



MIRABEL -

Lorraine Nature Environnement

Avenir radieux ?

Bulletin associatif spécial Énergie



C Introduction

Evolution fulgurante aux conséquences aberrantes

Dès que l'homme quitta son statut de cueilleur-chasseur, l'énergie devint indissociable de son activité. Ce fut son énergie musculaire puis celle de ses animaux d'élevage qui l'ont aidé à gratter la terre et à déplacer des charges. Celle du bois lui permit de se chauffer, de fabriquer des poteries, des briques et de fondre les premiers métaux. Puis le moulin à eau et le moulin à vent accompagnèrent l'homme pendant le premier millénaire et le Moyen Âge.

C'est grâce à l'accès à l'énergie bien plus concentrée du charbon que l'humanité entra dans l'ère industrielle et que la machine à vapeur supplanta les énergies naturelles et, dès lors, lui donna accès à l'électricité. Depuis, le charbon reste toujours le combustible le plus utilisé. Parallèlement, le pétrole, le gaz puis l'uranium permirent les évolutions fulgurantes du XX^e siècle. **L'homme qui ne fournit que 0,5 kWh de travail musculaire par jour a donc à sa disposition une énergie considérable de 200 à 2 000 fois supérieure à celle qui lui a permis de traverser les millénaires.** Cette énergie gratuite lui donne désormais accès à des ressources inaccessibles auparavant et à des modes de cultures intensives qui parallèlement à l'explosion démographique lui permettent d'adapter son environnement.

L'utilisation des énergies fossiles accumulées sur des centaines de millions d'années est depuis intrinsèquement liée à l'activité humaine et corrélée au PIB mondial. Actuellement, on peut affirmer que l'énergie est le vecteur qui permet la transformation des ressources de la planète en déchets. **En un siècle à peine, l'homme a épuisé près de la moitié de cette énergie précieuse et concentrée, au point de porter de graves atteintes à son environnement. L'énergie nucléaire nous a rappelé à plusieurs reprises sa dangerosité et nous n'avons pas de réelles solutions pour les déchets qu'elle engendre.**

Par ailleurs, **l'accès à l'énergie n'est pas équitablement réparti** et participe à l'accroissement des inégalités entre les pays industrialisés et ceux en voie de développement.

La raréfaction et l'hyper dépendance à ces énergies fossiles, qui sont à l'origine de notre civilisation moderne comme de la pollution grandissante, pourraient bien annoncer son déclin imminent. En conséquence, il devient primordial de sortir rapidement des énergies d'origine fossile et d'opérer la transition vers les énergies renouvelables.

Afin d'atteindre l'objectif fixé pour 2050, nous devons réaliser jusqu'à 65 % d'économies d'énergie, soit environ le double des 35 % d'énergie résiduelle qu'il faut substituer par des énergies renouvelables.

Les énergies renouvelables nécessitent le recours à des technologies coûteuses et consommatrices de matières premières, de plus elles sont en concurrence avec la production alimentaire. **C'est pour cela que la sobriété et l'efficacité énergétique, les relocalisations, et le recyclage sont des priorités autant physiques qu'économiques nécessaires à la transition écologique et industrielle.** Celle-ci sera de plus une opportunité pour engager un réel partage du travail et des ressources.

Vu l'intérêt collectif, il faudra recourir à une réglementation contraignante et à l'obligation de financement des travaux, privés comme publics, nécessaires à cette transition qui générera bien plus d'emplois et moins de précarité énergétique.

La catastrophe écologique a déjà commencé. Si nous ne changeons pas radicalement notre mode de consommation elle deviendra irréversible. Des processus incontrôlables, **principalement le réchauffement global, s'emballeront avant la fin de ce siècle.** Ce ne sont plus de lointaines générations qui auront à vivre ce drame mais une bonne partie des générations actuelles.

C Définitions

Energie primaire : L'énergie primaire est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium...

Energie secondaire : L'énergie secondaire est toute l'énergie obtenue par la transformation d'une énergie primaire (en particulier électricité d'origine thermique).

Energie finale : L'énergie finale ou disponible est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer...).

Energie renouvelable : Une énergie renouvelable est une source d'énergie qui se constitue ou se reconstitue plus rapidement qu'elle n'est utilisée. Les énergies renouvelables sont des énergies primaires inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Les énergies renouvelables sont également plus « propres » (moins d'émissions de CO₂, moins de pollution) que les énergies issues de sources fossiles. Les principales énergies renouvelables sont : l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie de biomasse, l'énergie solaire, l'énergie géothermique, les énergies marines...

Energie grise : L'énergie grise correspond à la somme de toutes les énergies nécessaires à la production, à la fabrication, à l'utilisation et enfin au recyclage des matériaux ou des produits industriels. En théorie, un bilan d'énergie grise additionne l'énergie dépensée lors : de la conception du produit ou du service ; de l'extraction et du transport des matières premières ; de la transformation des matières premières et de la fabrication du produit ou lors de la préparation du service ; de la commercialisation du produit ou du service ; de l'usage ou de la mise en œuvre du produit ou lors de la fourniture du service ; de l'entretien, des réparations, des démontages du produit dans son cycle de vie ; du recyclage du produit.

Effet de serre : Les rayons du soleil qui atteignent la Terre réchauffent sa surface et sont absorbés à hauteur des deux tiers. Sous l'effet de la réverbération, le tiers restant est renvoyé sous forme de rayonnement infrarouge vers l'espace, mais se trouve en partie piégé par une couche de gaz située dans la basse atmosphère : celle-ci renvoie la chaleur vers la Terre et contribue à la réchauffer davantage. Grâce à ce phénomène naturel, la température moyenne de l'air à la surface de la Terre est d'environ + 15°C. Sans ce thermostat naturel, la température moyenne serait inférieure d'environ 33°C et se situerait autour de - 18°C.

Réchauffement climatique : Le réchauffement climatique est l'augmentation de la température moyenne à la surface de la planète dû au renforcement de l'effet de serre naturel. Il est dû aux gaz à effet de serre rejetés par les activités humaines (industrie, transport, agriculture...) et piégés dans l'atmosphère. Au cours du XX^e siècle, la température a augmenté de 0,6°C en moyenne. Le réchauffement moyen pourrait atteindre de 1,4°C à 5,8°C d'ici la fin du XXI^e siècle.

Gaz à effet de serre : Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) parmi lesquels figurent : la Vapeur d'eau (H₂O), le Dioxyde de carbone (CO₂), le Méthane (CH₄), l'Ozone (O₃), le Protoxyde d'azote (N₂O), l'Hydrofluorocarbures (HFC), le Perfluorocarbures (PFC) et l'Hexafluorure de soufre (SF₆).

- Le dioxyde de carbone représente près de 70 % des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. Il est principalement issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon) et de la biomasse.

- Le protoxyde d'azote (N₂O) représente 16 % des émissions. Il provient des activités agricoles, de la combustion de la biomasse et des produits chimiques comme l'acide nitrique.

- Le méthane (CH₄) représente 13 % des émissions. Il est essentiellement généré par l'agriculture (rizières, élevages). Une partie des émissions provient de la production et de la distribution de gaz et de pétrole, de l'extraction du charbon, de leur combustion et des déchets.

- Les gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) représentent 2 % des émissions. Ces gaz sont utilisés dans les systèmes de réfrigération et employés dans les aérosols et les mousses isolantes. Les PFC et le SF₆ sont utilisés dans l'industrie des semi-conducteurs. Les gaz fluorés ont un pouvoir de réchauffement 1 300 à 24 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une très longue durée de vie. C'est pourquoi ils représentent un réel danger malgré la modeste part qu'ils représentent dans les émissions totales de GES.



Le mirage de l'atome...

Page 14



Les énergies fossiles

Page 30



Notre vision de la tra

Sortir du nucléaire, c'est nécessaire !

Réchauffement climatique et nucléaire	16
Le nucléaire économiquement pertinent ?	17
Catastrophe nucléaire, vous êtes assuré ?	18
Sortir du nucléaire et emploi ?	19
Quel scénario ?! pour quel avenir...	19

Pendant ce temps, à Cattenom...

Centrale de Cattenom : l'histoire d'un combat !	20
Le Pays des Lacs de Pierre-Percée, bientôt à sec ?	21

Le projet CIGEO

CIGEO, c'est faisable ?	22
CIGEO : démocratie enterrée ?	24
CIGEO, c'est notre argent ?	25
L'intrusion d'eau, l'ennemi de CIGEO	27
De la géothermie ou des déchets nucléaires ?	28

Électricité « carbonée » : un futur incertain pour la « béquille » du nucléaire	31
Stop aux gaz de schiste !	32
L'enfouissement de CO2 en aquifère ouvert, un procédé expérimental à haut risque environnemental	33
Réflexion sur ULCOS. Quelles variantes à la première version d'ULCOS ?	34
L'exploitation des gaz de houille en Lorraine : est-ce bien nécessaire ?	36



Les énergies renouvelables

Page 37



La sobriété, c'est la clé !

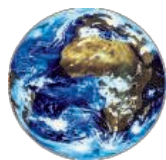
Page 50

nsi ti on énergi que

+

Les éoliennes : une industrie écologique ?	38
Les petites communes forestières n'ont plus les moyens de se chauffer au bois	40
Photovoltaïque en Lorraine	41
METHAVALOR : le résultat d'une lutte associative acharnée !	43
Utiliser les énergies renouvelables, c'est bien ! Avec cohérence, c'est encore mieux !	46
En termes d'emploi, ça donne quoi ?	46
Stockage d'énergie : parent pauvre du développement des ENR - l'exemple des STEP	47

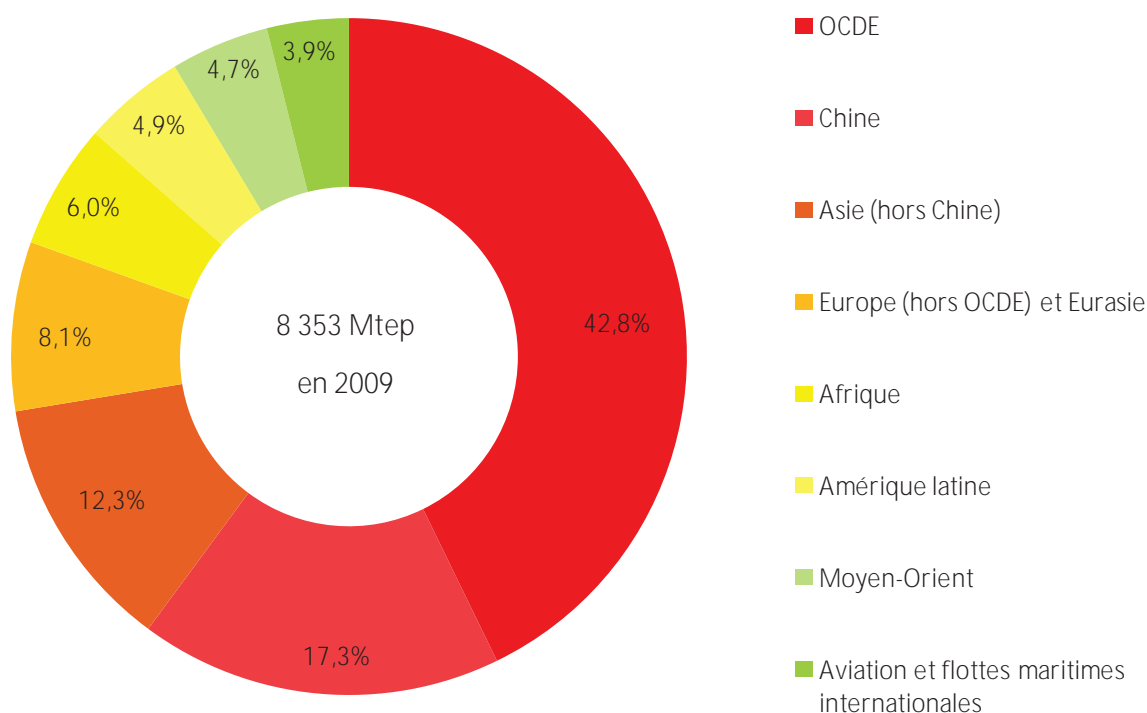
Changeons nos comportements !	51
<u>Transport :</u>	
Les Transports en Lorraine	52
Modes actifs et transition énergétique	53
<u>Résidentiel / Bâtiments :</u>	
Isolons et Réduisons les consommations	54
<u>Eclairage public :</u>	
L'éclairage public, un vaste gisement d'économie d'énergie !	56
Zoom sur la commune de Scy-Chazelles	58
<u>Consommation :</u>	
Alimentation et transition énergétique	59
Comment allier efficacité énergétique et développement des ENR : la Ferme du Vallée	62
Qui pour nous conseiller ?	65



Etat des lieux de la consommation

La consommation d'énergie finale dans le monde en 2009 est de près de 8,4 milliards de tonnes d'équivalent pétrole. Elle a augmenté de plus de 40 % depuis 1990.

Consommation d'énergie finale dans le monde en 2009 (%)



Source : d'après Key World Energy Statistics 2011, AIE

Pour permettre la consommation finale de ces 8,4 milliards de tonnes d'équivalent pétrole, il a fallu « produire » plus de 12 milliards de tonnes d'équivalent pétrole, comprenant notamment l'énergie utilisée pour transformer les ressources initiales.

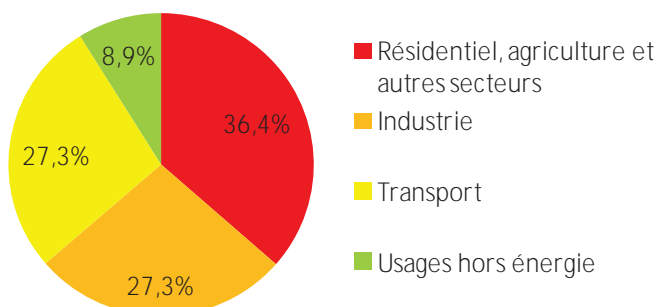
Le tableau ci-dessous montre comment environ un tiers de l'énergie ($\approx 32\%$) est « perdue » dans le processus de transformation en énergie finale (de 12 292 Mtep à 8 353 Mtep) : **l'essentiel de la perte est due** aux centrales électriques et au rendement des autres usines de transformation.

Production et consommation mondiale	Total mondial en 2009 en millions de tonnes (Mtep) sur la base de la valeur calorifique nette
Production d'énergie primaire	12 292
Importations	-4 645
Exportations	-4 662
Variation des stocks	-124
Approvisionnement total en énergie primaire	12 150
Centrales électriques	-2 289
Co-génération chaleur puissance	-213
Usage interne	-731
Perte de distribution	-191
Divers	-373
Consommation d'énergie finale	8 353



Consommation mondiale d'énergie finale par secteur

Répartition de la consommation finale mondiale par secteur en 2009 (%)

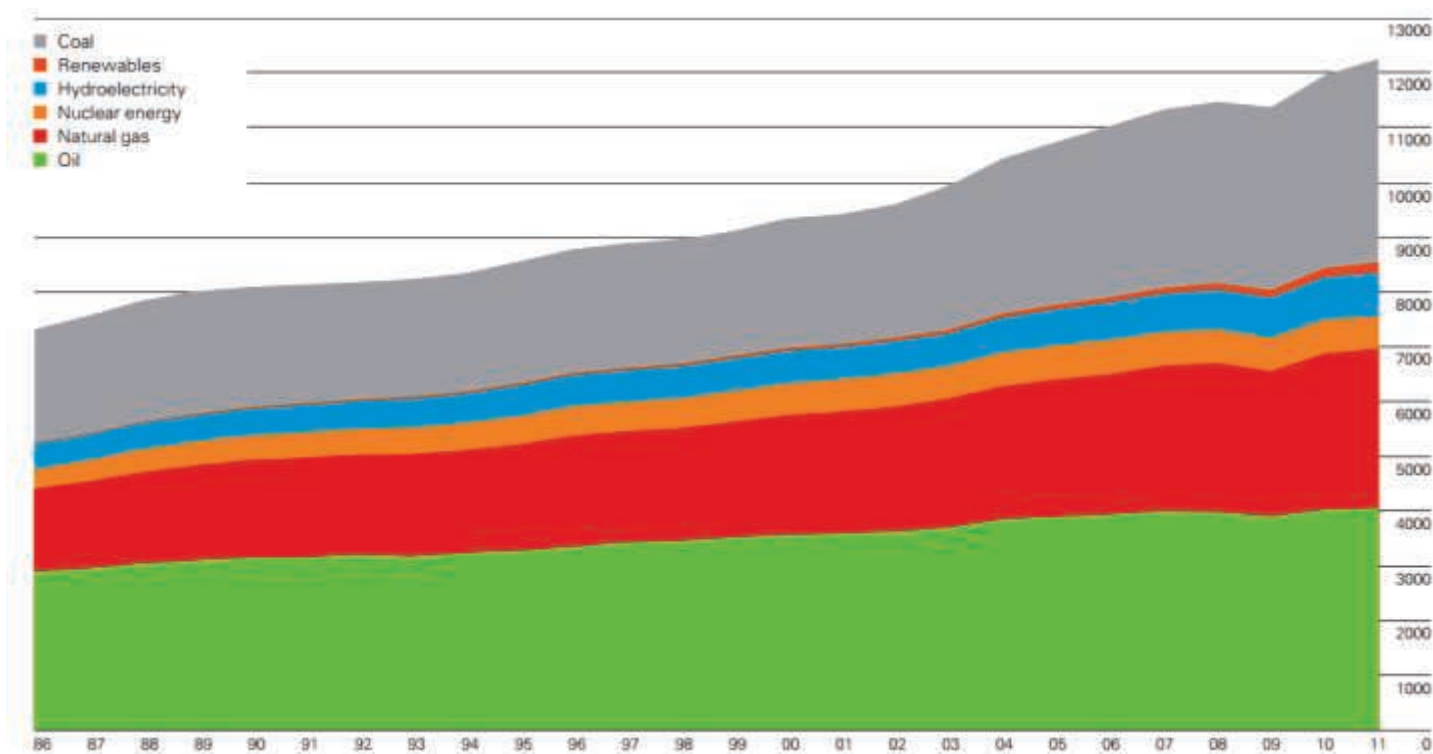


La consommation finale mondiale se partage en quatre secteurs :

- la consommation des « résidentiels » (part directement utilisée au domicile) représente un peu moins d'un quart du total. Elle est très variée dans ses formes : elle recouvre par exemple les dépenses de chauffage des Européens du Nord et le bois glané et brûlé dans les foyers domestiques des régions sans accès à l'électricité ;
- les transports (privés et professionnels) représentent un peu plus du quart de la consommation finale ;
- l'industrie, qui fabrique les biens et services finaux,
- les autres activités humaines consomment un peu moins du dernier quart de la consommation finale, dont 10% est l'énergie fossile qui n'est pas brûlée, mais utilisée pour la fabrication de produits chimiques : plastiques et engrais par exemple.

Consommation mondiale d'énergie primaire par type d'énergie

Consommation mondiale d'énergie primaire en 2011 (Mtep)



Part des consommations mondiales d'énergie primaire en 2011 : Pétrole (33,1%) ; Charbon (30,3%) ; Gaz naturel (23,5%) ; Energies renouvelables (8,2%) ; Nucléaire (4,9%)

Source : British Petroleum, BP Statistical Review of World Energy, Juin 2012

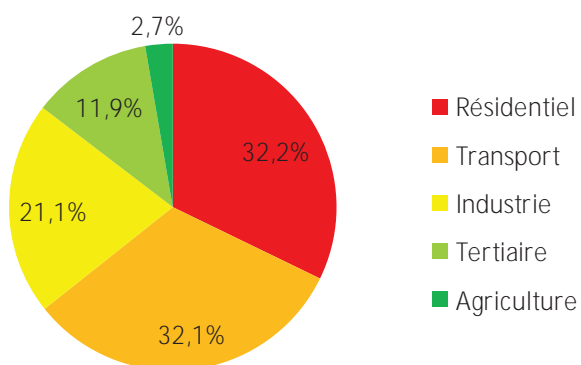


Etat des lieux en France

Bilan des

Consommation énergétique

Consommation énergétique française
par secteur en 2011 (%)



Consommation annuelle française par habitant (2008) :

≈ 2,6 tep/habitant

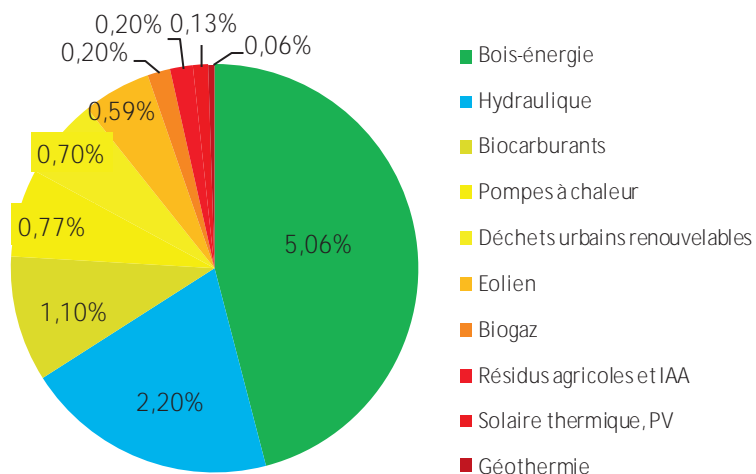
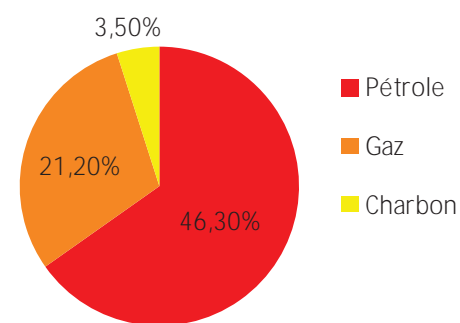
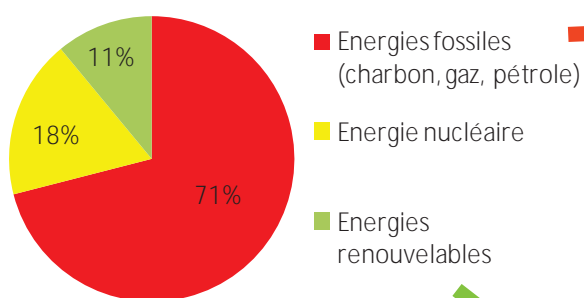
≈ 3 018 litres de pétrole/habitant

≈ 3 022 m³ de gaz naturel/habitant

≈ 17,7 stères de bois (8,1 tonnes)/habitant

Consommation énergétique

Consommation énergétique en France
par type d'énergie en 2011 (%)



et en Lorraine :

consommations énergétiques



par secteur

Consommation annuelle en Lorraine par habitant (2008) :

≈ 3,6 tep/habitant

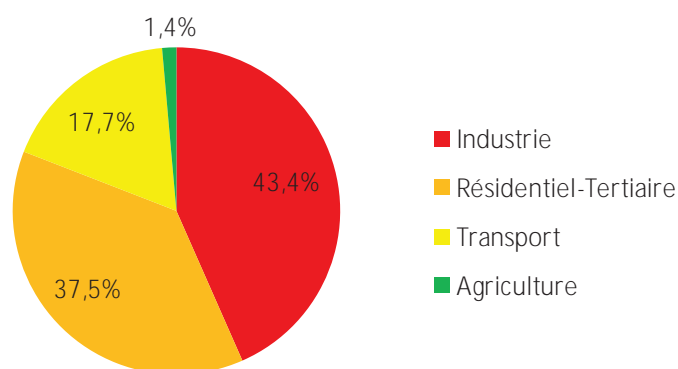
≈ 4 180 litres de pétrole/habitant

≈ 4 184 m³ de gaz naturel/habitant

≈ 24,5 stères de bois (11,2 tonnes)/habitant

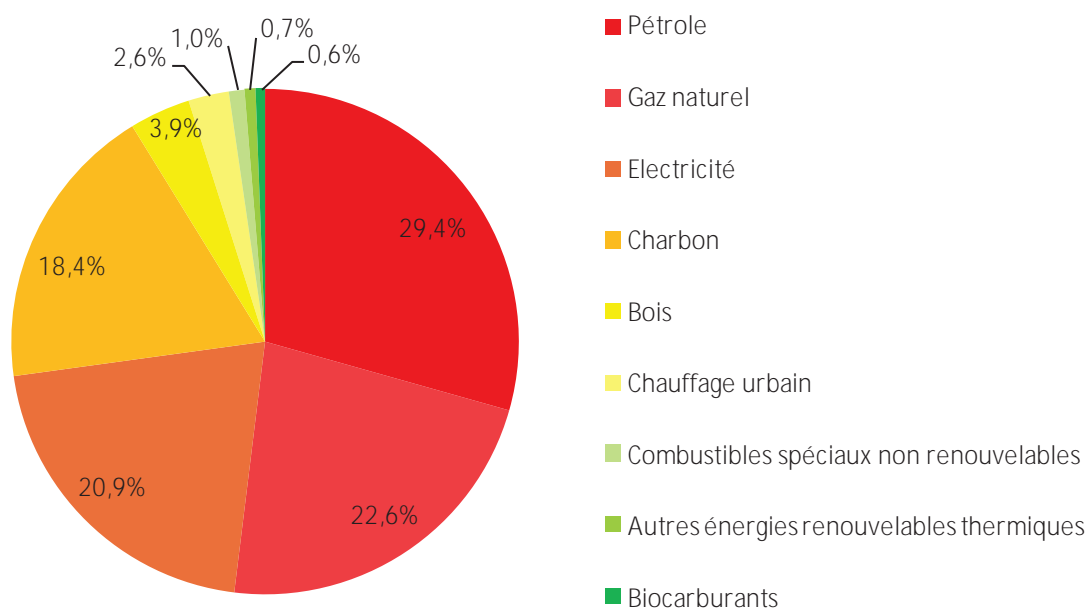
Cet écart avec la moyenne nationale s'explique par la part prépondérante du secteur industriel en Lorraine dont les activités sont très consommatrices d'énergie.

Consommation énergétique en Lorraine
par secteur en 2007 (%)



par type d'énergie

Consommation d'énergie finale en Lorraine par type d'énergie en 2007 (%)



Source : SoeS, 2009

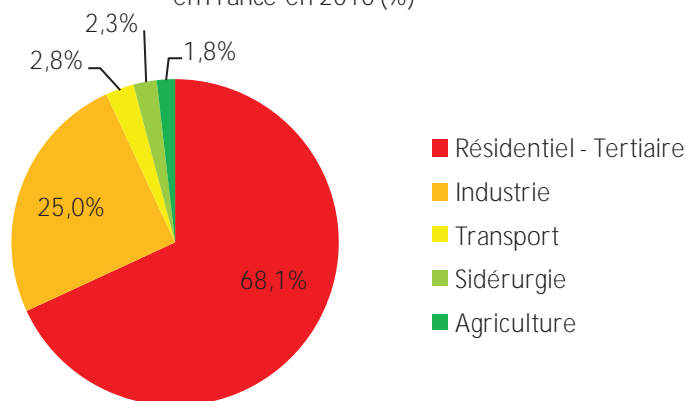


Etat des lieux en France

Consommation et

Consommation électrique

Consommation finale électrique par secteur en France en 2010 (%)



Le chauffage électrique (cher et énergivore) représente 33,2 % du parc immobilier actuel. (SoeS, 2012)

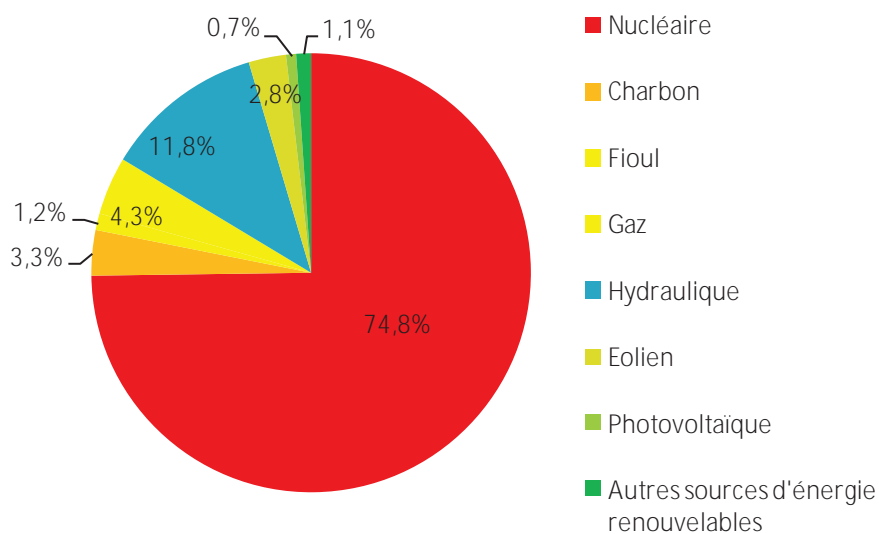
Bilan de la production électrique

La production d'électricité issue des énergies renouvelables représente 16,4 % au niveau national pour seulement 3,1 % en Lorraine.

La production d'électricité issue des énergies fossiles représente 8,8 % au niveau national pour 20,4 % en Lorraine qui produit massivement à partir du charbon.

Un peu moins de 50 % du total de nos importations d'électricité provient de l'Allemagne ce qui est paradoxal étant donné l'arrêt de 7 centrales nucléaires allemandes en mars 2011 (cette baisse de production nucléaire allemande de -30,5 TWh est largement compensée par l'essor du photovoltaïque entre 2010 et 2012 (+16,1 TWh) et l'exploitation forte du charbon qui est devenue compétitive à la suite de l'explosion des prix du gaz).

Bilan de la production électrique française par mode de production en 2012 (%)



Consommation électrique en France en 2012 = 489,5 TWh
(soit environ 24 % de la consommation énergétique de la France)

Production électrique en France en 2012 = 541,4 TWh

Solde exportateur en 2012 = 44,2 TWh

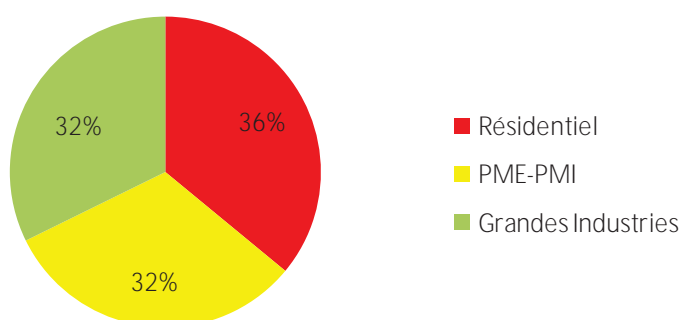
et en Lorraine :

production d'électricité



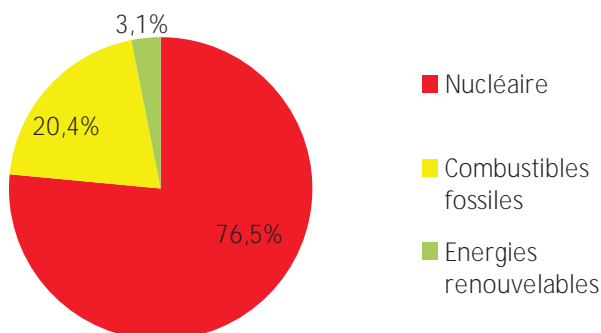
par secteur

Répartition de la consommation électrique par secteur en Lorraine en 2011 (%)



par type d'énergie

Répartition de la production électrique dans la région Lorraine en 2011 (%)



Consommation électrique en Lorraine en 2011 = 19,2 TWh

Production électrique en Lorraine en 2011 = 44,3 TWh
(soit 7 à 8 % de la production électrique française)

Les principales centrales de production électrique en Lorraine :

- Centrale thermique de Blénod

Énergie : Charbon - Puissance : 750 MW / Production 2,3 TWh

Potentiel d'approvisionnement : 300 000 - 350 000 personnes

- Centrale thermique de la Maxe

Énergie : Charbon - Puissance : 500 MW / Production 1,3 TWh

Potentiel d'approvisionnement : environ 190 000 personnes

- Centrale nucléaire de Cattenom

Énergie : Nucléaire - Puissance : 4 réacteurs de 1300 MW / Production 30 à 35 TWh

Potentiel d'approvisionnement : 4 à 4,5 millions de personnes

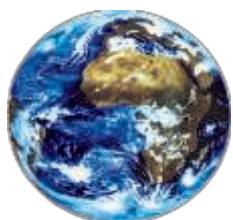
- Centrale solaire de Toul-Rosières (1,4 millions de panneaux solaires sur 120 ha)

Énergie : Solaire photovoltaïque - Puissance : 115 MW

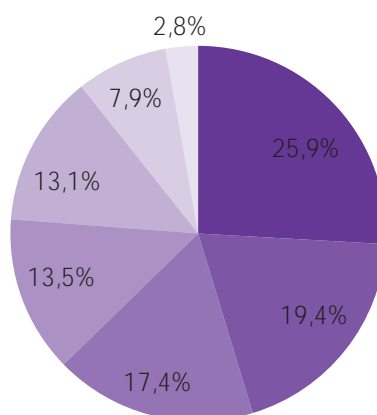
Potentiel d'approvisionnement : 55 000 personnes

Emissions de gaz à effet

Emissions de gaz à effet de serre par secteur dans le monde en 2004 (%)



Source : Synthèse du 4^{ème} rapport du GIEC, 2007

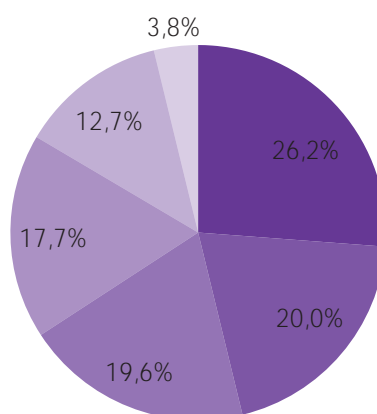


- Approvisionnement énergétique
- Industrie
- Exploitation des forêts et déforestation
- Agriculture
- Transports
- Bâtiments
- Déchets et eaux usées

Emissions de gaz à effet de serre par secteur en France en 2010 (%)



Source : Citepa (inventaire CCNUCC), janvier 2012

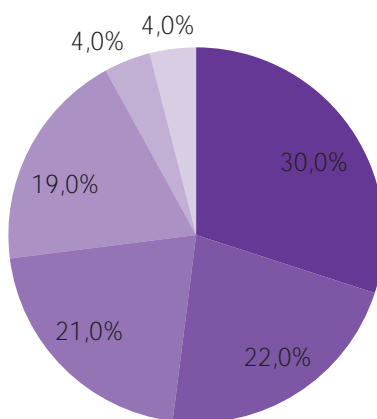


- Transports
- Agriculture et sylviculture
- Résidentiel-Tertiaire-Commerce
- Industrie manufacturière
- Industrie de l'énergie
- Gestion des déchets

Emissions de gaz à effet de serre par secteur en Lorraine en 2005 (%)



Source : SRCAE Lorraine, OREL 2007



- Industrie
- Transports
- Agriculture
- Résidentiel-Tertiaire-Commerce
- Gestion des déchets
- Autres (gaz fluorés, biomasse)

Des engagements inégaux au niveau mondial...

Aujourd'hui 80 % de GES d'origine humaine sont émis par une quinzaine de pays seulement (dont la France). Les émissions de GES ont augmenté de 70 % depuis 1970 et de 24 % depuis 1990. Les **émissions liées à la consommation d'énergie arrivent en tête devant l'industrie et, en troisième position, l'exploitation des forêts caractérisée** en partie par une déforestation intensive et abusive de notre planète au profit de grandes cultures (palme, canne à sucre...).

Les Etats-Unis, qui émettent près du quart des GES mondiaux, n'avaient pas ratifié le protocole de Kyoto. Lors de Copenhague, ils ont pris l'**engagement de réduire leurs émissions de CO₂ de 17 % d'ici 2020** par rapport à celles de 2005.

Les pays émergents ne veulent pas fixer des objectifs de réduction d'émissions de GES pour ne pas empêcher leur développement économique et industriel.

Ils parlent alors de réduction de leur intensité carbone (quantité de CO₂ émis par unité de produit intérieur brut (PIB)) d'ici 2020 par rapport à 2005. Prenons l'exemple de la Chine, premier pays émetteur de gaz à effet de serre de la planète. Elle a proposé de réduire de 40 à 45 % son intensité carbonique, mais compte tenu de sa croissance, cet effort pourrait signifier un doublement des émissions chinoises en 2020 par rapport à 2005...

Quant aux pays en voie de développement, pour ne pas limiter leur croissance économique, ils ne veulent pas s'engager sur des obligations de résultat. Ils proposent de réaliser des actions d'atténuation, dont ils rendront compte dans des rapports publiés tous les deux ans.

L'Union européenne, quant à elle, s'est engagée à diminuer d'au moins 20 % ses émissions de GES à l'horizon 2020 par rapport à 1990.

Objectifs chiffrés et situation française...

Pour la France, les émissions des secteurs couverts par le système communautaire d'échange des quotas d'émission (SCEQE - énergie, métallurgie, cimenterie, papeterie, chimie, etc.) doivent être réduites de 21 % entre 2005 et 2020 et celles des secteurs hors SCEQE (agriculture, bâtiment, transports, etc.) de 14 %.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont reculé de 7 % entre 1990 et 2010. Cette baisse résulte d'évolutions contrastées selon les secteurs. Avec 26 % des émissions de GES en 2010, les transports constituent la principale activité émettrice, suivie par l'agriculture et le résidentiel-tertiaire.

Les émissions des transports et du résidentiel-tertiaire sont respectivement en hausse de 13 % entre 1990 et 2010. Toutefois, dans les transports, elles sont en baisse depuis 2005. Cette tendance s'explique principalement par un recours accru aux biocarburants et par la mise en place de la prime à la casse qui a contribué au renouvellement du parc. La réduction la plus significative revient à l'industrie manufacturière (-36 %).

En France, en 2010, 70 % des émissions de GES proviennent de l'utilisation des énergies fossiles. Les 30 % restants sont dus à l'agriculture (hors combustion d'énergie), au traitement des déchets, aux procédés industriels et à l'utilisation de gaz fluorés et de solvants.

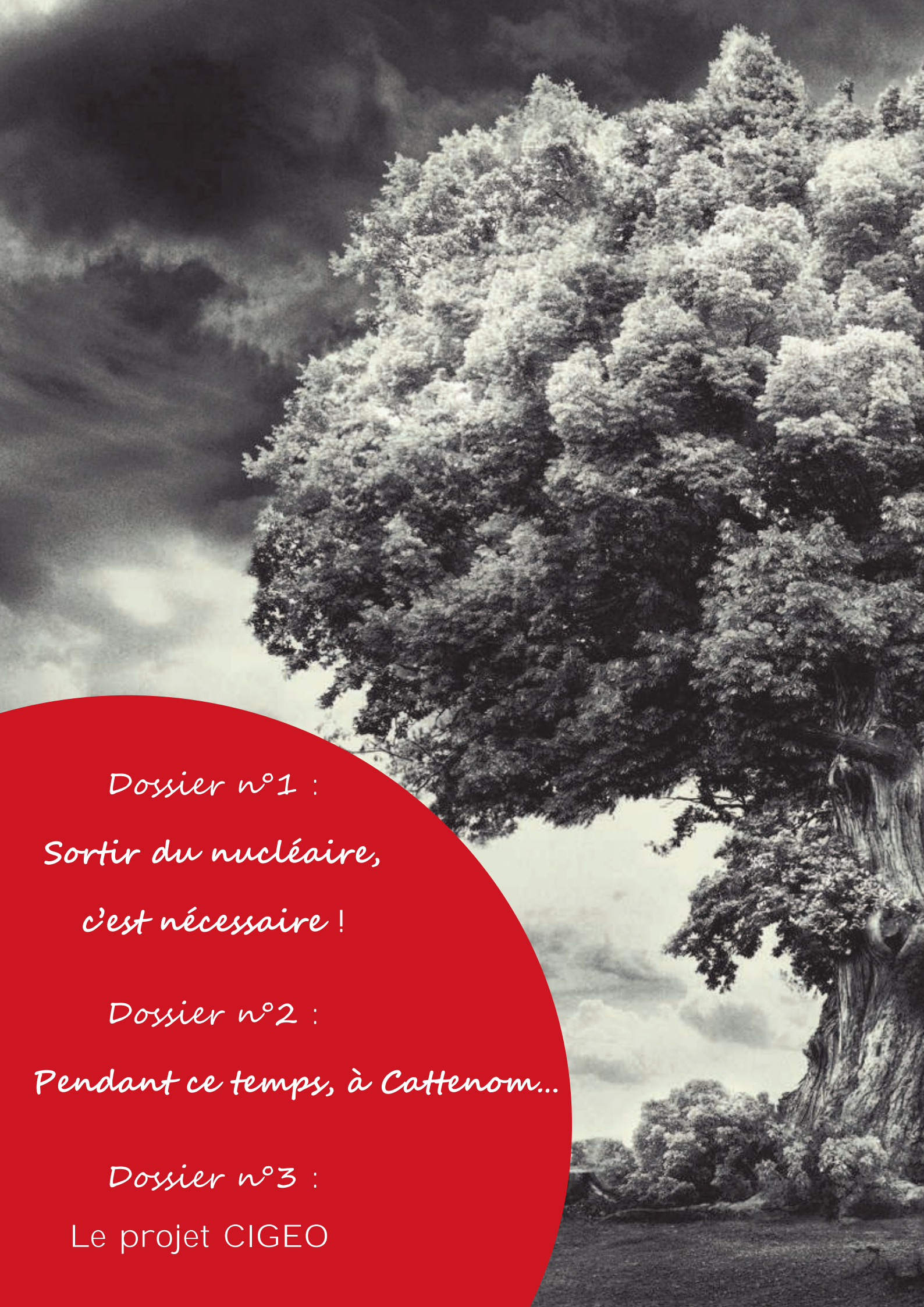
Et en Lorraine...

En Lorraine, les émissions de gaz à effet de serre en 2005 ont été évaluées à 35 MteqCO₂ et se répartissaient de la manière suivante :

- les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'énergie étaient estimées à 22 MteqCO₂ et représentaient 63 % des émissions totales. Le secteur de l'industrie est le plus émetteur, et constitue 42 % des rejets totaux d'origine énergétique bien que son poids dans le bilan énergétique soit moindre. Le poids important des consommations de charbon dans le secteur industriel (combustible à fort contenu en carbone) explique ce phénomène. Le secteur des transports est le second poste le plus émetteur, il représente 25 % des rejets de gaz à effet de serre énergétiques lorrains. En effet, grand consommateur de combustibles fossiles à fort contenu en carbone, le secteur des transports est un poste fortement émetteur.

- les émissions nettes d'origine non énergétique (non issues de la combustion d'énergies fossiles) étaient estimées à 13 MteqCO₂ soit 37 % des émissions totales. Les émissions nettes sont estimées en comptabilisant les puits de carbone constitués par la biomasse régionale. En 2005, le carbone stocké est évalué à 3 000 tonnes. Les activités agricoles représentent 47 % des émissions de gaz à effet de serre d'origine non énergétique. En effet, l'utilisation d'engrais azotés dans les cultures, le cheptel animal et les effluents d'élevage sont des postes fortement émetteurs. Cependant, dans le secteur industriel, les émissions non énergétiques ne doivent pas être négligées puisque les gaz à effet de serre liés aux procédés industriels représentent 2,4 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2005 et ceux liés à la production d'énergie représentent 0,267 million de tonnes équivalent CO₂.

A l'heure actuelle, la Lorraine est au 5^{ème} rang des régions françaises en terme d'émission de GES
et au 1^{er} rang pour les émissions de GES par habitant.



Dossier n°1 :

*Sortir du nucléaire,
c'est nécessaire !*

Dossier n°2 :

Pendant ce temps, à Cattenom...

Dossier n°3 :

Le projet CIGEO

Le mirage de l'atome...



Réchauffement climatique et nucléaire

À l'image du Grenelle de l'Environnement, les différents plans et schémas régionaux qui ont traité de la question énergétique tels que le plan climat régional ou le récent schéma régional climat air énergie (SRCAE) occultaient jusqu'alors totalement la question du nucléaire.

Ainsi, en France, la question du réchauffement climatique a été largement mise en avant par rapport à celle de la contamination nucléaire et il a souvent été envisagé à tort que le maintien d'une forte production d'énergie nucléaire puisse présenter certains avantages à la question du réchauffement climatique.

Il y a 50 ans à peine, nous ne savions quasiment rien du réchauffement climatique que nous avons engendré et que nous continuons de créer par notre utilisation massive d'énergie fossile depuis la seconde moitié du XIX^e siècle.

En parallèle, la communauté scientifique admet désormais qu'il n'existe pas de seuil bas en-dessous duquel la dose de radioactivité reçue n'induirait pas de risque pathologique, ce risque étant transmissible d'une génération d'êtres vivants à l'autre. Ce terrible constat scientifique nous interroge tous sur l'existence probable d'un déséquilibre naturel consécutif à l'augmentation globale et progressive de la radioactivité artificielle issue de nos activités nucléaires civiles et militaires aux quatre coins de la planète. Cet enjeu global paraît tout aussi fondamental que celui du réchauffement climatique.

Il ne s'agit pas de choisir entre la peste ou le choléra, il s'agit d'affronter sereinement ces deux énormes problématiques environnementales dont les solutions communes sont inéluctablement la sobriété, l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables.

Aujourd'hui, le grand débat sur la transition énergétique lancé par le gouvernement Hollande intègre pour la première fois officiellement la question du nucléaire dans la question de la programmation énergétique nationale. Ce n'est pas trop tôt puisqu'avec ses 58 réacteurs nucléaires, la France est le pays le plus nucléarisé et le plus grand producteur de déchets radioactifs du monde.

De son côté, le Sénat préconise de responsabiliser de plus en plus les territoires pour favoriser une politique énergétique davantage décentralisée.

En parallèle, alors que notre parc nucléaire est en fin de vie, un doute de plus en plus fort plane sur la pérennité de cette filière. L'accident récent de Fukushima et les sombres réalités économiques à moyen terme de la production électronucléaire nous obligent à nous pencher sérieusement sur notre avenir énergétique.

En 2016, le plus ancien réacteur de la centrale de Cattenom aura 30 ans. Se posera alors la question de la prolongation de sa durée de vie, et dès lors, celle de son démantèlement.

De même, à l'horizon 2015, les décisions administratives définitives vis-à-vis du projet CIGEO (stockage en profondeur des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité à vie longue) à Bure, dans la Meuse, sont envisagées.

Il est donc plus que temps que les Lorrains s'emparent de la question du nucléaire puisqu'elle est certainement parmi les régions de France les plus concernées par cette question.



Le nucléaire, économiquement pertinent ?

Le prix actuellement faible de l'électricité nucléaire (ARENH) ne reflète pas la réalité des coûts de la filière. La loi NOME régule et plafonne le prix de vente de l'électricité nucléaire afin de la rendre plus compétitive. La loi impose que ce prix soit maintenu artificiellement de la sorte jusqu'à l'horizon 2015. Ensuite, le prix devrait être réévalué. L'électricité nucléaire est donc pour l'instant accessible à 42 euros du mégawattheure. La Cour des comptes estime, sur la base de calcul courante, que le coût réel est en fait de 49,50 euros du mégawattheure. Mais d'autres coûts inhérents au nucléaire pourraient, selon le Sénat et la Cour des comptes, aussi être intégrés au prix.

Le risque d'accident nucléaire, notamment, n'est absolument pas assuré et les obligations des exploitants en cas d'accident sont dérisoires. Si l'ensemble de ces coûts, actuellement supportés par le contribuable, étaient intégrés, le nucléaire devrait être vendu 49,5 + 25,5 = 75 euros du mégawattheure.

À noter également que la centrale nucléaire EPR de Flamanville produira, à son ouverture, une électricité vendue à 90 euros du mégawattheure. Dans un avenir proche, l'électricité nucléaire ne sera certainement plus du tout compétitive.

Économiquement, la question se pose de savoir s'il serait plus cher d'arrêter ou de continuer de produire de l'énergie nucléaire. Il est essentiel d'avoir une vision à long terme sur ce point. En effet, il faut que nous soyons lucides et responsables vis-à-vis de la capacité des générations futures à financer le démantèlement des centrales et la gestion à long terme des déchets radioactifs.

Le coût de l'électricité nucléaire (€/MWh)

(Sources - Sénat et Cour des comptes)

ARENH (Accès régulé à l'électricité nucléaire historique) au 01/01/2012	42
Estimation coût courant économique 2010 - Cour des comptes	49,5
Coûts supplémentaires non inclus	
(ni dans l'ARENH, ni dans l'estimation 2010 de la Cour des comptes)	
Programme de maintenance post Fukushima et sûreté ASN	4,7
Hypothèse doublement du devis de démantèlement	2,46
Impact annuel récurrent de l'augmentation du devis CIGEO (réparti sur plus de 100 ans avec un taux d'actualisation > 3 %)	0,49
Prise en compte des dépenses de recherche publique	7,11
Coûts publics sécurité, sûreté et transparence	0,56
Assurance du risque nucléaire (proposition de M. Guy Brassard, prime annuelle de 4 010 millions d'euros, qui permettrait d'assurer un accident nucléaire d'un coût de 100 milliards d'euros)	9,83
Baisse de 1 % du taux d'actualisation	0,4
Total coûts non inclus	25,55
Points de repère	
Éolien terrestre sur 15 ans	28 à 82
Hydraulique fluvial	40 à 60
EPR Flamanville	70 à 90

Catastrophe nucléaire, vous êtes assuré ?

L'assurance du risque nucléaire prise en charge par le contribuable :

Aujourd'hui, le risque nucléaire n'est assuré... par personne.

Par défaut, c'est l'État qui prend en charge plus de 99 % de ces risques.

Officiellement, ces risques sont estimés être faibles mais non nuls. Ces estimations ne tiennent pas compte de l'ensemble des incidents qui surviennent fréquemment sur nos 58 réacteurs. Les pays qui possèdent le plus de réacteurs en fonctionnement sont les USA, ensuite vient la France puis le Japon. Ce risque devient particulièrement préoccupant pour les réacteurs nucléaires dont la durée de vie serait prolongée au-delà de ce qui était prévu initialement par les constructeurs (30 à 40 ans). Aucun réacteur dans le monde n'a plus de 44 ans.

Malgré les quantités gigantesques de radioactivité concernées, CIGEO n'échappe pas à cette logique et l'assurance du risque de catastrophe nucléaire, pour le projet industriel le plus démesuré que la France n'ait jamais connu, n'est pour l'instant pas envisagée. Sur ce point, les citoyens doivent demander des éclaircissements tant que rien n'est décidé.

- L'AIEA estime que l'accident de Tchernobyl a coûté plusieurs centaines de milliards de dollars.

- L'IRSN a récemment estimé qu'un accident nucléaire en France pourrait coûter 120 milliards d'euros.

- L'ASN (Autorité de sûreté nucléaire) a estimé très récemment qu'un accident majeur en France pourrait coûter 430 milliards d'euros soit 3 à 6 années de croissance. À titre de comparaison, l'explosion de l'usine AZF a coûté environ 2 milliards d'euros.

Légalement, en cas d'accident nucléaire :

Selon la loi de 1968, modifiée par la loi n°90-488 du 16 juin 1990 :

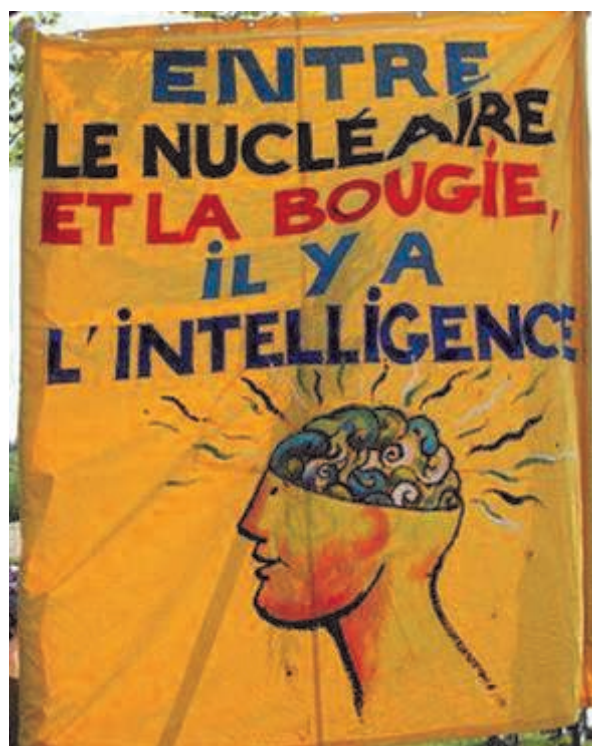
Jusque très récemment, la responsabilité maximale de l'exploitant était fixée à 91,5 millions d'euros. Au-delà de ce montant l'État devait prendre en charge un plafond de 345 millions d'euros. En cas de défaillance de l'exploitant, l'État devait se porter garant pour la réparation des dommages à concurrence du montant maximum de 91,5 millions d'euros.

Depuis l'accident de Fukushima, différentes versions de cette loi ont été discutées. La version en vigueur au 7 janvier 2013 augmente la responsabilité de l'exploitant à 700 millions d'euros pour les dommages nucléaires causés par chaque accident nucléaire. Mais ce montant peut être ramené à 70 millions d'euros pour certaines installations et dans le cas où la Convention de Paris est applicable à un État non contractant. Si les montants garantis étaient insuffisants pour réparer les dommages, il serait nécessaire de voter un décret en Conseil des ministres.

Rien ne contraint donc les exploitants à aller au-delà de ces obligations très faibles en cas de catastrophe nucléaire, ni à provisionner des actifs pour couvrir ce risque.

Extrait du rapport public thématique de la Cour des comptes « Les coûts de la filière électronucléaire » - 2012 :

Page 264 : « *En tout état de cause, l'État reste in fine le garant ultime de la prise en charge du coût des réparations d'un dommage nucléaire, comme cela peut arriver pour d'autres sinistres relatifs à d'autres industries ou d'origine naturelle.* »



Sortir du nucléaire et emploi ?

Extrait du rapport de la commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité – Sénat, 2012 : « il convient de considérer que les filières des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (par exemple dans la rénovation du bâtiment) sont hautement intensives en emploi et, qu'en conséquence, leur développement aurait possiblement pu conduire à une situation économique passée et présente plus favorable. Il est important de noter que la recherche publique française consacrée à l'énergie s'est concentrée quasi exclusivement sur la filière nucléaire, au détriment des autres secteurs de l'énergie. »

La sortie de l'électricité nucléaire ne sera évidemment pas sans conséquences sur le plan social et territorial. Il convient donc de l'accompagner en :

- analysant l'impact sur les territoires et prévoir bien en amont les emplois à créer dans l'optique de la transition énergétique (ex : secteur bâtiment et énergies renouvelables) ;

- analysant finement les courbes démographiques des salariés et sous-traitants permanents pour déterminer métier par métier les personnels qui partiront à la retraite très peu de temps avant ou après l'arrêt, les personnels jeunes qui devront être reconvertis ou qui pourront être réorientés dans d'autres secteurs (ex : électromécanicien vers l'énergie éolienne) et enfin les personnels qui devront rester pour assurer l'arrêt et le démantèlement.

Cette sortie du nucléaire sera l'occasion de forger une expertise française dans la mise en sécurité des installations nucléaires et leur démantèlement dans de bonnes conditions de sécurité pour les travailleurs et les populations, ainsi que pour l'environnement.

Pour aller plus loin :

Scénario Negawatt : http://www.negawatt.org/telechargement/SnW11//Scenario_negaWatt_2011-Dossier_de_synthese-v20111017.pdf

Quel scénario ?! Pour quel avenir...

ÉLECTRICITÉ : Quels investissements pour quel scénario de transition énergétique?

QUELQUES SCÉNARIOS		Nombre de réacteur 2ème génération		Nombre de réacteurs EPR		Investissements nécessaires d'ici à 2050 (en Milliards d'euros)			
		2030	2050	2030	2050	Production	Réseaux	Economie d'énergie	Total
Global Chance (ONG)	Sortie du nucléaire en 2030	0	0	0	0	entre 152 et 188	141	101	entre 394 et 430
Union française de l'électricité (UFE)	Prolongation à 45/50 ans de la durée d'exploitation des centrales actuelles, diminution de la part du nucléaire, développement de l'EPR	21	0	10	16	165	147	70	382
UFE	Prolongation à 60 ans de la durée d'exploitation des centrales actuelles, pas de diminution de la part du nucléaire, développement massif de l'EPR	58	7	1	35	117	135	70	322
Global Chance	« tout EPR » en 2030	0	>40	0	>40	entre 311 et 385	128	0	entre 439 et 513

Aucune de ces estimations ne prend en compte le risque d'accident nucléaire. L'ASN a estimé très récemment que le coût d'un accident nucléaire en France pourrait atteindre 400 milliards d'euros équivalent à « trois à six années de croissance »

Centrale de Cattenom : L'histoire d'un combat !

Dès 1974, des articles de presse évoquaient

l'éventualité de l'implantation d'une centrale nucléaire à Sentzig-Cattenom. Spontanément, un groupe d'une cinquantaine de personnes s'est constitué en association dont le but était de s'opposer à cette construction : l'Association pour la Sauvegarde de la Vallée de la Moselle (ASVM) était née. 43 conseils municipaux apportent leur soutien à l'association. L'enquête publique est rejetée par la population avec plus de 20 000 signatures. Pourtant, le commissaire enquêteur émet un avis favorable... Le préfet passe outre au refus des 2/3 des communes de modifier le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme en autorisant le déplacement de Sentzig à Cattenom (11 communes s'abstiennent, 42 communes sont favorables, 81 communes sont contre), 2 400 personnes viennent grossir les rangs de l'ASVM qui devient une des plus importantes associations de l'environnement de Lorraine. Réunions d'information, manifestations et procédures judiciaires au tribunal administratif et au Conseil d'État ne parviennent pas à stopper le projet. Pourtant, le service central de sûreté des installations nucléaires n'est pas favorable au projet en raison de la forte densité de population dans la zone concernée.

Depuis bientôt 40 ans, l'ASVM est toujours là... Bien entendu, l'époque des grandes manifestations populaires est passée. Par contre, nous prenons très au sérieux notre rôle d'observation, de contrôle et d'information de nos concitoyens. Nous diffusons tous les trimestres ASVM Echo (135 numéros à ce jour) dans lequel nous relevons les

articles de diverses origines relatifs au nucléaire, ses risques, son coût, en ciblant aussi les dysfonctionnements de la centrale de Cattenom... Nous portons à la connaissance de nos lecteurs-adhérents les développements des énergies renouvelables dont l'essor est considérablement freiné par la concurrence éhontée du nucléaire... Nous sommes toujours volontaires pour répondre aux (trop rares) demandes des médias lorsqu'un événement particulier survient (Fukushima). Nous sommes disponibles pour participer aux débats concernant les énergies ou le développement durable, notre longue expérience de ces problèmes nous permet, en effet, de faire part de nos réflexions sur ces sujets, si importants...

Enfin, notre association, qui a mis plus de 10 ans à rentrer à la CLI (Commission locale d'information de la centrale de Cattenom) met un point d'honneur à y siéger pour faire entendre, c'est notre rôle, la voix des opposants au nucléaire. Ainsi dans la Lettre de la CLI, du premier semestre 2012 nous écrivions : « Les événements répétés au CNPE de Cattenom prouvent qu'une centrale en vieillissant, comme toute installation industrielle, posera, au fil des ans, de plus en plus de problèmes. Plutôt que d'investir des sommes colossales pour renforcer la sûreté et le bon fonctionnement des centrales nucléaires, ne serait-il pas plus raisonnable d'envisager, dès maintenant, la montée en puissance des énergies renouvelables et des économies d'énergie et, à terme, dans le calme et la concertation, la sortie du nucléaire ? »



Source : EDF

Centrale nucléaire de Cattenom (57)

Le Pays des Lacs de Pierre-Percée, bientôt à sec ?

EDF est tenue par des accords internationaux de compenser les évaporations des tours de refroidissement de Cattenom, quand le débit de la Moselle descend en dessous de 26 m³/s **à la frontière luxembourgeoise**. Cette compensation peut atteindre 5 m³/s. Par conséquent, il faut avoir beaucoup d'eau en stock en cas d'été chaud, et malheureusement il n'existe pas de sites à proximité de la centrale suffisamment volumineux pour stocker les quantités nécessaires.

Qu'à cela ne tienne ! EDF a prospecté tout le bassin hydrographique amont de la Moselle pour retenir aux confins de la Meurthe-et-Moselle et des Vosges, le site qu'il lui fallait, plus précisément à Celles-sur-Plaine (88) et Pierre-Percée (54), à une dizaine de kilomètres à l'amont de Raon-l'Étape. Il s'agit d'un ensemble de deux retenues. La retenue basse de 0,5 million de m³ sur 29 ha **est située sur la rivière Plaine à l'aval immédiat de Celles-sur-Plaine**. Elle sert de bassin tampon. La retenue haute de 61 millions de m³ **est située dans le massif forestier qui domine la vallée de la Plaine**. En période de hautes eaux, l'eau stockée dans la retenue basse, alimentée par la Plaine, est pompée et montée dans la retenue haute dite du Vieux-Pré du nom du ruisseau qui s'y trouvait. En cas de besoin, en été, l'eau est turbinée vers la retenue basse et suit son cours naturel depuis la retenue basse, dans la Plaine, puis la Meurthe et enfin la Moselle, direction Cattenom.

Le turbinage alimente des générateurs électriques, histoire de récupérer une partie de l'énergie utilisée pour pomper en hautes eaux. Bien entendu comme pour toute machine, le rendement de l'opération est inférieur à 100 %. Présenter tout cela comme une usine hydroélectrique produisant de l'électricité verte est au minimum un abus de langage, sinon relève de l'escroquerie intellectuelle.

On peut aussi remarquer que le pompage utilisant de l'électricité s'effectue en hiver, dans une période où la consommation électrique est la plus grande et que la restitution d'électricité par le turbinage s'effectue en été, période où les besoins sont nettement moindres.

Cet ensemble ne sert pas qu'à EDF, il a été également réalisé pour que l'Agence de l'Eau puisse soutenir les étiages de la Meurthe.

La retenue du Vieux-Pré est un barrage-masse, c'est-à-dire une grosse taupinière dans un verrou qui fait autour de 70 m de haut, pour une longueur de crête de 330 m et 8 m de large et une largeur à la base de 355 m. La superficie du lac est de 304 ha et son périmètre, en forme de feuille de chêne est de 32 km. Il a été mis en service en 1993.

Il a été préservé de divers délires d'aménagements touristiques jusqu'à présent...

Une grosse critique que l'on peut formuler du point de vue de son utilité pour Cattenom est inhérente à son temps de remplissage. Le débit moyen de la Plaine est de l'ordre de 2 m³/s au niveau du point de pompage. En tenant compte du débit réservé, cela conduit à une durée de 3 ans pour remplir la retenue à partir de 0.

Au moment de la conception de ce projet, on ne parlait pas encore de réchauffement climatique. Avec le réchauffement climatique, la retenue est de plus en plus utilisée, donc plus ou moins vidée chaque été. La conséquence visible sur place réside dans les marnages (mise à découvert de plages de boues) qui à certains endroits atteignent des dizaines, voire des centaines de mètres et dans la vision désolante d'un lac asséché avec ses souches d'arbres qui dépassent comme lors de la sécheresse de 2003.

La conséquence pour la centrale nucléaire de Cattenom est que des épisodes de sécheresse durant 2 ou 3 années consécutives qui n'avaient pas été pris au sérieux lors de l'étude du projet, et qui deviennent de plus en plus probables, entraîneraient une quasi-impossibilité de remplir la retenue en un hiver et impliqueraient de grosses difficultés pour compenser l'évaporation des tours de refroidissement de Cattenom. Il faudrait alors, soit arrêter la centrale, soit trahir les accords internationaux.



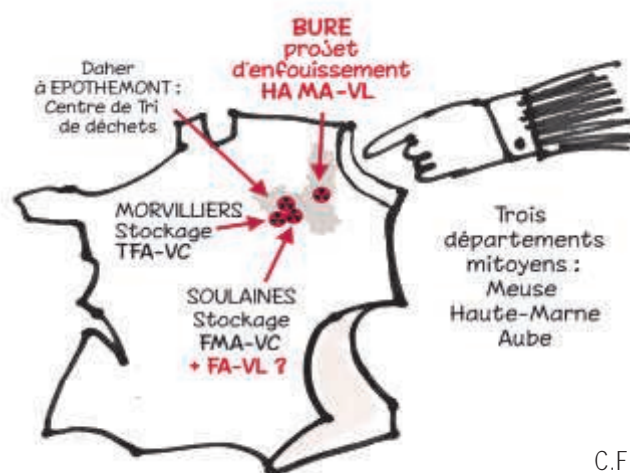
Lac de Pierre-Percée

Source : Pays des Lacs

CIGEO à Bure (55), c'est faisable ?

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) en 2005 a estimé que CIGEO était faisable et souhaite demander une autorisation en 2015. Le projet CIGEO consisterait officiellement à enfouir à Bure, dans l'Est de la France, les déchets français de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HAVL et MAVL). Il s'agit de plus de 99 % de la radioactivité issue des déchets des 58 réacteurs nucléaires français.

C'est plus de 9 fois la radioactivité émise lors de l'accident de Tchernobyl que l'ANDRA espère pouvoir confiner à 500 mètres sous terre pour des centaines de milliers d'années.



Aujourd'hui pourtant, en 2013 et à l'aube d'un débat public imminent, il n'y a toujours pas de réponse à la plupart des interrogations sur ce projet, par exemple vis-à-vis :

- Du coût réel du projet et de ses garanties financières
- **Des risques d'inflammation de certains colis bitumineux**
- **De l'acheminement et du transport des déchets nucléaires**
- **Du risque de criticité (réaction en chaîne) en cas d'intrusion d'eau**
- Du phénomène de diffusion des radionucléides au travers de l'argile (seul le phénomène de conduction a été modélisé)
- **Du comportement de l'eau dans ces parties endommagées par le creusement**
- De la gestion de la ventilation nécessaire permanente pendant plus de 100 ans
- **De l'impact rémanent et ponctuel en cas de dysfonctionnement sur les ressources en eau du Bassin parisien et de la Meuse**
- De la possibilité de pouvoir récupérer les déchets en cas de problème (réversibilité)
- De l'endommagement des galeries par le creusement et ses effets divers sur le transfert des radionucléides au travers de la roche

- **De l'action des micro-organismes** qui peuvent dégrader la roche et ses conséquences sur la zone endommagée par le creusement
- De la mise en sécurité des éléments jour-fond (puits et descenderie) vis-à-vis **des intrusions d'eau**
- **Du fonctionnement et de l'étendue des installations d'entreposage de déchets radioactifs en surface envisagées à Bure et aux alentours sur des centaines d'hectares**
- **De la simultanéité annoncée des travaux et de l'exploitation**, c'est-à-dire la possibilité avérée de stocker des déchets dans une galerie et de creuser une galerie simultanément à proximité **pendant toute la durée de l'exploitation (>100 ans)**
- **Des risques d'explosion et d'incendie accentués par l'émanation de dihydrogène (H₂) provenant de certains colis de déchets radioactifs et pouvant aussi être générés par l'action de certains micro-organismes**
- **Des risques, dans un futur lointain, d'intrusion de personnes et de mise en œuvre de forages pour exploiter le potentiel géothermique exceptionnel du sous-sol de Bure, au risque de mettre à jour les déchets enfouis**

Ce qui interpelle aussi beaucoup, c'est que plus de 24 000 tonnes d'uranium de retraitement et 1 700 tonnes de MOX usé s'accumulent dans des piscines de refroidissement à la Hague. Ces matières très hautement radioactives ne sont toujours pas officiellement considérées comme des déchets et seraient donc interdites à Bure pour l'instant. Pourtant, en 2012, la Cour des comptes a demandé que l'enfouissement de ces matières soit étudié et dimensionné dans le cadre de CIGEO. De plus, la directive européenne du 19 juillet 2011 laisse désormais la porte ouverte à l'enfouissement de déchets radioactifs provenant d'autres pays, ce qui était strictement interdit auparavant.

Au vu de toutes ces interrogations sans réponse, il est impossible que CIGEO puisse être considéré comme faisable. De toute évidence, les concepteurs de CIGEO sont confrontés à l'irréversibilité de leur projet, malgré les promesses qui parlent de réversibilité pour rassurer. Les dépôts de déchets en grande profondeur sont ingérables en cas d'accident, comme en témoignent la mine d'Asse en Allemagne ou le site de Stocamine en France.



« Les déchets nucléaires sont là,
il faut bien en faire quelque chose ! »

Cette phrase simple de bon sens, qu'on entend un peu partout, serait-elle l'arme absolue pour légitimer CIGEO ?

Elle implique avant tout qu'il faut prendre conscience que ces déchets sont vraiment très dangereux et que leur gestion est extrêmement complexe, ce qui est vrai. Elle implique aussi que ces déchets nous restent sur les bras. Cette phrase laisse donc entendre qu'il faut aujourd'hui régler un problème du passé : celui des déchets nucléaires.

C'est vrai que parfois, on a à gérer certains problèmes du passé. C'est le cas par exemple des sols pollués pour lesquels les normes ont heureusement évolué et sont aujourd'hui plus restrictives que par le passé, ce qui nous confronte aujourd'hui à devoir gérer des situations parfois complexes. De même concernant les usines dangereuses pour lesquelles la prise en compte de périmètres de sécurité légitimement plus élargi qu'à l'époque de leur construction oblige parfois certaines personnes à déménager aujourd'hui.

Mais le problème des déchets nucléaires n'est certainement pas un problème du passé. Certes, certains déchets sont là, mais la plupart vont être produits. Il ne s'agit donc absolument pas d'un problème du passé.

On voudrait faire croire que CIGEO serait une solution à nos problèmes du passé avant tout pour pouvoir continuer à produire des déchets nucléaires. Cette fuite en avant est inadmissible.

Quand on arrêtera le nucléaire, les choses seront différentes et on pourra alors effectivement dire « on a un problème du passé à gérer ».

Alors, il faudra étudier toutes les solutions. L'entreposage pérennisé et le stockage en surface doivent être également étudiés au même titre que l'enfouissement, comme cela avait été demandé dans les conclusions du débat public de 2005, ce qui n'a jamais été fait ni même mentionné dans aucune loi.

Une autre preuve qu'il ne s'agit pas d'un problème du passé est qu'il y a de grandes quantités de matières très radioactives provenant de France voire d'autres pays qui ne sont pas comptabilisées dans l'inventaire de CIGEO et dont personne ne sait quoi faire aujourd'hui.

CIGEO : démocratie enterrée ?

Nous sommes tous d'accord pour dire et assumer que nous sommes condamnés à trouver ensemble la meilleure solution possible de gestion aux déchets HA et MAVL existants.

La loi Bataille de 1991 proposait 3 voies de recherche et introduisait le concept de « laboratoires » pour ne plus effrayer les populations à la suite des déboires des années 1990 soldés par le moratoire de Michel Rocard.

En 2005, le débat public soulignait avec justesse qu'il fallait reporter la décision d'autorisation d'exploitation pour permettre l'étude approfondie de toutes les options envisageables de stockage ou entreposage.

La loi de 2006 a entériné une seule option restreinte (l'enfouissement) qui ne correspond pas aux exigences de la loi Bataille de 1991 et n'a pas non plus intégré les conclusions du débat public de 2005.

Entre 1995 et 2006, le « laboratoire » est donc devenu un projet d'enfouissement, et en 2013, il se double d'un site d'entreposage en surface pendant une centaine d'années.

Après avoir obtenu le feu vert des élus locaux pour un « laboratoire », tous les moyens ont été mis en œuvre pour convaincre les élus et la population que le site présentait les bonnes caractéristiques et que c'était une chance à saisir : le plus convaincant étant le tiroir-caisse, pieusement déguisé sous les vocables d'accompagnement économique et d'intérêt public (GIP 55 et 52). Ainsi, 60 millions d'euros par an sont octroyés aux départements de la Meuse et de la Haute-Marne pour que l'acceptabilité du projet soit facilitée.

Sous des apparences de démocratie et de transparence, il y a clairement tromperie organisée.

Nous ne savons toujours pas si la géologie peut offrir un confinement optimum, la réversibilité est toujours une notion à géométrie variable, mais l'ANDRA et les pouvoirs publics ont soigneusement choisi un territoire sur des critères socioéconomiques et pensent avoir assuré l'acceptabilité sociale du projet.

Pourquoi un tel acharnement à privilégier l'enfouissement à tout prix, pourquoi une telle surdité à toute demande de démarche scientifique d'études comparatives, pourquoi vouloir conclure sur un projet qui n'est pas encore clairement défini ?



Une méthode scientifique qui justifierait du choix de l'enfouissement ne pourrait se baser que sur des éléments comparatifs. Ces éléments n'ayant pas été étudiés au préalable du choix, ce choix est apriorique.

- La loi de 2006 impose une seule solution technique (l'enfouissement) sur un seul site pour plusieurs types de déchets présentant des caractéristiques différentes et, par voie de conséquence, des exigences de conditionnement et de stockage qui pourraient être spécifiques.

- La solution de l'enfouissement des HA et MAVL ajoute à la concentration hétérogène des volumes au même endroit, la difficulté que représente leur acheminement et leur agencement à grande profondeur où il est plus difficile techniquement de réagir à tout imprévu présentant des risques pour la sécurité du site et donc des travailleurs et des populations.

Et ces risques, parce que ce sont des risques radioactifs, peuvent être d'une gravité exceptionnelle.



Quelles pourraient être les conditions de la transparence ?

- Séparer les lieux relatifs aux études de gestion de ceux dédiés ultérieurement au(x) stockage(s). Cela se fait en Suisse et en Suède. Dans ce cas, les **crédits d'accompagnement ne se justifient pas en phase d'étude et l'industriel qui gère ultérieurement un site de stockage acquitte son dû** auprès des collectivités concernées, comme tout autre industriel.

- Remettre à plat le dossier : toutes les solutions techniques doivent être recherchées/comparées et le ou les sites de stockage doivent être choisis en fonction de leur aptitude à garantir la sécurité et la santé des populations.

- Prendre le temps : le temps est un facteur déterminant car gérer les déchets radioactifs est un enjeu à haut risque, aggravé chaque jour par la poursuite du **programme nucléaire**. Il est urgent d'arrêter d'en produire. A contrario, pour les déchets existants, il est urgent de prendre le temps des études et de la réflexion pour ne pas se tromper.

- Clarifier l'inventaire, les volumes et l'origine des déchets concernés : les gestionnaires de la filière nucléaire, relayés par les pouvoirs publics en mal d'une économie florissante, font miroiter le rêve de vendre notre technologie nucléaire à l'étranger. L'accueil sur nos sites de stockage des déchets étrangers actuellement encore sur le sol français ou en recherche de site de stockage serait une provocation et une atteinte à notre intégrité de citoyen de ce pays.

CIGEO, c'est notre argent ?

Les estimations du projet CIGEO divergent pour l'instant entre 15 et 35,9 milliards d'euros. Sur cette base, quelles sont réellement les garanties financières et comment sont-elles évaluées ?

Pour que CIGEO soit autorisé en 2015, la loi impose aux exploitants (EDF, AREVA, CEA) qui sont juridiquement responsables de la gestion de ces déchets, de ne garantir que 5 milliards d'euros de provisions.



Les provisions des exploitants dédiées à CIGEO représentent moins de 1/7^{ème} de l'estimation 2009 de l'ANDRA du coût total du projet CIGEO

Devis ministère de l'Industrie 2005	Environ 20 milliards d'euros sur la base du prix de l'euro en 2010
Devis ANDRA 2009	35,9 milliards d'euros
Comparaison avec le projet WIPP de Youca Mountain (USA), B. Thuillier	> 200 milliards d'euros
Total des provisions affichées par les exploitants pour CIGEO (déchets M-HAVL) au 31/12/2010 (Rapport Cour des comptes 2012, annexe 16)	5 milliards d'euros

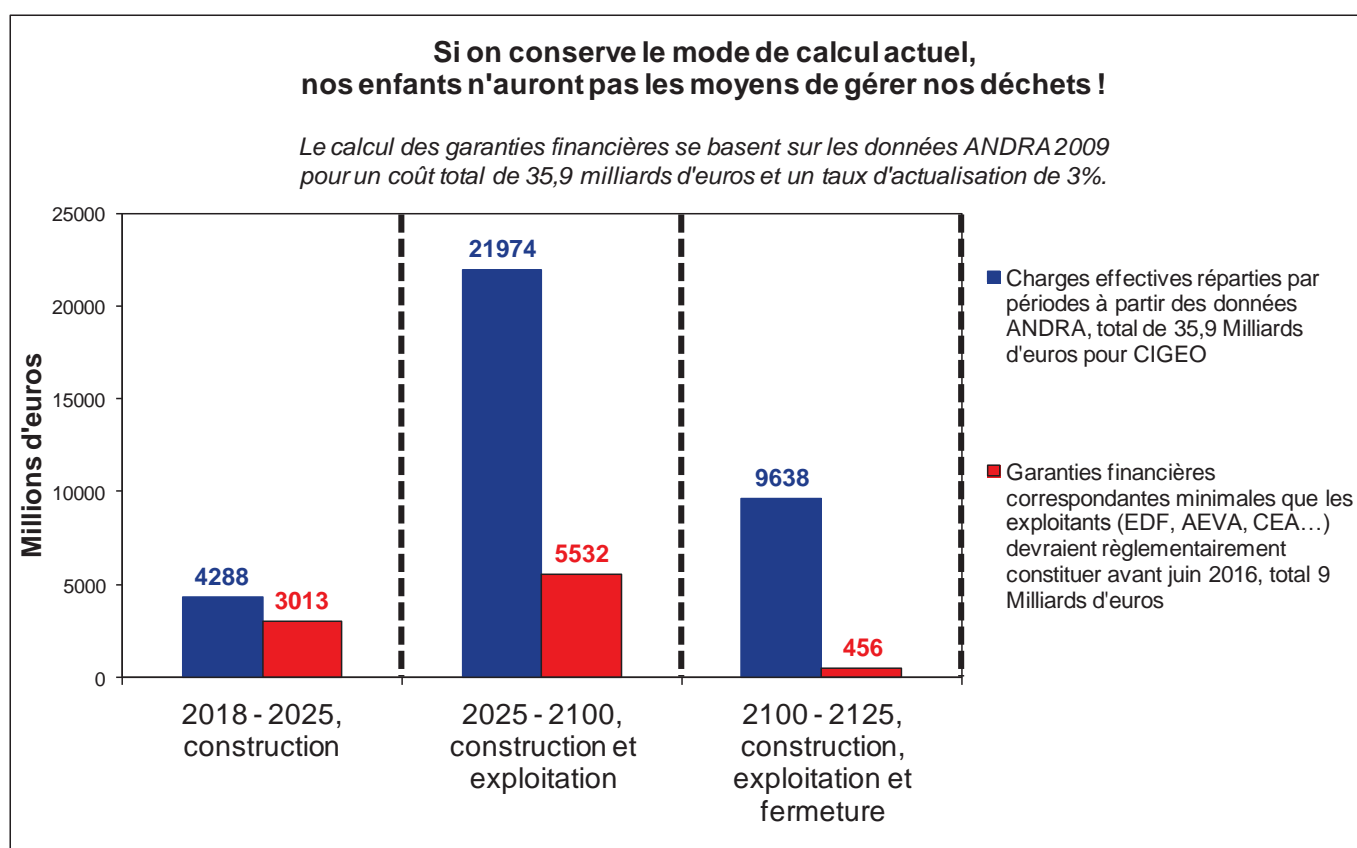
Principe de l'actualisation des charges futures

Si on met une certaine somme sur un compte d'épargne aujourd'hui, dans quelques années, cette somme augmentera par le biais du taux d'intérêt et ce tant que l'argent travaille.

À l'identique, concernant CIGEO, les producteurs d'électricité nucléaire doivent aussi faire un calcul pour savoir combien ils doivent mettre d'argent de côté aujourd'hui pour disposer dans le futur d'une somme suffisante pour garantir l'exécution du centre de stockage.

Pour évaluer les provisions nécessaires, les exploitants nucléaires (EDF, AREVA, CEA) utilisent un taux légal de 5 % indifféremment de la date d'investissement. Si le principe d'actualisation est courant pour les investissements de court à moyen terme (<30 ans), ce principe économique est totalement expérimental pour les charges de long et de très long terme. Avec un taux d'actualisation constant de 5 %, comment peut-on être sûr que les provisions actuelles des exploitants suffiront à gérer ces déchets hautement toxiques sur une si longue période ?

Le choix du taux d'actualisation à long terme pose une grave question d'éthique. Plus ce taux est élevé, plus le risque est grand que le coût soit reporté sur les générations futures.



Le graphique ci-dessus, que nous avons réalisé à partir des données disponibles, montre qu'à partir de 2025, les exploitants (EDF, AREVA, CEA) offrent des garanties financières très faibles au regard de l'estimation actuelle des coûts. Si le rendement des actifs dédiés, qui sont majoritairement des actions en bourse, se trouve avoir une rentabilité inférieure à 5 % d'ici à l'année 2125, c'est très certainement le contribuable qui devra régler la différence. C'est pourquoi le taux de 5 % pour les charges au-delà de 30 ans est inacceptable puisqu'il fait peser un très gros risque financier sur les générations futures.

Les exploitants (EDF, CEA, AREVA...) appliquent un taux d'actualisation de 5 % (3 % pour l'ANDRA). Un taux d'actualisation aussi élevé pour les charges de long terme (>30 ans) n'offre aucune garantie à nos descendants. Ce mode de calcul n'assure pas aux générations futures des moyens suffisants pour gérer ces déchets radioactifs.

Nous revendiquons une plus grande visibilité sur le coût de CIGEO, une révision du taux d'actualisation et une nouvelle estimation des provisions à constituer par les exploitants pour les charges de long terme.

L'intrusion d'eau, l'ennemi de CIGEO

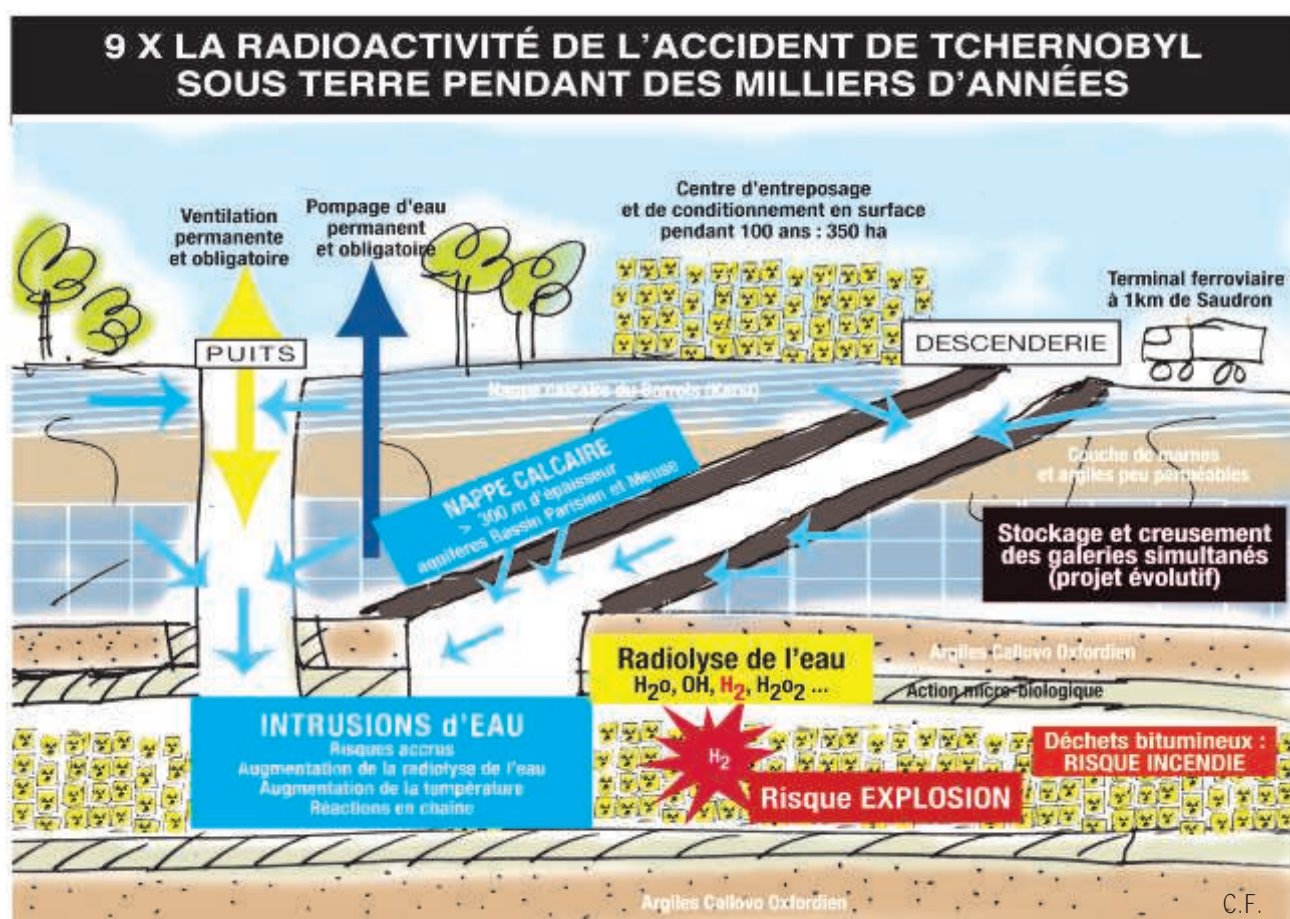
Il y aurait à CIGEO des risques majeurs d'explosion au sein des galeries.

Ces risques existent à cause de l'hydrogène produit par action conjointe de la radioactivité et de l'eau sur les matériaux constituant les colis de déchets. Cette radiolyse se produirait spontanément au sein du stockage de déchets MAVL (ancienne classification B) puisque dans ces déchets contiennent de l'eau résiduelle. Pour évacuer cet hydrogène explosif, il serait nécessaire de ventiler en permanence le centre de stockage. Dans un fonctionnement normal, l'arrêt de la ventilation pendant plus de 10 jours entraînerait inévitablement des explosions.

Le risque d'incendie est également très présent puisqu'il y serait prévu de stocker des déchets bitumeux (ancienne classification B2). Ces déchets pourraient être stockés « dans un second temps » selon les autorités.

Toute intrusion d'eau à CIGEO entraînerait des risques d'augmentation de la radiolyse et donc d'explosion. La présence d'eau entraînerait aussi une augmentation de la température, et des risques de réactions en chaîne (criticité qui concerne particulièrement les déchets HA).

Pendant les 100 ans d'exploitation au minimum, il faudrait qu'il n'y ait pas d'eau à CIGEO. Pourtant, des puits et des descenderies traverseraient des nappes calcaires sur des centaines de mètres (milieux fissurés et karstiques du Barrois et de l'Oxfordien). Des pompages permanents très conséquents seraient aussi certainement nécessaires pour assurer l'étanchéité de ces ouvrages jour-fond.



En profondeur, l'eau pourrait circuler dans les zones où l'argile serait fragilisée par le creusement des galeries. L'action des micro-organismes pourrait aussi jouer un rôle dans la dégradation de l'argile et la production supplémentaire d'hydrogène.

De plus, des déchets seraient stockés en même temps que des galeries seraient creusées, ce qui augmente les risques d'intrusion et de circulation d'eau. Pour CIGEO, il faudrait excaver au moins 7 millions de m^3 , l'équivalent de 2 240 piscines olympiques.

De la géothermie ou des déchets nucléaires ?

Le sous-sol du secteur de Bure, précisément là où les autorités envisagent d'enfouir 99 % de la radioactivité issue des déchets radioactifs de nos 58 réacteurs nucléaires (projet CIGEO), présente un potentiel géothermique exceptionnel. Le sous-sol serait plus productif que le Dogger du Bassin parisien qui alimente plus de 100 000 personnes en chaleur. C'est une ressource qui pourrait devenir stratégique pour les générations futures dans le contexte énergétique difficile qui s'annonce.

Dès 1976, le BRGM (Bureau de recherche géologique et minière), service géologique de l'État et organisme de référence internationale en géologie démontre l'existence de cette ressource par différentes investigations, études et publications scientifiques.

En parallèle, la règle fondamentale de sûreté qui est un texte officiel produit vers la fin des années 1980, détermine les caractéristiques que requièrent les sites qui pourraient potentiellement accueillir un futur centre d'enfouissement des déchets nucléaires. Parmi ces critères, la présence d'une ressource géothermique rend théoriquement impossible ce type d'implantation. La raison, très officiellement prise au sérieux, est que les générations futures pourraient être tentées d'exploiter une telle ressource et que, dans l'hypothèse où la mémoire du site n'ait pu être conservée, ces hommes du futur pourraient mettre involontairement à jour ces déchets hautement dangereux et en subir les très graves conséquences.

En 1994, trois sites pour l'implantation d'un laboratoire sur l'enfouissement des déchets nucléaires sont proposés dont Bure. Les instigateurs de ce projet se trouvent partout confrontés à de grandes difficultés avec les habitants des secteurs concernés. Le choix est socialement très complexe et finalement, Bure est retenu pour l'implantation d'un laboratoire.

À partir de là, l'existence du potentiel géothermique exceptionnel bien connu du secteur est niée. Toutes les études sont stoppées. De 1997 - année de l'implantation du laboratoire de Bure - à 2002, l'ANDRA ne fait aucune mention des recherches antérieures du BRGM.

En 2002, André Mourot, géologue membre du Comité local d'information et de surveillance (CLIS) du laboratoire de Bure révèle, d'après les archives du BRGM, l'existence de cette ressource.

Plusieurs membres divers du bureau du CLIS demandent alors la prolongation ou la réalisation d'un ou plusieurs forages profonds. L'ANDRA refuse. L'agence n'a alors aucun forage suffisamment profond pour atteindre la formation géologique concernée. Durant cette période, elle conclura pourtant toujours à l'absence de ressource géothermique et divulguera ses conclusions infondées au public.

Malgré les doutes évidents sur cette question et les interrogations qu'elle soulève, la géothermie est totalement occultée du dossier scientifique de référence de l'ANDRA « Argile 2005 » qui doit

servir de base à l'élaboration de la loi de 2006.

Finalement arrive la loi de 2006 qui traite de la gestion des déchets nucléaires et qui décrète que l'enfouissement en profondeur sera l'unique perspective. Le laboratoire de Bure est l'élu. La question de la géothermie n'aura pas pesé dans les diverses tractations.

Entre 2006 et 2008, l'ADEME et le BRGM manifestent un intérêt tout particulier pour le potentiel géothermique du Trias dans la région de Bure. Finalement, l'ANDRA est bien obligée d'accepter de réaliser un forage profond. Les données de ce forage ont été rendues disponibles à partir de 2009. Elles ont soigneusement et rigoureusement été analysées par un géologue indépendant. Cette analyse montre sans équivoque l'incohérence des conclusions de l'ANDRA. Les essais, résultats et interprétations sont très discutables. Les conclusions des opérateurs sont presque systématiquement à l'opposé de celles des rapports destinés aux décideurs.



Le potentiel géothermique exceptionnel de Bure semble bien être une réalité. Ce travail remarquable d'associatifs et de militants qui ont scrupuleusement suivi ce dossier sur deux décennies nous interroge sur la valeur de l'ensemble des travaux scientifiques menés dans le cadre du projet CIGEO. En effet, il n'y a aucun regard extérieur sur les données scientifiques qui sont récupérées puis analysées par l'ANDRA.

Enfin, à l'heure de la transition énergétique, il est inadmissible qu'une telle ressource soit ainsi niée et dissimulée à cette fin. C'est pourquoi un collectif d'associations a initié une démarche juridique à l'encontre de l'ANDRA afin de faire valoir notre droit à la transparence sur des questions aussi importantes par lesquelles, nous et nos enfants, sommes tous concernés.

Pour plus d'informations, visitez PandOra !



Site d'information citoyenne et indépendante de référence sur le projet CIGEO

Le projet CIGEO dans l'Est de la France nous concerne tous. C'est 99 % de la radioactivité issue des déchets des 58 réacteurs nucléaires français qui serait enfouie à 500 mètres sous terre pour des centaines de milliers d'années.

En tant que fédération lorraine du mouvement FNE de protection de l'environnement, nous suivons activement ce dossier qui entre dans sa phase de conception industrielle. À ce titre, un débat public spécifique au dossier CIGEO est envisagé en 2013 pour une demande d'autorisation en 2015.

C'est pourquoi nous avons mis en place un site Internet indépendant d'information sur CIGEO. Ce site se veut être un outil pédagogique permettant à toute personne intéressée de se « mettre à niveau » relativement rapidement sur le sujet et de disposer d'une mutualisation des acquis accumulés par les nombreuses associations lorraines et champenoises qui suivent au jour le jour l'évolution de la situation depuis deux décennies.

Venez vous i nformer sur le site

<http://pandor.at/>



Les énergies fossiles

Électricité « carbonée » : un futur incertain
pour la « béquille » du nucléaire

Stop aux gaz de schiste !

Le projet ULCOS et ses variantes

L'exploitation des gaz de houille en Lorraine



Électricité « carbonée » : un futur incertain pour la « béquille » du nucléaire

Si la France produit la très large majorité de son électricité avec son parc nucléaire, elle reste cependant fortement **dépendante des productions à base d'énergies fossiles, dont une part importante se situe sur le territoire lorrain** (Blénod, Saint-Avold, Toul). **Le nucléaire ayant la particularité d'avoir une grande inertie, il est peu à même de s'adapter aux fluctuations de la demande, et tout particulièrement à ce que l'on appelle les « périodes de consommation de pointe ».** Durant ces heures, de fortes demandes (typiquement par grand froid, vers 19 heures), la demande peut dépasser de trois fois la demande des périodes creuses et plus étonnamment, de deux fois la demande totale allemande sur la même période. Ainsi, lors du record de février 2012, alors que la France consommait plus de 100 000 MWh, l'Allemagne consommait au même moment et avec 15 millions d'habitants supplémentaires à peine 50 000 MWh. Cette différence s'explique par trois raisons essentielles.

D'une part, un taux de pénétration du chauffage électrique très faible en Allemagne. **L'isolation des habitations est également nettement plus aboutie en Allemagne qu'en France, et le parc d'appareils électriques utilisés serait également moins énergivore.** Enfin, les prix plus élevés de l'électricité expliquent qu'un foyer allemand consomme 38 % d'électricité de moins qu'un foyer français.

En France, la demande très fortement exponentielle a pour conséquence, outre les fortes tensions et risques de rupture sur le réseau, que RTE doive importer (notamment d'Allemagne) de l'électricité dite « carbonée » et... de l'électricité produite par des énergies renouvelables (éoliennes espagnoles).

La forte progression de la part des énergies renouvelables dans le paysage européen et leur intégration prioritaire sur le réseau, favorisent d'ailleurs une désaffection progressive constatée pour le recours aux centrales gaz ou charbon.

Mais à court terme, il convient de nuancer le propos. Si l'Allemagne réussit l'exploit de baisser ses émissions de CO₂ malgré sa sortie programmée du nucléaire, l'usage des centrales au charbon a augmenté du fait de bas cours du charbon, des quotas de CO₂, ainsi que du prix relativement élevé du gaz. Cette situation crée une problématique nouvelle : le problème de la rentabilité des centrales au gaz. Si celles-ci sont moins émettrices de CO₂ et autres polluants, à production égale, elles nécessitent des investissements nouveaux très onéreux (unités de production, réseau gazier, réseau électrique) qui ne trouvent pas, et trouveront de moins en moins, selon le rapport de la commission du Sénat sur le coût réel de l'électricité, de rentabilité. Ces installations nécessitent des temps d'utilisation évalués entre 4 000 et 6 000 heures, ce qui est bien supérieur aux fameuses « heures de consommation de pointe », et se heurte à la concurrence des énergies renouvelables et... du nucléaire. La quadrature du cercle, en somme !

Même en Allemagne, où les centrales au gaz sont des outils permettant de réaliser le processus de transition énergétique en solution alternative aux énergies renouvelables, ces unités sont aujourd'hui partiellement en faillite ou proches de l'être.

Le recours aux centrales thermiques n'est donc qu'une solution peu satisfaisante. Si ces centrales ne présentent pas le même danger direct dans leur exploitation que les centrales nucléaires, elles sont **polluantes et très impactantes pour l'environnement. Elles nécessitent aussi de lourds investissements et maintiennent une forte dépendance des pays européens dans leur approvisionnement énergétique.** De plus, le gaz comme le pétrole se raréfie. Son pic de production est annoncé au plus tard entre 2020 et 2030, et l'arrivée de nouveaux gisements (gaz de schiste ou gaz de houille) ne pourrait changer cette donne que de quelques années au mieux. Il va sans dire qu'une raréfaction de la ressource a également un impact financier sur l'approvisionnement.

Si l'usage de centrales thermiques est en partie inévitable pour assurer à moyen terme un service performant de distribution d'électricité, leur usage doit être restreint et en aucun cas être destiné à produire de l'électricité pour le chauffage électrique. À consommation d'énergie finale égale (l'énergie consommée par le client), il faut « brûler » près de trois fois plus d'énergie primaire dans une centrale production gaz ou charbon. Un luxe non durable !

Il serait ainsi plus judicieux de déployer des investissements et des moyens pour faire baisser la consommation d'énergie (isolation des bâtiments, appareils moins énergivores), développer la recherche et les installations dans les énergies renouvelables. La meilleure des énergies est et sera surtout, celle qu'on ne consomme pas !

Rien d'impossible et un exemple : aujourd'hui toute la technologie est disponible pour construire des habitations passives et positives, produisant plus d'énergie qu'elles ne consomment. Tout un programme !



GAZ DE SCHISTE POUR DEMAIN ?



Stop aux gaz de schiste !

En ce qui concerne la question des gaz de schiste en Lorraine, on pourrait terminer cet article à la fin de cette phrase en concluant, comme a dû le faire le ministère, que chaque candidat demandeur de permis d'exploration et chaque société validée dans sa demande, ont affirmé noir sur blanc (cf. : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Permis-de-recherche-carte-des-.html>) n'avoir pas recours (ou volonté de) à la technique de la fracturation hydraulique à la suite de la loi n°2011-835 du 13 juillet 2011.

S'il ne fallait que deux bémols à cette idyllique chorale de bonnes volontés, nous pourrions citer la lettre de renonciation (la seule) de Vermilion REP prenant acte de la loi et déclarant : « *Cependant, compte tenu des conditions de l'exercice des activités d'exploration et d'exploitation des hydrocarbures définie par la loi (cf. ci-dessus), les objectifs visés sur le permis de Lorraine ne peuvent pas, selon Vermilion REP, être poursuivis. Vermilion REP n'entend donc pas prolonger la validité du permis de Lorraine en 2012.* » Faut-il ajouter le tapage médiatique d'Elixir Petroleum (16/9/11) qui estime sans vergogne les ressources locales à 165 milliards de barils de pétrole, et 18 000 milliards de mètres cubes de gaz. De quoi transformer la région en un nouvel eldorado genre Qatar ou Koweït. Sauf que l'opération n'avait pour but à l'époque que de booster la potentielle arrivée d'un investisseur à son tour de table financier qui n'en finissait pas de languir. Comme de fait, son action en bourse a pris 60 % dans les jours qui ont suivi l'annonce.

Qu'est-ce qu'on a en définitive ? D'un côté, des gens qui affirment la fleur à la bouche qu'ils n'ont pas l'intention de recourir à la fracturation hydraulique et, de l'autre, les mêmes qui piaffent, filet de bave à la bouche, sur ce trésor à portée de forage.

Alors, on aura beau nous dire tout ce qu'on voudra entre la pseudo-capacité de la DREAL de « contrôler » tous les *process* jusqu'à la pointe du trépan, hormis le profit on ne voit pas ce qui peut inciter des « opérateurs » à prendre autant de risques. Car il faut garder à l'esprit que les risques sont avant tout financiers. En effet, c'est rarement voire jamais, la compagnie qui explore et met au jour un gisement qui l'exploite ensuite.

À Chacun son métier et sa spécialité. Voilà, pourquoi les investisseurs dans ce genre de compagnie tablent sur la potentielle découverte d'un gisement afin de revendre le point de forage qui devient alors pour l'exploitant un point d'extraction. Plus le gisement est prometteur, plus la revente à l'exploitant pourra être importante et constituer ainsi un bénéfice juteux. D'autant que ce bénéfice devra dans certains cas couvrir des risques antérieurs infructueux. Alors dans ces conditions, qu'est-ce qui pourrait bien empêcher une compagnie, qui se sait hyper spécialisée, au sens où très peu de gens sont en mesure de différencier une activité qui se passe essentiellement sous terre, de forer juste un petit peu plus profond et d'en remonter des échantillons (carottes ou autre) qui pourraient donner de précieuses indications sur le trésor en question ? Quant à la fracturation hydraulique, hormis le fait que quelques essais pourraient tout aussi bien passer inaperçus (nous rappelons que nous sommes sur des permis d'exploration et pas d'exploitation), l'énergie investie par les lobbys pétrogaziers dans la bataille médiatique en surface et, en sous-main, dans les antichambres de cabinets ministériels ou non, met une telle pression que ceux qui se sont lancés dans la course effrénée à la découverte d'une technique révolutionnaire disqualifiant l'interdiction promulguée dans la loi sont, sans aucun doute, d'ores et déjà fort nombreux. Ce qui ne va pas dans le sens de la transition énergétique, vous en conviendrez.

Voilà pourquoi nous voulons rester vigilants avec et grâce à vous, sur les permis d'explorations en cours de demande ou en cours de validité en Lorraine :

Permis validés dits "en cours de validité"		
"Moselle"	Elixir Petroleum	Départements 88-55-54-57
"Est Champagne"	Lundin International	Département 55 (51-08)
"l'Attila"	Galli Coz	Département 55
"Pays du Saulnois"	Lundin International & GDF & Diamoco	Département 57
"Bleue Lorraine"	EGL (European Gaz Limited)	Département 57
"Bleue Lorraine Sud"	EGL (European Gaz Limited)	Département 57
Demandes de permis (non encore validés ou en cours de validation)		
"Marne"	Elixir Petroleum	Départements 88-55-54
"Forcelles"	T.E.R.R.E.	Département 54
"Chambrey"	Elixir Petroleum	Département 54
"Est Champagne"	Lundin International	Département 55 (51-08) Extension
"Bleue Lorraine Nord"	EGL (European Gaz Limited)	Département 57
Permis validé, faisant l'objet d'une renonciation par le détenteur (donc susceptible d'être remis sur le marché)		
"Lorraine"	Vermilion REP	Département 54



<http://stopgazdeschistelorraine.wordpress.com>

L'enfouissement de CO₂ en aquifère ouvert, un procédé expérimental à haut risque environnemental

La version originale du projet ULCOS consiste à capter le CO₂ provenant du gaz de haut-fourneau puis à injecter ce CO₂ et les substances issues du procédé de captage dans des formations aquifères en profondeur pour les y stocker sur plusieurs milliers d'années. L'injection était prévue dans le nord de la Meuse. Cette version est très critiquable sur le plan environnemental.

Ce projet ULCOS envisageait de capter puis de stocker le CO₂ à très haute pression par dissolution dans la nappe des Grès du Trias inférieur (appelée aussi nappe des Grès vosgiens). Cette vaste nappe qui s'étend bien au-delà de la France, en Belgique, au Luxembourg et en Allemagne est largement exploitée pour l'alimentation en eau potable et pour de nombreuses autres utilisations.

La sécurité et la pérennité d'un stockage profond de CO₂ dépendent de la qualité du confinement géologique. Ainsi, la méthode la plus sûre pour réaliser un stockage de CO₂ apparaît être le stockage dans des anciens réservoirs d'hydrocarbures (type champ de Rousse à Lacq). En effet, dans ce cas, c'est la formation géologique qui permet le confinement du gaz.

Dans le cas du procédé ULCOS, le confinement n'est absolument pas assuré par la roche puisque l'aquifère est ouvert. C'est en fait l'eau qui emprisonnerait le CO₂ qui serait théoriquement dissout et ainsi piégé.

Au niveau mondial, le stockage en réservoir fermé d'hydrocarbure ne présente qu'une capacité limitée de stockage. Ainsi, le réel potentiel pour stocker de grandes quantités de CO₂ serait le stockage dans des nappes. C'est la raison pour laquelle les entreprises du consortium ULCOS souhaitent développer ce projet qui représente, avec l'application de plus en plus stricte des quotas de CO₂ au niveau européen, un intérêt économique international évident. À noter que cette technique d'enfouissement du CO₂ ne visait pas uniquement le secteur de la sidérurgie mais aussi celui de la production d'électricité à partir d'énergie fossile.

Ce procédé expérimental présente avant tout de nombreux inconvénients et risques environnementaux.

La seule opération connue de stockage de CO₂ en aquifère est le cas particulier de la plate-forme gazière de Sleipner au large de la Norvège. À peine 16 ans après sa mise en œuvre, cette expérience unique au monde est déjà sous haute surveillance à la suite de la découverte, en avril 2012, d'une « jeune » fracture géologique de plus de 12 km de long au fond de la mer du Nord, non loin du point d'injection. Selon M. Wallmann, chercheur allemand, « Cette fracture pose la question de l'avenir à long terme du stockage (...). Il est possible qu'elle soit créée par le mouvement de la saumure déplacée par la masse de CO₂. ».

Risques hydrogéologiques de l'enfouissement du CO₂ dans des nappes :

Plus l'eau est minéralisée, plus elle est dense et c'est pourquoi ces eaux profondes sont salines, les saumures ayant tendance à alourdir l'eau. La dissolution du CO₂ dans ce grand aquifère ouvert entraînerait une augmentation de la minéralisation naturelle de l'eau en profondeur, créant des surpressions de nature à provoquer une migration des saumures par diffusion/convection. Les conséquences et les risques principaux résident en une salinisation et donc une dégradation progressive et lente de la partie supérieure de la nappe contenant l'eau douce.

De plus, selon Pierre Toulhoat, directeur scientifique de l'INERIS (Institut national d'évaluation des risques industriels et sanitaires) : « Des contaminants naturellement présents dans la roche-réservoir peuvent être libérés, parfois dans des proportions importantes, par les interactions avec le CO₂ qui acidifie le milieu ».

En 2012, l'INERIS a mené un essai grandeur nature qui a mis ce phénomène en évidence. L'analyse physico-chimique de l'eau, avant et après injection de CO₂, a révélé qu'elle s'était chargée en différents métaux, particulièrement en zinc, en fer et en manganèse, dont les concentrations respectives ont été multipliées par 25, par 13 et par 5. Mais aussi en arsenic, dont la teneur a doublé. À noter qu'en Lorraine, la nappe des Grès du Trias inférieur est connue pour présenter de nombreuses situations de non-conformités toutes liées à la présence naturelle d'arsenic dans la roche aquifère.

Enfin, les procédés de captages du CO₂ produisent aussi de nombreuses substances plus ou moins toxiques qui seraient également injectées avec le CO₂ (jusqu'à 10 % du volume total injecté – N₂, SO_x, NO_x, H₂S, Ar, oxydes métalliques réduits, métaux lourds, solvants (amines), etc.). Le devenir et le comportement de ces substances dans l'eau de la nappe restent problématiques et incertains.

Dans sa version initiale, ULCOS promettait des apports financiers très importants par le biais des subventions publiques (30 millions d'euros de la région Lorraine, 9,3 millions d'euros de l'ADEME, 150 millions d'euros de l'État français et 256 millions d'euros de l'Europe) mais la Commission européenne semble avoir décidé que cette version était improbable pour l'heure et inapplicable en l'état.



Quelles variantes à la première version d'ULCOS ?

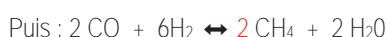
ULCOS (Ultra Low Carbondioxyde Steelmaking) est un bon concept en soi puisqu'il vise à élaborer de l'acier avec très peu d'émission de CO₂. La version initiale consistait à capter et à injecter ou enfouir le CO₂ des gaz des hauts-fourneaux dans le sous-sol. Cette version est très critiquable sur le plan écologique.

Première variante envisagée :

Une première variante consiste à transformer le CO₂ en méthane (CH₄) par hydrogénation catalytique et à l'injecter dans le réseau de gaz naturel ou à l'utiliser par ailleurs. Pour ceci, il faut de l'hydrogène et la réaction mise en jeu est :



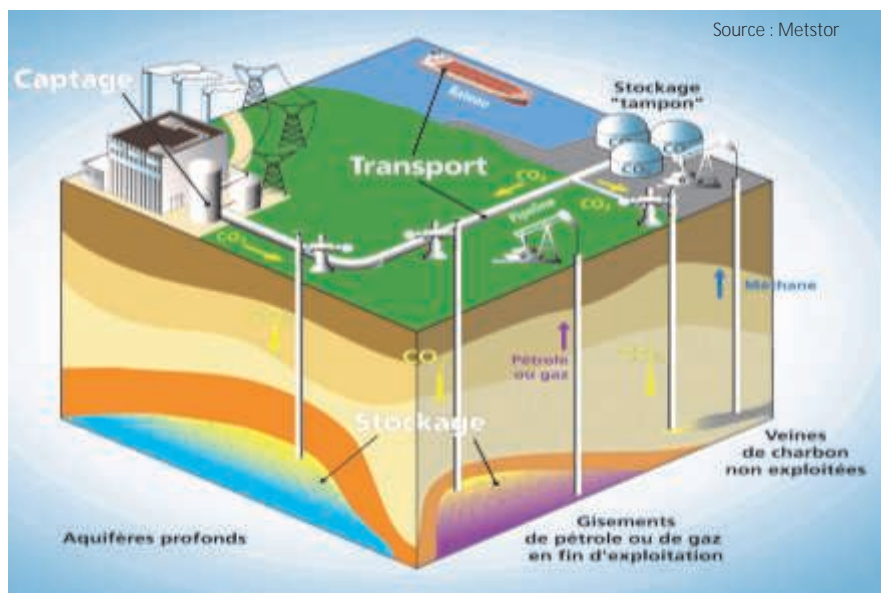
Pour augmenter la production de méthane et optimiser l'utilisation d'hydrogène, on peut faire passer le CO₂ sur du coke chauffé à blanc (ou tout autre produit carboné) et transformer le CO₂ en CO (monoxyde de carbone) selon la réaction (ou équilibre) de Boudouart.



On constate que la production de méthane est doublée alors que la consommation d'hydrogène n'a augmenté que de 50 %.

Cette remarque fait penser à d'autres réactions qui permettent par hydrogénation catalytique du monoxyde de carbone de synthétiser des hydrocarbures autres que le méthane et en particulier des hydrocarbures qui sont liquides à la température ambiante parce que renfermant plus de carbone (octane et autres...), il s'agit de carburants.

Ces réactions, favorisées par des catalyseurs appropriés ont été étudiées pour la première fois par Sabatier et Senderens vers 1905 à Toulouse. Ces études ont été reprises par deux Allemands, Fischer et Tropsch, vers 1925 pour valoriser le charbon de la Ruhr. Ils ont utilisé, comme gaz de synthèse, le gaz à l'eau (50 % CO et 50 % H₂) obtenu en faisant réagir de la vapeur d'eau avec du coke chauffé à blanc.



Ils sont à l'origine d'une chimie qui permet de transformer le charbon en carburant, ce qui a permis, en combinaison avec le procédé Bergius qui consiste à hydrogéner directement des lignites, aux Allemands de mener la Seconde Guerre mondiale.

Ces réactions sont utilisables pour le traitement du gaz de haut-fourneau dont la composition moyenne est :

CO	Environ 20 %
CO ₂	Environ 20 %
N ₂	Environ 50%
H ₂	Environ 5 %
CH ₄	Environ 3 %
Autres	Environ 2 %

Par ailleurs, le gaz sortant des convertisseurs d'aciérie est essentiellement composé de CO avec un peu de CO₂ et N₂ (captage sans combustion) et se prête donc très bien à une valorisation comme gaz de synthèse pour préparer des carburants.

En utilisant des membranes qui permettent de séparer les gaz ou des techniques cryogéniques, on peut épurer ces gaz et enlever l'azote qui est gênant. Le gaz ainsi épuré peut être traité par du coke chauffé à blanc (ou tout autre produit carboné) pour réduire le CO₂ en CO puis hydrogéné en présence de catalyseurs comme le nickel, le cobalt ou le ruthénium pour être transformé en hydrocarbures liquides selon la réaction globale suivante :



Cette dernière façon de procéder est nettement plus intéressante que la méthanisation pour deux raisons :

- les hydrocarbures liquides (essence) ont une valeur d'usage nettement supérieure à celle du méthane (gaz naturel),

- il faut environ 50 % d'hydrogène en moins pour traiter une même quantité de CO₂ ou de CO que dans le cas de la méthanisation ; les molécules d'hydrocarbures liquides étant plus carbonées que le méthane.

Mise à part l'hydrogène pur qui est très difficile à transporter et surtout très dangereux à utiliser, il est utile de rappeler que les hydrocarbures liquides, qui sont des vecteurs d'hydrogène et qui possèdent de ce fait le plus grand pouvoir thermogène massique et volumique qui soit, sont uniques et irremplaçables en tant que carburant (pour les avions en particulier).

D'une façon un peu imagée, on peut dire que les hydrocarbures liquides sont à l'hydrogène ce qu'est la dynamite à la nitroglycérine !

D'après les spécialistes de « Carbone 4 », dans moins de quinze ans, la demande de pétrole sera supérieure à l'offre. Or, le pétrole est la seule source d'hydrocarbures liquides qui existe à ce jour, alors.....???.....!!!

Seconde variante envisagée :

Si on fait abstraction de la possibilité de produire des carburants synthétiques par valorisation des gaz de hauts-fourneaux et de convertisseurs d'aciérie, il reste la solution de fondre des ferrailles dans un four électrique pour en faire de l'acier. Cette technique a aussi un sens puisque à la suite de la fermeture de l'aciérie de Gandrange en 2008 et d'autres aciéries électriques en France (UGINE Ardoise en 2004, UGINE Isbergues en 2006, LE CHEYLAS en 2010) nous avons un large excédent de ferrailles que nous exportons au lieu de les valoriser nous-mêmes. C'est d'autant plus grave que nous pouvons profiter d'excellents outils et d'une main-d'œuvre très qualifiée.

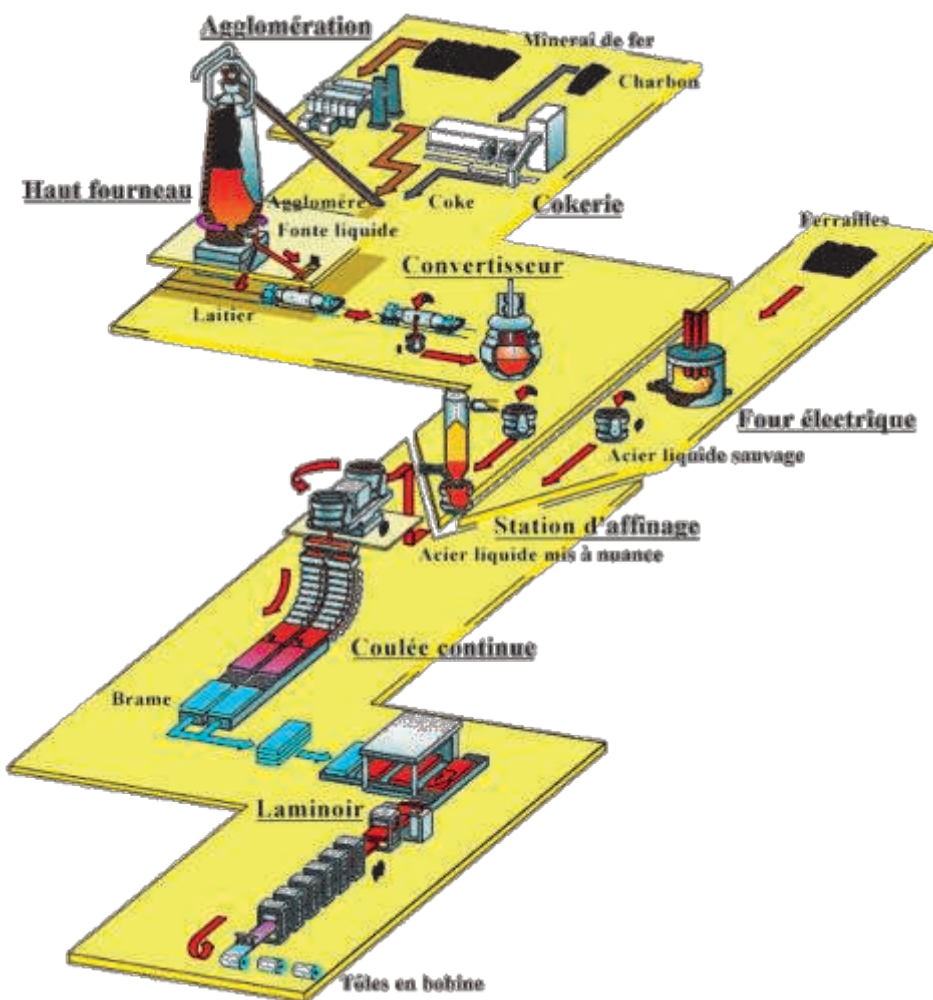
Une telle installation consommerait évidemment une grande quantité d'électricité. Elle pourrait bénéficier des tarifs avantageux de l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique (ARENH). Au vu de la proximité de la centrale nucléaire de Cattenom, c'est un argument économiquement important... mais très probablement obsolète. En effet, la loi NOME impose que l'ARENH soit réévalué à l'horizon 2015. L'ouverture à la concurrence européenne et l'intégration de nombreux coûts incertains tels que la mise en sûreté post Fukushima des installations, l'évaluation des coûts réels de démantèlement, l'actualisation du devis de gestion à long terme des déchets radioactifs et des combustibles usés ou encore l'assurance du risque nucléaire feront irrémédiablement augmenter le prix de l'électricité nucléaire française dans un avenir très proche. De plus, la 3^{ème} génération de réacteurs nucléaires (EPR) n'apporterait pas de solution satisfaisante puisque la centrale de Flamanville annonce des coûts de construction de moins en moins tenables et un coût de production d'électricité à son ouverture de 90 euros/MWh, ce qui est moins concurrentiel que l'éolien terrestre.

Toutes ces réflexions nous ont amenés à suggérer au gouvernement, dans le cadre de la reprise de Florange et en restant dans la logique d'ULCOS, de valoriser les gaz de haut-fourneau et surtout ceux d'aciérie en les transformant en essence synthétique. Comme cette idée est née en Lorraine, nous proposons d'appeler cette variante : « ULCOS LORRAINE ».

Son application à Florange (ou à Hayange et Sérémaange-Erzange pour être plus précis) pourrait être une possibilité de redémarrer la phase liquide, de créer une nouvelle source d'hydrocarbures liquides qui permettra de répondre au manque imminent de pétrole et enfin de contribuer au développement de l'image de marque de la Lorraine.

Schéma de fabrication de l'acier

(source : groupe Usinor)



Ainsi, pour produire de l'acier avec moins de GES, la valorisation des gaz de haut-fourneau et leur transformation en hydrocarbures semblent être l'axe de recherche le plus sensé d'un point de vue écologique, social et économique. Cette valorisation doit être menée dans une optique d'encadrement et de limitation au mieux des rejets polluants pouvant être produits consécutivement au procédé.

L'exploitation des gaz de houille en Lorraine : est-ce bien nécessaire ?

Que d'opportunités pour utiliser partout dans le monde ces énergies non conventionnelles... La course au « toujours plus » nous amènera, après avoir pourri notre atmosphère, à dépouiller et polluer totalement nos sous-sols. Les gaz de houille, de schiste seraient-ils dépourvus de gaz à effet de serre ? Quelle planète se doit-on de laisser aux générations à venir ? Toute exploitation « à risque » doit être interdite !

Vu notre très faible « indice de conscience », nous exploiterons très certainement ces « trésors » qui ne nous feront que reculer les réformes et investissements essentiels et nécessaires à une véritable sortie d'un schéma suicidaire dans lequel nous évoluons. Logique qui consiste à utiliser toutes les ressources possibles, en mettant en avant, uniquement lorsque cela arrange le lobby nucléaire, le problème du CO₂. Le projet de central gaz Hambrégie illustre bien ce paradoxe. La question serait : « que pourrait-on faire pour produire plus d'énergie ? » alors que le bon sens voudrait justement que l'on se demande : « quelles mesures devrions-nous mettre en place pour parvenir à fermer la moitié de nos centrales de production électrique et comment les financer ? ». L'exploitation des gaz de schistes sauvera-t-elle la région ? On peut en douter. Ces nouveaux gisements potentiels ne vont-ils pas écarter ou mettre un coup d'arrêt à toute une dynamique de transition énergétique ?

En Amérique du Nord, l'exploitation massive de ces gaz casse les prix des marchés et « plombe » le développement des énergies renouvelables.

Que va-t-il se passer si l'Europe et l'Amérique exploitent à fond ces gaz ? Le gaz, le pétrole peut-être baisseront au point où la fin des réserves sera encore avancée. En attendant, nous aurons dilapidé de précieuses ressources universelles et déstocké au passage suffisamment de CO₂ pour s'assurer un réchauffement au-delà de toute inespérance. En attendant que ne redevienne à nouveau « évidente » la prise de conscience de l'épuisement des ressources, nous serons entièrement démunis. Dans l'impossibilité de subvenir au minimum énergétique vital, comme c'est déjà le cas pour bon nombre d'humains, nous devrons nous plier encore d'avantage au diktat de pays qui continueront à aller de l'avant en matière de **développement alternatif, comme l'Allemagne, la Chine...**

On peut craindre que les gaz de houille (6 ans espérés des besoins **totaux du pays...**) **ne nous sauvent pas et au contraire accélèrent la mise à la diète forcée** (pour mémoire, le total de l'exploitation du charbon lorrain depuis son début correspond à moins de la consommation d'énergie de la Chine pendant un mois).

Puisque nous parlons de l'énergie du sous-sol lorrain, l'exploitation géothermique des couches profondes de Lorraine regorgent d'un trésor encore bien plus important que les gaz de houille, qu'est-ce qui empêche son exploitation ? Il n'y a pas de repreneur ? Pourtant, là encore, les économies de GES seraient considérables sur des périodes extrêmement longues.

Puits Saint-Charles (1854 - 1965).
1er puits producteur du Bassin Houiller Lorrain



Michael, 2007

Les énergies renouvelables



Les éoliennes : une industrie écologique ?

Les petites communes forestières
n'ont plus les moyens de se chauffer au bois

Le photovoltaïque en Lorraine

Méthavalor : le résultat d'une lutte
associative acharnée

*Utiliser les énergies renouvelables c'est bien,
avec cohérence c'est encore mieux !*

STEP : un moyen pour stocker l'énergie

Les éoliennes : impacts,

Notre société vit et consomme abondamment aux frais des générations futures. Ce qui est vrai dans le domaine financier (dette) **l'est aussi dans celui des énergies fossiles, de l'exploitation des sols agricoles, des équilibres climatiques et de la gestion des déchets nucléaires.** Ce que les écologistes appellent la « transition énergétique », c'est une transformation de notre politique énergétique pour s'efforcer de ne consommer en un temps donné **que l'énergie que nous sommes capables de produire** à l'échelle de notre société. Cette bonne conduite intergénérationnelle, qui renvoie à la gestion en bon père de famille de notre patrimoine commun, est un aspect essentiel du développement pérenne de notre civilisation.

La hauteur moyenne d'un mât d'éolienne de 2 MW est de 70 à 80 m avec des pales d'environ 40 m.

L'une des solutions proposées pour assurer de manière durable notre approvisionnement en **électricité** consiste à transformer l'énergie du vent en énergie mécanique (rotation) puis en **électricité**. L'énergie du vent, gratuite et renouvelable, disponible partout, peut être récupérée en quantités importantes grâce à des moulins à vent ou éoliennes dont les coûts, les impacts et les risques sont maîtrisables à l'échelle d'une génération. Avec les technologies actuelles, une seule éolienne terrestre assure **en moyenne l'approvisionnement en électricité d'environ 2 000 habitants**, à un **coût de l'ordre de 8,5 centimes d'euro par kWh**, c'est-à-dire comparable au coût de l'énergie nucléaire (cf. rapport de la Cour des Comptes, janvier 2012, Les coûts de la filière électronucléaire) et hydroélectrique, et inférieur au coût de toute autre source d'électricité (charbon, pétrole, gaz, photovoltaïque).

Le principal reproche apporté aux éoliennes est leur impact important sur les paysages. Comme toute activité humaine, que ce soit l'agriculture, les modes d'habitation ou les moyens de transport, l'installation d'éoliennes nous oblige à changer notre regard sur des paysages auxquels nous sommes habitués et que nous considérons comme faisant partie de notre patrimoine.

Depuis les errements des premiers parcs éoliens, la position des gouvernements français successifs est de prendre acte de la modification du paysage et de chercher à créer, en y intégrant les éoliennes, de nouveaux paysages cohérents et maîtrisés. **L'éolienne devient un nouvel élément structurant d'un paysage recréé.** L'effort d'adaptation de notre regard sur le patrimoine paysager que cela suscite, en particulier pour les riverains, est un prix à payer pour la transition énergétique.

Un autre aspect du développement éolien, particulièrement important pour les écologistes et les chasseurs, est **l'impact des éoliennes sur la faune et la flore du lieu d'implantation**. Alors que les impacts sur les espèces au sol sont limités et transitoires (travaux puis période d'accoutumance), les collisions avec les pales des éoliennes sont une source de mortalité pour certains oiseaux et, dans une moindre mesure, certaines chauves-souris.

Si elle ne peut être niée, la mortalité des oiseaux sur les éoliennes est de l'ordre d'un million de fois moins élevée que sur les lignes à haute tension, les routes et autoroutes, ou qu'en raison de la chasse ou du braconnage, de l'utilisation de produits chimiques dans l'agriculture, de la déforestation et de l'urbanisation. De manière générale, la LPO cherche à permettre le développement éolien en trouvant au cas par cas des compromis entre les objectifs de protection des espèces et ceux de la transition énergétique.

Les mesures compensatoires financées par les projets éoliens **telles que la plantation d'arbres ou de haies, le soutien à l'agriculture biologique voire le financement de projets réalisés par des associations locales de protection de la nature**, doivent aboutir à une **amélioration des biotopes et de la biodiversité par rapport à l'état initial**.

enjeux et développement

Lorsque nous dialoguons avec les riverains d'un projet éolien, le bruit émis par les éoliennes (et dans une moindre mesure, les effets d'ombre) est une préoccupation majeure générant une peur plus ou moins rationnelle, facilement instrumentalisée par les mouvements anti-éoliens. Là encore, les erreurs des premiers parcs éoliens, parfois installés trop près des habitations, jouent un rôle important dans la mauvaise image des éoliennes auprès de certaines populations. **Aujourd'hui, la prise en compte du bruit perçu par les riverains est une** partie très importante des études préliminaires indispensables au permis de construire, donnant lieu si nécessaire à des modifications du projet : éloignement plus important par rapport aux habitations, choix de modèles d'éoliennes moins bruyants, réduction de la puissance de l'éolienne sur des plages de temps sensibles.

Dans la pratique, nous constatons que les riverains sont agréablement surpris, après la mise en service des projets éoliens, du **bruit inférieur à leurs craintes et n'entraînant pas de perte de leur** qualité de vie.

1

Pour tirer durablement profit de l'énergie éolienne, c'est donc aux riverains et aux entreprises locales, avec le soutien des collectivités, de prendre en main le développement éolien sur leur territoire.

3

Si le secteur éolien souffre aujourd'hui de la concurrence des constructeurs asiatiques et du ralentissement des nouvelles installations dans les pays où le développement a été particulièrement intense ces dernières années (USA, Allemagne, Chine), la solidité technique et financière des parcs en exploitation (du moins en Europe) **fait la preuve de la crédibilité du secteur éolien pour l'approvisionnement** énergétique. Grâce à cette solidité, le secteur éolien est prêt à répondre aux défis qui se posent au fur et à mesure de la transition énergétique, en particulier la décentralisation du réseau de **transport de l'électricité et la synchronisation de l'offre et de la** demande. Les solutions techniques et juridiques inventées par l'Allemagne, précurseur de la transition énergétique, pour répondre à ces défis, lui donnent un avantage stratégique sur ses concurrents pour les dix années qui viennent – un avantage concurrentiel dont la France aurait bien besoin pour sa propre économie en difficulté.

La ressource de vent en Lorraine est moins favorable que **dans les régions côtières, c'est cependant suffisant pour permettre l'installation rentable d'éoliennes sur la quasi-totalité** du territoire. Entre 2004 et 2008, la Lorraine se disputait avec la Picardie la place de première région éolienne de France. Depuis 2008, le développement

Au-delà du caractère renouvelable de la production d'électricité, l'éolien permet une **production d'électricité décentralisée** sur l'ensemble du territoire au lieu d'une concentration des infrastructures et des lieux de production dans les centrales électriques. Ce que certains considèrent comme un inconvénient (mieux vaut concentrer les nuisances) peut également être un avantage, en particulier pour **promouvoir l'autonomie économique des régions condamnées au déclin** face à la concurrence des centres économiques attractifs. En clair : **l'apport économique des projets éoliens doit servir à financer le** développement économique local en milieu rural. Ce modèle décentralisé, qui a très bien fonctionné en Allemagne et renforcé l'attractivité des campagnes, est mis en difficulté en France par la domination des grandes entreprises (EDF, GDF, Veolia) sur le développement éolien.

2



éolien en Lorraine s'est ralenti en particulier à cause du renforcement des exigences administratives et politiques. Le gouvernement Hollande **est nettement plus favorable à l'éolien que le gouvernement précédent**, cependant il reste à voir si cela se traduit également au niveau régional. **On n'en prend pas le chemin avec le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) adopté par la région Lorraine fin 2012 et prévoyant un** développement éolien en Lorraine inférieur de 17 % aux objectifs du **Grenelle de l'Environnement, eux-mêmes pourtant peu ambitieux.**

4

Pour la protection du patrimoine naturel, affirmer que les éoliennes sont écologiques est un point de vue très contestable. En revanche, en ce qui concerne le fonctionnement équilibré et durable des écosystèmes humains et naturels locaux, les éoliennes industrielles représentent une solution alternative préférable aux autres solutions existantes pour produire une énergie qui nous est indispensable : **l'électricité. Favoriser le développement éolien, c'est accepter de prendre en compte les intérêts d'une génération à l'autre tout en donnant une nouvelle dynamique économique à nos** campagnes.



BOIS ENERGIE :

Les petites communes forestières n'ont plus les moyens de se chauffer au bois

...Une situation pour le moins aberrante, en période de débat public sur la transition énergétique, alors que la ministre en charge de la future loi de décentralisation entend donner aux communes des compétences nouvelles, même si, pour l'instant, la question des compétences et des moyens à répartir entre l'Etat et les différentes collectivités territoriales dans le domaine énergétique n'est pas tranchée.

Dans le cadre de son plan d'approvisionnement territorial (PAT), le Pays Barrois (sud du département de la Meuse) a financé, en 2011/2012, une note d'opportunité sur 8 communes et 2 Codecom, c'est-à-dire une pré-étude avant réalisation éventuelle d'une chaufferie Bois et éventuellement réseau de chaleur.

Ce diagnostic, piloté par l'association des Communes forestières (Cofor), abordait notamment le descriptif du bâtiment, des préconisations d'optimisation énergétique, une estimation des puissances et des besoins utiles, une comparaison des différentes solutions proposées dont une solution bois après travaux d'isolation et une approche de la gestion de la chaufferie et de son approvisionnement.

Si certaines collectivités ne sont pas directement propriétaires d'une forêt (Codecom par exemple), la plupart de celles-ci sont des communes forestières qui peuvent ainsi valoriser directement leurs ressources. Les autres n'ont pas de problème d'approvisionnement en plaquettes locales. Toutes devraient donc pouvoir se chauffer à moindre coût.

Du moins, en théorie, lorsqu'à la même époque, des subventions publiques (ADEME, région Lorraine, EDF pour les départements 55/52) et les certificats d'économie d'énergie (de 12 à 15 000 euros sur 15 ans pour un investissement en réseau d'environ 700 000 euros par exemple) permettaient d'équilibrer des investissements trop lourds pour des budgets de collectivités rurales*.

Sauf que le yoyo difficilement prévisible des subventions - disparition complète en Lorraine pour tous les projets inférieurs à 100 tep - a sonné le glas des projets accompagnés par le Pays Barrois et la CoFor.

Résultat : un seul projet a pour l'instant abouti à la mise en place d'une petite chaufferie, sur une commune de moins de 150 habitants (Chassey-Beaupré). Les autres ont opté pour d'autres solutions (pompe à chaleur sur nappe phréatique, chaudière gaz, pompe à chaleur verticale...) ou cherchent encore un montage financier alternatif à construire en synergie avec les acteurs locaux (Pays Barrois, forêt privée).

Cette expérience témoigne de difficultés inattendues en région Lorraine qui s'ajoutent aux multiples autres interrogations concernant l'utilisation optimum de la ressource Bois. Cette question avait été abordée dans le Bulletin MIRABEL-LNE Spécial Forêt « L'espoir vert », paru en janvier 2011**, au travers de 4 articles, pages 7 à 11.

Objet de toutes les convoitises dans les scénarii de transition énergétique, en Lorraine comme ailleurs, le bois est renouvelable mais pas inépuisable et ce serait une erreur grave d'en surestimer la ressource pour l'énergie, au détriment de la forêt, d'une filière Bois de qualité et d'une transition énergétique réussie, parce que réaliste et acceptable socialement.

**Les subventions qui dopent ponctuellement tel ou tel secteur de l'économie ont un effet pervers et durable sur la hausse des prix (effet d'aubaine) : exemple des panneaux photovoltaïques dont les prix ont doublé avec l'attribution des subventions à l'installation...*

***<http://mirabel-lne.asso.fr/bulletin-espoir-vert>*



Chaufferie bois de Ligny-en-Barrois (55)

M.Fagot

Le photovoltaïque en Lorraine

La durée moyenne d'ensoleillement en Lorraine est de l'ordre de **900 heures annuelles équivalent pleine puissance**. Au regard des 2 200 heures présentes dans le sud-est de la France, la région dispose d'une situation médiocre. Ceci explique en partie le faible développement de l'énergie photovoltaïque dans la région.

Cependant l'énergie photovoltaïque présente des perspectives intéressantes grâce à l'émergence de nouvelles technologies assurant des rendements de production plus importants. D'autre part pour les technologies les plus anciennes les coûts de production baissent régulièrement permettant d'assurer un équilibre économique de plus en plus rapide. Les formes de développement sont à la fois sur toiture, et sous forme de centrales au sol.

En 2008, avec 690 kWc installés, la production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque atteignait 630 MWh et représentait **une infime partie de la production d'énergie d'origine renouvelable**. Fin 2010, la puissance photovoltaïque installée sur le territoire lorrain était de 13 MWc, fournissant 12 GWh.

Le développement de l'énergie solaire photovoltaïque doit permettre à la Lorraine de participer à l'effort national de développement des énergies renouvelables. Les modalités de développement de cette énergie seront néanmoins largement conditionnées par les politiques tarifaires qui seront mises en place et/ou l'évolution des coûts d'investissements. À l'échelon européen, la parité réseau pourrait également être atteinte à l'horizon 2016.

Une production centralisée sous conditions !

Le développement des centrales solaires doit tenir compte de la nécessité de préserver les espaces agricoles, les zones forestières, et les zones naturelles représentant des enjeux en matière de **biodiversité**. Il s'agit donc de privilégier les installations sur les espaces à faibles valeurs concurrentielles : bâtiments existants, sites dégradés ou déjà imperméabilisés. Les terrains militaires, les **sites proches d'usines SEVESO seuil haut**, les friches et terrains en déshérence sans valeur écologique, les zones d'activités, les ombrières de parking et les carrières sont des sites particulièrement adéquats.



Centrale photovoltaïque de Toul-Rosières en Meurthe-et-Moselle

D'après l'article 55 du Grenelle de l'Environnement, la politique énergétique nationale doit donner la priorité à l'intégration du photovoltaïque aux bâtiments, afin de favoriser des solutions esthétiques respectueuses des paysages et de l'architecture, d'éviter l'immobilisation de surfaces supplémentaires et les conflits d'usage, et de positionner les industriels et artisans sur un secteur innovant et à plus forte valeur ajoutée. En ce sens, les propositions faites dans le SRCAE répondent à cet objectif.

Privilégions l'intégration « simplifiée » au bâti !



Panneaux solaires installés sur l'église de Manspach en Alsace

Si le principe même de la pose des panneaux photovoltaïque en toiture nous semble des plus pertinents, il convient de relativiser et de revoir la notion « d'intégration aux bâtiments ». En effet, ce type de pose suppose que le panneau photovoltaïque lui-même ou un élément de sous-face assure l'étanchéité de la partie du toit concernée. Un constat professionnel s'impose pourtant : 47 % des installations sont à l'origine de pathologies (source : syndicat des assurances) liées en général à des défauts d'étanchéité, mais également à des incendies (source : AQC – Agence Qualité Construction). Une intégration dite « simplifiée » permet d'éviter ces problèmes, et préserve également l'esthétique de la toiture (exemple : un panneau posé à quelques centimètres au-dessus des tuiles n'est pas plus inesthétique que le même panneau posé à la place des tuiles).

Ce principe d'intégration est également plus cher à l'installation, et les panneaux mal ventilés ont un plus mauvais rendement. Ainsi ce type de règle empreinte, sans doute à l'origine, de bonnes intentions ne participe pas à généraliser et/ou démocratiser ces installations.

De la même façon, des tarifs dégressifs de rachat de l'électricité pour des installations de plus grandes tailles, n'incitent pas à la mise en place d'installations occupant des surfaces complètes de toiture, notamment dans le neuf.

La fédération MIRABEL-LNE sera particulièrement vigilante quant à l'installation d'unité de production solaire au sol à l'image de la centrale photovoltaïque de Toul-Rosières. Ces projets restent en effet dans une logique de production centralisée, par laquelle une entreprise cherche à stimuler la demande et non à la limiter. Nous n'ignorons pas que les centrales au sol aident à la création et à la dynamisation d'une filière industrielle du panneau photovoltaïque. Mais les concertations au niveau national mettent également en évidence qu'elles créent peu d'emplois et génèrent beaucoup de problèmes environnementaux.

De plus, ce type d'installation nécessite l'extension des réseaux haute tension qui, même enterrés, engendrent des nuisances en augmentant notre exposition aux rayonnements électromagnétiques déjà trop présents dans notre environnement. Il faut au contraire donner la priorité à la production décentralisée qui évite la multiplication des réseaux et les importantes pertes en ligne qui vont avec. Les installations sur grands bâtiments dites « grandes toitures », seraient susceptibles de jouer ce rôle de façon efficace sans avoir les inconvénients des fermes photovoltaïques démesurées.

Les coûts de rachats du

kWh photovoltaïque en France

Source : <http://www.photovoltaique.info/>

Type de l'installation et puissance totale	Puissance totale	01/02/13 au 31/03/13
Intégration au bâti (IAB)	[0-9 kW]	31,59 c€/kWh
Intégration simplifiée au bâti (ISB)	[0-36 kW]	18,17 c€/kWh
	[36-100 kW]	17,27 c€/kWh
Autres installations	[0-12 MW]	8,18 c€/kWh

Une bonification de 5 % ou 10 % peut être accordée en fonction de l'origine européenne des composants du système photovoltaïque. Cette bonification est appliquée depuis le 1^{er} février 2013 pour les installations de moins de 100 kW respectant les critères de l'intégration au bâti et de l'intégration simplifiée au bâti. Elle est appliquée depuis le 1^{er} octobre 2012 pour tout type d'installation de puissance comprise entre 0 et 12 MW.

METHAVALOR : *Le résultat d'une* *lutte associative acharnée !*

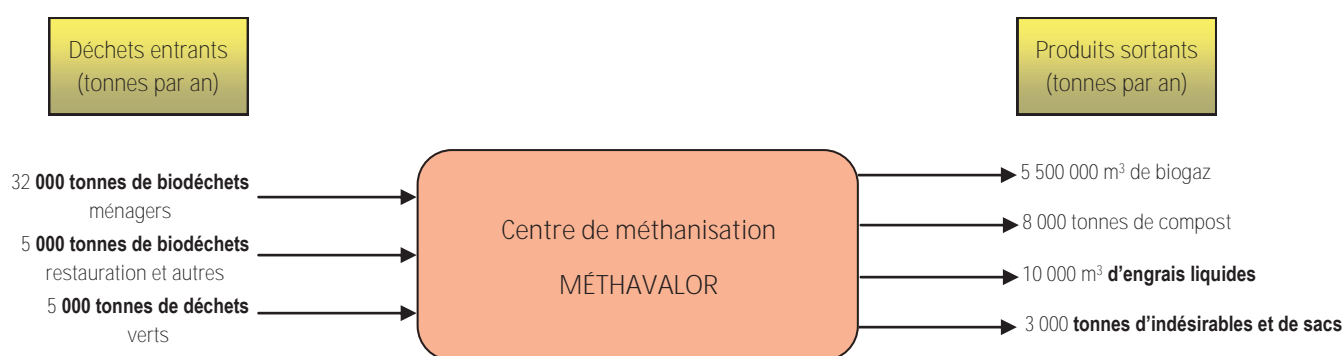
Chaque département a mission de mettre en place un plan pluriannuel de prévention des déchets ménagers qui intègre la notion du **développement durable**. C'est la déclinaison concrète du Grenelle de l'Environnement qui prévoit la généralisation des plans départementaux et locaux de prévention et de valorisation des déchets pour atteindre une réduction de 7 % en 5 ans de la production des ordures ménagères et assimilés (OMA) et une diminution de 15 % des déchets incinérés ou partant à l'enfouissement (résiduels).

Sur la zone de Moselle-Est, l'ADEPRA a en 1990 mis en place une coordination d'une dizaine d'associations CATADM (*Coordination des associations pour un traitement alternatif des déchets ménagers*) pour lutter efficacement contre deux projets d'incinérateurs dont un incinérateur de déchets industriels. La population et les élus ayant appuyé le mouvement, les deux projets ont été retirés. Dès lors, la problématique du traitement des déchets ménagers qui allaient en décharge, devait trouver la solution qui soit la moins polluante, la moins égoïste, la plus valorisante. Nous avons œuvré pour que ce soit la méthanisation. Aujourd'hui, grâce aussi à la volonté et l'obstination de certains élus, cette méthanisation est opérationnelle.

De plus, en 1998, le Syndicat mixte de transport et de traitement des déchets ménagers de Moselle-Est (SYDEME) a été mis en place pour prendre en charge l'ensemble de la problématique « déchets ménagers » sur l'ensemble d'une zone qui compte actuellement 385 000 habitants. En premier lieu, une option de méthanisation des déchets fermentescibles a été choisie par les élus des différentes communautés de communes et d'agglomérations pour étendre la prise en charge de l'ensemble des déchets et de leur orientation dans les filières.

Le centre de méthanisation programmé est aujourd'hui opérationnel sous l'appellation MÉTHAVALOR et il va permettre de valoriser 30 % de plus de nos déchets et donc limiter leur enfouissement. Il s'agit des fermentescibles encore appelés biodéchets. Un procédé qui demande un effort de tri de la part des ménages mais qui doit participer à la bataille pour la sauvegarde de notre environnement et à la promotion des énergies renouvelables.

Bilan de matière sur l'unité de méthanisation Méthavalor



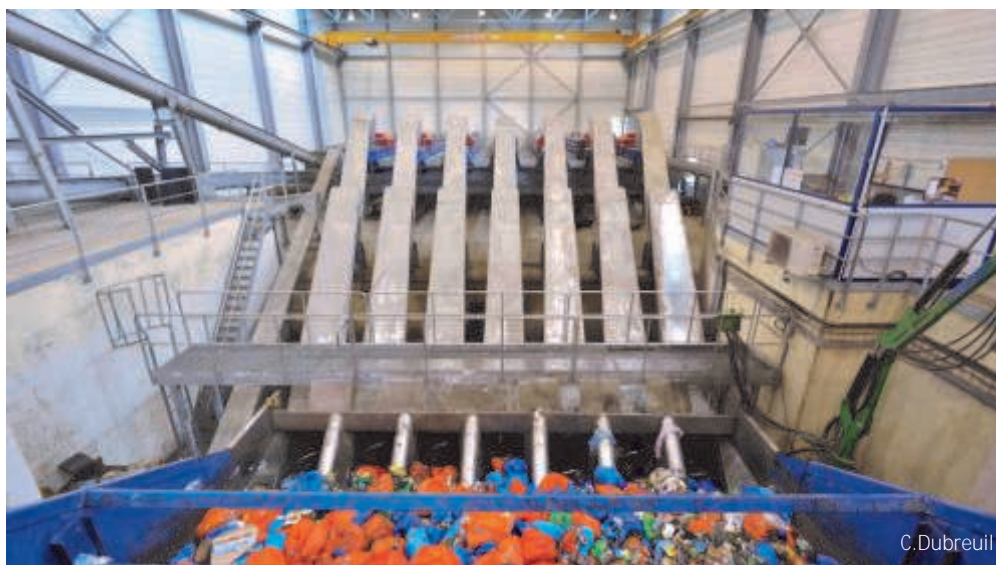
Objectifs et intérêts de la filière de valorisation

- Favoriser le développement du compostage afin de limiter l'enfouissement des déchets
- Maîtriser les coûts de traitement des déchets verts en arrêtant de les enfouir et en les valorisant
 - Valoriser nos déchets verts en un amendement naturel de qualité pour enrichir nos sols
- Alimenter le centre de méthanisation, Méthavalor, pour créer des énergies renouvelables et du compost

Zone d'influence des centres de tri multiflux

La progression du système multiflux est liée à la mise en fonctionnement des centres de tri multiflux auxquels sont rattachées les intercommunalités (cf. carte ci-dessous). À ce jour, seuls les centres de tri multiflux de Sarreguemines et de Morsbach (implanté à côté du centre de méthanisation) sont en fonctionnement, celui de Faulquemont suivra courant 2013.

Les centres de tri multiflux se placent en amont de la chaîne de tri puisqu'ils s'occupent d'orienter vers le lieu de traitement correspondant, les 3 fractions de déchets collectés dans les sacs orange, verts et bleus. Ces déchets résultent du tri multiflux : les sacs orange contenant les recyclables, les sacs verts comportant les biodéchets et enfin les sacs bleus qui contiennent les résiduels.



Usine Biogaz METHAVALOR à Morsbach (57)

Déchets et filières

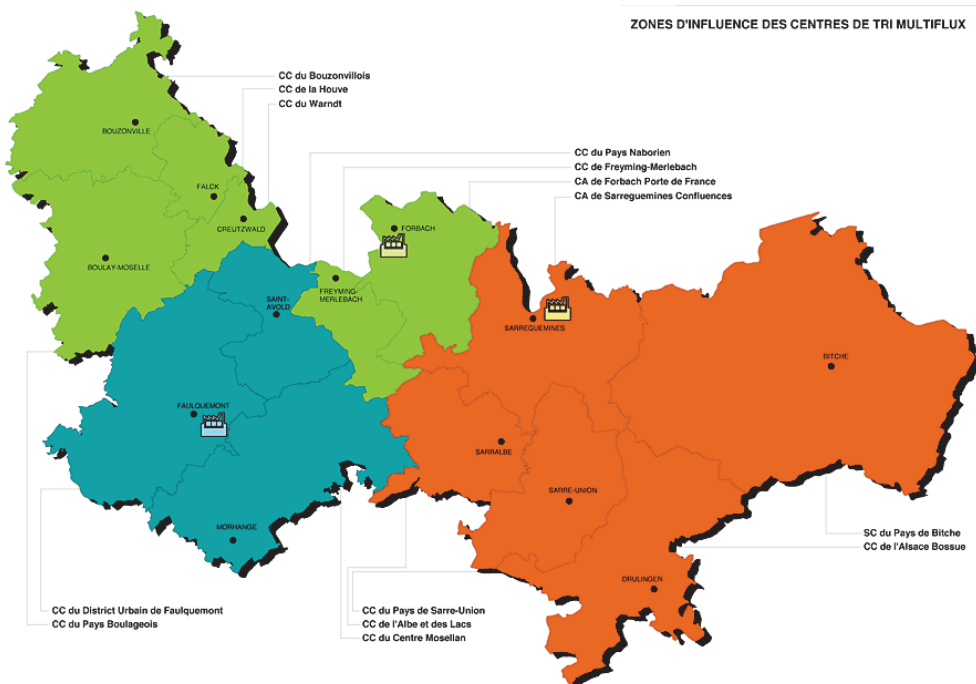
Multiflux : Ce concept permet d'intégrer une collecte sélective des biodéchets en simplifiant la gestion des déchets au quotidien pour les ménages.

Recyclables : Les recyclables sont collectés en porte-à-porte et en apport volontaire, conditionnés et stockés en balles au centre de tri de Sainte-Fontaine.

Déchets verts : Résidus d'origine végétale issus des activités de jardinage et d'entretien des espaces verts.

Biodéchets : Les biodéchets (déchets fermentescibles) sont valorisés grâce au traitement biologique du centre de méthanisation installé à Morsbach.

Verre : Le recyclage du verre permet d'économiser la matière première, de réduire le volume des emballages et d'économiser de l'énergie.



D3E : Tous les vieux appareils électriques et électroniques peuvent être rendus en magasin, confiés à une association spécialisée ou déposés en déchetterie.

Bois de déchetterie : Le bois n'est pas intarissable, il est nécessaire de recycler ce matériau précieux ou à défaut de l'utiliser pour des besoins énergétiques.

DASRI : Les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) peuvent présenter divers risques qu'il convient de réduire.

Zoom sur...

L'Usine de Méthanisation METHAVALOR

Le Syndicat mixte de transport et de traitement des déchets ménagers de la Moselle-Est et de l'Alsace bossue (SYDEME, 385 000 habitants, regroupe 14 intercommunalités réparties sur 291 communes) a inauguré le 23 octobre dernier l'unité de préparation de biométhane de son usine de méthanisation de Morsbach, baptisée METHAVALOR. La particularité de cette installation est qu'elle devrait, à terme, permettre une triple valorisation du biogaz : d'une part sous forme d'électricité et de chaleur, via des moteurs à gaz (la chaleur servant à chauffer les locaux administratifs du Sydeme et une ferme expérimentale toute proche), et d'autre part par injection dans le réseau de GrDF, après épuration.

Parallèlement à la valorisation d'une partie du biogaz par cogénération, le Sydeme a souhaité s'inscrire dans une filière d'avenir avec la mise en place d'une valorisation sous forme de biométhane injecté dans le réseau public et une utilisation en aval comme biocarburant dans une flotte de véhicules fonctionnant au gaz comprimé (GNV). FORBUS, la régie de transport urbain de la Communauté d'Agglomération Forbach Porte de France s'est également associée au projet et vient d'acquérir 6 nouveaux bus au GNV. Sur le site de Morsbach, une chaîne de valeurs innovante, a permis de faire aboutir un projet industriel exemplaire, porté de longue date par le SYDEME.

La méthanisation compte quatre débouchés principaux :

- Injection dans le réseau de gaz de ville (racheté entre 45 et 125 €/MWh)
- Production d'électricité via une turbine
- Chauffage de vapeur pour réseau de chaleur
- Carburant pour véhicule roulant au gaz naturel

Une première en France

La station GNV de Morsbach est une première française puisqu'elle va distribuer non seulement du GNV mais également deux nouveaux carburants. Elle préfigure le modèle de développement français de la filière biométhane carburant.

GNVERT ravitaille sur Morsbach :



Les déchets ont un coût stable

Il n'existe à ce jour qu'une bonne dizaine d'unités comme celle de Forbach pratiquant la méthanisation des ordures ménagères. Les projets se multiplient. L'avantage, ces unités maillent le territoire en valorisant les déchets sans produire de déchets ultimes. Des déchets, une matière première dont le coût peut rester stable des années, à la différence du gaz naturel.

Le Biométhane,

un biocarburant

1 Nm³ de méthane = 1 litre de gasoil

- Utilisation en moteur GNV (en remplacement de l'essence)
- Utilisation en moteur Dual Fuel (en co-injection avec le gasoil)

Le Biogaz,

Ressource pour la cogénération

1 Nm³ de biogaz

Permet de produire simultanément sur le groupe de cogénération

2,2 kWh électriques

2,5 kWh thermiques

Utiliser les énergies renouvelables, c'est bien !

Avec cohérence, c'est encore mieux !

En effet, le secteur des énergies renouvelables doit être soutenu avec une certaine cohérence. Le développement des énergies renouvelables a été largement profitable aux grosses entreprises et parfois avec une certaine incohérence, pour le bois énergie par exemple. Dans le même temps, l'État baissait les aides relatives au remplacement d'équipement « bois » pour les particuliers. Or, ces équipements permettaient de se fournir localement alors que les très grosses installations exigent, soit de monopoliser les gisements régionaux (au détriment des usagers du « bois de feu »), aggravant ainsi encore les **soucis de précarité énergétique, soit d'aller se fournir très loin, voire à l'étranger en augmentant au passage notre dépendance énergétique ainsi que le déficit de la balance du commerce extérieur...** Il convient bien sûr de soutenir efficacement le remplacement de tous les corps de chauffe « bois » obsolètes. Ils contribuent aujourd'hui largement aux émissions de poussières fines et autres polluants nocifs pour la santé et consomment largement plus de bois que des appareils récents performants. Mais, tout comme il faut réduire les consommations avant de changer une chaudière, il faut qu'à euro investi équivalent les investissements et les aides éventuelles soient cohérents et favorisent en priorité la sobriété énergétique des locaux.

Dans les bénéfices dégagés par les gros projets d'énergies renouvelables, une quote-part devrait servir à financer les projets de sobriété et d'économies dans les communes concernées, éclairages performants, bâtiments communaux et sociaux.

Pourquoi d'autres pays qui n'ont pas fait les mêmes choix de société que nous en matière d'énergie et d'écologie en général, se portent mieux que nous aujourd'hui ? Doit-on continuer de prétendre que notre modèle serait « le » modèle à suivre par les autres ou, au contraire, et puisque l'on cherche souvent à s'inspirer de ce qui marche ailleurs en matière d'emplois, de social, de PIB, ne pourrait-on pas aussi voir ce qui fonctionne dans les domaines de l'économie énergétique ?

Pourquoi un Allemand consomme 30 % d'énergie en moins qu'un Français ? Aurait-il de plus petites maisons, de plus petites voitures ? Une plus petite industrie ?...

Nous vous invitons à consulter le manifeste négaWatt, et à comprendre de pleine conscience que les seules énergies d'avenir, envisageables pour tous et qui seraient à même d'apporter une paix durable, sont les renouvelables.

En termes d'emploi, ça donne quoi ?

Le scénario négaWatt préconise la mise en œuvre de solutions techniques de référence, ce qui n'implique pas de calculs compliqués mais une obligation de moyens ! Nous pensons qu'aujourd'hui, l'État devrait lancer un vaste programme d'amélioration de ses propres équipements. Les avantages économiques seraient palpables très rapidement. De plus, l'isolation de ses bâtiments pourrait ouvrir des perspectives de développement des isolants naturels beaucoup plus créateurs d'emplois non délocalisables.

Ajoutez à cela, des mécanismes automatiques de gestion des flux thermiques ainsi que le remplacement du chauffage, la généralisation des déstratificateurs d'air dans les salles de grandes hauteurs permettraient de créer des millions d'heures de travail, de lancer une réelle dynamique sur de nouveaux métiers d'avenir moins émetteurs de gaz à effet de serre et de réduire le déficit de la balance du commerce extérieur. Nul besoin de chercher à diminuer le chômage si nous ne nous attachons pas aujourd'hui à nous donner les moyens de développer des emplois d'intérêts communs. S'il y a des filières qu'il faut aider aujourd'hui, elles doivent nécessairement être vectrices de bien commun.

Secteurs d'activité	2020	2025	2030
Rénovation des bâtiments	213	460	473
Bâtiments neufs	- 124	- 279	- 404
Transport routier sauf transports en commun	- 141	- 243	- 366
Transports en commun, fret ferroviaire & fluvial	69	141	248
Transport aérien	- 27	- 47	- 72
Énergies renouvelables	187	249	335
Énergies non renouvelables, réseaux gaz et électricité	- 45	- 108	- 116
Sensibilisation et information des citoyens, entreprises et collectivités	6	6	5
Effet induit	97	261	527
Effet net sur l'emploi	235	439	632

*Effet sur l'emploi du scénario négaWatt par rapport au tendanciel
(en milliers d'emplois équivalent temps plein (ETP))*

Au total, la mise en œuvre du scénario négaWatt
génère 235 000 emplois de plus que le scénario tendanciel
en 2020, 439 000 en 2025 et 632 000 en 2030.

[http://www.negawatt.org/telechargement/Etude%20eco/
Synthese_emploi_scenario-negaWatt_29-03-2013.pdf](http://www.negawatt.org/telechargement/Etude%20eco/Synthese_emploi_scenario-negaWatt_29-03-2013.pdf)

STOCKAGE d'ÉNERGIE :

Parent pauvre du développement des renouvelables - *L'exemple des STEP*

Durant des siècles, l'énergie hydraulique a été, en France ainsi que dans le reste du monde, l'une des principales formes de production d'énergie. En effet, elle est l'une des plus anciennes techniques de production électrique et bénéficie de ce fait d'une grande maturité technologique. Entre les deux guerres, plusieurs dizaines de barrages sont construits en France, et en 1960, 56 % de l'électricité française étaient d'origine hydraulique. Désormais, l'hydroélectricité représente 10 à 15 % de la production électrique française et 80 à 85 % de l'électricité renouvelable en France.

François Hollande a fixé un objectif ambitieux : réduire de 25 points la part du nucléaire dans le mix électrique du pays à l'horizon 2025. Si la France souhaite augmenter la part des énergies renouvelables, elle devra faire appel à des procédés et techniques permettant d'adapter une production fluctuante à la demande. Pour cela, le stockage de l'électricité est la solution privilégiée pour mettre en adéquation les besoins et la production.

Plusieurs technologies de stockage existent, comme les batteries ou l'hydrogène, cependant leur rendement, leur coût et leur durée de vie pénalisent leur utilisation.

À l'heure actuelle mais aussi pour les prochaines décennies, il semble que les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) soient les plus aptes à répondre à la problématique du stockage de l'électricité.

Le principe des STEP est la technique de stockage d'énergie électrique la plus ancienne, la plus répandue au niveau mondial (environ 400 STEP existantes représentant une capacité de 150 GW) et qui offre les meilleurs rendements (70 à 85 %), les pertes étant dues principalement au pompage.

L'usage du stockage hydraulique par pompage apparaît à la fin des années 1890 en Italie et en Suisse, et la première centrale de pompage française émerge en Alsace en 1933 sur le lac Noir dans le massif des Vosges. Le développement à grande échelle des STEP en France a toutefois lieu dans les années 1970 dans le contexte du premier choc pétrolier et du développement du parc nucléaire, alors que le différentiel de coûts entre heures creuses et heures de pointe s'accroît, ce qui induit un réel intérêt économique.

Aujourd'hui en France...

On dénombre actuellement 6 principales STEP en activité. Celles-ci offrent une capacité d'appoint significative au réseau électrique national et représentent environ 90 % de la capacité totale des STEP françaises.

Localisation	Mise en service	Hauteur de chute	Puissance mobilisable
Centrale de Grand'Maison en Isère	1987	926,5 mètres	environ 1800 MW en 3 minutes
Centrale de Montézic dans l'Aveyron	1983	423 mètres	environ 920 MW en 2 minutes
Centrale de Revin dans les Ardennes	1976	232 mètres	environ 800 MW en 2 minutes
Centrale de Super-Bissorte en Savoie	1986	1150 mètres	environ 720 MW en quelques minutes
Centrale Le Cheylas en Isère	1979	261 mètres	environ 480 MW en quelques minutes
Centrale La Coche en Savoie	1976	927,5 mètres	environ 330 MW en quelques minutes

L'usine marémotrice de la Rance, d'une puissance de 240 MW, est également utilisée en mode pompage lorsque la marée est décalée par rapport à la demande du réseau. À cet égard, elle peut également être considérée comme une STEP mixte.

Quel avenir pour les STEP en France ?

La capacité actuelle des STEP françaises est de l'ordre de 5 à 6 GW avec un potentiel de production d'environ 6 à 7 TWh/an.

On peut trouver des sites complémentaires dans les zones montagneuses mais probablement limités à quelques GW pour des raisons d'environnement.

La solution la plus séduisante est la STEP opérant entre un bassin artificiel haut sur une falaise et la mer comme réservoir bas. Un bassin de 25 mètres de profondeur, 100 mètres au-dessus de la mer permet de stocker 7 GWh/km² (7 GWh équivalent à la consommation annuelle d'environ 1 000 Français).

On peut voir ci-dessus, l'exemple de la STEP marine d'Okinawa au Japon qui est une des rares STEP utilisant actuellement l'eau de mer. L'usine d'Okinawa est en service depuis près de 15 ans avec une capacité de 100 MW pour une dénivelée d'environ 150 mètres.

Selon François Lempèrière, président de l'association à but non lucratif Hydrocoop, une trentaine de sites sont potentiellement intéressants le long de la Manche notamment en Picardie et Haute-Normandie. Cependant, si l'on veut éviter les déplacements de population, la surface unitaire des sites doit rester inférieure en moyenne à 5 km² pour un stockage moyen par site de l'ordre de 25 GWh. Une consultation du grand public devra donc être réalisée avant tout projet nécessitant un déplacement de population, au même titre que des études d'impacts sur la faune et la flore devront être menées. En effet, l'utilisation d'une « technologie verte » n'induit pas forcément « un passage en force »...



Principe de fonctionnement d'une STEP

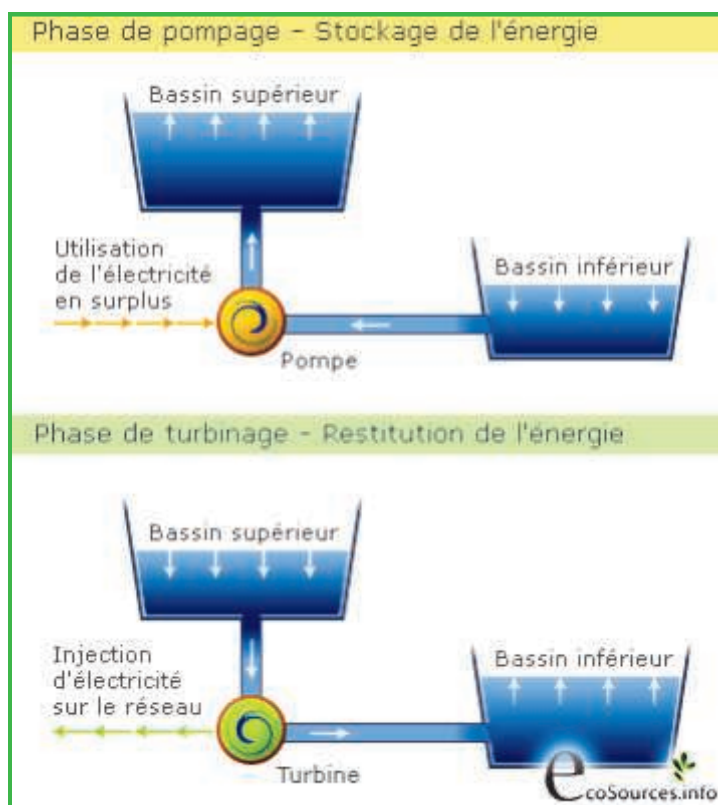
Une STEP est constituée d'une centrale hydroélectrique située entre deux bassins placés à des altitudes différentes.

Lorsque le réseau fournit un surplus d'électricité (heures creuses et pic de production), l'eau du bassin inférieur est pompée et injectée dans le bassin supérieur.

Lorsque le réseau accuse un déficit de production électrique, l'eau du bassin supérieur, sous l'action de la pesanteur, est injectée dans le bassin inférieur en entraînant une turbine qui produira l'électricité déficitaire.

Ce mode de stockage a trois principaux objectifs :

- Il permet de stocker du courant pendant la nuit ou le week-end pour le réutiliser en heures de pointes.
- Il peut servir à stocker une partie de l'énergie intermittente éolienne ou solaire pour l'adapter aux besoins.
- Il permet d'améliorer la qualité et la sécurité du réseau électrique par réglage de la fréquence et par adaptation rapide en cas de défaillance d'une autre source d'énergie.



C Zoom sur...

STEP de Revin Saint-Nicolas les Mazures
dans les Ardennes



cg08

L'ancienne STEP du lac Noir dans le massif des Vosges

Construite entre 1928 et 1933, la STEP du lac Noir est une première en France. Le lac Noir est relié par une canalisation au lac Blanc (120 mètres plus haut). Entre ces deux lacs, la centrale hydroélectrique composée de 4 alternateurs, développait une puissance de 80 MW en 7 minutes.

Des débuts dramatiques

En effet, lors de sa mise en exploitation en 1934, la canalisation reliant les deux lacs se rompt, entraînant la mort de neuf personnes. Après travaux, l'usine sera remise en service en 1938.

À l'arrêt

Victime des inondations en 2002, la centrale a fermé ses portes. Cependant, celle-ci va être remplacée par une station plus petite (50 MW) mais plus efficace, qui devrait voir le jour durant la fin de cette décennie.

C Zoom sur...

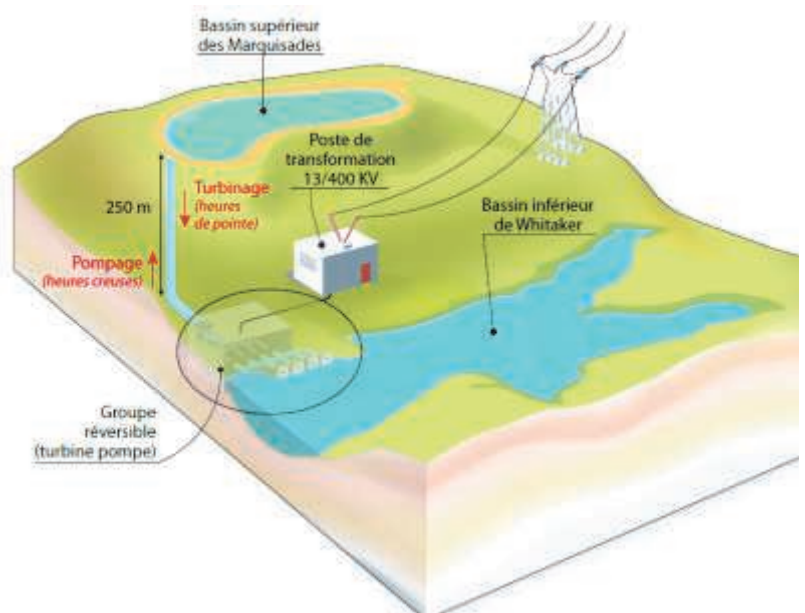
« L'Homme ne peut rien contre la loi de la pesanteur,
mais il sait utiliser la chute d'eau »

Elsa Triolet (1896-1970), Le Cheval Roux ou les Intentions Humaines (1953)

La STEP de Revin Saint-Nicolas les Mazures

Située au cœur de la forêt ardennaise, au pied d'une vallée entre la Faux et la Meuse, la STEP de Revin Saint-Nicolas les Mazures a été mise en service en 1976. C'est actuellement la troisième STEP en France par la puissance totale installée. Cet aménagement est constitué d'un bassin supérieur « Les Marquisades », d'un bassin inférieur « Whitaker » et d'une usine de production en partie souterraine.

Cette STEP joue un rôle important pour la sécurité et la régulation du réseau électrique français grâce à sa puissance de 800 MW (permettant de répondre aux besoins d'environ un million de personnes) et mobilisable en 2 minutes (soit 1/3 de la puissance totale de la centrale nucléaire de Chooz qui nécessite plusieurs heures pour monter en puissance) et utilisable pendant 5 heures, lors d'aléas tels qu'une augmentation brutale de la consommation d'électricité ou la défaillance d'une centrale.



La sobriété, c'est la clé !



Source : SaintAvélo

Changeons nos comportements !

Les transports en Lorraine

Modes actifs et transition énergétique

Isolons et Réduisons les consommations

L'éclairage public, un vaste gisement d'économie d'énergie !

Alimentation et transition énergétique

Comment allier efficacité énergétique et ENR ?

Changeons nos comportements !

La capacité énergétique ne devrait pas être repoussée chaque année, la sobriété devrait enfin devenir « le » comportement responsable et naturel de tout être humain digne de ce nom. Pour cela, il faut bien prendre conscience de ce qu'est l'énergie.

On voit parfois des moteurs tourner devant la boulangerie, des enfants de 15 kg à peine se faire déposer en grosses cylindrées, à l'école située à 300 mètres de la maison, école où les éclairages sont allumés en permanence tout comme le chauffage, ce qui n'empêche nullement d'aérer durant les récréations.

Lorsque l'on alourdit sans cesse le poids des véhicules, que la puissance, la vitesse reste des atouts de vente, que des parkings ou des rues désertes restent éclairés toute la nuit, que de nombreux feux tricolores ne sont pas synchronisés ou pire passent au rouge lorsque rien ne les déclenche, on peut se demander, que fait le progrès technologique et où se situe l'« indice de conscience » dans nos civilisations.

On peut se demander, au vu de cela, si l'énergie est assez chère. Et pourtant, ceux pour lesquels la facture devient tellement élevée qu'ils doivent parfois choisir entre se chauffer et se déplacer ou simplement se nourrir, sont ici et ailleurs ceux qui paient notre inconscience. Pour éviter que le monde entier ne trinque, il nous faut devenir sobres. Cela paraît évident, non ? La sobriété n'est-elle pas source de bien-être, d'économie, de garantie de partage, de limitation des conflits d'usage pour la planète ?

De plus, les problèmes d'approvisionnement en énergie sont inéluctables. Il est très intéressant de mettre en parallèle la gestion et la problématique de l'eau avec celle de l'énergie. En effet, les problèmes de la gestion de notre précieuse « eau potable » deviennent toujours plus criants. En France, c'est désormais deux départements sur trois qui connaissent chaque année au moins une restriction sur l'usage de l'eau du réseau. Lorsque vous avez une fuite à votre robinet, vous aurez la présence d'esprit d'en changer le joint car votre conscience (ancestrale) vous rappelle qu'elle est un bien vital.

Pourtant, qui recherche les fuites d'énergie et d'électrons dans sa maison ? Les appareils restant en veille, lampes, TV, radio, pompes de chauffage en été restés allumés, ou radiateur ouvert avec les fenêtres **ouvertes... ???**

Les collectivités ne sont pas de meilleurs exemples et les bâtiments communaux, écoles et autres gymnases chauffés invariablement 7 jours sur 7, l'absence de gestion des réseaux d'éclairage sur les parkings ou voies désertes ne sont que de petits exemples des gâchis des collectivités.

De plus, le recyclage, la revalorisation « matière » sont des enjeux cruciaux. Les ressources jetées ne devront plus l'être. Toutes les matières premières sont limitées, doit-on continuer à les dilapider, à les jeter dans des « fosses communes à déchets », à les soumettre au feu avant de les balancer dans des caveaux ? Non ! Ces ressources méritent mieux que cela et nous commençons à en prendre **conscience... Ainsi, l'organisation de chantiers en corrélation avec les filières du recyclage pour réduire les coûts financiers des matériaux de construction, l'approvisionnement en circuit court, bon marché et peu énergivore, le lancement d'opérations de recyclage, le compostage... sont tant de solutions qui ne demandent qu'à être mises en avant...**

La première réponse aux problèmes énergétiques est la sobriété. Si elle n'est pas en mesure de régler intégralement nos besoins, elle est en revanche à même de générer ce que nous appelons aujourd'hui des négawatt (voir association éponyme négaWatt), et ce, rapidement à proportion de 50 %.

Il faut lancer de vastes opérations régionales de chasse au gaspillage. Pour cela, il faut que les collectivités complètent les EIE avec des acteurs intervenant dans les foyers en précarité. La précarité, c'est également des impayés et des services sociaux toujours plus sollicités. À euro investi équivalent, la chasse au gaspillage devrait être gagnante à moyen terme, et pour tous.

La chasse au gaspillage,
ce n'est pas fini, cela ne fait que commencer !

Les transports en Lorraine

Selon l'ADEME de Lorraine, les transports de marchandises et de voyageurs dans notre région étaient responsables de 21 % des consommations d'énergie et de 25 % des émissions de gaz à effet de serre en 2005. **Ce secteur est le troisième consommateur d'énergie après l'industrie et le secteur résidentiel. Il consomme chaque année 1 820 tep, dont 1 740, soit plus de 95 %, issus de produits pétroliers. Si la consommation par habitant est de 0,6 tep par an, ce qui est inférieur à la moyenne française, sa part est en hausse permanente, plus rapide que dans le reste du pays. La mobilité des personnes est à l'origine de 73 % de cette consommation d'énergie par les transports.**

Pourtant, notre région dispose d'un réseau ferroviaire particulièrement développé. L'action volontariste du conseil régional en faveur du TER a entraîné une augmentation de sa fréquentation de 60 % entre 2002 et 2010. Sur la période 2010-2011, la hausse de la fréquentation est de 4,4 %, alors que celle de l'offre n'est que de 1 %. Celle-ci est en effet freinée par les difficultés budgétaires. Si nous ne voulons pas voir ces bons résultats se dégrader bientôt, il faut dès maintenant faire un choix entre l'effort tarifaire, qui permettait jusqu'à présent aux usagers lorrains de ne participer qu'au quart du coût de ce service, et qui est probablement une des raisons de ce succès, et l'amélioration de la desserte. Certaines zones de notre territoire disposent de **fréquences de trains tellement faibles qu'il est très difficile de les utiliser. Les « petites » lignes et gares ne doivent pas être délaissées. Si elles sont peu fréquentées, c'est souvent parce que l'offre en desserte y est insuffisante.**

On constate également une baisse de l'offre en trains de grandes lignes dans les gares lorraines, qui doit nous inquiéter, à l'heure où l'utilisation du transport ferroviaire pour tous nos déplacements longs devrait être encouragée.

En 2010, les 20 périmètres de transport urbain de la région couvrent 10 % de la surface du territoire régional et regroupent la moitié de sa population. L'utilisation des transports en commun urbains dans chaque agglomération est évidemment très disparate, mais, selon l'Observatoire régional des Transports et de la Logistique de Lorraine, la tendance est dans l'ensemble à la baisse, de 2,5 % entre 2009 et 2010. **Là aussi, l'offre devrait être sans cesse améliorée, afin de proposer une solution alternative à la voiture individuelle facilement accessible.**

L'utilisation des transports en commun sera également encouragée par une meilleure coordination entre les différents réseaux. Si nous devons saluer la **création du calculateur d'itinéraire multimodal SimpliCim** (<http://www.simplicim-lorraine.eu>) et le fait que les Autorités organisatrices de transport sont de plus en plus nombreuses à utiliser le système de billettique commun SimpliCités, des progrès peuvent encore être faits pour améliorer la complémentarité des réseaux urbains, routiers et ferroviaires. Ces outils, destinés à faciliter l'utilisation de plusieurs modes de transports pendant son déplacement, ne prendront, en effet, toute leur ampleur que lorsque les dessertes seront mises en place les unes par rapport aux autres, en particulier par du rabattement en bus ou en car vers les gares.



Les aménagements facilitant l'usage des modes de déplacement doux, tels que cheminements piétons et cyclistes, abris pour le stationnement des vélos, services de location de vélos, doivent se multiplier, surtout à proximité des gares. À l'inverse, les nouvelles voiries, les améliorations du réseau routier entraînent inévitablement une hausse du trafic, une augmentation du nombre des déplacements en voiture contraires au but actuellement recherché d'économie d'énergie.

Mais il nous faut surtout constater que, dans notre région, les distances domicile-travail sont plus longues que la moyenne française, et augmentent sans cesse. Si, à court terme, le report vers des modes de déplacement autres que la voiture individuelle doit être facilité et encouragé, nous devons aussi, à plus long terme, rechercher une meilleure multifonctionnalité des territoires, pour réduire nos besoins en déplacements contraints entre domicile, travail, **services, lieux d'étude, d'approvisionnement, ou de loisirs.**

Modes actifs et transition énergétique



Source : L3V

Avec le développement de la voiture individuelle et l'étalement urbain au cours des deux dernières décennies, les répercussions sont aujourd'hui directes sur la pollution de l'air et l'engorgement de nos villes et des axes routiers. Dans l'urbain, le périurbain, et encore plus dans le rurbain, il est aujourd'hui essentiel de repenser nos modes de déplacements. Les entrées de villes sont saturées aux heures de pointe. La tentation est forte de redimensionner ces axes routiers, avec des coûts énormes pour des bénéfices constatés souvent nuls (effet rebond : plus il y a de possibilités de circuler... plus il y a de voitures !). Le stationnement des voitures devient également un casse-tête pour les automobilistes comme pour les gestionnaires des villes.

La voiture individuelle étant bien ancrée dans l'inconscient collectif comme un élément fort de liberté, il est illusoire de proposer à court terme des solutions quant à sa suppression (vu également son poids en termes d'emplois !). La crise pétrolière sous-jacente (**raréfaction + coût**) nous amènera de toute façon à des évolutions. Autant les anticiper que les subir. Une transition progressive doit donc s'opérer vis-à-vis du recours systématique à la voiture.

Le renchérissement des carburants va de fait amener les citoyens à réfléchir à leurs déplacements quotidiens. En pensant chaîne de déplacement, le multimodal devra devenir le réflexe.

Le recours aux transports en commun est une évidence en termes de report modal. Mais, il ne doit pas être la seule et unique solution. Non émetteurs de GES, les modes actifs peuvent idéalement se combiner avec les autres modes, en particulier pour des distances jusqu'à 2 km pour la marche à pied, jusqu'à 5 ou 8 km pour le vélo.

La part modale de la marche en ville est encore importante, **de l'ordre de 25 %**. Elle concerne essentiellement les résidents intra-urbains. La part du vélo est encore assez faible : 2 à 3 %. Elle dépend en grande partie des aménagements existants et du sentiment de sécurité qu'ils offrent. Depuis 2009, la Charte de Bruxelles propose un objectif de part modale de **15 % pour le vélo**.

Le vélo recouvre plusieurs pratiques : utilitaire (travail, école, achats, sorties), loisirs, sport, tourisme. Le vélo pâtit d'une image de « *véhicule du pauvre* ». **Pour le grand public, il peut apparaître aussi comme inaccessible**, souvent associé au Tour de France et à ses images de performances et d'efforts surhumains. L'usage quotidien du vélo doit donc dépasser ces images et ces blocages. D'importantes campagnes de sensibilisation doivent être engagées pour faire changer les comportements et rendre les modes actifs totalement intégrés dans nos déplacements.

Dans nos villes, grandes, moyennes et mêmes petites, il y a **d'importantes marges de progrès pour peu que des efforts** soient engagés en matière d'aménagements cyclables, de stationnement et d'incitation à la pratique, pour rendre ces modes plus sécurisants et attractifs.

L'inscription des modes actifs dans les documents d'urbanisme (SCOT, PDU, PLU, PLH) est un facteur fondamental pour aboutir à moyen terme à un nouveau partage de l'espace public favorisant la sécurité des cyclistes et des piétons ainsi que la protection de l'air.

Sans être nécessairement toujours coûteux pour peu qu'ils soient bien réfléchis, la réalisation d'itinéraires structurants, en dehors des principaux axes de circulation automobile, permettrait de sécuriser ces déplacements.

C'est d'ailleurs toute la logique de l'Initiative citoyenne européenne « Ville 30 » dont le principe est de sectoriser les villes : la limitation à 30 km/h serait la règle (zones urbaines/résidentielles) et des limitations à 50 km/h sur les axes de transit seraient possibles pour peu que des mesures de sécurisation des déplacements à pied et à vélo soient prévues.

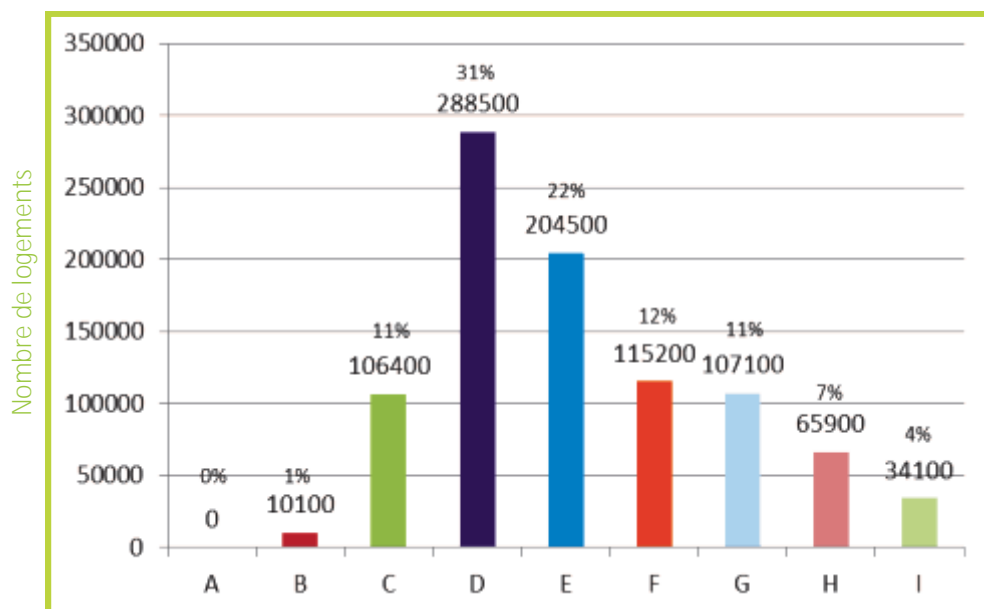
Les effets et impacts du développement des modes actifs seraient très positifs :

- **Anticipation d'évolutions inéluctables,**
- Évolution des comportements,
- **Réduction des consommations d'énergies et des kilométrages parcourus,**
- Rentabilisation des infrastructures de voirie (sans nouveaux investissements),
- Rentabilisation des services de transport en commun,
- Relocalisation des activités et services (distances domicile-travail-commerces-services-loisirs),
- **Réduction de la pollution de l'air,**
- **Pratique d'activités physiques au quotidien,**
- Bénéfices en termes de santé publique et de dépenses de santé,
- Apaisement des circulations pour des « villes à vivre »,
- Amélioration du lien social par des déplacements moins individualisés, plus humains et plus conviviaux.

Isolons et Réduisons Les consommations

Etat des lieux en Lorraine

L'étude de l'INSEE sur la « performance énergétique des logements en Lorraine » réalisée en 2010 propose une estimation des consommations d'énergie du secteur résidentiel et fixe les enjeux du secteur pour atteindre les objectifs nationaux. Ainsi, 208 000 logements lorrains sont énergivores, c'est-à-dire bénéficiant d'une étiquette G ou inférieure dans le classement du diagnostic de performance énergétique (DPE), soit un logement sur cinq (22,4 %), ce qui place la région Lorraine loin derrière la moyenne nationale (14,8 %). Seulement un logement sur dix (12,5 %) est estimé « sobre », c'est-à-dire bénéficiant d'une étiquette A, B ou C sans le classement du DPE.



La consommation des logements suit la même logique avec une moyenne de 318 kWh/m² par an en Lorraine pour une moyenne nationale de 272 kWh/m² par an. Ce chiffre de 318 kWh/m² par an est à mettre en regard des objectifs à atteindre : réduction de 38 % d'ici 2020 et division par 4 d'ici 2050. Si la Lorraine arrive à suivre ces objectifs, la consommation moyenne devra atteindre environ 200 kWh/m² par an en 2020 et 80 kWh/m² par an en 2050. L'écart avec la moyenne nationale s'explique par le fait que 90 % de ces logements sont situés dans la zone climatique la plus froide de France (H1) mais aussi sont, pour le plus grand nombre, des logements collectifs et des maisons anciennes énergivores antérieurs à 1975.



Les objectifs du schéma régional Climat Air Energie de Lorraine (SRCAE) pour diminuer cette dépendance énergétique mentionnent trois points que sont : **l'amélioration de la performance énergétique du parc existant, le renouvellement des systèmes de chauffage et l'évolution des comportements individuels.**

Il convient notamment de s'interroger sur la surconsommation électrique des Français. Comme le montrent les chiffres officiels du tableau ci-dessous, le gisement d'économie est considérable :

		Chauffage	Eau chaude	Cuisson	Spécifique	Total
Consommation (en kWh)	Allemagne	242	334	154	968	1 698
	France	701	317	172	1 233	2 423
Facture (en €)	Allemagne	61,23	84,50	38,96	244,90	429,59
	France	96,74	43,75	23,74	170,15	334,37

Source : calcul Sénat à partir des données sur la consommation de Global Chance (B. Laponche. « **La consommation d'énergie en Allemagne et en France : une comparaison instructive** », mai 2011 (Données 2008)) et à partir des données Eurostat, citées par la DGEC, sur le prix moyen au MWh pour un ménage au 1^{er} semestre 2011 (138 € en France et 253 € en Allemagne)

Partant du principe que la part importante du chauffage électrique (non chiffrée dans l'état des lieux du dossier SRCAE) est particulièrement importante et spécifique à la France, que l'énergie électrique est une énergie noble qui doit être réservée à ses usages spécifiques, qu'il faut multiplier par 3 la consommation pour évaluer la quantité d'énergie primaire nécessaire, une des priorités après la réduction des consommations devrait être de remplacer progressivement ce mode de chauffage.

En effet, il est établi que l'énergie électrique, lors des périodes de pointe, est importée et d'origine thermique donc très génératrice de gaz à effet de serre (GES). De plus, encourager la consommation électrique et par là, sa production d'origine nucléaire, contribue à l'épuisement de l'énergie fossile nécessaire (uranium) aux stocks très limités et non disponible en France et en Europe. C'est donc, dans une perspective de développement soutenable, un non-sens énergétique, écologique et économique.

Si l'isolation des bâtiments est souvent mise, très justement, en avant, il reste dans cette perspective de nombreux paramètres qui semblent nous échapper :

- La formation de tous les acteurs du bâtiment est indispensable. Elle a partiellement été entamée par les fédérations du bâtiment.
- La santé dans l'habitat est souvent négligée. L'isolation doit nécessairement être combinée à la qualité de l'air intérieur et à la gestion du renouvellement d'air et de l'humidité (VMC - pare vapeur, etc.). Si la gestion de l'air intérieur est souvent associée à l'isolation dans les maisons neuves, ce n'est pas toujours la règle en rénovation et l'on voit de nombreux problèmes d'humidité, de champignons, de santé des habitants et d'atteinte au bâti parfois sévères, apparaître.
- Souvent oubliés dans la rénovation comme dans le neuf, les matériaux bio-sourcés sont les seuls pouvant à la fois combiner la diminution drastique d'énergie grise contenue dans une maison, le développement de filière et donc d'emplois locaux non délocalisables, la diminution de l'impact du transport, la facilité de recyclage, l'absence de toxicité en cas de feu et voire même, le bien-être de ses habitants.

- Le seul bémol concernant ces matériaux concerne leur coût. Ceux-ci sont évidemment liés au problème d'échelle de production que seul l'État et l'ensemble des collectivités pourraient « tirer en avant » au travers de ses appels d'offres, en mettant ainsi en place les conditions d'un développement régional de filières.
- Les aides allouées à l'isolation des bâtiments pourraient également être différenciées en fonction de l'origine des produits utilisés : ainsi, ne seraient pas mises dans un puits sans fond ni forme, les aides pour les produits les moins énergivores, aux bilans CO₂ et santé meilleurs, et dont l'élimination ne pose aucun problème.
- Des préconisations d'usages (pendant la pose et durant l'emploi) doivent être suivies pour tous les produits de traitement des matériaux isolants. Afin de limiter l'effet de psychose dans la population, il est nécessaire de connaître les risques réels, doses létales, conditions de mise en œuvre... Cela passe la communication d'une véritable information scientifique dessus, de manière à ne pas stigmatiser les produits issus du recyclage de matières transformées (ouate de cellulose, métisse...) ou de ressources naturelles (bois, chanvre...). Enfin, il convient de ne pas s'appuyer sur un vivier de production intensive pour leur production mais de commencer par utiliser ce qui existe localement, et qui n'est pas ou très peu utilisé.

L'éclairage public, un vaste gisement d'économie d'énergie !

Depuis quelques années, on prend conscience que l'éclairage public représente une source importante de gaspillage d'énergie : l'éclairage public consomme près de la moitié de la facture d'électricité d'une commune – (chiffres de l'ADEME) et représente 20 à 25 % de sa facture énergétique globale. L'éclairage public constitue ainsi le second poste de dépense d'énergie dans le budget des communes après les bâtiments.

En effet, la consommation du parc d'éclairage public français représente environ 5,5 à 6 TWh ce qui correspond à une dépense moyenne de 7,1 euros par habitant et par an. **L'amélioration des solutions d'éclairage est l'un des premiers leviers pour réaliser des économies d'énergie au sein d'une commune.**

A noter que :

La puissance électrique moyenne d'une tranche nucléaire représente environ 1 080 MWe/tranche (moyenne sur les 58 tranches nucléaires françaises). Le pic de puissance appelée pour **l'éclairage public (1 260 MWe)** représente donc un **peu plus de la puissance moyenne d'une tranche nucléaire** ! À titre de comparaison, cela correspond **aux besoins d'environ 1,5 millions de personne** !

Selon l'ADEME :

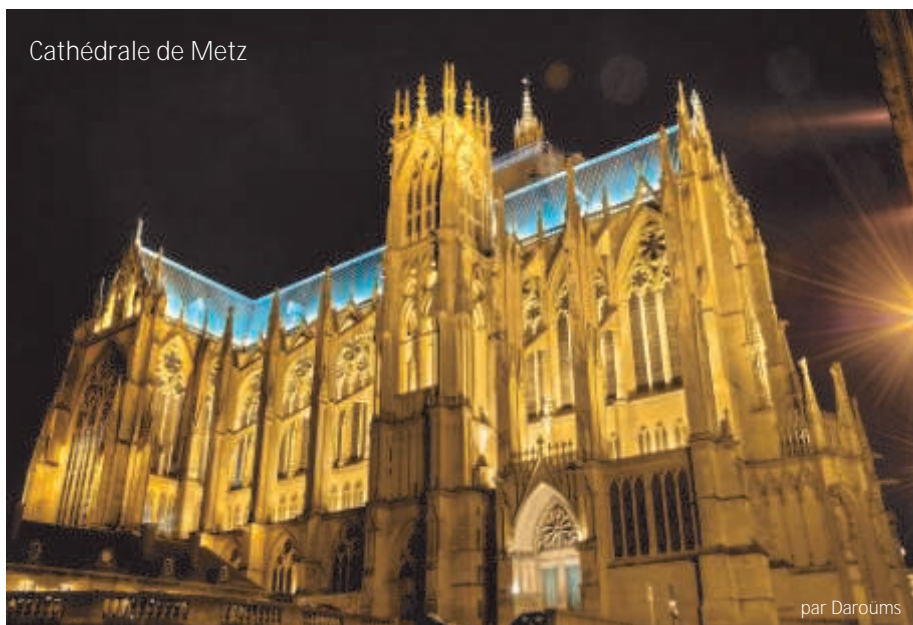
« l'éclairage public et la signalisation sont le premier poste consommateur d'électricité des communes, soit 20 % du budget total énergie. Cela représente l'équivalent de la production de deux réacteurs de 1.000 MWe »

En plus de la rénovation du parc actuel, une fois de plus la sobriété représente une clé dans cette campagne de réduction des consommations. En effet, d'autres sources d'économie d'énergie pourraient être également envisagées :

- Réduire, voire éteindre l'éclairage en pleine nuit dans certains endroits (ex : entre minuit et cinq heures du matin) comme cela se fait dans certaines communes qui ont pris l'initiative de le faire mais aucun texte de loi n'ordonne cette extinction (uniquement les enseignes commerciales sont actuellement concernées),

- Eclairer les trottoirs et pas toute la largeur des rues, les véhicules automobiles possédant leur propre éclairage,

À titre indicatif, plus de la moitié du parc actuel, qui représente environ 9 millions de lampes fonctionnant 3 500 à 4 300 h/an pour un pic de puissance appelée d'environ 1 260 MWe, est composé de matériels obsolètes et énergivores : 40 % des luminaires en service ont plus de 25 ans et 1/3 du parc héberge des lampes à vapeur de mercure. La lampe à vapeur de mercure est la moins efficace des sources d'éclairage public (50 lumens/Watt). Elle équipe majoritairement les luminaires types « boule » qui éclairent plus le ciel que la terre et participent considérablement à la pollution lumineuse. L'ADEME estime que le potentiel de réduction de la consommation d'énergie est de 50 à 70 %.



- Éteindre l'éclairage abondant le long des autoroutes, des études sur l'incidence de l'éclairage sur l'accidentologie routière mettent en évidence une absence de corrélation. L'éclairement des voies ne serait donc pas le facteur déterminant de sécurité routière la nuit, ce qui a été confirmé par l'extinction de l'éclairage sur les autoroutes A15 et A16. Les recherches concluent sur une dangerosité de la nuit, liée non à l'obscurité, mais à d'autres facteurs plus significatifs tels que l'alcool, la vitesse, la fatigue...

Pour aller plus loin : Rapport du Sénat – Projet de loi portant engagement national pour l'environnement – Titre V – Risques, Santé, Déchets – Chapitre 1 : Exposition à des nuisances lumineuses ou sonores

Réglementation des dispositifs d'éclairage des bâtiments

non résidentiels : La chasse au gaspillage est officiellement lancée !

Le 30 janvier 2013, Delphine Batho publiait un arrêté réglementant le fonctionnement des dispositifs d'éclairage des bâtiments non résidentiels. L'objectif affiché par cette réglementation est de réduire les consommations d'énergie et l'empreinte de l'éclairage artificiel sur l'environnement nocturne. Ce texte constitue également une mesure de sobriété énergétique.

Estimées à 2 TWh/an par l'ADEME, les économies d'énergie attendues représentent la consommation électrique annuelle d'environ 750 000 ménages. Ce dispositif permettra également d'éviter un rejet annuel de 250 000 tonnes de CO₂. Le premier bilan du dispositif sera réalisé en janvier 2014.

Cet arrêté concerne à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur des bâtiments non résidentiels (vitrines commerciales, bureaux...) et l'éclairage des façades de ces mêmes bâtiments (à l'exclusion des installations destinées à assurer la protection des biens, sous réserve qu'elles soient asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion).

Le texte entrera en vigueur le 1^{er} juillet 2013 avec les règles suivantes :

- extinction des éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel une heure après la fin de leur occupation,
- extinction des éclairages des façades des bâtiments au plus tard à 1 heure du matin,
- extinction des éclairages des vitrines de magasins, de commerce ou d'exposition au plus tard à 1h du matin ou une heure après la fin d'occupation des locaux,
- allumage des éclairages des vitrines de magasins, de commerce ou d'exposition à partir de 7 heures du matin ou une heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt,
- allumage des éclairages des façades des bâtiments interdit avant le coucher du soleil.

En ce qui concerne les façades et les vitrines, le texte prévoit la possibilité pour le préfet d'accorder des dérogations pour la veille des jours fériés chômés, la période des illuminations de Noël, lors d'événements exceptionnels à caractère local, ou dans des lieux présentant un intérêt touristique exceptionnel définis par l'article L. 3132-25 du Code du travail.

Vous avez dit pollution lumineuse ?

Outre l'aspect économie d'énergie, la pollution lumineuse engendre des impacts non négligeables sur la faune et la flore, mais aussi sur l'humain, en effet celle-ci :

- perturbe les oiseaux, notamment les migrateurs et les nocturnes,
- modifie la germination des plantes,
- tue les insectes utiles,
- nuit à notre santé en modifiant nos rythmes biologiques.

Un autre point en faveur de l'extinction de l'éclairage public pendant une partie de la nuit est celui de la criminalité. En effet, un rapport du Sénat montre que **l'efficacité de l'éclairage dans la dissuasion de la criminalité est, contrairement aux idées reçues, loin d'être établie.** Probablement parce que le délinquant bénéficie **tout autant que sa victime d'un environnement éclairé.** En effet, 80 % des cambriolages ont lieu en plein jour ! La vulnérabilité des personnes la nuit serait à rechercher davantage dans la désertion des espaces et l'absence de secours dans une rue vidée de ses habitants.

Quartier de la
Ville Haute à Bar-le-Duc



M.Fagot

Zoom sur...

Extinction de l'éclairage public :

La commune de Scy-Chazelles l'a fait !



Commune mosellane située à 7 kilomètres de Metz, elle fait partie depuis janvier 2002, de la Communauté d'Agglomération de Metz-Métropole (CA2M), regroupant 40 communes pour une population totale de 225 000 habitants. Scy-Chazelles s'étend sur les flancs du mont Saint-Quentin, du sommet du mont jusqu'à la Moselle, au sud-ouest de Metz. Un tiers environ de sa population réside sur les coteaux de la Moselle dans ce que l'on peut appeler « le vieux village », héritage d'un ancien village de vigneron.

En avril 2010, la commune de Scy-Chazelles lança, avec l'appui de l'UEM, sa réflexion sur les moyens techniques possibles pour réduire le gaspillage d'énergie. De nombreuses solutions furent préconisées (remplacer les lampes énergivores, équiper les armoires d'abaisseurs de tensions...), cependant celles-ci étaient onéreuses avec un temps de retour sur investissement de 15 ans voire plus. La commune s'est donc tournée vers une solution simple et moins coûteuse : **l'extinction de l'éclairage public entre 1 h et 5 h du matin.**

Avant la mise en place du dispositif, comme pour les 142 communes fournies par l'UEM, un signal était envoyé par l'UEM sur le réseau de distribution d'électricité de Scy-Chazelles. Ce signal ouvrait et fermait les relais (Pulsat 10), dans les 22 armoires de comptage et de commande du réseau constitué de 472 « points lumineux » ou lampadaires. C'était ce qu'on appelle un système centralisé.

La modification apportée aux installations en place consista à remplacer les relais par des horloges dites « astronomiques ». Les horloges ne sont plus commandées par l'UEM mais par un signal radio ordonnant de manière précise et localisée la mise en route à la tombée de la nuit et la coupure du courant au lever du jour. Ce sont ensuite les heures programmées manuellement qui commandent l'extinction aux horaires choisis. Ainsi la commune de Scy-Chazelles est maître d'adapter son éclairage.

En termes d'économie, le constat est clair : ça marche !

La mise en route du dispositif a eu lieu début 2012. Comme le montre ces deux tableaux ci-dessous, le comparatif avec l'année 2011 est très évocateur et témoigne d'une efficacité significative en termes d'économie d'énergie et donc financière.

Période	2010	2011	2012
Septembre - Décembre	115 892		
Décembre (n-1) - Mars		118 678	68 295
Mars - Juin		69 252	35 198
Juin - Septembre		73 968	31 743
Septembre - Décembre			66 770
	377 790		202 006

Bilan de l'extinction de l'éclairage public (kWh)

Période	2010	2011	2012
Septembre - Décembre	9 051		
Décembre (n-1) - Mars		9 998	6 746
Mars - Juin		6 574	4 327
Juin - Septembre		7 086	4 174
Septembre - Décembre			6 890
	32 709		22 137

Bilan de l'extinction de l'éclairage public (€)

L'économie réalisée en 2012, par rapport à 2011, a été de 175 784 kWh soit une diminution de 46,5 % de la consommation énergétique ce qui représente une économie de 20,5 TqCO₂.

Au niveau financier, l'économie réalisée est de 10 572 euros soit une réduction de 32,3 %. Du fait de l'augmentation des prix du kWh et des abonnements, l'économie financière aurait pu être bien plus importante encore. Et enfin, l'investissement était de 9 318 euros TTC soit 7 830 euros HT, ce qui représente un temps de retour sur investissement court de 9 mois.

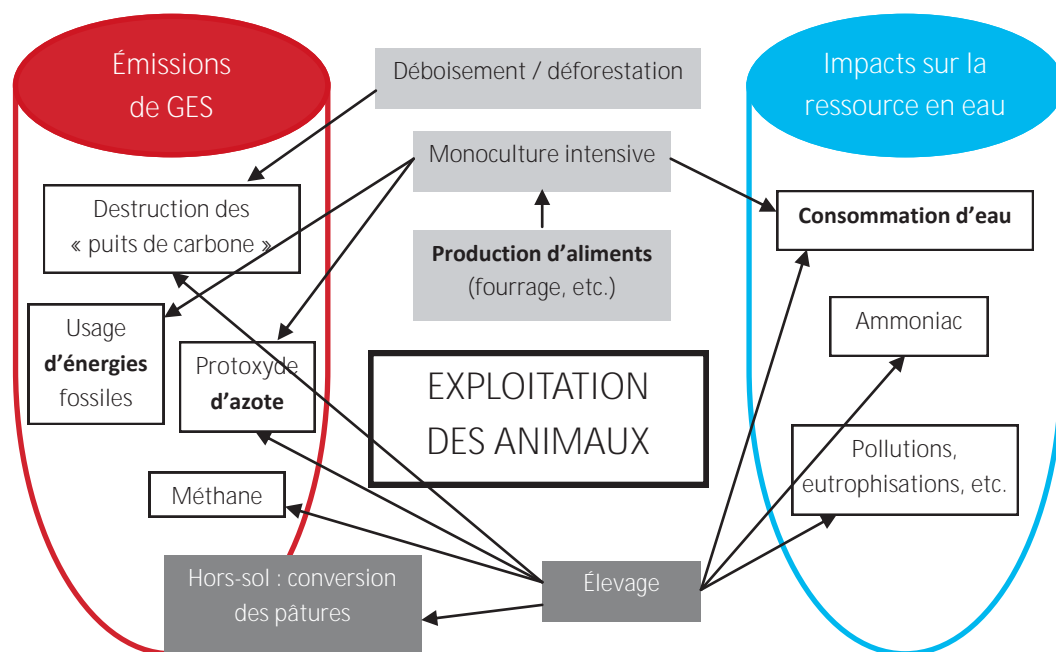
Alimentation et transition énergétique

Déjà en 1972, peu de temps après la publication du rapport du club de Rome, l'agronome René Dumont tirait la sonnette d'alarme et alertait l'opinion publique sur les dangers de la surconsommation. Parmi les menaces qu'il identifiait, citons l'accroissement inquiétant du parc automobile, la non-maîtrise du taux de natalité et la consommation croissante de viande.

Sur ce dernier point, peu de progrès ont été réalisés. 40 ans après l'avertissement de René Dumont, ce n'est pas moins d'1 milliard 300 millions d'animaux terrestres (dont 980 millions de volailles) et plus de 100 milliards de poissons qui sont tués chaque année en France (en comparaison, près de 350 millions d'animaux terrestres, dont 90% de volailles, étaient abattus dans les années 1970, soit une augmentation d'un facteur 3,5 en 40 ans).

Cette situation pose en premier lieu l'immense question éthique de la banalisation et l'industrialisation de l'exploitation des animaux, combinée aux problématiques de gaspillage alimentaire, aux implications environnementales (impact des élevages sur la qualité des eaux, mobilisation de terres agricoles pour le nourrissage des bêtes), ou encore aux conséquences sanitaires (diététiques, zoonoses...).

Dans le cadre de ce bulletin, nous nous intéresserons plus particulièrement aux conséquences d'ordre énergétique de la production mondiale de viande dans le contexte actuel particulièrement préoccupant qu'est celui du dérèglement climatique et des inégalités Nord-Sud.



Quelques implications d'ordre environnementaliste de l'exploitation animale

L'animal-machine comme transformateur de protéines à faible rendement

Alors que nous nous rappelons peut-être encore les repas de fin d'année parfois festifs ou raffinés, combien ignorent la quantité de céréales nécessaire pour élever un canard à maturité ? Au-delà de la cruauté inhérente à cette filière, ce n'est pas moins de 30 kg de maïs qui sont nécessaires à l'obtention d'un seul « foie gras ».

Par comparaison, une surface équivalente cultivée en blé permet de produire près de 100 paquets de 250 g de (vraies) pâtes soit une quantité suffisante pour nourrir un adulte pendant plus d'un an et demi. Un simple calcul permet d'évaluer à 1,2 millions de tonnes de céréales la quantité nécessaire pour gaver annuellement les 40 millions de canards mâles et 700 000 oies sacrifiées chaque année pour la seule période du réveillon (40 autres millions de canetons femelles, moins goûteuses, sont broyées à la naissance). Ce faible rendement est caractéristique de la filière animale pour laquelle la production d'une protéine animale coûte entre 5 et 15 fois plus d'énergie ce qui est nécessaire pour une protéine végétale. Prenons le bœuf : durant ses 3 années de croissance, il va consommer en moyenne 1300 kg de foin et de grains et 7200 kg d'herbe. À terme, il pèsera au total 800 kg dont 300 kg de viande consommable. Ainsi l'on estime généralement que l'énergie nécessaire à

la production d'une seule calorie de viande de vache (dit "bœuf") aurait tout autant pu permettre la production de 11 calories d'origine végétale. Selon d'autres chiffres plus spécifiquement états-uniens, la production de 1 kcal d'énergie alimentaire nécessite 3 kcal d'énergie fossile... et dans la production de bœuf, le ratio atteint 35 pour 1 (transformation et transports non-inclus). En effet, une partie des protéines végétales ingurgitées par les animaux dits « à sang chaud » sert uniquement à réguler leur température corporelle. Le rendement est donc relativement faible puisqu'une partie des protéines végétales n'est simplement pas transformée en viande, mais en chaleur. Mais indépendamment du type de production, la cause majeure des dépenses énergétiques se trouve dans la chimie : fertilisants et pesticides (dont la France est le 3ème consommateur mondial) y participent à 40 %. Une étude menée en Nouvelle-Zélande a montré que dans le cas du blé ces deux facteurs comptaient pour 50 % de la facture, à laquelle s'ajoutaient 22 % en électricité, 14 % en carburant et 8% dans les engins. La production alimentaire basée sur l'exploitation d'animaux consiste donc en grande partie à multiplier par un ordre de grandeur les déficits d'un système de production au rendement déjà bien souvent négatif en amont.

En moyenne, 500 g de protéines végétales permettent de produire entre 30 et 100 g de viande. À l'évidence, d'un point de vue énergétique, le rendement serait bien meilleur si ces protéines végétales étaient directement consommées par les humains. Pour une juste comparaison à ce sujet il est évidemment nécessaire de rappeler succinctement qu'une alimentation végétale riche, goûteuse et non-carencée est, en plus d'être hautement souhaitable, à la portée de chacun.

Où sont les terres arables et quid du climat ?

En France, pas moins de 4,5 millions de tonnes de tourteaux de soja (souvent génétiquement modifiés par ailleurs) sont importés chaque année pour nourrir le bétail de l'hexagone. Ceux-ci contenant 38 % de protéines, nous importons donc près de **1,71 millions de tonnes de protéines végétales chaque année, soit une quantité suffisante à elle seule pour nourrir 107 millions de français** (60% de plus que la population actuelle) en respectant la dose journalière de 46 g préconisée par l'OMS pour un poids moyen de 70 kg. Considérant ces importations, parler d'autonomie alimentaire dans ce contexte est pour le moins déplacé et au vu de ce que nous pouvons noter à propos des pays en développement, il semble justifié de parler d'un double asservissement alimentaire dans une forme élaborée d'échange perdant-perdant.

Au niveau mondial l'élevage emploie 80% des terres arables, ou dit autrement **26% des terres émergées, au sein desquelles les cultures fourragères représentent un tiers des surfaces cultivées** (mais plus de 80% du soja et la moitié du maïs). Un même hectare de terre peut produire de quoi nourrir annuellement 19 à 22 personnes en pommes de terre ou en riz annuellement, ou seulement 1 ou 2 personnes en viande **veau ou de vache**. En ce qui concerne la vache précédemment évoquée, l'eau dite *virtuelle* utilisée à son existence et son exploitation pour aboutir à 1 kg de viande est estimée à 15 000 litres *a minima* ! Le *WorldWatch Institute* estimait, en 2004 pour la Californie, que l'eau économisée en s'abstenant de 1 kg de viande correspondait à celle utilisée pour une douche quotidienne de 7 minutes... durant une année entière. En France la pollution aux nitrates coûte annuellement entre 1 et 1,5 milliards d'euros et la dépollution de nos eaux souterraines coûtera(it) **« entre 522 et 847 milliards d'euros (hors coûts d'énergie du pompage avant traitement) »**.

D'un point de vue climatique les chiffres sont plus parlants en abordant les émissions de GES : la déforestation est responsable de près de 25 % des émissions de GES au niveau mondial dont une portion non-négligeable pour la culture d'aliments pour le bétail, voire directement pour faire place à l'élevage comme que cela s'illustre en Amérique centrale. La FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) **estimait en 2006 que l'élevage était responsable de 18 % des émissions mondiales des GES**, notamment en méthane (CH₄) et protoxyde d'azote (N₂O) : une proportion plus importante que celle des transports.

Une rentabilité économique douteuse

Si la filière animale qui accuse des rendements aussi bas semble rentable économiquement c'est tout simplement que ses coûts économiques ne **sont pas indexés sur l'impact environnemental d'une production massive de viande** ni sur les conséquences sanitaires et sociales qu'elle induit. Alors qu'une **partie de la population mondiale souffre d'une insuffisance alimentaire, l'autre jouit d'une alimentation excessivement riche et outrageusement carnée**. La pénurie alimentaire dont souffrent les populations les plus pauvres de la **planète est d'autant plus injuste que de vastes surfaces agricoles sont monopolisées pour la production de nourriture animale** - et désormais d'agro-carburants - dont la valeur marchande est absolument déconnectée de la valeur d'usage. Notons à ce sujet que les prêts alloués par les organismes transnationaux favorisent généralement les cultures de rente (dont les céréales dédiées au bétail occidental) plutôt que l'agriculture vivrière et c'est ainsi qu'adviennent des famines dans des pays pauvres alors même que leur solde d'exportation en matières premières agricoles est positif.

Effet de serre selon l'alimentation

Par personne et par an en équivalent kilomètre automobile



Source : Rodhevelth, rapport sur l'effet de serre dans l'agriculture conventionnelle et biologique. www.etsi.org

Ajoutons à ce sujet qu'un litre de gasoil économisé reste un litre de pétrole économisé, sachant que les émissions sous formes directes de CO₂ ne sont pas celles qui ont qualitativement le plus grand effet thermique sur l'atmosphère. Par contre, le levier de l'alimentation dans la lutte contre le changement climatique est fondamental car de multiples effets bénéfiques se multiplient. Par exemple du côté des ressources, 100 g de protéines de viande correspondent directement à au moins 500 g de protéines végétales.

Plus important encore du côté de émissions de GES : chaque tonne de CH₄ émise dans le secteur de l'élevage aujourd'hui correspond à 62 tonnes de CO₂ (et encore 23 tonnes à l'horizon d'un siècle atmosphérique) et cela est encore plus vrai du N₂O (facteur 310 par rapport au CO₂) !

Il est regrettable que cette notion d'effet de levier n'apparaissent pas clairement dans le cadre d'une utilisation simpliste de la « tonne équivalent CO₂ ».

En ajoutant que la sous-alimentation touche 868 millions d'êtres humains, comment le prix de la viande pourrait-il refléter un si dramatique coût de production ?

Mais malgré les perspectives de la FAO, la consommation **excessive de viande n'est pas une fatalité**. En chiffres absolus, de plus en plus de personnes réduisent la part carnée de leur consommation voire l'élimine complètement, notamment dans certains pays riches. Alors que le Royaume-Uni compte déjà 6 % de végétariens, la Suisse 9 %, l'Allemagne et l'Italie 10 %; les habitudes alimentaires des Français peinent à évoluer puisque le végétarisme serait, selon des chiffres les plus optimistes, le **régime choisi par seulement 2 % d'entre eux**. Et pourtant, de l'avis même de l'Association américaine de diététique, **« les protéines végétales peuvent à elles seules répondre aux besoins nutritionnels si une alimentation végétale variée est consommée »**.

Mieux encore, l'une des plus grandes études au sujet de l'alimentation a conclu qu'un régime végétalien avec exposition régulière au soleil était le plus susceptible d'éviter, réduire ou faire régresser les grandes maladies chroniques. Nul doute que les français auraient tout intérêt à diminuer leur consommation de viande, aussi bien pour des raisons éthiques que pour des raisons de santé et d'autant plus à l'heure où les considérations d'équilibre financier des organismes publics de santé prennent si souvent le devant de la scène.

Collectivement ? la restauration... collective

Fidèle à des décennies de politiques excessivement favorables à la consommation de produits animaux, l'État français a promulgué un nouveau décret dans ce sens le 30 septembre 2011. Celui-ci impose dans la restauration collective (crèches, restaurants universitaires, hôpitaux et cliniques, maisons de retraite et prisons) des obligations *minimales en termes de protéines d'origine animale, en particulier dans le plat principal*, dont de la viande ou du poisson 8 fois sur 20 repas consécutifs. L'une des conséquences directes de ce texte a été de rendre impossible le végétarisme dans la restauration collective (à moins de pouvoir se contenter d'une pomme et d'un bout de pain).

Ce décret, comme nombre de textes de loi à ce sujet, fait mine de s'appuyer sur le *Plan National Nutrition Santé* qui se veut la référence en matière d'information sur la nutrition. Malheureusement en l'absence référence scientifique permettant d'avérer son contenu, le PNNS français se contente dans les faits de soutenir des débouchés aux filières de l'élevage plutôt que de s'intéresser véritablement aux besoins nutritionnels. Il est dès lors peu étonnant que le *Groupe d'Étude des Marchés Restauration Collective et Nutrition* (GEMRCN) ait souhaité rendre ces recommandations du PNNS *obligatoires*. La restauration collective française représentant 8 millions de repas chaque jour, il est tout à craindre de l'incidence d'une telle mesure au niveau de ce que nous avons évoqué jusqu'ici, à commencer par la facture énergétique.



Le gaspillage

C'est un aspect qui pour sa part commence dès à présent à se faire entendre dans les médias de masse. Et pourtant les pertes et le gaspillage alimentaires semblent naturellement choquants à tout un chacun. Rappelons qu'en Europe, selon les estimations, entre 30 % et 40 % de l'alimentation produite est jetée (marchés, quotas, transports, dates de péremption,...) et qu'au chapitre du gâchis, la viande se situe généralement en tête de liste (sans même évoquer la faune marine envers laquelle l'indécence est astronomique). Dans ces tristes concours, restauration commerciale puis restauration collective et consommateurs tiennent le haut du panier mais les processus de production et de distribution ne sont pas en reste alors qu'*a contrario* productions, stockage et infrastructures en générales sont plutôt en cause dans les pays en développement. Au niveau mondial 50 % des aliments n'atteignent pas l'estomac des humains et au Royaume-Uni, par exemple, les préoccupations autour de l'esthétique des aliments de la part des consommateurs font que 30% des cultures de légumes ne sont même pas récoltés et sur 46 % des pommes de terre n'atteignant pas l'étal : 6 % sont perdues dans le champ, 12 % jetées au tri initial, 5 % à l'arrivée dans l'enseigne de distribution et **22 % jetées après le lavage qui y est effectué. En ce qui concerne le gâchis de céréales les taux restent importants, bien que sensiblement moindres, notamment dans nos pays développés qui souffrent moins des problèmes de stockage.**

En ce qui concerne la nourriture atteignant le domicile, entre 30 et 50 % rejoindra la poubelle, le plus souvent à cause d'une mauvaise compréhension du « à consommer avant le ». En Écosse le coût énergétique de ces seules mises au rebut correspondrait à la diminution du trafic routier de 25 %. Pour la France les données à propos du gaspillage alimentaire restent maigres mais les estimations de quantité de la production à la poubelle font état de 280 à 300 kg/pers/an en Europe et Amérique du Nord dont 95 à 115 kg au niveau des consommateurs.

et en Lorraine ?

Nous le voyons, et exception faite pour l'instant de la restauration collective, la végétalisation de l'alimentation est le premier levier d'action **(entre autres individuel) à propos des questions énergétiques**. Rappelons à ce titre que bien que l'agriculture lorraine ne souffre pas de problèmes d'irrigation, elle reste fortement inféodée à la production de lait et de viande bovine en parallèle des céréales et du colza.

Esquissons cependant quelques autres points :

- La question des restes alimentaires effleurée ci-dessus est prompte à nous entraîner vers celle de la gestion des déchets en général et rebuts organiques en particuliers : ces derniers représentent près du tiers des ordures ménagères alors même qu'ils pourraient s'avérer être une manne pour les sols. À titre d'exemple et bien que certaines initiatives en faveur du compostage commencent à poindre, en 2011, 63 % du tonnage total de déchets des 300 000 habitants du Grand Nancy finit à l'incinération et 7 % fut enfoui.

- Enfin les circuits courts et la consommation locale mériteraient à eux seuls une attention particulière et posent d'emblée une question d'organisation locale (AMAP, vente directe...).

Vis-à-vis des problématiques énergétiques, du changement climatique et, comme nous l'avons entrevu, des inégalités Nord-Sud et des tensions sur les écosystèmes en général, la filière de l'alimentation d'origine animale représente un sujet d'une importance capitale tout en offrant une marge de **manceuvre importante. À la différence de domaines tels que le transport des personnes** ou l'isolation thermique des bâtiments, les changements nécessaires dans celui de l'alimentation n'appellent ni modifications techniques ou structurelles importantes de la société ni renégociation du niveau de vie, mais un simple changement d'habitudes. En cela les capacités de transformation sont aisées au niveau individuel et semblent accessibles collectivement.

Les défis qui s'imposent permettent d'envisager un virage vers un rapport soutenable et pacifié aux équilibres écologiques, l'homme renonçant délibérément au statut archaïque de super-prédateur dans la chaîne alimentaire. En définitive c'est peut-être aussi l'opportunité d'une réflexion sur la place laissée aux autres êtres vivants dans un monde à n'en plus douter fini.

Comment allier efficacité énergétique et énergies renouvelables ?

C Zoom sur...

La Ferme de la Vallée

Une ferme pédagogique au cœur du Pays d'Argonne !

Malterie, brasserie, confiserie... telles sont les multiples activités de la Ferme de la Vallée ! Située à Rarécourt, village du centre-est de la Meuse, la Ferme de la Vallée s'inscrit dans une démarche d'agriculture durable pour l'exploitation de ses 66 ha de céréales.

Orientée vers l'accueil de public, la Ferme de la Vallée se veut de plus en plus un espace ouvert à la réflexion collective sur divers enjeux : protection de l'environnement, valorisation des énergies renouvelables, écoconstruction... Engagée dans des mesures agro-environnementales territoriales (MAET), l'implantation de jachères apicoles, la culture de petits fruits sans produits phytosanitaires, la mise en place de parcours champêtres pédagogiques... la ferme tient néanmoins à maintenir le lien avec l'ensemble de la profession et notamment la coopérative EMC2 ; l'approche locale et l'approche globale devant, selon Karine et Jacques Fagot, rester parfaitement corrélées.



Quelle transition énergétique voulons-nous ? C'est la principale problématique de ce bulletin. Les propriétaires autodidactes de cette ferme, Karine et Jacques Fagot, n'ont pas attendu le débat actuel pour faire leur transition énergétique. En témoignent, une ancienne grange rénovée selon la technique du GREB ainsi qu'une installation de panneaux solaires thermiques multifonctionnelle avec pour projet une chaudière bois en relève. Nous nous sommes donc rendus sur place afin d'en savoir plus sur cette technique d'éco-construction et ce mode de production de chaleur.



La technique du GREB

Cette technique de construction en ballots de paille, d'origine canadienne et datant du milieu des années 1990, a été mise au point par le Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB) à Saguenay au Québec. Le GREB a obtenu pour ce mode de construction le prix *Efficacité énergétique* de la chambre de commerce de La Baie en 2002.

En quoi consiste cette technique ?

Ce mode de construction nécessite 4 éléments principaux : du bois, des ballots de paille, des liens métalliques et un mortier allégé.

En quelques mots, la technique du GREB consiste à remplir une double ossature légère en bois, fixée sur des soubassements adaptés ou sur une fondation conventionnelle, avec des ballots de paille servant à l'isolation. Cette paille est ensuite protégée et enrobée par coffrage par un mortier allégé composé d'un mélange chaux, sciure et sable. L'ensemble peut être complété par un enduit à la chaux ou d'autres finitions adaptées aux exigences architecturales locales.



Le mortier et l'enduit garantiront un mur respirant et protégé de la pluie. De plus, des liens métalliques sont utilisés en vue de renforcer le contreventement de l'ossature (feuillards métalliques), maintenir l'écart entre les 2 ossatures légères (entretoises) et enfin pour améliorer la résistance et la liaison entre le mortier et l'ossature bois (clous).

Quels sont les atouts au niveau de la mise en œuvre ?

La simplicité de la technique, l'utilisation de la paille locale (énergie grise quasiment nulle) et pas chère, un outillage basique, un bois facile à porter et à manipuler (section 100*40 mm) sont des avantages non négligeables et adaptés à l'autoconstruction.

Et en termes de confort ?

L'un des principaux avantages de cette technique est la perspiration des murs. En effet, le mortier (sciure de bois + chaux) et le bois (qui représente environ 1/6^{ème} de la surface totale des murs), permettent ainsi aux murs de « respirer » et de jouer ainsi un rôle similaire à une VMC traditionnelle en évacuant la vapeur d'eau en excès.

L'autre point à souligner, c'est la grande inertie thermique des parois du bâtiment. Même si la température à l'intérieur d'un bâtiment suit nécessairement les variations de la température extérieure, ce mélange (bois, mortier, paille) permet d'absorber et accumuler de la chaleur ou de la fraîcheur et il représente un véritable atout en cas de canicule ou de grand froid.



Devant tant d'éloges sur cette technique, on est en droit de se demander pourquoi ne se développe-t-elle pas à vitesse grand V ?

La technique GREB est très gourmande en termes de temps et de main-d'œuvre notamment dans le coffrage du mortier qui se fait dans des conditions bien particulières. Le coffrage doit être fait environ 50 cm par 50 cm nécessitant un séchage entre chaque étape. En effet, l'intérêt de ne pas coffrer et couler en une seule fois sur l'intégralité des murs est de ne pas créer de « bouchon de paille » lors du coulage du mortier qui pourrait engendrer des trous d'airs à l'intérieur des parois.

Par conséquent, au coût actuel de l'heure du travail, cette technique représente un coût exorbitant si elle est réalisée par des entreprises du bâtiment. Dans le contexte actuel, elle est donc plus adaptée à l'autoconstruction, à moins que ce genre de technique, qui a fait ses preuves dans de nombreux pays, soit à l'avenir subventionnée et encouragée par notre politique énergétique.

Le solaire thermique autovi dangeable

Le faible ensoleillement de ces deux derniers mois n'encouragera probablement pas l'ensemble des Lorrains. Le solaire thermique demeure toutefois une solution intéressante pour des systèmes de chauffage à basse température (chauffage au sol) sur une majeure partie de l'année et largement rentable pour des besoins en demi-saison et été : eau chaude sanitaire, piscine...

À la Ferme de la Vallée, Jacques Fagot tente de relever un défi : viser l'autonomie énergétique de ses ateliers de transformation (malterie, brasserie, confiserie). 40 m² de panneaux solaires thermiques procurent jusqu'à 20 kWh d'énergie restituée sous forme d'eau chaude. Un rendement bien supérieur aux panneaux photovoltaïques pour un coût beaucoup plus faible.

L'originalité des installations réside sur un concept : l'auto-installation en mode « drain-back ». L'objectif est de palier les risques de gel et de surchauffe par l'autovidange de l'ensemble des panneaux. En conséquence, pas d'utilisation d'antigel polluant (glycol) et un meilleur rendement : la circulation directe de toute l'eau des ballons (6 000 litres) ne nécessitant pas le passage par un échangeur.

À la Ferme de la Vallée le résultat est éloquent. Au cœur de la toute nouvelle salle d'accueil de public (technique GREB), la micro-malterie « solaire » chauffe, toute seule, près de 500 kg de malt vert !



Micro-malterie « solaire »

Pour le prochain hiver, les deux ballons solaires de 3 000 litres serviront à l'hydro-accumulation des calories produites par une chaudière bois. « Solaire thermique/bois », un tandem énergétiquement vertueux, et particulièrement bien adapté au milieu rural.



Vers les éco-séminaires ?

Salle d'accueil de 50 places, visites d'ateliers, vidéo-projections, parcours pédagogiques... la Ferme de la Vallée fait du développement durable un univers palpable où les groupes associatifs et professionnels divers peuvent s'inscrire pour une journée. À deux pas de la sortie 29-1 de l'autoroute A4, le pays d'Argonne et de ses anciennes verreries (énergivores) témoignent, en cette période de crise énergétique, d'une réelle forme de modernité !

Pour plus d'informations sur la Ferme de la Vallée, rendez-vous sur le site :

<http://www.rarecourtoise.com/>



Tant de chiffres, tant d'objectifs, mais concrètement, qui nous aide dans cette recherche de l'efficacité énergétique ?

À l'heure actuelle plusieurs acteurs proposent leurs services, gratuitement ou non, pour remédier à l'utilisation souvent excessive et inappropriée de l'énergie mais surtout dans le but de diminuer les dépenses liées à l'énergie et diminuer les émissions de GES.

Initiés par l'ADEME en 2001, pour sensibiliser et informer le grand public gratuitement de manière neutre et indépendante sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les Espaces Info Énergie (EIE) sont cofinancés par des collectivités territoriales, notamment les conseils régionaux. Signataires d'une charte avec l'ADEME, les structures porteuses des EIE sont dans la majorité des cas des collectivités territoriales ou des structures associatives qui s'engagent à assurer un conseil neutre, gratuit et indépendant. Leur action est censée être confortée par les engagements pris dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et doit contribuer à atteindre les objectifs français en matière de réduction des GES.

Malheureusement certains fournisseurs d'énergies se sont mis à faire la même chose que les EIE, sauf qu'ils ont bien plus de pouvoir et de moyens (ils donnent légalement des noms d'entreprises...). Finalement, ils permettent à leur clientèle de se poser le moins de questions possible, et ils n'informent pas nécessairement sur les différences de prix des énergies, ni sur l'entretien des machines, ni sur les investissements réels à réaliser dans le temps... car les vrais calculs de temps de retour sur investissement doivent être effectués sur une période supérieure à 30 ans, de façon à comparer vraiment... ce qui est comparable.

Mais qui peut voir à plus de 5 ans aujourd'hui ? Un gourou ? Un surdoué... ?

Les conseillers Info Énergie, ou tout autre professionnel qui prend le temps humain pour aborder ces sujets, ne serait-ce que 5 ou 10 minutes sur un entretien, n'est plus dans une démarche commerciale, mais de prospective. Et cela paraît essentiel, ce temps d'échange est nécessaire, mais qui va le payer, dans notre culture d'objectifs chiffrés ? Et pourquoi cela ?

Un besoin indéniable de plus de temps humain se fait sentir, de plus de conseillers, qu'ils soient EIE ou pas !

Les EIE sont en partie portés par des collectivités locales pour des impératifs sociétaux, pourquoi ne pas demander au Gouvernement de reconnaître cette mission de service public avec de vraies garanties et des objectifs bien précis ?

N'importe quelle personne aujourd'hui a forcément son opinion propre sur l'énergie : que cette opinion soit paranoïaque, renfermée sur elle-même, dépourvue de sens ou proche de la réalité géopolitique ou en simple écho du dernier JT de 20 heures... Et très peu de personnes aujourd'hui n'ont pas déjà pris une position sur ce sujet, avec ou sans connaissances, conscientisée ou pas, réfléchie ou pas... Tout le monde sait que ce n'est qu'une question de temps, les choses vont changer mais COMMENT ?

Pour plus d'informations :



C Conclusion

« Vous êtes perdus, si vous oubliez
que les fruits sont à tous,
et que la terre n'est à personne »

« Le premier qui, ayant enclos un terrain, s'avisa de dire : Ceci est à moi, et trouva des gens assez simples pour le croire, fut le vrai fondateur de la société civile. Que de crimes, que de guerres, de meurtres, que de misères et d'horreurs n'eût point épargnés au genre humain celui qui, arrachant les pieux ou comblant le fossé, eût crié à ses semblables : Gardez-vous d'écouter cet imposteur; vous êtes perdus, si vous oubliez que les fruits sont à tous, et que la terre n'est à personne. »

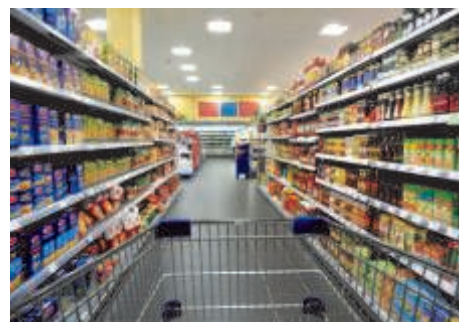
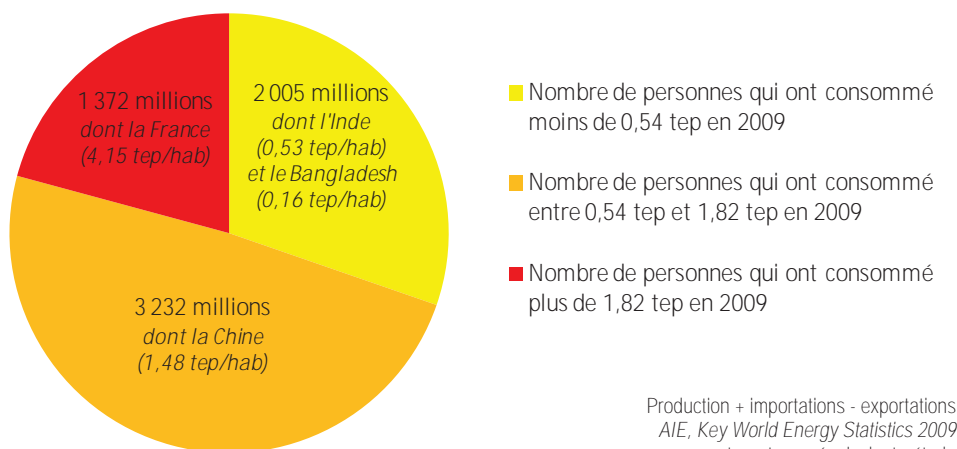
J.J.Rousseau, 1755, *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes*

Que dirait de nos jours Jean-Jacques Rousseau de la répartition des ressources naturelles entre les peuples ?

Comment est-il possible que le concept d'égalité et de fraternité que la France a prodigué de par le monde puisse être aussi éloigné des objectifs de notre politique, de nos actes et de nos comportements ? Combien de temps les pays émergents pourront-ils encore tolérer ce décalage ?

L'énergie en est un témoin alarmant, moteur de la guerre économique dans un affrontement destructeur, à court terme, insensé et sans issue entre ce qu'on nomme encore parfois les pays « développés » au détriment de ceux qu'on appelle désormais les « pays du sud ».

Répartition des consommations énergétiques mondiales par personne



Sans issue ?

La production de pétrole dépassera dans les années qui viennent les ressources disponibles. C'est aussi le cas pour le gaz. Également pour certains métaux très utilisés dans les produits high-tech et la production d'énergies renouvelables (cuivre, lithium et autres terres rares).

Même si en France, les autorités font tout simplement disparaître l'uranium du bilan énergétique du pays, ce combustible indispensable à la production électronucléaire n'est pas un cas à part, l'uranium est aussi une ressource limitée à court terme. De plus, cette dépendance énergétique extrême des pays « développés » crée de très graves tensions géopolitiques comme par exemple à la frontière Mali / Niger (mines d'uranium), en Afghanistan (mines de lithium) ou en Irak (gisements de pétrole)...

Des constats alarmants et l'urgence...

Le rapport de l'ONU de 2012, publié avant le sommet Rio +20 dessine l'extrême urgence de la situation mondiale vis-à-vis des ressources naturelles. De même, le Club de Rome, qui est un groupe de réflexion réunissant scientifiques, économistes, fonctionnaires et industriels de 53 pays, conclut que dans les conditions de pression énergétique actuelles, un effondrement économique majeur aux conséquences mondiales désastreuses serait inévitable.

Quand ?

Ce qui est sûr, c'est que les ressources énergétiques doivent se gérer sur le long terme, ce qui est contraire au fonctionnement du système économique et politique dans lequel nous vivons. Malheureusement, bon nombre d'impacts environnementaux de cette gestion sont déjà là : déchets nucléaires en quantité astronomique à gérer pour des milliers d'années, zones contaminées par la radioactivité, réchauffement climatique, désertification, déforestation, destruction de la biodiversité, etc.

Alors, au lieu d'attendre religieusement un effondrement majeur, il suffit d'observer pour voir que l'impact se répand progressivement et qu'il est urgent de lutter pour l'avenir de nos enfants.

De la lucidité à la sobriété...

Il ne s'agit donc pas de faire du catastrophisme mais d'être lucide et à l'image de plusieurs centaines de villes et territoires dans le monde qui se sont déclarés en transition, de revoir nos perspectives de développement et de vie individuelle et collective.

Chaque territoire se devrait d'élaborer un projet de descente énergétique drastique, visant à sortir de la dépendance du pétrole et des énergies fossiles grâce à tout un programme d'actions élaborées localement avec les citoyens.

La relocalisation de l'économie, l'autonomie alimentaire, une autre mobilité et des transports alternatifs à la voiture et au camion, la valorisation des ressources locales...etc.

Avec des objectifs de résultats chiffrés et datés...

Tel est le projet de Bristol adopté par le conseil municipal de cette ville anglaise de 430 000 habitants. Cet exemple doit nous interpeller et nous inspirer pour anticiper et surmonter une crise inévitable.

Le rapport « Bristol Peak Oil » synthétise les vulnérabilités de Bristol au Peak Oil : risques de ruptures en alimentation ou en **médicaments**, ralentissement économique, impact sur les services publics ainsi que les possibles conséquences sociales : paniques, augmentation des inégalités, **impact sur l'emploi, resserrement du crédit**. Puis le rapport dresse l'état des lieux : accès aux magasins et aux lieux de travail, efficacité énergétique des moyens de transport, importance des vélos, vulnérabilité du transport aérien, risques de crise alimentaire, vulnérabilité du **système de santé à des coupures d'approvisionnement...**

Bristol prévoit par exemple de réduire l'énergie nécessaire à collecter et traiter les ordures, de constituer un stock de pétrole municipal, d'introduire une monnaie locale, de relocaliser les approvisionnements, d'améliorer les transports publics, de favoriser la sobriété énergétique et en eau, de créer des micro-cogénérations à partir de biomasse et de développer la méthanisation des déchets, d'augmenter les surfaces maraîchères, de produire de la nourriture dans la ville, de former les citoyens à produire et stocker les aliments, de former les agriculteurs à des types de production moins dépendante du pétrole, de relocaliser les soins de santé, d'adapter les pratiques médicales...

Halte à la croissance ?

La croissance, telle qu'on nous la présente généralement dans les médias et telle qu'usitée abusivement par nos politiques, est simplement l'augmentation du produit intérieur brut (PIB). Cet indicateur, censé révéler l'état de production de richesse d'un pays, ne prend absolument pas en compte la consommation nécessaire de ressources énergétiques ni la conséquence de la production de valeurs sur l'environnement et la santé et donc les coûts indirectement provoqués par les impacts de la production. Ainsi, il est nécessaire et très urgent de changer le logiciel de pilotage de l'économie mondiale. Persévérer aveuglément à vouloir accroître le PIB est une aberration absolue, arriérée et intenable qu'il faut proscrire de nos modèles politiques.

Face à une civilisation, somme toute récente, bâtie sur la base d'une liberté économique visant la démesure et l'illimitation, alors que logiques du confort et du progrès absolus se transforment de plus en plus ouvertement en un cauchemardesque transhumanisme prométhéen, réhabiliter la limitation, et mieux encore l'autolimitation, ne s'est jamais révélé aussi impérieux. De la consommation d'énergie, de biens manufacturés à l'alimentation (symbole fort de ce dont l'être humain se nourrit pour vivre et agir dans le monde), les pistes sont nombreuses qui nous rappellent que la terre, en plus d'être encore peuplée de vie, est et restera ronde, c'est-à-dire limitée.

Vers une sobriété... heureuse...

Il nous faut changer de paradigme et défendre une sobriété... heureuse. L'abondance de biens, la consommation effrénée ne font pas le bonheur, et la vision positive du projet doit s'articuler sur le vivre mieux, avec plus de convivialité, d'échanges, de services.

La suppression de nombreux gaspillages, de nombreux biens inutiles ajoutée au développement de l'efficacité énergétique et de biens durables (fin de l'obsolescence programmée !) entrainera inévitablement une baisse de l'activité et des pertes d'emplois.

Mais cela peut être largement compensé par le gisement d'emplois dans les économies d'énergie et les ER, dans le développement de l'agriculture bio et des circuits courts, le développement des services, mais aussi par un partage du travail et des richesses produites. Par ailleurs, le temps libéré sera facteur d'épanouissement personnel, de convivialité, d'échanges de service, etc., bref, source d'un mieux vivre tellement préférable au toujours plus !

Une société pérenne, libre, égalitaire et fraternelle se construira sur la base du respect
de l'environnement qui pourvoira alors à nos besoins équilibrés.

Pour aller plus loin :

- «Bilan énergétique de la France pour 2011», Commissariat général au développement durable, juillet 2012
- «Mines d'uranium : "la France n'a pas intérêt à ce que le conflit malien s'étende au Niger"», Le Monde, 2013
- «L'Afghanistan potentiellement riche», Le Monde, 2010
- «Bristol Peak Oil report» <http://www.bristol.gov.uk/ccm/content/Environment-Planning/sustainability/file-storage-items/peak-oil-report.en>

Publication :

MIRABEL Lorraine Nature Environnement

09 allée des Vosges 55000 Bar-le-Duc

Tél. : 09 50 30 95 60 / 09 81 98 30 12

Site internet : <http://mirabel-lne.asso.fr>

Chef de publication : Pascale Combettes

Ont collaboré à cet ouvrage :

Bernard Py (ASVM) ; Christian Villaume (ASVPP) ; Robert Cordier (et le Collectif Citoyen - Stop Gaz de Schiste Lorraine) ; Isabelle Hoellinger (ADPSE) ; Gilles Delaunay (Eoliennes Lorraines SARL) ; Patrick Klein et Roger Kieger (**Air Vigilance**) ; **Helmut Birtel (ADEPRA)** ; **Claude Bertsch (CITD)** ; **Karine et Jacques Fagot (Ferme de la Vallée)** ; Nicolas Pouloin (et les associations Lorraine Véloroutes Voies Vertes et Mobilités Actives ; EDEN-Vélocité; Metz à Vélo ; SaintAVélo ; Lunéville à Vélo ; PAM à Vélo) ; Pascal Marquis et Stéphane Bolantin (AMPER) ; Pierre Brouillard et Thibaud Diehl (ALE du Grand Nancy) ; Régine Millarakis (MNE) ; Pascale Combettes (PAVE) ; Jean-François Fleck (Vosges Nature Environnement) ; Raphaël Droz, Romain Virrion, Dempsey Princet et Alexandre Badier (MIRABEL-LNE)

Mise en page : Alexandre Badier et Dempsey Princet

Relecture : Marie-Aude Poireau, Alexandre Badier, Dempsey Princet, Romain Virrion

Crédits photographiques : **images libres de droit et réseau MIRABEL-LNE, sauf mention particulière**

Couverture : Dempsey Princet

Imprimé en juin 2013

1 000 exemplaires

Imprimerie BIALEC,
95 Boulevard d'Austrasie
54000 Nancy

Dépôt légal : mai 2013
80738





MIRABEL

Lorraine Nature Environnement

Fédération régionale d'associations
de protection de la nature et de l'environnement en Lorraine

09 Allée des Vosges 55000 Bar-le-Duc

01 rue des Récollets 57000 Metz

Tél. : 09 50 30 95 60 / 09 81 98 30 12

Document réalisé avec les soutiens financiers de :

