

## Démantèlement



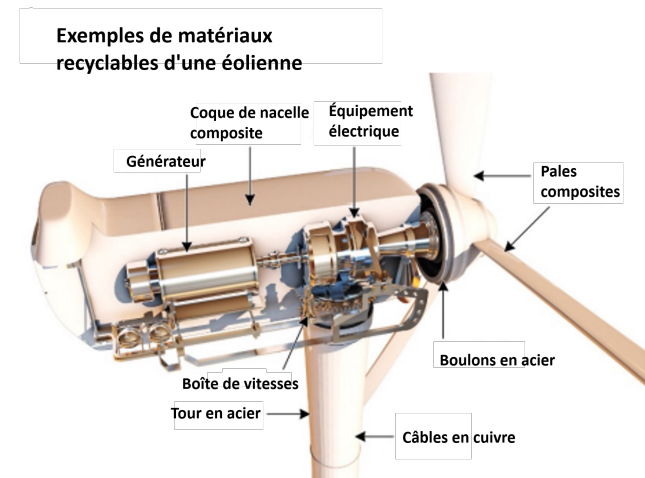
## Parc éolien CANTON MACNIDER

### Démantèlement

- ~85-90% des composants de l'éolienne sont recyclables ou réutilisables
- Les métaux (cuivre, acier, etc.) peuvent être recyclés.
- Les articles qui ne sont pas recyclés doivent être éliminés conformément aux réglementations locales et/ou provinciales (abordées dans les prochaines diapositives).
- Recherche et développement en cours sur les stratégies d'élimination et de recyclage des éoliennes (abordées dans les prochaines diapositives)

Composante	Éléments constructifs	Matériaux utilisés
<b>Rotor</b>	Pales, moyeu, nez et contrôleur d'inclinaison des pales	
<b>Nacelle et transformateur</b>	Système mécanique (arbre, roulement principal, frein mécanique, multiplicateur et générateur). Transformateur, système d'orientation de la nacelle, grue, système hydraulique, armoire électrique, convertisseur, châssis et cadre	Acier, cuivre, fibre de verre, aluminium, MCS
<b>Tour</b>	Mât	Acier, peinture, cuivre, plastique et aluminium
<b>Fondation</b>	Fondation de l'éolienne	Acier et béton
<b>Câblage (réseau collecteur)</b>	Câblage de raccordement au réseau électrique	Aluminium, thermoplastique et cuivre

Source - Étude sur les matériaux de la transition énergétique - Tableau 6 (RECYC-QUÉBEC, 2022)



Source : CanREA (Canadian Renewable Energy Association)



Le plan de gestion des matières résiduelles du projet, le plan Santé-Sécurité et le processus de démantèlement résumés dans la section 6.5 de l'EIE seront mis en œuvre tout au long du processus de démantèlement. La procédure de démantèlement est résumée ci-dessous.

- 1) Le projet doit obtenir tous les permis nécessaires pour mener à bien les activités de démantèlement sur le site et transporter les matériaux retirés vers leur destination de gestion de fin de vie, comme indiqué dans le tableau 6-6 de l'EIE.
- 2) Le démantèlement d'une éolienne peut être réalisé comme le processus de construction dans l'ordre inverse.
- 3) Aucune nouvelle construction permanente n'est nécessaire. Des solutions temporaires pour l'utilisation de l'équipement lourd sur le site peuvent être nécessaires (par exemple, des tapis de bois).
- 4) Tous les fluides de refroidissement, de chauffage et de lubrification seront vidangés et collectés dans des conteneurs qui seront transportés conformément au plan de gestion des matières résiduelles (PGMR).
- 5) Tous les équipements en surface du parc éolien seront enlevés (par exemple, infrastructures, éoliennes, tour de mesure météorologique), comme indiqué dans le tableau 6-6 de l'EIE.
  - a) Le rotor et la nacelle seront d'abord enlevés, puis les sections de la tour (et les transformateurs sur socle, le cas échéant). Ces activités nécessitent l'utilisation de grues.
  - b) Les fondations de l'éolienne (et du transformateur sur socle, le cas échéant) seront enlevées jusqu'à une profondeur de 1 m ou toute autre valeur fixée par la réglementation applicable au moment du démantèlement.



- 6) Les câbles électriques souterrains situés sur des terrains privés et des voies publiques seront enlevés, comme indiqué dans la section 6.5.1 de l'EIE. Des activités d'ouverture et de fermeture de tranchées peuvent être nécessaires.
- 7) Dans les zones agricoles, la couche supérieure d'un mètre de sol sera excavée et remplacée, comme indiqué à la section 6.5.1 de l'EIE.
- 8) Les chemins d'accès construits pendant la construction du parc éolien pour l'accès aux éoliennes seront enlevés, à moins qu'un accord écrit avec le propriétaire foncier n'en dispose autrement, comme indiqué à la section 6.5.1 de l'EIE. La désaffectation des chemins comprend
  - a) Retrait des couches supérieures
  - b) Décompactage du sol et apport d'un nouveau sol en fonction de l'environnement
  - c) Le réensemencement et la revégétalisation doivent être effectués conformément à la réglementation applicable et en consultation avec les propriétaires fonciers afin de rétablir les conditions initiales.
- 9) Les drainages agricoles endommagés seront réparés par un entrepreneur compétent et qualifié.
- 10) Les aires de grutage des éoliennes seront enlevées de la même manière que les chemins d'accès.
- 11) Les tours et les pales seront coupées sur place pour faciliter le transport.



- 12) Des mesures de contrôle des poussières (abat-poussière) seront mises en œuvre, si nécessaire, conformément à la réglementation applicable.
- 13) Déconnexion et déterrement du poste collecteur, comme indiqué dans le tableau 6-6 de l'EIE.
- 14) Déménagement, réutilisation ou vente du bâtiment d'exploitation et de maintenance, comme indiqué dans le tableau 6-6 de l'EIE.
- 15) Tous les composants démantelés seront transportés vers des installations appropriées, comme indiqué dans le tableau 6-6 de l'EIE.
  - a) Chantier de récupération/recyclage : composants et pièces métalliques (p. ex. sections de tour, transmission, boîte de vitesses, câbles en cuivre, câbles en aluminium, extérieur de la nacelle, roulements, moteurs, etc.)
  - b) Installation de déchets électroniques : armoires contenant des appareils électroniques, des anémomètres et d'autres instruments, etc.
  - c) Décharge : gravats de béton, tissu géotextile, sol stabilisé pour les routes et autres éléments non recyclables.
- 16) Après le démantèlement, des programmes de revégétalisation et de surveillance de l'agriculture seront mis en place.

## Processus de démantèlement des éoliennes



Parc éolien  
**CANTON MACNIDER**

Des détails supplémentaires et des étapes spécifiques concernant l'élimination des déchets résultant du processus de démantèlement, y compris le transport, peuvent être trouvés dans les réponses aux questions du ministère QC-52, QC-53, QC-54, et QC-63. Voir le lien ci-dessous.

*ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DÉPOSÉE AU MELCCFP ADDENDA 1 - RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES TRANSMIS LE 19 AVRIL 2024 :*

<https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-12-259/3211-12-259-18.pdf>

## Gestion de la fin de vie des pales



Parc éolien  
**CANTON MACNIDER**

PECMN est confiant qu'au moment du démantèlement, les pales qui seront installées sur le parc éolien de Canton MacNider pourront bénéficier des technologies modernes de recyclage. Voici quelques exemples des avancées qui ont déjà lieu sur le sujet :

- En février 2023, Vestas a annoncé qu'en collaboration avec certains partenaires, elle avait **mis au point une solution permettant de décomposer chimiquement la résine époxy des pales d'éoliennes de fabrication récente ou ancienne en matériaux utiles pour la réintroduction dans l'industrie**, sans nécessiter de conditions de chaleur ou de température extrêmes. D'ici 2026, le projet vise à mettre en place une installation de recyclage des pales imprégnées d'époxy qui soit pertinente sur le plan industriel. Cette solution peut être appliquée aux pales actuellement en service [<https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818>]
- Un **groupe d'acteurs danois de l'industrie éolienne a créé**, dans le cadre du projet DecomBlades, le **passport des matériaux des pales non-imprégnées d'époxy** (anciennement connu sous le nom de «Product Disposal Specifications ») pour permettre aux entreprises de recyclage de recycler les matériaux des pales. Ce passeport facilite le démontage, la séparation des matériaux des pales et leur recyclage. D'autres avancées majeures comprennent la mise en œuvre à l'échelle industrielle de la pyrolyse et de la récupération des fibres de verre. Il contribuera à l'industrialisation du secteur du recyclage des pales et à la réduction de l'empreinte de l'industrie éolienne [<https://decomblades.dk/>].
- L'entreprise canadienne FibeCycle **propose des produits à base de turbines recyclées. Un matériel appelé ecoFRP (fiber reinforced plastic), fabriqué à partir de pales d'éoliennes, est utilisé pour produire des filaments** de PETG, qui peuvent être utilisés dans divers domaines, tels que l'équipement médical ou les contenants et emballages en plastique. [<https://fibecycle.com/>]

Les pales du parc éolien vont vraisemblablement être fabriquées à base de résine époxy typique avec de la fibre de verre et de la fibre de carbone.