

EN 933-11:2009/AC:2009

Ersetzt / Remplace / Replaces:

SN 670 902-11-NA:2011-02

Ausgabe / Edition: 202X-XX

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen

Teil 11: Einteilung der Bestandteile in grober rezyklierter Gesteinskörnung

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats

Partie 11: Essai de classification des constituants de gravillons recyclés

Tests for geometrical properties of aggregates

Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate

In der vorliegenden Schweizer Norm ist die EN 933-11:2009/AC:2009 identisch abgedruckt.

Dans la présente norme suisse, l'EN 933-11:2009/AC:2009 est reproduite de manière identique.

Nationales Vorwort / Nationaler Anhang

Avant-propos national / Annexe nationale

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 3.1 Gesteinskörnungen des VSS zuständig.

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 3.1 Granulats minéraux de la VSS.

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 18-12-2024; Délai jusqu'au 28-02-2025**

Notice du droit d'auteur

© 202X, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Commission de normalisation et de recherche VSS
CNR 3.1 Granulats minéraux

Ont collaboré à l'élaboration de la norme

Chastan Laure, Yverdon-les-Bains, recherche et laboratoire
Christen Gerhard, Zurich, autorités et pouvoirs publics
Fux Dieter, Soleure, autorités et pouvoirs publics
Haefeli Ivo, Péry, industrie et commerce
Hiltbrunner, David, Ittigen, autorités et pouvoirs publics
Gerber Kilian, Berne, autorités et pouvoirs publics
Kaeser, Benjamin, Uetendorf, recherche et laboratoire
Kronig Manfred, Ohringen, recherche et laboratoire
Kuhnhenh Peter, Berne, groupe d'utilisateurs des normes
Mühlhan Björn, Wildegg, formation, recherche et laboratoire
Preisig Martin, Affoltern a.A., industrie et commerce
Rychen Patrick, Servion, formation, recherche et laboratoire
Traber Fabian, Ittigen, autorités et pouvoirs publics
Wetzig Volker, Berne, groupe d'utilisateurs des normes

Les éléments nationaux de cette norme ont été élaborés sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS
CT 3 Matériaux de construction

Publication

Mois 202X

Exclusion de responsabilité

La VSS décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

TABLE DES MATIÈRES		Page
Avant-propos national		4
A	Généralités	4
1	<i>Domaine d'application</i>	4
2	<i>Objet</i>	4
3	<i>But</i>	4
B	Conséquences de l'EN sur la SN	4
4	<i>Normes remplacées</i>	4
5	<i>Principales modifications</i>	4
C	Dispositions	4
6	<i>Sécurité et développement durable</i>	4
7	<i>Validité</i>	4
Annexe nationale		5
Exigences		5
D	Réalisation	5
8	<i>Préparation de l'échantillon</i>	5
9	<i>Classes granulométriques considérées</i>	5
10	<i>Détermination de la classification</i>	5
	10.1 Adhérences	5
	10.2 Composants céramiques	5
E	Bibliographie	5

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 13-12-2024: Délai jusqu'au 23-02-2025**

Avant-propos national

A Généralités

1 *Domaine d'application*

Cet avant-propos national de la SN EN 933-11 «Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats – Partie 11: Essai de classification des constituants de gravillons recyclés», avec l'annexe nationale, est valable pour les méthodes d'essai des caractéristiques géométriques des granulats. La SN EN 933-11 fait partie du paquet de normes européennes concernant les exigences et les méthodes d'essai des granulats, qui est cité dans la préface de la SN EN 933-11.

La SN EN 933-11 est également valable pour certains essais selon la SN 670 071 «Matériaux de construction recyclés; norme de base» [1].

2 *Objet*

L'annexe nationale définit des exigences relatives à l'application de la SN EN 933-11.

3 *But*

Cet avant-propos national, avec l'annexe nationale, détermine une méthode d'essai simple pour les granulats recyclés dans le but d'en identifier les proportions relatives des différents composants et de les décrire (composition des matériaux).

B Conséquences de l'EN sur la SN

4 *Normes remplacées*

La SN EN 933-11:2024-12 remplace la SN 670 902-11-NA:2011-02.

5 *Principales modifications*

Complément de ce chiffre et la précision concernant l'évaluation des composants céramiques (chiffre 10.2).

C Dispositions

6 *Sécurité et développement durable*

Les dispositions légales portant sur la sécurité au travail et sur la protection de la santé et de l'environnement doivent être observées.

7 *Validité*

La SN EN 933-11 est intégrée au recueil des normes suisses, doit être utilisée et entre en vigueur au XX.XX.202X, conjointement avec l'avant-propos national et l'annexe nationale.

Annexe nationale

Exigences

D Réalisation

8 Préparation de l'échantillon

En divergence au chiffre 5.3 de la SN EN 933-11 et pour autant qu'aucune contrainte mécanique n'agisse sur l'échantillon à l'état chaud, la grave de granulats asphalté peut aussi être séchée à $110 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$.

9 Classes granulométriques considérées

En divergence au chiffre 6 de la SN EN 933-11 et sur la base des résultats du rapport de recherche [3], la séparation (pour les mélanges avec $D \geq 22 \text{ mm}$) se fait à 8 mm (M8) au lieu de 4 mm. Le passant au tamis de 8 mm est écarté.

10 Détermination de la classification

10.1 Adhérences

Les granulats ne présentant pas de manière visible du liant ainsi que des restes de béton ou d'enrobés bitumineux sont classifiés parmi les granulats naturels. Tous les autres granulats sont classifiés selon les catégories définies dans le tableau 1 de la VSS 70 119 «Graves non traitées; spécifications techniques à la livraison» [2].

10.2 Composants céramiques

Tous les matériaux basés sur de l'argile cuite, comme p.ex. des briques, des tuiles ou des carreaux de céramique sont classés dans la catégorie des composants Rb (tableau 2 de la SN EN 933-11). La proportion de produits céramiques contenant des surfaces émaillées ne doit pas dépasser 10% massique des composants Rb.

E Bibliographie

- [1] SN 670 071 Matériaux de construction recyclés; norme de base
- [2] VSS 70 119 Graves non traitées; spécifications techniques à la livraison
- [3] Composition des matériaux de récupération et appréciation de leur influence sur l'environnement à long terme, Rapport de recherche n° 1036. Oberbuchsiten, 2002

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 13-12-2024. Délai jusqu'au 23-02-2025.

EUROPEAN STANDARD

EN 933-11:2009/AC

NORME EUROPÉENNE

November 2009

EUROPÄISCHE NORM

Novembre 2009

November 2009

ICS 91.100.15

English version
Version Française
Deutsche Fassung

Tests for geometrical properties of aggregates - Part 11: Classification test
for the constituents of coarse recycled aggregate

Essais pour déterminer les caractéristiques
géométriques des granulats - Partie 11:
Essai de classification des constituants de
gravillons recyclés

Prüfverfahren für geometrische
Eigenschaften von Gesteinskörnungen -
Teil 11: Einteilung der Bestandteile in
grober recycelter Gesteinskörnung

This corrigendum becomes effective on 4 November 2009 for incorporation in the three official language versions of the EN.

Ce corrigendum prendra effet le 4 novembre 2009 pour incorporation dans les trois versions linguistiques officielles de la EN.

Die Berichtigung tritt am 4. November 2009 zur Einarbeitung in die drei offiziellen Sprachfassungen der EN in Kraft.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2009 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.
Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.
Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. No.: EN 933-11:2009/AC:2009 D/E/F

1 Modification to Annex A, Additive to the test procedure for low proportions of floating particles

In the last sentence of the second paragraph, replace "Equation (1)" with "Equation (A.1)".

Replace Equation (1):

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = (1 + w) \times V_{FL} / M_h \quad (1)$$

with the following:

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = (100 + w)/100 \times V_{FL} / M_h \quad (A.1).$$

At the end of the example of a test data sheet, last box, replace:

"

$FL = (1 + w) \times V_{FL} / M_h =$	cm ³ /kg
--------------------------------------	---------------------

"

with the following:

"

$FL = (100 + w)/100 \times V_{FL} / M_h =$	cm ³ /kg
--	---------------------

".

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 13-12-2024: Délai jusqu'au 23-02-2025**

Version Française

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des
granulats - Partie 11: Essai de classification des constituants de
gravillons recyclés

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von
Gesteinskörnungen - Teil 11: Einteilung der Bestandteile in
grober recycelter Gesteinskörnung

Tests for geometrical properties of aggregates - Part 11:
Classification test for the constituents of coarse recycled
aggregate

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 1 mars 2009.

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 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, 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, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos	3
1 Domaine d'application	4
2 Références normatives	4
3 Termes et définitions	4
4 Principe.....	5
5 Appareillage	5
6 Préparation d'une prise d'essai	6
7 Mode opératoire.....	6
8 Calcul et expression des résultats	9
9 Rapport d'essai.....	9
9.1 Données obligatoires	9
9.2 Données facultatives.....	10
Annexe A (informative) Additif au mode opératoire d'essai pour de faibles proportions de particules flottantes	11
Annexe B (informative) Un exemple de feuille d'essai.....	12

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 13-12-2024: Délai jusqu'au 23-02-2025**

Avant-propos

Le présent document (EN 933-11:2008) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 154 "Granulats", dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 2009, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2009.

La présente Norme Européenne fait partie d'une série relative aux essais destinés à déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Les méthodes d'essai portant sur les autres caractéristiques des granulats sont traitées dans les parties des Normes Européennes suivantes :

- EN 932, Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats
- EN 1097, Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats
- EN 1367, Essais pour déterminer les propriétés thermiques et l'altérabilité des granulats
- EN 1744, Essais pour déterminer les propriétés chimiques des granulats
- EN 13179, Essais sur les fillers utilisés dans les mélanges bitumineux

Les autres parties de l'EN 933 sont les suivantes :

- Partie 1 : Détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage
- Partie 2 : Détermination de la granularité – Tamis de contrôle, dimensions nominales des ouvertures
- Partie 3 : Détermination de la forme des granulats – Coefficient d'aplatissement
- Partie 4 : Détermination de la forme des granulats – Indice de forme
- Partie 5 : Évaluation des caractéristiques de surface – Détermination du pourcentage de surfaces cassées dans les gravillons
- Partie 6 : Évaluation des caractéristiques de surface – Coefficient d'écoulement des granulats
- Partie 7 : Détermination de la teneur en éléments coquilliers – Pourcentage de coquilles dans les gravillons
- Partie 8 : Évaluation des fines – Équivalent de sable
- Partie 9 : Qualification des fines – Essai au bleu de méthylène
- Partie 10 : Détermination des fines – Granularité des fillers (tamisage dans un jet d'air)

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

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne décrit une méthode simple d'examen des gravillons recyclés afin d'identifier et d'estimer les proportions relatives des différents constituants. Il convient d'utiliser cette méthode d'essai de référence pour tous les essais de type initial, de même qu'en cas de litige. À d'autres fins, en particulier dans le cadre de la maîtrise de la production des granulats, d'autres méthodes peuvent être utilisées à condition qu'il existe une relation entre ces dernières et la méthode de référence.

NOTE 1 La présente méthode ne convient pas pour les granulats légers traités dans la série de normes de l'EN 13055.

NOTE 2 Si l'on détecte des substances dangereuses lors de l'application de la présente méthode, il convient de les traiter conformément à la réglementation en vigueur sur le lieu d'utilisation.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 932-1, *Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 1 : Méthodes d'échantillonnage.*

EN 932-2, *Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 2 : Méthodes de réduction d'un échantillon de laboratoire.*

EN 932-5, *Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 5 : Équipement commun et étalonnage.*

EN 933-2, *Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats – Partie 2 : Détermination de la granularité – Tamis des contrôle, dimensions nominales des ouvertures.*

3 Termes et définitions

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

3.1

classe granulaire

désignation du granulat en termes de dimensions inférieures (d) et supérieures (D) de tamis, exprimée en d/D

NOTE Cette désignation admet la présence de certaines particules qui seront retenues sur le tamis supérieur (refus) et d'autres qui passeront à travers les mailles du tamis inférieur (passant).

3.2

fraction granulométrique d_i/D_i

fraction d'un granulat qui passe à travers le plus grand tamis (D_i) et qui est retenue sur le plus petit (d_i)

3.3

masse constante

résultat de pesées successives effectuées après séchage à 1 h d'intervalle au moins et ne différant pas de plus de 0,1 %

NOTE Dans de nombreux cas, la masse constante peut être atteinte après séchage d'une prise d'essai pendant une durée déterminée à l'avance, dans une étuve spécifique à (110 ± 5) °C. Les laboratoires d'essai peuvent déterminer le temps nécessaire pour atteindre la masse constante suivant le type et la taille de l'échantillon et en fonction de la capacité de séchage de l'étuve utilisée.

3.4

particules flottantes

particules qui flottent sur l'eau

3.5

prise d'essai

échantillon utilisé dans sa totalité pour un seul essai

4 Principe

L'essai consiste à trier manuellement les particules constituant une prise d'essai de gravillons recyclés en les répartissant dans une liste de constituants.

Dans la prise d'essai, la proportion de chaque constituant est ensuite déterminée et exprimée en pourcentage en masse, excepté pour la proportion des particules flottantes qui elle est exprimée en volume massique.

5 Appareillage

Sauf spécification contraire, tous les appareils doivent être conformes aux exigences générales de l'EN 932-5.

5.1 **Tamis d'essai**, de 63 mm et de 4 mm conformément à l'EN 933-2.

5.2 **Fonds et couvercles** bien ajustés au tamis.

5.3 **Étuve ventilée**, réglable par thermostat pour maintenir une température de (40 ± 5) °C ou de (110 ± 5) °C.

5.4 **Balance**, de capacité appropriée, permettant d'obtenir une précision de lecture de 0,1 g.

5.5 **Plateaux**

5.6 **Brosses**

5.7 **Tamiseuse, optionnelle**

5.8 **Récipient étanche**, de capacité appropriée

5.9 **Agitateur**

5.10 **Chiffon doux absorbant**

5.11 **Cylindre gradué**, de capacité appropriée, gradué de 1 à 5 cm³ (en fonction de la précision nécessaire au mesurage du volume).

5.12 **Piston**, pour le cylindre gradué.

6 Préparation d'une prise d'essai

L'échantillon doit être prélevé conformément à l'EN 932-1 et réduit conformément à l'EN 932-2 afin d'obtenir des prises d'essai correspondant à la masse minimale spécifiée dans le Tableau 1.

Sécher l'échantillon à (40 ± 5) °C jusqu'à masse constante. Peser et enregistrer la masse sèche de l'échantillon comme étant M_0 .

NOTE En l'absence de constituants sensibles à la température, comme les matériaux bitumineux, l'échantillon peut être séché à (110 ± 5) °C.

Enregistrer la température de séchage comme étant t .

Tamiser l'échantillon sur les tamis d'essai en les agitant suffisamment vigoureusement pour garantir une séparation complète des particules de plus de 4 mm.

Peser et enregistrer le refus au tamis de 63 mm comme étant M_{63} , puis le mettre à part. Peser et enregistrer le refus au tamis de 4 mm comme étant M_4 , puis le mettre à part. Enregistrer la masse de la prise d'essai obtenue comme étant M_1 .

Tableau 1 — Recommandations concernant la masse des prises d'essai

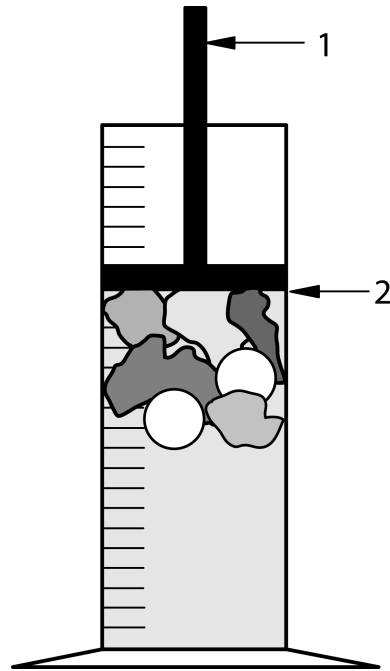
D classe granulaire supérieure mm	Masse (minimale) de la prise d'essai Kg
63	50
32 et en-dessous	20
NOTE Des masses plus élevées de prises d'essai peuvent être nécessaires pour garantir une précision suffisante lors de la détermination de faibles proportions de certains constituants (voir l'Annexe A).	

7 Mode opératoire

Séparer les argiles et les sols de la prise d'essai, les mettre sur un plateau.

Immerger le reste de la prise d'essai dans le récipient étanche rempli d'eau et remuer de manière à nettoyer les particules et libérer celles qui flottent. Recueillir ces particules flottantes et déterminer leur volume V_{FL} en cm^3 . Pour cela, les sécher soigneusement en surface à l'aide du chiffon doux absorbant, puis les placer dans le cylindre gradué rempli d'un certain volume d'eau permettant leur immersion totale. Utiliser le piston pour assurer l'immersion totale des particules flottantes seules (voir la Figure 1), c'est-à-dire sans immerger le piston lui-même ni emprisonner de l'air et utiliser la graduation du cylindre pour évaluer l'augmentation consécutive du volume.

Recueillir les particules non-flottantes et les sécher séparément à la même température que précédemment jusqu'à masse constante. Étaler ces particules sur une surface plane et séparer manuellement celles appartenant au constituant X, défini dans le Tableau 2. Les placer ensuite sur plateau avec les sols et l'argile. Peser et enregistrer la masse combinée des particules comme étant M_X .



Légende

- 1 Piston
2 Niveau de l'eau

Figure 1 — Exemple de détermination du volume des particules flottantes

Tableau 2 — Constituants non-flottants des gravillons recyclés

Constituant	Description
Rc	Béton, produits à base de béton, mortier Éléments de maçonnerie en béton
Ru	Graves non traitées, pierre naturelle Granulats traités aux liants hydrauliques
Rb	Éléments en terre cuite (c'est-à-dire les briques et les tuiles) Éléments de maçonnerie en silicate de calcium Béton cellulaire non-flottant
Ra	Matériaux bitumineux
Rg	Verre
X	Autre: Cohésif (c'est-à-dire l'argile et les sols) Divers : métaux (ferreux et non-ferreux) Bois, plastique et caoutchouc non-flottant Gypse, plâtre

Peser et enregistrer la masse des particules non-flottantes restantes comme étant M_2 . Pour faciliter le tri, le nombre de ces particules peut être ensuite réduit à un minimum de 1000 particules, conformément à l'EN 932-2.

Le Tableau 3 donne des indications sur la masse minimale requise à cet effet.

Tableau 3 — Indications relatives à la masse d’au moins 1000 particules

Dimension supérieure D du granulat mm	Masse minimale kg
63	50
32	10
20	4
16	2
14	1
8	0,5

NOTE Le Tableau 3 donne des indications sur la masse requise pour 1000 particules. La masse réelle dépend de la distribution granulaire et de la masse volumique des particules des granulats. L'expérience permettra aux laboratoires d'essai d'estimer la masse requise pour des matériaux soumis à essai régulièrement.

Peser et enregistrer la masse des particules non-flottantes restant à trier comme étant M_3 . Les séparer en constituants conformément au Tableau 2. Peser et enregistrer les masses de chaque constituant comme étant M_{Rc} , M_{Ru} , M_{Rb} , M_{Ra} , et M_{Rg} .

La Figure 2 récapitule les différentes étapes du mode opératoire d’essai.

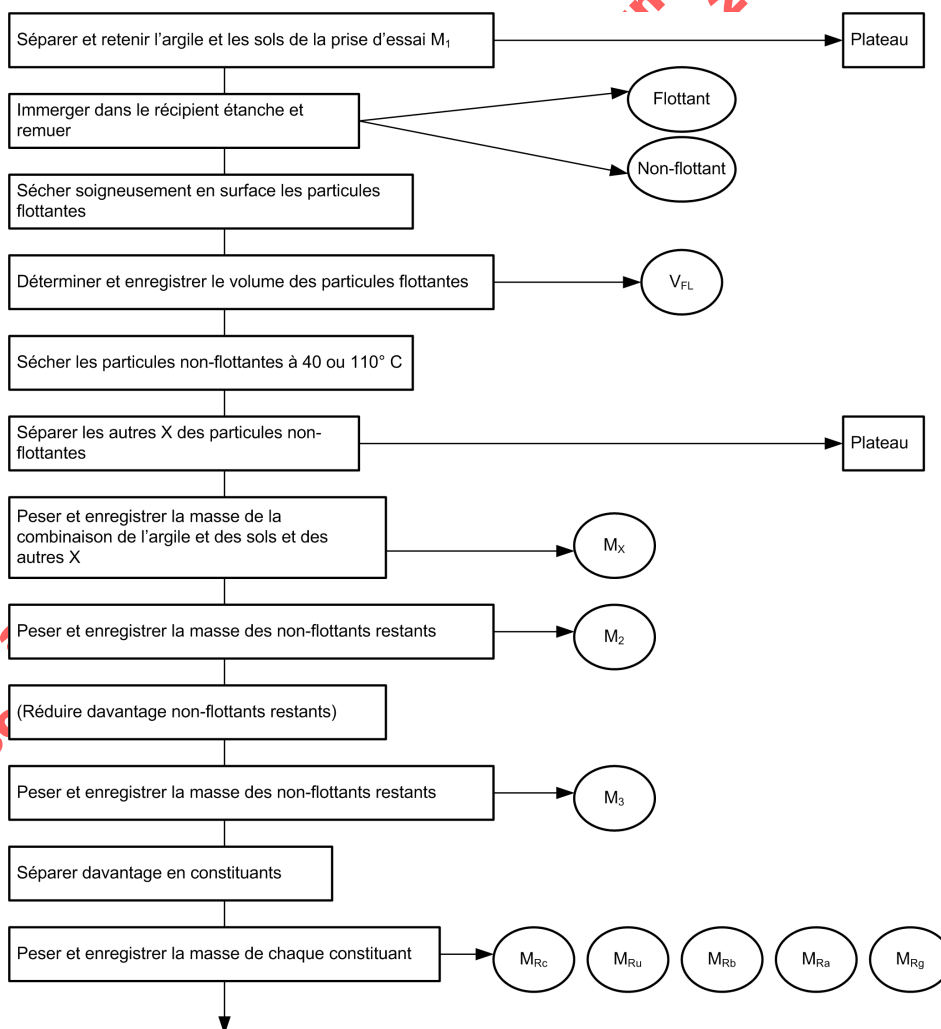


Figure 2 — Diagramme synthétisant le mode opératoire d’essai

8 Calcul et expression des résultats

Enregistrer les différents volumes et masses sur une feuille d'essai dont un exemple est donné à l'Annexe A.

Calculer la proportion de chaque constituant à partir des équations suivantes :

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = 1000 \times V_{FL} / M_1$$

$$X \text{ (%) } = 100 \times M_X / M_1$$

$$Rc \text{ (%) } = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rc} / M_3)$$

$$Ru \text{ (%) } = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ru} / M_3)$$

$$Rb \text{ (%) } = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rb} / M_3)$$

$$Ra \text{ (%) } = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ra} / M_3)$$

$$Rg \text{ (%) } = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rg} / M_3)$$

Arrondir ces proportions à une décimale, sauf pour les pourcentage supérieurs ou égaux à 10 % (sans décimale).

9 Rapport d'essai

9.1 Données obligatoires

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes :

- a) la référence à la présente Norme Européenne ;
- b) l'identification de l'échantillon ;
- c) l'identification du laboratoire ;
- d) la date de réception de l'échantillon ;
- e) la proportion de chaque constituant ;
- f) la température de séchage ;
- g) la date de l'essai.

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence. Délai jusqu'au 23-02-2025. Projet de consultation 13-12-2024.

9.2 Données facultatives

Le rapport d'essai peut contenir les informations suivantes :

- a) provenance de l'échantillon avec indication du nom et du lieu ;
- b) description de l'échantillon ;
- c) description du mode de réduction de l'échantillon ;
- d) certificat d'échantillonnage, le cas échéant ;
- e) masse de l'échantillon, M_0 ;
- f) masse du refus au tamis de 63 mm, M_{63} ;
- g) masse du passant au tamis de 4 mm, M_4 ;
- h) masse de la prise d'essai, M_1 ;
- i) masse M_3 .

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 13-12-2024: Délai jusqu'au 23-02-2025**

Annexe A (informative)

Additif au mode opératoire d'essai pour de faibles proportions de particules flottantes

En fonction de leur usage final, la proportion maximale de constituants limités permis pour les gravillons recyclés peut être faible. Dans ce cas, il est nécessaire de soumettre à essai des échantillons plus importants afin d'obtenir des résultats représentatifs et précis. Cela concerne en particulier la proportion de particules flottantes dans les gravillons recyclés pour certains produits destinées à la fabrication du béton. Par conséquent, cette annexe présente un additif au mode opératoire d'essai spécifié à l'Article 7, à savoir un mode opératoire pouvant être mis en oeuvre à l'issue de celui décrit à l'Article 7, mode opératoire visant à déterminer la proportion de particules flottantes avec un meilleur niveau de précision.

L'échantillon 4/D (avec $D \leq 63$ mm) doit être prélevé conformément à l'EN 932-1 et réduit conformément à l'EN 932-2 de manière à obtenir une prise d'essai d'une masse minimale de 100 kg. Peser la prise d'essai comme étant M_h . Estimer la teneur en eau naturelle (w) sur une prise d'essai $M_w = 10$ kg prélevée sur le même échantillon. Immerger la prise d'essai progressivement dans un récipient étanche rempli d'eau, d'une capacité appropriée, de manière à assurer la libération complète des particules flottantes. Recueillir ces particules et déterminer leur volume selon le mode opératoire décrit à l'Article 7. La proportion des particules flottantes est alors donnée par l'équation suivante (1) :

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = (100 + w) \times V_{FL} / M_h \quad (1)$$

Un exemple de feuille d'essai

EN 933-11 Identification de l'échantillon :	Laboratoire Date : Opérateur :
Teneur en eau $w =$ %	Masse de la prise d'essai pour la teneur en eau M_w g
Masse de la prise d'essai $M_h =$ kg	Volume des particules flottantes $V_{FL} =$ cm ³

$$FL = (100 + w) \times V_{FL} / M_h = \quad \text{cm}^3\text{/kg}$$

Annexe B (informative)

Un exemple de feuille d'essai

EN 933-11	Laboratoire :
Identification de l'échantillon :	Date :
	Opérateur :

Température de séchage T = °C

$M_0 =$ g

Refus au tamis de 63 mm, $M_{63} =$ g

Passant au tamis de 4 mm, $M_4 =$ g

Masse de la prise d'essai, $M_1 =$ g

Restant non-flottants $M_2 =$ g

Restant Non-flottants réduits $M_3 =$ g

Constituant	Volume, en cm ³	Proportion, en cm ³ /kg
FL	$V_{FL} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$1000 \times V_{FL} / M_1 =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>

Constituant	Masses, en g	Proportions, en %
X	$M_X =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times M_X / M_1 =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
Rc	$M_{Rc} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rc} / M_3) =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
Ru	$M_{Ru} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ru} / M_3) =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
Rb	$M_{Rb} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rb} / M_3) =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
Ra	$M_{Ra} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Ra} / M_3) =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
Rg	$M_{Rg} =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_{Rg} / M_3) =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>
		$\Sigma P =$ <input style="width: 100px;" type="text"/>