

# Démontrer les techniques de captage, transport et stockage du CO<sub>2</sub> (CTSC) pour le climat :

*Un modèle de développement contesté*

---

Rebeca O'Neill<sup>1</sup>

**[Résumé]** L'article revient sur les oppositions publiques qui accompagnent la démonstration des techniques de captage, transport et stockage du CO<sub>2</sub> (CTSC) en Europe. Le CTSC regroupe plusieurs techniques visant à séparer et capter le dioxyde de carbone de ses sources industrielles, à le transporter vers un lieu de stockage et à l'isoler de l'atmosphère sur le long terme. Dans un contexte où le changement climatique devient un enjeu reconnu, la stratégie d'un stockage visant à gérer les rejets de CO<sub>2</sub> d'origine industrielle gagne en puissance. Durant la dernière décennie, la Commission européenne s'est engagée en partenariat avec des acteurs industriels dans une démarche de « démonstration » du CTSC articulée autour du développement de démonstrateurs sur site afin d'amener ces techniques à un stade commercial. L'article revient sur deux projets industriels abandonnés en 2010. L'analyse permet de saisir les relations entre politique transnationale et échelle locale. Elle révèle les limites d'un modèle de développement technologique qui reporte l'épreuve de la démonstration du CTSC au niveau européen sur les sites, tout en ignorant le potentiel de politisation de cette démonstration au niveau local.

**Mots-clés :** Changement climatique, technologie, CTSC, démonstration, argument, acceptation sociale

**[Abstract]** The present article examines public opposition linked to demonstration projects of CO<sub>2</sub> capture, transport and storage (CTSC) in the European Union. CTSC brings together several techniques, which aim to separate and capture carbon dioxide from its industrial sources, to transport it to a place of storage and to isolate it from the atmosphere in the long run. In a context in which climate change becomes a major issue, storage strategies aiming to manage industrial CO<sub>2</sub> emissions gain in power. During the last decade, the European Commission has established a partnership with industrial actors in an initiative of CTSC « demonstration » organized around the development of on-site demonstrators, in order to bring these techniques to a commercial stage. This article focuses on two industrial projects terminated in 2010. The analysis offers a frame for understanding the relationship between transnational politics and its local level. It reveals the limits of a technological development model that transfers the challenge of demonstrating CTSC at a European level to the demonstration sites, while ignoring the potential for politicizing this demonstration at a local level.

**Keywords:** Climate Change, technology, CTSC, demonstration, argument, social acceptance

---

<sup>1</sup> Docteur de l'EHESS.

## Introduction

Au cours des dernières années, les annonces de projets de captage, transport et stockage du CO<sub>2</sub> (CTSC) se sont multipliées en Europe, mais tous n'ont pas été menés à bien. Ainsi, le projet démonstrateur sur l'incinérateur de déchets de Veolia à Claye-Souilly et le projet démonstrateur CTSC développé par Shell dans la raffinerie de Pernis près de Barendrecht aux Pays-Bas ont tous deux été abandonnés en 2010. Ces projets étaient pourtant les premiers « démonstrateurs » annoncés en France et au Pays-Bas, avec le soutien national et visant à l'époque un financement européen. Mais le développement de ces projets a tendu à raviver les confrontations entre les opérateurs du CTSC et des acteurs localement concernés. Il en résulte bien souvent une phase de réouverture et de discussion autour des incertitudes et/ou des preuves relatives à la fiabilité de la technologie et des arguments qui les soutiennent. Cette réouverture participe à l'émergence d'un mouvement de mobilisation critique vis-à-vis du CTSC en Europe. On remarque dès lors l'installation de controverses qui restent ouvertes et polarisent les débats, entre d'un côté des acteurs qui défendent les opérations de démonstration et l'avenir du CTSC et de l'autre côté des acteurs qui dénoncent la mise en péril de l'environnement et la légitimation de l'utilisation d'énergies fossiles opérée par le développement de ces techniques.

À Claye-Souilly, le projet de Veolia a été analysé à partir d'un double matériau. D'une part, j'ai rassemblé et analysé les documents et les dispositifs institutionnels qui encadraient le projet (ex. communiqué de presse, institutions publiques engagées dans le projet). D'autre part, j'ai rassemblé et analysé un recueil de presses relayant les discours sur ce projet et les positions d'acteurs incontournables du débat, tels que l'association ADENCA (« Association de Défense de l'Environnement de Claye-Souilly et ses Alentours ») et son blog Internet. Pour le projet Barendrecht, le matériel s'appuie sur un recueil de presses nationale et internationale. Ce projet, symbole des oppositions locales contre le CTSC, a été largement relayé par des articles de presse. Une partie du matériel s'appuie sur des présentations PowerPoint faites par des représentants de Shell et par d'autres institutions, lors de conférences et de workshops sur le CTSC, dans lesquels le projet de Barendrecht était souvent un objet de discussion. Par ailleurs, je m'appuie sur un matériel « secondaire », c'est-à-dire des analyses de cas faites par des centres de recherche néerlandais engagés en faveur du CTSC.

La démonstration du CTSC est un processus de mobilisation collective visant à stabiliser et à valider le concept technologique notamment auprès d'investisseurs et du grand public. En plus de mettre en partage les risques économiques associés à une technologie non encore rentable, ce modèle répond à une volonté de transparence vis-à-vis des citoyens. La visée qui résulte de l'objectif de démonstration serait ainsi, en première approche, analogue à un souci de produire de la recherche scientifique de manière plus ouverte, par choix, du fait de l'époque et des controverses sur les sciences, mais aussi par nécessité, car le CTSC ne peut être vraiment testé qu'à grande échelle et sur site. En

effet, il faut mettre en pression les réservoirs géologiques pour tester leur capacité à effectivement retenir le CO<sub>2</sub> injectée. Ainsi un projet de stockage du CO<sub>2</sub> quand il implique la présence de populations, dépend de l'accord partagé au niveau local.

L'analyse des arguments permet ici de comprendre le processus de démonstration du CTSC et, plus précisément, la manière dont s'opère l'accord ou le désaccord entre acteurs parfois antagonistes autour d'incertitudes publiquement mises en partage. Pour démontrer, les acteurs font tous face à une contrainte argumentative et à une contrainte de mise en visibilité des arguments. La démonstration exige un travail d'argumentation qui ne se réduit pas à la rhétorique. Selon F. Chateauraynaud le concept d'argument désigne, non pas un énoncé linguistique, mais un dispositif décrit par son porteur, son objet et son extension. L'argument incorpore le cadre dans lequel les choses sont énoncées. Les acteurs sont définis en rapport avec des arguments dont ils constituent une partie des actants<sup>2</sup> : « Il convient d'inverser la propension naturelle du sociologue en ne décrivant plus des acteurs définis a priori, mais en rapport étroit avec des arguments dont ils constituent une partie des actants » (Chateauraynaud, 2007 : 5).

L'article revient sur l'essor de l'enjeu climatique et la manière dont le concept CTSC est poussé au premier rang de technologies prometteuses pour la réduction du CO<sub>2</sub>. Puis l'analyse se concentre sur la période plus récente qui se caractérise par une déferlante de controverses et de projets abandonnés. Cette période fait apparaître les sites comme les lieux d'une politisation des enjeux. Enfin l'article montre que le cadrage des oppositions publiques aux projets CTSC, qui positionne ces dernières comme un enjeu d'acceptabilité sociale au niveau local, sert à appréhender le contenu et le périmètre de la démonstration du CTSC, tels que conçus par la politique européenne.

## 1. Le régime climatique et l'essor du concept CTSC comme solution aux rejets de CO<sub>2</sub>

La corrélation entre les rejets excessifs du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et la forte consommation en énergie était déjà constituée en tant qu'enjeu environnemental avant les années 1970. En effet, dans les années 1960, apparaissent les ouvrages fondateurs à propos des implications du progrès technique sur la dégradation de l'environnement (Carson, 1962 ; Boulding, 1966). Il y avait aussi eu une première vague de questions sur les effets négatifs de l'industrialisation, notamment par la médiatisation de catastrophes écologiques telles que la catastrophe de Minamata au Japon dans les années 1950. La publication du Manifeste du Club de Rome (Meadows, 1972), suivie de la

---

<sup>2</sup> La notion d'*actant* permet d'appréhender les êtres humains, mais aussi les animaux, les choses et les concepts, comme *agissant*, mais aussi tout autant comme étant constitués en *entités agissantes*, notamment par les *arguments*. Latour (1984 : 22) est le premier à emprunter cette notion au sémioticien Greimas (1979).

Conférence de Stockholm, renforce les demandes de la part d'écologistes et de mouvements de citoyens, visant l'intégration de préoccupations environnementales dans l'agenda politique des pays industrialisés.

Le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro (1992) et la montée en puissance de l'enjeu climatique au cours des dernières décennies en tant que problème public reconnu, ont favorisé l'émergence de technologies destinées à réduire les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, tel le CTSC. En 1992, ce Sommet historique prône l'engagement international en faveur d'une stabilisation, d'ici à l'an 2000, des émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990. On identifie et on montre au monde que l'un des principaux accusés est le CO<sub>2</sub> issu de la combustion des énergies fossiles. Cet événement constitue un tournant en ce qu'il impose une nouvelle façon de concevoir les politiques de soutien à la recherche scientifique.

L'essor du concept CTSC s'explique d'abord par l'émergence progressive d'un régime du changement climatique, qui se caractérise par « une hybridation croissante de dynamiques scientifiques propres et de dynamiques politiques » (Dahan et Guillemot, 2006.). Ce régime consacre les technologies en général, car elles sont porteuses d'espoir et sont appelées à jouer un rôle majeur dans la réduction des rejets de gaz à effet de serre.

Le concept générique du CTSC consiste à construire une chaîne technique visant à séparer et à capter — principalement à l'aide de solvants chimiques — le CO<sub>2</sub> présent dans les effluents gazeux de grandes sources de combustion telles que les raffineries, les centrales thermiques ou les cimenteries. Si de nos jours certains des composants de cette chaîne technique sont bien connus, d'autres restent encore à un stade de recherche et de développement précoce. Le stockage permanent du CO<sub>2</sub> représente la partie la plus contestée publiquement, notamment par un ensemble d'associations environnementales, du fait des risques de fuite de CO<sub>2</sub> et du manque de connaissances sur les conséquences à long terme de cette activité sur l'environnement. La chaîne CTSC est donc encore à un stade de maturité incertain et il existe peu de projets en place dans le monde.

L'enjeu porte, au-delà du cas CTSC, sur le possible statut de la technologie par rapport aux enjeux environnementaux. La proposition du concepteur Marchetti (1976) suggère que la technologie puisse être mise au service d'une résolution de ces enjeux. Son approche illustre un certain optimisme, implicite dans les écrits contemporains de l'économiste Nordhaus (1975), qui a dominé les deux décennies suivantes les travaux du Club de Rome (1972). Ce courant participe à formaliser l'idée selon laquelle le risque climatique pourrait aider à promouvoir une nouvelle ère de l'hydrogène, dont on sait qu'elle pourrait représenter pour beaucoup de prospectivistes une relève majeure après la fin du pétrole à bas coût. Ce constat sur le pétrole n'équivaut pas pour autant à une diminution de l'utilisation des énergies fossiles. L'enjeu ici est la diminution de rejets de gaz à effet de serre. D'une certaine manière, le développement du concept CTSC révèle la reproduction de la logique qui considère la nature comme une ressource

infinie. Il s'agit de reconsidérer les sous-sols (anciens puits de pétrole, aquifères salins), comme de vastes lieux pour stocker le CO<sub>2</sub> d'industries très émettrices et créer un secteur d'activité rentable tout en répondant aux nouvelles contraintes environnementales de diminution de rejets de CO<sub>2</sub>.

Dans ce contexte où le changement climatique devient un enjeu reconnu, la stratégie d'un stockage visant à gérer les rejets de CO<sub>2</sub> d'origine industrielle gagne en puissance. Des événements politiques contribuent à soutenir la nécessité d'explorer plus avant cette option technologique. En 2005, le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) publie un Rapport spécial sur la technologie (GIEC, 2005) et marque une étape décisive dans la légitimation du CTSC au rang des possibles solutions aux enjeux énergie-climat. Ce Rapport soutient l'objectif de développer la technologie CTSC, notamment au travers de grands projets démonstrateurs.

Dans l'Union européenne, le Paquet énergie-climat, adopté en 2009, qui impose un objectif contraignant de réduction de ces rejets d'ici à 2020, comprend la Directive sur le stockage géologique du CO<sub>2</sub>, l'une des technologies envisagées afin de satisfaire cet objectif. Au-delà des moyens consacrés à la recherche en laboratoire, responsables politiques européens (Commission européenne), organisations internationales (Agence Internationale de l'énergie) et grands groupes industriels du secteur des énergies fossiles (Shell, Total, GDF-SUEZ, Veolia) ont affirmé leur volonté de construire des démonstrateurs industriels afin d'amener les techniques du CTSC à un stade commercial.

## 2. Le démonstrateur de Veolia à Claye-Souilly (France) : le CO<sub>2</sub> requalifié en déchet

La partie « Propreté » du groupe Veolia<sup>3</sup> possède différents sites dans la région Île-de-France, dont certains développent la filière globale (ex. tri, compostage, transfert). À Claye-Souilly, Veolia développe la filière globale avec du stockage de déchets non dangereux. Ce site industriel, racheté par le groupe Veolia, existe depuis 1972. Cette décharge est la plus grande d'Île-de-France avec une capacité d'enfouissement de 1,1 million de tonnes par an.

Depuis un certain nombre d'années, des riverains, des associations locales ainsi que des élus locaux ne cessent de dénoncer les conditions de fonctionnement de cette décharge, principalement le manque de contrôle et de transparence en matière d'impacts

---

<sup>3</sup> Veolia, avant sous le nom de Vivendi Environnement (et encore avant sous celui de Générale des Eaux) est une compagnie française et multinationale, membre de l'indice CAC 40, spécialisée en quatre branches (énergie, eau, propreté et transport), et dont les services sont proposés aux collectivités territoriales et aux entreprises.

sanitaires et environnementaux (Conseil Général de Seine-et-Marne, 2011). Plus récemment le collectif « Stopdechets77 » (2013) dénonce le déséquilibre régional entre l'Est et l'Ouest Parisien à propos de l'accueil des déchets. Le département de Seine-et-Marne concentre la majeure partie des infrastructures de stockage et reçoit un peu plus de 50 % de déchets de toute la région d'Île-de-France.

En 2008, Veolia annonce son souhait de développer un démonstrateur de captage et de stockage du CO<sub>2</sub> dans la centrale de biogaz issu des déchets, sur le site de Claye-Souilly<sup>4</sup>. La combustion du biogaz émet du CO<sub>2</sub> et le projet est alors de récupérer ce dernier, avant de l'injecter et stocker dans un aquifère salin. La confidentialité et la faible spécification du contenu du projet sont un trait saillant de la communication de la firme. L'annonce devance donc, tout au moins de l'extérieur, la spécification du projet et en fait un cas exemplaire de ce que les experts appellent un « effet d'annonce ». La démonstration s'appuie exclusivement sur la publication d'un communiqué de presse (Veolia, 2008) et sur quelques relais médiatiques.

Durant l'année 2008, l'association ADENCA (2008) met en évidence sur son Blog le flou concernant ce projet et le manque de concertation avec la population locale. À la demande d'ADENCA, des élus organisent en juin 2008 une réunion publique<sup>5</sup> à laquelle participent notamment des chercheurs du Bureau de Recherches Géologiques et Minières – BRGM et de l'École des Mines ainsi qu'un représentant de l'association « Nature Environnement 77 ». La presse locale couvre cet événement en intitulant son article : « Les riverains s'opposent au stockage de CO<sub>2</sub> » (Brigaudeau, 2008). On peut lire également, à propos des réactions des participants : « Dans le secteur, nous avons déjà des carrières de plâtres, des décharges, des dépôts de gravats BTP, les nuisances de l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle... On en a marre » (Brigaudeau, 2008). Très rapidement, les problèmes de la décharge et la présence d'autres activités nuisibles sont mis en avant, afin d'argumenter l'opposition au projet CTSC. Cette association d'arguments alimente la démonstration publique d'un sentiment d'injustice relatif au choix de Claye-Souilly pour accueillir le projet.

Le travail d'ADENCA porte davantage sur une critique générique de la technologie et de ses risques. En l'absence d'informations sur les caractéristiques du projet et du lieu de stockage (ex. notice d'impact, demande de permis), l'association aurait été bien en mal de développer un questionnement circonstancié de ces derniers. Il s'agit donc, pour objectiver sa critique, d'étendre ses questionnements sur le plan scientifique, sur celui des valeurs, ou encore au travers du croisement des expériences. L'argument, qui

---

<sup>4</sup> À l'époque, le projet est présenté comme un démonstrateur à échelle industrielle et comme une première en France. Veolia positionne le développement de ce projet comme une étape nationale par rapport aux propositions du Grenelle de l'Environnement et aux orientations du « Paquet Énergie-Climat » (Veolia, 2008).

<sup>5</sup> La réunion d'information était intitulée : « Le stockage profond du CO<sub>2</sub>, un remède au changement climatique ? » et organisé par deux conseillers généraux des cantons de Claye-Souilly et Mitry-Mory, Michèle Pelabere et Jean Pierre Bontoux.

s'enracine dans un sentiment d'injustice environnementale et d'aménagement, lié à la saturation du territoire par les infrastructures industrielles (déchets notamment), évite une configuration NIMBY (de l'anglais Not In My Backyard), en montant en généralité pour se déployer à l'encontre de l'option CTSC (opposée à une réduction à la source) et de son mode de déploiement (profits industriels, risques locaux, planification locale complaisante).

Les analyses des mouvements sociaux dont celles de Robert Benford et David Snow sur les conflits de cadrage s'appliquent aisément autour de ce projet (2000). L'association ADENCA effectue un travail politique de construction de la réalité. Sans pour autant être en mesure de construire et d'imposer à leurs cibles leur version de la réalité, les militants trouvent une résonance parmi la multiplicité de cadres concurrents.

Le cadrage du débat autour de l'injustice environnementale, plutôt que de se traduire par une demande de déplacement du projet qui pourrait être taxée d'incivisme, vient questionner une logique de planification régionale conduisant à l'accueil répété de projets nuisibles à l'environnement (ex. décharge, aéroport).

La démonstration procède donc ici d'un retournement. L'association du CTSC à une technologie environnementale et à une politique européenne en faveur du climat, pouvant contribuer à requalifier à la fois la décharge (comme gisement de stockage) et le biogaz (non-émetteur) – et donc à rompre avec un passé de planification territoriale sacrifiant l'Est du Bassin Parisien – est retournée dans une contre-démonstration. Celle-ci, en associant le CO<sub>2</sub> à un déchet supplémentaire, dont la gestion à long terme n'est pas sans enjeux, réaffilie ce projet CTSC à une tradition d'aménagement génératrice d'inégalités environnementales.

L'abandon du projet à Claye-Souilly n'a pas été officiellement présenté par Veolia, à croire que le projet n'avait jamais été annoncé par le groupe. Cependant, les propos dans la presse locale survenus après l'abandon du projet attestent de l'impact de l'opposition et du travail critique d'ADENCA sur cette décision : « En France, les principaux programmes de recherche sur le captage géologique ont capoté ou sont mal en point. Initiateur d'un projet original d'injection du gaz carbonique produit par des turbines brûlant du biogaz de décharge, Veolia a interrompu son projet de Claye-Souilly, notamment en raison des protestations des associations locales » (Tannenbergh, 2012).

### **3. Le démonstrateur de Shell à Barendrecht : l'association incompatible entre le stockage du CO<sub>2</sub> et la densité urbaine**

Aux Pays-Bas, l'enjeu économique partagé par le Gouvernement néerlandais et les industriels est, entre autres, de positionner des compagnies néerlandaises telles que Shell, TNO et NAM en chefs de file de la commercialisation du CTSC au niveau mondial. Dans ce contexte, le projet de Shell à Barendrecht est l'occasion de tester l'engagement gouvernemental qui le dotera, dès 2008, d'une enveloppe de 30 millions d'euros.

Barendrecht est une commune urbaine, localisée à quelques kilomètres de la zone industrielle de Rotterdam. Cette zone, qui constitue le premier centre pétrolier d'Europe occidentale, s'étend de la ville de Pernis à celle de Maasvlakte. La raffinerie de Shell à Pernis se situe donc au cœur de cette immense zone industrielle, faite de complexes pétrochimiques et de sites de raffinage. En outre, le site de Pernis est depuis plusieurs années le décor de nombreux accidents industriels (ex. 1993, 1994, 1996, 1998, 2001) plus ou moins graves (Doyle, 2004).

Les débats sur le projet se sont essentiellement concentrés autour de la ville de Barendrecht, commune sous laquelle se situe le principal puits envisagé pour le stockage du CO<sub>2</sub> issu de la raffinerie de Shell. Cette ville est située à 9 km au Sud-Est de Rotterdam et compte plus de 45000 habitants.

Les Gouvernements provinciaux et municipaux sont fortement impliqués dans le débat local sur le projet de Shell. À la fin de l'année 2007, les porteurs du projet débute les présentations, encore informelles, au Comité exécutif de la ville de Barendrecht. Face à un accueil partagé, le Conseil Exécutif demande à Shell de présenter son projet au Conseil Municipal de la ville. Cette présentation a lieu au début de l'année 2008, avant même la tenue des deux réunions publiques prévues dans la procédure d'autorisation de permis, « EIA »<sup>6</sup>. Le projet ne captive pas le Conseil Municipal, notamment le Parti du Travail local (PvdA) qui exprime plus fortement son opposition (Fenstra *et al.*, 2010 : 14). Au final, les réactions sont plutôt négatives de la part des élus locaux. Les premières annonces du projet suscitent une opposition de partis politiques qui va aller grandissante au fil de la démonstration.

La création du collectif « CO<sub>2</sub> is Nee » (2009) constitue un moment important : ce groupe participe à la mobilisation contre le projet CTSC en organisant notamment une pétition et un site Internet. Dès les premiers jours, 250 participants rejoignent ce collectif. Rapidement, il rassemble et met à disposition des informations visant à démontrer la fragilité de l'approche formelle de l'évaluation de risque associée au stockage du CO<sub>2</sub>.

Greenpeace s'associe également à l'opposition au projet. L'ONG représente un acteur important du débat sur le CTSC aux Pays-Bas et dans le monde, du fait de son implantation dans ce pays et de son expertise sur le sujet (voir le Rapport intitulé False Hope, entièrement consacré au CTSC, Greenpeace, 2008). La controverse, initiée au niveau

---

<sup>6</sup> La procédure « EIA » a été introduite formellement aux Pays-Bas en 1987. Elle est encadrée en Europe par une Directive (*Directive 85/337/CEE*) en vigueur depuis 1985, qui s'applique à un large éventail de projets publics et privés. La Directive a été révisée trois fois. En 2003, la *Directive 2003/35/CE* cherchait à aligner les dispositions relatives à la participation du public à la *Convention d'Aarhus* sur la participation du public au processus décisionnel, ainsi que l'accès de celui-ci à la justice en matière d'environnement. La *Directive 2009/31/CE* a modifié les Annexes I et II de la *Directive EIE*, en ajoutant des projets liés au transport, à la capture et au stockage du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Consulter le lien URL : <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm>.



local, marque une dimension transnationale : la figure du cobaye montre que les raisons de cette opposition dépassent la seule question économique des biens immobiliers. Le projet de Barendrecht est saisi par Greenpeace comme une occasion de dénoncer la politique énergétique nationale qui planifie la construction de quatre nouvelles centrales au charbon (Greenpeace, 2010). Sur le plan pratique, Greenpeace diffuse au début de l'année 2010 le résultat d'une enquête montrant les municipalités dans lesquelles le Gouvernement néerlandais prévoit de stocker du CO<sub>2</sub>. Celle-ci est accompagnée d'une enquête d'opinion sur le stockage du CO<sub>2</sub> auprès de ces municipalités. Les trois quarts des répondants se sont positionnés contre le stockage du CO<sub>2</sub>.

De 2009 à 2010, les arguments de la mobilisation contre le projet CTSC à Barendrecht dépassent ce site et attirent l'attention de la presse internationale. Plus que la mise en visibilité de la technologie, c'est celle de la controverse sur le stockage du CO<sub>2</sub> à Barendrecht qui domine plusieurs reportages télévisés ou certains articles de presse internationale.

La controverse à Barendrecht s'explique moins par la seule volonté d'éloignement du projet, que par l'impossibilité d'envisager les fondements rationnels d'une adéquation entre la technologie de stockage du CO<sub>2</sub> et l'environnement local retenu pour le démonstrateur. C'est d'abord cette inadéquation – si ce n'est, du point de vue d'une logique exclusivement industrielle et opérationnelle du projet, la proximité de la source au puits de stockage – qui laisse penser à un manque de prise en compte du tissu urbain existant et donc à sa possible « mise en péril », justifiant les craintes communes. La focale de la controverse se déplace donc d'un questionnement du projet à celui de la logique experte qui a sélectionné le site et, au-delà de ce dernier, la trajectoire CTSC au niveau national.

Le 4 novembre 2010, des mois après les élections de juin, la nouvelle Ministre des Affaires Économiques annonce l'arrêt du projet Shell : « Le retard de près de trois ans du projet de stockage de CO<sub>2</sub> et le manque total de soutien local sont les raisons principales de l'abandon » (Maxime Verhagen, le Ministre des Affaires Économiques AFP, 2010).

Les oppositions au projet de Shell illustrent la dimension transnationale : les acteurs locaux s'associent à Greenpeace et à d'autres associations environnementales dans le monde, aussi opposé à des projets de stockage du CO<sub>2</sub>. La controverse publique sur le stockage du CO<sub>2</sub> à Barendrecht contribue à changer la donne en ce qui concerne le choix des sites de stockage en Europe. Au moins tant que la technologie ne sera pas arrivée à un stade de commercialisation, il semble qu'il sera difficile de voir en Europe la « démonstration » ou encore l'« expérimentation » d'un projet de stockage à grande échelle tenter de s'implanter dans un tissu urbain dense.

#### 4. La démonstration au public et les limites des notions d'acceptabilité sociale et de NIMBY

La démonstration possède des définitions classiques. Elle désigne de manière générale l'acte de montrer une vérité ou un raisonnement en public. Cet exercice suppose un but précis : après mise à l'épreuve du raisonnement, il deviendrait indiscutable. La notion de démonstration est surtout associée aux sciences mathématiques ; elle est analysée par le philosophe Wittgenstein. Selon lui, la démonstration mathématique est loin d'être pure et objective. Elle reflète surtout des règles de vie, ou mieux, un mélange de techniques de preuve (Wittgenstein, 1983).

Le sociologue Claude Rosental a étudié la démonstration mathématique formelle ainsi que celle d'artefacts techniques (Rosental, 2003). L'auteur étudie notamment des démonstrations publiques de technologie, appelées démos, qui désignent une forme particulière de démonstration. Ces démonstrations représentent des interactions homme-machine pouvant être réalisées in situ devant un public choisi (Rosental, 2012). Les démos sont utilisées dans une large gamme de situations pédagogiques et de contextes variés : « Il peut s'agir par exemple de persuader, de vendre, de prouver, ou encore de tester un public » (Rosental, 2012 : 2). Si les démonstrations sont largement effectuées par des chercheurs, elles n'appartiennent pas strictement au champ universitaire. Rosental évoque l'exemple de Colin Powell en 2003 lorsqu'il a cherché à démontrer la présence d'armes de destruction massive en Irak face aux Nations Unies (Rosental, 2009 : 17).

Rosental en vient à se demander si le recours accru aux démos dans différents domaines scientifiques « déplace l'exercice [de la démonstration] plus près du pôle des exhibitions que du pôle des preuves » (Rosental, 2007 : 191). Au-delà de l'étude de phénomènes spécifiques, Rosental met en lumière un régime démos-cratique qui : « [...] consacre le pouvoir non pas tant du peuple (le démos grec) que des démos et des démonstrateurs. Certes il bénéficie à la foule par un droit de regard sur l'univers fermé des laboratoires. Mais il profite en tout cas très largement aux démonstrateurs de talent et aux institutions hébergeant ces figures majeures du capitalisme scientifique » (Rosental, 2007 : 191). Dans le cas de la démonstration du CTSC, la notion de public est instrumentalisée au sein des discours promouvant la technologie et réduite à un enjeu d'acceptation.

Le CTSC s'inscrivant comme beaucoup d'autres technologies dans un régime d'incertitude, le processus de démonstration au public implique un travail sur la formation et la stabilisation des risques, visant à présenter la technologie en tant que réalité objective et à faible risque, et à aligner la perception du public sur cette définition (notamment au travers des approches psychométriques). Les industriels et les chercheurs impliqués dans les activités de démonstration du CTSC s'inscrivent bien souvent dans une tradition de cadrage techniciste des débats, par laquelle la concertation avec le public est réduite à une communication sur les risques, les réglementations et la technologie.

Ce type d'approche se fonde sur une forme de jugement quant aux dangers et aux risques qui devraient être acceptables par les populations.

À l'instar de la notion d'acceptabilité sociale, le terme NIMBY (*Not in my backyard*) pour expliquer les oppositions locales au CTSC est souvent mal défini et utilisé de manière hétérogène. En général les contestations d'un grand projet d'infrastructure sont qualifiées par les développeurs de projet de NIMBY. Des analyses telles celle du conflit du TGV Méditerranée dans les années 1990 (Lolive, 1997) mettent en évidence la grande diversité des pratiques de contestation et des trajectoires. Les associations impliquées dans la contestation s'appuient sur des principes généraux afin de les inscrire dans une cause collective. Cette cause s'appuie sur l'extension du bien commun allant des territoires perturbés par le projet, la démocratisation des procédures de décision ou des propositions de redéfinition du projet lui-même.

NIMBY et acceptabilité sociale constituent deux termes qui s'entrecroisent, et renvoient à des modes d'explication de la perception du risque par les profanes, sans pour autant donner des raisons tangibles du niveau d'acceptation et/ou de refus d'un projet d'implantation. De nombreux auteurs convergent pour considérer le terme NIMBY comme une étiquette qui agit en tant que moyen puissant de rejet de plaintes collectives, et aussi comme un moyen de saper des mouvements de protestation (Bunningham, 2000 : 63). Les études qui convoquent les notions de NIMBY ou d'acceptabilité sociale limitent la compréhension du processus de développement du CTSC à la seule perception du risque du CTSC par un public qu'elles ont du mal à définir.

Dans le processus de démonstration du CTSC, le passage progressif à une logique du conflit durable, et donc à une véritable polarisation des camps, s'explique par le fait que les acteurs autour des projets démonstrateurs parviennent à relier des arguments capables de 1) relativiser la crédibilité des outils de surveillance du stockage permanent du CO<sub>2</sub> ; 2) porter une logique de l'alerte (ex. les opposants se définissent en tant qu'acteurs de veille et de surveillance) ; 3) défendre un sentiment d'injustice lié au fait de concentrer des risques technologiques dans un même territoire ; 4) alimenter une critique radicale en faveur d'un tournant vers la qualité de vie. Dès lors que les disputes ne peuvent plus être résolues dans une logique procédurale (ex. à Barendrecht, les procédures de participation du public n'aboutissent pas à un accord, mais plutôt à l'affirmation de l'opposition au projet et à la technologie en général), il ne s'agit plus uniquement de controverses locales, mais d'un conflit durable dans lequel les arguments ne peuvent plus se dissocier des acteurs (Chateauraynaud, 2011).

On pourrait presque dans ce sens parler d'imperméabilité persuasive, au sens où les parties en présence campent sur leurs convictions, en dépit d'évidences contraires. Les opposants questionnent les termes mêmes du problème – « le problème n'est pas le problème » (Angenot, 2008). Le problème n'est pas la manière de gérer l'enfouissement du CO<sub>2</sub>, mais la continuité de l'exploitation des énergies fossiles. Cette politisation tente une remontée dans le registre axiologique, afin d'élargir les choix politiques et économiques vers des alternatives au stockage du CO<sub>2</sub>. Elle oppose aux considérations de

maturité technologique, de rentabilité et de compétitivité, une éthique fondée sur un renouvellement de notre relation à l'énergie (ex. maîtrise de la demande, développement des énergies renouvelables, qualité de vie).

## 5. Conclusion

Comme nous l'avons vu, le CTSC est passé du stade de concept dans les années 1970 à celui d'élément clef de la politique européenne climat-énergie, avant de voir son essor quelque peu ébranlé par la série d'échecs des projets de démonstrateurs industriels qui devaient parachever la réduction des incertitudes requise pour son déploiement commercial. La démonstration du CTSC s'est constituée, en apparence, comme un mode de mise en politique de la technologie qui consiste à affirmer publiquement, plutôt qu'à confiner dans les laboratoires, l'incertitude qui est au cœur des sciences et des techniques. S'il affiche des devises relatives à la nécessité de concertation et de transparence vis-à-vis des citoyens, le processus de démonstration du CTSC n'en opère pas moins un partage entre des incertitudes qui peuvent être réduites ou maîtrisées (démonstrées) au premier plan, à l'aide d'outils techniques ou juridiques, et d'autres, dont les voies de réduction semblent moins certaines, qui sont placées au second plan.

Depuis plus d'une décennie, son développement repose sur une forme de politique publique mondiale, spécifique de notre ère de la globalisation, caractérisée par une nouvelle imbrication entre les enjeux des politiques transnationales, nationales et locales (Beck, 2005). Ainsi, l'analyse permet de saisir les relations entre les politiques transnationales et l'échelle locale et montre les limites d'un mode de démonstration technologique qui reporte l'épreuve de la démonstration du CTSC au niveau européen sur les projets tout en ignorant le potentiel de politisation de cette démonstration au niveau local.

La mobilisation contre les projets CTSC ne peut être dissociée d'un mouvement plus large de mobilisation autour d'autres projets technologiques soulevant des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine (ex. développement d'incinérateurs de déchets ménagers, de projets de stockage de déchets nucléaires, construction d'autoroutes ou d'aéroports). L'analyse des projets permet de suivre la manière dont le CTSC est réassocié à un enjeu politique, conférant aux arguments échangés une portée qui dépasse ce site.

Le processus critique qui accompagne la démonstration du CTSC s'explique d'abord par l'idée que ces techniques, dont on connaît peu les conséquences, engagent l'avenir des sites. Le constat et la proposition de Rosental, à propos de l'existence d'un régime démos-cratique, conférant un pouvoir et profitant aux démonstrateurs – ex. captation des financements (Rosental, 2007 : 173) se retrouve en partie dans l'analyse présente. En effet, dans le cas du CTSC, si un tel régime semble s'installer au niveau européen, il semble déstabilisé lorsque la démonstration se déplace vers ses « sites de démonstration ». On note clairement, au niveau local, la capacité des audiences et des collectifs

émergents à renverser la portée de ce régime en questionnant les choix politiques, les intérêts sous-jacents, les procédures de choix de sites, les modes de financement...

L'abandon des projets étudiés révèle d'abord le déficit du modèle du démonstrateur visant l'accélération du développement technologique. Ce modèle, fort coûteux et dépendant des financements publics, ne peut être facilement accepté à une époque marquée par de fortes incertitudes économiques. Surtout, le processus de mobilisation observé dans chaque site révèle les limites du modèle de « l'acceptabilité sociale » qui suppose qu'une « bonne » communication sur le projet, ou encore de bonnes exhibitions permettraient de convaincre de l'intérêt du CTSC pour la collectivité et le climat et ainsi d'éradiquer les conflits. Cette approche est en totale contradiction avec les demandes publiques de participation à la décision lors de projets CTSC. Elle ne tient pas compte des processus observés de réinterprétation de la technologie, à partir des spécificités de chaque site, qui orientent de manière quelquefois décisive le cours des projets. En ce sens, le pari européen, qui reportait *sine die* le débat sur le bien-fondé de la technologie CTSC, en pariant sur une balance coût-bénéfice favorable à cette dernière, une fois un choix rationnel de sites à faibles risques mis en place, semble très ignorant de cette part active des sites et de la politisation locale.

Enfin l'une des questions déjà bien abordée lors du Rapport du Club de Rome est le statut que l'homme peut ou doit donner à la technologie dans la résolution des enjeux environnementaux (rejets du CO<sub>2</sub>) causés par l'impératif de croissance économique et industrielle.

## Bibliographie

- ADENCA (2008), *Projet captage et stockage CO<sub>2</sub> à Claye-Souilly*. En ligne, consulté le 2 mai 2010. URL : <http://adenca.over-blog.com/article-18283262.html>
- AFP (2010), « Les Pays-Bas renoncent à un projet de stockage de CO<sub>2</sub> », 04 novembre.
- BRIGAUDEAU C. (2008), « Les riverains s'opposent au stockage de CO<sub>2</sub> », *Le Parisien de Seine et Marne*, 27 juin.
- ANGENOT M. (2008), *Dialogues de sourds. Traité de rhétorique antilogique*, Paris, Mille et une nuit (collection « Essais »).
- BENFORD R. SNOW D. DAVID A. (2000), « Framing processes and social movements: an overview and assessment », *Annual Review of Sociology*, vol. 26, p. 611-639.
- BOULDING K. (1966), « The economics of the coming spaceship earth », in H. JARETT (dir.), *Environmental quality in a growing economy, essays from the Sixth RFF Forum*, Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, p. 3-14.
- BURNINGHAM K. (2000), « Using the language of NIMBY: a topic for research, not an activity for researchers », *Local Environment*, vol. 5, p. 55-67.

- CARSON R. (2002 [1962]), *Silent spring*, New York, Mariner, Books.
- CHATEAURAYNAUD F. (2007), « La contrainte argumentative. Les formes de l'argumentation entre cadres délibératifs et puissances d'expression politiques », *Revue européenne des sciences sociales*, vol. 54, n° 136, p. 129-148.
- CHATEAURAYNAUD F. (2011), *Argumenter dans un champ de forces. Essai de balistique sociologique*, Paris, Editions Petra.
- CO<sub>2</sub> IS NEE (2009), « Oprichting Stichting CO<sub>2</sub>isNEE », Barendrecht, 27 octobre.
- CONSEIL GENERAL DE SEINE ET MARNE (2011), « Vincent Eblé dit non au transfert des déchets de Limeil-Brévannes en Seine-et-Marne », *Communiqué de presse*, Melun. En ligne, consulté le 9 avril 2012. URL : <http://www.seine-et-marne.fr/library/non-aux-dechets-enfouissement-limeil>.
- DAHAN A. GUILLEMOT H. (2006), « Le Changement Climatique : dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques », *Revue de Sociologie du Travail*, vol. 48, n° 3, p. 412-432.
- DOYLE J. (2004) *Riding the dragon: Royal Dutch Shell and the fossil fire*, Monroe, Maine, Common Courage Press.
- FENNSTRA C.F.J., MIKUNDA, T., BRUNSTING S. (2010), *What happened in Barendrecht? Case study on the planned onshore carbon dioxide storage in Barendrecht, the Netherlands*, ECN, Global CCS Institute.
- GEMEENTE BARENDRECHT (2009), *Facts and figures*. En ligne. URL : <http://www.barendrecht.nl/content.jsp?objectid=980>.
- GIEC (2005), *Special report on carbon dioxide capture and storage*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GREENPEACE (2008), « Faux espoir. Pourquoi le captage et la séquestration du carbone ne sauveront pas le climat », *Greenpeace International*.
- GREENPEACE (2010), *Nee tegen dumpen CO<sub>2</sub>, Netherlands*. En ligne, consulté le 9 septembre 2012. URL : <http://www.greenpeace.nl/news/nee-tegen-dumpen-co2/>.
- GREIMAS A. J. (1979), *Sémiotique : Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette.
- INERIS (2010), *État de l'art et analyse des risques pour un stockage de CO<sub>2</sub> en aquifère salin*, Rapport d'étude DRS-10-100887-12619A, 1er décembre, Direction des Risques du Sol et du Sous-sol.
- LATOUR B. (1984), *Les Microbes : guerre et paix, suivi de Irréductions*, Paris, Métailié.
- LOLIVE J. (1997), « La montée en généralité pour sortir du Nimby. La mobilisation associative contre le TGV Méditerranée », *Politix*, vol. 10, n° 39, p. 109-130.

- MEADOWS D. (1972), *Halte à la croissance ? Enquête pour le Club de Rome. Rapport sur les limites de la croissance*, Paris, Fayard.
- NORDHAUS W. D. (1975), *Can we control carbon dioxide?* Working Paper, IIASA, p. 1- 47.
- ROSENTAL C. (2003), *La trame de l'évidence. Sociologie de la démonstration en logique*, Paris, Presses Universitaires de France.
- ROSENTAL C. (2007), *Les capitalistes de la science. Enquête sur les démonstrateurs de la Silicon Valley et de la NASA*, Paris, CNRS Éditions.
- ROSENTAL C. (2009), « Anthropologie de la démonstration », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 3, n° 2, p. 233-252.
- ROSENTAL C. (2012), « Éduquer par les démos. Usages de démonstrations de logiciel en situation d'apprentissage », *Occasional Paper*, Institut Marcel Mauss - CEMS, Paris, 8, p. 1-13.
- STOPDECHETS 77 (2013), *Rassemblement public : la Seine-et-Marne ne veut plus rester la poubelle de l'Ile-de-France*. En ligne, consulté le 30 mars 2013. URL : <http://stopdechets77.over-blog.com/article-rassemblement-public-la-seine-et-marne-ne-veut-plus-rester-la-poubelle-de-l-ile-de-france-115764598.html>.
- TANNENBERG L.V. (2012), « CO<sub>2</sub>: chercheurs européens cherchent fonds, désespérement », *Journal de l'environnement*. En ligne, consulté le 20 avril 2012. URL : <http://www.journaldelenvironnement.net/article/co2-chercheurs-europeens-cherchent-fonds-desesperement,28627>.
- UE (2009), « Directive 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et modifiant la directive 85/337/CEE du Conseil, les directives 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE et 2008/1/CE et le règlement (CE) no 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil », L 140/114, *Journal Officiel de l'Union européenne* 5 juin.
- VEOLIA (2008), « Veolia Environnement démarre la phase opérationnelle France de son Programme de recherche sur le captage, transport et stockage du CO<sub>2</sub> », *Communiqué de presse*, Paris, 13 mars.
- WITTGENSTEIN L. (1983), *Remarques sur les fondements des mathématiques*, Paris, Gallimard.

