



# **Spécifications**

**pour l'application**

**de la Classification-cadre des Nations Unies pour  
l'énergie fossile et les réserves et ressources  
minérales 2009  
(CCNU-2009)**

**aux projets d'injection  
à des fins de stockage géologique**

Fait à Genève, le 30 septembre 2016

# **Spécifications pour l'application de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 (CCNU-2009) aux projets d'injection à des fins de stockage géologique**

**Document établi par l'Équipe spéciale chargée de l'application de la CCNU-2009 aux projets d'injection**

## *Résumé*

Le présent document contient les spécifications pour l'application de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 (CCNU-2009) qui incorporent les spécifications pour son application aux projets d'injection à des fins de stockage géologiques (comme décrit dans le numéro 42 de la série Énergie de la CEE et dans le document ECE/ENERGY/94). Il a été établi par l'Équipe spéciale chargée de l'application de la CCNU-2009 aux projets d'injection, qui dépend du Groupe d'experts de la classification des ressources de la Commission économique pour l'Europe (CEE-ONU). Après examen par le Groupe d'experts à sa sixième session, en avril 2015, le projet de texte a été publié du 8 juillet au 15 septembre 2015 pour observation et a été révisé sur la base des observations formulées.

L'objet principal du présent document est la classification des projets d'injection pour le stockage géologique du dioxyde de carbone. On devrait toutefois pouvoir appliquer les mêmes principes de maturité d'un projet à d'autres types de projet d'injection où un fluide est injecté dans une formation géologique souterraine pour y être stocké.

Les spécifications ont été approuvées par le Comité de l'énergie durable à sa vingt-cinquième session, à Genève, le 30 septembre 2016.

---

## Préface

Dans le cadre de son programme de travail pour 2009-2010, le Groupe d'experts de la classification des ressources devait étudier de quelle façon la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 (CCNU-2009) pourrait être utilisée pour classer les projets d'injection (tels que le stockage du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et du gaz naturel). Une petite équipe spéciale de bénévoles a donc été constituée début 2011 pour travailler sur la question. Un projet de spécification pour l'application de la CCNU-2009 aux projets d'injection a été présenté au Groupe d'experts à sa sixième session en 2015 (ECE/ENERGY/GE.3/2015/4). Ce projet a été publié pour observation du 8 juillet au 15 septembre 2015 et a été révisé sur la base des observations reçues. Un document d'accompagnement a été établi, résumant les observations reçues et la façon dont l'Équipe spéciale en avait tenu compte (EGRC-7/2016/INF.2). Le projet révisé de spécifications a ensuite été présenté pour examen au Groupe d'experts à sa septième session (26-29 avril 2016) qui a recommandé qu'il soit soumis au Comité de l'énergie durable pour adoption.

L'objet initial et principal du document est la classification des projets d'injection pour le stockage géologique, mais la classification pourrait également être appliquée à d'autres types de projets d'injection, pour le stockage géologique, par exemple du gaz naturel. Dans le contexte du captage et du stockage du carbone, on entend par stockage géologique du CO<sub>2</sub> le stockage dans des « réservoirs » géologiques situés à grande profondeur dans le but d'empêcher la propagation des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Le Groupe d'experts de la classification des ressources a noté que ce travail était important pour le développement futur du captage et du stockage du carbone. Le fait de disposer d'une estimation fiable de la capacité de stockage du CO<sub>2</sub> est un aspect essentiel du choix d'un site.

## Remerciements

La rédaction de ces spécifications a été réalisée par l'Équipe spéciale sur l'application de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 (CCNU-2009) aux projets d'injection à des fins de stockage géologique. Cette Équipe spéciale est un sous-groupe du Groupe d'experts de la classification des ressources de la Commission économique pour l'Europe. Elle est composée des experts bénévoles ci-après : Karin Ask (Présidente), Michelle S. Bentham, Simplicio Caluyong, Benjamin Court, Scott Frailey, Eva Halland, Wolf Heidug, Martin Hubbig et Lesley R. Seldon.

Il convient également de remercier le Groupe consultatif technique du Groupe d'experts de la classification des ressources pour sa contribution à la solution des problèmes techniques apparus au cours des travaux de l'Équipe spéciale.

Il convient également de remercier pour leur coopération le British Geological Survey, le Global CCS Institute, le Illinois State Geological Survey, l'Agence internationale de l'énergie, le King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, OMV Group, Shell, Statoil et le secrétariat technique du Comité de coordination pour des programmes de science de la terre en Asie de l'Est et du Sud-Est, entre autres.

## Table des matières

	<i>Page</i>
Préface .....	3
Remerciements .....	3
I. Introduction .....	6
II. La CCNU-2009 appliquée aux projets d'injection .....	6
A. Catégories et sous-catégories .....	6
B. Classes et sous-classes .....	7
III. Définition des projets d'injection .....	8
A. Stockage géologique .....	8
B. Définition du projet.....	11
C. Quantités stockées .....	11
D. Plan de développement .....	11
E. Durée de vie du projet.....	12
F. Viabilité économique .....	12
G. Autorisation de stockage.....	12
IV. Définition des catégories et sous-catégories, avec notes explicatives .....	13
V. Spécifications génériques .....	16
A. Utilisation de codes numériques .....	16
B. Document-relais.....	17
C. Date d'effet .....	17
D. Type de produit de base ou de produit.....	17
E. Base des estimations .....	17
F. Point de référence .....	17
G. Classement des projets en fonction du niveau de maturité .....	18
H. Distinction entre E1, E2 et E3 .....	18
I. Niveaux de confiance pour G1, G2 et G3.....	18
J. Distinction entre quantités stockées et stockage géologique total .....	18
K. Agrégation des quantités.....	19
L. Hypothèses économiques.....	19
M. Qualifications de l'évaluateur .....	19
N. Unités et coefficients de conversion .....	19
O. Documentation.....	20
P. Ventilation de G4 en fonction de l'incertitude.....	20
Q. Dénominations facultatives pour les estimations .....	20

---

R.	Classification des quantités associées à des projets d'investigation .....	20
S.	Classification des quantités additionnelles disponibles pour le stockage géologique .....	21
T.	Quantités de fluide disponibles pour injection et stockage qui peuvent ne pas être stockées .....	21
Annexe		
	Glossaire des termes utilisés .....	22

## I. Introduction

1. Le présent document vise à permettre l'application de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et les ressources minérales 2009 (CCNU-2009), incorporant les spécifications pour son application (telles que présentées dans le numéro 42 de la série Énergie de la CEE et dans le document ECE/ENERGY/94) aux projets d'injection à des fins de stockage géologique.
2. L'objet principal du présent document est la classification des projets d'injection pour le stockage géologique du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). On devrait toutefois pouvoir appliquer les mêmes principes de maturité d'un projet à d'autres types de projet d'injection où un fluide est injecté dans une formation géologique souterraine pour y être stocké.
3. La CCNU-2009 classe les quantités par rapport à des projets. Originellement, elle a été mise au point pour classer les énergies fossiles et les réserves et ressources minérales se trouvant en surface ou en sous-sol. Elle est utilisée dans l'industrie pétrolière et gazière de même que dans l'industrie minière pour évaluer l'intérêt commercial des projets d'extraction. Chaque projet est associé à une quantité extractible donnée, moyennant une solution technique déterminée et un certain niveau d'investissement. L'ampleur des projets ainsi considérée est variable, tout comme leur degré de maturité.
4. S'agissant des projets d'injection aux fins de stockage géologique, la ressource est le potentiel de stockage d'un réservoir donné se prêtant au stockage géologique. La quantité qui fait l'objet de la classification est celle d'un fluide donné, tel que le CO<sub>2</sub>, pouvant être stocké dans un réservoir grâce à un tel projet.
5. Pour plus de clarté, les parties du texte de la CCNU-2009 incorporant les spécifications pour son application sont en grisé dans le présent document.
6. Le présent document doit être utilisé conjointement avec la publication CCNU-2009 et ses spécifications génériques.

## II. La CCNU-2009 appliquée aux projets d'injection

### A. Catégories et sous-catégories

7. Dans la partie I de la CCNU-2009, les catégories et sous-catégories du système de classification sont décrites comme suit :
8. *« La CCNU-2009 se présente comme un système fondé sur des principes génériques, dans lesquels les quantités sont classées d'après les trois critères fondamentaux que sont la viabilité économique et sociale (E), l'état d'avance et la faisabilité des projets sur le terrain (F) et les connaissances géologiques (G) à l'aide d'un système de codage numérique. Les combinaisons de ces critères engendrent un système tridimensionnel. Des catégories (E1, E2, E3 par exemple) et parfois des sous-catégories (E1.1 par exemple) sont définies pour chacun des trois critères tels qu'ils sont énoncés et définis dans les annexes I et II.*
9. *Le premier ensemble de catégories (axe E) se rapporte à la mesure dans laquelle les conditions économiques et sociales sont favorables pour asseoir la viabilité commerciale du projet, notamment le prix du marché ainsi que le contexte juridique, réglementaire, environnemental et contractuel. Le deuxième ensemble (axe F) indique le degré de réalisation des études et engagements nécessaires pour mettre en œuvre des plans*

---

*d'exploitation minière ou des projets de développement. Les éléments à considérer vont des premiers efforts de prospection avant que l'existence d'un gisement ait été confirmée jusqu'à un projet d'extraction et de vente d'un produit de base, et ils découlent des principes classiques de gestion de la chaîne de valeur. Le troisième ensemble (axe G) se rapporte au niveau de confiance concernant les connaissances géologiques et les possibilités de récupération des quantités.*

10. *Les catégories et sous-catégories, qui sont les éléments constitutifs du système, sont associées sous forme de "classes". La CCNU-2009 peut être visualisée en trois dimensions ou représentée dans une version abrégée commode en deux dimensions, comme indiqué à la figure 1. »*

11. On trouvera dans la partie IV du présent document les définitions et notes explicatives se rapportant aux différentes catégories et sous-catégories. Des changements mineurs ont été apportés aux notes explicatives de manière à faciliter l'application aux projets d'injection aux fins de stockage géologique ou à d'autres formes de stockage souterrain de gaz. On est cependant resté aussi près que possible du texte explicatif original de la CCNU-2009.

## **B. Classes et sous-classes**

12. La figure 1 présente la CCNU-2009 sous une forme résumée, avec les classes et les catégories principales, après adaptation en vue de son application aux projets d'injection aux fins de stockage géologique. Les classes et les catégories sont les mêmes que pour les activités extractives.

13. Le stockage géologique total est classé à un instant donné sur la base des considérations suivantes :

a) Quantité injectée et stockée : Quantité d'un fluide ayant été injecté et actuellement stockée dans le réservoir. Les projets qui se trouvent à ce stade pourront nécessiter des activités telles que la surveillance des mouvements de fluide de façon à s'assurer de manière raisonnable du maintien du fluide injecté dans le réservoir ;

b) Quantité perdue : Quantité pouvant être amenée sur le site d'injection mais perdue au cours du transport en surface ou dans les installations de surface avant injection. Cela équivaut à une production invendue ;

c) Projets commerciaux et projets commercialisables : Potentiel de stockage associé à un réservoir connu, dans lequel se pratique l'injection aux fins de stockage géologique ou pouvant être utilisé pour stockage à l'avenir. La classification repose sur des études techniques et commerciales portant sur les activités d'injection définies ;

d) Projets d'injection non commerciaux : Potentiel de stockage additionnel associé à un réservoir connu ne devant pas être utilisé à des fins de stockage dans le cadre de projets d'injection actuellement définis ;

e) Projets d'investigation : Potentiel de stockage associé à un réservoir non encore découvert, pouvant être utilisé à l'avenir aux fins de stockage sous réserve de confirmation de son existence ;

f) Stockage non réalisable : Réservoir ne devant pas être utilisé aux fins de stockage ou dans lequel certaines conditions rendent le stockage impossible.

14. Comme pour les activités extractives, des sous-classes génériques additionnelles sont également définies sur la base des sous-catégories de projets d'injection définis dans la partie IV du présent document.

15. Il est possible de réaliser d'autres classifications que celles présentées dans la figure 2 en choisissant des combinaisons appropriées de catégories, ou bien en regroupant ou en subdivisant les catégories.

### **III. Définition des projets d'injection**

#### **A. Stockage géologique**

16. L'expression « stockage géologique » se réfère essentiellement au confinement du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans les couches géologiques du sous-sol, désignées ici par le mot « réservoir », dans le but d'empêcher la propagation des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Le réservoir peut être par exemple un réservoir de pétrole et de gaz épuisé ou une aquifère saline. L'application de la CCNU-2009 décrite dans le présent document a été mise au point pour l'essentiel dans l'optique d'un stockage géologique du CO<sub>2</sub>, mais elle pourrait également se prêter à d'autres formes de projets d'injection dans lesquels des fluides sont stockés dans des formations géologiques.

17. Le stockage souterrain de l'hydrogène est parfois appelé stockage géologique de l'hydrogène. Comme le stockage de l'hydrogène est censé être temporaire et non permanent, il se rapproche davantage du stockage souterrain de gaz décrit ci-après.

18. Le gaz naturel est souvent stocké sous terre. Les lieux de stockage le plus couramment utilisés sont les gisements de pétrole et de gaz épuisés, les aquifères et les cavités salines. La principale différence entre les stockages de cette nature et le stockage géologique du CO<sub>2</sub>, mis à part le fluide lui-même, tient au fait que le gaz naturel n'est stocké que temporairement et qu'il sera à un moment donné extrait du réservoir. Le réservoir de stockage peut être utilisé de façon répétée pour un stockage temporaire et chaque fois vidé. Plusieurs quantités de mesure différentes sont ici appliquées. La quantité totale pouvant être stockée sera la somme de la quantité actuellement stockée et que l'on peut extraire (souvent désignée par l'expression « gaz utilisable »), de la quantité de gaz stocké à demeure pour maintenir une pression suffisante en vue d'une extraction (gaz « tampon » ou « de base ») et de la quantité pouvant encore être accueillie dans le réservoir.

19. Lorsqu'un projet de stockage souterrain de gaz est mis sur pied, la maturité technique et économique des activités s'y rapportant peut être classée selon les principes de la CCNU-2009, comme indiqué dans le présent document. Les différentes quantités associées aux projets faisant l'objet de la classification doivent toujours être clairement mentionnées.

20. Du CO<sub>2</sub>, de l'azote ou du gaz naturel sont parfois injectés dans un gisement de pétrole en production afin d'augmenter le volume d'hydrocarbures pouvant être extrait. Les ressources en hydrocarbures qui en résultent peuvent être classées selon la CCNU-2009 puisque celle-ci a été conçue pour les activités extractives.



Figure 1  
**Version résumée de la CCNU-2009, présentant les classes et les catégories principales adaptées en vue de l'application aux projets d'injection aux fins de stockage géologique**

<i>Classes de la CCNU-2009 définies selon différentes catégories, appliquées à des projets d'injection aux fins de stockage géologique</i>					
Stockage géologique total	Quantités injectées et stockées				
	Quantité perdues <sup>a</sup>				
		Classe	Catégories		
			E	F	G <sup>b</sup>
	Stockage futur au moyen de projets d'injection commerciaux	Projets d'injection commerciaux <sup>c</sup>	1	1	1, 2, 3
	Stockage futur dans des réservoirs connus au moyen de projets d'injection	Projets d'injection commercialisables <sup>d</sup>	2 <sup>e</sup>	2	1, 2, 3
Projets d'injection non commerciaux <sup>f</sup>		3	2	1, 2, 3	
Stockage non réalisable <sup>g</sup>		3	4	1, 2, 3	
Stockage futur potentiel dans des réservoirs non encore découverts au moyen de projets d'injection	Projets d'investigation	3	3	4	
Stockage non réalisable <sup>g</sup>		3	4	4	

<sup>a</sup> Pertes et fuites au cours du transport ou dans les installations en surface avant l'injection.

<sup>b</sup> Les catégories G peuvent être utilisées séparément ou être combinées (par exemple G1 + G2) comme c'est couramment le cas pour les fluides récupérables.

<sup>c</sup> Les projets commerciaux sont ceux dont la faisabilité technique, économique et sociale a été confirmée. Les quantités associées à des projets commerciaux sont classées comme réserves dans de nombreux systèmes de classification, mais il existe un certain nombre de différences significatives entre les définitions utilisées par les industries extractives ; c'est pourquoi ce terme n'est pas employé ici.

<sup>d</sup> Les projets potentiellement commerciaux devraient en principe être mis en place dans un avenir prévisible, dans la mesure où les quantités évaluées laissent entrevoir des perspectives raisonnables d'une injection rentable le moment venu ; toutefois leur faisabilité technique ou commerciale n'a pas encore été confirmée. En conséquence, les projets potentiellement commerciaux n'aboutissent pas tous.

<sup>e</sup> Les projets potentiellement commerciaux peuvent satisfaire les conditions requises pour E1.

<sup>f</sup> Les projets non commerciaux comprennent ceux qui en sont aux premiers stades de l'évaluation et ceux dont on considère qu'ils ne deviendront probablement pas commercialement réalisables pour autant qu'on puisse le prévoir.

<sup>g</sup> Peut comprendre des parties d'un réservoir où le stockage n'est actuellement pas possible mais pourrait le devenir avec le progrès technologique. En fonction du fluide injecté et de la technologie utilisée tout ou partie de ces quantités ne seront peut-être jamais utilisées pour le stockage en raison de contraintes physiques et/ou chimiques.

Figure 2

**Classes et sous-classes de la CCNU-2009 définies par sous-catégories, après adaptation en vue de l'application aux projets d'injection aux fins de stockage géologique<sup>a</sup>**

<i>Classes de la CCNU définies par catégories et sous-catégories, appliquées à des projets d'injection</i>						
Stockage géologique total	Quantités injectées et stockées					
	Quantités perdues					
	Classe	Sous-classe	Catégories			
			E	F	G	
Réservoir connu	Projets d'injection commerciaux	Injection active	1	1.1	1, 2, 3	
		Réalisation approuvée	1	1.2	1, 2, 3	
		Réalisation justifiée	1	1.3	1, 2, 3	
	Projets d'injection commercialisables	Réalisation en attente	2 <sup>b</sup>	2.1	1, 2, 3	
		Réalisation en suspens	2	2.2	1, 2, 3	
	Projets d'injection non commerciaux	Réalisation hypothétique	3.2	2.2	1, 2, 3	
		Réalisation non viable	3.3	2.3	1, 2, 3	
	Stockage non réalisable		3.3	4	1, 2, 3	
	Réservoir non découvert	Projets d'investigation	Stockage géologique identifié	3.2	3.1 <sup>c</sup>	4
			Stockage géologique indiqué	3.2	3.2 <sup>c</sup>	4
Stockage géologique déduit			3.2	3.3 <sup>c</sup>	4	
Stockage non réalisable		3.3	4	4		

<sup>a</sup> Voir également les notes de la figure 1.

<sup>b</sup> Les réalisations en attente peuvent remplir les conditions nécessaires pour être classées E1.

<sup>c</sup> Les sous-catégories ont été définies spécifiquement pour l'application aux projets d'injection de façon à distinguer les projets d'investigation aux divers stades d'évaluation.

21. Lorsque le stockage géologique du CO<sub>2</sub> injecté fait partie de l'objectif, les quantités stockées peuvent être classées de la même façon en appliquant la CCNU-2009, comme décrit dans le présent document. La partie du projet relative au stockage géologique sera normalement élaborée en parallèle avec la partie relative à la récupération des hydrocarbures et, dans ce cas, les deux activités auront le même niveau de maturité, mais elles concerneront des quantités différentes : les quantités d'hydrocarbures extraites et la quantité de CO<sub>2</sub> stockée.

22. Le stockage géologique d'un réservoir est le volume total d'un fluide donné pouvant être injecté et stocké dans ce réservoir, y compris les quantités pouvant être dissoutes dans l'eau de la nappe aquifère, piégées par réaction chimique ou adsorbées sur le carbone lors de l'extraction du méthane dans les gisements houillers. Ce sont les spécificités des projets selon leur classification qui détermineront en définitive le stockage total utilisable.

---

## **B. Définition du projet**

23. La CCNU-2009 classe les quantités selon les projets. Un projet d'injection typique comprend des puits d'injection, des puits de surveillance, des superstructures, des lignes d'injection de flux et un centre de contrôle des opérations. Il peut aussi inclure des puits de décompression et un équipement de traitement du flux produit. Selon le lieu d'implantation de la station de transfert, un gazoduc pourra venir s'ajouter au projet d'injection.

24. Un ou plusieurs puits d'injection peut (peuvent) s'avérer nécessaire(s) pour stocker un fluide à un débit et dans une quantité donnés. Le ou les puits de surveillance pourra (pourront) se trouver à l'intérieur de l'unité de stockage et/ou au-dessus de la roche couverture ou formation étanche. Les superstructures pourront comprendre des lignes d'injection et des collecteurs (avec vannes), un appareil de mesure et une pompe ou un compresseur (pour porter si nécessaire la pression délivrée dans le gazoduc et la pression à la tête du puits d'injection au même niveau). On trouvera éventuellement un centre de contrôle des opérations au site d'injection et/ou à distance de celui-ci, dont le rôle sera de surveiller et de contrôler les opérations d'injection.

25. Le projet devrait inclure des estimations des quantités de stockage et des débits d'injection. Le réservoir, ou la formation géologique qu'il est prévu d'utiliser aux fins de stockage, ainsi que la roche couverture qui le coiffe, doivent présenter des caractéristiques appropriées au vu des objectifs du projet. Les investissements et autres coûts et revenus liés aux opérations de stockage devront faire l'objet de projections.

26. Lorsqu'un projet aura été défini, la CCNU-2009 pourra être utilisée pour classer les quantités stockées selon le niveau de maturité technique et économique des activités prévues dudit projet.

## **C. Quantités stockées**

27. Dans le présent document, le terme « quantité » désigne la quantité d'un fluide donné pouvant être stockée dans le réservoir évalué à cet effet, eu égard à une activité de projet délimitée et à un investissement donné. Cette évaluation quantitative doit tenir compte à la fois de la connaissance géologique du sous-sol au moment de l'évaluation et des considérations d'ingénierie relatives aux propriétés du réservoir comme de la solution technique retenue et des conditions socioéconomiques. La quantité dépendra également de la composition du fluide, qui doit être indiquée. La quantité stockée dans un réservoir peut être la somme de quantités agrégées de différentes sources, d'une source unique ou une partie de la quantité totale d'une source donnée, et vice versa.

## **D. Plan de développement**

28. Pour que la mise en œuvre d'un projet soit approuvée, il faut établir un plan de développement portant sur le site où doit se faire l'injection et sur son fonctionnement. Le plan de développement indique normalement le calendrier des étapes de mise en œuvre, les éléments de conception et les aspects économiques du projet d'injection. Il fait généralement partie d'un projet intégré plus vaste comprenant le captage du fluide et son transport jusqu'au site d'injection. Il devrait également inclure des éléments nécessaires au processus d'injection ne faisant pas partie du processus proprement dit, tels que les gazoducs de distribution, et leurs effets sur le projet d'injection. Le calendrier comprendra les délais d'exécution pour les équipements, le forage et les puits, pour la caractérisation du réservoir et pour l'obtention des permis d'injection nécessaires et l'approbation des autorités. Les éléments de conception comprendront les lieux de forage des puits, les

techniques de réalisation, les méthodes de forage, les installations *in situ* (si nécessaire), les transports et la source et le type du fluide d'injection. Les évaluations économiques porteront sur les sources de revenus, sur le capital et sur les dépenses opérationnelles pour toute la durée de vie du projet. La durée de disponibilité des fluides d'injection devrait être connue. Une évaluation des risques devrait toujours faire partie du plan de développement.

## **E. Durée de vie du projet**

29. Deux aspects sont à prendre en compte dans la faisabilité d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique :

- i) L'injection du fluide ;
- ii) La rétention du fluide injecté au moyen d'un ou de plusieurs mécanismes de piégeage.

30. Un projet d'injection devra nécessairement englober les activités appelées à prendre le relais lorsque l'injection active aura cessé, telles que la surveillance des mouvements de fluide et les mesures permettant de s'assurer du maintien du fluide injecté dans le réservoir. La mesure dans laquelle la durée de vie totale du projet pourra en être affectée dépendra des particularités du projet, du réservoir, du fluide injecté et des règles et réglementations en vigueur.

31. Dès l'instant où un projet d'injection est classé comme étant techniquement et économiquement faisable selon la CCNU-2009, l'évaluation doit nécessairement comprendre la durée de vie totale du projet.

## **F. Viabilité économique**

32. L'expression « viabilité économique » englobe les facteurs économiques (au sens étroit) auxquels s'ajoutent d'autres caractéristiques pertinentes de la « situation du marché », et prend en compte les prix, les coûts, le cadre juridique/fiscal, le contexte environnemental et social ainsi que tous les autres facteurs non techniques qui pourraient avoir une incidence directe sur la viabilité. Cette définition est également tout à fait pertinente pour les projets de stockage géologique, dans lesquels la faisabilité strictement économique peut dépendre de subventions gouvernementales ou d'autres formules incitatives. Pour classer un projet de stockage géologique comme économiquement viable au sens de la CCNU-2009, il faut avoir pris en considération l'ensemble des facteurs non techniques pertinents.

## **G. Autorisation de stockage**

33. Le stockage géologique de CO<sub>2</sub> ou d'autres fluides en sous-sol peut faire l'objet de réglementations et prescriptions différentes, qu'elles soient locales, nationales ou internationales. Au sein de l'Union européenne (UE), l'exploitation de sites de stockage de CO<sub>2</sub> nécessite l'obtention d'un permis de stockage. Les États membres de l'UE ont le pouvoir de délivrer eux-mêmes ce permis, lequel est du ressort des autorités compétentes désignées à cet effet. Tous les permis de stockage doivent en outre être communiqués à la Commission européenne. D'autres règles peuvent s'appliquer dans d'autres régions du monde.

34. Pour qu'un projet d'injection soit classé comme économiquement viable selon la CCNU-2009, il faut disposer des permis de stockage et autres autorisations pertinentes requises ou avoir l'assurance raisonnable que ces permis seront obtenus dans un délai raisonnable.

#### IV. Définition des catégories et sous-catégories, avec notes explicatives

35. Les figures 3 et 4 donnent les définitions de la CCNU-2009, ainsi qu'une version révisée des mêmes définitions, avec les notes explicatives s'y rapportant, telles qu'elles ont été adaptées pour l'application de la CCNU-2009 aux projets d'injection à des fins de stockage géologique :

- a) « Extraction et vente » a été remplacé par « Injection aux fins de stockage géologique » ;
- b) La « phase d'investigation » concerne tous les projets dont le potentiel de stockage reste à confirmer (réservoirs non encore découverts).

Figure 3

#### Définition des catégories et notes explicatives après adaptation en vue de l'application de la CCNU-2009 aux projets d'injection aux fins de stockage géologique

	CCNU-2009	CCNU-2009 appliquée aux projets d'injection aux fins de stockage géologique	
Catégorie	Définition	Définition	Note explicative
E1	Confirmation de la viabilité économique de l'extraction et de la vente.	Confirmation de la viabilité économique de l'injection aux fins de stockage géologique <sup>a</sup> .	La viabilité économique du projet est confirmée sur la base des conditions actuelles du marché et des hypothèses réalistes concernant leur évolution. Les autorisations et contrats nécessaires ont tous été confirmés, ou bien il existe des présomptions raisonnables qu'ils le seront tous dans un délai raisonnable. Les conditions adverses du marché à court terme n'ont pas d'incidence sur la viabilité économique à condition que les prévisions à plus long terme demeurent positives.
E2	Viabilité économique probable de l'extraction et de la vente dans un avenir prévisible <sup>b</sup> .	Viabilité économique probable <sup>a</sup> de l'injection aux fins de stockage géologique dans un avenir prévisible <sup>b</sup> .	Bien que la viabilité économique de l'injection n'ait pas encore été établie, si l'on s'appuie sur des hypothèses réalistes quant à la situation future du marché, on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'elles le soient dans un avenir prévisible <sup>b</sup> .
E3	Viabilité économique de l'extraction et de la vente improbable dans un avenir prévisible <sup>b</sup> , ou bien l'évaluation en est à un stade trop précoce pour déterminer la viabilité économique.	Viabilité économique <sup>a</sup> de l'injection aux fins de stockage géologique improbable dans un avenir prévisible <sup>b</sup> , ou évaluation trop peu avancée pour déterminer la viabilité économique <sup>a</sup> .	Sur la base d'hypothèses réalistes quant à la situation future du marché ou d'autres conditions socioéconomiques, on estime au moment considéré que l'on ne peut pas raisonnablement s'attendre à ce que l'injection aux fins de stockage géologique soit économiquement viable dans un avenir prévisible <sup>b</sup> . Alternativement, il n'est pas encore possible de déterminer la viabilité économique de l'injection faute d'informations suffisantes (par exemple pendant la phase d'investigation).

	CCNU-2009	CCNU-2009 appliquée aux projets d'injection aux fins de stockage géologique	
Catégorie	Définition	Définition	Note explicative
F1	Confirmation de la faisabilité de l'extraction moyennant un projet de développement ou une opération minière spécifié.	Confirmation de la faisabilité d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique.	L'injection a commencé, ou la mise en œuvre d'un projet d'injection est en cours, ou trop peu d'études détaillées ont été effectuées pour démontrer la faisabilité du stockage géologique par la mise en œuvre d'un projet d'injection déterminé.
F2	Nécessité d'une évaluation plus poussée de la faisabilité de l'extraction moyennant un projet de développement ou une opération minière spécifié.	Nécessité d'une évaluation plus poussée de la faisabilité d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique.	Des études préliminaires mettent en évidence l'existence d'un réservoir dont la forme, la qualité et le volume permettent d'évaluer la faisabilité du stockage géologique au moyen d'un projet d'injection déterminé. Il se peut qu'il soit nécessaire de réunir de nouvelles données ou de réaliser d'autres études pour en confirmer la faisabilité.
F3	Impossibilité d'évaluer la faisabilité de l'extraction moyennant un projet de développement ou une opération minière spécifié en raison du nombre limité de données techniques.	Impossibilité d'évaluer la faisabilité de l'injection aux fins de stockage géologique en raison du nombre limité de données techniques.	Des études tout à fait préliminaires (phase d'investigation) pouvant se fonder sur un projet d'injection déterminé plaident pour l'obtention de données supplémentaires et/ou davantage d'études géologiques susceptibles de confirmer l'existence d'un réservoir dont la forme, la qualité et le volume permettent d'évaluer la faisabilité d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique.
F4	Aucun projet de développement ou opération minière n'a été déterminé.	Aucun projet d'injection n'a été déterminé aux fins de stockage géologique.	Réservoir se prêtant éventuellement à un projet d'injection aux fins de stockage géologique, mais qu'il n'est pas envisagé d'utiliser pour aucun des projets d'injection actuellement déterminés.
G1	Quantités associées à un gisement connu qui peuvent être estimées avec un niveau élevé de confiance.	Quantités associées à un réservoir connu qui peuvent être estimées avec un niveau élevé de confiance.	L'axe G représente le niveau de confiance concernant les quantités estimées d'un fluide pouvant être stockées dans le réservoir au moyen d'un projet d'injection. Les quantités sont généralement classées en catégories discrètes, dans lesquelles chaque estimation discrète correspond au niveau des connaissances géologiques et au niveau de confiance associés à une partie déterminée du réservoir. Les estimations sont classées dans les catégories G1, G2 ou G3, selon qu'il convient.
G2	Quantités associées à un gisement connu qui peuvent être estimées avec un niveau moyen de confiance.	Quantités associées à un réservoir connu qui peuvent être estimées avec un niveau moyen de confiance	
G3	Quantités associées à un gisement connu qui peuvent être estimées avec un niveau faible de confiance.	Quantités associées à un réservoir connu qui peuvent être estimées avec un niveau faible de confiance	

	CCNU-2009	CCNU-2009 appliquée aux projets d'injection aux fins de stockage géologique	
Catégorie	Définition	Définition	Note explicative
G4	Quantités estimées associées à un gisement potentiel, calculées en première analyse sur la base d'éléments de preuve indirects.	Quantités estimées associées à un réservoir potentiel, calculées en première analyse sur la base d'éléments de preuve indirects.	Les quantités estimées pendant la phase d'investigation s'assortissent d'une large marge d'incertitude et d'un grand risque qu'aucun projet d'injection ne sera mis en place par la suite.

<sup>a</sup> L'expression « viabilité économique » englobe les facteurs économiques (au sens étroit) auxquels s'ajoutent d'autres caractéristiques pertinentes de la « situation du marché », et prend en compte les prix, les coûts, le cadre juridique/fiscal, le contexte environnemental et social ainsi que tous les autres facteurs non techniques qui pourraient avoir une incidence directe sur la viabilité.

<sup>b</sup> On entend par « avenir prévisible » la période au cours de laquelle on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'un projet d'injection aux fins de stockage géologique devienne technique et commercialement possible.

36. Les sous-catégories de la CCNU-2009 et leurs définitions ont été révisées comme indiqué dans la figure 4 ci-après de manière à les rendre applicables aux projets d'injection aux fins de stockage géologique.

Figure 4

**Sous-catégories de la CCNU-2009 avec définitions, après adaptation en vue de l'application aux projets d'injection aux fins de stockage géologique**

Catégorie	Sous-catégorie	Définition de la sous-catégorie
E1	E1.1	L'injection aux fins de stockage géologique est économiquement viable si l'on se réfère à la situation du marché et aux hypothèses réalistes quant à son évolution.
	E1.2	L'injection aux fins de stockage géologique n'est pas économiquement viable si l'on se réfère à la situation du marché et aux hypothèses réalistes quant à son évolution, mais elle le devient dès lors qu'elle bénéficie de subventions publiques ou que l'on prend en compte d'autres considérations.
E2	<i>Aucune sous-catégorie se prêtant à une définition</i>	
E3	E3.1	Pertes d'injection. Quantités pouvant être livrées au site d'injection mais perdues durant le transport en surface avant l'injection. Cela équivaut à une production invendue.
	E3.2	Il n'est pas encore possible de déterminer la viabilité économique de l'injection aux fins de stockage géologique faute d'informations suffisantes (par exemple pendant la phase de prospection/investigation).
	E3.3	Si l'on s'appuie sur des hypothèses réalistes quant à l'évolution du marché, on estime au moment considéré que l'on ne peut pas raisonnablement s'attendre à ce que l'injection aux fins de stockage géologique soit économiquement viable dans un avenir prévisible.

<i>Catégorie</i>	<i>Sous-catégorie</i>	<i>Définition de la sous-catégorie</i>
F1	F1.1	L'injection aux fins de stockage géologique a commencé.
	F1.2	Des fonds d'investissement ont été engagés et un projet d'injection aux fins de stockage géologique est en cours de réalisation.
	F1.3	Des études suffisamment détaillées ont été effectuées, témoignant de la faisabilité d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique.
F2	F2.1	Des activités de projet sont en cours pour justifier l'injection aux fins de stockage géologique dans un avenir prévisible.
	F2.2	Les activités prévues dans le cadre du projet sont en suspens, ou encore il est possible que la justification d'un projet d'injection aux fins de stockage géologique soit largement retardé.
	F2.3	Au moment considéré, il n'existe aucun plan de mise en valeur ou d'acquisition de nouvelles données, faute de véritable potentiel.

## V. Spécifications génériques

37. Dans ces spécifications génériques :

- Le futur indique qu'une disposition est obligatoire ;
- Le conditionnel indique qu'une disposition est à appliquer de préférence ; et
- Le verbe pouvoir indique que diverses options sont également acceptables.

38. Lorsqu'une spécification vaut tout aussi bien pour les projets d'injection que pour les projets d'extraction, le texte original des spécifications génériques pour l'application de la CCNU-2009 n'a pas été modifié. Dans les autres cas, le texte a été adapté dans l'optique de la classification des projets d'injection aux fins de stockage géologique.

39. La définition, comme ci-après, d'une spécification générique établit un minimum pour les notifications par référence à la CCNU-2009. Toutefois, si une spécification concernant le même objet existe dans le Système aligné et satisfait pleinement aux prescriptions de la spécification générique définie ci-après, la spécification en question peut être adoptée. (Il n'existe aujourd'hui aucun autre système de classification des projets d'injection qui ait été aligné sur la CCNU-2009.)

### A. Utilisation de codes numériques

40. Si l'on peut utiliser, en tant que terminologie supplémentaire, les classes et sous-classes spécifiées qui sont indiquées dans les figures 2 et 3 de la partie I de la CCNU-2009, le ou les codes numériques correspondants seront, eux, toujours indiqués conjointement avec la quantité estimée. Par exemple ils peuvent apparaître sous la forme 111, 111 + 112 ou 1.1 ; 1.2 ; 1, selon le cas.

41. Il convient de relever que certaines sous-catégories définies ci-après viennent s'ajouter à celles figurant dans l'annexe II de la CCNU-2009. Ces sous-catégories facultatives ont été jugées potentiellement utiles dans certaines situations et ont été définies ci-après afin que leur application soit cohérente. Rien dans le présent document n'interdira l'utilisation éventuelle à l'avenir de sous-classes supplémentaires qui peuvent être jugées



---

utiles dans certains cas, en particulier lorsque ces sous-classes facilitent l'établissement de liens avec d'autres systèmes et qu'elles peuvent être définies dans des documents-relais.

## **B. Document-relais**

42. Pour appliquer la CCNU-2009, il est nécessaire de se référer à un document-relais pour les spécifications correspondantes propres aux produits de base. Le document-relais qui a servi de base pour l'évaluation sera indiqué en même temps que les quantités déclarées. À l'heure actuelle, il n'existe aucun autre système de classification reconnu à l'échelle mondiale pour les projets d'injection aux fins de stockage géologique se prêtant à l'établissement d'un document-relais. La CCNU-2009 est toujours applicable aux projets d'injection, comme décrit dans le présent document.

## **C. Date d'effet**

43. Les quantités déclarées sont des estimations des quantités restantes à la date d'effet de l'évaluation. Cette date sera indiquée clairement en même temps que les quantités déclarées. L'évaluation devrait prendre en compte toutes les données et informations à la disposition de l'évaluateur avant la date d'effet. Si une information devenue disponible après la date d'effet, mais avant la déclaration, risquait de modifier largement les quantités estimées à la date d'effet, la conséquence probable de cette information sera indiquée.

## **D. Type de produit de base ou de produit**

44. S'agissant des projets d'extraction, les quantités estimées devraient être indiquées séparément pour chaque produit de base ou type de produit important qui sera vendu, utilisé, transféré ou éliminé séparément. Si la CCNU-2009 est appliquée à des projets d'injection, un seul fluide devrait normalement être stocké dans le même réservoir. Si ledit fluide provient de plus d'une source, il peut être utile d'indiquer les quantités séparément pour les différentes sources.

45. Si la CCNU-2009 est appliquée aux projets de stockage souterrain de gaz, il peut être utile d'indiquer séparément les différentes quantités concernées, telles que celles du stockage total, du gaz utilisable et du gaz tampon.

## **E. Base des estimations**

46. Les quantités déclarées peuvent être celles que l'on peut attribuer au projet d'injection dans son ensemble ou qui peuvent correspondre à la part de ces quantités qui peut être attribuée à l'intérêt économique de l'entité déclarante dans le projet d'injection. La base sur laquelle se fonde la déclaration sera clairement indiquée en même temps que les quantités déclarées.

## **F. Point de référence**

47. Le point de référence est un point donné, dans une opération d'injection, où sont mesurées ou estimées les quantités déclarées. Le point de référence peut-être le point où s'effectue le transfert entre l'opérateur du gazoduc et l'opérateur d'un site de stockage, ou celui où la dernière mesure de quantité a été prise avant l'injection. Le point de référence sera indiqué en même temps que les quantités déclarées. Si le point de référence n'est pas

celui à partir duquel s'effectue le transfert au site de stockage (ou le point de transfert à des opérations en aval), et que ces quantités sont classées en E1, l'information nécessaire pour déterminer les quantités sera également fournie.

## **G. Classement des projets en fonction du niveau de maturité**

48. Lorsqu'il est jugé opportun ou utile de ventiler des projets pour rendre compte de différents niveaux de maturité en se basant sur l'état du projet au moment considéré, on peut adopter, à des fins de notification, les sous-classes facultatives indiquées dans la figure 3 de la CCNU-2009 (voir la partie I). L'annexe V donne des indications supplémentaires concernant la distinction entre les sous-classes du même document. Les définitions des sous-catégories applicables aux projets d'injection aux fins de stockage géologique figurent dans la partie III du présent document.

## **H. Distinction entre E1, E2 et E3**

49. La distinction entre les quantités classées E1, E2 ou E3 sur l'axe économique repose sur la phrase « on peut raisonnablement s'attendre à ce que l'injection aux fins de stockage géologique soit économiquement viable dans un avenir prévisible ». La définition de l'« avenir prévisible » peut varier selon le fluide stocké.

50. Les catégories de l'axe économique englobent tous les éléments non techniques qui pourraient avoir une incidence directe sur la viabilité d'un projet, y compris les prix des produits de base, les coûts d'exploitation, le cadre juridique/fiscal, la réglementation environnementale et les obstacles ou barrières d'ordre environnemental ou social connus. L'un ou l'autre de ces éléments pourrait bloquer un nouveau projet (et alors les quantités seraient classées en E2 ou E3, selon le cas), ou pourrait conduire à la suspension ou l'arrêt des activités d'injection faisant partie d'une opération en cours. Lorsque les activités d'injection sont suspendues mais que l'« on peut raisonnablement s'attendre à ce que l'injection et le stockage soient économiquement viables dans un avenir prévisible », les quantités de stockage qui restent techniquement récupérables passeront de E1 à E2. S'il n'est pas possible de démontrer que l'on peut « raisonnablement s'attendre à ce que l'injection et le stockage soient économiquement viables dans un avenir prévisible », les quantités de stockage restantes passeront de E1 à E3.

## **I. Niveaux de confiance pour G1, G2 et G3**

51. Le niveau de confiance pour les quantités classées G1, G2 et G3 sur l'axe des connaissances géologiques est défini comme étant « élevé », « moyen » et « faible », respectivement. Les niveaux ne sont pas spécifiés de manière plus précise sur un plan générique car il existe des différences fondamentales entre les approches adaptées aux fluides stockés, comme l'explique la note explicative qui accompagne les définitions de ces catégories dans la CCNU-2009.

## **J. Distinction entre quantités stockées et stockage géologique total**

52. Abstraction faite des quantités classées en F4 sur l'axe de la faisabilité, toutes les quantités déclarées se limiteront à celles se prêtant à l'injection en fonction de la technologie existante ou de la technologie en cours d'élaboration, et qui sont associées à des projets d'injection en cours ou possibles à l'avenir. En l'absence de toute considération

---

de potentiel économique de l'injection, par exemple au cours d'une phase d'investigation, toutes les quantités déclarées seront classées en F4.

## **K. Agrégation des quantités**

53. Les quantités estimées associées à des projets d'injection et de stockage géologique, qui ont été classées dans différentes catégories sur l'axe de la viabilité économique ou de la faisabilité, ne seront pas agrégées sans motif valable et indication de la méthode adoptée. Dans tous les cas, les classes particulières qui ont été agrégées seront indiquées conjointement avec la quantité déclarée (par exemple 111 + 112 + 221 + 222) et une note de bas de page sera ajoutée pour souligner l'existence d'un risque que les projets qui ne sont pas classés en E1F1 (Projets commerciaux) peuvent finalement ne pas aboutir à une opération commerciale.

54. En cas d'agrégation des quantités estimées appartenant à plusieurs projets, il faudrait envisager de ventiler les totaux agrégés par réservoir et par emplacement.

## **L. Hypothèses économiques**

55. Conformément aux définitions de E1, E2 et E3, les hypothèses économiques s'appuieront sur la situation du marché au moment considéré et des hypothèses réalistes quant à la situation future. Sauf en cas de limitation par voie réglementaire, les hypothèses quant à la situation future du marché devraient concorder avec :

- a) Les vues de l'organisme chargé de l'évaluation ;
- b) Les vues d'une personne compétente ou d'un évaluateur indépendant ; ou
- c) Une vue indépendante publiée en externe, qui est considérée comme une prévision raisonnable de la situation future du marché. Les éléments sur lesquels s'appuient ces hypothèses (par opposition aux prévisions proprement dites) seront indiqués.

## **M. Qualifications de l'évaluateur**

56. Les évaluateurs doivent posséder des compétences suffisantes et une expérience appropriée pour estimer les quantités associées au type de réservoir faisant l'objet d'une évaluation.

## **N. Unités et coefficients de conversion**

57. Afin de pouvoir comparer plus facilement les estimations de stockage au niveau mondial, il est recommandé d'utiliser le Système international d'unités (unités SI) pour déclarer les quantités. Cependant, il est reconnu que certaines unités de mesure traditionnelles sont largement utilisées et acceptées pour certains produits de base ; lorsqu'elles le sont pour la notification, les coefficients de conversion aux unités SI doivent être indiqués. De même, lorsque les quantités sont converties d'une unité dans une autre, les coefficients de conversion doivent être indiqués.

## O. Documentation

58. Les estimations de quantités doivent être étayées avec suffisamment de détails pour qu'un évaluateur ou contrôleur indépendant puisse comprendre clairement sur quoi reposent l'estimation des quantités déclarées ainsi que leur classification.

## P. Ventilation de G4 en fonction de l'incertitude

59. Dans certaines situations, il peut être utile d'exprimer une marge d'incertitude pour les quantités classées en G4 sur l'axe des connaissances géologiques, dans le cas, par exemple, de projets d'investigation. La spécification ci-après doit alors s'appliquer :

a) G4.1 : estimation basse des quantités ;

b) G4.2 : amélioration par rapport à G4.1, de sorte que G4.1 + G4.2 correspond à une meilleure estimation des quantités ;

c) G4.3 : amélioration par rapport à G4.1 + G4.2, de sorte que G4.1 + G4.2 + G4.3 correspond à une estimation haute des quantités.

60. Lorsqu'elle est utilisée seule, la catégorie G4 correspondra à la meilleure estimation, soit G4.1 + G4.2.

## Q. Dénominations facultatives pour les estimations

61. Lorsque l'on juge opportun ou utile d'utiliser des dénominations en plus des codes numériques pour un ensemble d'estimations concernant un projet d'injection déterminé, les expressions « estimation basse », « meilleure estimation » et « estimation haute » peuvent être utilisées pour correspondre aux quantités classées sur l'axe des connaissances géologiques en G1, G1 + G2 et G1 + G2 + G3, respectivement.

## R. Classification des quantités associées à des projets d'investigation

62. Dans certaines situations, il peut être utile de ventiler les projets d'investigation en fonction de leur degré de maturité. La spécification ci-après doit alors s'appliquer :

a) F3.1 : les études géologiques et activités d'investigation effectuées sur place ont mis en évidence l'existence potentielle d'un réservoir avec un degré de confiance suffisant pour justifier un forage ou des essais afin de confirmer l'existence de ce réservoir dont la forme, la qualité et le volume permettent d'évaluer la faisabilité de l'injection aux fins de stockage géologique ;

b) F3.2 : les études géologiques et activités d'investigation locales indiquent l'existence potentielle d'un ou plusieurs réservoirs dans une partie bien précise d'une province géologique, mais il est nécessaire d'obtenir ou d'évaluer un plus grand nombre de données en vue de parvenir à un degré de confiance suffisant pour justifier un forage ou des essais afin de confirmer l'existence d'un réservoir dont la forme, la qualité et le volume permettent d'évaluer la faisabilité de l'injection aux fins de stockage géologique ;

c) F3.3 : au tout premier stade des activités d'investigation, lorsque des études géologiques régionales permettent de penser qu'il existe des conditions favorables à la découverte potentielle de réservoirs de stockage dans une province géologique.

---

## **S. Classification des quantités additionnelles disponibles pour le stockage géologique**

63. Dans certaines situations, il peut être utile de ventiler les projets ne permettant actuellement pas le stockage (F4) en fonction de l'état des innovations technologiques au moment considéré. La spécification ci-après doit alors s'appliquer :

a) F4.1 : la technologie nécessaire pour stocker une partie ou la totalité de ces quantités est en train de faire de grands progrès, après le succès des études pilotes menées sur d'autres réservoirs, mais elle n'a pas encore apporté la preuve qu'elle est techniquement réalisable eu égard au type et à la nature du réservoir en question ;

b) F4.2 : la technologie nécessaire pour stocker une partie ou la totalité de ces quantités fait au moment considéré l'objet de travaux de recherche mais aucune étude pilote n'a encore donné de résultat satisfaisant ;

c) F4.3 : la technologie nécessaire pour stocker une partie ou la totalité de ces quantités ne fait pas au moment considéré l'objet d'un travail de recherche ni de mise au point.

## **T. Quantités de fluide disponibles pour injection et stockage qui peuvent ne pas être stockées**

64. Les sous-catégories de E3 permettent d'établir une distinction entre les quantités disponibles pour l'injection mais qui peuvent ne pas être stockées, par exemple en raison de pertes ou de fuites dans les installations de transport ou dans les superstructures (E3.1), et celles pour lesquelles il n'existe pas de perspectives raisonnables d'injection économiquement rentable aux fins de stockage géologique dans un avenir prévisible (E3.3). Ces dernières sont définies à la figure 4. Les pertes et fuites dans les projets d'injection actifs sont appelées « Quantités perdues » (fig. 1 et 2) et sont prises en compte afin que la classification porte sur la totalité des quantités livrées pour stockage, par le passé comme à l'avenir.

## Annexe

### Glossaire des termes utilisés

<i>Terme</i>	<i>Définition</i>
Catégorie	Point de départ de la classification à l'aide de chacun des trois critères fondamentaux que sont la viabilité économique et sociale (catégories E1, E2 et E3), l'état d'avancement et la faisabilité des projets sur le terrain (F1, F2, F3 et F4) et les connaissances géologiques (G1, G2, G3 et G4). Les catégories sont définies dans l'annexe I de la CCNU-2009.
CCNU-2009	Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009.
Classe(s)	Premier niveau de la classification des ressources résultant de la combinaison d'une catégorie correspondant à chacun des trois critères (axes).
Code numérique	Désignation numérique de chaque classe ou sous-classe selon la définition de la CCNU-2009. Les codes numériques sont toujours indiqués dans la même séquence (c'est-à-dire E ; F ; G).
Critères	La CCNU-2009 utilise trois critères fondamentaux pour la classification des réserves et ressources : la viabilité économique et sociale ; l'état d'avancement et la faisabilité des projets sur le terrain ; et les connaissances géologiques. Chacun de ces critères est subdivisé en catégories et sous-catégories qui sont alors combinées pour former des classes ou des sous-classes.
Document pour la mise en correspondance	Le produit d'une comparaison entre un autre système de classification des ressources et la CCNU-2009 ou entre ce système et les Systèmes alignés existants, qui met en lumière les similitudes et les différences entre les systèmes. Un document de mise en correspondance peut constituer un premier élément pour évaluer la possibilité que l'autre système devienne un Système aligné avec l'élaboration d'un document-relais.
Document relatif aux spécifications	Spécifications pour l'application de la Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 (CCNU-2009).
Document-relais	Document qui explique la relation entre la CCNU-2009 et un autre système de classification, y compris les instructions et lignes directrices concernant la manière de classer les estimations établies en appliquant ce système à l'aide des codes numériques de la CCNU-2009.
Évaluateur	Personne, ou personnes, réalisant l'estimation ou la classification des ressources.
Gisement connu	Gisement dont des éléments de preuve directs ont démontré l'existence. Des spécifications plus détaillées figurent dans des Systèmes alignés portant spécifiquement sur des produits de base.

<i>Terme</i>	<i>Définition</i>
Gisement potentiel	Gisement dont l'existence n'a pas encore été démontrée par des éléments de preuve directs (forage ou prélèvement d'échantillons, par exemple) mais qui est considéré comme potentiellement existant sur la base essentiellement d'éléments de preuve indirects (par exemple, mesures géophysiques en surface ou en altitude). Des spécifications plus détaillées figurent dans des Systèmes alignés portant spécifiquement sur des produits de base.
Modèle du CRIRSCO	Le Modèle du CRIRSCO de 2013 est le système mis au point par le Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards (CRIRSCO) pour les ressources minérales solides et, aux fins du présent Document relatif aux spécifications, comporte les référentiels qui concordent avec lui.
Porosité	Rapport du volume des interstices dans une roche à son volume total. Il est habituellement exprimé sous la forme d'un pourcentage.
PRMS	Système de gestion des ressources pétrolières établi en 2007 (PRMS), qui a été approuvé par le Conseil de la Society of Petroleum Engineers (SPE) en mars 2007 et par le World Petroleum Council (WPC), l'American Association of Petroleum Geologists (AAPG), la Society of Petroleum Evaluation Engineers (SPEE) et la Society of Exploration Geophysicists (SEG).
Projet	Un projet est une opération de développement ou opération minière spécifiée qui est à la base d'une évaluation économique et d'une prise de décisions. Au tout début de l'évaluation, y compris pendant la phase de prospection, le projet pourrait n'être défini qu'en théorie alors que des projets plus avancés le seront plus en détail. Lorsque aucune opération de développement ou opération minière, ne peut être spécifié au moment considéré pour l'ensemble ou une partie d'un gisement, avec les technologies existantes ou les technologies en cours d'élaboration, toutes les quantités associées à ce gisement ou à ce réservoir (ou une partie de celui-ci) sont classées dans la catégorie F4.
Projets de prospection	Projet associé à un ou plusieurs gisements potentiels (voir plus loin).
Réservoir	Masse rocheuse souterraine présentant une porosité et une perméabilité suffisantes pour stocker et transmettre des fluides et caractérisé par un système de pression relié hydrauliquement.
Réservoir connu	Réservoir dont des éléments de preuve directs ont démontré l'existence.
Réservoir potentiel	Réservoir dont l'existence n'a pas encore été démontrée par des éléments de preuve directs (forage ou prélèvement d'échantillons, par exemple) mais qui est considéré comme potentiellement existant sur la base essentiellement d'éléments de preuve indirects (par exemple, mesures géophysiques en surface ou en altitude).
Sous-catégories	Subdivision facultative des catégories pour chacun des critères fondamentaux que sont la viabilité économique et sociale, l'état d'avancement et la faisabilité des projets sur le terrain et les connaissances géologiques. Les sous-catégories sont définies dans l'annexe II de la CCNU-2009.

<i>Terme</i>	<i>Définition</i>
<b>Sous-classes</b>	Subdivision facultative de la classification des ressources en fonction des principes de maturité des projets résultant de la combinaison de sous-catégories. Ces sous-classes sont analysées plus avant dans l'annexe V du présent Document relatif aux spécifications.
<b>Spécifications</b>	Détails supplémentaires (règles contraignantes) concernant la manière d'appliquer un système de classification des ressources, qui complètent les définitions-cadres de ce système. Les Spécifications génériques concernant la CCNU-2009 qui figurent dans le présent Document relatif aux spécifications apportent de la clarté, offrent des possibilités de comparaison et viennent en complément des prescriptions spécifiques par produit de base des Systèmes alignés, comme indiqué dans le document-relais qui leur correspond.
<b>Spécifications génériques</b>	Spécifications (comme indiqué dans le présent Document relatif aux spécifications) qui s'appliquent à la classification des quantités d'un produit de base au moyen de la CCNU-2009.
<b>Système aligné</b>	Système de classification mis en correspondance avec la CCNU-2009 comme en témoigne l'existence d'un document-relais qui a été approuvé par le Groupe d'experts de la classification des ressources.
<b>Système international d'unités</b>	Système de mesure reconnu au niveau international et forme moderne du système métrique. Des préfixes et unités sont créés et les définitions des unités sont modifiées par le biais d'accords internationaux à mesure que la technique de mesure progresse et que les mesures deviennent de plus en plus précises. L'intitulé du Système est abrégé en SI.
<b>Textes complémentaires</b>	Textes supplémentaires énonçant des prescriptions obligatoires (c'est-à-dire des spécifications) et de nouvelles orientations concernant l'application de la CCNU-2009. (Le présent Document relatif aux spécifications est un exemple de texte complémentaire.)

---