



Norme
internationale

ISO 19254

**Qualité du sol — Détermination
simultanée de résidus de pesticides
multiclasses dans le sol par
chromatographie en phase gazeuse
couplée à la spectrométrie de masse
en tandem (CG-SM/SM) et par
chromatographie en phase liquide
couplée à la spectrométrie de masse
en tandem (CL-SM/SM)**

*Soil quality — Simultaneous determination of multi-class
pesticide residues in soil using gas chromatography-tandem mass
spectrometry (GC-MS/MS) and liquid chromatography-tandem
mass spectrometry (LC-MS/MS) analysis*

**Première édition
2026-08**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Principe	3
5 Interférences	3
5.1 Interférences dues au traitement des échantillons	3
5.2 Interférences dues à la matrice de l'échantillon et à la compétition d'ionisation	3
6 Réactifs	4
6.1 Généralités	4
6.2 Produits chimiques	4
6.3 Composés étalons et solutions d'étalonnage	4
6.3.1 Composés étalons	4
6.3.2 Solutions d'étalonnage	5
7 Appareillage	6
7.1 Chromatographe en phase liquide couplé à un spectromètre de masse en tandem (CL-SM/SM)	6
7.2 Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse en tandem (CG-SM/SM)	6
7.2.1 Système de CG	6
7.2.2 Colonne de CG	6
7.2.3 Spectromètre de masse en tandem	6
7.3 Appareillage de laboratoire	7
8 Mode opératoire	7
8.1 Stockage et prétraitement des échantillons	7
8.2 Extraction	7
8.3 Purification (d-SPE, extraction en phase solide dispersive)	7
8.4 Préparation de la solution d'essai pour l'analyse par CG-SM/SM et CL-SM/SM	7
9 Étalonnage	8
10 Calcul des résultats	8
11 Assurance qualité/contrôle qualité (AQ/CQ)	8
12 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) Conditions analytiques pour la CG-SM/SM et la CL-SM/SM	10
Annexe B (informative) Préparation de solutions	13
Annexe C (informative) Limites de détection et de quantification pour le mesurage par CG-SM/SM et par CL-SM/SM	14
Annexe D (informative) Rapport de l'étude de validation interlaboratoires pour le présent document	16
Bibliographie	21

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'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. 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/avant-propos.

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.

Introduction

Les pesticides sont principalement utilisés pour protéger les plantes et améliorer le rendement des cultures. La consommation moyenne mondiale de pesticides pulvérisés sur des terres cultivées est d'environ 2,69 kg/10 000 m². Cette valeur reflète une augmentation par rapport aux dernières décennies. Cette tendance à la hausse de la consommation de pesticides contribue à une exposition continue aux pesticides dans les matrices environnementales telles que le sol, l'eau et l'air. La présence de résidus de pesticides dans les sols peut dégrader la qualité de ceux-ci et avoir des effets néfastes sur la biodiversité des sols, en affectant les biotes non ciblés, ainsi que d'autres écosystèmes par le transport hors site de particules de sol contaminé et par le biais de l'eau interstitielle du sol qui se retrouve dans l'air ou dans l'eau. Les résidus de pesticides présents dans le sol peuvent dans certains cas atteindre les eaux souterraines, par lixiviation, ou s'écouler vers les eaux de surface, ce qui entraîne une contamination de l'eau.

À l'échelle nationale, les informations concernant la présence de résidus de pesticides dans le sol sont limitées en raison du faible nombre d'échantillons de sol et de projets de surveillance, et elles portent principalement sur les pesticides hautement toxiques utilisés par le passé. Cependant, certaines études récentes ont fait état de la détection de différents types de fongicides, herbicides et insecticides actuels dans les sols arables, les terrains de jeux, les parcs urbains, les eaux souterraines et les eaux de surface.

En ce qui concerne les résidus de pesticides dont la toxicité est caractérisée, les organisations environnementales à travers le monde ont fixé des valeurs spécifiques à utiliser dans l'appréciation des risques. L'élaboration d'une méthode analytique normalisée ciblant les pesticides actuellement utilisés dans le sol est capitale en vue de réaliser une appréciation des risques sur les sites contaminés par les pesticides. La disponibilité d'une méthode pour l'analyse simultanée de pesticides multiclassés dans le sol paraît très à propos du fait de la diversité des pesticides utilisés. Dans ce contexte, la méthode QuEChERS (Quick Easy Cheap Effective Rugged Safe, en français "rapide, facile, abordable, efficace, robuste, sûre") peut constituer une méthode alternative pour analyser simultanément de nombreux résidus de pesticides présents dans le sol avec un prétraitement relativement simple applicable aussi bien à la CG-SM/SM qu'à la CL-SM/SM.

La méthode QuEChERS a déjà été intégrée à l'EN 15662.

Le présent document peut constituer une base pour la création d'un cadre analytique visant différents résidus de pesticides dans le sol. Il peut servir de point de départ pour les travaux futurs, y compris les résidus de pesticides supplémentaires qui ne font pas partie des analytes cibles du présent document.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Qualité du sol — Détermination simultanée de résidus de pesticides multiclassés dans le sol par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CG-SM/SM) et par chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CL-SM/SM)

1 Domaine d'application

Le présent document fournit une méthode pour l'analyse simultanée de résidus de pesticides multiclassés présents dans le sol, par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CG-SM/SM) et par chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CL-SM/SM), après extraction avec de l'acétonitrile et un mélange de sels tampons, et purification par extraction dispersive en phase solide (d-SPE). Le présent document s'applique aux 30 analytes cibles énumérés dans le [Tableau 1](#). Le présent document est applicable à d'autres résidus de pesticides si leur validité est confirmée.

Tableau 1 — Analytes cibles du présent document

Type de pesticide	Résidus de pesticides	Analyse instrumentale	N° CAS ^a
Fongicide	Azoxystrobine	CL-SM/SM	131860-33-8
	Carbendazime	CL-SM/SM	10605-21-7
	Difénoconazole (2 isomères)	CG-SM/SM	119446-68-3
	Fludioxonil	CL-SM/SM	131341-86-1
	Fluopicolide	CL-SM/SM	239110-15-7
	Fluopyram	CG-SM/SM	658066-35-4
	Flutolanil	CL-SM/SM	66332-96-5
	Isopyrazam	CG-SM/SM	881685-58-1
	Metconazole	CL-SM/SM	125116-23-6
	Métrafénone	CL-SM/SM	220899-03-6
	Paclobutrazole	CG-SM/SM	76738-62-0
	Propiconazole (2 isomères)	CG-SM/SM	60207-90-1
	Pyraclostrobine	CL-SM/SM	175013-18-0
	Tébuconazole	CG-SM/SM	107534-96-3
	Tétraconazole	CG-SM/SM	67915-31-5
	Triadiméfon	CG-SM/SM	43121-43-3

NOTE Dans les conditions spécifiées dans le présent document, une limite de quantification (LQ) inférieure à 0,1 mg/kg (exprimée sur la base de la matière sèche) peut être obtenue pour les analytes cibles (voir [Annexe C](#)).

^a Le Numéro de Registre CAS® (*Chemical Abstracts Service*) est une marque déposée de la société américaine de chimie *American Chemical Society* (ACS). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.