

# Responsables

n 415 • JUIN 2012

mouvement chrétien des cadres et dirigeants



<http://www.mcc.asso.fr> • 7 € • ISSN 0223 5617

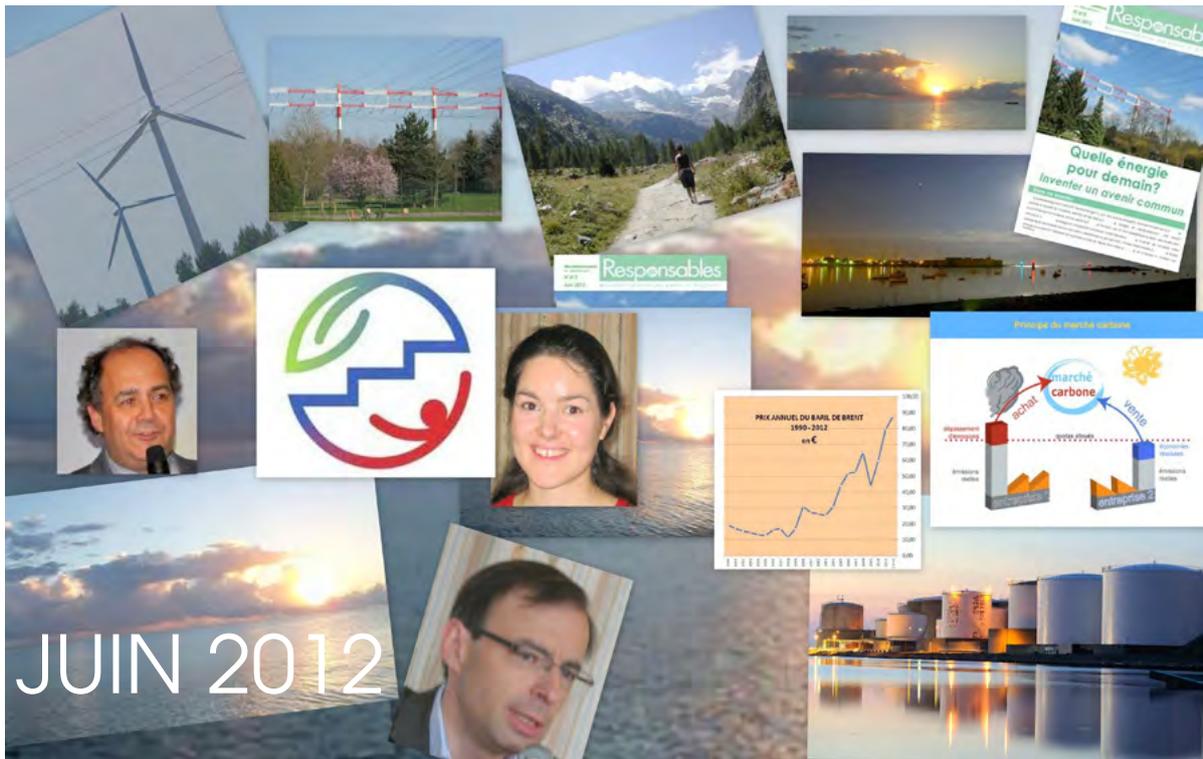
## Quelle énergie pour demain ? *Inventer un avenir commun*

---

### Dans ce numéro

---

**Quelle énergie pour demain?** Bernard Bougon s.j. p. 3 • **E comme Energie(s)** Gwilherm Poul-  
lenec p. 4 • **Lumières et ombres du nucléaire** Jérôme van der Werf p. 5 • **Energie et développe-  
ment, une relation aussi intime que tumultueuse** Michel Lepetit p. 8 • **Transition vers un futur  
énergétique durable** Jean-Eudes Moncomble p. 11 • **Energie et changement climatique** Claire  
Gavard p. 13 • **Inventer de nouvelles offres énergétiques accessibles aux plus pauvres—L'ex-  
périence du groupe Total** Damien Desjonquères p. 15 • **Quelle énergie pour demain ? Repères  
de la pensée sociale de l'Église** Paul Hathey p. 17 • **Vie d'équipe** P. Christian Verkindère p. 20



## Prochain n° 416

Se nourrir, un acte politique,  
économique, éthique et spi-  
rituel

Éditeur : U.S.I.C. - 18 rue de Varenne - 75007 Paris - Tél : 01 42 22 18 56

<http://www.mcc.asso.fr> - [contact@mcc.asso.fr](mailto:contact@mcc.asso.fr)

Directeur de la publication : Alain Heilbrunn

Responsable éditoriale : Marie-Hélène Massuelle

Réalisation et mise en page : Anne-Catherine Putz

Photo de couverture : Bernard Bougon

Comité de rédaction : Véronique Ballestra, Anne-Isabelle Barthélémy, Michel Badré, Anne-Marie de Besombes, Pierre-Olivier Boiton, Bernard Bougon (aumônier national), Philippe Coste, Solange de Coussemaker, Christian Sauret, Dominique Semont, Alexandra Vermue



Bernard Bougon s.j.  
aumônier national

« Choisis la vie et non la mort ! ». C'est ainsi qu'au livre du Deutéronome (30,19) Dieu interpelle le peuple d'Israël. Nous pouvons entendre cette même injonction résonner à nos oreilles au travers des travaux et des réflexions de nombre de scientifiques et de penseurs de nos sociétés qui s'interrogent sur nos manières d'habiter aujourd'hui la Terre.

Au premier rang des grandes questions qui se posent à notre planète, vient celle de l'énergie, de ses sources, de sa production, de son emploi, de sa répartition et des conséquences qui en résultent. Sans énergie, pas de vie et encore moins de développement économique. Vivant en France, sommes-nous vraiment conscients de notre dépendance au quotidien d'une énergie aisément disponible et bon marché ?

Cette énergie si précieuse est au cœur de conflits d'intérêts contradictoires appelant des choix courageux sur le long terme. Choix des modes de production au regard des ressources de la planète et du respect des équilibres de la biosphère, choix de consommation et de maîtrise de son utilisation, choix du partage des ressources énergétiques favorisant l'équité et la justice entre les continents et les nations...

Dès avant la Seconde guerre mondiale, des voix s'élevaient, au niveau international, pour dénoncer un développement économique qui mettait en danger notre environnement. Après la guerre, ces mises en garde ont été reprises et argumentées de plus en plus précisément. Ainsi, au début des années 70, les rapports du Club de Rome ont secoué l'opinion publique en posant les conditions économiques et écologiques d'une croissance durable.

A la fin du 20e siècle, les rapports du GIEC pointent les dégâts irréversibles que le réchauffement climatique en cours, suite aux rejets massifs de gaz à effet de serre, inflige à notre planète. Ses conséquences environnementales et humaines sont déjà constatables :

Dérèglement des phénomènes météorologiques...

Transformation à grande échelle des zones climatiques...

Incidences de grande ampleur sur les personnes : sécheresses, montée des eaux des océans, dégradation de la végétation, libération à grande échelle du méthane stocké dans les sols...

Tous phénomènes obligeant des populations entières à abandonner leurs territoires pour refluer ailleurs...

Ce dossier, réalisé avec l'aide des intervenants de la session nationale de mars 2012 offerte aux aumôniers et accompagnateurs spirituels du MCC, devrait, d'une part, nous permettre d'élargir notre vision sur cette question de l'énergie et de son avenir, et d'autre part, de mieux comprendre comment sont engagées nos responsabilités personnelles et quelles peuvent être nos marges de manœuvres, personnelles ou collectives, à court, moyen et long terme.

« Choisis la vie et non la mort ! » C'est un appel à la vie que Dieu adresse à son peuple. Plus que jamais, dans la globalisation, nous devons entendre cette parole : « Choisis la vie ! ». Injonction qui attend une réponse collective.

# E comme Energie(s)

Les accompagnateurs des équipes du MCC se sont récemment interrogés sur l'énergie. Sujet vaste, qui en recoupe bien d'autres : la géopolitique, la science, l'environnement. Sujet ardu, au cœur de nombreux débats, où l'on se perd dans des discussions d'experts, où l'on sombre dans des polémiques stériles.



● GWILHERM POULLENNEC

L'énergie est une notion moderne, héritée du 19<sup>ème</sup> siècle. Elle peut être vue comme la monnaie unique de la physique : le mouvement, la pesanteur, les ondes électromagnétiques et même la masse nous dit Einstein dans sa célèbre formule, tout est énergie ! Celle-ci ne se perd ni ne se crée, elle ne fait que changer de forme : un vaste problème de vases communicants. Mais l'énergie, comme toute grandeur physique, a bien sûr ses limites.

D'abord, toutes les conversions ne sont pas aisées : historiquement, ce fut d'ailleurs cette question du rendement qui donna naissance à la thermodynamique. Les rendements sont souvent très médiocres et intrinsèquement plafonnés. De plus, la mise en œuvre des différentes énergies est généralement coûteuse : environnement et climat en pâtissent. Enfin, il faut bien sûr mentionner la rareté des ressources, notamment celles fossiles, stocks issus de la photosynthèse après des transformations extrêmement longues.

Ces trois limitations physiques suffisent à nous plonger dans un profond dilemme : le problème technico-économique est extrêmement complexe à résoudre et la géopolitique sous

*Gwilherm Poullennec, ancien élève de Supélec et de l'Institut national des sciences et techniques du nucléaire (CEA), est ingénieur au Réseau de transport d'électricité (RTE), spécialisé dans la sûreté du réseau.*

toutes ses formes (menaces, partenariats, dépendances, conflits ...) ne vient que compliquer la donne.

Mais au-delà de l'aval et des contraintes environnementales se pose la question de la demande. Au sein de celle-ci, parvient-on à distinguer le besoin, la nécessité, l'utilisation, l'envie ? Le débat tourne souvent autour de choix hétéroclites : « nucléaire vs éolien ». Or il n'existe pas d'énergie idéale. La sobriété est donc a minima une exigence. Et plus qu'une exigence, elle peut être vue comme une fin en soi. Ne serait-ce que parce qu'elle permet de développer les qualités nécessaires à l'homme pour sa survie et son épanouissement. La vision chrétienne, de surcroît, affirme le respect de la création en tant que telle et invite à l'émerveillement, comme le rappelle si bien Fabrice Hadjadj dans La Terre chemin du Ciel. Titre fort juste car les lois physiques, si elles ne donnent pas de règle à suivre hors de la science nous posent des questions fondamentales. Entrée en matière, mais sortie en esprit ! ●

# Lumière et ombres du nucléaire

Aujourd'hui, le nucléaire assure environ 17 % de la production mondiale d'électricité. A l'horizon 2050 et compte tenu d'une importante augmentation des besoins, le Conseil Mondial de l'Energie estime qu'il devrait assurer environ 10 % de cette production totale. Tout autre est la situation de la France, où l'hydraulique (entre 10 et 15 % suivant les années) et le nucléaire (80 %) assurent l'essentiel de la production de l'électricité.

● JÉRÔME VAN DER WERF

*Jérôme van der Werf a exercé au sein d'EDF des responsabilités de maintenance de centrales nucléaires puis de stratégies corporate notamment sur le développement du nucléaire à l'international et est aujourd'hui en charge*

L'accident de la centrale de Fukushima a eu un énorme retentissement dans le monde, avec des réactions très variées selon les pays. Cet accident conservera longtemps les stigmates de la catastrophe naturelle, alors que les autres conséquences dramatiques du tsunami ne seront plus que des souvenirs.

## **La sûreté, première préoccupation de l'exploitant**

La sûreté d'une centrale nucléaire se déploie sur trois registres principaux. En premier lieu, un bon fonctionnement continu de l'installation. Dans une centrale nucléaire la chaleur est produite par la fission d'atomes. Un atome d'uranium bombardé par un neutron libère des neutrons et beaucoup d'énergie. Chacun des neutrons libérés bombarde d'autres noyaux d'uranium, libérant d'autres neutrons et produisant beaucoup d'énergie. Pour éviter que cette réaction en chaîne ne diverge de manière exponentielle, elle est contrôlée en introduisant des matériaux qui captent tout ou partie des neutrons émis. Le cœur du réacteur (l'ensemble du combustible) est en permanence refroidi par de l'eau en circulation

évacuant la chaleur qui sera in fine transportée jusqu'à la turbine.

Le risque ultime est la fusion du cœur, ce qui peut arriver s'il n'est plus refroidi, la température faisant alors fondre le combustible qui continue à émettre des radiations et des particules radioactives. C'est ce qui s'est passé à Fukushima pour au moins un des réacteurs sur les six.

En second lieu, prévenir les incidents et les accidents, qu'ils soient d'origine interne (une erreur humaine par ex.) ou externe (un tsunami couplé à un tremblement de terre par ex.). Lors de la conception de la centrale, on scénarise quantité d'incidents pouvant entraîner, in fine, une fusion du cœur et on dimensionne les composants pour prévenir ces incidents, on met en place des dispositifs arrêtant automatiquement la réaction en chaîne dès détection d'une alarme, des redondances de plusieurs niveaux. Comme pour tout grand projet, il y a des hypothèses à prendre à la conception, basées sur la connaissance du milieu et des événements historiques (par exemple magnitude du tremblement de terre maximal).

Enfin, en cas d'incident ou d'accident, prévoir les dispositions pour limiter



DR



Centrale nucléaire de  
Nogent

les impacts sur l'environnement et la population. On établit plusieurs barrières de sûreté (gaine combustible / réacteur/ bâtiment), des organisations adéquates...



Mais si compétents et conscients de leurs responsabilités que soient les professionnels du secteur, des contre-pouvoirs sont nécessaires. L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en est le principal ; elle délivre les autorisations de fonctionnement en toute indépendance et ce après chaque arrêt pour maintenance et/ou rechargement de combustible (12 à 18 mois). Tous les 10 ans, les installations sont inspectées de manière approfondie et remises à niveau ; l'ASN donne alors son autorisation pour une autre décennie si les résultats des contrôles et les améliorations la satisfont. Ainsi, les centrales françaises actuelles, conçues initialement pour une exploitation minimale de 30 ans pourront vraisemblablement fonctionner 10 à 30 ans de plus compte tenu de marges prises à la conception, du retour d'expérience et des améliorations apportées au fil des années.



#### **Les déchets : peu mais qui durent**

Comme toute activité humaine et industrielle, l'électronucléaire génère des déchets, malgré l'attention portée à en produire un minimum. La majorité, issue de l'exploitation et de la

déconstruction, a une faible radioactivité et une durée de vie de 30 à 300 ans. Ils sont conditionnés selon leurs caractéristiques puis stockés en surface dans des centres dédiés soigneusement choisis pour leurs conditions géologiques spécifiques.

Le combustible usé quant à lui est traité à l'usine de La Hague afin de séparer les matières recyclables (uranium et plutonium) des déchets ultimes, réduisant ainsi par 10 le volume des déchets. Ceux-ci sont alors confinés dans une matrice de verre stable, mis dans des conteneurs en Inox et entreposés en attendant un stockage dans une géologie appropriée à 500m sous terre. C'est en effet cette solution qui a été considérée la plus adaptée par le législateur après 15 ans de R&D dans un laboratoire souterrain.

« Par le législateur » car, étant donné la durée de nocivité de ces produits, le politique a pris ce sujet en charge et encadre réglementairement l'activité. Il a notamment demandé d'étudier la possibilité de transmuter ces déchets pour les rendre inactifs. L'état actuel de la recherche indique que la transmutation ne permettrait de réduire qu'une petite partie des déchets ultimes et qu'elle entraînerait plus d'inconvénients que d'avantages.

Le législateur a également décidé d'appliquer la règle vertueuse de faire financer la gestion des déchets par leur producteur.

A titre de comparaison, en France, la part de déchets industriels (hors

*La radioactivité est un phénomène naturel, qui décroît dans le temps. On se protège de ces rayonnements notamment avec des écrans d'eau ou de plomb. Les personnes qui travaillent dans les centrales nucléaires ne peuvent réglementairement recevoir une dose supérieure à 20 mSv/ an, soit le double reçu lors d'un scanner abdo-*

déchets ménagers) est de 2,5 tonnes par an et par habitant (dont des produits chimiques très nocifs). La part des déchets nucléaires est de 1 kg de déchets, dont 5 gr de déchet à haute activité.

L'énergie nucléaire, l'argent et le temps

L'électronucléaire est une activité très capitalistique, l'investissement représentant plus de 60 % du coût de production. Contrairement à d'autres secteurs industriels, l'histoire montre que ces coûts d'investissement ont augmenté depuis les années 1970, essentiellement pour répondre aux exigences de sûreté à la hausse.

Le démantèlement d'une usine nucléaire est une opération pour laquelle on se forge de l'expérience. C'est au fil de ces expériences, qu'on va pouvoir améliorer les pratiques et affiner les estimations économiques.

A l'instar des déchets, le propriétaire d'une installation nucléaire a la charge financière de sa déconstruction et doit provisionner l'argent nécessaire dès la construction, afin d'éviter de laisser cette charge aux générations futures.

Dans le nucléaire la notion du temps long est omniprésente : 20 ans pour un cycle de combustible, le ½ siècle d'exploitation d'une centrale, le siècle pour les déchets à vie courte, quelques civilisations pour les déchets à vie longue. Cette échelle de temps se confronte régulièrement aux temps plus courts de la finance ou de la politique. Elle nécessite aussi d'inscrire les orientations et les décisions qui engagent l'avenir, dans une démarche collective de concertation, de confrontation de points de vue, de constance, de compétences, d'humilité. Plutôt que de se positionner pour ou contre le nucléaire, il est préférable de choisir entre les possibilités pour répondre aux enjeux énergétiques de nos sociétés (l'accès et la sécurité d'approvisionnement, l'économie, les impacts climatiques et environnementaux) en tenant compte des réalités contextuelles et, avant tout, questionner notre modèle de société et notre manière de consom-

mer l'énergie.

Faire appel au nucléaire suppose une foi en l'avenir, une confiance dans la capacité de l'homme et des organisations humaines à maintenir la sûreté, à continuer à faire avancer la science et la technologie, à assumer ses responsabilités envers l'humanité d'aujourd'hui et de demain.

### Le cycle de l'uranium

Dans la nature l'élément dont le noyau se fissionne est l'isotope 235 de l'uranium, présent à hauteur de 0,7 % dans l'uranium naturel.

Les réserves conventionnelles d'uranium naturel (principalement en Australie, Canada, Kazakhstan, quelques pays d'Afrique, Russie, Brésil, ...) sont estimées correspondre à une centaine d'années de consommation actuelle. Ces ressources sont largement plus importantes quand on y ajoute les non-conventionnelles.

L'uranium naturel extrait des mines est enrichi (augmentation du % d'<sup>235</sup>U) dans des usines de technologie complexe. Ce secteur est très surveillé et contrôlé par des instances internationales (AIEA) pour éviter le développement d'armes atomiques (cf. les tensions internationales actuelles autour du projet iranien d'une usine d'enrichissement d'uranium).

Il est alors intégré dans des tubes étanches qui sont assemblés et passe en moyenne 4 à 5 ans dans le réacteur. En France, après l'avoir laissé se refroidir, le combustible utilisé est transporté puis traité et partiellement recyclé (combustible MOX qui contient du plutonium).

L'uranium peut être stocké à différents moments de son cycle et ce dans des volumes très limités, ce qui facilite la gestion de stocks (cf. stocks de pétrole).

# Energie et développement, une relation aussi intime que tumultueuse

**Les énergies fossiles assurent 80% de l'énergie primaire produites dans le monde. Elles sont soumises à deux contraintes inéluctables : d'une part des réserves limitées, d'autre part une combustion à fort impact sur le changement climatique. Quelle trajectoire pour l'humanité ?**

● MICHEL LEPETIT



DR

Michel Lepetit est président de Global Warning et trésorier de The Shift Project, association qui réfléchit à des mesures de transition vers une société bas carbone

Pendant 250 ans, l'humanité a emprunté la voie d'un développement économique accéléré, fondé sur une abondance de ressources énergétiques « magiques » : les énergies fossiles. Cette évolution bute actuellement sur des limites et il devient impératif que l'humanité gère sa nouvelle trajectoire de développement avec intelligence, lucidité et sagesse.

## Une civilisation énergivore

La révolution industrielle débute au milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle en Angleterre, se développe dans toute l'Europe au siècle suivant et s'étend aujourd'hui, avec la mondialisation, à la quasi-totalité de la planète. La population a décuplé en 250 ans. Grâce à un accès à l'énergie jamais connu auparavant, l'homme entre dans une ère nouvelle appelée anthropocène. Demiurge planétaire, le voilà devenu capable de modifier son propre environnement à l'échelle de la Terre. Disposant de forces sans commune mesure avec celles maîtrisées autrefois (vent, cours d'eau, animaux de trait...), il obtient par son intelligence les moyens de transformer le monde. Grâce aux transports de masse, il accélère les échanges. Grâce à l'électricité et à la production de masse, il transforme son quotidien.

## La part belle des énergies fossiles

Au charbon se rajoute à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle le pétrole. Energie formidable, facilement transportable, aux emplois multiples, apparemment abondante. Avec le moteur à explosion alimenté par le pétrole, l'homme se dote d'un « esclave énergétique »

*« Nous n'avons pas d'autre option que de décarboner notre économie »*

1 Guérir un monde brisé, Rapport spécial sur l'écologie, Promotio justitiae

aujourd'hui omniprésent. Si le charbon voyage peu (plus de 90 % est consommé localement) et si la troisième énergie fossile, le gaz naturel, est elle aussi d'un négoce international difficile qui implique gazoducs, navires et lourdes infrastructures portuaires spécialisées, l'« or noir » apparaît comme la plus belle énergie fossile. Il fait l'objet d'un commerce mondial actif dès la première partie du XXème siècle et devient rapidement le centre des plus grandes attentions géopolitiques.

Aujourd'hui les énergies fossiles constituent 80 % de l'énergie primaire produite mondialement, avec 31 % pour le pétrole, 26 % pour le charbon, utilisé massivement pour l'électricité par exemple en Chine, et 22 % pour le gaz. L'hydroélectricité n'en représente que 6 %, le nucléaire 5 % qui n'est maîtrisé que dans quelques pays, la biomasse dont le bois 9 % et les autres énergies dont l'éolien, le photovoltaïque dont on parle tant, seulement 1 % ! En outre ces chiffres méconnus, notamment en France à cause du biais nucléaire, sont appelés à peu changer, puisqu'on anticipe que les énergies fossiles représenteront toujours 80 % environ de l'énergie primaire en 2030 !

De sombres nuages s'accumulent pourtant sur le paysage énergétique mondial. Des signes avant-coureurs auraient dû nous alerter, les scientifiques auraient dû être plus attentivement écoutés, comme Dennis Meadows (Limits to growth) en 1972 ou encore le GIEC (Groupement intergouvernemental d'étude sur le climat) depuis 1988. L'optimisme atavique dans le progrès et la capacité créative de l'homme pour certains, l'aveuglement du court-termisme, l'intervention de lobbys puissants, vont conduire l'humanité à cette situation paradoxale : les limites évoquées ci-après sont bien connues et admises, et s'il y a parfois débat sur l'ampleur ou les dates d'apparition des contraintes à venir, les experts raisonnables s'accordent générale-

ment sur leur existence. Pourtant, face à ces contraintes, nous ne faisons rien, ou presque !

### Dérèglement climatique

Moteur de la croissance depuis 250 ans, l'énergie sous-tend toutes nos infrastructures et notre mode de vie dit occidental. Et face à nous surgissent deux menaces que nous ne pouvons plus ignorer.

En premier lieu, l'ensemble des énergies fossiles contribue à l'émission de gaz carbonique, participant pour 80 % à l'augmentation de l'effet de serre sur la planète et par voie de conséquence au changement climatique. L'humanité s'est organisée en créant le GIEC, émanation de l'ONU qui éclaire un sujet d'une grande complexité via ses rapports célèbres. Malgré sa prudence affichée à chaque publication, la situation apparaît toujours plus grave : par l'évaluation des conséquences attendues du dérèglement et par l'avancement de la dégradation dont les signes sont dès à présent visibles. L'Eglise participe très justement à cette alerte globale (cf. les entretiens « La Lumière du Monde » avec Benoît XVI, les publications de l'Académie pontificale des sciences, les positions publiques des jésuites<sup>1</sup>, des franciscains...).

Nous n'avons pas d'autre option que de décarboner notre économie, c'est-à-dire de lui faire consommer moins d'énergies fossiles, si nous ne voulons pas entrer dans une ère inconnue de dérèglements climatiques. Et aussi parce qu'ils touchent les plus pauvres sur la planète. Autre signe, de récents travaux scientifiques établissent l'impact négatif déjà mesurable du dérèglement climatique sur les rendements agricoles qui, toutes choses égales par ailleurs, plafonnent voire amorceraient un déclin.

### Raréfaction des ressources

Deuxième contrainte frappant les énergies fossiles : leur rareté. Qu'elles soient en quantité finie sur la planète est bien connu depuis longtemps,

*Lacisimus  
doloreprate  
voluptiam nis  
natem con  
conem at.  
Imagnim  
et molesciis  
doles alitior  
itibereniati  
blaciaspicab  
idi suntusam  
fuga Fic tem  
experen ietur,  
nimperum*



puisque'il a fallu des millions d'années pour les produire. Que le volume d'extraction de l'or noir atteigne prochainement un maximum, prélude à un déclin qui nous ferait basculer dans un monde inconnu, voilà l'enjeu !

puisque'il a fallu des millions d'années pour les produire. Que le volume d'extraction de l'or noir atteigne prochainement un maximum, prélude à un déclin qui nous ferait basculer dans un monde inconnu, voilà l'enjeu !

Depuis la flambée des cours du baril de pétrole, passés en 10 ans de 10 à 100 \$, sans que la production mondiale ne progresse significativement depuis 2005, les spécialistes sont de plus en plus nombreux à considérer que ce pic de production est proche. Constat consternant quand on songe aux sommes abyssales consacrées à trouver de nouveaux gisements, souvent dans des conditions techniques dignes de la conquête spatiale ! Et s'il n'y a pas de certitudes scientifiques sur la quantification de cette contrainte pétrolière, c'est que les enjeux financiers et géopolitiques interdisent toute transparence. Personne ne connaît le vrai chiffre des réserves de pétrole en Arabie saoudite par exemple, probablement surestimé.

*« Réunir tous les peuples dans un même effort solidaire pour le bien commun »  
asitati auta estisi dolenimolor*

### **Nécessaire coopération internationale énergétique pour le bien commun**

L'humanité va basculer d'un monde d'abondance énergétique à un monde de limitation : subie pour le pétrole ou voulue pour l'ensemble des énergies fossiles si l'on décide enfin d'atténuer le changement climatique. Redisons-le : on ne fait pas aujourd'hui fonctionner l'industrie, ni les systèmes informatiques, avec du coton, du chlore ou du zinc, mais avec de l'énergie, essentiellement fossile. On ne déplace pas nos moyens de transport avec du gaz ou du charbon mais avec du pétrole (à 95% !). Et près d'un milliard de véhicules terrestres fonctionnent au pétrole en 2012.

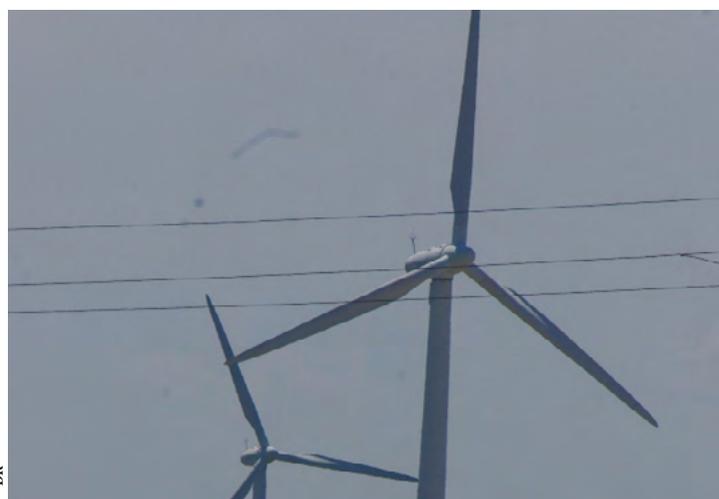
Cette transition lourde sous contrainte ne se fera pas sans turbulences et sans remises en cause profonde de nos modes de vie. Gérer notre sevrage intelligent aux énergies fossiles sur plusieurs dizaines d'années s'apparente à un projet d'« économie de guerre », tant la tâche est immense. Il faudra organiser une concertation à l'échelle de la planète et réunir tous les peuples dans un même effort solidaire pour le bien commun. Il faudra savoir tenir un discours qui fait fi de la préférence pour le présent, véritable fléau de nos sociétés, et qui s'affranchit de certains dogmes. Il faudra savoir parler le langage de la frugalité en toute sincérité.

# Transition vers un futur énergétique durable

L'énergie est souvent sous les feux de l'actualité. Et c'est sur l'enjeu environnemental que se focalisent les projecteurs : ils illustrent l'importance de bonnes décisions, publiques ou privées, qui mettent en jeu la sécurité énergétique, l'environnement ou la gouvernance.



● JEAN-EUDES MONCOMBLE



DR

*Jean-Eudes Moncomble est, depuis début 2002, secrétaire général du Conseil français de l'énergie, comité membre du Conseil mondial de l'énergie.*

**L** On donne parfois à une politique énergétique un objectif de « développement énergétique durable ». Cette approche est trop générale et le Conseil mondial de l'énergie (CME) assigne à un développement énergétique trois objectifs pour mériter le « Triple A » (en anglais Accessibility, Availability, Acceptability) :

- une énergie accessible : fournir à tous des services énergétiques modernes ;
- une énergie disponible : maintenir la continuité et la qualité des approvisionnements ;
- une énergie acceptable : prendre en compte les aspects sociaux et environnementaux.

● **Caractère vital de l'accès à l'énergie**

Il est associé dans tous les pays à la satisfaction des besoins élémentaires, au développement économique et au progrès social. Tous les scénarios du CME convergent vers un doublement de la consommation d'énergie au niveau mondial d'ici 2050. Il faut noter que l'accroissement de la consommation d'énergie est lié très largement à l'évolution de la démographie et c'est donc dans les pays en développement, principalement dans les zones urbaines, que se produira cette croissance. Aujourd'hui, un Français consomme près de 25 fois plus d'énergie qu'un Bangladais ! C'est aussi dans les pays en développement ou émergents que les principaux enjeux trouveront - ou non - une solution : en un an, l'augmentation des émissions chinoises de CO<sub>2</sub> est de l'ordre de grandeur des émissions annuelles de la France.

Près de deux milliards d'habitants de notre planète n'ont pas accès à des formes modernes d'énergies : on ne peut parler de développement du-

nable ! C'est souvent l'insuffisance des infrastructures énergétiques, liée au moindre niveau de développement, qui est l'une des premières explications. Mais la question de l'accès à l'énergie ne se pose pas uniquement en termes techniques et bute sur un obstacle majeur : le prix de l'énergie, globalement à la hausse. Cette hausse résulte de la hausse inéluctable des coûts, liés notamment à la raréfaction des matières premières, à des niveaux de sécurité plus élevés et à des contraintes environnementales plus exigeantes. Indispensable pour financer les investissements, elle est pour les ménages, perte de pouvoir d'achat, voire entrée dans la spirale dramatique de la précarité énergétique ; pour les entreprises, c'est une perte de compétitivité, d'autant plus importante que la part de l'énergie dans la production est élevée.

La recherche d'une plus grande efficacité énergétique, permettant d'avoir le même niveau de confort ou le même niveau de production en consommant moins d'énergie, est évidemment une voie à privilégier. Elle exige cependant de réaliser auparavant un investissement ; rares sont en effet les mesures gratuites : il faut, par exemple, isoler un logement ou modifier un processus de production. Si, dans le long terme, beaucoup de ces investissements sont rentables, tant du point de vue économique qu'énergétique, les contraintes financières empêchent souvent leur réalisation. Pourtant l'enjeu est immense. L'évaluation précise des potentiels d'énergie économisée et des coûts, l'exploitation prioritaire des solutions les plus efficaces et le développement de mécanismes de financements innovants sont autant de voies à explorer.

● **Inévitable transition énergétique**

Pour satisfaire les besoins en énergie, les ressources énergétiques sont abondantes : le charbon, le pétrole, le gaz, l'uranium, les énergies renouvelables, au premier rang desquelles

l'énergie hydroélectrique. La technologie repousse sans cesse les limites des réserves de ressources non-renouvelables en contrepartie d'un coût croissant. Les faits ont donné tort à ceux qui annonçaient des pénuries rapides d'énergies fossiles : celles-ci représentent encore (et représenteront encore longtemps) la part la plus importante du bouquet énergétique ; il est cependant indispensable d'organiser une transition énergétique, tant pour économiser les réserves d'énergies fossiles que pour évoluer vers des systèmes énergétiques plus respectueux de l'environnement. Economiser les énergies fossiles, c'est aussi en permettre l'usage par les pays en développement : si les pays développés peuvent envisager le développement du transport par le rail, l'absence d'infrastructures ferroviaires rend l'utilisation des camions incontournable dans les pays en développement.

La réponse à certains défis énergétiques passe par la technologie : son évaluation préalable déterminera sa contribution potentielle aux objectifs fixés en fonction de l'horizon temporel. Un bilan énergétique, environnemental et économique permet d'apprécier les enjeux et de faire des comparaisons pertinentes ; la maturité de la technologie doit être également appréciée, du point de vue

*« Aujourd'hui, un Français consomme près de 25 fois plus d'énergie qu'un Britannique ! »*





*« Economiser les énergies fossiles, c'est aussi en permettre l'usage par les pays en développement »*

augmentation reste la plus faible possible. Néanmoins l'objectif de limiter cette augmentation à moins de 2°C semble déjà dépassé étant donnée la tendance des émissions actuelles.

des politiques en place est que cette augmentation reste la plus faible possible. Néanmoins l'objectif de limiter cette augmentation à moins de 2°C semble déjà dépassé étant donnée la tendance des émissions actuelles.

La nécessité d'agir à tous les niveaux Le problème du réchauffement climatique est celui d'un bien commun. Il ne suffit pas qu'un seul pays ou qu'un seul secteur économique fasse des efforts pour que la question soit résolue. Tous sont concernés et à tous les niveaux que ce soit international, national ou local voire individuel. Etant donné le coût des mesures mais aussi l'impact variable de ce phénomène sur chaque pays, la Convention des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) a défini un cadre de négociations entre la majorité des pays sur ce sujet. En parallèle, des initiatives nationales ou régionales voient le jour. C'est l'exemple du marché carbone Européen (depuis 2005), des marchés carbone pilotes en Chine (depuis 2012), du marché carbone en Californie (2013) ou en Australie (2012), de la taxe carbone en Suisse (depuis 2008), en Irlande (depuis 2010), au Danemark... A un niveau local ou individuel, chacun peut également choisir un mode de consommation, un mode de vie et un mode de transport qui tendent à ré-

duire l'impact en termes d'émission. à sa culture : il est important de raisonner sur l'ensemble du « bouquet énergétique » et de ne pas se laisser enfermer dans des polémiques stériles, pour ou contre telle ressource. Les chiffres sont têtus et nous savons que nous aurons besoin de mobiliser toutes ces ressources énergétiques.

● **Le temps long de l'énergie**

Le plus souvent, il faut plusieurs années pour développer une infrastructure qui existera pendant plusieurs décennies. Tel est le cas d'un barrage, d'un réseau de gaz, d'un port pétrolier ou d'une centrale nucléaire. Tel est aussi le cas du côté de la demande : les bâtiments sont construits pour durer plus d'une cinquantaine d'années et un réseau de transport

Jean-Eudes Moncomble contribue personnellement aux travaux du CME et coordonne la participation des acteurs français du secteur de l'énergie à ces travaux  
mo adhum oculusquem patiquo  
ina, deatquo strare pultorartum inum hos et L. Hae  
condam audepop tiliciae,  
quam acienterris it probus,  
quit? Asteater ad catis fuid

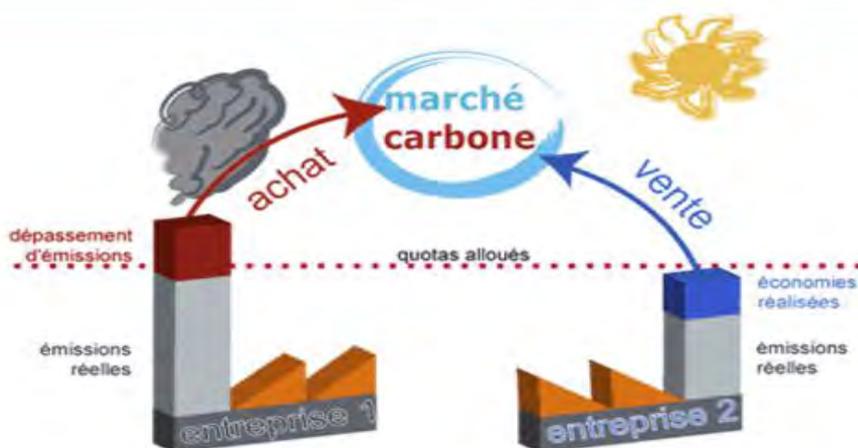
# Energie et changement climatique

Les origines anthropogènes du changement climatique sont admises par une large majorité de la communauté scientifique. Le niveau des émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines est tel que le système Terre ne peut pas l'absorber. Tous les secteurs de l'économie et tous les pays sont concernés, aussi les solutions envisageables nécessitent l'implication du plus grand nombre d'acteurs possibles. Différents outils, éventuellement complémentaires les uns des autres, peuvent être mis en place. Des initiatives nationales ou régionales sont lancées. Ainsi, l'Union européenne a mis en place, depuis 2005, un marché carbone couvrant une large part des installations industrielles utilisatrices d'énergie.



● CLAIRE GAVARD

## Principe du marché carbone



SOURCE : CAISSE DES DÉPÔTS

technico-économique, en intégrant la limitation des émissions des gaz à effet de serre, dont l'excès a un impact sur le climat, est un exemple de contrainte sur le système énergétique. Avec l'ère industrielle, les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropogène ont atteint un niveau tel qu'elles dérèglent le climat. La

production et la consommation d'énergie en représentent une part dominante.

### Système terre et gaz à effet de serre, un équilibre sensible

L'effet de serre est un phénomène naturel qui a permis d'avoir sur terre une température propice à la vie. Ce

Le problème du réchauffement climatique est celui d'un bien commun

*Claire Gavard est en thèse sur l'analyse économique des accords internationaux sur le changement climatique, à l'Ecole d'Economie de Paris, au Centre d'économie de la Sorbonne*



*« Economiser les énergies fossiles, c'est aussi en permettre l'usage par les pays en développement »*

qui est en jeu aujourd'hui lorsque l'on parle de réchauffement climatique est en fait un dérèglement climatique. Comme cela est quasiment admis par l'ensemble de la communauté scientifique, ce dérèglement serait dû à l'émission excessive de gaz à effet de serre d'origine anthropogène. Ces gaz émis par les activités humaines sont soit des gaz déjà présents naturellement dans l'atmosphère (le dioxyde de carbone par exemple), soit des gaz d'origine exclusivement industrielle (le tétrafluorométhane par exemple). Les activités humaines produisant ces gaz sont notamment l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation, les systèmes de réfrigération et climatisation. Tous les secteurs de l'économie sont concernés, le secteur électrique, celui des transports et celui des industries fortement utilisatrices d'énergie étant particulièrement prépondérants. Si les gaz à effet de serre émis jusqu'à présent sont principalement le résultat des activités des pays développés, la part des pays émergents et en développement ne cesse de croître. D'ici 2030, les pays hors OCDE pourraient représenter deux tiers des émissions mondiales. En Chine et en Inde, le secteur électrique représenterait alors près de la moitié des émissions nationales. L'augmentation globale de température à attendre de la tendance du niveau d'émissions ne peut être prédite avec certitude mais seulement en termes de probabilité. Tout l'enjeu des politiques en place est que cette

d'énergie en représentent une part dominante.

### **Système terre et gaz à effet de serre, un équilibre sensible**

Le problème du réchauffement climatique est celui d'un bien commun. Il ne suffit pas qu'un seul pays ou qu'un seul secteur économique fasse des efforts pour que la question soit résolue. Tous sont concernés et à tous les niveaux que ce soit international, national ou local voire individuel. Etant donné le coût des mesures mais aussi l'impact variable de ce phénomène sur chaque pays, la Convention des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) a défini un cadre de négociations entre la majorité des pays sur ce sujet. En parallèle, des initiatives nationales

Des pistes complémentaires pour s'informer

Le site de la CCNUCC

Des ouvrages :

- Comprendre la compensation carbone, Benoît Leguet et Valentin Bellassen, Editions Pearson, 2008.
- Et si le changement climatique nous aidait à sortir de la crise ? Idées reçues sur l'action contre le changement

# vie d'équipe

## Dieu nous a confié la terre et ses richesses... pour un bon usage



Sauf à traiter le thème en deux soirées distinctes ou se coucher fort tard... pour pouvoir échanger « utilement » sur ce sujet, il serait souhaitable que chacun ait pris connaissance des éléments donnés dans ce numéro 415 de Responsables » et/ou qu'il se soit informé sur ces questions (Internet, livres, revues, textes ecclésiastiques...) car se contenter de ce qui se dit autour de nous semble insuffisant pour aborder la question.

Dans la proposition suivante, les équipiers avisés reconnaîtront une démarche « Chemin d'Emmaüs ».

**CHRISTIAN VERKINDÈRE,**  
AUMÔNIER RÉGION PAYS DE LA LOIRE

### 1<sup>er</sup> temps

**Chacun expose la façon dont il s'informe régulièrement sur ces questions et :**

Ce qui retient son attention. A quels experts fait-il confiance et sur quels sujets.. Particulièrement en ce qui concerne les enjeux pour demain.

### 2<sup>e</sup> temps

**Échange biblique sur ces enjeux :**

- Gn 1, 26-28 et Gn 2, 15-20 : « Remplissez la terre et soumettez-la », « Pour qu'il le travaille et le garde » (le jardin)
- Amos 5, 10-15 : « Parce que vous foulez aux pieds le pauvre et prélevez sur lui un tribut de blé... »
- Mt 25, 34-45 : « Chaque fois que vous ne l'avez pas fait à l'un de ces petits, c'est à moi que vous ne l'avez pas fait »

Dans chaque texte (ou un seul), relever un mot, un élément de phrase, une idée qui fait écho...

A quoi nous invitent ces textes ? Comment nous parlent-ils pour aujourd'hui ?

### 3<sup>e</sup> temps

**Que puis-je faire personnellement ou avec d'autres ?**

**Échange sur ce qui semble possible dans les 3 domaines suivants :**

- Réfléchir à mon mode de vie, mon train de vie personnel : en quoi est-il consommateur d'énergie ? (moyens de transport utilisés, logement, gaspillages, etc.).
- Faire savoir quels sont les enjeux autour de moi et les actions possibles à la portée de chacun, y compris dans ma vie professionnelle.

Pour aller plus loin : Compendium de la doctrine sociale de l'Église, chapitre 10 « Sauvegarder l'environnement », Bayard / Cerf / Fleurus-