune-augmentation-du-nombre-des-tempestes-ou-des-pluies-en-france/>.

« Obsolescence programmée: Le gouvernement veut noter la «réparabilité» des produits de 1 à 10 ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.20minutes.fr/planete/2301271-20180703-obsolescence-programmee-gouvernement-veut-noter-reparabilite-produits-1-10>.

passionsvegetales. « OASIS & BIODIVERSITE | Projet Phoenix ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://www.listephoenix.com/?p=8852>.

Réunion la 1ère. « Plage des Roches Noires : début des travaux de protection ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://la1ere.francetvinfo.fr/reunion/plage-roches-noires-debut-travaux-protection-575599.html>.

« PLAN RISQUE FRANCE - Bing images ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=omDQF6KZ&id=478E869A9BF6C2A23740A1E34451CF0C1C308A94&thid=OIP.omDQF6KZVI3Z5X03ULRkRQHaGt&mediaurl=http%3a%2f%2f4.bp.blogspot.com%2f-EBUSj7\\_bcws%2fVef5-BdXe0l%2fAAAAAAAABYY%2fGtgwD3qGC20%2fs640%2fCarte%252BFrance%252Bpr%2525C3%2525A9vention%252Brisques%252Bnaturels.png&exph=580&expw=640&q=PLAN+RISQUE+FRANCE&simid=608014254047757471&ck=E99BCDE10C3699D0BDEE569EA526EFA5&selectedIndex=23&FORM=IRPRST&ajaxhist=0](https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=omDQF6KZ&id=478E869A9BF6C2A23740A1E34451CF0C1C308A94&thid=OIP.omDQF6KZVI3Z5X03ULRkRQHaGt&mediaurl=http%3a%2f%2f4.bp.blogspot.com%2f-EBUSj7_bcws%2fVef5-BdXe0l%2fAAAAAAAABYY%2fGtgwD3qGC20%2fs640%2fCarte%252BFrance%252Bpr%2525C3%2525A9vention%252Brisques%252Bnaturels.png&exph=580&expw=640&q=PLAN+RISQUE+FRANCE&simid=608014254047757471&ck=E99BCDE10C3699D0BDEE569EA526EFA5&selectedIndex=23&FORM=IRPRST&ajaxhist=0).

InfoMigrants. « Plusieurs millions de nouveaux réfugiés et déplacés climatiques en 2019 », 12 décembre 2019. <https://www.infomigrants.net/fr/post/21507/plusieurs-millions-de-nouveaux-refugies-et-deplaces-climatiques-en-2019>.



POST CHANGEMENT CLIMATIQUE  
Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

France 24. « Près d'un quart de la population mondiale menacée par une pénurie d'eau », 7 août 2019. <https://www.france24.com/fr/20190807-secheresse-population-mondiale-menace-penurie-eau-rapport-environnement>.

« Qu'est-ce que l'agriculture intelligente face au climat? | Guide de l'Agriculture intelligente face au climat ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://fr.csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>.

« Rechstat-statistiques-économie-graphique statistique: Consommation d'eau par jour et par habitant, par pays, 2013 ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://jalac.kyxar.fr/CONSEAU13.html>.

« REFUGIE GRAPHIQUE STATISTA - Bing images ». Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=K%2bpL0WGi&id=3E592C5E4C2283E3183CDD1CB5E443E049F6739B&thid=OIP.K-pL0WGi4m8RYh3yZKELxAHaFR&mediaurl=https%3a%2f%2finfographic.statista.com%2fnormal%2fchartofteday\\_14337\\_d\\_ou\\_viennent\\_les\\_refugies\\_et\\_ou\\_vont\\_ils\\_n.jpg&exph=684&expw=960&q=REFUGIE+GRAPHIQUE+STATISTA&simid=608017702770510485&ck=1ACE85E3F8BD38ACC40AD49A760B4056&selecte\\_dIndex=3&FORM=IRPRST&ajaxhist=0](https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=K%2bpL0WGi&id=3E592C5E4C2283E3183CDD1CB5E443E049F6739B&thid=OIP.K-pL0WGi4m8RYh3yZKELxAHaFR&mediaurl=https%3a%2f%2finfographic.statista.com%2fnormal%2fchartofteday_14337_d_ou_viennent_les_refugies_et_ou_vont_ils_n.jpg&exph=684&expw=960&q=REFUGIE+GRAPHIQUE+STATISTA&simid=608017702770510485&ck=1ACE85E3F8BD38ACC40AD49A760B4056&selecte_dIndex=3&FORM=IRPRST&ajaxhist=0).

Les Vigies. « Réfugiés climatiques 2050: assumons nous notre responsabilité? », 9 janvier 2019. <https://lesvigies.fr/refugies-climatiques/>.

« The Shift Data Portal ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.theshiftdataportal.org/climate>.

« Un indice de «réparabilité» pour lutter contre l'obsolescence programmée ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://www.20minutes.fr/planete/2301271-20180703-obsolescence-programmee-gouvernement-veut-noter-reparabilite-produits-1-10>.

« vers-de-terre.jpg (700×467) ». Consulté le 3 décembre 2020. <http://christophesalin.com/wp-content/uploads/2015/12/vers-de-terre.jpg>.

Twitter. « World Resources Inst sur Twitter ». Consulté le 3 décembre 2020. <https://twitter.com/WorldResources/status/1158725718194475013>.

Consulté le 3 décembre 2020. [https://www.quimper-cornouaille-developpement.bzh/voy\\_content/uploads/2019/12/19-12-09\\_Actu\\_ZAN\\_illustration2.jpg](https://www.quimper-cornouaille-developpement.bzh/voy_content/uploads/2019/12/19-12-09_Actu_ZAN_illustration2.jpg).

Près d'un quart de la population mondiale menacée par une pénurie d'eau. Dans : France 24 [en ligne]. 7 août 2019. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.france24.com/fr/20190807-secheresse-population-mondiale-menace-penurie-eau-rapport-environnement>

CHALVON-FIORITI, Solène. Sécheresse : climat de tensions en Afghanistan. Dans : Libération.fr [en ligne]. 7 novembre 2018. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : [https://www.liberation.fr/planete/2018/11/07/secheresse-climat-de-tensions-en-afghanistan\\_1690622](https://www.liberation.fr/planete/2018/11/07/secheresse-climat-de-tensions-en-afghanistan_1690622)

Sécheresse [en ligne], 19 octobre 2020. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=S%C3%A9cheresse&oldid=175710636>. Page Version ID: 175710636

Réfugié écologique [en ligne], 13 octobre 2020. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=R%C3%A9fugi%C3%A9\\_%C3%A9cologique&oldid=175535713](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=R%C3%A9fugi%C3%A9_%C3%A9cologique&oldid=175535713).

Page Version ID: 175535713

UNRIC [en ligne]. [S. l.] : [s. n.], 18 décembre 2020. [Consulté le 23 décembre 2020]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=UNRIC&oldid=177785635>. Page Version ID: 177785635

## Quelles sont les conséquences de l'évolution du climat, comment s'y adapter ?

1 : (pour plus d'information voir les pièces jointes)

