

---

---

**Reconnaissance et essais  
géotechniques — Identification,  
description et classification des roches**

*Geotechnical investigation and testing — Identification, description  
and classification of rock*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14689:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14689:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017

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  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Dénomination et description des roches</b> .....	<b>3</b>
4.1 Généralités.....	3
4.2 Identification des roches.....	3
4.3 Formation géologique et âge.....	4
<b>5 Description du matériau rocheux</b> .....	<b>4</b>
5.1 Couleur.....	4
5.2 Granularité (dimension des grains).....	5
5.3 Résistance à la compression uniaxiale.....	5
5.4 Effets de l'altération et du remaniement.....	6
5.5 Teneur en carbonates.....	7
5.6 Dégénération du matériau rocheux.....	7
<b>6 Description du massif rocheux</b> .....	<b>8</b>
6.1 Généralités.....	8
6.2 Types de roches.....	8
6.3 Structure et stratification.....	8
6.4 Discontinuités.....	9
6.4.1 Généralités.....	9
6.4.2 Mesurage de l'orientation des discontinuités.....	9
6.4.3 Espacement des discontinuités.....	10
6.4.4 Formes des blocs rocheux en trois dimensions.....	11
6.4.5 Persistance des discontinuités.....	12
6.4.6 Rugosité.....	12
6.4.7 Ouverture.....	13
6.4.8 Remplissage.....	14
6.4.9 Écoulement.....	14
6.4.10 Familles de joints.....	14
6.5 Altération du massif rocheux.....	14
<b>7 Indices de fracturation dans les carottes</b> .....	<b>15</b>
<b>8 Classification du massif rocheux</b> .....	<b>16</b>
<b>9 Rapport d'essai</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe A (informative) Aide à la dénomination des roches pour les projets géotechniques basée sur des caractères géologiques</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe B (informative) Classification de l'altération des roches (matériau et massif rocheux)</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe C (informative) Description des discontinuités en trois dimensions</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>23</b>

## 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 (CEI) 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/CEI, 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/CEI, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçus (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC182, *Géotechnique*.

Cette première édition annule et remplace ISO 14689-1:2003, qui a fait l'objet d'une révision technique.

## Introduction

Ce document fournit des détails sur les procédures à suivre dans l'identification et la description des roches en ce qui concerne leur aptitude pour les projets d'ingénierie géotechnique. Cela comprend la description des caractéristiques du matériau et du massif rocheux en terme de stratification et discontinuités.

Le niveau de précision dans une description dépendra des caractéristiques de la roche, de la taille et de la qualité de l'affleurement ou de l'échantillon de roche, et des besoins propres au projet. Il convient que la personne effectuant l'identification et la description de terrain possède les qualifications requises pour faire une description correcte et appropriée, et soit expérimentée dans les formations géologiques rencontrées lors de la reconnaissance.

La pratique dans l'identification et la description des roches varie d'un pays à l'autre, du fait notamment des différences significatives de géologie. En outre, la qualité des échantillons disponibles pour la description varie en fonction des méthodes d'investigations utilisées, celles-ci ayant été développées en réponse aux divers terrains rencontrés.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14689:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14689:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017>

# Reconnaissance et essais géotechniques — Identification, description et classification des roches

## 1 Domaine d'application

Ce document spécifie les règles pour l'identification et la description du matériau et du massif rocheux sur la base de la composition minéralogique, des aspects génétiques, de la structure, de la taille des grains, des discontinuités et d'autres paramètres. Il fournit également des règles pour la description d'autres caractéristiques aussi bien que pour leur désignation.

Ce document s'applique à la description des roches pour la géotechnique et la géologie appliquée dans le génie civil. La description est effectuée sur des carottes et d'autres échantillons de roche et sur des affleurements rocheux.

Les systèmes de classification des massifs rocheux utilisant un ou plusieurs paramètres descriptifs permettant d'apprécier le comportement du massif rocheux sont hors du domaine d'application de ce document (voir Bibliographie).

NOTE L'identification et la classification des sols pour les projets d'ingénierie sont couvertes par l'ISO 14688-1 et ISO 14688-2. L'identification et la description des matériaux intermédiaires entre le sol et les roches sont effectuées suivant les procédures les plus adaptées parmi celles de ce présent document, de l'ISO 14688-2 et de l'ISO 14689-1.

(standards.iteh.ai)

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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).

ISO 14688-1, *Reconnaissance et essais géotechniques — Identification et classification des sols — Partie 1: Identification et description*

ISO 14688-2, *Reconnaissance et essais géotechniques — Identification et classification des sols — Partie 2: Principes pour une classification*

## 3 Termes et définitions

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

L'ISO et le IEC maintiennent les bases de données terminologiques à l'usage de la normalisation aux adresses suivantes:

- Plate-forme en ligne de lecture rapide de l'ISO: [www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp)
- IEC Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

### 3.1

#### discontinuité

rupture dans le *matériau rocheux* (3.7) qui est ouverte ou peut être ouverte sous une augmentation ou une diminution des contraintes engendrées par les travaux d'ingénierie

### 3.2

#### **croûte**

zone cimentée apparaissant au sein d'une *roche* (3.5) ou d'un sol altéré formée par la mobilisation et le dépôt de minéraux du fait d'un processus pédogénique ou d'évaporation

### 3.3

#### **structuration**

orientation préférentielle ou disposition spatiale des constituants (grains, cristaux et matrice) dans la *roche* (3.5)

Note 1 à l'article: Pour les roches sédimentaires, la structuration est l'orientation (ou son absence) dans l'espace des constituants de la roche. Le terme est utilisé pour les roches magmatiques ou autres roches cristallines pour décrire les figures produites par des dispositions non uniformes des constituants.

### 3.4

#### **foliation**

dispositions planes de constituants tels que les cristaux dans tout type de *roche* (3.5), spécialement pour la *structure* (3.11) parallèle qui résulte de l'aplatissement, de la ségrégation et d'autres processus survenus aux grains d'une roche métamorphique

Note 1 à l'article: La structure plane originale peut être perturbée par des plissements ou la formation de failles au cours des processus ultérieurs.

### 3.5

#### **roche**

assemblage ou agrégat naturel de grains minéraux, de cristaux ou de particules à base de minéraux compactes, cimentés ou agglomérés entre eux et qui ne peut pas être désagrégé à la main sous l'eau

Note 1 à l'article: les roches sont généralement plus résistantes que les sols.

### 3.6

#### **massif rocheux**

*roche* (3.5) comprenant le matériau intact avec les discontinuités et les zones d'altération

### 3.7

#### **matériau rocheux**

*roche* (3.5) intacte entre les discontinuités

### 3.8

#### **matrice rocheuse**

partie massive d'un *matériau rocheux* (3.7) contenant de plus grands cristaux, des grains minéraux ou des particules de *roche* (3.5)

### 3.9

#### **type de roche**

agrégat naturel d'un ou plusieurs minéraux ou fragments de *roche* (3.5) définie par sa composition pétrographique, la dimension prédominante de ses grains, sa *structure* (3.11), sa *texture* (3.12) et son origine génétique

EXEMPLE Des exemples courants sont donnés dans le [Tableau A.1](#).

### 3.10

#### **carotte solide**

carotte ayant au moins un diamètre entier non interrompu par des discontinuités naturelles, mais pas nécessairement une circonférence complète, couramment mesuré le long de l'axe de la carotte ou d'une autre ligne d'analyse

### 3.11

#### **structure**

figures de sédimentation, plis, failles et discontinuités dans des *massifs rocheux* (3.6) qui divisent la masse en compartiments individuels ou blocs de *roche* (3.5)



**3.12****texture**

dimension, forme et disposition des grains ou cristaux constituant une *roche* (3.5)

**3.13****densité volumique des joints**

$J_v$

nombre de discontinuités (joints) dans un volume d'1 m<sup>3</sup> de *massif rocheux* (3.6) où  $J_v = 1/S_1 + 1/S_2 + 1/S_3$

Note 1 à l'article: S1, S2 et S3 correspondent aux espacements (en mètres) entre les *discontinuités* (3.1) suivant chaque direction

**4 Dénomination et description des roches****4.1 Généralités**

Les roches devront être identifiées, décrites et classifiées selon ce document. L'identification et la description des sols et la classification des sols seront effectuées respectivement selon l'ISO 14688-1 et l'ISO 14688-2.

L'identification et la description des roches sont subdivisées en actions suivantes: (i) identification (dénomination) de la roche (4.2), (ii) description du matériau rocheux (chapitre 5) et (iii) description des caractéristiques du massif rocheux (chapitre 6).

Des conseils sur plusieurs aspects de l'identification et de la description des roches sont donnés dans les méthodes suggérées par l'ISRM [7][8] qui peuvent être utilement suivies.

**4.2 Identification des roches**

L'identification des types de roche doit se baser sur la détermination des éléments suivants:

- a) la genèse (le mode de formation):
  - sédimentaire: clastique, chimique, organique;
  - métamorphique;
  - magmatique: plutonique, volcanique;
  - croûtes
- b) la structure:
  - stratifiée, foliée ou massive (sans discontinuités);
  - isotropie ou anisotropie de la roche;
- c) la dimension des grains:
  - les termes descriptifs (pour des dimensions variées) sont donnés dans le [Tableau A.1](#), en corrélation avec les types de roche;
- d) la composition minéralogique:
  - quartz, feldspaths et minéraux silicatés associés;
  - minéraux de couleur foncée (par exemple la biotite, l'amphibole, le pyroxène);
  - minéraux argileux;
  - minéraux carbonatés (par exemple la calcite et la dolomite);

- oxydes (par exemple la magnétite)
  - matériaux amorphes siliceux (par exemple le verre);
  - matériaux carbonés (par exemple la houille et le graphite);
  - sels [par exemple l'halite (sel gemme), le gypse];
  - minéraux gonflants (par exemple l'anhydrite et les minéraux argileux);
  - sulfures (par exemple la pyrite);
- e) la porosité:
- vides primaires (par exemple des bulles de gaz dans les roches volcaniques);
  - vides secondaires (par exemple des vides de dissolution).

NOTE La dénomination lithologique des roches est nécessaire pour apprécier la structure géologique d'une zone, pour corréliser des profils géologiques observés dans les trous de forage ou pour distinguer des blocs du socle rocheux. Elle est également importante lorsque la roche est utilisée en construction. Les caractéristiques géotechniques peuvent être seulement partiellement supposées à partir de la dénomination du type de roche.

Les noms des types de roches les plus courants sont donnés dans le [Tableau A.1](#) qui présente une aide à la dénomination des roches à des fins géotechniques.

Des noms de roche sont donnés à des combinaisons particulières de caractéristiques et une dénomination correcte nécessite la reconnaissance des qualités listées. La roche doit être correctement dénommée en ayant recours à la géologie.

Les cartes géologiques et autres documents relatifs au projet selon les cas doivent être utilisés pour la dénomination des roches.

[ISO 14689:2017](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017)

### 4.3 Formation géologique et âge

[4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cfd5bdc6/iso-14689-2017)

L'identification de la roche devrait comprendre, dans la mesure du possible et en considérant toutes les informations disponibles, la formation géologique qui englobe la roche et son âge. La formation géologique est généralement renseignée après le nom de la roche, entre parenthèses et en majuscules.

La connaissance de la formation géologique peut fournir des informations utiles au sujet de la roche et de l'interpolation entre les forages, afin de placer une roche stratigraphiquement et comprendre la géologie générale.

Si la détermination de l'âge est vraisemblablement d'importance, il convient de nommer des experts pour effectuer la détermination en utilisant des méthodologies appropriées de datation.

## 5 Description du matériau rocheux

### 5.1 Couleur

La couleur du matériau rocheux doit être décrite en utilisant le système simple donné dans le [Tableau 1](#) afin de limiter le caractère subjectif de la description. Un terme est choisi dans chaque colonne et combiné pour exprimer la couleur. Les couleurs supplémentaires à celles données dans le [Tableau 1](#) ne sauraient être appropriées.

Voici des exemples de combinaison de couleurs: jaune, brun jaunâtre clair, brun rougeâtre. Si nécessaire, les différences de couleur peuvent être accentuées séparément en utilisant des termes tels que tacheté, moucheté, bigarré, zoné; par exemple: brun jaunâtre clair tacheté de brun foncé.

Une palette de couleur est d'une aide utile, particulièrement pour obtenir une homogénéité de description entre différentes personnes et dans différentes conditions de lumière. Les meilleures

conditions de lumière se trouvent en extérieur ou à proximité d'une fenêtre par temps nuageux et clair; il convient d'apporter une attention particulière en cas de description sous des éclairages fluorescents, qui donnent le plus souvent une teinte jaune à la lumière. Il convient d'éclairer les zones à décrire avec un éclairage «bleu» ou «lumière du jour» tel que CIE D65 (qui représente la lumière du jour à midi, 6 500 K) ou CIE C (qui représente la lumière du jour moyenne du Nord, 6 774 K).

Si le nuancier dispose des codes couleurs, comme pour la teinte, la valeur et la nuance, alors ces codes devraient être inclus dans la description.

**Tableau 1 — Termes relatifs à la teinte, à la nuance et à l'intensité pour la description des couleurs**

Teinte Terme principal	Nuance Terme qualificatif	Intensité Terme qualificatif secondaire
Rouge		
Rose		
Orange	Rougeâtre	
Jaune	Rosâtre	
Crème	Orangeâtre	Clair
Brun	Jaunâtre	-
Vert	Brunâtre	Foncé
Bleu	Verdâtre	
Blanc	Bleuâtre	
Gris	Grisâtre	
Noir		

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a9d015-ccdf-41c2-9586-4e95cf15bdc6/iso-14689-2017>

## 5.2 Granularité (dimension des grains)

Il convient de décrire la granularité de la roche en utilisant le schéma descriptif donné au [Tableau A.1](#). La granularité fait référence à la dimension moyenne des cristaux, des fragments minéraux ou rocheux prédominants constituant la roche. Une estimation à l'œil nu de la dimension suffit généralement. Une loupe peut aider à l'évaluation des roches amorphes ou à grain fin, mais des descriptions séparées des grains ou des cristaux et de la matrice peuvent être appropriées.

La dimension des particules, le degré de cimentation et la composition minéralogique de la matrice devront être déterminés. Il convient de décrire la composition minéralogique en utilisant les termes donnés dans le [Tableau A.1](#) (siliceux, carbonate, carboné, etc.) mais cela peut être amplifiée avec des termes géologiques standard tels que ferrugineuse, argileuse (contenant des minéraux d'argile), quartzueux et d'autres.

## 5.3 Résistance à la compression uniaxiale

La résistance du matériau rocheux à la compression uniaxiale peut être estimée conformément au [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Résistance à la compression uniaxiale

Terme	Identification par un essai à la main	Résistance à la compression uniaxiale MPa
Extrêmement faible	Rayé avec l'ongle du pouce; des morceaux de la taille de la grave peuvent être brisés entre un doigt et le pouce.	0,6 à 1
Très faible	Rayé avec l'ongle du pouce; des morceaux peuvent être brisés par une forte pression de la main; peut être facilement pelé avec un canif; s'émiette sous un coup ferme porté avec la pointe un marteau de géologue.	1 à 5
Faible	De fines plaques, des coins ou des arêtes peuvent être détachées par pression de la main; peut être pelé avec un canif avec difficulté; facilement rayé avec un canif; indentations superficielles faites par un coup ferme porté avec la pointe d'un marteau de géologue.	5 à 12,5
Modérément faible	De fines plaques, des coins ou des arêtes peuvent être détachées par pression de la main; peut être pelé avec un canif avec difficulté; l'échantillon tenu en main peut être brisé avec un seul coup ferme porté avec un marteau de géologue.	12,5 à 25
Modérément forte	Ne peut être gratté ou pelé avec un canif; l'échantillon posé sur une surface solide peut être brisé avec un seul coup ferme porté avec un marteau de géologue.	25 à 50
Forte	Plus d'un coup de marteau de géologue est nécessaire pour briser l'échantillon.	50 à 100
Très forte	Plusieurs coups de marteau de géologue sont nécessaires pour briser l'échantillon.	100 à 250
Extrêmement forte	Un marteau de géologue ne peut détacher que des morceaux de l'échantillon.	supérieure à 250

Les matériaux présentant une résistance inférieure à 0,6 MPa devront être classés comme un sols.

Les essais de détermination d'indice tels que l'essai de charge ponctuelle peuvent être utilisés comme mesurage indicatif de la résistance sur site, ou quand des échantillons appropriés à un essai de résistance à la compression ne peuvent pas être obtenus.

Tout rapport décrivant les essais de résistance à la compression doit faire mention de la taille de l'échantillon, du mode opératoire d'essai, de l'anisotropie de l'échantillon et de sa teneur en eau.

#### 5.4 Effets de l'altération et du remaniement

Il convient de noter les effets de l'altération dans la description des roches sous la forme d'une description entièrement factuelle du degré et de l'étendue de l'altération et de tout produit résiduel du processus d'altération.

Les informations à noter incluent les aspects du matériau rocheux suivants:

- il convient d'identifier et de décrire le degré et l'étendue des **changements de couleur** associés à l'altération;
- il convient d'identifier et de décrire la **résistance** originale de la roche et toute modification de cette résistance associée à l'altération.

Les processus d'altération/de remaniement du matériau rocheux pouvant être décrits sont donnés dans le [Tableau 3](#). Un ou tous les termes descriptifs peuvent être utilisés pour décrire l'altération/désagrégation. Il convient de noter que l'altération diminue normalement la résistance des matériaux, mais qu'elle peut avoir comme conséquence une augmentation de la résistance.