

**DAC, Demande d'Autorisation de Création**  
**Géothermies du sous-sol de Bure**  
**Le mépris toujours plus grand de l'IRSN**



**François Besnus**, Directeur de l'environnement de l'IRSN

Il signe pour le Directeur Général de l'IRSN (il a la délégation de pouvoir) sur les sujet dont il est responsable.

En 1988 François Besnus est déjà CEA (IPSN) depuis quelques temps car il co-publie sur l'enfouissement des déchets nucléaires dans le cadre de Euratom, Andra incluse. Et on le trouve dans les conférences internationales AIEA et NEA sur ce sujet (ils citent notamment la RFS III-2-f pour la France)

De 1990 (Besnus & Voinis, [ici](#)) à 2001 ([ici](#) p. 131) il représente le point de vue CEA (à coté de l'Andra) dans les Workshops sur l'épineux problème de l'hydrogène généré par les corrosions anaérobies des métaux

→ La 2<sup>ème</sup> pile de déchets radioactifs au monde devrait se trouver au sein d'une poche d'hydrogène qui chasserait même l'eau. On imagine des forages géothermiques du futur qui percent ça...

Dans la foulée, F. Besnus fait valider un travail sur certains gaz, ceux générés par les déchets alpha comme une thèse en 1991.

Alors qu'il est CEA depuis au minimum quinze années, en 2002, est créé l'IRSN qui englobe l'IPSN, changement d'étiquette.

Le CEA/IPSN puis IRSN, dont F. Besnus, sont dans une étude Euratom sur Tchernobyl (re suspension poussières) depuis avant 1992. Il y a un *Chernobyl Pilot Site* conjointement avec le nucléaire ukrainien depuis 1999. F. Besnus est toujours référent IRSN sur ce sujet en 2016.

Ils (CEA, puis IRSN) élaborent aussi sur les déchets nucléaires TFA en général (1996, 2011...)

Depuis 2004 à l'IRSN F. Besnus est Chef du département de l'évaluation de Sûreté pour l'enfouissement des déchets nucléaires. En 2012 son titre est Directeur des déchets et de la géosphère

En 2015 on le retrouve en collaboration avec le nucléaire japonais pour des déchets de Fukushima ([là](#)).

Il représente la France à des réunions de Euratom, en fait il préside l'ETSON, European Technical Safety Organisation Network.

Il représente la France à des réunions de l'AEN (branche nucléaire de l'OCDE) et de l'AIEA.

Il fait partie d'un groupe de la CIPR présidé par l'IRSN depuis 2003 (par ex. [là](#) et [là](#)). La CIPR est cet organisme qui se renouvelle par cooptation, et dont nombreux gouvernements suivent les recommandations.

Tout cela se passe en intégralité au sein des structures fermées du lobby nucléaire international.

Il y est beaucoup question de « scénarios » faits dans les salles climatisées d'ordinateurs pour tous les problèmes liés à l'enfouissement.

● **Le choix géologique du site d'enfouissement de Bure** a surtout été fait via le prof. de français en lycée professionnel, le socialiste Christian Bataille. Comment ? parce qu'il a su dénicher des droites locales\* qui avaient besoin de sous. Avec son expérience d' élu d'un certain type, il avait eu l'idée de mêler "finance-cadeau" et déchets radioactifs.

\* et même historiquement très à droite avec Gérard Longuet ([là](#)).

● Pendant 9 longues années de présence de l'Andra à Bure, l'**IRSN** ne sait pas que le service géologique de l'État, le BRGM, a réalisé des rapports d'expertise incluant le potentiel géothermique sous Bure.

Lorsque des locaux révèlent l'existence de ces rapports, alors l'IRSN se manifeste par un rapport biblio. Ce que les géothermiciens de métier du BRGM ont décrit comme prometteur, l'IRSN le décrit comme moche, s'engaillardit et, 3 ans plus tard donne Avis que ce n'est pas exploitable.

Un an et demi après le seul forage pétrolier (i.e. à -1980m) touchant une partie de la source au Buntsandstein l'IRSN déclare (ce que reprend l'ASN) :

"le forage traversant le Trias réalisé au centre de la zone permet de confirmer l'absence de potentiel géothermique exploitable à son aplomb."

Avis libérateur sur lequel, notamment, repose la qualification de la Zira, seize ans après l'arrivée de l'Andra à Bure.

Six mois plus tard, la CNE qui n'a alors reçu que quelques paragraphes de l'Andra, qui comporte l'hydrogéologue Emmanuel Ledoux, affirme le contraire. Rien que sur un test mentionné, c'est (déjà) aussi bon que la géothermie Dogger de l'Est de la région parisienne (une fierté de la France, [ici](#), [là](#), [là](#), etc.).

D'autres "détails" arrivent lorsque les associations obtiennent des rapports de forage : tests réalisés volontairement en boue anthropiques contrairement aux règles de l'art (promises), non tubage volontaire de niveaux argileux friables au dessus des grès (ce dont l'IRSN se gardera toujours de parler), débit maxi de la pompe de 6 m<sup>3</sup>/h... ([là](#) et [là](#)) alors que l'Andra comparait son débit de 5 m<sup>3</sup>/h disant qu'il aurait fallu 150 à 400 m<sup>3</sup>/h pour que ce soit exploitable; échantillonnage et stockage énigmatique d'une eau de formation douteuse (les scientifiques de l'IRSN eux-mêmes ont donné 180 g/l ou 150 g/l ou 120 g/l ou 20 g/l, sans n'en critiquer aucun). Puis le CLIS commande un rapport à un cabinet d'expertise suisse en géothermie, qui confirme ce qu'avait dit la CNE ([là](#)).

Or arrive le débat public et les fonctionnaires de l'IRSN sont censés être ces experts sans tache qui surveillent l'Andra, une garantie pour la nation. L'IRSN est contraint de faire volte face pour maintenir cette illusion. Il reconnaît à ce moment la ressource exploitable, équivalente à celle du Dogger parisien et admet qu'il y a encore le Permien non étudié dessous ([là](#)). Il n'y a pas un mot sur le comportement délictuel des scientifiques de l'Andra sur ce forage.

Le french nuclear règne en maître dans les ministères et dans les grands partis politiques. Inutile de vous faire un dessin de ce qu'ils/elles veulent. Alors l'institut travaille sur la sémantique, alambiquant des argumentations improbables de pseudo-science, des comparaisons biaisées qui ne peuvent rien retirer de ce qu'il y a sous Bure. C'est un travail psychologique, pour fatiguer, pour décourager, le culot affiché vous faisant bien comprendre que le projet d'enfouissement à Bure n'est pas négociable : l'IRSN finalise avec "il n'y a pas de raison de considérer le potentiel de type BE comme exceptionnel et conclue que au regard des critères définis par l'ASN, le potentiel géothermique du secteur de MHM n'était pas de nature à remettre en cause le choix du site d'implantation du projet Cigéo."

● **RFS III-2-F/Guide Sûreté** (1991 et fév. 2008), [là](#) et [là](#), Annexe 2, § 3.1.5

« Géothermie et stockage de chaleur :

Cette situation n'est pas étudiée car les sites retenus ne devront pas présenter d'intérêt particulier de ce point de vue. »

Dire que "un scénario dans la salle d'ordinateur résoudra ce genre de problème", qui est l'échappatoire du Sérail depuis le début, c'est prendre l'exact contre-pied de ce qu'ils avaient écrit là.

La personne lambda, RFS ou pas RFS, constate l'aberration du projet unique de cette "bande organisée" de scientifiques, responsables et élus, de stériliser une ressource énergétique avec les déchets d'une autre énergie. C'est sans parler du danger qu'ils génèrent volontairement en imposant cette cohabitation d'usage/potentiel.

## I. DAC avril 2024, rapport IRSN n°2024-00212, [là](#), p. 83,

### Un mépris...

p. 83 : "S'agissant du potentiel géothermique du site de MHM, en s'appuyant notamment sur les résultats du forage EST433 de 2 000 m de profondeur réalisé en 2007 sur la commune de Montiers/Saulx (Figure 1) dans le cadre du programme TAPPS, l'IRSN convenait en 2013 [126][127] qu'il n'existait pas de potentiel exceptionnel rentable des aquifères du Trias à l'aplomb de la ZIOS pour des raisons de salinité excessive, de gradient géothermique normal (notamment du fait de l'absence d'activité volcanique sous-jacente) et de caractéristiques hydrauliques peu propices à une exploitation, notamment pour une ressource de type basse énergie (BE) (cf. Annexe T14). (...)

"Les résultats obtenus indiquent que le potentiel géothermique du Trias de la ZIOS est moindre, à superficie équivalente, que celui du Bassin parisien et très inférieur à celui du fossé rhénan, ce dont l'IRSN convient."

### Et son Annexe, [ici](#) :

p. XXX : "Le potentiel géothermique du site au droit de la ZIRA a fait l'objet d'un rapport de l'IRSN en 2014 [128][129] [références erronées] en réponse à la demande du CLIS de Bure. L'IRSN concluait que les formations géologiques sous-jacentes au COX, notamment les grès du Trias inférieur et du Permien, ne recèlent pas d'intérêt particulier par rapport à d'autres formations ou zones du bassin de Paris."

p. LXXVIII, Annexe T14-2. Géothermie

- En 2005, l'IRSN considérait comme l'Andra qu'il n'existait pas de potentiel géothermique exceptionnel rentable, aux conditions technico-économiques de l'époque, à l'aplomb de la ZIOS, même dans l'aquifère le plus producteur du Trias, pour des raisons de salinité excessive et de faible capacité de production d'eau.

- En 2007, dans le cadre du programme TAPPS, le forage EST433 de 2 000 m de profondeur a été mis en œuvre sur la commune de Montiers/Saulx (cf. Figure 1) au centre de la ZT, avec parmi ses objectifs la reconnaissance des réservoirs du Buntsandstein (Trias inférieur ; cf. Figure 1) et caractérisation de leur potentiel géothermique. Un gradient géothermique normal (3°C par 100 m) et des caractéristiques hydrauliques peu propices à une exploitation de l'aquifère atteint par ce forage ont conduit l'Andra à considérer cette ressource comme non exceptionnelle [40] [référence erronée]

- En 2013, lors du débat public relatif au projet Cigéo, l'IRSN constatait [127] l'existence probable d'une ressource de type « Basse Energie » (BE) dans le Trias inférieur mais estimait que la rentabilité, voire la faisabilité d'une exploitation géothermique dans le Trias ou dans le Permien étaient incertaines dans le contexte technico-économique du moment. En effet, la forte salinité naturelle de l'eau de l'aquifère (180 g.L<sup>-1</sup>) impliquerait un important potentiel de corrosion des équipements. De plus, la réinjection de saumures froides dans le même aquifère ou même dans un aquifère moins profond, si une telle réinjection était autorisée, poserait des problèmes techniques de colmatage des équipements du fait de la précipitation de sel et de colloïdes de fer et de silice, comme cela avait été constaté sur d'autres sites [81][130]. L'IRSN concluait qu'il n'y avait pas de raison de considérer le potentiel de type BE comme exceptionnel et concluait qu'au regard des critères définis par l'ASN, le potentiel géothermique du secteur de MHM n'était pas de nature à remettre en cause le choix du site d'implantation du projet Cigéo.

- Enfin, au stade du DOS, l'IRSN observait qu'il n'avait pas été reconnu, sur l'imagerie géophysique réalisée dans le secteur de MHM, de traces permettant d'identifier une activité volcanique actuelle dans les couches sous-jacentes au Trias, qui aurait pu modifier à plus grande profondeur le gradient géothermique normal de 3°C/100m et constituer un intérêt du point de vue géothermique. L'IRSN confirmait sur cette base l'absence d'intérêt économique marqué du secteur de MHM par rapport à d'autres parties du territoire français sur lesquelles un potentiel géothermique était démontré du fait de l'augmentation rapide de la température avec la profondeur (cas par exemple de l'exploitation à Soultz-sous-Forêts dans le Bas-Rhin)."

### Références citées

[40] Andra - Pièce 7 - VPRS - PARTIE II : description et fonctionnement du centre de stockage - Volume 5 - Les installations, ouvrages et équipements - CG-TE-D-NTE-AMOA-SR0-V005-21-0007-A

Traduction de cette référence : Version Préliminaire du Rapport de Sûreté, décembre 2022, on a trouvé sur le site de l'ANDRA (29/04/25) : Partie II : Description de l'INB, de son environnement et de son fonctionnement et évolution du système de stockage, volume 5 - Les installations, ouvrages et équipements. -CG-TE-D-AMOA-SR0-0000-21-0007/A, 813 p. qui parlent exclusivement du fonctionnement avec les déchets à l'exclusion de tout

autre sujet. Ce n'est absolument pas un volume qui peut parler de chose comme la géothermie (ou même géologie).

[81] Andra - Le socle de connaissances scientifiques et techniques du centre de stockage Cigéo – Recueil des fiches bilan scientifiques et techniques -- CG-TE-D-LST-AMOA-TR0-0000-20-0001-A

référence introuvable sur le site de l'ANDRA

[126] Lettre IRSN DG/2014-00646 du 12 novembre 2014 – Transmission de l'avis sur le potentiel géothermique de la région de Bure. On n'a pas trouvé cette Lettre dans les sites IRSN ou ASN

[127] Rapport IRSN RT/PRP-DGE/2014-00067 – « Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute-Marne » : [là](#), et voir ci-dessous

[128] Bouchot V., Bialkowski A., Lopez S., Ossi A et al., 2008. Évaluation du potentiel géothermique des réservoirs clastiques du Trias du bassin de Paris. Rapport final BRGM/RP-56463-FR, 92 p., 40 fig., 3 tabl., 1 ann.: [ici](#),

[129] Dezayes C. et al., 2007. Estimation du potentiel géothermique des réservoirs clastiques du Trias dans le Fossé rhénan. Rapport BRGM/RP-55729-FR, 72 p.

Ces deux références {128}[129] qui sont partie de l'étude CLASTIC du BRGM n'ont rien à voir avec l'IRSN. Tout le contraire, le BRGM a été entièrement exclu du projet de Bure pour ce qui est la géothermie dont il travaillait au développement.

[130] Bouchot V., Bonijoly D. et al., 2014. Évaluation des ressources géothermales dans le Bundsandstein et le permocarbonifère sous le site de Bure et sa région. Rapport d'expertise. Rapport BRGM 63 598 FR 50 pages 13 figures 12 tableaux 2 ann. Nous avons commenté ce rapport d'humiliation du BRGM mis sous la coupe du nucléocrate Patrick Landais issu du CREGU/Andra : [ici](#).

## II Pour mémoire, l'IRSN "avant"

**1994, choix de la zone Sud-Meuse Nord-Est Haute-Marne** parmi trois pour enfouissement potentiel des déchets les plus radioactifs

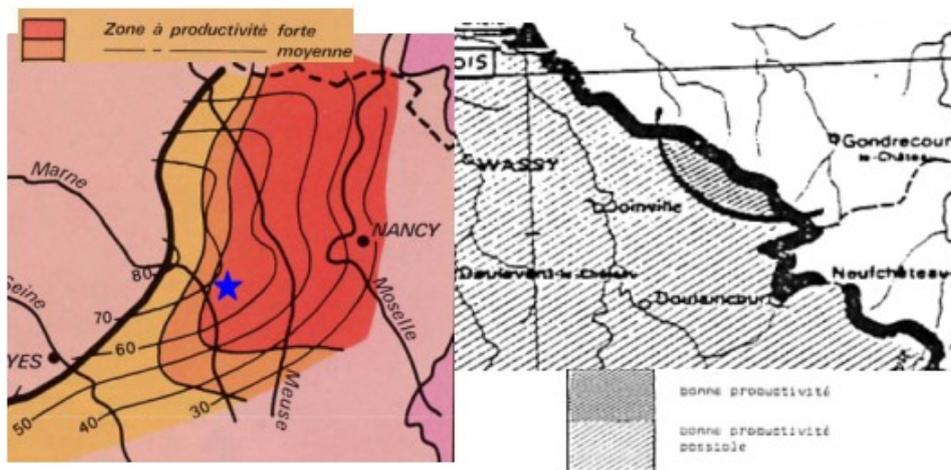
les deux autres zones étant invalides si on a l'intention de tenir compte des critères géologiques du Rapport Goguel ([ici](#), base de l'écriture de la RFS III-2-f), - celui de la Vienne interdit parce (p. 105-6) qu'il ne faut pas se mettre sur un gîte minéral, or le site de la Vienne est en plein au dessus de leucogranites le premier type de granite cité où il ne faut pas aller, b) parce que la stérilité doit avoir été constatée par prospection de surface alors qu'au site ils n'affleurent pas du tout et sont inconnus; - celui du Gard parce (p. 197) : "On peut donc établir assez exactement quelques zones particulières actives ou instables de la France... le couloir rhodanien au Sud de Valence... Dans ces régions, la pérennité des propriétés de confinement d'un stockage ne peut être garantie"

G. Longuet à l'Industrie, C. Bataille "médiateur" (cohabitation Mitterrand-Balladur)

**1998**, 9 décembre. Décision par le gouvernement socialiste, L. Jospin, D. Strauss-Khan à l'économie, la verte D. Voynet à l'Environnement : c'est la limite Meuse-Hte Marne qui est désignée pour la construction d'un laboratoire souterrain, avec un deuxième annoncé dans le granite, mais qui n'a pas d'existence (et n'existera jamais).

**2003** (début janvier) **coup de théâtre (médiatique) à Bure**, un géophysicien en retraite, membre du CLIS, fait connaître des rapports BRGM (service géologique de l'État) qui décrivent une potentielle bonne ressource géothermique, **pile sous le site de Bure !** Aucune entité gouvernementale engagée sur le projet de Bure n'avaient mentionné l'existence de ces rapports d'expertise d'État → Articles dans les journaux locaux, les collectifs envoient 300 courriers à tous les élus locaux ([ici](#)) et pour le CLIS [là](#).

**2003** (mai), **l'IRSN** fait faire étude bibliographique, J.C. **Gros**, "État des connaissances...", ([là](#)) : Les figures 4 et 6 de ce rapport IRSN (issues l'une du Ministère de l'industrie, l'autre du BRGM) indiquent juste sous Bure pour ces grès du Trias, l'une : « Zone de productivité forte », l'autre « bonne productivité ».



"résumé : ... Dans le sous-sol des départements de la Meuse et de la Haute-Marne, la formation des grès du trias inférieur de Lorraine" est le seul aquifère régional présentant une température supérieure à 70°C. Toutefois, le potentiel en ressource géothermique du secteur du site de l'Est n'est pas démontré et devra être analysé en termes économiques et techniques au regard de l'incertitude sur la limite géographique, sur l'épaisseur et la productivité du réservoir des "Grès du Trias inférieur de Lorraine", ainsi que sur sa salinité élevée (> 250 g/l NaCl) qui pourrait être à l'origine de problèmes importants de corrosion lors d'une exploitation éventuelle."

**2005, Avis de l'IRSN déc.** (DSU n°106) p. 21-22 ([là](#)).

"...aujourd'hui le site ne présente pas de ressource naturelle connue aujourd'hui (gazière, pétrolière, minière ou charbonnière) exploitable dans les conditions actuelles. Par ailleurs, sur la base des explorations détaillées par l'ANDRA en 2005, l'IRSN considère comme l'ANDRA qu'il n'existe pas de potentiel géothermique

rentable à l'aplomb du site, même dans l'aquifère du Trias (le plus producteur), pour des raisons de salinité excessive des aquifères et de leur faible capacité de production d'eau."

### 2006, Avis de l'ASN du 01 fév., ([ici](#))

"Le secteur étudié ne présente pas de ressource naturelle... Il n'y existe pas non plus de potentiel géothermique exploitable pour des raisons de salinité excessive et de faible production d'eau des aquifères."

**2008 7 au 12 juin**, Réalisation des tests hydraulique au Buntsandstein, Aucune présence du service d'État expert en géothermie, ce qui est ahurissant alors que c'est juste au moment où le BRGM fait l'expertise du potentiel géothermique des grès profonds du Bassin de Paris notamment, dans le cadre de l'action géothermie européen ENGINE ! ([là](#) = rapports de CLASTIC coté français : [ici](#)). Seuls concepteurs, donneurs d'ordre et présents de/sur ces tests du forage EST433, des géologues de l'Andra avec des opérateurs privés qui ont l'habitude de travailler avec le nucléaire.

**2009 ANDRA, juillet**, mentionne le résultat des tests au Buntsandstein dans quelques paragraphes au sein d'un document "**Synthèse** du programme de reconnaissance..." ([là](#)).

"(...) une transmissivité de  $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . Un test de pompage réalisé sur l'intervalle du test (25 m) a produit  $35 \text{ m}^3$  d'eau de formation... (...) ( $4 \text{ à } 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) sous un rabattement de 30 m." (p. 105)

"Une formation montrant des bonnes transmissivités ( $8,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ) et produisant environ  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ ..."

"(...) La production mesurée en test dans EST433 ( $5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) est nettement inférieure à la gamme de débits des exploitations géothermiques ( $150 \text{ à } 400 \text{ m}^3/\text{h}$ )." (conclusion de §4.3.3, p. 109)

"... montrent des transmissivités moyennes à bonnes ( $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ ) et des productivités en test de  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  (sur 25 m)"

"... L'ensemble de ces résultats indique, en référence à des installations géothermiques existant dans le bassin de Paris dans les mêmes gammes de température, que la ressource géothermique à l'échelle de la zone de transposition est faible." (conclusion de §5.3, p. 114)

### 2009 Avis de L'IRSN sur la ZIRA, 22 déc. ([là](#))

"le forage traversant le Trias réalisé au centre de la zone permet de confirmer l'absence de potentiel géothermique exploitable à son aplomb."

### 2010 Avis de l'ASN sur la Zira, 05 janv., ([ici](#))

"le forage traversant le Trias réalisé au centre de la zone permet de confirmer l'absence de potentiel géothermique exploitable à son aplomb."

**2010, juin**, Dans son rapport d'évaluation n°4, la CNE (où se trouve l'hydrogéologue Emmanuel Ledoux) écrit ([ici](#)) annexe 3 :

"La comparaison des performances hydrauliques du Trias avec celles des installations géothermiques au Dogger en région parisienne n'est pas totalement objective car il est comparé des productivités et non des transmissivités." (...) "...transmissivité du Dogger... Les valeurs obtenues pour le Trias sur la zone de transposition sont bien dans la même gamme."

**2011, publication de** laboratoires sur échantillon reçu dont ils croient et écrivent : "*pris à une profondeur de 2000 m dans le forage EST433 dédié au Trias*" avec une "*pompe submersible*" : **Rebeix et al.** "Tracing the origin of water and solute transfers...", Physics and Chemistry of the Earth ([là](#)), table 1, (ramené en g/l en multipliant par le poids molaire, ex.  $\text{Cl}^- 2579,13 \text{ mmol/l} \times 35,453 = 91,44$ )

Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	ce total
91,44 g/l	1,24 g/l	1,17 g/l	45,45 g/l	2,16 g/l	6,7 g/l	3,47 g/l	151,63 g/l

**2012, de Hoyos et al.** dont J.M. Matray, de l'IRSN et E. Ledoux de la CNE, dans "Journal of Hydrology" "Influence of thermohaline effects on groundwater modelling - Application to the Paris sedimentary Basin" ([ici](#))

Dans leur modèle hydrogéologique, la salinité du Buntsandstein sous Bure, dont ils indiquent l'emplacement sur leur carte, se situe vers 20 g/l de sels. S'ils entrent le 180 g/l, à moins que ce soit 150 g/l ou encore 120 g/l



"Le secteur de Meuse/Haute-marne présente un ressource géothermique de type basse énergie localisée dans le Trias inférieur"

"possibilité de faire des forages inclinés pour exploiter la ressource [géothermique] dans la Zira"

"Les niveaux inférieurs (Grès vosgiens et grès du Permien) ont des propriétés hydrauliques et thermiques actuellement inconnu"

"Les formations plus profondes, dont celle du Permien, pourrait présenter un potentiel géothermique de type Moyenne à Haute énergie"

"Compte tenu des éléments précédents, l'IRSN considère que, au regard des critères définis par l'ASN, le potentiel géothermique du secteur de Meuse/Haute-Marne n'est pas de nature à remettre en cause le choix du site d'implantation du projet Cigéo".

**2014, IRSN, "Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute-Marne", 2014, RT/PRP-DGE/2014-00067 33p. (là)**

Résumé : "Enfin, la rentabilité d'une exploitation dans le Trias, le Permien... pose question. En effet le site de Meuse/Haute-Marne ne présente pas de caractère exceptionnel, ni d'intérêt particulier par rapport à d'autres formations ou zones sur lesquelles, soit le potentiel géothermique est mieux démontré et les conditions d'exploitation sont plus aisées, telles que par exemple la formation du Dogger du centre du Bassin Parisien, soit les gradient géothermiques sont plus élevés."

p. 12 : "Cela pourrait signifier que plusieurs dizaines de mètres de grès et conglomérats potentiellement aquifères n'auraient pas été recoupés par le forage EST433. Il en est de même pour le Permien situé sous le Trias."

p.13 : "La transmissivité des grès à Voltzia a été évaluée à  $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ , après un essai hydraulique par pompage réalisé entre 1862 et 1887 m TVD" (...) Cet essai a été réalisé sous 30 m de rabattement, ou baisse du niveau d'eau, lors du pompage au débit moyen de 3 à 5  $\text{m}^3/\text{h}$  (débit maximal autorisé de la pompe)"

p/ 15 : "Une seconde phase de tests était prévue avec des pompages de longue durée, des diagraphies géochimiques et un test d'injectivité, ces tests ayant pour objectif d'évaluer la productivité (débit) des grès du Trias inférieur dans leur ensemble (grès à Voltzia et grès intermédiaires du Buntsandstein). Cependant, le coincement d'une sonde à la base du Trias n'a pas permis de les réaliser." (...)

"Il n'y a pas eu de mesure diagraphique au-delà de 1847 m TVD..."

p. 16 : ""Une eau issue de l'aquifère des grès à Voltzia a été collectée en fin de pompage longue durée (intervalle 1861 à 1886 m TVD) après production de 35  $\text{m}^3$  d'eau au débit de 4 à 5  $\text{m}^3/\text{h}$  sous rabattement de 30 m. Le colmatage partiel de la crépine de la pompe par les boues de forage a pu faire office de filtre et retenir une bonne partie des particules fines (argileuses notamment) produites lors du test hydraulique. Ce colmatage n'a donc pas permis d'estimer avec précision la quantité de fines extraites avec l'eau pompée. Or, l'estimation de la quantité de fines est un paramètre important pour évaluer le type de traitement à appliquer (filtration, traitement chimique, maintien sous pression du fluide...) dans le cas d'une éventuelle réinjection lors d'une exploitation par doublet géothermique... Cette eau a été analysée par l'IRSN... salinité de 153 g/... contre 180 g/L annoncé par l'Andra."

p. 17 : "i) le Trias inférieur présente une perméabilité comprise entre env  $10^{-5}$  et  $4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  et une température de env  $66^\circ\text{C}$  qui sont équivalentes à celles relevées au niveau de la formation du Dogger en Ile de France,

(...) permis de confirmer que l'augmentation de température avec la profondeur en Meuse/Haute-Marne (max.  $3^\circ\text{C}/100 \text{ m}$ ) s'inscrit dans la moyenne nationale.

(...) Sous le Trias, les connaissances actuelles permettent de postuler l'existence d'un bassin argilo-gréseux daté du Permien... Cependant, ils sont très peu connus dans le secteur de Meuse/Haute-Marne où seul le forage de Germisay 1'a traversé le Permien sur plus de 1300 m entre 1429 m et 2757 m (Figure 1 et Annexe ) sans en atteindre la base. Ce forage aurait produit de l'eau salée (salinité et débit inconnus) vers 2200 m."

p. 18 : "L'existence de ressources au niveau du Permien et, au-delà, à des niveaux inférieurs est à ce stade hypothétique. L'IRSN estime qu'elle doit être postulée dans le cadre de l'étude de sûreté."

p. 28 : Pour ce qui concerne la productivité (débit d'exploitation) du Trias, GEOWATT AG suggère également qu'elle est certainement meilleure que  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Cette assertion est la conséquence d'une formulation erronée de l'Andra qui indiquait en 2008 (Andra, 2008, §4.3.3, p. 109) que « ... la production mesurée en test dans EST433 ( $5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) est nettement inférieure à la gamme des débits des exploitations

géothermiques (150 à 400 m<sup>3</sup>/h) ». Dans sa réponse aux associations sur les critiques formulées sur le sujet de l'évaluation de la ressource géothermique, l'Andra reconnaît que cette phrase « constitue un raccourci qui pouvait porter à confusion » (Andra, 2013). L'IRSN rappelle que ce débit de 5 m<sup>3</sup>/h, utilisé lors des tests, était le débit limite de la pompe et ne pouvait en aucun cas représenter le débit de production qui, pour l'IRSN, devrait se situer dans une gamme similaire à celle d'une exploitation représentative du Dogger géothermique.

p. 29 : L'IRSN estime que le secteur de Meuse/Haute-Marne présente bien une ressource géothermique de type Basse Energie, localisée dans les grès du Trias inférieur. La formation du Permien, plus profonde, pourrait également présenter un potentiel géothermique de type Moyenne à Haute Énergie, ce qui reste toutefois à démontrer."

**2014 (17 novembre) F. Besnus en personne au CLIS de Bure (p. 38 du cpt-rendu, [là](#))**

"On ne s'est positionné que sur un seul critère : celui de l'ASN. Est-ce qu'on peut juger qu'il y a une ressource géothermique exceptionnelle à l'aplomb du site de Bure ? Au vu des données et après tous les travaux d'investigation qui ont été faits, selon nous non..."

"Notre position est de dire : par rapport aux critères de l'ASN, oui ressource géothermique il y a ; non elle n'est pas exceptionnelle par rapport à ce qu'on peut trouver comme ressource géothermique en France et elle poserait des difficultés probables d'exploitation ainsi que soulevé ici. En même temps on s'aperçoit que dans ce débat, si on positionne le sujet uniquement sur cette question on se trompe parce qu'il y a un autre problème qui a été soulevé. On a dit « ce n'est probablement pas rentable au vu de ce qu'on connaît en ce moment ». Demain, qu'est-ce que ce sera ?"

"On a dit « ce n'est probablement pas rentable au vu de ce qu'on connaît en ce moment ». Demain, qu'est-ce que ce sera ? La question soulevée est finalement l'usage du sous-sol. Est-ce qu'il vaut mieux utiliser le site pour un stockage ou pour une ressource géothermique dans le cas où elle deviendrait rentable demain, etc. ? Toute la question est là. D'ailleurs, l'ASN a fait une annonce pour appeler un groupe de travail pluraliste autour de cette question et autour des questions d'intrusion en cas d'exploitation. On affirme qu'effectivement il faut étudier sérieusement cette situation."

"Il y a deux mentions du critère dans la règle fondamentale de sûreté : le critère amont « ressources exceptionnelles », est écrit dans le corps du texte et il y a une illustration dans l'annexe. Dans cette annexe, il est effectivement dit que la zone ne devra pas présenter d'intérêt particulier vis-à-vis de la géothermie. Je l'ai dit tout à l'heure, on a un problème effectivement de sémantique sur ce que recouvrent ces termes. Si on regarde les ressources avérées ou supposées et les critères du moment, notre opinion de ce point de vue est qu'il n'y a effectivement pas de ressource exceptionnelle ici, ni d'intérêt particulier à l'exploiter, au sens d'une ressource particulièrement rentable, avec les moyens du moment."

**Matray (IRSN dépendant de F. Besnus) au CLIS de Bure 17 nov. 2014 (p. 38 du cpt-rendu)**

p. 17 : "on s'attendait à une salinité de 180g/l... nous avons nous-mêmes analysé cette saumure et l'avons déterminée à 150 g/l... je dois vous dire que lorsque vous analysez une saumure comme ça, vous êtes tenu de réaliser de nombreuses dilutions... Nous sommes obligés de diluer énormément les solutions et donc les 150 g/ que nous avons estimés, sont à peu près à 10 % près de la concentration donnée ici. Il ne faut pas espérer avoir quelque chose de mieux que cela en terme de salinité..."

p. 19. "La salinité 1 à 35 g/l pour le Dogger géothermique / 180 g/l pour le Buntsandstein. Nous avons mesuré 150 g/l, ce n'est pas dramatiquement différent."

p. 20 "Il faut une température nominale. Cette température doit être obtenue à partir d'essais hydrauliques longs, ce qui malheureusement, n'a pu être fait lors de la réalisation du forage EST433..."

p. 22 : "le Buntsandstein présente... une très bonne transmissivité..." (...) "... à 150-180 g/l, vous êtes obligés de réinjecter dans la formation dans laquelle vous avez pompé..."

p. 23. "Il y avait également un objectif de connaître les phénomènes de transfert qui se situaient au niveau de toute la couche sédimentaire, en particulier pour connaître l'origine du sel dissous dans les eaux des aquifères inférieurs. Cette connaissance est, en fait, nécessaire pour valider ou caler les modèles hydrogéologiques du secteur et de la région de Meuse/Haute-Marne."

p. 23. "Le test 3 au Muschelkalk n'a pu être réalisé"... "diagraphie thermiques stoppées à 1864 m. Il manquait effectivement 140 m..." "Enfin la seconde série de tests a été annulée, il manquait effectivement le pompage longue durée, des diagraphie géochimiques, le test d'injectivité..." "eu égard aux aléas du forage."

p. 24. "C'est très rare à 2000 m de profondeur de faire un essai par pompage, qui pourrait produire un tel débit d'eau juste après un forage. On considère que la perméabilité donnée est vraiment crédible."

### III. Sous Bure, ce qu'on sait déjà, "en vrai"

ce que nous avons décrit dans la mise en demeure/Assignation, qui n'a pas été mis en défaut, et il n'y a eu aucune nlle étude depuis

#### eau

C'est la perméabilité/transmissivité qui traduit la facilité de l'eau à sortir de la roche. Elle a été trouvée particulièrement bonne dans le Buntsandstein sous Bure. En faisant quelques petites règles de trois, sa disponibilité est bien meilleure que au Dogger de la région parisienne :

"Un débit de pompage faible et inadapté dès le cahier des charges" : [ici](#)

"Bure un site géothermique unique : Puissance et durabilité" en § I : [ici](#)

#### sel (et hélium)

180, 150, 120 ou 20 g/l ?

L'échantillonnage dans les règles de l'art n'a jamais eu lieu, il n'y a que de l'eau des test sabotés, en boues dont anthropique, au contact de l'air; etc. :

"Le programme TAPSS 2000 dans la tourmente" : [ici](#)

#### gradient thermique et températures

il est normal augmentant avec la profondeur (ce qui en général aussi est normal) :

"Géothermie sous la zone de Bure : températures" : [ici](#)

#### argiles, argileux

Une pollution argileuse massive, orchestrée par les géologues de l'Andra :

"Le maintien de la boue dans le forage est nécessaire" : [ici](#)

#### Permien

Un étroit mais surprenamment profond bassin Permien pile sous Bure ! :

"Bure un site géothermique unique : Puissance et durabilité" en § III et IV : [ici](#)

avec la coupe ajoutée au cours des échanges, [ici](#) p. 10

#### par rapport à d'autres parties du territoire français

C'est un site géothermique assez formidable :

"Bure, un site géothermique unique : puissance et durabilité" : [ici](#), exposé simple : [là](#)

L'IRSN s'est lancé dans des pseudo-montages voulant faire croire qu'il y aurait mieux ailleurs (ce qui ne changerait rien à ce qu'il y a sous Bure). Si on suit son cheminement c'est bien le contraire qui éclate comme l'évidence, Le potentiel de Bure dépasse, et de loin, tout ce qu'on peut trouver dans l'hexagone. En colère, on a déjà commenté ces tentatives ([là](#) et [là](#)).