

Le choix énergétique : une décision stratégique à fort impact sur les sociétés

Introduction :

L'énergie est un concept physique assez abstrait dans sa définition, mais tellement concret dans notre quotidien. Toutes les sociétés, pour se déplacer, pour communiquer, pour se nourrir, pour se chauffer, pour se développer, ont un seul point commun : le besoin d'énergie.

Pour assouvir ce besoin en énergie on peut recourir à des ressources fossiles, faire appel à la physique nucléaire, profiter du soleil, tirer parti des fleuves et rivières, s'en remettre à Éole (dieu du vent)... les possibilités sont nombreuses et variées.

Jusqu'à présent, nous avons utilisé essentiellement les énergies fossiles qui émettent des gaz à effets de serre (GES). La prise de conscience que l'augmentation des émissions de GES à la surface de la planète devenait problématique pour le climat de la Terre a débouché sur la création du Groupement intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) en 1988. Les bouleversements climatiques récents nous conduisent ainsi à nous interroger sur les choix énergétiques que l'on doit faire pour l'humanité d'aujourd'hui et de demain.

Pour permettre de mieux appréhender ces choix, nous présenterons tout d'abord les résultats des travaux du GIEC, puis les critères à prendre en compte. Ensuite, nous évoquerons le cas de la France et, pour finir, nous verrons les antinomies entre l'urgence de la situation et l'inertie des systèmes.

1 | L'avenir sera chaud !

a. Les experts : le GIEC

Le but du GIEC est d'évaluer, en toute objectivité, les conséquences possibles des changements climatiques d'origine anthropique (liés

notamment aux émissions de GES).

Le GIEC est un organisme rattaché à l'ONU, et donc pratiquement tous les pays membres des Nations Unies en sont également membres.



Le GIEC n'est pas un laboratoire de recherche : son travail est d'**analyser et de synthétiser toutes les publications scientifiques en lien avec l'influence de l'homme sur le climat** (même les publications climato-septiques sont prises en compte).

Les travaux du GIEC sont répartis en trois domaines :

- le fonctionnement physico-chimique du climat et de ses variations (passées et à venir) ;
- l'élaboration de scénarios sur les émissions de GES ;
- les risques des changements climatiques sur notre système socio-économique.

→ Une fois le travail de synthèse effectué et validé, le GIEC rédige un rapport qui jusqu'à aujourd'hui a toujours été validé à l'unanimité par ses membres.

Le dernier rapport de synthèse date de 2014 et le suivant est prévu pour 2022.

En 1990, le GIEC jugeait peu probable la détection dans les prochaines décennies d'une augmentation de l'effet de serre ; en 1995, il jugeait possible l'influence détectable de l'être humain sur le climat planétaire ; et ce n'est qu'en 2001 qu'il a déclaré qu'il existe des preuves solides que **la tendance au réchauffement climatique est imputable à l'activité humaine**.

La prise de conscience est donc relativement lente !

Tous les rapports du GIEC sont le fruit de longs débats contradictoires entre experts de différents pays et font l'objet d'un consensus : on peut donc affirmer que le contenu de ces rapports est fiable et crédible. D'autant plus que tout scientifique peut participer aux débats contradictoires avec les experts.

Le GIEC a par ailleurs co-reçu, avec Al Gore, le prix Nobel de la paix en 2007 pour ses travaux.

Les engagements : les COP

Pour pouvoir prendre en compte les travaux du GIEC, l'ONU a créé un **cadre d'action pour la lutte contre le réchauffement climatique**.

Une fois par an, les représentants des pays membres de l'ONU se regroupent en une convention appelée **COP (Convention Of Parties)**.



C'est lors de ces COP que les pays peuvent s'accorder sur des réductions de GES anthropiques et évaluer l'état de leurs précédents engagements.



Les engagements pris peuvent être différents suivants les pays et il est même possible que certains n'en prennent pas.

La première COP a eu lieu en 1995 à Berlin et c'est lors de la troisième COP, en 1997, que fût élaboré le fameux **protocole de Kyoto**, premier accord mondial contraignant (184 pays signataires) visant à la réduction globale des GES.

Le protocole de Kyoto avait pour objectif une diminution des émissions de GES planétaires de 5,2 % (sur la période 2008-2012 par rapport aux émissions de 1990) mais, pour qu'il entre véritablement en vigueur, il a fallu attendre 2002 pour que la première condition soit remplie (55 pays signataires) et même 2005 pour que la seconde condition soit enfin satisfaite (55% des émissions de GES concernés).

Les États-Unis restent à ce jour le seul pays à ne pas avoir ratifié le protocole de Kyoto, malgré la signature de l'accord initial.

En 2012, lors de la COP 18, le protocole de Kyoto a été prolongé pour la période 2013-2020 avec une ambition moyenne de 18 % de réductions des émissions de GES par rapport à 1990 pour les pays signataires.

→ En 2015, la COP 21 de Paris a permis de nouvelles avancées avec un engagement à maintenir le réchauffement climatique sous les 2 °C. Cet engagement est universel, c'est-à-dire applicable à tous les pays, juridiquement contraignant et différencié (les objectifs ne sont pas les mêmes pour tous).

En 2023, la COP 27 de Charm el-Cheikh a ajouté des mesures d'adaptation (bouclier climatique pour les pays les plus vulnérables) et de préservation de la biodiversité et des réserves.

Au final, pour lutter contre le réchauffement climatique et les dérèglements liés, le remède est assez simple : il faut réduire les émissions de GES à l'échelle mondiale. Mais toute la difficulté réside dans l'effort à produire pour y arriver.

Nous savons maintenant que la majorité de l'énergie utilisée par l'être humain provient de ressources fossiles émettrices de GES, nous savons aussi que la consommation d'énergie est un facteur important de développement et/ou de confort de nos sociétés, et c'est là que les choses se compliquent.

En effet les besoins de développement ne sont pas les mêmes entre les pays d'Afrique ou d'Asie et les pays occidentaux ; les modes de consommations et les notions de confort sont aussi différentes d'un pays à l'autre.

Plutôt que de se tourner vers le renoncement à des éléments de confort, l'orientation envisagée est celle de privilégier une transition énergétique faisant appel à des sources d'énergie renouvelables et un travail parallèle sur l'amélioration de l'efficacité énergétique.



Les traitements : les scénarios de transition écologique

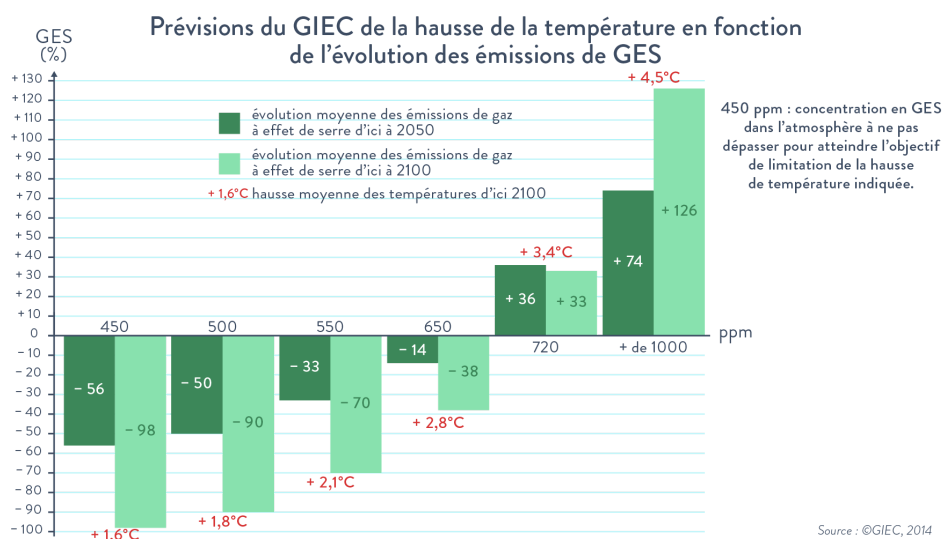
Comme nous l'avons vu, le GIEC fait un état des lieux global et des prévisions à l'échelle de la planète. Puis, c'est lors des négociations dans les COP que chaque pays va s'engager sur les efforts qu'il juge acceptable pour lui.

Malheureusement, à ce stade, des considérations économiques, des rivalités politiques ou régionales prennent souvent le pas sur les considérations environnementales.

Depuis le début du XXI^e siècle, le GIEC propose des **scénarios** pour appréhender le climat du futur, notamment en fonction de l'évolution des émissions de gaz à effets de serre d'origine humaine.

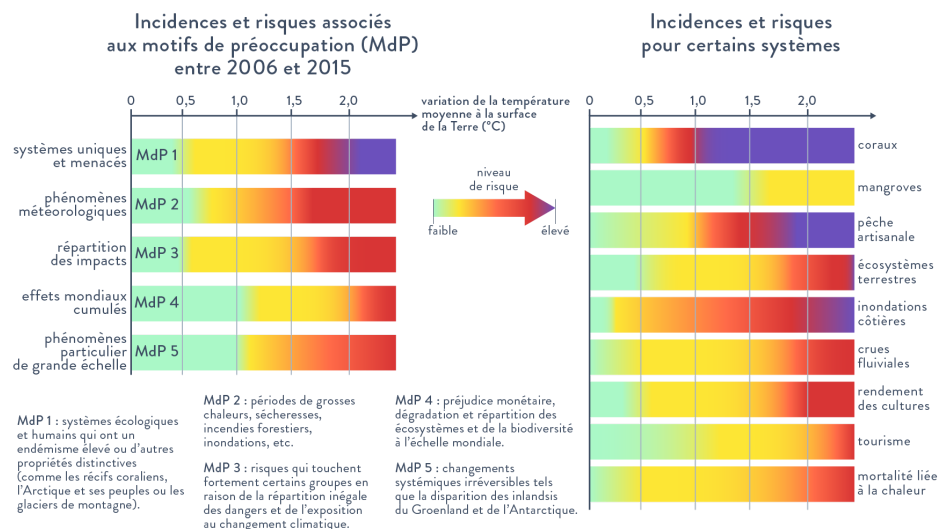
Pour atténuer les changements climatiques et éviter des dégâts irréversibles, l'objectif est de parvenir à maintenir une hausse des températures en dessous de **+2 °C**.

Voici les **prévisions définies par le GIEC** :



→ Sur cette illustration, on constate que pour rester sous le seuil des **2 °C** d'augmentation, considéré comme la limite d'irréversibilité, il ne faut pas dépasser **500 ppm**. Pour cela, il faut que, par rapport à 2010, la réduction des émissions de GES anthropique soit d'au moins de 50 % en 2050 et qu'il n'y ait pratiquement plus d'émissions de GES en 2100 (> 10 %).

Toute nouvelle élévation de température aura des répercussions à tous les niveaux : élévation du niveau des océans, multiplication des phénomènes climatiques violent, sécheresse, rendements agricoles en baisse, mortalité...



Pour atteindre l'objectif et donc limiter les répercussions, il est possible d'agir sur un ou plusieurs leviers parmi les suivants. C'est cet ensemble d'action qui constituera la **transition énergétique**.

Domaines d'action	Actions possibles
Habitat	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité énergétique des logements • Construction en bois durable • Petit habitat collectif plutôt qu'individuel
Mobilité	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les transports en commun • Favoriser l'autopartage • Favoriser le covoiturage • Favoriser le vélo • Renouvellement du parc automobile (électrique et essence plus performant)

Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Consommer moins de viande • Consommer plus local • Respecter la saisonnalité • Réduire le gaspillage alimentaire • Supprimer les bouteilles plastiques et le suremballage • Encourager une agriculture raisonnée
Consommation	<ul style="list-style-type: none"> • Écoconception de produits (durée de vie longue, recyclabilité pensée, réparabilité) • Efficacité énergétique des appareils • Développer l'économie circulaire (moins de déchets)
Production industrielle et de services	<ul style="list-style-type: none"> • Relocalisation • Efficience des sites de production • Industrialisation de l'écologie (en faire un véritable secteur d'activité fort) et Utilisation des énergies renouvelables • Efficacité thermique des bâtiments • Tri des déchets • Télétravail
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Encourager l'activité physique • Limiter le temps devant les écrans

Loisir, culture	<ul style="list-style-type: none"> • Conservation plus longue des appareils • Développer le partage (outillage par exemple) • Limiter les voyages aériens • Vacances plus écoresponsables
------------------------	---

Si l'objectif est commun, la transition énergétique sera plus individualisée, car chaque pays a des traditions, des modes de vie et des économies différentes.

2 | Des choix cornéliens ?

Avant de chercher à identifier les paramètres à prendre en compte pour orienter les choix énergétiques à faire, il est important de rappeler d'une part que les changements climatiques en cours doivent s'apprécier à l'échelle de la planète et, d'autre part, que nos actions futures ne pourront que limiter l'impact négatif de ces changements.

Pour que les choix à faire ne soient pas dictés par tel lobby, telle doctrine économique, tel média..., il est important que chacun ait une **connaissance du fonctionnement du système Terre**, et notamment du cycle du carbone. En effet, même s'il a été montré que le battement d'ailes d'un papillon au Brésil ne peut pas influencer les conditions aérologiques au Texas (« effet papillon » évoqué par le scientifique Edward Lorenz en 1972), il n'en reste pas moins que l'accumulation de nombreux petits facteurs peut avoir des conséquences importantes.

Pour faire des choix sur son futur énergétique, une société doit inévitablement prendre en compte plusieurs critères de natures différentes.

a. Les critères géopolitiques

- La **disponibilité des ressources** est un critère important.
Ce critère concerne évidemment bien plus les ressources « non renouvelables », car contrairement au pétrole, au gaz naturel, au charbon ou à l'uranium, les

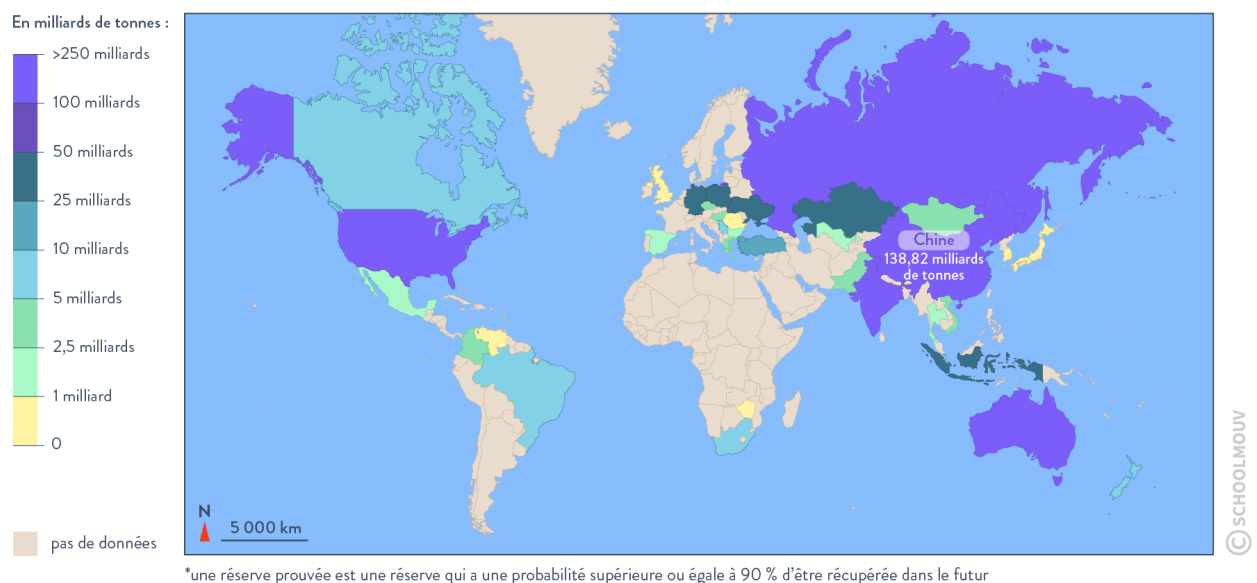
ressources « renouvelables » existent partout sur la planète !

À l'échelle locale, si un pays ou une région du monde dispose d'une ressource naturellement sur son territoire, c'est un atout considérable pour ce pays.



Si la Chine a massivement développé la filière du charbon pour fournir l'énergie nécessaire à son développement, c'est que son sous-sol en regorge.

Réserves prouvées* de charbon en 2018



De même, si les États-Unis ont misé sur le pétrole pour subvenir à leur voracité énergétique, c'est que le plus grand bassin permien (bassin sédimentaire) au monde se trouve entre le Texas et le Nouveau-Mexique.

Les ressources étant inégalement réparties, certains pays en exportent et d'autres en importent, l'important serait donc de les « partager ».

Ainsi, l'exploitation des ressources naturelles doit aussi s'entendre à l'échelle mondiale : une ressource naturelle en quantité assez importante dans un pays peut être une ressource rare à l'échelle de la planète. Il convient alors de protéger cette ressource.

- **L'indépendance vis-à-vis d'autres pays** est un critère plus politique et économique.

De nombreux accords existent entre les pays et globalement les relations

interétatiques (entre les États) sont relativement pacifiées. Toutefois, pour éviter les pressions politiques ou pour ne pas pâtir des conséquences de tensions entre certains États (exemple : [choc pétrolier de 1973](#)), il est important de dépendre le moins possible des autres pays.

Pour y parvenir deux options existent : multiplier ses sources d'approvisionnement pour « diluer » le risque, ou mettre en place une filière moins dépendante des approvisionnements.



Exemple

Si le Japon et la France font le choix de la filière nucléaire dans les années 1960-1970, c'est notamment pour pallier le manque de ressources fossiles sur leur territoire et ne pas être dépendants des importations de pétrole par exemple.

- Le **respect des accords internationaux** est un critère juridique qui doit être pris en compte par les pays signataires.

Nous ne parlons pas ici des accords commerciaux pour l'approvisionnement en ressources énergétiques, mais des accords sur l'environnement impliquant une diminution des émissions de GES notamment. En effet, cette « obligation » de diminution n'est pas sans conséquence sur l'utilisation des ressources fossiles, très grandes émettrices de GES.

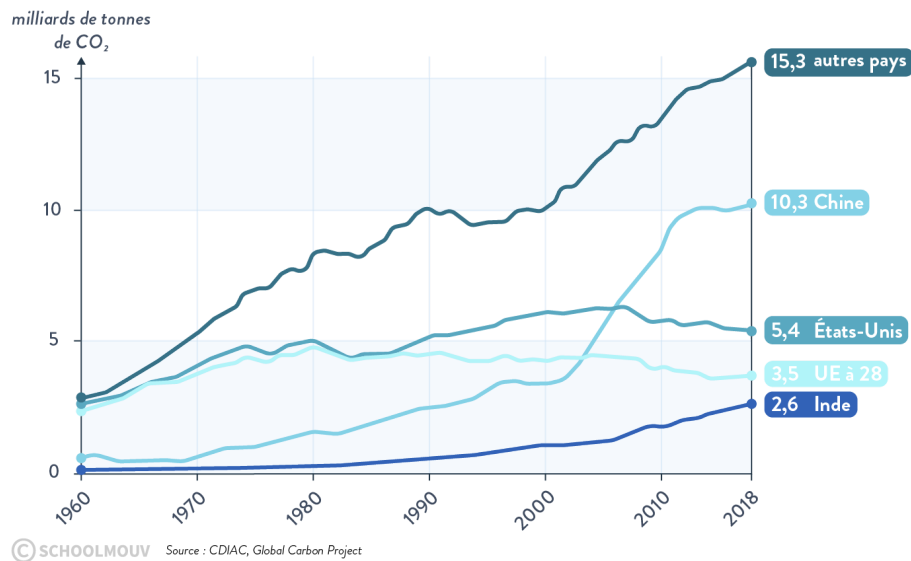
- Ces accords ont tendances à orienter les choix vers des ressources non carbonées.



Exemple

La quasi-totalité des pays de la planète sont signataires du protocole de Kyoto et nombre d'entre eux sont également engagés par des accords internationaux contraignants (COP 21).

Émissions de CO₂ par zone géographique



→ Sur ce graphique, on peut constater que les choix faits en Europe, notamment pour satisfaire les accords internationaux, ont permis une légère diminution des émissions de GES. (Pour les États-Unis, la baisse que l'on observe est essentiellement liée à la crise des *subprimes* à partir de 2007.)

- Le **critère politique** est un critère dual.

D'un côté, le plus souvent, les dirigeants des États sont élus (plus ou moins démocratiquement). Il est donc important, en vue d'une réélection, de satisfaire son électorat, électorat pour lequel la réalité du quotidien supplante bien souvent la question écologique ou les traités internationaux (exemple : choix de Donald Trump de développer le pétrole de schiste).

D'un autre côté, l'émergence d'une conscience environnementale pour de plus en plus de citoyens (et plus uniquement dans les pays nordiques) pousse petit à petit certains dirigeants à teinter leur discours et leurs choix de « vert ».

b. Les critères socio-économiques

Les **critères socio-économiques** jouent beaucoup pour les choix des différents pays.

- L'**aspect économique** est pris en compte par les pays pour effectuer leurs choix énergétiques. La logique de la rentabilité imposée par le système économique actuel fait parfois de cet aspect un point de tension avec d'autres

critères.

Cette logique économique est notamment servie par les lobbies qui conseillent ou font pression sur les dirigeants pour orienter les décisions selon leurs intérêts.



Exemple

Si les pays en développement sont davantage tournés vers la filière du charbon pour subvenir à leurs besoins énergétiques, c'est que celle-ci est fiabilisée (pas de coûts en recherche et développement) et très développée (économie d'échelle : production en grande quantité qui entraîne une baisse des coûts de production).

Ainsi, son utilisation est donc économiquement plus intéressante qu'une autre ressource d'énergie.

Poursuivre avec des filières existantes évite de lourdes dépenses en recherche (R&D) pour en mettre au point une nouvelle.

Investir aujourd'hui pour des économies de consommation d'énergie pour en tirer profit dans plusieurs années est parfois difficilement acceptable pour des investisseurs avides de rendements immédiats.

Cependant, il est important de souligner que la raréfaction à venir des réserves de certaines ressources va irrémédiablement entraîner des hausses de prix, et c'est un critère qui va prendre de plus en plus d'importance dans un futur proche.

- L'aspect **social/éthique** implique notamment les questions relatives à l'emploi ou aux déplacements de populations.



Exemple

Certains pays ont recours au travail des enfants pour exploiter les ressources minières ensuite utilisées soit pour la production d'énergie soit pour produire un moyen de stockage de l'énergie (batterie de smartphone ou de voiture électrique), comme dans les mines de cobalt en République démocratique du Congo (RDC). La question se pose donc pour les pays qui souhaiteraient passer des accords avec d'autres pays moins regardants au niveau des droits des personnes : peut-on accepter que nos choix énergétiques soient liés à des pratiques qui vont à l'encontre des droits et libertés des individus ?

Autre exemple : la filière du pétrole aux États-Unis ou la filière du charbon en Chine et en Inde fournissent un emploi à plusieurs dizaines de millions de personnes ; emplois dont il faudra tenir compte si les orientations énergétiques doivent être modifiées.

- La question de l'**adéquation aux besoins immédiats** est essentielle du fait que l'énergie ne se stocke pas. Des recherches et des progrès sont en cours dans le domaine avec des supercondensateurs ou des batteries de grande capacité (exemple : la firme Tesla commence à développer un usage industriel avec le concept Powerpack en Australie et le projet Megapack), mais en attendant il faut tenir compte de cet inconvénient.



Exemple

Le Soleil ou les vents sont capables de fournir une quantité d'énergie supérieure à ce que l'humanité consomme. C'est vrai d'une manière globale, mais il n'y a pas toujours corrélation entre la disponibilité et la demande instantanée. Par exemple, en hiver, le soir, entre 18 heures et 22 heures, la consommation énergétique des ménages augmente, mais le vent ne souffle pas plus pour autant !



c. Les critères environnementaux et sanitaires

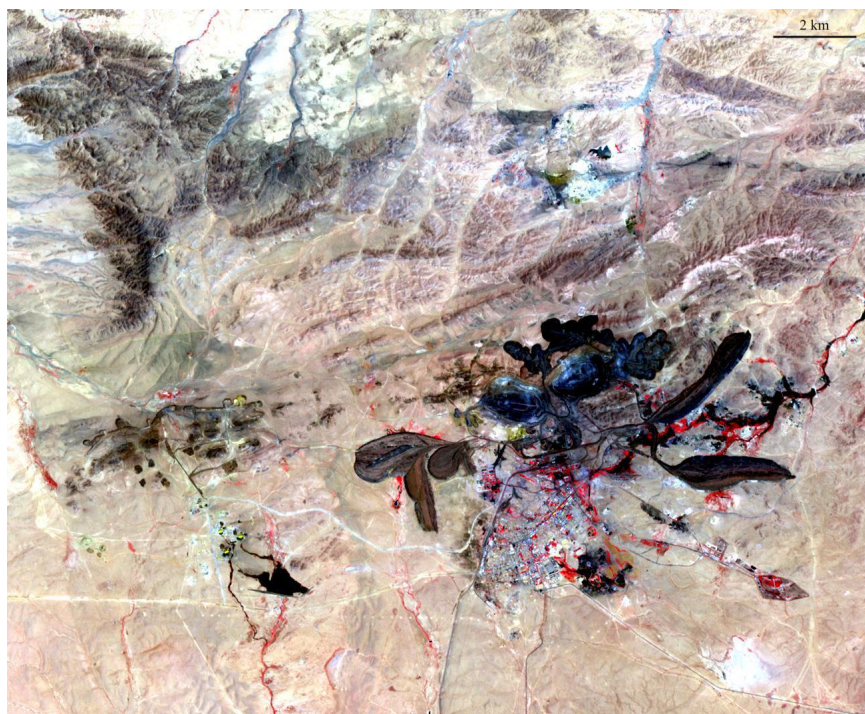
- Les **critères environnementaux** sont des points cruciaux qui doivent absolument être pris en compte pour la viabilité du choix opéré. Autrefois souvent ignorés ou minimisés au profit d'autres critères, l'urgence climatique, la sauvegarde la biodiversité et les préoccupations pour l'avenir de l'humanité les ont replacés au centre du prisme décisionnel.



Exemple

Par exemple, la construction d'un barrage hydro-électrique (Serre-Ponçon en France ou les Trois-Gorges plus récemment en Chine), en plus de l'impact social, modifie durablement et irrémédiablement l'environnement avec la création d'immenses lacs de retenue et la modification du débit des cours d'eau.

La culture de l'huile de palme, huile très utilisée dans la fabrication des biocarburants, entraîne souvent des déforestations importantes. L'exploitation de nombreuses mines de « **terres rares** » (très utilisées pour la production de batteries), comme par exemple celle de Bayan Obo en Chine, qui est la plus grande au monde, est un fléau environnemental.



Terres rares :

On appelle « terres rares » un ensemble de métaux (toute la famille des lanthanides, ainsi que l'yttrium et le scandium) possédant des propriétés électroniques et magnétiques uniques très utiles dans les nouvelles technologies.

L'appellation « terres rares » est impropre, car ils sont en fait présents en quantités relativement importantes dans la croûte terrestre.

Les terres rares dans le tableau périodique

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hydrogène 1,008	2 He Hélium 4,003																
3 Li Lithium 6,941	4 Be Béryllium 9,012											5 B Bore 10,811	6 C Carbone 12,011	7 N Azote 14,007	8 O Oxygène 15,999	9 F Fluor 18,998	10 Ne Néon 20,180
11 Na Sodium 22,990	12 Mg Magnésium 24,305											13 Al Aluminium 26,982	14 Si Silicium 28,086	15 P Phosphore 30,974	16 S Sulfure 32,065	17 Cl Chlore 35,453	18 Ar Argon 39,948
19 K Potassium 39,098	20 Ca Calcium 40,078	21 Sc Scandium 44,956	22 Ti Titane 47,88	23 V Vanadium 50,942	24 Cr Chrome 51,996	25 Mn Manganèse 54,938	26 Fe Fer 55,845	27 Co Cobalt 58,933	28 Ni Nickel 58,693	29 Cu Cuivre 63,546	30 Zn Zinc 65,38	31 Ga Gallium 69,723	32 Ge Germanium 72,630	33 As Arsenic 74,922	34 Se Sélénium 78,96	35 Br Brome 79,904	36 Kr Krypton 83,80
37 Rb Rubidium 85,468	38 Sr Strontium 87,62	39 Y Yttrium 88,906	40 Zr Zirconium 91,224	41 Nb Niobium 92,906	42 Mo Molybdène 95,94	43 Tc Technétium 98	44 Ru Ruthénium 101,07	45 Rh Rhodium 102,91	46 Pd Palladium 106,42	47 Ag Argent 107,87	48 Cd Cadmium 112,41	49 In Indium 114,82	50 Sn Étain 118,71	51 Sb Antimoine 121,76	52 Te Tellure 127,6	53 I Iode 126,90	54 Xe Xénon 131,29
55 Cs Césium 132,91	56 Ba Baryum 137,33	57-71 La-Lu Lanthane-Lutétium 138,91-175,05	72 Hf Hafnium 178,49	73 Ta Tantale 180,95	74 W Tungstène 183,84	75 Re Rhénium 186,21	76 Os Osmium 190,23	77 Ir Iridium 192,22	78 Pt Platine 195,08	79 Au Or 196,97	80 Hg Mercure 200,59	81 Tl Thallium 204,38	82 Pb Plomb 207,2	83 Bi Bismuth 208,98	84 Po Polonium 209	85 At Astate 210	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Ac-Lr Actinium-Lawrencium 227-260	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 266	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 277	109 Mt Meitnerium 268	110 Ds Darmstadtium 271	111 Rg Roentgenium 272	112 Cn Copernicium 285	113 Nh Nihonium 284	114 Fl Flerovium 289	115 Mc Moscovium 288	116 Lv Livermorium 293	117 Ts Tennessee 294	118 Og Oganesson 294
			57 La Lanthane 138,91	58 Ce Cérium 140,12	59 Pr Praséodyme 140,91	60 Nd Néodyme 144,24	61 Pm Prométhium 145	62 Sm Samarium 150,36	63 Eu Europium 151,96	64 Gd Gadolinium 157,25	65 Tb Terbium 158,93	66 Dy Dysprosium 162,50	67 Ho Holmium 164,93	68 Er Erbium 167,26	69 Tm Thulium 168,93	70 Yb Ytterbium 173,05	71 Lu Lutétium 174,97
			89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232	91 Pa Protactinium 231	92 U Uranium 238	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Américium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkélium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendélium 258	102 No Nobélium 259	103 Lr Lawrencium 260

- Les **critères sanitaires** permettent d'appréhender les impacts sur les populations concernées en matière de santé.



Exemple

Par exemple, avec le développement des mégapoles, la Chine ou l'Inde se trouvent confrontées à de graves problèmes sanitaires liés à la pollution engendrée par le trafic routier et les industries pourtant indispensables à l'économie de ces pays.

- L'**évaluation et l'acceptation des risques** doivent être appréhendées et remis en question en fonction de chaque choix énergétique qui s'offre à une société.



Exemple

Par exemple la filière du nucléaire civil émaillée de plusieurs accidents (Three Mile Island aux États-Unis en 1979 ; **Tchernobyl** en Ukraine en

1986 ; Fukushima au Japon en 2011) continue à se développer, car elle a l'avantage de permettre de répondre aux exigences de diminution des rejets de gaz à effet de serre (satisfaction des objectifs fixés par la Cop 21) sans pour autant diminuer la production d'énergie.

- La liste des critères n'est pas exhaustive, car de nouveaux critères peuvent apparaître en fonction de circonstances particulières, mais le plus souvent les choix faits conduisent à une diversification des sources d'énergie et à un **mix énergétique**.

Voyons à présent un exemple de processus de choix énergétique concret.

3 | Étude de cas : conséquences des choix sur le mix électrique d'un pays

Prenons le cas d'un pays qui, après la Seconde Guerre mondiale, a dû se bâtir une filière énergétique pour subvenir à ses besoins : la France.

Au lendemain de la guerre, il faut des sources d'approvisionnement bon marché, en quantité suffisante, présentes directement dans le pays si possible.

Les considérations environnementales sont totalement absentes à cette époque.

Compte tenu de ces critères, le premier choix effectué est donc de relancer la filière charbon existante avec la nationalisation de l'industrie charbonnière d'une part et la nationalisation de la production d'énergie électrique d'autre part (centrales à charbon et développement de l'hydroélectricité). Ce mix électrique est complété par des importations de pétrole, non présent en France, mais abondant dans les colonies.

Une fois l'urgence de la reconstruction d'après-guerre passée, dans les années 1960-1970, de nouveaux critères influençant les choix énergétiques vont apparaître, avec notamment les considérations suivantes :

- Que faire de la filière charbon, devenue économiquement moins rentable (par rapport au pétrole), mais fournissant du travail à beaucoup de monde ?
- Comment sécuriser au mieux les approvisionnements en pétrole malgré les crises internationales (décolonisation, canal de Suez, création de l'OPEP...) ?

- Trouver de nouvelles sources d'énergie renouvelables ou non
- Maintenir le développement économique du pays

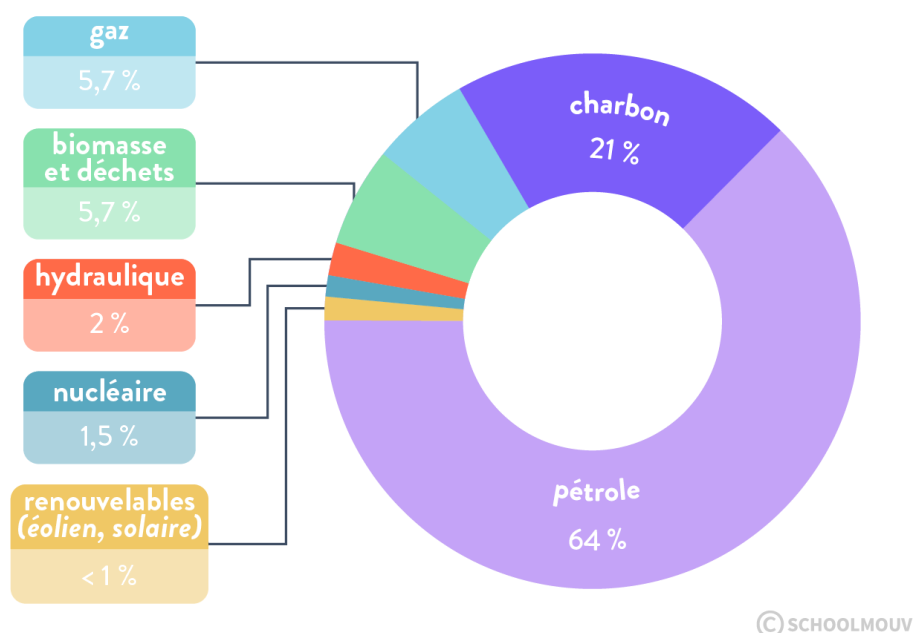
Tout d'abord le pragmatisme économique associé au déclin important des ressources va conduire à la mise à l'arrêt progressif de la filière charbon (fin définitive de l'exploitation des mines en 2004 seulement, arrêt des dernières centrales à charbon prévu pour 2022).

Pour combler ce déficit énergétique, une solution est de développer la filière pétrole, mais les crises et les tensions internationales font peser de grands risques sur les importations, obligatoires, de cette ressource.

Dans le but d'éviter une dépendance énergétique, le pays s'en remet à la science pour trouver des alternatives avec des recherches dans le domaine du solaire et du photovoltaïque (menées par le tout nouveau CNRS) et dans le domaine du nucléaire (menées par le CEA).

→ À la fin des années 1970, le mix électrique de la France a donc évolué, le pétrole est prépondérant et le charbon commence une lente décrue.

Mix électrique de la France en 1970



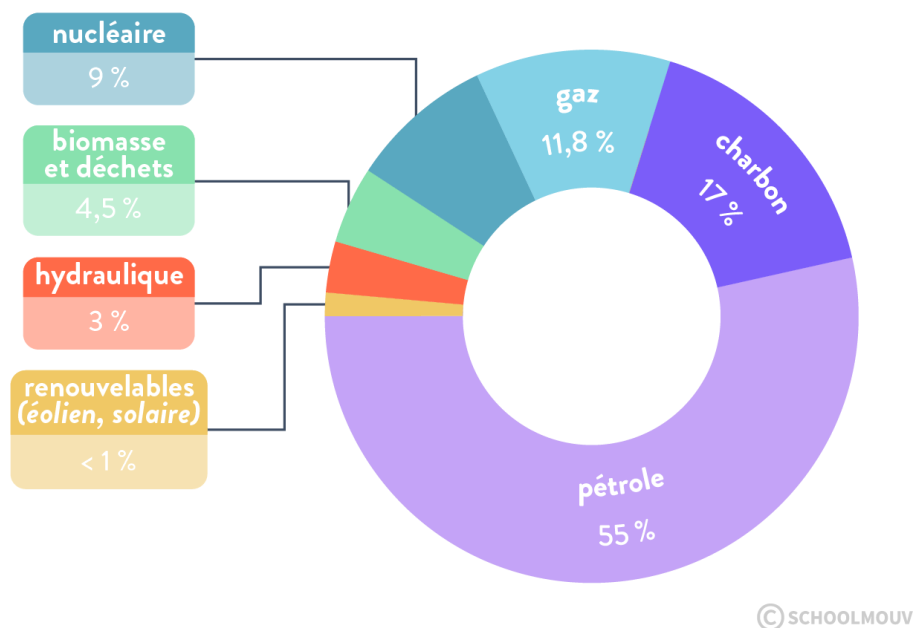
Le premier choc pétrolier de 1973 va changer la donne et le problème de dépendance vis-à-vis du pétrole devient alors un critère prioritaire.

Compte tenu des avancées scientifiques de l'époque, la filière nucléaire semble plus à même de répondre au besoin en énergie que la filière renouvelable (solaire et photovoltaïque), confrontée à des problèmes de rendement.

Mais avant de choisir il faut prendre en compte d'autres paramètres comme l'approvisionnement en uranium, les risques d'accident, les coûts de construction...

- La volonté d'indépendance énergétique de ce pays ainsi que l'influence des lobbies liés à l'électricité et à l'atome vont faire passer les risques et les coûts au second plan et la France va se doter d'une filière nucléaire civile très importante très rapidement.

Mix électrique de la France en 1980



Cette évolution se poursuit, car même si le critère de risque d'accident est bien présent, le critère environnemental lié au réchauffement climatique (et donc au rejet de dioxyde de carbone) vient s'ajouter dans les arguments en faveur du développement du nucléaire.



Attention

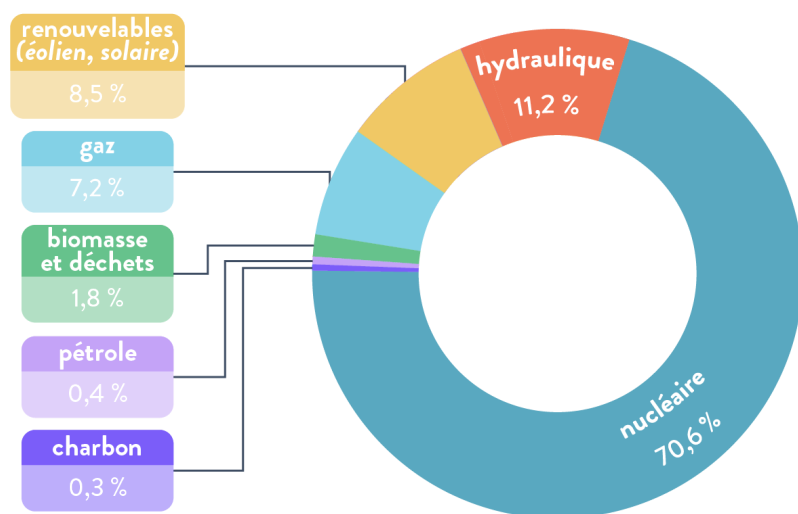
Bien que cette énergie produise moins de GES que les énergies fossiles, cela ne veut pas dire qu'elle n'en produit pas du tout : il n'existe pas d'énergies propres à cette échelle de production. L'extraction de l'uranium, le montage et démantèlement des centrales, ainsi que l'enfouissement de déchets produisent des GES.

De plus, le traitement des déchets nucléaires est un réel problème environnemental, voire de santé publique, à long terme.

Pour finir l'uranium n'est pas non plus une ressource illimitée : selon

certaines estimations, il pourrait être épuisé en 65 ans, si toute la planète utilisait cette énergie.

Mix électrique de la France en 2019



© SCHOOLMOUV

On peut constater que les choix faits à la fin des années 1970 ont bien permis de limiter la dépendance au pétrole, mais en contrepartie d'une nucléarisation importante avec tous les risques liés.

Les enjeux climatiques actuels semblent valider ces choix, du fait du peu de rejets de GES liés au nucléaire, mais si on étudie ces trois graphiques de plus près, on constate aussi que ces décisions prises dans les années 1970 ont fait une victime collatérale : les énergies renouvelables. Pourtant, à l'origine, les deux pistes ont été explorées (par le CEA et le CNRS), mais le choix du nucléaire a réorienté tous les moyens financiers et sonné le glas de bon nombre de recherches dans le domaine des énergies renouvelables, domaine dans lequel la France est maintenant en retard.

4 | Face à l'urgence de la situation, hâtons-nous lentement !

Entre le premier rapport du GIEC en 1990 et une reconnaissance effective de l'origine anthropique (humaine) du réchauffement climatique, il s'est écoulé 20 ans.

De nombreux pays ont pris conscience de l'urgence d'agir, parce qu'ils subissent directement les effets de ce réchauffement climatique (sécheresses et incendies en Australie ou en Californie par exemple), ou parce qu'une sensibilité écologique y est plus développée (Norvège, Suède,

Finlande, Islande, Costa Rica...), mais surtout parce qu'ils ont signé des accords internationaux visant à limiter ce réchauffement climatique.

Pourquoi dans ce cas les choses ne bougent-elles pas plus vite ? Comment expliquer cette **inertie** ?

Nous allons voir que l'inertie du système est notamment liée à trois critères : le progrès technique à inventer, la logique économique à modifier et des habitudes à changer.

a. Le progrès technique ne se décide pas !

Comme nous venons de le dire, la prise de conscience a eu lieu et des décisions concrètes en matière de transition énergétique ont commencé à émerger (mobilité électrique, énergies renouvelables...).

Tout d'abord, pour avoir une chance d'aboutir à du concret, ces décisions doivent faire l'objet d'un réel soutien politique : si des États décident d'investir dans ces domaines, alors les effets seront bien plus importants que si cette décision ne se prend qu'à l'échelle d'associations ou d'entreprises isolées.

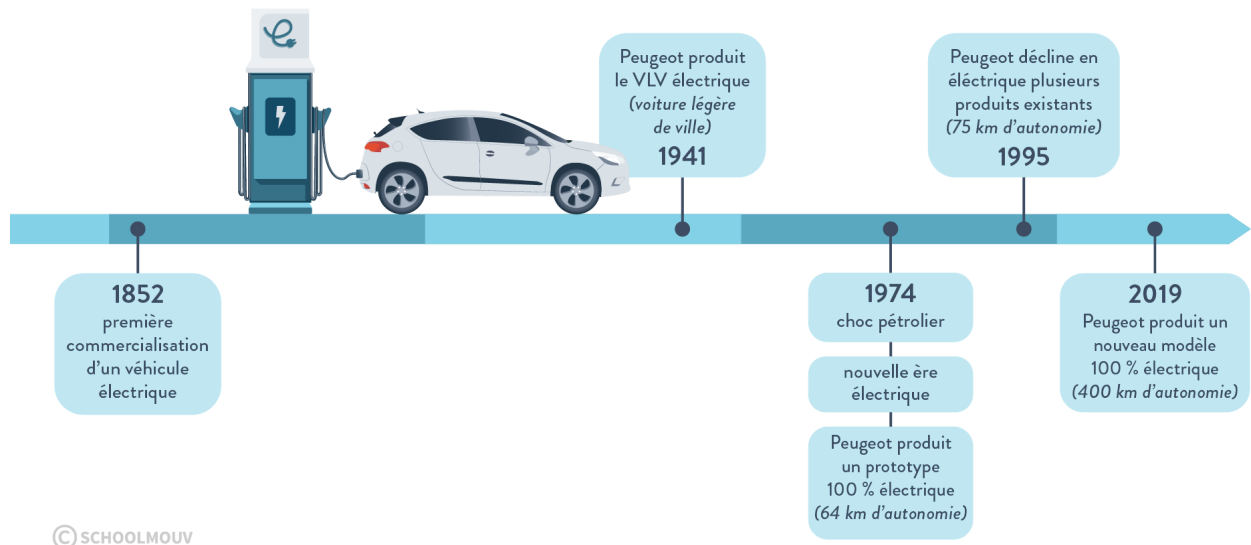
Ensuite, une fois la décision prise, il faut du temps aux chercheurs pour inventer de nouvelles technologies.



Exemple

Le cas de la voiture électrique est un très bon exemple : tout le problème de sa démocratisation repose sur son autonomie et donc sur sa batterie. De nombreux scientifiques de par le monde font des recherches pour en améliorer les performances, les progrès sont permanents, mais entre l'idée, les tests et la mise au point, cela prend toujours énormément de temps.

Chronologie de l'électrique : l'exemple du groupe Peugeot



Il en va de même pour l'éolien ou le solaire avec des recherches en cours sur l'amélioration des rendements.

b.

Pourquoi changer une équipe qui gagne ?

La lenteur s'explique également par le système économique en place depuis des années : la **logique de rentabilité** constitue parfois un frein au changement.



Exemple

Prenons l'exemple de la filière automobile : la majorité des entreprises de cette filière réalise d'importants profits avec la technologie actuelle (moteur à combustion), elles n'ont donc pas vraiment d'intérêt (économique) à changer leur production.

Les grands groupes pétroliers sont dans la même mouvance avec leurs réseaux de distribution très développés et très rentables économiquement.

Ces lenteurs peuvent aussi s'expliquer aussi à cause de l'inertie liée à la mise en place, à grande échelle, d'une nouvelle technologie ou de nouvelles infrastructures pour exploiter des sources d'énergie.

Par exemple, installer des éoliennes est une chose, mais il faut également construire les infrastructures pour les relier au reste du réseau électrique.

Développer l'usage du véhicule électrique nécessite la mise en place d'un réseau de bornes de recharge, à l'image de ce qui existe avec les stations-services pour les véhicules thermiques.

Au final, entre les coûts pour ces nouvelles infrastructures et des entreprises qui sont réticentes pour changer un modèle économique encore viable, les délais s'allongent et l'urgence doit attendre...

Une société à repenser

La volonté d'une **transition énergétique** en adéquation avec l'urgence environnementale doit induire d'importants changements dans nos comportements individuels et collectifs.

Prenons l'exemple du domaine des transports, notamment en ville, où la voiture a de moins en moins sa place. L'idée est séduisante, mais les sociétés occidentales (et, par mimétisme, bien d'autres ensuite) se sont développées sur le mode du « tout voiture ». Pendant longtemps, les États ont investi pour développer les infrastructures routières, y compris dans les villes, avec des autoroutes urbaines et des périphériques pour permettre à chacun de se déplacer au mieux. Le développement de ces infrastructures a eu pour conséquences un étalement urbain toujours plus important (modèle du pavillon de banlieue) très néfaste pour l'environnement, car il a empiété sur les terres agricoles et les forêts, et a généré des déplacements des sources de pollution. De nos jours, cet étalement urbain est un état de fait et vouloir changer les « règles » de mobilité dans les villes nécessite de repenser ce mode de vie et de mettre en place des transports collectifs performants. Ce sont des processus de longue haleine difficilement compatibles avec une urgence, et pourtant...

Évidemment, le transport n'est pas le seul domaine concerné :

- nos manières de produire et de consommer doivent évoluer, en favorisant par exemple l'**économie circulaire**, passant par le choix de produits éco-conçus, le choix de produits d'occasion, le partage plutôt que la propriété, ou encore le recyclage ;
- notre rapport à l'énergie doit être repensé (appareils en veille en permanence, surchauffage en hiver et climatisation en été, etc.) ;
- cela demande aussi d'aller vers plus de cohérence et d'égalité à l'échelle mondiale. Il n'est plus envisageable de « délocaliser » la pollution inhérente à nos mauvaises habitudes vers d'autres pays (exemple : délocalisation d'industries polluantes, envoi de déchets à recycler vers d'autres pays, etc.).

Tous ces changements, nécessaires, prennent souvent du temps, car les habitudes sont bien ancrées dans notre quotidien.

Les « freins à l'immobilisme » (expression de Raymond Barre) sont donc nombreux et l'un des challenges de la transition énergétique est de faire en sorte de pouvoir les supprimer.

Conclusion :

Depuis la création du GIEC et les premières COP, l'idée de la nécessité d'agir pour le climat s'est répandue et est devenue commune, mais les choix à faire pour chaque pays sont le cœur du problème : doit-on sacrifier de la croissance économique pour baisser la consommation en énergie ? Comment conjuguer la préservation des emplois avec la lutte contre le réchauffement climatique (exemples : reconversions, formations, etc.) ? Doit-on fermer les yeux sur le travail des enfants et certaines catastrophes environnementales dans l'intérêt de la mobilité électrique ? Doit-on poursuivre avec le nucléaire pour son côté *climate-friendly* et accepter la possibilité de l'accident et les risques liés à l'enfouissement des déchets ? Doit-on entraver le développement d'une partie de l'humanité pour préserver le bien-être d'une autre ?

« Choisir, c'est renoncer », disait André Gide, mais à quoi est-on prêt à renoncer ?

Dans le cadre de la transition énergétique qui doit se mettre en place,

l'humanité est confrontée à des choix : quelles conséquences et quels « inconvénients » est-on prêt à supporter ? De la réponse à cette question va dépendre l'effort à fournir pour contenir le réchauffement climatique et ses conséquences désastreuses.

Et nous sommes en droit de nous demander si le choix est finalement si cornélien : une planète « vivable » n'est-elle pas plus importante que l'idée d'une croissance économique sans limite ?