

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 17516:2023

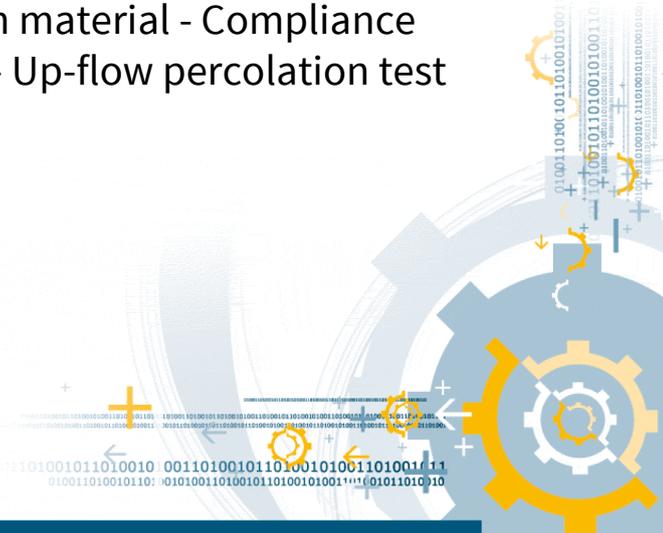
Déchets - Caractérisation des solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme matériaux de construction - Essai de conformité par

Abfall - Charakterisierung von granularen
Feststoffen mit Verwertungspotential als
Ersatzbaustoff -

Übereinstimmungsuntersuchung des

Waste - Characterization of granular
solids with potential for use as
construction material - Compliance
leaching test - Up-flow percolation test

11/2023



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 17516:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 17516:2023.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ICS 91.100.01

Version Française

Déchets - Caractérisation des solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme matériaux de construction - Essai de conformité par lixiviation - Essai de percolation à écoulement ascendant

Abfall - Charakterisierung von granularen Feststoffen
mit Verwertungspotential als Ersatzbaustoff -
Übereinstimmungsuntersuchung des
Elutionsverhaltens - Perkolationsprüfung im
Aufwärtsstrom

Waste - Characterization of granular solids with
potential for use as construction material - Compliance
leaching test - Up-flow percolation test

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 30 juillet 2023.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	4
Introduction	5
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Symboles et abréviations	11
4.1 Symboles	11
4.2 Abréviations	12
5 Principe	13
5.1 Principes généraux	13
5.2 Nombre d'éluats	14
6 Réactifs	14
7 Équipement	15
8 Préparation des échantillons	17
8.1 Généralités	17
8.2 Préparation de l'échantillon pour essai	17
8.2.1 Principes	17
8.2.2 Règles d'application	18
8.3 Prise d'essai	19
8.4 Séchage	19
8.5 Sous-échantillonnage	19
8.6 Division d'échantillons par tamisage	19
8.7 Réduction granulométrique	19
9 Mode opératoire d'essai	20
9.1 Température	20
9.2 Détermination du résidu sec	20
9.3 Prétraitement de la colonne	20
9.4 Compactage de la colonne	20
9.4.1 Généralités	20
9.4.2 Mise à l'équilibre	21
9.4.3 Calcul du débit	21
9.5 Collecte des éluats	21
9.6 Préparation complémentaire des éluats pour analyse	24
9.7 Essai à blanc	24
10 Évaluation des résultats de mesure	25
10.1 Expression des résultats en concentrations	25
10.2 Expression des résultats en termes de relargage en fonction de la masse	25
11 Documentation et rapport d'essai	26
12 Exécution de l'essai	27

Annexe A (informative) Divergences A	28
Annexe B (informative) Exemples de modes opératoires de préparation des échantillons	29
B.1 Généralités	29
B.2 Exemple 1	29
B.3 Exemple 2	30
Annexe C (informative) Illustration de la colonne et de ses équipements	32
Annexe D (informative) Modes opératoires pour le compactage et la saturation de la colonne	33
D.1 Généralités	33
D.2 Remplissage et compactage de la colonne	33
D.3 Mode opératoire de compactage	34
D.4 Saturation en eau	35
Annexe E (informative) Évaluation du ou des mécanismes de relargage	36
E.1 Présentation des mécanismes de relargage	36
E.2 Présentation des mécanismes de relargage	37
E.3 Présentation des mécanismes de relargage	42
E.4 Exemples	44
Annexe F (informative) Synthèse des résultats cumulés pour $L/S = 2$ et $L/S = 10$	56
F.1 Données de performance EN 16637-3 pour $L/S = 2$ et $L/S = 10$	56
F.2 Substances inorganiques	58
F.3 Substances organiques	66
Bibliographie	72

Avant-propos européen

Le présent document (EN 17516:2023) a été élaboré par le comité technique CEN/TC 444 « Méthodes d'essais pour la caractérisation environnementale des matrices solides », dont le secrétariat est tenu par NEN.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mai 2024, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mai 2024.

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. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

Le présent document a été élaboré en réponse à la demande de normalisation adressée au CEN par la Commission européenne. Le Comité permanent des États de l'AELE approuve ensuite ces demandes pour ses États membres.

Le présent document spécifie un essai de percolation à écoulement ascendant pour déterminer la conformité de l'état de lixiviation de déchets solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme produits de construction utilisés dans des conditions de percolation normalisées. L'essai correspond à l'essai horizontal de percolation à écoulement ascendant pour les produits de construction (EN 16637-3) qui, lui-même, a été élaboré à partir de l'essai de percolation à écoulement ascendant pour la caractérisation des déchets (CEN/TS 14405:2004). Des modifications ont été apportées sur la base d'un travail intensif de validation de la robustesse de l'EN 16637-3 [4], [22]. La raison justifiant la mise en œuvre de cet essai de percolation est de fournir un moyen pour éviter de mener des essais redondants sur des granulats issus de déchets présentant un intérêt potentiel comme matériaux de construction.

NOTE La réglementation relative aux déchets prescrit généralement l'utilisation de l'EN 14405 pour décrire le comportement à la lixiviation de substances organiques non volatiles et inorganiques issues de déchets granulaires, tandis que la réglementation relative aux produits de construction prescrit généralement l'utilisation de l'EN 16637-3 pour décrire le comportement à la lixiviation de substances organiques non volatiles et inorganiques issues de produits de construction, y compris de déchets présentant un intérêt potentiel comme produits de construction.

Des informations contextuelles relatives à la caractérisation du comportement à la lixiviation des produits de construction sont disponibles dans les Rapports techniques fournis par le CEN/TC 351 (c'est-à-dire le CEN/TR 16098).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site Web du CEN.

Selon le Règlement intérieur du CEN/CENELEC, les organismes de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Introduction

La mise en œuvre d'une économie circulaire constitue une priorité majeure de la Commission européenne. Afin de répondre aux besoins d'une économie circulaire, il convient, dans la mesure du possible, d'utiliser des déchets solides granulaires comme produits de construction afin de réduire la quantité de déchets mis en installation de stockage de déchets et d'économiser les ressources naturelles.

L'émission de substances dangereuses au contact de l'eau fait peser un risque sur l'environnement au cours de l'utilisation prévue des déchets comme produits de construction. L'objectif du présent document, ainsi que de l'EN 14405 ou de la série de normes EN 12457, est de déterminer le comportement à la lixiviation des déchets solides granulaires pouvant présenter un intérêt en tant que produits de construction et, par conséquent, de permettre l'évaluation du relargage de substances dangereuses réglementées dans le sol, les eaux de surface et les eaux souterraines compte tenu des conditions d'utilisation prévues, en relation avec le marquage CE des produits de construction issus de déchets.

Le présent document décrit un essai de percolation à écoulement ascendant pour les déchets solides granulaires présentant un intérêt potentiel en tant que produits de construction. Il a été élaboré afin d'éviter tout essai redondant, c'est-à-dire afin d'évaluer simultanément la conformité à la réglementation relative aux déchets ainsi qu'aux produits de construction. Cet essai est destiné aux déchets solides granulaires pour lesquels des informations relatives au comportement à la lixiviation à long terme sont déjà disponibles grâce aux scénarios de gestion des déchets obtenus, c'est-à-dire en utilisant l'essai de caractérisation de base présenté dans l'EN 14405. Les méthodes spécifiées en vertu des Articles 5 à 12 (Principe, Réactifs, Équipement, Préparation des échantillons, Mode opératoire d'essai, Évaluation des résultats de mesure, Documentation et Rapport d'essai, ainsi que Performance de l'essai) sont identiques à celles des articles correspondants de l'EN 16637-3 (Essai horizontal de percolation à écoulement ascendant) à l'exception du terme « produit de construction » qui a été remplacé par des termes pertinents pour la présente norme, tels que « déchets solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme produit de construction » ou autre.

Des essais ont été mis au point dans les différents pays européens pour caractériser et évaluer les substances dangereuses qui peuvent être lixiviées de matrices solides (par exemple des produits de construction, des sols pollués, des déchets solides). Le but de ces essais est de déterminer le comportement à la lixiviation de ces matériaux. La complexité du processus de lixiviation nécessite des simplifications. Tous les aspects pertinents du comportement à la lixiviation ne peuvent pas être traités dans une seule norme. La hiérarchie d'essai correspondant aux déchets est, par exemple, décrite dans l'EN 14405, tandis que des recommandations d'essai de lixiviation approprié pour déterminer la lixiviation de substances dangereuses issues de produits de construction sont spécifiées dans l'EN 16637-1.

Le mode opératoire d'essai décrit dans le présent document constitue un essai de conformité permettant de vérifier la conformité aux valeurs limites réglementaires. Les essais de percolation en colonne conformément à l'EN 14405 sont utilisés pour la caractérisation de base des déchets solides granulaires. Les essais de percolation en colonne conformément à l'EN 16637-3 sont utilisés pour la caractérisation de base des produits de construction.

La caractérisation de base constitue une caractérisation complète du déchet dès lors que toutes les informations nécessaires à une gestion sûre des déchets à court et à long terme sont réunies. La caractérisation de base peut fournir des informations générales sur le déchet (c'est-à-dire son type et son origine, sa composition, sa consistance, sa propension au relargage, etc.), ainsi que des informations pour la compréhension du comportement du déchet dans le scénario de gestion étudié, mais aussi permettre une comparaison des propriétés du déchet avec les valeurs limites et la détection des principaux paramètres de variation (paramètres critiques, tels que le rapport L/S (liquide/solide), la composition du lixiviant, les facteurs contrôlant la production de lixiviats, tels que le pH, le potentiel d'oxydoréduction, la capacité de complexation et les paramètres physiques) en vue des essais de conformité, et les possibilités de simplification desdits essais de conformité. Les essais de conformité servent à démontrer que l'échantillon actuel correspond à la population d'échantillons précédemment soumis à essai par caractérisation de base en vue de déterminer sa conformité aux valeurs limites réglementaires. Il convient, par conséquent, d'intégrer l'essai de conformité au programme de caractérisation de base. L'essai de conformité se concentre sur des variables clés et le comportement à la lixiviation identifié par les essais de caractérisation de base. Certaines parties des essais de caractérisation de base peuvent également être utilisées à des fins de conformité.

L'Annexe A informative (Déviation de type A) fait partie intégrante du présent document.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un essai de percolation (EP) à écoulement ascendant qui est applicable en tant qu'essai de conformité pour déterminer le comportement à la lixiviation des substances organiques non volatiles et inorganiques issues de solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme matériau de construction. L'essai n'est pas approprié aux substances qui sont volatiles dans des conditions ambiantes. Les solides granulaires sont soumis à une percolation à l'eau en fonction du rapport liquide/solide, dans des conditions de percolation spécifiées. La méthode consiste en un essai de lixiviation en colonne avec passage unique.

NOTE 1 Les substances organiques volatiles incluent les substances de faible masse moléculaire contenues dans des mélanges tels que les huiles minérales.

Cet essai de percolation à écoulement ascendant est réalisé dans les conditions d'essai spécifiées pour les solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme matériau de construction et ne fournit pas nécessairement des résultats reproduisant les conditions d'utilisation spécifiques prévues. Cette méthode d'essai produit des éluats qui peuvent ensuite être caractérisés par des méthodes physiques, chimiques et écotoxicologiques selon des méthodes normalisées existantes. Les résultats de l'analyse des éluats sont présentés en fonction du rapport liquide/solide. Les résultats d'essai permettent de distinguer différents comportements à la lixiviation.

NOTE 2 Il n'est pas toujours possible d'ajuster les conditions d'essai simultanément pour les substances organiques et inorganiques. Les conditions d'essai peuvent également varier selon le groupe de substances organiques. Les conditions d'essai pour les substances organiques sont généralement plus strictes que celles applicables aux substances inorganiques. Les conditions d'essai sont généralement décrites de sorte à être adaptées à l'essai de substances organiques, ainsi qu'à celui de substances inorganiques en fonction de la configuration.

NOTE 3 La réalisation des essais d'écotoxicité nécessite des éluats représentant le relargage de substances tant inorganiques qu'organiques. Dans le présent document, les essais écotoxicologiques englobent aussi les essais génotoxicologiques.

NOTE 4 Les déchets solides granulaires avec une faible conductivité hydraulique pouvant entraîner une augmentation préjudiciable de la pression ne sont pas censés être soumis à cet essai.

NOTE 5 Ce mode opératoire n'est généralement applicable ni aux solides qui sont facilement biodégradables ni aux solides qui réagissent avec le lixiviant, ce qui entraîne, par exemple, une émission de gaz excessive ou un dégagement de chaleur excessif, ni aux liants hydrauliques non perméables, ni aux solides qui gonflent au contact de l'eau.

Les déchets solides granulaires ne présentant pas d'intérêt potentiel en tant que produits de construction sont exclus du domaine d'application.

NOTE 6 Les déchets solides granulaires ne présentant pas d'intérêt potentiel en tant que produits de construction peuvent être des matériaux générant une production de gaz ou une biodégradation au cours d'un scénario de réutilisation potentiel.

Cet essai est applicable aux types de déchets solides granulaires dont le comportement à la lixiviation à long terme est généralement connu grâce à de précédentes études.

Dans le présent document, les mêmes conditions d'essai que dans l'EN 16637-3 (CEN/TC 351/GT 1) sont appliquées afin de garantir une comparabilité totale des essais menés sur des produits de construction et sur des déchets issus de produits de construction et ainsi d'éviter tout essai redondant. Les résultats d'essai de l'EN 16637-3 sont également admissibles dans le contexte des essais de solides granulaires présentant un intérêt potentiel comme matériau de construction.

NOTE 7 Si un essai de lixiviation conformément à l'EN 16637-3 a été réalisé, il n'est pas nécessaire de procéder à un essai supplémentaire selon l'EN 17516.

NOTE 8 Les écarts-types relatifs des substances inorganiques et organiques sont relativement élevés, ce qui est dû à de faibles niveaux de concentration dans les éluats (voir l'Annexe F).