

MEMORIAL
Journal Officiel
du Grand-Duché de
Luxembourg



MEMORIAL
Amtsblatt
des Großherzogtums
Luxemburg

RECUEIL DE LEGISLATION

A — N° 193

6 septembre 2012

Sommaire

STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU DIOXYDE DE CARBONE

Loi du 27 août 2012

- a) relative au stockage géologique du dioxyde de carbone
- b) modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau
- c) modifiant la loi du 20 avril 2009 relative à la responsabilité environnementale page **2762**

Règlement grand-ducal du 27 août 2012 fixant, en matière de stockage géologique du dioxyde de carbone,

- a) les critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs
 - b) les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance et pour la surveillance postfermeture **2772**
-

Loi du 27 août 2012

- a) relative au stockage géologique du dioxyde de carbone
- b) modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau
- c) modifiant la loi du 20 avril 2009 relative à la responsabilité environnementale.

Nous Henri, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Notre Conseil d'Etat entendu;

De l'assentiment de la Chambre des Députés;

Vu la décision de la Chambre des Députés du 12 juin 2012 et celle du Conseil d'Etat du 26 juin 2012 portant qu'il n'y a pas lieu à second vote;

Avons ordonné et ordonnons:

Chapitre 1^{er} – Objet, champ d'application et définitions

Art. 1^{er}. Objet et champ d'application

1. La présente loi établit un cadre juridique pour le stockage géologique, en toute sécurité pour l'environnement, du dioxyde de carbone (CO₂) afin de contribuer à la lutte contre le changement climatique.

2. L'objectif du stockage géologique du CO₂, en toute sécurité pour l'environnement, est le confinement permanent du CO₂ de façon à prévenir et, lorsque cela est impossible, à supprimer le plus possible les effets néfastes et tout risque pour l'environnement et la santé humaine.

Art. 2. Portée et interdiction

1. La présente loi s'applique au stockage géologique du dioxyde de carbone (CO₂). Sous réserve des dispositions de l'article 33, elle ne s'applique pas au stockage géologique du CO₂ d'une capacité de stockage totale envisagée inférieure à 100 kilotonnes, entrepris à des fins de recherche et développement ou d'expérimentation de nouveaux produits et procédés.

2. Le stockage du CO₂ dans la colonne d'eau n'est pas autorisé.

Art. 3. Définitions

Aux fins de la présente loi, on entend par:

1. «stockage géologique du CO₂», l'injection accompagnée du stockage de flux de CO₂ dans des formations géologiques souterraines;
2. «colonne d'eau», la masse d'eau continue comprise verticalement entre la surface et les sédiments du fond;
3. «site de stockage», un volume défini au sein d'une formation géologique, utilisé pour le stockage géologique du CO₂, et les installations de surface et d'injection qui y sont associées;
4. «formation géologique», une division lithostratigraphique au sein de laquelle s'observent des couches de roche distinctes pouvant faire l'objet d'une cartographie;
5. «fuite», tout dégagement de CO₂ à partir du complexe de stockage;
6. «complexe de stockage», le site de stockage et le domaine géologique environnant qui est susceptible d'influer sur l'intégrité et la sécurité globales du stockage, c'est-à-dire les formations de confinement secondaires;
7. «unité hydraulique», un espace poreux lié à l'activité hydraulique, dans lequel on observe une conductibilité de pression techniquement mesurable, et qui est délimité par des barrières d'écoulement, telles que failles, dômes salins, barrières lithologiques, ou par un amenuisement ou un affleurement de la formation;
8. «exploration», l'évaluation des complexes de stockage potentiels aux fins du stockage géologique du CO₂ au moyen d'activités menées dans les formations souterraines telles que des forages en vue d'obtenir des informations géologiques sur les strates contenues dans le complexe de stockage potentiel et, s'il y a lieu, la réalisation de tests d'injection afin de caractériser le site de stockage;
9. «autorisation d'exploration», une ou plusieurs décisions écrites et motivées autorisant l'exploration et précisant les conditions dans lesquelles elle peut avoir lieu, délivrée par les ministres conformément aux exigences de la présente loi et au titre respectivement de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés et de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau;
10. «exploitant», toute personne physique ou morale, du secteur public ou privé, qui exploite ou contrôle le site de stockage ou qui s'est vu déléguer un pouvoir économique déterminant à l'égard du fonctionnement technique de ce site de stockage;
11. «autorisation de stockage», une ou plusieurs décisions écrites et motivées autorisant le stockage géologique du CO₂ dans un site de stockage par l'exploitant, et précisant les conditions dans lesquelles il peut avoir lieu, délivrée par les ministres conformément aux exigences de la présente loi et au titre respectivement de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés et de la loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau;
12. «modification substantielle», toute modification non prévue dans l'autorisation de stockage qui, de l'avis des ministres, est susceptible d'avoir des effets sensibles sur l'environnement ou la santé humaine;
13. «flux de CO₂», un flux de substances qui résulte des procédés de captage du CO₂;

14. «déchets», la définition qui en est donnée à l'article 4 point 1) de la loi du 21 mars 2012 relative aux déchets;
15. «zone de diffusion du CO₂», le volume de CO₂ qui diffuse dans la formation géologique;
16. «migration», le déplacement du CO₂ au sein du complexe de stockage;
17. «irrégularité notable», toute irrégularité dans les opérations d'injection ou de stockage, ou concernant l'état du complexe de stockage proprement dit, qui implique un risque de fuite ou un risque pour l'environnement ou la santé humaine;
18. «risque significatif», la combinaison entre la probabilité de survenance d'un dommage et la gravité de celui-ci, qu'il est impossible de méconnaître sans remettre en cause l'objet de la présente loi pour le site de stockage concerné;
19. «mesures correctives», les mesures prises pour corriger les irrégularités notables ou pour stopper les fuites afin d'éviter ou d'arrêter le dégagement de CO₂ à partir du complexe de stockage;
20. «fermeture» d'un site de stockage, l'arrêt définitif de l'injection de CO₂ dans ce site de stockage;
21. «postfermeture», la période faisant suite à la fermeture d'un site de stockage, y compris la période qui suit le transfert de responsabilité au ministre ayant l'Environnement dans ses attributions;
22. «réseau de transport», le réseau de pipelines, y compris les stations de compression associées, destiné à transporter le CO₂ jusqu'au site de stockage;
23. «ministre(s)», les ministres ayant respectivement l'Environnement, le Travail et l'Intérieur dans leurs attributions, agissant chacun dans le cadre de ses compétences respectives.
Les compétences respectives des ministres sont, le cas échéant, précisées dans les articles ci-après;
24. «administration(s)», l'Administration de l'environnement, l'Inspection du travail et des mines et l'Administration de la gestion de l'eau, chacune agissant dans le cadre de ses attributions légales sans préjudice des compétences précisées dans la présente loi;
25. «autorités concernées», les ministres, les administrations, l'administration des Services de Secours et la ou les commune(s) compétente(s);
26. «Commission», la Commission européenne.

Art. 4. Critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs et critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance et la surveillance postfermeture

Les critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs visés à l'article 5, paragraphe 2 sont fixés par règlement grand-ducal. Il en est de même des critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance visé à l'article 14, paragraphe 2, ainsi que pour la surveillance postfermeture.

Chapitre 2 – Sélection des sites de stockage et autorisation d'exploration

Art. 5. Sélection des sites de stockage

1. En vue d'évaluer le potentiel et la capacité de stockage géologique du CO₂ disponible sur le territoire national, le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions peut faire procéder en concertation avec le ministre ayant l'Intérieur dans ses attributions à une étude y relative, le cas échéant, sur base d'une autorisation d'exploration visée à l'article 6. Les exploitants qui ont l'intention de procéder au stockage géologique du CO₂ sont tenus de faire procéder, à leurs frais, à une telle étude couvrant la partie du territoire concernée.

2. La capacité d'une formation géologique à servir de site de stockage est déterminée grâce à une caractérisation et à une évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs dont les critères sont déterminés par règlement grand-ducal.

3. Une formation géologique n'est sélectionnée en tant que site de stockage que si, dans les conditions d'utilisation proposées, il n'existe pas de risque significatif de fuite ni de risque significatif pour l'environnement ou la santé.

Art. 6. Autorisation d'exploration

1. Lorsqu'il résulte de l'étude dont question à l'article 5, paragraphe 1^{er}, qu'une exploration est nécessaire pour obtenir les informations requises aux fins de la sélection des sites de stockage conformément à l'article 5, l'exploration ne peut être entreprise sans autorisation d'exploration.

S'il y a lieu, la surveillance des tests d'injection peut être mentionnée dans l'autorisation d'exploration.

2. Les procédures de délivrance des autorisations d'exploration sont ouvertes à toutes les entités possédant les capacités requises et les autorisations sont délivrées ou refusées sur base des critères établis respectivement par la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés et par la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

3. La durée de validité d'une autorisation d'exploration ne dépasse pas la durée nécessaire pour réaliser l'exploration pour laquelle elle est accordée.

Toutefois, la validité de l'autorisation peut être prorogée lorsque la durée qui y est indiquée est insuffisante pour mener à son terme l'exploration concernée, à condition que celle-ci ait été réalisée conformément à l'autorisation. Les autorisations d'exploration sont délivrées pour un volume limité.

4. Le titulaire d'une autorisation d'exploration est le seul habilité à explorer le complexe de stockage du CO₂ potentiel. Des usages incompatibles du complexe ne sont pas autorisés durant la période de validité de l'autorisation.

Chapitre 3 – Autorisations de stockage

Art. 7. Autorisation de stockage

1. Aucun site d'exploitation ne peut être exploité sans autorisation de stockage. L'autorisation ne peut être délivrée que pour un seul exploitant par site de stockage. Des usages incompatibles du complexe ne sont pas autorisés sur le site.

2. Les procédures de délivrance des autorisations de stockage sont ouvertes à toutes les entités possédant les capacités requises et les autorisations sont délivrées ou refusées sur base des critères établis respectivement par la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés et par la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

3. Sans préjudice des exigences de la présente loi, l'autorisation de stockage relative à un site donné est accordée en priorité au titulaire de l'autorisation d'exploration de ce site, à condition que l'exploration du site en question soit achevée, que toutes les conditions prévues dans l'autorisation d'exploration aient été respectées et que la demande d'autorisation de stockage soit déposée pendant la période de validité de l'autorisation d'exploration.

Des usages incompatibles du complexe ne sont pas autorisés durant la procédure de délivrance de l'autorisation.

Art. 8. Demandes d'autorisation de stockage

Pour les besoins d'application de la présente loi, la demande en obtention de l'autorisation de stockage introduite au titre de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés contient les éléments complémentaires suivants:

- 1) la preuve de la compétence technique de l'exploitant potentiel;
- 2) la caractérisation du site de stockage et du complexe de stockage et l'évaluation de la sécurité probable du stockage conformément à l'article 5, paragraphes 2 et 3;
- 3) la quantité totale de CO₂, à injecter et à stocker, ainsi que les sources et les méthodes de transport envisagées, la composition des flux de CO₂, les débits et pressions d'injection et l'emplacement des installations d'injection;
- 4) une description de mesures visant à prévenir des irrégularités notables;
- 5) une proposition de plan de surveillance conformément à l'article 14, paragraphe 2;
- 6) une proposition de mesures correctives conformément à l'article 17, paragraphe 2;
- 7) une proposition de plan de postfermeture provisoire conformément à l'article 18, paragraphe 3;
- 8) la preuve que la garantie financière ou toute autre disposition équivalente prévue à l'article 20 sera valable et effective avant le commencement de l'injection.

Art. 9. Conditions à remplir pour l'obtention d'une autorisation de stockage

Une autorisation de stockage n'est délivrée que si les ministres:

- 1) se sont, sur la base de la demande présentée conformément à l'article 8 et de toute autre information pertinente, assurés que:
 - a) toutes les exigences applicables de la présente loi et des autres dispositions pertinentes sont respectées;
 - b) les finances de l'exploitant sont saines et ce dernier est fiable et techniquement compétent pour exploiter et contrôler le site, et le perfectionnement et la formation professionnels et techniques de l'exploitant et de tous les membres du personnel sont assurés;
 - c) lorsqu'une unité hydraulique compte plus d'un site de stockage, les interactions potentielles de pression sont telles que les deux sites peuvent satisfaire simultanément aux exigences de la présente loi;
- 2) ont pris en considération tout avis de la Commission sur le projet d'autorisation rendu conformément à l'article 11 de la présente loi.

Art. 10. Contenu des autorisations de stockage

L'autorisation contient au moins les éléments ci-après:

- 1) le nom et l'adresse de l'exploitant;
- 2) l'emplacement et la délimitation précis du site de stockage et du complexe de stockage, et des éléments d'information relatifs à l'unité hydraulique;
- 3) les conditions à remplir pour l'opération de stockage, la quantité totale de CO₂ dont le stockage géologique est autorisé, les limites de pression du réservoir et les débits et pressions d'injection maximaux;
- 4) les exigences concernant la composition du flux de CO₂ et la procédure d'acceptation du flux de CO₂ conformément à l'article 13, et, le cas échéant, les autres exigences pour l'injection et le stockage, visant en particulier à prévenir des irrégularités notables;
- 5) le plan de surveillance approuvé, l'obligation de mettre en œuvre le plan et les exigences d'actualisation du plan conformément à l'article 14, ainsi que les exigences en matière d'informations à fournir conformément à l'article 15;
- 6) l'obligation d'informer les autorités concernées en cas de fuite ou d'irrégularité notable, le plan de mesures correctives approuvé et l'obligation de le mettre en œuvre en cas de fuite ou d'irrégularité notable, conformément à l'article 17;

- 7) les conditions de fermeture et le plan de postfermeture provisoire approuvé visé à l'article 18;
- 8) toutes dispositions relatives à la modification, au réexamen, à l'actualisation et au retrait de l'autorisation de stockage conformément à l'article 12;
- 9) l'obligation d'établir et de maintenir la garantie financière ou toute autre disposition équivalente conformément à l'article 20.

Art. 11. Examen des projets d'autorisation de stockage par la Commission

1. Les demandes d'autorisation de stockage sont mises à la disposition de la Commission par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions dans un délai d'un mois après leur réception. Il en est de même de toute autre documentation afférente prise en compte en vue de l'octroi d'une autorisation de stockage.

Sont également transmis à la Commission tous les projets d'autorisation de stockage et toute autre documentation ayant été prise en considération pour l'adoption du projet de décision. Dans un délai de quatre mois après réception du projet d'autorisation de stockage, la Commission peut émettre un avis non contraignant sur ce dernier.

Si la Commission décide de ne pas rendre d'avis, elle en informe le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions dans un délai d'un mois à compter de la transmission du projet d'autorisation et motive sa décision.

2. La décision finale est notifiée à la Commission par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions. Elle doit être justifiée, si elle s'écarte de l'avis de la Commission.

Art. 12. Modification, réexamen, actualisation et retrait des autorisations de stockage

1. L'exploitant informe l'Administration de l'environnement de tout changement prévu dans l'exploitation d'un site de stockage, y compris des changements qui le concernent. L'Administration de l'environnement en informe les ministres, l'Inspection du travail et des mines ainsi que l'Administration de la gestion de l'eau. Le cas échéant, les ministres actualisent l'autorisation de stockage ou les conditions dont elle est assortie.

2. Aucune modification substantielle ne peut être effectuée sans qu'une nouvelle autorisation de stockage ou une autorisation de stockage actualisée ait été délivrée conformément à la présente loi, le cas échéant, sur base d'une évaluation des incidences sur l'environnement visée à l'article 8, paragraphe 2, de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

3. Les ministres réexaminent et, si nécessaire, actualisent ou, en dernier recours, retirent l'autorisation de stockage:

- a) lorsque des fuites ou des irrégularités notables leur ont été notifiées ou ont été portées à leur connaissance conformément à l'article 17, paragraphe 1^{er};
- b) s'il ressort des rapports présentés en application de l'article 15 ou des inspections environnementales effectuées en application de l'article 16 que les conditions dont l'autorisation est assortie ne sont pas respectées ou qu'il existe des risques de fuite ou d'irrégularité notable;
- c) lorsqu'ils sont informés de tout autre manquement de l'exploitant par rapport aux conditions stipulées dans l'autorisation;
- d) si cela apparaît nécessaire d'après les dernières constatations scientifiques et évolutions technologiques; ou
- e) sans préjudice des points a) à d), cinq ans après la date de délivrance de l'autorisation, puis tous les dix ans.

4. Après le retrait d'une autorisation conformément au paragraphe 3, les ministres pour autant que de besoin délivrent une nouvelle autorisation de stockage ou ferment le site de stockage conformément à l'article 18, paragraphe 1^{er}, point c). Jusqu'à ce qu'une nouvelle autorisation de stockage soit délivrée, les ministres assument temporairement toutes les obligations légales en rapport avec les critères d'acceptation lorsqu'ils décident de poursuivre les injections de CO₂, la surveillance et les mesures correctives conformément aux exigences de la présente loi, la restitution de quotas en cas de fuites conformément à la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, et les actions de prévention et de réparation conformément à la législation relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Les ministres récupèrent tous les frais engagés auprès de l'ancien exploitant, y compris en recourant à la garantie financière visée à l'article 20.

En cas de fermeture du site de stockage conformément à l'article 18, paragraphe 1^{er}, point c), l'article 18, paragraphe 4, s'applique.

Chapitre 4 – Obligations liées à l'exploitation, à la fermeture et à la postfermeture

Art. 13. Critères et procédure d'acceptation du flux de CO₂

1. Un flux de CO₂ est majoritairement composé de dioxyde de carbone. A cet effet, aucun déchet ni aucune autre matière ne peut y être ajouté en vue de son élimination. Cependant, un flux de CO₂ peut contenir des substances qui se sont accidentellement associées dès la source ou lors des opérations de captage ou d'injection et des substances traces peuvent y être ajoutées afin d'aider à contrôler et à vérifier la migration du CO₂. Les concentrations de toutes les substances associées par accident ou ajoutées sont inférieures aux niveaux qui seraient susceptibles:

- a) de compromettre l'intégrité du site de stockage ou des infrastructures de transport appropriées;
- b) de présenter un risque significatif pour l'environnement ou la santé humaine; ou
- c) d'enfreindre les dispositions de la législation applicable en la matière.

2. L'exploitant:

- a) n'accepte des flux de CO₂ et ne procède à leur injection que s'il a été procédé à une analyse de leur composition, y compris des substances corrosives, et à une évaluation des risques, et si cette dernière a établi que les niveaux de contamination sont conformes aux conditions visées au paragraphe 1^{er};
- b) tient un registre des quantités et des propriétés des flux de CO₂ livrés et injectés, y compris la composition de ces flux.

Art. 14. Surveillance

1. L'exploitant procède à la surveillance des installations d'injection, du complexe de stockage y compris si possible de la zone de diffusion du CO₂ et, s'il y a lieu, du milieu environnant, afin de:

- a) comparer le comportement réel du CO₂ et de l'eau de formation dans le site de stockage à la modélisation de ce comportement;
- b) détecter les irrégularités notables;
- c) détecter la migration de CO₂;
- d) détecter les fuites de CO₂;
- e) détecter des effets délétères manifestes sur le milieu environnant, y compris en particulier sur l'eau potable, pour les populations humaines ou pour les utilisateurs de la biosphère environnante;
- f) évaluer l'efficacité des mesures correctives prises en vertu de l'article 17;
- g) mettre à jour l'évaluation de la sécurité et de l'intégrité du complexe de stockage à court et à long terme, y compris en déterminant si le CO₂ stocké restera confiné parfaitement et en permanence.

2. La surveillance est basée sur un plan de surveillance établi par l'exploitant conformément aux exigences énoncées par le règlement grand-ducal fixant les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance ainsi que pour la surveillance postfermeture, qui comprend des données détaillées sur la surveillance conformément aux lignes directrices établies en vertu de la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, est soumis aux ministres et est approuvé par ces derniers, en application de l'article 8, point 6), et de l'article 10, point 5) de la présente loi. Ce plan est mis à jour conformément aux exigences énoncées par le règlement grand-ducal fixant les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance ainsi que pour la surveillance postfermeture et, en tout état de cause, tous les cinq ans pour tenir compte de l'évolution du risque de fuite évalué, de l'évolution des risques évalués pour l'environnement et la santé humaine, des nouvelles connaissances scientifiques et des améliorations dans les meilleures technologies disponibles. Les plans mis à jour sont à nouveau soumis à l'approbation des ministres.

Art. 15. Communication d'informations par l'exploitant

Selon une périodicité déterminée par l'autorisation de stockage et, en tout état de cause, au moins une fois par an, l'exploitant communique aux administrations:

- 1) tous les résultats de la surveillance réalisée conformément à l'article 14 durant la période considérée, y compris les informations sur les techniques de surveillance employées;
- 2) les quantités et les propriétés des flux de CO₂ livrés et injectés, y compris la composition de ces flux, au cours de la période considérée, enregistrées conformément à l'article 13, paragraphe 2, point b);
- 3) la preuve de la mise en place et du maintien de la garantie financière, conformément à l'article 20 et à l'article 10, point 9);
- 4) toute autre information utile pour évaluer le respect des conditions stipulées dans l'autorisation de stockage et pour améliorer la connaissance du comportement du CO₂ dans le site de stockage.

Art. 16. Inspections

1. Les administrations mettent en place un système d'inspections de routine ou ponctuelles sur tous les complexes de stockage relevant de la présente loi, afin de contrôler et de favoriser le respect des exigences de cette dernière et de surveiller les effets sur l'environnement et la santé humaine.

2. Les inspections devraient comprendre des activités telles que des visites des installations de surface, y compris des installations d'injection, l'évaluation des opérations d'injection et de surveillance réalisées par l'exploitant et la vérification de tous les dossiers conservés par l'exploitant.

3. Des inspections de routine sont effectuées au moins une fois par an jusqu'à trois ans après la fermeture et tous les cinq ans jusqu'au transfert de la responsabilité aux ministres. Elles portent sur les installations d'injection et de surveillance, et passent en revue tous les effets que le complexe de stockage est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine.

4. Des inspections ponctuelles sont réalisées:

- a) lorsque des fuites ou des irrégularités notables ont été notifiées aux autorités concernées ou ont été portées à leur connaissance conformément à l'article 17, paragraphe 1^{er};

- b) lorsque les rapports visés à l'article 15 ont montré que les conditions stipulées dans les autorisations n'étaient pas bien respectées;
- c) afin d'examiner les plaintes sérieuses relatives à l'environnement ou à la santé humaine;
- d) dans d'autres cas si les administrations le jugent utile.

5. Après chaque inspection, les administrations établissent un rapport relatif aux résultats de l'inspection. Ce rapport évalue le respect des exigences de la présente loi et indique s'il y a lieu de prendre d'autres mesures. Il est transmis à l'exploitant concerné et est rendu public, conformément à la législation concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement, dans les deux mois suivant l'inspection.

Art. 17. Mesures en cas de fuite ou d'irrégularité notable

1. L'exploitant, en cas de fuite ou d'irrégularité notable, informe immédiatement les autorités concernées et prend les mesures correctives nécessaires, notamment des mesures ayant trait à la protection de la santé humaine.

En cas de fuite ou d'irrégularité notable impliquant un risque de fuite, l'exploitant informe également le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions, conformément à la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

2. Les mesures correctives visées au paragraphe 1^{er} sont prises au minimum sur la base d'un plan de mesures correctives soumis aux ministres et approuvé par ces derniers conformément à l'article 8, point 6), et à l'article 10, point 6).

3. Les ministres peuvent à tout moment exiger que l'exploitant prenne les mesures correctives nécessaires ainsi que les mesures liées à la protection de la santé humaine. Il peut s'agir de mesures supplémentaires ou différentes de celles prévues dans le plan de mesures correctives.

Les ministres peuvent aussi prendre eux-mêmes, à tout moment, des mesures correctives.

4. Si l'exploitant ne prend pas les mesures correctives nécessaires, les ministres prennent eux-mêmes ces mesures.

5. Les ministres récupèrent, auprès de l'exploitant, les frais engagés dans le cadre des mesures visées aux paragraphes 3 et 4, y compris en recourant à la garantie financière prévue à l'article 20.

Art. 18. Obligations liées à la fermeture et à la postfermeture

1. Un site de stockage est fermé:

- a) si les conditions stipulées dans l'autorisation sont réunies;
- b) à la demande justifiée de l'exploitant, après autorisation des ministres; ou
- c) si les ministres le décident après retrait de l'autorisation de stockage conformément à l'article 12, paragraphe 3.

2. Après la fermeture d'un site de stockage en vertu du paragraphe 1^{er}, point a) ou b), l'exploitant demeure responsable de la surveillance, de la communication d'informations et des mesures correctives, conformément aux exigences de la présente loi et continue à assumer toutes les obligations concernant la restitution de quotas en cas de fuite conformément à la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, et les actions de prévention et de réparation conformément à la législation relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux, jusqu'à ce que la responsabilité du site de stockage soit transférée aux ministres conformément à l'article 19, paragraphes 1^{er} à 5, de la présente loi. L'exploitant est également responsable du scellement du site de stockage et du démontage des installations d'injection.

3. Les obligations visées au paragraphe 2 sont remplies sur la base d'un plan de postfermeture établi par l'exploitant d'après les meilleures pratiques et conformément aux exigences énoncées par le règlement grand-ducal fixant les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance ainsi que pour la surveillance postfermeture. Un plan de postfermeture provisoire est soumis aux ministres pour approbation conformément à l'article 8, point 7), et à l'article 10, point 7). Préalablement à la fermeture d'un site de stockage en vertu du paragraphe 1^{er}, point a) ou b) du présent article, le plan de postfermeture provisoire est:

- a) mis à jour en fonction des besoins, compte tenu de l'analyse des risques, des meilleures pratiques et des améliorations technologiques;
- b) soumis aux ministres pour approbation; et
- c) approuvé par les ministres en tant que plan de postfermeture définitif.

4. Après la fermeture d'un site de stockage en vertu du paragraphe 1^{er}, point c), les ministres sont responsables de la surveillance et des mesures correctives conformément aux exigences de la présente loi, et assument toutes les obligations concernant la restitution de quotas en cas de fuite conformément à la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, et les actions de prévention et de réparation conformément à la législation relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Les ministres respectent les exigences de postfermeture requises par la présente loi, sur la base du plan de postfermeture provisoire visé au paragraphe 3 du présent article, qui est mis à jour en fonction des besoins.

5. Les ministres récupèrent, auprès de l'exploitant, les frais engagés dans le cadre des mesures visées au paragraphe 4, y compris en recourant à la garantie financière prévue à l'article 20.

Art. 19. Transfert de responsabilité

1. Lorsqu'un site de stockage a été fermé en vertu de l'article 18, paragraphe 1^{er}, point a) ou b), toutes les obligations légales concernant la surveillance et les mesures correctives conformément aux exigences de la présente loi, la restitution de quotas en cas de fuite conformément à la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre et les actions de prévention et de réparation conformément à la législation relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux sont transférées aux ministres à l'initiative de ces derniers ou à la demande de l'exploitant, si les conditions suivantes sont remplies:

- a) tous les éléments disponibles tendent à prouver que le CO₂ stocké restera confiné parfaitement et en permanence;
- b) une période minimale de vingt ans s'est écoulée, sauf si les administrations se sont convaincues que le critère visé au point a) est respecté avant la fin de cette période;
- c) les obligations financières visées à l'article 20 ont été respectées;
- d) il a été procédé au scellement du site et au démontage des installations d'injection.

2. L'exploitant établit un rapport démontrant que la condition énoncée au paragraphe 1^{er}, point a), a été respectée, et le soumet aux ministres pour qu'ils approuvent le transfert de responsabilité.

Ce rapport démontre au moins ce qui suit:

- a) le comportement réel du CO₂ injecté est conforme au comportement modélisé;
- b) il n'y a pas de fuite détectable;
- c) le site de stockage évolue vers une situation de stabilité à long terme.

3. Après s'être assurés que les conditions visées au paragraphe 1^{er}, points a) et b), sont respectées, les ministres établissent un projet de décision d'approbation du transfert de responsabilité. Ce projet de décision précise la méthode à utiliser pour déterminer que les conditions visées au paragraphe 1^{er}, point d), sont remplies, et contient d'éventuelles exigences actualisées pour le scellement du site de stockage et pour le démontage des installations d'injection.

Si les ministres estiment que les conditions visées au paragraphe 1^{er}, points a) et b), ne sont pas respectées, ils en communiquent les raisons à l'exploitant.

4. Sont mis à la disposition à la Commission par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions, les rapports visés au paragraphe 2 dans un délai d'un mois après leur réception. Est fournie également toute autre documentation y afférente prise en considération pour la préparation d'un projet de décision d'approbation sur le transfert de responsabilité. En outre, sont fournis à la Commission tous les projets de décisions d'approbation établis conformément au paragraphe 3, et toute autre documentation ayant été prise en considération pour parvenir à leur conclusion. Dans un délai de quatre mois après réception du projet de décision d'approbation, la Commission peut émettre un avis non contraignant sur celui-ci. Si la Commission décide de ne pas rendre d'avis, elle en informe le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions dans un délai d'un mois à compter de la transmission du projet de décision d'approbation et motive sa décision.

5. Après s'être assurés que les conditions visées au paragraphe 1^{er}, points a) à d), sont respectées, les ministres adoptent la décision finale et la notifient à l'exploitant. Le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions notifie également la décision finale à la Commission, en la justifiant si elle s'écarte de l'avis de la Commission.

6. Une fois le transfert de responsabilité intervenu, les inspections de routine prévues à l'article 16, paragraphe 3, cessent et la surveillance peut être réduite à un niveau permettant la détection des fuites ou des irrégularités notables. Si des fuites ou des irrégularités notables sont détectées, la surveillance est intensifiée suivant les besoins, afin de déterminer l'ampleur du problème et l'efficacité des mesures correctives.

7. En cas de faute de la part de l'exploitant, y compris en cas d'insuffisance des données, de dissimulation d'informations pertinentes, de négligence, de tromperie délibérée ou de manque de diligence, les ministres récupèrent, auprès de l'ancien exploitant, les frais engagés après que le transfert de responsabilité a eu lieu. Sans préjudice de l'article 21, il n'y a pas d'autre récupération de frais après le transfert de responsabilité.

8. Lorsqu'un site de stockage a été fermé en vertu de l'article 18, paragraphe 1^{er}, point c), le transfert de responsabilité est considéré comme effectif dès lors que tous les éléments disponibles tendent à prouver que le CO₂ stocké sera confiné parfaitement et en permanence et que le site a été scellé et les installations d'injection démontées.

Art. 20. Garantie financière

1. L'exploitant potentiel, dans le cadre de sa demande d'autorisation de stockage, présente la preuve que des dispositions appropriées peuvent être prises, sous la forme d'une garantie financière ou de toute autre disposition équivalente, afin de garantir que toutes les obligations découlant de l'autorisation délivrée conformément à la présente loi, y compris les exigences de fermeture et de postfermeture, ainsi que les obligations résultant de l'inclusion du site de stockage dans la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, pourront être respectées. Cette garantie financière est valable et effective avant le commencement de l'injection.

2. La garantie financière est périodiquement adaptée pour tenir compte de l'évolution du risque de fuite évalué et des coûts estimés de toutes les obligations découlant de l'autorisation délivrée conformément à la présente loi, ainsi que de toutes les obligations résultant de l'inclusion du site de stockage dans la législation établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

3. La garantie financière ou toute autre disposition équivalente visée au paragraphe 1^{er} reste valable et effective:

- a) après la fermeture d'un site de stockage en vertu de l'article 18, paragraphe 1^{er}, point a) ou b) jusqu'à ce que la responsabilité du site de stockage soit transférée conformément à l'article 19, paragraphes 1 à 5;
- b) après le retrait d'une autorisation de stockage conformément à l'article 12, paragraphe 3:
 - i) jusqu'à ce qu'une nouvelle autorisation de stockage ait été délivrée;
 - ii) en cas de fermeture du site en vertu de l'article 18, paragraphe 1^{er}, point c), jusqu'au transfert de responsabilité conformément à l'article 19, paragraphe 8, à condition que les obligations financières visées à l'article 21 aient été respectées.

Art. 21. Mécanisme financier

L'exploitant met une contribution financière à la disposition des ministres avant que le transfert de responsabilité n'ait eu lieu conformément à l'article 19. La contribution de l'exploitant tient compte des critères visés par le règlement grand-ducal fixant les critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs visés à l'article 5, paragraphe 3 et des éléments liés à l'historique du stockage du CO₂ qui sont pertinents pour établir les obligations postérieures au transfert et couvre au moins le coût prévisionnel de la surveillance pendant une période de trente ans. Cette contribution financière peut être utilisée pour couvrir les coûts supportés par les ministres après le transfert de responsabilité afin de garantir que le CO₂ restera confiné parfaitement et en permanence dans les sites géologiques de stockage après le transfert de responsabilité. Les dispositions du présent article peuvent être précisées par règlement grand-ducal.

Chapitre 5 – Accès des tiers

Art. 22. Accès au réseau de transport et aux sites de stockage

1. Les utilisateurs potentiels ont accès aux réseaux de transport et aux sites de stockage aux fins du stockage géologique du CO₂ produit et capté, conformément aux paragraphes 2, 3 et 4.

2. L'accès visé au paragraphe 1^{er} est fourni d'une manière transparente et non discriminatoire selon des modalités qui peuvent être arrêtées par voie de règlement grand-ducal. Les objectifs d'un accès juste et ouvert sont respectés, compte tenu:

- a) de la capacité de stockage disponible ou pouvant raisonnablement être rendue disponible ainsi que de la capacité de transport disponible ou pouvant raisonnablement être rendue disponible;
- b) de la part des obligations du Grand-Duché de Luxembourg en matière de réduction des émissions de CO₂ au titre des instruments juridiques internationaux et de la législation dont il a l'intention de s'acquitter grâce au captage et au stockage géologique du CO₂;
- c) de la nécessité de refuser l'accès en cas d'incompatibilité des spécifications techniques ne pouvant être résolue de façon raisonnable;
- d) de la nécessité de respecter les besoins raisonnables et dûment justifiés du propriétaire ou de l'exploitant du site de stockage ou du réseau de transport et les intérêts de tous les autres utilisateurs du site ou du réseau ou des installations de traitement ou de manutention qui pourraient être concernés.

3. Les exploitants des réseaux de transport et les exploitants des sites de stockage peuvent refuser l'accès en invoquant le manque de capacité. Le refus est dûment justifié.

4. L'exploitant qui refuse l'accès en raison d'un manque de capacité ou d'une absence de raccordement procède à tout aménagement nécessaire pour autant qu'il soit économiquement réalisable ou qu'un client potentiel soit disposé à en assumer le coût, et à condition qu'il n'en résulte pas d'incidence négative sur la sécurité du transport et du stockage géologique du CO₂ du point de vue de l'environnement.

Art. 23. Règlement des litiges

1. L'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR) est l'autorité indépendante pour permettre un règlement rapide des litiges portant sur l'accès aux réseaux de transport et aux sites de stockage, compte tenu des critères visés à l'article 22, paragraphe 2, et du nombre des parties susceptibles d'intervenir dans la négociation de cet accès. Il exerce ses fonctions de manière impartiale, transparente et à un coût économiquement proportionné. A cette fin, il a accès à toutes les informations pertinentes. Dans le respect du secret des affaires, il est autorisé à collaborer et à échanger des informations avec d'autres instances et administrations publiques, sous condition d'assurer le degré de confidentialité initialement attribué aux informations.

2. Le requérant doit adresser sa requête sous pli recommandé à l'ILR. La requête doit être rédigée en langue française ou allemande.

3. L'ILR peut demander toutes les informations nécessaires à l'instruction des dossiers qui lui sont soumis, et le cas échéant, s'assurer à ces fins du concours d'organismes et d'experts indépendants. Ces renseignements sont à fournir sans tarder.

4. L'ILR statue sur les requêtes et prend une décision motivée dans un délai de deux mois à compter de la réception de toutes les informations pertinentes. Les décisions prises par l'ILR sont contraignantes pour toutes les parties concernées. En cas de nécessité pour le règlement du différend, l'ILR fixe de manière objective, transparente, retraceable, non discriminatoire et proportionnée, les modalités d'accès au réseau de transport et aux sites de stockage ainsi que les conditions d'utilisation.

5. La décision de l'ILR est susceptible d'un recours en annulation devant le tribunal administratif.

6. En cas de litiges transfrontaliers, c'est le système de règlement des litiges de l'Etat membre de la juridiction duquel relève le réseau de transport ou le site de stockage auquel l'accès a été refusé qui s'applique. Lorsque, dans des litiges transfrontaliers, le réseau de transport ou le site de stockage concerné relève de plusieurs Etats membres, ces derniers se consultent pour faire en sorte que la présente loi soit appliquée de façon cohérente.

Chapitre 6 – Dispositions générales

Art. 24. Coopération transfrontalière

En cas de transport transfrontalier de CO₂ et de sites de stockage ou de complexes de stockage transfrontaliers, les autorités compétentes des Etats membres concernés respectent conjointement les exigences communautaires applicables en la matière.

Art. 25. Registres

1. Les administrations mettent en place et tiennent:

- a) un registre des autorisations de stockage accordées; et
- b) un registre permanent de tous les sites de stockage fermés et des complexes de stockage environnants, incluant des cartes et des sections montrant leur étendue et les informations disponibles permettant d'établir que le CO₂ stocké restera confiné parfaitement et en permanence.

2. Les registres visés au paragraphe 1^{er} sont pris en considération dans les procédures de planification pertinentes et lors de l'autorisation d'activités susceptibles d'avoir des incidences sur le stockage géologique du CO₂ dans les sites de stockage enregistrés, ou d'être perturbées par ce dernier.

Art. 26. Information du public

Les informations environnementales relatives au stockage géologique du CO₂ sont mises à la disposition du public conformément à la législation applicable.

Art. 27. Recherche et constatation des infractions

1. Les infractions à la présente loi et à ses règlements d'exécution sont constatées par les fonctionnaires de l'Administration des douanes et accises à partir du grade de brigadier principal, par le directeur, les directeurs adjoints et les fonctionnaires de la carrière des ingénieurs et des ingénieurs techniciens de l'Administration de l'environnement, par les membres de l'inspectorat du travail de l'Inspection du travail et des mines, par le directeur, le directeur adjoint et les fonctionnaires de la carrière des ingénieurs et ingénieurs techniciens de l'Administration de la gestion de l'eau.

2. Les fonctionnaires visés au paragraphe 1^{er} doivent avoir suivi une formation professionnelle spéciale portant sur la recherche et la constatation des infractions ainsi que sur les dispositions pénales de la présente loi. Le programme et la durée de la formation ainsi que les modalités de contrôle des connaissances sont arrêtés par règlement grand-ducal.

3. Dans l'exercice de leurs fonctions relatives à la présente loi, les fonctionnaires ainsi désignés de l'Administration des douanes et accises, de l'Administration de l'environnement, de l'Inspection du travail et des mines, et de l'Administration de la gestion de l'eau ont la qualité d'officiers de police judiciaire. Ils constatent les infractions par des procès-verbaux faisant foi jusqu'à preuve du contraire. Leur compétence s'étend à tout le territoire du Grand-Duché de Luxembourg.

4. Avant d'entrer en fonction, ils prêtent devant le tribunal d'arrondissement de leur domicile, siégeant en matière civile, le serment suivant: «Je jure de remplir mes fonctions avec intégrité, exactitude et impartialité». L'article 458 du Code pénal leur est applicable.

Art. 28. Pouvoirs et prérogatives de contrôle

1. Les membres de la Police grand-ducale et les personnes visées à l'article 27 ont accès aux locaux, installations, sites et moyens de transport assujettis à la présente loi et aux règlements à prendre en vue de son application. Ils peuvent pénétrer de jour et de nuit, lorsqu'il existe des indices graves faisant présumer une infraction à la présente loi et à ses règlements d'exécution, dans les locaux, installations, sites et moyens de transport visés ci-dessus.

Ils signalent leur présence au chef du local, de l'installation ou du site ou à celui qui le remplace. Celui-ci a le droit de les accompagner lors de la visite.

2. Toutefois, et sans préjudice de l'article 33 (1) du Code d'instruction criminelle, s'il existe des indices graves faisant présumer que l'origine de l'infraction se trouve dans les locaux destinés à l'habitation, il peut être procédé à la visite domiciliaire entre six heures et demie et vingt heures par deux officiers de police judiciaire, membres de la Police grand-ducale ou agents au sens de l'article 27, agissant en vertu d'un mandat du juge d'instruction.

3. Les membres de la Police grand-ducale et les personnes visées à l'article 27 sont habilités à:

- a) demander communication, dans un délai ne pouvant pas excéder un mois, de tous les registres, de toutes les écritures et de tous les documents relatifs aux installations visées par la présente loi,

- b) prélever, aux fins d'examen ou d'analyse, des échantillons des substances visées par la présente loi. Les échantillons sont pris contre délivrance d'un accusé de réception et une partie de l'échantillon, cachetée ou scellée, est remise à l'exploitant à moins que celui-ci n'y renonce expressément,
- c) saisir et au besoin à mettre sous séquestre ces substances, ainsi que les registres, écritures et documents les concernant.

Tout propriétaire ou exploitant est tenu, à la réquisition des membres de la Police grand-ducale ou des personnes visées à l'article 27, de faciliter les opérations auxquelles ceux-ci procèdent en vertu de la présente loi. En cas de condamnation, les frais occasionnés par les mesures prises en vertu du présent article sont mis à charge du prévenu. Dans tous les autres cas, ces frais sont supportés par l'Etat.

Art. 29. Droit d'agir en justice des associations écologiques agréées

Les associations agréées en application de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés peuvent exercer les droits reconnus à la partie civile en ce qui concerne les faits constituant une infraction au sens de la présente loi et portant un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles ont pour objet de défendre, même si elles ne justifient pas d'un intérêt matériel et même si l'intérêt collectif dans lequel elles agissent se couvre entièrement avec l'intérêt social dont la défense est assurée par le ministère public.

Art. 30. Mesures administratives

1. En cas de violation des dispositions visées à l'article 31, les ministres peuvent

- impartir à l'exploitant d'une installation un délai dans lequel ce dernier doit se conformer à ces dispositions,
- et, en cas de non-respect du délai de mise en conformité, faire suspendre, après une mise en demeure, en tout ou en partie l'exploitation d'une installation par mesure provisoire ou faire interdire l'exploitation de l'installation en tout ou en partie et apposer des scellés.

Il en est de même si l'exploitant n'est pas en mesure de présenter une garantie financière conforme aux dispositions de l'article 20.

2. Tout intéressé peut demander l'application des mesures visées au paragraphe 1^{er}.

3. Les mesures prises par les ministres en vertu du paragraphe 1^{er} sont susceptibles d'un recours devant le tribunal administratif qui statue comme juge du fond. Ce recours doit être introduit sous peine de déchéance dans les quarante jours de la notification de la décision.

4. Les mesures énumérées au paragraphe 1^{er} sont levées lorsque l'exploitant de l'installation se sera conformé.

Art. 31. Sanctions pénales

Sera puni d'un emprisonnement d'un à trois ans et d'une amende de 251 à 250.000 euros, ou d'une de ces peines seulement:

- l'exploitant qui par infraction à l'article 5, paragraphe 1^{er}, procède au stockage géologique de CO₂ sans être en possession d'une autorisation d'exploration;
- le titulaire d'une autorisation d'exploration qui par infraction à l'article 6, paragraphe 4, n'explore pas lui-même le complexe de stockage de CO₂ potentiel;
- celui qui par infraction à l'article 7, paragraphe 1^{er}, exploite un site d'exploitation sans être en possession d'une autorisation de stockage;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 12, paragraphe 1^{er}, n'informe pas l'Administration de l'environnement de tout changement prévu dans l'exploitation d'un site de stockage;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 13, paragraphe 2, point a) accepte des flux de CO₂ et procède à leur injection sans avoir procédé à une analyse de leur composition, y compris des substances corrosives, et à une évaluation des risques;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 13, paragraphe 2, point b) ne tient pas un registre des quantités et des propriétés des flux de CO₂ livrés et injectés, y compris la composition de ces flux;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 14, paragraphe 1^{er}, ne procède pas à la surveillance des installations d'injection, du complexe de stockage y compris si possible de la zone de diffusion du CO₂ et, s'il y a lieu, du milieu environnant aux fins y visées;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 15, ne communique pas aux administrations les informations y visées;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 17, paragraphe 1^{er}, n'informe pas immédiatement les autorités concernées en cas de fuite ou d'irrégularité;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 17, paragraphe 1^{er}, ne prend pas les mesures correctives nécessaires en cas de fuite ou d'irrégularité;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 18, se soustrait ou entend se soustraire à ses obligations liées à la fermeture et à la postfermeture;
- l'exploitant qui par infraction à l'article 21, se soustrait ou entend se soustraire à la contribution financière y visée;
- quiconque viole un règlement d'exécution adopté sur base de la présente loi.

Les mêmes peines s'appliquent en cas d'entrave aux mesures administratives prises en application de l'article 30.

Chapitre 7 – Dispositions spéciales

Art. 32. Dispositions modificatives

1. L'article 23 (1) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau est complété par une lettre r) formulée comme suit:

«r) l'injection de flux de dioxyde de carbone aux fins de leur stockage dans des formations géologiques que la nature a rendu de façon permanente impropres à d'autres utilisations pour autant que cette injection soit effectuée conformément à la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique de dioxyde de carbone ou exclu de son champ d'application en vertu de son article 2, paragraphe 1^{er}.»

2. A l'annexe III de la loi du 20 avril 2009 relative à la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux, le point suivant est ajouté:

«13. L'exploitation des sites de stockage conformément à la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone.»

Art. 33.

Sans préjudice des dispositions qui précèdent, tout stockage géologique de CO₂ sur le territoire luxembourgeois est interdit.

Art. 34. Intitulé abrégé

La référence à la présente loi se fait sous une forme abrégée en recourant à l'intitulé suivant: «Loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone».

Mandons et ordonnons que la présente loi soit insérée au Mémorial pour être exécutée et observée par tous ceux que la chose concerne.

*Le Ministre délégué au Développement durable
et aux Infrastructures,
Marco Schank*

Chateau de Berg, le 27 août 2012.
Henri

*Le Ministre de la Justice,
François Biltgen*

*Le Ministre de l'Intérieur et à
la Grande Région,
Jean-Marie Halsdorf*

*Le Ministre du Travail, de l'Emploi
et de l'Immigration,
Nicolas Schmit*

Doc. parl. 6302; sess. ord. 2010-2011 et 2011-2012; Dir. 2009/31/CE.

Règlement grand-ducal du 27 août 2012 fixant, en matière de stockage géologique du dioxyde de carbone,

- a) les critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs
- b) les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance et pour la surveillance postfermeture.

Nous Henri, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Vu la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone;

Vu la directive 2009/31/CE relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et modifiant la directive 85/337/CE du Conseil, les directives 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE et 2008/1/CE et le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil;

Vu les avis de la Chambre de commerce, de la Chambre des métiers et de la Chambre des salariés;

Vu l'article 2 (1) de la loi modifiée du 12 juillet 1996 portant réforme du Conseil d'Etat et considérant qu'il y a urgence;

Sur le rapport de Notre Ministre délégué au Développement durable et aux Infrastructures, de Notre Ministre de l'Intérieur et à la Grande Région et de Notre Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Immigration et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

Art. 1^{er}. L'annexe I au présent règlement fixe, en matière de stockage géologique du dioxyde de carbone, les critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs.

L'annexe II au présent règlement fixe, en matière de stockage géologique du dioxyde de carbone, les critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance et pour la surveillance postfermeture.

Art. 2 . Notre Ministre délégué au Développement durable et aux Infrastructures, Notre Ministre de l'Intérieur et à la Grande Région et Notre Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Immigration sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent règlement qui sera publié au Mémorial.

*Le Ministre délégué au Développement durable
et aux Infrastructures,*
Marco Schank

Château de Berg, le 27 août 2012.
Henri

*Le Ministre de l'Intérieur et à
la Grande Région,*
Jean-Marie Halsdorf

*Le Ministre du Travail, de l'Emploi
et de l'Immigration,*
Nicolas Schmit

Dir. 2009/31/CE.

Annexe I

Critères de caractérisation et d'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs

La caractérisation et l'évaluation du complexe de stockage potentiel et des environs s'effectuent en trois étapes selon les meilleures pratiques en vigueur au moment de l'évaluation et les critères ci-après. Des dérogations à un ou plusieurs de ces critères peuvent être autorisées par les ministres à condition que l'exploitant ait apporté la preuve que cela ne nuit pas à l'efficacité de la caractérisation et de l'évaluation pour les déterminations prévues à l'article 5, paragraphe 2 de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone.

Etape 1: Collecte des données

Il convient de rassembler suffisamment de données pour construire un modèle géologique volumétrique et tridimensionnel (3D) statique du site de stockage et du complexe de stockage y compris la roche couverture, ainsi que des environs y compris les zones communiquant par des phénomènes hydrauliques. Ces données concernent au minimum les caractéristiques intrinsèques suivantes du complexe de stockage:

- a) géologie et géophysique;
- b) hydrogéologie (en particulier, les masses d'eau souterraines telles que définies dans la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau, ainsi que l'existence d'aquifères destinés à la consommation);
- c) ingénierie des réservoirs (y compris calculs volumétriques du volume du pore pour l'injection du CO₂ et capacité finale de stockage);
- d) géochimie (vitesses de dissolution, vitesses de minéralisation);
- e) géomécanique (perméabilité, pression de fracture);
- f) sismicité;
- g) présence de voies de passage naturelles ou créées par l'homme, y compris les puits et les forages, qui pourraient donner lieu à des fuites, et état de ces chemins de fuite.

Des documents sont présentés concernant les caractéristiques ci-après des alentours du complexe:

- h) domaines entourant le complexe de stockage susceptibles d'être affectés par le stockage de CO₂ dans le site de stockage;
- i) distribution de la population dans la région en dessous de laquelle se situe le site de stockage;
- j) proximité de ressources naturelles importantes (en particulier sites Natura 2000 conformément à la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages et à la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, aquifères d'eau potable et hydrocarbures);
- k) activités autour du complexe de stockage et interactions possibles avec ces activités (par exemple, exploration, production et stockage d'hydrocarbures, exploitation géothermique des aquifères et utilisation de réserves d'eau souterraines);
- l) proximité des sources potentielles de CO₂ (y compris estimations de la masse totale potentielle de CO₂ pouvant faire l'objet d'un stockage dans des conditions économiquement avantageuses) et réseaux de transport adéquats;
- m) les zones de protection telles que définies à l'article 44 de la loi précitée du 19 décembre 2008.

Etape 2: Construction du modèle géologique tridimensionnel statique

A l'aide des données collectées lors de l'étape 1, il s'agit de construire un modèle ou une série de modèles géologiques tridimensionnels statiques du complexe de stockage proposé, y compris la roche couverture et les zones et fluides communiquant par des phénomènes hydrauliques, en utilisant des simulateurs de réservoirs sur ordinateur. Le ou les modèles géologiques statiques caractérisent le complexe sous les angles suivants:

- a) structure géologique du piège naturel;

- b) propriétés géomécaniques et géochimiques et propriétés d'écoulement du réservoir, des couches sus-jacentes (roche couverture, formations étanches, horizons poreux et perméables) et des formations environnantes;
- c) caractérisation du système de fractures et présence éventuelle de voies de passage créées par l'homme;
- d) superficie et hauteur du complexe de stockage;
- e) volume de vide (γ compris répartition de la porosité);
- f) répartition des fluides dans la situation de référence;
- g) toute autre caractéristique pertinente.

L'incertitude associée à chacun des paramètres utilisés pour construire le modèle est évaluée en élaborant une série de scénarios pour chaque paramètre, et en calculant les intervalles de confiance appropriés. L'incertitude éventuellement associée au modèle proprement dit est également évaluée.

Etape 3: Caractérisation du comportement dynamique du stockage, caractérisation de la sensibilité, évaluation des risques.

Les caractérisations et l'évaluation reposent sur une modélisation dynamique comprenant des simulations d'injection de CO₂ dans le site de stockage avec différents pas de temps à l'aide du ou des modèles géologiques tridimensionnels statiques fournis par le simulateur du complexe de stockage sur ordinateur conçu à l'étape 2.

Etape 3.1: Caractérisation du comportement dynamique du stockage

Les facteurs suivants sont au moins pris en considération:

- a) débits d'injection possibles et propriétés des flux de CO₂;
- b) efficacité de la modélisation couplée des processus (c'est-à-dire la façon dont les divers effets reproduits par le ou les simulateurs interagissent);
- c) processus réactifs (c'est-à-dire la façon dont les réactions du CO₂ injecté avec les minéraux in situ sont intégrées dans le modèle);
- d) simulateur de réservoir utilisé (plusieurs simulations peuvent s'avérer nécessaires pour valider certaines observations);
- e) simulations à court et long termes (pour déterminer le devenir du CO₂ et son comportement au cours des siècles et des millénaires, ainsi que la vitesse de dissolution du CO₂ dans l'eau).

La modélisation dynamique fournit des informations sur:

- f) la pression et la température de la formation de stockage en fonction du débit d'injection et de la quantité injectée cumulée dans le temps;
- g) la superficie et la hauteur de la zone de diffusion du CO₂ en fonction du temps;
- h) la nature du flux de CO₂ dans le réservoir, ainsi que le comportement des phases;
- i) les mécanismes et les vitesses de piégeage du CO₂ (γ compris les points de fuite et les formations étanches latérales et verticales);
- j) les systèmes de confinement secondaires au sein du complexe de stockage global;
- k) la capacité de stockage et les gradients de pression du site de stockage;
- l) le risque de fracturation des formations de stockage et de la roche couverture;
- m) le risque de pénétration du CO₂ dans la roche couverture;
- n) le risque de fuite à partir du site de stockage (par exemple, par des puits abandonnés ou mal scellés);
- o) la vitesse de migration (dans les réservoirs ouverts);
- p) les vitesses de colmatage des fractures;
- q) les modifications dans la chimie des fluides, ainsi que les réactions subséquentes intervenant dans les formations (par exemple, modification du pH, formation de minéraux) et l'intégration de modélisation réactive pour évaluer les effets;
- r) le déplacement des fluides présents dans les formations;
- s) l'accroissement de la sismicité et de l'élévation au niveau de la surface.

Etape 3.2: Caractérisation de la sensibilité

Des simulations multiples sont réalisées pour déterminer la sensibilité de l'évaluation aux hypothèses posées concernant certains paramètres. Les simulations sont réalisées en faisant varier les paramètres dans le ou les modèles géologiques statiques et en modifiant les fonctions du débit et les hypothèses s'y rapportant lors de la modélisation dynamique. Une sensibilité appréciable est prise en compte dans l'évaluation des risques.

Etape 3.3: Evaluation des risques

L'évaluation des risques est notamment constituée des composantes ci-après:

3.3.1. Caractérisation des dangers

La caractérisation des dangers consiste à caractériser le risque de fuite à partir du complexe de stockage, tel qu'il est établi par la modélisation dynamique et la caractérisation de la sécurité décrites ci-dessus. A cet effet, les aspects

suivants sont notamment pris en considération:

- a) les chemins de fuite potentiels;
- b) l'ampleur possible des fuites pour les chemins de fuite recensés (débits);
- c) les paramètres critiques pour le risque de fuite (par exemple, pression maximale du réservoir, débit d'injection maximal, température, sensibilité du ou des modèles géologiques statiques aux diverses hypothèses);
- d) les effets secondaires du stockage de CO₂, notamment les déplacements des fluides contenus dans les formations et les nouvelles substances créées par le stockage de CO₂;
- e) tout autre facteur pouvant représenter un danger pour la santé humaine ou pour l'environnement (par exemple, structures physiques associées au projet).

La caractérisation des dangers couvre toutes les conditions d'exploitation possibles permettant de tester la sécurité du complexe de stockage.

3.3.2. Evaluation de l'exposition – basée sur les caractéristiques de l'environnement et la distribution et les activités de la population humaine au niveau du complexe de stockage ainsi que sur le comportement et le devenir potentiels du CO₂ s'échappant par les chemins de fuite mis en évidence lors de l'étape 3.3.1.

3.3.3. Evaluation des effets – basée sur la sensibilité d'espèces, de communautés ou d'habitats particuliers aux fuites potentielles envisagées à l'étape 3.3.1. Le cas échéant, il convient de tenir compte des effets d'une exposition à des concentrations élevées de CO₂ dans la biosphère [y compris dans les sols, les sédiments marins et les eaux benthiques (asphyxie, hypercapnie) et du pH réduit dans ces environnements, du fait des fuites de CO₂]. L'évaluation porte également sur les effets d'autres substances éventuellement présentes dans les flux de CO₂ qui s'échappent (impuretés présentes dans le flux d'injection ou nouvelles substances créées par le stockage de CO₂). Ces effets sont envisagés pour différentes échelles temporelles et spatiales, et sont associés à des fuites d'ampleur variable.

3.3.4. Caractérisation des risques – elle comprend une évaluation de la sécurité et de l'intégrité du site à court et à long terme, et une évaluation du risque de fuite dans les conditions d'utilisation proposées, ainsi que des conséquences sanitaires et environnementales dans le pire des scénarios. La caractérisation des risques s'appuie sur l'évaluation des dangers, de l'exposition et des effets. Elle comporte une évaluation des sources d'incertitude identifiées au cours des étapes de caractérisation et d'évaluation du site de stockage et, si les circonstances le permettent, une description des possibilités de réduction de l'incertitude.

Annexe II

Critères pour l'établissement et la mise à jour du plan de surveillance et pour la surveillance postfermeture

1. Etablissement et mise à jour du plan de surveillance

Le plan de surveillance visé à l'article 14, paragraphe 2 de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone, est établi en fonction de l'analyse de l'évaluation des risques effectuée à l'étape 3 de l'annexe I, et mis à jour dans le but de satisfaire aux exigences de surveillance énoncées à l'article 14, paragraphe 1^{er} de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone, en fonction des critères suivants:

1.1. Etablissement du plan

Le plan de surveillance détaille la surveillance à mettre en œuvre aux principaux stades du projet, notamment la surveillance de base, la surveillance opérationnelle et la surveillance postfermeture. Les éléments suivants sont précisés pour chaque phase:

- a) paramètres faisant l'objet de la surveillance;
- b) techniques de surveillance employées et justification du choix de ces techniques;
- c) lieux de surveillance et justification de l'échantillonnage spatial;
- d) fréquence d'application et justification de l'échantillonnage temporel.

Les paramètres faisant l'objet de la surveillance sont choisis de façon à répondre aux objectifs de la surveillance. Cependant, le plan prévoit toujours une surveillance continue ou intermittente des éléments suivants:

- e) émissions fugitives de CO₂ au niveau de l'installation d'injection;
- f) débit volumique de CO₂ au niveau des têtes de puits d'injection;
- g) pression et température du CO₂ au niveau des têtes de puits d'injection (pour déterminer le débit massique);
- h) analyse chimique des matières injectées;
- i) température et pression du réservoir (pour déterminer le comportement et l'état de phase du CO₂).

Le choix des techniques de surveillance est fonction des meilleures techniques disponibles au moment de la conception.

Les solutions suivantes sont envisagées et le cas échéant retenues:

- j) techniques permettant de détecter la présence, la localisation et les voies de migration du CO₂ dans les formations souterraines et en surface;

- k) techniques fournissant des informations sur le comportement pression-volume et la distribution verticale et horizontale de la zone de diffusion du CO₂ afin d'ajuster la simulation numérique 3D aux modèles géologiques 3D de la formation de stockage conçus conformément à l'article 5 de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et à l'annexe I;
- l) techniques permettant d'obtenir une large couverture en surface afin de recueillir des informations sur d'éventuels chemins de fuite non encore repérés sur toute la superficie du complexe de stockage et des environs, en cas d'irrégularité notable ou de migration de CO₂ en dehors du complexe de stockage.

1.2. Mise à jour du plan

Les données recueillies lors de la surveillance sont rassemblées et interprétées. Les résultats observés sont comparés au comportement prévu par la simulation dynamique 3D du comportement pression-volume et de saturation entreprise dans le cadre de la caractérisation de la sécurité conformément à l'article 5 de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et à l'annexe I, étape 3.

En cas d'écart important entre le comportement observé et le comportement prévu, le modèle 3D est recalé pour rendre compte du comportement observé. Le recalage s'appuie sur les observations effectuées à partir du plan de surveillance, ainsi que sur les données supplémentaires obtenues le cas échéant pour améliorer la fiabilité des hypothèses de recalage.

Les étapes 2 et 3 de l'annexe I sont répétées avec le ou les modèles 3D recalés afin d'obtenir de nouveaux scénarios de dangers et de nouveaux débits et afin de réviser et d'actualiser l'évaluation des risques.

Au cas où la corrélation historique et le recalage des modèles permettent de mettre en évidence de nouvelles sources de CO₂ et de nouveaux chemins de fuite et débits ou de constater des écarts notables par rapport aux évaluations antérieures, le plan de surveillance est mis à jour en conséquence.

2. Surveillance postfermeture

La surveillance postfermeture est basée sur les informations assemblées et modélisées durant la mise en œuvre du plan de surveillance visé à l'article 14, paragraphe 2 de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone, et au point 1.2 de la présente annexe. Elle sert notamment à fournir les renseignements nécessaires aux fins de l'article 19, paragraphe 1^{er} de la loi du 27 août 2012 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone.