



PIERRE BENOIT

Pierre BENOIT : pharmacien et d'hydrogéologue, créateur d'un laboratoire d'hydrologie accrédité Cofrac.

Ses derniers travaux portent sur les déformations cosismiques dans la vallée de la Seine, sur la faille de Bray-Vittel se prolongeant vers Soulaines-Dhuys.

Pierre Benoit. Un séisme majeur antique, sur la faille de Vittel, au centre du bassin de Paris. 2019.

Contact

expertise.benoit@icloud.com

CAHIER D'ACTEUR N°54

Risque d'un séisme majeur sur le futur Stockage FAVL de JUZANVIGNY

PRESENTATION GENERALE DU PROPOS

Le risque d'un séisme de magnitude 6 sur l'échelle de Richter sur le futur Stockage de déchets FAVL (Faible Activité - Vie Longue) à JUZANVIGNY, dans les 100 000 ans à venir, doit être pris en considération. Ce site choisi par l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) se trouve en effet aux abords de la faille de Bray-Vittel.

Cet accident géologique traverse tout le bassin de Paris, depuis Dieppe jusqu'aux Vosges. Il jouxte l'aéroport de Roissy, la centrale de Nogent-sur-Seine, les centres de stockage de déchets radioactifs de Soulaines, et passe à 30 km au sud de BURE.

Son activité lors de l'ère tertiaire, débutée il y a soixante-cinq millions d'années, est reconnue.

La confluence de l'Aube et de la Seine fait l'objet d'exploitations de sables et graviers. Ces dépôts correspondent à des terrasses alluviales, recouvertes de limons. Le suivi géologique des travaux a mis en évidence d'intenses déformations souvent associées à de très gros séismes.

Leur cartographie montre bien leur diminution en s'éloignant de la confluence des deux rivières. Les mesures géophysiques prouvent que les terrains sous la terrasse alluviale sont également déformés. Par ailleurs, le cours de la Seine suit la faille de Vittel sur plus de dix km.

Nous avons là les preuves d'un très important séisme dans ce secteur de la faille de Bray-Vittel, se prolongeant vers Soulaines.

Le bassin parisien est traversé par la faille sismiquement active de Bray-Vittel. A l'ouest son activité récente est reconnue. Vers l'est, elle jouxte les sites nucléaires de Nogent-sur-Seine, Soulaines, et Bure. Aujourd'hui, 20 ans de travaux démontrent qu'un séisme, tel celui de Kobé, s'est produit sur cette faille, il y a moins de douze mille ans, à côté de Romilly-sur-Seine.

UN DEBAT D'EXPERTS

Tout le monde garde à l'esprit des images de séismes dévastateurs : maison écroulées, routes fissurées, ponts détruits, incendies...

Ce risque est-il effectif dans notre département ? Depuis 1965, trois séismes de faible magnitude ont affecté l'Aube, au Ricey, à Charny-le-Bachot et aux abords de Nogent-sur-Seine.

La question mérite d'être posée. En effet, outre deux importantes distilleries d'alcool, nous disposons également de deux importantes installations nucléaires de base : la centrale de Nogent-sur-Seine, à l'ouest, et les Centres de stockage de déchets radioactifs aux environs de Soulaines, en limite de la Haute-Marne. Ces deux établissements mis en service dans les années 1980, ont bien évidemment fait l'objet d'études de risques, dont celui de tremblement de terre.

Les données d'alors montraient que ce risque était inexistant. Des observations nouvelles sont apparues depuis.

Les premières sont dues au programme de recherches interdisciplinaires sur la vallée de la Seine (**PIREN Seine**). Les communes de Longueville-sur-Aube et Charny-le-Bachot présentaient aux chercheurs, dans leurs sablières et crayères, de nombreuses failles. Dans un premier temps, des universitaires, géographes à l'Institut de Géographie physique de Meudon, les interprétèrent comme la trace d'un séisme important, de magnitude 6 sur l'échelle de Richter, tel celui ayant détruit la ville japonaise de Kobé.

En 2007, l'Institut de recherche et sûreté nucléaire (IRSN), sur la base d'observations complémentaires, fournit le résultat de ses investigations dans le bulletin de la Société géologique de France. L'Institut concluait

que les déformations observées s'étaient produites lors du dernier épisode glaciaire, il y a 20 000 ans environ de cela. A l'époque, les glaciers descendaient presque jusqu'à Londres. La courbe d'évolution des températures, à l'ère quaternaire, le montre bien. De séisme, nulle trace donc, pour l'IRSN.

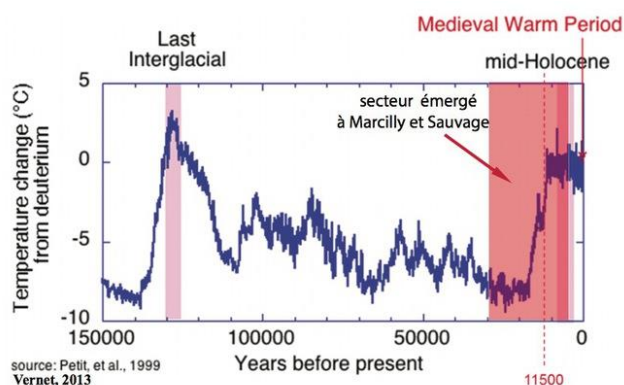


Figure n°2 : Evolution de la température au Quaternaire
Les dépôts étudiés à Marcilly et Sauvage ont un âge oscillant entre 25000 BP et l'actuel.

Source : Vernet, 2013. Voir l'illustration en grand

Pourtant, certaines déformations intenses observées à Marcilly-sur-Seine (photo) affectent des sables et graviers, y compris leur sommet de moins de 11 500 ans. Les grands froids polaires avaient disparu localement depuis plus de 2000 ans.



Source : Pierre Benoît. Voir la photo en grand

Cette photo, après traitement sous Photoshop (filtre tracé des contours) présente bien mieux l'intensité des déformations hautes de 1,90m.



Source : Pierre Benoît. [Voir la photo en grand](#)

Suite à l'accident nucléaire de Fukushima (Japon), Electricité de France (EDF) lança un vaste programme de recherches de traces éventuelles de séismes anciens autour de ses centrales.

Le dossier fut confié à des chercheurs de l'INRAP à Bordeaux, et au laboratoire de glaciologie, à l'Université de Caen. Leurs premiers résultats de 2018 abondent dans le sens de l'IRSN.

L'ANDRA (Agence nationale des déchets radioactifs), quant à elle, diligenta une chercheuse de l'Université de Brest, et ses géologues. « Tout n'est que déformations liées au froid ». Telle est leur conclusion.

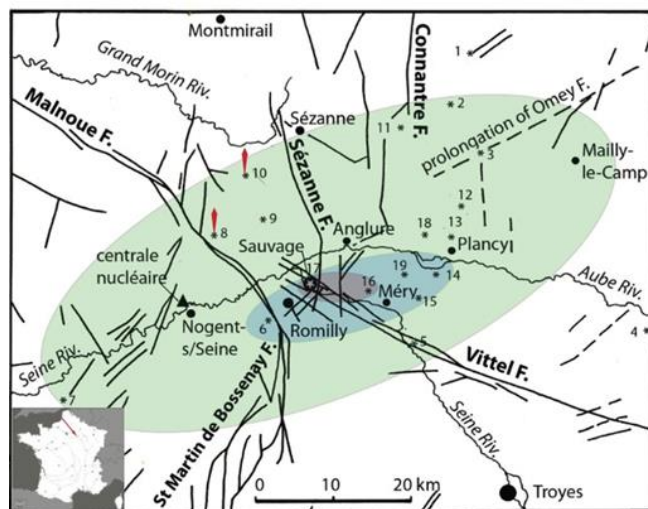
Pourtant, en 2013, une information est passée inaperçue. Lors du colloque international tenu en Allemagne à Aachen, en octobre 2013, un géographe de Meudon, un géologue de l'institut de géophysique du globe (Strasbourg), et un hydrogéologue aubois, membre du Conseil scientifique du patrimoine naturel du Grand Est, présentent leurs résultats : les déformations locales sont liées à de forts séismes.

Devant cet imbroglio de bataille d'experts, des données nouvelles s'imposaient, afin d'essayer de clore le débat. L'ouverture d'une carrière alluviale, au confluent de l'Aube et de la Seine, sur des dizaines d'hectares, entre Marcilly-sur-Seine et Saint-Just, fournit la solution au problème.

Pendant plus de quatre ans, un hydrogéologue local, Pierre Benoit, membre de l'Association géologique auboise, eut la possibilité de suivre en détail l'avancement des travaux carriers.

Ceux-là sont à l'aplomb d'un grand accident géologique traversant tout le bassin de Paris, entre Dieppe et Vittel:

la faille de Bray-Vittel (localement Malnoue-Vittel). La carte des déformations quaternaires le montre bien.



Carte des déformations tertiaires, quaternaires et répartition des intensités
 Les failles indiquées correspondent à des accidents visibles en sismique pétrolière. D'autres sont indiquées au toit de la craie, sur les cartes géologiques au 1/50000. Les points 8 et 10 correspondent à d'importantes sismicités yprésiennes.

| | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1, Ecury-le-repos | 7, Villenauxe-la-petite | 13, Plancy-abbaye | 19, Longueville-sur-Aube |
| 2, Fère Champenoise | 8, Chantemerle | 14, Charny-le-bachot | |
| 3, Gourgagnon | 9, Saint-Quentin-les-vergers | 15, Méry-sur-Seine | |
| 4, Coclois | 10, Barbonne-Fayel | 16, Clésies | |
| 5, Droupt-Saint-Basle | 11, Connantre | 17, Marcilly-sur-Seine et Sauvage | |
| 6, Gélannes | 12, Champfleury | 18, Boulares | |

Source : Société TRITON (1992) [Voir la carte en grand](#)

Plus de cent cinquante heures de nettoyage méticuleux, au fil de l'avancement de la carrière permirent des observations inédites. S'y ajoutèrent des mesures géophysiques (panneaux électriques et profil sismique haute résolution). Outre des dépôts affectés par le froid glaciaire (thermokarst), apparurent des déformations caractéristiques des séismes, formées après les grands froids, il y a douze mille ans. La photo présente ainsi des éjections verticales de sable.



Source : Pierre Benoît. [Voir la photo en grand](#)

Ce type d'éjection est classique dans les séismes majeurs. On en observe également dans les dépôts alluviaux de la Meuse, entre Liège et Maestrich, région affectée épisodiquement par des forts séismes.

La photo suivante, haute de un mètre, nous montre une autre déformation liée à des séismes d'intensité supérieure à 5 : un loadcast.

Les terrains noirs et bruns, riches en matière organique (tourbe) se sont enfoncés dans les terrains inférieurs, suite à un important tremblement de terre. Les tourbes étant formées après le réchauffement climatique holocène, le séisme s'est produit il y a moins de treize mille ans.



Source : Pierre Benoît. [Voir la photo en grand](#)

Par ailleurs, ces déformations diminuent d'intensité, en s'éloignant de Marcilly-Sauvage, comme l'indique la carte ci-dessus.

Seul un très gros tremblement de terre peut ainsi expliquer ce phénomène. Il est à relier, vraisemblablement à la dernière activité quaternaire de la faille de Bray-Vittel, vers 11000 ans avant l'actuel (1950, pour les archéologues).

Les résultats de notre chercheur ont été présentés en octobre 2018, lors du dernier colloque géologique international, à Lille.

La question est maintenant de savoir si ce séisme majeur se reproduira. Cela est fort vraisemblable, dans de nombreuses décennies sans doute.

La centrale EDF de Nogent-sur-Seine, depuis quelques années a pris en considération ce risque.

Quant à l'ANDRA, on ne connaît que ces travaux, déjà anciens, donnant une origine périglaciaire des déformations, pour ce qui est de Soulaines. En ce qui concerne son projet de laboratoire souterrain de Bure, on ignore tout. Reste que la faille de Bray-Vittel passe à 9 km au sud du Centre de stockage de Soulaines. Elle passe également à 29 km au sud du laboratoire souterrain de Bure...

Pour les curieux et géologues soucieux d'en savoir plus:

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02293780>

CONCLUSION

Sur la base des intensités des déformations observées, on peut admettre un séisme de magnitude 6 ou plus sur l'échelle de Richter.

Par ailleurs, l'âge historique de ce séisme majeur intraplaque exclut tout phénomène de rebond post glaciaire, contrairement aux séismes de la vallée hollandaise de la Meuse.

Dans de telles conditions, il est illusoire de récuser toute activité sismique majeure sur la faille de Bray-Vittel, dans les 100 000 ans à venir. Ce risque majeur demande à être pris en considération avant tout choix de lieu de stockage de déchets FAVL en subsurface dans le Soulainois. En effet, la durée de vie des radionucléides de cette catégorie de déchets dépasse 100 000 ans, comme le chlore 36 (301 000 ans).