

Pilote de démonstration de Total pour le captage et le stockage géologique de CO₂ à Lacq

La Rédaction¹.

Généralités

L'objectif du pilote de Lacq, un projet lancé officiellement par Total le 8 février 2007, est de tester la chaîne complète du processus de captage et de stockage du CO₂, depuis l'installation émettrice, une des 5 chaudières de vapeur de la centrale utilités de l'usine de Lacq, jusqu'à l'injection et le stockage souterrain dans le gisement de gaz déplété de Rouse (Fig. 1). C'est une première en France.

Parmi les trois filières envisageables pour le captage de CO₂ (précombustion, postcombustion et oxycombustion, voir article ce numéro), c'est celle de l'oxycombustion qui a été retenue. Une des chaudières de la centrale de l'usine a été convertie en une chaudière à oxycombustion de 30 MWth. Le CO₂, capté, dépoussiéré et déshydraté, est comprimé à près de 30 bars avant d'être transporté en phase gazeuse sur 27 km par le gazoduc qui, depuis 30 ans, achemine le gaz naturel du champ de Rouse vers

1. Remerciements à Marc Lescanne et Nicolas Aimard pour leur aide dans l'élaboration de ce texte.

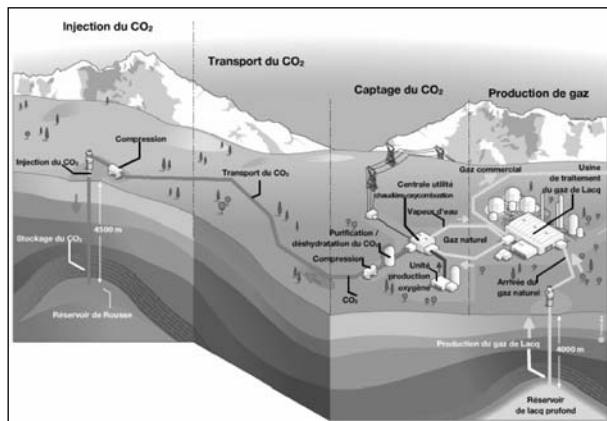


Figure 1. La chaîne de captage - transport-stockage de CO₂ dans le pilote de Lacq (document Total).

l'usine de Lacq. Arrivé à son terme, le gaz est recomprimé jusqu'à 50 bars avant d'être injecté par le puits Rousse-1 dans le réservoir en fin de production de la formation « Dolomie de Mano » à 4 500 m de profondeur.

Le suivi de l'injection et la surveillance de l'intégrité du stockage (le « monitoring ») sont assurés par divers dispositifs :

- des capteurs permanents de pression et température mis en place dans le puits injecteur Rousse-1 le long d'une fibre optique ;
- un dispositif d'écoute microsismique constitué de capteurs positionnés au fond du puits d'injection et dans sept puits superficiels de 200 m de profondeur répartis sur un cercle de 2 km de rayon centré sur Rousse-1 ;
- des détecteurs de CO₂ en surface à proximité du puits d'injection qui permettent la mesure régulière des taux et des flux de CO₂ en surface à l'aplomb de la structure profonde.

Les impacts potentiels vis-à-vis de l'air et de l'eau essentiellement font l'objet d'études et d'une attention particulières.

Après des études préliminaires menées en 2006, le champ de Rousse a été choisi parmi d'autres gisements de Total dans la région. Le CO₂ est injecté dans le réservoir de la « Dolomie de Mano », réservoir dolomitique d'âge Jurassique supérieur recouvert d'une épaisse série marneuse du Crétacé supérieur, qui assure l'étanchéité du piège pétrolier depuis des dizaines de millions d'années (Fig. 2). La structure du champ de Rousse est bien connue puisqu'il est exploité depuis 30 ans. Le site est favorable par sa grande profondeur, son épaisse couverture marneuse dont l'efficacité est avérée, et le fait qu'il a contenu du gaz naturel (méthane essentiellement, avec un petit peu de CO₂ et très peu d'H₂S) pendant une très longue durée à des pressions

très supérieures à celle qui sera atteinte en fin de l'opération d'injection. La pression initiale du réservoir était de 480 bars pour une température de 150 °C. Elle est actuellement de 30 bars et remontera à 70 bars à l'issue des deux années d'injection de CO₂. À Rousse, le réservoir de la dolomie de Mano n'est traversé que par un seul puits et n'est connecté à aucun aquifère.

Après plusieurs années d'études et de préparation, l'ensemble de la filière captage à Lacq, transport puis injection à Rousse, a démarré en janvier 2010. Le pilote produit environ 40 t/h de vapeur utilisée par les industries du site de Lacq, tout en émettant jusqu'à 150 000 tonnes de CO₂ sur deux ans, qui seront captées et stockées. Trois objectifs sont recherchés dans le projet :

- améliorer la maîtrise de la filière oxycombustion, notamment en vue de son utilisation pour la production des huiles extra lourdes ;
- réduire de 50 % le coût de captage par rapport aux procédés existants ;
- développer une méthodologie et des outils de surveillance, afin de démontrer à plus large échelle, la fiabilité et la pérennité du stockage à long terme du CO₂.

Le pilote prend sa place dans les objectifs de la Plate-forme technologique européenne (*Zero Emission Fossil Fuel Power Plant*), dont Total est partenaire.

En raison des coûts d'investissement et des contraintes techniques relatives au captage et au stockage du CO₂, seules les installations industrielles produisant plus de 100 000 tonnes de CO₂ par an peuvent être concernées par cette technologie, ce qui représente environ 7 000 sites dans le monde, en particulier des centrales électriques. Au total, on estime que la technologie pourrait traiter, d'ici à 2050, entre 20 à 40% des émissions mondiales de CO₂.

Concertation

Suite aux rencontres avec les différents acteurs du territoire sur les enjeux de ce projet pilote, Total a conduit une concertation avec tous ceux qui sont concernés par ce projet : élus, citoyens, acteurs économiques, sociaux et associatifs, scientifiques, etc. L'objectif était de permettre que chacun puisse s'exprimer sur ce projet et que cette expression constitue une aide pour les décisions futures à prendre, sous réserve des autorisations administratives à obtenir au préalable.

Cette concertation s'appuie sur une charte en 5 points résumés ci-après :

- information complète, sincère, et pédagogique sur le projet ;

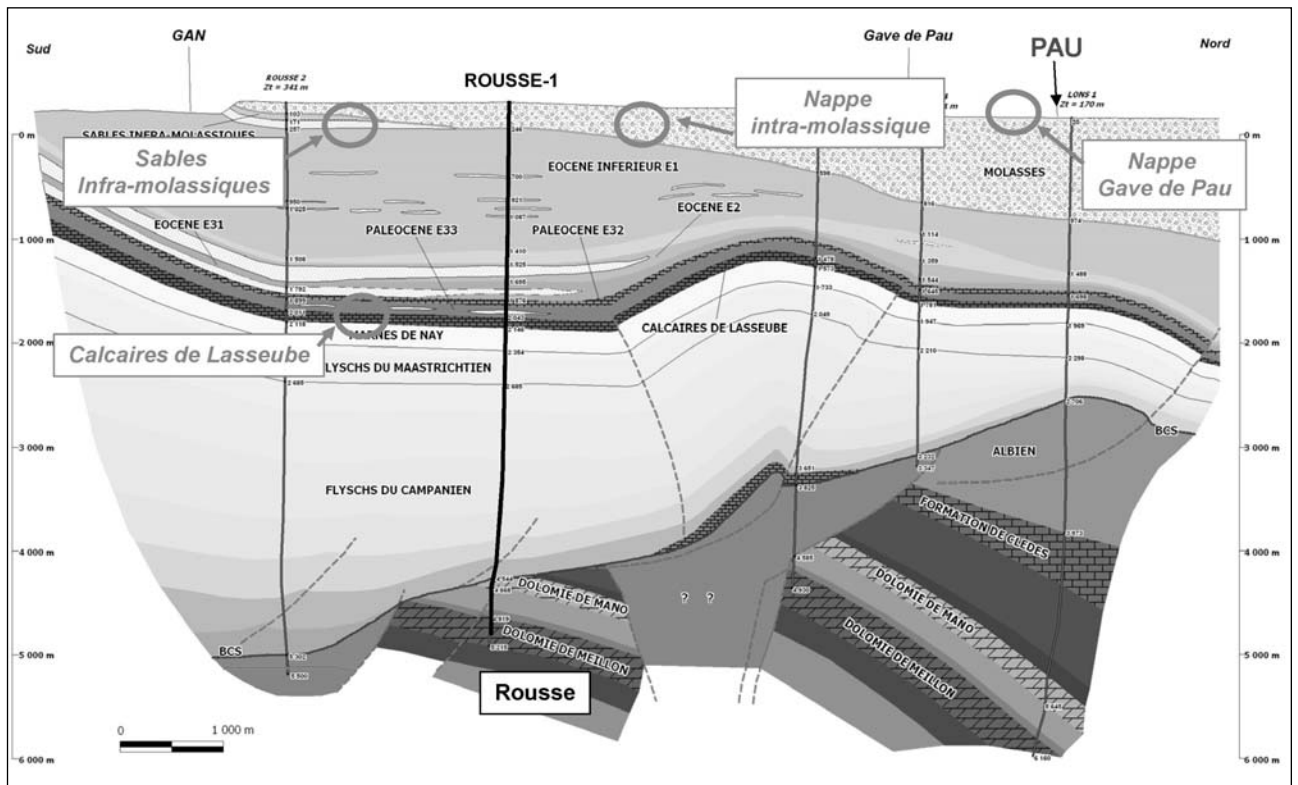


Figure 2. Coupe géologique du champ de Rousee avec mention des aquifères (document Total).

- pluralité d'expertises scientifiques et techniques ; sur ce point, un Comité de suivi scientifique a par ailleurs été mis en place, rassemblant autorités publiques et experts (BRGM, IFP, CNRS) ;
- réponses à toutes les questions posées par le public et les différentes parties prenantes ;
- comptes rendus publics des réunions de concertation et bilan de la concertation ;
- actualisation régulière des étapes et du calendrier du projet.

Conclusion

En janvier 2010, on est entré dans la phase opérationnelle d'injection qui s'étalera sur deux ans et sera suivie en détail à l'aide de multiples capteurs. L'enjeu, outre

des retombées technologiques dans d'autres secteurs, est la mise au point d'un procédé économique qui pourrait s'appliquer aux milliers d'installations concernées dans le monde entier. L'enjeu en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre est donc considérable.

Pour en savoir plus

Documents sur site Internet Total

- www.total.com/fr/dossiers/captage-et-stockage-de-CO2/le-pilote-industriel-de-lacq-200816.html
- Dossier de concertation.
- Synthèse du dossier de concertation.
- Captage et stockage géologique de CO₂ : l'exemple industriel de Lacq.

La concertation autour du projet pilote de CCS de Lacq

La Rédaction¹.

Par faciliter l'appropriation du projet par les parties prenantes et ajuster au mieux l'expérimentation d'injection, Total a engagé une concertation avec tous ceux qui sont concernés par ce projet : élus, citoyens, acteurs économiques, sociaux et associatifs, scientifiques, etc.

Cette concertation s'appuie sur une charte en cinq points :

- information complète, sincère, et pédagogique sur le projet ;
- pluralité d'expertises scientifiques et techniques ; sur ce point, un Comité de suivi scientifique a par ailleurs été mis en place, rassemblant autorités publiques et experts (BRGM², IFP³, CNRS⁴) ;
- réponses à toutes les questions posées par le public et les différentes parties prenantes ;
- comptes rendus publics des réunions de concertation et bilan de la concertation ;
- actualisation régulière des étapes et du calendrier du projet.

Un dispositif important pour assurer l'information et la concertation

Après la conférence de presse initiale du 8 février 2007 annonçant le projet, Total a mis en place un dispositif d'information et de concertation important : 3 réunions publiques ont été organisées à Pau, à Lacq (lieu du captage) et à Jurançon (lieu du stockage) en novembre 2007⁵. De nombreux articles de presse régionale et nationale se sont fait l'écho des réunions et surtout du projet. De plus Total a mis en place un site internet et une feuille d'information sur le projet diffusée très largement et, en particulier, aux riverains.

Conscients de l'importance de la concertation autour d'un tel projet exemplaire en France, les services de l'État ont accompagné le projet en anticipant les exigences de la réglementation. Par arrêté préfectoral du 30 avril 2008, une CLIS⁶ a été mise en place, spécifiquement dédiée au pilote de captage-stockage de CO₂. Elle s'est réunie tous les deux mois environ depuis sa création.

Ensuite est intervenue l'enquête publique pour laquelle une dizaine de réunions ont été organisées par la commission d'enquête en juin et juillet 2008. L'enquête a été ouverte le 21 juillet 2008 et close le 22 septembre.

À noter que l'ensemble du dossier a fait l'objet d'une enquête publique de deux mois, alors que juridiquement ce n'était nécessaire que pour une partie de l'installation. L'avis de la commission d'enquête a été positif, sous réserve de diverses expertises et contrôles à réaliser.

La CLIS, un lieu de rencontre des parties prenantes

Il est important de souligner l'importance qu'a pris la CLIS pour permettre à toutes les parties prenantes de se rencontrer et d'échanger, ainsi qu'à l'exploitant d'informer en détail des avancées du projet. Les premières réunions de la CLIS qui se sont tenues les 3 juin, 18 juillet et 29 septembre 2008, ont permis de faire le point d'une diversité de questions soulevées par le projet. À titre d'exemple, il a été fait état par Total, lors de la 4^{ème} réunion du 27 novembre 2008, du raclage instrumenté des trois tronçons du gazoduc, opération qui a souligné 8 défauts, auxquels il a été remédié par la suite.

À la réunion de la CLIS du 9 février 2009, la DRIRE a exposé les principes des prescriptions pour le projet d'arrêt d'autorisation. De même, le BRGM a présenté son avis sur les compléments apportés au dossier « Code minier » du projet et Total a présenté 8 compléments requis par l'expertise BRGM. En outre, Total a fait état de son programme de surveillance de l'environnement autour du site de Rousse, programme qui concerne essentiellement la biodiversité (faune et flore) et la qualité des eaux de surface, avec un état de référence réalisé en 2009. La zone d'étude s'étend sur 6 x 5 km, soit environ 3 000 ha.

La 6^{ème} réunion de la CLIS a eu lieu le 30 mars 2009, la 7^{ème} le 22 juin et la 8^{ème} le 10 novembre.

L'ensemble des comptes rendus et des documents présentés sont mis en ligne sur le site de la préfecture des Pyrénées Atlantiques⁷.

Une enquête auprès des riverains

Lors de la 5^{ème} réunion, le 9 février 2009, il a été présenté à la CLIS les résultats d'une enquête de terrain menée par l'APESA dans le cadre du projet « Économie et Sociologie de la filière capture et stockage géologique du CO₂ », un projet scientifique rassemblant plusieurs partenaires (CNRS, BRGM, INERIS⁸, IFP, APESA⁹, TOTAL, ALSTOM, GDF¹⁰), financé par l'ANR¹¹ et le Conseil Régional

1. Remerciements à Benoît de Guillebon (APESA, Pau) pour son aide dans l'élaboration de ce texte.

2. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

3. Institut Français du Pétrole. IFP Énergies Nouvelles aujourd'hui.

4. Centre National de la Recherche Scientifique.

5. Voir comptes rendu sur le site Internet de Total.

6. Commission Locale d'Information et de Suivi. Tous les rapports liés aux réunions de la CLIS sont sur le site Internet : www.pyrenees-atlantique.pref.gouv.fr

7. www.pyrenees-atlantique.pref.gouv.fr

d'Aquitaine pour la partie Aquitaine et visant entre autres à mieux comprendre les conditions d'acceptabilité sociale des projets de captage et stockage du CO₂¹².

Cette enquête de terrain concernait uniquement le site de stockage (distant de 25 km du site de captage). En effet, c'est là que s'étaient manifestées les plus fortes inquiétudes tant lors du processus de concertation que lors de l'enquête publique. Le questionnaire de l'enquête a été envoyé à 1 206 adresses, pour une population de 7 087 habitants à Jurançon, et cela en octobre 2008, c'est-à-dire après que l'enquête publique fût close¹³.

Le questionnaire, conçu avec l'INERIS, comportait 89 questions, organisées en cinq chapitres : 1) Questions générales de contexte, 2) Le pilote de captage et de stockage du CO₂, 3) La concertation organisée par Total, 4) Enquête publique et CLIS, 5) Acceptabilité.

Un total de 167 questionnaires ont été retournés (dont 153 remplis et 14 volontairement non remplis), ce qui est un bon résultat pour ce type de questionnaire. Ceux qui ont répondu étaient à 42% des retraités et 28% des salariés du privé, le reste travaillant dans la fonction publique, l'agriculture (zone de vignoble) ou en indépendant. Près de la moitié de ceux qui ont répondu considèrent que le changement climatique est le problème environnemental le plus préoccupant et une grande majorité estime qu'il faut agir immédiatement. Les solutions envisagées par les répondants se trouvent plus dans les énergies renouvelables ou dans la réduction de consommation d'énergie que dans le captage et stockage du CO₂.

Il est intéressant de noter que l'information diffuse lentement, puisque quasiment deux ans après la première annonce et malgré la concertation et l'enquête publique, une partie des répondants disent ne pas avoir eu connaissance du projet. Ceux qui étaient informés l'ont été essentiellement par la presse locale et le bouche à oreille, très peu par le site de Total. Le bilan est mitigé sur la concertation organisée par Total : 40% savaient qu'elle avait lieu, principalement grâce à la presse écrite, mais 87% n'y sont pas allés et 93% n'ont eu connaissance (pris connaissance ?) ni des comptes rendus, ni du bilan de la concertation.

Les réponses à la question sur l'utilité de l'enquête publique sont contradictoires : 91% n'y ont pas participé mais 70% estiment qu'elle est utile pour une meilleure prise en compte des intérêts des riverains. La vision de la CLIS est, dans un sens, plus homogène : 67% ne savaient pas qu'elle existait et 90% répondent qu'ils n'ont pas été informés sur ses travaux. Globalement, les répondants sont très nombreux à considérer que l'information est insuffisante, néanmoins on peut constater que peu sont allés chercher de l'information.

Pour ce qui concerne les sources qui peuvent leur amener de l'information complémentaire, les répondants mettent en tête les scientifiques et les associations environnementales, et font moins confiance à l'exploitant (Total), aux élus et aux associations de riverains.

Pour ce qui est de l'intérêt du projet, deux tiers des répondants considèrent que l'intérêt scientifique est le principal apport régional du projet, bien au-delà des retombées économiques et de l'emploi. Le site d'injection du CO₂ est en fait un ancien site d'extraction de gaz exploité pendant plusieurs dizaines d'années. Au regard de l'historique de cette exploitation du site, ils sont 40% à répondre que l'exploitant maîtrise les risques et 31% contre 69% à dire qu'ils ont subi des nuisances, sans préciser lesquelles.

Malgré la concertation organisée par Total, malgré l'enquête publique, une courte majorité (51%) considère qu'il faut encore négocier sur les conditions de mise en œuvre du pilote, en associant essentiellement les riverains et associations de riverains, les élus locaux, les services de l'État et les associations environnementales. En dehors d'un faible pourcentage qui est radicalement opposé au projet (et donc pour lequel il n'y a pas de négociation à avoir), la majorité souhaite des assurances sur la protection de l'environnement et la sécurité.

Conclusion

Il ne faut pas donner à la consultation des habitants de Jurançon une importance qui dépasserait le territoire limité concerné. Toutefois, les retours sur l'accessibilité de l'information pour les habitants, ou leur manque d'intérêt pour le projet, doivent nous alerter sur les difficultés de faire un diagnostic pertinent de l'acceptabilité d'un projet par le public et permettre d'améliorer la méthodologie de consultation pour les projets à venir.

L'arrêté préfectoral autorisant le pilote de stockage date du 13 mai 2009. Les installations de captage et de stockage de CO₂ à Lacq ont été inaugurées le 11 janvier 2010. Il sera intéressant à travers la CLIS et éventuellement les réactions des riverains de voir comment évoluent les positionnements une fois que le pilote fonctionnera et donnera les premiers résultats.

Pour en savoir plus

- www.total.com/fr/dossiers/captage-et-stockage-de-CO2/le-pilote-industriel-de-lacq-200816.html
- Site internet : www.total.com/responsabilite-societale-environnementale/dossiers
- Site internet : www.pyrenees-atlantique.pref.gouv.fr
- Site internet : www.apesa.fr

8. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

9. Association pour l'Environnement et la Sécurité en Aquitaine.

10. Gaz de France. GDF Suez aujourd'hui.

11. Agence Nationale de la Recherche.

12. Voir l'ouvrage « Captage et stockage du CO₂. Enjeux techniques et sociaux en France. Minh Ha-Duong et Naceur Chaabane Coords. Éditions Quae, 2010, 164 p.

13. Travail d'enquête réalisé pour le compte de l'APESA par Michèle Gaultier, étudiante à l'ISIGE (Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement, Mines ParisTec), dans le cadre de son master spécialisé en Ingénierie et Gestion de l'Environnement. Ce texte est disponible sur le site de l'APESA.