NORME INTERNATIONALE

ISO 20951

Première édition
2019-06

Qualité du sol — Recommandations sur les méthodes de mesure des gaz à effet de serre (CO_2, N_2O, CH_4) et des flux d'ammoniac (NH_3) entre les sols et l'atmosphère

Soil Quality — Guidance on methods for measuring greenhouse gases (CO_2, N_2O, CH_4) and ammonia (NH_3) fluxes between soils and the atmosphere

Numéro de référence
ISO 20951:2019(F)

© ISO 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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Méthodes de mesure des flux de GES et d'ammoniac entre le sol et l'atmosphère **2**
5 Mesurages de la concentration et prélèvement d'air **5**
5.1 Généralités 5
5.2 Méthodes de mesure de la concentration 5
5.3 Prélèvement d'air 8
6 Choix des méthodes appropriées **10**
7 Exigence minimale pour le compte-rendu **11**
Annexe A (informative) **Description des méthodes de mesure des flux** **13**
Annexe B (informative) **Description des méthodes de mesure de la concentration** **27**
Annexe C (informative) **Description des méthodes de prélèvement d'air** **33**
Bibliographie **37**

© ISO 2019 – Tous droits réservés

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 appelée 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, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre 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.

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol.*

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.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Introduction

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) par les sols constituent un problème environnemental majeur. Les inventaires d'émissions mondiaux et nationaux ont identifié les sols, en particulier les sols agricoles, comme étant un contributeur majeur à ces émissions, notamment le protoxyde d'azote (N_2O), le méthane (CH_4) et le dioxyde de carbone (CO_2) associés à la perte de matière organique du sol. Les sols agricoles sont également des émetteurs majeurs d'ammoniac (NH_3), qui est un précurseur du N_2O. Il convient que les changements en matière de gestion des sols tiennent compte de ces émissions dans le but de limiter le changement climatique.

Les GES et les flux d'ammoniac émis par le sol sont difficiles à mesurer, variables et hétérogènes, car ils dépendent des conditions météorologiques (par exemple régimes thermique et hygrométrique), des caractéristiques du sol (par exemple matériau parental du sol, pH, teneur en argile, capacité d'échange d'ions) et, en ce qui concerne les sols exploités, par les pratiques agricoles et forestières (par exemple gestion des résidus de culture et de bois, travail du sol avec ou sans labour, apports en matériau d'amendement du sol et en engrais, irrigation). Généralement, ces facteurs interagissent et leurs effets sur les émissions de GES sont encore mal quantifiés. Cela génère d'importantes incertitudes dans les inventaires d'émissions agricoles mondiaux et nationaux. Par exemple, Freibauer (2008)[1] a estimé une incertitude à 80 % pour les émissions agricoles européennes (EU27) de N_2O. Avec le renforcement des politiques climatiques internationales et régionales, il est nécessaire d'obtenir des informations comparables et fiables pour rendre compte des émissions de GES, mais également d'adopter et de vérifier des options de limitation.

Aucune norme ne traite du mesurage des émissions de GES et d'ammoniac par le sol. Cependant, plusieurs méthodes de mesure ont été mises au point. Le présent document fournit des recommandations sur les principales méthodes permettant de quantifier les échanges de gaz à effet de serre (CO_2, N_2O, CH_4) et d'ammoniac (NH_3) entre les sols et l'atmosphère. Il est destiné à aider les utilisateurs à choisir la ou les méthodes de mesure les plus adaptées à leurs besoins en fournissant des informations sur le domaine d'application ainsi que les principaux avantages et inconvénients de chaque méthode.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Qualité du sol — Recommandations sur les méthodes de mesure des gaz à effet de serre (CO_2, N_2O, CH_4) et des flux d'ammoniac (NH_3) entre les sols et l'atmosphère

1 Domaine d'application

Le présent document donne une vue d'ensemble et fournit des recommandations sur les principales méthodes permettant de quantifier les échanges de gaz à effet de serre (CO_2, N_2O, CH_4) et d'ammoniac (NH_3) entre les sols et l'atmosphère.

Il est destiné à aider les utilisateurs à choisir la ou les méthodes de mesure les plus adaptées à leurs besoins en fournissant des informations sur le domaine d'application ainsi que les principaux avantages et inconvénients de chaque méthode.

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.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online Browsing Platform (OBP): disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
méthode intrusive
méthode de mesure susceptible d'influencer les processus d'émissions

3.2
méthode du bilan de masse
méthode consistant à faire un bilan de masse, c'est-à-dire mesurer le flux de composés rentrant et sortant d'un volume d'air situé au-dessus de la surface du sol étudiée

3.3
méthode micrométéorologique
méthode utilisant des analyses de la concentration atmosphérique du gaz étudié et des mesures météorologiques telles que la vitesse du vent, les températures de l'air avec bulbe sec et humide, le rayonnement net et les flux de chaleur

Note 1 à l'article: Ces techniques sont utilisées pour déterminer les flux à l'échelle du champ, et incluent la covariance turbulente, le bilan énergétique, le la méthode du gradient aérodynamique et la méthode du bilan de masse. Elles ne modifient pas les conditions environnementales.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

3.4
effet oasis
effet provoqué par l'environnement local de la parcelle étudiée et affectant les émissions selon qu'elle se situe dans un environnement ayant un niveau d'émissions élevé ou un niveau d'émissions faible

Note 1 à l'article: L'effet oasis n'affectera que les composés dont les flux sont provoqués par un équilibre thermodynamique entre la surface et l'atmosphère (NH_3).

4 Méthodes de mesure des flux de GES et d'ammoniac entre le sol et l'atmosphère

Il existe des méthodes de mesure des flux d'ammoniac et de GES entre le sol et l'atmosphère pour plusieurs conditions et résolutions spatiotemporelles (de moins d'une heure jusqu'à plusieurs jours, de l'échantillon de sol jusqu'à plusieurs kilomètres carrés) (cet article). Les principales méthodes impliquent en général le prélèvement d'air et la détermination de la concentration du ou des gaz étudiés. Plusieurs méthodes de mesure de la concentration et de prélèvement d'air sont compatibles avec une stratégie de mesure des flux (voir Article 5). Les méthodes utilisées et leur combinaison dépendent de l'objectif d'utilisation des mesures, des qualifications des opérateurs et des ressources financières disponibles (voir Article 6).

Deux stratégies principales peuvent être utilisées:

a) les méthodes des chambres, mesurant les flux à la source, et

b) les méthodes atmosphériques utilisées pour estimer les flux à distance de la source.

NOTE 1 Les méthodes des chambres sont des méthodes intrusives reposant sur l'utilisation de chambres statiques ou dynamiques. Les chambres statiques et dynamiques peuvent uniquement quantifier les émissions pour une petite portion de la source. Généralement, les flux varient dans le temps (variations des paramètres météorologiques et saisonniers) et dans l'espace (différents sols et différentes conditions climatiques). Pour l'extrapolation spatiale à l'échelle du champ, une stratégie de prélèvement utilisant plusieurs chambres est requise pour refléter les variations d'émissions dans la zone. La structure spatiale des flux peut être déterminée en effectuant des mesurages exploratoires avant le contrôle, ou en partant du principe que le flux variera en fonction des propriétés du sol (par exemple texture, teneur en matière organique) ou caractéristiques topographiques (par exemple position dans une pente). Ces méthodes peuvent également être appliquées en laboratoire pour déterminer les émissions de gaz par des échantillons de sol, mais elles sont difficiles à extrapoler à l'échelle du champ.

NOTE 2 Les méthodes atmosphériques ne provoquent pas de perturbations. L'échange net est estimé en mesurant les concentrations à distance de la source en parallèle de mesures micro-météorologiques (par exemple vent, température de l'air). Les flux sont ensuite estimés à partir de ces mesures, à l'aide d'une méthode du bilan de masse ou à l'aide de modèles. Certaines de ces méthodes sont assez difficiles à mettre en œuvre et sont très liées aux conditions météorologiques. Il est généralement nécessaire d'avoir des connaissances en micro-météorologie. Elles peuvent être utilisées pour caractériser l'émission globale de sources hétérogènes et diffuses dans une zone donnée, sans permettre de distinguer les émissions propres à chacune des sources. En particulier, les méthodes atmosphériques mesurent les contributions du sol et de la végétation, si la végétation est active.

Le Tableau 1 présente les différentes méthodes ainsi que leurs principaux avantages et inconvénients.

© ISO 2019 – Tous droits réservés