
**Captage, transport et stockage
géologique du dioxyde de carbone —
Questions transversales—
Composition du flux de CO₂**

*Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage —
Cross Cutting Issues — CO₂ stream composition*

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

ISO/TR 27921:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/beed2985-40b5-40d0-9548-a962d60e937c/iso-tr-27921-2020>



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

[ISO/TR 27921:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/beed2985-40b5-40d0-9548-a962d60e937c/iso-tr-27921-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/beed2985-40b5-40d0-9548-a962d60e937c/iso-tr-27921-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et termes abrégés	2
5 État de l'art de la composition chimique des flux de CO₂	4
5.1 État de l'art	4
5.1.1 Types d'impuretés	4
5.1.2 Mesures et estimations	5
5.1.3 Sources de données	5
5.2 Gammes de concentrations en impuretés pour des centrales thermiques au charbon	6
5.2.1 Composants gazeux	6
5.2.2 Éléments traces	9
5.2.3 Matière particulaire	10
5.3 Gammes de concentrations en impuretés des émetteurs industriels	11
5.3.1 Industrie du ciment	11
5.3.2 Industrie sidérurgique	12
5.3.3 Production de H ₂	12
5.4 Discussion et interprétation	13
5.4.1 Variabilité entre les procédés et les secteurs	13
5.4.2 Stabilité de la composition et réactions chimiques potentielles dans les flux de CO ₂	13
6 Impacts des impuretés	14
6.1 Impacts physiques	14
6.1.1 État de l'art	14
6.1.2 Effet sur le transport (transport par conduite et par bateau)	15
6.1.3 Effet sur le stockage géologique	17
6.2 Impacts chimiques	20
6.2.1 Corrosion des matériaux métalliques	20
6.2.2 Impacts sur le système de stockage géologique	22
6.3 Impacts sur les communautés microbiennes dans le complexe de stockage	25
6.4 Effets toxiques et écotoxiques des impuretés en cas de fuite	27
6.4.1 Constat général	27
6.4.2 Effets toxiques aigus	27
6.4.3 Effets chroniques	28
7 Paramètres à surveiller et méthodes de mesure	29
7.1 Surveillance et seuils	29
7.2 Paramètres pertinents à surveiller et méthodes de mesure	29
7.2.1 Échantillonnage du flux de CO ₂	30
7.2.2 Détermination des propriétés physiques et de la phase	30
7.2.3 Mesurage du débit	30
7.2.4 Mesurages des concentrations en impuretés	31
8 Relation entre émissions du flux de CO₂ et quantification	31
9 Problématiques liées à l'intégration	32
9.1 Contraintes concernant la composition du flux de CO ₂	32
9.2 Optimisation de la composition du flux de CO ₂ d'après des évaluations technico-économiques	33
9.3 Mélange de flux de CO ₂ avant injection: Défis pour les plus grandes infrastructures CSC	34
10 Conclusions	35

Annexe A (informative) Corrosion par le CO₂ en phase dense	36
Annexe B (informative) Composition des flux de CO₂ (Source ISO 27913:2016)	39
Bibliographie	42

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

[ISO/TR 27921:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/beed2985-40b5-40d0-9548-a962d60e937c/iso-tr-27921-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/beed2985-40b5-40d0-9548-a962d60e937c/iso-tr-27921-2020>

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).

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).

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 www.iso.org/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.

Introduction

Le comité technique (TC) 265 de l'ISO élabore des normes et des rapports techniques en lien avec le captage, le transport et le stockage géologique (CSC) du dioxyde de carbone. Cette technologie est une solution techniquement viable pour réduire les émissions de CO₂ des importantes sources ponctuelles fixes et ainsi limiter les futures hausses de température de la planète. Un rapport spécial effectué par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2005) a décrit en détail les principales dimensions techniques, scientifiques, environnementales, économiques et sociétales du CSC ainsi que son rôle potentiel dans le choix des mesures d'atténuation des changements climatiques.

En fonction, notamment, des matières premières et des procédés de génération et de captage du CO₂, les flux de CO₂ captés en provenance de sources industrielles ou de centrales électriques contiennent différentes impuretés (c'est-à-dire, des composants du flux autres que le CO₂). Les impuretés varient en termes de concentrations mais aussi en termes de propriétés physiques et chimiques. Par conséquent, la composition du flux de CO₂ initialement capté est un point de départ crucial pour assurer la sécurité et la fiabilité du transport et du stockage géologique du CO₂. Les informations sur la composition peuvent aider les opérateurs à évaluer la nécessité de traiter un flux de CO₂, d'après les options de transport prévues (notamment en mélange avec d'autres flux de CO₂), les options d'utilisation (RAH ou autres) ou le stockage dédié dans les formations géologiques.

Il est également important de connaître la composition du flux de CO₂ pour la viabilité commerciale des activités CSC car la purification supplémentaire du flux de CO₂ augmente les coûts liés au captage de CO₂. De plus, la composition du flux de CO₂ est un intrant important pour quantifier la quantité de CO₂ stocké, en vue de déclarer et confirmer les émissions de gaz à effet de serre. Étant donné que les procédés de captage et de purification sont en constante évolution, il est pertinent d'exposer l'ensemble des impuretés présentes dans les flux de CO₂ et leurs concentrations, en incluant les publications récentes.

Le présent document fournit les derniers éléments à prendre en compte concernant les problèmes de qualité des flux de CO₂ pour les opérateurs, les organismes de réglementation et les parties prenantes, d'après les résultats de recherche et les expériences menées dans le cadre de divers projets CSC à l'échelle pilote ou industrielle. La première partie du présent rapport récapitule les informations existantes en lien avec la composition du flux de CO₂ résultant généralement des procédés de captage particuliers. Le présent rapport décrit ensuite les impacts et effets potentiels des différentes impuretés qui peuvent être présentes dans le flux de CO₂ sur divers éléments en aval d'une chaîne CSC, notamment les aspects opérationnels, les conséquences potentielles sur la santé, la sécurité et l'environnement, ainsi que la quantification des émissions de gaz à effet de serre.

Captage, transport et stockage géologique du dioxyde de carbone — Questions transversales — Composition du flux de CO₂

1 Domaine d'application

L'objectif premier du présent document est de décrire les principales caractéristiques de la composition du flux de CO₂ en aval de l'unité de captage, en tenant compte des options de purification courantes. Par conséquent, le présent document caractérisera les différents types d'impuretés et présentera des exemples de concentrations déterminées au cours des récents projets pilotes de captage et en analysant la littérature. Il identifie les gammes de concentrations, en donnant la priorité aux mesurages réalisés *in situ*, lorsque cela est possible.

Le deuxième objectif du présent document est d'identifier les impacts potentiels des impuretés sur tous les composants de la chaîne CSC, des installations en surface (notamment le transport) jusqu'au complexe de stockage. Par exemple, les impuretés peuvent avoir un effet significatif sur le comportement des phases des flux de CO₂ en fonction de leur concentration. Les effets chimiques incluent également la corrosion des métaux. La composition du flux de CO₂ peut également influencer l'injectivité et la capacité de stockage, en raison des effets physiques (tels que les changements de masse volumique ou de viscosité) et des réactions géochimiques dans le réservoir. En cas de fuite, les effets toxiques et écotoxiques des impuretés contenues dans le flux de CO₂ sortant peuvent également avoir un impact sur l'environnement du complexe de stockage.

Pour un rendement énergétique efficient, le bon fonctionnement de toute la chaîne CSC et pour ne pas perturber l'environnement immédiat, les opérateurs ont pour habitude de limiter les concentrations de certaines impuretés qui peuvent, à leur tour, influencer la conception des équipements de captage et les étapes de purification. Ces limites sont spécifiques à chaque cas et ne peuvent pas être décrites dans le présent rapport; cependant, des exemples de spécifications de flux de CO₂ donnés dans la littérature sont présentés à l'Annexe A.

La pureté requise du flux de CO₂ délivré par l'installation de captage dépendra en grande partie des taux d'impuretés autorisés et traités par les opérations de transport, d'injection et de stockage. Par conséquent, les opérateurs de l'installation de captage devront vraisemblablement purifier le flux de CO₂ pour satisfaire aux spécifications de transport, d'injection, de stockage ou aux exigences réglementaires requises.

La surveillance de la composition du flux de CO₂ joue un rôle important dans la gestion de l'ensemble du procédé CSC. Les méthodes de mesure de la composition du flux de CO₂ et, en particulier, des concentrations en impuretés, sont décrites, et d'autres paramètres pertinents pour la surveillance à différentes étapes de la chaîne CSC sont spécifiés.

L'interaction entre les spécifications définies du flux de CO₂ et l'efficacité de l'ensemble du procédé CSC est également expliquée. Enfin, le mélange de flux de CO₂ provenant de différentes sources entre le transport et le stockage est abordé, et les principaux avantages, risques et contraintes opérationnelles sont présentés.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.