

Solutions durables de renforcement des berges

Dans un contexte de changement climatique et de croissance démographique, l'eau et la sécurité publique sont devenues des enjeux essentiels. Bien que le territoire dispose d'un important réseau hydrographique, la protection de la ressource en eau au niveau qualitatif et quantitatif doit devenir une priorité. Renforcer les berges a souvent été synonyme d'enrochement, mais des solutions alternatives existent. Aujourd'hui, les travaux de restauration sont exigés pour protéger nos écosystèmes.

Face aux nombreux aménagements contraignant le milieu naturel, des solutions apparaissent pour protéger les abords des cours d'eau. Les couvertures anti érosives et le génie végétal sont des alternatives en matière de lutte contre l'érosion.

Causes de fragilisation des berges

L'érosion des berges est souvent due à des phénomènes de crues, de battillage, de dégâts causés par les fousseurs, de berges trop abruptes et de rivières trop encaissées (surcreusement du lit du cours d'eau). Les travaux d'aménagement, de protection contre les inondations, d'entretien et de gestion des cours d'eau (disparition des végétaux semi aquatiques et de la ripisylve) sont aussi la cause de nombreux problèmes d'érosion et de fragilisation des berges.

Mesures préventives

Pour limiter les phénomènes d'érosion, des solutions préventives simples peuvent être mises en place :

- un entretien régulier des berges (déblaiement, taille, débroussaillage, curage, enlèvement des embâcles et des bois morts),
- un ensemencement hydraulique (par la technique de l'hydroseeding) de toutes les zones non recouvertes de végétation pour limiter au maximum le phénomène d'érosion des sols entraînant à

terme l'effondrement des berges. *"Parmi les solutions préventives, avoir un couvert végétal avec un enracinement conséquent va 'armer' les matériaux constitutifs de la berge. Avoir des matériaux cohésifs ou d'un poids unitaire suffisant empêche leur entraînement par le courant (bloc de roches, plaques en béton, gabions boîtes ou gabions matelas)",* précise Stéphane Couret, directeur d'AquaTerra Solutions, spécialisé dans les gabions et les techniques végétales. Les enrochements sont l'œuvre de terrassiers ou carriers qui pendant longtemps ont joui d'une situation de rente. Les solutions mixtes intégrant des végétaux. On distingue donc plusieurs solutions adaptées au cas par cas :

- les enrochements : technique facile à mettre en œuvre qui utilise des blocs de roches de 50 à 80 cm.
- les gabions : cages en grillage métalliques tissées ou électrosoudées remplies de pierres de 60 à 150 mm,
- le génie végétal : mobilisation du système racinaire de saules ou d'hélophytes dans le but de lutter contre l'érosion des berges et des talus,
- les tapis anti-érosifs naturels : couvertures de faibles épaisseurs composées de fibres naturelles,
- les grilles anti-érosives de haute performance : géogrilles synthétiques tridimensionnelles pouvant intégrer des fibres végétales de graminées pour lutter contre

l'érosion des berges à fortes pentes et à fortes contraintes.

"Quelle que soit la solution retenue, les travaux envisagés ne doivent en aucun cas transformer l'écoulement du cours d'eau et modifier son équilibre biologique" précise Michaël Feuillade, hydraulicien chez AquaTerra Solutions.

Savoir allier végétaux et structures de protection

La société Euro-Tec reconnue comme le spécialiste dans le domaine du semis hydraulique (hydroseeding) propose des solutions mixtes innovantes.

Parmi les solutions d'aménagement, l'utilisation des végétaux inertes ou vivants permet le maintien des berges dans des cas où le risque d'effondrement reste faible. Les protections en matériaux inertes (clayonnage, tunage, fascinage, tressages, caissons végétalisés, bionattes) sont faciles à réaliser sur des petits cours d'eau lorsqu'elles sont faites à partir de bois de proximité. Outre les interventions de génie civil, des solutions mixtes alliant enrochement et végétaux restent prometteuses. Le génie alternatif, quant à lui, consiste à utiliser des structures métalliques tridimensionnelles. C'est sur un chantier en Isère, à proximité de la ville de Domène, que la société Euro-tec a préconisé le système Krismer mis en place par la société EVD. L'utilisation de la structure Krismer et des végétaux de maintien fait suite



Structure Krismer en acier sur une berge de L'Isère (ouvrage Euro-tec).



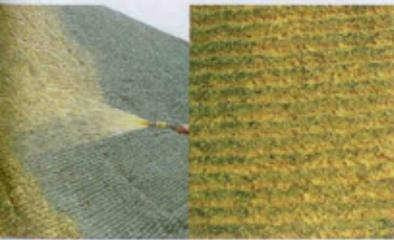
Détail de la mise en œuvre de la membrane anti-érosion Euro-Mat sur géogrille 3D.

à l'effondrement d'une berge dans une zone critique en amont d'un pont du fait d'une érosion récurrente au moment de la fonte des neiges. L'objectif ici est de proposer une solution mixte (génie civil/génie végétal) qui va apporter une protection contre l'érosion équivalente à un enrochement tout en étant végétalisable. Le système Krismer consiste à installer des panneaux d'acier en trois dimensions ancrés sur la pente par des clous en acier, puis remplis d'un substrat constitué d'un mélange terre/pierre (concassé 30/60). Les panneaux en acier ainsi que les moyens d'ancrage stabilisent et consolident le sol. Le gravier et le substrat forment la base pour un ensemencement et de futures plantations. Sur ce site, une couverture anti-érosion Euro Mat BFM a été mise en place à l'aide d'un hydroseeder. Le mulch est 100 % naturel et constitué de fibres de bois longues et de polymères naturels.

Sur le site d'Arras, la problématique rencontrée fait suite à la réalisation d'un bassin d'infiltration. La profondeur du bassin est importante du fait de la nécessité d'aller exploiter une couche filtrante (la craie). Du fait d'un certain nombre de contraintes (déblai limoneux, montée rapide et soudaine des eaux), un couvert végétal s'est imposé pour éviter toute forme d'érosion. Le choix s'est porté sur la pose d'une géo-



• Pose de gabions et gabions matelas sur la commune de Viry-Châtillon par la société France Maccaferri. L'ensemble sera ensuite végétalisé.



conisée par Euro-tec permet donc la mise en place d'une structure dans laquelle la strate herbacée va se développer en parfaite osmose dans la géogrille et dans le sol. Cela va garantir une stabilité d'ensemble du talus et renforcer sa stabilité intrinsèque malgré le degré important de la pente.

grille tridimensionnelle (Géogrille 3D/S) associée à la projection à l'hydroseeder d'une membrane anti-érosion (Euro-Mat FGM) comprenant des intrants spécifiques et un mélange adapté. La solution Euro-Textile 3DS pré-

En cas de fortes pentes

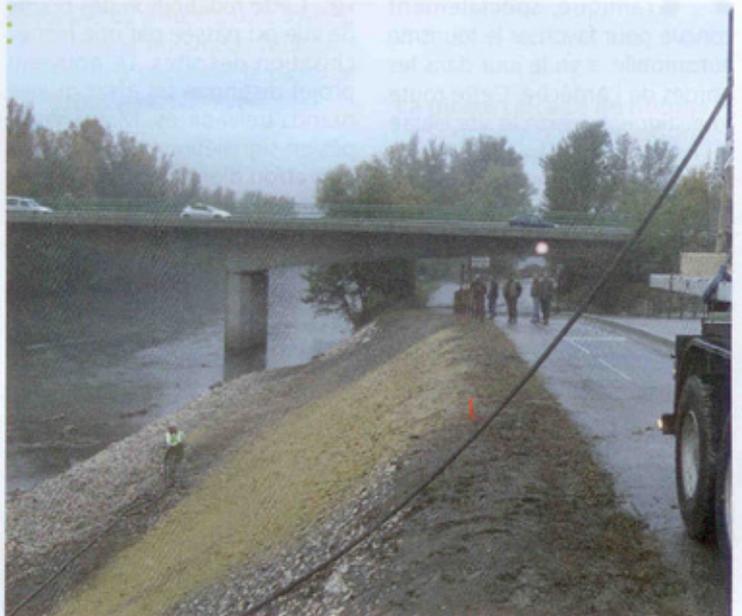
Pour des berges et talus avec pente raide (supérieure ou égale à 1/1), ou soumises à d'importantes vitesses d'écoulement, les techniques végétales 100 % naturelles ne sont plus adaptées et suffisantes. Ce serait une grosse erreur technique que de vouloir les utiliser seules. Cependant, dans un souci de développement durable, d'impact sur le milieu, d'efficacité, mais aussi de coût, il est important de choisir les solutions les plus respectueuses de l'environnement et les mieux adaptées aux contraintes du site. Dans ce cas, avec un support stable, l'une des solutions les plus efficaces est une couverture totale du talus par un géomat ou une géogrille tridimensionnelle bi-composite, éventuellement végétalisée. Ce type de solution composée de trois grilles synthétiques, dont une ondulée, intègre un remplissage en fibres de coco, comme par exemple, le type NAG C350. Il s'agit d'une géogrille tridimensionnelle synthétique de haute résistance intégrant une couche en fibres de coco qui facilite la végétalisation sans apport de terre et participe au contrôle de l'érosion de manière permanente. La haute technicité de ces géogrilles se traduit (alors que la végétation n'est pas encore installée) par des vitesses maximales admissibles de 3,2 m/s et des tensions tangentielles admissibles de 153 Pa (N/m²) après 0,5 h de crue et encore 144 Pa (N/m²) après 50 h de crue ! La géogrille tridimensionnelle NAG C350 permet de lutter immédiatement contre l'érosion des sols et d'ancrer durablement le système racinaire des plantes (graminées et herbacées) adultes. Ainsi, avec cette géogrille végétalisée, les vitesses d'écoulement maximales admissibles sont exceptionnelles, soit 6 m/s et les tensions tangentielles admissibles après 0,5 h de crue atteignent 576 Pa (N/m²) soit l'équivalent de 91 cm d'enrochements ! De plus, on a un couvert végétal agréable à l'œil et qui contribue à l'amélioration de la biodiversité.

Guide AquaTerra des solutions douces pour l'aménagement des lacs et cours d'eau

• Création du substrat terreux.



• Mise en place de la couverture anti-érosion Euro Mat BFM à l'aide d'un hydroseeder.



• Couverture végétale après deux saisons.

