

*Date de dépôt: 28 novembre 2001*

*Messagerie*

## **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur les évitements de localités**

Mesdames et  
Messieurs les députés,

### **1. Introduction**

De nombreuses études concernant des dénivelés et des contournements de localités ont été réalisées. Parallèlement, les conditions-cadres de l'organisation des déplacements (développement du réseau des transports publics / achèvement du réseau autoroutier / augmentation de la mobilité / gestion des déplacements à l'appui d'outils de pilotage plus adaptés) ont constamment évolué, influant fortement sur les dossiers dont il est question.

Le volet des évitements de localités était d'ailleurs évoqué par le Conseil d'Etat en décembre 1997 dans son discours de Saint Pierre. A cette occasion, il était en particulier fait état des aspects liés à la qualité de vie des populations concernées. Depuis, les difficultés financières que l'Etat a connues pendant la première partie de la législature 1997-2001 ont gelé provisoirement le dossier. Il s'est ensuite agi de reprendre certains des projets concernés à l'appui des études réalisées entre-temps en ce qui concerne l'extension du réseau des transports publics.

Dans le prolongement de ces étapes, le Conseil d'Etat a pris les dispositions nécessaires pour bénéficier d'une réévaluation multicritères appliquée à chaque projet dont l'actualité était reconnue, afin de disposer d'une vue d'ensemble. L'étude réalisée à cette fin par le DJPT avec la collaboration d'un bureau d'ingénieurs, dont les résultats sont annexés au présent rapport, a permis de dépasser le stade du principe de réalisation desdits ouvrages, pour déterminer clairement la pertinence de chacun des projets vus d'un point de vue cantonal, et par-là les priorités à donner,

notamment à l'appui des extensions du réseau des transports publics projetées à court et à moyen termes. Les aspects liés aux coûts et à la qualité de vie ont par ailleurs été pris en considération, comme bien d'autres critères.

## 2. Les projets qui ont fait l'objet de l'évaluation multicritères

Cinq projets d'évitement de localités ont fait l'objet de l'évaluation multicritères, elle-même fondée sur la méthode d'analyse ELECTRE. Il s'agit du dénivelé de Vézenaz, du dénivelé de Meyrin, du contournement de Chancy, de l'évitement du Grand-Saconnex et de la route interquartiers dite voie Cottier.

### Etat actuel d'avancement des études par projet

|                             | Etude de faisabilité | Avant projet | Projet définitif | Projet d'exécution | Mise en œuvre et suivi de chantier |
|-----------------------------|----------------------|--------------|------------------|--------------------|------------------------------------|
| Dénivelé de Vézenaz         | ✓                    | ✓            | ✓                | ✓                  |                                    |
| Dénivelé de Meyrin          | ✓                    | ✓            | <i>partiel</i>   |                    |                                    |
| Evitement de Chancy         | ✓                    | ✓            | <i>partiel</i>   |                    |                                    |
| Evitement du Grand-Saconnex | ✓                    |              |                  |                    |                                    |
| Route interquartiers        | <i>partiel</i>       |              |                  |                    |                                    |

Deux évitements de localité ayant fait l'objet par le passé d'études par l'Etat n'ont pas été intégrés dans l'évaluation. Il s'agit de :

- **l'évitement d'Onex** : la commune a en effet renoncé à son projet, au profit d'un aménagement de surface en lien avec le projet de construction d'une ligne de tram ;
- **l'évitement de Versoix** : la commune a fixé ses priorités sur l'aménagement de la traversée actuelle du village, avec la modification du chemin de la Scie, qui favorise localement la traversée.

## 3. La nature de l'évaluation multicritères réalisée

Le procédé d'analyse multicritères ELECTRE a été utilisé pour apprécier l'intérêt cantonal de chacun des projets, en tenant compte de nombreux critères : économiques, environnementaux et techniques. Cette méthode a été

choisie parce qu'elle permet de considérer aussi bien des critères chiffrables (coût) que non chiffrables (impact sur les piétons et deux-roues par exemple).

### Critères d'évaluation des projets

|    | Liste des critères  | Pondération finale retenue |
|----|---|----------------------------|
| 1  | Coût global du projet   | 6 %                        |
| 2  | Impact sur le bruit   | 7,5 %                      |
| 3  | Impact sur la qualité de l'air  | 7,5 %                      |
| 4  | Impact sur la sécurité routière (not. tunnels)  | 6 %                        |
| 5  | Modération de trafic / possibilités de réaménagement des rues pour les habitants              | 7,5 %                      |
| 6  | Impact sur les transports en commun   | 11 %                       |
| 7  | Impact sur le trafic routier  | 7,5 %                      |
| 8  | Impact sur les piétons et deux-roues  | 7,5 %                      |
| 9  | Perturbation du trafic durant le chantier   | 0,5 %                      |
| 10 | Nuisances pour les riverains durant le chantier   | 0,5 %                      |
| 11 | Difficulté technique des travaux  | 2 %                        |
| 12 | Adéquation avec le plan directeur cantonal  | 9 %                        |
| 13 | Adéquation avec les plans directeurs locaux   | 7,5 %                      |
| 14 | Synergie avec un projet concourant  | 11 %                       |
| 15 | Existence d'une alternative au projet (y compris par le recours à un autre mode de transport) | 9 %                        |
|    | <b>Tous les critères</b>  | <b>100 %</b>               |

Un soin particulier a été apporté à la pondération des critères, soit à l'importance donnée à chacun des critères dans l'évaluation globale des projets. La pondération finale retenue a été élaborée via une méthode dite « de préférences déclarées », tenant compte des préférences de chacun des membres de la plateforme interdépartementale (DJPT, DAEL, DIAE), ainsi que du groupe de travail technique en charge de l'étude.

#### 4. Les conclusions de l'étude multicritères entreprise

La première phase d'évaluation des différents projets routiers à l'étude dans le canton de Genève a permis de procéder à un premier classement regroupé dans deux familles caractéristiques : les projets répondant à des intérêts locaux et les projets répondant à des intérêts géographiquement élargis.

Un second classement, établi grâce à l'évaluation multicritères, donne une répartition similaire au premier. Trois catégories répondant plus ou moins bien aux critères d'évaluation se distinguent. La première correspond aux projets répondant à des intérêts géographiquement élargis et les deux autres aux projets d'intérêts locaux.

##### *4.1. Projets répondant à des intérêts géographiquement élargis, avec des impacts significatifs sur le trafic en général*

Cette catégorie regroupe l'évitement du Grand-Saconnex et la route interquartier en liaison avec l'évitement de Plan-les-Ouates. L'évaluation montre que les évitements du Grand-Saconnex et de la route interquartiers présentent les impacts les plus positifs. Seul leur coût relativement élevé par rapport aux autres projets d'évitements leur porte préjudice. Ainsi, les impacts dus à ces projets sont globalement meilleurs que dans les cas de Meyrin, Vérenaz et Chancy, quelle que soit la pondération utilisée. Il est cependant difficile de donner une préférence à l'un ou l'autre de ces projets, puisqu'elle dépend de la pondération des critères.

- **L'évitement du Grand-Saconnex (aussi nommé route des Nations)** est lié à l'aménagement de la route de Bois-Brûlé. L'impact de ces projets dépasse largement le cadre du centre de la localité. La diminution du trafic dans le village sera importante et permettra de nouveaux aménagements de qualité. A plus large échelle, on remarque une facilité d'accès à toute la zone des organisations internationales et une gestion plus appropriée de la circulation dans tout ce secteur de la ville. C'est non seulement le centre du Grand-Saconnex qui est soulagé du trafic de transit, mais aussi la route de Ferney, la route de Pregny et la place des Nations. Le potentiel de développement lié à cet ouvrage est important (extension de la ligne de tram, aménagement de la place des Nations, urbanisation du secteur des Nations Unies, etc.). **L'apport global de cet investissement peut être considéré comme positif.**

- **La route interquartiers (dite voie Cottier)** a des impacts qui s'étendent sur tout le secteur sud-ouest du canton. Sa fonction de collectrice de trafic en liaison directe avec l'autoroute signifie une diminution de trafic sur une importante partie du réseau routier. Son impact s'étend à l'agglomération de Carouge par une diminution du trafic de transit qui rendra possible de nouveaux aménagements. L'exploitation de nouvelles lignes de transports publics, à développer dans le secteur, sera facilitée. La mise en valeur de l'évitement de Plan-les-Ouates par un accès plus direct permettra d'atteindre plus facilement les objectifs de restructuration des grands flux de circulation dans l'agglomération. Le contournement sud du canton sera ainsi réalisé. **L'apport global de cet investissement peut également être considéré comme positif.**

#### *4.2. Projets répondant à des intérêts locaux, sans impact prépondérant sur le trafic en général*

Cette catégorie regroupe les projets de dénivelés de Vézenaz, de Meyrin et l'évitement de Chancy. L'impact de ces projets se fait ressentir de manière très locale, avec pratiquement aucune incidence sur le trafic du réseau routier : les volumes de trafic, les temps de parcours, l'impact sur l'environnement d'un périmètre élargi ne sont en rien modifiés. On ne peut dès lors pas parler d'intérêt général à l'échelle cantonale. Les impacts, au niveau local, se traduisent directement dans l'évaluation. Les évitements considérés ne répondent qu'imparfaitement aux critères évalués.

Les projets de Meyrin et Chancy peuvent être qualifiés de moyens et présentent souvent des incomparabilités. En effet, le projet de Meyrin répond favorablement à deux critères fortement pondérés (impacts sur les transports en commun et synergie avec un projet) alors que le projet de Chancy répond favorablement à quatre critères plus faiblement pondérés (coût global, pollution de l'air, chantier et risques). Enfin, le dénivelé de Vézenaz présente les moins bonnes caractéristiques de l'évaluation.

Les pondérations retenues dans le cadre de l'évaluation réalisée ne tentent cependant en aucune manière de minimiser la détérioration de la qualité de vie occasionnée par la situation observée actuellement sur des périmètres bien circonscrits.

- **L'évitement de Chancy** constitue avant tout une réponse à la problématique du trafic poids lourds généré par les gravières du Rhône (transport gravier / sable). Ce dernier emprunte le réseau routier au centre du village via une artère dont les gabarits, y compris pour les trottoirs,

sont sous-dimensionnés pour accueillir massivement un tel trafic. En l'état actuel, l'interdiction du trafic des camions dans le village aurait pour effet de reporter ledit trafic sur Meyrin, via le réseau routier français. Des travaux sont actuellement conduits par la Commission « Transports et Sécurité » du Comité régional franco-genevois (CRFG), en vue de trouver un accord avec les partenaires français afin de limiter dans une certaine mesure ce trafic poids lourds dont le report intégral sur d'autres axes ne peut cependant pas être envisagé. Le problème de la sécurité des piétons se pose au centre du village, mais pas de manière plus aiguë que dans beaucoup d'autres zones urbanisées du canton. Les actions entreprises à ce jour par le service des routes d'une part et l'office des transports et de la circulation d'autre part (reconfiguration des voies de circulation à l'entrée de la localité, etc.) ont déjà permis d'améliorer les choses. L'instauration d'un régime 30 km/h. est en cours. Cela étant, la situation ne sera toujours pas optimale pour autant.

- **Le dénivelé de Meyrin** est lié aux études actuelles réalisées dans le cadre de la ligne de tram Cornavin-Meyrin-CERN, qui démontrent sans conteste la nécessité de réaliser cette infrastructure en mesure d'accompagnement de la ligne de tram. En conséquence, le projet de dénivelé fera partie intégrante du dossier d'approbation des plans de la ligne de tram Cornavin-Meyrin-CERN. L'évitement supprime tout le trafic de transit nord-sud en surface et maintient le trafic local permettant des aménagements routiers de qualité au centre du village ainsi qu'une amélioration des performances des lignes TPG existantes.
- **Le dénivelé de Vézenaz** ne diminue le trafic en surface que de façon limitée. Le maintien du trafic d'origine et à destination de la route d'Hermance, soit près de la moitié du trafic actuel, ainsi que du trafic nord-sud, ne permet pas d'améliorer de façon déterminante la qualité des aménagements routiers de surface et par-là la sécurité. La route de la Capite bénéficierait en revanche des effets positifs dus à la réalisation du dénivelé. Les gains attendus globalement en termes de fluidité, d'environnement, d'avantages au profit des transports publics, ne peuvent être considérés comme prépondérants par rapport à d'autres besoins identifiés dans le canton. La participation financière de la Confédération, au titre de route d'intérêt national, et de la commune de Vézenaz, constitue la seule raison objective d'un engagement cantonal à court terme en comparaison avec les autres projets. Il convient encore de préciser que la desserte en transports publics du secteur fait l'objet d'un examen dans le cadre du plan directeur TC 2003-2006, dans le but d'apporter des améliorations dans la desserte du secteur.

## 5. Conclusion

Les deux projets « évitement du Grand-Saconnex » e « route iInterquartiers » doivent être poursuivis en priorité, en fonction des objectifs arrêtés dans le domaine des déplacements, conformément aux principes de base établis dans le cadre du Plan régional des déplacements.

Les effets sur la politique cantonale des déplacements sont moins marquants pour les trois autres projets, même si plusieurs arguments militent également en leur faveur, notamment en ce qui concerne la sécurité ou la qualité de vie. Tout porte à penser que le projet « dénivelé de Meyrin » va devenir également prioritaire, eu égard à la construction de la ligne de tram Cornavin-Meyrin-CERN.

L'ordonnement de mise en œuvre des cinq projets devrait dès lors correspondre dans un premier temps aux ouvrages « évitement du Grand-Saconnex », « route interquartiers » et « dénivelé de Meyrin », puis dans un deuxième temps aux projets « évitement de Chancy » et « dénivelé de Vésenaz ».

Il convient de souligner que, au niveau de l'Etat, cet ordonnancement correspond à des priorités en matière de financement. Il va cependant de soi que des communes pourraient prendre l'initiative de réaliser rapidement tel ou tel ouvrage, en en assurant le financement.

Au bénéfice de ces explications, le Conseil d'Etat vous invite, Mesdames et Messieurs les députés, à prendre acte du présent rapport.

### AU NOM DU CONSEIL D'ETAT

Le chancelier :  
Robert Hensler

Le président :  
Carlo Lamprecht

*Annexe : Evitements de localités / Synthèse et évaluation des évitements /  
Septembre 2001 / CITEC Ingénieurs Conseils / Bureau d'aide à la  
décision Pictet & Bollinger*

OTC

## Evitements de localités

Synthèse et évaluation des évitements

Septembre 2001



**INGENIEURS CONSEILS**

Aménagements Régulation du trafic  
Modélisation Transports urbains  
Planification Etude d'impacts



Citec Ingénieurs Conseils  
8, rue des Vieux-Grenadiers  
CH-1205 Genève  
Tél 022/ 781 60 22  
Fax 022/ 321 10 66  
E-Mail citec@citec.ch



**BUREAU D'AIDE  
A LA DECISION**  
PICTET & BOLLINGER

Bureau d'aide à la décision Pictet & Bollinger  
Chemin de Renens 8  
CH-1000 Lausanne  
Tél 021/ 661 27 10/11  
Fax 021/ 661 27 12  
E-Mail info@aide-decision.ch

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. SYNTHESE DES PROJETS</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2.1 Contournement de Chancy</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2.2 Dénivelé de Meyrin</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2.3 Dénivelé de Vézenaz</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2.4 Evitement de Grand-Saconnex</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2.5 Route interquartier</b>  | <b>10</b> |
| <b>3. ANALYSE MULTICRITERES</b>   | <b>12</b> |
| <b>3.1 Introduction</b>   | <b>12</b> |
| <b>3.2 Critères qualitatifs</b>   |           |
| 3.2.1 Economie : coût global  | 12        |
| 3.2.2 Environnement et qualité de l'air : bruit et nuisances sonores            | 12        |
| 3.2.3 Environnement et qualité de l'air : pollution de l'air – qualité de l'air | 12        |
| 3.2.4 Environnement et qualité de l'air : évaluation du risque lié à l'ouvrage  | 13        |
| <b>3.3 Critères quantitatifs</b>  | <b>13</b> |
| 3.3.1 Environnement et qualité de vie : Modération du trafic                    | 13        |
| 3.3.2 Transports : impacts sur les transports en commun                         | 13        |
| 3.3.3 Transports : impacts sur le trafic routier                                | 13        |
| 3.3.4 Transports : impacts sur les piétons et deux – roues                      | 13        |
| 3.3.5 Chantier : perturbation du trafic pendant le chantier                     | 13        |
| 3.3.6 Chantier : nuisances pour les riverains pendant le chantier               | 14        |
| 3.3.7 Chantier : difficulté des travaux   | 14        |
| 3.3.8 Planification : adéquation avec le plan directeur cantonal                | 14        |
| 3.3.9 Planification : adéquation avec les plans directeurs locaux               | 14        |
| 3.3.10 Planification : Synergie avec un projet concourant                       | 14        |
| 3.3.11 Planification : inexistence d'une alternative modale                     | 14        |
| <b>3.4 Principes de la méthode de comparaison</b>                               | <b>15</b> |
| 3.4.1 Pondération des critères  | 15        |
| 3.4.2 Matrice des évaluations   | 15        |
| 3.4.3 Méthode d'analyse multicritère ELECTRE                                    | 16        |
| 3.4.4 Lecture des résultats de la méthode                                       | 16        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3.5 Résultats et recommandations</b>                               | <b>17</b> |
| 3.5.1 Résultats de base   | 17        |
| 3.5.2 Résultats des analyses de sensibilité                           | 17        |
| <b>4. CONCLUSION</b>  |           |
| <b>4.1 Projets répondant à des intérêts géographiquement élargis.</b> | <b>19</b> |
| <b>4.2 Projets répondant à des intérêts locaux.</b>                   | <b>20</b> |
| <b>5. ALTERNATIVE</b>   | <b>22</b> |
| <b>6. BIBLIOGRAPHIE</b>   | <b>23</b> |
| <b>7. ANNEXES 2ème CAHIER</b>   |           |

**Terminologie :**

- TJM : trafic journalier moyen
- uv/j : unité véhicule par jour. Débit de véhicules par heure en tenant compte de la composition du trafic.
- vhc/j : véhicule par jour. Débit de véhicules par heure sans tenir compte de la composition du trafic.
- IU : indice d'évaluation du bruit, mettant en relation la variation du niveau sonore, le nombre d'employés et habitants concernés par cette variation et un facteur de pondération dépendant de la gravité de la situation.
- ASS : méthode de cardinalisation (codage) des évaluations verbales en scores. (measuring attractiveness by a categorical based evaluation technich)
- Electre : élimination et choix traduisant la réalité – méthode d'analyse multicritères.
- Hs : indice d'évaluation des risques selon le manuel III de l'OPAM
- Ea : émissions de NO2 futures sans projet.
- Ep : immissions de NO2 futures avec projet.
- dB : décibels
- EF : étude de faisabilité
- AP : avant-projet
- PD : projet définitif
- PE : projet d'exécution
- MEO : mise en œuvre et suivi de chantier



## 2.1 Contournement de Chancy

Source: Contournement de Chancy / Rapport d'enquête préliminaire  
Citec, juillet 1997



Mandant : DAEL

### Problématique actuelle

La commune de Chancy occupe l'extrémité ouest du territoire, aussi bien fédéral que cantonal, et est relativement éloignée des zones d'activités de l'agglomération genevoise. Cette situation explique les phénomènes de **trafic pendulaire** rencontrés à Chancy, en provenance de France notamment. D'autre part, le grand nombre de **gravières** localisées dans le périmètre (Suisse - France) **génère un important trafic poids lourd** (15% du trafic total) **à travers le village**, source principale de la pollution de l'air et des nuisances sonores. Le trafic présente aux heures de pointes, du matin et du soir (HPM et HPS), des pics très marqués et un trafic poids lourds très important mis en exergue par la structure du village (rues étroites). La réalisation d'un ouvrage d'évitement est dès lors jugé indispensable pour améliorer le cadre de vie.

### Descriptif de l'ouvrage

La réalisation d'un contournement de la localité par le sud est la solution idéale pour le village de Chancy. L'ouvrage totalise une **longueur de 1'395 m** dont 1'075 m à ciel ouvert, 155 m en tranchée couverte et 165 m constitués par les tronçons d'accès aux routes de Valleiry et Bellegarde. Son **coût global** est estimé à **12 millions de francs** (devis estimatif 1997 non actualisé). La part cantonale n'est pas encore connue.

### Historique

L'étude de faisabilité envisage **trois variantes**, un contournement par le nord du village et deux variantes par le sud (variante plan directeur communal et variante plan directeur + bypass). La **variante nord** a été éliminée car elle ne permet pas de reprendre le trafic en provenance de Valleiry et rentre en conflit avec les zones protégées du Rhône. La variante "**plan directeur + bypass**" a été retenue, car comme la variante "**plan directeur**", elle permet de réduire le trafic sur la route de Valleiry et le bypass réduit significativement le trafic poids lourd sur la route de Bellegarde.

### Impacts du contournement

Le contournement permettra de **dévier** la quasi-totalité du trafic empruntant les routes de Valleiry et de Bellegarde (axe utilisé par les poids lourds), soit **4'300 uvj**. L'évitement améliorera considérablement la **qualité de vie** du village et permettra une desserte des parcelles à urbaniser selon le plan directeur communal.

Les **impacts** sur la **qualité sonore** seront **positifs**, l'indice **IU** est estimé à **-1'864**. Ainsi, les **valeurs prescrites** par l'**OPB** seront **respectées**, aussi bien sur le nouveau tracé que le long de l'ancien axe de transit.

Les immissions de **NO<sub>2</sub>** dues au projet se situeront nettement **en dessous des limites prescrites par l'OPair**. La mise en service de l'évitement permettra de baisser le taux d'oxyde d'azote **NO<sub>2</sub>** d'environ 90% (de 3.24 à 0.34 to / an) sur les axes traversant le village. En revanche une partie des habitants subira une hausse de 20% des émissions d'oxyde d'azote (3.24 à 3.88 to / an).

Le chantier n'occasionnera pas de gêne majeure pour les habitants:

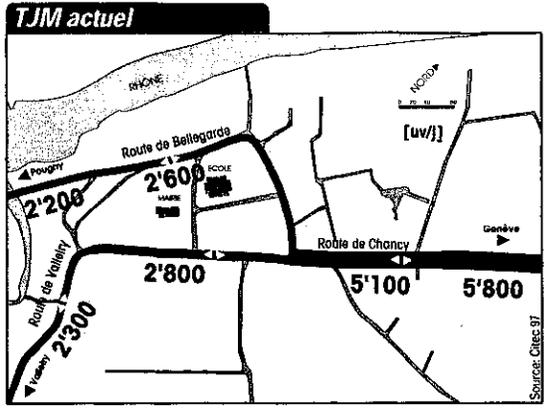
- Les travaux se situeront à l'extérieur du village.
- Le trafic poids lourds au centre du village sera minimisé.

### Plan de financement

Celui-ci n'a pas été déterminé.

### Etat d'avancement

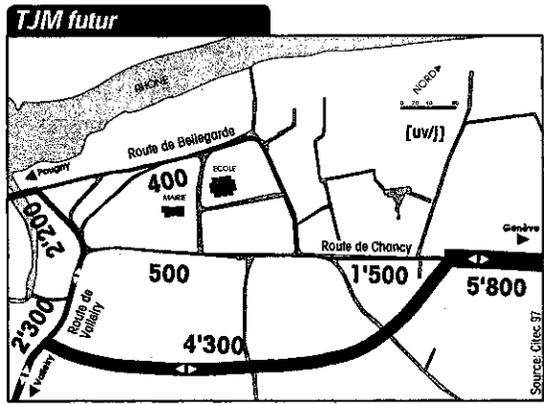
|                   | EF | AP | PD | PE | ME0 |
|-------------------|----|----|----|----|-----|
| Etat d'avancement |    |    | ○  |    |     |



**TJM actuel**

La figure ci-contre met en évidence l'important flux de trafic traversant le village de Chancy.

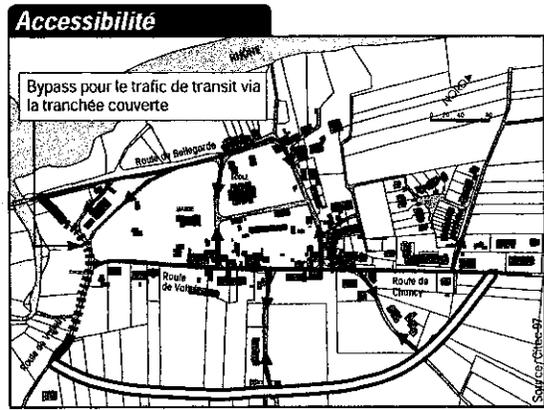
- 80% de transit
- 15% de poids lourds



**TJM avec la route de contournement**

La figure met en évidence l'importance du trafic dévié.

- 4'300 uv/j dévié
- IU = -1'864
- -90% NO<sub>2</sub>



**Projet de la route d'évitement de Chancy**

La figure ci-contre montre le projet d'évitement et son principe d'accessibilité.

- 1395 m d'ouvrage
- Coût: 12 mio de francs (1997)

**Légende:**

|  |   |
|--|---|
|  | Route de contournement (1'075 m)              |
|  | Tranchée couverte (155 m)                     |
|  | Accès route de Valleiry et Bellegarda (165 m) |

Figure 1 Contournement de Chancy

## 2.2 Dénivelé de Meyrin

Source: Traversée de Meyrin / Rapport d'impact 1ère étape  
ZS Trafitec, Novembre 1998



Mandant : DAEL

### Problématique actuelle

Actuellement **deux itinéraires de transit à travers Meyrin existent**. Le premier emprunte la route de Meyrin et représente 15'000 vhc/j soit 75% du trafic total qui est avant tout trans-frontalier et en liaison avec le CERN. Le second itinéraire est en liaison avec la douane de Mategnin et utilise la rue des Vernes ainsi que la route de Mategnin qui enregistrent respectivement 4'500 et 4'000 vhc/j. Ces axes de transit créent un **important effet de coupure** dans le village de Meyrin, qui est particulièrement marqué aux heures de pointe et fortement ressenti par les habitants. Cette coupure porte préjudice au développement et aux échanges sociaux locaux.

### Descriptif de l'ouvrage

La solution retenue est la réalisation d'un **dénivelé le long de la route de Meyrin**, un report du trafic de transit sur le contournement sud-est de la Cité (route de Mategnin) et un prolongement de la rue de Lect (déjà réalisé). Le dénivelé est constitué d'une tranchée de 515 m et de deux trémies de 95 m chacune. Le dénivelé totalise une **longueur de 705 m** pour un **prix global actualisé à 44 millions de francs (2001)**. Le dénivelé de Meyrin est indispensable à la réalisation du TCMC. En effet, les **charges de trafic actuelles et la forte de pente** de la route (7%) sont **incompatibles à la réalisation du projet de tram**. Le dénivelé permettra de mettre le **tram en site propre** à la montée, garantissant ainsi le bon fonctionnement de celui-ci.

### Historique

Deux familles de variantes ont été abordées lors de l'étude de faisabilité de la traversée de Meyrin:

- **Les variantes courtes (255 m)** répondent partiellement à des objectifs strictement actuels, sans tenir compte des souhaits de la commune en matière d'urbanisation.
- **Les variantes longues (515 m)** offrent l'avantage de satisfaire aux objectifs actuels et futurs de valorisation urbanistique du village de Meyrin. Deux exécutions ont été envisagées, l'une en **tranchée couverte** (exécution superficielle) et l'autre en **tunnel** (exécution profonde).

Sur recommandation d'un groupe de travail, les autorités cantonales et communales poursuivent les études sur la variante longue superficielle, qui devra être adaptée au passage du TCMC si le projet, actuellement à l'étude, est retenu.

### Impacts de l'évitement

Le dénivelé permettra de **reprendre la quasi-totalité du trafic de transit** empruntant la route de Meyrin et les rues de Mategnin et Vernes soit **15'000 vhc/j**. L'évitement améliorera considérablement la qualité de vie des habitants et permettra de réunifier le village et la cité de Meyrin.

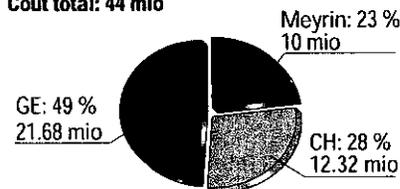
Le dénivelé permettra de gagner **environ 3'800 m<sup>2</sup>** d'espace public. Le trafic résiduel sera uniquement constitué du trafic d'accessibilité locale (habitants, activités, visiteurs...).

Les **impacts** du projet sur la pollution **sonore** et de **l'air** seront **positifs** (IU = -3'963 et -22% de NO<sub>2</sub>). Le projet permettra de respecter les **limites de l'OPair et de l'OPB**.

L'ouvrage engendrera quelques reports de trafic, dus à un changement de comportement des usagers en relation avec **l'attrait du nouvel axe fort sur les routes de Mategnin et Meyrin** ainsi que sur la rue Lect. Ce phénomène engendrera une **hausse de la pollution sonore et de l'air** qui sera compensée par des mesures adéquates. Les impacts du **chantier** seront les **mêmes que dans le cas de Vézenaz**.

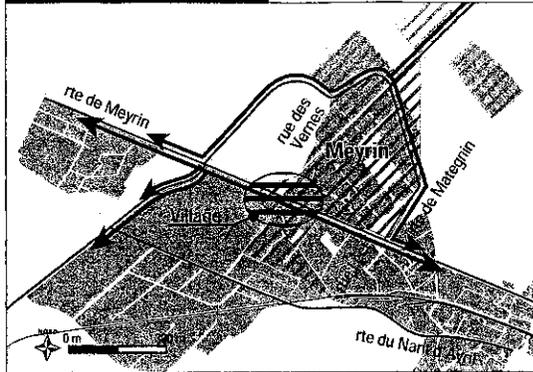
### Plan de financement

Coût total: 44 mio



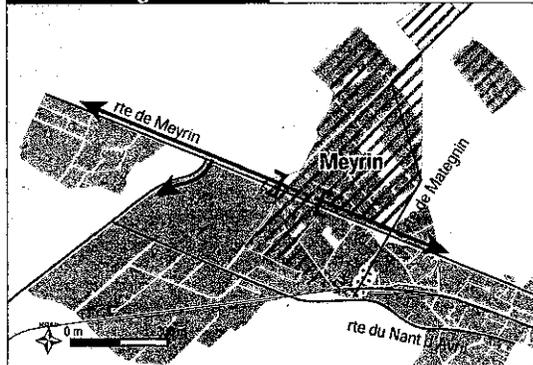
### Etat d'avancement

|                   | EF | AP | PD | PE | ME0 |
|-------------------|----|----|----|----|-----|
| Etat d'avancement |    |    |    |    |     |

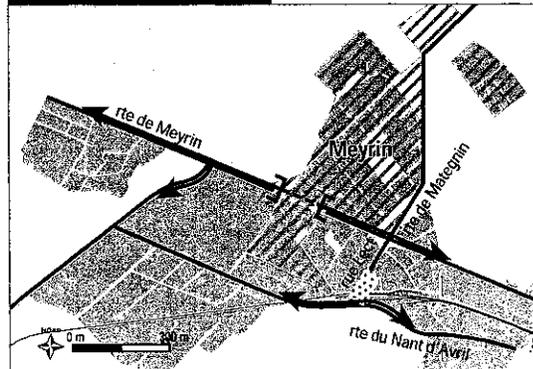
**Actuel****Réseau routier actuel**

La figure ci-contre met en évidence les axes de transit traversant le village de Meyrin.

- Rte de Meyrin: 15'000 vhc/j
- Rte de Mategnin: 4'000 vhc/j
- Rue des Vernes: 4'500 vhc/j
- 75% de transit
- 3% à 15% de poids lourds selon les zones

**Transit village futur****Réseau routier futur - Impacts sur le village.**

- 1500 m d'ouvrage, dont 705 m constitué par les trémies et la tranchée couverte
- Coût: 44 mio de francs (2001)
- 3'800 m<sup>2</sup> d'espace public réaménagé

**Transit cité futur****Réseau routier futur - Impacts sur la cité.**

- IU = -3'963
- -22% NO<sub>x</sub>

**Légende:**

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Réseau routier primaire |
|  | Zone d'habitation       |
|  | Sous-voie               |
|  | Transit dans le village |
|  | Transit dans la cité    |
|  | Rue Lect, complément    |

## 2.3 Dénivelé de Vézenaz

Source: Traversée de Vézenaz / Rapport d'enquête préliminaire 2ème étape  
ZS Trafitec, Juillet 1997



Mandant : DAEL

### Problématique actuelle

La route de Thonon est une forte pénétrante en ville, dont l'importance est appelée à subsister même après l'achèvement du réseau autoroutier genevois, puisqu'elle permet d'accéder au pont du Mont-Blanc et aux quais de la rive droite du Lac depuis l'Est. **Le trafic actuel**, environ 26'000 uv/j, est **composé principalement de trafic de transit (87%), pénalisant la population et l'homogénéité du village** (effet de coupure).

### Descriptif de l'ouvrage

Le **projet d'évitement** prévoit la mise en dénivelé de la route de Thonon au droit de la traversée du village de Vézenaz. L'évitement est constitué d'une tranchée couverte de 480 m et de deux trémies d'une longueur totale de 140 m. Le prix de l'ouvrage, **d'une longueur totale de 620 m**, est estimé à **35 millions de francs** (prix actualisé).

### Historique

Les variantes abandonnées lors du processus d'étude sont les suivantes:

- **Double trémie avec tube** assurant la liaison entre la route d'Hermance et la route de Thonon, direction ville. Cette variante a l'avantage de libérer la totalité du trafic de transit dans le village de Vézenaz, mais son coût est disproportionné par rapport aux gains dont bénéficieraient les riverains, l'insertion du trafic sortant des trémies est difficile et les reports de trafic sur la route d'Hermance sont négatifs.
- **Prolongement de la tranchée couverte** de part et d'autre du village. Le prolongement de la trémie du côté de la ville, n'apporte aucun gain en matière environnemental. Le prolongement côté Thonon de la trémie a été abandonné pour des raisons économiques.
- **Raccourcissement de la tranchée couverte**. En raison des contraintes géométriques, la variante a été abandonnée.

### Impacts du dénivelé

L'évitement permettra d'abaisser la quasi-totalité du trafic de la route de Thonon (20'000 uv/j, soit **70% du trafic total**) dans le dénivelé. Il améliorera considérablement la qualité de vie du village en éliminant l'effet de coupure créé par l'axe actuel et en offrant **5'400 m<sup>2</sup> de gain d'espace public**. Par contre le trafic en provenance d'Hermance n'est pas repris par l'évitement. Ainsi, au coeur du village ce trafic subsistera de même que le trafic d'accessibilité locale.

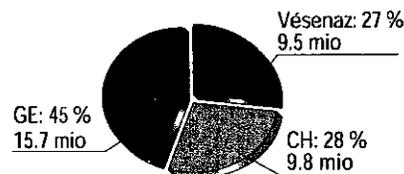
La réalisation du dénivelé permettra d'atteindre un indice **IU de -2'631**. Les valeurs **limites de l'OPB** seront respectées.

La mise en service de l'évitement augmentera le taux d'oxyde d'azote de 8% (de 8.3 à 9 to/an/km<sup>2</sup>) dans le périmètre d'étude. Les immissions seront **en dessous des limites prescrites par l'OPair**.

Le chantier risque d'occasionner quelques gênes pour les habitants situés aux extrémités de l'ouvrage projeté. En effet le système de réalisation prévu (taupe) permettra de minimiser au maximum les nuisances dues au trafic poids lourds (35 pl / jours).

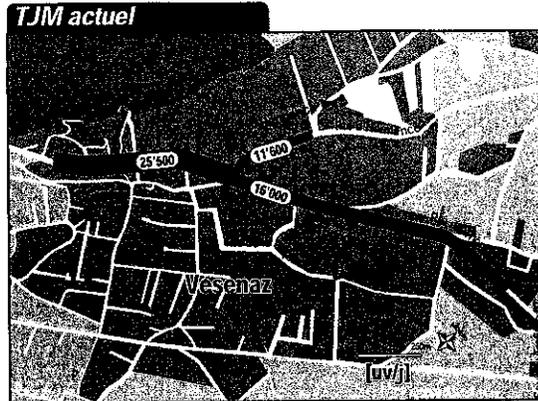
### Plan de Financement

Coût total: 35 mio



### Etat d'avancement

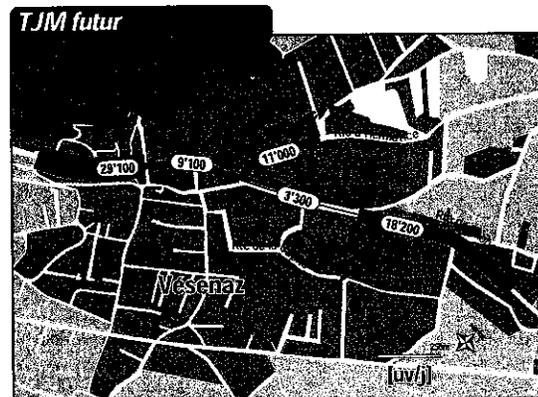
|                   | EF | AP | PD | PE | MEO |
|-------------------|----|----|----|----|-----|
| Etat d'avancement |    |    |    |    |     |



#### TJM actuel

Il s'agit des charges sans le dénivelé.

- 87% de transit
- 1% de poids lourds



#### TJM futur

Il s'agit des charges avec le dénivelé.

- 620 m d'ouvrage.
- Coût: 35 mio de francs (2001).
- 5'400 m<sup>2</sup> d'espace public réaménagé



#### Dénivelé de Vézenaz - Projet

La figure montre la nouvelle organisation des circulations et les aménagements de surface prévus.

- IU = - 2'631
- + 8% NO<sub>2</sub>

**Légende:**

|  |   |
|--|---|
|  | Circulation très importante                           |
|  | Circulation fortement diminuée                        |
|  | Accès principaux aux groupes d'immeubles et de villas |
|  | Nouvelles lignes d'arbres                             |

## 2.4 Contournement du Grand-Saconnex

Source: *Évitement du Grand-Saconnex / Rapport préliminaire de circulation*  
 Solfor SA, J.P. et A.Ortis, B. Deriaz et P.H. Beguin, août 2000



Mandant : DAEL

### Problématique actuelle

Actuellement, deux itinéraires de transit par le Grand-Saconnex existent. Le premier traverse le village sur la route de Ferney, le second itinéraire emprunte par la route de Colovrex. Le trafic circulant sur les deux axes est avant tout en liaison avec les bâtiments des Organisations Internationales (O.I.). 22'000 uv/j sont actuellement enregistrés le long de la route de Ferney créant un **effet de coupure, très marqué aux heures de pointes**.

### Descriptif de l'ouvrage

La solution choisie au problème de trafic de transit est la réalisation d'un contournement souterrain. L'ouvrage est constitué d'une tranchée de 215 m et d'un tunnel de 420 m (635 m d'ouvrage enterré). Le contournement totalise une **longueur de 1200 m** pour un prix global avoisinant les **60 millions de francs**. Le plan de financement n'est pas encore défini; seule la participation de la Confédération est connue et estimée à 28% du coût total, soit 16.8 millions.

### Historique

Quatre familles de variantes ont été étudiées.

- La capacité de passage du Grand-Saconnex est augmentée par la construction d'un **dénivelé** passant par le **centre du village**.
- Le passage du Grand-Saconnex est évité par la création d'une **nouvelle radiale** d'accès vers la ville permettant de reprendre le trafic de la route de Colovrex. L'organisation de la Place des Nations devrait être complètement revue, la régulation pour le contrôle du trafic serait difficile.
- Le Grand-Saconnex est **contourné en surface**, allongeant le parcours d'environ 800 m.
- Le village de Grand-Saconnex est évité sans allongement des parcours par la création d'un **tunnel**. Il s'agit de la solution retenue par les autorités.

### Impact du contournement

Le contournement permettra de **dévier 50% du trafic** empruntant la route de Ferney, soit **11'000 uv/j**, et améliorera considérablement la qualité de vie du village, à la place Carantec en particulier. De plus il favorise, à long terme, une extension du tram vers le Grand-Saconnex.

Les impacts sur le **niveau sonore** seront positifs puisque l'indice **IJ** est estimé à **-6'472** et seront donc **en dessous des limites de l'OPB**.

Les variations des émissions d'oxyde d'azote ne sont pas connues, toutefois les **valeurs limites de l'OPair** ne seront **pas dépassées**.

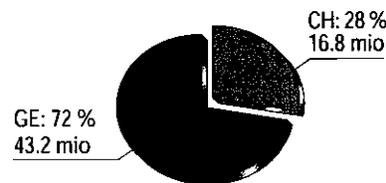
Le projet offre également une meilleure desserte du secteur des Organisations Internationales.

Le chantier ne créera pas de contraintes majeures pour les résidents:

- Les travaux seront en majorité souterrains.
- Il engendrera toutefois un important trafic poids lourds qui devrait être limité à la périphérie du Grand - Saconnex.

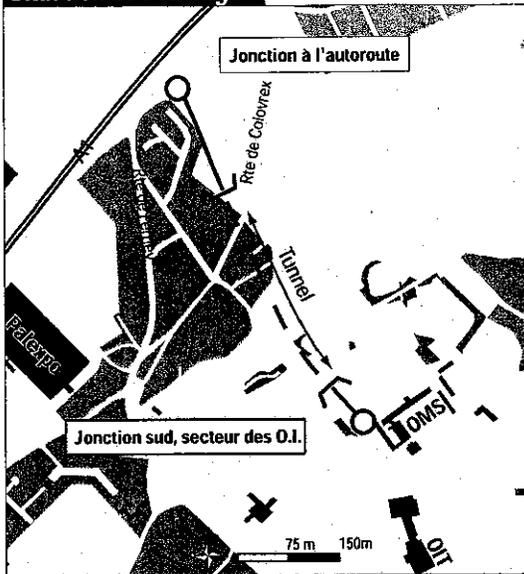
### Plan de Financement

Coût total: 60 mio



### Etat d'avancement

|                   | EF | AP | PD | PE | MEO |
|-------------------|----|----|----|----|-----|
| Etat d'avancement | ■  | ●  | ■  | ■  | ■   |

**Situation de l'ouvrage****Situation actuelle:**

- Route de Ferney: 22'000 vhc/j
- 3% de poids lourds

**Projet :**

- 635 m d'ouvrage en tunnel
- Coût 60 mio de francs (2001)
- IU = -6'472

**TJM actuel****Evolution du trafic:**

Prévisions de trafic à la mise en service du projet.

**A court terme:**

- Route de Ferney: 11'000 uv/j
- Route de Pregny: 5'000 uv/j
- Nouvel axe: 11'000 uv/j

**A long terme:**

- Route de Ferney: 13'000 uv/j
- Route de Pregny: 6'000 uv/j
- Nouvel axe: 14'500 uv/j

Figure 4 Contournement du Grand-Sacornex

## 2.5 Route interquartier

Source: Route interquartier: vers la recherche de solutions pour la voie Cottier  
KMMS, Noël et Jacot, Urbaplan et ZS Trafitec, Novembre 1997

Mandant : DAEL

### Problématique actuelle

Dans de nombreux secteurs (Antoine-Martin, Troinex, etc.) la **demande du trafic local** et du **trafic de transit** est **problématique**. En effet, le réseau actuel n'est plus en mesure d'assurer les liaisons intercommunales en raison d'un **manque de capacité important**. Compte tenu des potentiels de développement urbanistique et des mesures restrictives de circulation qui seront prises dans les villes de Genève et Carouge, le réseau actuel, sans route intercommunale, ne pourra assurer que la demande du trafic origine-destination (O-D).

### Descriptif de l'ouvrage

L'ouvrage totalise une longueur d'environ **3'600 m** et est constitué de deux dénivelés, le premier entre la route d'Annecy et le carrefour de la Milice, le second passe sous le quartier des 4-Fontaines et le chemin de la Tour-de-Pinchat. Le coût global de l'ouvrage est estimé à **42 millions de francs** (devis estimatif 1997 non actualisé).

### Historique

Quatre concepts ont été examinés:

- 1) **Statu quo.**
- 2) **Voie Cottier avec dénivelés** aux 4-Fontaines et à Troinex. Le tracé favorise le trafic de transit en raison du peu de contacts avec le réseau de quartier et permet de réduire au mieux les nuisances.
- 3) **Voie Cottier en surface.** Tracé favorisant le trafic local grâce aux nombreuses liaisons avec le réseau de quartier. La géométrie routière est adaptée aux caractéristiques urbaines des secteurs traversés.
- 4) **Création de nouveaux tronçons** seulement en relation avec le développement de nouveaux quartiers. Le trafic de transit est maintenu à l'extérieur des poches résidentielles.

Le **deuxième concept** (voie Cottier avec dénivelés) a été retenu.

### Impact du contournement

Le tracé permettra d'assainir des secteurs sensibles et **canalisera** entre **7'000** et **14'000 uv/j**, mais impose la **création de nouvelles routes** en surface destinée à la collecte locale du trafic. De plus le tracé n'est **pas favorable** à une bonne desserte **TC** car les quartiers de Saussac et des 4-Fontaines ne pourront pas bénéficier de la même ligne, le projet étant souterrain à hauteur de ces quartiers.

**Les impacts positifs** du projet permettront d'atteindre un indice **IU** de **-3'174**.

Etant donné le type de projets et la configuration socio - économique des lieux, les rejets d'oxyde d'azote seront simplement déplacés ailleurs. Il est toutefois possible d'affirmer que les valeurs **limites** de l'**OPair** ne seront **pas dépassées**.

Les **tronçons à ciel ouvert** ne devraient pas poser de problèmes particuliers lors de la réalisation. En revanche, **les tronçons enterrés** poseront plus de **problèmes** en raison de la **mauvaise qualité du terrain**.

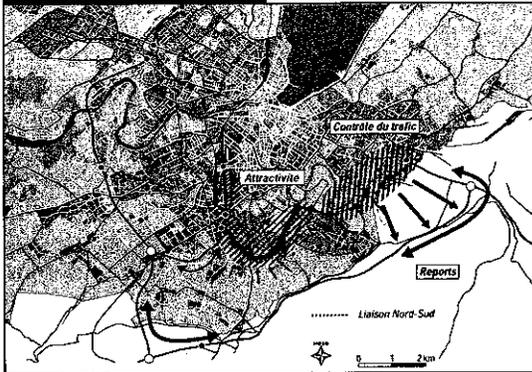
### Plan de Financement

Celui - ci n'a pas été déterminé.

### Etat d'avancement

|                   | EF | AP | PD | PE | MEO |
|-------------------|----|----|----|----|-----|
| Etat d'avancement | ●  |    |    |    |     |

**Fonctionnement**



**Route interquartier - Projet**

La figure montre le principe de fonctionnement du projet.



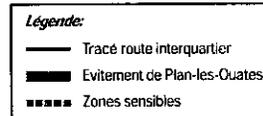
**Zones sensibles**



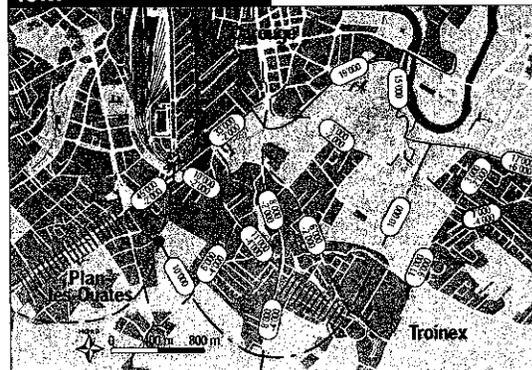
**Zones sensibles**

La figure met en évidence les zones sensibles liées à la route interquartier.

- 3% de poids lourds
- 3'600 m d'ouvrage



**TJM**



**Différence de TJM avec projet**

Il s'agit des différences de charges de trafic pour l'horizon de planification 2000 avec la route interquartier.

- Coût : 42 mio de francs
- IU = -3'174

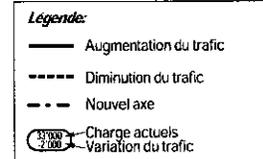


Figure 5 Route interquartier

### 3. Analyse multicritère

#### 3.1 Introduction

La démarche n'a pas pour but d'évaluer des ouvrages, mais de comparer des projets complets, englobant les mesures d'accompagnement initialement identifiées, dans le but d'établir des priorités.

Tous les éléments de comparaison qui suivent ne doivent pas être considérés comme des chiffres absolus mais comme des indicateurs de comparaison. Ils ne peuvent être sortis du contexte de la comparaison entre les 5 projets d'évitements de localités considérés dans cette étude.

Certaines hypothèses ont été nécessaires pour mener à bien l'analyse comparative. Celles-ci sont toujours mentionnées dans la description des critères et des évaluations. Toutes ces hypothèses ont fait l'objet d'analyses de sensibilité pour s'assurer du bien fondé et de la stabilité des résultats finaux par rapport à des variations de ces hypothèses.

Les critères de comparaison des projets ont été définis par le groupe de travail sur la base des différents paramètres des projets et des différents objectifs en matière d'évitements de localités.

Chaque critère est d'abord décrit par son échelle (indicateurs) et son sens de préférence. Les évaluations pour chaque projet sont données et expliquées critère par critère.

Il est important de mentionner que les évaluations ne représentent pas des valeurs absolues et que la plupart d'entre elles ont fait l'objet d'analyses de sensibilité. En effet, l'avancement des différents projets étant très divers, il a été parfois difficile d'obtenir des données réellement fiables pour certains paramètres ou indicateurs. Pour ces cas particuliers, des valeurs centrales (moyennes) sont mentionnées dans les évaluations, mais une analyse de sensibilité a toujours été effectuée sur l'intervalle de valeurs possibles.

En outre, la notion d'incertitude est directement prise en compte dans la méthode d'analyse multicritère utilisée (méthode ELECTRE). Pour plus de détails sur les notions de base de la méthode, se reporter à l'annexe 1.

#### 3.2 Critères quantitatifs

Les quatre critères quantitatifs se basent sur des indicateurs chiffrés agrégés entre eux afin de représenter au mieux la structure de préférence désirée pour chaque critère. La description complète des critères quantitatifs figure à l'annexe 2.

##### 3.2.1 Economie: Coût global

L'objectif de ce critère consiste à minimiser les dépenses (en valeurs absolues). Le coût global a été retenu comme critère économique unique. Le choix du coût global plutôt que du coût linéaire se base sur une vision globale, cantonale plutôt que sur une vision locale (détails en annexe 2.1).

##### 3.2.2 Environnement et qualité de vie: Bruit – nuisances sonores

L'objectif de ce critère consiste à maximiser les réductions des impacts des nuisances sonores sur la population (en valeurs absolues). L'évaluation s'est basée sur une méthode développée par la Commission fédérale ad hoc, chargée d'élaborer les critères coût - utilité pour l'assainissement du bruit ferroviaire. Dans le cas présent, on tient compte de l'ampleur des nuisances et, par conséquent, de la nécessité d'assainir, mais pas du coût de l'ouvrage, déjà pris en compte dans le critère précédent (détails en annexe 2.2).

##### 3.2.3 Environnement et qualité de vie: Pollution de l'air – qualité de l'air

L'objectif de ce critère consiste à maximiser les réductions d'impact des émissions NO<sub>2</sub> sur la population (en valeurs relatives et absolues). Tous les projets respectant les normes de l'OPAir, l'évaluation s'est basée sur le calcul des émissions sur les segments de route dans une maille kilométrique centrée sur le projet, en tenant compte des différences de type de conduite (vitesse commerciale) et des débits projetés. Les émissions au portail sont incluses dans la maille.

L'indicateur choisi est celui des émissions NO<sub>2</sub> déterminées par le modèle du Service de la qualité de l'air (M. Cupelin).

La différence relative entre l'état futur sans projet et l'état futur avec projet est évaluée en pour cent pour tous les projets (détails en annexe 2.3)

### 3.2.4 Environnement et qualité de vie: Evaluation du risque lié à l'ouvrage (en phase d'exploitation)

L'objectif de ce critère consiste à minimiser les risques liés à l'exploitation des ouvrages (en valeur absolue). Ce critère se justifie par le fait que la plupart des contournement prévoient des ouvrages enterrés (tranchée couverte ou tunnel). L'évaluation se base sur la méthode du manuel III de l'OPAM sur les voies de communication. La valeur calculée correspond à un indicateur Hs équivalent à la somme des TJM\*ASS avec ASS un indice déterminé par le type de construction des tronçons considérés (voir annexe 2.4).

### 3.3 Critères qualitatifs

Les 11 critères suivants ont été évalués selon une approche qualitative. Ceci se justifie par le fait qu'il n'est pas possible, pour des raisons de temps et d'avancement des différents projets, de calculer des indicateurs fiables permettant de traduire la préférence des différents critères définis. La méthode d'évaluation des critères qualitatifs figure à l'annexe 3. La description complète des critères figure en annexe 4.

#### 3.3.1 Environnement et qualité de vie: Modération de trafic / Aménagement des rues pour les habitants

L'objectif de ce critère consiste à améliorer la qualité de vie des riverains en fonction de la gravité de la situation actuelle. Il tient compte de différents aspects liés à la modération de trafic dans la localité considérée et de l'aménagement des rues pour les habitants. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.1):

- Qualité de vie future pour les riverains.
- Attention portée à cet aspect dans le projet.
- État actuel de la situation en terme de gravité et du degré de nécessité de la mise en place du projet pour la qualité de vie des riverains.

#### 3.3.2 Transports: Impacts sur les transports en commun

L'objectif de ce critère consiste à améliorer au mieux les conditions d'utilisation et d'exploitation des transports en commun. Il tient compte

de différents aspects liés à l'impact sur les transports publics dans la région et la (les) localité(s) considérée(s). L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.2):

- Fluidité.
- Régularité.
- Sécurité.
- État de la situation actuelle.

#### 3.3.3 Transports: Impact sur le trafic routier

L'objectif de ce critère consiste à améliorer au mieux les conditions du réseau routier pour les conducteurs. Il tient compte de différents aspects liés à l'impact sur la circulation routière dans la région et la (les) localité(s) considérée(s). L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.3):

- Fluidité.
- Sécurité.
- État de la situation actuelle.

#### 3.3.4 Transports: Impact sur les piétons et deux-roues

L'objectif de ce critère consiste à améliorer au mieux les conditions de circulation pour les piétons et deux-roues. Il tient compte de différents aspects liés à l'impact sur la circulation des piétons et des deux-roues dans la région et la (les) localité(s) considérée(s). L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.4):

- Fluidité.
- Sécurité (p. ex. pistes cyclables).
- État de la situation actuelle.

#### 3.3.5 Chantier: Perturbation du trafic pendant le chantier

L'objectif de ce critère consiste à minimiser les perturbations du trafic pendant les travaux. Il tient compte de différents aspects liés à la perturbation momentanée du trafic pendant la durée du chantier. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.5):

- Réduction de la voirie, voire fermeture de routes.
- Circulation alternée.

### 3.3.6 Chantier: Nuisances pour les riverains pendant le chantier

L'objectif de ce critère consiste à minimiser les nuisances temporaires dues au chantier. Il tient compte de différents aspects liés aux nuisances temporaires de proximité lors des travaux. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.6):

- Bruit généré par et pendant le chantier (à ne pas confondre avec le critère Bruit qui considère les nuisances sonores en phase d'exploitation).
- Vibrations.
- Poussières.
- Trafic de camions.

### 3.3.7 Chantier: Difficulté des travaux

L'objectif de ce critère consiste à avantager les projets ayant peu de difficultés de mise en œuvre. Il tient compte de différents aspects liés à la complexité de mise en œuvre des travaux. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.7):

- Ciel ouvert vs tranchée couverte.
- Aspect constructifs.

### 3.3.8 Planification: Adéquation avec le plan directeur cantonal

L'objectif de ce critère consiste à favoriser les projets qui font l'objet d'une planification cantonale. Toutefois, le plan directeur cantonal définit une politique quant aux projets à réaliser. Celui-ci mentionne tous les projets mais n'indique pas de préférence entre ceux-ci (ce qui n'est pas son but d'ailleurs), il propose plutôt une procédure pour tester la validité d'un projet et pour éventuellement étudier des alternatives au projet ainsi que les conditions nécessaires à leur réalisation. Les principes de base du plan directeur cantonal sont notamment (détails à l'annexe 4.8):

- Augmenter la part d'alternatives modales.
- S'assurer de la conformité des projets avec l'urbanisation en place.
- Organiser l'urbanisation en fonction de l'offre de services en matière de transports.
- Tous les projets répondent à ces points de par leur conception. Sur la base de ces éléments, ce critère ne différencie pas les projets considérés.

### 3.3.9 Planification : Adéquation avec les plans directeurs locaux

L'objectif de ce critère consiste à favoriser les projets qui font l'objet d'une planification locale. Il tient compte de différents aspects liés à l'aménagement et l'engagement local quant aux projets prévus. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.9):

- Existence d'un plan communal concernant le projet ou mention de celui-ci d'une façon ou d'une autre dans un plan directeur local.
- Insertion du projet dans les projets communaux.
- Engagement des autorités locales.
- Degré d'unanimité quant aux projets retenus.

### 3.3.10 Planification: Synergie avec un projet concurrent

L'objectif de ce critère consiste à favoriser les projets qui peuvent être réalisés en même temps qu'un autre projet (p. ex. voies de tram). Il tient compte de différents aspects liés à la coordination des procédures. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.10):

- Interdépendance entre différents projets.
- Renforcement d'un projet par un autre projet.
- Risque de concurrence entre deux projets de transports.

### 3.3.11 Planification: Inexistence d'une alternative modale

L'objectif de ce critère consiste à favoriser les projets pour lesquels il n'existe pas d'alternative modale (existante ou à créer). Il tient compte de différents aspects liés à la planification des transports en commun. L'évaluation verbale qualitative est faite en considérant notamment les points suivants (détails à l'annexe 4.11):

- Etat actuel du réseau de transports en commun.
- Projets de transport en commun.

### 3.4 Principes de la méthode de comparaison

#### 3.4.1 Pondération des critères

La pondération consiste à déterminer l'importance relative des critères entre eux indépendamment des évaluations des différents projets.

Quelle que soit la pondération adoptée, tous les critères sont pris en considération et jouent un rôle dans l'analyse multicritère.

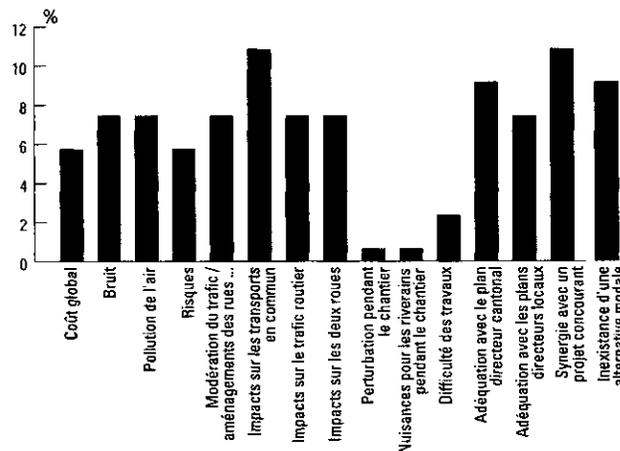
La plate-forme a décidé de présenter une pondération commune comme base de calcul. Cependant, différentes pondérations individuelles et de test ont été également appliquées pour valider le résultat.

La pondération des critères a été effectuée par tous les membres de la plate-forme et du groupe de travail de manière individuelle (une pondération par personne).

Basé sur les trois pondérations des membres de la plate-forme, une pondération commune a été proposée qui correspond à une pondération consensuelle et utilisée comme pondération de base. Toutefois, toutes les pondérations individuelles ont été utilisées dans le cadre de l'analyse de sensibilité sur les poids relatifs des critères.

L'explication de la méthode employée figure en annexe 5. Les valeurs de pondérations individuelles et commune figurent à l'annexe 6.

Ci-dessous se trouve le profil de pondération commune qui a été appliqué pour l'obtention du résultat de base:



#### 3.4.2 Matrice des évaluations

Tous les projets ont été évalués sur tous les critères. Au vu des différents niveaux d'avancement des projets, il a été nécessaire de choisir certaines hypothèses de calcul en accord avec le groupe de travail. Toutes les évaluations de base figurent à l'annexe 7.

La plupart des valeurs calculées représentent des valeurs centrales d'une intervalle. Chacune des valeurs de l'intervalle a été testée lors des analyses de sensibilité pour valider les résultats.

La plupart des valeurs calculées représentent des valeurs centrales d'une intervalle. Chacune des valeurs de l'intervalle a été testée lors des analyses de sensibilité pour valider les résultats. Ces valeurs ne peuvent être extraites du contexte de la présente comparaison.

Pour plus de détails, se reporter aux annexes 7 (Matrice des évaluations, valeurs de base) et 8 (Paramètres indicateurs et valeurs d'intervalle utilisés) qui propose une représentation plus complète des évaluations.

### 3.4.3 Méthode d'analyse multicritère ELECTRE

La méthode d'analyse multicritère ELECTRE employée a les principales caractéristiques suivantes:

- Intégration de l'incertitude.
- Intégration de la préférence graduelle (pas d'effet de bord, i.e. le degré de préférence augmente graduellement de 0 à 1 sur un intervalle donné et non pas brusquement de 0 à 1 en dépassant une valeur fixe).
- Prise en compte de l'incomparabilité (p. ex. incomparabilité entre quelque chose de très cher et très performant et quelque chose de très bon marché et peu performant).
- Obtention d'un ordre de préférence global prenant en compte tous les critères.
- Possibilité de faire varier tous les paramètres pour analyse de sensibilité
- Non-compensation entre les critères (pas "d'amalgame" de valeurs tel qu'une somme pondérée).
- Prise en compte de l'échelle naturelle de chaque critère (pas de transformation d'échelle). Elle se base sur une matrice des évaluations et différents paramètres d'incertitude et de pondération. Pour plus de détail sur la méthode ELECTRE, se reporter à l'annexe 10.

### 3.4.4 Lecture des résultats de la méthode

ELECTRE fournit comme résultat un graphe de surclassement qui indique un ordre de préférence. Cette méthode ne calcule pas de "score global" qui n'aurait aucune signification et pourrait n'être justifié que sur la base de calculs mathématiques et non pas sur les données de base présentes dans la matrice des évaluations.

Le résultat se lit de la sorte:

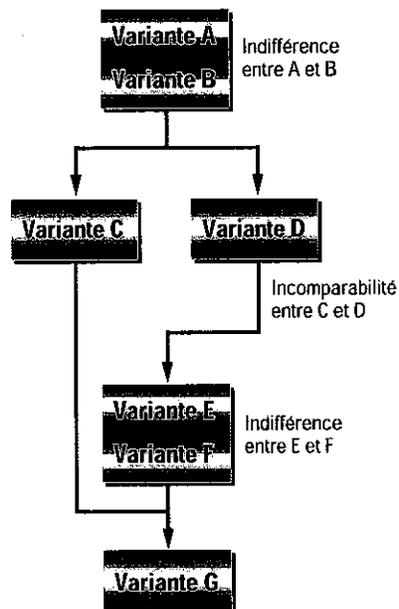
- Les meilleures actions se situent en haut.
- Les moins bonnes en bas.

Trois cas de figure sont présentés par les résultats de la méthode ELECTRE:

- La préférence est représentée par une flèche.

- L'indifférence entre plusieurs projets se traduit lorsque ceux-ci se trouvent dans la même boîte
- L'incomparabilité entre plusieurs projets se traduit par des boîtes disjointes (pas de flèches entre les projets).

La figure suivante illustre ces trois cas:

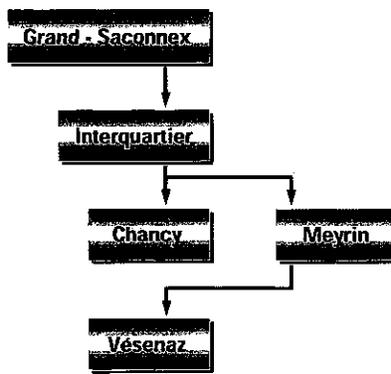


A et B sont préférés à C et D,  
C est préféré à G mais est incomparable à D, E et F. D est préféré à E et F.  
E et F sont préférés à G.

### 3.5 Résultats et recommandations

#### 3.5.1 Résultat de base

Le résultat obtenu par la pondération commune est assez représentatif de l'ensemble des analyses effectuées. Il est représenté par le schéma suivant (identique pour les trois valeurs de majoration des coûts de Chancy et Interquartiers: 20%, 50%, 80%)



Pour information, de nombreuses analyses de sensibilités ont été effectuées et toutes valident et renforcent le résultat ci-dessus ainsi que les tendances générales dégagées ci-dessous. Les résultats de toutes les pondérations figurent à l'annexe 11.

#### 3.5.2 Résultats des analyses de sensibilité:

Les analyses de sensibilité montrent que, dans l'ensemble, le classement général obtenu par les évaluations est peu sensible, tant aux imprécisions et marges d'erreur sur le calcul des critères, qu'à des pondérations subjectives différentes. Les résultats de l'évaluation peuvent donc être considérés comme solidement établis. Pour plus de détails sur les analyses de sensibilités effectuées, se reporter à l'annexe 12.

On distingue trois groupes de préférences (en ordre de préférence décroissante):

- Gd-Saconnex, Interquartiers (groupe 1).
- Chancy, Meyrin (groupe 2).
- Vézenaz (groupe 3).

**GROUPE 1:** Projets toujours en tête de classement : Gd-Saconnex et Interquartiers.

Les projets Gd-Saconnex et Interquartiers, malgré un coût global élevé, sont relativement bons sur

l'ensemble des critères (et surtout sur les critères de plus grande importance). Ces deux projets se situent toujours en tête de classement.

Ces deux projets sont relativement proches l'un de l'autre, bien que globalement Gd-Saconnex se trouve plus souvent en tête de classement. Les critères suivants influencent notamment la préférence entre les projets du Grand-Saconnex et la route Interquartiers :

- La synergie avec des projets concourants est favorable au Gd-Saconnex puisque l'évitement prévu facilitera l'implantation d'un tramway sur la route de Ferney, par rapport à Interquartiers qui, à l'inverse, peut apparaître comme une concurrence au projet ferroviaire La Praille – Eaux-Vives. Gd-Saconnex se situe donc devant Interquartiers lorsque le poids est plus important sur ce critère que sur le suivant.
- Le critère d'inexistence d'une alternative modale est favorable au projet Interquartiers (aucune alternative modale), qui se situe donc devant Gd-Saconnex (alternative bus existe) lorsque le poids est plus important sur ce critère que sur le précédent.

La préférence entre l'un ou l'autre de ces deux projets n'est pas forcément évidente. Elle dépend de jeux de pondérations qui sont parfois favorable à Gd-Saconnex, parfois favorable à Interquartiers.

Critères favorables à Gd-Saconnex:

- Bruit
- Modération du trafic
- Impact sur les transports en commun
- Impact sur le trafic routier
- Impact sur les piétons et deux-roues
- Adéquation aux plans directeurs locaux
- Synergie avec projet concourant

Il s'avère que tous ces critères sont toujours pondérés de manière relativement importante, ce qui explique la position de Gd-Saconnex plus souvent en première position que Interquartiers. En outre, ce projet ne présente pas de défauts majeurs sur les autres critères, si ce n'est le coût global (pondéré moyennement) et l'inexistence d'une alternative modale. Malgré ceci, il reste en tête de classement.

Critères favorables à Interquartiers:

- Modération du trafic.
- Inexistence d'une alternative modale.
- Impact sur le trafic routier.
- Impact sur les piétons et deux-roues.
- Pollution de l'air.
- Difficulté des travaux.

Les quatre premiers critères sont souvent pondérés de manière relativement importante alors que le dernier a été considéré (à l'instar de tous les critères "Chantier") comme peu important du fait de la nature temporaire de ces impacts et nuisances. A l'instar du Gd-Saconnex, Interquartiers ne présente pas de défauts majeurs sur les autres critères, à l'exception du coût global, de la synergie avec un projet concourant et l'adéquation avec les plans directeurs locaux. Ceci explique sa position en tête de classement et la préférence de Gd-Saconnex sur Interquartiers dans le résultat de base. Toutefois cette préférence du projet Gd-Saconnex sur Interquartiers peut être qualifiée de relativement faible.

**GROUPE 2:** Projets toujours en milieu de classement: Chancy et Meyrin

Les projets de Meyrin et Chancy sont des projets souvent incomparables entre eux et présentent de bonnes caractéristiques sur certains critères et de mauvaises sur d'autres. Ces projets se situent presque toujours en milieu de classement et présentent souvent des incomparabilités (inversion des préférences des critères entre eux, cf. matrice, annexe 7).

Critères favorables à Chancy:

- Coût global.
- Pollution de l'air.
- Risques.
- Critères Chantier.

Ces critères ne sont pas pondérés de manière très importante par rapport aux autres. Ceci explique le classement "moyen" du projet Chancy. D'autre part, l'intégration de la notion de "gravité de la situation actuelle" comprenant également les notions liées au nombre d'habitants touchés par les nuisances et à la quantité du trafic journalier moyen amène à évaluer

Chancy comme un projet moins efficace d'un point de vue cantonal (ou absolu) pour les critères de Modération du trafic et d'impact sur les piétons et deux roues.

Il est à noter que les résultats ne changent pas beaucoup lorsqu'on fait abstraction de cette notion de "gravité de la situation actuelle", le projet de Chancy se trouve alors préféré à celui de Meyrin dans la plupart des cas, toutefois les deux projets de Gd-Saconnex et d'Interquartiers restent toujours en tête.

Critères favorables à Meyrin :

- Impact sur les transports en commun.
- Synergie avec un projet concourant.

Les bonnes performances du projet Meyrin sur ces deux critères pondérés comme importants l'amène à se situer au même niveau que Chancy tout en présentant une incomparabilité avec celui-ci. En effet, le projet de Meyrin est le meilleur sur ces deux critères (alors que c'est l'inverse pour Chancy) mais ses performances sur les autres critères sont moyennes à mauvaises. Ceci explique sa position en milieu de classement.

**GROUPE 3:** Projet en fin de classement: Vésénaz

Le projet de Vésénaz ne se distingue favorablement que par sa bonne adéquation au plan directeur local et par l'inexistence d'une alternative modale crédible. Pour le reste des critères, ce projet est presque toujours en dernière position par rapport aux autres.

Critères favorables à Vésénaz :

- Inexistence d'une alternative modale.
- Adéquations aux plans directeurs locaux.

Le premier de ces critères est souvent pondéré de manière importante, toutefois le second est pondéré moyennement. En outre, le projet Vésénaz présente de nombreuses évaluations défavorables relativement aux autres projets, notamment en ce qui concerne la pollution de l'air, les risques, les critères "transport" et les critères "Chantier". Malgré ses bonnes performances dans les deux critères ci-dessus, celles-ci ne suffisent pas à préférer ce projet aux autres. Ceci explique sa position en fin de classement.

La première phase d'évaluation des différents projets routiers à l'étude dans le canton de Genève permet de procéder à un premier classement regroupé dans deux familles caractéristiques, **les projets répondant à des intérêts locaux et les projets répondant à des intérêts géographiquement élargis**.

Un second classement, établi grâce à une évaluation multicritères, donne une répartition similaire au premier cas. En effet, trois catégories répondant plus ou moins bien aux critères d'évaluation, se distinguent. La première correspond aux projets répondant à des intérêts géographiquement élargis et les deux autres correspondent aux projets d'intérêts locaux.

#### 4.1 Projets répondant à des intérêts géographiquement élargis - avec des impacts significatifs sur le trafic en général

Cette catégorie regroupe l'évitement du Grand-Saconnex et la route interquartier en liaison avec l'évitement de Plan-les-Quates. L'évaluation effectuée au chapitre 3 montre que les évitements du Grand-Saconnex et de la route interquartier présentent les impacts les plus positifs, seul leur coût relativement élevé par rapport aux autres évitements leur porte préjudice. Ainsi, les impacts dus à ces projets sont globalement meilleurs que dans les cas de Meyrin, Vézenaz et Chancy quelle que soit la pondération utilisée. Il est cependant difficile de donner une préférence à l'un ou l'autre de ces projets puisqu'elle dépend de la pondération des critères.

- **L'évitement du Grand-Saconnex** (aussi nommé Route des Nations) est lié à l'aménagement de la route du Bois-Brulé. L'impact de ces projets dépasse largement le cadre du centre de la localité. La diminution du trafic dans le village sera importante et permettra de nouveaux aménagements de qualité. A plus large échelle, on remarque une facilité d'accès à toute la zone des organisations internationales et une gestion plus appropriée de la circulation dans tout ce secteur de la ville. C'est non seulement le centre du Grand-Saconnex qui est soulagé du trafic de transit, mais aussi la route de Ferney, la route de Pregny, et la place des Nations.

Le potentiel de développement lié à cet ouvrage est important (extension de la ligne de tram, aménagement de la place des Nations, urbanisation du secteur des Nations Unies, etc). L'apport global de cet investissement peut être considéré comme positif.

- **La route interquartier** a des impacts qui s'étendent sur tout le secteur sud-ouest du canton. Sa fonction de collectrice de trafic en liaison directe avec l'autoroute, signifie une diminution de trafic sur une importante partie du réseau routier. Son impact s'étend à l'agglomération de Carouge par une diminution du trafic de transit qui rendra possible de nouveaux aménagements. L'exploitation de nouvelles lignes de transports publics, à développer dans le secteur, sera facilitée. La mise en valeur de l'évitement de Plan-les-Quates par un accès plus direct permettra d'atteindre plus facilement les objectifs de restructuration des grands flux de circulation dans l'agglomération. L'apport global de cet investissement peut également être considéré comme positif.

#### 4.2 Projets répondant à des intérêts locaux - sans impacts prépondérants sur le trafic en général

Cette catégorie regroupe les projets de dénivelés de Vézenaz, de Meyrin et l'évitement de Chancy. L'impact de ces projets se fait ressentir de manière très locale avec pratiquement aucune incidence sur le trafic du réseau routier : les volumes de trafic, les temps de parcours, l'impact sur l'environnement d'un périmètre élargi ne sont en rien modifiés. On ne peut donc pas parler d'intérêt général à l'échelle cantonale. Les impacts, au niveau local, sont relativement limités et se traduisent directement dans l'évaluation. En effet, les évitements traités ci-dessous ne répondent qu'imparfaitement aux critères évalués. Les projets de Meyrin et Chancy peuvent être qualifiés de moyens et présentent souvent des incomparabilités. En effet, le projet de Meyrin répond favorablement à deux critères fortement pondérés (impacts sur les transports en commun et synergie avec un projet ) alors que le projet de Chancy répond favorablement à quatre critères plus faiblement pondérés (Coût global, pollution de l'air, chantier et risques). Enfin, le dénivelé de Vézenaz présente les moins bonnes caractéristiques de l'évaluation.

- **Le dénivelé de Vézenaz** diminuera le trafic en surface de façon limitée. Le maintien du trafic d'origine et à destination de la route d'Hermance, proche de la moitié du trafic actuel, ainsi que du trafic nord-sud, ne permettra guère d'améliorer la qualité des aménagements routiers et leur sécurité. La route de la Capite bénéficiera des effets positifs dus à la réalisation du dénivelé. Les gains attendus globalement en termes de temps de fluidité, d'environnement, d'avantages aux transports publics, ne peuvent être considérés comme prépondérants par rapport à d'autres besoins identifiés dans le canton. La participation financière de la Confédération, au titre de route d'intérêt national et de la commune de Vézenaz, constitue la seule raison objective d'un engagement cantonal à court terme.

- En ce qui concerne le **dénivelé de Meyrin**, les études actuelles réalisées dans le cadre de la ligne de tram Cornavin-Meyrin-CERN démontrent sans conteste la nécessité de réaliser cette infrastructure en mesure d'accompagnement de la ligne de tram. En conséquence, le projet de dénivelé fera partie intégrante du dossier d'approbation des plans de la ligne de tram Cornavin-Meyrin-CERN. L'évitement supprime tout le trafic de transit nord-sud en surface et maintient le trafic local permettant des aménagements routiers de qualité au centre du village ainsi qu'une amélioration des performances des lignes TPG existantes.
- **L'évitement de Chancy** constitue une réponse à la problématique du trafic poids lourds, généré par les gravières du Rhône, qui emprunte le réseau routier au centre du village. L'interdiction du trafic des camions dans le village aurait pour effet de reporter ce trafic sur Meyrin via le réseau routier français. C'est à ce titre que ce problème est régulièrement abordé dans les séances de la commission transports du CRFG. Le problème de la sécurité des piétons se pose au centre du village, mais pas de manière plus aiguë que dans la plupart des autres zones urbanisées. Les actions entreprises à ce jour par le service des routes et l'OTC ont permis d'améliorer la sécurité dans le cœur du village.

On remarque finalement que trois projets peuvent évoluer dans un contexte local sans que l'issue ne pose de problème particulier en matière de politique cantonale des transports. Le dénivelé de Meyrin peut avoir un intérêt cantonal si le projet de tram TCMC est accepté.

Les deux autres projets, Grand-Saconnex et route interquartier, doivent faire l'objet d'une réflexion approfondie, dans le cadre d'une démarche qualité assurant le respect intégral des procédures légales en vigueur. L'évaluation en fonction des objectifs dans le domaine des déplacements et une procédure de communication adaptée aux enjeux, conformément aux principes de base du plan régional des déplacements.

## 5. Alternatives

Ce chapitre rassemble les données relatives aux différentes solutions aux projets d'évitement. Ce cas ne concerne que deux projets, l'évitement de Chancy et la route interquartier. Les dénivelés de Meyrin et Vésenaz ainsi que le contournement du Grand-Saconnex n'ont pas d'alternatives connues.

### 5.1 Chancy

Avec un trafic journalier d'environ 5800 uv/j, c'est principalement la part importante de poids lourds (15%) qui occasionne des nuisances dans le village de Chancy. Dès lors, des solutions alternatives, visant à réduire le trafic poids lourds ont été étudiées en tenant compte des différentes contraintes dues à la situation du lieu, des projets de développement des transports urbains et des activités en relation avec le Rhône (gravières).



La solution consiste à autoriser le passage des poids lourds en provenance des gravières de Pouigny ( dont la majorité des transports se font à destination de Genève ) et de dévier le solde du trafic poids lourds par la douane de Meyrin. Afin de réduire les nuisances automobiles, la création d'un P+R à la gare de Pouigny en relation avec l'extension du RER, aurait aussi un effet positif.

Les impacts de cette alternative seront certainement moins forts que le contournement, mais permettront de réduire le trafic poids lourds, source principale des pollutions sonore et de l'air.

### 5.2 Route interquartier

L'alternative présentée ici est la variante 4 figurant dans l'étude de faisabilité (appelée aussi variante en réseau). Celle-ci consiste à créer de nouveaux tronçons en relation avec le développement de nouveaux quartiers. Le trafic de transit est maintenu à l'extérieur des poches résidentielles. Le tracé proposé est situé entre le giratoire de la Milice et la route d'Annecy ne change pas de la variante officielle. Les différences se situent aux abords de la commune de Troinex. Le tracé proposé est un itinéraire partant de la route d'Annecy à la route de Pierre-Grand puis emprunte une partie du chemin de la Place Verte entre Grand-Cour et Place verte. Ensuite le tracé rejoint le dénivelé de la variante officielle à hauteur de Pinchat.



## 6. Bibliographie:

- Maystre L.Y., Bollinger D., Aide à la négociation multicritère, PPUR, 192 p., Lausanne 1999
- Maystre L.Y., Pictet J., Simos J., Méthodes multicritères ELECTRE, PPUR, 323 p., Lausanne, 1994
- Simos J., Evaluer l'impact sur l'environnement, PPUR, Lausanne, 261 p., 1991
- Bana e Costa C., Vansnick J.C., The Macbeth approach: basic ideas, dans proceedings: International conference on methods and applications of MCDM, Fucam, Mons, 1997.
- Bana e Costa C., Vansnick J.C., The Macbeth approach: basic ideas, software and an application, dans *Advances in Decision Analysis* (N. Meskens and M. Roubens, ed.), Kluwer Academic Publishers, 2000
- Roy B., Figueira J., Détermination des poids des critères dans les méthodes de type ELECTRE avec la technique de Simos révisée, document du LAMSADE n° 109, Paris-Dauphine, 32 p., 1998..Schärlig A., Pratiquer ELECTRE et PROMETHEE, PPUR, Lausanne, 173 p., 1996
- Pictet J., Dépasser l'évaluation environnementale, PPUR, Lausanne, 187 p., 1996
- Roy B., Bouyssou D., Aide multicritère à la Décision: Méthodes et cas, Economica, Paris, 695 p., 1993
- Belton V., Pictet J., A framework for group decision using MCDA model, *Journal of Decision Systems* 6 (3), pp. 283-303, 1997.