

2. Solutions pour sauver le futur des hommes

Tout n'est pas perdu... Nous allons voir que beaucoup de choses se mettent en place. Cette deuxième partie redonnera foi en notre futur.

Jacques Lecomte, psychologue et président de l'association française de psychologie positive



a créé ce mot « optiréaliste » pour exprimer deux idées simples :

« La meilleure manière d'être réaliste dans ce monde est d'être optimiste.

Les pessimistes ont généralement tendance à baisser les bras face aux difficultés.

Nous avons intensément et urgemment besoin de tirer profit d'expériences réussies, de leaders inspirants. Mais cet optimisme n'est pas un optimisme d'attente béate (Tout ira mieux demain, de toute façon), mais de lucidité active (Si on se retrouse les manches tous ensemble, on pourra y arriver).

Les médias parlent peu des bonnes nouvelles, beaucoup de journalistes étant convaincus que leur rôle est en grande partie de dénoncer les malheurs du monde. Ayant été moi-même longtemps journaliste, je pense que c'est une erreur. Leur rôle est d'informer sur le monde, en présentant d'une part ses drames, mais aussi les solutions qui y sont apportées.

La pandémie du Covid-19 est l'occasion de mettre en avant de nombreuses expériences de fraternité, ce dont on ne peut que se réjouir.

J'avais donc créé un site pendant toute la période de confinement pour ne montrer que des bonnes nouvelles, solidement fondées qui existent dans ce monde, concernant la société et l'environnement. C'était un hommage rendu à toutes les femmes et les hommes qui œuvrent sans relâche pour un monde meilleur.

C'est aussi, dans de nombreux cas, la preuve que **le carré gagnant de la gouvernance** fonctionne, lorsque **la Société civile, l'État, le Marché et la Science** se rencontrent et décident d'agir ensemble pour le bien commun.

Autrement dit : les militants associatifs, les élus et les représentants des services publics, les responsables d'entreprises, les syndicalistes, les chercheurs en sciences « dures » et en sciences humaines.

Ces expériences peuvent être sources d'inspiration pour d'autres.

Mais c'est surtout en restaurant la confiance en la bonté de l'homme que les pays pourront à nouveau avancer vers le chemin du progrès social et politique. »

Présentation de son dernier livre :

<https://www.youtube.com/watch?v=nMCxzEyLyg0> (4,30 minutes)

Il n'est évidemment pas le premier à soutenir que l'optimisme est une denrée nécessaire.

Depuis la nuit des temps, beaucoup l'ont compris... mais il est utile de le propager encore et encore.

Le monde va beaucoup mieux que nous le pensons ! Si vous voulez encore y croire, enivrez-vous de bonnes nouvelles. Cela fait un bien fou...

Ainsi cette initiative sur France 3 :

« Soyons plus proches, voyons plus loin »,
un rendez-vous de l'info en régions à 18h40 du lundi au vendredi
<https://www.youtube.com/watch?v=0oJhQqDuw7Y> (44 secondes)



Comment sauver notre planète ?

Avant de nous lancer dans les solutions, faisons d'abord un résumé de la situation.

Propos de Sir David Attenborough



« Il y a 20 000 ans, l'humanité comptait moins d'un million de chasseurs-cueilleurs. Nous vivions des ressources disponibles en harmonie avec la nature, un mode de vie censé pouvoir durer indéfiniment. Mais ce n'était pas une vie facile. La nature était maître de notre survie.



Nous avons utilisé notre intelligence unique pour changer cette réalité. Nous avons appris à apprivoiser la nature et à mieux tirer profit de notre environnement.





Notre population a explosé, tout comme nos besoins. À chaque nouveau problème, nous avons trouvé une solution et modifié en même temps la totalité de la surface de la terre.



Aujourd'hui nous l'avons modifiée si profondément que les scientifiques affirment que la Terre entre dans une nouvelle phase : bienvenue dans l'anthropocène, l'ère de l'homme.





Les rôles se sont inversés. Nous sommes aujourd'hui maître de la survie de la nature. La planète est à nous !





Il y a juste un problème. Nous ne sommes plus du tout en harmonie avec la nature.
Et si nous ne retrouvons pas cette équilibre, l'ère de l'homme sera de courte durée.



Nous avons un grave problème de fond. Notre planète devient moins sauvage. Notre espèce a supprimé 3 000 milliards d'arbres, cultivé la moitié des terres fertiles et accaparé la majeure partie des océans. Au cours des 50 dernières années, 60 % des animaux sauvages ont disparu.





Nous, nos animaux domestiques et nos plantes les avons remplacés.



Aujourd'hui, nous et les animaux que nous élevons, représentons 96 % des mammifères et 70 % des oiseaux sur Terre !



Google MAP avec vues sur les champs :



La part sauvage restante est infime.
Plus qu'une tragédie, la perte de biodiversité est notre premier problème.

Sans biodiversité, le monde que nous connaissons n'est pas viable. Notre planète a besoin d'espaces sauvages. Comme nous l'avons vu, chacun de ces espaces est une pièce de la machine mondiale, aussi la pérennité de la planète est impossible sans ces espaces préservées.



Un monde dont la part sauvage décline, est inapte à subvenir à nos besoins, incapable de maintenir des conditions météorologiques et saisons fiables, impuissant face à l'impact de nos activités. La biodiversité est la clé de la stabilité et c'est de cette stabilité que nous avons le plus besoin.

**Alors comment y remédier ? Pouvons-nous inverser la tendance ?
Pouvons-nous rendre le monde à nouveau sauvage ?**

Eh bien... peut-être... en raison d'un changement crucial qui n'est pas du tout mis en avant : Le développement de nos sociétés engendre un phénomène unique qui n'est jamais arrivé avant : **la natalité diminue.**

Depuis l'an 2000, la part des moins de 16 ans **dans le monde** stagne.

Notre population continue de croître parce que nous vivons plus longtemps mais elle pourrait se stabiliser d'ici la fin du siècle si cette tendance se poursuit.

En investissant dans l'éducation et le droit des femmes, nous pourrions atteindre notre population maximale idéale, même plutôt.

(Émouvante interprétation de « A Natural Woman » d'Aretha Franklin, peu de temps avant sa mort. Pour le plaisir, un hommage aux femmes qui ont droit au respect et au choix d'avoir ou non des enfants.

<https://www.youtube.com/watch?v=efIAM5dzuDs>)

Et si la natalité décroît, cela change tout.

C'est l'opportunité dont nous avons besoin pour retrouver l'équilibre.



La stratégie pour notre planète est extrêmement simple.

Nous devons réduire notre impact en étant sûr que ce que nous faisons, nous pouvons le faire éternellement sans nuire à la biodiversité.

Pour de vrais progrès, nous devons nous axer sur quatre objectifs.

Une révolution alimentaire :

Réduire notre consommation de viande et perfectionner notre production alimentaire. Les surfaces nécessaires à notre subsistance seront réduites. Nous pourrions ainsi étendre les prairies, mettre fin à la déforestation, réduire nos besoins en eau douce et permettre à plus de gens de se nourrir d'aliments sains et plus abordables.





Une révolution énergétique :

Substituer peu à peu les énergies renouvelables aux combustibles fossiles. Cela ralentira le réchauffement de la planète et l'acidification des océans et nous offrira aussi à tous un air propre.



Gérer les océans :

Travailler ensemble pour gérer correctement nos océans. La mise en place d'un réseau mondial de zones interdites à la pêche et un traité sur l'utilisation des eaux internationales restaureraient les océans qui produiront plus de poissons pour nourrir la planète entière.



Réensauvager la planète :

S'efforcer de préserver les populations sauvages actuelles en favorisant la nature chaque fois que nous le pouvons dans les océans, sur les terres dont nous n'avons plus besoin et même dans nos villes...



Avec ces changements, nous aurons atteint notre objectif et nous vivrons de nouveaux en harmonie avec la nature. Nous aurons réalisé une transformation incroyable.



Nous étions un million à lutter pour survivre.
Maintenant nous sommes des milliards à vivre longtemps et en bonne santé **sur une planète capable de subvenir à tous nos besoins.**

Si nous nous y prenons bien, alors seulement l'anthropocène, l'ère de l'homme, prendra un sens nouveau où nous serons fiers de l'appeler « notre planète ».



Comment créer un avenir où l'homme et la nature peuvent prospérer ?



Ouvrons les yeux et profitons de ce moment historique.

Réfléchissons à l'échelle de la planète.

Relevons ce défi.

Et faisons ce en quoi nous, les humains, excellons : changeons le monde. »

Et les communautés humaines commencent à prendre conscience de la situation et elles se transforment petit à petit dans le monde, pour un mieux...

L'énergie du futur

Il y a deux mots qui devrait guider le 21ème siècle :

Le premier mot, c'est diversité qu'elle soit génétique ou culturelle. Sans cela, le monde n'a aucune chance de résoudre ses difficultés.

Deuxième mot, c'est humilité. Certains esprits scientifiques conservent un positivisme excessif, ils pensent que notre cerveau humain pourra résoudre toutes sortes d'équations. Nous ne pouvons pas nous substituer à cette horlogerie originelle sans l'écouter et sans la protéger.

Chaque fois que nous allumons la lumière ou lorsque nous conduisons, nous brûlons de l'énergie. Elle est, pour l'essentiel, issue des combustibles fossiles, le fruit d'un processus long de millions d'années parti en fumée en quelques siècles seulement. Il semble donc clair que nous avons un problème, nous consommons une quantité faramineuse d'énergie, nous arrivons aux limites de ce que la Terre peut endurer et aussi aux limites des énergies fossiles. Nous puisons charbon, gaz naturel, pétrole dans le sol et dans le sous-sol de la mer, on les nomme combustibles fossiles et nous les brûlons bien plus vite que la Terre ne les crée. En plus de cela, brûler des combustibles fossiles génère de graves problèmes climatiques.

Mais la bonne nouvelle, c'est qu'il existe des alternatives.

Aujourd'hui nous découvrons de nouvelles sources d'énergie propre dans les endroits les plus improbables.

La course à l'énergie du futur est lancée.

Pourra-t-on y arriver ?

Regardez autour de vous, l'énergie est partout : chaque jour, **le soleil** nous baigne de son énergie, sa chaleur influe sur l'atmosphère, sa lumière permet aux êtres vivants de se développer. C'est de l'énergie.

Les deux tiers de la surface de la Terre sont recouverts d'**eau en mouvement perpétuel**. C'est également de l'énergie.

La surface de notre Terre elle-même bouge chaque jour avec **les volcans**. C'est encore de l'énergie.

L'énergie est tout autour de nous.

Quelle que soit la forme qu'elle revêt, cette énergie vient principalement d'une même source, une gigantesque boule de gaz incandescent, située à des millions de kilomètres de la Terre : le Soleil.

Le Soleil est une usine à énergie, une énergie qui atteint la Terre sous la forme de rayonnement solaire.

Quand vous vous levez au petit déjeuner, l'énergie de vos muscles, les mouvements de votre corps, tout cela, d'une certaine manière, c'est de l'énergie solaire recyclée grâce à la photosynthèse : les plantes captent l'énergie du soleil, le blé se transforme en pain, le soleil permet également à l'herbe qui nourrit les vaches de pousser ce qui fournit la viande.

Les animaux puisent l'essentiel de l'énergie qui leur est nécessaire dans leur nourriture et à une époque, nous faisons de même.

Mais cette époque est depuis longtemps révolue, les humains consomment autant d'énergie qu'il est possible pour le divertissement, les loisirs, pour se rendre en week-end à la campagne, pour skier et pour bien d'autres choses.

Depuis la révolution industrielle, nos besoins énergétiques ont décuplé, aujourd'hui la nourriture ne représente qu'une infime partie de l'énergie que nous consommons.

Jusqu'à très récemment, notre bilan énergétique était sain, la dépense énergétique nécessaire pour extraire les combustibles fossiles des sous-sols était bien plus faible que l'énergie qu'elle fournissait. Mais le bilan est en train de se modifier : nous devons prospecter plus loin, forer plus profondément et payer le prix de conflits régionaux et de pollutions environnementales.

L'énergie ne nous a jamais autant coûté.

Le défi est donc de réussir à trouver une énergie renouvelable qui soit aussi efficace.

Dès aujourd'hui, quelles sont les alternatives pour fournir notre monde en énergie ?

Aujourd'hui chaque éolienne peut produire suffisamment d'énergie pour 700 foyers, le vent est une ressource énorme que l'on commence tout juste à exploiter.

Mais l'énergie éolienne a les mêmes défauts que l'énergie solaire : elle exige beaucoup d'espace, sans oublier que l'on ne peut pas toujours compter dessus.

Il existe une autre forme puissante d'énergie renouvelable, peu gourmande en espace et d'une certaine manière, c'est la plus fiable de toutes.

Lorsque le vent souffle sur la surface des océans, il crée des vagues qui délivrent une énergie importante et exploitable et l'attraction gravitationnelle de la lune et du soleil génère de puissantes marées, c'est une énergie que nous pouvons également exploiter.

L'avantage de **l'énergie hydraulique** est qu'elle est continue, plus que l'éolienne et le solaire.

Mais il existe une source d'énergie plus stable encore à des milliers de kilomètres sous nos pieds : au centre de la Terre brûle une boule d'énergie, le noyau terrestre. Sa température dépasse les 6 000 degrés, presque celle de la surface du soleil. Mais inutile de descendre si loin pour profiter de la puissance du noyau terrestre. A 3 kilomètres de profondeur, la croûte terrestre est suffisamment chaude pour porter l'eau à ébullition depuis n'importe quel point sur la planète.

Il suffit donc de creuser suffisamment pour pouvoir profiter de **l'énergie géothermique**.

L'énergie géothermique est si fiable et constante que l'on pourrait obtenir la plupart de notre électricité et chaleur grâce à elle.

Mais nous devons faire plus qu'exploiter cette énergie de la nature.

Ne plus recommencer les mêmes erreurs, nous devons **étudier l'efficacité avec laquelle la nature elle-même exploite l'énergie**.

La seule manière pour une créature ou une société de survivre, c'est de produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

Les plantes et les animaux optimisent la gestion de l'énergie dont ils disposent, ce sont des modèles d'efficacité, la nature ne brûle aucune calorie inutilement.

Il faut s'en inspirer aujourd'hui.

Avec la même quantité d'énergie, nous pourrions faire plus que maintenir notre qualité de vie, nous pourrions même l'améliorer.

Réinventer notre manière d'exploiter l'énergie naturelle exige une approche sur plusieurs niveaux, qu'il s'agisse d'exploiter la puissance des éléments, d'apprendre comment les autres formes de vie produisent, stockent et utilisent leur énergie efficacement.

De multiples disciplines scientifiques doivent mettre leurs recherches en commun.

Quelques exemples à étudier et à imiter :

- La forêt est une mine d'énergie. Il existe des microbes qui contiennent de puissants enzymes suffisamment énergiques pour créer un carburant pouvant rivaliser avec l'essence.

Ces enzymes ont une fonction basique : briser rapidement de grosses molécules en plus petites, afin de les transformer en carburant pour microbes. Des créatures sont devenues maîtres dans l'art de transformer toute la verdure en énergie, ce sont les micro-organismes qui métamorphosent les déchets organiques en compost. Ce sont les agents du pourrissement, lorsque les choses pourrissent, elles libèrent de l'énergie.

Les humains ont un niveau de connaissance où ils peuvent créer de la biologie sur mesure : fabriquer des gènes, des cheminements métaboliques, modifier la chimie d'une cellule de manière à créer un suc qui produirait un carburant à la puissance identique à celle du pétrole dont nous remplissons nos réservoirs.

Les scientifiques pensent que si des microbes peuvent y arriver, nous devrions pouvoir les imiter.

Tout cela à partir de déchets que nous n'exploitons pas : herbes coupées, tiges de légumes ou de fruits, débris résiduelle de l'exploitation du bois, matières fécales humaine et animale.

Nous dégraderons cette biomasse pour la transformer en suc que nous utiliserons pour créer des biocarburants. Nous parlons d'un carburant aussi efficace que ceux utilisés actuellement.

On a déjà trouvé le moyen de le faire, de créer en une journée ce que la Terre met des millions d'années à produire.

L'équipe de chercheurs doit encore trouver la tactique pour produire ce carburant à une échelle industrielle.

- Pendant ce temps, la nature a d'autres moyens à disposition pour nous aider. Il s'agit peut-être de la solution à tous nos problèmes énergétiques.

Une nouvelle technologie nommée « feuille artificielle » qui repose sur la plus ancienne technologie, reproduire ce que font les feuilles : la photosynthèse de l'énergie du soleil.

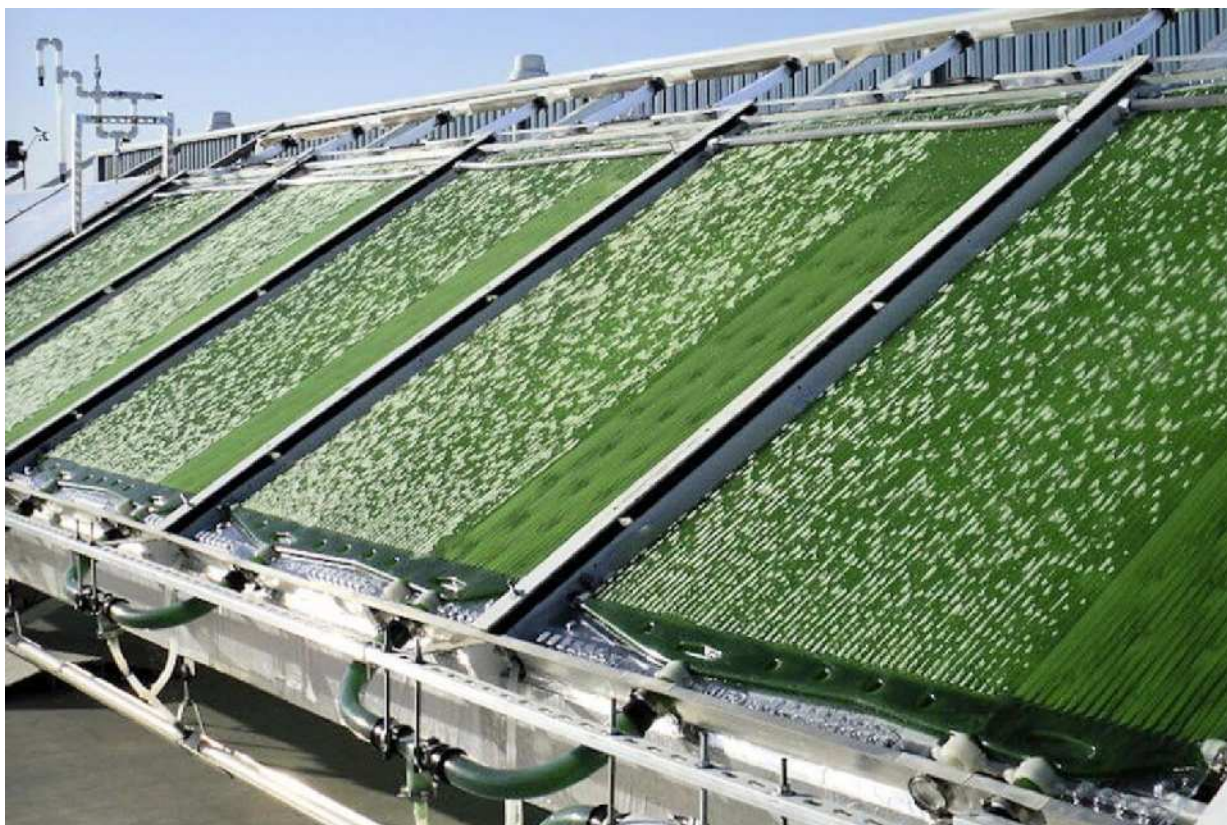


Le chloroplaste est un organe spécifique des cellules végétales et des algues. Il est le théâtre de la photosynthèse, l'ensemble des réactions biochimiques qui transforment le CO₂ en sucres. Des chercheurs ont construit un chloroplaste artificiel dans une petite goutte qui permet de contrôler la photosynthèse !

La feuille artificielle, le projet de Daniel Nocera, ancien chercheur au MIT (Massachusetts Institute of Technology) est le plus abouti technologiquement.



Ce projet est le fruit de 25 années d'études et est en voie de commercialisation. Le principe général est d'oxyder l'eau pour produire de l'oxygène et du dihydrogène.



La feuille artificielle est composée d'un assemblage de fines couches de différents métaux qui catalysent l'oxydation de l'eau une fois plongée dedans et exposée au soleil. Elle oxyde l'eau, comme dans la photosynthèse naturelle, et réassemble les atomes qui la composent de façon différente.

Ces nouvelles molécules pourront être utilisées pour produire de l'énergie.

Cette technologie ferait cette photosynthèse puis la convertirait directement en un carburant propre, un carburant que l'on pourrait stocker et utiliser dans nos foyers pour tout alimenter.

Les feuilles artificielles ayant l'aspect du papier-bulle à base de silicium, un oligo-élément, fonctionnent à l'identique des feuilles réelles : les plantes exploitent les rayons solaires pour diviser les molécules d'eau en oxygène et en hydrogène, elles utilisent ensuite l'hydrogène pour créer du suc. Dans ce cas, on recherche uniquement l'hydrogène mais le problème c'est qu'il n'est pas très dense, il faut donc en collecter une grande quantité et cela demande beaucoup d'espace comme par exemple le toit de votre maison et c'est ici que le papier bulle entre en scène. On le déroule sur les toits des maisons, on les remplit d'eau, on laisse travailler le soleil, on laisse s'échapper l'oxygène et on emprisonne l'hydrogène qui est le carburant dont on a besoin pour alimenter notre maison et notre voiture.

Et donc on rejette, en plus, de l'oxygène dans l'air !

Une fois l'hydrogène capturé, on peut le combiner à d'autres gaz afin de créer n'importe quel autre carburant.

Il existe déjà des procédés chimiques reconnus mondialement qui permettent de combiner cet hydrogène avec du CO₂ pour faire du méthanol qui peut ensuite servir à faire de l'essence. On crée un carburant chimique grâce au soleil, ensuite il faut transformer ce gaz en un liquide et vice versa, en fonction des besoins de la société.

- Les yeux des papillons de nuit sont conçus pour absorber le maximum de lumière, un modèle idéal pour concevoir des panneaux solaires.

- L'araignée-paon inspire l'ingénierie solaire, l'épiderme de ces araignées révèle des microstructures qui absorbent plus de 99,5 % de la lumière et engendrent un noir très mat sur leurs taches. Une équipe de biologistes américains de Harvard étudie ses taches noires qui abritent des bosses microscopiques qui concentrent la lumière sur les pigments de mélanine situés sous la peau. De telles micros lentilles pourraient permettre de développer des panneaux solaires plus efficaces.



- Plus un véhicule est lourd, plus il consomme.

Les troncs des arbres sont lourds et solides afin de leur permettre de tenir debout. Tandis que leurs branches souples les autorisent à plier sous le vent. Nous pourrions imaginer des voitures sur le même modèle : robuste en certains points pour garantir la sécurité mais poids-plume partout ailleurs, de manière à réduire leur consommation.



Si nous pouvions réorganiser les plans de vol afin d'imiter les formations en V des oiseaux, les experts pensent que nous pourrions économiser 15 % des millions de litres de kérosène que nous utilisons chaque jour.

Ces recherches et tant d'autres n'en sont qu'à leurs débuts mais si ces concepts fonctionnent à large échelle, cela pourrait totalement modifier notre manière de trouver et d'utiliser l'énergie : de nos maisons à nos voitures, à nos villes et à l'ensemble de nos économies.

C'est un grand pas qu'il faut absolument faire.

Toutes ces recherches peuvent exploiter l'énergie de notre milieu naturel.

Les défis qui nous attendent sont immenses mais nous n'avons plus vraiment le choix, l'horloge tourne et l'âge d'or des énergies fossiles est fini.

Pouvons-nous y arriver ?

Certainement, mais quand ?

Il faut être prudemment optimiste, nous sommes au bord du précipice.

Quand les historiens regarderont l'histoire du 21^e siècle, espérons qu'ils écriront que nous sommes passés très près du K.O. énergétique.

Ou alors, ils n'écriront rien car nous ne serons plus là !

Nous allons devoir apprendre à vivre, sur notre planète, dans les limites de ce que la nature nous offre.

Tôt ou tard et le plus tôt sera le mieux !

Qu'il s'agisse d'exploiter la puissance du vent, de pénétrer la vie secrète des plantes ou, comme les alchimistes de l'énergie, de transformer les rayons du soleil en une énergie propre et renouvelable que nous pourrons utiliser jour et nuit, les réponses que nous recherchons sont tout autour de nous. Toute l'énergie dont nous avons besoin est à portée de main !

Si l'on compare la date de l'apparition de l'homme sur Terre par rapport à l'existence de la planète, l'homme n'est encore qu'un nourrisson qui a encore tout à apprendre de la nature.

Si nous arrivons à réunir la technologie, l'argent et la volonté politique afin d'exploiter toute cette énergie qui nous entoure, nous aurons fait un pas de géant vers la résolution de l'un des plus gros défis que devra relever l'humanité : avoir une source d'énergie propre et durable pour toutes nos activités.



Ces énergies : le soleil, les océans avec leurs courants marins, les marées, le vent, les fleuves, la biomasse, existe en abondance dans la nature et c'est une énergie libre c'est-à-dire une énergie illimitée, gratuite et facile à produire. Toutes ces énergies sont là pour nous aider. C'est une chance et en même temps un gros problème car les grosses multinationales comme les sociétés pétrolières, les industries de l'armement n'ont pas envie que tout fonctionne bien dans le meilleur des mondes.

Bonne nouvelle, malgré un contexte très difficile actuellement, le gouvernement français vient de retenir des dizaines de projets dans l'éolien terrestre et le photovoltaïque. Au total, 288 projets lauréats ont été élus dans le cadre de plusieurs appels d'offre. Le secteur des énergies renouvelables prend de l'ampleur.

Et comme la Belgique a tendance à suivre la France dans ses décisions...

Mais il faut se dire que nous y arriverons. Ce ne sera peut-être pas grâce aux pouvoirs des grosses industries multinationales mais par l'obligation d'agir pour sauver l'environnement c'est-à-dire pour nous sauver. C'est quitte ou double !

Certains pays y sont déjà parvenus : le Chili, l'Islande, le Costa Rica. Imaginez un monde respectueux de l'environnement et un monde plus égalitaire où chacun aura électricité et chauffage gratuitement. C'est un beau rêve qui peut se réaliser, qui se réalise déjà dans certains pays ! Voyons cela de plus près :

Les 10 pays, rois de l'énergie verte :

Chili

Ce pays est devenu le leader mondial des énergies renouvelables.

Ces derniers mois, le Chili a tellement investi dans les énergies renouvelables que l'électricité produite est devenue gratuite dans le nord du pays. Depuis 2016, le pays a fait éclore 29 **fermes solaires** sur son territoire. Elles ont été tellement performantes que l'électricité a été produite en excédent. Ne sachant plus quoi faire de son énergie solaire, le pays a décidé de le céder gracieusement à une partie de la population. Le Chili ne se croyait sans doute pas capable de produire autant d'énergie solaire en si peu de temps. Dans deux ans, le métro de Santiago-du-Chili deviendra le premier transport en commun au monde à fonctionner grâce aux énergies solaires et éoliennes.

Le Chili, le premier pays à faire rouler son métro grâce au vent et au soleil. Chapeau ! Pourquoi n'en parle-t-on pas plus, c'est réconfortant et prometteur pour les autres pays.





Autre expérience positive au Chili, la fabrication d'électricité avec les excréments de vaches.

<https://www.youtube.com/watch?v=uI8ep7QYff8>

Chili : fabriquer de l'électricité avec des excréments d'animaux (2,30 minutes)

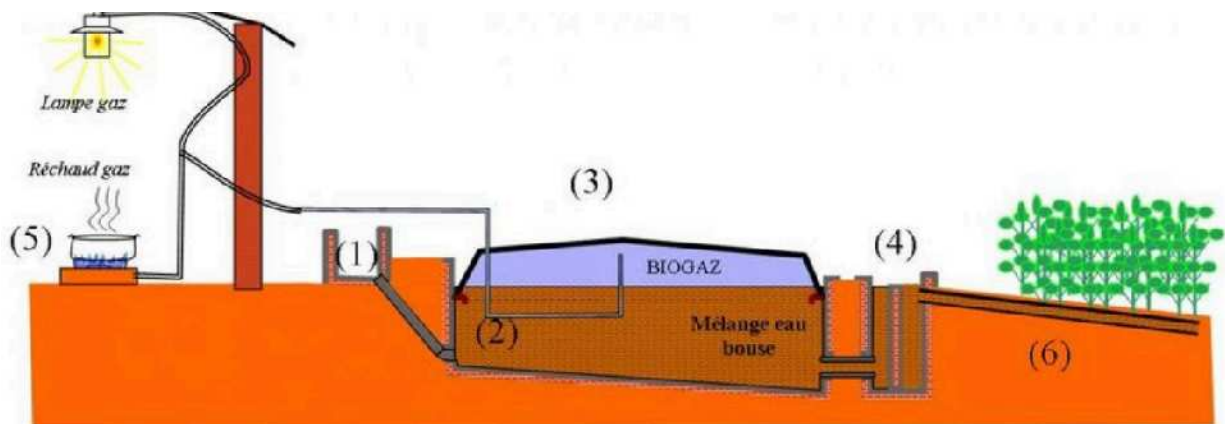


Fig. Coupe longitudinale du Biodigester JIRO

Chaque jour, on alimente (1) le système avec un volume de déjection pour trois volumes d'eau. Le Biodigester (2) est le lieu de production du biogaz, une unité familiale mesure entre 5 et 10 m³. Par jour, la production de biogaz est de 1m³ (3) et la production de fertilisant (4) est de 4 volumes. Le gaz sert de combustible à une lampe et/ou un réchaud à gaz (5). Le trop-plein va s'écouler en gravitaire pour fertiliser les champs en contre bas (6).

Et l'on peut faire de même avec les excréments humains :

PUXIN Domestic Septic Tank Biogas System



Costa Rica

Le Costa Rica est aussi à la pointe des énergies vertes. Il n'est plus très loin du cap des 100% d'électricité produite grâce aux énergies renouvelables, à commencer par l'**Hydro électricité**, le solaire et à l'éolien. Il est vrai que le climat du pays si prête particulièrement bien !



Islande

Avec plus de 70 % de sa consommation d'énergie provenant de ses ressources énergétiques **géothermique** et hydro électrique. L'Islande sait dompter les geysers et le vent glacial puisque 100 % de son électricité provient de sources renouvelables ! L'électricité y est presque gratuite. *L'Islande pense qu'elle pourrait approvisionner la moitié de la planète grâce à son énergie géothermique du sous-sol, due à ses volcans !* Qu'est-ce qu'on attend ?



De plus, en Islande, on transforme le CO₂ en roche !



Ils ont une centrale géothermique qui récupère leur dioxyde de carbone CO₂ pour le fixer dans la roche, reproduisant, en quelques mois, un processus naturel qui prend normalement plusieurs milliers d'années : **la minéralisation du dioxyde de carbone.**

Afin de contenir les émissions de CO₂, une équipe internationale développe depuis plusieurs années ce projet original : capturer les émissions de dioxyde de carbone pour les enfouir sous la terre.

En 2012, l'équipe de chercheurs et d'ingénieurs a réalisé une injection-test de dioxyde de carbone dans des roches poreuses. Deux ans plus tard, 95 % du **CO₂ injecté s'était transformé en roche.**

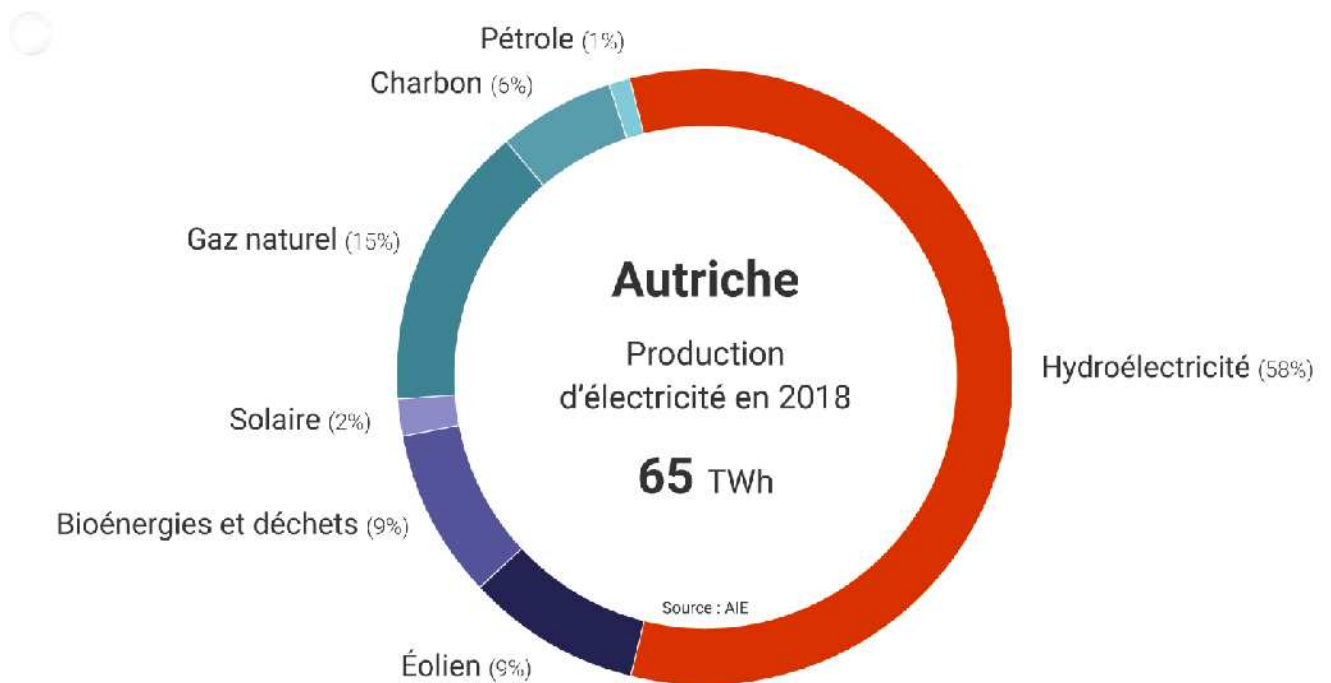


Ce projet pilote est maintenant reproduit à grande échelle à la centrale géothermique. Ainsi capturé dans la roche, le dioxyde de carbone ne peut pas s'échapper du sol et passer dans l'atmosphère. Comme on peut trouver des formations basaltiques dans le monde entier, la même technique pourrait être reproduite ailleurs. Par contre, le processus de séquestration géologique nécessite de grandes quantités d'eau dessalée. Des expériences sont en cours avec de l'eau de mer.

Bien sûr des projets comme celui-ci ne sont pas un remède miracle, il faut continuer aussi les efforts pour réduire nos émissions de CO₂.

Autriche

L'Autriche figure dans le peloton de tête en Europe avec 75 % de son électricité provenant des énergies renouvelables, surtout en **hydroélectricité**.



Norvège

Malgré ses ressources pétrolières, la Norvège sait ce que veut dire « transition énergétique ». Plus de 70 % de ses besoins en électricité sont ainsi couverts par les énergies vertes (énergies éolienne, solaire, géothermique, **biomasse** (c'est-à-dire la matière organique d'origine végétale, animale, bactérienne ou fongique) utilisable comme source d'énergie, l'énergie hydro-électrique et l'**énergie houlomotrice c'est-à-dire l'énergie des vagues**). Une partie de son énorme fonds de pension est placée dans des entreprises qui se consacrent aux énergies renouvelables...

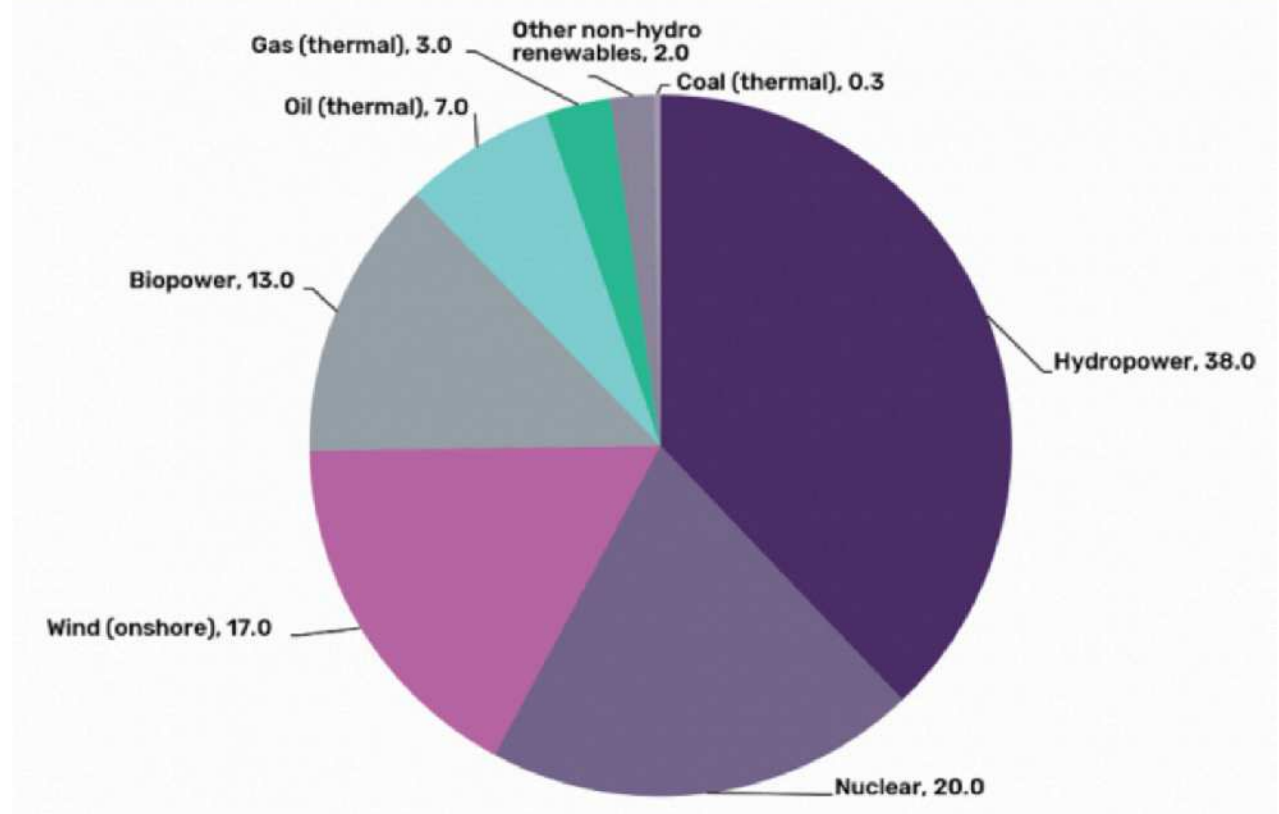


Suède

Avec plus de la moitié de son énergie provenant de sources renouvelables, la Suède profite de sa position géographique entre terre et mer : forêts et eau font particulièrement bon ménage d'un point de vue énergétique.



Sweden: Cumulative Installed Capacity by Fuel Type (%), 2018



Danemark

Le Danemark progresse à grands pas dans la zone verte puisque le pays en est à près de 45 % de sa consommation électrique alimentée par de l'énergie verte, **l'éolien offshore** c'est-à-dire éoliennes implantées au large des côtes plutôt que dans les terres pour mieux utiliser l'énergie du vent.



Portugal

Avec près de la moitié de son électricité apportée par l'énergie renouvelable (hydraulique, solaire, éolien), Lisbonne a trouvé son créneau en profitant de ses côtes tournées vers l'Atlantique mais aussi d'un soleil généreux en été. Un bon mélange pour gagner son indépendance énergétique.

Il arrive plus d'une fois que les citoyens portugais consomment uniquement des énergies renouvelables, pendant plus d'une semaine consécutive. Bientôt toute l'année ?



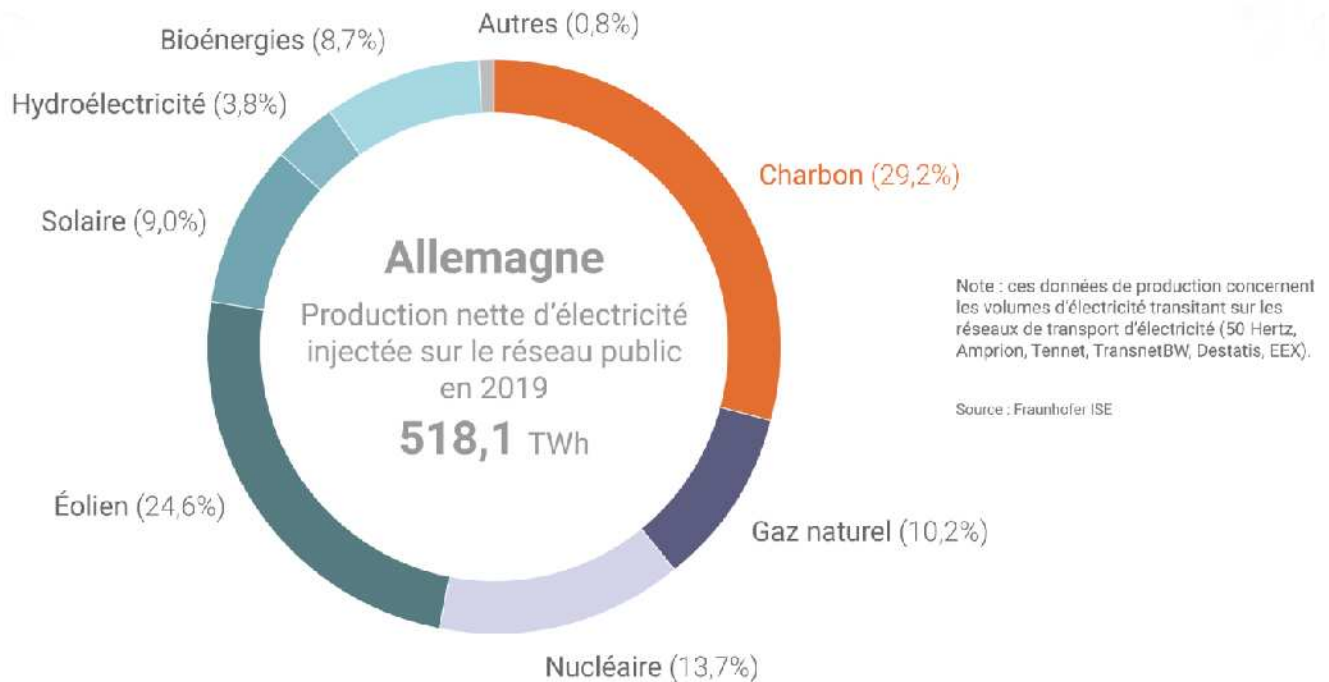
Uruguay

Pour l'Uruguay, les énergies renouvelables vont permettre au pays d'atteindre l'indépendance énergétique d'ici 2030. Hydraulique, biomasse et éolien, le pays fait feu de tout bois pour arriver à ses fins.



Allemagne

L'année dernière, la moyenne de leur énergie renouvelable produite arrivait à près des 50% et le pays ne compte pas s'arrêter en route puisque Berlin prévoit de passer en mode 100 % renouvelable d'ici 2050. Un vrai challenge pour la première économie d'Europe !



L'Allemagne ambitionne d'accélérer sa transition énergétique. Afin de réduire sa dépendance aux énergies fossiles, le pays envisage d'installer des panneaux solaires au-dessus de ses autoroutes...



Chine

La Chine devient la championne du monde des énergies renouvelables. Pékin est le «leader incontesté de la création d'énergie renouvelable», selon le rapport annuel de l'Agence internationale de l'énergie !

La Chine a mis les bouchées doubles pour rattraper son retard en matière d'énergie renouvelable.

Résultat, le pays a créé le plus d'énergie renouvelable au monde l'an passé, selon le rapport annuel de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). De fait, 40% des nouvelles capacités d'énergie verte ont vu le jour dans l'Empire du Milieu.

Les énergies renouvelables ont fourni 26,7 % de l'électricité chinoise en 2019 (hydroélectricité : 16,9 %, éolien : 5,4 %, solaire : 3,0 %, biomasse (déchets) : 1,4 %).

« Le nombre d'installations est absolument hallucinant », affirme Lauri Myllyvirta, expert en énergie et pollution de l'air chez Greenpeace à Pékin. Au cours de la seule année 2016, la Chine a ajouté 35 gigawatts d'énergie solaire. « C'est presque l'équivalent de la capacité totale de l'Allemagne, en seulement un an », explique-t-il.

La pollution n'est pas la seule cause à l'origine de cet engouement en faveur des énergies renouvelables. **Les dirigeants voient en l'énergie propre un puissant facteur de création d'emplois.** La Chine voit dans l'énergie verte une opportunité de devenir un monstre industriel de la même façon qu'elle l'a été dans le textile et les jouets.

Quelles que soient ses motivations, les conséquences de cet attrait pour les énergies propres de la part de la Chine se font déjà sentir. Les pays les plus riches qui se servaient autrefois de la Chine comme prétexte afin de se dédouaner de leur propre inaction la regardent désormais les dépasser à toute vitesse pour devenir un leader mondial sur la question climatique.

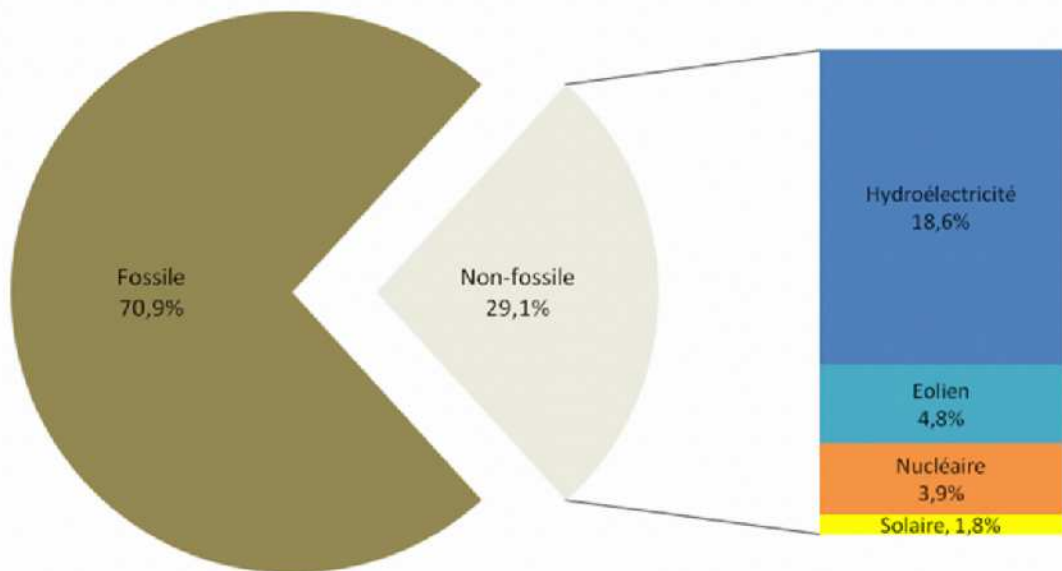
« Tout le monde ne cessait de répéter : “la Chine n'a pas signé l'accord de Kyoto” », l'accord sur le climat de 1997, rappelle Jukka-Pekka Mäkinen. « C'est vrai mais aujourd'hui, elle a fait plus que tous les pays réunis ».

La plus grande centrale électrique solaire flottante au monde.



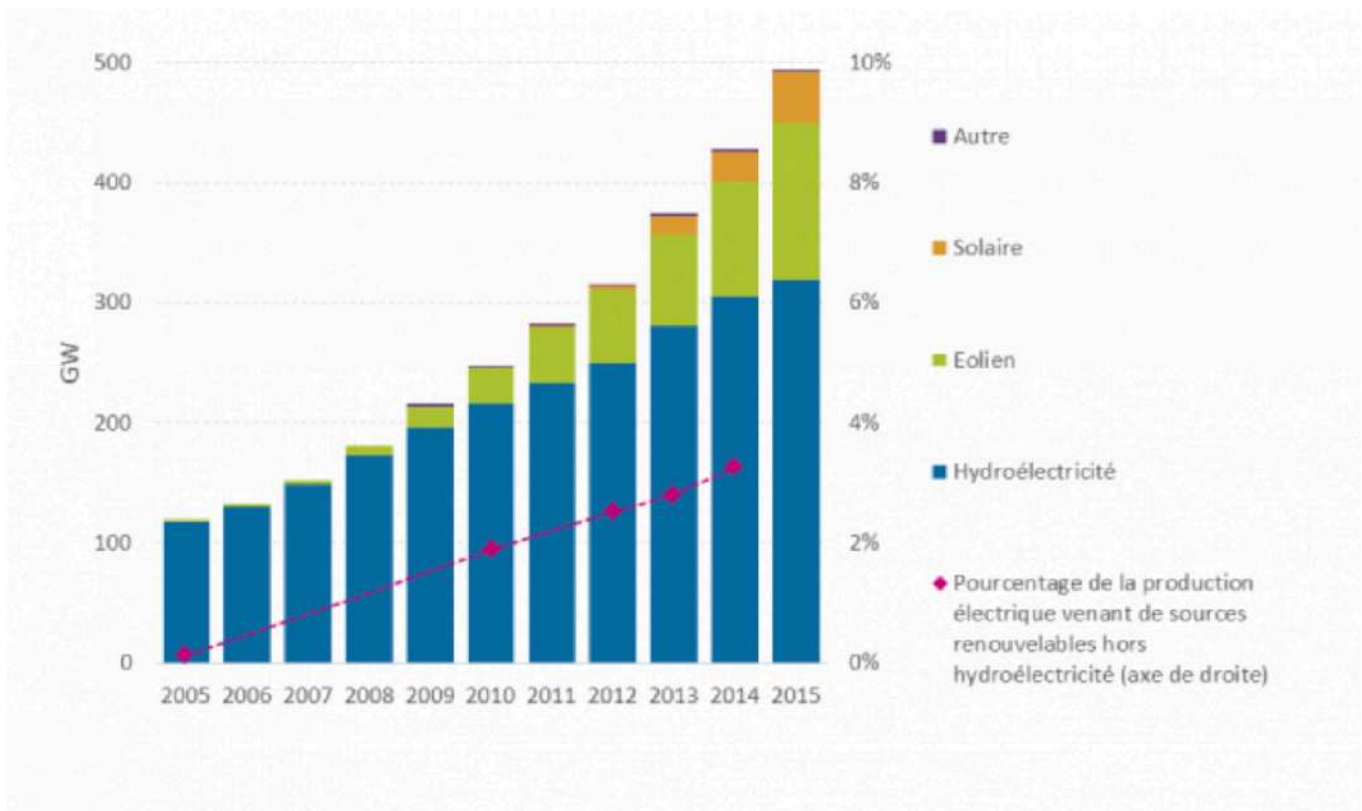


Vu la grandeur de ce pays, il y a encore beaucoup à faire, comme on peut le voir dans les deux graphiques qui suivent. Mais qui s'attendait à ce que les Chinois fassent passer les énergies renouvelables au premier plan de leurs objectifs !



	Production 2017 (TWh)	Variation 2016-2017 (%)
Fossile	4551,3	+5,2%
Hydroélectricité	1194,5	+1,7%
Eolien	305,7	+26,3%
Nucléaire	248,3	+16,5%
Solaire	118,2	+75,4%
Total	6417,9	+6,5%

Objectif 2020 (TWh)
1250
420
144,5



Éthiopie

Addis-Abeba met le paquet sur les fermes éoliennes et la géothermie qui se développe depuis quelques années, sans oublier les **barrages hydroélectriques sur le Nil qui assurent déjà plus de 90 % de la production électrique du pays.**

Géothermie au volcan de Dallol



En Inde, en Péninsule Arabique, les efforts se vérifient aussi.

Mais, en Afrique Sub-Saharienne et en Asie du Sud-Est, 13 % de la population mondiale vit encore sans électricité, pourtant l'accès à une énergie fiable et durable est capitale pour la réduction de la pauvreté. Un pays a besoin de capacité électrique pour alimenter les entreprises et les commerces, développer de nouveaux secteurs d'activités, créer des emplois et ainsi soutenir toute son économie. Il ne faut évidemment pas refaire les erreurs des pays industrialisés. Leur énergie doit être de l'énergie renouvelable et nos pays doivent les aider à la fabriquer. Il est plus facile de partir de rien que de tout changer.

L'énergie renouvelable se développe petit à petit dans les pays pauvres et émergents : au Mali, au Rwanda, au Kenya, en Tanzanie... mais il y a encore beaucoup à faire.



Panneaux solaires au *Rwanda*



La plus grande centrale solaire au monde se trouve au *Maroc* à Ouarzazate !
Le premier projet solaire élaboré dans le cadre de la stratégie énergétique marocaine qui vise à porter la part des énergies renouvelables nationales à plus de 52 % à l'horizon 2030.





Brésil - forêt amazonienne

Longtemps considérée comme le poumon de la planète, ce pays était devenu le 4ème pollueur du monde. L'Amazonie produisait les 3/4 des émissions de gaz à effet de serre du Brésil. On est à 20 % de la destruction de cette forêt et si l'on atteint les 40 %, c'est peut-être une issue sans retour. Elle s'autodétruit par manque d'humidité.

En 2009, lors du sommet de Copenhague, le Brésil s'est engagé à réduire de 65% cette pollution d'ici 2020. Et le Brésil a fait de grands efforts.

Dans les zones appartenant à l'état, il y avait énormément de pillages des bois précieux et elles étaient devenues une zone de non droit, le Far West brésilien : appât du gain, corruption, impunité général, intimidation. Avec l'argent du bois, les contrevenants achetaient du bétail. Investissement zéro, bénéfices illégaux, élevage intensif, responsable de 80% de la déforestation amazonienne. Le Brésil était devenu ainsi le premier producteur de bétail du monde.

Un programme brésilien, Project Arc Vert, a mis en place un laboratoire écologique sur l'Amazonie. De nombreux projets de cartographie et d'observation de l'Amazonie ont été créés grâce à l'intervention de satellites, véritable révolution technologique au Brésil. Ils permettent d'identifier des feux de forêts et des zones en cours de déforestation. C'est le résultat d'une nouvelle politique de contrôle et de surveillance mise en place par le gouvernement en 2004. Cette alliance avec l'espace permet aux hommes d'intervenir de manière si efficace qu'en 2010 le taux de déforestation enregistre les taux les plus bas depuis vingt-trois ans. Cette technique moderne permet de réagir très vite. Dès que l'on voit des coupes d'arbres, ils envoient des commandos par hélicoptère.

A l'heure où le monde s'interroge sur les réponses à apporter aux changements climatiques, le Brésil annonce une réduction de 45% du processus de déforestation de la forêt amazonienne,

c'est l'objectif le plus audacieux de ces 20 dernières années. C'est un moment historique, une révolution dans la façon de regarder l'Amazonie des Brésiliens, l'une des dernières forêts primaires de la planète.

En quarante ans, 17 % de la forêt amazonienne ont disparu. Ce poumon de la planète pourrait mourir mais des hommes et des femmes ont enfin décidé d'agir pour ménager la forêt du futur. Cette forêt a la plus importante variété d'espèces de tous les éco-systèmes terrestres. Elle régule le climat par l'absorption du CO₂ et le rejet d'oxygène mais aussi en agissant sur le cycle de l'eau, la formation des nuages et de la pluie.



Une première mission historique de nettoyage de l'espace prévue pour 2025



Illustration du satellite nettoyeur pouvant intercepter les débris à l'aide de ses 4 bras articulés.

La première mission de nettoyage de l'orbite terrestre a été confiée à une petite start-up suisse, composée de chercheurs experts en débris spatiaux.

Elle va envoyer un satellite nettoyeur pour débarrasser l'espace de débris spatiaux en orbite. La première mission aura lieu en 2025. Il devra dans un premier temps analyser le débris en évaluant sa vitesse puis le récupérer, avant de le désorbiter en se désintégrant avec lui dans l'atmosphère.

L'Europe ouvre ainsi la voie au nettoyage de l'espace, alors que l'orbite terrestre est encombrée de milliers de débris qui risquent à tout moment de percuter les satellites en activité.

C'est une mission pionnière, une première étape de la dépollution de l'orbite terrestre, avant de s'attaquer à des objets plus grands.

Depuis le début de l'ère spatiale, en 1957, des dizaines de milliers de débris spatiaux sont entrés dans l'atmosphère.

Plus de 25 000 objets actuellement en orbite terrestre qui représentent près de 10 000 tonnes. Il pourrait s'écouler plusieurs siècles avant que ces objets quittent naturellement leur orbite si on ne fait rien.

La fonte des glaces n'est peut-être pas inexorable

Durant les années 2017 et 2018, des hivers particulièrement froids et des chutes de neige abondantes ont provoqué un ralentissement de 58 % de la fonte des glaces au Groenland.

Et le chiffre de 28.000 milliards de tonnes de glace perdu en 23 ans, tout aussi impressionnant qu'il soit, ne représente qu'une toute petite partie de l'énorme quantité de la glace sur Terre. Si la totalité de celle-ci venait effectivement à fondre, la mer ne s'élèverait pas d'un mètre mais de 65 mètres !

Certes, l'océan a une inertie thermique importante mais les glaciers encore plus.

Peut-être qu'il n'est pas encore trop tard, peut-être n'est-ce pas encore irréversible ?