

---

---

**Captage, transport et stockage  
géologique du dioxyde de carbone —  
Stockage du dioxyde de carbone au  
moyen de la récupération assistée du  
pétrole (RAP-CO<sub>2</sub>)**

*Carbon dioxide capture, transportation and geological storage —  
Carbon dioxide storage using enhanced oil recovery (CO<sub>2</sub>-EOR)*

(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 27916:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019>



**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 27916:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
1.1 Applicabilité.....	1
1.2 Non-applicabilité.....	1
1.3 Périmètre de la norme.....	1
1.3.1 Inclusions.....	1
1.3.2 Exclusions.....	1
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Documentation</b> .....	<b>4</b>
4.1 Finalité.....	4
4.2 Utilisation de données existantes.....	5
4.3 Documentation initiale.....	5
4.4 Documentation périodique.....	5
<b>5 Description, qualification et construction du complexe de RAP</b> .....	<b>6</b>
5.1 Généralités.....	6
5.2 Caractérisation géologique et évaluation du confinement du complexe de RAP.....	6
5.3 Description des installations présentes dans le projet de RAP-CO <sub>2</sub> .....	6
5.4 Puits existants dans le complexe de RAP.....	7
5.5 Historique des opérations du réservoir du projet.....	7
<b>6 Assurance du confinement et surveillance à l'intérieur du complexe de RAP</b> .....	<b>7</b>
6.1 Assurance du confinement et plan de management des opérations de RAP.....	7
6.1.1 Plan de management des opérations de RAP.....	7
6.1.2 Assurance initiale du confinement.....	8
6.1.3 Assurance opérationnelle du confinement.....	8
6.2 Programme, méthodes et mise en œuvre de la surveillance.....	9
6.2.1 Surveillance des cheminements de fuite potentiels.....	9
6.2.2 Méthodes de surveillance.....	9
6.2.3 Mise en œuvre du programme de surveillance.....	9
<b>7 Construction des puits</b> .....	<b>9</b>
7.1 Construction de nouveaux puits.....	9
7.2 Intervention sur puits.....	10
<b>8 Quantification</b> .....	<b>10</b>
8.1 Généralités.....	10
8.2 Principes de quantification.....	11
8.3 Quantification de l'entrée [ $m_{\text{entrée}}$ ].....	12
8.4 Quantification des pertes.....	12
8.4.1 Quantification de la perte opérationnelle [ $m_{\text{perte, opérations}}$ ].....	12
8.4.2 Fuite au niveau des installations.....	13
8.4.3 Mise à l'atmosphère et torchage liés aux opérations.....	13
8.4.4 CO <sub>2</sub> entraîné dans les produits.....	13
8.4.5 Transfert du CO <sub>2</sub> .....	13
8.4.6 Perte au niveau du complexe de RAP.....	14
8.5 Ratio d'allocation du CO <sub>2</sub> anthropique.....	14
8.6 Pertes négligeables.....	14
8.7 Prévention d'un double comptage.....	14
<b>9 Enregistrement et données manquantes</b> .....	<b>14</b>
9.1 Conservation des enregistrements.....	14
9.2 Procédures relatives aux données manquantes.....	14

<b>10</b>	<b>Achèvement du projet</b> .....	<b>15</b>
10.1	Généralités.....	15
10.2	Assurance périodique du confinement.....	15
10.3	Plan d'achèvement.....	15
10.4	Conditions d'achèvement.....	15
10.5	Achèvement du projet de RAP-CO <sub>2</sub> .....	16
10.6	Post-achèvement.....	16
	<b>Annexe A (informative) Présentation du procédé de RAP-CO<sub>2</sub></b> .....	<b>17</b>
	<b>Annexe B (informative) Exemple de calcul de quantification</b> .....	<b>36</b>
	<b>Annexe C (informative) Conversion des unités</b> .....	<b>44</b>
	<b>Bibliographie</b> .....	<b>45</b>

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.itih.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 27916:2019](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 265, *Captage du dioxyde de carbone, transport et stockage géologique*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document est la première édition de la norme intitulée: *Captage, transport et stockage géologique du dioxyde de carbone — Stockage du dioxyde de carbone au moyen de la récupération assistée du pétrole (RAP-CO<sub>2</sub>)*. L'objet du présent document porte sur le résultat d'un nouveau travail et n'annule ni ne remplace, en tout ou partie, aucun autre document relatif à la RAP-CO<sub>2</sub>.

La récupération assistée du pétrole par injection de dioxyde de carbone (RAP-CO<sub>2</sub>) est une technique permettant d'augmenter le taux de récupération des hydrocarbures présents dans un champ pétrolier.

Le procédé implique l'utilisation de puits pour injecter des volumes de CO<sub>2</sub> à des pressions auxquelles le CO<sub>2</sub> injecté se mélange généralement au pétrole, modifiant ainsi ses propriétés, ce qui lui permet de s'écouler plus librement vers les puits de production. Dans la plupart des cas, un projet de RAP-CO<sub>2</sub> est conçu comme un système en circuit fermé dans lequel une partie du CO<sub>2</sub> injecté est co-produit avec le pétrole, puis séparé dans des installations de recyclage en surface avant d'être réinjecté dans le réservoir pétrolier. Le CO<sub>2</sub> qui est injecté dans le réservoir du projet de RAP-CO<sub>2</sub> est confiné comme un élément inhérent aux opérations d'injection et de production, et le présent document exige que ce confinement soit démontré. Le CO<sub>2</sub> qui est injecté et reste piégé dans le réservoir du projet (ou le complexe de RAP) pendant et après les activités de production de pétrole n'est pas libéré dans l'atmosphère, et ce piégeage est appelé «stockage associé». L'Annexe A fournit une description détaillée du procédé de RAP-CO<sub>2</sub> tel qu'il est actuellement utilisé (et les utilisations potentielles pour les procédés «nouvelle génération») et du stockage associé qui fait partie intégrante de ces opérations. Bien que du méthane soit souvent présent dans les réservoirs des projets de RAP, le présent document ne traite pas spécifiquement du méthane ou d'autres gaz à effet de serre. Toutefois, les exigences visant à démontrer un confinement sécurisé sur le long terme abordent l'évaluation du piégeage et des potentiels cheminements de fuite nécessaires pour assurer le confinement à la fois du méthane et du CO<sub>2</sub>. Comme décrit de manière détaillée dans l'Annexe A, le procédé de RAP-CO<sub>2</sub> est déployé à l'échelle internationale depuis plusieurs décennies et présente un potentiel d'expansion. Le procédé de RAP-CO<sub>2</sub> est commercialement valable à l'heure actuelle, car il permet d'augmenter la récupération des ressources en hydrocarbures tout en piégeant simultanément le CO<sub>2</sub> injecté pour son confinement sécurisé sur le long terme dans le cadre du procédé.

Le présent document s'applique à la quantification et à la constitution de la documentation du CO<sub>2</sub> total (et optionnellement de la partie anthropique du CO<sub>2</sub>) qui est stocké dans le cadre de la RAP-CO<sub>2</sub>. Le présent document reconnaît que le procédé de RAP-CO<sub>2</sub> est principalement une opération de récupération des hydrocarbures. Un stockage sécurisé sur le long terme du CO<sub>2</sub> résulte cependant de cette récupération des hydrocarbures. L'absence de norme en vigueur pour démontrer le confinement sécurisé sur le long terme du CO<sub>2</sub> associé au procédé de RAP-CO<sub>2</sub> et documenter la quantité de ce CO<sub>2</sub> stocké en conséquence constitue l'une des barrières à une utilisation élargie du CO<sub>2</sub> anthropique dans les opérations de RAP-CO<sub>2</sub>. Le présent document a pour objet de lever cette barrière et faciliter ainsi l'échange de biens et de services liés à l'utilisation croissante et à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> au moyen du stockage associé, en fournissant des méthodes permettant de démontrer le confinement sécurisé sur le long terme du CO<sub>2</sub> stocké en association avec le procédé de RAP-CO<sub>2</sub>, et de déterminer la quantité du CO<sub>2</sub> ainsi stocké. Le présent document ne traite pas des conséquences financières pouvant ou non résulter de la constitution de la documentation du stockage de CO<sub>2</sub> associé aux opérations de RAP-CO<sub>2</sub>.

Le présent document ne fournit pas d'exigences relatives à la sélection, à la caractérisation ou à l'obtention de permis pour les sites concernés par des projets de RAP-CO<sub>2</sub>, car ces sites sont sélectionnés, caractérisés et autorisés en vertu des exigences et des normes applicables à l'exploration et la production de pétrole et de gaz. De même, le présent document ne spécifie pas d'actions de protection, d'actions correctives ou d'exigences d'atténuation en matière d'environnement, de santé et de sécurité, celles-ci étant fournies par les réglementations et les normes applicables à toutes les opérations de production d'hydrocarbures (une liste des nombreuses normes existantes applicables aux puits d'injection de CO<sub>2</sub> et à l'exploitation du gaz et du pétrole est présentée dans la Bibliographie). Le présent document fournit des exigences pour démontrer que le site considéré est adéquat pour assurer le confinement sécurisé sur le long terme de CO<sub>2</sub>, et que l'opération d'injection de CO<sub>2</sub> est réalisée de manière à assurer le confinement du CO<sub>2</sub> dans le complexe de RAP et pour quantifier le stockage associé.

Le présent document permet la quantification du CO<sub>2</sub> qui est stocké dans le cadre d'opérations de RAP-CO<sub>2</sub>. Les résultats des quantifications du présent document peuvent être utilisés comme données d'entrée pour des calculs effectués conformément à de nombreuses autres normes, protocoles ou programmes de quantification ou déclaration, d'atténuation ou réduction, d'émissions de gaz à effet de serre, y compris ceux conformes aux exigences de l'ISO 14064-1, l'ISO 14064-2 et l'ISO 14064-3. En particulier, le présent document permet d'identifier et de quantifier les pertes de CO<sub>2</sub> (y compris les émissions fugitives) et de quantifier la quantité de CO<sub>2</sub> stockée dans le cadre de projets de RAP-CO<sub>2</sub>. Cette quantification peut être utilisée dans le cadre de programmes plus étendus de quantification et vérification des émissions, ainsi que de réduction des émissions sur l'ensemble de la chaîne de captage, de transport et de stockage du carbone. Plus particulièrement, l'utilisation du présent document fournira des résultats de quantification pouvant être utilisés comme données d'entrée pour les approches décrites dans l'ISO/TR 27915 relative à la quantification et à la vérification (Q et V). De plus, la quantification du CO<sub>2</sub> stocké dans le cadre d'un projet de RAP-CO<sub>2</sub> conformément au présent document peut être combinée aux quantifications obtenues dans le cadre de l'ISO 27920, *Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage — Quantification and Verification*, actuellement en cours de développement. La quantification du stockage associé à un projet de RAP-CO<sub>2</sub> mis en œuvre dans le cadre de la chaîne d'un projet de CSC peut être combinée à la quantification d'un ou plusieurs systèmes de captage, transport et stockage géologique pour produire une quantification totale correspondant à l'ensemble de la chaîne du projet de CSC. Dans certains programmes de quantification et de déclaration des émissions, les quantités de CO<sub>2</sub> stockées dans le cadre d'un procédé de RAP-CO<sub>2</sub> sont soit considérées comme non émises et exclues des calculs, soit soustraites comme compensations.

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 27916:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/eb4fafd3-1aa5-41d1-a5d8-6bac6aabab2d/iso-27916-2019>