

cl  
R07/05

AVIS ENVIRONNEMENTAL  
TRONCON LARAMEE A HULL



CANQ  
TR  
GE  
EN  
549

469754

**Ministère des Transports**  
Centre de documentation  
930, Chemin Ste-Foy  
6e étage  
Québec (Québec)  
G1S 4X9

---

AVIS ENVIRONNEMENTAL  
TRONCON LARAMEE A HULL

---

**DATE:** DÉCEMBRE 1984

---

**ROCHE** ENVIRONNEMENT  
associés ltée  
Groupe-conseil

CANQ  
TR  
GE  
EN  
549

EQUIPE DE TRAVAIL

LOUIS BEAUPRE, architecte du paysage  
VERONIQUE BELANGER, graphiste  
ALAIN BOUCHER, technicien en acoustique  
DANIEL BOUCHARD, technicien en cartographie  
MARCEL DUPUIS, technicien en acoustique  
GUY GERMAIN, géographe-aménagiste  
ANDRE HAMEL, dessinateur  
NORBERT LAFOND, graphiste, chef d'atelier  
JEAN-GABRIEL MIGNERON, ingénieur, Ph.D.  
CLAUDE YOCKELL, spécialiste du bruit

Avec la collaboration du Centre de recherche en aménagement  
et en développement de l'Université Laval

CHARGE DE PROJET:



---

ANDRE VACHON, biologiste, M.Sc.

127

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
EQUIPE DE TRAVAIL	i
TABLE DES MATIERES	ii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 MILIEU HUMAIN	3
2.1 Inventaire	3
2.1.1 Méthodologie	3
2.1.2 Utilisation du sol	4
2.1.3 Organisation paroissiale	7
2.1.4 Structure de quartier	7
2.1.5 Activité commerciale de quartier	9
2.1.6 Equipements publics et communautaires	9
2.1.7 Circulation automobile	12
2.1.8 Circulation piétonnière	12
2.2 Impacts généraux	15
2.3 Evaluation comparative des options	18
3.0 MILIEU VISUEL	22
3.1 Inventaire	22

	<u>PAGE</u>
3.1.1 Méthodologie	22
3.1.2 Unité de paysage	23
3.1.3 Caractéristiques visuelles du corridor d'étude	26
3.2 Impacts généraux	29
3.3 Evaluation comparative des options	30
3.3.1 Méthodologie	30
3.3.2 Perception visuelle à partir des zones d'observation	31
3.3.3 Perception visuelle du paysage pour l'usager	35
3.3.4 Lisibilité de l'ouvrage	36
3.3.5 Résultat de l'évaluation et recom- mandations	37
4.0 MILIEU SONORE	39
4.1 Inventaire	39
4.1.1 Méthodologie	39
4.1.2 Analyse sommaire du milieu sonore	40
4.2 Evaluation comparative des options	41

PAGE

4.2.1	Grandes lignes du modèle utilisé	41
4.2.2	Principaux résultats obtenus	42
4.2.3	Conclusion et interprétation des résultats préliminaires	49
5.0	CONCLUSION	52

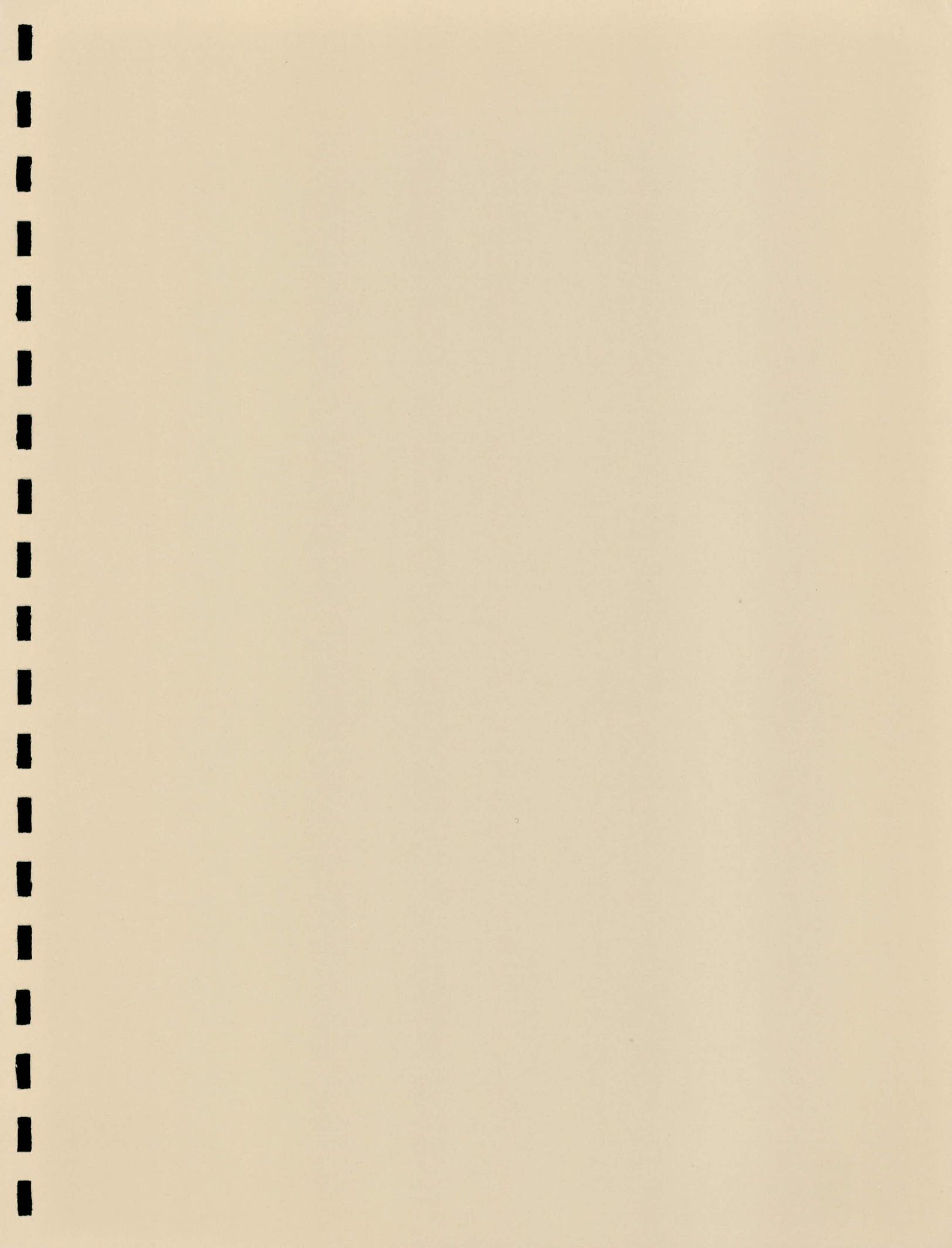
LISTE DES TABLEAUX

	<u>PAGE</u>
TABLEAU 2.1 : Affectation des bâtiments dans l'axe immédiat de la rue Laramée	6
TABLEAU 2.2 : Comptage des piétons	14
TABLEAU 4.1 : Principaux résultats relatifs aux calculs préliminaires d'impact	44

LISTE DES FIGURES

	<u>PAGE</u>
FIGURE 2.1 : Affectation des bâtiments	5
FIGURE 2.2 : Equipements communautaires et mouvements piétonniers	8
FIGURE 3.1 : Milieu visuel	24
FIGURE 3.2 : Unités de paysage	25
FIGURE 3.3 : Boulevard Saint-Joseph (situation projetée en direction ouest)	32
FIGURE 3.4 : Promenade du lac des Fées (situation projetée en direction sud)	33
FIGURE 4.1 : Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe no 3, dans le cas de l'autoroute au même niveau que le terrain naturel, tel que fourni par l'ordinateur	45
FIGURE 4.2 : Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe no 3, dans le cas de l'autoroute en demi-tranchée, tel que fourni par l'ordinateur	46

FIGURE 4.3 : Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe no 3, dans le cas de l'autoroute complètement en tranchée, tel que fourni par l'ordinateur.



## 1.0 INTRODUCTION

A la demande du Service de l'environnement du ministère des Transports, le Groupe-conseil Roche ltée a préparé un avis environnemental pour le tronçon Laramée de l'axe Saint-Laurent, Laramée - McConnell.

Quatre variantes ont été étudiées pour fins de comparaison. Les caractéristiques des trois premières variantes ont été définies dans "Etudes des tracés" réalisées par la firme Beauchemin-Beaton-Lapointe Inc. (juillet 1984). Il s'agit respectivement des variantes avec: voies rapides au sol, voies rapides semi-encaissées et voies rapides encaissées. Dans le cas des deux dernières variantes, l'échangeur avec la 550 a été modifié et ressemble à l'échangeur proposé dans l'option C de Beauchemin-Beaton-Lapointe Inc. La quatrième variante appelée H avec voies encaissées a été définie au mois de novembre 1984. Elle se distingue de la variante G par ses échangeurs avec la 550 et la promenade du lac des Fées.

L'analyse a porté sur trois éléments du milieu récepteur, soit le milieu humain, le milieu visuel et le climat sonore. A la lumière des connaissances déjà accumulées sur le milieu, ces éléments semblent les plus susceptibles de jouer un rôle discriminant dans le choix de la variante.

Chaque thème est traité de façon identique. La méthodologie et les résultats d'inventaire sont d'abord présentés. Les impacts généraux s'appliquant aux trois variantes sont

brièvement décrits avant de procéder à l'analyse comparative. A la fin de chacun des thèmes, un texte synthèse permet de faire le point sur le thème et présente également les mesures d'insertion.

La conclusion reprend les points importants traités à chacun des thèmes et identifie la variante préférable, en tentant de quantifier le degré de préférence.

Il faut noter que l'étude environnementale ne porte que sur les thèmes traités. Ainsi, les problèmes de circulation et les coûts de construction n'interviennent pas dans l'évaluation. Cependant, de façon à faciliter la prise de décision des autorités du ministère des Transports, nous avons tenté de quantifier notre choix. Cette façon de faire devrait permettre de comparer plus aisément les résultats des divers Services du ministère des Transports.



## 2.0 MILIEU HUMAIN

---

### 2.1 INVENTAIRE

#### 2.1.1 Méthodologie

Les implications du passage d'une voie rapide dans un secteur résidentiel sont nombreuses et demandent que l'on y porte une attention très particulière.

Ainsi, par rapport au milieu humain, l'analyse a porté essentiellement sur sept éléments, à savoir:

- l'utilisation du sol et l'affectation des bâtiments dans les secteurs immédiats de l'axe Laramée;
- l'organisation paroissiale;
- la structure de quartier;
- l'activité commerciale de quartier;
- la présence d'équipements publics et communautaires dans et hors de la zone d'étude définie;
- la circulation automobile;
- et enfin, la circulation piétonnière dans le secteur.

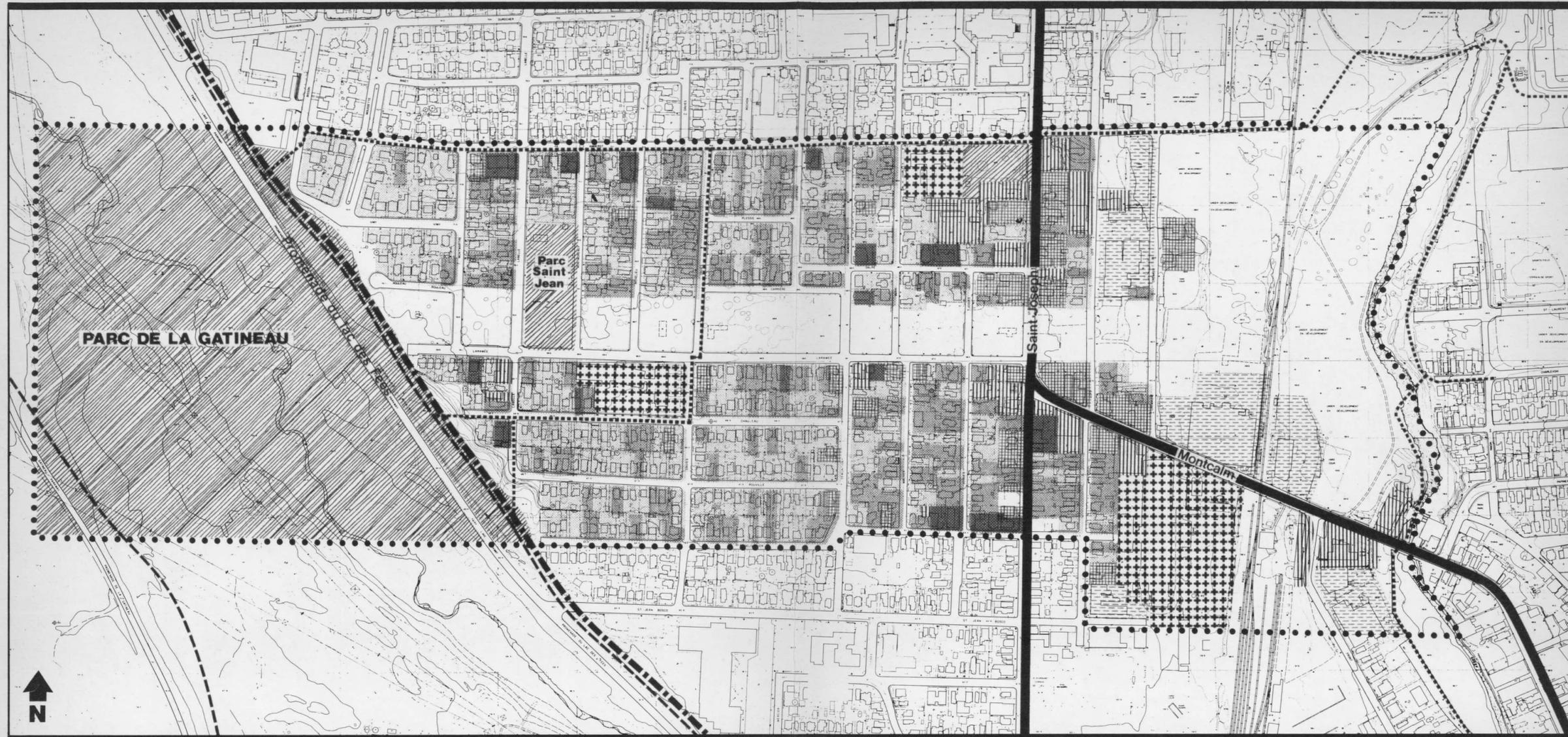
Plusieurs sources ont été consultées pour obtenir les informations ou pour préciser certains éléments. Parmi les principales, mentionnons la ville de Hull, le Service de police de la ville de Hull, la Commission scolaire régionale de l'Outaouais, la Commission scolaire de l'Outaouais-Hull, certains directeurs d'école de même que des responsables de

paroisse. Un relevé sur le terrain dans le secteur Wrightville a également été réalisé à la fin d'août 1984, pour compléter l'utilisation du sol et l'affectation des bâtiments.

### 2.1.2 Utilisation du sol

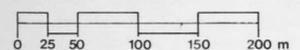
En analysant la zone d'étude définie, trois grandes affectations du sol se dégagent très distinctement: à l'ouest, une zone à caractère récréatif (régional), due à la présence du parc de la Gatineau; au centre de la zone, un secteur résidentiel de basse densité (habitations unifamiliales et bifamiliales), où s'intègrent des commerces de quartier (épiceries, dépanneurs, etc.), des parcs, etc.; enfin, à l'est (est de la rue Saint-Joseph), une zone à caractère commercial et industriel. L'axe de la rue Saint-Joseph constitue par ailleurs une artère commerciale fort achalandée, où se concentrent commerces et services (voir figure 2.1).

Dans le secteur immédiat au futur axe Laramée, l'affectation des bâtiments se détaille de la façon présentée au tableau 2.1. Du côté nord de l'axe prévu, on dénombre actuellement 34 bâtiments immédiatement adjacents à l'axe; dans ces bâtiments, on compte 58 logements. Du côté sud, le nombre de bâtiments se chiffre à 45, pour un total de 81 logements. En prenant pour hypothèse 3 personnes par logement, c'est plus de 400 personnes qui occupent les quelque 139 logements donnant directement sur le futur axe Laramée.



**ROCHE** No DE PROJET: 4027  
ÉCHELLE: 1: 5000

Légende:



- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Résidentiel<br>unifamilial | Institutionnel et public |
| bifamilial et trifamilial  | Parc et espace vert      |
| multifamilial              | Industrie                |
| Mixte                      | Vacant                   |
| Commerce et service        |                          |

- Route principale
- Piste cyclable et piétonne existante
- Piste cyclable (prévue par la ville de Hull)
- Limite du Parc de la Gatineau
- Limite de la zone d'étude

Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Service de l'environnement

Étude environnementale  
**Secteur Laramée**

**Affectation  
des bâtiments**

TABLEAU 2.1 : AFFECTATION DES BATIMENTS DANS L'AXE IMMEDIAT DE LA RUE LARAMEE

---

COTE NORD DE LA RUE LARAMEE

. Résidentiel unifamilial:	14
. Résidentiel bifamilial:	14
. Résidentiel trifamilial:	3
. Résidentiel multifamilial (6 logements):	1
. Fonction mixte (1 logement):	1
. Commerce:	1
Nombre total de bâtiments:	34
Nombre total de logements:	58

COTE SUD DE LA RUE LARAMEE

. Résidentiel unifamilial:	15
. Résidentiel bifamilial:	10
. Résidentiel trifamilial:	5
. Résidentiel multifamilial:	3
. Fonction mixte:	8
. Commerce:	3
. Institution:	1
Nombre total de bâtiments:	45
Nombre total de logements:	81

NOMBRE TOTAL DE LOGEMENTS:	139
NOMBRE TOTAL DE BATIMENTS:	79

---

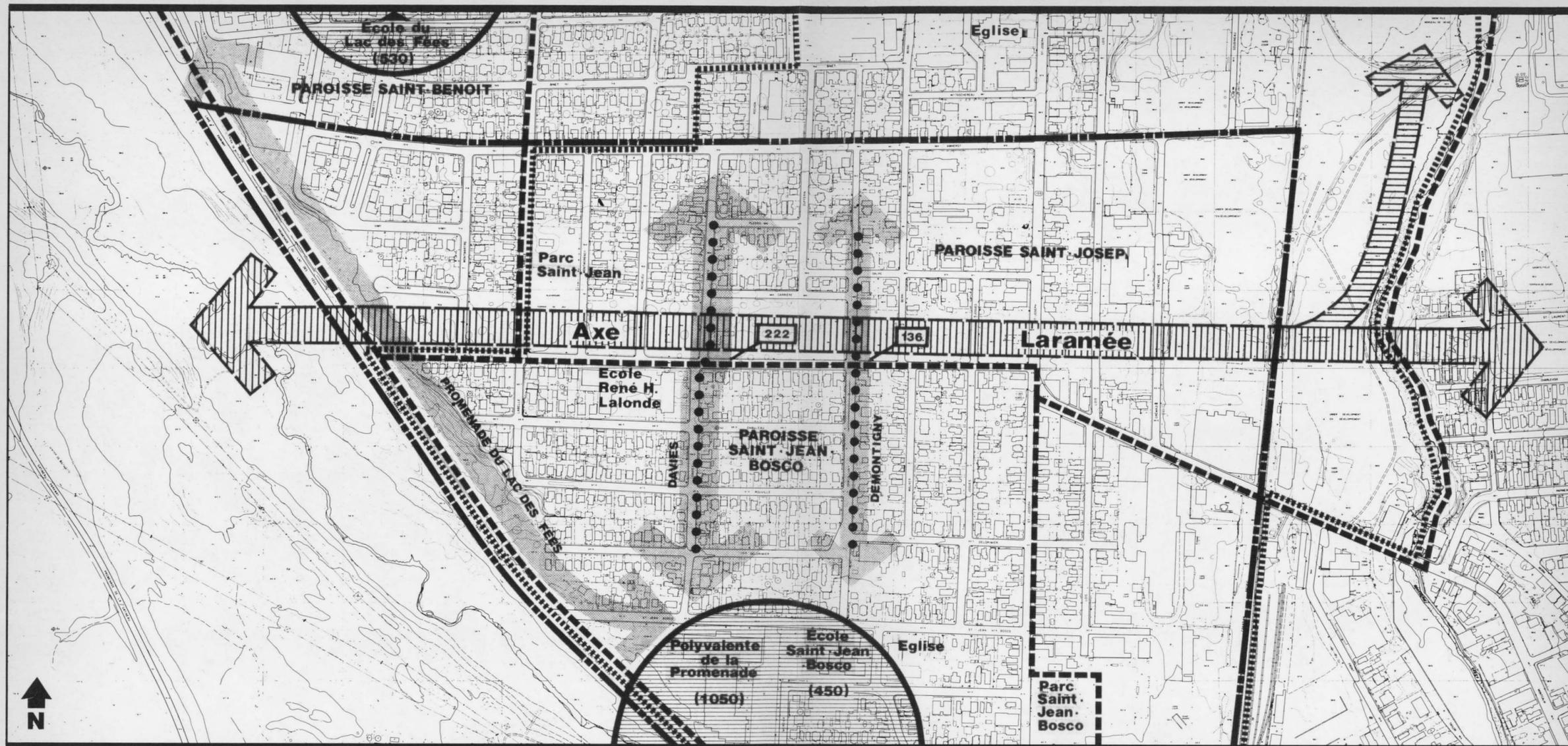
SOURCE: Relevé d'utilisation du sol, août 1984.  
Roche Ltée

### 2.1.3 Organisation paroissiale

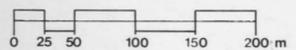
Selon les informations recueillies auprès des responsables paroissiaux, la zone d'étude se partage en trois unités paroissiales, à savoir les paroisses Saint-Benoît, Saint-Joseph et Saint-Jean-Bosco. Les deux premières se situent au nord de la rue Laramée, alors que la dernière comprend la partie sud de la rue Laramée. Tel qu'illustré sur la figure 2.2, la rue Laramée actuelle constitue une limite importante entre ces diverses paroisses.

### 2.1.4 Structure de quartier

L'ensemble du secteur analysé fait partie du quartier électoral municipal Jeanne-Mance (figure 2.2). Ce quartier, dont la majorité des constructions date d'avant 1960, présente, dans son profil socio-économique, une certaine homogénéité. Sa population, qui était de 3 860 personnes au dernier recensement fédéral de 1981, est constituée en grande majorité de gens oeuvrant dans des secteurs d'activités tels les services socio-culturels et commerciaux, l'administration publique, le commerce et l'industrie manufacturière. Le revenu moyen par ménage y est approximativement de 17 104\$; par contre, 48% des ménages de ce quartier ont un revenu inférieur à 15 000\$. Le taux de chômage était en 1981 de 13% chez les hommes et de 7,9% chez les femmes.



ROCHE No DE PROJET: 4027  
 ECHELLE: 1:5000



Légende:

- Pôle institutionnel
- (450)** Nombre d'étudiants
- Axe utilisé actuellement par les piétons
- 136** Piétons relevés lors d'un comptage (17 sept. 1984 / soir)
- Corridor de sécurité (identifié par le Service de police de Hull)

- Limite de paroisse
- Limite de desserte (école Saint-Jean-Bosco)
- Limite de quartier électoral municipal (Jeanne-Mance)

Gouvernement du Québec  
 Ministère des Transports  
 Service de l'environnement

Étude environnementale  
**Secteur Laramée**

**Équipements  
 communautaires et  
 circulation piétonne**

Figure

2.2

### 2.1.5 Activité commerciale de quartier

La rue Saint-Joseph constitue actuellement une artère commerciale importante où se concentrent des commerces diversifiés, des services (notaire, clinique), etc. Ailleurs, dans le quartier, il existe une activité commerciale axée davantage sur une desserte de voisinage. En effet, dans la zone d'étude, autant du côté nord que sud de l'axe Laramée, on dénombre plusieurs petites épiceries ou dépanneurs qui desservent une clientèle locale.

### 2.1.6 Equipements publics et communautaires

Le quartier Jeanne-Mance possède plusieurs équipements publics et communautaires, tels églises, écoles, parcs, etc. Compte tenu du rayonnement de tels équipements, les limites de la zone d'étude ont été débordées. Le but de cette extension d'aire était de définir, d'une part, pour les établissements scolaires, l'importance de leur clientèle, leur type, leur desserte, et d'autre part, d'associer leur présence aux mouvements piétonniers.

Des démarches ont donc été faites auprès des Services éducatifs de la Commission scolaire régionale de l'Outaouais, ceux de la Commission scolaire de l'Outaouais-Hull et de certains directeurs d'établissements scolaires de ce secteur.

D'après les informations recueillies sur le terrain au mois d'août 1984, on retrouve au sud de la rue Laramée trois établissements scolaires (figure 2.1). Le premier établissement (école René H. Lalonde) se localise directement sur la rue Laramée. Cette école, qui assure un service régional, accueille pour l'année scolaire 1984-85 environ 130 déficients légers; la grande majorité d'entre eux sont actuellement transportés par autobus, exception faite de quelques-uns résidant à proximité de l'école. Selon les propos du directeur, cette école en serait vraisemblablement à sa dernière année d'existence et les étudiants de ce centre devraient être intégrés à l'école secondaire régulière. Aucune information quant à la réaffectation du bâtiment n'est disponible pour le moment. Mentionnons qu'actuellement, le parc local Saint-Jean, localisé en face de l'école, est utilisé fréquemment par les étudiants de ce centre.

Une seconde école, de niveau secondaire (Polyvalente La Promenade), se localise au sud de ce secteur (rue Saint-Jean-Bosco). Cette école de quartier accueille quelque 1 050 étudiants pour l'année 1984-85. La desserte de cette école est relativement importante et déborde assez loin vers le nord (ex.: boulevard Gamelin). Plusieurs étudiants sont transportés par autobus scolaire (selon la norme de 1,66 km fixée par le ministère de l'Éducation) ou utilisent le transport en commun. Par contre, un certain nombre voyagent à pied régulièrement jusqu'à l'école.

En ce qui regarde la troisième école du secteur sud, il s'agit d'une école primaire (école Saint-Jean-Bosco) qui accueille cette année approximativement 450 élèves, des niveaux prématernelle, maternelle et de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>e</sup> année. Sa clientèle provient d'un territoire relativement étendu, qui s'étend au nord de la rue Laramée (figure 2.2). Des 450 étudiants enregistrés, environ 80 fréquentent les niveaux prématernelle et maternelle et sont transportés par autobus scolaire. Les autres étudiants voyagent à pied.

Dans le secteur situé au nord de la rue Laramée, on dénombre également plusieurs établissements scolaires, dont l'école primaire Lac des Fées, située sur la rue Chapleau, et l'école secondaire anglophone D'Arcy McGee, située sur le boulevard Gamelin. Ces écoles accueillent respectivement 530 et 800 étudiants et une bonne partie de ceux-ci sont transportés par autobus scolaire ou utilisent le transport en commun. Aucun étudiant de l'école primaire ne provient du secteur sud de la rue Laramée, alors que pour l'école secondaire, compte tenu de la distance, il est probable que d'éventuels étudiants du secteur sud soient transportés par autobus.

Le parc Saint-Jean, localisé à proximité de l'axe Laramée (dont un terrain de balle dans le corridor exproprié) comporte plusieurs autres équipements (fer à cheval, pataugeoire, balançoire, grimpeurs, glissoire, etc.), qui attirent de nombreux utilisateurs. Selon des données de fréquentation obtenues du Service des loisirs de la ville de Hull, près de 2 485 personnes ont utilisé au cours de 8 semaines la pataugeoire de ce parc; plus de 200 personnes viennent y jouer au baseball, au cours de la période s'étendant d'avril à octobre.

### 2.1.7 Circulation automobile

Le réseau routier local se structure autour de deux axes importants, à savoir la rue Saint-Joseph et la rue Montcalm. Ces deux artères enregistrent des débits quotidiens (J.M.A.) supérieurs à 15 000 véhicules<sup>(1)</sup>, exception faite de la partie de la rue Saint-Joseph au sud de Montcalm, où les débits sont de l'ordre de 7 700.

La rue Laramée est également fort achalandée, notamment à l'heure de pointe du soir; les débits notés sur cette rue sont de l'ordre de 5 800 véhicules. Cette rue sert à la desserte du quartier, mais possiblement comme contournement à la rue Saint-Joseph, où se produisent souvent des étranglements et ralentissements.

Enfin, la promenade du lac des Fées présente des débits d'environ 4 200 véhicules J.M.A., alors que les autres rues sont locales et supportent de faibles débits.

### 2.1.8 Circulation piétonnière

Les mouvements piétonniers dans le secteur de la rue Laramée sont très étroitement liés à la présence des établissements scolaires qui ont été décrits précédemment, en particulier la Polyvalente La Promenade et l'école primaire Saint-Jean-Bosco. Dans le premier cas, les données obtenues auprès de la direction de l'école font état qu'un groupe (chiffre

---

(1) Source: Ville de Hull, comptages routiers 1983.

approximatif), variant entre 150 et 250 étudiants, réside au nord de la rue Laramée et voyage quotidiennement à pied jusqu'à l'école. Selon cette même source, il appert que certains axes (rues) sont privilégiés par les étudiants se dirigeant vers le nord; il a été mentionné entre autres les rues Davies et Demontigny, de même que la promenade du lac des Fées (piste piétonnière et cyclable) jusqu'à la hauteur de la rue Brodeur au nord.

Quant à l'école primaire Saint-Jean-Bosco, on estime (données de la Commission scolaire de l'Outeouais-Hull) que le nombre d'étudiants résidant au nord de la rue Laramée est d'environ 175 et ceux-ci voyagent également à pied jusqu'à l'école.

Ainsi donc, les mouvements piétonniers, du moins étudiants, sont relativement importants considérant les données précédentes; ces mouvements représentent de façon globale environ 325 à 425 piétons, d'âge variant de 6 ans à 17 ans, qui traversent régulièrement dans des mouvements nord-sud l'axe Laramée. Ces mouvements se situent par ailleurs à des heures où la circulation automobile devient plus dense.

Des comptages piétonniers, effectués grâce à la collaboration du Service de police de la ville de Hull<sup>(1)</sup>, ont confirmé les estimations précédentes sur les mouvements piétons dans le secteur. Ces comptages ont été réalisés pendant deux jours (14 et 17 septembre 1984) à deux intersections importantes pour la circulation piétonnière, soit à l'intersection Laramée / Davies et l'intersection Laramée / Demontigny. Les résultats de ces comptages sont présentés au tableau 2.2.

---

(1) Policiers éducateurs.

TABLEAU 2.2 : COMPTAGES DES PIETONS

	VENDREDI MATIN (14 septembre)	LUNDI SOIR (17 septembre)
Laramée / Davies	145	222
Laramée / Demontigny	93	136
Total de piétons tra- versant l'axe Laramée	238	358

Ces comptages démontrent bien l'importance de ces chemine-  
ments piétonniers nord-sud. Par contre, aucune donnée n'est  
disponible actuellement pour les étudiants empruntant la  
promenade du lac des Fées; on peut présumer cependant que le  
nombre de piétons est relativement faible. Il faut également  
mentionner que les axes des rues Davies et Demontigny ont été  
identifiés par le Service de police de la ville de Hull comme  
des corridors de sécurité, où une surveillance des étudiants  
peut être plus facilement assurée.

## 2.2 IMPACTS GENERAUX

La réalisation d'une infrastructure routière majeure au coeur d'un quartier résidentiel n'est pas sans entraîner de répercussions sur le milieu qu'il traverse, et ces répercussions se feront ressentir tant en période de construction que d'utilisation de la nouvelle infrastructure.

Quelle que soit l'option regardée, les travaux de construction engendreront sur le secteur avoisinant une multitude d'effets négatifs, que l'on parle de bruit, de poussières, circulation lourde plus importante, risques d'accidents plus élevés, etc... qui perturberont la qualité de vie des résidents à proximité du lieu des travaux. On a dénombré 139 familles qui vivent à proximité immédiate des travaux et ce sont ces dernières qui souffriront le plus des inconvénients engendrés.

Les effets de la construction seront cependant différents selon les options, compte tenu de la durée des travaux et de la complexité de construction. Ainsi, la durée des travaux d'une option avec voies encaissées, en raison d'importants travaux d'excavation (dynamitage) et de la complexité de l'infrastructure (rampes d'accès, etc.), sera en principe plus longue et une telle option sera plus perturbatrice.

Au cours de la phase de construction, la circulation piétonnière et automobile sera grandement perturbée. Au niveau de la rue Saint-Joseph, où l'on constate de forts débits de circulation et certains ralentissements aux heures de pointe,

on pourrait assister à des situations conflictuelles entre automobiles et circulation lourde. Cette situation sera plus problématique dans le cas d'une option avec voies encaissées, car les travaux dureront plus longtemps. De même, en raison des excavations nécessaires, les risques d'accident seront augmentés et ce, autant dans le secteur Laramée que le long du couloir de circulation retenu pour transporter les matériaux.

Au plan de l'utilisation du sol, les 4 options sont similaires et n'entraînent pas de véritable impact puisqu'elles s'intègrent dans un corridor déjà exproprié. Au plan de l'organisation paroissiale, aucun changement n'est apporté par l'une ou l'autre des options, l'axe Laramée formant toujours une limite entre les diverses paroisses. De même, l'activité commerciale du secteur ne sera pas tellement bouleversée par l'une ou l'autre des options, car il existe présentement dans les secteurs divisés une structure commerciale de voisinage bien distincte. Le réaménagement du plan de circulation du secteur pourrait par contre avoir des effets sur l'activité commerciale d'une partie de la rue Saint-Joseph, mais ceux-ci peuvent difficilement être évalués à ce moment. En termes de circulation automobile, les 4 options impliquent un réaménagement complet du réseau de rues locales adjacentes à l'axe Laramée. Plusieurs axes nord-sud existants seront coupés, mais l'impact demeure relativement faible puisqu'il s'agit de rues locales à faible débit; d'ailleurs, une nouvelle desserte du secteur sera privilégiée.

Au sujet de la structure de quartier, le passage d'une voie rapide crée, peu importe l'option, une barrière physique importante entre des secteurs qui sont homogènes, de par leur population et leurs caractéristiques socio-économiques, et entrave les interactions sociales qui pouvaient exister. Certes, chacune des options présente des caractéristiques techniques (voies au sol avec murs, encaissement) qui permettent, selon le cas, une continuité des relations et une certaine unité (sentiment d'appartenance) entre les deux secteurs divisés (option voies encaissées) ou tout simplement une coupure nette (option voies au sol). Quoiqu'il en soit, malgré ces différences créées par un simple jeu de niveaux, on ne peut véritablement établir qu'une option est préférable à une autre, la coupure physique du milieu étant toujours présente. D'ailleurs, au cours de la période de construction qui est relativement longue, des changements graduels au sein de la population du quartier se manifesteront, notamment au niveau des modes et des habitudes des gens, et de nouvelles relations sociales s'établiront et se poursuivront ainsi même après l'ouverture de la nouvelle route.

Au plan de la circulation piétonnière, les répercussions de la nouvelle infrastructure routière seront relativement importantes, puisque les liaisons nord-sud actuelles dans ce secteur seront scindées par le nouvel axe. Par contre, en raison des caractéristiques techniques propres à chacune des options, les répercussions sur la circulation piétonnière sont différentes. Cet élément constitue donc le seul véritable élément discriminant du milieu humain et fait l'objet de l'évaluation comparative qui suit.

### 2.3 EVALUATION COMPARATIVE DES OPTIONS ANALYSEES

Dans le secteur Laramée, les mouvements piétonniers sont relativement importants. D'après les informations recueillies, on sait qu'actuellement environ 350 étudiants (en moyenne), tant de niveau primaire que secondaire, traversent chaque jour et à plusieurs reprises le corridor où s'implantera le futur boulevard Laramée. Devant l'importance de ces mouvements quotidiens, les questions de sécurité et de confort du piéton sont primordiales, et constituent par le fait même la base d'évaluation des 4 options mises en présence.

Dans chacune des options, des liens piétonniers sont prévus dans des axes déjà reconnus comme cheminements piétonniers, afin d'assurer la continuité piétonne entre les secteurs nord et sud de l'axe Laramée. Dans l'option avec voies au sol et l'option avec voies semi-encaissées, deux passerelles au-dessus des voies de circulation sont prévues; le dégagement vertical de l'option au sol par rapport au niveau du sol sera de 5 mètres, alors que dans l'option semi-encaissée, le dégagement sera de 5 mètres par rapport aux voies de circulation et de 3 mètres par rapport au niveau du sol naturel. Des structures piétonnes élevées constituent bien souvent des éléments de crainte et de réticence pour les piétons et ont fait l'objet de bien des débats. En effet, on peut s'interroger grandement sur le degré d'efficacité et d'utilisation de telles passerelles et sur la sécurité qu'elles procurent par rapport à de jeunes utilisateurs, dont les réactions sont souvent imprévisibles. Les risques d'accidents sont plus

élevés, considérant que des enfants de l'âge de ceux qui circulent actuellement dans le secteur Laramée, sont souvent très curieux et animés (grimper, courir, chamailler, etc...). Par ailleurs, certaines études françaises ont démontré que le degré d'effort à fournir pour un piéton pour la traversée de différents liens piétonniers varie considérablement; il appert entre autres que l'énergie dépensée dans le cas de passerelles élevées est multipliée, par rapport à un lien au sol, par un facteur de 9; dans le cas d'un lien piéton souterrain, le facteur de multiplication est de 6 (voir annexe).

De plus, dans l'option avec voies au sol, la présence de trois intersections à niveau (promenade du lac des Fées, rue Labelle et rue Saint-Joseph) constitue des points de contact dangereux pour la circulation piétonne, étant donné la largeur de l'infrastructure routière à traverser et la présence d'un mur de chaque côté de l'infrastructure qui limitera la visibilité aux carrefours (rues Labelle et Saint-Joseph). Dans le cas de la jonction avec la promenade du lac des Fées, le problème n'existe pas, puisqu'un passage sous la route est prévu.

L'option initiale avec voies encaissées prévoit quant à elle deux liaisons piétonnières au niveau du sol (dégagement vertical de 5 m par rapport aux voies de circulation); de tels liens facilitent la continuité du réseau et exigent moins d'efforts de la part des utilisateurs divers (enfants, adultes, personnes âgées, personnes handicapées, etc.). De plus, une telle option limite les points de conflit (ou de risque) avec la circulation automobile anticipée sur le futur

axe. L'option H avec voies encaissées prévoit une seule liaison piétonnière (rue Richelieu), mais un nouveau viaduc routier (avec trottoir) a été ajouté à la hauteur des rues Walker et Berri et permettra ainsi la continuité de la circulation piétonne.

En somme, l'analyse des 4 options montre que, en regard des besoins primordiaux que recherche le piéton, les options avec voies encaissées s'avèrent légèrement préférentielles, puisqu'elles allient sécurité, confort, continuité du réseau et effort moindre. L'option avec voies au sol présente plus d'éléments contraignants pour le piéton, que l'on parle simplement de la perception de l'utilisateur d'un lien surélevé (réticence, crainte, etc.), de sécurité, d'efforts supplémentaires à fournir, etc..., tout en comportant 2 points de conflit avec la circulation automobile.

Par contre, dans tout choix, il importe également de peser le poids de l'investissement qui représente l'option retenue par rapport aux gains véritablement obtenus. Ainsi, l'option avec voies semi-encaissées pourrait constituer une variante acceptable en y intégrant certaines mesures de mitigation. L'option avec voies au sol pourrait également être acceptable mais les mesures d'insertion seront plus difficiles à réaliser et le résultat moins intéressant, particulièrement pour les piétons. Diverses mesures de mitigation devraient être préconisées pour retenir ces options, telles:

- recouvrement complet des passerelles à l'aide de plexiglas, afin d'assurer une sécurité pour les piétons et même pour les automobilistes, et une protection contre les intempéries; une telle mesure devrait d'ailleurs s'appliquer dans les 4 options analysées;

- mise en place de rampes d'accès de chaque côté des passerelles, afin de faciliter l'accès à ces liens surélevés pour toute personne et de favoriser leur utilisation par les piétons;
- installation d'un éclairage adéquat à l'intérieur de ces passerelles, pour assurer en tout temps à l'utilisateur un sentiment de sécurité;
- enfin, mise en place d'une signalisation adéquate et suffisamment longue (feux de circulation avec phase pour piétons) aux intersections Laramée / Saint-Joseph et Laramée / Labelle, afin d'assurer une traversée sécuritaire.



### 3.0 MILIEU VISUEL

---

#### 3.1 INVENTAIRE

L'inventaire visuel réalisé dans le cadre du présent projet vise à identifier les paysages compris à l'intérieur du corridor d'étude et à en analyser les principales composantes. Cette étude a également pour but de déterminer le degré de perceptibilité visuelle du paysage à partir du futur boulevard Laramée et des diverses zones d'observation (agglomérations urbaine et rurale). L'objectif ultime de cet inventaire est d'identifier et d'analyser l'environnement visuel du corridor d'étude de façon à colliger les données essentielles pour l'évaluation et la comparaison des impacts visuels engendrés par les trois options d'aménagement proposées.

##### 3.1.1 Méthodologie

La méthodologie de l'inventaire visuel comporte deux étapes. La première étape consiste à identifier les unités de paysage à l'intérieur du corridor d'étude. La deuxième étape a permis, grâce aux visites sur l'emplacement et à la documentation photographique compilée, de reconnaître et d'analyser les éléments du paysage ainsi que les caractéristiques visuelles dominantes du corridor d'étude. Cette partie de l'inventaire visait à préciser davantage les attraits particuliers du paysage, les barrières visuelles, les ouvertures visuelles ou la profondeur et la composition des champs

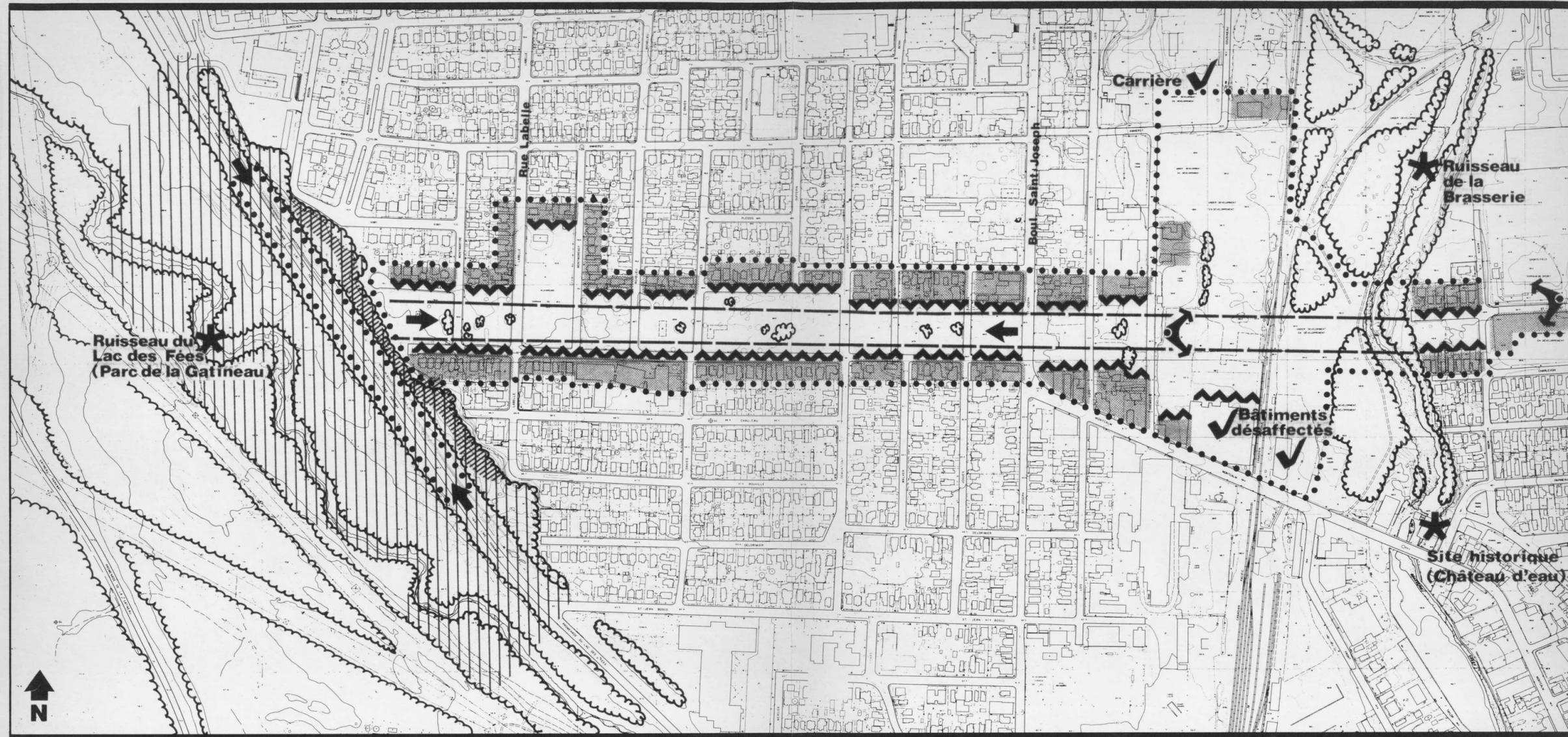
visuels selon les différents plans (avant plan, plan intermédiaire, arrière-plan). Les différents éléments retenus dans l'inventaire visuel sont représentés sur la figure 3.1 intitulée "Milieu visuel".

A partir de ces éléments d'inventaire, une évaluation du potentiel visuel du corridor d'étude a été réalisée afin d'identifier certains secteurs de grand intérêt. Ces secteurs résultent en partie d'une foule d'éléments naturels ou humains offrant un attrait particulier et, par ailleurs, de la présence d'une portion de paysage conditionnée par des éléments qualitatifs tels que la diversité, l'espace, la forme, les textures, les coloris, etc...

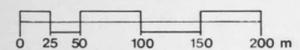
### 3.1.2 Unité de paysage

Le corridor d'étude se compose de trois unités de paysage constituées par le secteur du ruisseau de la Brasserie, le plateau central et le vallon du ruisseau du lac des Fées. La figure 3.2 permet de visualiser les unités de paysage et leur contexte respectif.

- Le secteur du ruisseau de la Brasserie est délimité à l'ouest par le boulevard Saint-Joseph et à l'est par la rue Morin et le développement domiciliaire existant. Dans l'axe nord-sud, le secteur s'étend de l'autoroute 550 jusqu'à la rue Montcalm. Cette unité de paysage est caractérisée par une topographie en pente douce orientée d'est en ouest. En la parcourant, on y découvre de nombreux boisés, particulièrement en bordure du ruisseau



**ROCHE** No DE PROJET: 4027  
ECHELLE: 1: 5000



Légende:

- Corridor routier proposé
- Limite du champ visuel
- Zone d'observation
- Barrière visuelle
- Escarpement
- Limite des boisés

- Ouverture visuelle significative
- Point de vue
- Point d'intérêt
- Point de dégradation
- Secteur de grand intérêt

Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Service de l'environnement

Étude environnementale  
**Secteur Laramée**

**Milieu visuel**

Figure

# UNITÉS DE PAYSAGE

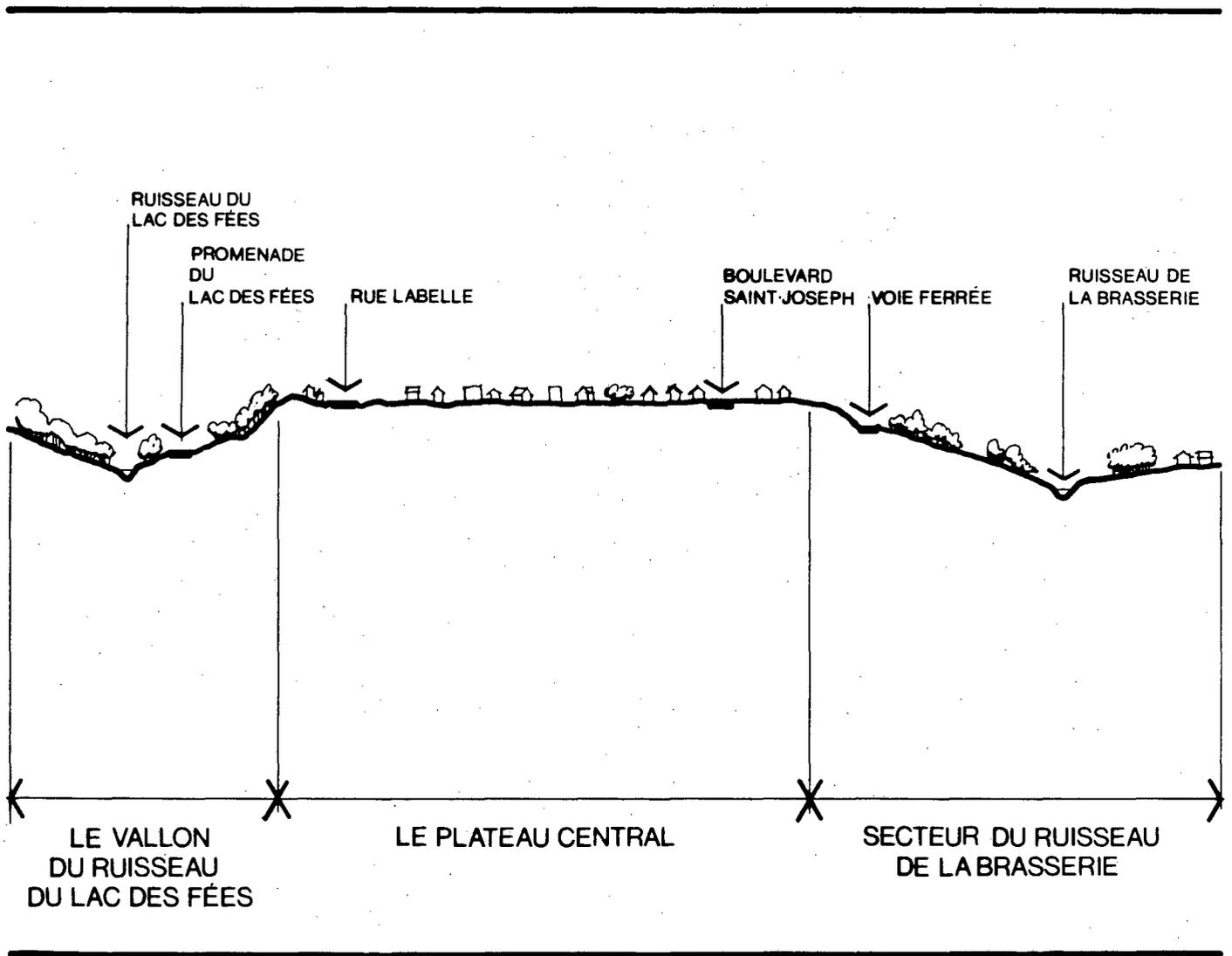


FIGURE 3.2

de la Brasserie, et des terrains vagues dans la partie supérieure du talus. Le domaine bâti est présent en périphérie du secteur et composé d'un développement commercial et industriel au nord, à l'ouest et au sud, et d'un développement résidentiel à la limite est du secteur.

- . Le plateau central est délimité, au nord et au sud par des habitations résidentielles entrecoupées de quelques commerces d'envergure locale, à l'est par le boulevard Saint-Joseph et à l'ouest par un talus boisé à pente forte. Cette unité de paysage est caractérisée par le domaine bâti relativement homogène constituant un important secteur d'habitation dans l'agglomération urbaine de Hull (quartier Wrightville).
- . Le vallon du ruisseau du lac des Fées est délimité à l'est par un talus boisé à pente forte et la promenade du lac des Fées. Cette unité de paysage est située à l'intérieur du territoire du parc de la Gatineau et regroupe de nombreux attraits visuels tel les boisés et les jeux de topographie perceptible à partir de la promenade du lac des Fées.

### 3.1.3 Caractéristiques visuelles du corridor d'étude

L'analyse visuelle du corridor d'étude a été établie en fonction des unités de paysage. Cette analyse détaillée du paysage traite des différents éléments selon l'ordre suivant: la profondeur des champs visuels et les points de vue, les zones d'observation, la qualité visuelle de paysage selon les

attraits et les points de dégradation. La figure 3.1, intitulée "Milieu visuel", illustre et complète l'analyse détaillée du paysage telle que décrite ci-après.

. Le secteur du ruisseau de la Brasserie

Le secteur du ruisseau de la Brasserie permet, en raison des terrains vagues et des pentes, de vastes dégagements visuels dans l'axe nord-sud. On y retrouve deux points de vue intéressants; l'un sur la partie haute du talus, à partir du boulevard Saint-Laurent et l'autre en direction est à partir de la rue Crémazie permettant un contact visuel avec les bâtiments du centre-ville de Hull.

Les zones d'observation constituées par le domaine bâti et les axes routiers se situent principalement à l'est en bordure du boulevard Saint-Laurent et à l'ouest en bordure de la rue Crémazie et Lois.

Un couvert forestier dense recouvre les abords du ruisseau de la Brasserie et limite ainsi les champs d'accès visuels à l'avant plan. Les points d'attrait visuel dominants pour le secteur sont le ruisseau de la Brasserie et le site historique (Château d'eau) à l'intersection des rues Montcalm et Papineau. Les points de dégradation visuelle sont constitués par une carrière en exploitation à la limite nord du secteur et deux bâtiments désaffectés en bordure de la rue Montcalm.

. Le plateau central

Le plateau central est caractérisé par une densification du domaine bâti de part et d'autre du corridor routier projeté. Ces habitations en grande partie résidentielles de deux à trois étages limitent le champ d'accès visuel à l'avant plan en direction nord et sud. Ces bâtiments présentent une barrière visuelle et constituent les zones d'observation du secteur. Une ouverture visuelle significative est toutefois possible dans l'axe est-ouest.

. Le vallon du ruisseau du lac des Fées

Le vallon du ruisseau du lac des Fées est occupé en grande partie par un couvert forestier dense limitant ainsi les champs d'accès visuels à l'avant plan. La promenade du lac des Fées traverse le secteur du sud au nord. Elle est délimitée à l'est par un talus boisé et à l'ouest par un boisé et le ruisseau du lac des Fées. Une ouverture visuelle significative est possible seulement dans l'axe de la promenade. Les zones d'observation se limitent à la perception visuelle du paysage pour l'utilisateur de la promenade.

Le tracé sinueux du ruisseau du lac des Fées, la végétation avoisinante et la topographie du vallon offrent un attrait visuel indéniable et constituent un secteur de grand intérêt visuel. De plus, le contraste engendré par cette portion du parc de la Gatineau en relation avec le milieu urbain adjacent (le plateau central) assure un intérêt visuel particulier pour ce secteur.

### 3.2 IMPACTS GENERAUX

L'évaluation des impacts visuels du boulevard Laramée s'appuie sur les unités de paysage définies lors de l'inventaire et les caractéristiques majeures du territoire traversé par le boulevard Laramée.

Une analyse sommaire du corridor routier projeté, commun aux quatre variantes, permet de constater que l'implantation du boulevard Laramée se fait à l'intérieur des trois unités de paysage. Chacune de ces unités présente des caractéristiques visuelles particulières qui font varier l'importance de l'impact visuel appréhendé.

Ainsi, l'impact visuel attendu dans le secteur du ruisseau de la Brasserie est négligeable car les infrastructures proposées s'intègrent relativement bien au paysage environnant et sont peu perceptibles à partir des quelques zones d'observation du secteur. L'impact visuel attendu dans le secteur du plateau central est appréciable et caractérisé par la cicatrice laissée par l'implantation d'un corridor routier à l'intérieur de la trame urbaine. En effet, l'implantation d'un corridor routier dans un quartier résidentiel constitue une dégradation visuelle qui sera perceptible par les riverains (zones d'observation) localisés de part et d'autre de l'infrastructure routière projetée.

L'impact visuel attendu dans le secteur du ruisseau du lac des Fées (Parc de la Gatineau) est assez appréciable mais à caractère ponctuel. Le tracé du boulevard Laramée entrecoupe

le parcours attrayant de la promenade du lac des Fées, le ruisseau du même nom et les boisés caractéristiques de ce secteur de grand intérêt visuel, occasionnant une dégradation visuelle dans le paysage.

Pour l'usager du boulevard Laramée, l'impact visuel attendu sera positif mais de faible intensité. En effet, les écrans anti-bruit limiteront à l'avant plan le champ d'accès visuel des usagers. Seulement deux points de vue à l'extrémité est et ouest du parcours permettront de vastes balayages visuels sur le paysage. L'intérêt de ces points de vue est formé principalement par la perception du centre-ville de Hull à l'est et des attraits du Parc de la Gatineau à l'ouest.

Par ailleurs, les impacts visuels négatifs résultant des travaux d'aménagement du boulevard tels remblais, déblais, pont, viaduc, mur antibruit, etc... seront évalués en fonction des quatre options retenues et présentés à la section suivante.

### 3.3 EVALUATION COMPARATIVE DES OPTIONS PROPOSEES

#### 3.3.1 Méthodologie

Considérant les quatre options d'aménagement proposées (voies au sol, voies semi-encaissées et les deux variantes de voies encaissées), deux principaux critères ont été retenus au niveau de l'évaluation des impacts visuels engendrés par l'infrastructure routière projetée, à savoir:

- perceptibilité visuelle à partir des zones d'observation
- perceptibilité visuelle du paysage pour l'utilisateur

A ceux-ci s'ajoutera un critère secondaire d'évaluation plus subjectif et intitulé "Lisibilité de l'ouvrage" visant à déterminer la possibilité qu'a l'observateur de lire et de comprendre les principales composantes de l'infrastructure routière.

Les figures suivantes, sous forme de croquis, permettent de visualiser et de faciliter la comparaison entre les différentes options:

Figure 3.3 : Boulevard Saint-Joseph (situation projetée en direction ouest)

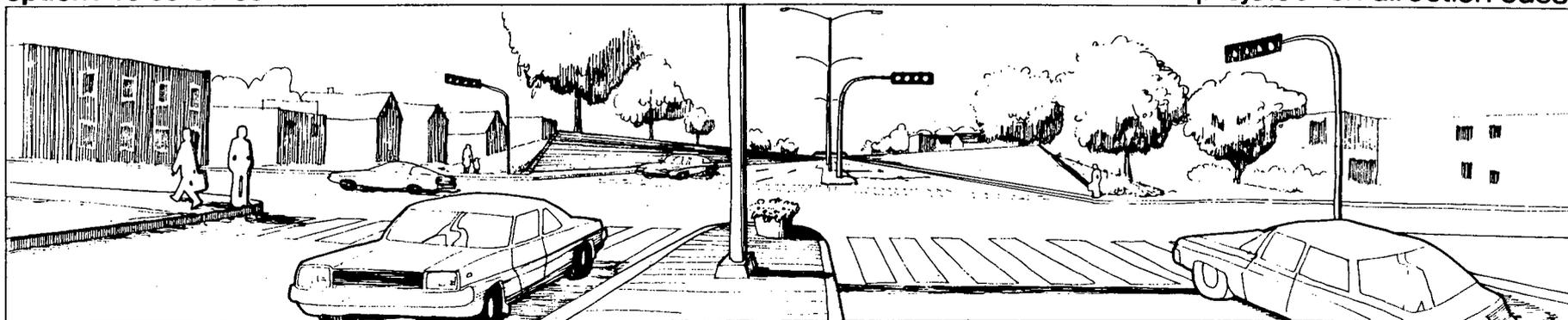
Figure 3.4 : Promenade du lac des Fées (situation projetée en direction sud)

### 3.3.2 Perceptibilité visuelle à partir des zones d'observation

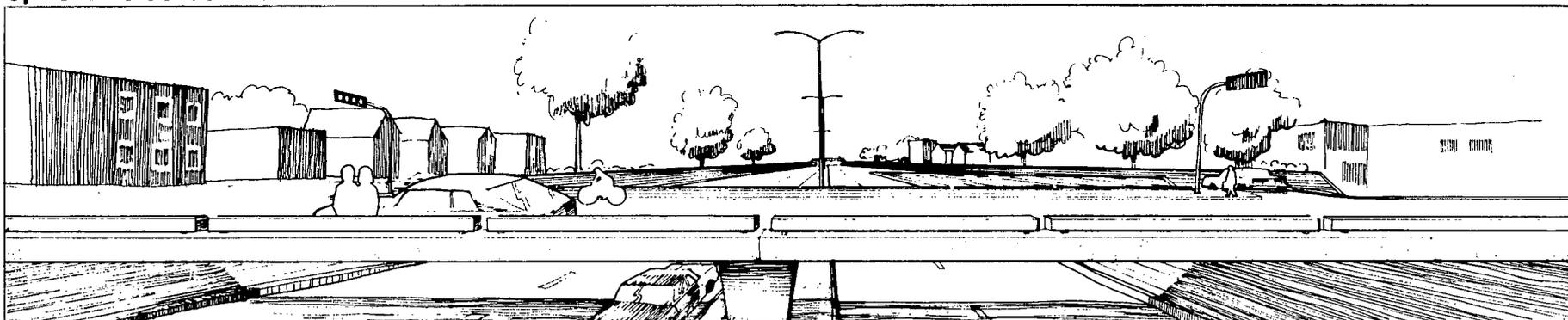
Pour les quatre options, les infrastructures routières projetées sont peu perceptibles à partir des quelques zones d'observation du secteur du ruisseau de la Presserie et elles s'intègrent relativement bien au terrain naturel. L'option des voies au sol est légèrement préférable car le gabarit des infrastructures est moins impressionnant que pour les options semi-encaissées et encaissées nécessitant l'implantation d'un viaduc et des rampes d'accès.

**BOULEVARD SAINT-JOSEPH**  
situation projetée en direction ouest

**option: voies au sol**



**option: voies semi-encaissées**



**option: voies encaissées**

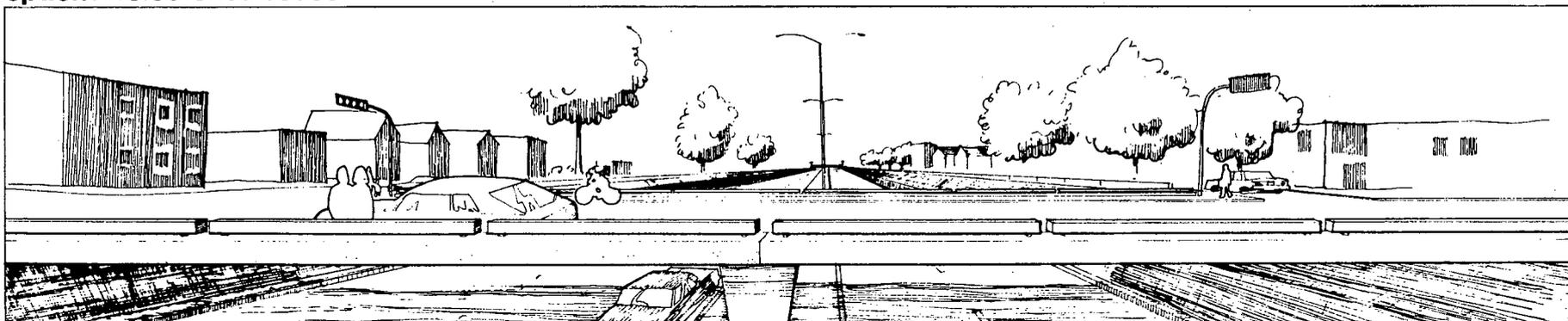
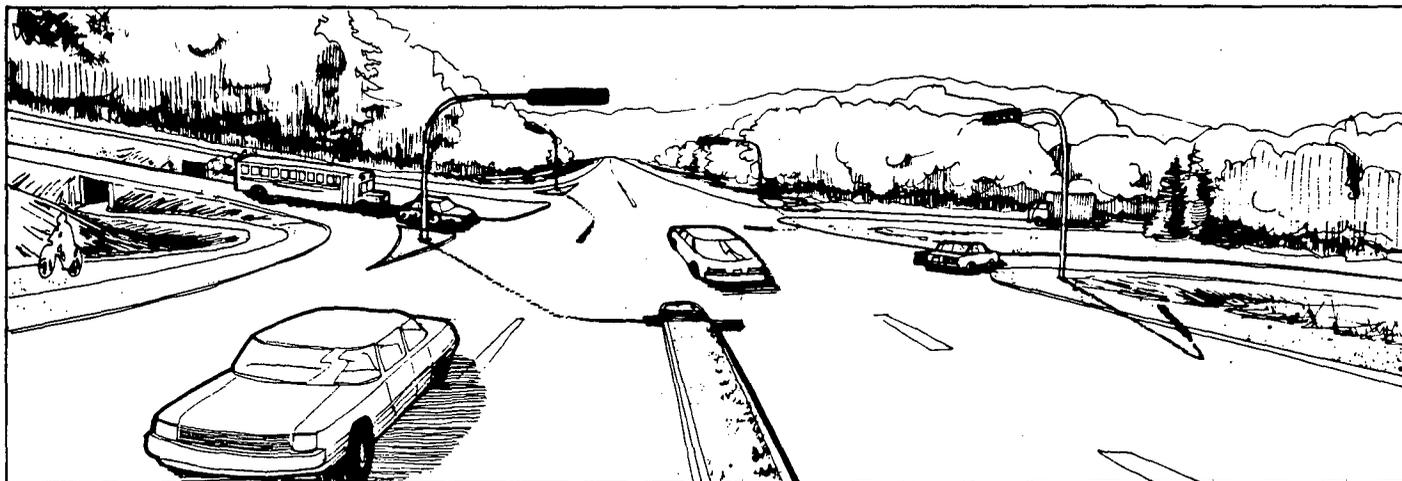


FIGURE 3.3

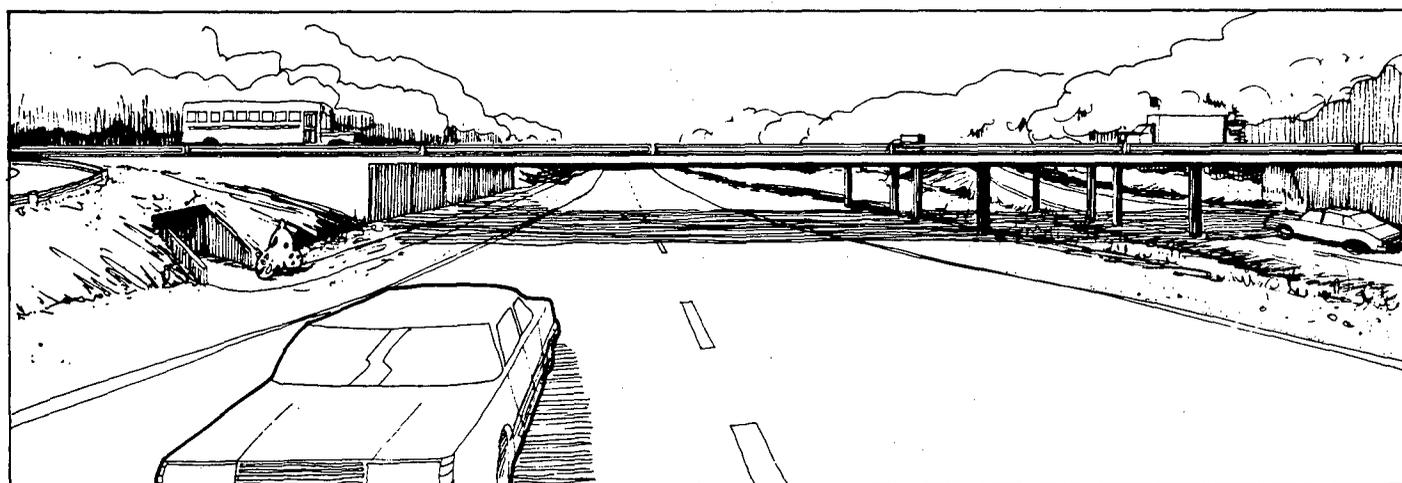
# PROMENADE DU LAC - DES-FÉES

situation projetée en direction sud

## croisement à niveau



## Boulevard Laramée avec voies surélevées



## Promenade du Lac-des-Fées avec voies surélevées

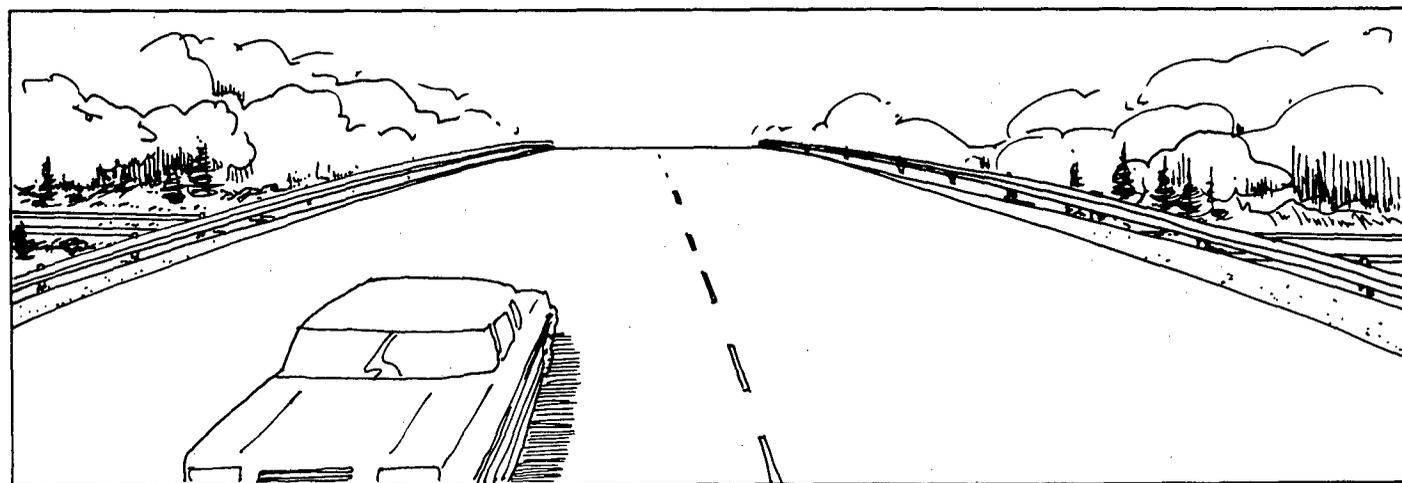


FIGURE 3.4

Au niveau du plateau central, des écrans sonores de 4,5 mètres et 2,5 mètres respectivement sont prévus pour les options au sol et semi-encaissées. Ces écrans cachent l'infrastructure routière et forment une barrière visuelle impressionnante dans un secteur résidentiel. Les options encaissées sont peu perceptibles et offrent l'avantage d'une perception visuelle continue et dégagée à l'intérieur du secteur résidentiel et sont préférables particulièrement pour cet aspect.

Au croisement de la promenade du lac des Fées, l'option des voies au sol est préférable car la perceptibilité visuelle des infrastructures routières projetées est limitée aux environs de l'intersection. L'option H est particulièrement intéressante, car la surélévation graduelle de la promenade va limiter la perception des infrastructures routières du boulevard Laramée. Les variantes G et semi-encaissées se caractérisent par un gabarit des infrastructures plus impressionnant à cause des viaducs proposés au-dessus de la promenade et des rampes d'accès.

L'évaluation globale de la perceptibilité visuelle à partir des zones d'observation pour l'ensemble du parcours tend à favoriser l'option H avec voies encaissées. Cette option permet une perception visuelle continue à l'intérieur du secteur résidentiel représentant la plus importante zone d'observation du territoire d'étude et limite les répercussions à la hauteur de la promenade du lac des Fées. L'autre option avec voies encaissées se classe deuxième même si le gabarit des infrastructures est plus important au

croisement de la promenade du lac des Fées. Cette zone d'observation est toutefois caractérisée par des observateurs mobiles (automobilistes, piétons, etc...). Leur perceptibilité des infrastructures n'est que temporaire.

### 3.3.3 Perceptibilité visuelle du paysage pour l'utilisateur

La perceptibilité visuelle du paysage pour l'utilisateur est sensiblement la même dans le cas des trois options. Entre le boulevard Saint-Joseph et la promenade du lac des Fées, un effet de corridor et une barrière visuelle seront engendrés par les écrans sonores ou les murs latéraux de part et d'autre du boulevard limitant ainsi la perceptibilité visuelle du paysage pour les usagers à l'avant plan. La variante H ne permet pas de dégagement visuel sur le parc de la Gatineau contrairement aux autres variantes.

D'autre part, il existe une différenciation fondamentale à faire entre les options des voies semi-encaissées et encaissées offrent une circulation automobile continue et l'option des voies au sol caractérisée par une circulation automobile ponctuée d'arrêt aux intersections limitant ainsi la vitesse des véhicules. Il en découle que l'impact visuel est plus appréciable pour l'utilisateur dans le cas de l'option des voies au sol car ce dernier circule plus longtemps à l'intérieur du corridor formé par les écrans sonores et particulièrement lorsqu'il se situe en attente à une intersection ou pris dans un embouteillage.

Il en résulte que les options des voies semi-encaissées et encaissées assurant une circulation continue et un temps de passage plus court à l'intérieur du corridor nous semblent préférables pour l'utilisateur dans l'ensemble du parcours. L'option H, même si elle permet une circulation continue, paraît un peu moins favorable, car elle ne permet pas de percevoir le paysage du parc de la Gatineau.

#### 3.3.4 Lisibilité de l'ouvrage

En ce qui concerne la lisibilité de l'ouvrage, l'option des voies au sol est préférable car elle permet une bonne compréhension pour l'utilisateur des infrastructures et du milieu traversé par son aspect linéaire, la géométrie régulière de sa surface pavée et ses intersections à niveau. Cette option assure aux usagers une organisation spatiale "non confuse" des infrastructures et de leur interrelation avec le réseau de rues existant. Toutefois, cette option exige de nombreux feux de signalisation de façon à répartir adéquatement la circulation aux intersections.

Les options avec voies semi-encaissées et encaissées rendent plus difficile la compréhension des infrastructures et du milieu traversé en raison de l'importance des échangeurs et des nombreuses rampes d'accès. Ces options exigent l'implantation d'une signalisation particulière sous forme de panneaux retenant l'attention de l'utilisateur tout au long du parcours.

### 3.3.5 Résultat de l'évaluation et recommandations

Suite à l'évaluation comparative des options, il appert que le choix d'une option dépend, d'une part, des critères retenus et d'autre part, de facteurs temporels permettant d'obtenir une vision globale des aménagements proposés. Ainsi, la construction des infrastructures routières semi-encaissées et encaissées implique des travaux d'envergure et de plus longue durée que l'option des voies au sol. En effet, ces travaux auront un impact visuel plus appréciable pour les résidents du quartier. D'autre part, les options avec voies encaissées permettront suite à ces travaux une perception visuelle continue à l'intérieur du secteur résidentiel ce qui semble, à notre avis, le critère d'évaluation le plus important au plan visuel dans cette étude.

Conséquemment, les deux options avec voies encaissées nous semblent particulièrement préférables à cause de la perceptibilité visuelle à partir des zones d'observation et de la perceptibilité visuelle du paysage pour l'utilisateur (vitesse plus rapide). De plus l'option H minimise les répercussions sur les utilisateurs de la promenade du lac des Fées.

Toutefois, les écrans sonores prévus, respectivement de 2,5 mètres et 4,5 mètres, pour les options des voies semi-encaissées et au sol pourraient être modifiés de façon à favoriser l'intégration de l'infrastructure routière dans le milieu et à diminuer l'impact visuel pour les résidents.

Dans la mesure du possible, les écrans sonores (murets proposés) pourraient être remplacés à certains endroits par des buttes de terre avec plantations et clôture décorative. L'adoption de ces mesures aurait probablement peu de répercussions sur le climat sonore et il en résulterait un environnement visuel agréable.

Ces mesures de mitigation rendraient l'option des voies semi-encaissées et au sol plus acceptable visuellement.



## 4.0 MILIEU SONORE

---

### 4.1 INVENTAIRE

Un inventaire complet des niveaux sonores et de la topographie du secteur Laramée a été réalisé de façon à obtenir les données de base nécessaires à l'évaluation du climat sonore.

#### 4.1.1 Méthodologie

##### . Relevés des niveaux sonores

La méthodologie utilisée pour l'inventaire des niveaux sonores repose sur des analyses statistiques, d'une durée de 10 minutes chacune, des niveaux de bruit continus. Les stations d'analyse furent localisées sur six plans de coupe acoustique orientés perpendiculairement à l'axe de la rue Laramée.

Un total de 48 points de mesure ont donc ainsi été réalisés. Ceux-ci ont été complétés par 44 points d'analyse à durée réduite, soit 5 minutes.

L'ensemble de ces données a permis d'établir la carte du niveau sonore  $L_{eq}$  et  $L_{99\%}$  (bruit de fond) de tout le secteur en cause.

##### . Relevés topographiques

Suite aux relevés sonores, un relevé topographique complet basé sur les données cartographiques et complété par les relevés sur les lieux a été réalisé afin d'établir les pro-

fils exacts des plans de coupes acoustiques. Ces résultats ont permis de connaître les coordonnées précises nécessaires aux calculs prévisionnels afin de déterminer les niveaux sonores résultant aux habitations.

#### 4.1.2 Analyse sommaire du milieu sonore

On peut d'ores et déjà constater, en se basant sur les niveaux équivalents (Leq) mesurés dans le secteur, que les niveaux de bruit diurnes se situent entre 43 et 72 dB(A).

Les niveaux de bruit les plus élevés sont évidemment obtenus le long des principales artères de circulation très clairement identifiables, soit:

- le boulevard Saint-Joseph
- le boulevard Laramée
- la rue Berri
- la rue Labelle

La zone localisée à l'emplacement du futur axe de transport compte parmi les plus pénalisées par le bruit en raison de la circulation sur le boulevard Laramée et des jonctions avec les autres artères mentionnées. Outre le trafic automobile, il n'a été répertorié aucune autre source de bruit susceptible d'accroître les niveaux sonores.

## 4.2 EVALUATION COMPARATIVE DES OPTIONS

### 4.2.1 Grandes lignes du modèle utilisé

Le modèle développé au Centre de recherche en aménagement et en développement (C.R.A.D.) de l'Université Laval opère sur ordinateur Hewlett-Packard Mde la série 200 (processeur 68 000); il permet de calculer des paramètres tels que L99%, L50%, Leq, Leq (24 h). Il intègre notamment les équations proposées par la Société centrale d'hypothèque et de logement (S.C.H.L.) à partir des travaux du Conseil national de la recherche (C.N.R.). Il peut analyser une autoroute à quatre voies (comprenant donc les voies de service). Des paramètres de correction sont applicables à la vitesse, au pourcentage de poids lourds, à l'état de la chaussée, ainsi qu'à la hauteur et à la position du point-source équivalent. Les calculs d'écran et de propagation sont d'abord basés sur une bonne mise en coordonnées des principaux paramètres géométriques, tels que bordures des voies, pieds des écrans, sommets des écrans, bords des talus, topographie générale du terrain, localisation des fenêtres exposées, etc.

En ce qui concerne la propagation et l'effet de sol, nous avons retenu le principe de la droite limite proposé par la Building Research Station (B.R.S.). Néanmoins l'équation est très variable suivant la topographie et le profil en travers de l'autoroute, et d'autre part, cette équation peut calculer dans le cas d'une autoroute en remblais ou en viaduc, l'atténuation pour les niveaux topographiques situés sous les voies. En ce qui concerne les effets d'écran, nous avons

simplifié les procédures de manière à pouvoir calculer jusqu'à trois écrans simultanés pour une même voie de circulation, mais il faut reconnaître une certaine imprécision de la méthode. Dans le cas des écrans simples ou doubles, plusieurs équations sont disponibles, la longueur d'onde généralement utilisée étant de 0,56 m. La plus réaliste de ces équations est certainement celle proposée par le C.N.R., d'après l'approche pour le cas des sources linéaires de KURZE et ANDERSON. D'autre part, il est tenu compte de la variation de l'effet de sol dans la zone d'ombre acoustique située en arrière des écrans.

Tous les paramètres principaux du modèle sont accessibles et modifiables, ce qui permet d'ajuster parfaitement les calculs de niveaux source et de propagation à la réalité d'un site, une fois rentrées les coordonnées des points de mesure réels sur le plan de propagation étudié. Pour l'instant, nous n'avons pas abordé la cartographie en plan des niveaux résultant de la simulation, il nous paraît très aléatoire de le faire dans le cas des futurs corridors et surtout, dans le cas où la topographie est complexe (à commencer par déterminer à quelle hauteur au-dessus du sol réel doivent être effectués tous les calculs). Par contre, il est toujours possible de relier les points de même niveau sonore des différents plans de propagation, et ainsi obtenir un profil simplifié d'impact de l'autoroute.

#### 4.2.2 Principaux résultats obtenus

Les plans de coupe acoustique étudiés passent respectivement à la hauteur des rues Montmorency, Davies et Lois. Les débits pris en compte sont les trafics maximaux 1991 selon l'hypothèse 2 du rapport de B.B.L. (1984).

Seules les variantes B, C et G définies par B.B.L. ont servi au calcul prédictif du bruit. Les niveaux continus équivalents ( $L_{eq}$ ) résultant sont donnés préliminairement dans le tableau 4.1 pour les plans de propagation des rues Montmorency, Davies et Lois. Les figures 4.1 à 4.3 présentent quelques exemples de sortie graphique obtenues à l'aide du modèle. Dans le tableau 4.1, on constate que les solutions se classent dans un ordre d'efficacité croissante, soit clairement la progression suivante:

- 1- Autoroute au même niveau que le terrain naturel, avec un mur écran continu de 4,5 m de hauteur.
- 2- Autoroute en demi-tranchée avec mur écran oblique de 2,5 m de hauteur.
- 3- Autoroute en tranchée complète avec également un mur écran oblique de 2,5 m ou moins.

L'écart moyen sur 21 résidences calculées et exposées au bruit est de 0,6 dB(A) en faveur de la solution en demi-tranchée et 1,8 dB(a) en faveur de la solution en tranchée complète.

A propos de ces résultats préliminaires, on peut déjà faire les remarques suivantes:

- dans le cas de l'autoroute au même niveau que le terrain existant, le mur écran a été calculé comme étant continu; il faut néanmoins tenir compte qu'aux extrémités, cet écran devra être interrompu, ne serait-ce que pour les entrées des rues Labelle, Saint-Joseph et Lois;

TABLEAU 4.1 : Principaux résultats relatifs aux calculs préliminaires d'impact.

Plan de propagation acoustique considéré	Coordonnées** des résidences calculées (fenêtres exposées)		Niveaux de bruit continu équivalent obtenus pour les différentes localisations de l'autoroute en dB(A)		
	X	Z	Solution 1 (à niveau)	Solution 2 (demi-tranchée)	Solution 3 (tranchée complète)
Plan de coupe 2 à la hauteur de la rue Montmorency	20	67.6	46.1	45.3	45.3
	110	71	52.8	50.4	49.8
	180.9	74.4	58	55.4	54.7
	266	75	67.1	66.2	65.2
	266	71.4	64	62.9	62.6
	autoroute				
	361	73.8	65.2	68.2	65.5
	458	73.8	56.4	54.3	53.5
	560	74.4	52.9	50.5	49.6
Plan de coupe 3 à la hauteur de la rue Davies	24	71.6	50.7	50.2	46.9
	105.1	72.2	53	52.8	49.5
	178	70.6	54.4	54.2	51.1
	265.1	78	70.7	70.5	70.3
	265.1	73	62.6	65.3	60.9
	autoroute				
	356.9	76.6	70.1	71.9	69.3
	356.9	71.8	62.8	65.2	61.9
	459	75.8	56.1	56.9	53
	563	76.4	52.2	52.4	48.9
Plan de coupe 6 à la hauteur de la rue Lois	46	67.7	51.7	51.5	51.3
	163	67.8	55.8	55.8	55.5
	242	71.1	67.9	65.8	64.6
	242	66.9	60.5	61.9	61.3
	autoroute				
	339	68.3	71.9 *	77.7	74.7
	354.8	65.3	61.4	69	67.8
	370.5	69.5	65.5	68.1	66.5
	412	69.1	58.4	60.3	59.9
	582	67.7	49.9	51.5	51.4

\* Remarque: ce calcul préliminaire ne tient pas compte du débit des entrées/sorties et des discontinuités des murs écrans au niveau des rues St-Joseph et Lois.

\*\* Le 0 de la coordonnée X se situe à environ 300 m au sud du futur axe.

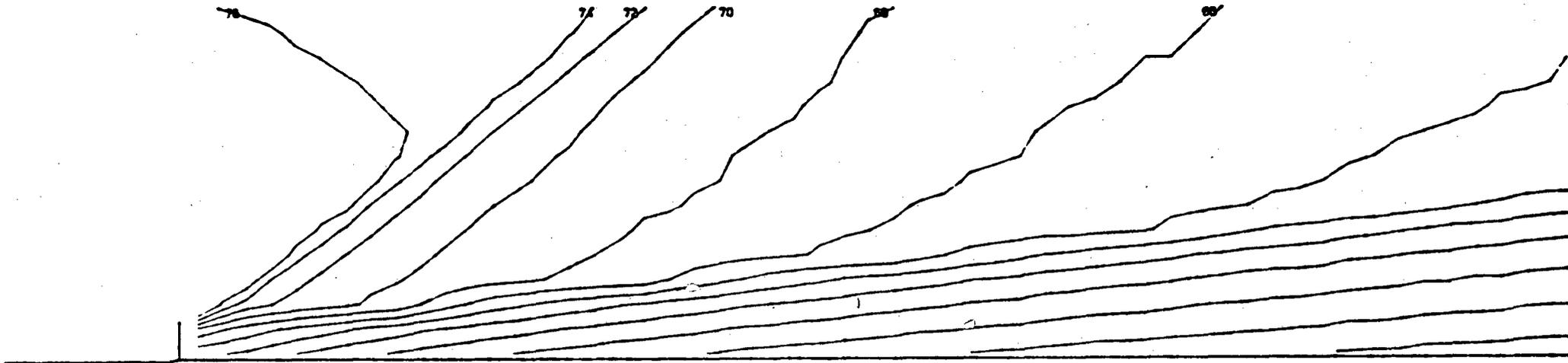


Figure 4.1 : Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe n° 3, dans le cas de l'autoroute au même niveau que le terrain naturel, tel que fourni par l'ordinateur.

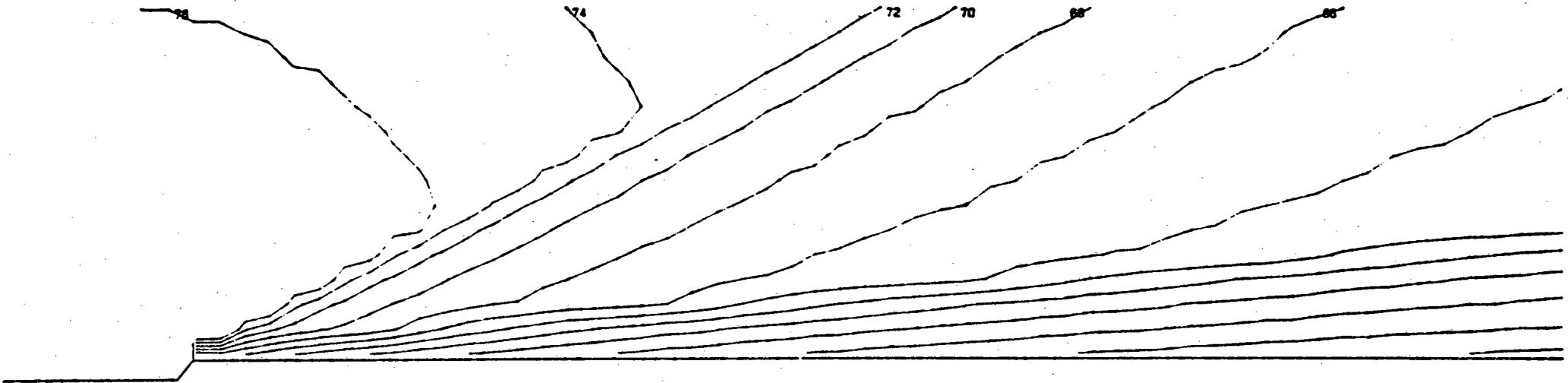


Figure 4.2: Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe n° 3, dans le cas de l'autoroute en demi-tranchée, tel que fourni par l'ordinateur.

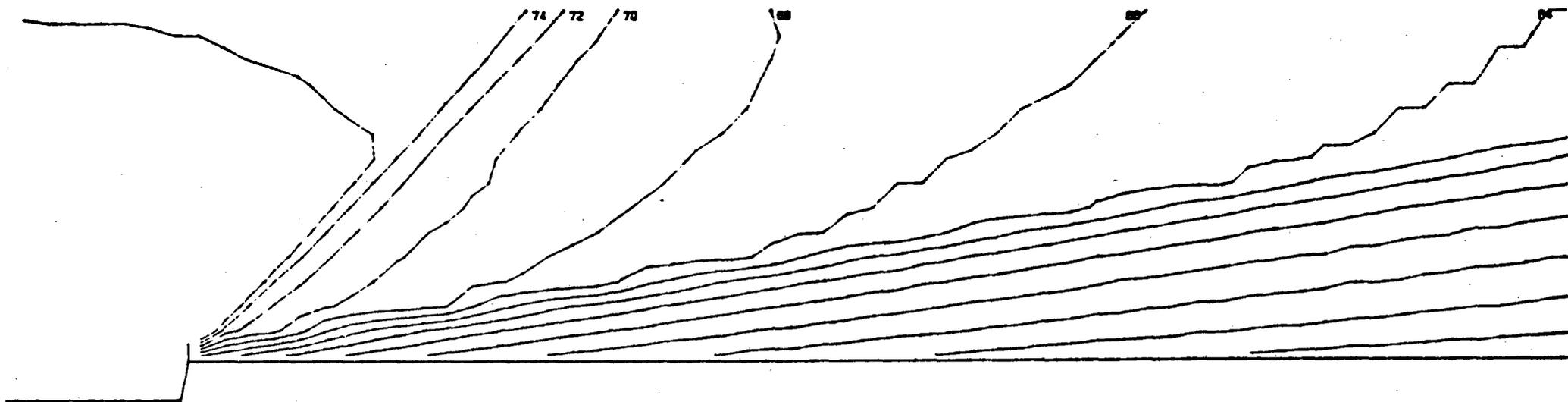


Figure 4.3 : Réduction d'une partie du plan de propagation de la coupe n° 3, dans le cas de l'autoroute complètement en tranchée, tel que fourni par l'ordinateur.

- cette approximation favorise nettement la solution avec voies au sol, pour les deux extrémités du site, et tout particulièrement dans la coupe de la rue Lois à cause entre autre de l'importance de la circulation sur les voies de service pour les variantes C et G;
- toujours pour les mêmes raisons, les débits des échangeurs avec les rues Labelle et Saint-Joseph ne sont pas comptés dans les calculs relatifs à la solution avec voies au sol;
- il faudrait pour aller plus avant avec cette solution de l'autoroute avec voies au sol avoir une idée précise du design des extrémités du mur écran et de l'organisation des entrées et sorties sur les rues secondaires, en présence de ce mur écran;
- du fait des viaducs des rues Labelle et Saint-Joseph, les solutions en tranchée ou demi-tranchée sont pratiquement égales aux deux extrémités du site. La différence entre les deux designs se fait sentir surtout entre les rues Davies et de Montmigny (+ 2 dB(A) de réduction en faveur de la tranchée profonde).

Aucun calcul de bruit n'a été réalisé pour la variante H. Cependant, sans pouvoir prédire les niveaux de bruit engendrés par cette variante, il est possible de pouvoir déterminer les tendances à partir des résultats calculés pour l'autre solution encaissée. Ainsi le niveau de bruit au nord de Laramée particulièrement entre Saint-Joseph et Richelieu devrait être moindre que celui estimé pour la variante G car la

circulation sur la voie de service sera moins importante. En effet, les usagers de l'autoroute 550 pourront avoir accès directement au boulevard Laramée.

Dans le secteur à l'ouest de Labelle, le bruit résultant de la variante H devrait également être moins important car le boulevard Laramée va demeurer encaissé. La pente de 4% qui permet à la variante G de passer au-dessus de la promenade du lac des Fées occasionne un bruit supplémentaire en réduisant l'effet d'écran.

Du côté sud de Laramée, le niveau de bruit devrait également être inférieur de l'extrémité ouest de Laramée jusqu'à Davies puisqu'une bretelle permet à la circulation en provenance du nord via la promenade du lac des Fées, d'avoir directement accès au boulevard Laramée. Ainsi, le volume de circulation sur la voie de service à l'extérieur des murs antibruits sera inférieur. De la rue Demontigny à Jogues, le volume de bruit sera sans doute supérieur en raison de la présence d'un viaduc reliant les rues Berri et Walker et de la nécessité pour les usagers d'utiliser la voie de service pour accéder aux rues Montcalm, Saint-Joseph et Front. Pour la partie à l'est de Saint-Joseph, les niveaux de bruit devraient être à peu près équivalents pour les deux variantes encaissées.

#### 4.2.3 Conclusions et interprétation des résultats préliminaires

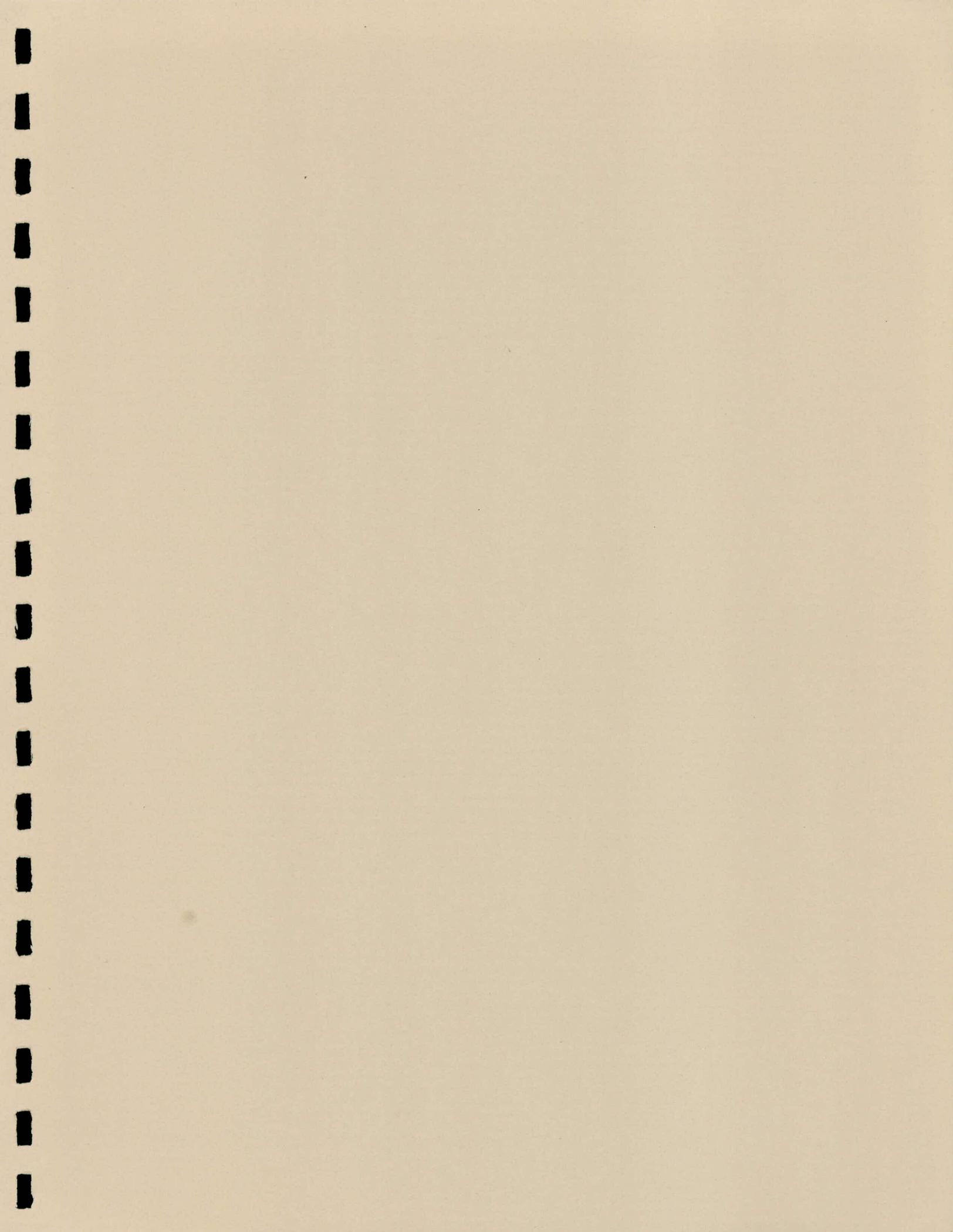
Acoustiquement parlant, les solutions étudiées semblent très similaires, avec néanmoins une priorité évidente pour la tranchée complète (variante G). Il est probable que la

performance de la variante H, si elle avait été calculée, aurait été meilleure règle générale que celle de la variante G. Les solutions en tranchée procurent une plus grande directivité des ondes acoustiques vers le ciel et une meilleure protection des étages supérieurs des résidences, même éloignées. Elles sont d'ailleurs complétées, tel que proposé par le Ministère, par un mur écran qui pourrait facilement se trouver ramené à la hauteur d'un simple garde-fou.

En ce qui concerne la solution de l'autoroute avec voies au sol et mur écran, les premières résidences, et notamment les rez-de-chaussée de ces résidences, semblent souvent mieux protégés du bruit; mais les ouvertures nécessaires pour les voies secondaires et les effets d'extrémités du mur écran vont réduire considérablement l'efficacité de ce dispositif.

Reste le compromis intéressant de l'autoroute en demi-tranchée, qui offre une protection souvent similaire à celle de la tranchée complète, notamment sous les rues Labelle et Saint-Joseph. Les choix d'écrans calculés préliminairement par le Ministère pour les trois solutions étant relativement très efficaces (des niveaux équivalents diurnes plus élevés que ceux calculés ont été mesurés en certaines parties du secteur), on peut déjà admettre une certaine limitation de la hauteur du mur écran complémentaire (2 mètres au-dessus du sol existant par exemple). On peut surtout recommander l'utilisation des terres excavées pour la construction d'un talus incliné jusqu'aux voies, avec un choix approprié de végétation absorbante. Tous les auteurs s'entendent à préférer cette solution comparativement à celle d'un mur écran d'égale dimension.

Finalement, il faut mentionner, que lorsque la solution retenue sera connue, nous serons en mesure de considérer beaucoup plus précisément les niveaux de bruit actuels et de calculer l'impact supplémentaire de la future autoroute pour chacun des points de mesure déjà relevés.



## 5.0 CONCLUSION

---

Les chapitres précédents ont permis de déterminer pour chacun des milieux la variante de moindre impact.

Pour le milieu humain, un seul élément est apparu important. Il s'agit de la circulation piétonne. En effet, pendant la période scolaire, 350 étudiants des niveaux primaire et secondaire traversent chaque jour, à plusieurs reprises, le boulevard Laramée. Des passerelles sont déjà prévues pour faciliter la circulation des piétons. Elles devraient être recouvertes de plexiglas pour en améliorer la sécurité. Les solutions en tranchée paraissent favorables parce que, les passerelles étant à niveau, elles seront faciles d'accès et donc, utilisées. La variante avec voies au sol semble la plus défavorable car, à cause du dégagement de 5 mètres au-dessus du sol, l'effort à fournir pour atteindre les passerelles sera important. La présence de rampes pourrait améliorer la situation, quoique l'espace requis pour ces rampes serait important. La variante semi-encaissée permettrait plus facilement l'intégration de rampes, le dégagement par rapport au sol naturel étant moins important. Dans le cas de la variante H, la bretelle permettant l'accès direct au boulevard Laramée à partir de la promenade du lac des Fées occupe une surface relativement importante du parc de la Gatineau. Les autorités du parc devront être consultées pour connaître les répercussions de ce projet sur l'aménagement du parc.

Sur le plan visuel, deux principaux éléments ont été considérés, soit la perceptibilité visuelle à partir de zones d'observation et la perceptibilité du paysage par l'utilisateur. Les voies encaissées paraissent préférables car elles permettent une perception visuelle continue à l'intérieur du secteur résidentiel représentant la plus importante zone d'observation (secteur Laramée).

De plus la variante H limite les répercussions négatives pour les usagers de la promenade du lac des Fées en faisant passer la promenade au-dessus du boulevard Laramée. La variante G, en faisant le contraire, met en évidence des infrastructures importantes à l'intérieur d'un parc.

Pour ce qui est des usagers, les trois variantes sont sensiblement équivalentes bien que, à cause des problèmes de circulation reliés à la variante avec voies au sol, les usagers percevraient plus longtemps les murs avec cette variante. Ils auraient donc l'impression que cette section en murs est plus longue qu'elle ne l'est en réalité. La variante H ne permet pas la perception d'un point de vue intéressant sur le parc de la Gatineau.

En définitive, les options avec voies encaissées paraissent favorables en particulier la variante H à cause de son intégration dans le parc de la Gatineau. L'option avec voies semi-encaissées pourrait quand même être facilement mitigée si des aménagements esthétiques étaient intégrés au mur anti-bruit de 2,5 m de hauteur qui est prévu. Des talus, des murs en briques, des vignes, des aménagements paysagers ap-

propriés pourraient être envisagés. L'option avec voies au sol serait plus difficilement mitigeable à cause de la hauteur des murs et de l'espace disponible pour les aménagements.

Pour le milieu sonore, les résultats préliminaires actuellement disponibles indiquent que les trois variantes ayant fait l'objet de simulation, sont sensiblement équivalentes quant à leur efficacité acoustique. Toutes trois ont des murs de hauteur comparable. Cependant, la variante avec voies au sol comporte certains inconvénients à cause des ouvertures prévues à la hauteur des rues Lois, Saint-Joseph et Labelle, par lesquelles le bruit de la circulation pourrait atteindre les résidences. Les options avec voies encaissées semblent offrir davantage de protection pour les bâtiments construits en hauteur et situés plus loin. La variante H paraît encore plus intéressante. Elle réduit le volume de circulation sur les voies de service et élimine la pente à l'extrémité ouest. Ceci permet de diminuer le bruit pour les habitants du quartier Wrightville par rapport à la situation prévue par l'option G. L'option avec voies semi-encaissées possède une efficacité suffisante et représente une solution acceptable sur le plan du bruit.

En conclusion, sur le plan environnemental, l'option H avec voies encaissées paraît la plus avantageuse et ce, pour les trois milieux analysés, soit les milieux humain, visuel et sonore. Cette option devra toutefois faire l'objet d'une entente avec le parc de la Gatineau puisqu'elle implique l'usage d'une emprise relativement importante et la cana-

lisation de la décharge du lac des Fées. L'option G avec voies encaissées se classe la deuxième. Son principal désavantage est le volume de circulation sur les voies de service et dans une moindre mesure l'impact visuel des structures pour les usagers de la promenade du lac des Fées. L'option avec voies semi-encaissées, tout en étant moins favorable, pourrait facilement devenir acceptable si certaines mesures d'intégration étaient utilisées, tel que des rampes d'accès pour les passerelles piétonnes et un aménagement paysager pour intégrer le mur antibruit à l'environnement. La variante avec voies au sol semble la moins acceptable. Ses désavantages sont parfois difficilement mitigables, comme la construction de rampes ou l'intégration des murs à cause de leur hauteur et, parfois, impossibles à mitiger, comme les ouvertures pratiquées dans les murs antibruit aux intersections des rues Lois, Saint-Joseph et Labelle.

ANNEXE

---

PAR: BRUNO VIGNY ET UNE ÉQUIPE DE L'A.D.T.C. (Association pour le développement  
des transports en commun, Grenoble), 1976. F

# LE PIÉTON DANS LA VILLE

Souvent complémentaire d'un moyen de transport mécanique, la marche à pied est considérée à tort comme un mode de déplacement très secondaire : 45 % des déplacements des citadins et banlieusards s'effectuent à pied. Et aujourd'hui les piétons réclament que l'espace urbain soit aménagé en tenant compte de leurs besoins. (1)

## LES BESOINS DES PIÉTONS

Ces besoins ne doivent pas être définis de manière technocratique, mais observés sur le terrain.

- La sécurité, en particulier aux carrefours : les piétons sont avec les cyclistes les victimes privilégiées des accidents en ville.

La commodité des déplacements, en particulier pour les personnes âgées ou handicapées : espace suffisant, pas de dénivellations, possibilité d'utiliser le plus court chemin.

- l'agrément : calme, air pur, verdure, paysage urbain attrayant.

## LES AVANTAGES DE LA MARCHÉ A PIED

La marche à pied est à encourager en ville : elle ne crée ni bruit, ni pollution, ni danger ;

elle est bonne pour la santé, et ne coûte rien aux piétons ; elle favorise les contacts humains ; les aménagements nécessaires sont peu coûteux et n'exigent que de la volonté politique.

## PAS DE SOLUTION MIRACLE !

Comme les pistes cyclables pour les cyclistes, les rues piétonnières ne constituent pas une solution miracle pour les piétons, quel que soit leur intérêt intrinsèque. Nous abordons ici bien d'autres aspects d'une politique municipale en faveur des piétons

(1) Ce texte reprend une grande partie d'un document établi en mars 1978 par l'Association pour le Développement des Transports en Commun, des voies cyclables et piétonnières dans l'agglomération grenobloise. (A.D.T.C.) Siège social chez Jean SIVARDIERE Domaine Bannere Floréal, 4, 38120 St-EGREVE). Nous remercions cette Association de nous avoir autorisé à reprendre cette publication d'intérêt général.

Les places sont naturellement un lieu propice à l'implantation d'espaces verts sous forme de squares (comme le concevait l'urbanisme de la IIIe République), mais une place doit aussi ménager des espaces libres pour toutes sortes de besoins : jeux des enfants, jeux des adultes (boules), réunions publiques, événements culturels en plein air.

Deux éléments peuvent encore affirmer le charme d'une place : les fontaines et le dallage. Ayant déjà traité des fontaines, nous évoquerons succinctement de dallage. Les variations de matière, de forme et de couleurs jouent un rôle esthétique et permettent aussi de différencier les espaces selon la vocation qu'on leur attribue (passage, repos, jeux, etc.) Signalons qu'il faut éviter les dallages glissants par temps de pluie. En dernier ressort, la place apparaît comme un espace ludique.

### b) Espaces de jeux :

Dans la recherche d'une place pour le jeu dans la ville, il semble qu'on ait à découvrir un type d'espace peu représenté jusqu'ici, ayant vocation de permettre des activités de plein air interdites dans les parcs et impossibles ailleurs, et ne nécessitant guère d'équipements. On pourrait y trouver un terrain de boules, un bosquet d'arbres où les enfants seraient autorisés à grimper, une piste pour patins à roulettes et vélos d'enfants, une pelouse pour jeux de ballons, un terrain d'aventures...

### c) Espaces verts :

Le végétal doit être partout présent dans la ville, mais avec des fonctions distinctes. Le long des rues, sur les places, le végétal joue un rôle d'accompagnement du paysage minéral de la ville, l'un et l'autre se mettant réciproquement en valeur. Mais il y a des espaces où le végétal doit l'emporter et constitue par lui-même sa raison d'être ce sont les parcs et jardins.

Quand il atteint à la dimension du square, l'espace végétal continue à « meubler » le paysage urbain, mais il développe une autre fonction : situé au cœur d'un quartier, il en accueille les habitants désireux de s'aérer au calme sans faire le déplacement parfois important qu'impose la fréquentation d'un parc : mères de famille, enfants, personnes âgées... Pour les piétons flâneurs, les squares donnent l'occasion d'une halte.

Le végétal s'épanouit pleinement dans les parcs et jardins. Ceux-ci assurent une fonction d'équilibre de la vie urbaine moderne en permettant aux citadins de bénéficier de ces biens

précieux que sont le calme et la nature. Pour certaines catégories (enfants), ils permettent des activités impraticables par ailleurs en ville. Afin de bien remplir sa fonction un parc se doit d'être vaste et protégé du bruit de la circulation. Des dispositifs de protection contre le bruit, comme des levées de terre engazonnées, peuvent s'avérer utiles.

## CONCLUSION

Les aménagements destinés aux piétons doivent reposer sur une observation de leur comportement. En effet des équipements mal conçus sont appelés à ne pas servir. Les piétons, à la différence de tous les autres mobiles (cycles, voitures) ne peuvent être strictement canalisés, que ce soit par des dispositions matérielles ou réglementaires. Il en est donc des piétons comme des cyclistes ou des usagers des transports collectifs. Il ne faut pas définir à priori leurs besoins et les traduire immédiatement en termes d'équipements il faut d'abord les observer, qu'il s'agisse de sécurité ou d'agrément.

Nous rappelons donc brièvement trois exigences. Dans tout aménagement destiné aux piétons, il faut tenir compte :

1) des besoins spécifiques de ces piétons particuliers que sont les personnes poussant une voiture d'enfant et celles se déplaçant en fauteuil roulant : les itinéraires doivent donc être assez larges, et ne comporter aucun escalier non doublé par un plan incliné.

2) du comportement naturel des piétons : ils répugnent à monter les escaliers (les dénivellations doivent donc être évitées au maximum) ils veulent utiliser le plus court chemin, et coupent les angles dès que la configuration des lieux le permet (espaces nus, pelouses).

3) de certains facteurs psychologiques : le piéton a horreur du vide, des grands espaces déserts, et il apprécie à la fois l'animation (mais pas le vacarme) et les décors intimes et reposants. Les cheminements conçus à son intention doivent donc ménager des contrastes.

Une multiplication de sites propres juxtaposés ou superposés, un découpage trop rigide en zones monofonctionnelles consacrant trop de place à l'automobile, imposent trop de contraintes aux riverains, et trop de détours aux piétons et aux cyclistes, exigent souvent des aménagements trop coûteux, trop lourds donc irréversibles.

Nous estimons donc que la ville doit tendre à organiser la coexistence entre les divers modes de déplacement plutôt qu'à en assurer

de la vitesse et de la charge utile qui sont ses « handicaps technologiques » majeurs, le piéton réunit quasiment toutes les qualités les plus précieuses en milieu urbain :

- capacité et fiabilité élevées ;
- faibles coûts fixes et d'exploitation des infrastructures (à part celles qui sont mécanisées : ascenseurs, tapis ou escaliers roulants) ;
- simplicité des systèmes de régulation ;
- souplesse du tracé des cheminements ;
- transport peu bruyant ;
- et économie d'espace.

**Thème IV : Comme les autres systèmes de transport, le piéton doit disposer d'un réseau de cheminement structuré et compatible avec ses performances**

La structure du réseau routier peut être utilisée pour définir, par analogie, celle des cheminements pour piétons. Seule l'échelle change.

Comme c'est le cas pour tous les autres systèmes de transport, les réseaux des cheminements pour piétons sont composés de :

- lignes (cheminements sous toutes les formes possibles) ;
- nœuds (points d'intersection des cheminements ou de convergence pour franchir des obstacles, d'autres voies de circulation, passages inférieurs ou supérieurs, etc.) ;
- terminaux (places, lieux de rencontre, stations de transport public, gares, aéro-gares, etc.).

*Réseaux de cheminement pour piétons*

Ils doivent être composés d'éléments généralement linéaires dont la hiérarchie est la suivante :

- les cheminements de *desserte* ;
- les *collecteurs* ;
- les cheminements *principaux* ;
- les voies et espaces exclusivement réservés aux piétons.

Cette classification (fig. 15) a une base beaucoup plus fonctionnelle que technique (la plage de vitesse du piéton étant réduite, ce critère n'intervient pas dans la différenciation des catégories de cheminements) et repose sur deux critères :

- débit des circulations des piétons ;
- fréquence des conflits avec d'autres circulations.

Classification des cheminements	Débit de circulation piétons	Conflits avec d'autres cheminements
-- de desserte	faible	peu importants
-- collecteur	moyen	importants
-- principal	élevé	très importants
-- voie ou espace réservé (rues piétonnières)	variable généralement très élevé	inexistants (piétons en site propre)

Les cheminements collecteurs ou principaux sont les plus délicats à concevoir et à aménager à cause de l'importance simultanée des trafics piétons et de autres circulations.

**Franchissement des déclivités**

Le franchissement des déclivités peut s'effectuer par des escaliers, des rampes, ou des installations mécaniques (escaliers roulants, tapis roulants, ascenseurs). Dans les deux premiers cas, la *vitesse de marche* est considérablement réduite, car l'énergie dépensée par le piéton se trouve augmentée. Dans le cas des escaliers de pente 1 : 2 (marche de 15-17 cm de hauteur et de 29-33 cm de profondeur) la vitesse moyenne horizontale est en général de deux marches par seconde, soit de 0,60-0,65 m/s. Les plans inclinés de pente inférieure à 5 % peuvent être considérés comme des cheminements horizontaux. Les rampes de 5 % à 25 %, en revanche, affectent l'écoulement des flots de piétons en réduisant la vitesse.

Il est connu que les piétons répugnent souvent à utiliser les passages supérieurs ou inférieurs aménagés à leur intention. Il ne faut pas s'en étonner, car ces ouvrages constituent des détours, allongent généralement le temps de parcours et entraînent un imposant supplément de dépense énergétique (fig. 16).

**Energie dépensée**

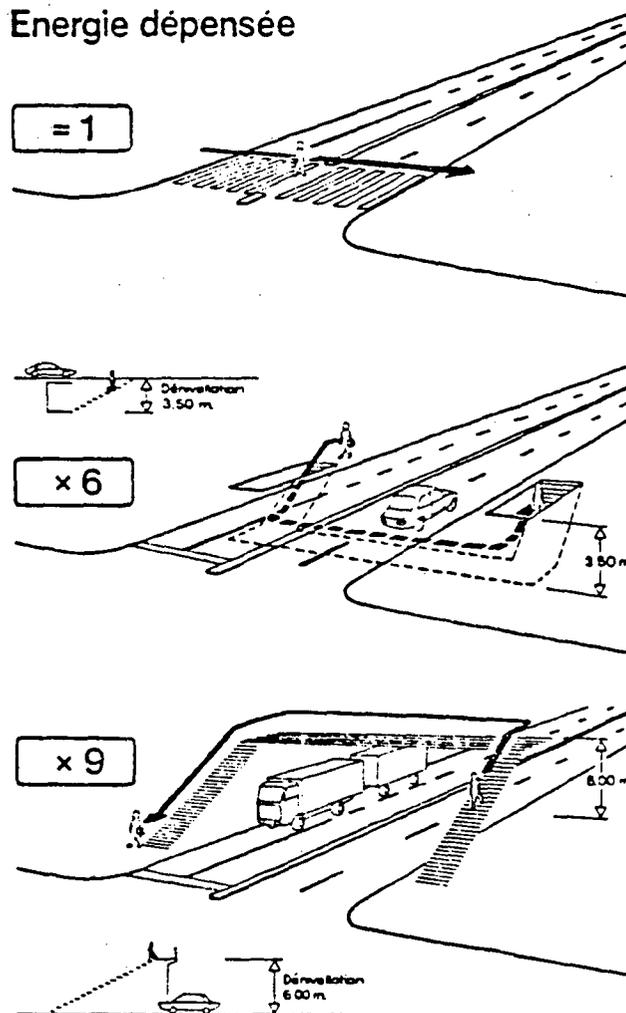


Fig. 16. — Energie dépensée pour le franchissement d'une artère de circulation.

Prenant le cas typique de la traversée d'une artère urbaine à quatre voies de circulation, il y a lieu de constater :

	Longueur de parcours		Durée de parcours		Energie dépensée	
		Index		Index		Index
Passage à niveau	25 m	100	20 sec	100	1,2 Kcal	100
inférieur	55 m	220	55 sec	275	7 Kcal	600
supérieur	65 m	260	70 sec	350	11 Kcal	900

Ce calcul suppose évidemment que le passage est libre dans les trois cas. Il faut remarquer que même en ajoutant une minute de temps d'attente aux piétons utilisant un passage de surface (cas de carrefours équipés de signalisation lumineuse), la durée de parcours reste équivalente à celle des piétons utilisant un passage supérieur et la consommation d'énergie reste nettement inférieure.

### Nœuds et points terminaux

La séparation de mouvements se trouvant en conflit peut prendre deux formes :

- a) la séparation dans le temps,
- b) la séparation dans l'espace.

#### Séparation dans le temps

Les circulations en conflit utilisent la même infrastructure, le même « plan », mais sont organisées de façon telle qu'une partie du temps est réservée à un type de circulation, l'autre partie à un autre type de circulation. Cette séparation des mouvements et par conséquent des conflits dans le temps s'effectue soit par les règles de priorité et de courtoisie, soit par la création de passages protégés sans ou avec signalisation lumineuse, soit enfin par l'organisation de phases pour piétons dans les dispositifs de signalisation lumineuse des carrefours.

#### Séparation dans l'espace

La séparation des mouvements dans l'espace peut prendre les formes les plus diverses par combinaison des deux principes suivants :

- séparation des mouvements en « plan » ;
- séparation des mouvements en « élévation ».

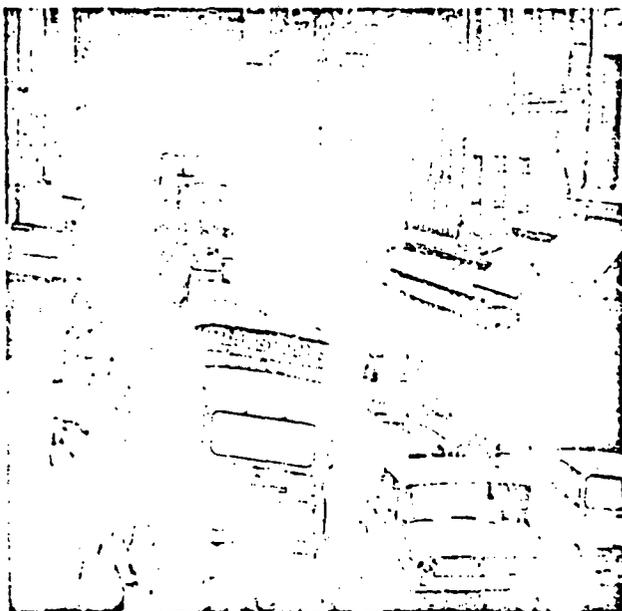


Fig. 17. — Rouen : La rue du Gros-Horloge. Aspect de la rue avant la réglementation : encombrement des voitures ; circulation difficile tant pour les autos que pour les piétons ; le commerce est entravé.

La séparation des conflits dans le *plan horizontal* est obtenue en affectant l'espace urbain à différents types de circulations. Les trottoirs, cheminements piétons, rues piétonnières sont des espaces réservés aux piétons par séparation « horizontale » des mouvements. Ce type de séparation est le plus couramment utilisé (urbanisme à deux dimensions).

La séparation des mouvements dans le *plan vertical* obtenue en affectant des espaces superposés à des types différents de circulation est :

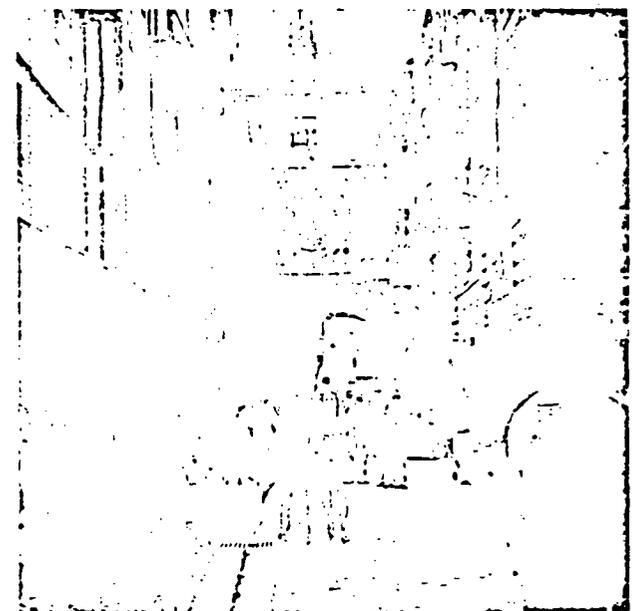
- soit *localisée* (franchissement d'un obstacle par un cheminement piéton : passage inférieur ou supérieur) ;
- soit *généralisée* à un secteur (urbanisme dense avec nappe piétonnière séparée verticalement des autres systèmes de transport (cas des centres de Montréal, du Rond-Point de la Défense à Paris, etc.).

Les réalisations de rues et places piétonnières ont été généralement très bien accueillies par les usagers et les riverains, bien que ces derniers (surtout les commerçants) s'y soient presque systématiquement opposés au départ. Outre la suppression des conflits physiques avec le trafic motorisé, ces mesures présentent l'avantage essentiel de diminuer considérablement le niveau sonore et la pollution et de créer des espaces urbains privilégiés à cet égard.

Il faut toutefois se garder de croire que toute fermeture de rue à la circulation motorisée créera une rue piéton vivante et agréable. Un ensemble de conditions doit être réuni pour mettre en harmonie la conception générale urbanistique de l'espace piéton (aménagement urbain et paysager, texture des cheminements, etc.), l'organisation de toutes les circulations (piétons, livraisons, transports publics, parking) et le fonctionnement général de ces rues, animation commerciale et culturelle (fig. 17 et 18).

### Thème V : Les objectifs de planification des réseaux urbains pour piétons

Trois objectifs majeurs doivent servir de ligne directrice à la conception des réseaux de cheminements pour piétons.



La réglementation actuelle interdit le passage des voitures ; les trottoirs sont supprimés, les enseignes, les auvents et les stores réglementés ; la circulation est devenue agréable, les maisons sont mises en valeur et le commerce a prospéré.

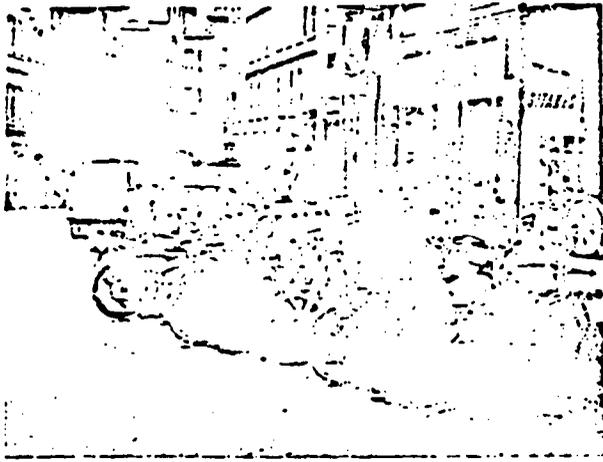


Fig. 18. — Place de la Palud à Lausanne.

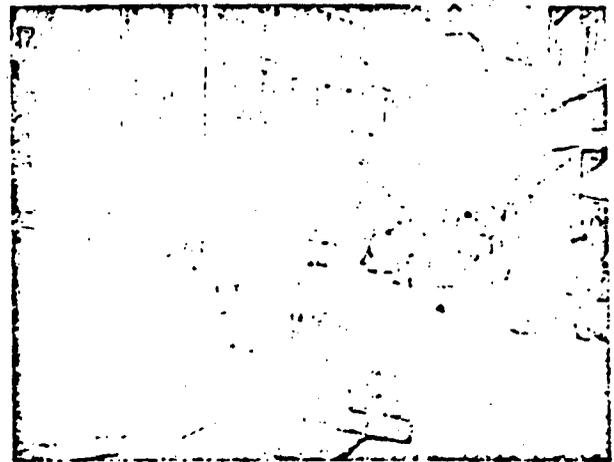
Avant la réglementation de la circulation automobile : les conflits entre piétons et véhicules en mouvement et à l'arrêt étaient très désagréables. Le caractère de la place était altéré par la circulation qui la transformait en un carrefour et un parking.

**Amélioration de la sécurité :** cet objectif est primordial en milieu urbain où le piéton est constamment en conflit avec les circulations motorisées ; comme dans d'autres domaines, l'amélioration de la sécurité ne peut être obtenue que par l'action simultanée sur plusieurs facteurs tels que l'éducation des usagers (formation scolaire par exemple), l'aménagement des cheminements et l'exploitation des traversées. Toutes ces mesures de sécurité sont du type « avant collision », car elles visent à réduire le plus possible le nombre de conflits probables entre piétons et véhicules rapides.

**Continuité du réseau :** cette notion évidente et essentielle s'imposait d'elle-même lorsque tous les déplacements se faisaient à pied. Elle s'est graduellement perdue dans le processus de dégradation des réseaux de cheminements pour piétons. Pourtant une visite des registres fonciers montre qu'il existe, en milieu urbain et rural, un réseau étendu de voies pour piétons formé de chemins de passages à pied définis par un ensemble complexe de droits et de servitudes. La voirie rurale ancienne a souvent été conservée malgré le processus d'urbanisation. Les cheminements « d'alors » sont précieux, car ils étaient généralement fonctionnels (chemins les plus courts entre centres de villages et champs, rives des lacs, bords de rivières, etc.).

Ces réseaux, qui ont conservé une existence « légale », sont souvent ignorés ou laissés en « friche ». Il suffirait parfois de compléter un maillon du réseau pour assurer la continuité d'un cheminement et lui donner vie. Il importe donc, dans toute étude de plan de quartier ou d'aménagement à l'échelle communale, de dresser l'inventaire des cheminements existants physiquement et légalement. Rappelons que le piéton étant naturellement paresseux et peu rapide, il recherche toujours les cheminements continus les plus directs et les plus commodes.

**Confort et agrément :** n'étant pas protégé par une enveloppe comme le véhicule, le piéton subit directement les influences extérieures. Le contact direct avec le milieu ambiant, ainsi que la faible vitesse de cheminement, rendent le piéton très sensible à la qualité des cheminements. Le tracé, l'aménagement paysager, la signalisation, l'entretien des cheminements doivent donc être soignés.



Après fermeture à la circulation automobile : l'effet de place est retrouvé : les piétons ont tendance à flâner. Les terrasses de cafés se sont créées sur la place. Les usagers et les riverains apprécient la diminution du bruit et de la pollution de l'air.

En fait, ces trois objectifs convergent vers un but simple et unique : favoriser le plus possible les déplacements à pied et diminuer les besoins de déplacement par transports mécanisés plus coûteux et consommant beaucoup d'espace.

## Conclusions

Ces thèmes de réflexions débouchent sur deux conclusions :

1. Il serait souhaitable que les études des réseaux pour piétons soient systématiquement intégrées au processus désormais classique d'élaboration des plans directeurs de transport et de circulation effectués au niveau local et communal. Les structures, les alignements, les passages forcés du réseau des cheminements pour piétons devraient être ainsi définis. Le plan schématique de réalisation par étapes devrait être esquissé en tenant compte du développement de l'urbanisation et des principales implantations d'équipements collectifs et de gros générateurs de trafic.
2. Il y aurait lieu de reconsidérer au gré des études locales, l'usage de la voirie et du domaine public, afin d'explorer toutes les possibilités raisonnables d'extension des espaces réservés aux piétons, notamment aux abords des équipements publics, des lieux de rencontre, de commerce et de loisirs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La littérature technique concernant les piétons est abondante mais peu connue. Il a paru utile d'en donner un aperçu bibliographique.

### a) Ouvrages généraux et bibliographie

FRUIN, J. : *Pedestrian Planning and Design*, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, New York, 1971.

*Traffic Engineering Handbook*, chap. 4 — The Pedestrian, Institute of Traffic Engineers, Washington, 1965.

BOUY, PH. : *Réseaux et espaces piétonniers*, chap. 5, cours : Aménagement du territoire et transports, n° 1, EPFL, Lausanne, octobre 1973.

