

---

---

**Qualité du sol — Détermination de la  
capacité d'échange cationique (CEC)  
potentielle et de la teneur en cations  
échangeables, à l'aide d'une solution  
molaire d'acétate d'ammonium  
tamponnée à pH 7**

*Soil quality — Determination of potential cation exchange capacity  
(CEC) and exchangeable cations buffered at pH 7, using a molar  
ammonium acetate solution*

Document Preview

[ISO/TS 22171:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023>



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

[ISO/TS 22171:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Réactifs</b> .....	<b>1</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Échantillons pour laboratoire</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
8.1    Prise d'essai .....	4
8.2    Étape d'extraction .....	5
8.3    Détermination de la teneur en azote ammoniacal par spectrophotométrie à flux continu .....	5
8.3.1    Réglage de l'appareil .....	5
8.3.2    Déterminations .....	6
8.4    Expression des résultats .....	7
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>8</b>

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

[ISO/TS 22171:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4808b895-9f62-49c3-bd71-7ba39c8cdb0c/iso-ts-22171-2023>

## 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 3, *Méthodes chimiques et caractéristiques physiques*.

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

La capacité d'échange cationique (CEC) est une propriété intrinsèque du sol qui définit la concentration en sites chargés négativement sur les colloïdes du sol qui peuvent adsorber les cations échangeables. Elle peut être un bon indicateur de productivité du sol et sert à établir les recommandations relatives au phosphore (P), au potassium (K) et au magnésium (Mg) si des sols de différentes textures sont soumis à essai. La capacité d'échange cationique est également utilisée à des fins réglementaires dans le cadre de la surveillance de l'épandage de biosolides.

Elle permet de mesurer les bases échangeables et l'acidité du sol à certains pH spécifiques du sol. Les bases échangeables et l'acidité neutralisent les charges négatives résultant des charges permanentes dues à la substitution isomorphe dans les argiles, ou des charges dépendantes du pH des groupes hydroxyle sur l'argile et des oxydes ou des groupes carboxyle sur la matière organique du sol. Une méthode courante pour déterminer la CEC consiste à utiliser 1 M d'acétate d'ammonium à pH 7 ( $\text{NH}_4\text{OAc}$  neutre). Il s'agit d'une méthode normalisée utilisée pour les études de sol par le Natural Resource Conservation Service<sup>[6],[7]</sup>. L'avantage d'une CEC mesurée à un pH constant de 7 est que la variabilité de la CEC due aux différences de pH du sol est éliminée. Ainsi, il est possible de comparer la CEC de différents types de sol et diverses applications de chaux. L'inconvénient de la méthode au  $\text{NH}_4\text{OAc}$  neutre est qu'elle n'offre pas une représentation réaliste de la CEC réelle au pH naturel du sol, en particulier avec des sols ayant une importante charge dépendante du pH et un pH du sol nettement différent de 7. Un extrait de sel non tamponné peut être utilisé pour déterminer la CEC au pH naturel du sol, par exemple à l'aide d'une solution de trichlorure de cobaltihexammine (voir l'ISO 23470 et les Références [6] et [7]).

La méthode décrite ici détermine la capacité d'échange cationique (CEC) potentielle et la teneur en cations échangeables Ca, Mg, K et Na dans un milieu tamponné à pH 7. La solution molaire d'acétate d'ammonium est ajoutée au sol pour saturer les sites d'échange avec le  $\text{NH}_4^+$  et pour libérer les cations échangeables présents dans un lixiviat. Le  $\text{NH}_4^+$  échangé est ensuite libéré soit avec 1 M de KCl soit avec 1 M de NaCl, puis mesuré pour quantifier la capacité d'échange cationique potentielle à pH 7.

En raison de son effet complexant, l'acétate d'ammonium peut contribuer à la dissolution d'une partie des carbonates du sol et d'autres sels présents dans le sol. Ainsi, les concentrations en calcium (voire en magnésium) ne se limitent plus à des quantités échangeables. La présence d'autres sels solubles tels que le gypse, le chlorure de sodium ou d'autres devraient également augmenter les quantités de cations échangeables.

