

Aller de l'avant avec l'électrification : **Comprendre les opportunités et les risques pour l'industrie des équipements et véhicules hors route**

MÉMOIRE PRÉSENTÉ PAR

L'Association des manufacturiers d'équipements

PRÉSENTÉ À LA

**Commission des transports
et de l'environnement**

DANS LE CADRE DES CONSULTATIONS PARTICULIÈRES SUR LE

**Projet de loi 81, Loi modifiant diverses dispositions
en matière d'environnement**

FÉVRIER 2025

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS	3
1. INTRODUCTION.....	4
2. ÉQUIPEMENT HORS ROUTE.....	6
3. LEADERSHIP DE L'INDUSTRIE	7
4. DÉLAIS DE MISE EN OEUVRE.....	8
5. BESOINS ET PRÉPARATION DES UTILISATEURS	10
6. BESOINS EN INFRASTRUCTURES	11
7. CONCLUSION	12

RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS

1. Exclure les équipements hors route des normes pour les véhicules lourds zéro émission en tenant compte des spécificités de ce secteur.
2. Adopter une approche globale pour réduire les GES, en misant sur l'efficacité des équipements dans leur ensemble plutôt que sur les seules émissions à l'échappement.
3. Encourager le développement de technologies et de solutions variées pour permettre aux fabricants d'innover tout en réduisant les émissions.
4. Accorder un délai raisonnable pour développer et déployer de nouvelles technologies afin de favoriser la maturation du marché et d'assurer la sécurité et la fiabilité.
5. Mettre en place une réglementation adaptée aux réalités de l'industrie, avec des échéanciers réalistes et des exigences de conformité allégées.
6. Instaurer des programmes d'incitatifs ambitieux pour accélérer l'adoption des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives.
7. Offrir des crédits aux fabricants qui développent et déploient des technologies visant à réduire les émissions
8. Adopter une approche souple en matière d'infrastructures pour répondre aux besoins spécifiques des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives dans les secteurs de la construction, de l'agriculture, de la foresterie, des services publics et des mines.
9. Veiller à ce que les investissements en infrastructures soient évolutifs et compatibles avec diverses sources d'énergie pour faciliter leur adoption et optimiser leur efficacité.
10. Favoriser une réglementation concertée pour harmoniser les normes sur les émissions, en assurant un équilibre entre les capacités de l'industrie et les objectifs des politiques publiques.

1. INTRODUCTION

L'Association des manufacturiers d'équipements (AEM) est le principal regroupement de fabricants d'équipements en Amérique du Nord, couvrant les secteurs de la construction, de l'agriculture, de la foresterie, des mines et des services publics pour les équipements hors route.

Les membres de l'AEM et leurs partenaires industriels ont investi massivement dans l'amélioration des groupes motopropulseurs, le développement de nouvelles technologies et la réduction des émissions afin d'améliorer la performance environnementale de leurs produits. Ces efforts ont permis de soutenir de nombreuses mises à jour réglementaires visant à réduire les émissions des moteurs. Aujourd'hui, l'AEM souhaite mettre à profit son expertise et son expérience pour éclairer et accompagner les évolutions réglementaires actuelles et futures.

Nous avons pris connaissance du projet de loi 81, *une Loi modifiant diverses dispositions en matière d'environnement*, qui prévoit notamment l'élaboration d'une norme pour les véhicules lourds zéro émission. Ce projet de loi omnibus vise, entre autres, à modifier la législation afin d'accroître le nombre de véhicules motorisés zéro émission au Québec et ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'autres polluants. Les mesures proposées incluent :

- La mise en place d'un système de crédits applicables aux véhicules lourds ;
- L'habilitation du gouvernement à déterminer, par règlement, les paramètres, les méthodes de calcul et les conditions applicables ;
- L'harmonisation des dispositions actuellement applicables aux véhicules légers pour les étendre aux véhicules lourds.

Dans ce contexte, l'AEM souhaite fournir aux membres de la Commission des transports et de l'environnement des perspectives clés sur les défis et opportunités auxquels font face les fabricants d'équipements d'origine (FEO) et les fournisseurs de composants. Ces acteurs doivent concilier les exigences du marché tout en accélérant la décarbonation de l'industrie. L'AEM exprime également son intérêt à participer aux consultations futures sur l'élaboration de cette norme pour les véhicules lourds zéro émission, convaincue que son apport peut contribuer à des orientations réglementaires alignées avec les objectifs du Québec en matière d'électrification et de lutte contre les changements climatiques.

Les principaux objectifs de ce mémoire sont de :

2. S'assurer que les équipements hors route restent exclus du champ d'application de cette norme.
3. Aligner les initiatives de réduction des GES pour les équipements hors route et lourds avec les capacités de production des fabricants, la maturité du marché et les infrastructures de recharge disponibles.
4. Mettre de l'avant les efforts actuels de l'industrie et sa proactivité dans l'avancement des technologies de réduction des émissions.
5. Promouvoir des approches réglementaires qui :
 - Intègrent une vision globale de la réduction des GES, au-delà des seules émissions à l'échappement, afin d'assurer une décarbonisation efficace et flexible.
 - Offrent une flexibilité dans l'adoption de nouvelles technologies et de solutions énergétiques alternatives, favorisant ainsi l'innovation et l'adaptabilité.
 - Prévoient des délais de mise en œuvre suffisants pour permettre à l'industrie de développer ces technologies et d'établir un marché solide.
 - Soutiennent des programmes d'incitatifs élargis pour accélérer l'adoption des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives et octroyer des crédits aux fabricants développant de nouvelles technologies de réduction des émissions.
 - Favorisent une planification flexible des infrastructures pour répondre aux besoins variés des secteurs de la construction, de l'agriculture, de la foresterie, des services publics et des mines.
 - Encouragent une approche collaborative pour harmoniser les réglementations sur les émissions.

L'industrie des équipements hors route se situe à la croisée des objectifs environnementaux de la société et des impératifs opérationnels des utilisateurs. Les fabricants doivent équilibrer ces priorités souvent contradictoires en proposant des solutions qui répondent aux exigences du marché tout en contribuant aux objectifs climatiques et environnementaux. L'AEM demeure résolument engagée dans cette démarche, en misant sur l'innovation continue et une collaboration étroite avec les décideurs publics.

2. ÉQUIPEMENT HORS ROUTE

Les équipements hors route regroupent des machines conçues pour accomplir des tâches spécifiques dans des environnements qui ne relèvent pas de l'usage routier traditionnel. Ils sont utilisés dans des secteurs tels que la construction, l'agriculture, l'exploitation minière, la foresterie et les services publics. Ces équipements se divisent en deux grandes catégories :

- **Équipements autopropulsés**, comme les excavatrices, les bulldozers et les moissonneuses-batteuses.
- **Équipements non autopropulsés**, comme les remorques et les accessoires.

Le secteur des équipements hors route présente plusieurs différences fondamentales par rapport à l'industrie automobile, notamment des équipements avec une durée de vie plus longue, des coûts d'acquisition plus élevés, un plus grand nombre de pièces pour une production en plus faible volume, ou encore une utilisation dans des environnements exigeants où la fiabilité, la sécurité et la continuité des opérations sont primordiales pour les utilisateurs.

Les fabricants d'équipements doivent prendre en compte plusieurs facteurs pour s'assurer que leurs produits répondent aux attentes des utilisateurs, qu'il s'agisse d'un chantier de construction ou d'un champ agricole. Ces exigences sont notamment liées au groupe motopropulseur et à sa source d'énergie. Les carburants actuels ont été optimisés pour offrir une densité énergétique et une transportabilité adaptées aux besoins des équipements hors route.

Afin d'intégrer efficacement les solutions énergétiques alternatives de demain, il est essentiel que les parties prenantes de l'industrie prennent en compte les impacts des nouvelles politiques sur :

- **Les délais opérationnels** : Un facteur clé pour l'efficacité des chantiers est de minimiser le temps d'arrêt pour la recharge ou le ravitaillement afin de maintenir la productivité.
- **Les contraintes des sites d'opération** : De nombreux sites se situent dans des zones éloignées où l'accès aux infrastructures de recharge ou de ravitaillement est limité. Les fabricants doivent donc maximiser la capacité de stockage énergétique intégrée et réduire les temps de recharge et de ravitaillement.

- **Les cycles d'utilisation** : La demande énergétique varie considérablement en fonction des tâches et des environnements. Les fabricants doivent concevoir des équipements qui répondent aux exigences variées des utilisateurs.
- **Le coût total de possession** : Facteur déterminant dans les décisions d'affaires, il englobe les coûts d'acquisition, d'exploitation et d'entretien. Ces éléments sont cruciaux pour favoriser l'adoption de nouvelles technologies par les utilisateurs.

Recommandations

Afin de répondre à ces défis, l'AEM recommande :

1. Exclure les équipements hors route des normes pour les véhicules lourds zéro émission en tenant compte des spécificités de ce secteur.

3. LEADERSHIP DE L'INDUSTRIE

Les membres de l'AEM se sont engagés depuis longtemps à améliorer la qualité de l'air et à lutter contre les changements climatiques. Depuis plus de 30 ans, les fabricants ont investi massivement dans des technologies visant à réduire les émissions, notamment à travers la mise en œuvre réussie des normes les plus récentes de l'Environment Protection Agency américaine sur les moteurs hors route, communément appelées Tier 4. Ces normes ont nécessité des innovations majeures, comme le développement de moteurs électroniques modernisés et de systèmes avancés de post-traitement des émissions, permettant ainsi de réduire considérablement les émissions des moteurs diesel à allumage par compression.

Dans le secteur des équipements hors route, les discussions sur la réduction des GES se concentrent souvent sur les moteurs. Or, bien que la performance du moteur soit un élément clé, elle ne reflète pas à elle seule l'efficacité énergétique globale d'une machine, en raison de facteurs comme les charges transitoires et les conditions de travail variables. Une solution énergétique unique ne peut répondre aux multiples exigences opérationnelles du secteur. Heureusement, plusieurs approches permettent de réduire efficacement les émissions de GES, notamment :

- **Systèmes hybrides** : Association de sources d'énergies traditionnelles et électriques pour améliorer l'efficacité énergétique.
- **Carburants à faible teneur en carbone et renouvelables** : Réduction des émissions sans compromettre la performance.

- **Systemes autonomes** : Amélioration de l'efficacité des chantiers et réduction des pertes énergétiques.
- **Pratiques d'optimisation sur les chantiers** : Amélioration des processus pour minimiser la consommation d'énergie.
- **Électrification** : Priorisation des machines à faible intensité utilisées en milieu urbain, tout en reconnaissant les limites pour les applications rurales à forte intensité.

Ces stratégies, déjà adoptées par plusieurs fabricants d'équipements d'origine (FEO), témoignent du rôle proactif de l'industrie dans la lutte contre les changements climatiques. Bien que les moteurs à combustion demeurent nécessaires pour certaines applications où les alternatives actuelles ne répondent pas encore aux exigences opérationnelles, une approche globale de réduction des émissions – intégrant l'automatisation des chantiers et des innovations technologiques – est essentielle pour atteindre des objectifs environnementaux plus ambitieux.

Recommandations

Afin d'assurer une transition durable, l'AEM recommande de :

2. Adopter une approche globale pour réduire les GES, en misant sur l'efficacité des équipements dans leur ensemble plutôt que sur les seules émissions à l'échappement.
3. Encourager le développement de technologies et de solutions variées pour permettre aux fabricants d'innover tout en réduisant les émissions.

4. DÉLAIS DE MISE EN ŒUVRE

La décarbonation de l'industrie nécessitera plusieurs années d'avancées technologiques, d'investissements en recherche, d'adoption par les utilisateurs et de développement des infrastructures. Cette transition exige des ressources importantes de la part des acteurs industriels, un cadre réglementaire favorable de la part des gouvernements, ainsi qu'une demande croissante des consommateurs.

Le développement, les essais et la validation de nouveaux composants et systèmes prennent plusieurs années avant que les fabricants ne les considèrent comme

suffisamment sûrs et prêts à être commercialisés. De plus, de nombreuses technologies alimentées par des sources d'énergie alternatives ne disposent pas encore des niveaux de performance et de sécurité nécessaires pour répondre aux besoins variés des chantiers et des types d'équipements.

Une accélération de ces développements sans préparation adéquate comporte des risques pour la sécurité, la performance et la qualité des produits. La transition est d'autant plus complexe qu'elle nécessite la mise en place de programmes de formation et le développement d'expertises pour l'exploitation et l'entretien des technologies avancées, telles que les batteries haute tension, les systèmes de stockage d'hydrogène et les infrastructures associées. Former la main-d'œuvre à ces nouvelles réalités demandera un temps et des ressources considérables afin de garantir la sécurité et l'efficacité sur les chantiers.

Pour assurer une mise en œuvre efficace de nouvelles réglementations sur les émissions, les autorités doivent accorder des délais de transition suffisants et proposer des programmes d'accompagnement adaptés. L'expérience démontre qu'un minimum de cinq ans est nécessaire pour permettre aux fabricants d'adapter leurs moteurs, de revoir la conception des équipements et de modifier l'architecture des produits pour répondre aux nouvelles normes. Un calendrier bien structuré est essentiel pour que les fabricants puissent respecter les exigences réglementaires sans compromettre la qualité ou la sécurité des équipements.

Recommandations

Afin de garantir une transition réaliste vers la réduction des émissions, l'AEM recommande de :

4. Accorder un délai raisonnable pour développer et déployer de nouvelles technologies afin de favoriser la maturation du marché et d'assurer la sécurité et la fiabilité.
5. Mettre en place une réglementation adaptée aux réalités de l'industrie, avec des échéanciers réalistes et des exigences de conformité allégées.

5. BESOINS ET PRÉPARATION DES UTILISATEURS

Les équipements hors route doivent répondre aux exigences commerciales spécifiques des utilisateurs. Toute discussion sur l'adoption de technologies alimentées par des sources d'énergie alternatives doit donc prioriser les besoins des clients. Un équipement incapable d'accomplir efficacement et de manière fiable les tâches essentielles ne sera tout simplement pas adopté. Les propriétaires attendent de leurs machines qu'elles répondent aux impératifs de travail et qu'elles exécutent les tâches requises dans des délais précis.

Cette quête d'efficacité a conduit à des investissements dans l'automatisation et les technologies d'interopérabilité sur les chantiers. Ces innovations permettent de réduire les déplacements inutiles des machines, d'améliorer la communication et la coordination entre les équipements, et d'accroître la productivité globale des sites d'exploitation.

Outre l'efficacité opérationnelle, le coût total d'acquisition et d'exploitation (ex. consommation de carburant) est l'un des facteurs les plus déterminants pour les utilisateurs. Ces considérations incitent déjà les fabricants à réduire la consommation de carburant et, par conséquent, à diminuer les émissions de GES, notamment grâce à l'adoption de technologies avancées et à l'optimisation des méthodes de travail.

Toutefois, les technologies de pointe ont souvent un coût initial élevé, ce qui peut freiner leur adoption. Pour encourager une transition vers des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives à grande échelle, les décideurs publics devraient se concentrer sur des stratégies visant à réduire le coût total de possession (CTP) pour les utilisateurs. Un CTP plus bas rend les nouvelles technologies plus attractives, accélère leur adoption et facilite leur intégration dans les opérations courantes. À cet égard, les programmes d'incitatifs gouvernementaux jouent un rôle essentiel, puisque l'achat de ce type d'équipement représente souvent un investissement initial important.

Un programme d'incitatifs efficace doit cibler plusieurs postes de coûts et éviter de privilégier une seule solution technologique. En rendant ces incitatifs accessibles à différentes étapes du cycle de vie des produits et en couvrant un large éventail de solutions, les autorités publiques peuvent favoriser une adoption plus rapide et plus étendue des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives. Voici quelques exemples de mesures incitatives :

- **Crédits d'impôt pour la R&D** : Réduction des coûts associés au développement de nouvelles technologies.
- **Programmes de bons d'achat pour les utilisateurs** : Réduction des barrières financières pour les propriétaires d'équipements qui souhaitent faire la transition vers des technologies alternatives.

Ces initiatives devraient être coordonnées avec les fabricants d'équipements d'origine (FEO) afin de s'assurer que le soutien public finance des avancées technologiques pertinentes et porteuses, tout en laissant place à un large éventail de solutions adaptées aux réalités du terrain.

Recommandations

Afin d'encourager l'innovation et de répondre aux besoins variés de l'industrie, l'AEM recommande de :

6. Instaurer des programmes d'incitatifs ambitieux pour accélérer l'adoption des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives.
7. Offrir des crédits aux fabricants qui développent et déploient des technologies visant à réduire les émissions

6. BESOINS EN INFRASTRUCTURES

Les technologies émergentes et les nouvelles fonctionnalités des équipements offrent de nombreux avantages concrets aux propriétaires, mais leur adoption dépend largement de la disponibilité d'infrastructures adéquates. Les technologies reposant sur de nouvelles sources d'énergie nécessitent un réseau robuste pour garantir des opérations efficaces et rentables.

Les infrastructures requises pour soutenir les équipements hors route sont très différentes de celles utilisées dans le secteur des véhicules routiers, ce qui ajoute de la complexité et des coûts pour répondre aux divers besoins des utilisateurs. Certains défis, comme les temps de ravitaillement prolongés ou des procédures de recharge mal adaptées aux processus opérationnels existants, peuvent augmenter le coût total de possession (CTP) des équipements et nuire à leur adoption. En effet, les utilisateurs sont

peu enclins à investir dans de nouvelles technologies si celles-ci n'offrent pas des rendements suffisants sur le plan économique et opérationnel.

Pour atteindre les objectifs climatiques, les décideurs doivent faire de la planification des infrastructures une priorité, en s'assurant que les solutions énergétiques alternatives peuvent être adoptées à l'échelle de l'industrie. La planification des infrastructures doit donc permettre une flexibilité maximale dans l'intégration des solutions énergétiques, afin de répondre aux besoins des secteurs de la construction, de l'agriculture, de la foresterie, des services publics et des mines. En misant sur une approche adaptable, la transition vers des sources d'énergie alternatives devient plus réalisable, mais elle exigera des investissements importants, ainsi qu'un engagement à long terme en matière de temps, de ressources et de flexibilité.

Il est essentiel que les futurs plans d'infrastructure intègrent une grande souplesse dans les solutions énergétiques retenues, afin d'assurer une adoption efficace et de maximiser l'efficacité opérationnelle des équipements hors route.

Recommandations

L'AEM recommande de :

8. Adopter une approche souple en matière d'infrastructures pour répondre aux besoins spécifiques des équipements alimentés par des sources d'énergie alternatives dans les secteurs de la construction, de l'agriculture, de la foresterie, des services publics et des mines.
9. Veiller à ce que les investissements en infrastructures soient évolutifs et compatibles avec diverses sources d'énergie pour faciliter leur adoption et optimiser leur efficacité.

7. CONCLUSION

L'AEM est convaincue que la collaboration entre les décideurs politiques et les acteurs de l'industrie est essentielle pour générer des bénéfices environnementaux concrets. Alors que l'industrie continue d'investir dans le développement de technologies alternatives, ce mémoire se veut une invitation au dialogue et à la collaboration.

Ensemble, nous pouvons relever les défis actuels tout en élaborant des solutions innovantes pour un avenir durable.

Pour atteindre ces objectifs communs, l'AEM formule la recommandation finale suivante :

- 10.** Favoriser une réglementation concertée pour harmoniser les normes sur les émissions, en assurant un équilibre entre les capacités de l'industrie et les objectifs des politiques publiques.