

*La solution à la corrosion.*

**V•ROD**

Barre d'armature composite  
pour structures en béton

Sécurité accrue.  
Coût de vie utile réduit.



**PULTRALL**

  
American Concrete Institute®

  
ISO 9001:2000  
FM 516533



## Plus d'avantages, moins d'inconvénients et même logique de travail

La technologie du béton armé fait face au problème de dégradation inquiétante des structures en raison de la corrosion des barres d'acier d'armature. En Amérique du Nord, le coût de réparation des structures existantes est estimé à près de 300 milliards de dollars.

Plusieurs avenues sont explorées, notamment l'utilisation de barres d'acier recouvertes d'époxy ou en acier galvanisé. Or, les résultats s'avèrent décevants en raison du peu d'efficacité de ces solutions.

Les barres d'armature de polymères renforcés de fibres (PRF) s'avèrent la solution. Légères, performantes mécaniquement, résistantes à la corrosion et offrant une excellente résistance en traction, les barres d'armature V•ROD s'installent de façon similaire aux barres d'acier, mais avec moins d'inconvénients de manipulation et d'entreposage.

## **V•ROD** place la barre haute

Avec la barre V•ROD, les concepteurs, les constructeurs et les propriétaires de structures bénéficient notamment des avantages suivants :

### **Résistance à la corrosion**

La barre V•ROD ne rouille pas même en environnement agressif. Elle est sans réaction aux particules de sel, aux produits chimiques et à l'alcalinité du béton.

### **Résistance supérieure à la traction**

La barre V•ROD obtenue par pultrusion offre une résistance à la traction jusqu'à deux fois supérieure à l'acier.

### **Dilatation thermique**

Dû à sa composition faite à 80 % de silice, la barre V•ROD présente une dilatation thermique compatible à celle du béton.

### **Neutralité électrique et magnétique**

La barre V•ROD ne contient aucun métal; elle ne cause aucune interférence en présence de champs magnétiques élevés ou dans l'opération d'instruments électroniques sensibles.

### **Isolateur thermique**

La barre V•ROD ne crée pas de pont thermique dans les structures.

### **Légèreté**

La barre V•ROD est 4 fois plus légère qu'une barre d'acier. Sa manipulation s'en trouve grandement facilitée. Dans la majorité des cas, un seul voyage suffit pour transporter l'armature d'un projet.

### **Gestion simplifiée sur le chantier**

La barre V•ROD est livrée au moment précis et en quantité exacte selon les besoins du chantier. Différentes spécifications telles la longueur, l'angle ou la courbe de sections spéciales sont préparées en usine.



◀ *Après une durée de vie similaire, la corrosion de la barre d'acier oxydée a dégradé le béton qui l'entoure alors que la barre V•ROD est intacte dans un béton sain.*

## L'évolution la plus remarquable depuis la naissance du béton armé

L'utilisation du béton armé est incontournable dans la construction d'édifices et de structures. Toutefois, l'armature en acier occasionne de coûteux problèmes, tant en logistique qu'en durée de vie utile.

Enfin, grâce à V•ROD, les constructeurs et les propriétaires de structures profitent d'une évolution majeure de la technologie du béton armé, ce qui se traduit par :

- des structures plus sécuritaires
- une corrosion inexistante
- un coût de vie utile de 15 % à 30 % moindre

Les avantages de la barre V•ROD sont confirmés par des années de tests et de réalisations dans les conditions les plus exigeantes. Désormais, les limitations ne sont plus celles de l'armature, mais celles du béton.



## Des avantages sur tous les terrains

Il est désormais établi avec preuves à l'appui que la barre V•ROD constitue une solution avantageuse dans une foule d'applications du béton armé. De plus, il est possible d'intégrer à une telle armature des capteurs à fibre optique (fiber bragg gratings) permettant entre autre le monitoring à distance en temps réel de l'état de la structure.

Les ingénieurs ont désormais standardisé le produit et son utilisation, ce qui permet de valider leur qualité.



*Parapet*



*Coulée des dalles*



*Prémoulage*



*Pont et viaduc*



*Mur marin*



*Aluminerie*

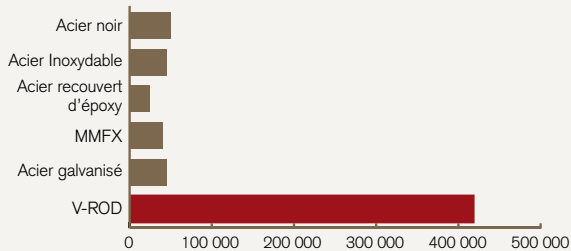


*Ancrage marin*



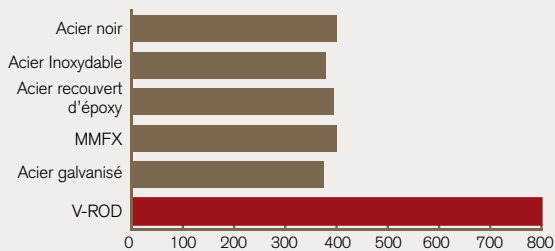
## Lorsque sécurité et économies vont de pair

### Résistance à la fatigue (cycles)



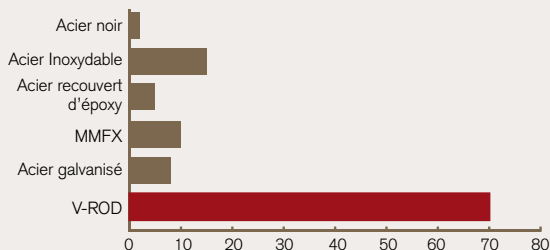
Adimi, M.R., Rahman, A.H., and Benmokrane, B. 2000

### Résistance à la traction (Mpa)



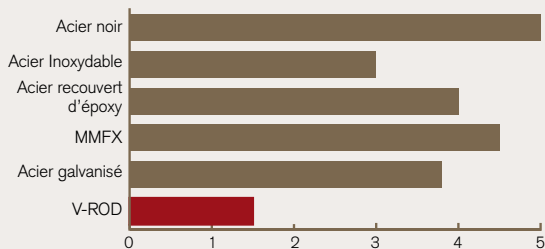
### Résistance à la corrosion

(% résiduel de la résistance en traction)



Nemkumar Benthia, UBC, M. Boulfiza, U. Saskatchewan. 2004

### Coût de vie utile pour 100 ans (coût relatif)



Gordon Spark, U. Manitoba, ISIS Canada. 2005

L'utilisation de la barre V•ROD procure des économies très significatives tout en procurant une sécurité accrue pour les utilisateurs.

### Économies sur le coût de vie utile

- Sur le plan de la valeur actualisée pour l'ensemble des coûts de maintenance et de démolition, la technologie utilisant les barres V•ROD s'avère de 45 à 60 % plus économique.
- Globalement, sur la valeur actualisée du coût de cycle de vie, une technologie d'armature de barres V•ROD permettra des économies de l'ordre de 15 à 25 %.
- Si on ajoute certains facteurs d'incertitudes comme le recouvrement fragile d'époxy qui risque de décoller au moindre impact des barres lors de la pose, les économies favorables au PRFV passent de 15 à 30 %.

### Économies de réalisation

- La barre V•ROD permet d'éliminer les coûts relatifs à l'utilisation d'une membrane étanche.
- Il est possible d'utiliser un béton conventionnel plutôt qu'un béton à faible perméabilité avec inhibiteurs de corrosion ajoutés.
- Le poids réduit permet de manipuler plus de barres simultanément et de diminuer le temps de pose.

### Sécurité accrue pour les propriétaires et pour les utilisateurs

- La barre V•ROD est manufacturée conformément à des normes établies et approuvées par ISIS Canada et sous approbation CSA.
- Un devis standard est maintenant à la disposition des firmes d'ingénieurs pour le contrôle de qualité de leurs œuvres incluant la vérification sur le chantier par un laboratoire indépendant.
- Les méthodes d'installations ont été standardisées avec celles de l'acier dans le béton.





## D'avenir et de confiance

Solution d'avenir, la barre V•ROD est aussi une solution de confiance comme en fait foi sa qualification et présence dans les codes de construction des ponts et bâtiments CSA ainsi que son adoption selon leurs propres standards par les autorités de nombreuses provinces canadiennes, d'états américains et de métropoles nord-américaines.

Les méthodes de conception des œuvres ont été développées grâce à une grande quantité de projets pilotes réalisés en collaboration avec les meilleurs experts québécois et canadiens sous le contrôle de ISIS Canada avec l'implication de chercheurs réputés comme M. Brahim Benmokrane, ing. Ph.D.

## Pultrall, spécialiste de la pultrusion

Pultrall se consacre à la fabrication de produits composites en utilisant des processus de pultrusion et de moulage par compression (sheet moulding compound). Nous visons avec passion à développer, à manufacturer et à mettre en marché des profilés en composites faits à partir du procédé de pultrusion de façon innovatrice, compétitive et rentable en travaillant au succès de nos clients, employés et fournisseurs dans le respect de l'environnement.

## Informez-vous à la source

Évaluez les réels avantages de la barre V•ROD pour votre projet avec des données précises et complètes. Pour toute information, notamment les données white paper, communiquez avec nous.



700, 9<sup>e</sup> Rue Nord  
Thetford Mines (Québec)  
G6G 6Z5 CANADA  
Tél.: 418-335-3202 Téléc.: 418-335-5117  
mario.guenette@pultrall.com  
[www.pultrall.com](http://www.pultrall.com)