

CDPQ Infra

Réseau électrique métropolitain (REM)



Étude sur les gaz à effet de serre

Doc N° : 362496-HA-00-APP-066-EI-008

Date : 2016-08-26

Révisions du document

| Date | Rév. N° | Description | Émetteur | Vérifié par | Approuvé par |
|------------|---------|-------------|----------|-------------|--------------|
| 2016-08-26 | 00 | Information | EH | MCP | JMA |
| | | | | | |
| | | | | | |

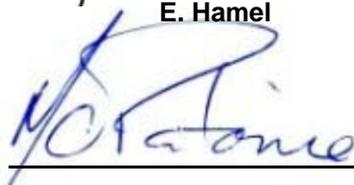
Préparé par :



E. Hamel

Date

Vérifié par :



M-C. Patoine

Date

Approuvé par :



J-M. Arbaud

Date

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduction | 4 |
| 2. Présentation du projet | 4 |
| 3. Méthodologie | 6 |
| 3.1 Taux d'émissions | 6 |
| 3.2 Base de calcul pour la réduction des trajets par véhicule et autobus | 8 |
| 3.2.1 Antenne Rive-Sud..... | 8 |
| 3.2.2 Antenne Ouest et Deux-Montagnes | 8 |
| 3.2.3 Antenne aéroport | 11 |
| 3.3 Base de calculs pour le changement d'affectation des sols | 11 |
| 4. Calcul des GES | 12 |
| 5. Scénarios de réduction des GES | 14 |
| 6. Conclusion | 15 |
| 7. Bibliographie | 17 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 2-1: Tracé prévu pour le projet du REM | 5 |
| Figure 3-1: Variation des taux d'émission de GES (g/km) selon l'année de référence | 7 |
| Figure 4-1: Résultats de réduction des GES pour le projet du REM | 13 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 3-1: Données simulées avec le modèle MOVES 2014a pour le projet (année 2016) | 7 |
| Tableau 3-2: Taux d'émission de GES pour les autobus en période de pointe AM | 8 |
| Tableau 3-3: Bases de calcul pour les réductions de GES – Antenne Rive-Sud | 8 |
| Tableau 3-4: Bases de calcul pour les stationnements incitatifs | 10 |
| Tableau 3-5: Bases de calcul pour l'aéroport | 11 |
| Tableau 3-6: Bases de calcul pour utilisation des sols | 12 |
| Tableau 3-7: Bases de calcul pour superficie de déboisement | 12 |
| Tableau 4-1: Réduction des débits annuels de passage (véhicule – km) | 12 |
| Tableau 4-2: Résultats des calculs de réduction des GES..... | 13 |
| Tableau 4-3: Résultats pour les calculs d'émissions de GES liés à l'utilisation des sols..... | 13 |
| Tableau 5-1: Scénarios de réduction potentiels par rapport à la distance en transport émetteur de GES évités par jour..... | 15 |

1. Introduction

En soutien à l'étude d'impact sur l'environnement réalisée pour le projet du REM, Hatch a été mandatée par CDPQ Infra pour estimer de façon préliminaire l'ordre de grandeur des émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet pour le projet de Réseau Électrique Métropolitain (REM).

La quantification des GES permet d'évaluer l'ordre de grandeur des opportunités de réduction d'émissions associées à l'implantation d'un train électrique à émissions nulles. Un bilan global des GES est présenté sur un horizon de dix années d'opération du REM. La quantification est réalisée seulement pour l'étape d'exploitation du projet étant donné que les données sur les activités de construction dépendront des méthodes et calendrier proposés par le fournisseur IAC après octroi du contrat. De plus, la quantification actuelle présente seulement les effets directs du projet et ne considère pas les réductions indirectes d'émissions de GES.

Ce document présente les bases de calcul et la méthodologie de quantification utilisée à ce jour pour tout le tracé du REM en incluant la portion Rive-Sud dont les calculs ont été effectués par le partenaire de projet CIMA+.

2. Présentation du projet

Le projet du REM a comme objectif l'implantation d'un système léger sur rail sur le territoire du Grand Montréal alimenté par l'électricité. La mise en service d'un tel projet affectera les habitudes de transport et déplacement de la population de la région de Montréal. Selon les données de conception du projet, plus de 150 000 déplacements par jours pourraient être impactés selon la capacité du REM. Le tracé prévu pour le projet est présenté à la Figure 2-1.

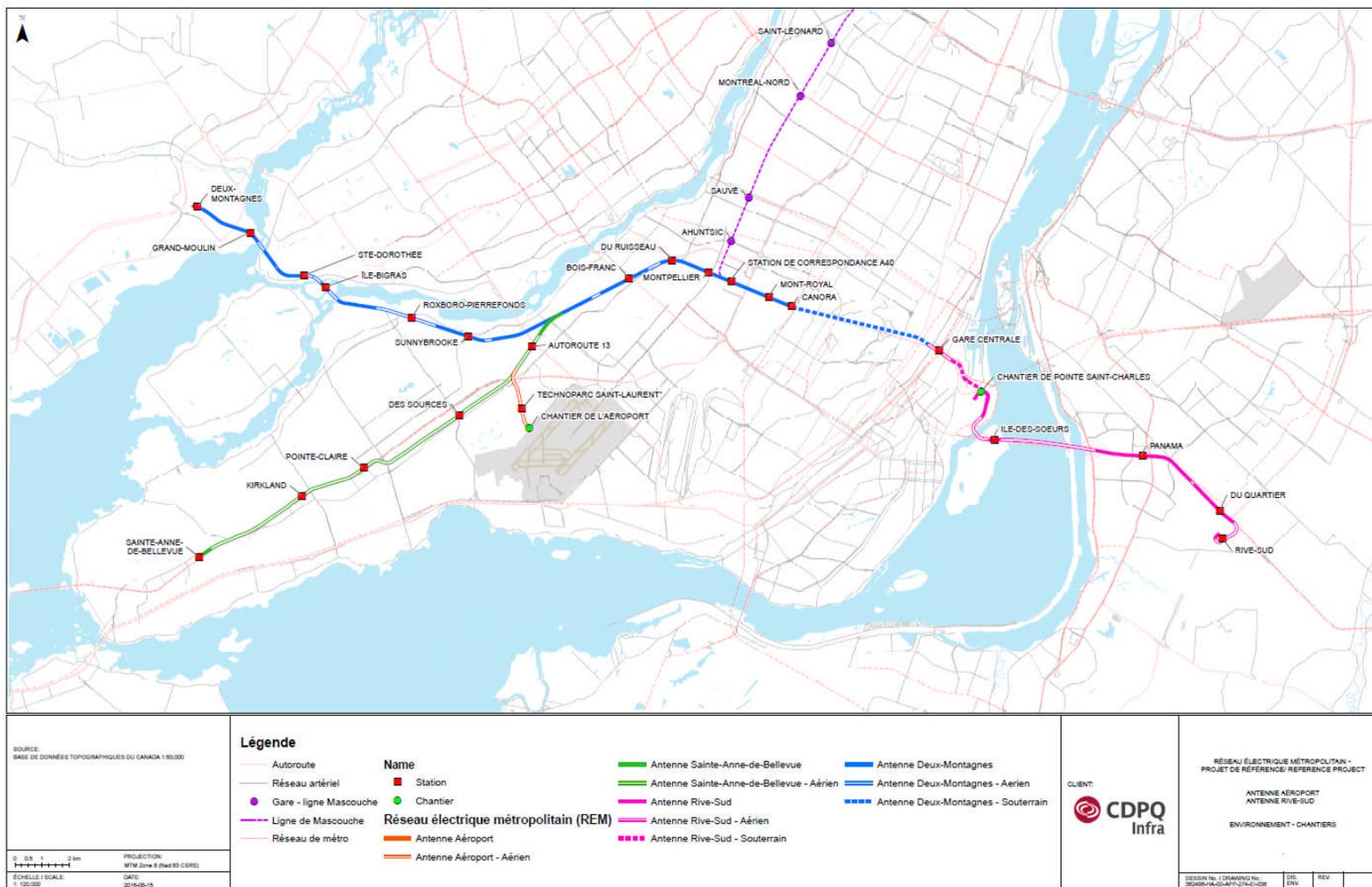


Figure 2-1 : Tracé prévu pour le projet du REM

3. Méthodologie

L'estimation des GES pour le projet du REM a été réalisée selon des hypothèses de réduction de l'achalandage routier disponibles à ce jour, alors que les études détaillées d'achalandage basées sur les origines et destinations des futurs usagers sont encore en cours de préparation. Comme certaines données sur l'achalandage et les statistiques d'origine-destination sont en cours de détermination, des hypothèses ont été posées afin d'estimer un total de réduction des GES.

L'étude des GES est basée sur la quantification d'un potentiel de réduction par rapport à la situation actuelle. La quantification est donc basée seulement sur la différence entre la situation actuelle, où une portion des futurs usagers utilise le train de banlieue de Deux-Montagnes, une partie voyage en voiture et l'autre utilise les réseaux de transport en commun existants (bus et métro), et la situation prévue après mise en opération du REM. L'estimation ne comprend pas, pour le moment, une quantification totale des émissions sur le réseau routier actuel du Grand Montréal.

De plus, selon les données disponibles, il est également impossible de déterminer les effets indirects qu'aura l'exploitation du REM tel qu'une diminution du trafic routier qui pourrait mener à des taux d'émissions de GES inférieurs sur les grands axes en périphérie du tracé.

L'étude est basée sur les deux bases de calcul suivantes pour quantifier la réduction:

- La réduction de véhicules-km ou de bus-km selon les hypothèses émises;
- Les taux d'émissions de véhicules proposés par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) selon une modélisation MOVES pour le contexte routier actuel et futur.

La quantification des GES tient également compte du changement d'affectation du territoire prévu pour le projet. Certains terrains subiront des modifications, dont une perte potentielle de couvert arborescent lors de la construction. L'augmentation des émissions de GES associée à ce changement d'affectation a donc été quantifiée selon les bases de calcul suivantes :

- La superficie des pertes de végétation (forêt) ;
- Le potentiel de contenu carbone des zones forestières affectées.

Cette dernière méthode est directement basée sur les directives du GIECC quant à la quantification des GES pour le changement d'utilisation du sol (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use).

3.1 Taux d'émissions

Une rencontre avec l'équipe de la modélisation des systèmes de transport du MTMDET a permis d'identifier les intrants nécessaires aux calculs. Les spécialistes du MTMDET ont été en mesure de compléter une simulation avec le modèle MOVES 2014a adapté à la région de Montréal. Les taux d'émissions fournis par le MTMDET sont présentés au Tableau 3-1. Ces

données sont basées sur plusieurs statistiques et hypothèses du MTMDET. Afin d'adapter les taux d'émission de GES pour les années futures, un graphique indiciel a également été produit par le MTMDET pour évaluer la variation des taux selon les années. Ce graphique est présenté à la Figure 3-1.

Tableau 3-1 : Données simulées avec le modèle MOVES 2014a pour le projet (année 2016)

| Moves2014a-MOTREM08r | 0h à 5h | 5h à 9h | 9h à 15h | 15h à 19h | 19h à 24h | 24 HEURES |
|----------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| GES (kg) - Auto particulier | 524 015 | 6 114 317 | 4 863 756 | 7 890 119 | 2 450 784 | 21 842 991 |
| GES (kg) - Auto commerciale | 47 893 | 980 751 | 3 503 229 | 1 271 774 | 157 498 | 5 961 143 |
| GES (kg) - Camion régulier | 89 568 | 724 281 | 1 227 361 | 677 635 | 179 424 | 2 898 269 |
| GES (kg) - Camion lourd | 454 066 | 1 385 514 | 2 160 543 | 1 077 186 | 728 629 | 5 805 938 |
| Veh-km (tout) - Auto particulier | 2 392 943 | 21 473 244 | 19 940 838 | 27 004 942 | 10 873 081 | 81 685 048 |
| Veh-km (tout) - Auto commerciale | 181 228 | 2 698 959 | 12 103 497 | 3 684 583 | 597 597 | 19 265 863 |
| Veh-km (tout) - Camion régulier | 156 750 | 953 870 | 1 823 875 | 848 921 | 312 216 | 4 095 632 |
| Veh-km (tout) - Camion lourd | 360 809 | 854 830 | 1 896 599 | 857 332 | 616 454 | 4 586 025 |
| GES (g/km) - Auto particulier | 219 | 285 | 244 | 292 | 225 | 267 |
| GES (g/km) - Auto commerciale | 264 | 363 | 289 | 345 | 264 | 309 |
| GES (g/km) - Camion régulier | 571 | 759 | 673 | 798 | 575 | 708 |
| GES (g/km) - Camion lourd | 1 258 | 1 621 | 1 139 | 1 256 | 1 182 | 1 266 |

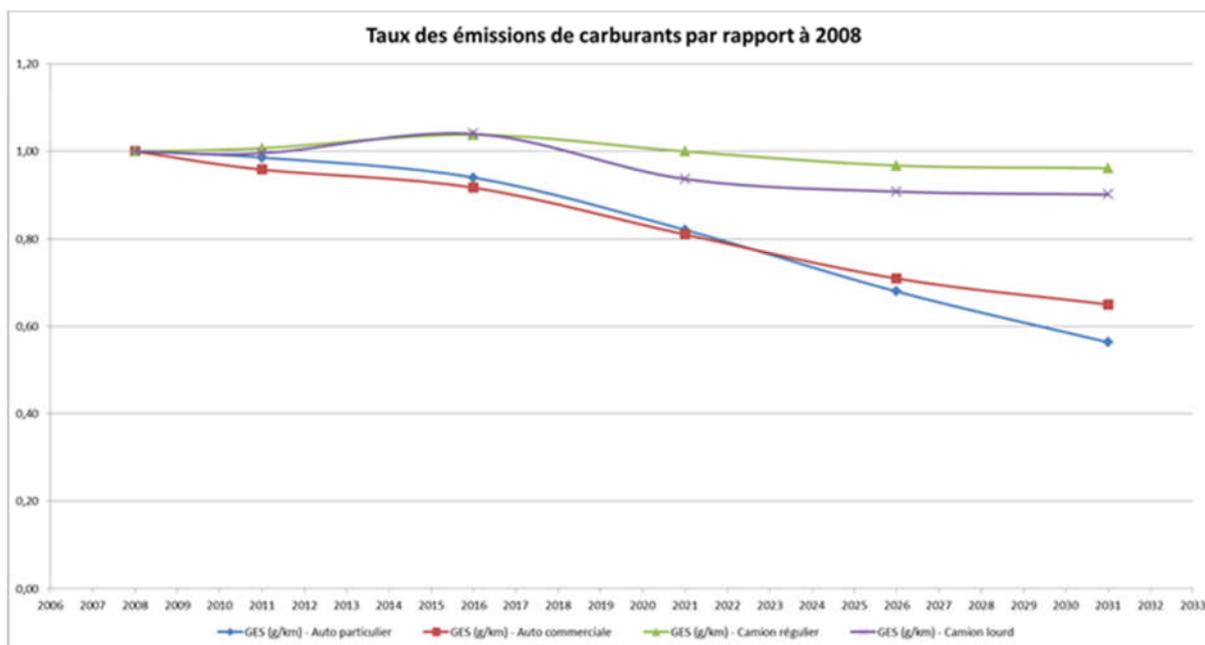


Figure 3-1 : Variation des taux d'émission de GES (g/km) selon l'année de référence

Avec l'antenne Rive-Sud du REM, il est prévu de retirer la voie réservée sur le pont Champlain pour les autobus qui effectuent le trajet de Brossard à la Gare Centrale. L'antenne de l'aéroport permettra également d'éliminer les trajets d'autobus effectués par la 747. Certaines lignes d'autobus existantes entre l'ouest de l'île et le réseau de métro pourront

également être remplacées par le REM. Il y aura donc une réduction importante des trajets d'autobus vers le centre-ville. Des taux d'émissions de GES pour les autobus ont donc été obtenus d'une étude publiée par le MTMDET en 2013 qui présente des données d'émission de GES pour les autobus sur une certaine distance parcourue sur l'autoroute selon la vitesse pour la période de pointe du matin (MTMDET, 2013). Les taux sont présentés dans le Tableau 3-2 en incluant la variation selon la vitesse.

Tableau 3-2 : Taux d'émission de GES pour les autobus en période de pointe AM

| Période | Vitesse (km/h) | | | | | |
|-------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| Pointe (AM) | 617,55 | 593,57 | 599,57 | 587,58 | 545,61 | 539,61 |

3.2 Base de calcul pour la réduction des trajets par véhicule et autobus

Plusieurs hypothèses ont été posées quant au potentiel de réduction du nombre de véhicules et d'autobus sur le réseau routier suite à la mise en service du REM. Les sections qui suivent permettent d'identifier toutes les hypothèses utilisées pour chaque antenne.

3.2.1 Antenne Rive-Sud

Les réductions principales qui sont prévues pour l'antenne Rive-Sud considèrent seulement une réduction du nombre de passages d'autobus en une journée. Plusieurs futurs usagers utilisent présentement leur voiture pour entrer au centre-ville, mais cette réduction du nombre de voitures n'a pas été considérée dans le calcul initial effectué par CIMA+. Les données qui ont été utilisées pour les calculs, tirées du rapport d'étude d'impact sur l'environnement de CIMA+, sont présentées au Tableau 3-3.

Tableau 3-3 : Bases de calcul pour les réductions de GES – Antenne Rive-Sud

| Période | Direction | Nombre de passages de bus de moins | Vitesse moyenne (km/h) | GES (g/km) |
|----------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| Pointe (AM) | TCV | 403 | 35 | 599,57 |
| | Rive-Sud | 403 | 50 | 539,61 |
| Pointe (PM) | Rive-Sud | 416 | 25 | 617,55 |
| | TCV | 416 | 50 | 539,61 |
| Jour (semaine) | Aller et retour | 464 | 50 | 539,61 |
| Fin de semaine | Aller et retour | 315 | 70 | 521,62 |

3.2.2 Antenne Ouest et Deux-Montagnes

Les réductions principales qui sont prévues pour l'antenne ouest et Deux-Montagnes sont une diminution du nombre de véhicules sur la route seulement. Les réductions calculées sont basées sur les places de stationnement qui seront disponibles pour les usagers, car il est considéré que ceux qui prenaient leur voiture pour se rendre au centre-ville vont maintenant se rendre en voiture à la gare de train. La distance de parcours en véhicule réduite est donc évaluée de la gare au centre-ville, considérant que la majorité des usagers vont débarquer à

cette station. Il est considéré que ceux qui vont se rendre à la gare en autobus utilisaient déjà un autre moyen de transport alternatif, donc leur réduction de transport n'est pas considérée dans le calcul.

Le calcul basé sur les places de stationnement disponibles est basé sur l'achalandage actuel des stationnements fourni dans le rapport de SDG (Steer Davis Gleave, Rapport #22906001, 2016). En considérant ces hypothèses, le niveau d'achalandage actuel aux stationnements est présenté au Tableau 3-4.

Il reste donc des places qui pourraient être comblées lorsque la fréquence de passage du train sera augmentée sur la ligne Deux-Montagnes. Les nouveaux stationnements incitatifs auront un taux d'occupation qui est basé sur des hypothèses émises selon les taux d'achalandage actuel des stationnements existants sur la ligne Deux-Montagnes. Les données actuelles et projetées sont présentées dans le Tableau 3-4 qui suit.

Tableau 3-4 : Bases de calcul pour les stationnements incitatifs

| Stations | Places de stationnement totales | % de disponibilité | Places de stationnement disponibles | Hypothèse d'occupation future (semaine) | Hypothèse d'occupation future (fds) | Distance de la Gare Centrale (km) |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|
| Deux-Montagnes | | | | | | |
| Du Ruisseau | 1063 | 82% | 191 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 10.3 |
| Bois-Franc | 742 | 91% | 67 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 12.0 |
| Sunnybrooke | 515 | 98% | 10 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 18.4 |
| Roxboro-Pierrefonds | 918 | 92% | 73 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 20.5 |
| Île-Bigras | 65 | 99% | 1 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 24.0 |
| Sainte-Dorothée | 1101 | 92% | 88 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 25.0 |
| Grand-Moulin | 304 | 96% | 12 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 27.8 |
| Deux-Montagnes | 1256 | 92% | 100 | 100% | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 29.9 |
| Ouest | | | | | | |
| Ste-Anne-de-Bellevue (Nouveau) | 1,000 | 100 % | 1000 | 2022 : 85 % 2031 : 90 % 2041 : 95 % | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 33.5 |
| Pointe-Claire (Nouveau) | 1,500 | 100 % | 1500 | 2022 : 85 % 2031 : 90 % 2041 : 95 % | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 26.0 |
| Autoroute 13 (Nouveau) | 760 | 100 % | 760 | 2022 : 85 % 2031 : 90 % 2041 : 95 % | 2022 : 5 % 2031 : 8 % 2041 : 10 % | 16.0 |

La base des calculs est donc établie en fonction du nombre de places disponibles, du taux d'occupation futur prévu et de la distance entre la station et le centre-ville. Le résultat est ramené en un total de véhicules – km épargnés par jour selon les statistiques pendant la semaine et la fin de semaine.

3.2.3 Antenne aéroport

Le calcul de réduction pour l'antenne aéroport est basé sur une réduction des trajets d'autobus de la 747 et une diminution des trajets en voiture et en taxi pour les employés de l'aéroport et les différents usagers de l'aéroport. L'enlèvement du service par autobus de la 747 permettrait de réduire de 43 212 trajets d'autobus par année selon les données fournies par CDPQ. De plus, les données du rapport de SDG démontrent une demande annuelle croissante pour les usagers du train. De ces données, un total de réduction du nombre de véhicules et de taxi utilisés a été déterminé et ne considère pas une quantité estimée à 3 500 personnes par jour qui font le voyage en autobus en utilisant la 747. Le total est présenté dans le Tableau 3-5.

Tableau 3-5 : Bases de calcul pour l'aéroport

| Période | Direction | Diminution des trajets de bus/an | Diminution des trajets véhicules/an | Distance (YUL – Gare Centrale) (km) |
|---------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2022 | Total aller + retour | 43 212 | 778 222 | 18,6 |
| 2031 | Total aller + retour | 43 212 | 1 073 111 | 18,6 |
| 2041 | Total aller + retour | 43 212 | 1 097 818 | 18,6 |

3.3 Base de calculs pour le changement d'affectation des sols

La perte de superficie d'aires forestières se traduit par une augmentation des émissions de GES en lien avec la perte d'un contenu de carbone dans la biomasse qui sera soit disposé, recyclé ou réutilisé comme énergie. En ne sachant pas quelle utilisation sera préconisée pour la perte de végétation, la perte des arbres sera considérée comme une perte totale de carbone qui sera éventuellement émis à l'atmosphère sous forme de CO₂. Le total a été estimé en considérant l'hypothèse que pour une tonne de carbone enlevé, 3,67 tonnes de CO₂ seront émises selon le rapport de masse entre les éléments.

Pour déterminer les quantités de carbone perdues, les superficies des zones forestières prévues être détruites par le projet ont été évaluées en utilisant les cartes écoforestières pour l'aire du tracé et des travaux prévus. Les données pour le contenu en carbone des espèces d'arbres a été déterminé selon les données du volume 4 du GIECC pour les inventaires de gaz à effet de serre (GIECC, 2006) en considérant la principale hypothèse que les zones forestières sont dans la catégorie de forêt continentale tempérée en Amérique du Nord. Les données retenues pour les calculs sont présentées dans le Tableau 3-6.

Tableau 3-6 : Bases de calcul pour utilisation des sols

| Paramètre | Unité | Valeur | Référence volume 4 GIECC |
|-------------------------------------|--|--------|---|
| Forêt continentale tempérée | tonnes sèches/ha | 130 | Tableau 4-7 (arbres > 20 ans) |
| Contenu en carbone | tonnes C / tonnes sèches | 0.47 | Contenu par défaut du volume 4 |
| Facteur de conversion biomasse BCEF | tonnes de biomasse enlevées/m ³ | 0.89 | Tableau 4-7 (hardwood > 200m ³) |
| Ratio souterrain/surface | - | 0.24 | Tableau 4-4 |

Tableau 3-7 : Bases de calcul pour superficie de déboisement

| Tracé | Superficie forêt à déboiser (ha) |
|------------------------------|----------------------------------|
| Antenne Deux-Montagnes | 5.80 |
| Antenne Ste-Anne-de-Bellevue | 13.2 |
| Antenne Aéroport | 2.73 |
| Antenne Rive-Sud | Non évalué |

4. Calcul des GES

Selon les bases de calcul précédentes, une estimation des quantités de GES a été réalisée pour chaque antenne du REM. Bien que l'achalandage pour le REM va augmenter avec les années, les estimations de réduction de GES vont diminuer en considérant de plus faibles taux d'émissions pour les années futures, résultants de la politique d'électrification des transports mise de l'avant par le gouvernement du Québec. Ces plus faibles taux sont basés sur l'amélioration de la performance environnementale des moteurs et la plus grande proportion de voitures hybrides et électriques sur les routes, anticipées par le MDMDDET. Le tableau suivant présente les données calculées pour la quantité de véhicules et la distance parcourue qui seront épargnées par le projet.

Tableau 4-1 : Réduction des débits annuels de passage (véhicule – km)

| Antenne du REM | Réduction annuelle des véhicules – km | | | Réduction annuelle des bus - km | | |
|------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|---------------------------------|-----------|-----------|
| | 2022 | 2031 | 2041 | 2022 | 2031 | 2041 |
| Antenne Deux-Montagnes | 5 318 428 | 5 370 569 | 5 422 711 | - | - | - |
| Antenne Ste-Anne-de-Bellevue | 38 300 184 | 45 343 896 | 45 784 128 | - | - | - |
| Antenne Aéroport | 14 474 924 | 19 959 862 | 20 419 418 | 803 743 | 803 743 | 803 743 |
| Antenne Rive-Sud | - | - | - | 7 344 480 | 7 344 480 | 7 344 480 |

À partir des données compilées, il est possible de calculer le total de GES en multipliant les facteurs d'émissions par les réductions de débit annuels de véhicules et autobus selon la distance parcourue. Le Tableau 4-2 présente le total des GES épargnés par le projet selon les hypothèses considérées et la figure x présente les résultats sous forme d'un graphique qui permet de voir la contribution de chaque antenne sur le total de réduction.

Tableau 4-2 : Résultats des calculs de réduction des GES

| Antenne du REM | Réduction des GES (tonnes CO ₂ éq./an) | | |
|------------------------------|---|---------------|---------------|
| | 2022 | 2031 | 2041 |
| Antenne Deux-Montagnes | 1 279 | 936 | 945 |
| Antenne Ste-Anne-de-Bellevue | 9 208 | 7 904 | 7 980 |
| Antenne Aéroport | 3 976 | 3 839 | 3 919 |
| Antenne Rive-Sud | 4 125 | 4 125 | 4 125 |
| Total | 18 588 | 16 804 | 16 969 |

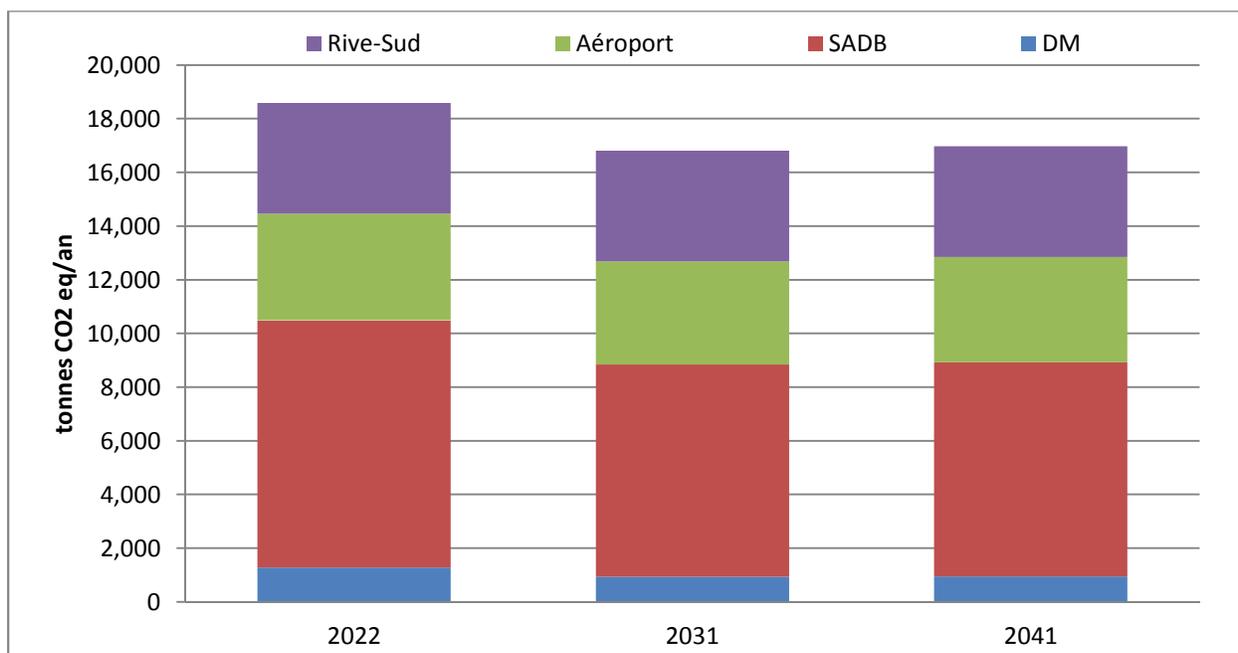


Figure 4-1 : Résultats de réduction des GES pour le projet du REM

Les résultats obtenus pour la réduction des gaz à effet de serre confirment que le projet devrait résulter en une réduction associée au changement du mode de transport. En considérant le potentiel de réduction calculé pour l'année 2031, qui est le plus faible calculé selon les hypothèses, en 25 ans, le projet pourrait entraîner une réduction de plus de 420 kilotonnes de CO₂ équivalents. Il est cependant important de considérer les limites de cette

quantification préliminaire alors que les déplacements d'autobus sur l'antenne ouest n'ont pas été considérés et que les déplacements de véhicules sur l'antenne sud ont été négligés. L'ajout de ces éléments pourrait augmenter le potentiel de réduction du projet. D'autre part, la réorganisation des circuits de transport en commun de rabattement vers les stations du REM a aussi été négligée dans l'estimation présentée ici.

Le projet comporte également un changement d'affectation des sols qui mènera à une légère hausse des émissions de gaz à effet de serre. Les résultats pour les émissions associées à ce changement sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4-3 : Résultats pour les calculs d'émissions de GES liés à l'utilisation des sols

| Antenne du REM | Superficie défrichée (ha) | Tonnes carbone enlevé | tonnes de CO2 eq. |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| Antenne Deux-Montagnes | 5,80 | 3,01 | 11,04 |
| Antenne Ste-Anne-de-Bellevue | 13,23 | 6,86 | 25,18 |
| Antenne Aéroport | 2,73 | 1,42 | 5,20 |
| Antenne Rive-Sud | - | - | - |
| Total | 21,8 | 11,3 | 41,4 |

La hausse des émissions calculée pour le changement des sols n'est pas significative par rapport au potentiel de réduction des GES du projet.

À cette émission de GES associée au projet s'ajouteront les émissions résultant des activités de construction des infrastructures du REM. Toutefois, ce potentiel de hausse des émissions n'a pas été calculé et pourra être estimé lorsque les techniques et calendrier de construction seront définis par le fournisseur IAC.

5. Scénarios de réduction des GES

Les calculs et les résultats présentés à la section 4 représentent le scénario de réduction minimale escompté selon les données disponibles à cette étape du projet. L'estimation est basée sur des hypothèses qui seront confirmées et détaillées lors de l'émission de l'étude d'achalandage en cours.

Une analyse de sensibilité basée sur différents scénarios possibles a par ailleurs été effectuée en considérant le cas de base du projet pour l'achalandage du train et plusieurs scénarios de réduction pour les véhicules – kilomètres. Le calcul a été effectué en considérant que 150 000 déplacements seront impactés par le train tous les jours (en semaine) et que les déplacements affectés pourraient être de 5 à 35 km par trajet, en véhicule ou en autobus. Les scénarios de réduction calculés pour une utilisation du lundi au vendredi sont présentés dans le Tableau 5-1.

Tableau 5-1: Scénarios de réduction potentiels par rapport à la distance en transport émetteur de GES évités par jour

| Scénarios de réduction | | Voitures seulement | | Bus seulement | | 50% voiture - 50% bus | |
|------------------------|-------------------------|--------------------|---------|---------------|--------|-----------------------|---------|
| km/jour évités | Unités | 2022 | 2031 | 2022 | 2031 | 2022 | 2031 |
| 5 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 46 881 | 33 989 | 2 408 | 1 746 | 24 645 | 17 868 |
| 10 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 93 763 | 67 978 | 4 817 | 3 492 | 49 290 | 35 735 |
| 15 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 140 644 | 101 967 | 7 225 | 5 238 | 73 935 | 53 603 |
| 20 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 187 525 | 135 956 | 9 634 | 6 984 | 98 579 | 71 470 |
| 25 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 234 406 | 169 945 | 12 042 | 8 731 | 123 224 | 89 338 |
| 30 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 281 288 | 203 933 | 14 451 | 10 477 | 147 869 | 107 205 |
| 35 km/pers/jour | tCO ₂ eq./an | 328 169 | 237 922 | 16 859 | 12 223 | 172 514 | 125 073 |

Selon les scénarios représentés à titre informatif, il serait peu probable que les scénarios ayant 100% des déplacements en voiture ou 100% en autobus soient réalistes, mais cette analyse donne l'ordre de grandeur des différents potentiels de réduction qui pourraient être attribuables au projet. Le scénario qui se rapproche davantage de l'estimation réalisée avec les hypothèses actuelles du projet serait celui avec 50% de contribution de chaque mode de transport et une réduction de la distance par jour par personne de 5 km, ce qui représente une distance très courte selon la distance moyenne entre les stations et la Gare Centrale qui est d'environ 20 km.

Selon les résultats préliminaires de l'étude d'achalandage en cours, une moyenne de 14,8 km par usagers sera économisée. Selon cette hypothèse et le niveau d'utilisation prévu du REM, on peut donc s'attendre à ce que les réductions directes des émissions de GES résultant de la mise en opération du REM atteignent 74 000 tCO₂ éq./année.

Cette évaluation ne tient aucunement compte des impacts indirects de l'opération du REM sur la situation du trafic et de la congestion routière dans la région de Montréal. Par exemple, la diminution du trafic aura peut-être un effet inverse et incitera des usagers à prendre leur véhicule. D'un autre côté, une diminution du trafic pourrait avoir un impact positif sur le taux de GES émis par distance parcourue en régulant la vitesse de circulation.

6. Conclusion

En conclusion, le projet du REM permettra une réduction annuelle des GES émis par le transport dans la région de Montréal. Cette réduction devrait totaliser au moins 18 600 tonnes de CO₂ équivalent pour la première année d'exploitation du REM. Cependant, ce calcul est basé sur des hypothèses qui ne permettent pas de confirmer avec certitude la réduction totale des GES attribuable au REM. Une estimation plus précise pourra être effectuée suite à la publication des études d'achalandage qui quantifient les déplacements selon les origines et destinations des utilisateurs. Ces données permettraient d'avoir un meilleur portrait des opportunités de réduction. Elles permettront notamment d'utiliser le logiciel MOVES et les

données du MTMDET pour produire une simulation détaillée des impacts directs et indirects des réductions d'émissions de GES résultant de l'opération et de l'influence du REM.

Selon l'estimation actuelle, sur 25 ans d'exploitation, un total d'émission de plus de 420 kilotonnes de CO₂ équivalents pourrait être évité. Ces réductions correspondent à moins de 5% des émissions totales de GES liées au transport dans la région de la CMM. La réduction pourrait selon toute vraisemblance atteindre plus de 1 850 kilotonnes de CO₂ équivalents considérant une diminution de transport moyenne de 14,8 km pour chaque usager.

L'estimation réalisée et les différents scénarios étudiés permettent de conclure que le projet du REM aura un impact faible, mais positif sur les changements climatiques. Le projet offre une alternative de transport verte aux modes de transport existants dans la région de la CMM et permet de faire un pas dans la bonne direction pour atteindre les cibles de réductions de GES pour le Québec.

7. Bibliographie

- IPCC (GIECC). (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Consulté le 08 24, 2016, sur Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>
- MTMDET. (2013). *Guide de l'analyse avantage-coûts des projets publics en transport. Partie 3 : Paramètres (Valeurs de 2011)*. Consulté le 08 16, 2016, sur Données provenant du modèle Mobile6C-MOTREM, version 4b, du SMST : http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/0994556/03_Volume_3.pdf
- MTMDET. (2016, 8 12). RE: Compte-rendu de la rencontre sur les GES pour le REM. *Courriel de Pierre Tremblay du MTMDET*. Montréal.
- Steer Davies Gleave. (2016). *Transport Collectif Train de l'Ouest de Montreal*. #22906001: Pour CDPQ Infra.

HATCH

CDPQ Infra

Réseau électrique métropolitain (REM)

5 Place Ville-Marie, 10^e étage
Montréal (Qc) H3B 2G2