

NEGATION DU POTENTIEL GEOTHERMIQUE DE BURE

(Meuse - Haute-Marne)

contre-vérité d'Etat, posture d'abandon d'élus locaux

A. Mourot†, A. Godinot, P. Huvelin
Novembre 2006

Gateway 2000 Licensed User

Commentaire [1]:

1. Résumé en manière d'introduction

L'étouffement du potentiel géothermique de Bure s'est produit en deux étapes : blocage des énergies renouvelables dans les années 1980, piquetage d'une aire d'enfouissement à partir de 1994.

Ce potentiel, optimal à Bure, avait été évalué par le BRGM en 1976-83 sur demande des gouvernements, mais les réalisations suspendues en 1982. Parallèlement se déploie le programme électronucléaire qui double la capacité de production électrique et septuple la dette d'EDF. Il faut vendre aux voisins, on assaille le marché captif du chauffage électrique à grand renfort de publicité. Handicapée par des taux d'intérêt élevés et quelques défauts de jeunesse, la géothermie est bien rapidement mise au placard et désavantagée fiscalement. Elle se révèle pourtant être une énergie bon marché et exemplaire, alors que les 2/3 des rejets/déchets de la filière électronucléaire correspondent à de la chaleur jetée dans l'environnement, et nous fait vivre sous le spectre de l'accident nucléaire.

Revoilà le nucléaire à Bure, non plus pour des parts de marché, mais avec les déchets qui résultent de son activité. Il retrouve la géothermie sur son chemin. Qu'à cela ne tienne, l'ANDRA trafique bien irrespectueusement les chiffres en 2004-05 pour affirmer que le potentiel est mauvais tout en refusant de faire un forage. Les experts administratifs, soulagés puisqu'ils sont chargés de faire appliquer la Règle Fondamentale de Sécurité qui interdit cette présence, approuvent l'ANDRA.

Au contraire, Bure est au-dessus d'une ressource potentiellement remarquable. On y est au centre de deux structures superposées : le golfe d'apport des "grès lorrains", puis une puissante accumulation détritique perméable qui peut être perméable. Sur les 250 km² de la zone de transposition, il y a la place pour 40 doublets géothermiques. Pour éviter des protestations des techniciens fort compétents en géothermie du BRGM et de l'ADEME, on a mis à leur tête des hauts fonctionnaires qui ont comme rôle évident de protéger les intérêts du lobby nucléaire.

D'un autre côté, 2002-06 voient enfin la géothermie être défendue en France et en Europe. Et les élus locaux réceptionnent une contre-expertise qui recommande de faire 3 forages pour quantifier son potentiel à Bure. Mais au parlement, ils troquent cette ressource contre une dotation financière, autorisant par là même que ce sous-sol soit miné, et que l'eau potable et d'irrigation de l'Oxfordien soit polluée à terme.

Le trucage a donc des racines profondes. Nous en analyserons point par point les tenants et aboutissants.

- 2 Qualités propres à la géothermie
- 3 Quantification du potentiel géothermique de Meuse||Haute-Marne : de 1974 et 1980 à la fin 1982
- 4 Dès les années 80, il y a trop d'électricité
- 5 La poussée du chauffage électrique, le soutien du nucléaire et la mise à l'écart de la géothermie
- 6 Le chauffage électrique, une hérésie thermodynamique
- 7 Négation du potentiel géothermique de Bure : le mensonge brut
- 8 « Mise en cohérence » des directions du BRGM et de l'ADEME avec la politique énergétique du pays
- 9 Géothermie de Bure : le rapport Erdyn
- 10 En 2006, la géothermie a le vent en poupe
- 11 Le « *Tant pis pour la géothermie* » des élus locaux de Meuse||Haute-Marne
- 12 Il y a tant d'autres sujets de désinformation à Bure...
- 13 Conclusion : l'abandon rémunéré de l'espoir ?

* † Cette note a été écrite d'après les documents laissés par André Mourot avant son décès le 26/01/06.

2. Qualités propres à la géothermie

La quantité de chaleur provenant de l'intérieur du globe et passant à travers la surface du sol, c'est-à-dire le flux géothermique, est nettement plus faible que le flux solaire arrivant sur cette même surface. Cela est dû au fait que la chaleur terrestre a du mal à s'échapper vers l'extérieur. Elle est stockée sous nos pieds, en grande quantité et disponible 24h sur 24.

Dans les bassins sédimentaires, comme celui dans lequel nous sommes, cette chaleur chauffe toutes les roches ainsi évidemment que l'eau qu'elles contiennent. Pour récupérer la chaleur, il suffit d'accéder à cette eau chaude par un forage et de la ramener en surface par pompage. Comme la température du sol augmente avec la profondeur, plus le forage sera profond, plus l'eau récupérée sera chaude. Dans le bassin de Paris le gradient géothermique varie relativement peu mais certaines zones sont plus favorables que d'autres si elles sont constituées de couches contenant beaucoup d'eau (couches perméables ou fracturées).

L'eau chaude est débarrassée de sa chaleur et renvoyée dans le sous-sol par un second forage (technique du doublet). Cette chaleur douce, suivant la température de l'eau récupérée peut être utilisée pour chauffer des ensembles d'habitations, pour déshydrater certains produits agricoles, pour chauffer des serres... Les utilisations sont multiples. Même si la récupération de l'eau demande l'implantation de forages, opération relativement coûteuse, le coût d'exploitation, lui, est très faible ce qui fait de la géothermie une énergie bon marché, entièrement nationale puisque ne nécessitant aucune importation de minerai. De plus l'impact sur l'environnement est minimal puisqu'il n'y a pratiquement pas de rejets ni de déchets. Débarrassée de sa chaleur, de ses calories, l'eau chaude circulant dans un circuit fermé repart dans la couche géologique d'où elle est venue (Benderitter 2005). L'échangeur de chaleur est d'un volume de quelques mètres cube et il n'y a pas même de cheminée.

Les risques techniques sont insignifiants ce qui est à mettre en perspective avec ceux de naufrages, explosions ou incendies des énergies combustibles fossiles, et surtout ceux du nucléaire. Ce dernier sujet est tabou en France puisqu'il suffit de deux heures sans refroidissement du cœur de l'un de nos nombreux réacteurs atomiques, même arrêté, pour conduire à une catastrophe qui changerait dans la minute notre destin à tous ce qui est inacceptable. Le seul réel risque de la géothermie est financier au départ, relativement facile à gérer : les sondages de recherche peuvent ne pas être tous productifs en sorte que quelques sondages sont parfois nécessaires pour tester convenablement une nouvelle zone.

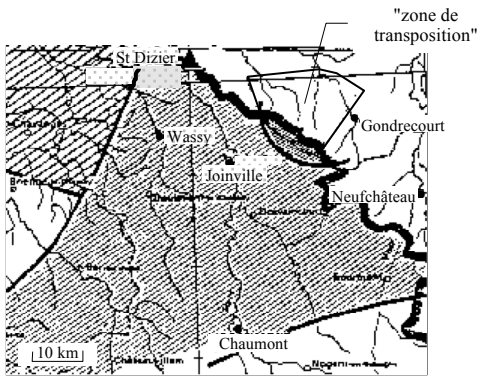
3. Quantification du potentiel géothermique de Meuse||Haute-Marne : des élans de 1974 et 1980 à la suspension de la fin 1982

Les potentialités géothermiques du Trias inférieur de Lorraine, et tout particulièrement à Bure, bien connues dans les années 1970, ont été oubliées pendant une vingtaine d'années - sauf par l'ANDRA, qui ne l'a pas mentionné lors de l'enquête publique en 1997, car elle avait un autre projet pour le site, comme nous le verrons plus loin.

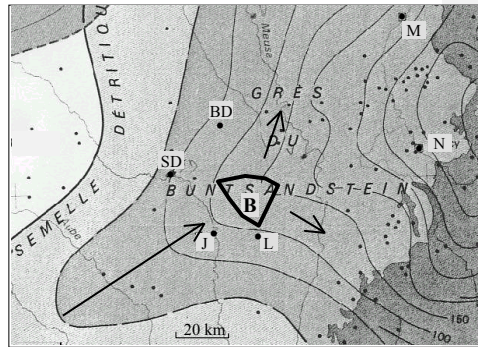
Avec le premier choc pétrolier, à l'automne 1973, le gouvernement établit une structure dédiée à la mise en valeur de la géothermie et fait réaliser des synthèses sur la ressource (1974-76). Cette démarche est relayée par les acteurs locaux et les articles, tant dans la presse locale que dans la publication de la Chambre de Commerce de la Meuse, témoignent que l'intérêt était vif (Fleury 2003). Le deuxième choc pétrolier en 1979-80 entraîne la réalisation d'études appliquées (1980-81).

En Lorraine occidentale, la ressource dans la couche des "grès lorrains" (Buntsandstein, Trias inférieur) est optimale sur un axe SW-NE : le «golfe» des "grès lorrains". Et sur cet axe, les techniciens du BRGM ont désigné à l'aide d'un cercle sur la limite Meuse||Haute-Marne une zone particulière classée de «bonne productivité». 15 ans plus tard, la "zone de transposition"⁽¹⁾ ⁽²⁾ notes en fin de texte) de l'ANDRA est pile dans ce cercle. Sur une telle surface de 250 km², il y a la place théorique pour 40 doublets géothermiques (dans le Val de Marne, on en est à 17 sur 200 km²; Lemale et Jaudin 1998, p. 84). Les conditions attendues sont là optimales pour la géothermie parce que : a) on est sur l'axe des apports de ces vieux sédiments (peu de faciès sédimentaires fins attendus), b) l'épaisseur (dont dépend la productivité) qui va en augmentant vers l'Est est déjà importante (plus de 100 mètres) et c) la température qui par contre va en diminuant (comme la profondeur) vers l'Est est encore importante (> 60°C attendus). Mais les projets d'alors ont été lancés là où existaient déjà des réseaux de chaleur, dans les villes (comme St Dizier), qui sont en position excentrée par rapport à ce golfe. Ils ont été suspendus en 1982 par prudence technico-financière, des difficultés de réinjection ayant été rencontrées sur des grès dans l'Ouest du Bassin de Paris, bien qu'il s'agisse d'un niveau différent (Trias supérieur qui chez nous est du sel), et aussi d'un réservoir hydraulique qui n'est en rien comparable à celui des "grès lorrains".

Toutefois, le bon potentiel du Trias inférieur de Bure n'a jamais fait l'objet de tests, puisque l'ANDRA malgré les rapports très favorables du BRGM, puis les demandes beaucoup plus récentes formulées au sein du CLIS, enfin au courant, n'a jamais prolongé ses forages jusqu'à lui !



"Possibilités géothermiques de... Champagne-Ardenne"
demi cercle foncé en haut à droite :
"bonne productivité" (Maget et Rambaud 1980)



L'axe d'apport des grès lorrains,
Joinville, Lezéviller, Bure, St Dizier, Bar-le-Duc, Nancy, Metz
D'après Mégnier 1980, carte TR4

4. Dès les années 80, il y a trop d'électricité

Le nucléaire lui aussi a été boosté par le premier choc pétrolier dans un certain nombre de pays. En France, les industriels du secteur qui conseillaient les gouvernements via la commission PEON (Production d'Énergie d'Origine Nucléaire), annonçaient que le kWh nucléaire reviendrait à peu près moitié moins cher que le kWh thermique fossile. Le programme engagé en 1970 est brutalement accéléré en 1974-75 avec une intensité sans égale dans le monde. Il s'en suit une surproduction et un endettement considérables. En 1994 déjà, l'équivalent de 11 réacteurs atomiques sur le territoire français travaillent uniquement pour les pays voisins qui nous laissent cependant les déchets. Plusieurs rapports montreront, d'abord en 1977 (rapport dit Schloesing), que le coût du kWh était déjà au moins 2,5 fois celui annoncé par la commission PEON, et en 1997 (rapport dit Rouvillois) que les exportations d'électricité se faisaient, officiellement, légèrement à perte. La dette d'EDF est passée de 31 à 240 milliards de francs entre 1973 et 1993.

5. La poussée du chauffage électrique, le soutien du nucléaire et la mise à l'écart de la géothermie

Le poids de la dette nucléaire a verrouillé pour longtemps le développement de toute autre forme d'énergie. Cette dette ne pouvait être couverte que par l'expansion forcée des ventes d'électricité, par la conquête par tous les moyens de "marchés captifs" comme le chauffage électrique.

A partir du milieu des années 1970, parallèlement à des actions en direction des professionnels du bâtiment, EDF applique une puissante pression publicitaire qui, au milieu des années 1990, bénéficie d'un budget du même ordre de grandeur que celui de l'ADEME. Une note de réunion des services ministériels (Industrie) montre qu'EDF se comporte comme un groupe de pression en faveur du chauffage électrique au sein même des instances de l'appareil d'État (in Gazette Nucléaire n°2, p. 2-3). Du côté des promoteurs immobiliers il est nettement moins coûteux d'installer des convecteurs qu'une chaudière et un réseau de canalisations. Pour les locataires le résultat est inverse, mais comme le chauffage électrique rend les logements impropres à tout autre mode de chauffage, ils sont "captifs", ce qui assure à EDF un revenu sur le long terme. Pendant que l'emprunt/dette EDF augmente de manière vertigineuse, merci à la garantie de l'État, les communes qui ont répondu à l'appel et développé la géothermie au tout début des années 80 sur la poussée du gouvernement se retrouvent en pleine période de déflation à rembourser des emprunts contractés au taux de 15% (ils sont tombés à 6,5% à la fin des années 1990). Il n'y aura pas de cadeau de ce côté là mais un ré-étalement des prêts vers 1990. Comme les contrats de fourniture d'énergie géothermique passés avec les abonnés sont indexés sur le coût des énergies fossiles (une garantie pour les abonnés), le contrechoc pétrolier au passage 1985-86 laisse entrevoir une baisse des recettes prévisionnelles, et avec des problèmes de dépôt/corrosion sur les doublets situés au N-NE de Paris, on regarde maintenant la géothermie avec condescendance. La part de l'électricité sur le marché du chauffage du logement neuf en France est devenue prépondérante, elle s'est envolée de 4% en 1972 à 67% en 1986. Il en est de même pour les logements anciens dont 165 000 ont été équipés du chauffage électrique pour la seule année 1986 (DGEMP 1988, p. 13, 15). En 1995, le chauffage électrique, avec 30% de la consommation électrique domestique dont c'est le poste le plus important, représente 47% de la puissance "appelée en pointe". Il exige pour quelques jours, voire quelques heures par an, une énorme surcapacité de production électrique

(Belbeoch & Belbeoch 1998, p. 84; Padeloup 1998, p. 30). Le chauffage électrique qui exige un large suréquipement n'est pas facturé à son prix de revient. Le surcoût, de l'ordre de 25 milliards déjà en 1988, est réparti sur l'ensemble des utilisateurs réguliers qui sont ainsi pénalisés (DGEMP 1988).

A partir du 01/01/99 (Strauss-Kahn à l'Industrie), l'abonnement EDF/GDF passe à 5,5% alors que l'utilisateur de géothermie est taxé à 19,6% soit 14,1 % de plus que celui au chauffage électrique ou au gaz. On a dû considérer qu'ils pouvaient payer, car les problèmes techniques et financiers des années 1985 étant du passé, il apparaît que la géothermie est très compétitive. Compte tenu de la structure du prix de revient de l'énergie géothermique, cela représente une pénalisation de 70 à 80 €/an/foyer (ENER n°6, oct. 2004, p. 11).

Pendant toutes ces années les dépenses publiques de recherche et développement dans le domaine de l'énergie sont importantes, plusieurs milliards de francs par an, mais les 2/3 vont à la seule recherche en électronucléaire, un quart au pétrole et aussi à la fusion nucléaire, le reste, économie d'énergie et toutes les énergies nouvelles ou renouvelables, se débrouille avec les miettes restantes (Rapport Souviron, déc. 1994, in Gazette Nucléaire n°141/142, p. 9).

6. Le chauffage électrique, une hérésie thermodynamique

La filière électrique thermique par des grosses unités de production est un procédé à faible rendement. Si le rendement global (après pertes en ligne) est de l'ordre de 36% pour les centrales de combustibles à flamme, pour l'électronucléaire, une fois l'autoconsommation de 7% déduite (enrichissement), il descend à quelques points en dessous de 30%. Il est aberrant de retransformer en chaleur $c_{p,1/3}$ utilisable pour se chauffer et on comprend pourquoi le chauffage électrique revient cher (Lenoir 1994; Padeloup, 1998). Les 2/3 de l'énergie consommée servent à réchauffer nos fleuves (ou la mer) et l'atmosphère par d'énormes tours de refroidissement. C'est comme si, selon l'expression de M. Padeloup (1998, p. 29), les laiteries jetaient le lait écrémé (la chaleur) après avoir tiré le beurre (l'électricité) du lait. Ce que ne se permettent pas les industriels du lait semble au contraire aller de soi pour EDF.

En comparaison, le rendement de la chaudière d'habitation standard actuelle est supérieur à 85%, celui de la chaudière à condensation proche de 100% (depuis le 01/01/05 : crédit d'impôt de 25%). La géothermie profonde produit entre 9 et 44 fois plus d'énergie sous forme de chaleur qu'elle ne consomme d'énergie électrique pour les pompes (Lemale et Jaudin 1998, p. 97). Le solaire thermique ne consomme rien mais donne une énergie utile. La cogénération, génération simultanée d'électricité et de chaleur, est une filière intégrée où il est fait plein usage de la chaleur résiduelle du cycle de Carnot. Son rendement est de 85% (30-35% pour l'électricité, 50-55% pour le chauffage) et le Conseil de l'Europe par résolution du 08/12/97 a demandé son doublement dans la communauté d'ici 2010 (en 1998, plus de 50% de l'électricité du Danemark a été produite en cogénération; Schneider 2000, p. 11). Les réseaux de chaleur existants, tous près à récupérer ces calories, se prêtent particulièrement à la cogénération. Elle a été greffée en 1999-2000 sur de nombreux réseaux de chaleur servis par les doublets géothermiques de la région parisienne à l'occasion d'avantages fiscaux sur 5 et 12 ans. L'effet est pervers dans ce cas puisqu'il mène à la sous-utilisation de la boucle géothermale au bénéfice du gaz (tant qu'on n'aura pas augmenté proportionnellement la taille du réseau de chaleur), à l'empêchement probable d'une baisse du coût du chauffage pour les abonnés qui a été effectuée au même moment à d'autres exploitations géothermiques, et alors que le chauffage électrique sans réseau d'eau est hors d'atteinte... Cette récupération de la chaleur du cycle de Carnot par un réseau thermique n'est possible qu'avec les petites unités (maison, hôpital, quartier, usine) et non sur des réacteurs de plus en plus énormes (EPR de 1600 MWé) et groupés (6 réacteurs à Gravelines...), synonymes de gâchis et de déchets nucléaires qui servent à réchauffer le pays et les poissons, au moins pour ce qui concerne le chauffage électrique. E. Schumacher, conseiller économique du National Coal Board de Grande Bretagne, a résumé l'argument dans le titre d'un petit ouvrage célèbre : "*Small is Beautiful...*" ("*... - A Study of Economics as if People Mattered*", 1973).

Que les chiffres soient étiquetés avec le vocable de "*consommation finale*" ou "*consommation primaire*", pour exprimer les kWh électriques produits en tep pour comparer avec les autres énergies produites, les statistiques françaises utilisent un facteur standard qu'une tep donne 4,5 MWh électriques utilisés (1 MWh-0,222 tep), quelle que soit la filière électrique (rendement normalisé de 38,8%, la tep étant 11,6 MWh). Outre la surestimation d'un facteur >2 par rapport à ce qui est utilisé (on transcrit en tep non pas ce qui est utilisable mais ce qui est dépensé pour le produire), il faut voir que le rendement standard comptable (0,388) est supérieur à celui de la filière électronucléaire (0,26-0,28), ce qui sous-estime la consommation énergétique primaire atomique. A l'inverse, la méthode surestime presque deux fois le pourcentage de l'hydraulique (rendement global 0,8), lui donnant de manière fautive un pourcentage relatif proche de celui qui est le sien, mais en consommation utilisée. Si ces déformations sont démêlées et corrigées (chiffres de l'année 1990) : "*On observe en particulier que, dans la réalité, l'électricité satisfait 18,5 % des besoins énergétiques en englobant 43,3% de toute l'énergie primaire consommée, et non pas respectivement 36,9 % et 37,5 % que suggère la statistique officielle.*" (Lenoir 1994). Cette sorte de faux en écriture fait croire au pays qu'il doit être reconnaissant envers cette filière énergétique.

7. Négation du potentiel géothermique de Bure : le mensonge brut

Comme nous l'avons vu plus haut (chap. 3), l'ANDRA, pourtant parfaitement au courant des résultats positifs du BRGM, célébrés avec enthousiasme par la presse de l'époque (Fleury 2003), n'en avait soufflé mot dans l'enquête publique (1997, Bar-le-Duc) et il a fallu la curiosité d'un opposant pour les exhumer et en alerter le CLIS (Comité Local d'Information et de Suivi) en 2002. On a la preuve du mensonge par omission (voir plus loin chap. 9) qui a été suivi, une fois la supercherie mise en évidence, d'un mensonge brut : la négation pure et simple du potentiel géothermique de Bure.

Les prédictions du BRGM 1980-81 sur le bon potentiel géothermique des "grès lorrains" avaient été confirmées par un forage pétrolier récent et proche de Bure, à Lezéville ("*excellent réservoir*", "*vraisemblablement très peu saline*"; Coparex 1989, p. 14-15, p. 31). De plus la "zone de transposition" est située à l'aplomb d'une puissante accumulation détritico-permienne (2000 m d'épaisseur) dont certains forages ont montré qu'elle peut elle aussi être perméable.

Pas plus que les résultats positifs du BRGM en 1976-81, l'ANDRA ne mentionne la description des "grès lorrains" par Coparex à Lezéville. De surcroît, elle instaure une situation de relatif "non savoir" en faisant arrêter son forage le plus profond 600 m avant la cible géothermique. Lorsque le CLIS a demandé des comptes (cf. chap. 9), l'agence, si discrète jusque là, s'est mise à prétendre que les "grès lorrains" auraient une "*faible perméabilité globale*", que les eaux seraient très salées. En outre, elle écrit pour la température, dans le "Dossier 2005 Argile" rendu au Ministre délégué de l'Industrie avant la discussion de la nouvelle loi sur les déchets nucléaires : "*Le gradient moyen est de 2,3°C/100m..., il est sensiblement plus faible que celui observé ailleurs dans le bassin, de l'ordre de 3,3°C/100m...*" (AND 06/05, II, p. 107, 168). Or ce n'est pas du tout ce qui a été trouvé. Le Rapport du prestataire de l'agence écrit pour le forage le plus profond réalisé (HTM102) : "*La diagrapie de température [dans le Lias et début du Trias] a mis en évidence un gradient géothermique de 5°C/100m, supérieur au gradient habituel de 3°C/100m... Toutefois, la température mesurée à 1070 m/sol (42,5°C) est cohérente avec un gradient géothermique de 3°C/100m, ce qui correspond aux valeurs relevées régionalement qui indiquent des températures comprises entre 60 et 65 deg.C à 1500m de profondeur (Atlas of Subsurface Temperature in the European Community).*" (Géoservices avril 1995, p. 80 et fig. 50). Les mesures continues de température dans ce forage montrent en effet que le gradient vertical de température augmente avec la profondeur. Si on calcule ce gradient sur la mesure la plus profonde, 1070m de profondeur au forage HTM102 (Cirfontaines-en-Ornois), on trouve le gradient déjà normal mentionné de 3°C/100m (on calcule le gradient en soustrayant la température moyenne de surface, 10°C, puis en divisant par la profondeur). Mais cette valeur pourra être supérieure si on avait une mesure plus profonde (puisque le gradient est même de 5°C/100m à 1070m), et justement l'eau chaude est encore 600 m plus bas. Inversement, le gradient calculé sera inférieur si on le calcule sur une mesure de température à 700 m de profondeur. La valeur normale du gradient en profondeur avait été mesurée aux trois forages pétroliers profonds les plus proches au Nord et à l'Ouest ("Ruissard 1", "Rupt aux Nonains 1" et "Bienville 1"; AND 18/03/04, tab. 2 et fig. 3). L'agence nucléaire ne fait pas état de ces mesures, particulièrement HTM102, et exhibe en place de nombreuses mesures à ses forages, mais toutes en partie haute de la pile sédimentaire, dans les 700 premiers mètres, là où le gradient vertical de température est sous l'influence de facteurs de surface (empreinte thermique non encore dissipée du dernier épisode glaciaire, circulation d'eau...). La désinformation est plutôt vicieuse et bien pensée.

Pour la perméabilité des "grès lorrains", outre le forage pétrolier de Lezéville, elle a été décrite comme "forte" sur la zone à au moins deux endroits dans le Référentiel Géologique 2001 de l'agence nucléaire (AND 01/01, t.2, IV p. 6; t.5, II, p. 4). Or il n'y a aucune donnée nouvelle mais l'ANDRA, une fois la polémique commencée au CLIS, s'est mise à affirmer qu'elle est "faible"... Et l'IRSN et le Groupe Permanent Déchets et l'Autorité de Sûreté Nucléaire, on cite, "*sur la base des explorations détaillées par l'ANDRA*" (sic), accréditent en choeur le supposé mauvais potentiel géothermique de la zone de Bure à cause, est-il écrit, de "*salinité excessive des aquifères et de leur faible capacité de production d'eau*". (IRSN 2005, p. 22; GPD 15/12/05, p. 6; ASN 01/02/06, p. 6). On notera que le dit "*plus faible*" gradient de température du "Dossier 2005 Argile" n'a apparemment pas été retenu par eux. La DRIRE, sous l'autorité du Préfet, a aussi dans ses missions le devoir d'intervention pour préserver l'accès aux ressources, dont la ressource géothermique, mais... elle est contrôlée par le corps des mines.

Lorsqu'ils produisent un avis, tous ces organismes se réfèrent continûment à la Règle Fondamentale de Sûreté III.2.f. parce qu'il n'existe aucun autre texte à caractère réglementaire pour les déchets radioactifs. Si l'on supprime cette Règle Fondamentale de Sûreté, il n'existe plus rien, c'est le vide, ce qui pourrait soulever un grave problème de confiance de la part de la population : sur la base de quoi pourrait-on décider ? Changer cette règle maintenant, ce serait définir la règle du jeu après distribution des cartes, et cela serait d'autant moins crédible qu'il n'existe plus qu'un et un seul site. Alors puisqu'il est psychologiquement délicat de changer la RFS, et puisque manifestement aucun des experts de l'administration n'a envie d'avouer qu'en choisissant ce site, on a consciencieusement violé d'entrée la RFS.III.2.f, la seule échappatoire semble avoir été la négation. Ces experts marchent évidemment sur des oeufs. 15 pages après l'avis juste cité, l'IRSN (2005, p. 37) se plaint : "*...aquifère*

du Trias, aucune donnée n'est à ce jour disponible à l'échelle du secteur. L'IRSN regrette qu'aucun forage ANDRA n'ait atteint ces niveaux... L'IRSN considère qu'il serait nécessaire d'acquérir de telles données à l'avenir...". On comprend mieux maintenant que pour n'avoir rien à attendre de cet "avenir" évoqué par l'IRSN, on ait pris la précaution de faire rapidement voter une loi sur les déchets !

8. "Mise en cohérence" de la direction du BRGM et de celle de l'ADEME avec la "politique énergétique" du pays

Les techniciens du BRGM et de l'ADEME, les deux organismes compétents pour la géothermie, connaissent bien la limite Meuse||Haute-Marne pour avoir expertisé son potentiel. Alors par prudence, ces deux organismes sont domestiqués. Une association, CEDRA-52, a pu obtenir suite à un long recours au tribunal administratif, un contrat qui a lié le BRGM et l'ANDRA en 1998 et exige : "*le secret le plus absolu de ses agents qui auront, de par leur fonction, accès à tout ou partie des dites CONNAISSANCES*" (contrat n°AIH 00 AA0, art. 10), cela alors que le BRGM, organisme d'intérêt public, prenait à sa charge la moitié du coût de ces recherches (art. 5). Ensuite, on a nommé des nucléocrates directement à la direction du BRGM, et avec un pouvoir croissant : Y. Caristan (10 mars 99, gouvernement Jospin) qui venait tout droit de Moruroa et 18 ans de CEA militaire, puis Ph. Vesseron (01/08/03, gouvernement Raffarin) de l'IPSN/CEA connu comme une figure incontournable de la carte nucléaire. Désormais, le Président-Directeur du BRGM (actuellement Ph. Vesseron) : "*... a sous son autorité le personnel qu'il engage, nomme et licencie*" (décret du 20/09/04, art. 13). Un géologue qui ne respecterait pas la clause du secret ci-dessus mentionnée, peut ainsi être licencié en toute légalité directement par le Président-Directeur.

Le changement est plus récent (15/01/03 en remplacement de P. Radanne) avec la nouvelle présidente de l'ADEME, Mme M. Pappalardo qui vient de la finance, ex Pdg de France 2. Son mari, F. Goulard, ministre délégué à la Recherche (tutelle de l'ADEME et du BRGM), défendait il y a peu sur les ondes "*l'intérêt de la planète, c'est de revenir au nucléaire*" (Europe I 10/04/06). M. Pappalardo, depuis nommée membre du Conseil d'Administration de l'ANDRA (02/05/05), est chargée de mettre son organisme à contribution pour le dit projet gouvernemental "facteur 4" : division par 400% des émissions de CO₂ d'ici 2050. Comme elle exprimait sa propre opinion sur les ondes que les énergies renouvelables ne relèvent encore que "*de la recherche*" (France Inter, 13/08/03 rapporté avec indignation par Ph. Bovet *in* Le Monde Diplomatique 02/2004), il est clair que ce projet ne peut avoir pour but que l'imposition du renouvellement de l'électronucléaire dans l'Hexagone. Une "*Note de cadrage sur le contenu CO₂ du KWh par usage en France*" signée conjointement par l'ADEME et EDF le 14/01/05 met une excellente "note comptable-CO₂" à la climatisation parce qu'elle travaille hors saison électrique (saison essentiellement créée par la promotion massive du chauffage électrique comme vu au chap. 5) donc utilise le nucléaire en base défini par un : "*sans émissions*". EDF ne cache pas son désir de voir se développer la consommation de la climatisation. Le conseiller de M. Pappalardo vient de Armines, association qui coordonne avec les fabricants et EDF le développement de la filière climatisation. Avec l'option réversible qui se généralise, un climatiseur devient chauffage (pompe à chaleur) dit thermodynamique mais qui nécessite en période froide un appoint, souvent un chauffage électrique à résistance (les pompes à chaleur géothermale n'ont pas ce défaut; ENER n°5, 2004, p. 8-10). L'ADEME s'engage à suivre les conclusions qui sont tirées de la "Note de cadrage" "*pour l'instruction et le suivi des projets*". L'agence n'a donc plus de raison de soutenir des solutions alternatives à la climatisation/chauffage thermodynamique classique. Comme le hasard fait bien les choses, au même moment (22/07/04) le Ministère de l'Environnement intégrait à un "plan climat" une "*aide à l'amélioration des systèmes de climatisation*", ce qui a fait écrire à Que Choisir (n°418, sept. 2004, p. 54) : "*Le plan invente l'étrange expression de «climatisation durable». Un contresens fâcheux puisque la clim, dévoreuse d'énergie et émettrice de puissant gaz à effet de serre, est tout bonnement incompatible avec le développement durable (QC n°417).*"

9. Géothermie de Bure : le rapport Erdyn

En décembre 2002 survient la saisine du CLIS par l'un de ses membres, avec exposé des données des rapports du BRGM sur la géothermie de la limite Meuse||Haute-Marne (Mourrot 2002). Il est montré qu'on joue au chat et à la souris puisqu'en 1994, un rapport sur le Buntsandstein a été rédigé par l'ANDRA, précisément par l'un des auteurs de la synthèse sur la géothermie de la Meuse par le BRGM (C. Maiaux *in* Desplan et al. 1981). Ce potentiel, l'ANDRA ne pouvait donc pas l'ignorer, cependant elle n'en souffla mot en 1997 lors de l'enquête publique, et les nie maintenant, ce qui lui permet de contourner la Règle Fondamentale de Sécurité, bien qu'aucun test par sondages n'ait encore jamais été effectué.

Dans les mois qui suivent ces révélations, le CLIS auditionnera des envoyés de l'ADEME et du BRGM mais ces interventions ne clarifieront guère la situation. L'Association des Elus Meusiens et Haut-Marnais, AEMHM, a aussi rappelé à la mémoire les longs articles de la fin des années 70 sur les promesses de la géothermie profonde en Meuse (Fleury 2003). Le Président du CLIS et Préfet de la Meuse saisit l'agence

nucléaire (17/12/03) sur la manière dont "l'ANDRA entend appliquer la RFS III.2.f" et les réponses de l'agence sont celles rapportées dans le présent chap. 7. Sur "papier", car malgré des demandes de forages aux "grès lorrains" par plusieurs membres du CLIS, et bien qu'une quinzaine de forages aient été réalisés en 2003 et 2004, tous seront arrêtés bien avant la cible géothermique. Finalement, le CLIS a commandité une contre-expertise extérieure qui sera rendue le 12/12/05. On est 3 ans après la saisine.

L'expert Erdyn (2005) remarque que sur le Sud Meuse||Nord Haute-Marne : "*aucun forage n'a été fait dans le but d'exploiter la géothermie (...) la salinité, probablement très élevée, ne serait sans doute pas à elle seule un obstacle : la corrosion des installations de géothermie est aujourd'hui un risque maîtrisé en exploitation.*" (p. 18). "*De nouvelles études papier ne devraient être entreprises qu'après la récolte de nouvelles données quantitatives, obtenues grâce aux travaux proposés ci-après. (...) reconnaissance sur les couches du Trias qui nous intéressent, (Muschelkalk et Buntsandstein), en prévoyant de forer les couches supérieures du Permien détritique... Scénario «3 forages» : C'est le scénario que nous recommandons. Une disposition optimale de 3 forages de reconnaissance permettra un excellent calage du "modèle" descriptif de la ressource.*" (p. 19).

10. En 2006, la géothermie a le vent en poupe

Le fonctionnement des boucles géothermales d'Ile-de-France est aujourd'hui parfaitement maîtrisé et certaines d'entre elles (parmi celles sur lesquelles on n'a pas greffé de cogénération à l'occasion d'avantages fiscaux) ont baissé la facturation du chauffage de leurs abonnés (ENER n° 5, avril 2004, p. 4). Leur disponibilité est largement supérieure à 95% (Lemale et Jaudin 1998, p. 108). La documentation ADEME & BRGM 2004 rapporte que (p. 27, 38 et 42) : "*Il est temps de reprendre les travaux d'acquisition et de diffusion des connaissances sur le reste du potentiel du territoire national : c'est l'objet du nouveau partenariat entre l'ADEME et le BRGM lancé en 2002.*"; "*L'objectif affiché est ainsi d'assurer une croissance forte du parc naturel (+50% sur l'Ile-de-France, d'ici à 2020, en exploitant au mieux la ressource géothermale existante).*"; "*Aide de l'ADEME pour de nouveaux forages. Elle peut atteindre 30% du coût du forage.*". Un rapport de l'Office parlementaire constate aussi : "*Les réalisations du Bassin parisien sont incontestablement des expériences concluantes mais qui n'ont toutefois pas empêché, dans les années 1970-1980 [nota : c'est 1980-1990], la géothermie d'avoir une image négative pour des questions de non-rentabilité supposée et de problèmes de corrosion non maîtrisés. Or ces deux assertions sont totalement fausses aujourd'hui.*" (Birraux et Le Déaut 2001, p. 116). Et la loi du 13/07/05 sur la politique énergétique s'écrit (art. 4) : "*... production directe de chaleur... Les énergies renouvelables thermiques [dans lesquelles est classée la géothermie, art. 29]... leur développement constitue une priorité essentielle et doit permettre, d'ici 2010, une augmentation de 50% de la production de chaleur d'origine renouvelable.*"

Par ailleurs, la synthèse Erdyn (2005, p. 23) rapporte plus spécifiquement que : "*... l'ADEME et le BRGM relancent début 2006 un programme de recherche dirigé vers les réservoirs dits «clastiques», qui privilégie notamment les couches argilo-gréseuses du Trias. Dans ce cadre, la Direction technique de l'ADEME à Sophia-Antipolis confirme son intérêt pour le projet de Bure.*". La suspension de la fin 1982 pour le Trias (cf. chap. 3), est donc enfin levée. Les problèmes qui ont été rencontrés dans le Trias supérieur du Sud-Ouest et Ouest du Bassin de Paris, précipitations de colloïdes et formations de bulles, peuvent être corrigés par quelques actions physico-chimiques dont il faudrait tester la rentabilité économique. Mais surtout le fluide géothermal des "grès lorrains" (Trias inférieur), dont l'alimentation hydraulique n'a rien à voir avec celle du Trias supérieur à l'Ouest du bassin, lui, n'a toujours pas été testé et pourrait donc tout simplement ne pas présenter les problèmes de là-bas. Dans tous les cas, les écoulements seront les plus faciles là où les grès auront les grains (et donc les pores) les plus gros possible, donc dans l'axe d'apport de ces grès sous la "zone de transposition"⁽¹⁾ où il faut chercher en priorité (voir figures).

Début février 2006, le Conseil des Ministres des Finances de l'Union Européenne a adopté une mesure ramenant à 5,5% la TVA pour les réseaux de chaleur d'énergie locale non polluante et un programme européen est établi pour promouvoir des techniques innovantes d'exploitation de la géothermie (ENGINE, Enhanced Geothermal Innovative Network for Europe).

11. Le "Tant pis pour la géothermie" d'élus locaux de Meuse||Haute-Marne

Pour la géothermie, les élus locaux étaient bien informés. Les collectifs contre l'enfouissement avaient envoyé un condensé du contenu des rapports BRGM 1980-81 sur la géothermie, avec les cartes, à tous, 330 courriers. L'ANDRA a bien émis des négations discrètes sans parvenir à convaincre les élus locaux qui ont permis par la suite qu'une contre-expertise ait lieu. Ils savaient avant le débat législatif que le rapport et exposé Erdyn constate qu'on n'y a jamais été voir, que la période est à la relance de la géothermie, et qu'il faudrait 3 forages à la cible géothermique pour quantifier. Les deux députés du périmètre de Bure (un de gauche et un de

droite) ont bien demandé certains changements au texte discuté au Parlement, (nombre de laboratoires, option sub-surface, schéma des transports, durée de la réversibilité), changements qui ont été refusés par la majorité UMP votante, mais personne n'a parlé de géothermie. Pourtant cette loi est, notamment, un choix technique parlementaire du site de Bure. Elle pose qu'il n'y a plus qu' "*un laboratoire*" (art. 11), et précise aussitôt non sans humour noir : "*centre de stockage... autorisation doit concerner une couche géologique ayant fait l'objet d'étude au moyen d'un laboratoire*" (art. 12). C'est donc un abandon de la géothermie, bien qu'on ait beaucoup parlé finance et que la géothermie soit précisément un paramètre économique fort important de la zone des 10 km. Probablement les élus, prisonniers d'une vision sur le court terme, ont-ils considéré que la compensation financière était suffisante ou meilleure. En échange de quoi, la loi : "*confère à son titulaire... périmètre défini par décret... droit exclusif... sous-sol*" (art. 12/L.542-8), et "*en outre, à l'extérieur du périmètre mentionné..., un périmètre de protection... peut interdire... activités... de nature à compromettre sur le plan technique...*" (art. 12/L.542-9). C'est aussi "tant pis" pour le risque accru de "pollution provoquée" à des époques plus lointaines, l'enfouissement revenant en effet à forcer de substances redoutables le sous-sol entre la ressource désirable intacte et la surface habitée.

12. Il y a tant d'autres sujets de désinformation à Bure...

Il n'y a jamais eu les 130 mètres d'argilites qui figurent sur les prospectus de l'ANDRA depuis 12 ans et une contre-expertise demandée par le CLIS doit être, enfin, en cours sur ce sujet. Le concept-2005 des alvéoles "B" «réversibles» décrit des bombes potentielles en un mois de temps puisque ces alvéoles une fois pleines, le seuil d'explosivité serait atteint en 30 jours pour le taux d'hydrogène (AND 06/05, I, p. 457) et que des énergies extrêmement faibles, telles que la chute d'un fragment de béton, suffiraient pour allumer l'hydrogène. La réversibilité du "stockage" est donc à fortiori une utopie.

13. Conclusion : l'abandon rémunéré de l'espoir ?

La géothermie offre de solides atouts : ressource du terroir, simplicité/robustesse, coût stable bon marché, risques insignifiants, exemplarité sur le plan environnemental. Son exploitation est relativement récente et fait l'objet d'améliorations techniques régulières. La zone de Bure avec un puissant réservoir composite (cf. chap. 3 et 7) devrait se prêter à une exploitation innovante et durable. La ressource est à disposition au moment où une envolée des prix de l'énergie est annoncée pour les prochaines décennies.

En contraste le coût réel final du nucléaire est inconnu. Les débats sur la nouvelle loi sur les déchets nucléaires ont montré des affrontements sur les moyens, bien fragiles face aux aléas du temps, de garantir la pérennité de fonds dédiés, pour le démantèlement et pour l'enfouissement (dont le rebouchage des puits...). La raison pour laquelle cette évacuation définitive serait la moins coûteuse est qu'on veut les mettre "en l'état". Et l'état des "B" et "C0", les seuls qu'on veut (peut) enfouir de suite, n'est pas reluisant⁽²⁾. On comprend bien aussi que les faire disparaître sous le tapis est une nécessité pour faire accepter la construction d'EPR ou la dite "4^{ème} génération" (à mettre au point avec l'argent du contribuable), la grande préoccupation actuelle du lobby nucléaire qui semble n'avoir qu'à dicter ses désirs aux gouvernements/parlements qui se succèdent.

Le projet à Bure est pourtant particulièrement vicieux. Le nucléaire vient là empêcher l'utilisation d'une autre énergie, puis, la mémoire perdue, transformera une intrusion en histoire d'horreur. La pollution de l'aquifère oxfordien, qui restera quoi qu'on fasse à quelques décimètres de l'endroit où l'on veut loger les déchets de 68 réacteurs atomiques plus les militaires, serait première dans l'ordre des choses. Plusieurs puits ou descenderies "rebouchés" en fonction des sous qu'il restera, traverseraient d'ailleurs ces quelques décimètres. Alors qu'il est déjà utilisé tout près de Bure (Lezéville), un forage ANDRA à Montreuil-sur-Thonnance a confirmé que cet aquifère peut être productif loin des failles, et qu'il produit une eau plus pure que celle d'Evian parce qu'on n'y trouve pas le tritium des tirs atomiques aériens. Quel contraste en gestion avec la région parisienne, où à l'exact opposé au même moment, ce type d'aquifère propre, à quelques centaines de mètres de profondeur, est protégé comme une réserve "*stratégique... en cas de crise nucléaire ou chimique grave*" (Miserey 2006).

La nouvelle loi du 15 juin 2006 sur les déchets nucléaires est, notamment, le choix technique parlementaire de Bure. Elle prévoit que moins de 9 ans après le début de la construction du laboratoire qui n'est même pas encore terminé, sera donné le *go ahead* pour aménager les structures d'enfouissement. Les Belges (7 réacteurs) qui n'avaient guère d'autre choix que l'argile comme roche, y ont construit un laboratoire en 1983, il y a 23 ans. Et, depuis, ils étudient... La France s'apprête à faire un miracle à Bure.

Les élus locaux ont pris cette décision de troquer un grand cube de terre dans la région de Bure contre une dotation. La valeur de l'objet géothermique pris dans le troc peut être évaluée à 60 à 100 ans d'énergie bon marché prévisionnelle, avec les techniques nouvelle génération, à chacun de 40 doublets géothermiques en parallèle qu'autorisent les 250 km² de la "zone de transposition"⁽¹⁾ idéalement centrée sur la ressource (figs). Et si de tels doublets géothermiques venaient à être utilisés comme le font certains de nos voisins européens pour

stocker l'énergie d'été, on pourrait les faire durer de génération en génération. Ceci se passe dans un silence d'incompréhension et surtout de non-avertissement des habitants. Le nombre impressionnant d'incertitudes et l'extrême difficulté technique du projet d'enfouissement qui se ferait pile à l'aplomb de la ressource géothermique n'apparaissent jamais, on ne parle que de l'arrivée des dotations. Il y a une demande d'une consultation de la population pétitionnée par 50 000 personnes. L'ancien Président du Conseil Général de Haute-Marne l'avait promise par écrit. Même à titre consultatif les élus locaux aux commandes maintenant ne veulent pas en entendre parler. Pourtant, l'espoir porté par cette terre de la limite Meuse||Haute Marne, à juste titre reconnu par les acteurs locaux en 1970-80 [*"la création d'activités nouvelles fondées sur des ressources n'ayant pas encore été exploitées : le meilleurs exemple est la géothermie, énergie propre, certainement porteuse d'avenir."* (F. Collet, Meuse Economique, n°21, 1978)] est plus que jamais d'actualité.

Ce texte est une synthèse. Le document complet (37p.), avec les mêmes paragraphes, mais développés sur le plan technique, peut être consulté et téléchargé sur ce même site.

Nous remercions MM. Y. Benderitter et J. Lemale pour la documentation technique qu'ils ont mise à notre disposition.

Notes

- (1) L'ANDRA a défini une "zone de transposition" de 250 km² comme un "*domaine géographique que l'on puisse considérer géologiquement équivalent au site du laboratoire*". Il est limité à l'Est par le fossé de Gondrecourt avec "*une zone de garde*" de 1,5 km, au Sud à proximité du forage HTM102 de Cirfontaines, parce que la couche est trop mince et à cause de failles, à l'Ouest parce que la profondeur de la couche dépasse 630m, enfin au Nord sur un "*critère plus qualitatif*", "*par l'apparition d'incursions plus silteuses dans les argilites*" (AND 06/05, II, p. 119; IRSN 2005 p. 31).
- (2) On a donné une description des déchets "B" et "C₀" qui est téléchargeable sur : www.dissident-media.org/infonucleaire/dechets_bure.doc

Bibliographie

- ◆ ADEME & BRGM nov. 2004, "La géothermie", collection "Les enjeux des géosciences", sous la direction de J. Varet, 44p.
- ◆ AND 01/01 : "Référentiel géologique du site Meuse/Haute-Marne", 5 tomes, janvier 2001, ANDRA.
- ◆ AND 18/03/04 : "Site Meuse/ Haute Marne, Géothermie, Inventaire de nouvelles données", 32p., mars 2004, ANDRA.
- ◆ AND 06/05 : "Dossier 2005 Argile", juin 2005, ANDRA
 - * "Tome Architecture et gestion du stockage géologique", 497p.
 - * "Tome Evolution phénoménologique du stockage géologique", 520p.
 - * "Tome Evolution de sûreté du stockage géologique", 737p.
- ◆ ASN 01/02/06 : Autorité de Sûreté, "Avis de l'Autorité de sûreté nucléaire sur les recherches relatives à la gestion des déchets à haute activité et à vie longue (HAVL) menées dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991, et liens avec le PNGDR-MV", 10p. www.asn.gouv.fr
- ◆ Belbeoch, B. et Belbeoch, R. 1998, "Sortir du nucléaire, c'est possible avant la catastrophe", édit. L'Esprit frappeur, 126p. (B. Belbeoch a été ingénieur au CEA; R. Belbeoch physicien à Orsay).
- ◆ Benderitter, Y. 2005, "La chaleur de la terre et son utilisation", Bull. Soc. nivernaise des lettres, Sc. et arts, 54^è vol., p. 109-28.
- ◆ Birraux, C. - Le Déaut, J. 2001, "L'état actuel et les perspectives techniques des énergies renouvelables", Rapport de l'OPECST, réf. Ass. Nat. 3415.
- ◆ CEDRA-52, B.P. 17 52 101 St Dizier, www.Burestop.org
- ◆ Coparex 1989, "Rapport final forage "Lezéville 1" (LZV1) - permis de Biencourt", septembre 1989 SC/NG/EG, 31p. et un log final dépliant du forage au 1/500.
- ◆ Desplan, A. - Lejeune, J.M. - Maiaux, C. 1981, "Les possibilités de réalisations géothermiques dans le département de la Meuse. Inventaire", BRGM.
- ◆ DGEMP 1988, "Le chauffage électrique, une particularité française", reproduit in Gazette Nucléaire n°92/93, p. 12-25, Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières, Ministère de l'Industrie. La pagination donnée est celle de la Gazette.
- ◆ ENER : "L'énergie du sous-sol - La Géothermie en Ile-de-France", revue commune à l'ADEME, le BRGM et l'ARENE, adresse : BRGM/CDG/CITEG BP 6009, 45 060 Orléans cedex 2, aussi : areneidf.org/energies/publications.html

- ◆ Erdyn 15 nov 2005, "GIP Objectif Meuse-CLIS : Evaluation des moyens à mettre en oeuvre pour la caractérisation du potentiel géothermique de la région de Bure", Rapport de synthèse, 30p.
- ◆ Fleury, J.M. 24/06/03, A.E.M.H.M. (Association des Elus Meusiens et Haut-Marnais opposés à l'implantation d'un «laboratoire» en vue de l'enfouissement de déchets nucléaires et favorables au développement durable, www.stopbure.com). Lettre à Monsieur le Rédacteur en chef de l'Est Républicain, Bar-le-Duc, en réponse à l'article "Bure sans surprise majeure", avec les articles :
 - * Oudin, B. 10/10/74, "La houille rouge : une richesse à exploiter", *in* Est Républicain,
 - * Henry, Ch. 12/02/75, "La Lorraine bien placée pour remplacer l'or noir par... l'eau chaude", *in* Est Républicain,
 - * Est Républicain 25/10/78, "Recherche pétrolière : le sous-sol Barrois passé au peigne fin",
 - * Collot, F. mars 78, "Une mise en valeur systématique de notre sous-sol", Editorial, Meuse Economique, n° 21,
 - * Meuse Economique mai 78, "Géothermie : Des calories en abondance sous la Meuse", n°22, p. 12-13,
 - * Meuse Economique déc. 79, "Energie en Meuse, l'actuel et le possible", n° 32,
 - * Les Echos mai 93, "Spécial Meuse", p. 27.
- ◆ Gazette Nucléaire, revue du GSIEN (voir à), 2 rue François Villon, 91 400 Orsay. <http://resosol.org/Gazette>
- ◆ Géoservices avril 1995, "Rapport final : Tests hydrogéologiques sur le site de forage d'exploration HTM102 de Haute-Marne entre Cirfontaines-en-Ornois et Gillaumé", Rapport ANDRA B RP 1GSV 95-002, 92p.
- ◆ GPD 15/12/05 : "Avis relatif à l'examen du "Dossier 2005 Argile", 9p., Groupe Permanent d'Experts pour les Installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs au Directeur Général de la Sécurité Nucléaire et de la Radioprotection (réunion des 12-13/12/05 à Fontenay-aux-roses).
- ◆ GSIEN, Groupement de Scientifiques pour l'Information sur l'Energie Nucléaire (Assoc. loi 1901; JO 30/01/1975), créé par des scientifiques de l'Université d'Orsay, du Collège de France, de l'Ecole Polytechnique, de l'INSERM et d'Universités parisiennes et de province suite à l' "Appel des 400 scientifiques" s'adressant à l'opinion publique pour attirer l'attention sur la nature «irréfléchie» d'un programme nucléaire civil démesuré. Sa revue est la Gazette Nucléaire (depuis 1976).
- ◆ IRSN décembre 2005, "Avis de l'IRSN sur le dossier 2005 Argile", Rapport DSU n° 106, 247p.
- ◆ Lemale, J. - Jaudin, F. 1998, "La géothermie, une énergie d'avenir, «une réalité en Ile-de-France»", (coord. : F. Brenière; contrib. : Y. Benderitter, P. Laplaige, R. Ferrandes), ARENE édit., Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies Ile-de-France, ADEME, BRGM, 117p.
- ◆ Lenoir, Y. 1994 (Groupe Energie Développement), "Le service comptable de l'indépendance énergétique", *in* Gazette Nucléaire n°135/136, p. 5-10.
- ◆ Maget, P. - Rambaud, D. 1980, "Possibilités géothermiques de la région Champagne-Ardenne - II. Etude hydrogéologique des sites", BRGM, n° 80, SGN 649 GTH/CHA.
- ◆ Mégien, Cl. 1980 (sous la dir. de), "Synthèse géologique du bassin de Paris", Mémoires du BRGM n° 102 : Atlas, 52 cartes dépliantes.
- ◆ Miserey, Y. 20/06/2006, "Les dessous de la géothermie en Ile-de-France", Le Figaro (rubrique Sciences & Médecine).
- ◆ Mourot, A. 2002, "Lorraine-Champagne Ardennes - Bure et la Règle fondamentale de Sécurité", photocopié 7p. et 7 cartes annexes, décembre, déposé au CLIS et à la CNE.
- ◆ Padeloup, M. 1998 (Université de Toulouse), "Peut-on enseigner la thermodynamique après le tout électrique ?", *in* Gazette Nucléaire n° 167/168, p. 28-30.
- ◆ Schneider, M. 2000, "Changement climatique et énergie nucléaire", Wise-Paris, 21p. (peut être téléchargé sur burestop.org).
- ◆ Schumacher, E.F. 1973, "Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered", Abacus Ed., publ. in 1974 by Sphere books ltd, London, 225p; a été réédité au moins 5 fois jusqu'en 1978.