

France Maccaferri S.A.S.
8 rue Pierre Méchain - CS80008
26901 Valence cedex 9 - France
T: +33 (0) 4 75 86 19 99
E: info.fr@maccaferri.com
maccaferri.com/fr

Officine Maccaferri S.p.A.
Via J.F. Kennedy, 10
40069 Zola Predosa (Bologna) - Italy
T: +(39) 051 643 6000
E: info@hq.maccaferri.com
maccaferri.com

Engineering a Better Solution

La devise de Maccaferri est “Engineering a Better Solution”. Nous ne fournissons pas seulement des produits, nous travaillons en partenariat avec nos clients, en leur offrant une expertise technique pour des solutions polyvalentes, économiques et respectueuses de l’environnement. Notre objectif est de tisser des relations bénéfiques pour tous par la qualité de nos services et de nos solutions.

DES INGÉNIEURS A TRAVERS LE MONDE

Dans la seconde moitié du XIXe siècle, nous avons inventé les gabions et changé radicalement le paysage du génie civil. Nous le changeons encore aujourd’hui. Nous travaillons chaque jour pour trouver de meilleures solutions pour nos clients partout dans le monde. Notre réseau mondial se développe grâce à l’innovation et à la diversification de nos secteurs d’activité et à une gamme croissante de produits et d’applications de haute qualité et respectueux de l’environnement.

PROFIL DU GROUPE OFFICINE MACCAFERRI

Fondé en 1879, Officine Maccaferri est rapidement devenu une référence mondiale dans la conception et le développement de solutions avancées, avec des filiales dans plus de 70 pays et 30 usines dans le monde.

Notre mission est de rechercher l’excellence grâce à l’amélioration continue, tout en fournissant aux clients des solutions techniques innovantes, avancées et respectueuses de l’environnement. Nous nous engageons à garantir une sécurité, une qualité et une durabilité exceptionnelles afin d’apporter une réelle valeur ajoutée à tous nos interlocuteurs.

MACCAFERRI APPLICATIONS



MURS DE SOUTÈNEMENT
& SOLS RENFORCÉS



OUVRAGES HYDRAULIQUES



PROTECTION CONTRE LES CHUTES
DE BLOCS & BARRIÈRES
PARE-AVALANCHES



CONTROLE DE L'ÉROSION



STABILISATION DES SOLS &
RENFORCEMENT DES
CHAUSSEES



RENFORCEMENT SOUS REMBLAIS



PROTECTION CÔTIÈRE
& CONDUITES SOUS-MARINES



ENVIRONNEMENT, TRAITEMENT
DES BOUES & ISO



DRAINAGE DE STRUCTURES



TUNNELS



AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS &
ARCHITECTURAUX



BARRIÈRES DE SÉCURITÉ &
ANTI-BRUIT



CLÔTURE & FILS



FILETS/CAGES D'AQUACULTURE



DALLAGE EN BÉTON,
PRÉFABRICATION & AUTRES
UTILISATIONS



FABRICATION
INDUSTRIELLE

© Officine Maccaferri S.p.A.

MACCAFERRI

MACCAFERRI



SOLUTIONS ANTI-FOUISSEURS

LES EFFETS DES ANIMAUX FOUISEURS

Les castors, blaireaux et autres animaux fouisseurs peuvent parfois causer des dégâts assez importants sur les talus des berges, le long des digues ou dans les remblais en terre.

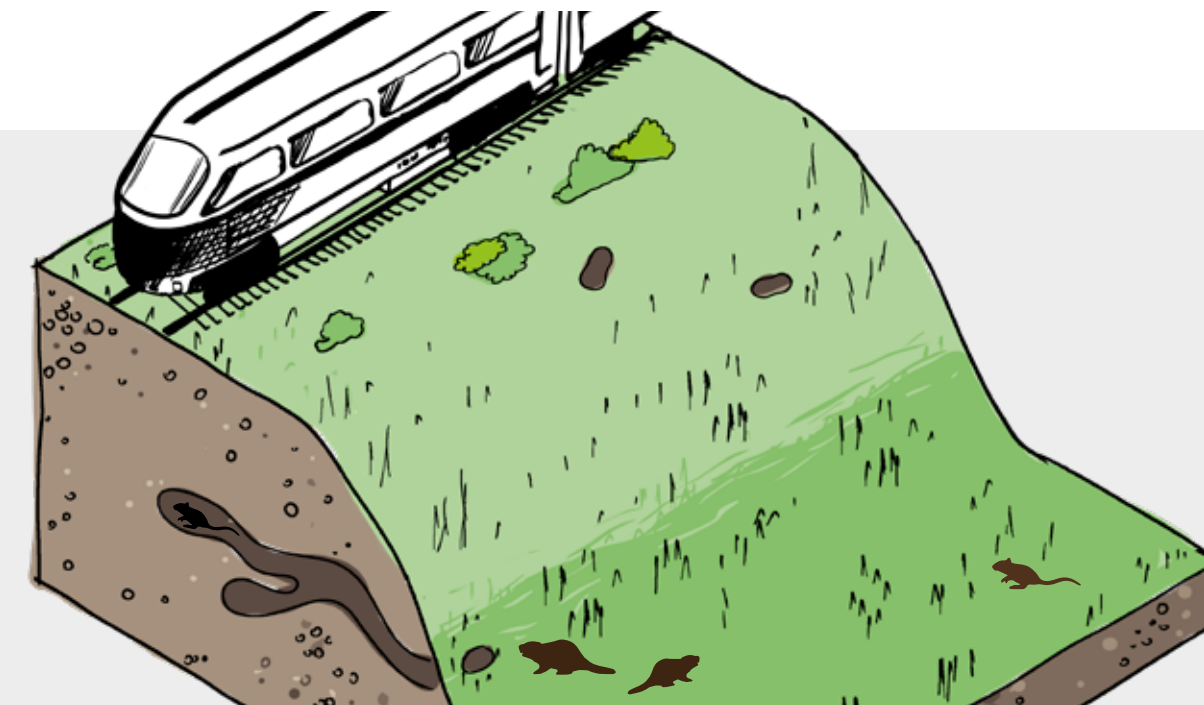
Dans des cas isolés, de tels dommages causés par ces mammifères pourraient entraîner un risque accru de ruptures globales des berges avec de graves conséquences d'inondations. Les cavités créées par les castors peuvent en effet présenter un risque élevé pour la stabilité de la digue.

La population d'animaux fouisseurs a considérablement augmenté au cours des dernières décennies, en particulier en Europe centrale et en Amérique du Nord.



Les récentes inondations ont mis en évidence le rôle joué par les animaux fouisseurs dans la rupture catastrophique de la digue survenue le **19 janvier 2014**, le long de la rivière Secchia, dans le nord de l'Italie, dont les dommages ont été évalués à au moins **400 M€** (Orlandini, 2015) . L'étude menée par Bayoumi (Bayoumi, 2011) montre que le montant annuel total des dommages mondiaux liés aux animaux fouisseurs est de l'ordre de plusieurs milliards d'euros.

Les terriers des animaux fouisseurs, en particulier ceux des castors, ont une entrée sous l'eau. Cela protège ces animaux des prédateurs, mais constitue une menace pour la stabilité des berges de la rivière.



D'autres animaux fouisseurs tels que les blaireaux creusent des repaires avec de multiples points d'entrée. Si ces vastes tunnels sont creusés sous un remblai routier/ferroviaire, ceux-ci laissent un risque élevé d'affaissement de la berge et de la voie ferrée/route .

LE COMPORTEMENT DES ANIMAUX FOUSSEURS

Au début des années 2000, le ministère italien de l'environnement, en coordination avec "l'Institut national de la faune sauvage" et "l'Institut pour la protection et la recherche environnementale (ISPRA)" (Cocchi & Riga, 2005) a promu une étude à long terme sur le comportement des castors. L'étude était basée sur la surveillance continue des animaux grâce à des dispositifs afin de comprendre leurs habitudes.

Il existe des preuves d'expériences positives pour protéger en permanence les berges à l'aide de grillage métallique en acier revêtu de polymère et de composite sans nuire aux animaux.

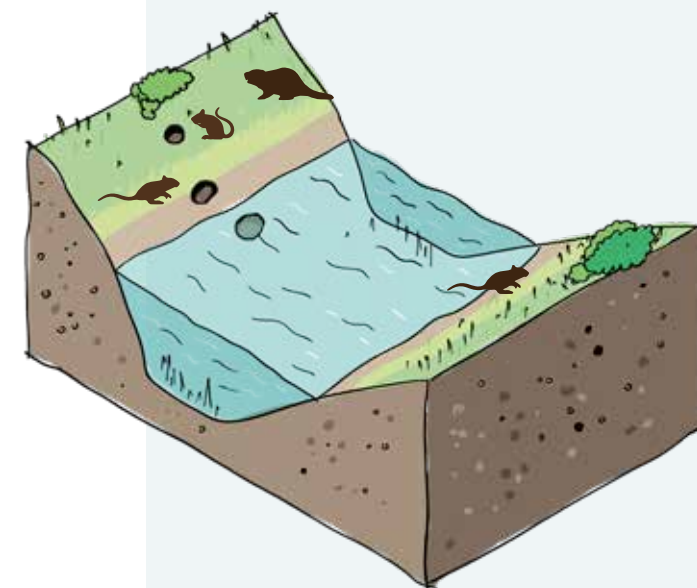
Le grillage en acier agit comme une barrière efficace à long terme contre l'intrusion de castors, de blaireaux et d'autres animaux fouisseurs, les décourageant de creuser à l'intérieur du noyau de la digue.

L'étude a prouvé que si les fouisseurs sont découragés de creuser dans la digue, ils migrent vers d'autres zones.

La bonne approche consiste à identifier les zones non critiques où les castors pourraient creuser leurs tunnels sans altérer la stabilité du remblai tout en protégeant les zones les plus critiques.



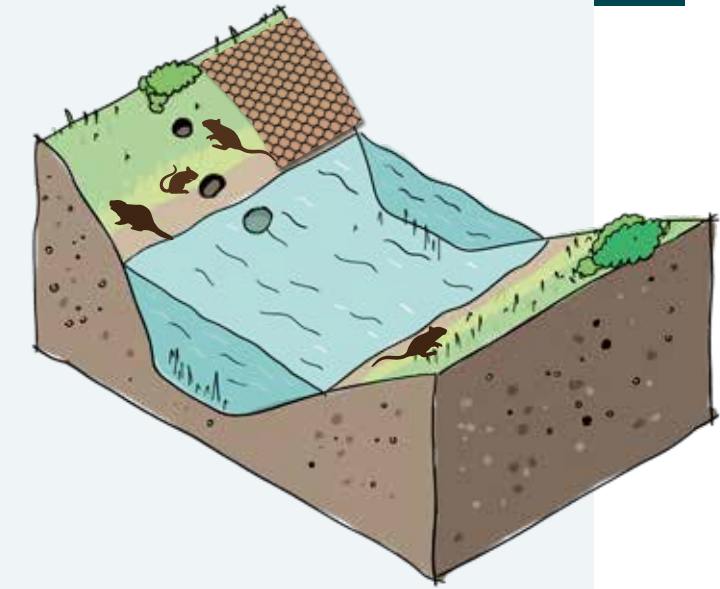
"Nous proposons des solutions qui s'intègrent dans l'environnement, et qui respectent la faune déjà présente dans cet environnement."



1

BERGES NON PROTÉGÉES

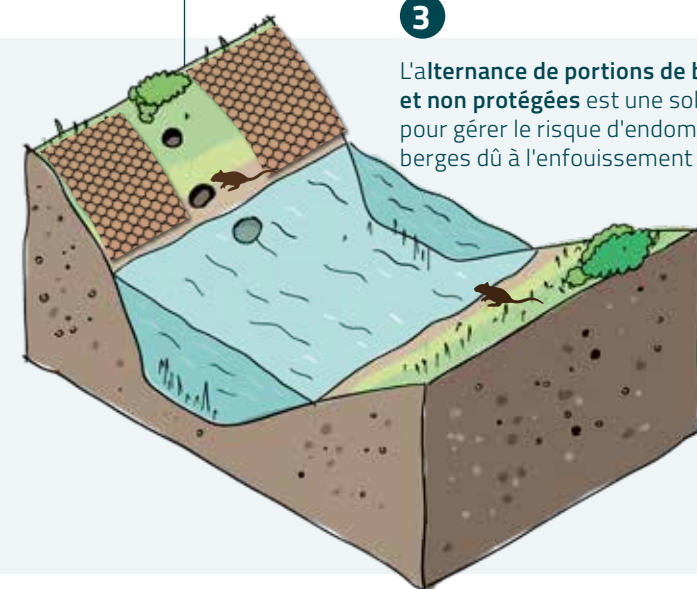
Les castors, blaireaux et autres animaux fouisseurs sont libres de creuser la berge de la rivière ou le remblai en terre.



2

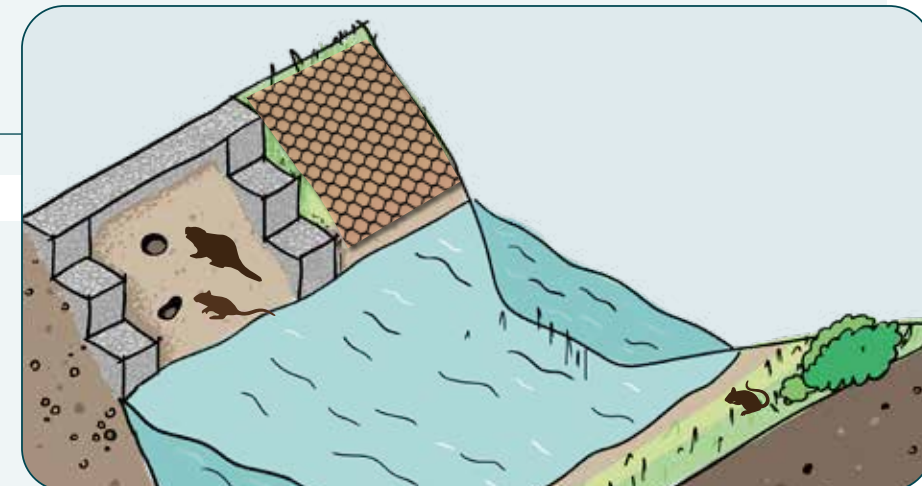
RELOCALISATION DES CASTORS

L'utilisation de grillage métallique revêtu de polymère dans les zones critiques incite les animaux fouisseurs à **s'éloigner du tronçon protégé**. Les animaux déménagent dans une zone où ils peuvent creuser leurs terriers.



3

L'alternance de portions de berges protégées et non protégées est une solution efficace pour gérer le risque d'endommagement des berges dû à l'enfouissement des castors.



UNE SOLUTION ESTHÉTIQUE ET RESPECTUEUSE DES ANIMAUX

Des solutions respectueuses de l'environnement telles que les murs en gabions peuvent être utilisées pour créer des zones dédiées où les castors, blaireaux et autres animaux fouisseurs peuvent creuser leurs terriers sans affecter la stabilité de la berge.

NOTRE SOLUTION

La gamme **RENOMESH** assure une protection durable pour décourager les fouisseurs de creuser. **RENOMESH** est composé de grillage métallique à double torsion respectueux de l'environnement, il est facile à installer et durable même dans des conditions environnementales agressives.

RENOMESH empêche l'intrusion d'animaux fouisseurs dans les digues et les remblais, évitant ainsi les dommages sur les talus des berges et les remblais en terre.

RENOMESH BIO et **RENOMESH VERT** sont des solutions 2-en-1 qui associent la résistance du grillage avec la fonction de favoriser la repousse de la végétation.

Le **RENOMESH BIO** est constitué d'un géomatelas tridimensionnel en fibres naturelles. La résistance du grillage en acier agira comme une barrière impénétrable pour les rongeurs qui ne seront pas capable de creuser un trou à travers le grillage. Le géomatelas associera la fonction anti-érosive : en retenant l'humidité il permettra à la végétation de résister pendant les périodes d'été.

L'utilisation de solutions anti-fouisseurs avec un géomatelas intégré permet une mise en place rapide de la végétation.

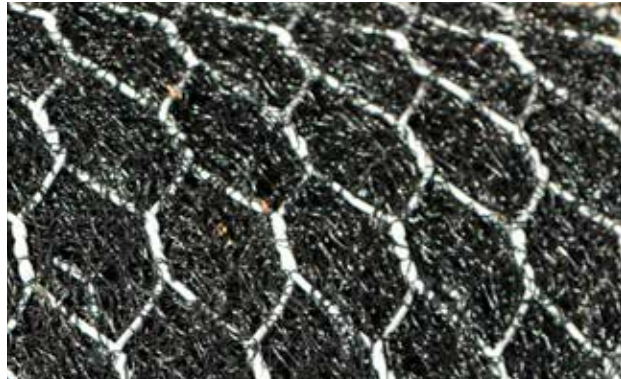
Le **RENOMESH VERT** associe un grillage en acier avec un géomatelas en fibres synthétiques 3D pour des performances à long terme. Le **RENOMESH VERT** est la solution ultime pour un effet de rétention supplémentaire du sol, car l'augmentation du dépôt de terre végétale sur le géomatelas augmente par conséquent la révégatlisation du talus.



RENOMESH



RENOMESH BIO



RENOMESH VERT

RENOMESH, RENOMESH BIO et RENOMESH VERT sont fabriqués à partir de grillage recyclé conformément aux normes internationales. Le **RENOMESH BIO** contient des fibres de noix de coco 100 % biodégradables.

RENOMESH, RENOMESH BIO et RENOMESH VERT sont disponibles avec un revêtement polymère de protection longue durée PoliMac®.



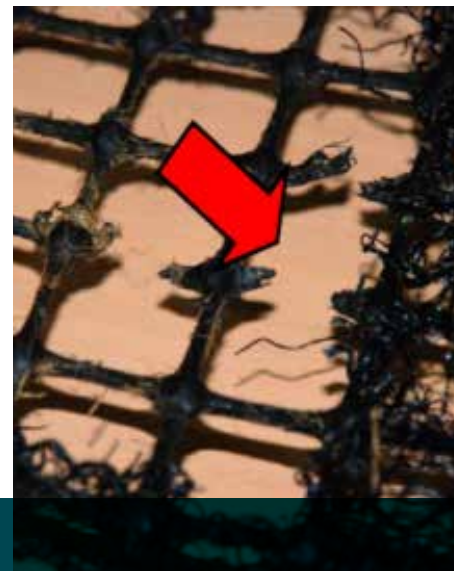
SOLUTION	FONCTIONS	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
RENOMESH	FONCTION ANTI-FOUISSEUR	Le type de maille 6x8 est adapté pour empêcher l'intrusion de jeunes rongeurs ou de petites espèces telles que les écureuils ou les espèces d'écrevisses (par exemple, l'écrevisse américaine Procambus Clarkii) et, par conséquent, l'intrusion de rongeurs de taille moyenne/grande tels que les castors, les rats musqués, les blaireaux.
RENOMESH BIO	FONCTIONS ANTI-FOUISSEUR + ANTI-ÉROSIVE	Type de maille 6x8 avec fibres biodégradables intégrées au grillage double torsion lors de la fabrication.
RENOMESH VERT	FONCTIONS ANTI-FOUISSEUR + ANTI-ÉROSIVE A LONG TERME	Type de maille 6x8 avec un géomatelas tridimensionnel stabilisé aux UV, en fibres synthétiques non-dégradable thermocollées, extrudées sur un grillage double torsion en acier revêtu de polymère.

RÉSISTANCE AUX MORSURES DE RONGEURS

Une solution anti-fouisseur efficace doit résister à la force d'arrachement des animaux fouisseurs y compris leurs morsures. **RENOMESH**, **RENOMESH BIO** et **RENOMESH VERT** ont une résistance à la traction exceptionnelle, de 35 à 60kN en fonction de la taille des mailles. Ces solutions ont prouvé leur efficacité contre les morsures de rongeurs : l'épaisseur du fil d'acier résiste aux morsures, la structure double torsion évite le démaillage du fil s'il y a une cassure. En raison de leur durabilité dans



RENOMESH a prouvé son efficacité contre les morsures de rongeurs



l'eau, les matériaux synthétiques étaient également utilisés dans le passé, mais il s'est avéré qu'ils n'étaient pas efficaces contre les morsures de rongeurs. Les essais menés par **L'Université de Technologie de Vienne** sur plusieurs types de systèmes de barrières ont prouvé que le grillage en acier est le seul moyen de créer une barrière impénétrable à la morsure d'un castor.

GRILLAGE INDÉMAILLABLE

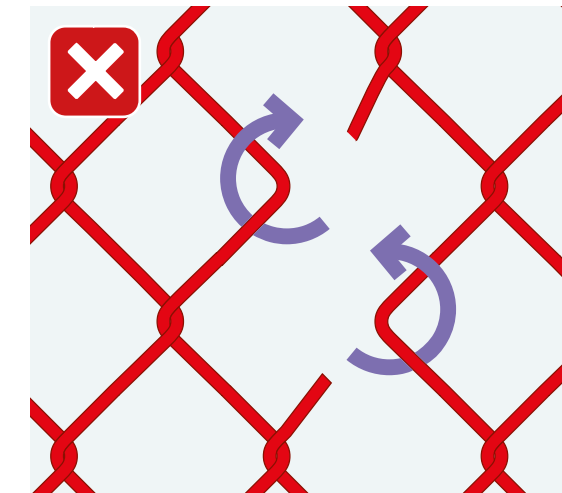
RENOMESH, **RENOMESH BIO** et **RENOMESH VERT** sont fabriqués en grillage double torsion. Grâce aux caractéristiques du grillage double torsion, le grillage en acier peut résister à la force d'arrachement des sédiments transportés par l'écoulement sans se démailler en cas de rupture du fil.

En cas d'endommagement du fil, la rupture ne se propage pas à travers les mailles grâce à la structure géométrique du grillage métallique double torsion qui assure une meilleure répartition de la charge.

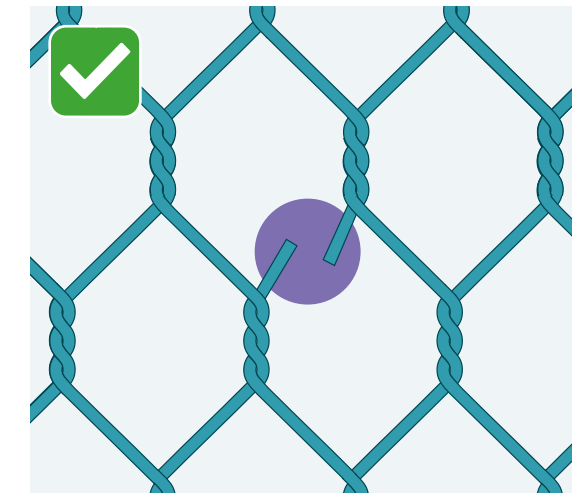
Cela réduit le risque de dommages qui peuvent liés aux phases d'installations et au vandalisme.



L'utilisation de **RENOMESH BIO** et **RENOMESH VERT** favorise l'établissement de la végétation ce qui augmente l'adhésion de la solution anti-fouisseur dans le sol sous-jacent. Cela conduit à la création d'une couche monolithique et réduit encore plus le risque de rupture de fil due aux troncs et aux sédiments transportés par l'écoulement.



Une fois qu'une rupture de fil se produit, les dommages peuvent se propager à travers le maillage.



Dans le cas peu probable d'une rupture de fil, le grillage ne se démaille pas : la charge est redistribuée sur le grillage.

DURABILITÉ DU FIL

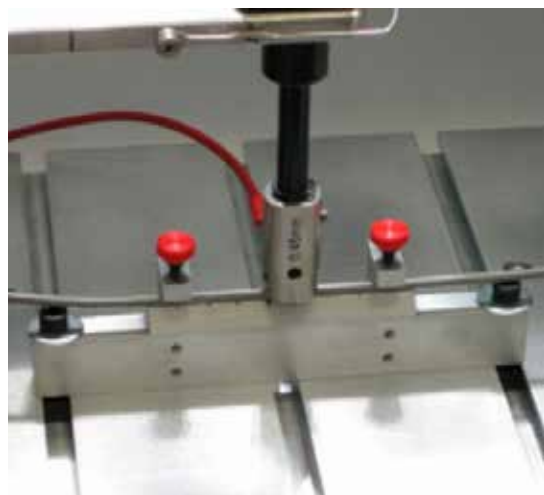
RENOMESH, RENOMESH BIO et **RENOMESH VERT** sont fabriqués à partir de fil d'acier de haute qualité, qui est fortement galvanisé pour fournir une protection à long terme contre la corrosion.

Un **revêtement polymère protecteur supplémentaire** est également appliqué pour les grillages qui doivent

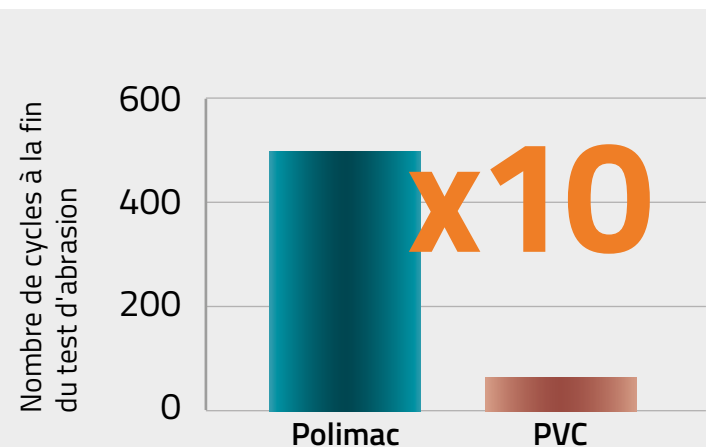
être utilisés dans des environnements plus agressifs, ou lorsqu'une durée de vie plus longue est requise. Notre grillage revêtu de polymère est conforme aux tests visant à assurer la plus longue durabilité : brouillard salin (**ISO 9227**), Kesternich (**ISO 6988**), résistance à l'abrasion (**EN 60229**), résistance aux UV (**ISO 4892-3**), assurant ainsi une durée de vie de plus de 120 ans (selon **EN 10223-3**).

PoliMac®
WIRE PROTECTION FOR A CHANGING WORLD

La gamme **RENOMESH** est revêtu de **PoliMac®**, un composé polymère inerte qui présente une résistance élevée à l'abrasion. **PoliMac®** est capable de résister aux conditions d'applications les plus sévères, y compris les impacts mécaniques et chimiques très agressifs, le rayonnement ultraviolet à long terme et les effets à basse température.



TEST ABRASION - ASTM A975-21



Échantillon d'essai, avant et après l'essai au brouillard salin (ISO 9227)

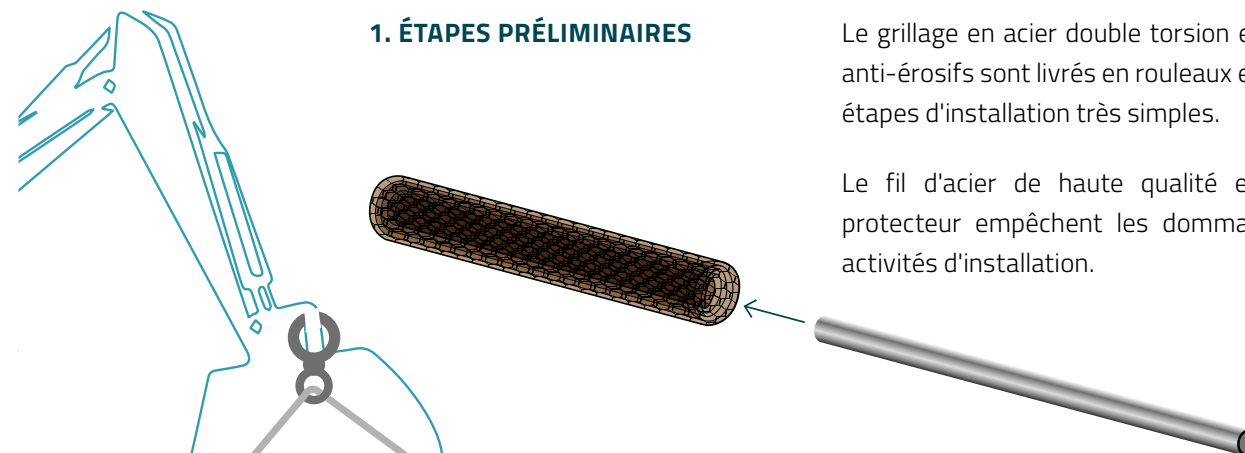


Échantillon d'essai, avant et après l'essai au brouillard salin (ISO 9227)

Comme prescrit dans les normes internationales (**FHWA-NHI-10-024, EN 14475**), les grillages métalliques installés dans le sol nécessitent un revêtement protecteur en polymère pour éviter la corrosion et la perte de masse ; alternativement, en l'absence de revêtement extérieur en polymère, un diamètre minimum du fil d'acier de 8 mm doit être utilisé.

AVANTAGES LORS DE LA MISE EN ŒUVRE

1. ÉTAPES PRÉLIMINAIRES



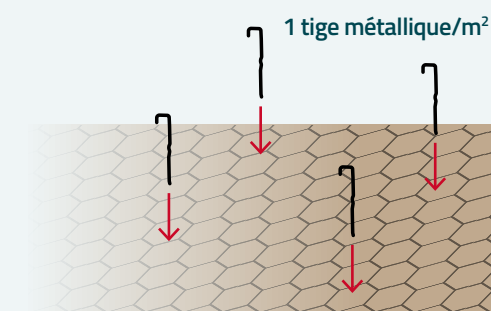
Le grillage en acier double torsion et les géomatelas anti-érosifs sont livrés en rouleaux et nécessitent des étapes d'installation très simples.

Le fil d'acier de haute qualité et le revêtement protecteur empêchent les dommages pendant les activités d'installation.

De plus, en étant plus rigide, le **RENOMESH BIO** et le **RENOMESH VERT** ne requiert pas de couche de terre végétale, ce qui réduit les coûts de terrassement.

La gamme **RENOMESH** peut être fourni en rouleaux jusqu'à 100m de long, optimisant ainsi les plans de chargement et réduisant les coûts d'installation.

2. INSTALLATION DU GRILLAGE



3. JONCTION DES ROULEAUX

