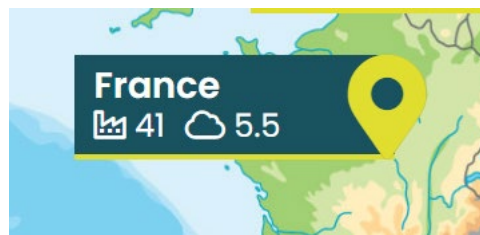


# PilotSTRATEGY

## Compte rendu de la 3e réunion du Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" tenue le 18 novembre 2024

Relu et validé (6/03/2025) par les membres du GR AT et les autres personnes présentes à la réunion.

Le document, et le résumé court de 2 pages, sont publiés sur le site du projet PilotSTRATEGY : [\[https://pilotstrategy.eu/about-the-project/explore-the-regions\]](https://pilotstrategy.eu/about-the-project/explore-the-regions) – sélectionner **France** pour faire ouvrir une fenêtre "pop-up" et choisir les téléchargements en les déroulant.



*Des éléments de ce compte rendu (traduits en anglais) constitueront, avec les rapports synthétiques espagnol et portugais, un livrable public du projet européen.*

Claire Mays, animatrice  
[claire.mays@gmail.com](mailto:claire.mays@gmail.com)

Pour l'équipe France  
SYMLOG

février 2025

## Résumé court de deux pages

### Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" (GR AT)

Résumé court de la 3<sup>e</sup> réunion, Grandpuits-Bailly-Carrois, 18/11/2024



La recherche européenne PilotSTRATEGY (2021-26), coordonnée par le BRGM, répond aux objectifs de la transition verte. Les études menées doivent permettre de répondre à la question : oui ou non, peut-on développer un site pilote de stockage géologique de CO<sub>2</sub> ? Les recherches en France portent sur une zone de 100 km<sup>2</sup> autour du site industriel de Grandpuits (C.C. Brie nangissienne, 77-Seine-et-Marne).

En France, le **Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" (GR AT)** rassemble les parties prenantes nationales et locales afin de les tenir informées de l'évolution du projet, de recueillir les points de vue de la communauté locale, de créer un réseau qui perdurera après le projet, et de travailler ensemble à la préparation d'une proposition réalisable pour le **CSC [capture et stockage du CO<sub>2</sub>]**. La 3<sup>e</sup> réunion du GR AT (18/11/2024) a réuni 18 parties-prenantes et 7 chercheurs, et a abordé quatre sujets, résumés ci-après.

#### 0. Introduction : Les émissions de CO<sub>2</sub> et la filière CCS dans le monde.

L'introduction [répond avec précision](#) à plusieurs questions identifiées lors de la [dernière réunion publique](#). Le volume annuel mondial de tonnes de gaz carbonique émis (chiffres 2022) s'élève à 37 milliards de tonnes (giga-tonnes, **Gt**) ; à 3.4 Gt en Europe ; et en France presque 300 millions de tonnes (**Mt**) soit moins de 10% du volume européen. Les émissions se répartissent sur plusieurs secteurs avec un profil et [une politique](#) distincts :

- Pour le transport (32 % du total France) et l'agriculture (19 %) les émissions sont à diminuer à la source.
- La technologie du captage et du stockage du CO<sub>2</sub> cible certains secteurs : l'industrie (18 %), la filière des déchets (4 %), et la production d'énergie (en France elle est très décarbonée à 11 % des émissions totales).

Pour limiter le réchauffement climatique à +1,5° C, le GIEC préconise plusieurs stratégies déployées en parallèle.

- La seule réduction à la source des émissions exigerait des changements drastiques de mode de vie.
- Le [CCS est dit incontournable](#), pour capter et stocker au niveau mondial d'ici 2100 environ 665 **Gt** de CO<sub>2</sub>.
- Au niveau de la France, la [stratégie](#) prévoit de capter dans l'industrie 4-8 Mt CO<sub>2</sub>/an d'ici 2030, 12-20 Mt CO<sub>2</sub>/an d'ici 2040, et 30-50 Mt CO<sub>2</sub>/an à l'horizon 2050.

La capacité théorique mondiale pour le CCS est à priori bien supérieure aux besoins. [Dans le monde](#), 41 installations sont en opération, 26 sous construction, 325 en développement (chiffres 7/2023). La France a un potentiel de stockage géologique sur trois grands bassins sédimentaires : Paris, Aquitain, Sud-Est. Six projets industriels sont déployés en France. La recherche PilotSTRATEGY étudie les caractéristiques d'une 7<sup>e</sup> zone.

#### 1. A quoi pourrait ressembler une installation pilote ou permanente dans ce territoire ?

La [présentation par Geostock](#) montre les techniques de stockage souterrain et permet de visualiser clairement la nature des installations en surface associées à des opérations de pilotage. Ce partenaire PilotSTRATEGY a examiné les scénarios possibles pour un pilote théorique dont le puits d'injection serait situé soit dans l'enceinte de l'usine de Grandpuits, soit en dehors du site. Les scénarios considèrent les industries émettrices de CO<sub>2</sub> (soit l'usine ; soit l'usine et d'autres émetteurs dans la région). Parmi les objectifs/critères : attirer de l'investissement ; minimiser l'empreinte en surface ; favoriser le développement local ; présenter une démonstration de classe mondiale.

Ces scénarios considèrent le transport du CO<sub>2</sub> capté vers le site d'injection soit par camion (avec en amont la liquéfaction, et le stockage tampon en surface), soit par carbofuduc (compresser et sécher le gaz en amont, pour le transporter à une pression de 100 bars). Le puits pilote serait foré à environ 1,8 km de profondeur dans la nappe du Dogger pour pouvoir injecter le gaz dans cette formation. La technique utilisée est celle appliquée pour la géothermie, au risque bien maîtrisé. Après la période de pilote (exemple : 3-4 mois) le rig et la tête de puits peuvent être démantelés en laissant peu de trace.

La discussion du GR AT porte sur les redevances éventuellement dus aux collectivités (voir l'exemple des hydrocarbures, Annexe II du rapport complet de cette réunion), et sur les relations avec LAT Nitrogen. La situation actuelle est compliquée : l'arrêt de production à l'usine de Grandpuits touche les communes en termes d'emploi, et touche le programme de recherche concernant certains paramètres. Les chercheurs ne peuvent qu'adapter les modèles aux réalités du terrain. Dans la mesure où PilotSTRATEGY a comme but d'éclairer l'Europe sur les méthodes de modélisation et d'évaluation de faisabilité, l'analyse sur la zone de Grandpuits reste pertinente.

## 2. Qu'est-ce qu'un emplacement favorable - Quels critères – quelles priorisations ?

Les chercheurs de l'IFPEN [présentent](#) la simulation dynamique de l'évolution des fluides (eau, CO<sub>2</sub>) dans le sous-sol après une injection pilote. Un stockage géologique de CO<sub>2</sub> exige l'injection du CO<sub>2</sub> dans une zone de roche perméable, là où les fluides peuvent s'écouler dans les pores de la roche : c'est le cas du sous-sol profond étudié autour de Grandpuits. On **modélise le comportement 3D dynamique et à travers le temps** de 100 000 tonnes de CO<sub>2</sub> et de la saumure initialement présente dans le sous-sol à 1800 mètres de profondeur. Le modèle informatique tient compte de l'hétérogénéité du réservoir et de la roche de couverture (impermeable, elle empêche la remontée du CO<sub>2</sub>). Un **puits d'injection** est gainé de ciment sur tout son long ; ainsi, le CO<sub>2</sub> ne peut s'échapper dans les couches au-dessus du réservoir. Au fond à la profondeur choisie, le CO<sub>2</sub> sort du puits et pénètre dans la roche. Pendant une phase d'injection pilote (4 mois), le CO<sub>2</sub> arrivé au fond en surpression pénètre les pores de la roche en chassant l'eau, et migre plutôt latéralement. La simulation montre qu'au terme d'un an, l'extension latérale prise par le CO<sub>2</sub> à 1800 m de profondeur est centrée sur le puits d'injection et équivaut à la longueur de six terrains de foot. Après la phase d'injection, le CO<sub>2</sub> ralentit sa migration et, plus léger que l'eau des pores, s'étend verticalement à environ 80m (soit, sur une hauteur légèrement supérieure à celle du 1<sup>e</sup> étage de la Tour Eiffel, toujours en dessous de la couverture imperméable). Le CO<sub>2</sub> va dans le même temps se dissoudre dans l'eau, où il peut interagir avec la roche avec 2 effets possibles. Soit la perméabilité de la roche est accrue par dissolution de minéraux, soit elle diminue par précipitation de minéraux. Ces effets sont étudiés en laboratoire sur des échantillons réels de la roche afin de pouvoir faire des prévisions pour une phase d'injection et à long terme.



Ensuite l'IFPEN présente le raisonnement selon de multiples critères qui permettraient d'optimiser l'emplacement d'une tête de puits (*figure ci-contre*). La zone d'étude est divisée en aires de 60 m de côté ; chacune est caractérisée selon ces critères, qui concernent autant le sous-sol que la surface. Certains critères sont prioritaires (ex. : la distance des puits existants, dont le risque potentiel de fuite est à surveiller). Ce criblage est une pré-étude qui permet d'orienter vers des emplacements qui pourraient mériter le cas échéant une évaluation détaillée. Pendant la discussion, les parties-prenantes pointent 2 types de critères essentiels : **population** (le nombre de personnes qui vivent là, qui peuvent être impactées) ; et **environnement** (la biodiversité ainsi que la qualité de vie).

## 3. Relations avec les citoyens : Quelle information, quel accompagnement dans les prochains 18 mois du projet PilotSTRATEGY ?

Le GR AT et les réunions Portes ouvertes fonctionnent depuis 2023. Néanmoins cela représente un groupe restreint et il est possible que des avis et perceptions différents existent dans la zone de 100 km<sup>2</sup> concernée par les études PilotSTRATEGY. Une enquête réalisée en 2022 sur un échantillon de 243 personnes résidant dans le secteur peut donner un aperçu de ces opinions. Le partenaire Symlog [présente](#) ainsi quelques images fortes issues du sondage. Deux questions spécifiques ont été formulées après la première réunion locale autour de la campagne de mesures sismiques 3D. L'aspect massif (quasi unanime) des réponses a saisi les chercheurs :

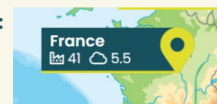
- L'importance pour l'acceptabilité d'un stockage de CO<sub>2</sub> de la reconnaissance sociale pour contribuer à l'atténuation du changement climatique (>99 % de *oui*, dont 77 % « *très important* » ou « *important* »).
- Dans quelle mesure seriez-vous fier/fière de voir votre secteur contribuer à l'atténuation du changement climatique grâce au stockage souterrain du CO<sub>2</sub> ? (>93 % de *oui*, dont 60 % « *très fier/fière* » ou « *fier/fière* »).

Ces attitudes donnent des pistes de réflexion pour le GR AT, les élus, et les riverains, concernant des formes de compensation pouvant intéresser la communauté. (*Les membres du GR AT ont par la suite pu participer à un webinaire pour discuter en détail des données et prévoir une enquête encore mieux précisée, au printemps 2025.*)

Pour participer au GR AT en 2025-26, ou pour recevoir des invitations à des réunions publiques ponctuelles, veuillez contacter :  
**Claire MAYS, Institut Symlog de France**  
[claire.mays@post.harvard.edu](mailto:claire.mays@post.harvard.edu)



Animatrice du GR AT pour l'équipe France de PilotSTRATEGY



@PilotSTRATEGY  
[www.pilotstrategy.eu](http://www.pilotstrategy.eu)

Page 2/2

## Table des matières

<b>Résumé court de deux pages .....</b>	<b>2</b>
<b>Avant-propos.....</b>	<b>5</b>
Construction du compte-rendu – Les compléments d’information.....	6
Réunion du 18 nov. 2024 : Sujets abordés et parties prenantes .....	6
<b>0. Introduction .....</b>	<b>9</b>
Les émissions de CO <sub>2</sub> et la filière CCS dans le monde.....	9
Travaux en cours, limites du projet et perspectives futures.....	10
<b>1. A quoi pourrait ressembler une installation pilote sur votre territoire ? .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Grandes lignes de la présentation .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Remarques et questions des parties prenantes ; éléments de réponse.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Réflexions .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Qu’est-ce qu’un emplacement favorable - Quels critères – quelles priorisations ? .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Grandes lignes de la présentation .....</b>	<b>15</b>
2.1.1 Présentation du modèle dynamique : évolution du panache de gaz en sous-sol.....	15
2.1.2 Présentation de l’optimisation du choix d’emplacement en surface du puits .....	15
<b>2.2 Remarques et questions des parties prenantes ; éléments de réponse.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Réflexions .....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Focus sur le critère « exclusion de la zone Seveso » .....	19
<b>3. Relations avec les citoyens : Quelle information, quel accompagnement dans les prochains 18 mois du projet PilotSTRATEGY ? .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Grandes lignes de la présentation .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Réflexions .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Evaluation de la réunion.....</b>	<b>24</b>
<b>Annexe I : Ordre du jour de la réunion du 18 novembre 2024 et rappel des sujets choisis par les parties prenantes.....</b>	<b>25</b>
<b>Annexe II : Contribution financière, fiscalité locale, redevance communale : l’exemple des hydrocarbures.....</b>	<b>27</b>
Contribution financière des stockages (gaz naturel).....	27
Fiscalité locale des concessions .....	28
Redevance communale des mines .....	28
Encadré A : Apport d’informations complémentaires.....	6
Encadré B : PilotSTRATEGY et la participation du public.....	7
Figure 1 : Critères clés analysés pour optimiser l’emplacement théorique d’un puits d’injection de CO <sub>2</sub> .....	17

## Avant-propos

Le **Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" (GR AT)** est organisé par l'équipe France du projet européen [PilotSTRATEGY](#), représentée par les partenaires Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et SYMLOG. Il s'agit d'un dispositif participatif de recherche et de dialogue, mis en œuvre en parallèle en Espagne, au Portugal et en France.

Dans ces pays sont étudiées les conditions (physiques, environnementales, socio-économiques) permettant l'éventuelle application de la technologie « CSC » : soit, le *captage et le stockage géologique de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)*. Le Groupement international d'études sur le climat (GIEC), la Commission européenne, et les ministères en France identifient le CSC, également dit le « **CCS** »<sup>1</sup> comme une **composante nécessaire des solutions d'adaptation au changement climatique et « un levier pour l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 »**<sup>2</sup>.

[Les objectifs de PilotSTRATEGY](#) sont décrits sur le site Internet du projet. Une fiche de présentation courte du projet est [disponible en français](#), avec la réponse aux [questions fréquentes](#). Les réunions locales ont pour objectif de "rassembler les **parties prenantes nationales et locales** afin de les impliquer dans le projet, de recueillir les points de vue de la communauté locale, de créer un réseau qui perdurera après le projet, de travailler ensemble à la préparation d'une proposition réalisable pour le CCS dans [une région donnée], et de les tenir informées de l'évolution du projet de recherche."<sup>3</sup> Les objectifs spécifiques du GR AT (France) sont présentés dans le [rapport de synthèse de la 1<sup>e</sup> réunion](#) (10/03/23) ; voir également la présentation générale des parties-prenantes dans la [synthèse de la 2<sup>e</sup> réunion](#) (26/09/2023).

Les chercheurs des différents instituts scientifiques (en France : BRGM, GEOSTOCK, IFPEN, SYMLOG) sont présents le 18 novembre 2024 pour partager leurs travaux en toute transparence et pour se mettre à l'écoute. Le principe de la participation voudrait que toutes les personnes présentes s'efforcent à un échange égalitaire et loyal autour des questions, réflexions, et préoccupations inspirées par cette recherche ; et que l'on s'engage mutuellement sur le respect de la confidentialité des données personnelles dans le cadre de ce projet européen.<sup>4</sup>

**Ce document de synthèse a été relu et validé par les parties prenantes présentes le 18 novembre 2024.** Nous remercions les personnes qui ont partagé des réflexions complémentaires. Ces nouveaux apports n'ont pas été insérés au compte-rendu mais peuvent orienter des réunions futures.

---

<sup>1</sup> A noter, « CCS » est utilisée interchangeablement avec « CSC ». Voir les rapports des Ministères de la transition énergétique et de l'industrie ([Consultation Stratégie CCUS](#), juin 2023 et [Etat des lieux et perspectives de déploiement du CCUS en France](#), juillet 2024).

<sup>2</sup> <https://www.senat.fr/questions/base/2024/qSEQ241000731.html>. Il s'agit de la réponse du gouvernement, publiée dans le JO Sénat du 03/10/2024, à une question technique transmise par un sénateur de la Seine-et-Marne. Celle-ci évoque des peurs et met en scène notamment un parallèle avec un événement vécu au Cameroun. Le ministre répond sur ce point : « *L'accident du lac Nyos au Cameroun auquel il est fait référence s'est produit dans un contexte bien différent, caractérisé par une production volcanique massive de CO<sub>2</sub> qui s'est accumulé dans le fond du lac (et non sous des couches géologiques)* (...) ».

<sup>3</sup> A. Delicado, U. de Lisbonne : <https://pilotstrategy.eu/news/pilotstrategy-reaches-out-stakeholders>.

<sup>4</sup> Soit, selon l'**engagement de confidentialité** : « *Chacun peut partager en toute liberté les contenus discutés par le Groupe de réflexion, mais n'identifie pas les intervenants (noms, appartenances) en dehors des réunions.* » Aussi ce rapport de synthèse ne nomme que les intervenants sous contrat européen, et ne fait allusion aux catégories de rôle des parties prenantes que lorsque cela éclaire le propos.

## Construction du compte-rendu – Les compléments d’information

Au cours de chaque réunion locale, de nombreuses questions sont posées. Lorsque c’est possible, elles reçoivent une réponse immédiate. D’autres questions ne peuvent être traitées directement :

- a) Des questions spécifiques qui concernent des acteurs à l’extérieur du projet de recherche PilotSTRATEGY (*exemple : chronologie d’une demande de permis d’exploration par un opérateur commercial*)
- b) Des questions qui débordent le périmètre des études ou des expertises techniques PilotSTRATEGY, mais pour lesquelles les chercheurs peuvent réunir des éléments de réponse (*exemple : pratiques de contrepartie financière pour les collectivités qui accueillent un site de stockage de CO<sub>2</sub>*)
- c) Des questions relevant directement de PilotSTRATEGY, dont la réponse exige de consulter les résultats scientifiques afin de fournir une réponse validée (ou lorsque les données ne sont pas encore disponibles) (*exemple : où pourrait se situer un forage pilot ?*).

Dans tous les cas, les chercheurs s’attachent à apporter les connaissances demandées :

- a) PilotSTRATEGY essaie de faire suivre les demandes d’information extérieure lorsqu’elles concernent les acteurs publics.
- b) Les chercheurs PilotSTRATEGY consultent la littérature et la synthétise.
  - a. Une fiche peut être développée (*exemple : voir l’Annexe II*).
  - b. La ressource « [questions fréquentes](#) » du projet, [disponible en ligne](#), est étoffée.
- c) Les chercheurs tiennent compte des questions afin de préparer les prochaines réunions et présentations (*exemple : des questions posées en mai peuvent orienter la réunion de novembre*).

Lorsque des informations **complémentaires** sont portées à posteriori au compte-rendu par les chercheurs, elles sont distinguées par l’emploi d’une police verte et de l’italique.

Ces actions par les partenaires du projet européen de recherche PilotSTRATEGY traduisent la partie prise de précision et de transparence, et la volonté d’accompagner les parties prenantes dans leur montée en compétence sur le dossier.

### ENCADRE A : APPORT D’INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

## Réunion du 18 nov. 2024 : Sujets abordés et parties prenantes

- Disponible en ligne : [Présentation de Symlog, GRAT3, nov 2024](#)

La troisième réunion du Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" se déroule en présentiel le 18 novembre 2024 sur une durée de trois heures. La salle de fêtes à Grandpuits-Bailly-Carrois (77) a été mise à disposition par la Mairie à la demande de l’équipe-projet, pour faciliter la participation des élus de plusieurs communes et des citoyens.

SYMLOG ouvre la réunion en souhaitant la bienvenue aux participants<sup>5</sup>, rappelle l'historique des relations avec les parties prenantes. La [règle de confidentialité](#) est rappelée (voir *Encadré B ci-après*), ainsi que le chemin d'accès aux comptes-rendus et documents du projet sur le site [www.PilotSTRATEGY.eu](http://www.PilotSTRATEGY.eu).

L'ordre du jour (cf. **Annexe I**) est présenté. En harmonie avec l'avancement du projet scientifique, le GR AT centre aujourd'hui sur la visualisation d'une hypothétique installation pilote de stockage géologique de carbone dans un territoire, sur ses impacts, et sur les critères qui permettent d'évaluer son éventuel emplacement.

- **L'introduction** va rappeler la logique de séquestration du CO<sub>2</sub> pour certaines catégories d'émissions du CO<sub>2</sub>. L'introduction montrera l'état des lieux des installations de stockage géologique de CO<sub>2</sub> dans le monde, avec zoom sur l'Europe et sur la France.
- **La première discussion** comportera une présentation technique permettant de **visualiser** très concrètement ce à quoi peut ressembler une hypothétique installation pilote.
- **La deuxième discussion** partagera les **critères scientifiques** utilisés pour qualifier comme « favorable » un emplacement de tête de puits d'injection. Elle prendra note aussi des critères pointés par les membres du GR AT.
- **La troisième discussion**, plus courte, recueillera les avis sur l'information et l'accompagnement nécessaires dans les 18 mois à venir qui seront les derniers du projet européen PilotSTRATEGY.

Un rapide tour de table permet de se présenter. En dehors des 7 membres de l'équipe PilotSTRATEGY qui se sont déplacés, sont présents : **8 élus ou administrateurs locaux ; 4 riverains ; 4 associatifs ; 2 industriels ; pour un total de 7 + 18 participants.**

Certains énoncent déjà les **questions et enjeux** qui les motivent à venir s'informer et s'exprimer au GR AT. Par exemple, de la part d'un élu : « *Pourquoi investir des ressources pour injecter le CO<sub>2</sub> en sous-sol, plutôt que dans la limitation des émissions ? Pour le stockage de carbone, pourquoi regarder du côté du Bassin parisien plutôt que du côté de Dunkerque et les mines de charbon ? Comment évaluer la fiabilité scientifique des travaux ?* »

#### **PilotSTRATEGY et la participation du public : une constante recherche d'équilibre entre la diffusion large d'informations et leur approfondissement citoyen.**

L'ambition du « **Groupe de réflexion Adaptations et Territoire** » (GR AT) est de proposer un forum local d'examen conjoint des données scientifiques et sociales mises en évidence par le projet européen de recherche PilotSTRATEGY, concernant la possibilité ou non de créer un stockage souterrain de CO<sub>2</sub>.

Le GR AT réunit, sur invitation ou sur expression d'intérêt, une diversité de parties-prenantes. **L'équipe tâche par la qualité et la transparence des travaux de motiver les mêmes citoyens, élus, industriels, administrateurs... à se déplacer pour chaque réunion du GR AT afin de pouvoir approfondir ensemble les sujets.** Néanmoins, chaque réunion a comporté sa part de nouveaux participants pour lesquels des informations de base ont été retracées. (Pour rappel, une discussion très pédagogique sur l'approche CCS, la connaissance du sous-sol, et l'analyse des risques est tracée en détail ici : [Rapport complet de la réunion GRAT2, sept 2023.](#))

<sup>5</sup> L'invitation a été envoyée par email à partir de septembre 2024 aux personnes ayant signalé leur intérêt pour participer aux réunions, et retransmise par la Mairie de Grandpuits-Bailly-Carroi aux homologues des 6 communes directement intéressées par les travaux. Remerciements du projet aux élus de GBC qui ont octroyé une salle et fait circuler les informations afin de maximiser l'accès des personnes intéressées.

Dans le même esprit de transparence, et afin de répondre aux besoins d'information et de débat du plus grand nombre, une réunion **Portes ouvertes** est organisée chaque année. En 2024 les participants diversifiés ont élaboré leurs questions dans des ateliers avec les chercheurs (17 questions ont pu être traitées dans la foulée, et les 17 autres sont abordées par l'introduction du GR AT du 18 novembre 2024).

Que ce soit au sein du GR AT ou des Portes ouvertes, les chercheurs partagent en détail leur **démarche scientifique et les connaissances validées** qui en résultent. Ils s'attachent à écouter **les questions et les réflexions des participants**. Une grande partie du temps des réunions est consacrée à ces échanges libres et loyaux. L'équipe PilotSTRATEGY met un point d'honneur à bien enregistrer **le ressenti et les nouvelles réflexions** qui émergent de ces rencontres, en les traçant dans les comptes-rendus du projet et en revenant avec des éclaircissements.

.../.

*Les élus et administrateurs locaux ont pour leur part consacré un grand temps, qu'il faut saluer, à veiller à l'information des citoyens, à faciliter l'organisation des réunions ouvertes, à communiquer les invitations à qui de droit, et à contribuer activement aux débats avec exigence.*

En 2025, l'équipe PilotSTRATEGY proposera :

- a) Un **webinar** autour des questions de sondage prévues pour le sondage d'opinion auprès des populations locales, mené simultanément en France, en Espagne et au Portugal (1<sup>e</sup> trimestre).
- b) Une **4<sup>e</sup> réunion du GR AT**. Celle-ci ne reviendra pas sur les informations de base mais approfondira des questions en liaison avec les étapes du projet (2<sup>e</sup> trimestre).
- c) Une **4<sup>e</sup> réunion Portes ouvertes** avec des ateliers de discussion notamment sur des enjeux à sélectionner par le GR AT pour l'information des citoyens (3<sup>e</sup> trimestre).

La composition du GRAT s'est renouvelée en partie au fil des ans. Pour sa quatrième réunion, afin d'assurer la qualité des débats et la loyauté des suites, nous renouvellerons de même la **signature de la règle de confidentialité** « [Règle de Chatham House](#) ». Celle-ci est utilisée depuis un siècle dans les contextes diplomatiques, afin d'augmenter la confiance que les propos, questions et réflexions développés en réunion ne seront ni déformés ni publiés à mauvais escient.

*« Chacun peut partager en toute liberté les contenus discutés par le Groupe de réflexion, mais n'identifie pas les intervenants (noms, appartenances) en dehors des réunions. »*

A noter :

- Cette règle ne diminue en rien la responsabilité scientifique des chercheurs, qui présentent uniquement des données obtenues par des méthodes validées.
- Cet engagement ne diminue pas non plus la responsabilité des parties prenantes, qui par respect de tous les participants ne doivent déformer les propos.

Les chercheurs et les coordinateurs de l'équipe France de PilotSTRATEGY restent **ouverts aux propositions de thèmes à approfondir** (en rapport avec le programme de recherche) **et aux souhaits d'organisation de réunions** complémentaires, virtuelles ou en face-à-face. Contacter Mme Claire Mays de l'Institut Symlog : [claire.mays@post.harvard.edu](mailto:claire.mays@post.harvard.edu)

## ENCADRE B : PILOTSTRATEGY ET LA PARTICIPATION DU PUBLIC



## 0. Introduction

La présentation par les coordinateurs BRGM du projet européen PilotSTRATEGY et de l'équipe France répond avec précision à plusieurs questions identifiées lors de la dernière réunion publique.

- Voir la [synthèse de deux pages des Portes ouvertes du 31 mai 2024](#), avec la liste des questions élaborées par les participants.
- Disponible en ligne : [Présentation du BRGM, GRAT3, nov 2024](#)

### Les émissions de CO<sub>2</sub> et la filière CCS dans le monde

I. Gravaud et A. Bordenave (BRGM) rappellent le volume des émissions anthropogènes de CO<sub>2</sub>. Le volume annuel de tonnes de gaz carbonique émis (chiffres 2022) s'élève à 37 milliards de tonnes au niveau mondial ; à 3.4 milliards de tonnes en Europe ; et en France presque 300 millions de tonnes (**Mt**) ; soit moins de 10% du volume européen. La France est au rang du 22<sup>e</sup> émetteur mondial.

Les émissions se répartissent sur plusieurs secteurs avec un profil et une politique distincts.

- Pour le transport (32 % du total France) et l'agriculture (19 %) les émissions sont prioritairement à diminuer à la source.
- La technologie du captage et du stockage du CO<sub>2</sub> cible en principe certains secteurs : l'industrie (18 %), la filière des déchets (4 %), et la production d'énergie (en France elle est très décarbonée à 11 % des émissions totales).

Afin de respecter l'objectif mondial de limitation du réchauffement climatique à +1,5° C, les scénarios élaborés par le GIEC et les gouvernements montrent que plusieurs stratégies doivent être déployées en parallèle.

- Ne privilégier que la réduction à la source des émissions exigerait des changements drastiques de mode de vie jugés peu recevables.
- Le CCS a ainsi un rôle dit incontournable, pour capter et stocker au niveau mondial d'ici 2100 environ 665 gigatonnes (**Gt**, milliards de tonnes) de CO<sub>2</sub>.
- Au niveau de la France, la stratégie prévoit de capter dans l'industrie 4-8 Mt CO<sub>2</sub>/an d'ici 2030, 12-20 Mt CO<sub>2</sub>/an d'ici 2040, et 30-50 Mt CO<sub>2</sub>/an à l'horizon 2050.

Le verrou critique est le développement à temps de ressources de stockage (la capacité théorique mondiale est a priori bien supérieure aux besoins). Les cartes et graphiques présentées montrent un grand nombre de [projets industriels](#) à différents stades de développement : 41 installations en opération, 26 sous construction, 325 en développement (chiffres juillet 2023)<sup>6</sup>. Le zoom sur la France montre un potentiel de stockage géologique sur trois grands bassins sédimentaires : Paris, Aquitain, Sud-Est. Six projets industriels sont déployés en France. La recherche PilotSTRATEGY étudie les conditions dans une septième zone.

---

<sup>6</sup> Une question est exprimée concernant la gestion du CO<sub>2</sub> en Fédération russe.

## Travaux en cours, limites du projet et perspectives futures

- Actuellement les travaux (simulations informatisées – à présenter aujourd’hui) portent sur la prédiction du **comportement du réservoir géologique** lors de l’injection théorique de CO<sub>2</sub>, et sur l’**évolution du panache de gaz carbonique et des pressions** dans l’espace souterrain.
- L’étude critique des **options d’emplacement théorique de tête de puits** d’injection a commencé (également à présenter aujourd’hui).
- Dans les prochains mois il y aura des avancés dans l’élaboration du **scénario d’injection**.
- On élaborer l’étude des impacts (dont les **impacts environnementaux et socio-économiques**).
- Ces phases à venir comportent l’**évaluation des risques**.

Le projet PilotSTRATEGY prendra fin en avril 2026.

Pour information, à l’extérieur du projet l’opérateur commercial C-Questra a déposé une demande de permis d’exploration (PER, permis exclusif de recherche) actuellement instruite par le ministère. Une enquête publique est prévue dans ce cadre règlementaire. Le PER porterait sur une installation pilote. Ses éventuels résultats mèneraient soit à la démanteler, soit à faire une nouvelle demande, cette fois d’une concession pour développer une éventuelle installation opérationnelle. Chaque étape règlementaire représente environ 5 ans et de très nombreux aller-retour scientifiques et administratifs, au niveaux central et régional (*voir également le détail sur la diapo 9 de la présentation de Geostock ci-dessous*).

## 1. A quoi pourrait ressembler une installation pilote sur votre territoire ?

C'est la première discussion centrée sur les perceptions par les parties prenantes, avec comme support une présentation de recherche : *Elaborer un scénario pour l'emplacement d'une tête de puits d'injection* (Y. Le Gallo, Geostock). Après un survol des techniques de stockage souterrain relevant de l'expertise nationale de Geostock, la présentation permet de visualiser clairement la nature des installations en surface associées à des opérations de pilotage.

### 1.1 Grandes lignes de la présentation

- Disponible en ligne : [Présentation de GEOSTOCK, GRAT3, nov 2024](#)

PilotSTRATEGY a examiné les scénarios possibles pour un pilote théorique dont le puits d'injection serait situé soit dans l'enceinte de l'usine de Grandpuits, soit en dehors du site. Les scénarios considèrent le cas des sources (industries émettrices de CO<sub>2</sub>) qui peuvent être soit l'usine, soit l'usine et d'autres émetteurs dans la région. Pour comparer les scénarios il n'est pas nécessaire de préciser ou d'identifier les sources industrielles. Parmi les objectifs/critères pris en compte dans les scénarios : attirer de l'investissement ; minimiser l'empreinte en surface ; favoriser le développement local ; présenter une démonstration de classe mondiale (*diapo 10*).

Ces scénarios considèrent le transport du CO<sub>2</sub> capté vers le site d'injection :

- soit par camion, ce qui exige en amont des opérations de liquéfaction et de stockage tampon en surface (deux opérations qui représentent un coût important). Les émissions du transport routier sont également comptées dans le calcul du scénario ;
- soit par carbofug, ce qui implique de comprimer et de sécher le gaz et de le transporter à une pression de 100 bars.

Pour une alimentation par camion du site d'injection, il faut liquéfier le CO<sub>2</sub> et aménager du stockage tampon en surface du côté de l'usine émettrice (car en principe celle-ci émet en continu). Ensuite, des stockages tampons près du puits d'injection reçoivent le chargement des camions (*diapo 12 : un site en Espagne*). Un système de pompe relie le stockage tampon à la tête de puits. Tester le pilote à un débit réaliste d'usine implique beaucoup de camions. Il est possible d'utiliser moins de camions par jour sur une période un peu plus longue. Le scénario pilote vise une injection test d'un total de 100 000 tonnes (limite réglementaire), avec comme première hypothèse une période de transport routier du CO<sub>2</sub> qui dure 4 mois.

La gestion par carbofug est plus discrète (*diapo 13*). Il est alors possible d'acheminer le CO<sub>2</sub> liquéfié par train, sur le réseau de rails existants (à comparer, l'exemple réel local d'Air Liquide).

La distance du transport par carbofug est scénarisée à 4-5 km. Les installations du scénario par carbofug sont estimées à un coût de 15M€ (contre 25M€ pour le scénario par camion).

Le nouveau puits serait foré pour un pilote à environ 1,8 kilomètres de profondeur dans la nappe du Dogger pour pouvoir injecter le gaz dans cette formation. Un tel forage utilise exactement la technique familière de type géothermique (*diapo 18*), la différence étant qu'on injecte dans un cas

du CO<sub>2</sub> et dans l'autre de l'eau. Le rig de forage arrive en pièces détachées par semi-remorques. Il reste en place plusieurs semaines avant d'être démantelé. Par principe le niveau de risque bien maîtrisé permet de situer un tel rig et puits d'injection pour la géothermie en zone habitée (*la diapo 16 concerne l'exemple d'une cour d'école en plein zone résidentielle*). Après la période de pilote (exemple : 3-4 mois) tout peut être démantelé pour ne laisser que peu de trace (*diapo 17*).

## 1.2 Remarques et questions des parties prenantes ; éléments de réponse

Elus, administrateurs, associatifs et riverains posent des questions pointues, basées sur leur rôle et des retours d'expérience.

Questions des parties prenantes	Réponses et <i>informations complémentaires</i>
<i>Remise en état après un éventuel forage pilote</i>	
Dans le cas où un forage, une injection pilote n'a pas de suite, « démanteler » signifie quoi ? Qu'est-ce qui reste en surface ? Le trou pratiqué est-il rebouché de façon étanche ?	Selon les obligations réglementaires, le site de forage est rendu stable : le puits est bouché de ciment sur toute sa hauteur. L'ancienne tête de puits est retirée et le tuyau du puits coupée avec un bouchon à env. 2-3 m sous la surface le rendant inaccessible. Aucun équipement ne reste en surface.
<i>Aspect financier - Redevances</i>	
En termes financiers, qu'est-ce que l'implantation d'un stockage de CO <sub>2</sub> rapporte aux collectivités concernées ? Combien sont les loyers pour les gens qui mettent leurs terrains à disposition ? Quelle est la rentabilité, l'opportunité ?	PilotSTRATEGY n'étudie pas explicitement la question des redevances. <b>En 2025 des études d'impact (environnement, qualité de vie, économie locale) seront entreprises ou complétées.</b>
L'Etat pourra-t-il reproduire le schéma des redevances associées à un stockage de gaz naturel ?	<i>Afin de répondre à la question des élus, Y. Le Gallo (Geostock) a fait des recherches sur la fiscalité locale en France relative aux hydrocarbures, pour fournir un point de référence : voir <b>Annexe II</b>. Aucun régime fiscal n'est encore applicable à un éventuel stockage de CO<sub>2</sub>.</i>
Comment cela se passera-t-il pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) concernés ?	<i>Pr. Emma ter Mors (U. Leiden), conseillère scientifique de PilotSTRATEGY, a publié en 2020<sup>7</sup> une revue des approches de compensation vis. des installations de décarbonisation (pays : De, NL, Ro, RU). C. Mays (Symlog) pourra à la demande <b>proposer au GR AT un séminaire</b> sur ces données.</i>
Quelle contribution pour prendre en compte le fait que des camions roulent, usent les routes et les ponts ? Surtout lorsqu'il n'y a pas un grand volume d'emplois créés ?	<i>A titre d'information, les analyses socio-économiques du projet STRATEGY CCUS situent la création directe et indirecte d'emplois en Europe jusqu'en 2050 à hauteur de 8.130 postes permanents.<sup>8</sup></i>
Si un réservoir de stockage se trouve sous telle commune, mais l'installation en surface est sur une autre commune à la tête d'un puits incliné : les redevances sont-elles réparties correctement ?	Par analogie avec les stockages de gaz naturel, la répartition des revenus est bien pris en compte en fonction de la contribution des communes ( <i>voir <b>Annexe II</b></i> ).
	.../.

<sup>7</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583620305533#sec0035>

<sup>8</sup> [https://strategyccus.brgm.fr/sites/default/files/D4.4\\_MRIO\\_Analysis\\_%20Final.pdf](https://strategyccus.brgm.fr/sites/default/files/D4.4_MRIO_Analysis_%20Final.pdf)

<i>Territoire d'intérêt technique</i>	
S'il y a un projet après une phase de test, avec une concession accordée par l'Etat, est-ce que ça va être délimité sur les 100 kilomètres carrés (10x10 km) étudiés spécifiquement par PilotSTRATEGY ?	Non, une concession ne serait pas calquée sur la zone d'étude de PilotSTRATEGY.
Quels sont les émetteurs locaux, régionaux, pas trop loin qui existent ?	<i>Cette question ne relève pas de la recherche PilotSTRATEGY, mais à titre d'exemple, le projet précédent STRATEGY CCUS (2019-22) a identifié dans le Bassin parisien un certain nombre d'émetteurs (voir le <a href="#">rapport</a>).</i>
<i>Relations du projet avec l'usine de Grandpuits</i>	
Quelle est l'attitude du projet vis-à-vis l'arrêt de production de CO <sub>2</sub> par LAT Nitrogen ? Le projet n'était-il pas conçu en fonction de cet émetteur ? Faudra-t-il que PilotSTRATEGY recommence son travail ailleurs ? L'entreprise s'est-elle préoccupée du tout de PilotSTRATEGY ?	L'entreprise a fourni beaucoup d'informations techniques au projet (nature du sol, le type de CO <sub>2</sub> produit, la chimie, la température, la quantité captée). Elle a participé aux Portes ouvertes et à 2 réunions du GR AT. La situation actuelle est compliquée : l'arrêt de production touche les communes en termes d'emploi, et touche le programme de recherche concernant certains paramètres. Les chercheurs ne peuvent qu'adapter les modèles aux réalités du terrain. PilotSTRATEGY a comme but d'éclairer l'Europe sur les méthodes de modélisation et d'évaluation de faisabilité, aussi l'analyse sur la zone de Grandpuits reste pertinente.

### 1.3 Réflexions

Un élu :

- Je pose une question. Je veux une réponse. Si je repars sans réponse, je peux me demander si j'ai bien passé mon temps en réunion. Il faut être synthétique et aller droit au but sur les coûts.

Le chef d'équipe France de PilotSTRATEGY :

- En tant que chercheurs, nous avons l'habitude de discuter des aspects d'un problème, de l'étudier et de réserver nos conclusions jusqu'à pouvoir donner une réponse qui tient. C'est pour cela aussi que c'est un projet sur une durée longue (5 ans). Nous nous engageons en revanche à revenir vers vous lorsque nous le pouvons avec des informations : exemple, les présentations aujourd'hui répondent aux questions techniques posées lors de la dernière réunion des Portes ouvertes.

Un élu :

- On ne met pas la charrue devant les bœufs. Il me semble que c'est le bon chemin d'étudier d'abord le projet pour voir ce que cela donne techniquement, et après on parle de redevances. La faisabilité avant toute chose, avant de savoir ce que ça va rapporter à la commune.

L'animatrice du GR AT :

- On ne détient pas toutes les infos, on a nos métiers. En revanche, pour nous les chercheurs, ces discussions en réunion donnent une meilleure compréhension de ce qui importe au territoire. Et

pour vous les parties prenantes, j'ose dire, c'est une préparation pour savoir les étapes que vous voulez suivre et les négociations que vous voulez faire.

Un administrateur :

- J'apprends ici qu'après une phase pilote, de toute façon, il faudrait faire un autre permis pour après pouvoir aller plus loin. Je pensais qu'un test voulait dire qu'on était en train et qu'après on ne pouvait plus s'arrêter. Je craignais des reproches : « *on vous a parlé d'un projet qui était plus théorique. Et d'un seul coup on vous parle d'un truc qui va se faire !* » Mais je constate que la partie de test n'est pas en soi déterminant ; cela n'entraîne pas une suite de façon inéluctable.

Un associatif :

- Réfléchissons aux enjeux du stockage géologique de CO<sub>2</sub>. Si on prend une usine comme celle de Grandpuits relatif à son avenir, capter et stocker le CO<sub>2</sub> paraît essentiel parce qu'il va y avoir des taxes sur le CO<sub>2</sub> et s'ils ne le font pas, c'est terminé. Si la technique du stockage fonctionne, ça peut peut-être sauver l'activité transitoirement pour une période courte. Car il ne faut pas se leurrer, on ne sera jamais compétitif en utilisant du gaz naturel importé. Cela ne répond pas directement à la question des emplois directs avec l'activité d'injection, mais c'est quand même un enjeu important.

## 2. Qu'est-ce qu'un emplacement favorable - Quels critères – quelles priorisations ?

C'est la deuxième discussion centrée sur les perceptions par les parties prenantes, avec comme support une présentation de recherche : Notion de zones « favorables/moins favorables » (A. Estublier, A. Fornel, IFP Energies Nouvelles). A la [2<sup>e</sup> réunion du GR AT](#), l'IFPEN a [présenté le modèle statique du sous-sol](#) (l'image détaillée obtenue par la campagne de réflexion sismique 3D, et par l'analyse des carottages et d'autres données historiques). Aujourd'hui on présente la simulation dynamique de l'évolution des fluides (eau, CO<sub>2</sub>) dans ce sous-sol après injection, suivi du raisonnement selon de multiples critères qui permettraient d'optimiser l'emplacement d'une tête de puits. La discussion porte enfin sur les critères identifiés comme importants par l'assistance.

### 2.1 Grandes lignes de la présentation

- Disponible en ligne : [Présentation de l'IFPEN, GRAT3, nov 2024](#)
- Les travaux évoqués : de simulation, d'analyse en laboratoire, de calcul et de génération de cartes, font ou feront l'objet de rapports publics (voir la [bibliothèque en ligne](#) de PilotSTRATEGY)

#### 2.1.1 Présentation du modèle dynamique : évolution du panache de gaz en sous-sol

Un **sous-sol** contient des roches qui sont plus ou moins perméables. Lorsqu'elles sont perméables, les fluides peuvent s'écouler dans les pores de la roche. Un stockage géologique de CO<sub>2</sub> exige ainsi l'injection du CO<sub>2</sub> dans une zone de roche perméable, ce qui est le cas du sous-sol profond étudié autour de Grandpuits. A environ 1800 mètres de profondeur, le réservoir potentiel étudié par PilotSTRATEGY est à 60 degrés de température et à plus de 180 bars en termes de pression. En tête de puits, le CO<sub>2</sub> à injecter est à environ 40 degrés et entre 80 et 100 bars de pression. Entre la tête et le fond du puits, il est dans l'état dit supercritique. Cela signifie que sa viscosité est proche de celle du gaz et sa densité (700 kilogrammes par mètre cube) est proche de celle de l'eau (1000 kg par mètre cube). Si l'on compare le volume occupé par le CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère de 1 bar et celui du CO<sub>2</sub> qui serait à 1800 mètres de profondeur à la pression ambiante de 180 bars, il est divisé par quasiment 400 à 1800 mètres.

En utilisant les données historiques issues de l'exploitation pétrolière, et celles acquises par PilotSTRATEGY, on **modélise le comportement 3D dynamique et à travers le temps** de 100 000 tonnes de CO<sub>2</sub> et de la saumure initialement présente dans le sous-sol à 1800 mètres de profondeur. Le modèle tient compte de l'hétérogénéité du réservoir et de la roche imperméable située au-dessus du réservoir, dite couverture (elle empêche la remontée du CO<sub>2</sub> et permet son maintien dans le réservoir à moins 1800 m). Le résultat, une simulation dynamique générée par ordinateur, est présenté au GR AT par une vidéo. Elle montre la migration du panache de CO<sub>2</sub> sous forme de gaz supercritique dans le réservoir profond étudié autour de Grandpuits.

Un **puits d'injection** est gainé de ciment sur tout son long ; ainsi, le CO<sub>2</sub> ne peut s'échapper de ce tuyau pour rentrer dans les couches au-dessus du réservoir. Au fond du puits à la profondeur choisie, le CO<sub>2</sub> sort du puits et pénètre dans la roche. Pendant la phase d'injection qui dure 4 mois, le CO<sub>2</sub> arrivé au fond du puits en surpression par rapport à la pression locale pénètre les pores de la

roche en chassant l'eau, et migre plutôt latéralement que verticalement. La simulation montre qu'au terme d'un an, l'extension latérale prise par le CO<sub>2</sub> à 1800 m de profondeur est centrée sur le puits d'injection et équivaut à la longueur de six terrains de foot. Après la phase d'injection, le CO<sub>2</sub> ralentit sa migration du fait de la diminution de la pression (le réservoir revient à une pression initiale en moins d'un an). Le CO<sub>2</sub> continue à migrer lentement en prenant une extension verticale d'à peu près 80 m (soit, sur une hauteur légèrement supérieure à celle du premier étage de la Tour Eiffel), car il est plus léger que l'eau trouvée dans les pores (c'est l'aspect « écoulement des fluides »). Le panache reste néanmoins dans la couche calcaire géologique où le CO<sub>2</sub> a été injecté, et bloqué sur le long-terme par l'épaisse roche couverture imperméable constatée dans cette zone.

Le CO<sub>2</sub> va dans le même temps se dissoudre dans l'eau (c'est l'aspect « géochimique »). Dans cet état il peut interagir avec la roche avec deux effets possibles. Soit la perméabilité est accrue par dissolution de certains minéraux, soit elle diminue par précipitation de certains minéraux. Ainsi, pendant la phase d'injection, soit une augmentation de la perméabilité réduit la surpression dans le réservoir ; soit une diminution de la perméabilité augmente la surpression, ce qui peut impliquer de réduire le débit d'injection si nécessaire. Ces effets sont étudiés en laboratoire sur des échantillons réels de la roche afin de pouvoir faire des prévisions pendant la phase d'injection mais également à long terme.

### 2.1.2 Présentation de l'optimisation du choix d'emplacement en surface du puits

Les études en vue d'une pilote s'attachent à identifier les zones où on a une capacité de stockage maximale tout en minimisant les risques. L'emplacement théorique du puits d'injection de CO<sub>2</sub> présente de fortes similarités avec l'ajout des nouveaux puits dans une zone pétrolière pour maximiser la production de pétrole. Une approche classique d'ingénierie pétrolière ou gazière, par « cartes de qualité » peut donc être appliquée. Il s'agit de fixer un objectif (soit, d'optimiser l'emplacement sûr d'un puits) et de fixer un certain nombre de critères clés qu'on représentera sous forme de cartes pour pouvoir les analyser, les interpréter et faire des corrélations entre ces différentes cartes pour identifier une ou plusieurs zones intéressantes. L'IFPEN a développé cette approche et breveté des améliorations validées sur des cas industriels.

On peut faire un parallèle avec l'emploi dans la vie courante de « filtres », soit l'application de critères souhaités ou éliminatoires, afin de sélectionner son vol ou d'identifier des propriétés candidates à l'achat immobilier.

Sept groupes de critères clés (ou filtres) pour l'emplacement théorique d'un puits d'injection de CO<sub>2</sub> sont sélectionnés par PilotSTRATEGY (Figure 1).





Figure 1. Critères clés analysés pour optimiser l'emplacement théorique d'un puits d'injection de CO<sub>2</sub>.

La zone d'étude (10 km sur 10 km) est divisée en aires de 60 m de côté et chacune est caractérisée selon ces critères (diapos 12 à 19), qui concernent autant le sous-sol que la surface. Certains critères peuvent être considérés comme très importants ou prioritaires (exemple : la distance des puits existants, lesquels représentent un risque potentiel de fuite, à surveiller). Un indice de qualité est attribué chaque fois aux aires ou emplacements géographiques évalués, permettant de les catégoriser du moins au plus « favorables » selon tel critère. La superposition des cartes, soit l'évaluation simultanée de tous les critères en tenant compte de leur importance, donne à visualiser des zones en surface pouvant être considérées comme « optimisées » pour placer une tête de puits. L'analyse a appliqué des zones d'exclusion en surface : centres villes, forêts, et zones Seveso. Sur la carte ultime de surface on visualise des aires qu'on peut libeller comme complètement « inutiles », et des aires qui obtiennent des notes progressives de « faisabilité » théorique.

Cette étude de criblage est une pré-étude qui permet d'orienter vers des emplacements qui pourraient mériter le cas échéant des études d'évaluation détaillées.

A noter, le criblage s'effectue sur les critères pris de façon dynamique : l'IFPEN ne prend pas simplement un seul instant « t », mais lance des simulations sur 1000 ans afin de bien saisir l'évolution des effets géochimiques (dissolution ou précipitation de minéraux, dont la minéralisation du CO<sub>2</sub> sous forme de carbonates).

## 2.2 Remarques et questions des parties prenantes ; éléments de réponse

Questions des parties prenantes	Réponses et <i>informations complémentaires</i>
<i>Critère « distance des puits existants »</i>	
Pour identifier un bon passage pour un nouveau puits d'injection de CO <sub>2</sub> , calculez-vous la distance <u>horizontale</u> des puits pétroliers ou gaziers existants pris au <u>vertical</u> ?	La distance est calculée <u>sur trois dimensions et sur toute la trajectoire réelle</u> des puits existants, de leur sommet à leur base. La connaissance de leur emplacement est très bonne (données historiques et imagerie du sous-sol acquise par PilotSTRATEGY).
<i>Analyse du risque de fuite</i>	
Etes-vous capables de faire des études de fuite, d'estimer la quantité de gaz qui s'échapperait et les pollutions associées ?	C'est précisément le programme PilotSTRATEGY en 2025 : sur la base des modèles construits sur les données réelles, générer et analyser (chiffrer) tous les scénarios de risque.

<p>Fait-on une étude de danger pour des fuites par faille géologique ou par brèche de puits (cuvelage du tube) ?</p>	<p>Oui, ces analyses sont obligatoires selon la réglementation.  <i>Par ailleurs, les études et résultats de mesures présentés au <a href="#">GR AT 2 (sept 2023)</a> montrent que la région est caractérisée par très peu de failles (élément de qualité du réservoir). Le GR AT a également discuté de la connaissance des anciens puits pétroliers de la zone, et de leur état d'étanchéité.</i></p>
<p><i>Inclinaison du puits d'injection</i></p>	
<p>Est-ce possible de faire une tête de puits d'injection dans l'enceinte de l'usine, à une distance de 600m (linéaire, en surface) du réservoir souterrain visé ?</p>	<p>Oui, une telle configuration d'inclinaison peut être déployée. Il faut prendre en compte le coût, s'agissant d'une pilote ou d'une opération commerciale.</p>
<p><i>Aspect hydrologique sur des millénaires</i></p>	
<p>Si l'eau circule dans la nappe du Dogger, ça va entraîner le CO<sub>2</sub> un mètre par an. Vous êtes à l'échelle géologique, là, au niveau spatial, on peut être au niveau géologique, au niveau temporel aussi, dans des millénaires, ça va sortir.</p>	<p>La vitesse d'écoulement de la nappe du Dogger est moins d'un mètre de déplacement par an. Au bout de 1000 ans, la fluide parcourt environ 1 km. Sous l'effet temporaire de la surpression, les simulations montrent dans la première année suivant l'injection une extension du panache de CO<sub>2</sub> de quelques 600 m à l'horizontale et d'environ 80 m à la verticale. Le panache à très long terme sera confiné verticalement par la présence au-dessus du réservoir d'une épaisse couche imperméable (roche couverture), de deux fois l'épaisseur en vertical du réservoir qu'elle recouvre, et sur toute l'extension horizontale de la zone étudiée.  A cet effet des forces de pression et gravitaires, s'ajoute l'effet géochimique de piégeage progressive qui va d'une part dissoudre le CO<sub>2</sub>, accroissant le poids de l'eau chargée en CO<sub>2</sub> et induisant sa migration vers le bas du réservoir, et d'autre part le minéraliser en partie, le fixant dans la roche.</p>
<p><i>Faisabilité du transport</i></p>	
<p>Le carבודuc peut impacter des habitants sur son trajet, sachant notamment que les gazoducs sont à une pression de 40 bars et le CO<sub>2</sub> à 100 bars.</p>	<p>Risque à évaluer, en intégrant dans les scénarios d'une part : le fait qu'il y a de nombreux pipelines dans la région, et d'autre part : l'épaisseur du tube à utiliser, qui doit être adaptée à la pression.</p>

## 2.3 Réflexions

L'animatrice du GR AT :

- Avec cette présentation nous avons voulu vous demander vos premières idées quant aux critères qui vous paraissent les plus pertinentes ou les plus prioritaires pour optimiser l'emplacement d'une tête de puits pilote. On a vu les critères qui sont engagés scientifiquement, selon l'état de l'art (*Figure 1*). Peut-être y en a-t-il qui vous inspirent davantage, et peut-être y a-t-il des critères supplémentaires que vous nous recommandez de mettre dans le modèle ?

Des élus :

- Il faut absolument peser l'impact sur l'écosystème local : les grenouilles, les coquelicots, etc.
- L'acceptabilité par les habitants au vu de l'étude de danger.
- La vulnérabilité d'un site en termes de nombre de personnes qui pourraient être concernées par un accident.
- Minimiser l'ajout de contraintes supplémentaires qui pourraient affecter le cadre de vie, les décisions personnelles des habitants (*un exemple est donné : la proximité de l'usine classée Seveso aurait empêché l'installation d'une piscine privée*).
- Il n'y a jamais de risque zéro : bien les analyser, bien les prendre en compte, pour identifier les vrais risques significatifs qu'on voudrait minimiser.

### 2.3.1 Focus sur le critère « exclusion de la zone Seveso »

Un industriel :

- La partie en zone Seveso est exclue par ce tri, mais ce choix ne veut pas dire que c'est impossible d'y situer une tête de puits. C'est juste que c'est plus compliqué administrativement au moment de demander les autorisations.

Le chef d'équipe France de PilotSTRATEGY :

- Techniquement, c'est exact : on peut faire un puits et un stockage dans une zone classée Seveso. Remarquez aussi qu'un stockage de CO<sub>2</sub> n'est pas en soi une installation de type Seveso. Tactiquement, PilotSTRATEGY a choisi d'exclure l'aire Seveso pour cette analyse par « cartes de qualité ». Cependant, il s'agit là d'une discussion à avoir avec les parties prenantes, sachant que légalement c'est possible d'évaluer la faisabilité dans cette aire.

Des riverains :

- A chaque fois, on concentre les risques de toute façon sur Seveso. C'est comme quand c'est le village d'à côté ou ailleurs, on dit « c'est beaucoup mieux qu'ici ».
- Est-ce qu'il y a un effet domino possible sur les installations Seveso existantes ? S'il n'y a pas de risque d'effet domino de l'activité d'injection du CO<sub>2</sub>, il n'y a pas de raison d'exclure ce domaine.
- Les critères sont bien de nature différente, avec différents objectifs techniques, scientifiques. Le dernier, c'est une exclusion de surface parce que c'est plus compliqué d'avoir un permis de construire et d'exploitation dans cette zone là, mais ce n'est pas impossible. Donc est-ce qu'on ne pourrait déjà enlever cette exclusion pour voir quelle serait la carte en utilisant les critères incontournables de qualité stockage ?

Le chef d'équipe France de PilotSTRATEGY :

- Notre intention aujourd'hui ressemble à notre démarche au moment de l'acquisition des données sismiques 3D. Nous avons demandé aux propriétaires leur avis et leurs besoins, nous avons fait une réunion publique, et les agriculteurs nous ont appris qu'il fallait prendre en compte les drains. Ainsi nous avons fait plein de tests d'anticipation sur les drains pour

déterminer s'ils seraient impactés ou non par le passage du camion vibreur, afin d'ajuster si nécessaire la campagne de mesure. Vous présenter les critères, c'est la même chose : en tant que chercheurs nous ne connaissons pas comme vous votre région et sa dimension historique. Si vous nous dites que pour l'instant, le critère d'exclusion de zone Seveso peut selon vous être enlevé, nous le ferons afin de vous montrer l'analyse résultante. C'est pour cela que nous venons vous exposer l'approche et pour vous écouter. Nous préférons avoir la discussion en amont, même si ça met du temps, des réunions qui durent toute une après-midi : cet échange est important vis-à-vis de nos engagements éthiques et scientifiques.

### 3. Relations avec les citoyens : Quelle information, quel accompagnement dans les prochains 18 mois du projet PilotSTRATEGY ?

C'est la troisième discussion centrée sur les perceptions par les parties prenantes, avec comme support une présentation de recherche : Images fortes issues du sondage de 2022 (M. Poumadère, Symlog). Les résultats de ce sondage mené au niveau local ont été présentés au public lors de la deuxième réunion Portes ouvertes (juin 2023).

#### 3.1 Grandes lignes de la présentation

- Disponible en ligne : [Présentation de Symlog, GRAT3, nov 2024](#) (2<sup>e</sup> partie du fichier)

Le GR AT, permettant d'approfondir ensemble les sujets, et les réunions Portes ouvertes, touchant un public plus large, fonctionnent depuis 2023. Néanmoins cela reste un groupe restreint et il est possible que des avis et perceptions différents existent dans la zone de 100 km<sup>2</sup> concernée par les études PilotSTRATEGY. Nous pouvons avoir un regard sur les idées qui peuvent y exister par l'intermédiaire d'une enquête qui a été réalisée il y a deux ans dans le cadre du projet, sur un échantillon de 243 personnes résidant dans le secteur.

L'objectivité de l'enquête est garantie par le fait que le questionnaire a été mis au point selon l'état de l'art par un centre de recherche partenaire (Fraunhofer) et le recrutement effectué par un institut de sondage. Les résultats du sondage peuvent compléter les discussions du jour concernant les coûts, les redevances, l'acceptabilité de la proximité d'un stockage, etc. Ils éclairent des inquiétudes concernant le changement climatique, et peut-être une demande d'actions concrètes.

Deux questions spécifiques ont été ajoutées pour la France après la première réunion autour de la campagne de mesures sismiques 3D. L'aspect massif (quasi unanime) des réponses a surpris les chercheurs :

- L'importance pour l'acceptabilité d'un stockage de CO<sub>2</sub> de la reconnaissance sociale pour contribuer à l'atténuation du changement climatique (>99 % de oui, dont 77 % « très important » ou « important »).
- Dans quelle mesure seriez-vous fier/fière de voir votre secteur contribuer à l'atténuation du changement climatique grâce au stockage souterrain du CO<sub>2</sub> ? (>93 % de oui, dont 60 % « très fier/fière » ou « fier/fière »).

Ces attitudes donnent des pistes de réflexion pour le GR AT, les élus, et les riverains, s'agissant des formes de compensation pouvant intéresser la communauté, dans un contexte où par exemple une importante création d'emplois directs n'est pas une retombée attendue. Au-delà des redevances versés un jour par l'industrie, ne pourrait-on imaginer d'autres apports, subventions ou autres, de la part de l'Etat ou de l'Europe pour reconnaître le rôle pionnier d'une communauté dans la lutte contre le changement climatique ?

Mme. Mays propose un webinar afin d'examiner de plus près les données de l'enquête 2022 et d'imaginer le cas échéant de nouvelles questions à poser lors du sondage prévu au printemps 2025.

L'équipe de PilotSTRATEGY souhaite par ailleurs recevoir le conseil du GR AT concernant le type d'information et d'accompagnement à prévoir dans les derniers 18 mois du projet de recherche (fin avril 2026) :

- Des nouvelles questions ou thématiques à discuter dans les prochaines réunions ?
- D'autres types de données auxquelles vous voulez accéder : nous avons noté les questions financières.
- Portes ouvertes, Groupe de réflexion, sessions d'information spécifiques : quels formats ?
- Quels sont les publics à toucher ? Faut-il un effort encore accru pour attirer un large public ?

### 3.2 Remarques et questions des parties prenantes ; éléments de réponse

Certains évoquent déjà des questions qui leur paraissent intéressantes pour mieux connaître le ressenti des riverains. Des questions intégrées au sondage de PilotSTRATEGY en 2022, à reconduire en 2025, peuvent donner des éclairages.

Questions évoquées par les parties prenantes	Questions existantes – posées lors du sondage d'opinion locale conduit en 2022
<i>Acceptabilité d'un stockage, de sa proximité</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Etes-vous d'accord pour la solution de l'enfouissement ? »</li> </ul> <p>Selon la réponse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « Préférez-vous que ce soit chez vous ou chez votre voisin ? »</li> <li>- « Acceptez-vous d'avoir le puits en face ? »</li> <li>-</li> </ul>	<p>« Dans quelle mesure jugeriez-vous cette option technologique acceptable si elle était mise en œuvre dans votre secteur ? »</p> <p>« D'après vous, dans quelle mesure serait-il acceptable de stocker le CO<sub>2</sub> sous terre... ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur le site industriel lui-même</li> <li>- à côté de l'usine qui produit le CO<sub>2</sub></li> <li>- dans le département de Seine-et-Marne</li> <li>- dans la région de l'Île de France</li> </ul> <p>« Dans quelle mesure serait-il acceptable pour vous de vivre à proximité d'un site de stockage du CO<sub>2</sub> ? »</p>
<i>Préférences quant aux politiques de gestion du CO<sub>2</sub></i>	
<p>« Que préférez-vous, le CCS ou réduire les émissions ? »</p>	<p>« Comment décririez-vous cette option visant à atténuer le changement climatique ? » (très mauvaise à très bonne)</p> <p><i>A noter, le CCS est préconisé par le GIEC, par l'UE et par la France pour les industries lourdes dont les émissions sont a priori difficiles à réduire (cimenterie, usines de chimie ou de production d'énergie), et pour certaines filières de déchets. Pour mémoire, l'énergie en France (à dominante nucléaire) est fortement décarbonisée. La réduction des émissions est une composante forte des politiques de transport, etc.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aussi dans une perspective d'adaptation au changement climatique le choix « CCS/réduction » n'est pas proprement binaire.</li> <li>- Quelle question pourrait néanmoins permettre de traduire cette sensibilité ?</li> </ul>

### 3.3 Réflexions

Un élu :

- Il y a quand même une visée mercantile derrière. Pourquoi ce serait encore à l'Etat de dédommager des communes ?

Des riverains :

- Je pense qu'il faut faire ces réunions parce que cela permet de prendre conscience.
- Il y aura une phase de consultation du public pour l'instruction de la demande de permis d'exploration.
- Les enquêtes publiques, on sait ce que c'est, l'Etat sait ce qu'il veut, avec un dossier technique illisible pour le commun des mortels, que personne ne lira jamais. Personne ne vient, on ne sait pas dans quelle direction va le problème. Ce n'est pas ça qui serait une solution pour nous. C'est pour ça que moi je veux que les gens puissent s'exprimer en amont. Qu'au moins les gens puissent s'exprimer avant, en réunion. S'exprimer, entendre, exprimer leurs craintes et avoir des réponses.
- Aujourd'hui je n'ai pas tout compris je vous avouerai. Je ne suis pas technicien. Mais nous avons vu des choses concrètes.
- On peut dire ce qu'on veut sur la science, on en fait encore. On a vu des éléments qui servent à chercher les endroits les plus optimisés tout en ayant le moins de risque possible.

#### 4. Evaluation de la réunion

Avant de quitter la réunion, les participants ont la possibilité de remplir anonymement une feuille d'évaluation. Sur 18 parties prenantes, 9 personnes ont pris le temps de partager leur opinion.

La majorité a trouvé **intéressante** (2 « absolument », 5 « oui ») la discussion. Une personne l'a trouvé « modérément » intéressante.

Tous affirment avoir pu **s'exprimer** lors de la réunion (4 « absolument » ; 5 « oui »).

L'évaluation demande si les animateurs se sont retenus de « *promouvoir un point de vue unique sur les enjeux se rapportant au stockage souterrain du CO<sub>2</sub>* ». Ici les participants dans l'ensemble donnent une bonne note (4 « absolument », 1 « oui ») mais une personne est plus réservée (« modérément ») et deux autres n'ont pas attribué de note.

Pour la préférence donnée aux divers éléments de la réunion, la présentation-débat « *Quels critères pour un emplacement dit favorable* » a été très appréciée (5 personnes). Deux autres ont nommé le débat sur « *A quoi pourrait ressembler une installation pilote* ». L'ambiance générale et la communication en amont reçoivent également des votes.

Les participants ont la possibilité aussi de désigner l'élément le moins apprécié ; les avis sont très divers, aucun élément ne se distingue. Deux personnes ont signalé une frustration de n'avoir pas obtenu sur place des informations financières (coût d'un projet ; redevances pour les communes). (Voir Annexe II)

Tous disent **avoir aimé participer** à ce Groupe de réflexion (4 « absolument », 4 « oui », 1 « modérément ») ; une remarque « *merci de ce moment très intéressant* ». De façon affirmée, 7 personnes souhaitent « absolument » **participer à la suite**, deux personnes « oui ».

Une remarque supplémentaire :

- Je reste sur mon idée : « *Ce [type de] projet ne fait que déplacer des priorités environnementales : il vaut mieux réduire l'émission, l'empreinte carbone, plutôt que d'encourager les industries polluantes* ». Risques techniques, économiques, sociaux, environnementaux, sans compter les préoccupations éthiques liées à la transition écologique.

Des questions à prendre en compte lors du GR AT 4 ou aux prochaines Portes ouvertes :

- Penser à voir où pourrait se situer le puits, revoir la carte générale.
- Quels sont les accidents constatés (dans le monde) liés au transport ou à l'injection du CO<sub>2</sub> ?
- A l'échelle France combien pourrait-il y avoir de sites similaires ?





## Annexe I : Ordre du jour de la réunion du 18 novembre 2024 et rappel des sujets choisis par les parties prenantes



### Groupe de réflexion « Adaptations & Territoire »<sup>1</sup>

3e réunion – de 14h à 16h30, le 18 novembre 2024

En présence, à Grandpuits-Bailly-Carrois

Salle des fêtes - Ancienne Mairie, 9 rue St Eloi de Baaly

#### Facilitation des arrivés et des départs pour les participants voyageant en train :

Les membres du projet assureront la « navette » entre la gare de **NANGIS (77)** et la Salle des fêtes.

Communiquez **en amont** avec **Claire Mays** : 06 3276 8276

Départ suggéré de Paris Gare de l'Est à 12h47 – Train « P » - Transilien XIBU – arrivé 13h34.

Retour suggéré 17h20 - arrivé 18h16

### Ordre du jour

Le 18 novembre 2024 à Grandpuits (14h00-16h30) : Clarifier les images du projet et d'une hypothétique installation pilote de stockage géologique de carbone.

Heure	Activité
1400	Arrivée, accueil des participants
1420	Bienvenue (Mairie de Grandpuits) – Ce que nous avons déjà fait avec le GR AT, aux Portes Ouvertes – Ordre du jour (Symlog) – Table ronde de présentations (Tous)
1430	Présentation : PilotSTRATEGY, projet européen de recherche (BRGM) <ul style="list-style-type: none"><li>• Focus sur les questions posées aux Portes Ouvertes de juin 2024 : Stockage de CO<sub>2</sub> en France, en Europe, dans le monde.</li><li>• Objectifs, chronologie et limites du projet PilotSTRATEGY (2021-2026).</li></ul>
1450	1 <sup>e</sup> discussion centrée sur les perceptions par les parties prenantes : « <b>A quoi pourrait ressembler une installation pilote sur votre territoire ?</b> » Présentation de recherche : <u>Positionner une installation pilote d'injection de CO<sub>2</sub> : Quels facteurs prendre en compte ?</u> (Geostock)
1530	2 <sup>e</sup> discussion centrée sur les perceptions et les avis des parties prenantes : « <b>Qu'est-ce qu'un emplacement favorable - Quels critères – quelles priorisations ?</b> » Présentation de recherche : <u>Notion de zones « favorables/moins favorables »</u> (IFPEN)
1610	3 <sup>e</sup> discussion centrée sur les perceptions et les avis des parties prenantes : « <b>Relations avec les citoyens : Quelle information, quel accompagnement dans les prochains 18 mois du projet PilotSTRATEGY ?</b> » Présentation de recherche : <u>Images fortes issues du sondage de 2022</u> (Symlog)
1630	Conclusions et suites prévues pour le GR AT / Fin de la réunion

Les participants évalueront la réunion au moyen d'un questionnaire.

<sup>1</sup> Le Groupe de réflexion "Adaptations et Territoire" (GR AT) est organisé par l'équipe France du projet européen PilotSTRATEGY, représentée par les partenaires BRGM et SYMLOG. Il s'agit d'un dispositif participatif de recherche et de dialogue.

Le projet PilotSTRATEGY est soutenu par HORIZON 2020, le programme de Recherche et d'Innovation de l'Union européenne, sous le contrat n° 101022664.



@PilotSTRATEGY  
www.pilotstrategy.eu

## Rappel des sujets d'étude identifiés par le GR AT-1, mars 2023

Les sujets abordés par le GR AT-2 en septembre 2023, et par les Portes-ouvertes en mai 2024, sont surlignés en jaune.

Les présentations du 18/11/24 prendront en compte les questions émergentes des Portes-Ouvertes ainsi que d'autres points ci-dessous. La discussion centrera sur les remarques des participants.

*Les questions nouvelles qui doivent bénéficier d'une session d'information spécifique seront notées.*

### ENVISAGER LE STOCKAGE DE CO<sub>2</sub> DANS UN CONTEXTE D'URGENCE CLIMATIQUE :

- Méthodes comparatives d'évaluation de technologies et d'interventions, afin de bien apprécier l'apport durable du CSC, et de prendre conscience de toutes les approches nécessaires pour diminuer les risques du réchauffement climatique (réduction des émissions à la source ou de leur impact...)
- Connaissance des ressources du sous-sol et de la "concurrence" entre celles-ci
- Bénéfices de l'option CSC, des opportunités écologiques et industrielles ouvertes par elle

### QUESTIONS TECHNIQUES :

- La technique du CSC, sa fonctionnalité, sa réalisation
- Retour détaillé sur les résultats de la campagne locale de mesures sismiques 3D
- Retour d'expérience de projets d'installation menés à terme (ailleurs en France et dans le monde) ; connaissance des conditions de mise en place, et des freins

### RISQUES :

- Risques environnementaux ; impacts sur les autres ressources du sous-sol
- Risques, physiques ou autres, pour le territoire d'accueil
- Les préoccupations des riverains, dont les agriculteurs

### QUESTIONS ECONOMIQUES :

- Point de vue des industriels : intérêt de la méthode, conditions pour la mettre en œuvre
- Coûts et bénéfices de l'approche
- Financement et répartition des coûts
- Conséquences économiques locales (positives et négatives)

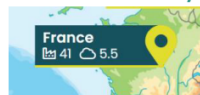
### GOVERNANCE ET JURIDIQUE :

- Processus et procédures pour mener à bien un projet de stockage
- Niveaux de décision
- Rôle, interactions, et coordination des parties prenantes
- Propriété et responsabilité juridiques

### RECEPTION, ET PARTICIPATION, PAR LES CITOYENS :

- Perceptions locales et ressorts sous-jacents
- Connaissance des impacts sur le paysage, l'emprise au sol
- Clarifier le vocabulaire utilisé
- Comment impliquer le citoyen dans l'analyse décisionnelle (comparaisons, etc.)
- Envisager la reconnaissance sociale des territoires d'accueil

Les documents de synthèse du GR AT sont publiés sur le site du projet PilotSTRATEGY :



[<https://pilotstrategy.eu/about-the-project/explore-the-regions>] – sélectionner **France** pour faire ouvrir une fenêtre "pop-up" et choisir les téléchargements (fiches de présentation, comptes-rendus, etc.).

Le projet PilotSTRATEGY est soutenu par HORIZON 2020, le programme de Recherche et d'Innovation de l'Union européenne, sous le contrat n° 101022664.



@PilotSTRATEGY  
[www.pilotstrategy.eu](http://www.pilotstrategy.eu)

## Annexe II : Contribution financière, fiscalité locale, redevance communale : l'exemple des hydrocarbures

Afin de prendre en compte la question des élus exprimée en séance, Y. Le Gallo (Geostock) a pris le temps d'assembler des informations sur les dispositions fiscales existantes dans le domaine des hydrocarbures en France. A noter, **aucune disposition réglementaire n'est actuellement prise dans le cas du stockage de gaz carbonique.**

Par ailleurs, C. Mays (Symlog) pourra à la demande proposer au GR AT un séminaire pour présenter les résultats de recherches menées dans d'autres cadres et concernant d'autres pays, sur « **les compensations aux communautés dans le contexte du CCS : débats et pratiques actuels** » (Boomsma, ter Mors, et al., 2020<sup>9</sup>).

### Contribution financière des stockages (gaz naturel)

Il n'y a à ce jour aucune disposition applicable au stockage de CO<sub>2</sub>. Les dispositions relatives au stockage de gaz naturel sont donc utilisées comme exemple de contribution financière par :

- Taxe foncière
- Revenu du stockage pour un opérateur (fixé par la Commission de Régulation de l'Énergie, CRE<sup>10</sup>) : Le **terme tarifaire stockage** applicable à partir du 1er avril 2024 et jusqu'au 31 mars 2025 est fixé à 139,07 €/MWh/j/an en complément de la commercialisation des capacités (450M€ en 2024)

Ce dernier point n'est peut-être pas pertinent pour un stockage de CO<sub>2</sub> car les modalités commerciales ne sont, à ce jour, pas régulées par la CRE et seraient fonction du marché européen du CO<sub>2</sub>.

Conformément aux dispositions de l'article 1519 HA du code général des impôts (CGI), les installations gazières et les canalisations de transport de gaz naturel, d'autres hydrocarbures et de produits chimiques sont soumises à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)<sup>11</sup> - à date ne concerne pas le stockage géologique de CO<sub>2</sub>.

- Sont concernés les sites de stockage souterrains de gaz naturel dont les capacités sont soumises aux dispositions codifiées de l'article L. 421-3-1 du C. énergie à l'article L. 421-12 du C. énergie et à l'article L. 421-14 du C. énergie.
- Les modalités d'accès aux stockages sont définies par les dispositions codifiées de l'article R. 421-1 du C. énergie à l'article R. 421-16 du C. énergie.

Chaque site donne lieu à une autorisation d'exploitation accordée par décret, qui désigne les départements et communes concernés et définit le périmètre de stockage.

<sup>9</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583620305533#sec0035>

<sup>10</sup> <https://www.cre.fr/actualites/toute-lactualite/la-cre-publie-le-terme-tarifaire-stockage-applicable-a-compter-du-1er-avril-2024.html>

<sup>11</sup> <https://bofip.impots.gouv.fr/bofip/1183-PGP.html/identifiant%3DBOI-TFP-IFER-60-20240124>

## Fiscalité locale des concessions

Selon le code général des impôts<sup>12</sup>, la fiscalité locale des concessions d'hydrocarbures mais pas encore applicable au stockage de CO<sub>2</sub>, les taxes actuelles sont :

- AVANT exploitation : cotisation à la taxe foncière des entreprises
- En exploitation : redevance départementale et communale des mines **en fonction du tonnage extrait des territoires respectifs desdites communes au cours de l'année écoulée**
  - 17,5 % du produit sont répartis entre les communes où sont situés les biens passibles de la taxe foncière sur les propriétés bâties affectés à l'exploitation ;
  - 5 % du produit sont répartis entre les communes d'extraction ;
  - 27,5 % sont affectés au Fonds national de répartition.
  - 15 % entre les communes sur le territoire desquelles les hydrocarbures ont été extraits,
  - 35 % répartie par le conseil général entre les communes qu'il désigne et selon les modalités qu'il choisit.

## Redevance communale des mines

A compter du 1er janvier 2024<sup>13</sup>, les tarifs de la redevance communale des mines fixé par le Code Général des Mines sont fixés à

- 10,60 €/t nettes livrées pour le propane et le butane
- 14,0160 €/t nettes extraites pour les gisements de pétrole brut

Cette redevance est répartie différemment selon l'appartenance ou non à une communauté de communes. Dans le cadre d'un groupement de communes doté de sa fiscalité propre, la commune perçoit :

- 100% de
  - 27,5 % de la redevance (Fonds national de répartition)
  - 35 % de la redevance (conseil général)
- 60% de
  - 17,5 % du produit sont répartis entre les communes où sont situés les biens passibles de la taxe foncière sur les propriétés bâties affectés à l'exploitation ;
  - 5 % du produit sont répartis entre les communes d'extraction ;
  - 15 % entre les communes sur le territoire desquelles les hydrocarbures ont été extraits, en fonction du tonnage extrait des territoires respectifs desdites communes au cours de l'année écoulée.

Le solde est versé au groupement de communes dont le conseil peut réduire la redevance attribuée à la commune.



<sup>12</sup> <https://bofip.impots.gouv.fr/bofip/264-PGP.html/identifiant%3DBOI-TFP-MINES-20120912>

<sup>13</sup> [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006069577/LEGISCTA000006191913/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006069577/LEGISCTA000006191913/)