

# PERIPHERIQUE EST DE TOULOUSE



## 1970 mètres de soutènements gabion esthétiques

*Très peu utilisés en France, les gabions électrosoudés permettent de réduire nettement le nombre de cailloux utilisés.*

**L**entreprise AquaTerra Solutions introduit en France un principe constructif novateur dans l'usage des gabions, avec des résultats esthétiques largement prometteurs. Une initiative bienvenue, alors que cette technique est depuis longtemps généralisée en Europe du Nord, tandis que les gabions sont encore traditionnellement dans l'hexagone des cages « double torsion » dont la mise en œuvre est longue et coûteuse.

Cette première application conséquente en gabions électrosoudés concerne presque deux kilomètres de murs de soutènement et 530 m<sup>2</sup> d'habillage de parois clouées inclinées, le long de l'autoroute A61, section Croix Daurade-La Roseraie, sur le périphérique Est de Toulouse.

Avec une esthétique et une fiabilité bien supérieures, cette solution en gabions a permis de diminuer de près de 70 % le volume de cailloux à mettre en œuvre et surtout de réduire considérablement la durée du chantier tout en améliorant la sécurité de cette opération le long de l'autoroute.

Chargé des travaux de terrassement, Guitoli a, au travers du service Grands

Chantiers Elargissement, décidé de tenter l'expérimentation à Toulouse sur proposition de Stéphane Couret, le créateur d'AquaTerra Solutions, alors même que la toute jeune société, basée dans la Drôme, démarrait son activité. Les responsables du terrassier ont d'abord pu vérifier sur internet qu'à l'étranger, les gabions électrosoudés étaient une règle fort répandue. Après la visite du chantier au Parc de la Tête d'Or à Lyon, Guintoli a été convaincu de l'intérêt du principe constructif.

Les gabions électrosoudés sont obtenus par assemblage in situ de panneaux en treillis soudés sans abouts et obtenus avec des fils revêtus de Galfan (alliage eutectique de 95 % de zinc et 5 % d'aluminium).





Remplissage des cellules avec les galets ou les concassés.

Les panneaux, dont les mailles standard sont de 100x100, 100x50, 75x75 ou 50x50 mm sont solidarisés entre eux par des spirales préfabriquées ou le plus souvent par agrafages pneumatiques avec des agrafes Galfan ou inox à très haute résistance de 45x24x3 mm (diamètre du fil : 3 mm).

## Optimisation de la distribution de l'acier...

A la différence des gabions tissés qui imposent des petits diamètres de fils, et qui sont donc très déformables, les gabions soudés peuvent être réalisés avec des diamètres allant jusqu'à 6 mm. Ils se différencient également des gabions préfabriqués, car ils permettent en outre d'éviter le doublage inutile des côtés des boîtes juxtaposées ainsi que le couvercle par la base du rang

## Les intervenants

- Maître d'ouvrage : Autoroutes du Sud de la France, Direction Régionale d'Exploitation d'Agen
- Maître d'œuvre : Thalès Engineering & Consulting
- Fournitures des gabions ; panneaux, agrafes et tirants : AquaTerra Solutions
- Mise en œuvre des gabions : LTP-Gabions
- Travaux de terrassements : groupe-ment Guintoli-Mallet
- Dimensionnements : Groupe J

supérieur. La distribution de l'acier est ainsi optimisée, et grâce au grand choix possible de panneaux, on peut réduire considérablement la section des ouvrages. La modularité des gabions électrosoudés permet par exemple d'utiliser en parement des panneaux avec de plus petites mailles et des mailles plus grandes et plus économiques pour les diaphragmes, les panneaux de base et arrière. En utilisant des fils de 4.5 ou 5 mm et des mailles de 100x50 mm, on peut remplir les gabions en vrac sans déformations.

## ... et de la section des ouvrages

La section de la solution initiale, en gabions à mailles hexagonales double torsion, supposait un volume

*Des panneaux préfabriqués de béton matricié et teinté dans la masse, accrochés à l'intérieur des gabions, ajoutent une note esthétique locale aux murs.*

plus de deux fois supérieur à celui finalement mis en œuvre. Stéphane Couret a lors de son offre de fournitures « double torsion traditionnelle » fait remarquer qu'il était possible de réduire considérablement les quantités à mettre en œuvre et la durée du chantier. Guintoli, adjudicataire des travaux, a voulu éviter le gaspillage des ressources naturelles, améliorer la sécurité du chantier et a donc choisi d'optimiser les sections. Convaincu dès le départ de l'intérêt des gabions électrosoudés qui divisaient par deux l'épaisseur des habillages de parois et surtout étaient plus esthétiques et économiques, Guintoli a réfléchi au système de l'assemblage des panneaux pour les ouvrages de soutènements. Culture paysagère de la région toulousaine oblige, ces ouvrages d'une hauteur allant de 2 à 4.50 m comprenaient aussi, un mètre au-dessus de la base, un rang de gabions avec un parement en briques.

En adoptant cette solution en gabions électrosoudés et en l'associant à une technique de remblais renforcés, Guintoli a pu réduire de 65 % le volume de cailloux (galets de la Garonne) à mettre en œuvre et réutiliser en remblais une partie des matériaux de déblais.

## Rapidité d'exécution et sécurité

En bord d'autoroute, avec en moyenne 2 795 véhicules/jour (3 100 en juin), la diminution du délai de réalisation et du nombre d'engins en circulation étaient des avantages non négligeables. Sur ce type de chantier de faible section (épaisseur de 0.5 m), les rendements sont, en électrosoudés, plus de trois fois supérieurs aux gabions traditionnels et pour un résultat esthétique nettement supérieur. En effet,





pour les faibles sections, le temps consacré au dépliement des cages, à la suppression des faux plis et à la réalisation du parement (arrangement soigné des pierres vues) est très long par rapport à des ouvrages poids avec des grosses sections.

En utilisant des panneaux électrosoudés, sans abouts, en fils de 4 mm Galfan maille de 83x75 mm pour les panneaux vus et 100x100 mm pour les diaphragmes (cloisons perpendiculaires au parement) ont pu être réalisés à l'avancement des rangs de 0.5 m correspondant à l'intervalle des couches de géotextiles de renforts mises en œuvre en même temps que les terrassements.

La rigidité des panneaux associés à un faible poids unitaire permet une manutention aisée et un agrafage facilité. A la différence des anciens gabions (double torsion), il n'est pas nécessaire de coffrer le parement vu. Tout au plus dans ce cas, du fait des grandes mailles et de l'utilisation de fils de seulement 4 mm, des cornières d'alignement clipsées sur le haut des grilles rigidifient provisoirement les panneaux lors du remplissage mécanique.

L'aspect soigné des ouvrages en gabions traditionnels nécessite un savoir-faire que seules quelques entreprises possèdent. Les panneaux électrosoudés mis en œuvre par



Fixation des fils métalliques grâce à une agrafeuse pneumatique, chaque agrafe étant distante d'une dizaine de centimètres de la précédente.

## Le mode opératoire

La mise en œuvre ne nécessite ni matériels spécifiques, ni main-d'œuvre spécialisée. Pour une plus grande modularité et afin d'éviter le doublement inutile des côtés contigus, on privilégie l'assemblage à leur place définitive de panneaux préfabriqués. Le couvercle d'un gabion sert aussi de base à l'élément du rang supérieur. L'assemblage se fait au moyen d'agrafes à très haute résistance fermées pneumatiquement. Les panneaux sont livrés à plat sur palettes feuillardées.

1. Réaliser pour le premier rang d'éléments, une assise horizontale ; 0/31.5 ou grave ciment nivelée et compactée ou un mince béton de propreté.
2. Disposer à leur place définitive, à plat, les panneaux correspondant au fond (ou base) des gabions. Pour faciliter l'agrafage, prévoir les fils longitudinaux par-dessus.
3. Disposer les panneaux arrière ainsi que les diaphragmes et les fixer par agrafage aux panneaux de base et entre eux (avec une agrafe tous les 10 à 15 cm).
4. Disposer et agraffer les premiers panneaux de la face vue en disposant les fils verticaux à l'extérieur.
5. Disposer à mi-hauteur les tirants préfabriqués en 5 mm.
6. Procéder au remplissage des cellules avec les matériaux pierreux de remplissage (galets ou concassés). L'approvisionnement des matériaux se fait mécaniquement, mais pour avoir un parement plus soigné, procéder à l'arrangement manuel du parement vu.
7. Mettre en place les couvercles (fils transversaux par-dessus) sur les cellules remplies et arasées.
8. Fixer à l'aide de l'agrafeuse pneumatique (à raison d'une agrafe tous les 10 à 15 cm) en englobant côtés et couvercles des cages contiguës. Fixer le couvercle sur le haut des diaphragmes.
9. Commencer un nouveau rang, en reprenant au point 3.

AquaTerra Solutions, plus rigides, permettent un parement plus soigné, sans déformation. En utilisant des fils de 4.5 ou 5 mm, le grillage reste très discret. La modularité des panneaux utilisés permet de faire des raccords de façon très soignée et de réaliser facilement les ouvrages quelles que soient leurs dimensions. Pour cet

ouvrage, du fait de l'absence de déformation, la rangée d'un mètre de briques prévue au bas de l'ouvrage a pu être remplacée par des panneaux préfabriqués de béton matricé, teintés dans la masse et accrochés à l'extérieur des gabions.

## Grande durabilité et belle esthétique

L'utilisation combinée de plus grosses sections de fils et d'un revêtement de ceux-ci par un alliage de Galfan permet d'offrir une durabilité supérieure aux anciens gabions traditionnels que nous rencontrons, souvent rouillés, le long des routes de montagne. Le Galfan multiplie par 3 à 5 la durabilité du revêtement. La soudure des fils ne détériore pas cet alliage spécifique et les abouts des fils sont protégés par la migration des ions d'aluminium (protection cathodique).

Que cela soit pour les soutènements, les aménagements paysagers, les murs anti-bruit, les quais, les murs en retour, les habillages ou les façades, le marché des gabions est en plein essor.

Les gabions électrosoudés permettent des réalisations plus soignées, sans déformations et aspérités dangereuses, esthétiques et la plupart du temps plus compétitives que les solutions avec les anciens gabions tissés (double torsion) ou les boîtes remplies en carrière.

François Marie