

## ANNEXE 9

### Analyse comparative des options d'échangeurs



## **1.0 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS D'ÉCHANGEUR**

### **1.1 Méthodologie**

Selon la connaissance du milieu récepteur et en respectant les grands pôles à desservir, plusieurs localisations et configurations d'échangeur ont été envisagées. Ces échangeurs potentiels sont localisés près des zones urbanisées à desservir ou à la jonction d'axes routiers importants. Afin de structurer l'analyse, la zone à l'étude a été divisée en quatre secteurs distincts, soit Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu), Saint-Alexandre, Saint-Sébastien et Saint-Armand/Philipsburg.

Pour les secteurs de Saint-Sébastien et de Saint-Armand/Philipsburg, l'analyse a été effectuée dans un premier temps en regard de la localisation à privilégier puis dans un second temps, en regard de la configuration de l'échangeur au site retenu. Pour les secteurs d'Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu) et de Saint-Alexandre, la configuration des échangeurs potentiels ayant une incidence directe sur l'accessibilité et la desserte des secteurs riverains, la localisation et la configuration des échangeurs ont été analysées conjointement. L'évaluation des options d'échangeur est fondée sur l'analyse des avantages et des inconvénients en regard des aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'analyse technique réalisée a pris en considération les notions d'accessibilité, la desserte, la sécurité routière, la circulation, la géotechnique, etc. Lorsque requise, une analyse des temps de parcours de chacune des options est effectuée. Les temps de parcours sont calculés théoriquement et, lorsque possible, validés sur le terrain. Le volet technique concerne les coûts de construction des infrastructures nécessaires pour chaque option d'échangeur. Enfin, le volet environnemental traite essentiellement du maintien des usages et des affectations du territoire, de la qualité de vie des riverains des futurs échangeurs (climat sonore, paysage, etc.), de la protection des zones boisées et autres habitats sensibles retrouvés à proximité des ouvrages proposés et de l'impact sur le milieu agricole.

Les figures illustrant la configuration des échangeurs analysés pour les secteurs Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu), Saint-Alexandre, Saint-Sébastien et Saint-Armand/Philipsburg sont regroupées à la fin de la présente annexe.

### **1.2 Secteur Iberville**

Dans le secteur d'Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu), cinq options d'échangeur différentes ont été élaborées pour fins d'analyse. Il s'agit des options 1a1 (A-35 et future Rte-104, scénario de référence), 1a2 (A-35 et future Rte-104, avec raccordement au 3<sup>e</sup> Rang), 1b1 (A-35 et Rte-133), 1b2 (A-35 et Rte-133 avec voie collectrice) et 1c1 (A-35 et Rte-133 et chemin de la Grande-Ligne). Les tableaux 1 à 5 présentent l'analyse des avantages et des inconvénients de chacune des options d'échangeur considérées pour la desserte du secteur d'Iberville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

## **Recommandation**

Les options 1a1, 1a2, 1b1 et 1b2 ont été élaborées dans le but de respecter le projet initial dans le contexte du parachèvement de l'A-35, qui visait à développer un nouveau lien routier plus fluide et sécuritaire vers Farnham (Rte-104). Tout comme le scénario de référence, ces options sont toutes centrées à cet endroit et permettent de desservir le quartier résidentiel et le parc industriel d'Iberville de façon optimale, avec pour chaque scénario des avantages et des inconvénients détaillés dans les tableaux 1 à 5. L'option 1b2 se démarquant des autres à cet égard.

Toutefois, il est apparu qu'un échangeur complet avec ce nouveau lien routier (Rte-104) n'était plus favorisé compte tenu de la présence d'un échangeur complet sur l'A-35 avec la Rte-104 actuelle à un peu plus de 1 km au nord sur l'A-35.

Dans ce contexte, les options 1a1, 1a2, 1b1 et 1b2 ne permettent plus de rencontrer les normes minimales de sécurité quant aux distances d'entrecroisement à respecter entre des bretelles successives d'entrée et de sortie ainsi que la distance minimale souhaitable entre deux échangeurs sur une autoroute et, en conséquence, l'option 1b2 n'est pas recommandable.

L'option 1c a donc été élaborée dans l'optique de conserver l'échangeur existant avec la Rte-104 sur l'A-35. Cette option permet d'éliminer les bretelles d'entrée et de sortie dans le quadrant nord-ouest des options précédentes qui sont conflictuelles avec les bretelles existantes de l'échangeur plus au nord. Ces bretelles sont ajoutées au pont d'étagement du chemin de la Grande-Ligne. L'option 1c est donc celle qui est recommandée dans le contexte de la présente étude.

### **1.3 Secteur Saint-Alexandre**

Dans le secteur de Saint-Alexandre, quatre options d'échangeur différentes ont été élaborées pour fins d'analyse. Il s'agit des options 2a (A-35 et montée de la Station, scénario de référence), 2b1 (A-35 et Rte-227), 2b2 (A-35 et Rte-227 avec voie de service), 2c (A-35 et future Rte-227 avec voie de service). Les tableaux 6 à 9 présentent l'analyse des avantages et des inconvénients de chacune des options d'échangeur considérées pour la desserte du secteur de Saint-Alexandre.

## **Recommandation**

À première vue, il est difficile de statuer sur l'option à privilégier entre les options 2c et 2a en regard des aspects agricoles. L'option 2c a l'avantage d'être totalement située dans un milieu agricole moins dynamique, non cultivé et ayant des potentiels agricoles un peu plus faibles. De plus, l'option 2c utilise globalement moins de superficie que l'option 2a (environ 23,5 versus environ 25,0 ha). Un léger avantage pourrait être accordé à l'option 2c compte tenu de ces éléments.

Du point de vue environnemental, l'option 2a arrive loin derrière puisqu'elle risque de perturber le climat sonore de quelques résidences à cause de l'augmentation de la circulation sur la montée de la Station et par la proximité de l'échangeur. De plus, elle cause une importante perte de la superficie boisée. Cette perte affecte essentiellement des peuplements de feuillus en régénération (10 à 30 ans d'âge) composés de peupliers, de bouleaux blancs et de sapins, dont la hauteur varie entre 7 et 17 m et la densité d'occupation se situe entre 25 et 80 % (indices hauteur-densité B3 et D4).

Tableau 1 Secteur Iberville – Option 1a1 (A-35 et future Rte-104, scénario de référence).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 1a1</b>	Technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développement fait en fonction de cet échangeur.</li> <li>Desserte directe du quartier résidentiel d'Iberville.</li> <li>Desserte directe du parc industriel d'Iberville.</li> <li>Pas de terrain à acquérir.</li> <li>Dans l'axe de la Rte-104 projetée.</li> <li>- Aucune augmentation de circulation anticipée sur le 3e Rang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moins bonne continuité de la Rte-133 vers l'A-35 nord et vice-versa.</li> <li>Échangeur très proche de l'échangeur A-35/Rte-104 existant.</li> <li>Implique la reconstruction de la piste cyclable.</li> <li>Ne règle pas le problème de sécurité sur la Grande-Ligne.</li> <li>- Sol de faible capacité portante (5A).</li> </ul>
	Agricole		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne permettra pas le retour de certaines superficies en culture.</li> <li>Ne permettra pas la réunification de deux parcelles de forme asymétrique.</li> <li>- Perte de sol agricole à prévoir au viaduc de la jonction de l'A-35 et du chemin de la Grande-Ligne.</li> </ul>
	Environnemental		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bretelle permettant de relier l'échangeur proposé à la Rte-133 longe un secteur résidentiel en développement (moins de 50 m) et scinde un terrain à vocation industrielle, compris entre le boulevard Iberville et la Rte-133.</li> </ul>
	Économique <sup>1</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'impact sur la circulation du 3<sup>e</sup> Rang Sud</li> </ul>

1 Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 2 Iberville – Option 1a2 (A-35 et future Rte-104, avec raccordement au 3<sup>e</sup> Rang).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 1a2</b>	Technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développement fait en fonction de cet échangeur.</li> <li>Desserte directe du quartier résidentiel d'Iberville.</li> <li>Desserte directe au parc industriel d'Iberville.</li> <li>Pas de terrain à acquérir.</li> <li>Dans l'axe de la Rte-104 projetée.</li> <li>Élimination d'un viaduc (Grande-Ligne).</li> <li>Élimination du feu sur la Rte-133 à l'intersection du chemin de la Grande-Ligne (meilleure fluidité et moins d'entretien).</li> <li>- Élimination de la courbe dangereuse sur le chemin de la Grande-Ligne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins bonne continuité de la Rte-133 vers l'A-35 nord et vice-versa.</li> <li>- Échangeur très proche de l'échangeur A-35/Rte-104 existant.</li> <li>- Augmentation légère du débit véhiculaire sur le 3<sup>e</sup> Rang (environ 600 à 700 véh./j).</li> <li>- Plus de route à construire à court terme.</li> <li>- Réfection possible du 3<sup>e</sup> Rang pour supporter le camionnage (capacité portante à vérifier).</li> <li>- Implique la reconstruction de la piste cyclable.</li> <li>- Sol de faible capacité portante (5A).</li> </ul>
	Agricole	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettra de récupérer (en théorie) les espaces en culture par la fermeture d'une partie du chemin de la Grande-Ligne.</li> <li>- Pourra faciliter les pratiques culturales par la fermeture d'une partie du chemin de la Grande-Ligne en permettant la jonction de deux parcelles de forme asymétrique.</li> <li>- Il n'y aura pas de perte de sols agricoles par l'ajout d'une route projetée entre l'échangeur et le 3<sup>e</sup> Rang étant donné que celle-ci sera vraisemblablement en zone non agricole.</li> </ul>	
	Environnemental		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bretelle permettant de relier l'échangeur proposé à la Rte-133 longe un secteur résidentiel en développement (moins de 50 m) et scinde un terrain à vocation industrielle, compris entre le boulevard Iberville et la Rte-133.</li> </ul>
	Économique <sup>1</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de construction : 8,7 M\$.</li> </ul>

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 3 Secteur Iberville – Option 1b1 (A-35 et Rte-133).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 1b1</b>	Technique	<p>Excellente continuité de la Rte-133 vers l'A-35 nord et vice-versa. Desserte directe du quartier résidentiel d'Iberville. Desserte directe au parc industriel d'Iberville. Dans l'axe de la Rte-104 projetée. Élimination du feu sur la Rte-133 à l'intersection du chemin de la Grande-Ligne (meilleure fluidité et moins d'entretien).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Élimination de la courbe dangereuse sur le chemin de la Grande-Ligne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation légère du débit véhiculaire sur le 3e Rang (environ 600 à 700 véh./j). Échangeur très proche de l'échangeur A-35/Rte-104 existant. Plus de route à construire à court terme. Réfection possible du 3e Rang pour supporter le camionnage (capacité portante à vérifier). Implique la reconstruction de la piste cyclable. Sol de faible capacité portante (5A).</li> <li>- Terrain à acquérir.</li> </ul>
	Agricole	<p>Permettra de récupérer (en théorie) les espaces en culture par la fermeture d'une partie du chemin de la Grande-Ligne. Pourra faciliter les pratiques culturales par la fermeture d'une partie du chemin de la Grande-Ligne en permettant la jonction de deux parcelles de forme asymétrique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il n'y aura pas de perte de sols agricoles par l'ajout d'une route projetée entre l'échangeur et le 3e Rang étant donné que celle-ci sera vraisemblablement en zone non agricole.</li> </ul>	
	Environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet d'éviter le rapprochement du secteur résidentiel en développement et de maintenir l'intégrité du terrain à vocation industrielle, compris entre le boulevard Iberville et la Rte-133.</li> </ul>	
	Économique <sup>1</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de construction : 15,9 M\$.</li> </ul>

1 Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 4 Secteur Iberville – Option 1b2 (A-35 et Rte-133 avec voie collectrice).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 1b2</b>	Technique	<p>Excellente continuité de la Rte-133 vers l'A-35 nord et vice-versa.                      Desserte directe du quartier résidentiel d'Iberville.                      Desserte directe au parc industriel d'Iberville.                      Dans l'axe de la Rte-104 projetée.                      Élimination de la courbe dangereuse sur le chemin de la Grande-Ligne.                      Aucune augmentation de circulation anticipée sur le 3e Rang.</p>	<p>Construction d'un viaduc additionnel.                      Échangeur très proche de l'échangeur A-35/Rte-104 existant.                      Implique la reconstruction de la piste cyclable.                      Sol de faible capacité portante (5A).                      Terrain à acquérir.                      Perte de sol agricole à prévoir au viaduc de la jonction de l'A-35 et du chemin de la Grande-Ligne.                      Ne permettra pas le retour de certaines superficies en culture.                      Ne permettra pas la réunification de deux parcelles de forme asymétrique.</p>
	Agricole		<p>Perte de sol agricole à prévoir au viaduc de la jonction de l'A-35 et du chemin de la Grande-Ligne.                      Ne permettra pas le retour de certaines superficies en culture.                      Ne permettra pas la réunification de deux parcelles de forme asymétrique.</p>
	Environnemental	<p>Permet d'éviter le rapprochement du secteur résidentiel en développement et de maintenir l'intégrité du terrain à vocation industrielle, compris entre le boulevard Iberville et la Rte-133.                      Pas d'impact sur la circulation du 3<sup>e</sup> Rang Sud</p>	
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 18,3 M\$.

1 Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).



Tableau 5 Secteur Iberville – Option 1c (A-35 et Rte-133 et chemin de la Grande-Ligne).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 1c</b>	Technique	<p>Excellente continuité de la Rte-133 vers l'A-35 nord et vice-versa.                      Échangeur plus éloigné de l'échangeur de la Rte-104 existante.                      La piste cyclable n'est pas touchée.                      Élimination de la courbe dangereuse sur le chemin de la Grande-Ligne.                      Aucune augmentation de circulation anticipée sur le 3e Rang.                      Offre la possibilité de compléter l'échangeur partiel si le projet de la future Rte-104 se réalisait.</p>	<p>Desserte moins directe du quartier résidentiel d'Iberville.                      Desserte moins directe du quartier industriel d'Iberville.                      Terrain à acquérir.                      Sol de faible capacité portante (5A).</p>
	Agricole	<p>- Beaucoup moins d'impact sur les terres agricoles dans le secteur de l'échangeur avec la Rte-133.</p>	<p>Perte de sol agricole à prévoir pour l'échangeur au chemin de la Grande-Ligne.                      Ne permettra pas le retour de certaines superficies en culture.                      Ne permettra pas la réunification de deux parcelles de forme asymétrique.</p>
	Environnemental	<p>Scénario de moindre impact environnemental, car il permet de s'éloigner de deux secteurs résidentiels et de maintenir l'intégrité du terrain à vocation industrielle, compris entre le boulevard Iberville et la Rte-133.                      Pas d'impact sur la circulation du 3e Rang Sud</p>	
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 12,1 M\$.

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 6 Secteur Saint-Alexandre – Option 2a (A-35 et montée de la Station, scénario de référence).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 2a</b>	Technique	<p>Pas d'acquisition nécessaire.                      Moins de route à construire.                      Excellente desserte du pôle commercial et industriel et du quartier résidentiel de Saint-Alexandre.</p>	<p>Problèmes de visibilité anticipés puisque l'échangeur est situé dans une courbe.                      Circulation interdite au camion sur la montée de la Station (exige une modification du règlement municipal).                      Réfection de la montée de la Station possible pour supporter le camionnage (capacité portante à vérifier).                      Circulation de transit dans le village pour accéder à l'échangeur évalué à environ 1 900 véh./j (quiétude des résidents).                      Conflits potentiels élevés, car il y a énormément d'accès sur la montée de la Station.                      Ne règle pas le problème de sécurité routière sur la Grande-ligne (chevauchement de 227 avec chemin de la Grande-Ligne).                      Deux viaducs à construire.</p>
	Agricole	<p>- Permettrait à l'agriculteur ayant des terres de part et d'autre de l'autoroute prévue d'accéder à celles-ci compte tenu de la présence d'un viaduc.</p>	<p>Perte de sols en partie dans un secteur dynamique, en culture et avec de bons potentiels agricoles (environ 7,5 ha) et en partie dans un secteur moins dynamique, sur des sols non cultivés avec des potentiels agricoles légèrement inférieurs (environ 17,5 ha) pour un total de perte d'environ 25,0 ha.</p>
	Environnemental		<p>Importante perte de superficies boisées attribuable à la présence de l'échangeur au nord de la montée de la Station et à l'emprise de la montée Lacroix relocalisée (400 m).                      Localisation de l'échangeur à l'intersection des montées de la Station et Lacroix, à moins de 500 m de la partie sud de l'agglomération de Saint-Alexandre.</p>
	Économique <sup>1</sup>		<p>- Coût de construction : 8,5 M\$.</p>

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 7 Secteur Saint-Alexandre – Option 2b1 (A-35 et Rte-227).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 2b1</b>	Technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect de la hiérarchie du réseau.</li> <li>- Pas de circulation de transit dans le village (quiétude des résidents).</li> <li>- Échangeur situé dans un alignement droit de l'A-35 (bonne visibilité).</li> <li>- Minimise les conflits potentiels, car il n'y a aucun accès sur la Rte-227 entre l'échangeur et la Grande-Ligne.</li> <li>- Conditions géotechniques favorables (1A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne règle pas le problème de sécurité routière sur la Grande-ligne (chevauchement de 227 avec chemin de la Grande-Ligne).</li> <li>- Terrains à acquérir.</li> <li>- Problème de sécurité car la Rte-227 est en courbe dans l'échangeur.</li> <li>- Moins bonne desserte des pôles commercial et industriel et du quartier résidentiel (temps d'accès plus long).</li> <li>- Deux viaducs à construire.</li> </ul>
	Agricole		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de superficie majoritairement située (environ 12,5 ha) dans un milieu agricole dynamique, en culture et ayant de bons potentiels agricoles, et en plus faible proportion (environ 7,0 ha) dans un secteur moins dynamique, non utilisé à des fins agricoles et ayant des potentiels agricoles plus faibles.</li> </ul>
	Environnemental	Perte de superficies boisées limitée a l'emprise de la montée Lacroix relocalisée (400 m). Localisation de l'échangeur au droit de la Rte-227 située à plus de 2 km de l'agglomération de Saint-Alexandre.	
	Économique <sup>1</sup>	- Coût de construction : 8,0 M\$.	

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 8 Secteur Saint-Alexandre – Option 2b2 (A-35 et Rte-227 avec voie de service).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 2b2</b>	Technique	<p>Bonne desserte du quartier résidentiel et des pôles commercial et industriel (amélioration du temps de parcours par rapport à 2b1).                      Un seul viaduc.                      Respect de la hiérarchie du réseau.                      Pas de circulation de transit dans le village (quiétude des résidents).                      Échangeur situé dans un alignement droit de l'A-35 (bonne visibilité).                      Minimise les conflits potentiels, car il n'y a aucun accès sur la Rte-227 entre l'échangeur et la Grande-Ligne.                      Discontinuité de la montée de la Station favorise l'utilisation du réseau routier régional (Rte-227) ce qui améliorera la quiétude des résidents                      Conditions géotechniques favorables (1A).</p>	<p>Ne règle pas le problème de sécurité routière sur la Grande-Ligne (chevauchement de 227 avec chemin de la Grande-Ligne).                      Terrains à acquérir                      Problème de sécurité, car la R-227 est en courbe dans l'échangeur.                      Chemin de desserte à construire (coût et impacts environnementaux).</p>
	Agricole	<p>Presque exclusivement situé (environ 20,0 ha) dans un milieu agricole dynamique, en culture et ayant de bons potentiels agricoles.                      Faible superficie (environ 3,5 ha) située dans un milieu agricole moins dynamique, non cultivé et ayant des potentiels agricoles plus faibles.</p>	<p>Presque exclusivement situé (environ 20,0 ha) dans un milieu agricole dynamique, en culture et ayant de bons potentiels agricoles.                      Faible superficie (environ 3,5 ha) située dans un milieu agricole moins dynamique, non cultivé et ayant des potentiels agricoles plus faibles.</p>
	Environnemental	<p>- Localisation de l'échangeur au droit de la Rte-227 située à plus de 2 km de l'agglomération de Saint-Alexandre.</p>	<p>- Perte de superficies boisées au droit de l'emprise de la voie de service permettant de relier la montée de la Station (650 m) et de celle de la montée Lacroix relocalisée (300 m).</p>
	Économique <sup>1</sup>	<p>- Coût de construction : 7,1 M\$.</p>	

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 9 Secteur Saint-Alexandre – Option 2c (A-35 et future Rte-227 avec voie de service).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 2c</b>	Technique	<p>Excellente desserte du quartier résidentiel et du parc industriel de Saint-Alexandre.</p> <p>Amélioration de la sécurité routière sur le chemin de la Grande-Ligne (pas de chevauchement de la Rte-227).</p> <p>Meilleure lisibilité et compréhension du réseau routier (continuité de la Rte-227).</p> <p>300 m de route en moins à construire que la solution 2a2.</p> <p>Rte-227 à rétrocéder entre A-35 et le chemin de la Grande-Ligne.</p> <p>Sécurité accrue car l'A-35 est en alignement droit (bonne visibilité).</p> <p>Sécurité accrue car la Rte-133 est en alignement droit (bonne visibilité).</p> <p>Un seul viaduc.</p> <p>Respect de la hiérarchie du réseau.</p> <p>Pas de circulation de transit dans le village (quiétude des résidants).</p> <p>Minimise les conflits potentiels, car il n'y a aucun accès sur la Rte-227 projetée entre l'échangeur et la Grande-Ligne.</p> <p>Discontinuité de la montée de la Station favorise l'utilisation du réseau routier régional (Rte-227) ce qui améliorera la quiétude des résidants.</p>	<p>Terrains à acquérir.</p> <p>Rte-227 et chemin de service à construire (coût et impacts environnementaux).</p>
	Agricole	<p>Entièrement localisé dans un secteur moins dynamique, non cultivé et ayant des potentiels agricoles plus faibles (environ 23,5 ha).</p> <p>Presqu'aucune superficie actuellement en culture ne serait touchée (le secteur au nord de la montée de la Station a cependant été défriché récemment en vue de sa mise en culture).</p> <p>Entièrement localisé dans un secteur moins dynamique, non cultivé et ayant des potentiels agricoles plus faibles (environ 23,5 ha).</p> <p>Presqu'aucune superficie actuellement en culture ne serait touchée (le secteur au nord de la montée de la Station a cependant été défriché récemment en vue de sa mise en culture).</p>	<p>Perte de superficies boisées attribuable à la présence de l'échangeur au nord de la montée de la Station, à l'emprise de la voie de service permettant de relier la montée de la Station (500 m) et à la montée Lacroix relocalisée (300 m).</p>
	Environnemental		- Coût de construction : 8,0 M\$.
	Économique <sup>1</sup>		

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Les options 2b1 et 2b2 se classent respectivement première et deuxième, principalement parce qu'elles se situent à environ 2 km de l'agglomération de Saint-Alexandre (aucun impact sur le climat sonore anticipé) alors que l'option 2c arrive troisième.

Selon les aspects techniques, l'option 2a arrive première au niveau de l'accessibilité des résidents de Saint-Alexandre, mais cet avantage est négligeable par rapport à la nuisance que causera la circulation des véhicules sur la montée de la Station. De plus, cette option génère des problèmes de sécurité puisque l'échangeur se situe dans une courbe. Pour ces raisons majeures, l'option 2a est classée dernière. Les options 2b1 et 2b2 permettent de respecter la hiérarchie du réseau routier mais desservent moins bien l'agglomération de Saint-Alexandre. Elles arrivent respectivement deuxième et troisième. L'option 2c se distingue des autres puisqu'elle offre les avantages des options 2a (accessibilité et desserte de l'agglomération de Saint-Alexandre), 2b1 et 2b2 (hiérarchie du réseau routier) tout en minimisant l'impact sur la quiétude des résidents. De plus, cette option permet d'améliorer la sécurité routière sur le tronçon où la Rte-227 chevauche le chemin de la Grande-Ligne. Bref, selon les analyses effectuées, il est recommandé de privilégier l'option 2c dans le secteur de Saint-Alexandre.

#### **1.4 Secteur Saint-Sébastien**

Dans le secteur Saint-Sébastien, trois types d'échangeur différents desservant la Rte-133 ont été considérés pour fins d'analyse. Il s'agit des options 3a1 (trèfle partiel B2, scénario de référence), 3a2 (trèfle partiel B2 modifié), 3a3 (losange). Les tableaux 10 à 12 présentent l'analyse des avantages et des inconvénients de chacune des options d'échangeur considérées pour la desserte du secteur de Secteur Saint-Sébastien.

#### ***Recommandation***

À la lumière des analyses effectuées, il n'est pas possible de privilégier clairement un scénario par rapport aux autres. Il est cependant recommandé de privilégier l'aménagement d'un échangeur de type Trèfle partiel B2 (option 3a1), principalement parce que le MTQ possède déjà l'emprise. Par contre, si l'analyse des impacts sur le milieu agricole démontrait qu'il faille construire un chemin pour desservir les terres agricoles, ou que les servitudes de non-accès requises sur la Rte-133 ne soient pas réalisables compte tenu des expropriations requises, l'option 3a3 devrait être considérée.

#### **1.5 Secteur Saint-Armand/Philipsburg**

Dans le secteur de Saint-Armand/Philipsburg, la jonction entre l'actuelle Rte-133 à quatre voies et la nouvelle autoroute implique la fermeture de tous les accès actuels à la Rte-133. Pour ce faire deux scénarios de desserte du secteur ont été considérés pour fins d'analyse. Il s'agit des scénarios 4a (A-35 et Rte-133) à Saint-Armand Nord et 4b (A-35 et chemin Saint-Armand) à Philipsburg. Les tableaux 13 à 17 présentent l'analyse des avantages et des inconvénients de chacun des scénarios d'échangeur considérés pour la desserte des secteurs de Saint-Armand Nord et Philipsburg.

Tableau 10 Secteur Saint-Sébastien – Option 3a1 (Trèfle partiel B2, scénario de référence).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 3a1</b>	Technique	Protège deux cultivateurs importants. Emprise déjà acquise. Bien adapté pour débits camions. Bien adapté pour débits venant du sud. Ajout de bretelles faisable si le terrain est protégé (direction sud vers ouest et nord vers est). Sol favorable du côté ouest (1A).	Impossible de mettre un chemin de desserte dans le quadrant nord-est (bretelle et chemin de service seraient trop rapprochés). Moins bien adapté pour mouvements automobiles. Sol compressible du côté est (5A).
	Agricole		Perte d'environ 20,5 ha. Les bouts de champs seront de forme moins symétrique (plus arrondie) que l'option 3a2 dans le quadrant nord-est.
	Environnemental		Bretelles d'entrée et de sortie desservant la Rte-133 se terminant directement en face d'une résidence et de bâtiments de ferme du coté ouest de l'autoroute et de deux résidences du coté est de l'infrastructure. Remblais du viaduc prévu pour le franchissement de l'autoroute par la Rte-133 constituent des obstacles susceptibles de perturber le champ visuel des riverains immédiats de l'autoroute.
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 6,0 M\$.

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 11 Secteur Saint-Sébastien – Option 3a2 (Trèfle partiel B2 modifié).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 3a2</b>	Technique	<p>Protège deux cultivateurs importants.                      Bien adapté pour débits camions.                      Bien adapté pour débits venant du sud.                      Ajout de bretelles faisable si le terrain est protégé (direction sud vers ouest et nord vers est).                      Possibilité de mettre un chemin de desserte dans le quadrant nord-est.                      Sol favorable du côté ouest (1A).</p>	<p>Moins bien adapté pour mouvements automobiles.                      Sol compressible du côté est (5A).</p>
	Agricole	<p>- Les bouts de champs seront de forme un peu plus rectiligne que pour l'option 3a1 pour ce qui du quadrant nord-est.</p>	<p>Perte d'environ 18,5 ha.</p>
	Environnemental		<p>Bretelles d'entrée et de sortie desservant la Rte-133 se terminant directement en face d'une résidence et de bâtiments de ferme du coté ouest de l'autoroute et d'une résidence du coté est de l'infrastructure.                      Remblais du viaduc prévu pour le franchissement de l'autoroute par la Rte-133 constituent des obstacles susceptibles de perturber le champ visuel des riverains immédiats de l'autoroute.</p>
	Économique <sup>1</sup>	<p>- Coût de construction : 5,4 M\$.</p>	

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).



Tableau 12 Secteur Saint-Sébastien – Option 3a3 (losange).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 3a3</b>	Technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protège deux cultivateurs importants.</li> <li>Consomme beaucoup moins de terrain.</li> <li>Possibilité de mettre un chemin de desserte dans le quadrant nord-est.</li> <li>Rte-133 conservée dans l'échangeur.</li> <li>Bien adapté pour les mouvements automobiles.</li> <li>Terrain à rétrocéder.</li> <li>Sol favorable du côté ouest (1A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terrain à acquérir dans deux quadrants.</li> <li>Quatre voies sous le viaduc pourraient être nécessaires à cause des virages à gauche.</li> <li>Non améliorable dans le futur.</li> <li>Moins bien adapté pour les camions.</li> <li>Possibilité de mouvements inverses dans les sorties à sens unique.</li> <li>Sol compressible du côté est (5A).</li> </ul>
	Agricole	- Plus faible perte agricole (environ 5,5 ha).	
	Environnemental	- Franchissement de la Rte-133 par l'autoroute permettant que les bretelles d'entrée et de sortie soient localisées à quelque 200 m des riverains les plus rapprochés de l'infrastructure.	Remblais du viaduc prévu pour le franchissement de la Rte-133 par l'autoroute constituent des obstacles susceptibles de perturber le champ visuel des riverains immédiats de l'autoroute.
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 6,8 M\$.

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 13 Secteur Saint-Armand Nord – Option 4a1 (trèfle partiel B2 modifié, scénario de référence).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 4a1</b>	Technique	Pas d'acquisition. A-35 au sol. Distance d'entrecroisement plus appropriée entre l'entrée du parc routier potentiel et la sortie vers la Rte-133 nord.	Pas de continuité avec la Rte-133. Bretelle de sortie raide (A-35 direction nord vers Rte-133). Sol de faible capacité portante (5A).
	Agricole		Plus grande perte de superficie en zone agricole. Perte de superficie (environ 0,5 ha) actuellement en culture.
	Environnemental		Bretelles d'entrée et de sortie desservant la Rte-133 se terminant directement en face d'une résidence et de bâtiments de ferme du côté ouest de l'autoroute et à environ 150 m de la résidence la plus rapprochée du côté est de l'infrastructure. Perte de superficies boisées au sud de l'intersection avec le chemin donnant accès à l'agglomération de Philipsburg. Présence de chêne bicolore et scirpe penché (plantes rares susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec) au droit de la portion sud de l'échangeur proposé.
	Économique <sup>1</sup>	- Coût de construction : 5,9 M\$.	

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 14 Secteur Saint-Armand Nord – Option 4a2 (losange).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 4a2</b>	Technique	Bonne continuité avec la Rte-133 en direction nord, éliminant un virage à gauche. Terrain libéré dans le quadrant sud-ouest. Pas d'acquisition.	Visibilité à tenir compte pour sortie à l'intérieur de la courbe de la Rte-133 (A-35 en haut). Distance d'entrecroisement très courte entre l'entrée du parc routier potentiel et la sortie vers la Rte-133 nord. Sol de faible capacité portante (5A).
	Agricole	Plus faible perte de superficie en zone agricole. Aucune perte de superficie actuellement en culture.	
	Environnemental	Bretelles d'entrée et de sortie desservant la Rte-133 localisées à quelques 200 m du riverain le plus rapproché du côté ouest de l'infrastructure. Du côté est de l'infrastructure, les bretelles d'entrée et de sortie demeurent à 150 m de la résidence la plus rapprochée. Perte de superficies boisées limitée l'intersection immédiate avec le chemin donnant accès à l'agglomération de Philipsburg. Configuration de l'échangeur proposée permettant d'éviter le secteur où des plantes rares susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ont été inventoriées.	
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 7,0 M\$.

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 15 Secteur Philipsburg – Option 4b1 (losange modifié).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 4b1</b>	Technique	Impact réduit sur les résidences situées à l'ouest de l'A-35. Continuité du chemin de la Station. Viaduc à angle droit mais il faudra probablement l'allonger à cause des remblais assez haut (environ 10 à 12 m). Conditions géotechniques favorables (1A).	Moins bon profil. Raccordement très haut au-dessus de A-35 (environ 10 à 12 m). Remblais important au raccordement des bretelles du côté ouest. Possibilité de mouvements inverses dans la sortie à sens unique. Traverse piétonne éloignée des principaux générateurs (église, terrain de baseball). Une passerelle pourrait s'avérer nécessaire au-dessus de l'A-35.
	Agricole		Atteinte à de petites parcelles en culture à deux endroits en zone agricole et à un autre endroit en zone non agricole.
	Environnemental	- Configuration de l'échangeur permettant de minimiser le rapprochement avec les résidences du secteur sud de l'agglomération de Philipsburg.	Atteinte au refuge d'oiseaux migrateurs. Perte de superficies boisées (200 m) au niveau de l'emprise du prolongement du chemin de la Station à l'ouest de l'autoroute. Impact visuel et sonore plus important à cause du profil élevé du viaduc et des bretelles.
	Économique <sup>1</sup>	- Coût de construction : 3,8 M\$.	

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 16 Secteur Philipsburg – Option 4b2 (losange modifié).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 4b2</b>	Technique	<p>Excellent profil et viaduc à la bonne élévation au-dessus de l'A-35.</p> <p>Moins de circulation pour environ 10 résidences, rang à l'ouest de l'A-35.</p> <p>Impact réduit sur les résidences situées à l'ouest de l'A-35.</p> <p>Continuité du chemin de la Station.</p> <p>Conditions géotechniques favorables (1A).</p>	<p>Section urbaine sur l'A-35 pour accès nord à cause du peu d'emprise.</p> <p>Viaduc à 45 degrés au-dessus de l'A-35.</p> <p>Possibilité de mouvements inverses dans les deux sorties à sens unique.</p> <p>Traverse piétonne éloignée des principaux générateurs (église, terrain de baseball). Une passerelle pourrait s'avérer nécessaire au-dessus de l'A-35.</p>
	Agricole		Atteinte à de petites parcelles en culture à deux endroits en zone agricole et à deux endroits en zone non agricole.
	Environnemental	- Impacts visuel et sonore moins importants à cause de l'élévation standard du viaduc et des bretelles.	<p>Impact sur le refuge d'oiseaux migrateurs.</p> <p>Bretelles d'entrée et de sortie de la portion ouest de l'échangeur localisées à proximité immédiate (50-100 m) de résidences du secteur sud de l'agglomération de Philipsburg.</p> <p>Perte de superficies boisées (100 m) au niveau de l'emprise du prolongement du chemin de la Station à l'ouest de l'autoroute.</p>
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction = 4,3 M\$.

<sup>1</sup> Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents, mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

Tableau 17 Secteur Philipsburg – Option 4b3 (losange modifié en dépression).

Option d'échangeur	Aspect	Avantages	Inconvénients
<b>Option 4b3</b>	Technique	<p>Excellent profil et viaduc à la bonne élévation au-dessus de l'A-35.</p> <p>Aucune circulation additionnelle sur le rang à l'ouest de l'A-35.</p> <p>Continuité de l'ancienne Rte-7.</p> <p>Conditions géotechniques favorables (1A).</p> <p>Traverse piétonne très près des principaux générateurs (église, terrain de baseball).</p> <p>Dans l'ensemble, le cœur des mouvements véhiculaires est conservé à l'endroit actuel.</p> <p>Emprise nécessaire beaucoup plus faible.</p>	<p>Concept plus urbain (style autoroute Décarie).</p> <p>Deux intersections assez rapprochées de part et d'autre du viaduc (environ 40 m).</p> <p>Aucune passerelle nécessaire au-dessus de l'A-35.</p> <p>Viaduc plus large pour offrir une meilleure visibilité aux carrefours.</p>
	Agricole		Atteinte à une petite parcelle en culture en zone non-agricole.
	Environnemental	<p>Impacts visuel et sonore moins importants à cause de l'encaissement de l'autoroute.</p> <p>- Aucune perte de superficie boisée</p>	<p>Mouvements véhiculaires plus près du cœur de l'agglomération et des bâtiments à caractères patrimoniaux (cependant pas différent de la situation actuelle).</p> <p>Atteinte au refuge d'oiseaux migrateurs (moins dommageable que 4b1 et 4b2).</p>
	Économique <sup>1</sup>		- Coût de construction : 10,4 M\$.

1 Les coûts de construction incluent 20 % d'imprévus et 15 % de frais contingents mais n'incluent pas les coûts associés à l'acquisition de terrains et au déplacement de services publics.

2 Estimation effectuée avec l'hypothèse que le roc comptera pour 60 % des déblais.

Source : Consortium GENIVAR/DESSAU-SOPRIN (2003).

### **Recommandation - Secteur Saint-Armand Nord**

Pour l'échangeur de Saint-Armand Nord, une option alternative a été comparée au scénario de référence (option 4a1), élaboré par le MTQ lors des premières études de parachèvement de l'A-35. Cette nouvelle option (4a2) a été esquissée en tentant de minimiser les inconvénients sur les plans agricole et environnemental présentés par l'option 4a1.

Ainsi, sur le plan environnemental, l'option 4a2 ou losange, présente certains avantages pour le quadrant sud-ouest où on retrouve des plantes rares, menacées ou vulnérables, la bretelle d'entrée vers l'A-35 direction sud y requérant moins de terrain. De même, il n'y a pas de bretelles localisées directement en face de la résidence du quadrant nord-ouest, et les pertes de superficies boisées y sont réduites. Sur le plan agricole, les pertes de superficies actuellement en culture ou en zone agricole, sont moindres pour l'option 4a2 que pour l'option 4a1.

Toutefois, l'option 4a2 présente certains désavantages non négligeables sur le plan technique :

- l'A-35 passe au-dessus de la Rte-133 (ou rue Champlain) augmentant les coûts du pont d'étagement et des remblais d'approche requis;
- il y a présence de deux intersections rapprochées des bretelles de l'A-35 avec la Rte-133, dans une courbe et avec présence des culées du viaduc de part et d'autre de la chaussée. Ce contexte particulier d'un losange dans une courbe, nuit au respect des distances de visibilité qui sont requises en pareil cas et risque de nuire à la sécurité des usagers, tout en augmentant la longueur du pont d'étagement requis et par conséquent, les coûts de construction.

Pour les raisons techniques énumérées précédemment, l'option 4a1 pour l'échangeur de Saint-Armand Nord est favorisée.

### **Recommandation - Secteur Philipsburg**

Bien que le secteur ne soit pas très dynamique d'un point de vue agricole, les deux premières options traversent, de façon semblable, de petites parcelles en culture, dont certaines en zone agricole. Elles sont donc similaires en termes d'impacts sur l'agriculture. À cet égard, l'option 4b3 se démarque puisque le cœur de l'échangeur est concentré dans le corridor de l'autoroute, à l'exception de la bretelle de sortie située dans le quadrant sud-est.

Du point de vue environnemental, les deux premières options s'équivalent. Les pertes de superficies boisées affectent essentiellement des peuplements de feuillus composés d'érables et de feuillus tolérants (classe d'âge de 20 à 40 ans), dont la hauteur varie entre 7 et 12 m et la densité d'occupation est supérieure à 80 % (indices hauteur-densité A4). Encore une fois, l'option 4b3 sort gagnante puisqu'elle minimise la perte de superficie en zone agricole et en territoire boisé et l'encaissement de l'autoroute permet de réduire considérablement l'impact visuel et sonore. De plus, contrairement aux options 4b1 et 4b2, cette option permet d'éliminer la circulation de transit sur le rang situé juste à l'ouest de l'A-35. Bien que l'option 4b3 soit plus dispendieuse, il est tout de même recommandé de la privilégier en considérant la sensibilité du milieu naturel dans ce secteur.

