



HAL
open science

'Normalisation' des ouvrages souples (écran pareblocs souple, écran de protection contre les laves torrentielles, écran paravalanche souple, déflecteur...).

Marion Bost

► **To cite this version:**

Marion Bost. 'Normalisation' des ouvrages souples (écran pareblocs souple, écran de protection contre les laves torrentielles, écran paravalanche souple, déflecteur...).. 2016, 44 p. hal-01631565

HAL Id: hal-01631565

<https://hal.science/hal-01631565v1>

Submitted on 9 Nov 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Institut français
des sciences et technologies
des transports, de l'aménagement
et des réseaux**

**« Normalisation » des ouvrages souples
(écran pare-blocs souple, écran de protection contre
les laves torrentielles, écran paravalanche souple,
déflecteur...)**

Formation RTM - CEREMA

**«Ouvrages souples (torrentiel, avalanches, chutes blocs) :
contextes d'utilisation, conception, mise en œuvre (Niveau 1) »**

20- 23 septembre 2016 – Aix-en-Provence

Intervenant: M. Bost



IFSTTAR

Plan

- Principes généraux
- Exemple des écrans pare-blocs souples
- Exemple des écrans souples de protection contre les laves torrentielles
- Exemple des nappes de filet anneau
- Conclusions pratiques
 - Liste non exhaustive des documents « normatifs »
 - Documents exigibles sur le chantier

PRINCIPES GÉNÉRAUX



Notions de produit et d'ouvrage

- En matière de normalisation dans le domaine de la construction, il faut distinguer les produits de construction des ouvrages de construction :

les produits de construction sont des produits intermédiaires destinés à être incorporés dans des ouvrages de construction.

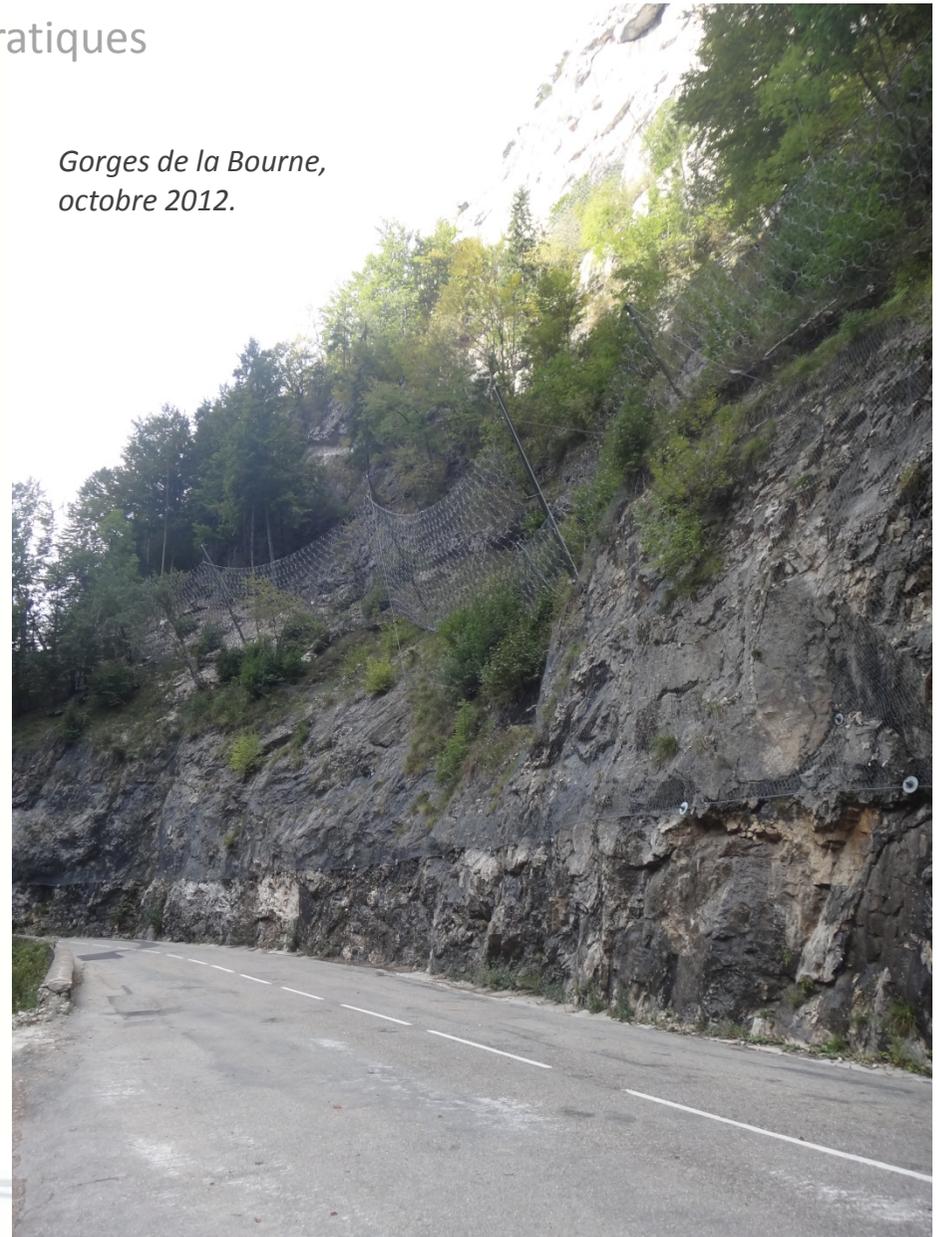


Exemple de l'ouvrage à base du produit « kit de protection contre les chutes de blocs rocheux »

Gorges de la Bourne, octobre 2012.

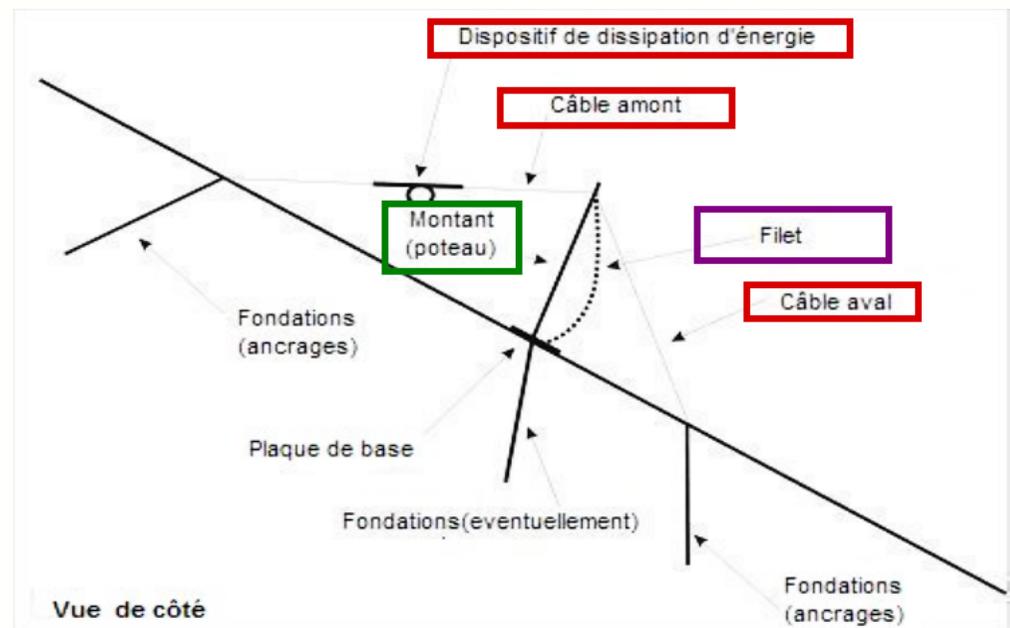


Ligne SNCF des Carpates, juin 2010.



Produit (de construction) « kit de protection contre les chutes de blocs rocheux »

- Produit capable d'intercepter par une nappe de filet, un ou plusieurs blocs rocheux qui se sont détachés de la paroi.
- Ce dispositif de protection passif doit comprendre :
 - Une structure d'interception (nappe de filet),
 - Une structure porteuse pour maintenir la forme du dispositif,
 - Des éléments de liaison ayant une capacité plus ou moins importante de dissipation de l'énergie d'impact.



Ecra, vue de profil (d'après ETAG 027, 2013).



Réglementation pour les produits de construction et les ouvrages

- Les caractéristiques des produits de construction peuvent être définies à l'échelle européenne pour permettre une harmonisation du marché et la libre-circulation entre les pays. Le marquage CE est alors une garantie sur les performances déclarées par le fabricant pour ces caractéristiques.
- Les dispositions nationales (norme nationale, guide ou note d'information pour le dimensionnement) déterminent les exigences techniques qui sont applicables aux ouvrages. Elles influent, directement ou indirectement, sur les produits à employer.



La normalisation pour les produits de construction : le marquage CE



Objectifs du marquage CE

Création dans le cadre de la législation
d'harmonisation technique européenne



- Pour les fabricants et distributeurs : autoriser la libre-circulation dans l'ensemble du territoire de l'Union européenne
- Pour les clients et utilisateurs : faciliter la vérification et la comparaison des produits mis sur le marché en termes de performances déclarées



Textes de référence du marquage CE pour les produits de construction

- Depuis le 1er juillet 2013, le règlement « produits de construction » (RPC) définit les règles en matière de marquage CE des produits de construction.

Règlement 305/2011 du parlement européen et du conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil

Le marquage CE s'appuie sur 2 types de spécification technique harmonisée:

- **Norme européenne harmonisée (hEN)** établie par le CEN: si le produit relève d'une norme harmonisée, le marquage CE est **d'application obligatoire**.

Liste des normes harmonisées au 10 juin 2016:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.C .2016.209.01.0014.01.FRA>

- **Document d'évaluation européen (EAD)** établi par l'EOTA: si le produit relève d'un EAD, le marquage CE est **d'application obligatoire s'il a fait l'objet d'une évaluation technique européenne (ETA)**.

Liste des documents d'évaluation européens :

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=cp.eads&cpr=Y>

La base du marquage CE : la déclaration des performances (DoP)

- La DoP exprime les performances du produit de construction en ce qui concerne les caractéristiques essentielles, conformément à la spécification technique applicable et selon son usage prévu.
- La DoP est établie par le fabricant ou son mandataire : ce dernier déclare les performances pour les caractéristiques essentielles pour lesquelles il souhaite faire marquer CE son produit.



La notion de « produit marqué CE » n'a pas de sens: il faut parler de « produit marqué CE sur des performances ».

- La DoP doit être fournie avec le produit marqué CE. Elle contient **les informations concernant le fabricant, le nom du produit, son usage prévu, les performances associées.**



Exemple de l'obtention du marquage CE avec un document d'évaluation européen (EAD)

En deux étapes :

1 - Évaluation des performances du produit par un organisme d'évaluation technique

= obtention de l'Evaluation Technique Européenne (ETA)



2 – Evaluation et vérification de la constance des performances

= contrôle de production en usine



La « normalisation » pour les ouvrages de construction : la réglementation nationale



Textes réglementaires pour les ouvrages

- Pour les ouvrages, les textes réglementaires définissent les spécifications en matière de **conception et dimensionnement**.
- Les réglementations nationales de chaque pays s'appliquent :
 - Norme nationale (ex : NF P 95 304 pour les écrans paravalanches souples)
 - Guide technique
 - Note technique (ex : Note d'information CEREMA pour les écrans pare-blocs souples)
 - ...



Caractère obligatoire du marquage CE et hiérarchie des normes



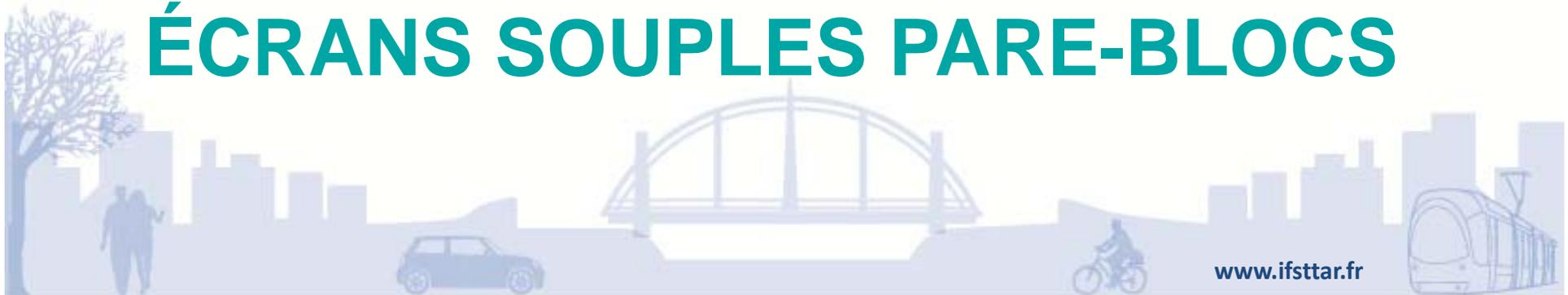
Principes généraux – Exemples – Conclusions pratiques

- Pour le fabricant ou le distributeur, pour les produits non couverts par une hEN mais par un EAD, le marquage CE **n'est pas obligatoire pour le fabricant.**
- Pour l'acheteur,
 - si c'est dans le cadre d'un **marché privé**, l'exigence du marquage CE n'est **pas obligatoire.**
 - si c'est dans le cadre d'un **marché public**, le code des marchés publics s'appliquant, selon les dispositions de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 28 août 2006 relatif aux spécifications techniques des marchés et des accords-cadres, **pour toute performance pouvant être évaluée par un EAD**, l'exigence du marquage CE est **obligatoire.**
- Dans le code des marchés publics, les spécifications techniques sont formulées par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents, ces derniers sont choisis dans l'ordre de préférence suivant :
 - les normes nationales transposant des normes européennes ;
 - les agréments techniques européens ;
 - les spécifications techniques communes ;
 - les normes internationales ;
 - les autres référentiels techniques élaborés par les organismes européens de normalisation ou, lorsque ceux-ci n'existent pas, les normes nationales, les agréments techniques nationaux, ou les spécifications techniques nationales en matière de conception, de calcul et de réalisation des ouvrages et de mise en œuvre des produits.



*La Roque Gageac, juillet 2010.
Crédit photo CEREMA.*

EXEMPLE DES ÉCRANS SOUPLES PARE-BLOCS



Le marquage CE du produit « kit de protection contre les chutes de blocs rocheux »



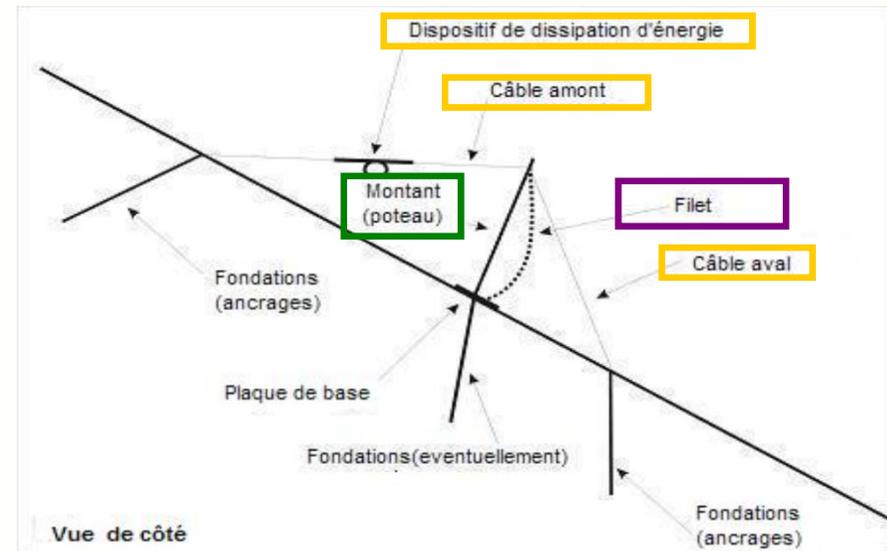
ETAG 027 « kit de protection contre les chutes de blocs rocheux » - 1

Kit = ensemble d'au moins deux éléments qui nécessitent d'être assemblés pour être installés de façon permanente dans les ouvrages

⇒ **Documentation** fournie sur l'assemblage, l'installation du produit et sa maintenance

Kit de protection contre les chutes de blocs = kit résistant à un impact de niveau d'énergie maximal supérieur ou égal à **100kJ**, comprenant au moins un module fonctionnel constitué de :

- Une structure d'interception,
- Une structure de soutien,
- Des composants de liaison.



NB 1 : Les fondations ne font pas partie du kit.

NB 2 : La géométrie du kit est fixée par celle du produit testé pour l'obtention du marquage CE.

ETAG 027 « kit de protection contre les chutes de blocs rocheux » - 2

- Evaluation des performances du produit :
 - Caractérisation du produit par des essais sur les composants principaux
 - Réalisation d'essais en vraie grandeur selon une procédure normalisée pour évaluer : des niveaux d'énergie minimum d'arrêt de blocs dévalant une pente en cas de risque de sur-événement (SEL) ou non (MEL), des caractéristiques de déformation (hauteur résiduelle après impact, allongement, effacement latéral) et des valeurs d'effort dans les ancrages

⇒ classe, catégorie

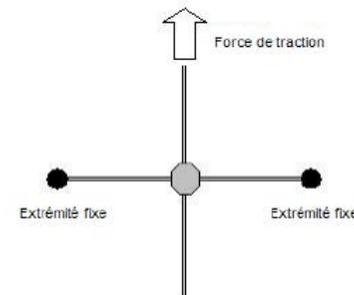
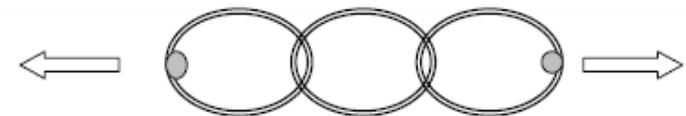
*Classes et catégories d'écran
(d'après ETAG 027, 2013).*

Classe	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Niveau d'énergie de service SEL (kJ)	-	85	170	330	500	660	1000	1500	> 1500
Niveau d'énergie maximale MEL (kJ)	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	> 4500
Catégorie									
A	hauteur résiduelle (MEL) \geq 50% hauteur nominale								
B	50% hauteur nominale > hauteur résiduelle (MEL) > 30% hauteur nominale								
C	hauteur résiduelle (MEL) \leq 30% hauteur nominale								

- Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances de **niveau 1** => vérification du contrôle de production en usine par un organisme tiers

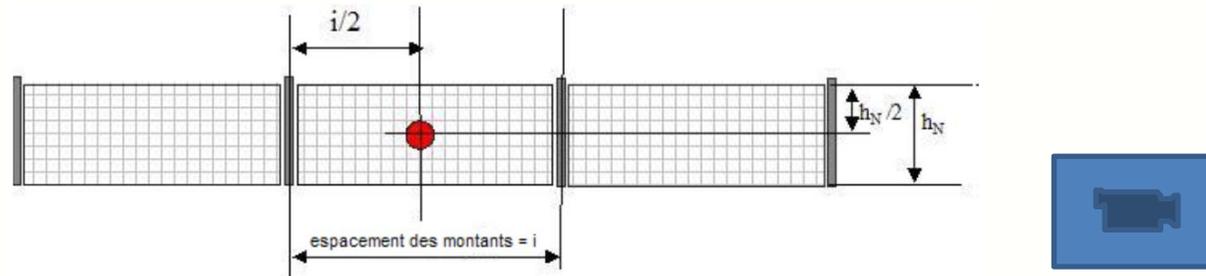
Evaluation des performances du produit - 1

- Essais sur les principaux composants du kit (cf. § 5 et annexe C de l'ETAG 027)
 - Vérification des spécifications dimensionnelles
 - Vérification des revêtements de protection
 - Propriétés de résistance mécanique
 - Câbles : essai selon les normes EN 12 385 sur les câbles en acier
 - Dispositifs de dissipation d'énergie : essai de traction sur un échantillon
 - Nappes de filet : essai de traction sur un échantillon
 - Montants (ou poteaux) : essai selon norme applicable
Ex : EN 10 025 sur les produits en acier pour la construction



Evaluation des performances du produit – 2

- Essais d'impact : Principe : $E_c = 1/2mV^2 = mgh = E_p$



Lâcher		Critères de réussite
SEL 1 (niveau d'énergie service)	de	<ul style="list-style-type: none"> -bloc arrêté par le kit -aucune rupture des composants de liaison, montants, câbles -pas de doublement de la taille des mailles du filet -$H_R \geq 70\% H_N$ -le bloc n'a pas touché le sol avant allongement max
SEL 2		<ul style="list-style-type: none"> -bloc arrêté par le kit -le bloc n'a pas touché le sol avant allongement max
MEL (niveau d'énergie maximal)		<ul style="list-style-type: none"> -bloc arrêté par le kit -le bloc n'a pas touché le sol avant allongement max

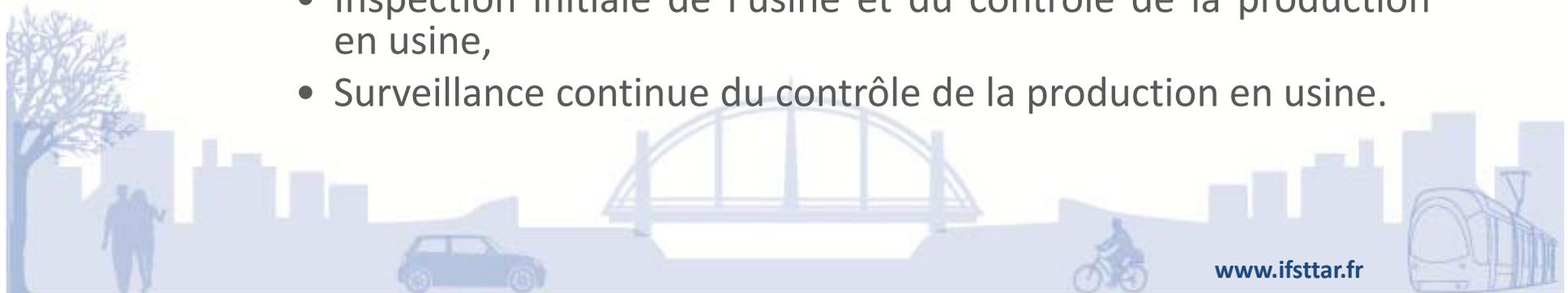


Evaluation et vérification de la constance des performances

☰ Décision européenne 2003/728/CE
⇒ système d'attestation de conformité de **niveau 1**



- Tâches du fabricant :
 - Contrôle de production en usine (CPU),
 - Essais sur échantillons de composants prélevés en usine par le fabricant, conformément à un programme d'essais prescrit.
- Tâches de l'organisme notifié de certification :
 - Essais de type initiaux du produit,
 - Inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine,
 - Surveillance continue du contrôle de la production en usine.

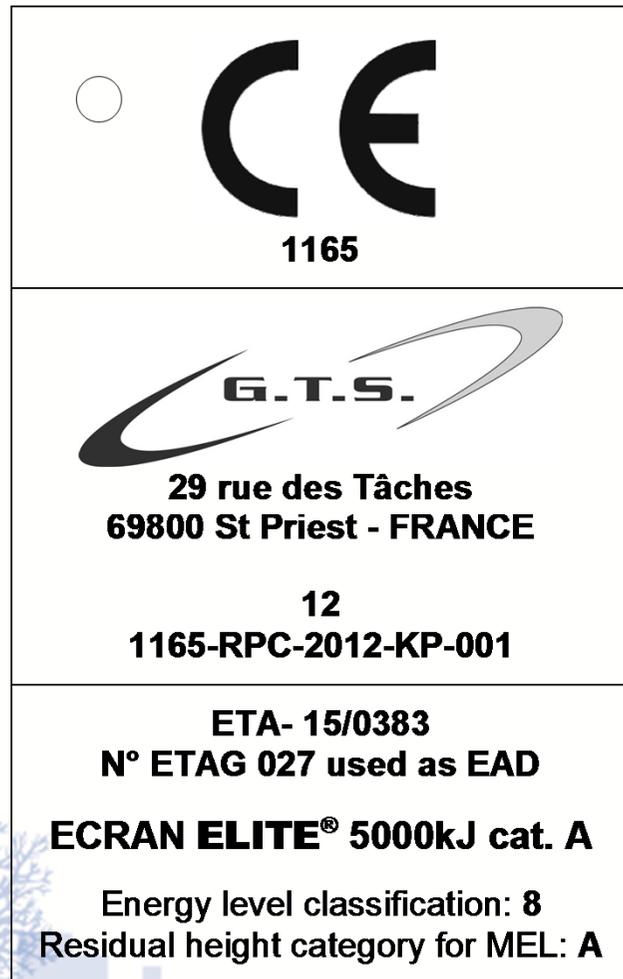


Exemple de CPU

Contrôle à réception de commande de composants				
Description	Type de contrôle	Critère	Echantillonnage	Enregistrement
Câbles	Nature d'acier résistance	EN 12385-4 Rm = 1770N/mm ²	1 par livraison et par diamètre	Certificat du fournisseur
	Géométrie : diamètre, longueur	Fiche pièce correspondante	1 par livraison et par diamètre	Fiche de contrôle de livraison
	Galvanisation par dissolution suivant ISO1460	EN10244-2		
Manilles Serre-câble	Géométrie	Contrôle des diamètres livrés	1 par livraison et par type	Fiche de contrôle de livraison

Contrôle annuel					
Description	Contrôle	Critère	Contrôleur	Enregistrement	Echantillonnage
Poteau	Rm, Re, Allongement suivant ISO 6892-1	EN10210 – S235	Laboratoire X	Rapport d'essai	1 / an par type
Nappe de filet	Résistance d'une maille suivant procédure d'essais initiaux	Conforme à l'essai initial de référence	Laboratoire Y	Rapport d'essai	1 / an par type
Frein	Energie dissipée suivant procédure d'essais initiaux	Conforme à l'essai initial de référence	Laboratoire Z	Rapport d'essai	2 / an par type

Exemple d'étiquette de marquage CE



- Lettres « CE »
- Numéro d'identification de l'organisme notifié de certification
- Nom
- Et adresse du fabricant
- Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage CE
- Numéro de certificat de conformité CE
- Numéro de l'évaluation technique européenne
- Spécification technique harmonisée
- Nom du produit
- Classe selon point 2.4.3.2 de l'ETAG
- Catégorie selon point 2.4.3.2 de l'ETAG

NB : L'étiquette CE doit être fournie avec la documentation du produit.

DECLARATION DES PERFORMANCES

Code d'identification unique du produit type	CCCC
Usages prévus	Kit de protection contre les chutes de blocs destiné à arrêter les blocs rocheux sur une pente avec une énergie de service minimum
Fabricant	ffff
Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances	Système 1
Document d'évaluation européen	ETAG 027
Evaluation technique européenne	16/nnnn
Organisme d'évaluation technique	Cerema Direction technique infrastructures de transports et matériaux
Organisme notifié	N° 1165 (IFSTTAR)

Performances déclarées

Energie d'absorption :

- SEL : 500 KJ
- MEL : 1500 KJ
- classe 4 selon ETAG 027

Hauteur nominale :

- 4 à 5 mètres (suivant tolérance ETAG 027)

Hauteur résiduelle :

- SEL 1 : 70% ou 2,87 mètre de hauteur résiduelle pour 4,09 mètre de hauteur nominale
- SEL 2 : 65% ou 2,64 mètre de hauteur résiduelle pour 4,09 mètre de hauteur nominale
- MEL : 51% ou 2,09 mètre de hauteur résiduelle pour 4,11 mètre de hauteur nominale
- Catégorie : A

Allongement maximal :

- SEL 1 : 4,36m
- SEL 2 : 5,05m
- MEL : 6,61m

Allongement résiduel (avec bloc / sans bloc):

- SEL 1 : 3,71m / 2,74m
- SEL 2 : 4,52m / 3,54m
- MEL : 6,40m / 5,50m

Exemple de déclaration des performances (DoP) pour un kit de protection contre les chutes de blocs rocheux

Efforts maximaux exercés sur les fondations :

- Ancrages amont : 159kN
- Ancrages des câbles : 110kN
- Ancrages latéraux : 125kN

Durabilité :

- 25 ans dans un environnement standard
- 10 ans dans un environnement agressif

Température d'utilisation :

- -20°C à +50°C

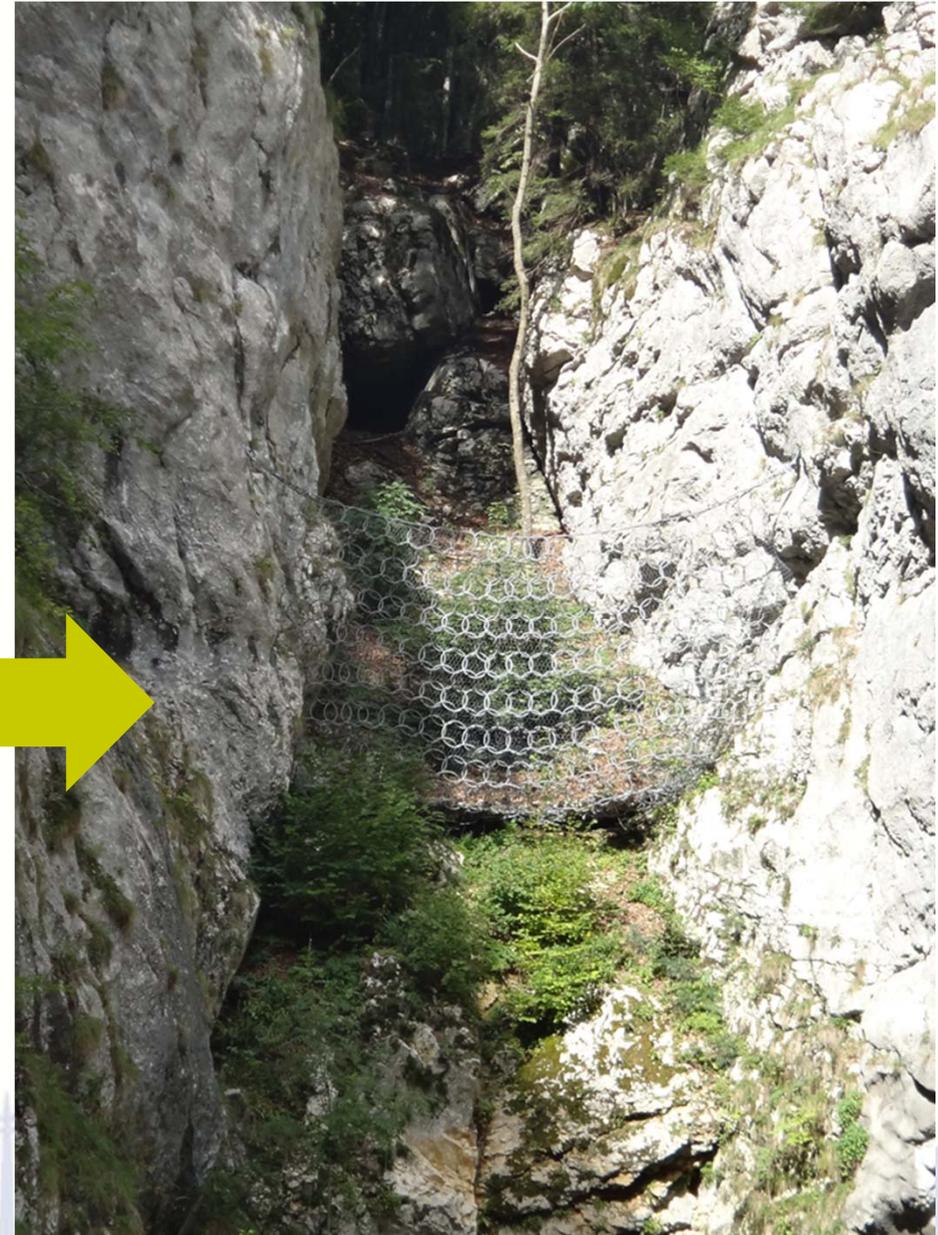
Les performances du produit identifié ci-dessus sont conformes aux performances déclarées. Conformément au règlement (UE) n° 305/2011, la présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant mentionné ci-dessus.

Signé pour le fabricant et en son nom par : 

La réglementation nationale pour l'écran souple pare-blocs : la note d'information Ouvrage d'art CEREMA



Comment passer du produit à l'ouvrage ?



Essai normalisé sur un écran

Crédit photo IFSTTAR.

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

Gorges de la Bourne,
octobre 2012.

www.ifsttar.fr

Rédaction de recommandations pour les spécifications sur les écrans...

- ...pour savoir comment prendre en compte les informations sur les produits, données en particulier par les essais en vraie grandeur, pour concevoir un ouvrage et s'adapter à la multiplicité du marquage CE pour les écrans.
- Notion d'ouvrage et non plus de produit : il faut adapter le produit au site du projet et non l'inverse.
- **Principe:** catalogue de spécifications possibles pour l'ouvrage pour son dimensionnement (spécification principale) et le choix d'un produit adapté à des caractéristiques particulières attendues du fonctionnement de l'ouvrage de protection (spécification secondaire)

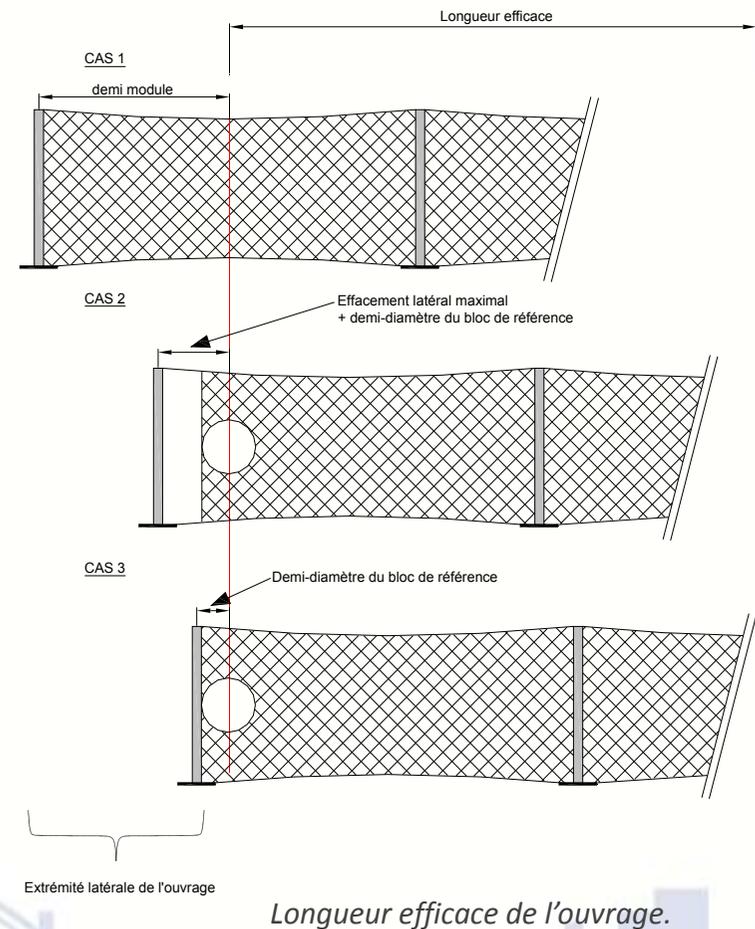
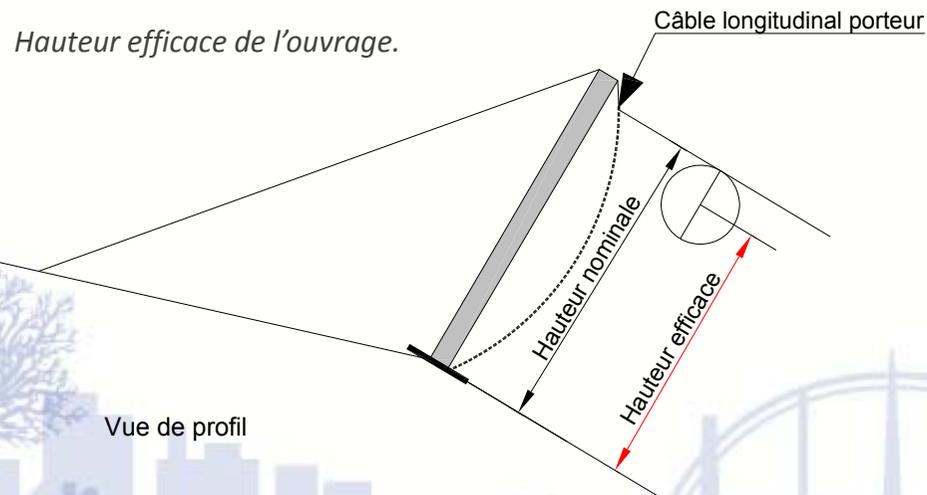
⇒ **Note d'information CEREMA parue en août 2014**

http://www.infra-transport-materiaux.cerema.fr/IMG/pdf/NI_OA_01_FiletsPareBloc.pdf



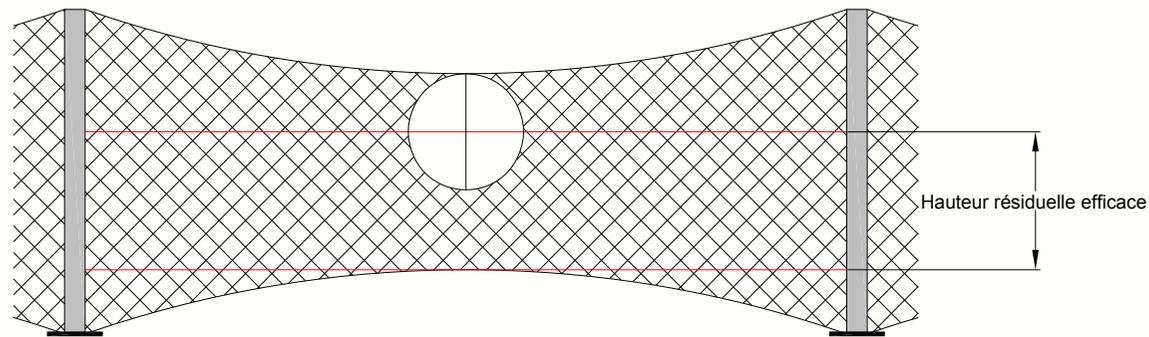
Exemples de spécifications principales

- Niveau d'énergie efficace de l'ouvrage
- Longueur efficace de l'ouvrage
- Hauteur efficace de l'ouvrage



Exemples de spécifications secondaires

- Hauteur résiduelle efficace



Hauteur résiduelle efficace de l'ouvrage.

- Bavette
- Coût de réparation de l'ouvrage
- Aptitude du produit à l'héliportage



Présentation d'une spécification: définition, caractéristiques d'évaluation, méthode de justification

Emprise maximale de l'ouvrage

Définition : aire de la zone maximale dans laquelle l'ouvrage peut être implanté. Elle peut être limitée par des contraintes foncières, la proximité des enjeux (Figure 7).

Caractéristique(s) d'évaluation : la largeur d'emprise du produit proposé et la longueur totale d'emprise des modules du produit doivent être inférieures respectivement, à la largeur et la longueur de l'emprise maximale de l'ouvrage (Figure 8).

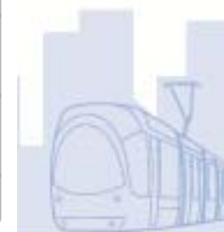
Méthode(s) de justification : la largeur d'emprise du produit est la valeur mesurée pour le produit installé pour la campagne d'essais en vraie grandeur dont la procédure est définie dans l'ETAG 027 [1]. C'est la largeur maximale d'emprise du produit mesurée parallèlement à la pente tenant compte des points de fondation et de la valeur maximale de l'allongement mesurée pour le produit au cours de la campagne d'essais en vraie grandeur complète dont la procédure est définie dans l'ETAG 027 [1].

La longueur totale d'emprise des modules se base sur la longueur d'emprise du produit installé pour la campagne d'essais en vraie grandeur dont la procédure est définie dans l'ETAG 027 [1]. La longueur d'emprise tient compte des points de fondation de l'ouvrage.

Extrait de la Note d'information CEREMA

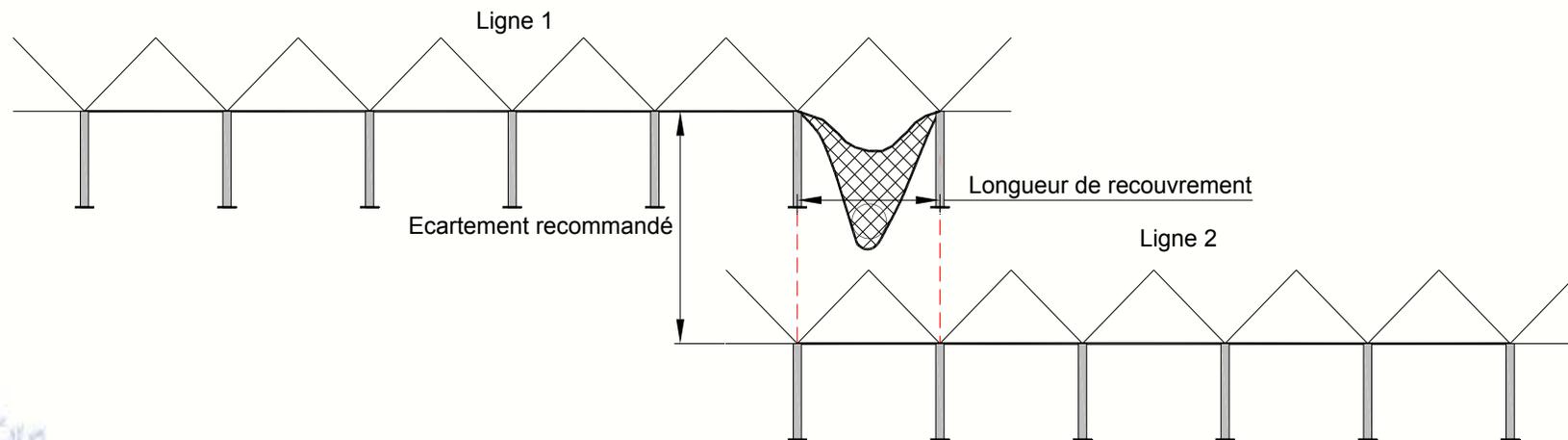
Principes généraux – Exemples – Conclusions pratiques

Spécification	Type de spécification	Méthode de justification définie	Remarque
Niveau d'énergie efficace de l'ouvrage	principale	Oui	Indispensable
Hauteur efficace de l'ouvrage		Oui	Indispensable
Longueur efficace de l'ouvrage		Oui	Indispensable
Allongement maximal autorisé de l'ouvrage		Oui	Proximité de l'enjeu à protéger
Emprise maximale de l'ouvrage		Oui	Zone d'implantation restreinte
Hauteur résiduelle efficace de l'ouvrage	secondaire	Oui	Dimensionnement au niveau de service
Bavette		Oui	Irrégularités topographiques restreintes
Coût de maintenance de l'ouvrage		Oui	Prise en compte de la durabilité de l'ouvrage
Coût de réparation de l'ouvrage		Oui	Prise en compte de la durabilité de l'ouvrage
Durée de vie vis-à-vis de la corrosion		Oui	Prise en compte de la durabilité de l'ouvrage
Doublage au grillage		Oui	Occurrence de chutes de blocs de petite taille
Longueur maximale de modules à poser		Oui	Grande longueur efficace de l'ouvrage
Emprise minimale de l'ouvrage		Oui	Zone d'implantation restreinte
Aptitude du produit à l'hélicoptage		Oui	Zone d'accès difficile
Indépendance des modules		Non, à titre informatif	Nécessité de minimiser l'exposition au risque, prise en compte de la durabilité de l'ouvrage, grande longueur efficace de l'ouvrage
Temps nécessaire à la mise en œuvre		Non, à titre informatif	Nécessité de minimiser le temps d'exposition au risque
Nappe de filet non « déricktable »		Non, à titre informatif	Zone d'accès limité, nature de l'enjeu
Type de fondation des montants		Non, à titre informatif	Site naturel classé, zone d'accès difficile.



Cas particuliers de mise en œuvre

- Cas du chevauchement de plusieurs ouvrages



Principe de chevauchement de linéaires d'ouvrage.





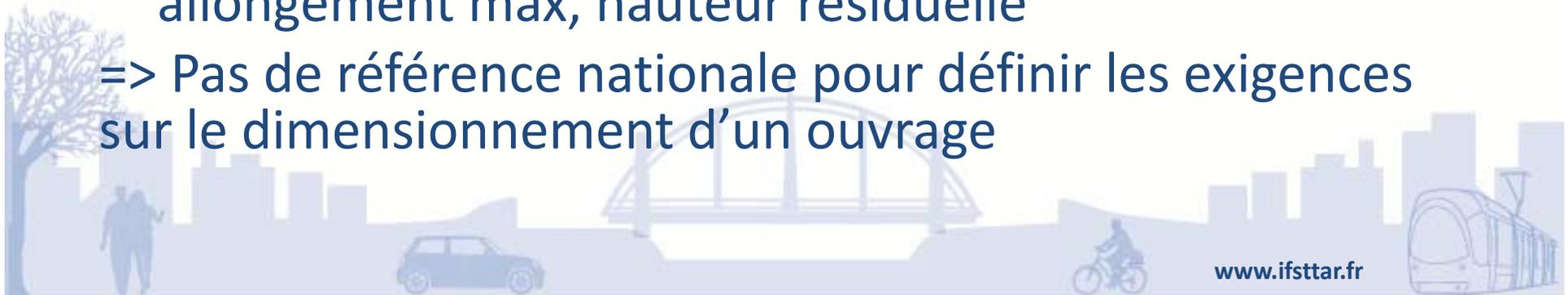
Valais, mai 2012.

EXEMPLE DES ÉCRANS SOUPLES DE PROTECTION CONTRE LES LAVES TORRENTIELLES



Marquage CE des kits souples pour retenir les laves torrentielles et les glissements de surface

- Texte de référence : *EAD 340020-00-0106 Flexible kits for retaining debris flows and shallow landslides/open slope debris flows*
 - Domaine d'utilisation :
 - Canalisation des laves torrentielles
 - Gestion des glissements lents⇒ Domaine d'utilisation large
 - Performances évaluées : pression maximale d'impact, hauteur de remplissage, effort dans les câbles, allongement max, hauteur résiduelle
- ⇒ Pas de référence nationale pour définir les exigences sur le dimensionnement d'un ouvrage





Gorges de la Bourne, octobre 2012.

EXEMPLE DES NAPPES DE FILET ANNEAU



Marquage CE des nappes de filet anneau

- Texte de référence : *EAD 230004-00-0106 Wire ring mesh panels*
- Domaine d'utilisation :
 - Retenir les pentes instables
 - Contrôler et prévenir les chutes de blocs et les coulées d'éboullis
 - Composant du clouage des sols
- ⇒ Domaine d'utilisation large
- Performances évaluées : dimensions, résistance à la traction, résistance au poinçonnement

⇒ Pas de référence nationale pour définir les exigences sur le dimensionnement d'un ouvrage et méthodes d'essais discutables



CONCLUSIONS PRATIQUES



Principes généraux – Exemples – Conclusions pratiques

Ouvrage	Marquage CE produit	Réglementation nationale ouvrage	observations
Ecran souple pare-blocs	ETAG 027 utilisé comme EAD	Note d'information ouvrage d'art CEREMA	Accord performance produit/spécification ouvrage
Ecran souple de protection contre les laves torrentielles	EAD 340020-00-0106 en cours de publication	-	Performances évaluées sur le produit mais sollicitations de l'ouvrage difficiles à définir
Ecran souple paravalanche	EAD en cours de développement	NF P 95 304 – nouvelle version septembre 2016	Pertinences des performances à évaluer par rapport aux spécifications usuelles pour ces ouvrages
Défecteur	-	Guide en cours de rédaction	
Ecran souple pare-blocs <100kJ	EAD en cours de développement	-	Pertinences des performances à évaluer par rapport aux spécifications usuelles pour ces ouvrages

Principes généraux – Exemples – Conclusions pratiques

- Autres EAD publiés dans le domaine des risques naturels gravitaires :
 - EAD 230025-00-0106, June 2016, Flexible facing systems for slope stabilization and rock protection
⇒ Système souple de stabilisation de surface
 - EAD 230004-00-0106, March 2016, Wire ring mesh panels
⇒ nappe de filet anneau
 - EAD 230005-00-0106, March 2016, Wire rope net panels
⇒ nappe de filet de câbles
 - EAD 230008-00-0106, October 2015, Double twisted steel wire mesh reinforced or not with ropes
⇒ grillage double torsion renforcé ou non de câbles

Commentaires :

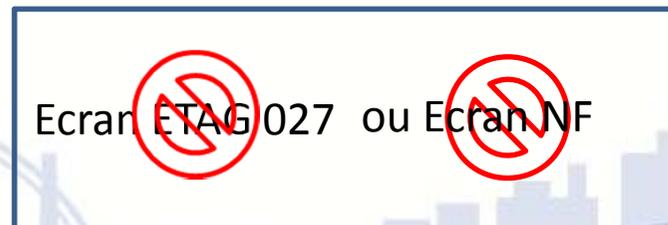
domaine d'utilisation large avec des performances évaluées difficiles à mettre en parallèle à des sollicitations évaluées pour dimensionner l'ouvrage.



Documents exigibles sur le chantier en cas de marquage CE

- Si produit marqué CE,
 - Déclaration des performances
 - Etiquette CE
- Si kit :
 - Manuel d'installation
 - Guide d'utilisation, de maintenance et de réparation

- Et attention aux abus :



Merci de votre attention

Ifsttar

25, Avenue F. Mitterrand

Case 24

69675 BRON Cedex

France

Tél. +33 (0)4 72 14 24 88

www.ifsttar.fr

marion.bost@ifsttar.fr



Références

- Le marquage CE des produits de construction

<http://www.rpcnet.fr/quid.php>

http://www.pic2europe.fr/sites/www.pic2europe.fr/files/Guide_RPC_EEN.pdf

- Règlement 305/2011** du parlement européen et du conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil

