

Téléphérique St-Maurice - Vérossaz

Comparaison de variantes

1. Méthodologie standardisée, critères et indicateurs

La détermination du tracé et de la technologie a fait l'objet d'un processus progressif, systématique et s'efforçant d'intégrer toutes les thématiques pertinentes. Cette comparaison de variantes sert également à justifier le choix qui sera retenu et détaillé dans les étapes ultérieures.

Pour rappel, les liaisons par câbles sont fortement contraintes par la nécessité de trajets en ligne droite et la difficulté à assurer une desserte fine en multipliant les arrêts.

Comme il s'agit d'un projet d'infrastructure de transport, les critères de mobilité suivant structurent le processus de choix. Ils font que le projet a du sens :

Critères cantonaux :

- Le temps de transport est inférieur à celui de la voiture (critère cantonal n°1). Ce critère intègre la connectivité au réseau de transport public supérieur à l'aval (lignes de bus ou de train) et l'accessibilité à l'amont (centralité).
- Il y a adéquation entre la demande et la taille, et donc également le prix de l'installation proposée (critère cantonal n°2). Cet aspect est fortement influencé par les conditions topographiques et les obstacles infrastructurels (voies CFF, lignes électriques). Les technologies possibles sont connues et ont fait leurs preuves. Les options techniques sont nombreuses mais les coûts prévisibles peuvent fortement varier.
- Il y a une maîtrise des nuisances induites par le projet (critère cantonal n°3). Ce critère est essentiel pour la détermination préférentielle du tracé. Les impacts sur et par les conditions naturelles sont prises en compte de façon éliminatoire (no-go) ou pondérées si les bases légales le permettent, en particulier si des mesures compensatoires sont imaginables. L'acceptation du projet par les riverains potentiellement gênés est également fondamentale. Elle se retrouve dans le déroulement du processus consultatif et démocratique.

Critères fédéraux :

- La population résidente annuelle est supérieure à 100 habitants à l'année à l'amont (critère fédéral n°1). Ce critère découle de l'ordonnance fédérale sur le transport de voyageurs (OTV art. 5). Il est pertinent seulement si l'octroi de subventions fédérales est nécessaire.
- Il y a une suppression des lignes de bus (double desserte) ou diminution justifiée de l'offre en tenant compte d'une éventuelle desserte fine à assurer par bus (critère fédéral n°2) selon l'ordonnance fédérale sur l'indemnisation du trafic régional de voyageurs (OITRV art.6), Ce dernier critère impose, en plus des questions financières liées aux frais d'exploitation, l'évaluation des impacts ponctuels des modifications du réseau.

Les critères ci-dessus sont développés et évalués comme suit :

Temps de transport en téléphérique (TP) comparé au temps de transport en transport individuel (TIM) pour les mêmes points donnés. Il s'agit de partir d'un besoin d'accès identique, soit la gare ferroviaire ou la halte du réseau de plaine, par exemple pour assurer une correspondance, et d'atteindre le point de centralité retenu à la station amont. Cet indicateur est calculé à partir des itinéraires disponibles en ligne, des horaires de transports publics, des évaluations techniques des projets. Il tient compte des temps de transbordement si des ruptures de charges sont nécessaires.

++ TP < 2xTIM	+ TP < TIM	0 TP = TIM	- TP > TIM	-- TP > 2x TIM
---------------	------------	------------	------------	----------------

Centralité de la station amont. Cet indicateur estime la facilité d'accès pour la population habitant aux alentours et, éventuellement, pour la connectivité vers un réseau de transport public à l'amont. Il tient compte des déclivités, des densités et du dynamisme du bâti local. Il permet d'évaluer si une participation financière fédérale est possible. Il est évalué sur une base cartographique et empirique, en fonction des appréciations des autorités locales.

++ très bon	+ bon	0 non influent	- mauvais	-- très mauvais
-------------	-------	----------------	-----------	-----------------

Connectivité de la station aval. Cet indicateur estime en premier l'accessibilité au réseau supérieur de transports publics (train ou bus), puis aux facilités présentes en plaine (école, commerces, lieux de travail). Il est évalué sur une base cartographique et empirique, essentiellement en fonction des appréciations des autorités locales.

++ très bon	+ bon	0 non influent	- mauvais	-- très mauvais
-------------	-------	----------------	-----------	-----------------

Adéquation de la technologie. Cet indicateur montre si le coût de la technologie nécessaire est en adéquation avec la demande. De base, les projets s'orientent vers la solution technique la plus simple. La technologie est essentiellement contrainte par la demande, la complexité topographique et les obstacles au passage de la ligne. La présence de zones de dangers naturels ou d'infrastructures nécessitant des ouvrages de protection ou des adaptations impactant la hauteur de la ligne est un désavantage. La demande est estimée de façon réaliste en tenant compte d'un report modal. Cet indicateur est évalué sur une base comparative avec l'expérience de coûts de projets identiques.

Cet indicateur peut être détaillé en sous indicateurs selon les projets : glissements de terrains, avalanches, lignes hautes-tension, voies ferroviaires, autoroutes, aéroports. Il intègre uniquement les impacts technologiques sur l'installation, et par conséquence son coût.

++ très bon	+ bon	0 non influent	- mauvais	-- très mauvais
-------------	-------	----------------	-----------	-----------------

Impact sur le bâti. Cet indicateur estime la nuisance sur le milieu bâti. Il s'agit d'abord de la gêne visuelle créée par la ligne, les pylônes, les cabines qui peuvent engendrer une moins-value immobilière, une intrusion visuelle dans la sphère privée, des nuisances sonores subjectives. Il peut aussi être nécessaire de prendre des mesures sur les bâtiments afin de ne pas créer de risque de rupture de câbles en cas d'incendie ou sur les cabines pour rendre opaques les vitres sur certaines parties du trajet. Les flux de voyageurs peuvent créer des augmentations de trafic non désirées dans des quartiers calmes.

A contrario, la proximité d'une infrastructure de transport efficace peut être une source de plus-value immobilière.

Cet indicateur est primordial pour évaluer le risque d'opposition de particuliers lors des enquêtes publiques.

++ très bon	+ bon	0 non influent	- impactant	-- très impactant
-------------	-------	----------------	-------------	-------------------

Impacts environnementaux ou patrimoniaux : les impacts environnementaux sont déclinés individuellement selon les listings propres aux études d'impacts (EIE) et adaptés. Il s'agit systématiquement de :

- Bruit
- Protection de l'air, trafic et énergie (bilan CO2)
- Paysage
- Eaux souterraines (en particulier les impacts des pylônes sur les zones de protection des sources)
- Eaux superficielles, espaces cours d'eau et écosystèmes aquatiques
- Forêts
- Flore, milieux naturels, biodiversité, sols (en particulier les bas marais et les prairies sèches)
- Avifaune
- Sites, monuments historiques, sites archéologiques
- Agriculture (en particulier les surfaces d'assolement)

Les thèmes suivants ne sont pas développés pour les remontées mécaniques au stade de la comparaison de variantes

- Rayonnement non ionisant
- Evacuation des eaux
- Vibrations/bruit solidien propagé
- Sites contaminés
- Faune terrestre
- Déchets, substances dangereuses pour l'environnement
- Organismes dangereux pour l'environnement
- Préventions des accidents majeurs/protection contre les catastrophes
- Voies IVS

L'impact **énergétique** et sur la qualité de **l'air** est évalué en fonction du potentiel de réduction du nombre de bus diesel, du report modal et de la consommation électrique de l'installation. L'impact de la construction de l'installation est péjoré en particulier si une variante nécessite des stations intermédiaires supplémentaires. Il est difficile de le comparer avec l'impact de la construction des bus ou des routes. L'indicateur se base aussi sur le calcul des émissions de CO2. Les particules fines ne sont pas prises en compte. A ce niveau du projet, l'isolation et le chauffage des bâtiments ne sont pas étudiés. Si les premières réflexions architecturales l'entrevoient, la pose de panneaux solaires peut être envisagée. Enfin la technologie moderne des remontées mécaniques intègre systématiquement des récupérateurs de chaleur et d'énergie de freinage.

En fonction des tracés, certains thèmes sont évalués avec précision. Les thèmes ne sont pas regroupés dans le tableau comparatif.

Le but de la comparaison de variantes est d'intégrer et de relativiser les impacts afin d'évaluer si la possibilité de compenser une atteinte, selon les dispositions légales dérogoires, est acceptable.

++ très bon	+ bon	0 non influent	- impactant	-- très impactant
-------------	-------	----------------	-------------	-------------------

En fonction des emplacements retenus, les tracés les plus pertinents sont évalués. La variante 0, c'est-à-dire le statu quo avec le maintien de l'offre TP actuelles, est systématiquement considérée.

Certaines appréciations font l'objet de commentaires ou d'explications plus approfondies.

2. Situations et contraintes du projet St-Maurice - Vérossaz

Zones protégées et contraintes

- La zone de protection des prairies sèches, au nord de la falaise de St-Maurice, n'est impactée par aucun tracé.
- La falaise est elle-même en zone de protection du paysage.
- Des secteurs particuliers sont concernés par la protection de l'avifaune.
- Le site de St-Maurice est dans l'inventaire ISOS.

Pollution de l'air, trafic et énergie

La desserte journalière actuelle en bus est de 6 paires de courses (3 le dimanche) pour une distance de 13 km. Les 50'000 km ainsi parcourus annuellement consomment 20'000 l de diesel, soit 60 tonnes de CO₂.

Vu la rapidité de la liaison et son raccordement direct au train, le report modal de la voiture sur le câble est potentiellement important. Il est envisagé à 200 déplacements par jour (CITEC), soit 100 pendulaires ou 90 trajets de voitures de 26 km (aller-retour, 1.1 personnes par voiture) soit 2300 km par jour. Annuellement, ce sont 126 tonnes de CO₂ qui peuvent être économisées.

Le moteur du téléphérique a une puissance de 220 kW. Le temps de trajet dure 4 minutes. Avec 2 courses par heure sur 20 h, le téléphérique fonctionne en plein pendant 160 minutes consommant 500 kWh. Annuellement, 180'000 kWh correspondent à 18 tonnes de CO₂.

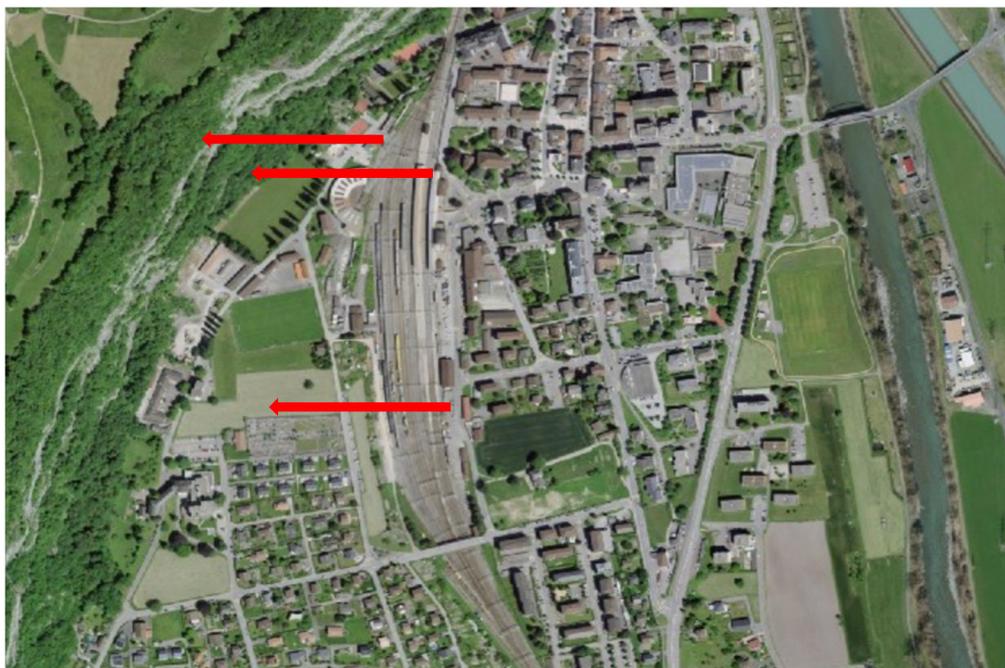
Avec le téléphérique, les émissions de CO₂ passent ainsi de 186 à 18 tonnes par an.

Le téléphérique est relativement petit. Les bâtiments offrent peu de surface. Ils pourraient même être totalement ouverts. La pose de panneaux solaires sera tout de même envisagée si une toiture est prévue. La récupération électrique lors des freinages sera exigée dans les appels d'offre aux constructeurs. Le projet de détail évaluera ainsi si l'équilibre énergétique est atteint.

Station aval

Les conditions locales à St-Maurice permettent d'envisager une station de départ idéalement située à proximité de la gare CFF et du collège. 3 emplacements ont été retenus :

- Au sud de la gare, dans un espace ouvert et disponible
- Au nord-est de la gare, directement au contact des quais
- Au nord-ouest de la gare, proche de la falaise



Il n'a pas été nécessaire ni souhaité d'évaluer d'autres emplacements qui ne seraient pas proches de la gare. Le site est globalement bien accessible (bus, vélo, mobilité douce, TIM) et équipé en places de parking.

La ville de St-Maurice est intégrée dans l'inventaire ISOS (5112). De nombreux bâtiments de part et d'autre des voies sont remarquables.

La voie ferrée crée une coupure. Un semi passage inférieur central relie les quais au bâtiment de la gare. Un passage inférieur routier complet est situé au nord de la gare.

Implanter une station de téléphérique ayant un contact direct aux quais est idéal. De plus les écoles sont à proximité immédiate de la gare. Le survol par-dessus les caténaires ferroviaires implique la construction d'une structure imposante (tour, ascenseurs, escaliers) pour maintenir le téléphérique suffisamment haut. Pour pallier à cette structure, il serait possible d'éloigner le point de départ vers l'est, ce qui générerait une intrusion non souhaitable dans le bâti de la ville et rallongerait les câbles.

Implanter une station à l'ouest des voies permettrait de la maintenir au niveau du sol. Ce qui la rendrait plus discrète. L'accès à la gare se ferait alors à pieds (5 minutes) par le passage inférieur routier au nord ou par l'intégration dans le projet d'une prolongation souterraine du semi passage inférieur actuel qui permet déjà l'accès aux quais.

Station amont

Les emplacements potentiels pour la station amont dans la situation de Vérossaz découlent des centralités locales :

- Secteur central proche de l'école
- Le centre historique (église et quartiers des Haussex et des Bassex)
- Le quartier de Chavanne / La Doey (situation haute)

Les arrivées « centre » et « haut » sont insérées directement à l'intérieur du bâti. Ces situations sont favorables à la mobilité dans chaque quartier au détriment de l'autre. La situation « école » est équilibrée entre les quartiers. La station est proche de l'école

et présente un dégagement pour la ligne en direction de St-Maurice. Le projet de détail prévoira des places de parc pour vélos et des bornes de recharge. Il n'est pas souhaité de mettre en place de nombreuses places pour voiture.

Tracé et stations intermédiaires

Sur la base du choix des stations, 5 tracés sont retenus :

- V1 gare sud – centre village
- V2 gare est – école
- V3 gare ouest- école
- V4 gare ouest – haut du village
- V5 gare ouest - Daviaz

La falaise est un élément paysager important également relevé dans les plans de zones communales et dans l'inventaire ISOS. Elle comporte en plus un élément patrimonial particulier, la chapelle Notre Dame du Scex. De nombreux éléments de protection ont été construits (filets, renforts) contre les dangers naturels.



Quel que soit le tracé, un survol de la falaise est inévitable. Le franchissement de la falaise est même la raison d'être du téléphérique.



La courbure de la falaise et la présence de végétation cachent un tracé passant au nord de la chapelle. Les éléments artificiels de protection contre les chutes de pierres sont également présents au nord. La chapelle possède déjà un téléphérique pour transporter du matériel.

La présence de sites de protection des oiseaux est un élément important et difficilement contournable (V2, V3, V4). Les 2 câbles ont un diamètre de 48 mm. Il n'y aura pas de câble fin de contrôle devant être balisé. Un tracé partant du sud de la gare traverserait la falaise en évitant la zone de protection de la faune mais serait tout de même une gêne pour les vols traversants.

Le sommet de la falaise est arborisé de façon pratiquement uniforme sur tout son linéaire. Une ouverture de largeur suffisante (20 m) dans le milieu boisé est nécessaire pour implanter un ou deux pylônes et permettre le passage des cabines sur le décrochement de la falaise. Si les pylônes sont suffisamment hauts, un défrichage du tracé en entier peut être évité (servitude forestière de hauteur). La pesée d'intérêts entre une ligne proche du sol, nécessitant une tranchée forestière, et une ligne haute

mais plus visible sera faite dans le cadre de la demande d'autorisation de construire (approbation de plans) car elle nécessite le choix d'un constructeur. A priori, l'impact sur la forêt est le même, quelle que soit la variante de tracé retenue.

Le plateau agricole de Vérossaz est traversé par une ligne à haute tension bien visible depuis la plaine. Le passage d'un téléphérique par-dessous les conducteurs électriques est rendu possible par la mise en place d'un pylône de compression. Ce qui impose techniquement une installation monocâble. Un passage par-dessus la ligne électrique nécessite des pylônes de taille supérieure à la ligne THT mais permet une technologie standard à 2 ou 3 câbles. L'enfouissement de la ligne électrique au point de croisement est généralement une solution trop onéreuse. Des adaptations de pylônes électriques (déplacement, rehaussements) peuvent être envisagées. La solution monocâble est retenue car elle permet des pylônes plus bas.

La traversée du plateau agricole n'engendre pas d'emprises de terrain autres que les pylônes. L'exploitation agricole extensive n'est objectivement pas péjorée. La potentialité de créer un golf n'est pas restreinte.

Le hameau de Daviaz (V5) est dans une situation désaxée au nord du plateau. L'opportunité d'une station intermédiaire doit y être évaluée. Cette dernière prolonge le trajet de 1km et nécessite une station d'angle, ce qui signifie, pour des téléphériques à va et vient, la construction effective de 2 installations (comme Stalden – Staldenried – Gspon).

3. Résultats

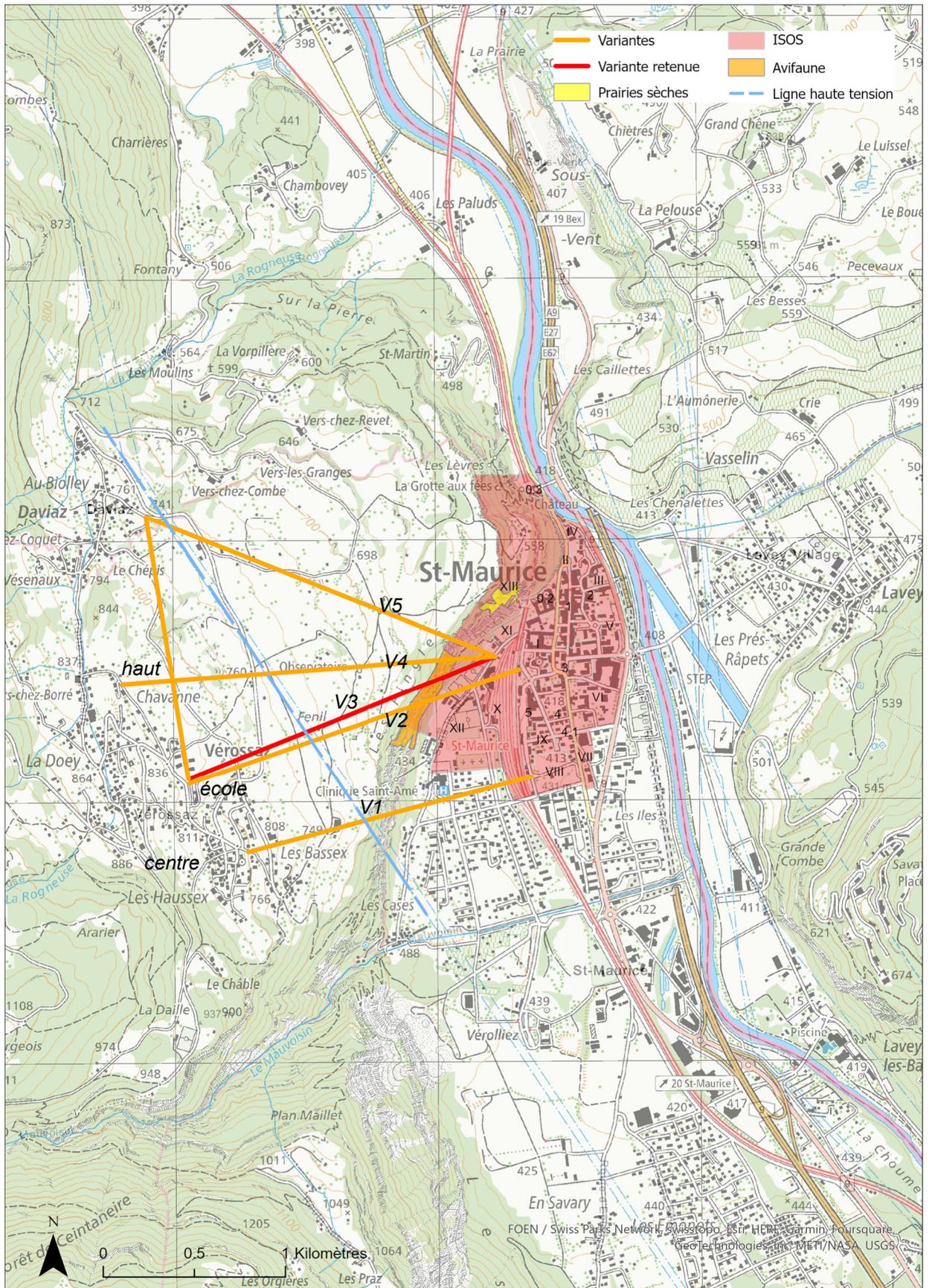


Tableau comparatif

	V0 bus	V3 gare ouest- école	V4 gare ouest – haut du village	V2 gare est – école	V5 gare ouest - Daviaz	V1 gare sud – centre village
Temps de parcours plaine-montagne	-	++	++	++	-	+
Centralité amont	++	+	-	+	+	-
Connectivité aval	++	++ ¹	++ ²	++	++	+
Technologie adéquate et raisonnable ³	0	++	++	- ⁴	- ⁵	+
Impact sur le bâti	0	-	-	-	-	- ⁶
Bruit (proximité)	-	-	-	-	-	-
Protection de l'air, trafic et énergie (bilan CO2)	-	++	++	++	+	++
Paysage	0	-	-	-	-	-
Eaux souterraines, sources						
Eaux superficielles, espaces cours d'eau						
Forêts	0	-	-	-	-	-
Flore, milieux naturels, biodiversité, sols	0	-	-	-	-	-
Avifaune	0	-	-	-	-	-
Sites, monuments historiques, sites archéologiques	0	-	-	-	-	-
Agriculture, SDA						

amélioration notable de la situation	++
amélioration de la situation	+
pas d'impact notable	0
impact faible	-
impact fort	--
thématique non pertinente à ce stade	

La variante 3 : gare ouest – école est retenue. Elle fait l'objet d'une évaluation environnementale détaillée (Silvaplus).

¹ Avec le passage inférieur

² Avec le passage inférieur

³ Technicité et coûts de l'installation

⁴ Tour haute

⁵ 2 installations

⁶ Ligne haute – survol de quartier d'habitations