

NF EN 12059

Avril 2008

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Boutique AFNOR

Pour : MIGLIARINI

Client 51047751

Commande N-20090202-321132-TA

le 2/2/2009 15:01

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

NF EN 12059

Avril 2008

norme française

Indice de classement : **B 10-618**

ICS : 91.100.15

Produits en pierre naturelle

Pierre de taille

Exigences

E : Natural stone products — Dimensional stone work — Requirements

D : Natursteinprodukte — Steine für Massivarbeiten — Anforderungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 19 mars 2008 pour prendre effet le 19 avril 2008.

Correspondance

La Norme européenne EN 12059:2008 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document fixe les exigences relatives aux éléments de construction massifs en pierre, tels que les éléments porteurs soumis à des contraintes en compression (colonnes ou arches) ou tels que les éléments destinés à des charges horizontales sous tension (parapets, mains courantes ou balustrades) ainsi que des éléments de finition massifs en pierre tels que ceux utilisés pour la finition extérieure des murs (colonnes ou pilastres) ou bien ceux utilisés pour encadrer des ouvertures latérales dans les planchers ou murs de construction (seuils, huisseries ou chambranles).

Descripteurs

Thésaurus International Technique : pierre naturelle, exigence, caractéristique géométrique, dimension, épaisseur, tolérance de dimension, état de surface, aspect, examen visuel, résistance à la flexion, absorption d'eau, réaction au feu, résistance au gel, résistance au choc thermique, résistance à la compression, échantillonnage, essai de conformité, marquage, emballage.

Modifications

Corrections



Pierres

AFNOR P72F

Membres de la commission de normalisation

Président : M CLAUZON

Secrétariat : M LANDON — AFNOR

M	BALCON	SOCOTEC
M	BEINISH	CERIB
M	BOUINEAU	CTMNC
M	CLAUZON	CTMNC
MME	DUCAMP	BUREAU VERITAS
M	LEMOINE	UMGO — UNION MACONNERIE GROS OEUVRE
M	LOGEL	EUROFINS LEM SAS
M	PALLIX	CTMNC

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 1925	: NF EN 1925 (indice de classement : B 10-613)
EN 1926	: NF EN 1926 (indice de classement : B 10-614)
EN 1936	: NF EN 1936 (indice de classement : B 10-615)
EN 12371	: NF EN 12371 (indice de classement : B 10-620)
EN 12372	: NF EN 12372 (indice de classement : B 10-621)
EN 12407	: NF EN 12407 (indice de classement : B 10-622)
EN 12440	: NF EN 12440 (indice de classement : B 10-623)
EN 12670	: NF EN 12670 (indice de classement : B 10-624)
EN 13161	: NF EN 13161 (indice de classement : B 10-625)
EN 13373	: NF EN 13373 (indice de classement : B 10-627)
EN 13501-1	: NF EN 13501-1 (indice de classement : P 92-800-1)
EN 13755	: NF EN 13755 (indice de classement : B 10-628)
EN 14066	: NF EN 14066 (indice de classement : B 10-630)

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 12059

Février 2008

ICS : 91.100.15

Version française

Produits en pierre naturelle — Pierre de taille — Exigences

Natursteinprodukte — Steine für Massivarbeiten —
Anforderungen

Natural stone products — Dimensional stone work —
Requirements

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 12 janvier 2008.

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 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, 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.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

EN 12059:2008 (F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	3
1 Domaine d'application	4
2 Références normatives	4
3 Termes et définitions	5
4 Exigences	5
4.1 Exigences relatives aux caractéristiques géométriques	5
4.1.1 Généralités	5
4.1.2 Exigences relatives à l'épaisseur	5
4.1.3 Exigences de planéité	6
4.1.4 Exigences relatives à la longueur et à la largeur	6
4.1.5 Exigences relatives aux angles et formes spéciales	6
4.1.6 Exigences relatives aux chants	6
4.1.7 Exigences relatives au fini de surface	6
4.2 Spécifications des pierres naturelles pour pierre de taille	7
4.2.1 Généralités	7
4.2.2 Dénomination	7
4.2.3 Apparence visuelle	8
4.2.4 Résistance à la flexion	9
4.2.5 Absorption d'eau à la pression atmosphérique	9
4.2.6 Réaction au feu	9
4.2.7 Absorption d'eau par capillarité	9
4.2.8 Masse volumique apparente et porosité ouverte	9
4.2.9 Résistance au gel	9
4.2.10 Résistance au choc thermique	10
4.2.11 Résistance en compression	10
5 Marquage, emballage	10
6 Évaluation de conformité et contrôle de la production en usine	10
6.1 Évaluation de conformité	10
6.2 Essais de type initiaux	11
6.3 Contrôle de la production en usine	11
Annexe A (normative) Échantillonnage	13
A.1 Généralités	13
A.2 Principes d'échantillonnage	13
A.3 Prélèvement d'échantillons bruts	13
A.4 Préparation d'un plan d'échantillonnage	13
A.5 Appareillage d'échantillonnage	14
A.6 Méthodes d'échantillonnage	14
A.6.1 Généralités	14
A.6.2 Échantillonnage en carrière	14
A.6.3 Échantillonnage en usine	14
A.6.4 Échantillonnage sur bâtiment	15
A.7 Marquage, emballage et destination des échantillons	15
A.8 Rapport d'échantillonnage	15
Bibliographie	17

Avant-propos

Le présent document (EN 12059:2008) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 246 «Pierres naturelles», dont le secrétariat est tenu par l'UNI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en août 2008 et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en août 2008.

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. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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.

EN 12059:2008 (F)**1 Domaine d'application**

La présente Norme européenne fixe les exigences relatives aux éléments de pierre suivants :

- a) Éléments de construction massifs en pierre :
 - i) Éléments porteurs en pierre, généralement soumis à des contraintes en compression, tels que colonnes et arches massives, par exemple ;
 - ii) Éléments massifs en pierre, utilisés pour les parapets, mains courantes, balustrades, couronnements et autres éléments similaires, destinés à résister à des charges horizontales sous tension, en plus de tout poids mort.
- b) Éléments de finition massifs en pierre :
 - i) Panneaux cintrés de revêtement attaché, pour la finition extérieure de murs, colonnes ou pilastres ;
 - ii) Éléments en pierre utilisés pour encadrer une ou plusieurs ouvertures latérales dans des planchers ou murs de construction, tels que seuils, huisseries, chambranles et autres éléments similaires.

La présente Norme européenne n'inclut ni les éléments de maçonnerie en pierre définis dans l'EN 771-6, ni les pierres sous forme de finition moulée sur du béton précontraint, ni les pierres agglomérées. Elle ne couvre pas non plus les sculptures et pierres funéraires ou commémoratives lorsqu'elles ne présentent pas les caractéristiques mentionnées plus haut.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 1925, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité.*

EN 1926, *Méthodes d'essai des pierres naturelles — Détermination de la résistance en compression uniaxiale.*

EN 1936, *Méthodes d'essai des pierres naturelles — Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale.*

EN 12371, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de la résistance au gel.*

EN 12372, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée.*

EN 12407, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Examen pétrographique.*

EN 12440, *Pierres naturelles — Critère de dénomination.*

EN 12670:2001, *Pierre naturelle — Terminologie.*

EN 13161, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de la résistance en flexion sous moment constant.*

EN 13373:2003, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination des dimensions et autres caractéristiques géométriques.*

EN 13501-1, *Classement au feu des produits et éléments de construction — Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu.*

EN 13755, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de l'absorption d'eau à la pression atmosphérique.*

EN 14066, *Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de la résistance au vieillissement accéléré par chocs thermiques.*

NOTE En plus des Normes européennes relatives aux méthodes d'essai mentionnées dans le présent article, il existe d'autres normes qui peuvent être utilisées aux fins d'examens scientifiques mais qui, dans la pratique, ne sont pas applicables au sens de la présente norme.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 12670:2001 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

Pierre de taille

élément de pierre travaillé suivant des dimensions spécifiques requises par son utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur, dans le domaine du bâtiment

NOTE Les pierres de taille comprennent :

- les éléments plans en pierre qui ne sont pas utilisés comme revêtements muraux (voir l'EN 1469) ou les dalles de revêtement de sols ou d'escaliers (voir l'EN 12058) ainsi que les dalles de revêtement pour le mobilier (par exemple, tables, plans de travail) ;
- les pierres cintrées ou les éléments en pierre de forme tridimensionnelle.

4 Exigences

4.1 Exigences relatives aux caractéristiques géométriques

4.1.1 Généralités

Les dimensions doivent être conformes au plan de calepinage du projet.

Tous les mesurages doivent être effectués conformément à l'EN 13373 et aucune des valeurs mesurées sur les éléments individuels ne doit être supérieure aux tolérances requises.

4.1.2 Exigences relatives à l'épaisseur

L'épaisseur ne doit pas s'écarter de l'épaisseur nominale d'une valeur supérieure aux tolérances indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Tolérances sur l'épaisseur nominale

Épaisseur nominale, en mm	Tolérance
Supérieure à 15 jusqu'à 30 inclus	$\pm 10\%$ ^{a)}
Supérieure à 30 jusqu'à 80 inclus	$\pm 3\text{ mm}$ ^{b)}
Supérieure à 80	$\pm 5\text{ mm}$ ^{c)}
<p>a) Dans le cas d'éléments à assembler, la tolérance sur l'épaisseur visuelle doit être de $\pm 0,5\text{ mm}$.</p> <p>b) Dans le cas d'éléments à assembler, la tolérance sur l'épaisseur visuelle doit être de $\pm 1\text{ mm}$.</p> <p>c) Dans le cas d'éléments à assembler, la tolérance sur l'épaisseur visuelle doit être de $\pm 2\text{ mm}$.</p>	

EN 12059:2008 (F)

Des tolérances plus strictes peuvent être déclarées par le fournisseur.

L'épaisseur requise des éléments en pierre doit résulter d'une analyse structurale ou d'une procédure similaire prenant en compte les propriétés mécaniques et physiques de la pierre pour l'application prévue.

Pour les faces rivées/à clivage naturel, le Tableau 1 n'est pas applicable et les tolérances doivent être déclarées par le fournisseur.

4.1.3 Exigences de planéité

L'écart de planéité de la surface (excepté pour les faces à clivage naturel) ne doit pas dépasser 0,2 % de la longueur et il ne doit pas être supérieur à 3 mm. Pour les faces à clivage naturel, la tolérance sur la planéité doit être déclarée par le fournisseur.

4.1.4 Exigences relatives à la longueur et à la largeur

La longueur ou la largeur ne doit pas s'écarter de la valeur nominale, d'une valeur supérieure aux tolérances indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances sur la longueur et la largeur

Longueur ou largeur nominale, en mm	< 600	≥ 600
Épaisseur de bords sciés ≤ 80 mm	± 2 mm	± 3 mm
Épaisseur de bords sciés > 80 mm	± 4 mm	± 5 mm

Des tolérances plus strictes peuvent être déclarées par le fournisseur.

4.1.5 Exigences relatives aux angles et formes spéciales

La tolérance admissible en un point quelconque doit être celle indiquée dans le Tableau 2.

Chaque angle de dalle doit correspondre à la géométrie convenue. La conformité des éléments de forme spéciale ou irrégulière (cintrés, par exemple) à la forme requise doit être vérifiée à l'aide d'un gabarit adapté, la tolérance admissible en un point quelconque devant être celle déclarée dans le Tableau 2. Lorsque, sur un même élément cintré, l'épaisseur est supérieure à 80 mm en certains points et inférieure à cette même valeur en d'autres points, la tolérance doit toujours être celle qui s'applique dans le cas de valeurs inférieures à 80 mm.

Des tolérances plus strictes peuvent être déclarées par le fournisseur.

4.1.6 Exigences relatives aux chants

Normalement, tous les chants doivent être chanfreinés, sauf toute autre spécification.

4.1.7 Exigences relatives au fini de surface**4.1.7.1 Généralités**

Les traitements de surface doivent s'étendre uniformément jusqu'aux bords de l'élément en pierre, sur tous les côtés traités.

Le fini de surface de certains types de pierres peut, par exemple, impliquer l'utilisation de mélanges pour réparation, de charges ou de tout autre produit similaire pour trous naturels, failles ou fissures : il faut considérer que cela fait partie du processus normal. Dans de tels cas, déclarer le type du traitement ainsi que le type et la nature des matériaux ajoutés.

Les finis de surface doivent être adaptés à l'utilisation prévue.

4.1.7.2 Exigences relatives aux surfaces après traitement

Les surfaces doivent avoir une apparence régulière conforme au procédé de finition et elles doivent être travaillées de façon à respecter la finition spécifiée (par exemple, faire référence aux échantillons, voir 4.2.2) sur toutes les surfaces exposées.

NOTE 1 Par exemple, les surfaces obtenues par meulage sont :

- des surfaces polies brutes obtenues, par exemple, à l'aide d'une meule de grain F 60 ;
- des surfaces moyennement polies obtenues, par exemple, à l'aide d'une meule de grain F 120 ;
- des surfaces finement polies obtenues, par exemple, à l'aide d'une meule de grain F 220 ;
- des surfaces à finition mate obtenues, par exemple, à l'aide d'une ponceuse circulaire de grain F 400 ;
- des surfaces finement polies obtenues, par exemple, à l'aide d'une ponceuse circulaire ou d'un feutre.

NOTE 2 Par exemple, les surfaces obtenues à l'aide d'outils de type boucharde sont :

- des surfaces bouchardées (voir l'EN 12670:2001, 3.3.8)* ;
- des surfaces layées : finition obtenue en utilisant un burin pointu et un maillet ou une rainureuse ;
- des surfaces striées : finition obtenue en utilisant un ciseau boucharde (outil percutant utilisé pour rendre les surfaces rugueuses, dont l'extrémité coupante a plusieurs dents de différentes tailles) ou une machine à surfacer.

NOTE 3 Par exemple, les surfaces obtenues par d'autres opérations de finition sont :

- un fini flammé (voir l'EN 12670:2001, 3.3.22)** ;
- un fini sablé (voir l'EN 12670:2001, 3.3.46)*** ;
- un fini au jet d'eau : fini de surface de texture mate que l'on obtient en exposant la surface à un jet d'eau régulier sous pression ;
- un fini à la machine (voir l'EN 12670:2001, 3.3.54)**** ;
- un fini brut de fendage : surface irrégulière produite par le fendage de la pierre avec une guillotine ou un burin.

* finition obtenue à l'aide d'une boucharde (marteau à percussion à tête carrée armée de dents ou pointes de forme pyramidale, utilisé pour donner un aspect granuleux à la surface) ou d'une machine à boucharder (machine équipée de cylindres d'alimentation et d'une poutre en porte-à-faux portant une boucharde pneumatique).

** texture de surface obtenue par traitement thermique de la pierre en utilisant une flamme à haute température.

*** finition mate résultant de l'impact du sable ou d'autres grains abrasifs projetés par une sableuse.

**** ce terme a deux significations différentes :

- 1) fini résultant du traitement mécanique de la surface avec des outils ;
- 2) fini dressé qui montre clairement les traces des outils.

4.2 Spécifications des pierres naturelles pour pierre de taille

4.2.1 Généralités

En raison des variations naturelles des matériaux rocheux, il peut y avoir des écarts par rapport aux valeurs déclarées. Dans les cas où le traitement de la pierre est susceptible de modifier les caractéristiques du matériau initial (par exemple, en raison du type de traitement ou du fait de l'emploi de mélanges pour réparation, de charges ou de tout autre produit similaire pour trous naturels, failles, fissures et autres particularités semblables), cela doit être pris en considération lors de la détermination des propriétés requises par la présente norme.

Les caractéristiques suivantes doivent être déclarées lorsqu'elles sont requises par la présente norme ou en référence aux conditions d'utilisation prévues.

4.2.2 Dénomination

La dénomination doit toujours être déclarée conformément à l'EN 12440 (c'est-à-dire le nom traditionnel, la famille pétrologique, la couleur type et le lieu d'origine).

Le nom pétrographique doit être déterminé conformément à l'EN 12407.

EN 12059:2008 (F)**4.2.3 Apparence visuelle**

Cette caractéristique doit toujours être déclarée.

La couleur, les veines, la texture etc. de la pierre doivent être identifiées visuellement, en général au moyen d'un échantillon de référence de la même pierre, apte à fournir une description générale de l'apparence visuelle.

L'échantillon de référence doit être fourni par le fournisseur.

4.2.3.1 Échantillon de référence

Un échantillon de référence doit être constitué d'un nombre adéquat de blocs de pierre naturelle de dimensions suffisantes pour montrer l'apparence générale du produit fini. La superficie des différents blocs doit être comprise entre 0,01 m² et 0,25 m² et elle doit couvrir toute la palette des apparences possibles, pour ce qui concerne la couleur, les motifs de veines, la structure physique et le fini de surface. L'échantillon de référence doit, en particulier, montrer les caractéristiques spécifiques de la pierre, comme les trous pour le travertin, les trous de vers pour le marbre, les verriers, les taches, les veines cristallines et les taches de rouille.

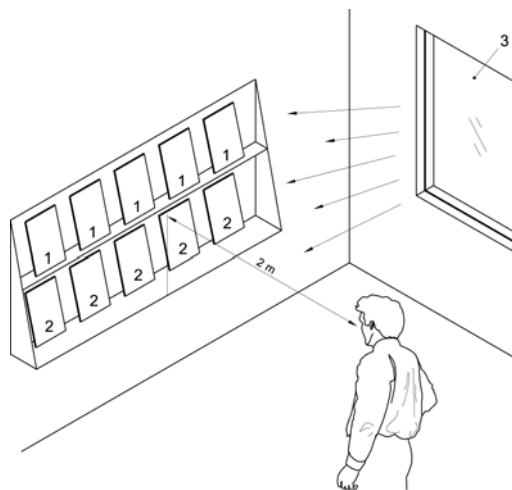
L'échantillon de référence n'implique pas l'existence d'une uniformité stricte entre l'échantillon lui-même et la pierre fournie en réalité ; il peut toujours y avoir des variations naturelles.

Si le traitement de la pierre implique, par exemple, l'utilisation de mélanges pour réparation, de charges ou de tout autre produit similaire pour trous naturels, failles ou fissures, l'échantillon de référence doit également montrer l'impact de ces derniers sur la surface finie.

Toutes les caractéristiques illustrées par l'échantillon de référence doivent être considérées comme typiques de la pierre et non pas comme des défauts ; par conséquent, ils ne doivent pas être une cause de rejet, sauf si leur concentration est excessive et que la pierre perd son caractère propre.

Le nom et les coordonnées du producteur ou du fournisseur, ainsi que la dénomination du matériau selon 4.2.2, doivent figurer sur l'échantillon de référence.

Toute comparaison entre l'échantillon de référence et l'échantillon de production doit être effectuée après avoir juxtaposé les deux échantillons, en les observant à une distance d'environ deux mètres à la lumière du jour dans des conditions normales. Toute différence visible établie entre les caractéristiques des deux pierres (voir Figure 1) doit être enregistrée.

**Légende**

- 1 Échantillon de référence
- 2 Échantillon de production
- 3 Lumière du jour

Figure 1 — Comparaison entre l'échantillon de production et l'échantillon de référence

4.2.4 Résistance à la flexion

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande (par exemple, pour des linteaux, escaliers massifs, balustrade, etc.).

La résistance à la flexion doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 12372 ou l'EN 13161 et la valeur moyenne, la plus basse valeur attendue et l'écart type doivent être déclarés.

4.2.5 Absorption d'eau à la pression atmosphérique

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande (par exemple, pour les utilisations à l'extérieur, les fontaines, ...).

L'absorption d'eau doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 13755 et les résultats doivent être exprimés en conséquence.

4.2.6 Réaction au feu

Cette caractéristique doit être déclarée quand l'utilisation finale du produit est soumise à un règlement relatif à la réaction au feu.

Les pierres naturelles sont considérées comme appartenant à la classe A1 de réaction au feu, suite à la Décision 96/603/CEE modifiée, sous réserve des exceptions suivantes :

- a) les pierres naturelles ayant une teneur en asphalte supérieure à 1 % en masse ou en volume, la valeur la plus défavorable étant prise en compte, et dont l'utilisation finale est soumise à la réglementation relative aux incendies, doivent être soumises à des essais de réaction au feu et classées conformément à l'EN 13501-1 ;
- b) lorsque le traitement des pierres implique une utilisation de mélanges pour réparation, de charges ou de tout autre produit similaire pour trous naturels, failles, fissures ou autres particularités similaires, supérieure à 1 % en masse ou en volume, la valeur la plus défavorable étant prise en compte, et quand l'utilisation finale de ces mêmes pierres est soumise à un règlement relatif au feu, elles doivent être soumises des essais de réaction au feu et être classées conformément à l'EN 13501-1.

4.2.7 Absorption d'eau par capillarité

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande (par exemple, lorsque l'élément en pierre doit être utilisé en contact avec une surface horizontale sur laquelle peut se trouver de l'eau).

L'absorption d'eau par capillarité doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 1925 et les résultats doivent être exprimés en conséquence.

Ne pas exécuter cet essai sur les pierres ayant une porosité ouverte inférieure à 1,0 %.

4.2.8 Masse volumique apparente et porosité ouverte

Cette caractéristique doit toujours être déclarée.

La masse volumique apparente et la porosité ouverte doivent être déterminées à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 1936 et les résultats doivent être exprimés en conséquence.

4.2.9 Résistance au gel

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande.

La résistance au gel doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 12371 et les résultats doivent être exprimés :

- a) par la modification de la résistance à la flexion moyenne après 12 cycles de gel/dégel pour les pierres de taille ayant des surfaces verticales, pour la plupart ;
- b) ou par la modification de la résistance à la flexion moyenne après 48 cycles de gel/dégel pour les pierres de taille ayant des surfaces horizontales, pour la plupart ;
- c) ou encore par le nombre de cycles nécessaires pour provoquer des fissures, la rupture, etc.

EN 12059:2008 (F)

NOTE 1 La sélection des pierres est fonction des zones climatiques et/ou de codes de bonnes pratiques.

NOTE 2 Si la valeur moyenne de la résistance à la flexion diminue de moins de 20 %, il convient de ne pas la considérer comme significative, en raison de la variabilité des pierres naturelles.

4.2.10 Résistance au choc thermique

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande.

La résistance aux cycles thermiques doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 14066, et les variations de la masse et du module dynamique d'élasticité doivent être exprimées en conséquence.

4.2.11 Résistance en compression

Cette caractéristique doit être déclarée sur demande (par exemple, pour les éléments porteurs).

La résistance en compression doit être déterminée à l'aide de la méthode d'essai exposée dans l'EN 1926 et les résultats doivent être exprimés en conséquence.

5 Marquage, emballage

Pour une identification minimale, chaque livraison doit comporter les indications suivantes :

- a) la dénomination de la pierre naturelle, conformément à l'EN 12440 ;
- b) les quantités et dimensions des éléments en pierre de taille.

Des informations complémentaires sont recommandées :

- c) la masse des éléments en pierre de taille ;
- d) les dimensions et la masse de l'emballage.

Ces indications doivent être données sur des étiquettes, sur l'emballage ou sur des documents d'accompagnement.

Un système d'identification peut être utilisé pour identifier les éléments individuels ; dans ce cas, les pierres individuelles doivent comporter un marquage clair, qui est généralement composé de symboles et codes alphanumériques (par exemple pour définir la bonne orientation au moment de l'installation).

Les éléments en pierre doivent être propres avant l'emballage.

L'emballage doit offrir une protection adéquate, solide et durable des pierres, lors du transport, de la manutention et du stockage. Prévenir tout mouvement des éléments à l'intérieur de l'emballage par l'immobilisation des blocs individuels.

L'emballage doit avoir une taille et une masse appropriées au transport et aux équipements de levage ; le haut et le bas de l'emballage ainsi que la possibilité d'empilement doivent être indiqués. Le fournisseur doit assurer la sécurité contre toute contamination provoquée par les matériaux d'emballage, en conditions sèches ou humides. Ne pas utiliser d'emballages ou de rubans adhésifs susceptibles de tacher. Les surfaces polies et sensibles doivent être protégées par un moyen approprié (par exemple, une feuille en plastique). Ne pas utiliser de produits ayant des propriétés caustiques.

6 Évaluation de conformité et contrôle de la production en usine

6.1 Évaluation de conformité

La conformité aux exigences de la présente norme et aux valeurs ou classes de réaction au feu déclarées doit être démontrée par un essai de type initial ; de plus, le fournisseur doit procéder à un contrôle de la production en usine (CPU) permanent et conserver un enregistrement des résultats obtenus, au moins jusqu'au contrôle suivant.

Les classes ou valeurs déclarées doivent être représentatives de la production en cours, par exemple, la plus basse valeur attendue ou la valeur d'essai minimale obtenue au cours de la production normale.

6.2 Essais de type initiaux

Les essais de type initiaux d'un produit en pierre naturelle, indiqués dans le Tableau 3, doivent être réalisés :

- a) lors de la première application de la présente norme ou au début de la production d'un nouveau type de pierre ;
- b) lorsque le matériau est le siège de variations significatives, déterminées visuellement ou à partir des variations significatives des résultats du CPU.

Il est possible de prendre en compte les essais réalisés antérieurement conformément aux dispositions de la présente norme (même type de pierre, même caractéristique mesurée par la même méthode d'essai, mêmes mode opératoire d'échantillonnage et système d'attestation de la conformité, etc.).

La déclaration des valeurs peut être étayée par un «rapport d'essai» fourni avec le bloc brut à condition que les essais aient été exécutés conformément aux exigences et aux méthodes d'essai de la présente norme.

Exprimer les résultats des essais sélectionnés, conformément à 4.2.

Tableau 3 — Liste des propriétés de la pierre de taille pour les essais de type initiaux

Référence à l'article applicable ^{a)}	Propriétés/Caractéristiques	Méthode d'essai conforme à
4.2.2	Description pétrographique	EN 12407
4.2.3	Apparence visuelle	Visuelle
4.2.4	Résistance à la flexion	EN 12372 ou EN 13161
4.2.5	Absorption d'eau à la pression atmosphérique	EN 13755
4.2.6	Réaction au feu (uniquement si les essais sont requis)	EN 13501-1
4.2.7	Absorption d'eau par capillarité	EN 1925
4.2.8	Masse volumique apparente et porosité ouverte	EN 1936
4.2.9	Résistance au gel	EN 12371
4.2.10	Résistance au choc thermique	EN 14066
4.2.11	Résistance à la compression	EN 1926
a) Référence doit être faite à ces paragraphes afin de choisir la caractéristique qu'il est nécessaire de déclarer.		

6.3 Contrôle de la production en usine

6.3.1 Un système de contrôle de la production en usine (CPU) doit être établi et documenté. Le système de contrôle de la production en usine doit comporter des procédures de contrôle interne de la production. Les résultats des essais réalisés au cours du CPU doivent démontrer que les produits mis sur le marché sont conformes à la présente norme et aux classes ou valeurs déclarées par le fournisseur conformément à 4.1 et 4.2.

Dans les cas où le traitement de la pierre est susceptible de modifier les caractéristiques du produit fini par rapport au matériau initial (par exemple, en raison du type de traitement ou du fait de l'emploi de mélanges pour réparation, de charges ou de tout autre produit similaire pour trous naturels, failles, fissures et autres particularités similaires), cela doit être pris en considération dans le cadre du CPU comme requis par la présente norme.

6.3.2 Le contrôle interne doit comprendre des essais et contrôles réguliers et l'exploitation des résultats afin de contrôler les matériaux entrants, les équipements, le processus de fabrication et le produit fini.

6.3.3 Les essais et contrôles doivent être conformes au Tableau 4. Les résultats des essais réalisés lors du CPU doivent démontrer la conformité aux exigences déclarées selon 4.1 et 4.2.

EN 12059:2008 (F)

Tableau 4 — Fréquence des contrôles du Contrôle de la Production en Usine

Référence au paragraphe applicable ^{a)}	Caractéristique	Fréquence des contrôles	Méthode d'essai conforme à
4.1 4.2.3	Caractéristiques géométriques Apparence visuelle	Chaque lot de production ¹⁾	EN 13373:2003 Visuelle
4.2.4 4.2.5 et/ou 4.2.8	Résistance à la flexion ^{b)} Absorption d'eau ^{b)} et/ou Masse volumique apparente et porosité ouverte ^{b)}	Conformément au CPU mais au moins tous les 2 ans.	EN 12372 ou EN 13161 EN 13755 et/ou EN 1936
4.2.2 4.2.6 4.2.7 4.2.9 4.2.10 4.2.11	Examen pétrographique ^{b)} Réaction au feu ^{b)} Absorption d'eau par capillarité ^{b)} Résistance au gel ^{b)} Résistance au choc thermique ^{b)} Résistance à la compression ^{b)}	Conformément au CPU mais au moins tous les 10 ans.	EN 12407 EN 13501-1 EN 1925 EN 12371 EN 14066 EN 1926
1) Les dimensions ou la taille du lot de production doivent être déterminées par le fournisseur ayant comme référence l'importance d'une production journalière, le nombre de livraisons et la destination finale de la quantité considérée d'éléments en pierre.			
a) Référence doit être faite à ces paragraphes afin de choisir la caractéristique qu'il est nécessaire de déclarer.			
b) Lorsque les essais exécutés sur le matériau initial sont significatifs pour le produit final, le fournisseur peut s'y référer.			

Les résultats des essais réalisés au cours du CPU doivent démontrer la conformité aux spécifications déclarées conformément à 4.1 et 4.2.

6.3.4 Les enregistrements des fournisseurs doivent inclure au minimum les informations suivantes :

- a) l'identification du produit soumis à l'essai ;
- b) des renseignements sur l'échantillonnage (voir l'Annexe A) :
 - 1) le lieu et la date d'échantillonnage ;
 - 2) l'identification du lot de production échantillonné ;
 - 3) les fréquences d'échantillonnage ;
 - 4) les dimensions et le nombre d'échantillons ;
- c) les méthodes d'essai mises en oeuvre ;
- d) les résultats des essais réalisés ;
- e) les enregistrements d'étalonnage de l'appareillage.

Annexe A

(normative)

Échantillonnage

A.1 Généralités

La présente annexe spécifie des méthodes permettant d'obtenir des échantillons de pierre naturelle de carrières, d'usines ou de bâtiments. L'échantillonnage de bâtiments peut être nécessaire si le produit en pierre naturelle livré est déjà utilisé dans un bâtiment.

L'échantillonnage vise à obtenir un échantillon brut représentatif des propriétés moyennes du lot et de ses variabilités.

Les méthodes décrites reposent sur des modes opératoires manuels. Elles se limitent aux applications du bâtiment et du génie civil.

Il est important que les personnes chargées de l'échantillonnage soient suffisamment formées à l'application des méthodes exposées dans le présent document.

En cas de litige ou si les essais doivent être exécutés par plus d'un organisme, toutes les parties intéressées doivent examiner l'échantillonnage et se mettre d'accord sur l'augmentation du nombre d'échantillonnages à appliquer.

A.2 Principes d'échantillonnage

Un échantillonnage et un transport de l'échantillon appropriés et exécutés avec soin sont les conditions préalables à une analyse qui donnera des résultats fiables. Un nombre adéquat d'échantillons doit être prélevé pour obtenir une bonne estimation de l'hétérogénéité naturelle du lot.

La personne chargée de l'échantillonnage doit être informée du but de l'échantillonnage.

A.3 Prélèvement d'échantillons bruts

Le nombre et les dimensions des échantillons dépendent des méthodes d'essai pour lesquelles ils sont prélevés. Le nombre et la forme des éprouvettes sont indiquées dans les méthodes d'essai pertinentes.

A.4 Préparation d'un plan d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage doit être préparé avant l'échantillonnage, en tenant compte des éléments suivants :

- a) le type de pierre naturelle (conformément à l'EN 12440 et à l'EN 12670) ;
- b) le but de l'échantillonnage, avec une liste des propriétés devant être mesurées ;
- c) l'identification des zones d'échantillonnage ;
- d) les dimensions approximatives des échantillons ;
- e) le nombre d'échantillons ;
- f) l'appareillage d'échantillonnage devant être utilisé ;
- g) les méthodes d'échantillonnage ;
- h) le marquage, l'emballage et la destination des échantillons.

EN 12059:2008 (F)**A.5 Appareillage d'échantillonnage**

Tout équipement de découpe approprié aux pierres naturelles peut être utilisé pour l'échantillonnage. De plus, il est possible d'utiliser des foreuses adaptées au prélèvement de carottes.

A.6 Méthodes d'échantillonnage**A.6.1 Généralités**

Les méthodes d'échantillonnage vont inévitablement amener les personnes chargées de l'échantillonnage à travailler dans une carrière, une usine ou un bâtiment. Des règles de sécurité et d'ergonomie doivent être respectées.

A.6.2 Échantillonnage en carrière**A.6.2.1 Généralités**

L'échantillon doit être prélevé par un spécialiste qualifié, expérimenté dans l'examen des gisements de pierres naturelles. L'objectif principal de l'échantillonnage de ces gisements est d'établir la moyenne, la gamme des variations et les différences de structures et de propriétés de la pierre naturelle, en prenant en compte les strates et la structure géologique ainsi que les conditions anticipées d'extraction en carrière.

A.6.2.2 Échantillonnage de la roche**a) Identification de l'anisotropie et de l'orientation des échantillons**

Si le travail exploratoire révèle des strates prononcées ou une structure géologique qui n'est pas nécessairement visible à l'échelle de l'échantillon (par exemple, stratification, lit de carrière, laminage, clivage ou crevasse), l'échantillon doit être repéré en conséquence.

b) Échantillonnage pour analyse pétrographique

Pour une analyse pétrographique, des éprouvettes prélevées manuellement doivent être extraites de tous les types et variétés distincts qui caractérisent la roche en termes de composition minérale, de strate et de structure géologique.

Il est également possible d'utiliser des échantillons prélevés par forage (carottes et blocs).

En plus des échantillons de matériau fraîchement prélevé, il est aussi possible d'extraire des échantillons pour illustrer les effets climatiques sur la roche.

c) Échantillonnage pour essais physiques

Pour les essais physiques, utiliser des blocs comme échantillons, leur nombre et provenance dépendant des résultats de l'analyse pétrographique et des méthodes d'essai demandées.

Les blocs doivent mesurer approximativement 0,40 m × 0,25 m × 0,25 m ou plus lorsque l'on doit prélever une roche à gros grain ou à gros pores.

Il est recommandé de les prélever dans des pierres naturelles plus grosses n'ayant été que très faiblement touchées par les explosions. Il faut s'assurer avec soin que les blocs d'échantillonnage ne présentent aucune microfissure résultant du processus d'extraction.

Les échantillons peuvent également être prélevés dans des blocs bruts, des dalles ou des pierres de taille, le nombre et les dimensions des échantillons dépendant de la méthode d'essai considérée.

A.6.3 Échantillonnage en usine

Un échantillon représentatif de taille adéquate et caractéristique de la pierre naturelle en termes de composition minérale, strate et structure géologique, doit être prélevé dans le matériau devant être soumis à l'essai (par exemple, dalles, pierre de taille) en prenant en compte l'utilisation prévue du matériau.

A.6.4 Échantillonnage sur bâtiment

Des zones d'échantillonnage doivent être sélectionnées conformément aux règles de façon à obtenir un échantillon représentatif en tenant compte de toute différence de propriétés visible à l'oeil nu. Lorsque cela est nécessaire, il suffit de prélever une seule pierre pour évaluer les propriétés mécaniques des pierres de taille en place.

Noter l'emplacement de l'échantillon dans le bâtiment.

A.7 Marquage, emballage et destination des échantillons

Les échantillons ou conteneurs doivent être marqués de façon claire et durable. Le marquage doit comprendre :

- a) un code unique, ou
- b) l'identification des échantillons de laboratoire, le lieu de l'échantillonnage, la date de l'échantillonnage et la dénomination du matériau.

Les échantillons de laboratoire doivent être emballés et transportés de manière à éviter leur endommagement pendant le transport.

A.8 Rapport d'échantillonnage

A.8.1 La personne chargée de l'échantillonnage doit préparer un rapport d'échantillonnage pour chaque échantillon de laboratoire ou pour chaque groupe d'échantillons de laboratoire de même provenance. Ce rapport d'échantillonnage doit se référer à la présente Norme européenne et indiquer :

- a) l'identification du rapport d'échantillonnage (numéro de série) ;
- b) la ou les marques d'identification de l'échantillon de laboratoire ;
- c) la date et le lieu de l'échantillonnage ;
- d) la ou les zones d'échantillonnage ou l'identification du lot prélevé ;
- e) une référence au plan d'échantillonnage préparé conformément à A.4 ;
- f) le nom de la ou des personnes chargées de l'échantillonnage.

A.8.2 Selon les circonstances, d'autres informations pourraient être utiles. Le Tableau A.1 donne un exemple de rapport d'échantillonnage complet.

EN 12059:2008 (F)**Tableau A.1 — Exemple de rapport d'échantillonnage**

Identification du rapport d'échantillonnage (n° de série) :	
Marque d'identification de l'échantillon de laboratoire :	n° d'emballage
Description de la pierre naturelle et des lieux d'échantillonnage	
Nom de la carrière, de l'usine ou du bâtiment :	
Nom du fournisseur :	
Origine du lot :	
Utilisation prévue de la pierre naturelle :	
Emplacement de la ou des zones d'échantillonnage :	
Identification du lot :	
Effectif du lot :	
Autres commentaires (par exemple : avertissements, si appropriés) :	
Description de la méthode d'échantillonnage	
Date et heure de l'échantillonnage :	
Référence du plan d'échantillonnage utilisé :	
Mode d'échantillonnage (forage, découpe, etc.) :	
But de l'échantillonnage :	
Échantillons	
Nombre et dimensions des échantillons :	
Autres commentaires :	
Destination des échantillons :	
Personne(s) chargée(s) de l'échantillonnage (cachet) :	
Détails relatifs au contrat	
Références du contrat :	
Nom et coordonnées de la partie demandant l'échantillonnage :	
Nom de la ou des personnes ayant assisté à l'échantillonnage :	
Signatures :	

Bibliographie

- [1] EN 1341, *Dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur — Exigences et méthodes d'essai.*
- [2] EN 1342, *Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur — Exigences et méthodes d'essai.*
- [3] EN 1343, *Bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur — Exigences et méthodes d'essai.*
- [4] EN 1467, *Pierres naturelles — Blocs bruts — Spécifications.*
- [5] EN 1468, *Pierres naturelles — Dalles brutes — Spécifications.*
- [6] EN 771-6, *Spécifications pour éléments de maçonnerie — Partie 6 : Éléments de maçonnerie en pierre naturelle.*
- [7] EN 12057, *Produits en pierre naturelle — Plaquettes modulaires — Exigences.*
- [8] EN 12326-2, *Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu — Partie 2 : Méthodes d'essais.*
- [9] EN 12326-1, *Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu — Partie 1 : Spécifications produit.*
- [10] EN 1469, *Produits en pierre naturelle — Revêtement mural — Exigences.*
- [11] EN 12058, *Produits en pierre naturelle — Dalles de revêtement de sols et d'escaliers — Exigences.*