

CONSTRUIT AVEC  
**OneCem**<sup>®</sup>

Un virage écologique pour stabiliser  
les chemins d'accès des parcs éoliens  
en utilisant le Ciment Portland au  
calcaire **OneCem**<sup>®</sup>



L'industrie de la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne continue de prendre de l'expansion partout aux États-Unis et représente un segment significatif en pleine croissance du réseau électrique de cette nation. Cette croissance phénoménale repose en grande partie sur les normes de l'état relativement à l'énergie renouvelable (RES), lesquelles exigent que les services publics d'électricité augmentent graduellement la quantité d'énergie propre et renouvelable qu'ils produisent. Historiquement, l'énergie éolienne est devenue la technologie de choix dans le domaine de l'énergie renouvelable qui rend possible l'atteinte des cibles des RES. À ce jour, l'énergie éolienne représente 64 pour cent des ajouts de capacité au réseau électrique.

Le Colorado a été le premier état à adopter une politique relative aux RES et a adopté une feuille de route ambitieuse afin de créer d'ici 2040 un avenir basé sur un réseau d'énergie renouvelable à 100 pour cent. En soutien à cette importante initiative d'action sur le climat, le service public d'électricité le plus important de l'état est en train d'accroître son portefeuille éolien de 70 % afin que, d'ici 2020, 40 % de l'énergie qu'il produit soit d'origine éolienne. La réalisation récente du projet de parc éolien « Cheyenne Ridge Wind Farm », lequel produira 500 mégawatts d'énergie éolienne et représente le deuxième projet en importance réalisé au Colorado en une seule phase, constitue un premier pas majeur pour atteindre cet objectif d'énergie propre.

## Le défi

Même les projets de parcs éoliens qui se déroulent bien et selon les échéanciers se heurtent à des obstacles. Parmi les défis à relever, il y a entre autres les conditions météorologiques imprévisibles, les conditions géotechniques, les incertitudes relativement aux livraisons de matériaux et les considérations environnementales.

Une des premières étapes du processus de construction est de construire des accès pour entrer sur le chantier à partir des voies publiques de circulation et de créer ensuite des embranchements à partir des principaux chemins d'accès sur le chantier vers l'emplacement de chacune des éoliennes. Les conditions de la surface du sol dictent la façon dont les routes seront conçues et les plans de construction durable dirigent l'approche à adopter pour exécuter le projet. Une prise en compte juste des méthodes de construction peut permettre de réduire les quantités de granulats coûteux à commander, de minimiser la production de déchets et d'éviter les délais de livraison des composantes des éoliennes en ayant un accès à leur emplacement. Les propriétaires des terrains, surtout des fermiers, souhaitent un minimum de perturbations dans leurs champs.

Comme ce fut le cas pour tous les grands projets de parcs éoliens en zones périphériques, la construction des chemins d'accès pour le parc éolien « Cheyenne Ridge Wind Farm », situé dans la région du Colorado appelée Eastern Plains, a dû faire face à d'importants défis. La superficie du parc doit couvrir 65 000 acres de champs de pâturage et de blé et l'installation nécessitait un réseau de chemins d'accès d'un peu plus de 136 km pour supporter et assurer le transport sécuritaire de l'équipement et des matériaux lourds à installer sur les éoliennes de 91 mètres de haut. Il s'avérait essentiel qu'un chemin d'accès se rende à chaque emplacement des 229 éoliennes pour assurer leur fonctionnement et leur entretien.

Aussi, en fonction de la vitesse de construction et des considérations économiques et environnementales, les experts ont déterminé que, pour la construction des routes, la stabilisation des sols par le ciment s'avérait la meilleure approche pour atteindre les niveaux nécessaires de compressibilité du sol et de performance quant à la résistance. Le choix d'utiliser du ciment pour stabiliser le sol au lieu de construire des routes en granulats de 30 cm minimiserait la perturbation du sol et procurerait d'importants avantages autant du côté du calendrier des travaux que du côté de la réduction des coûts. Un des plus grands défis à surmonter demeurerait, en raison du volume de matériel nécessaire pour que le projet puisse continuer à avancer selon l'échéancier prévu, l'approvisionnement et le ravitaillement du chantier, lequel se trouve dans une zone éloignée.

# La solution

Dans sa recherche d'une solution qui fournirait la résistance et la durabilité nécessaire aux chemins d'accès et qui minimiserait l'impact environnemental, l'entrepreneur général s'est adressé aux experts de l'entreprise en stabilisation des sols Rock Solid Stabilization & Reclamation, inc. L'entreprise, dont le bilan des travaux en stabilisation s'élève à près de 42 millions mètres carrés de sol traité, se pose comme chef de file dans l'industrie pour ce qui est de fournir des services complets de stabilisation des sols pour les chemins d'accès pour les parcs éoliens à l'échelle du pays. L'entreprise occupe aussi le premier rang relativement à l'adoption des meilleures pratiques de construction durable dans le secteur de la stabilisation des sols.

Après avoir développé différentes formulations de mélange et mené des tests de résistance, l'équipe d'ingénieurs de l'entreprise Rock Solide Stabilization a trouvé la combinaison parfaite pour stabiliser le sol en utilisant le ciment Portland au calcaire OneCem, lequel offre une performance comparable ou supérieure aux ciments de type I/II. Puisque OneCem use de clinker en proportion moindre, les émissions de CO provenant du ciment sont réduites jusqu'à 10 pour cent par 1000 kg de ciment.

Selon Phil Dahm, le responsable de la logistique et des matériaux chez Rock Solid, la décision de passer du ciment Portland ordinaire au ciment OneCem repose uniquement sur des raisons de durabilité. Phil Dahm explique aussi que réduire l'empreinte carbone de l'industrie demeure une grande priorité et il savait que le ciment OneCem pouvait offrir le niveau de performance souhaité à en juger de la longue histoire de succès que connaît le produit et suivant les résultats des tests que son entreprise a elle-même réalisés.

*"Réduire l'empreinte carbone de l'industrie demeure une grande priorité et Rock Solid savait que le ciment OneCem pouvait offrir le niveau de performance souhaité à en juger de la longue histoire de succès que connaît le produit et suivant les résultats des tests que son entreprise a elle-même réalisés."*

Phil Dahm  
Responsable de la logistique et  
des matériaux  
Rock Solid Stabilization &  
Reclamation, Inc.

Les travaux relatifs au projet de « Cheyenne Ridge » ont commencé avec les bulldozers qui ont retiré la végétation et une couche supérieure du sol afin de tracer les balises des routes. L'équipe de Rock Solid a ensuite épandu du ciment OneCem uniformément sur le sol et s'est servie d'un appareil de reprise au tas pour le mélanger au sol sur une profondeur de 30 cm. Une équipe a par la suite compacté et nivelé la fondation de la route, a procédé au scellement de la route avec des rouleaux, puis a laissé durcir la surface pour une période allant de 48 à 72 heures.

Phil Dahm mentionne que pour fournir les matériaux aux équipes qui travaillaient des quarts de travail de 12 heures, six jours par semaine, nous seulement avait-il besoin de grandes quantités de ciment OneCem, mais aussi d'un partenaire qui était prêt à respecter le calendrier de livraison de 12 livraisons par jour effectuées par camion avec 45 minutes d'intervalle entre chaque livraison. Tout au long des travaux de stabilisation sur près de 136 km de chemins d'accès, Holcim a fourni, avec la précision d'une horloge, plus de 20 millions de kg de OneCem, soit 736 chargements de camion, qu'elle faisait livrer de sa cimenterie située à environ 275 km du chantier.

## Les résultats

En ayant recours à des travaux de stabilisation des sols en utilisant le ciment OneCem, l'entreprise Rock Solid a été en mesure de construire des chemins d'accès de qualité supérieure en respectant le budget et en réduisant les impacts sur l'environnement et dans un délai qui a permis d'accéder plus rapidement aux emplacements où les éoliennes devaient être installées. Rock Solid s'associe avec des entreprises comme LafargeHolcim pour ces raisons a fait valoir Phil Dahm. Rock Solid sait que LafargeHolcim a une équipe de service exceptionnelle et une chaîne d'approvisionnement remarquable, lesquelles permettent de réaliser avec succès ces genres de projets, en plus d'avoir des produits innovateurs comme OneCem, lesquels favorisent le développement durable.

Réalisé à un coût inférieur à ce qui avait été budgété, le parc éolien « Cheyenne Ridge Wind Farm » a commencé ses activités au mois d'août 2020, soit presque quatre mois avant la date initialement prévue. S'élevant environ 90 m dans les airs, les 229 éoliennes du parc, lesquelles ont été fabriquées au Colorado, produisent suffisamment d'énergie pour alimenter environ 270 000 résidences annuellement.

En raison du succès retentissant du projet « Cheyenne Ridge », Rock Solid a obtenu des contrats pour aider à construire des chemins d'accès sur les sites de différents projets de parcs éoliens au Texas, alors que le développement des capacités de production d'énergie éolienne se fait à grande vitesse. De manière remarquable, avec une production de plus de 27 gigawatts, l'état du Texas occupe le premier rang par sa capacité de production d'énergie éolienne en place, laquelle vient faire contrepoids à presque 54 millions de tonnes métriques d'émissions de dioxyde de carbone.

S'appuyant sur la performance observée au parc éolien « Cheyenne Ridge » et les avantages sur le plan de la durabilité, l'entreprise Rock Solid a décidé d'utiliser 5,2 millions de kg de OneCem pour stabiliser les chemins d'accès au parc éolien « El Campo Wind Park » de 243 mégawatts, lequel est maintenant en activité et produit de l'énergie propre pour alimenter environ 210 000 résidences par années.

Les travaux pour construire les chemins d'accès au parc éolien « TG East Wind Farm » de 336 mégawatts se sont terminés récemment et ont nécessité presque 6,5 millions de kilogrammes de OneCem pour procéder à la stabilisation du sol. Lorsque le parc éolien commencera ses activités d'ici la fin de l'année 2021, il produira suffisamment d'électricité pour alimenter 115 000 résidences et il permettra de compenser l'équivalent de 604 millions de kg d'émissions de dioxyde de carbone par année.