

Quelques ouvertures d'un " atelier de dialogue " sur l'acceptabilité sociale du CSC

Gilles Mardon

▶ **To cite this version:**

Gilles Mardon. Quelques ouvertures d'un " atelier de dialogue " sur l'acceptabilité sociale du CSC. Minh Ha-Duong and Naceur Chaabane, editors. Le captage et le stockage du CO2. Enjeux techniques et sociaux en France., Quae, p. 83-109, 2010, Collection Update Sciences & Technologies, ISBN 978-2-7592-0369-7. hal-00870708

HAL Id: hal-00870708

https://enpc.hal.science/hal-00870708

Submitted on 7 Oct 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Gilles Mardon. Quelques ouvertures d'un « atelier de dialogue » sur l'acceptabilité sociale du CSC. In Minh Ha-Duong and Naceur Chaabane, editors. Le captage et le stockage du CO2. Enjeux techniques et sociaux en France. Collection Update Sciences & Technologies, pages 83-109. Quae, February 2010. ISBN 978-2-7592-0369-7.

Chapitre 9

Quelques ouvertures d'un « atelier de dialogue » sur l'acceptabilité sociale du CSC

GILLES MARDON (CIRED), 2010

Introduction

Le corpus de ce chapitre est constitué par la transcription intégrale d'un atelier de dialogue tenu en avril 2007, un atelier d'une durée de quelques heures réunissant une cinquantaine de participants. Cet atelier faisait suite à une matinée consacrée à des exposés thématiques relatifs aux multiples enjeux du CSC. L'esprit de l'atelier de dialogue était davantage de « mettre en questions » l'acceptabilité sociale du CSC que d'y apporter des réponses. Le dialogue ne se déroulait donc sous la pression d'aucun projet territorialisé, notamment de stockage géologique.

Le corpus des discussions comprend six dialogues successifs. C'est le point de vue dialogique qui est retenu, au sens où nous nous attachons aux interventions « sur » des interventions, à leur jeu conjonctif-disjonctif plutôt qu'à leur contenu argumentatif, pour saisir ce que peut être la progression d'un dialogue de l'acceptabilité et les modalités d'implication des intervenants dans la construction d'un projet commun.

Nous déterminons au préalable une matrice du dialogue, à partir des caractéristiques de son objet (l'acceptabilité sociale du CSC relativement à l'enjeu global climatique), comme hypothèse heuristique. Nous appliquons cette démarche tout particulièrement au premier dialogue, celui des « enjeux globaux du CSC », pour bien faire ressortir la spécificité du processus dialogique par rapport aux logiques argumentatives, et la portée générale de la démarche dialogique en matière d'acceptabilité sociale. Enfin, pour lisser les aspects trop personnalisés des interventions et faire ressortir leur spécificité générique, nous recourons non pas aux initiales des intervenants dans l'attribution et le traitement des propos cités, mais à leur catégorie. Nous avons donc regroupé les intervenants, sous l'hypothèse que l'horizon professionnel du locuteur norme son discours, dans les catégories suivantes : recherche scientifique et technique (R),

administration centrale (A), industriels (I), administration locale ou décentralisée (Ad), associations (O), journalistes (J). Les citations des propos seront donc toujours précédées de l'indication de catégorie et placées entre guillemets lorsqu'elles ne sont pas résumées. Cette catégorisation reste assez grossière, car elle porte sur un petit nombre d'intervenants, une trentaine sur une assemblée d'une cinquantaine de personnes, et sur une seule réunion ce qui empêche toute démarche comparative, mais elle suffit pour l'analyse encore compréhensive du corpus restreint d'un dialogue précurseur. En contrepoint du dialogue et de ses effets spécifiques, on trouvera en encadrés le rappel des « positions » originales de certains intervenants, résumées par eux et exprimées lors de la table ronde.

La discussion relative aux « enjeux globaux »

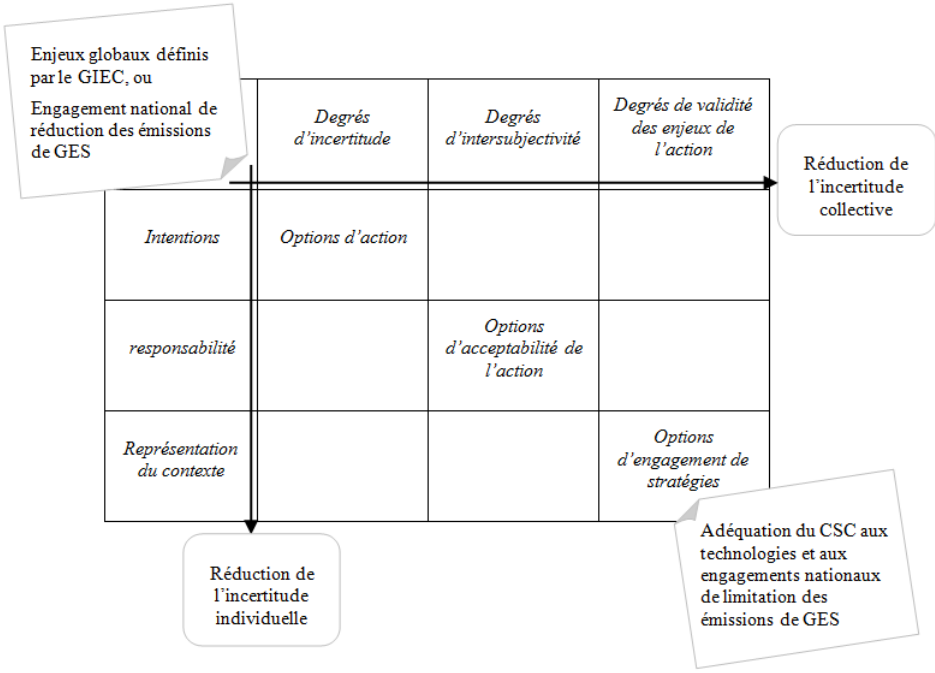
L'ordre thématique, conforme à celui des présentations du matin, est quelque peu holistique. C'est donc à un exercice de positionnement préalable qu'on est ici convié avec « les enjeux globaux », mais qui devient rapidement dans la discussion un dispositif de réactions multilatérales : on glisse ainsi d'un positionnement absolu par rapport à l'enjeu de référence, le réchauffement climatique, à un positionnement relatif à propos du CSC, glissement qui introduit un moment d'instabilité devant la problématique du changement climatique. Les six catégories d'intervenants s'y expriment.

L'objectif de l'atelier du 27 avril était de questionner « l'acceptabilité sociale » de l'option CSC, présentée comme une parade d'importance majeure à déployer devant la menace de réchauffement climatique. En effet, dans le « système Terre » la reproduction climatique a cessé d'être indépendante des modalités socioéconomiques les plus directement déterminantes de la reproduction humaine qui, via les émissions atmosphériques de carbone, la rapprochent d'un point de rupture globale, mais aussi d'une limite de viabilité interne à la société tout entière : ces modalités socioéconomiques se retrouvent donc paradoxalement déterminées et dominantes dans tout le système. La caractérisation scientifique (sous la coordination du GIEC) de cet enjeu planétaire fait désormais référence et appelle à un renouvellement des prises de responsabilité. Ainsi, mettre en dialogue des points de vue se référant à cet enjeu qualifie leurs argumentations comme des expressions de responsabilité active. C'est cet attracteur moral et social que le thème initial des « enjeux globaux » place d'emblée aux commandes du dialogue de l'acceptabilité sociale d'options nouvelles.

La matrice du dialogue – Ainsi le débat s'ouvre en invitant chacun à passer dans le consensus d'agir, au-delà des conclusions du GIEC. Ce premier déplacement, un changement de rationalité entre les déterminations scientifiques de l'enjeu climatique et la décision de construire une action socioéconomique liée à des objectifs carbone, en recouvre un autre. En effet, les conclusions les plus enjoignantes du GIEC sont livrées avec un niveau de certitude estimé, dans un cadre de rationalité limitée : cela impose un « shift » psychologique au récepteur individuel qui ne peut répondre à l'injonction d'agir qu'au nom de ses propres motifs et certitudes. Non seulement il y a discontinuité au plan de la rationalité – de la détermination de l'enjeu à celle des actions –, mais s'y intercale un travail psycho-cognitif qui assume les implications des conclusions du GIEC en responsabilité subjective de l'incertitude sur l'action à mener face à l'alerte climatique. Enfin, le dialogue entraîne cette prise de responsabilité subjective dans une évaluation intersubjective, réductrice d'incertitude par la mise en commun de ressources

supplémentaires, du projet représentant potentiel d'une réponse collective à l'enjeu climatique. Plus précisément, cette évaluation pragmatique porte sur le contexte induit par l'action, ses conséquences, et la discussion de leur adéquation stratégique à la représentation de référence de l'enjeu climatique (GIEC) : c'est le troisième déplacement, de la représentation de l'enjeu à la représentation stratégique de l'action. Ces trois déplacements constituent donc la matrice du dialogue engagé pour la validation d'une option d'action à la fois comme conforme à l'objectif stratégique de référence et socialement acceptable.

Le dialogue de l'acceptabilité lance ainsi un triple changement de régime – de l'incertitude, de la subjectivité, de la représentation – via des options d'action collective, des options d'acceptabilité sociale et des options de stratégies valides qui constituent le contenu et le débouché du dialogue. Plus l'option s'avère valide, plus l'intersubjectivité s'étend, plus l'incertitude subjective se réduit, et plus se renforce « l'acceptabilité sociale » de l'option.



Application au dialogue – Prenons en exemple le tout début du dialogue des « enjeux globaux ». La construction de l'alerte climatique – une projection scientifique dans le temps long du climat, à la fois par extrapolation dans l'avenir et par interpolation des causes passées et actuelles – explique assez logiquement l'entrée en matière par une question relative aux échelles de temps, liée à l'incertitude sur la représentation du CSC dans la très longue durée. Le dialogue s'ouvre donc sur la réflexion suivante : (I) « … *est-ce qu'on est capable d'imaginer quels sont les degrés d'échelles de risques auxquels on est confronté : dans le débat CSC, y a-t-il des risques de fuite dans mille ans, dix mille ans, un million d'années sur les stockages qu'on va mettre en œuvre ? On a peut-être des problématiques extrêmement urgentes à l'échelle*

de notre génération ou celle de nos enfants … privilégier des solutions en tout cas à court terme … plutôt que se positionner de façon extrêmement ferme et rigoureuse et scientifique sur des sujets dont on ne saura pas comment les résoudre à l'échelle des milliers ou des millions d'années. On va stocker [du CO_2] sur des sites qui ont été porteurs et générateurs d'hydrocarbures, en général à haute pression, … pendant des millions d'années … Ne soyons pas trop précis, scientifiques, sur le long terme mais essayons de résoudre les questions sur le court terme … Est-ce qu'on a besoin des milliers d'années qui viennent ? »

Dans cette intervention on voit à l'œuvre une intention de rationaliser l'action (« privilégier des solutions en tout cas à court terme », « urgentes à l'échelle de notre génération ou celle de nos enfants »), sans modifier le régime habituel de l'incertitude (« Ne soyons pas trop précis, scientifiques, sur le long terme mais essayons de résoudre les questions sur le court terme », « Est-ce qu'on a besoin des milliers d'années qui viennent ? »), ni la représentation du contexte dans le cas du CSC (« stocker [du CO_2] sur des sites …, en général à haute pression … pendant des millions d'années »).

Un second intervenant remarque : (I) « *Il y a des fuites massives … on peut aussi parler de fuites plus diffuses … sans mettre en risque les populations locales, … des modèles climatiques qui vont utiliser ces fuites comme des sources de CO_2 vers l'atmosphère … en voyant par rapport à des échéances temporelles précises, siècles, millénaires … quelle est l'efficacité qu'on veut donner à ces techniques de stockage de CO_2 par rapport au changement climatique.* »

La contribution veut ici prendre en compte, et valider, un nouveau régime d'incertitude, en se recalant sur les projections du GIEC pour des durées bien définies, significatives en termes d'action.

Et un troisième intervenant : (A) « *… on ne pourra diminuer par deux les émissions mondiales que si on recourt massivement au stockage du CO_2. … C'est une technique dont aura besoin le monde … C'est une question permanente … aussi pour les risques climatiques : est-ce qu'il faut attendre de tout savoir pour décider ?* »

Dans cette troisième contribution, c'est le changement de contexte qui est pleinement ciblé, même si sa visibilité n'est pas encore des meilleures. L'intersubjectivité étant implicite dans la participation au dialogue, avec ici des variations sensibles (au nom de nos enfants, au nom de la sécurité climatique, au nom du monde menacé…), ces trois contributions saisies en un seul « moment dialogique » décrivent la transformation complète de la matrice du dialogue et réussissent ainsi l'initialisation intersubjective du dialogue.

On peut observer dès le début que le long terme de la géophysique (externe et interne) est conçu en opposition avec un court terme humain, soit comme guide de l'action et de la connaissance (« des sites porteurs … pendant des millions d'années »), soit comme contrainte à relativiser (la rigueur du « réductionnisme scientifique », « l'urgence d'agir … à l'échelle des générations futures »). L'instabilité des représentations de référence qu'on introduit ainsi ne peut qu'être relevée : (Ad) « *Est-ce qu'on peut faire l'économie d'une réflexion plus globale sur comment on s'approprie et on valide une stratégie de lutte contre le changement climatique, … la mise en concurrence de plusieurs hypothèses, … on sera bien incapable de sortir localement de ce débat là.* »

Cet intervenant souligne bien la nécessité de valider de nouvelles représentations du contexte climatique, orientées vers l'action par une stratégie globale capable de réduire l'incertitude des acteurs.

Le propos est alors contre-argumenté par un représentant d'association : (O) « *... la fragilisation des roches ... l'acidification ... : alors qu'on a une "solution", c'est justement se poser la question "Est-ce qu'on n'est pas en train de créer un problème pour les générations futures" avant de commencer, d'entrer dans une [nouvelle] voie ?* »

Ici, la contre-argumentation cible bien la proposition d'action avancée, le CSC, mais en soulignant l'existence d'un conflit de représentations stratégiques dans un contexte climatique qui concerne aussi les générations futures… Il s'agit formellement d'un rappel similaire à celui du précédent intervenant, mais augmenté sur le fonds d'une interprétation pour signifier que la représentation stratégique, pour être valide, doit être complète.

Vient enfin une proposition de méthode de gestion de ce type de conflit au plus près des propositions d'action : (R) « *... reformulé d'une autre manière, ... on gère un portefeuille de risques ... face à ce risque-là, quel autre risque sommes-nous prêts à prendre pour le contrecarrer ? C'est jusqu'où peut-on aller pour éviter que le réchauffement climatique ait des risques ... déjà inacceptables ?* »

Il s'agit là d'aide au calibrage des intentions d'action (« jusqu'où peut-on aller … ») : le propos est neutre, car il ne contrevient pas à un rapport général d'adéquation entre les représentations stratégiques et les intentions d'action, mais en attirant l'attention sur le niveau d'incertitude acceptable affectant cette adéquation il propose un calcul comparatif reposant sur l'idée que le refus de prendre le moindre risque en réponse à une alerte équivaut bien à une prise de risque, ou encore à un déni inconcevable de l'alerte. L'intersubjectivité est ici directement interpellée.

Dans toute cette séquence initiale, les intervenants opèrent par rectification-ajout : si la représentation stratégique leur apparaît manquante ou incomplète, ils le rappellent ou livrent l'interprétation qui leur agrée le mieux ; si l'incertitude qui affecte les options d'action est trop forte ou floue, ils la dénoncent ou proposent une rationalisation des choix. L'argumentation s'appuie sur un placement progressif visant à compléter la matrice du dialogue, à partir des premiers éléments versés qui introduisent un défaut d'équilibre ou une incohérence. Mais la stratégie dialogique a aussi pour but de contrôler l'intersubjectivité, de la rétablir ou de la déstructurer. Il en résulte une complexité du dialogue dont le fil ne suit pas une rationalité linéaire : la dialogique intentionnelle, dont l'objet est un déplacement de l'intersubjectivité, se départit de la logique formelle des arguments (et n'offre qu'une garantie limitée devant ce que les économistes appellent le « hasard moral », relevant de l'argumentaire de fond). D'ailleurs, certains participants peuvent accepter des représentations plus limitées, n'escompter qu'une compatibilité avec leurs vues habituelles (d'accord pour faire, sinon d'accord sur pourquoi le faire), tout en adhérant ainsi à une intersubjectivité étendue : c'est la fonction centrale du dialogue, l'accord, mais qui procure aussi un indice de résultat non négligeable pour la communication et la décision ultérieures.

Le débat se poursuit maintenant sur le choix d'une stratégie, sur le sens à donner à l'action et les valeurs guides de l'agir. Le point de vue d'économiste, jugé comme excessivement spéculatif, est d'abord contesté : le problème du CO_2 atmosphérique est présenté (O) aussi comme un problème de modes de vie, de comportements qui se reproduisent sur leur lancée, stimulés au-delà de l'excès par une communication univoque : la contrainte de stabilisation des émissions de CO_2 ne révèle-t-elle pas aussi un devoir changer quelque chose, la nécessité d'une prise de responsabilité d'un autre ordre ? Deux orientations semblent se dégager maintenant sur la conception de la

responsabilité : une orientation entrepreneuriale et administrative en charge de l'action à court terme et de la planification de l'action à venir, dont (A) « *l'inévitable développement du CSC* », et une orientation citoyenne en charge des valeurs et d'une conscience sociale ressenties comme plus constantes, ce qui rend chacune incertaine de la complémentarité avec l'autre. L'embrayage réciproque de ces durées dans une même échelle de temps et de signification stratégique reste à ce stade problématique.

Le CSC est donc présenté par un intervenant comme une (I) « *bridging technology ... destinée à donner du temps à tout le monde* ». Pour d'autres intervenants, au contraire, le CSC risque (O) d'évincer des solutions concurrentes plus décisives du point de vue des générations futures, dans la mesure où elles réduisent les émissions de CO_2 et qu'elles constituent une véritable solution d'atténuation. Le CSC sera même ultérieurement qualifié de (O) « *rustine* », donc un petit palliatif provisoire ! C'est effectivement dérisoire pour (I) *une solution qui n'est pas exclusive d'autres, devant contribuer dans les cinquante ans à venir à hauteur de 10 à 30% [des réductions d'émission] selon l'intensité qu'on veut*, autant dire une très grande et assez durable rustine. Alors, vraie solution de « réduction » des émissions, ou leurre ? Cette ambivalence sémantique dans la détermination des objectifs du CSC complique le dialogue et devrait être levée, en s'appuyant sur la terminologie de référence adoptée par le GIEC (encadré ci-dessous).

> *** Rappel du *Glossaire bilingue du GIEC : rapport spécial sur le CSC 2005***
>
> **Abatement:** Reduction in the degree or intensity of emissions or other pollutants. **Réduction :** Réduction du degré ou de l'intensité d'émissions ou d'autres polluants.
>
> **Mitigation:** The process of reducing the impact of any failure. **Atténuation :** Processus d'atténuation des incidences de toute défaillance.
>
> **Stabilization:** Relating to the stabilization atmospheric concentrations of greenhouse gases. **Stabilisation :** Désigne la stabilisation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
>
> *** Rappel du *Glossaire bilingue du GIEC : TRE 2001***
>
> **Adaptation:** Adjustment in natural or human systems to a new or changing environment. Adaptation to climate change refers to adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities. Various types of adaptation can be distinguished, including anticipatory and reactive adaptation, private and public adaptation, and autonomous and planned adaptation. **Adaptation :** Ajustement des systèmes naturels ou des systèmes humains face à un nouvel environnement ou un environnement changeant. L'adaptation aux changements climatiques indique l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. On distingue divers types d'adaptation, notamment l'adaptation anticipée et réactive, l'adaptation publique et privée, et l'adaptation autonome et planifiée.

En effet, posé comme solution d'adaptation*, le CSC pourrait engranger les dividendes (carbone évité ; renchérissement de la valeur du carbone ; gain de temps pour le développement d'autres solutions, immatures, pas assez généralisées ou encore

trop coûteuses ; évitement de difficiles mesures d'adaptation supplémentaires – un cas particulier de l'adaptation anticipée…), tandis qu'à l'inverse, hâtivement confiné à une solution de réduction des émissions de CO_2, il se retrouve d'emblée taxé de faire perdre du temps, d'encourager l'emploi des combustibles fossiles, de se substituer à d'autres solutions plus efficaces et moins coûteuses, de créer un nouveau problème pour les générations futures… Bref, de fausser le jeu.

Dans son rapport de 2001, le GIEC présente pourtant le CSC comme une solution d'atténuation* pouvant « faciliter la réalisation des objectifs de stabilisation », ce qui devient plus loin « La réduction nette des émissions dans l'atmosphère grâce au CSC ». Dans son résumé pour décideurs (approuvé par les gouvernements) du rapport spécial de 2005, le GIEC considère toujours le CSC comme « une option parmi les mesures d'atténuation » qui « permet de réduire le coût total de l'atténuation et de faire preuve de plus de souplesse lors de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. » Sachant que pour le GIEC l'atténuation concerne les « impacts de tout type de défaillance », il s'agit ici de l'imprévisibilité du contexte d'inertie techno-industrielle d'une économie basée sur le carbone, ou encore d'un réchauffement climatique plus rapide ou accentué que prévu. Le CSC fait donc officiellement partie du groupe des solutions d'atténuation, devant apporter réactivité et flexibilité, et peut ressortir comme une solution de vigilance en vue de l'atténuation de l'incertitude générale : ce qui n'apparaîtra jamais dans le dialogue !

Mais les conditions ne sont sans doute pas réunies pour l'assurer vraiment, au stade actuel du CSC, en pleine maturation technologique. Or nous avons vu à partir de la matrice dialogique que l'incertitude tout comme l'incohérence de la représentation stratégique pouvaient empêcher l'intersubjectivité de se projeter dans l'acceptation commune d'une option d'action. C'est bien le cas.

Dans le dialogue concret, on évoque de façon tendancieuse une souplesse temporelle, un « time bridging » (I) « *destiné à donner du temps à tout le monde* », mais qui isole le CSC dans sa voie propre, et on a pu observer que ce repli sur le temps linéaire fait réagir le débat vers une autre téléologie, la question des valeurs vécues comme immuablement légitimes et donc coextensives au temps linéaire : c'est l'évocation récurrente des générations futures, sans préciser les distances temporelles puisque seule leur direction importe ainsi. Le CSC contraste comme une solution qu'on aura (R) « *oubliée* » dans 100 ans, et répondant à un problème qu'on aura (I) « *oublié* » dans 500 ans, ce qui ne laisse subsister qu'un « shift » providentiel du long terme atmosphérique à un long terme géologique où bascule aussi la responsabilité. Le CSC est discuté sans ancrage concret dans le contexte d'une pluralité d'actions possibles : la réflexivité est abolie ! De façon caractéristique, le dialogue achoppe à la remarque suivante d'un intervenant : (O) « *... C'est ce qu'on fait depuis le développement industriel ... il y a quand même des citoyens qui se posent les questions en d'autres termes ... ; la responsabilité ... : les 2 dernières générations à avoir le plus émis ... ; les valeurs… faire face à nos propres problèmes au lieu de lancer ça dans le temps ...* ». Le dialogue s'interrompt en cet état d'incertitude chronique, ne dégageant plus de prises pour recréer une communauté de sens. Chacun peut rester sur ses positions.

Les enjeux du stockage géologique du gaz carbonique

par Henri Prévot, ingénieur général des Mines

Parmi les conditions d'acceptabilité, on trouve à mon avis ceci : que le stockage soit partie d'un projet cohérent et réaliste et dont on voie bien les enjeux. Cela demande en particulier de connaître les ordres de grandeur de quantités et de coûts, et de connaître les risques et les incertitudes.

Ces données doivent être fondées techniquement. Cela ne suffit pas. Il faut aussi qu'elles soient crues. La fiabilité des informations dépend de la façon dont elles ont été générées et diffusées. Elle dépend aussi beaucoup de l'image, consciente ou non, que génèrent certaines expressions, certaines ressemblances ou analogies, même si les rapprochements induits ne reposent pas sur des motifs rationnels. Enfin, la crédibilité sera renforcée si les responsabilités sont clairement définies et si les responsables « déposent des gages ». Il s'agit ici de l'acceptabilité sociale en France.

Un projet cohérent, sur le long terme

Comme toute décision qui suscite la perception d'un risque, celle de stocker du gaz carbonique sera plus facilement acceptée si elle entre dans le cadre d'un projet cohérent.

Il me paraît donc utile de situer les enjeux du stockage géologique du CO_2 dans le paysage énergétique d'ensemble. Si elle veut éviter un réchauffement catastrophique, quel que soit le développement du CSC, l'humanité ne se trouvera pas confrontée à l'épuisement physique des ressources fossiles. Sa consommation d'énergie fossile sera limitée par les émissions de gaz carbonique dues à l'activité humaine.

Par ailleurs, tout stockage de CO_2 contribue à la lutte contre l'effet de serre, que ce CO_2 soit d'origine fossile ou d'origine organique.

Le projet mondial de réduction des émissions sera réalisé par des projets nationaux (car c'est au sein des nations que peuvent être prises des décisions coercitives, soit fiscales, soit réglementaires). Il y aura donc un projet français. C'est un projet à long terme.

Par exemple, un plan de forte réduction des émissions françaises implique que l'on émette dans trente ou quarante ans chaque année 100 millions de tonnes de carbone de moins que ce que donnerait l'évolution tendancielle. Voici un découpage possible en grandes masses : les économies d'énergie, la biomasse (chaleur et biocarburant de seconde génération), les autres énergies renouvelables ; et, autant qu'il le faut pour atteindre l'objectif, stockage de CO_2 et nucléaire.

En France, pour convaincre la société d'accepter le CSC, il faudrait lui montrer quel en est l'intérêt pour la collectivité nationale. Il serait bon d'avoir une idée des quantités en cause, ce qui demande une approche technique et économique.

Les aspects techniques et économiques

Les contraintes techniques : l'émission de gaz carbonique doit être concentrée, ce qui a un impact sur l'accessibilité et caractérisation géographiques des sites de stockage.

Les risques : éruption ou fuite chronique. Comment les caractériser de façon compréhensible ?

Les contraintes de délai.

Les contraintes économiques : le coût de production de l'électricité au charbon avec stockage du CO_2 *vs* le coût de production nucléaire.

Les ordres de grandeur : les tonnages de CO_2 émis par une centrale de 1 GW au charbon sont de 20 000 tonnes de gaz carbonique par jour.

Les moyens de transport (par conduite, train ou bateau) et la gêne qu'ils causeront.

Les enjeux sociétaux

La société est concernée par les enjeux ; elle est sensible aux images induites par la perspective de stocker le CO_2 et soucieuse des risques. Les enjeux sont globaux, nationaux et locaux.

Les enjeux globaux : c'est le problème de l'effet de serre. Les aspects économiques ne sont pas indépendants des enjeux globaux car les moyens financiers consacrés au stockage ne seront pas disponibles pour d'autres actions d'intérêt global, notamment d'autres actions permettant de diminuer les émissions.

La question de la responsabilité à l'égard des générations futures est moindre que s'agissant des déchets nucléaires car on peut penser que, dans quelques siècles, il serait possible de relâcher du gaz carbonique sans inconvénient pour le climat.

Les enjeux nationaux : quant à l'effet de serre, il s'agit d'apporter la contribution nationale à laquelle nous nous serons engagés. Dans quelle mesure la CSC est-elle utile ? Il y aussi l'enjeu de l'indépendance énergétique. La CSC permet de diminuer les émissions, non pas l'indépendance énergétique. A ce propos, le charbon, bien qu'abondant, n'est pas une panacée car 80 % des ressources se trouvent dans six pays dont quatre sont de très grandes puissances. En sens inverse, la CSC étant un moyen dont le monde aura besoin, il est souhaitable que la France, même si elle n'en a pas un grand besoin, en maîtrise la technique.

Les enjeux locaux : c'est la question du risque de fuite, fuite rapide ou fuite chronique.

Les questions d'« image » et la perception des risques et des responsabilités

La qualification du CO_2 : la question se pose de la nature juridique du CO_2 enfoui. Juridiquement on débat de savoir s'il s'agit ou non d'un « déchet ». Supposant qu'il s'agisse d'un déchet, la question se posera de savoir s'il est soumis aux règles habituelles ou s'il est préférable de lui appliquer d'autres règles (voir plus loin). Quoi qu'il en soit du régime juridique applicable, la qualification de « déchet » induit une image qui ne facilite pas l'acceptation du stockage.

Les images de risque induites par la perspective du stockage de CO_2 : on pensera au dégazage naturel d'un lac du Cameroun, il faudra donc préciser que le stockage envisagé est un stockage géologique et non un stockage dans les profondeurs de l'eau. Quant aux accidents intervenus sur des gisements ou des stockages de gaz méthane, ils démontrent qu'un risque existe et permettent de montrer comment ceux-ci ont été maîtrisés ; le CO_2 est beaucoup moins dangereux que le gaz méthane.

Les responsabilités : elles sont liées au régime juridique du stockage du CO_2. Selon les règles des installations classées (code de l'environnement), le responsable est l'entreprise gestionnaire, la responsabilité de l'État n'étant appelée que s'il a commis une faute grave. Si le code minier est d'application, c'est l'État qui est responsable, ce qui pourrait faciliter l'acceptabilité du stockage.

Ouvertures – Le dialogue de l'acceptabilité se déploie selon trois régimes d'argumentation qui interagissent en termes d'incertitude, d'intersubjectivité et de représentation, via la discussion d'options d'action collective, d'options d'acceptabilité sociale et d'options de stratégies valides dans un contexte éloigné, au regard de l'enjeu climatique. Si l'option d'un déploiement du CSC sature l'argumentation de ses tenants en pleine R&D, l'enjeu proprement dialogique le déborde sur le plan de l'acceptabilité sociale, dans un contexte de combinaison d'options et de durées qui nécessite de valider de nouvelles représentations du contexte climatique, stratégiques et complètes. Dans cette première discussion, le CSC fait l'objet de discours biaisés par l'insipidité relative d'une représentation linéaire (« bridging technology », option de simple « réduction » des gaz à effet de serre, etc.) qui accroît l'incertitude générale sur le contexte de son

déploiement. Si le CSC était réellement débattu comme une solution d'atténuation, conforme à la définition livrée par le GIEC, permettant d'introduire de la vigilance et de la flexibilité dans la stratégie globale contre le réchauffement climatique, et ainsi de réduire l'incertitude générale sur l'ensemble des options, un nouveau contrôle social pourrait émerger dans une stratégie de mutualisation de la responsabilité : le dialogue promettrait d'être davantage fructueux. La présentation du CSC comme non exclusif d'autres solutions d'atténuation ne suffit pas : il doit inclure, de façon précoce, dans son agenda stratégique et dans le calcul de son acceptabilité sociale, l'optimisation de l'effort sur les autres options d'atténuation contribuables, ainsi qu'une approche séquentielle du temps.

La discussion relative aux « enjeux technologiques »

Pour ce deuxième jeu de questions sur la technologie même du CSC, 3 ou 4 catégories d'intervenants participent au dialogue, ce qui est inférieur au nombre d'intervenants sur les enjeux globaux, d'autant plus que ce sont presque toujours les mêmes qui se manifestent. On écoute les spécialistes, on prélève l'information : R&D et géologie essentiellement.

L'entrée en matière se fait sur l'option un peu mythique du stockage océanique, et c'est un représentant de l'industrie (I) qui s'enquiert du sort effectif de l'opération d'Hawaï émigrée en Norvège. Du côté de l'administration, on confirme que (A) « *le fameux lac de CO_2 liquide ... ça n'est pas retenu par les instances internationales comme une option.* » Puis vient une intéressante question (I) sur les conflits d'usage des couches géologiques, pour certains aquifères, pour apprendre que (A) *la géothermie est prioritaire, du point de vue de la maîtrise des ressources du sol et du sous-sol, là où existe un fort potentiel géothermique*. C'est en effet une technologie sans CO_2, éligible comme solution d'atténuation, et l'on peut constater dans ce cas précis qu'elle est bien limitative du CSC. Puis cette question des éventuels conflits d'usage réveille d'autres échos, et c'est une question sur les rôles respectifs des débats d'experts et des débats publics qui surgit, toujours sur l'option du stockage océanique : (O) *sont-ce les experts ou le public norvégien qui ont entravé la poursuite de cette expérience ?* En fait, ni l'un ni l'autre : (I) *les conventions internationales interdisent les décharges en mer…* C'est maintenant la question du statut du CO_2 – un déchet ? – qui suscite à nouveau l'écho d'autres interrogations : (Ad) *autour des pilotes de stockage déjà implantés, les riverains se demandent dans combien de temps le CO_2 sera retiré, car si c'est un déchet, il faut envisager la réversibilité du stockage…*

À ce stade d'échanges un peu erratiques, on achoppe à un point crucial, concernant à la fois l'intérêt et l'ambition de la CSC de débarrasser l'atmosphère future d'une grosse fraction de CO_2 évitable, et l'on entend alors une mise au point très précise réalisée par un pétrolier (I) et un géologue (A) impliqués dans la mise en œuvre de ce qu'on peut désigner comme la politique technologique du CSC, dans un contexte de réchauffement climatique : (I) *Dans le cas d'une expérience pilote telle qu'à Lacq, sur un gisement « déplété », la réversibilité a été étudiée dès le départ et toutes les installations laissées en place pour pouvoir ressortir le CO_2 au cas où le monitoring révèle des phénomènes inattendus : dans le cadre d'un pilote, on n'est pas sur un stockage pérenne avec rebouchage des puits et « abandon », on fait des simulations de ressorties, et il y a toujours du CO_2 résiduel ; dans les aquifères, il y aura dissolution du CO_2 dans l'eau,*

et on pourra très difficilement le ressortir, cependant que dans un contexte de stabilisation des émissions à effet de serre, il faut au contraire (A) « *s'attacher au concept d'irréversibilité* ». Vient alors l'explication complémentaire en termes d'enjeux scientifiques : (A) « ... *l'objectif, c'est de démontrer au plus vite que le CO_2 sera dans un état qui l'empêche de revenir à l'atmosphère, de le piéger de façon définitive. L'objectif vraiment intéressant, c'est le piégeage minéralogique* ... »

Le motif véritable d'une politique technologique du CSC, c'est que (A) *le passage rapide à une* « *civilisation de l'énergie sans carbone* » *n'est pas crédible*. C'est une autre façon de dire que les politiques d'atténuation auront une portée limitée du fait des inerties d'une économie basée sur le carbone, et sans doute retrouve-t-on là une attitude sous-jacente dans le précédent dialogue, dans cette expression de la tentation de requalifier le CSC trop explicitement comme technologie de réduction*, hétérodoxe au regard des problématiques du GIEC, mais de cette façon aussi tenant un peu à distance le débat de fond d'une stratégie d'acceptabilité sociale… dans un contexte multi-options. Cela n'empêche pas l'irréversibilité de constituer un enjeu crucial au regard du potentiel d'atténuation massive attendu pour le CSC.

Capture et stockage du gaz carbonique et sidérurgie

Jean-Pierre BIRAT, coordinateur du programme européen ULCOS
Arcelor Research, Maizières-lès-Metz

La sidérurgie est une industrie très « intensive » en énergie, qu'elle utilise à la fois comme de l'énergie et comme une matière première pour réduire le minerai de fer en acier. L'énergie de base est le carbone (le charbon), mais aussi le gaz naturel et l'électricité. Le pétrole n'est utilisé que très marginalement. Le charbon est majoritaire, essentiellement pour des questions de maîtrise des prix de revient et parce que l'outil de base du sidérurgiste, le haut-fourneau, est construit sur une physico-chimie et un process très complexes, basés sur le coke métallurgique, qui ont conduit à en faire l'un des réacteurs chimiques et industriels les plus performants de toutes les sciences de l'ingénieur.

L'intensité énergétique de la sidérurgie est liée avant tout à la physique : pour réduire les oxydes formés quand la Terre s'est refroidie, le prix à payer – en GJ/t – est fixé par la thermodynamique. Un petit écart est nécessaire pour assurer une cinétique suffisante des réactions qui les arrachent à la stase de l'équilibre. Mais, en pratique, les ratios techniques actuels des hauts-fourneaux plafonnent, après des progrès qui se échelonnés sur des temps historiques d'abord (depuis les Hittites !), puis essentiellement sur la seconde moitié du XX^{e} siècle où les grands hauts-fourneaux actuels ont été amenés à un niveau de véritable perfection technologique. La force motrice de cette recherche de l'efficacité énergétique a été à la fois le prix de l'énergie et la concurrence internationale très intense sur les marchés de l'acier, qui a maintenu très longtemps des prix bas et décroissants. Entre 1960 et 2000, la sidérurgie européenne, par exemple, a réduit de 60% son intensité énergétique et de 55 % ses émissions de CO_2 spécifiques.

En conséquence, pour réduire encore les émissions de gaz à effet de serre, la sidérurgie n'a plus la possibilité d'agir sur le levier de la sobriété énergétique et doit donc envisager des mesures spécifiques de réduction des émissions découplées des économies d'énergie dorénavant inaccessibles. Elle a aussi utilisé intégralement le levier du recyclage de l'acier, puisque ce métal est le matériau le plus recyclé du monde, et, en pratique, les taux de recyclage atteignent aussi des limites physiques.

L'acier est un matériau de base, qui a assuré depuis l'aube de l'histoire de l'humanité un rôle essentiel dans la construction de l'infrastructure de nos sociétés. En devenant accessible et

bon marché – depuis Martin puis Bessemer à la fin du XIX^{e} siècle, il est passé du domaine militaire au domaine civil. Il est dorénavant présent partout, dans les infrastructures, les machines ou les objets du quotidien, et même les matériaux qui ne sont pas en acier sont fabriqués avec des machines en acier ! La relation entre acier par tête et richesse nationale est toujours d'actualité et la fortune actuelle de la sidérurgie – symbolisée par le méga-groupe Arcelor-Mittal constitué en 2006, est directement liée à la formidable croissance de l'Asie, de la Chine d'abord, qui fait preuve d'une fringale d'acier et de matériaux, qui tend fortement les marchés des matières premières et fait flamber les prix.

Dans l'avenir, tout laisse à penser que l'acier va rester un invariant majeur des sociétés postmodernes. Son rôle dans la société sera non seulement d'en maintenir l'armature, mais aussi de permettre à ses plus importantes fonctions d'être assurées avec plus d'efficacité, y compris en matière d'émissions de gaz à effet de serre. C'est le cas pour les transports, où l'acier autorise une conception allégée des véhicules tout en préservant leur rigidité et leur résistance aux chocs, donc la sécurité des passagers.

Pour aller encore plus loin en matière de sobriété en CO_2, il faut changer de paradigmes techniques et imaginer des ruptures technologiques centrées sur une réduction très importante des émissions de CO_2. C'est ainsi qu'a été lancé en Europe un programme de R&D qui vise à développer des filières de production capables d'émissions divisées au moins par 2, le programme ULCOS (Ultra Low CO_2 Steelmaking). Ses résultats, qui devraient être disponibles à petite échelle avant 2010, pourraient ensuite prendre de l'importance dans le remplacement progressif des hauts fourneaux actuels jusqu'au milieu du siècle. Il s'agit d'un challenge considérable sur les plans technique et technologique, mais aussi économique, car un nouveau modèle reste à inventer, en phase avec les modes de fonctionnement qu'adoptera une socio-économie sous forte contrainte carbone.

ULCOS envisage toute une panoplie de procédés, qui utiliseront l'éventail d'énergies accessibles dans l'avenir, i.e. toujours le charbon, le gaz naturel et l'électricité. Si on parle d'électricité, c'est l'électrolyse qui est envisagée, proposition très nouvelle et dont l'éventuelle utilisation reste un pari à long terme.

Mais si l'on parle d'énergie fossile, les réductions importantes de gaz à effet de serre ne peuvent être obtenues qu'avec le captage et le stockage du CO_2, qui reste le résidu naturel du carbone. Bien sûr, on envisage un fonctionnement du haut fourneau optimisé pour le captage, c'est-à-dire basé sur l'oxygène pur et sur un principe de recirculation des gaz réducteurs dans le réacteur après décarbonatation – ce qui évoque une technique de captage en « précombustion », bien que ce mot soit sans signification dans ce cas précis.

Le captage se ferait dans le cas des hauts fourneaux avec une nouvelle génération de VPSA* modifiés et des pipelines conduiraient le CO_2 purifié et compressé sous forme liquide vers des sites d'injection dans des aquifères salins fossiles à moyenne profondeur. Les ingénieurs et les géologues décrivent les technologies à mettre en œuvre, mais il reste à assurer leur montée en échelle par rapport aux pilotes actuellement en cours d'expérimentation : un site sidérurgique intégré de grande taille (e.g. 5 millions de tonnes par an) produirait en effet 5 millions de tonne de CO_2 à stocker, ce qui est considérable.

Au-delà du développement cohérent des techniques de captage et de stockage s'ouvrent une multitude de questions : identification de sites de stockage, estimation de leur qualité, monitoring de leur fiabilité, coûts afférents, questions légales d'accès au sous-sol, acceptabilité politique du CSC en tant que mesure de réduction des émissions avec attribution aux « bons » acteurs des droits d'émissions correspondants, acceptabilité par les citoyens de ce nouveau paysage industriel, etc.

Les sidérurgistes, parmi lesquels Arcelor-Mittal assure un rôle de leader, travaillent sur ces problématiques, mais ont besoin de le faire en concertation étroite avec les différentes parties prenantes.

**Vacuum Pressure Swing Adsorption* : technologie performante de décarbonatation de gaz.

Ouvertures **–** La question relative aux conflits d'usage du sous-sol voit confirmer une réponse limitative du CSC à chaque fois que ce sera légitime, notamment en termes d'émissions de CO_2. On entrevoit là l'inversion du rapport mal posé du CSC aux « vraies » options de réduction qui apparaissent ici davantage en droit, à défaut de capacité, de contrôler partiellement la contrainte de développement du CSC. Ensuite, c'est la revendication de réversibilité des stockages du CO_2 qui est avancée et se voit objecter un impératif d'irréversibilité, certes pour des raisons de sécurité à court et à long terme, mais sans doute aussi pour des raisons d'intérêt public puisqu'à long terme s'opère un transfert de responsabilité (et de coûts) en la matière.

La discussion relative aux « aspects économiques » et à la « régulation par l'État »

Le dialogue des « enjeux économiques et de la régulation par l'État » est le plus long après celui des enjeux de réglementation, avec un échange de réflexions plus dense, comme on pouvait s'y attendre. Pratiquement toutes les catégories d'intervenants participent, et divers intervenants dans chaque catégorie : le thème économique mobilise fortement. Beaucoup d'échanges se produisent également au sein d'une même catégorie d'intervenants : certaines réflexions appelant davantage d'élaboration trouvent rapidement ici des réponses ou des suggestions complémentaires.

L'entrée en matière s'opère par (I) *la présence durable, incontournable, du carbone dans l'économie*, et ce constat de la permanence d'un CO_2 résiduel prendra tout au long de la discussion diverses formes : (I) *comme combustible, comme réactif chimique*, ou encore plus insidieusement (R) *sous la forme de « fuites économiques » par délocalisation géographique*, et aussi comme déperdition au cours des diverses opérations dont il fait l'objet. Le carbone apparaît donc comme un ingrédient économique assez versatile : (I) la notion de « carbone évité » à l'atmosphère, ce « net » de toute l'opération du CSC, devient globalement un peu moins nette, sans qu'on veuille exagérer ici la portée d'un propos qui demande encore (R) *une vérification numérique, d'établir les ordres de grandeur*.

Les effets économiques secondaires de la manipulation du carbone apparaissent aussi comme des plus complexes : (R*) « rétroactions non standards » à contrôler*, (R, I) *coût économique global de l'option un peu plus incertain, tout comme la précision de son bilan atmosphérique*. Et cependant, l'option reste perçue comme admissible : l'acceptabilité n'est pas vraiment remise en question ici, mais conditionnée ; il se manifeste seulement des (R) réserves quand à l'économisme trop exclusif qui prétendrait y présider sur le plan social, et l'objection des (R) valeurs est à nouveau formulée, son rappel permettant d'insister sur une exigence de (I) *régulation par l'État pour piloter le court terme de l'action, sans effets pervers*.

Quelques thèmes d'importance sont mis en exergue, sans que cet échange puisse prétendre à l'exhaustivité :

- la comparabilité des diverses options, en décidant notamment (R) d'*exprimer les coûts de production avec CSC en €/kWh plutôt qu'en €/tonne de carbone évité*. Le surcoût de CSC importe moins finalement que les choix économiques et technologiques induits. Seul (R, O) *l'effet d'éviction latent dans cette option capitalistique* à l'égard des autres options reste problématique, et matière à prises de position.

- Il en va de même pour les (R) *effets redistributifs*, en termes d'emploi, de taux d'intérêt, de prix des combustibles, de diffusion des technologies, de développement différentiel des nations… donc aussi bien à l'échelle nationale que d'un point de vue géopolitique. Même si le CSC peut résorber son surcoût du fait du progrès technologique, il sera vraisemblablement loin d'être économiquement neutre.

- Le rôle de l'État régulateur suscite sans doute les divergences les plus immédiates : notamment sur la question du financement public de la mise en place du CSC. La filière est présentée comme une option palliative, une (O) « rustine » dit un intervenant, « *dont la durée ne peut être que de quelques dizaines d'années, quelques centaines maximum* », et son financement doit être autonome, il ne doit pas être public. Tandis que d'autres l'estiment au contraire (I) *possible, et même légitime* à la fois historiquement et économiquement dans le débat qui s'amorce sur (I) *l'intégration des externalités*, s'appuyant notamment sur le précédent des énergies renouvelables.

Le thème d'une politique économique du CSC requiert une élaboration nettement plus collective et réflexive, amorçant un programme d'élaboration préalable et de vérification de connaissances et de données fiables, préfigurant un futur débat d'experts : pour permettre la comparaison des diverses options, pour en évaluer les effets induits. On devine aussi qu'on aimerait en savoir un peu plus sur le degré d'autonomie du CSC en tant que filière induite par le risque de rupture climatique : les secteurs économiques les plus concernés vont-ils simplement développer un nouvel « axiome » économique avec le CSC, dans le prolongement des anciens ? Quel surpoids économique cela leur confèrerait-il effectivement ? La modélisation améliorée que tous s'accordent à considérer comme préalable, représente certainement un premier pas de l'approche du CSC comme solution d'atténuation au sens du GIEC. Mais « premier pas » seulement, puisqu'on évalue la flexibilité d'une économie-carbone sous contrainte de développement du CSC, alors même que sa relative incompressibilité constitue l'argument principal d'un développement massif du CSC… et que de la marge de manœuvre ainsi déterminée on pourra inférer la capacité effective du CSC à réduire l'incertitude pesant sur les objectifs généraux de stabilisation des émissions de gaz à effet de serre.

Ouvertures **–** Le carbone est omniprésent dans les procédés et les usages : le passage « rapide » à une économie sans carbone n'est pas crédible puisqu'il faudra des dizaines d'années de R&D pour substituer les procédés. Mais la résilience et la versatilité techniques et économiques peu ordinaires du carbone ont une incidence sur les conséquences mêmes d'un déploiement massif du CSC. Cela exige la relecture, via une modélisation adaptée et la prise en compte de données supplémentaires, tout comme celle des conséquences éventuellement paradoxales d'une intervention massive sur les circuits économiques du carbone et l'économie mondiale : à quel degré de rigidité dans l'économie du carbone faut-il s'attendre, compte-tenu du déploiement du CSC, et finalement quel peut être son potentiel « net » de flexibilité à introduire dans le portefeuille des solutions d'atténuation en vue de stabiliser globalement et durablement les émissions de gaz à effet de serre ?

La discussion relative à la « réglementation » et à la « responsabilité »

L'échange sur la réglementation relative au CSC va s'initier d'une courte présentation, car ce thème n'a pas fait l'objet d'un exposé dans la première demi-journée. Les

intervenants n'ont pas eu la possibilité d'élaborer leurs réactions pour l'après-midi de dialogue, ce qui va contribuer, en partie seulement, au phénomène constaté d'attraction avec d'autres questions et de rebonds dans les thèmes suivants. Presque toutes les catégories d'intervenants se manifestent, principalement l'administration, mais avec un retrait assez notable des industriels (les « associatifs » ayant quitté le débat, appelés ailleurs).

L'introduction du thème fait apparaître que la réglementation du CSC, en instance d'adoption, ne se crée pourtant pas *ex nihilo* – (A) « *Les concepts juridiques que l'on manipule ne sont pas totalement nouveaux* » –, qu'elle s'élabore largement aux niveaux internationaux – (A) « *Certes, l'État réglemente, mais tout ne relève pas de son unique pouvoir : la réglementation est à de multiples niveaux, par exemple tout ce qui touche la mer et l'offshore relèvent de conventions internationales difficiles à modifier. Autre exemple : la qualification du CO_2 en déchet ou autre qui relève d'abord de la réglementation européenne : donc c'est le niveau auquel il faut discuter, pour modifier ou lever les ambiguïtés* » –, et qu'elle est incontournable : (A) « *Pour les raisons déjà abordées de sécurité, de responsabilité sur le long terme, de surveillance des sites, et aussi pour associer le public à la décision en amont des projets ; ensuite il peut se produire sur le sous-sol des conflits d'usages, c'est le rôle des pouvoirs publics d'arbitrer.* » Son volet le plus novateur et le plus important concerne la réglementation des opérations d'injection, liées au stockage géologique pour lequel les questions d'acceptabilité sont les plus sensibles ; les opérations de captage et de transport ne présentent pas de réelles nouveautés.

Du point de vue de l'acceptabilité sociale, la réglementation doit anticiper. Un premier intervenant le fait entendre : (Ad) « *La question fondamentale que se poseront tous les riverains d'un site, c'est qui va assurer la surveillance à long terme, et la responsabilité à long terme* ». L'enjeu de la responsabilité juridique et son rapport direct à l'acceptabilité apparaissent dans la question du statut du CO_2, déchet ou non, et selon que l'on s'adresse à (A) la législation des établissements classés au titre de l'environnement ou au code minier, c'est-à-dire à la responsabilité de l'État. En matière de souveraineté et de « fuite de la responsabilité » on rappelle (A) qu'au code minier est associé un régime de concession qui protège de toute mainmise sur le sous-sol et le territoire, et apporte aussi certaines garanties « de résultat ».

L'intervention suivante veut mesurer l'emprise territoriale d'un régime juridique de protection locale, et en quelque sorte le niveau d'équité territoriale dans la problématique de l'acceptabilité du CSC : (Ad) « *A-t-on une idée du nombre de sites qu'il faudra ... pour stocker les 100-120 millions de tonnes par an à capturer en France ?* » Mais rien ne paraissant fixé, la résolution du problème fait l'objet d'un échange entre quelques intervenants (A, R, I) qui entreprennent d'évaluer, a cappella, le nombre de sites de stockage dont on pourrait avoir besoin en France à l'horizon 2050. On voit ainsi concourir deux démarches classiques, celle « descendante » (A, R, I) d'une évaluation globale des émissions rapportée à une capacité moyenne des sites ... et celle « ascendante » (A) qui part de la variabilité des distances sites d'émission-sites de stockage dont le paramètre pertinent relèverait plutôt d'une optimisation des coûts tout au long de la filière, ... débouchant sur une surprenante et intéressante proposition de (A) réseaux de chaleur urbains, brûlant de la biomasse, et associés à des sites de stockage pour stocker du CO_2 issu de la biomasse (avec un bilan carbone réellement

positif pour le CSC !), ce qui aurait pour effet de multiplier les sites de stockage ! Le CSC, enjeu local à part entière ?

La question se fond dans celle des enjeux réglementaires locaux autour des sites de stockage, avec la prolifération des sites, des tuyaux, des fluides : (Ad) « *Autant de sites, c'est un territoire complètement traversé de pipes tous azimuts, et sachant la difficulté aussi avec la réglementation des pipes, les différents fluides ... c'est à prendre en compte : la question du transport pour rejoindre les sites ; donc en termes d'urbanisme : des servitudes et des controverses comme pour l'existant* ». Cette dernière réflexion appelle à son tour un élargissement : (A) « *On mène déjà des réflexions au niveau européen, à la Commission européenne, sur l'accès des tiers au réseau de transport de CO_2, au stockage, pour éviter la prolifération des sites, des tuyaux ...* ». Cette importante problématique de la mutualisation des stockages et des réseaux de transport montre à quel point toutes les échelles territoriales doivent être intégrées, et finalement que (R) « *ce qu'on appelle "enjeux locaux" relève largement d'enjeux globaux, de politique ... globale* ».

La question de la mutualisation induit aussi celle des spécifications relatives au CO_2 injectable : les « gaz annexes », signature du CO_2 capturé, et une question latente de traçabilité dans celle du (R) « *mélange des origines* ». Ce cocktail du CO_2 injectable n'est pas non plus sans effet sur le stockage géologique, question déjà abordée par le GIEC dans son rapport (ce qui est relevé au cours du dialogue), ni sans effet en amont sur la pénalité énergétique liée à sa capture et au respect des spécifications ; d'un côté efficacité énergétique, de l'autre intégrité du stockage géologique : (R) « *donc on n'est pas forcément dans un cercle vertueux* ». C'est donc un important enjeu de R&D dont dépendent à la fois l'optimisation de la filière CSC et son acceptabilité générale. Par ailleurs, (I) le CO_2 pur ne génère a priori pas d'installation classée, mais selon les gaz annexes qui l'accompagnent, on peut entrer dans la classification des installations classées ; sur l'évolution de la réglementation en matière de transport de CO_2 et de classement, il y a un vide réglementaire actuel (les opérations pilotes sont actuellement réalisées dans le périmètre d'installations industrielles classées préexistantes). A elle seule, la problématique liée à la présence des gaz annexes révèle quantité d'enjeux coextensifs sur les plans technologique, économique et réglementaire tout au long de la filière.

La problématique d'interférences global-local des enjeux rencontre encore celle d'un développement local induit : une préoccupation majeure et un ressort d'acceptabilité toujours notable. L'existence d'un stockage peut être un (I) *facteur de relocalisation industrielle* pour un émetteur de CO_2, mais on rencontre une (I) *limite naturelle dans celle du champ de stockage, qui ne peut donc pas être le seul critère*.

Ouvertures – Ce dialogue sur la réglementation et la responsabilité révèle l'entrelacs et la réflexivité des dimensions sociales et d'échelles – techniques, économiques, administratives et réglementaires, politiques, territoriales… – qui pèseront sur les problématiques de l'acceptabilité sociale. Les concepts juridiques relèvent pour l'essentiel d'un cadre international ou européen d'où partiront les évolutions utiles. Le volet le plus novateur concernera les opérations d'injection. Les orientations de développement du CSC auront une incidence sur la variabilité du nombre et de la taille des sites requis, soulevant des questions de mutualisation des réseaux et des sites, et sans doute des questions d'équité territoriale et de traçabilité. Les questions de garanties de responsabilité et de surveillance visent à long terme l'objectif d'irréversibilité du stockage, mais plus près, l'optimisation d'un « cercle vertueux » entre efficacité

énergétique et intégrité du stockage dépend directement des « gaz annexes » et fait des spécifications du CO_2 injectable un enjeu des plus normatifs.

L'Acceptabilité sociale du captage et du stockage du gaz carbonique

Contribution de Gilles Munier, Géostock

Quels sont les industriels concernés par le CSC ?

Les énergéticiens sont les premiers concernés par le CSC, dès lors que leurs sites sont thermiques (peu en France). Les aciéristes, chauffagistes urbains, raffineries représentent autant d'émetteurs de CO_2.

La continuité de la filière énergétique thermique (charbon ou gaz) est évidente pour beaucoup de pays (Allemagne : facteur d'indépendance énergétique). En France, le parc énergétique nucléaire permet-il une flexibilité comparable à celle de la production thermique ?

Les énergies renouvelables ne peuvent apporter flexibilité ou garantie.

La technologie de captage et de stockage de CO_2 est-elle prête ?

Aujourd'hui, la technologie de captage est prête en postcombustion et peut s'appliquer aux centrales existantes ou qui vont être lancées dans les 10 années à venir.

Les technologies de stockage géologique existent aussi, héritées de l'exploration-production pétrolière et du stockage souterrain de gaz naturel en milieu poreux.

Les outils de simulation (modélisation numérique) qui permettent de dimensionner un stockage existent également et sont « calés » sur les expériences de laboratoire.

L'Union européenne via la Commission, s'apprête à mettre en commun les expériences à venir sur les sites pilotes nationaux afin d'accélérer la cohérence des approches, et le retour d'expérience (horizon 2012 – projet au sein du FP7).

Quels sont les verrous d'acceptabilité du stockage géologique de CO_2 ?

Une fuite massive (risque considéré comme négligeable) ne peut intervenir qu'en phase d'injection au niveau d'un puits. La technologie pétrolière applique des normes draconiennes de sécurité sur les puits d'hydrocarbures. De telles normes sont applicables (vannes de sub-surface, double barrière permanente). Il peut être question d'imaginer une installation particulière de ventilation, et une installation particulière de rejet dans l'atmosphère en amont de la compression au sortir du site d'émission, en cas de rupture du « PFL* injection »…

Il existe un risque collatéral de diminution des prix fonciers et immobiliers à proximité d'un site de stockage.

Absence totale de cadres juridiques nationaux ; l'État doit garantir au citoyen une continuité de responsabilité (à l'instar de ce que permet le Code minier).

Parler de « bridging technology » concernant le CSC est-il compatible avec la notion de pérennité (plusieurs centaines d'années) du stockage géologique aux yeux du public ? En termes simplifiés, pourquoi mettre en place une technologie irréversible, si dans 100 ans on n'aura plus recours au charbon ?

Les notions de réversibilité de l'injection et d'impact sont-elles correctement perçues par les professionnels ?

Le but ultime du stockage géologique est d'être permanent.

Le risque de fuite, suivant le type de réservoir utilisé, peut diminuer avec le temps (accroissement du confinement en fonction des phénomènes de minéralisation).

La réversibilité peut intervenir dans les stades précoces de l'injection, comme action de remédiation ultime (cf. le point précédent).

La réversibilité héritée de la problématique des déchets nucléaires ne peut être appliquée au stockage de CO_2 (dangerosité et toxicité à court-moyen-long terme incomparables, cf. points précédents)

L'idée d'une action (pour diminuer l'effet de serre) à laquelle on impose en plus que son impact sur l'environnement soit inexistant (par exemple, les biosystèmes profonds) est-elle réaliste? Cette question rejoint la suivante.

Le stockage géologique est-il une option coûteuse et à fort impact ?

Si le CO_2 n'est pas injecté, alors les autres solutions d'élimination du CO_2 émis ont-elles un impact moindre ou plus fort sur l'environnement global (cf. le règlement en Alberta appliqué au stockage de H_2S-CO_2) ?

L'inclusion du CSC dans la panoplie des actions à entreprendre à grande échelle permettra de réduire le coût global pour atteindre les objectifs de limitation du réchauffement climatique.

La communication avec le public ?

Plutôt que de parler de « management du risque », selon une terminologie propre aux industriels, ne peut-on pas mieux parler de « management de la sécurité » ?

Parler « d'abandon » de site est impropre : il faut parler de post-fermeture. Un site après injection doit toujours être « suivi » (contrôle et monitoring).

Le problème du « not in my back yard » (pas dans/sous mon jardin) est à anticiper.

Le stockage seulement en structures offshore est-il réaliste ? Si le stockage géologique à terre n'est pas retenu, quelles peuvent en être les conséquences pour le mode de vie dans les 30 prochaines années, pour nos enfants?

Les medias qui se montrent pour l'instant peu intéressés par le CSC, freinent de ce fait l'information auprès du public.

*PFL : paramètre de calcul à la rupture dans les installations, pertinent pour l'approche réglementaire de la sécurité.

La discussion relative aux « risques pour l'environnement et pour l'homme »

À ce stade du dialogue, nouveau sur la problématique du CSC, l'échange sera pratiquement restreint à deux catégories d'intervenants (A, I), spécialistes du terrain. Les autres participants sont en attente d'information mais on voit s'ébaucher, de façon tâtonnante, un modèle d'élaboration dialogique de connaissances techniques en éléments d'acceptabilité sociale.

Le thème des « risques pour l'environnement et pour l'homme » est introduit par une double préoccupation manifestée sur (R) *le risque sismique et la connexion éventuelle aquifères-océan*. C'est doublement une inquiétude sur la pérennité de la séquestration souterraine du CO_2, toujours motivée par la crainte des fuites et du relargage direct ou différé vers l'atmosphère… La question, très sensible, est donc celle d'un risque environnemental qui pourrait remettre en cause tout le sens de la filière.

La première réponse est offerte en plusieurs étapes : (A) *1) le risque sismique est évidemment pris en compte dans la sélection des sites potentiels ; 2) les séismes créent davantage de risques au niveau de l'interface avec le sol que pour l'ouvrage en profondeur ; 3) pour réactiver une faille, il faudrait une intensité vraiment très forte, même en tenant compte de la présence de fluides en surpression ; 4) il existe une sismicité induite, la déformation du réservoir due à l'injection, que les stockeurs de gaz savent déjà assez bien gérer.*

Cette argumentation tend à recentrer et internaliser la contrainte sismique au niveau du réservoir, plutôt résistant mais suffisamment plastique, tandis que les risques ne

subsistent plus qu'à l'interface avec le sol… ce qui n'est qu'une façon de rassurer ! Un autre intervenant souhaite alors (I) « *être plus rassurant* » en apportant un renfort argumentaire, (I) et « *recadrer le sujet à une échelle plus large* », faisant ainsi valoir que les champs d'hydrocarbures exploités ont déjà fait leurs preuves de structures extrêmement solides et pérennes, à l'échelle des temps et transformations géologiques, et (I) « *quelque part un peu miraculeux dans l'histoire de la Terre* ». Les pressentir pour stocker du CO_2 et les retenir pour mener la plupart des expériences, c'est donc (I) « *quasiment s'assurer* » que *les conditions de couverture, de sismicité, les conditions de protection, de durabilité sont en général assez bonnes*.

Sans enjeu territorialisé, le débat ne revient pas sur la réponse « à l'interface ». Il est réorienté par un argument particulier de recours aux « analogues naturels » (« occurrences naturelles qui traduisent, pour les éléments les plus importants, une activité humaine prévue ou en cours », rapport spécial du GIEC), dont l'immunité géologique à l'égard des forces titanesques ou antédiluviennes de la nature est démontrée. Cet argument « un peu miraculeux » ne recadre qu'assez peu cependant, puisque le rappel à la question initiale des aquifères en particulier se fait encore entendre, tandis que la réponse : (I) « *mais il y a aussi des [couches] aquifères profondes dans ces champs exploités, hein ?* » relevant d'une logique assez informelle, l'auditoire devient légèrement turbulent, et l'intervenant d'admettre ainsi : (I) « *A ce moment-là, effectivement il faut faire des études spécifiques parce que les aquifères n'ont pas apporté la garantie ..., par contre dans les [couches] aquifères profondes les conditions de pression sont beaucoup plus faibles ... l'injection de produits, là, sera de toute façon ... nettement inférieure à la condition de pression initiale des champs qu'on a découverts* ».

Voici enfin une information qui semble étayer la précaution requise, mais le fil directeur de l'argumentation se perd un peu. La question initiale des aquifères en particulier fait encore retour, obligeant l'intervenant à donner un avis, à rétablir ce fil – (I) « *... assez peu de connexion à ma connaissance entre les aquifères standards, les grands aquifères, et puis les océans ...* » – avant de passer le relais : (I) « *Peut-être voulez-vous rajouter un commentaire là-dessus ?* », s'adressant au premier intervenant.

Celui-ci accepte de reprendre le fil en validant la question initiale : (A) « *... la connexion ... un aquifère profond, ça peut devenir un aquifère de surface, surtout s'il est ouvert et qu'il est alimenté ... il peut y avoir des connexions, ça peut exister* ». S'ensuit ce qu'on pourrait décrire comme un moment fabuleux, car l'intervenant poursuit : (A) « *Alors je vais vous donner deux exemples ... l'aquifère du Keuper dans le bassin de Paris ..., l'aquifère du Dogger, c'est un très grand aquifère, il couvre tout le bassin de Paris ...* ». En résumant le propos, le premier est à 2000 m de profondeur mais n'a pas d'exutoire, donc il n'est pas réalimenté, ce qui explique les teneurs en sel très élevées, alors que le second a des zones d'alimentation en Lorraine, mais sa salinité au niveau de Paris est faible et donc les temps de transfert sont de plusieurs milliers d'années, tandis que vers la Manche c'est du même ordre, mais la connexion avec la Manche n'est pas démontrée : en tout cas, ça va de l'est vers l'ouest. (A) « *Les grands, grands aquifères continentaux sont des objets qui sont vraiment très intéressants mais très particuliers* » ; et d'enchaîner alors sur cet aquifère d'eau douce en Arabie saoudite…

Après le « miraculeux » des réservoirs épargnés d'une nature déchaînée, auquel il a résisté, l'auditoire se laisse un peu prendre au fabuleux mystère de toute cette eau souterraine qui voyage en millénaires et disparait, malgré les recherches. C'est

l'animateur qui opère le retour à la réalité première de la discussion en posant une demi-conclusion, une relance en option : « ... *finalement les gisements gaziers, pétroliers ... très bien connus… déjà bien stables et donc dans lesquels on prend toujours des risques mais des risques ... extrêmement bien maîtrisés. Les aquifères : on va avoir des jeux qui seront un peu plus compliqués* ». L'intervenant réalise lui aussi que son propos est inachevé : (A) « *Un dernier point sur les aquifères, je voudrais dire aussi qu'un aquifère vis-à-vis d'un stockage de gaz* ... ». Et il apparaît ainsi que (A) *le gaz qu'on injecte dans un aquifère est infinitésimal par rapport à la masse d'eau représentée ; et la dissolution qu'on recherche pour assurer la sécurité du stockage est également infinitésimale par rapport à la masse d'eau, ce qui permet de considérer que la dissolution est infinie*… C'est enfin une véritable conclusion en matière de sécurité et de pérennité du stockage, même si on ne sait pas où ira le gaz dissous dans des milliers d'années ; cependant, à la considérer de plus près, cette conclusion est similaire à celle procurée par l'intervenant précédent pour les champs [d'hydrocarbures] déplétés et qu'on peut rappeler : (I) « *par contre dans les [couches] aquifères profondes les conditions de pression sont beaucoup plus faibles ... l'injection de produits là sera de toute façon ... nettement inférieure à la condition de pression initiale des champs [d'hydrocarbures] qu'on a découverts* ».

Les deux intervenants ont livré pratiquement la même conclusion, avec une problématique similaire et une formulation encore assez peu explicite pour des néophytes. Un seul est perçu comme répondant effectivement à la question initiale des risques de sismicité et de connexion aquifère-océan, et met fin à la relance. La différence, c'est qu'il a validé la question initiale : « *Il peut y avoir des connexions, ça peut exister* ». Autrement dit, il est concevable que le CO_2 injecté parte ailleurs… mais très peu, très lentement et dans très longtemps. Au-delà de l'argumentation du statut de réservoirs potentiels, ce sont leurs spécifications rapportées à celles de l'injection de CO_2 sous pression qui sont réellement pertinentes pour conclure en pratique à la faisabilité de l'injection. On peut enfin comprendre qu'opérer en-dessous de ces contraintes spécifiques relève d'un principe de physique élémentaire, tandis qu'opérer très largement en-dessous, à plusieurs ordres de grandeur près, relève d'un principe de précaution. Cet énoncé concluant, à partir duquel le débat peut à nouveau progresser, est important au plan dialogique et mérite d'être davantage caractérisé.

Les conclusions socialement génériques – Le propre d'une opération argumentative, c'est de transférer des éléments éprouvés à de nouvelles situations à leur tour éprouvables en termes d'incertitude, et finalement décidables d'un commun accord : c'est la démarche du GIEC qui a su construire une structure dialogique mondiale, et dont le quatrième rapport livre ses conclusions avec des niveaux d'incertitude codifiés. Ainsi, dans le moment de dialogue que nous analysons, l'énoncé que nous reconnaissons comme conclusion n'a pas de valeur injonctive en matière d'acceptabilité, mais nous reconnaissons qu'il va dans ce sens : un fluide sous pression ne doit jamais être injecté dans un réservoir qui ne peut pas, par constitution, supporter des pressions nettement supérieures. Dans l'arène du dialogue, la formulation de l'énoncé devient conclusive en passant de la physique à l'assurance, du respect d'une loi physique à une règle socialement acceptable. C'est un modèle d'élaboration dialogique de ce qu'on peut appeler une « conclusion socialement générique ». Le sens commun du moment, qui fait le départ entre le discutable et l'indiscutable, accepte et s'incorpore un tel énoncé. Dans la mesure où l'argumentation relève d'une opération de communication, une « conclusion socialement générique » constitue aussi l'outil de

communication d'un élément d'acceptabilité, aussi bien pour la poursuite du débat que pour la communication hors de l'arène du dialogue vers d'autres arènes (médias…).

L'intérêt des « conclusions socialement génériques », dans un débat d'acceptabilité, est d'atteindre la cible sociale en validant des préoccupations légitimes et réduisant l'incertitude associée. La question de la production de telles conclusions se pose donc : en termes de modalités et de légitimité (participation délibérative, conférences citoyennes, forum …), en termes d'adéquation et de réceptivité mesurables (enquêtes, sondages, votations…), et en termes de cheminement communicationnel dans les phases de concertation, avec « l'association du public dès l'amont » jusqu'à la socialisation informée et consentie du projet final.

> **Les informations** sont souvent considérées comme un bien public. Les informations génériques relatives à la disponibilité de différents types de technologies et à leurs caractéristiques de rendement peuvent présenter les caractéristiques d'un « bien public » et, par conséquent, faire l'objet d'une diffusion insuffisante par le marché privé. ... Le fait de savoir que cette incertitude risque de persister peut en soi entraver la propagation des technologies. *GIEC, TRE 2001, résumé pour décideurs.*

Dans la suite de ce dialogue des « risques pour l'environnement et pour l'homme », un second moment dévoile un nouveau croisement inattendu pour le néophyte en technologie. En effet, le problème de la création chimique souterraine de carbonates, enjeu de recherches actuelles pour le piégeage minéralogique, donc une option de long terme et encore spéculative, ressurgit dans la problématique de fermeture définitive des puits comme (I) le problème de la propagation des fronts de carbonatation le long des puits, mais alors comme un enjeu actuel et majeur de sûreté. Un intervenant avait déjà souligné qu'il fallait (A) s'attacher au concept d'irréversibilité du stockage et avait même insisté : « *L'objectif vraiment intéressant, c'est le piégeage minéralogique* ». Il est donc certain que la « chimie des carbonates » soit au cœur d'une problématique majeure pour la sûreté des réservoirs. Voici ce qu'en dit l'intervenant : (I) *L'intégrité des puits est le sujet de R&D le moins avancé, sur lequel il y a beaucoup de travail fait par les cimentiers pétroliers et les pétroliers. L'enjeu de cette géochimie – on carbonate les ciments –, c'est de comprendre comment se propagent les fronts de carbonatation le long d'un puits, ensuite de mettre ça dans une analyse de risque, de voir quel genre de risque de fuite ça peut créer. C'est le talon d'Achille des stockages futurs et la R&D n'est pas très mature. L'expérience n'est que de 30 ans d'injection de CO_2, aux États-Unis, et on voit que les bouchons n'ont pas très bien vieilli, mais il n'y a pas eu de perte d'intégrité catastrophique. Il existe d'autres méthodes utilisant l'argile. Donc, quand on va concevoir les stockages, si ce n'est pas résolu, il faudra maintenir les puits, revenir, intervenir, surveiller et pouvoir continuer à faire des travaux. Aujourd'hui on ne peut pas dire qu'on va fermer, abandonner et oublier pendant mille ans. Donc on passe aux techniques de remédiation.*

On peut en conclure que l'acceptabilité des problématiques de remédiation constituera un enjeu (technique, juridique, économique) intermédiaire de poids dans les débats de l'acceptabilité des projets de sites de stockage géologique de CO_2, et qu'il recoupera l'enjeu normatif des spécifications du CO_2 injectable.

Ouvertures **–** Le débat sur les risques est révélateur d'inquiétudes dont la gestation s'investit dans des moments dialogiques spécifiques. Le dialogue permet ici de préfigurer la mutation d'une conclusion technique en matière de faisabilité en une conclusion à valeur sociale en termes d'acceptabilité : ce que nous appelons une « conclusion socialement générique ». Une conclusion socialement générique résulte du transfert d'un ensemble de connaissances réduisant l'incertitude à une situation collectivement décidable, via une argumentation qui valide une préoccupation légitime. Une conclusion socialement générique est à son tour transférable à une nouvelle situation : c'est un outil de communication pour la socialisation de connaissances et de critères d'acceptabilité dans et en dehors de l'arène du dialogue.

La discussion relative à « l'acceptabilité sociale »

Ce dialogue clôt la journée sur « l'acceptabilité sociale du CSC » et l'après-midi « d'atelier de dialogue ». Les associations ont dû quitter le débat plus tôt, et les intervenants actuels sont soit des chercheurs (R), soit des industriels (I), et enfin les journalistes (J) qui ont été témoins de la journée.

Deux intervenants initient le dialogue, en (R) définissant l'acceptabilité du point de vue du vécu des acteurs, de leurs propres critères d'acceptabilité et valeurs, en particulier pour les populations locales, en soulignant le biais introduit par une communication unilatérale. De fait, cette approche pose un problème formel d'intégration dans une solution commune si les positions révélées sont divergentes, et depuis ce propos basique n'en appelle qu'à l'enquête classique. On n'y tient pas compte de la fonction dynamique d'un procès dialogique, et entretient la confusion entre « logique formelle » et la « dialogique », sociale ou démocratique, d'un débat.

Un nouvel intervenant propose alors une démarche différente : (R) « *L'acceptabilité peut être vue de façon plus descriptive que normative: non pas ce que devrait être l'acceptabilité mais ce qu'on en constate, comme notion, dans le public. En général il y a deux sources pour qu'une technologie ou un risque imposés soit acceptés, c'est soit la satisfaction de l'intérêt personnel, autrement dit la compensation, soit l'intérêt général par un rapprochement suffisant des différentes visions de ce qu'est l'intérêt général, que les différents acteurs d'une société perçoivent différemment mais sans défendre leur intérêt personnel. Donc on est soit dans une démarche de compensation, soit dans une démarche de rapprochement en une vision commune de l'intérêt général* ». Négociation de compensations ou rapprochement dans une vision élargie, c'est *de facto* la mise en œuvre d'une relation dialogique où le constat soit possible à partir d'un questionnement ouvert.

> « Dans certains cas, l'élaboration des politiques repose sur un modèle de psychologie humaine qui a fait l'objet de nombreuses critiques. On présume que les gens désirent rationnellement maximiser leur bien-être et qu'ils ont un ensemble de valeurs immuables. Un tel modèle n'explique pas les processus comme l'apprentissage, l'accoutumance, la formation des valeurs ou la rationalité limitée que l'on observe dans les choix de l'être humain. ... L'adoption par les individus de modes de consommation plus durables dépend ... aussi de la mesure dans laquelle ils comprennent leurs options de consommation et où ils sont en mesure d'opérer des choix. » *GIEC, TRE 2001, résumé pour décideurs.*

Un acteur de l'industrie, confronté sur le terrain local au problème de l'acceptabilité, expose alors une démarche concrète : (I) « *On est extrêmement humble ; on essaye de mettre en place un dialogue concerté, c'est-à-dire des réunions tenues sur place avec les premiers concernés, avec un programme d'aller recueillir les points de vue ... c'est-à-dire au fond de faire notre métier de maître d'ouvrage, de responsable* ». On notera ici le rappel d'une considération de rang des acteurs et des lieux ; il s'agit ici de la population riveraine et de ses élus « premiers concernés », et « sur place » signifie « chez eux », et non pas là où on possède un projet. La prééminence posée de la population et de l'échelle locale évoque le terrain naturel et démocratique de la parole, de la possibilité d'argumenter et même d'affirmer, en posant les bases d'un dialogue qui ne soit pas condescendant. « Notre métier de maître d'ouvrage, de responsable » rappelle qu'élaborer un projet n'est pas l'exhiber, mais au contraire être le délégué d'un projet à finaliser en provenance du terrain : c'est le terrain qui commande, en premier et dernier ressort. La responsabilité évoquée rappelle un élément important en matière d'acceptabilité sociale : la possibilité jamais négligeable d'une sanction sociale. De la part d'un professionnel, « métier de maître d'ouvrage » n'est pas pure métaphore mais représente le statut et la fonction exacts de sa position dans le processus en cours : il s'agit bien de satisfaire une demande d'information, de traduire avec justesse des attentes en propositions réalistes, de les réaliser en conformité, à la fois en assumant la responsabilité d'un cahier des charges et en rendant compte de son exécution. « Rendre compte » c'est à la fois observer, au double sens de voir et d'appliquer, et surtout décrire : formuler, communiquer le résultat. Il existe ainsi un contrat social de mise en bonne forme qui assure que ce qui est communiqué est compatible avec la justesse de la réception : on retrouve ainsi la fonction cruciale de l'incertitude dans le dialogue intersubjectif.

Pour autant, la question de l'acceptabilité ne relève pas que de la dimension locale, et met en jeu un entour du dialogue et de la concertation qui peut porter les enjeux à d'autres échelles territoriales et institutionnelles, mettre en cause différentes perceptions de l'intérêt général…, et induire une communication bien différente de celle du dialogue proprement dit en affectant l'évaluation des projets. L'existence d'enjeux de communication, parallèlement aux enjeux du dialogue de l'acceptabilité sociale, n'échappe pas à certains intervenants.

La première intervention se déclare (R) « *politiquement très incorrecte* », « *Il y a acceptabilité, réseaux locaux, associations, etc., ... la question est de savoir comment il se fait qu'il y a une opposition locale, qui représente quels intérêts locaux, ... comment ça se fait qu'on ait pu bloquer quelque chose ? ... ça devient lieu de crispation, plus personne n'ose bouger, ... parce qu'ensuite ça devient un enjeu politique… ce n'est même pas une croyance collective ... c'est comment un jeu d'augmentation d'oppositions va se structurer sur un endroit et faire que ça passera ou ça ne passera pas* ». Cette réflexion attire l'attention sur la phase délicate d'amorçage d'un dialogue encore informel, la précaution devant les contingences locales.

Une seconde intervention interpelle les journalistes : (R) « *... Pour les journalistes, faire cette séparation entre information et communication, essayer de maintenir une pluralité des points de vue… En matière de changement global, on peut se demander si cette dualité est parfaitement pertinente dans la mesure où ça permet aux journalistes finalement de ne pas s'engager sous prétexte de ne pas aller dans le sens de la communication, mais en même temps il s'agit bien d'un problème général ! Donc il me*

semble qu'une réflexion ... quand on sait que les problèmes d'information en matière de comportement général, ..., sont fondamentaux ... donc dans la mesure où déjà les scientifiques ont tendance à ne jamais s'engager ... ».

La distinction communication/information, déjà formulée le matin d'un point de vue strictement journalistique, est irritante dans la mesure où l'a priori d'objectivité semble prôner une neutralité absolue des médias dans la publicité des opinions, alors qu'on n'ignore plus leur prégnance dans une société qu'ils tendent à rendre le plus souvent indécise… Ce débat pose comme question de principe : comment concevoir une telle neutralité lorsque la menace climatique apparaît si urgente, et la responsabilité si incontournable ?

Un « communiquant » tente alors de rehausser le langage prescripteur de l'action pour des enjeux d'information posés comme prioritaires, c'est-à-dire convaincre de la réalité globale et ne pas la diluer dans les méandres de problèmes plus secondaires, donc responsabiliser et impliquer : (I) « *Il faut parler du sujet bien plus globalement pour faire passer le message de la CSC et de cette technologie !* » Mais est-ce vraiment préparer utilement le terrain local pour un dialogue concerté, n'est-ce pas courir le risque inverse d'une communication contre-productive ? Est-il réellement efficace de communiquer directement une opinion sans le détour d'un débat public et légitimant ? Le déroulement de la discussion « des enjeux globaux » permet d'en douter, montrant que le CSC peut diviser sans remettre en cause une représentation globale consensuelle, mais qu'une telle division peut aussi déstabiliser l'intégrité de cette représentation globale. Ne vaut-il pas mieux séparer la communication sur le problème global, largement acquis, de l'information exigible sur des options d'action et rendue indispensable par les débats sur leur acceptabilité ?

L'épreuve du temps avec l'incertitude associée, mal abordée dans le dialogue des enjeux globaux, revient quand un intervenant, s'exprimant en « simple citoyen », rappelle (I) *l'importance fondamentale de deux types « d'acteurs », les journalistes qui ont contribué en quelques années seulement à retourner l'opinion quand à la crédibilité du changement climatique, et les enseignants qui proposent aux élèves une vision du monde qui intègre ces débats extrêmement vite, et en font des générations très critiques*. La neutralité et l'exclusivité médiatiques ne sont donc pas aussi assurées ! Cependant, les « générations très critiques », de plus en plus réflexives, n'apprécieront sans doute pas une communication réductrice, faisant le tri de l'information à leur place, en pré-formatant le dialogue possible. Les délais requis pour développer le CSC, « quelques années [pour] retourner l'opinion » ou bien au-delà, ne le justifient pas non plus.

Un intervenant précédent revient à la charge du journalisme, sur (R) les gros titres accrocheurs et la mise en scène de faux débats, entretenant la notoriété factice de pseudo protagonistes ne représentant qu'eux-mêmes, mais sous le prétexte du pluralisme : « ... *C'est que les journalistes mettent en scène, ils ne sont pas neutres, ils mettent en scène !* ». Effet pervers et antidémocratique d'un pseudo pluralisme en vertu duquel communiquer un point de vue représentatif appelle aussitôt un point de vue « contradictoire », même non représentatif ? En résulterait-il un déficit de la communication sociale par stérilisation partielle des débats authentiques ? Cela pourrait-il induire un déficit d'acceptabilité sociale ? Question troublante !

Un journaliste prend enfin la parole sur ce thème de la communication/information, expliquant que (J) au niveau local « *une communication excessive crée une bipolarisation du débat* », une agressivité réactive « *avec des associations qui se montent et qui ont aussi un langage très excessif* »… La pluralité de l'information, son

libre accès par tous garantissent en fait la crédibilité de principe des débats réels. Un autre expose ensuite pour l'essentiel que (J) « *le journaliste ne doit pas remplacer le débat public, ... c'est le débat public qui devrait être là, qui devrait être mis en place un petit peu partout pour discuter de l'acceptabilité* ». En somme, on renvoie ici la « juste » communication à d'autres arènes, et à un processus dialogique objectivement médiatisable mais faisant souvent défaut…

Ouvertures **–** « Communiquer », dans le sens restreint qu'en retiennent certains intervenants, apparaîtrait comme aborder un débat précédé d'une « audience bien faite ». Quelle forme de communication pourrait donc être légitime du point de vue de l'acceptabilité sociale d'un projet tel que le CSC ? Le présent dialogue avait débuté sur une différence d'approche, un premier cas « normatif » où l'on raisonnait à partir d'un sujet individuel posé en extériorité au projet social, et un second cas « descriptif », où l'on raisonnait directement du point de vue social : mais qui est-ce, serait-on tenté de demander ? Nous faisions ressortir d'une discussion précédente que des « conclusions socialement génériques » constituaient des « rapports sociaux d'acceptabilité » élaborés, le bénéfice authentiquement pluraliste du dialogue, et aussi des « outils de communication » pour d'autres arènes de débat ou de décision. C'est un aspect de la « démocratie délibérative » qu'il est souvent trop commode d'opposer à la « démocratie représentative » (et médiatisée !), mais à qui la faute ? Le reproche fait aux médias traditionnels de manipuler le « sens commun » est-il aussi essentiel, ou bien doit-on entrevoir dans la perduration de certaines formes de conflits décisionnels un genre de défaillance du discours démocratique sur lequel on devrait s'interroger ? La difficile mais éclatante réussite finale de la communication sur le réchauffement climatique et la représentation globale de l'urgence climatique, désormais références et « biens publics », irait plutôt dans ce sens…

Information et débat public

Contribution à la table-ronde de Jacques-Olivier Baruch et Azar Khalatbari, journalistes scientifiques.

La capture et le stockage du carbone représentent une filière qui s'inscrit dans un choix énergétique : son développement et sa généralisation pourraient justifier une politique énergétique particulière, celle de parier encore beaucoup sur le pétrole. Même si de nombreux indicateurs économiques favorisent ce choix, il est important que le débat aborde tous les aspects de cette filière du stockage, depuis les incertitudes techniques, jusqu'aux coûts en passant par un exposé de toutes les solutions possibles.

Par souci de crédibilité, le débat ne peut être mené par les acteurs eux-mêmes : ni industriels, ni scientifiques, ni politiques. Les journalistes peuvent alors jouer un rôle important. Mais informer n'est pas « communiquer ». Les journalistes ne sont pas des médiateurs entre les détenteurs de savoir et les citoyens. Ils observent le monde scientifique, décrivent son fonctionnement et ses résultats négatifs ou positifs afin de permettre aux citoyens de se forger une opinion.

Si le but du CSC est d'étudier sa faisabilité, la réflexion sur l'acceptabilité comporte en elle-même un biais : rendre acceptable c'est transformer la réalité du débat scientifique en avérant des faits qui ne sont pas sûrs. La question que doivent se poser les acteurs du CSC est l'acceptation de la technique par la société. Et c'est par des débats publics, étayés par des analyses journalistiques, que la *vox populi* peut émerger.

Conclusion

Un « dialogue entre acteurs sociaux », c'est d'abord une confrontation consentie par les parties prenantes dans une arène intentionnellement constituée pour discuter d'un projet. Cela suppose la possibilité d'affirmer des enjeux hétérogènes et l'accès à la participation, particulièrement en matière « d'acceptabilité sociale ». Le dialogue instaure ainsi un « système d'acteurs » en vertu duquel ils acquièrent, dans l'échange direct, la capacité d'infléchir leurs positions en régulant celles des autres, et de produire un résultat final commun : des connaissances partagées, l'expérience d'un « espace de calcul commun »[1] des incertitudes affectant leur « sens commun », des prises ou une orientation d'action collectives dans le contexte visé par le dialogue. La promotion du dialogue, c'est aussi « faire de la vigilance [et du doute] le concept d'une véritable activité ouverte, dans laquelle se joue le lien démocratique[2]. »

Pour notre atelier de dialogue relatif aux enjeux de « l'acceptabilité sociale du CSC », nous avons donc voulu faire ressortir ce plan dialogique, comme plan de création intersubjective d'une représentation commune d'un contexte stratégique (l'action engagée contre le réchauffement climatique), justifiant l'entreprise ou l'acceptabilité d'un projet commun (le choix et la mise en œuvre d'options telles que le CSC). Nous avons défini une « matrice dialogique » dans le but d'expliciter la détermination d'un jeu d'argumentations dont l'objectif est moins d'aller jusqu'au bout de leur rationalité propre que de se recomposer pas à pas dans l'élaboration d'un projet commun d'action et d'un monde où l'incertitude soit réduite, et de réassurer séquentiellement la prise individuelle de responsabilité par la pertinence de l'action vérifiée et acceptée en commun : à la fois l'objectif et la fonction du dialogue de l'acceptabilité sociale. La première discussion de l'atelier, sur les « enjeux globaux » se conforme clairement à ce schéma dynamique.

Si, dans le dialogue, la validité des conclusions peut relever *in fine* d'une rationalité définissable, le processus dialogique de leur construction a ses propres règles d'élaboration des contenus, acceptables ou non comme légitimes, et entre autres du fait d'être délivrés par des personnes concernées. Dans les cinq discussions suivantes, nous nous sommes donc plus particulièrement attachés aux contenus argumentatifs, pour faire ressortir la créativité dialogique comme une élaboration sociale, révélatrice et productive d'enjeux sociaux directement appropriables. Nous suggérons la notion de « conclusions socialement génériques » constituables comme outils de communication dans la poursuite du débat, aussi bien dans l'arène du dialogue qu'en son dehors comme « biens publics » disponibles pour d'autres arènes. Ainsi, n'est-il pas surprenant que le sixième et dernier dialogue relatif à « l'acceptabilité sociale » remette en cause l'insuffisante manière des médias en démocratie, manière se justifiant d'un principe d'information pluraliste mais davantage perçu pour ses effets pervers de nivellement des points de vue. Ce bref débat se préoccupait essentiellement de la communication des résultats d'un dialogue capable de produire de la légitimité : on y perçoit qu'à la différence des médias qui tendent à confondre cumulativement en « audience » toutes les composantes sociales, un dialogue les distingue et les représente. Mais si le biais médiatique semble avéré, on ne pourrait expliquer de cette façon la récurrence de

[1] Frédéric Chateauraynaud, 2008, Les figures de l'incertitude …
[2] FC, 2008, Les figures de l'incertitude…

l'échec de certains « dialogues », ni le manque chronique d'autres, et par là un éventuel déficit d'acceptabilité sociale. On doit aussi s'interroger sur ce qui peut apparaître comme une défaillance du discours démocratique, ou un enjeu pour la démocratie dite délibérative si des projets se trouvaient abusivement reportés. Une chose est sûre : on ne fait pas ce qu'on veut d'un dialogue.

Prolongements bibliographiques

Ulrich Beck, La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité (Risk Society. Towards a New Modernity, London, 1992), Paris, Éditions Aubier, 2001

Chateauraynaud F., Didier D., Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque, Paris, Éditions de l'EHESS, 1999

Chateauraynaud F., Incontournables présences / L'exercice de la vigilance sous contrainte du « principe de précaution », EHESS, colloque « Risques collectifs et situations de crise – Bilan et perspectives », Paris, CNRS, 7-9 février 2001

Chateauraynaud F., Invention argumentative et débat public / Regard sociologique sur l'origine des bons arguments. *Cahiers d'économie politique*, n° 47, L'Harmattan, 2004

Chateauraynaud F., Les figures de l'incertitude dans les controverses publiques autour des risques collectifs, Intervention au séminaire RISCO, Toulouse, 28 novembre 2008

Deleuze G., Guattari F., *L'anti-Œdipe : Capitalisme et schizophrénie*, Éditions de Minuit, 1972

Dispaux G., *La Logique et le quotidien*, Editions de Minuit, 1984

Mandel G.N., Technology Wars: The Failure of Democratic Discourse, 11 *Mich. Telecomm. Tech. L. Rev.* 117, 2005; (http://www.mttlr.org/ voleleven/mandel.pdf)

Rapports du GIEC

Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage: Summary for Policymakers and Technical Summary, 2005.

Quatrième Rapport d'évaluation du GIEC: Climate Change 2007, the AR4 Synthesis Report.

Troisième Rapport d'évaluation du GIEC: Bilan 2001 des changements climatiques, Mesures d'atténuation ; résumé à l'intention des décideurs & résumé technique.