

R5E2
A31
R62
1974
Rés.
QMC
P. gouv.

339

DD5.1

Projet de réaménagement de la rivière
Lorette – secteur du boulevard Wilfrid-Hamel,
à Québec et L’Ancienne-Lorette

6211-02-132

MINISTÈRE DES
RICHESSES NATURELLES

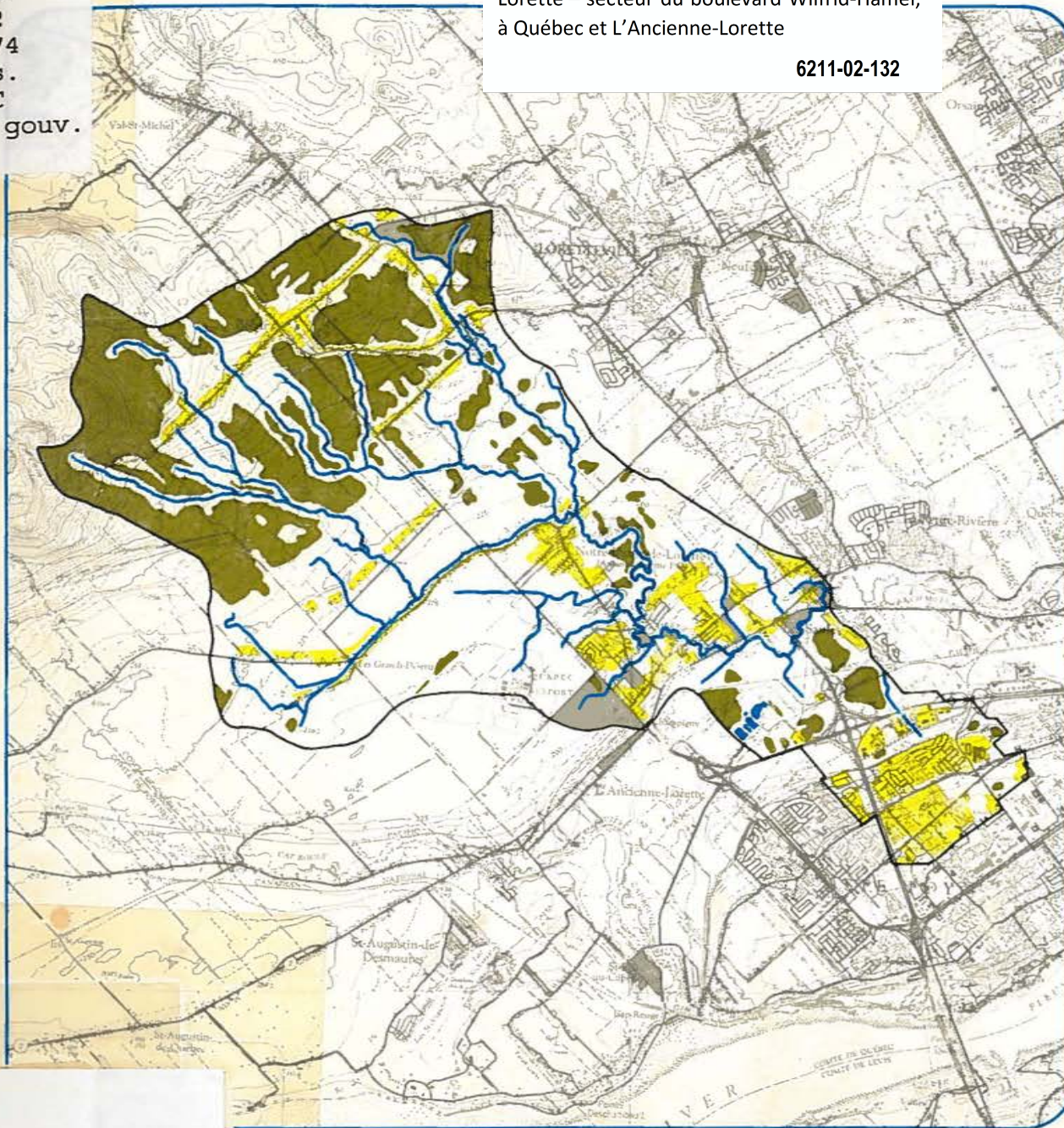


DIRECTION GÉNÉRALE
DES EAUX

ETUDE DU BASSIN DE LA RIVIÈRE LORETTE


ROCHETTE, ROCHEFORT &
ASSOCIÉS LTEE, groupe-conseil

ENVIROLAB INC. 
contrôle de l'environnement



ENV 12000
0047 68

R5E2
A31
R62
1974
RÉS.
GMC
P.gouv.

964595



MINISTÈRE DES
RICHESSES NATURELLES

J. Gilles Massé, ministre

DIRECTION GÉNÉRALE
DES EAUX

André Boucher, ing.
directeur général

ETUDE DU BASSIN
DE LA
RIVIÈRE LORETTE
RAPPORT SOMMAIRE



**Rochette,
Rochefort
et associés,
limitée**
Groupe-conseil

1009, Route de l'Église,
Ste-Foy, Québec,
G1V 3V8

108, Notre-Dame nord
Thetford-Mines, Québec,
G6G 1J4

avec la collaboration
d'Envirolab inc.

Sainte-Foy, janvier 1974

096

Table des matières

page

Avant-Propos	5
Contexte et objectifs	6
Développement urbain et comportement des cours d'eau	9
Caractéristiques du bassin	14
Population et urbanisation	27
Méthodologie et analyse	34
Problèmes majeurs	37
Recommandations et conclusion	50



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
CABINET DU MINISTRE

Avant-Propos

Conformément aux principes sous-jacents aux recommandations de la Commission d'Étude des Problèmes Juridiques de l'Eau (Commission Legendre), le ministère des Richesses naturelles oriente son action vers une gestion globale et intégrée des ressources en eau du territoire québécois. À cette fin, il entend tenir compte de l'influence que peuvent avoir certains facteurs sur la conservation de cette ressource vitale.

Dans cette ligne de pensée, la rivière Lorette a été choisie pour cette étude pilote qui met en évidence l'impact direct que peut avoir le développement urbain sur la qualité et le comportement d'un cours d'eau.

Le ministère des Richesses naturelles a le plaisir de présenter un plan d'aménagement du territoire du bassin de la rivière Lorette. Nous souhaitons que tous les organismes, surtout les municipalités impliquées, prolongent notre action par l'application des mesures qui s'imposent sur leur territoire respectif.

Ce rapport établit effectivement un cadre de références à partir duquel des actions concrètes devraient être entreprises afin de transcrire dans la réalité les propositions et recommandations qui y sont élaborées.

Le ministre des Richesses naturelles

J. Gilles Massé

Contexte et objectifs



La protection et la mise en valeur des ressources en eau prend aujourd'hui une importance tout-à-fait spéciale, particulièrement dans les grandes agglomérations urbaines comme celle de Québec. D'une part, le développement urbain, par les pressions énormes qu'il exerce sur le milieu naturel, menace de dégradation sérieuse toutes les rivières de la région métropolitaine et leurs affluents. D'autre part, à cause justement de ce phénomène d'urbanisation, il devient crucial de protéger et de mettre en valeur cette ressource "eau", que ce soit par exemple du point de vue de l'approvisionnement en eau de consommation, ou encore en regard de la valeur inestimable de son potentiel récréatif.

La Rivière Lorette, une des sept principales rivières de l'agglomération québécoise sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, fait précisément face à ces problèmes. De là provient ainsi la décision d'effectuer cette étude qui vise le double objectif suivant: premièrement, mesurer l'impact actuel et futur du mouvement d'urbanisation déjà amorcé dans le bassin versant de la rivière; deuxièmement, identifier les mesures à prendre afin de restaurer les zones dégradées existantes et de protéger à longue échéance l'ensemble des qualités propres aux cours d'eau du bassin et à leur environnement immédiat.

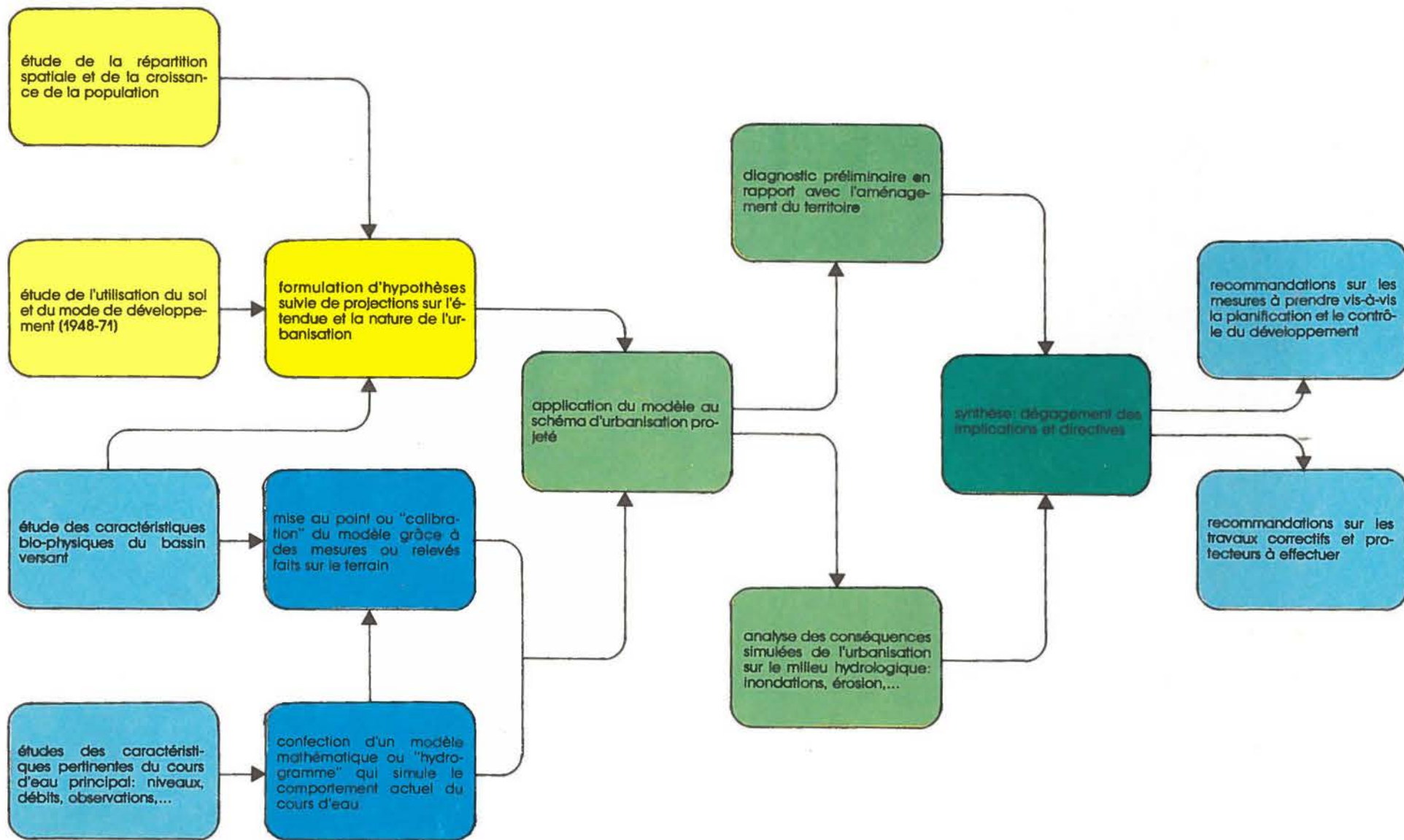
Puisque l'urbanisation a de fortes conséquences sur le réseau constitué par la rivière, ses affluents et leurs abords, ce que l'on pourrait appeler "l'environnement hydrologique", il est évident qu'une étude qui vise à apporter des solutions à long terme aux divers problèmes auxquels fait face ce réseau, doit nécessairement déborder le cadre des études hydrauliques et autres études strictement techniques, limitées plus ou moins au lit des cours d'eau.

L'étude doit plutôt s'étendre à tout bassin versant, suivant une perspective de planification et de contrôle de l'aménagement du territoire. Notre étude s'est effectuée suivant cette orientation, ce qui explique que nous y traitons de sujets qui appartiennent à la discipline de l'urbanisme, aussi bien que de ceux qui ressortent du génie hydraulique.

Le présent rapport constitue un sommaire d'un document technique beaucoup plus élaboré, préparé antérieurement à l'intention des spécialistes du Ministère des Richesses Naturelles. Le rapport sommaire vise à présenter sous une forme condensée et plus simple, les diverses étapes du cheminement qui fut suivi pour l'étude du bassin de la Rivière Lorette. On tentera d'y exposer les principales relations qui existent entre le comportement des cours d'eau et les caractéristiques du milieu. On y fera une description de la géographie du bassin hydrographique, ainsi que de la méthodologie utilisée pour évaluer et projeter les facteurs pertinents du régime actuel et futur de la rivière. En dernier lieu seront dégagées les conclusions ou recommandations majeures que l'on a pu tirer de l'étude.



DIAGRAMME MONTRANT LE CHEMINEMENT SUIVI POUR EFFECTUER L'ETUDE



Développement urbain et comportement des cours d'eau



Pour élaborer un plan-programme efficace de protection et de mise en valeur de la ressource eau sur le territoire d'un bassin versant, soit dans le cas qui nous occupe une rivière et ses affluents, il faut bien connaître le fonctionnement hydrologique de ce bassin. En d'autres mots, il faut avoir une bonne idée des relations de cause à effet qui existent entre les activités qui ont lieu dans le bassin (développement résidentiel et industriel, agriculture, déboisement,...) et certains facteurs propres au régime de la rivière (débit, vitesse, crues, érosion,...). Avant d'attaquer les questions particulières au réseau hydrographique du bassin de la Rivière Lorette, nous exposerons donc ci-après les principaux éléments rattachés aux effets hydrologiques de l'urbanisation.

Pour être interprétées en fonction de l'hydrologie du milieu, les composantes de l'urbanisation ou plus simplement de l'utilisation urbaine du sol, doivent être exprimées sous forme de facteurs ou paramètres hydrologiques qui sont affectés par les différents usages ou affectations du territoire. Ces paramètres deviennent ainsi des variables hydrologiques, à partir desquelles les effets de différents modes de développement urbain peuvent être évalués en termes hydrologiques. On peut identifier quatre (4) effets interreliés, mais quand même distincts, que les changements d'utilisation du sol produisent sur l'hydrologie d'un secteur:

1. Modification du temps de réaction aux précipitations, du point de vue du ruissellement.
2. Modification du débit de pointe.
3. Modification de la qualité de l'eau.

4. Modification de la qualité de l'environnement hydrologique.

Ces effets causés par l'urbanisation engendrent à leur tour des effets induits qui sont souvent à l'origine de problèmes importants: crue soudaine et rapide des eaux, érosion et affaissement des berges, etc... Ces questions particulières seront abordées dans une autre section plus loin dans ce rapport.

Le ruissellement est un facteur qui recouvre tous les aspects du régime d'un cours d'eau. On entend par "ruissellement" l'écoulement de l'eau par gravité à la surface du sol. Il y a un délai plus ou moins long entre l'instant où les premières gouttes d'une averse tombent dans le bassin versant, et celui où on observe une augmentation appréciable du débit à la limite du bassin (exutoire), suite au ruissellement. L'importance de cet écoulement est gouvernée principalement par les caractéristiques d'infiltration, lesquelles sont fonction de la pente du terrain, du type de sol et de la végétation. Il est donc directement influencé par le déboisement et le développement urbain dans le bassin.

Les deux (2) principaux facteurs qui gouvernent le régime de l'écoulement sont (a) le pourcentage de la surface du bassin rendue imperméable par la construction (bâtiments, pavage,...) et (b), la vitesse avec laquelle l'eau de ruissellement est transportée de la surface du sol au lit du cours d'eau en un point donné. Le premier facteur est fonction du développement urbain ou de l'utilisation du sol dans le bassin. Le second dépend du premier et de la densité, des dimensions et des caractéristiques du réseau d'affluents et de tributaires qui alimentent le cours d'eau, et donc aussi de la présence et des caracté-

ristiques d'un système d'égout pluvial. Quant au lit d'une rivière, il varie sous l'effet du régime d'écoulement (comportement du débit). Toute modification de ce régime, que ce soit dû à des changements d'utilisation du sol ou autres, entraîne par conséquence un ajustement correspondant du canal pour recevoir le nouvel écoulement d'eau.

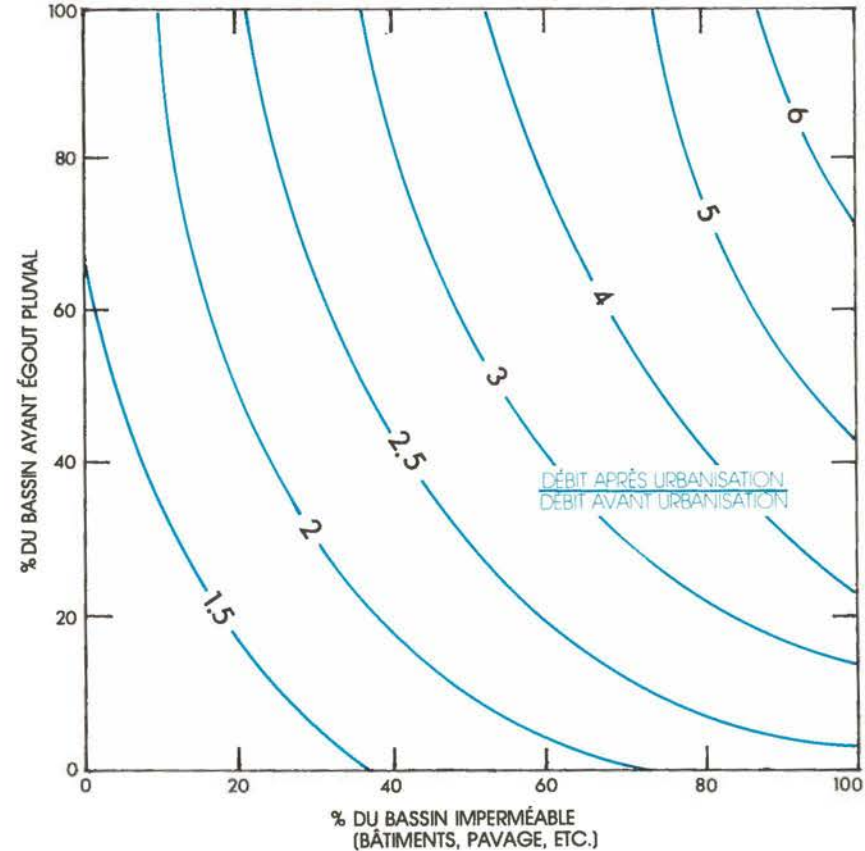
On peut décrire simplement le phénomène comme ceci:

- 1° Le débit d'écoulement d'une rivière a tendance à augmenter et à atteindre un maximum relativement peu de temps après une pluie. L'importance de cette augmentation du débit ne dépend toutefois pas uniquement de l'intensité de la précipitation.
- 2° En effet, cela dépend aussi du degré d'urbanisation, c'est-à-dire que plus le bassin versant est urbanisé ou développé, plus le territoire du bassin sera couvert de constructions diverses telles les rues pavées, sur lesquelles l'eau s'écoule rapidement vers un cours d'eau ou un conduit de drainage, plutôt que de ruisseler lentement et être absorbée en grande partie par le milieu naturel (sols en culture, forêts, gazon,...). On comprend que ceci a pour conséquence une augmentation accélérée du débit de l'écoulement principal, par rapport au délai normal de réaction lorsqu'un territoire n'est pas ou peu urbanisé; on dit alors que le "temps de réponse" ou "temps de réaction" est plus court.
- 3° De même, plus le nombre d'affluents et sous-affluents qui se jettent dans la rivière est important (densité du réseau), moins l'eau de ruissel-

lement a long à faire en moyenne pour en atteindre un, et de là être transportée rapidement dans le cours d'eau principal. La vitesse avec laquelle ceci se produit dépend aussi d'autres caractéristiques du réseau d'affluents (pente, sinuosité,...). S'il existe de plus un système d'égout pluvial qui reçoit une bonne partie des eaux de ruissellement, celui-ci agit alors de la même manière que le réseau d'affluents naturels mais avec encore plus de rapidité, puisque l'eau y a accès plus directement et qu'elle coule avec une plus grande vitesse dans une conduite dont les parois sont lisses.

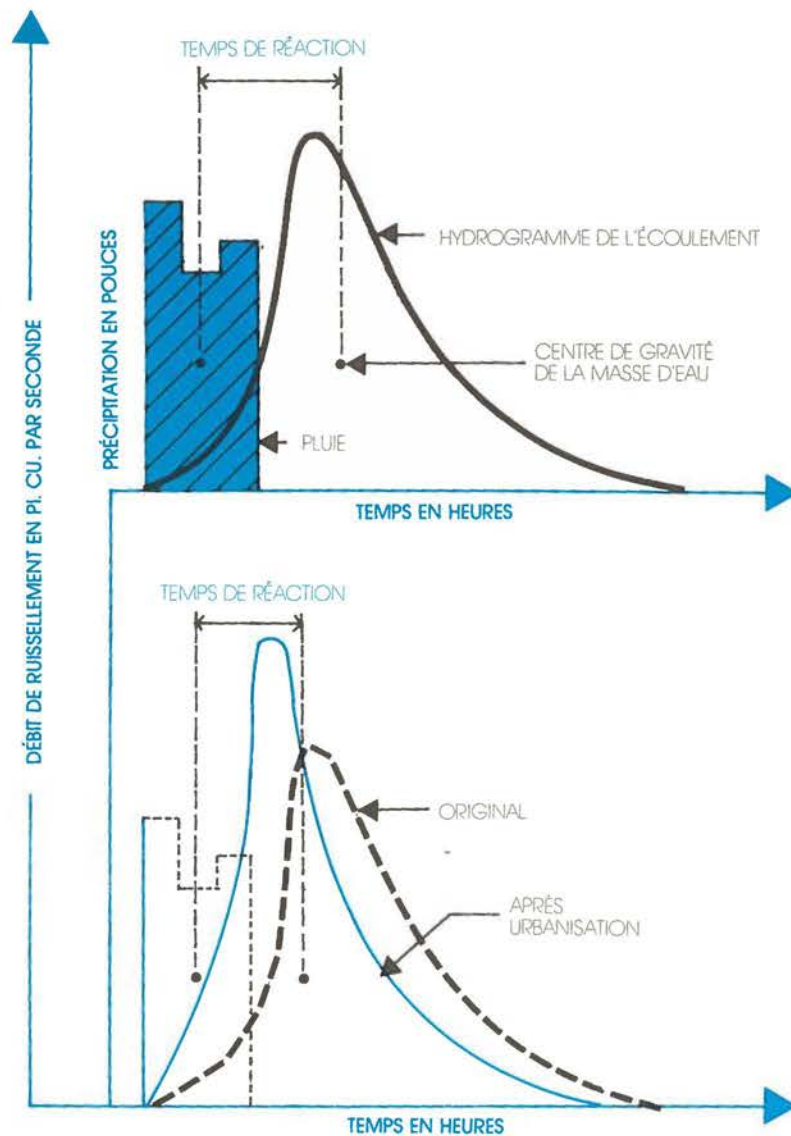
4° On voit donc pourquoi l'urbanisation, qui combine normalement les effets additionnés d'une plus grande superficie construite et d'un réseau d'égout de surface, a pour double conséquence directe de diminuer le temps de réaction et d'augmenter le débit de pointe du cours d'eau principal. Il est évident ainsi que l'urbanisation peut être à la source de sérieux problèmes d'inondation, à mesure que se modifient les caractéristiques de l'occupation du sol dans le bassin versant. D'autre part, puisque les forts accroissements occasionnels de débit influent directement sur la stabilité du lit, il est aussi évident que l'urbanisation peut entraîner de sérieux problèmes d'érosion.

Les graphiques qui suivent, tirés d'études particulières, illustrent les aspects majeurs du phénomène que nous venons de décrire.



Effet de l'urbanisation sur la crue moyenne annuelle, pour un mille carré du bassin de drainage.

Le graphique ci-haut montre, par exemple, que pour un bassin où il n'existerait aucun système de drainage, le passage de 0 à 100% de la partie du territoire qui est "imperméable", augmenterait en moyenne le débit de pointe de près de 2.5 fois. Par ailleurs, dans l'hypothèse où le bassin serait desservi à 100% par un système d'égout pluvial, le débit de pointe pour un bassin ayant 0% d'imperméabilité de surface serait environ 1.7 fois celui de la crue moyenne annuelle; ce rapport augmenterait à 8 fois approximativement si le territoire était imperméable à 100%. (Référence: L.B. Léopold, Hydrology for urban land planning, 1968, p. 5).



Comparaison schématique des hydrogrammes-types avant et après urbanisation d'un bassin versant.

On peut voir grâce à ces diagrammes théoriques que lorsque le territoire d'un bassin versant est urbanisé, une même masse d'eau qui ruisselle suite à une précipitation donnée, atteint un point particulier de la rivière plus rapidement. Sans urbanisation, une plus grande proportion de l'eau de précipitation peut s'infiltrer dans le sol, tandis que la partie qui ruisselle sur le sol le fait à une vitesse moindre, à cause de la nature de la surface; ce qui fait que la masse totale d'eau prend alors plus de temps pour atteindre le même point de la rivière.

Un autre effet majeur de l'urbanisation est le rejet dans les rivières d'eaux usées, qu'elles soient traitées ou non. Les eaux non traitées ont évidemment pour effet de dégrader énormément la qualité de l'eau, mais même les eaux usées qui ont subi un traitement, contiennent des minéraux dissous non extraits par les opérations d'épuration. Ces minéraux agissent comme éléments nutritifs et favorisent la croissance d'algues et de plancton. Cette croissance modifie à son tour l'équilibre naturel du milieu aquatique.

L'utilisation du sol sous toutes ses formes affecte d'une manière ou d'une autre la qualité de l'eau d'un réseau hydrographique. L'agriculture résulte normalement en un accroissement des éléments nutritifs acheminés dans les cours d'eau, tant par les excréments des animaux des fermes que par les fertilisants commerciaux. Le passage de l'agriculture au développement résidentiel à caractère urbain, tend à réduire ce phénomène, lequel, par contre, est alors remplacé par l'apport de fortes matières polluantes propres aux milieux urbanisés, telles les huiles, la gasoline et les détergents. Le résultat final est en général fortement négatif pour le niveau de la qualité de l'eau. Cet effet peut être mesuré par l'équilibre et la variété de la vie organique

dans le cours d'eau, par la quantité de matières dissoutes, ainsi que par le degré de pollution bactériologique.

En dernier lieu, la diminution de la qualité de l'environnement hydrologique est une quatrième conséquence de l'urbanisation que l'on peut fréquemment remarquer. Un premier facteur à considérer est relié à la stabilité même du lit de la rivière. Un canal qui est graduellement déplacé ou élargi dû aux crues de plus en plus importantes causées par l'urbanisation, tend à avoir des berges instables et dénudées de végétation, un fond boueux et des accumulations excessives de débris.

Un second facteur est l'amoncellement d'artifices produits par l'urbanisation, tant dans les cours d'eau eux-mêmes qu'un peu partout sur leurs abords. Bien que cet aspect peut ne pas affecter de manière importante le fonctionnement hydrologique du bassin, il n'en dégrade pas moins sérieusement la qualité de l'environnement de grande valeur qu'un réseau de cours d'eau peut constituer.

Un troisième phénomène est celui entraîné par le bris de l'équilibre dans la vie biotique de la rivière. On a déjà mentionné que l'addition de nutritifs provoque la croissance d'algues et de plancton. Une rivière d'eau claire peut ainsi se changer en un cours d'eau où les roches sont recouvertes de vase, où la turbidité atteint une intensité anormale et où des odeurs désagréables se développent. Comme résultat de cette turbidité accrue et de la réduction du contenu d'oxygène dans l'eau, les espèces désirables de poissons font place à d'autres espèces moins intéressantes. Bref, on peut généralement constater une baisse marquée de la qualité de l'écosystème.

Caractéristiques du bassin

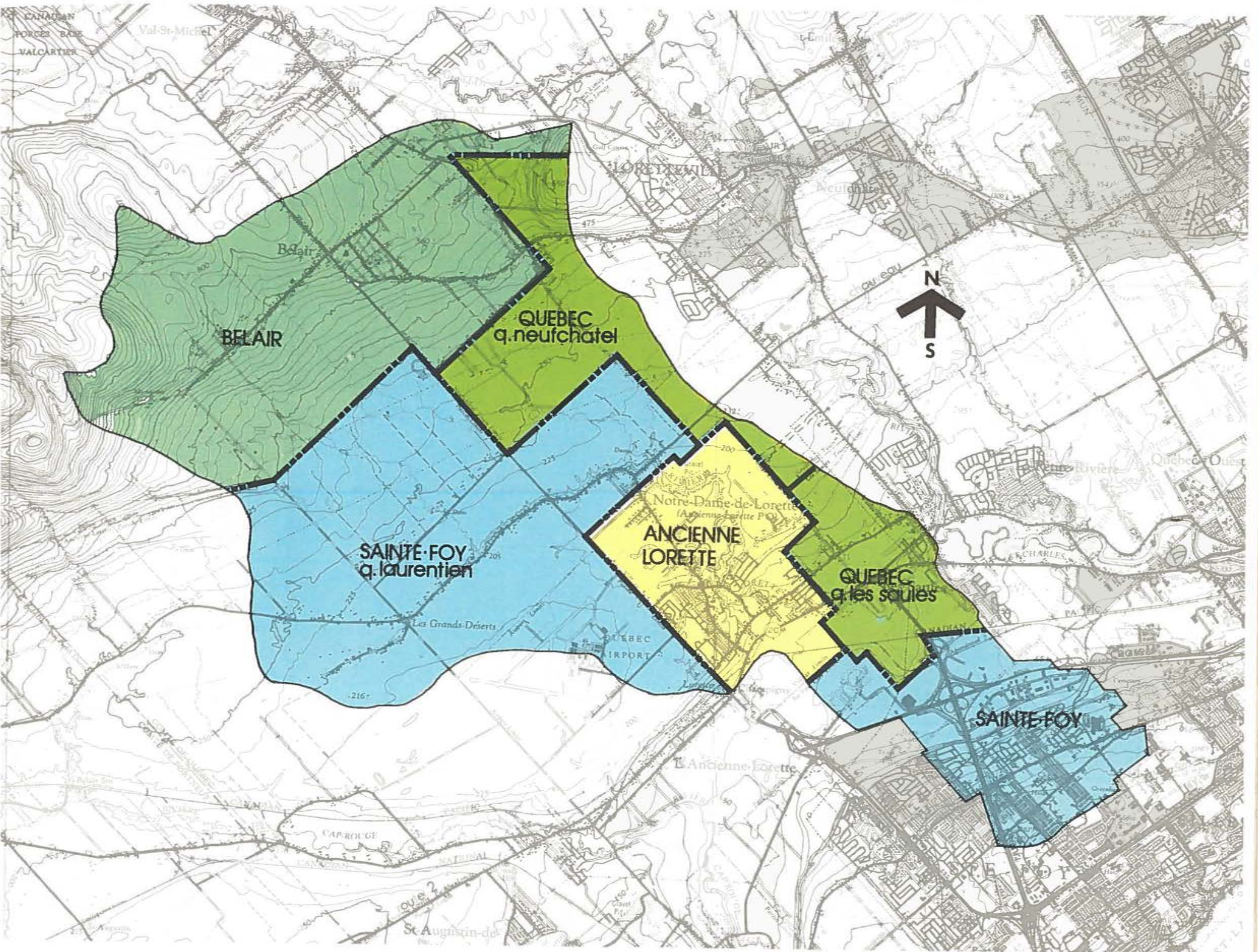


SITUATION ET SUPERFICIE

Le bassin hydrographique de la rivière Lorette est situé au nord-ouest de la région métropolitaine de Québec, du côté nord du fleuve Saint-Laurent; constituant de fait un bassin secondaire du vaste bassin de la rivière Saint-Charles, il est limité au sud par le bassin de la rivière Cap-Rouge, à l'ouest par le bassin de la rivière Bonhomme, au nord par celui de la rivière Grand Désert et à l'est par le bassin secondaire de la rivière Saint-Charles.

Le bassin fait simultanément partie de la Région administrative no. 3, de la Zone spéciale de Québec et de la Communauté Urbaine de Québec. Il se subdivise administrativement en quatre parties de territoire appartenant à des municipalités distinctes, soit les villes de Sainte-Foy (principalement dans le quartier Laurentien), Québec (quartiers Les Saules et Neufchatel), Ancienne Lorette et Bélair.

Le bassin de drainage couvre une superficie totale de 26.7 milles carrés, soit un peu plus de 17,000 acres. Environ 11% de cette superficie (2.9 mi. ca.) dans le secteur sud correspond à la partie dite "artificielle", parce que les eaux y sont captées et canalisées vers la rivière Lorette au moyen d'une conduite d'égout en forme de fer à cheval d'environ 10 pieds de diamètre. Le bassin naturel a une superficie de 23.8 milles carrés et représente 89% du total. Dans sa plus grande dimension, le bassin s'étend sur une longueur de 10.3 milles suivant un axe NW-SE. En largeur, sa dimension maximale est de 5.65 milles selon l'axe SW-NE.



BELAIR

**QUEBEC
q. neufchâtel**

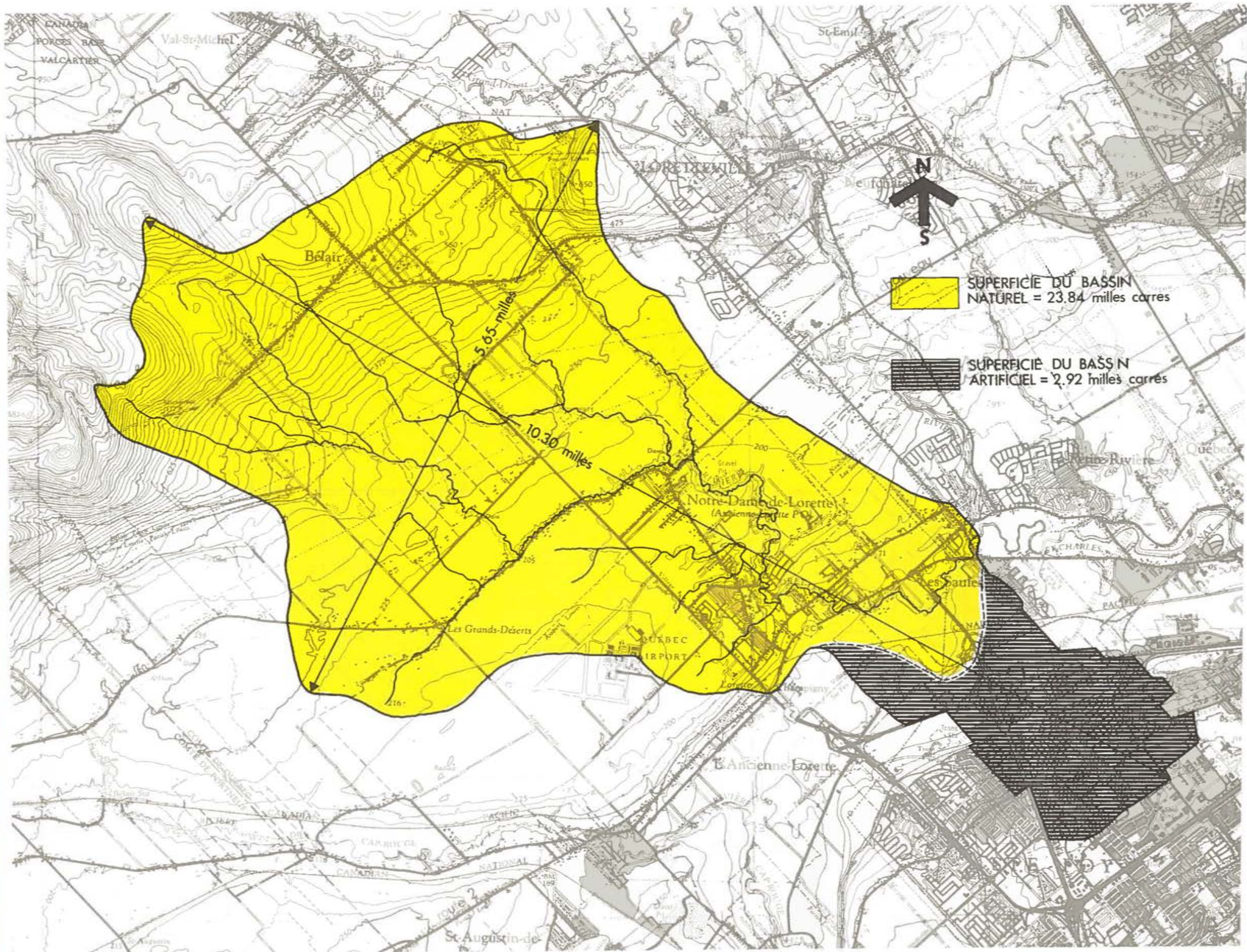
**SAINTE-FOY
q. laurentien**

**ANCIENNE
LORETTE**

**QUEBEC
q. les saules**

SAINTE-FOY



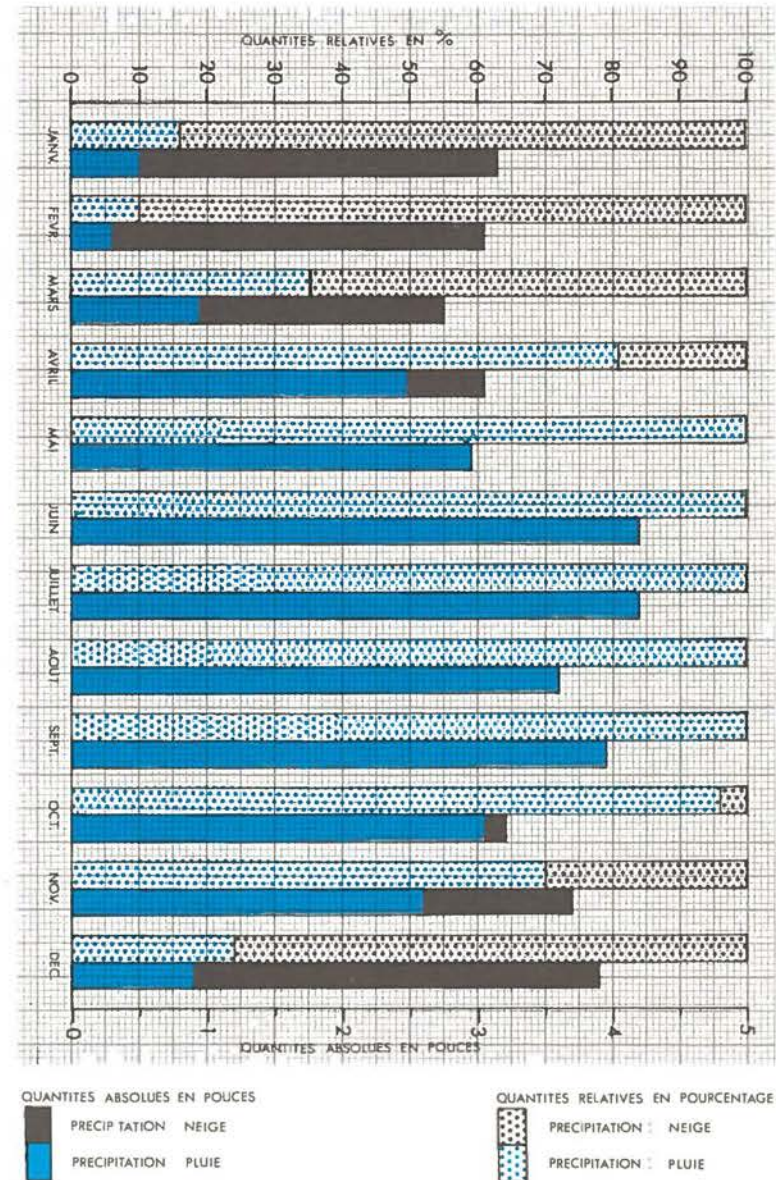


CLIMAT

L'analyse climatique du bassin de la rivière Lorette a été faite à partir des statistiques compilées à la station météorologique de l'Aéroport de Québec. Nous ne présenterons ici que les données les plus directement pertinentes, soit celles relatives aux précipitations. Nous donnerons également une description générale des types de temps suivant les saisons.

Le territoire du bassin hydrographique de la rivière Lorette reçoit en moyenne des précipitations annuelles qui totalisent 41.7 pouces. Ces précipitations se composent de 29.7 pouces de pluie et de 12.0 pouces de neige (on considère que 10 pouces de neige équivalent à 1 pouce de pluie). Le graphique qui suit indique la répartition mensuelle de ces précipitations en distinguant entre la pluie et la neige. Les données sont exprimées en valeurs absolues exprimées en pouces, ainsi qu'en valeurs relatives exprimées en pourcentage.

On note à l'examen du graphique que les mois de juin à décembre sont les plus arrosés, avec des maxima en juin et juillet atteignant 4.2 pouces de précipitations pluviales. On peut noter aussi que la proportion de neige par rapport aux précipitations totales passe de 4% en octobre à 30% en novembre, jusqu'à un maximum de 90% en février. Le mois de mai est le mois le plus bas en termes de précipitations, avec des chutes de pluie d'un peu moins de 3 pouces mensuellement.



Les types de temps saisonniers peuvent être caractérisés à partir de certains facteurs. Ainsi, l'hiver sur le territoire à l'étude est caractérisé entre autres par une augmentation des temps clairs et secs de décembre à mars, par rapport à la moyenne annuelle. Les temps très froids se concentrent de la mi-janvier à la fin de février. Déjà en mars, la température dépasse 32°F. un jour sur deux. Les mois de décembre et mars sont couverts un tiers du temps, tandis qu'au coeur de l'hiver il neige en moyenne la moitié du temps. La fréquence des temps frais accompagnés de gels-dégels et de nébulosité est remarquable en mars.

Au printemps, les temps clairs sont fréquents et réguliers d'un mois à l'autre. Au mois d'avril, ils sont presque toujours accompagnés de gelée nocturne. Même au mois de mai, il y a encore gelée un tiers du temps dans la nuit. Les temps plus couverts d'avril coïncident fréquemment avec des temps tempérés. Les mois de juin et juillet sont les mois les plus chauds et les plus ensoleillés. Les temps très chauds sont remarquables surtout en juillet et ils sont souvent accompagnés de nuages ou d'averses. On constate une plus forte fréquence de temps doux en août; les premiers jours de gel apparaissent en septembre. Août se distingue aussi par des temps à forte nébulosité et à précipitations élevées. Le ciel se maintient généralement plus clair en septembre.

Il y a augmentation de la variété des types de temps à l'automne en septembre et octobre. Les gels-dégels journaliers s'avèrent très fréquents et la nébulosité et le froid s'intensifient graduellement. En novembre, les jours s'assombrissent avec possibilité de bruine le jour et de neige la nuit.

En conclusion, le climat local du bassin de la rivière Lorette se caractérise par un hiver très froid et humide, un printemps tardif et court, un été chaud, ensoleillé et parfois fortement humide, et enfin par un automne relativement couvert et pluvieux, partiellement enneigé en novembre.

GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

Des schistes et des "mudstones" occupent la plus grande partie de la région du bassin de la rivière. Ces schistes sont gris ou bruns. Ils sont finement lités et très friables; exposés à l'air, ils s'altèrent rapidement. Effectivement, de toutes les roches de la région de Québec, ce sont celles qui résistent le moins à l'érosion; ce qui explique en bonne partie les problèmes que nous rencontrons à ce sujet en plusieurs points des berges.

La direction des couches est du sud-ouest vers le nord-est, comme partout ailleurs dans la région. On constate que les principales formes de terrain (rebords de terrasses, crêtes, etc.) sont aussi orientées SO-NE; la plupart de celles-ci s'expliquent donc au moins partiellement par la structure.

Le contact entre les basses terres (schistes) et le bouclier (roches cristallines) semble mal défini. Les gneiss granitiques et granites du secteur nord-ouest sont particulièrement résistants à l'érosion mécanique et chimique; ils sont également peu perméables et peu poreux.

Il est à remarquer que les schistes sont généralement cinq fois plus perméables que les roches cristallines et dix-huit fois plus poreux. A cause des traits de ce

sous-sol rocheux, les dépôts meubles qui le coiffent sont souvent sursaturés d'eau, notamment sur la pente au sud-est du rang de Bélair qui domine la région des basses terres.

Des terrasses d'origine marine (la mer de Champlain) sont les formes de terrain les plus impressionnantes de la région à l'étude. Le cours d'eau principal est entaillé en grande partie dans des schistes et "mudstones" bien friables, tandis que les principaux affluents sont entaillés dans des tills et sables marins.

Dans la région centrale d'Ancienne-Lorette, la rivière occupe une large vallée entaillée dans des tills d'abord et puis dans des schistes. Le fond de la vallée est plat et assez large (200 à 600 pieds) et les rebords des terrasses fluviales sont très bien définis, à des pentes de 8 à 14 degrés. La plus grande partie de ce secteur est recouverte de boisés présentement; il va falloir en améliorer la qualité et la densité, parce qu'il s'agit de secteur de la vallée le plus susceptible d'érosion fluviale, notamment au printemps. Nous attirons l'attention en particulier sur la fragilité des terrasses du côté ouest de la rivière, dans la zone située de 500 à 1,000 verges au nord du pont de la rue St-Jean-Baptiste; il est certain que tout déboisement à cet endroit s'avèrerait extrêmement néfaste.

PHYSIOGRAPHIE

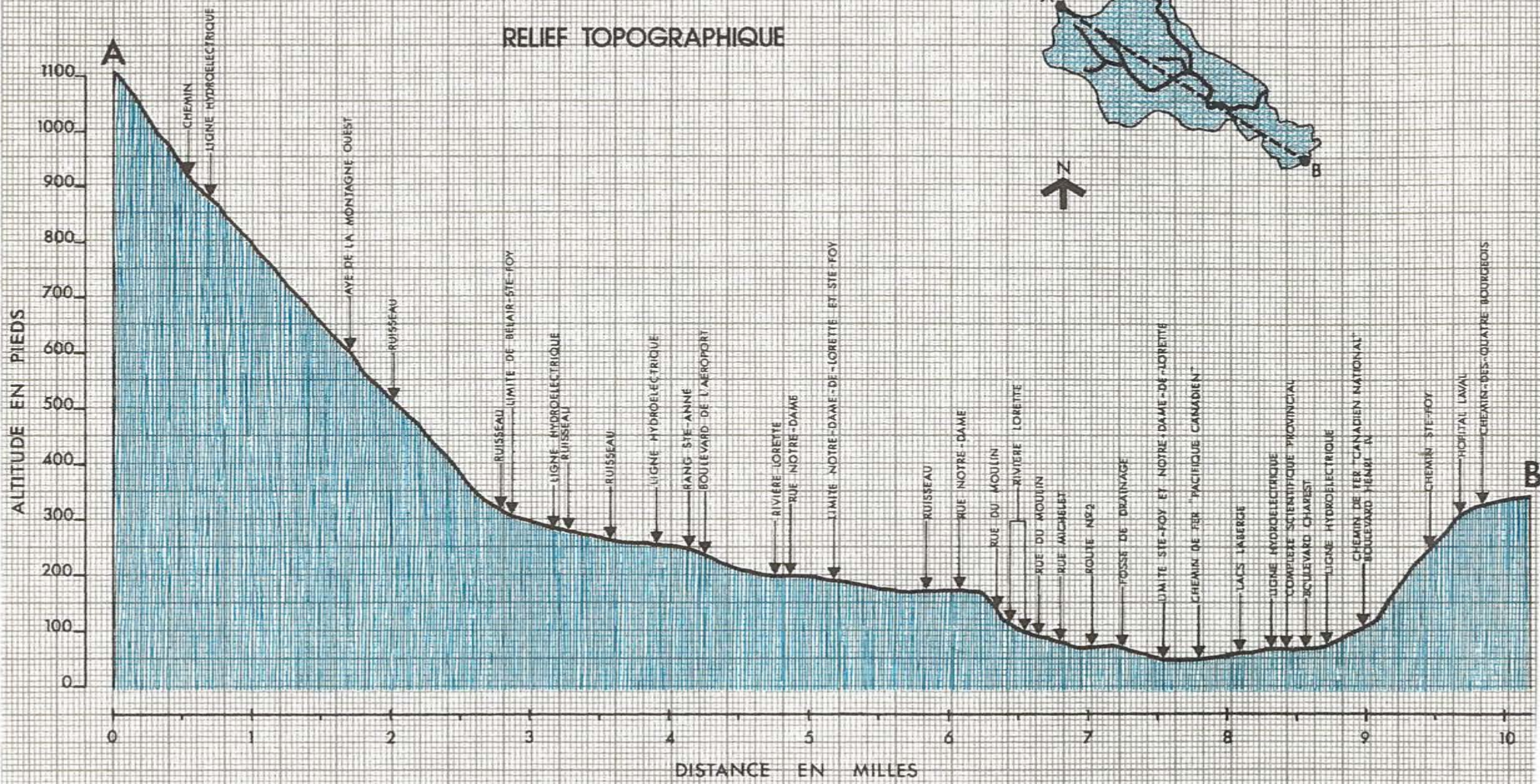
Le territoire du bassin hydrographique de la rivière Lorette présente une topographie des plus variées. La cote d'élévation maximale dépasse 1,370 pieds au sud-ouest de Bélair alors que la cote minimale est inférieure à 40 pieds à la confluence des rivières Lorette et Saint-Charles. La dénivellation absolue

est donc ici supérieure à 1,300 pieds.

Le profil topographique de la planche qui suit fut tracé le long d'un axe "AB" dont le point "A" se situe sur une colline au nord-ouest de Bélair atteignant 1,100 pieds d'altitude (Mont Bélair) et le point "B" sur le plateau de Sainte-Foy, en un point situé dans le voisinage de l'avenue des Forges au nord du centre d'achats Place Laurier, où la cote d'altitude est de 345 pieds. L'altitude minimale le long de cet axe descend à 50 pieds à la limite commune de Notre-Dame de Lorette et de Sainte-Foy.

On observe le long de ce profil quatre zones topographiques présentant chacune des caractéristiques particulières. La première zone origine au point "A" à l'extrémité nord-ouest de la région et s'étend sur une distance de 2.8 milles jusqu'à la limite intermunicipale Bélair/Sainte-Foy. Le point d'altitude maximum est ici de 1,000 pieds alors que le point le plus bas se situe à 310 pieds. La pente moyenne est de 5.4%. La seconde zone s'étend depuis la limite intermunicipale Bélair/Sainte-Foy jusqu'à la rue Honoré dans la Ville Notre-Dame de Lorette. Longue de 3.4 milles, elle présente une faible pente de .17%. Cette section s'étend de 300 pieds d'altitude au nord à environ 175 pieds au sud. La troisième zone d'une longueur d'environ 2.5 milles, couvre l'espace compris entre l'intersection de la rivière Lorette et de la route du Moulin dans le voisinage de la rue Honoré et le pied du plateau de Sainte-Foy. Ici la pente est presque nulle alors que l'altitude moyenne est d'environ 75 pieds. Enfin en quatrième lieu, la colline de Sainte-Foy avec son escarpement et sa surface plus ou moins plane, longue de 1.2 mille approximativement et où la pente moyenne est de l'ordre de 3.9% sur le plateau.

RELIEF TOPOGRAPHIQUE



EXAGERATION VERTICALE: 21 FOIS

D'un autre angle, on peut diviser le territoire du bassin en trois régions physiographiques présentant des caractères originaux sur le plan des pentes: premièrement, les basses terres du centre orientées nord-ouest/sud-est où la pente générale est inférieure à 3 degrés (5.3%); deuxièmement, l'escarpement de la colline de Sainte-Foy et le plateau où les pentes sont supérieures à 3 degrés; troisièmement, les collines du rebord du bouclier canadien au nord-ouest du bassin, où les pentes sont souvent supérieures à 6 degrés (10.3%).

HYDROGRAPHIE

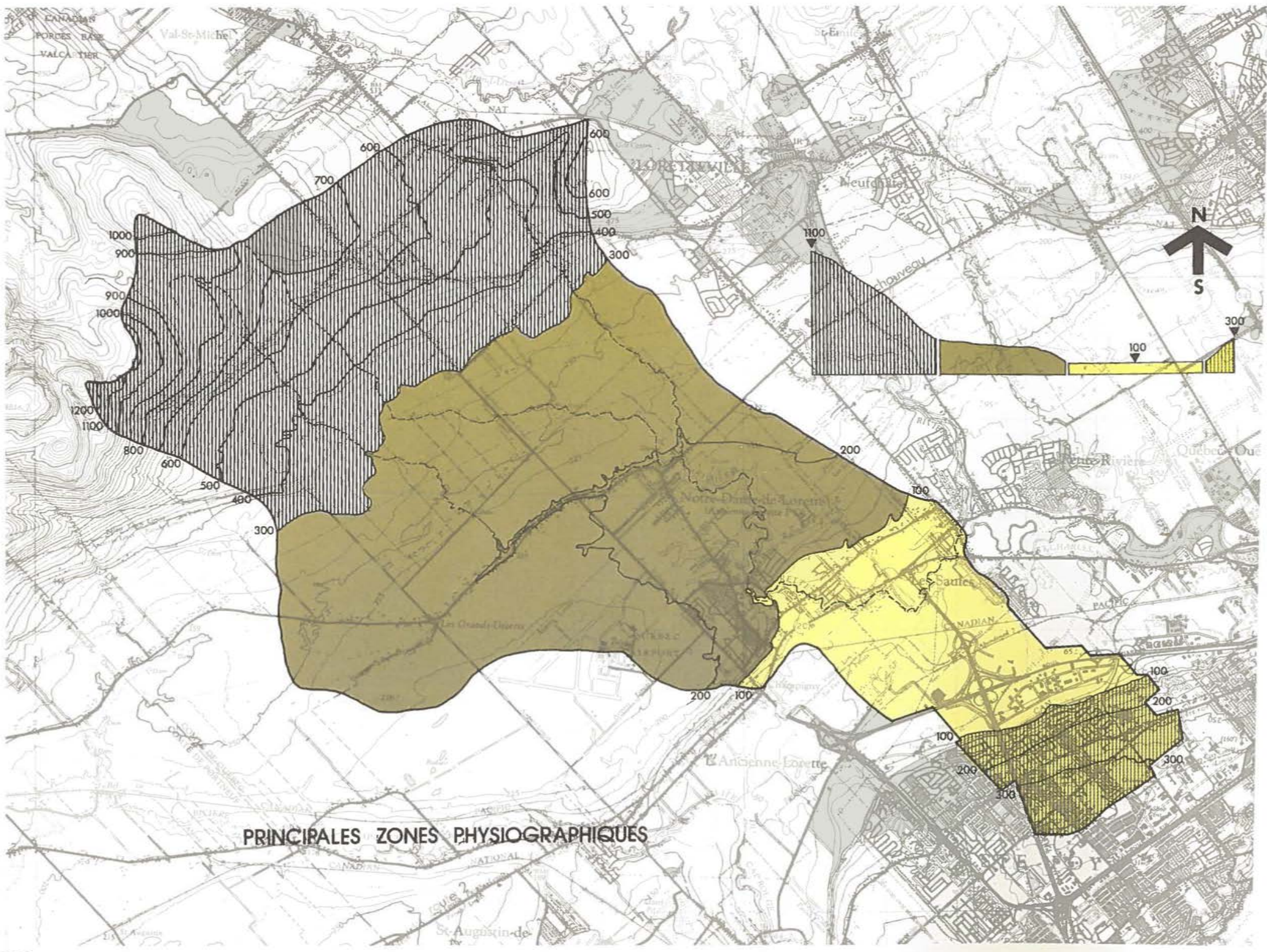
Il convient ici de rappeler que le territoire à l'étude (26.7 milles carrés) comprend deux parties distinctes: la première occupant la partie nord-ouest du bassin correspond au bassin naturel de la rivière Lorette (23.8 milles carrés), la seconde occupant la partie sud-est du territoire qui correspond à un bassin dit "artificiel" (2.9 milles carrés). En effet, une partie du territoire serait drainée directement dans la rivière Saint-Charles, par les biais de deux ruisseaux, sans passer par le véhicule de la rivière Lorette, si ce n'était d'une canalisation artificielle. Le premier ruisseau qui prend sa source dans le voisinage de l'intersection du boulevard Versant-Nord et de la rue Port Royal, aboutissait auparavant à la rivière Saint-Charles, à la hauteur de l'intersection du boulevard Hamel (Route 2C) et de la rue Foucault dans le quartier Duberger, après avoir contourné à l'est le secteur résidentiel "Jouvence". Le second ruisseau dont l'origine est quelque part près de l'intersection de la route du Vallon et du boulevard Charest Ouest, aboutissant lui aussi à la rivière Saint-Charles, à quelques centaines de pieds à l'est du pont du boulevard Central dans ce même quartier. Ce territoire fut intégré à la zone d'étude en raison du drainage des

eaux d'égouts de cette région, maintenant canalisées directement dans la rivière Lorette par le biais d'une conduite aboutissant à la rivière à quelques dizaines de pieds à l'est du boulevard Henri IV.

Les intersections à angle aigu de la rivière principale et de ses tributaires, l'organisation des affluents en apparence libre de toute influence structurale, en fonction des pentes du bassin ordonnées autour de la rivière principale, sont des caractères distinctifs du tracé du réseau hydrographique.

On décrit le réseau du bassin de la rivière Lorette comme étant du quatrième ordre. En effet, en plus des affluents principaux (troisième ordre) au nombre de 12, on ne dénombre pas moins de 28 sous-affluents (second ordre) et 9 petits tributaires (premier ordre) alimentant 6 de ces sous-affluents. La longueur des affluents principaux totalise 24.65 milles, celle des sous-affluents est de 17.83 milles et celle des petits tributaires est de 2.89 milles, pour une longueur totale de tous les affluents de 45.37 milles. Si on ajoute à ce chiffre celui de la longueur du cours principal (quatrième ordre) de la rivière (9.6 milles), on obtient une longueur totale de 54.97 milles. Ainsi le territoire du bassin naturel de la rivière est disséqué par un peu moins de 55 milles de cours d'eau.

En plus des cours d'eau proprement dits, le territoire du bassin hydrographique de la rivière Lorette renferme plusieurs étendues lacustres. Abstraction faite des étangs de la Base de plein air de la Ville de Sainte-Foy compris à l'intérieur des limites du bassin "artificiel", dont l'origine serait liée à l'extraction de gravier dans les années '50, on dénombre sur le territoire du bassin naturel de la rivière Lorette pas moins d'une trentaine de petites étendues d'eau d'origine artificielle. Environ la moitié de ces lacs artificiels



PRINCIPALES ZONES PHYSIOGRAPHIQUES

se concentrent dans la seule partie nord-ouest du bassin, particulièrement de part et d'autre de la section de la route Jean Gauvin, comprise entre le rang Sainte-Anne et le boulevard Lamontagne où les chalets sont en nombre assez important.

D'autre part, même si l'agriculture n'occupe plus en 1973 les vastes superficies qu'elle occupait en 1948, il n'en demeure pas moins vrai que les fossés de drainage des terres agricoles sont encore assez nombreux. Faciles à identifier en raison de leur allure rectiligne, ils occupent surtout la section centrale du territoire à l'étude où la topographie est relativement plane.

La rivière Lorette, collecteur des eaux de tout le territoire du bassin à l'étude, prend sa source à environ mille cinq cents (1,500) pieds au sud de l'extrémité ouest du rang des Beaumont alors que son embouchure se situe à sa confluence avec la rivière Saint-Charles, soit à environ 250 pieds à l'est du boulevard Masson, à quelque six cents (600) pieds au sud du boulevard Père Lelièvre.

La distance en ligne droite entre la source et l'embouchure est d'environ 5.5 milles, alors que la distance réelle parcourue par la rivière, compte tenu des sinuosités ou détours, est d'environ 9.6 milles. On qualifie un tel cours d'eau de chenal à méandres.

DÉPÔTS MEUBLES

Les affleurements cristallins du rebord du bouclier (secteur nord-ouest) sont recouverts de dépôts glaciaires (tills) très pierreux et à matrice sablonneuse, dont l'épaisseur varie de quelques pouces jusqu'à 75 pieds (carrières du rang de Bélair). Les blocs et

cailloux consistent en granites et en gneiss d'âge précambien. Des sables épais d'origine marine (dépôts de plage) recouvrent ces tills, surtout le long de la pente moyenne et inférieure de Bélair. Des dépôts sous forme de dunes de sable d'une vingtaine de pieds de haut se trouvent le long du rang Bélair dans la concession Sainte-Geneviève. Tous ces dépôts sont à la fois très poreux et perméables, ce qui a permis (avec le sous-sol imperméable) l'établissement d'environ une vingtaine de petits lacs artificiels le long de la pente de Bélair, notamment le long de la montée entre les Grands-Déserts et le rang de Bélair.

Des sables épais occupent la partie nord-est de la région à l'étude. Ces matériaux ont été mis en place par le cours d'eau qui occupait la vallée actuelle de la rivière du Grand-Désert, peu après la fusion de la calotte continentale dans la région de Québec.

Des dépôts d'origine marine occupent les grandes dépressions linéaires se trouvant d'une part et d'autre de l'aéroport.

Dans la dépression des Saules, dont le fond ne se trouve qu'à 40 pieds au-dessus du niveau de la mer, l'épaisseur des alluvions atteindrait environ 125 pieds. Dans la cuvette, au nord-ouest de l'aéroport, l'épaisseur des dépôts meubles est moindre, mais les étendues d'argiles et de sables limoneux sont plus vastes. A cause de sa très faible pente et de l'imperméabilité de ses argiles, cette zone est assez mal drainée. Dans le secteur est de la cuvette, la rivière Lorette s'est entaillée à travers les alluvions marines et les tills glaciaires sous-jacents pour former une large vallée de 65 pieds de profondeur.

Au fur et à mesure que l'on approche du rebord du bouclier, les dépôts de sable et de gravier deviennent de plus en plus importants (terrasses marines, plages soulevées, appareils deltaïques, etc...), et les dépôts d'argile et de limon se font de plus en plus rares.

Il est à noter qu'exception faite de la zone de la terrasse d'Ancienne-Lorette, tous les cours d'eau sont principalement entaillés dans des dépôts meubles. Les berges de la rivière et de ses affluents ont été déboisées en partie, souvent dans des secteurs dont la nature des dépôts où s'est creusé le lit du cours d'eau, les rend très sensibles aux forces d'érosion. Si on tient à protéger le milieu hydrographique, particulièrement dans la partie centrale et urbanisée du bassin, on devra améliorer la qualité et la densité des peuplements forestiers des berges, des fonds de vallées et des rebords de terrasses de ces cours d'eau.

La planche de la page suivante montre les zones où il y a urgence spéciale à intervenir en ce sens. Beaucoup d'autres zones cependant ont besoin elles aussi d'un programme de reboisement.

POTENTIELS AGRICOLE ET FORESTIER

La zone comprise entre la terrasse d'Ancienne-Lorette au sud et le rebord du bouclier au nord, se prête bien à l'agriculture générale, notamment aux grandes cultures (foin, céréales, pâturages améliorés). Les sols sont surtout de nature argilo-limoneuse et sont riches en éléments nutritifs. Dans l'ensemble, ils ont une bonne capacité de rétention d'eau. La topographie se prête à la mécanisation agricole. Cependant ces sols sont assez mal drainés, surtout dans la cuvette des Grands-Déserts, au nord-ouest



de l'aéroport de Québec, et le long du rebord sud du bouclier. Des corrections apportées au réseau de drainage, soit des fossés collecteurs orientés dans le sens de la pente générale plutôt que dans le sens du cadastre, entraîneraient certainement une amélioration du rendement de ces sols.

Au fur et à mesure que l'on approche du rebord du bouclier, les dépôts de sable deviennent de plus en plus importants: plages soulevées, terrasses marines, etc... et la fertilité des sols baisse. A Bélair même, les sols sont minces, pierreux et acides; ils se prêtent mal à l'agriculture générale surtout à cause de leur basse fertilité mais également à cause de la topographie difficile de ce secteur. A la limite, on peut songer à la conservation de certains pâturages dans ce secteur, mais peut-être également à des petites fermes maraîchères, là où les sols sont plus limoneux.

La dépression des Saules est assez mal drainée (il y a même des pochettes de sols organiques) et son potentiel agricole est plutôt faible. Il n'y a presque plus d'exploitation agricole dans ce secteur.

Il serait très souhaitable de maintenir au maximum l'agriculture sur les sols de meilleure qualité, notamment au nord et au nord-ouest de l'aéroport. Cependant, le secteur environnant s'urbanise rapidement et l'agriculture se dégrade rapidement d'année en année. Seules des mesures de contrôle rigoureuses peuvent permettre la survivance souhaitable de l'agriculture dans ces zones, principalement de la part de la Ville de Sainte-Foy dont le territoire du quartier Laurentien est particulièrement concerné.

CHAUVEAU

-  COURS D'EAU ENTAILLES DANS DES DÉPÔTS MEUBLES
-  " " " " LA ROCHE EN PLACE
-  ZONE PRIORITAIRE DE REBOISEMENT
-  " " " " PROTECTION DU BOISÉ EXISTANT

NOTRE-DAME DE LORETTE

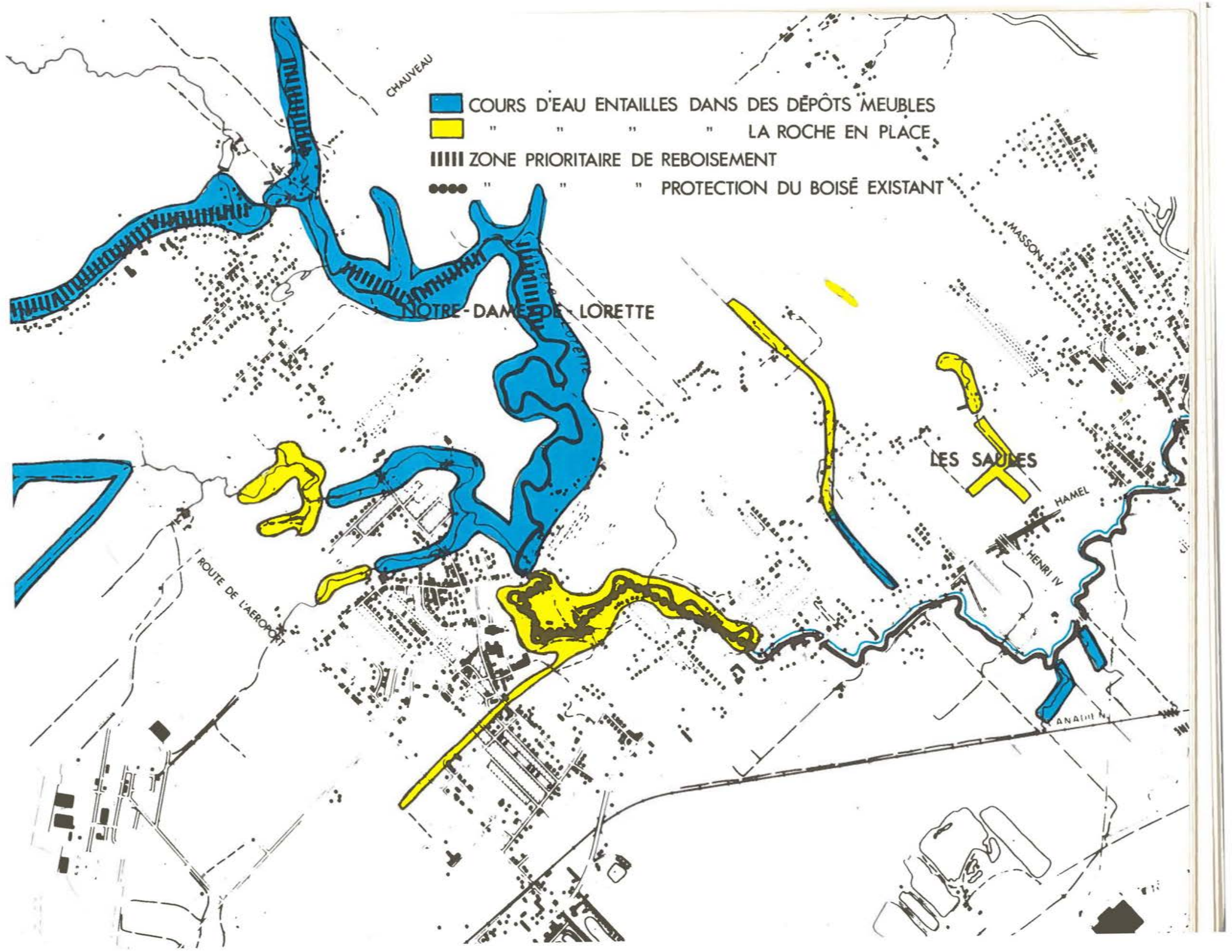
LES SAULES

HAMEL

HENRI IV

ANATHI

ROUTE DE L'AÉROPORT



D'autre part, le couvert forestier du bassin de la rivière Lorette est passablement dégradé. Les peuplements d'ormes, de frênes et d'érables de la région des basses terres ont été largement défrichés en vue de l'agriculture et de l'urbanisation; les forêts de pins ont servi pour le bois de construction. Cependant, les érablières à sucre du rebord des Laurentides ont échappé en grande partie à ces coupes intensives, si on fait exception de la zone des petites fermes "marginales" de Bélair. Donc, partout dans la région on trouve des forêts dégradées de succession et d'importantes étendues de broussailles et de friches.

Cependant, la région a un excellent potentiel forestier, et la régénération du couvert forestier primitif est parfaitement envisageable dans certains secteurs. Dans les secteurs mal drainés des basses terres, soit entre la colline de Sainte-Foy au sud et le rebord du bouclier au nord, on peut s'attendre à la régénération de peuplement d'ormes d'Amérique, de frênes et d'érables rouges. Le long du rebord du bouclier les sols sont plus acides mais les conditions de drainage sont toujours mauvaises; on doit s'attendre ici à la régénération de peuplement de sapins baumiers, de bouleaux jaunes et de pins. Là où les sols sont à la fois acides et secs (à l'est d'Ancienne Lorette et de Bélair), le milieu se prête à des plantations de pins blancs et rouges.

Sur le bouclier même, le couvert forestier reste plus ou moins intact: l'érablière à sucre, des bouleaux jaunes avec des peuplements d'hêtres dans les zones de pentes plus fortes et de sols minces, des peuplements de sapins baumiers et d'épinettes dans les principales vallées.

Nous recommandons le reboisement en pins de la zone de classe 1, à l'est de Bélair. Nous croyons éga-

lement qu'il serait utile de favoriser la régénération de la forêt climacique (érablière à bouleaux jaunes) à peu près partout le long du rebord du bouclier, notamment dans la région du rang de Bélair.



Population et urbanisation

Dans le but, premièrement, de pouvoir établir une corrélation entre l'état du milieu et le régime de la rivière, et deuxièmement, de projeter ensuite les conditions d'occupation du territoire à une date ultérieure, il a d'abord fallu étudier la répartition et l'évolution de la population et de l'utilisation du sol à l'intérieur du bassin. L'étude de la population a été faite pour les périodes 1961-66 et 1966-71. L'analyse de l'utilisation du territoire a couvert les périodes 1948-1960 et 1960-71. L'année 1971 a été retenue comme année de base pour être représentative des conditions "actuelles", pour les deux facteurs étudiés.

POPULATION

La population du bassin a presque doublé en dix ans, passant de près de 16,500 à plus de 30,300 personnes, de 1961 à 1971. Cette croissance n'a pas été uniforme toutefois, puisque 65% de l'augmentation s'est produite de 1961 à 1966 (9,130 personnes), contre 35% de 1966 à 1971 (4,759 personnes). Des 30,328 personnes résidant à l'intérieur des limites du bassin en 1971, environ 13,400, soit 44%, étaient dans la partie sud (Sainte-Foy) qui correspond au bassin "artificiel". On retrouvait une population équivalente dans la partie centrale du bassin (13,000 personnes, 42%), soit dans la Ville d'Ancienne Lorette, les quartiers Les Saules et Neufchatel de Québec, et le quartier Laurentien de Sainte-Foy. Le reste de la population, 4,000 personnes ou 14%, était localisé dans la Ville de Bélair.

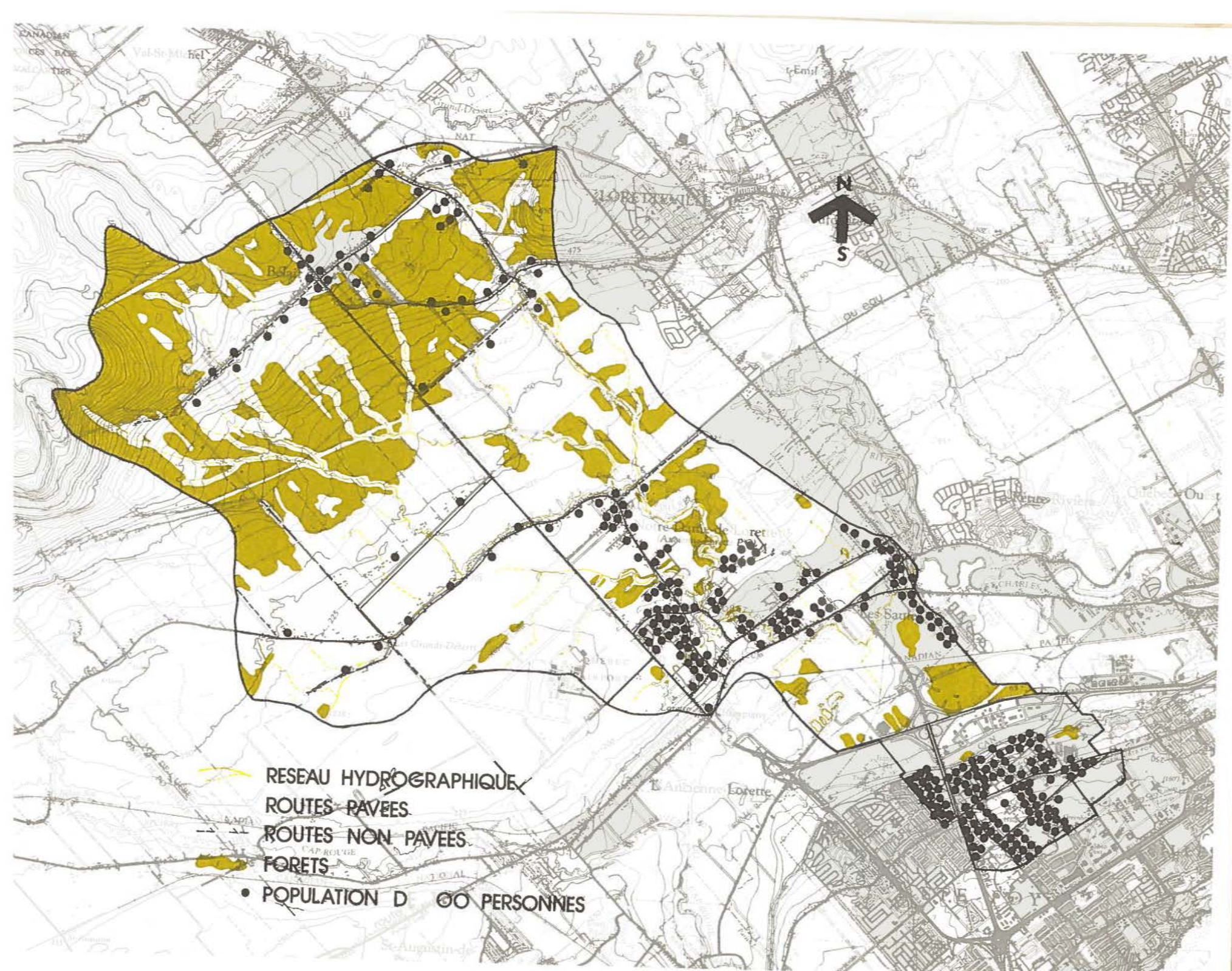


ANNÉES PÉRIODE	POPULATION		ACCROISSEMENT		MOY. ANNUELLE	
	NO.	PERS.	PERS.	%	PERS.	%
1961-66	16,439	25,569	9,130	54.9	1,826	9.3
1966-71	25,569	30,328	4,759	18.6	952	3.7
1961-71	16,439	30,328	13,889	84.4	1,389	6.3

Des projections de population ont été effectuées pour la période 1971-1991, à tous les cinq ans. Les taux de croissance projetés ont été estimés à partir d'une analyse des taux d'accroissement annuels antérieurs, des superficies résidentielles occupées et de l'évolution générale de l'utilisation du sol, appuyés sur certaines hypothèses quant aux perspectives de développement de ce secteur de la région.

Toutes les analyses concernant les projections ont été faites à partir de données compilées au niveau des secteurs de recensement fédéraux et des secteurs de dénombrement. Les taux de croissance annuels prévus pour ces secteurs par une autre étude, effectuée récemment pour l'ensemble de la région, ont également été utilisés comme référence pour établir nos projections. Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

ANNÉES PÉRIODE	POPULATION		ACCROISSEMENT		MOY. ANNUELLE	
	NO.	PERS.	PERS.	%	PERS.	%
1971-76	30,328	33,500	3,172	10.4	635	2.0
1976-81	33,500	38,000	4,500	13.4	900	2.5
1981-86	38,000	43,500	5,500	14.4	1,100	2.7
1986-91	43,500	50,500	7,000	16.0	1,400	3.0



URBANISATION

Comme ce fut le cas pour les études de population, l'étude de l'utilisation actuelle du sol (1971) et de l'urbanisation probable du territoire jusqu'en 1991, a été effectuée sur la base des secteurs de recensement et de dénombrement. Nous estimons qu'en 1971, approximativement douze pour cent (12%) du territoire du bassin naturel était occupé, représentant une densité globale de l'ordre de neuf (9) personnes à l'acre, correspondant à une densité résidentielle de vingt-quatre (24) personnes à l'acre, approximativement. Si l'on considère aussi le bassin "artificiel", le pourcentage d'urbanisation pour tout le bassin versant serait alors de 19%.

Le tableau qui suit montre la répartition des affectations du sol dans le bassin total suivant le relevé qui fut effectué en 1971.



UTILISATION DU SOL - RELEVÉ 1971

USAGES	ACRES	% TERRITOIRE URBANISÉ	% BASSIN TOTAL
Habitation	1,168	36.5	7.0
Commerce	195	6.1	1.1
Industrie	125	3.9	0.7
Transport	950	29.7	5.7
Equipements communautaires	464	14.5	2.8
Publics	160	5.0	0.9
Villégiature	138	4.3	0.8
Sous-total:	3,200	100.0	19.0
% TERRITOIRE NON-URBANISÉ			
Agriculture	4,552	31.4	25.5
Forêt	5,800	40.0	32.5
Friche	3,814	26.3	21.2
Autres	334	2.3	1.8
Sous-total:	14,500	100.0	81.0
TOTAL:	17,700	—	100.0



AMENAGEMENT
DU
BASSIN
DE LA
RIVIERE LORETTE

UTILISATION DU SOL 1971



Rochette,
Rochefort
et associés
limitée groupe conseil

Envirolab inc.



ENDE

- | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| ZONES RESIDENTIELLES | ZONES INDUSTRIELLES | ZONES AGRICOLES (en culture) | ZONES DE TOURIERES & DE MARECAGES |
| ZONES MIXTES: COMMERCE & HABITATION | ZONES PUBLIQUES & SEMI-PUBLIQUES | ZONES EN FRICHE | |
| ZONES DE COMMERCE & DE SERVICE | ZONES DE VILLEGIATURE | ZONES FORESTIERES | |

SOURCE DES DONNEES: COMMISSION D'AMENAGEMENT DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE QUEBEC

Les besoins en terrain pour fins de développement urbain furent projetés pour la période 1971-1991. En 1971, environ 3,200 acres (19%) des 17,700 acres que comprend le bassin versant entier étaient urbanisées ou occupées à des usages autres que l'agriculture, la forêt ou la friche. Nos projections établissent à 30% environ le degré d'urbanisation qui sera atteint en 1991, soit une superficie de l'ordre de 5,100 acres. Cela représente une augmentation de 1,900 acres par rapport à 1971. Ne considérant que le bassin naturel, le taux d'urbanisation équivalent prévu est de 22%. Si l'accroissement du domaine bâti se faisait à un rythme uniforme, la superficie du nouveau territoire développé annuellement serait théoriquement de 95 acres, ou un peu plus de 4.1 millions de pieds carrés. En pratique, les nouveaux aménagements de territoire devraient suivre d'assez près le rythme de croissance de la population. Selon nos projections, le développement annuel moyen en termes de superficie brute de terrain serait comme suit :

PÉRIODE	ANNUELLEMENT pi. ca. (acres)	TOTAL pi. ca.
1971-1976	2,500,000 (57)	12,500,000
1976-1981	3,600,000 (83)	18,000,000
1981-1986	4,460,000 (102)	22,300,000
1986-1991	5,640,000 (130)	28,200,000
		82,000,000

Le tableau suivant montre la répartition approximative des affectations du sol telle que nous l'avons projetée pour l'année 1991.

UTILISATION DU SOL PROJETÉE - 1991

USAGES	ACRES	% TERRITOIRE URBANISÉ	% BASSIN TOTAL
Habitation	1,950	37.8	11.4
Commerce	300	5.7	1.7
Industrie	200	3.9	1.2
Transport	1,400	28.0	8.4
Equipements communautaires	750	14.7	4.4
Publics	360	7.2	2.1
Villégiature	140	2.7	0.8
Sous-total:	5,100	100.0	30.0
		% TERRITOIRE NON URBANISÉ	
Agriculture	3,900	31.0	21.7
Forêt	5,500	43.4	30.3
Friche	2,800	22.3	15.7
Autres	400	3.3	2.3
Sous-total:	12,600	100.0	70.0
TOTAL:	17,700	—	100.0

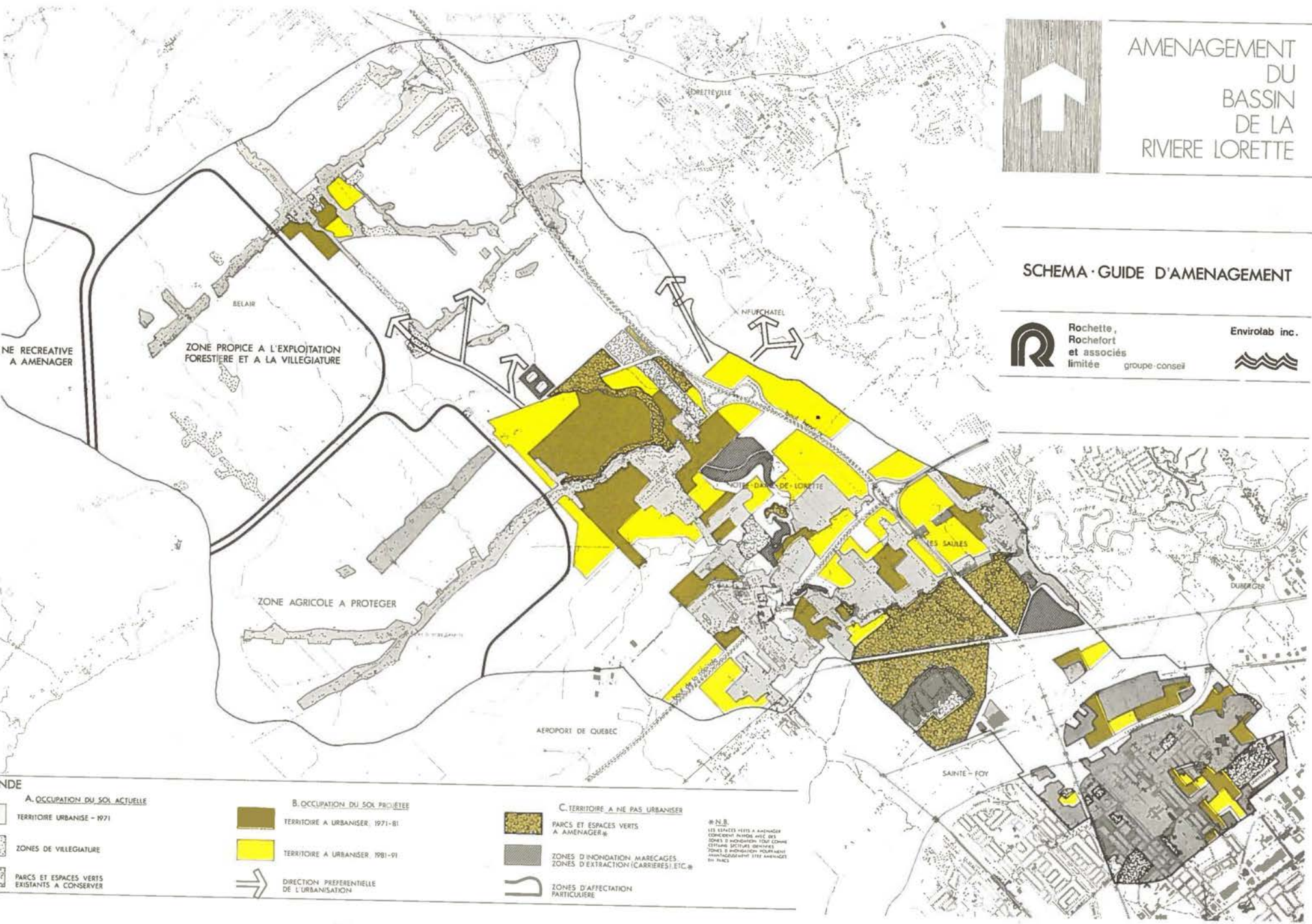
AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA RIVIERE LORETTE



SCHEMA · GUIDE D'AMENAGEMENT

R Rochette,
Rochefort
et associés
limitée groupe-conseil

Envirolab inc.

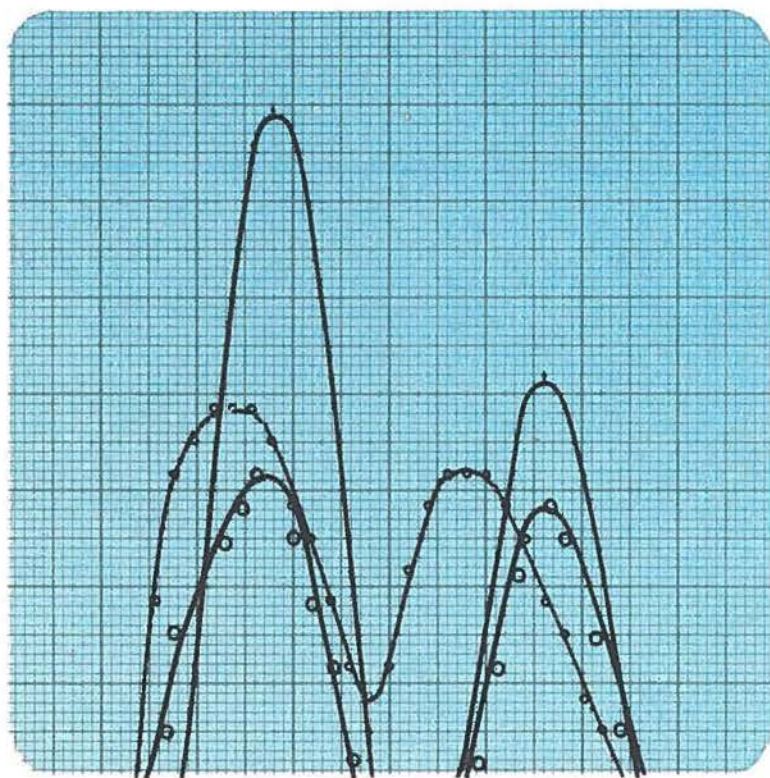


NDE

A. OCCUPATION DU SOL ACTUELLE		B. OCCUPATION DU SOL PROJETEE		C. TERRITOIRE A NE PAS URBANISER	
	TERRITOIRE URBANISE - 1971		TERRITOIRE A URBANISER, 1971-81		PARCS ET ESPACES VERTS A AMENAGER*
	ZONES DE VILLEGIATURE		TERRITOIRE A URBANISER, 1981-91		ZONES D'INONDATION MARCEGES, ZONES D'EXTRACTION (CARRIERES), ETC.**
	PARCS ET ESPACES VERTS EXISTANTS A CONSERVER		DIRECTION PREFERENTIELLE DE L'URBANISATION		ZONES D'AFFECTATION PARTICULIERE

* N.B.
LES ESPACES VERTS A AMENAGER
COMPRENDENT EN PLUS, AVEC DES
ZONES D'INONDATION TOUTE LA ZONE
CERTAINES ZONES D'EXTRACTION
ZONES D'INONDATION POLYVALENT
AMENAGEABLES ET/OU AMENAGES
EN PARCS

Méthodologie et analyse



MÉTHODE D'ANALYSE

La Rivière Lorette, du fait de l'expansion rapide de l'agglomération québécoise, se transforme graduellement en un cours d'eau à caractère urbain, où les débits de pointe et les débits d'étiage sont de plus en plus critiques. Le but premier de l'étude étant de prévoir les conséquences de l'urbanisation sur le comportement futur du réseau hydrographique, il y a lieu d'abord de comprendre et d'interpréter le régime de la rivière, dans son état actuel. A cette fin, le Ministère des Richesses Naturelles a installé sur le cours d'eau principal, un appareil permettant de connaître les niveaux de la rivière 24 heures par jour, en un point situé à 1.5 mille de son embouchure. Suite à des jaugeages effectués durant l'année 1972, une relation "niveau-débit" a été déterminée de sorte qu'on connaît depuis le mois de juin 1972 les débits qui ont été atteints dans le bassin versant. Parce que la période d'enregistrement est trop courte, une étude statistique valable des débits enregistrés ne peut être considérée, pour définir le régime de la rivière. Cependant, l'enregistrement des précipitations à la station de l'Aéroport de Québec à Sainte-Foy est effectué depuis longtemps et les hauteurs de pluie tombée à cette station, permettent une étude valable de la précipitation sur le bassin de la Rivière Lorette.

Comme les débits d'une rivière sont reliés directement à la précipitation, il a été décidé de simuler mathématiquement le bassin de la Rivière Lorette, c'est-à-dire d'élaborer une fonction de transfert pluie-débit (ou hydrogramme unitaire instantané), à partir des enregistrements de précipitation et de débit simultanément disponibles pour la période été-automne 1972.

Cette fonction de transfert n'est ni plus ni moins qu'un modèle mathématique du fonctionnement hydrologique du bassin. Ce modèle tient compte des caractéristiques physiques du bassin, ce qui fait que l'on peut simuler l'effet des précipitations dans ce bassin théorique, les débits calculés étant sensiblement les mêmes que ceux enregistrés pour les mêmes précipitations dans la nature. Deux méthodes différentes de simulation ont été utilisées dans notre cas.

APPLICATION DES MODÈLES

Dans le cas du bassin de la Rivière Lorette, nous avons établi nos fonctions de transfert "pluie-débit" à partir des débits et des précipitations enregistrés le 1er juillet 1972. Ayant obtenu la fonction de transfert, nous l'avons vérifiée en calculant les hydrogrammes pour d'autres averses enregistrés durant l'été, en comparant les résultats avec les débits réellement enregistrés. Si on examine le tableau ci-après, on constate que les valeurs calculées par la méthode de Nash sont très près de celles enregistrées, tandis que celles obtenues par la méthode des harmoniques sont environ 25% plus grandes que celles enregistrées. Une fois cette vérification complétée, nous avons utilisé la fonction de transfert pour évaluer les débits correspondant à une série d'averses réellement tombées au cours d'une période de 12 ans. Par la suite, à l'aide des débits générés, on a pu établir des périodes de récurrence pour différents débits de crues. Nous présentons au tableau ci-dessous les débits calculés selon les deux méthodes, susceptibles de survenir suivant certaines périodes de récurrence.

DÉBITS MAXIMA

Période de retour	Débits reconstitués par méthode "HARMONIQUES"	Débits reconstitués par méthode "NASH"
T = 100	$Q_{100} = 2,000 \text{ P.C.S.}$	$Q_{100} = 1,600 \text{ P.C.S.}$
T = 50	$Q_{50} = 1,800 \text{ P.C.S.}$	$Q_{50} = 1,425 \text{ P.C.S.}$
T = 20	$Q_{20} = 1,500 \text{ P.C.S.}$	$Q_{20} = 1,170 \text{ P.C.S.}$
T = 10	$Q_{10} = 1,270 \text{ P.C.S.}$	$Q_{10} = 1,000 \text{ P.C.S.}$

D'après les débits mesurés et calculés pour l'année 1972, les valeurs obtenues par la méthode NASH se rapprochant assez bien des volumes observés, tandis que celles obtenues par la méthode des HARMONIQUES représentent une limite supérieure sécuritaire.

PROJECTION DES CONSÉQUENCES DE L'URBANISATION FUTURE

Lors de l'étude des débits de crues pour les conditions actuelles, les coefficients de ruissellement ont été reliés au pourcentage des zones urbanisées. En 1971, le taux d'urbanisation était de 12% (bassin "naturel"). L'augmentation du taux d'urbanisation se traduit non seulement par une augmentation du coefficient de ruissellement, mais aussi par la modi-

fication d'autres paramètres caractérisant le mode de réaction du bassin. Pour un taux d'urbanisation croissant d'année en année, il s'agit d'évaluer:

- a) L'augmentation correspondante du ruissellement.
- b) L'hydrogramme unitaire instantané futur correspondant à chaque taux d'urbanisation.
- c) L'hydrogramme de ruissellement correspondant à une averse type.

La fonction de transfert pluie-débit déterminée pour les conditions actuelles qui correspondent à un taux d'urbanisation de 12%, doit être maintenant modifiée pour tenir compte de l'augmentation du taux d'urbanisation. Cette modification est faite à partir de techniques d'analyse développées et vérifiées sur des bassins similaires.

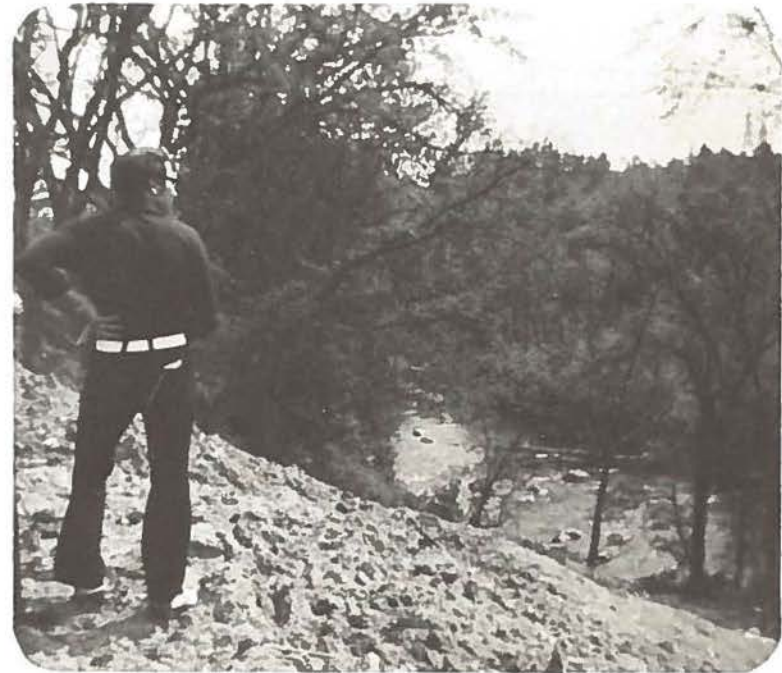
Suite à l'étude de l'accroissement de la population et de la densité d'occupation hypothétique retenue, il a été estimé que le taux d'urbanisation du bassin naturel serait de 15% en 1979, de 19% en 1981 et 22% en 1990. La loi de transfert correspondant à la méthode de Nash a été modifiée pour tenir compte de ces taux d'urbanisation, et les débits de pointe correspondants ont été obtenus pour différentes périodes de récurrence. Le tableau suivant présente les résultats de cette analyse prospective.

DÉBITS SUIVANT LES HYPOTHÈSES DE RÉCURRENCE ET D'URBANISATION

Taux d'urbanisation:	12%	15%	19%	22%
	(1971)	(1979)	(1986)	(1990)

Période de récurrence

T = 10	1,000	1,080	1,160	1,230
T = 20	1,170	1,280	1,380	1,460
T = 50	1,420	1,550	1,670	1,760
T = 100	1,600	1,740	1,860	1,980



Problèmes majeurs



Outre les conséquences projetées de l'urbanisation future, la Rivière Lorette fait face présentement à des problèmes particuliers qui requièrent des actions correctives et/ou protectives immédiates. Nous décrivons donc ici les problèmes concrets rencontrés du point de vue des inondations, de l'érosion, de la glace et de la pollution, après quoi nous proposerons des solutions pour y remédier. Nous traiterons en dernier lieu des problèmes de déboisement.

PROBLÈMES D'INONDATION

Après avoir déterminé les débits de crues pour les conditions actuelles et futures, il nous faut maintenant prévoir quels seront les niveaux d'eau le long de la rivière pour des débits ayant certaines périodes de récurrence. Durant l'été 1972, nous avons procédé au relevé de niveaux d'eau le long de la rivière à plusieurs reprises, ayant soin de noter l'heure et la date des relevés. Ces niveaux d'eau ont été reliés mathématiquement au débit enregistré à la même heure, de sorte que nous avons pu établir des courbes "niveau-débit" pour six endroits précis sur la rivière. Ensuite, nous avons calculé les niveaux d'eau le long de la rivière en utilisant un programme mécanographique traité par ordinateur. Les courbes niveaux-débits relevées nous ont servi de vérification pour les calculs effectués. Une fois cette vérification complétée, les niveaux ont été calculés pour des débits ayant différentes périodes de récurrence, de façon à déterminer les zones susceptibles d'être inondées suivant certaines de ces périodes. Nous avons ainsi calculé, pour le tronçon de la rivière compris entre le pont du boulevard Henri IV et le pont de la rue Chauveau, les zones susceptibles d'être inondées: suivant des périodes de récurrence de 20 et 100 ans, pour les conditions actuelles et les conditions modifiées par l'urbanisation projetée en

1990. A titre d'exemple, on peut voir sur la figure qui suit une des zones susceptibles d'être inondées; il est à noter qu'en cet endroit particulier, les rues et les lots à bâtir sont déjà subdivisés en vue d'un développement résidentiel. Il apparaît donc que les constructions devraient être prohibées dans cette zone. En d'autres endroits de la rivière, des digues devraient être construites pour éviter l'inondation de certains secteurs.

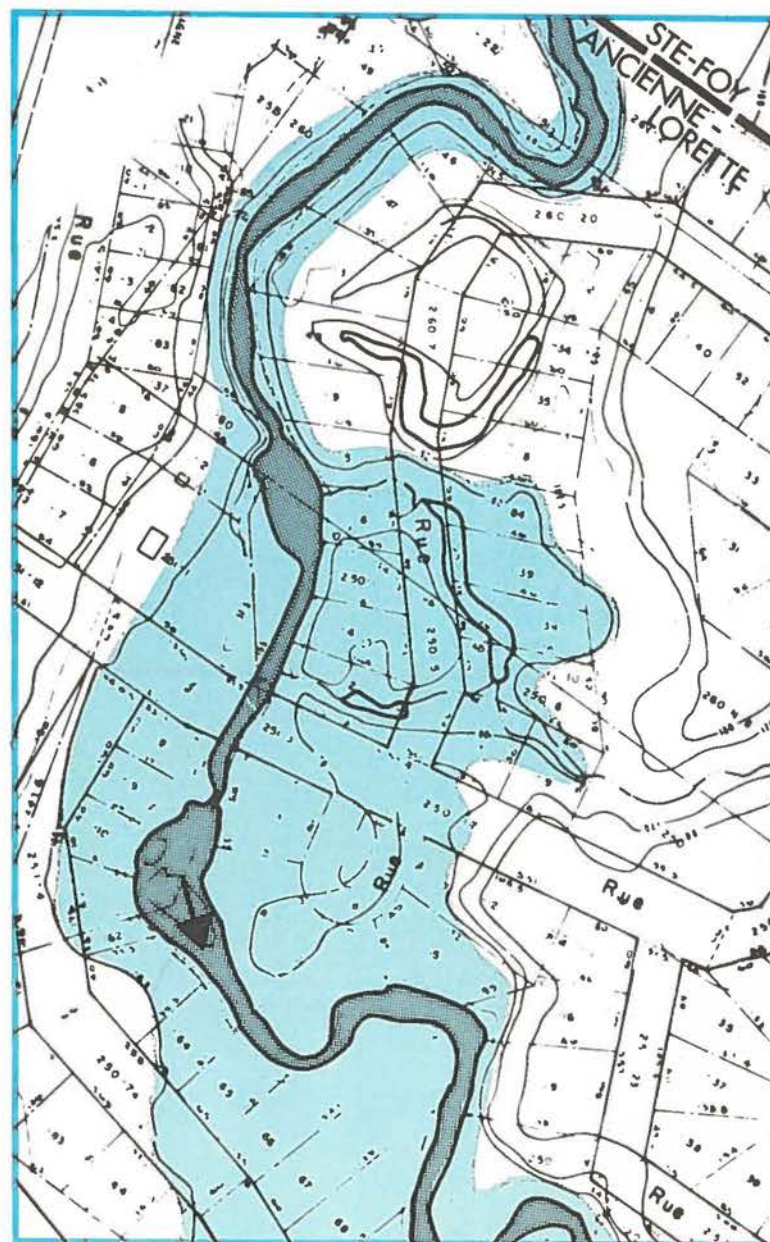
PROBLÈMES D'ÉROSION

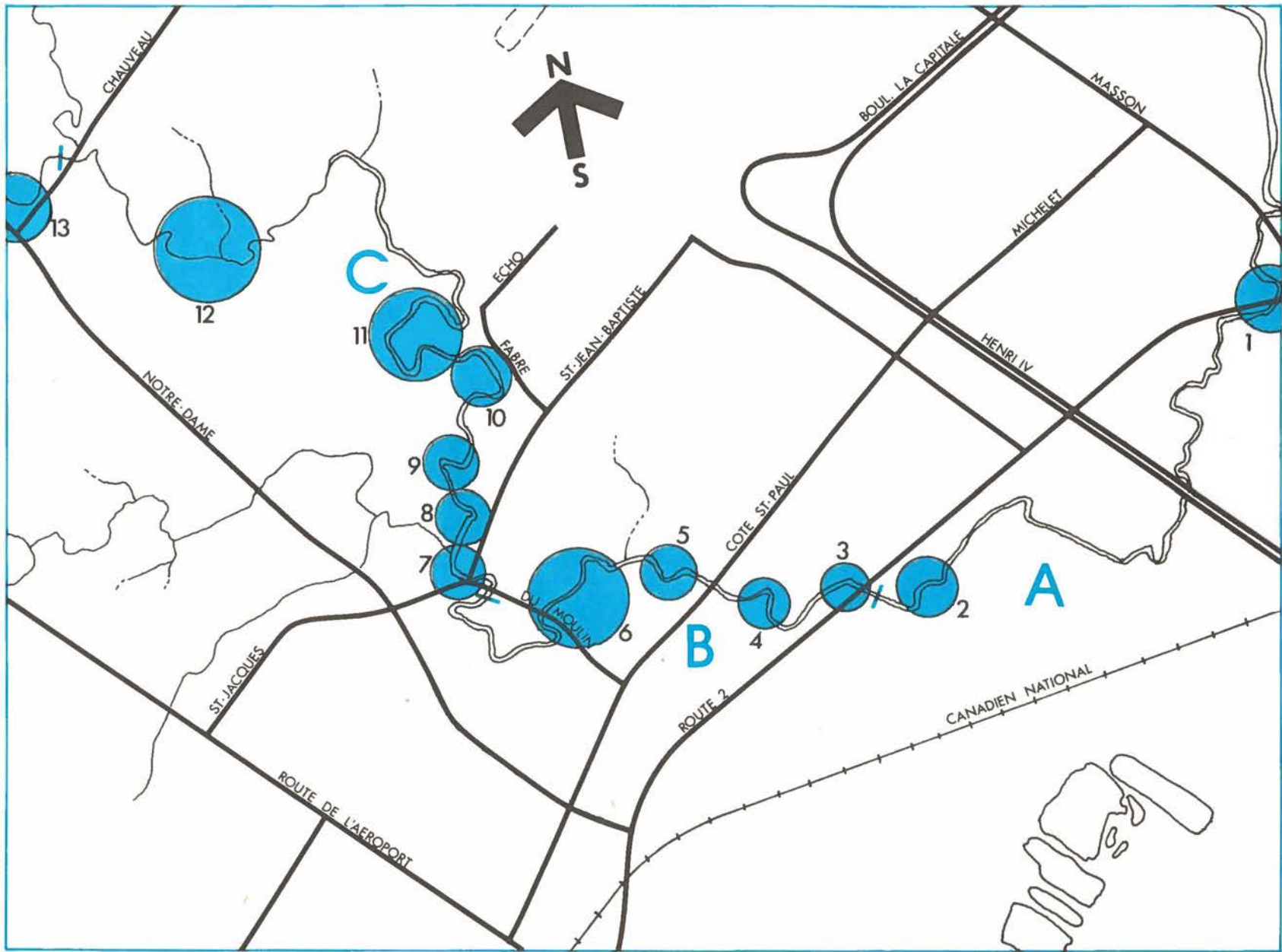
Au cours du temps, de nombreuses zones d'érosion se sont développées le long de la Rivière Lorette. Vu le nombre et l'importance de ces secteurs problématiques, nous avons dû procéder à un examen intensif particulier à chacun d'eux et avons tenté d'y prévoir les conséquences de l'urbanisation à venir sur l'évolution de l'érosion.

Des inspections sur le terrain nous ont permis de relever les principales zones d'érosion et d'étudier les diverses solutions pouvant être envisagées. Treize zones ont été identifiées; nous en donnerons maintenant une brève description ainsi que la solution corrective recommandée dans chaque cas.

Zone 1:

Cette zone est située immédiatement à l'aval du pont du boulevard Hamel (Route 2) près du boulevard Masson. Elle s'étend sur une distance de 450 pieds. À cet endroit la berge est entièrement constituée de matériaux argileux et limoneux et sa pente est d'environ $1\frac{1}{2} : 1$. Nous recommandons que la berge soit aplanie suivant une pente $2:1$ et qu'elle soit recouverte au moyen d'un perré déversé en enrochement de 8 pouces de diamètre.





EROSION : TRONCONS & ZONES D'ETUDE

Zone 2:

Cette zone se situe à environ 700 pieds à l'amont du pont de la rue St-Gérard. À cet endroit les rives constituées de silt et de sable limoneux s'érodent rapidement. Nous recommandons que la berge soit nivelée et uniformisée suivant une pente 2:1 avant d'être recouverte par un perré déversé en enrochement de 8 pouces de diamètre.

Zone 3:

Cette zone est située immédiatement à l'aval de la rue Drolet et s'étend sur deux cents pieds de longueur. À la hauteur du numéro civique 1323, on a érigé un mur de soutènement sommaire au moyen d'une variété d'objets hétéroclites allant de pièces de bois jusqu'au sommier de lit. Comme la stabilité de cet ouvrage est fort douteuse, nous recommandons qu'il soit détruit et remplacé par un mur de soutènement en béton armé, reposant sur un coussin de matériaux d'emprunt granulaires. Un tuyau perforé en tôle ondulée galvanisée, installé à l'arrière du mur, permettra de drainer le remblai.

Zone 4:

Cette zone commence à l'extrémité de la rue St-Eugène et s'étend sur 800 pieds de longueur vers l'amont. À cet endroit la rivière décrit une grande boucle où les berges concaves d'environ 10 pieds de hauteur sont fortement érodées. Les berges sont constituées d'une couche de sable de quelques pieds d'épaisseur reposant sur du silt. Nous recommandons que la berge soit uniformisée suivant une pente 2:1, puis stabilisée au moyen d'un perré déversé en enrochement de 12 pouces de diamètre.

Une autre solution acceptable consisterait à redresser la rivière en creusant un canal d'environ 40 pieds de longueur à la base et à remblayer l'ancien lit. Ce redressement permettrait de récupérer un terrain d'environ 1.6 acre et ce dernier pourrait être utilisé pour l'aménagement d'un parc. Cette solution serait toutefois nettement plus onéreuse que la première. Dans le cas où cette solution serait retenue, les berges devraient être uniformisées suivant une pente 1 1/2:1 et stabilisées par un matelas de 20 pouces d'épaisseur en gabions. De plus, un seuil de compensation en gabions devrait alors être construit à la fin du canal pour diminuer la vitesse de l'eau.

Zone 5:

Cette zone est située à environ 500 pieds à l'amont du pont de la rue St-Paul et s'étend sur 700 pieds de longueur. À cet endroit la berge d'argile et de silt a une hauteur de 25 pieds et repose sur du schiste. La pente de la berge est de 1 1/2:1. Nous recommandons que la berge soit stabilisée au moyen d'un mur de soutènement en béton armé et que la pente du talus soit uniformisée à 2:1.

Zone 6:

La sixième zone s'étend sur 2200 pieds de longueur et est presque entièrement comprise entre la passerelle du B.A.E.Q.M. et le premier pont sur la rue Du Moulin. Dans ce secteur, le Ministère des Transports prévoit le détournement de la rivière et la coupure de 4 méandres pour permettre la construction de l'autoroute de la Capitale. Dans cette zone, la rivière sera remplacée par une canalisation ayant 1660 pieds de longueur et 42 pieds de largeur. Vu

que la pente de la rivière sera augmentée par ces modifications de parcours, nous recommandons que deux seuils de compensation de deux à trois pieds de hauteur soient construits à l'intérieur du tronçon redressé, afin de conserver la pente moyenne actuelle. Pour ce qui est des berges, elles devraient être uniformisées à 2:1 et protégées à l'aide d'enrochements de 12 à 15 pouces.

Zone 7:

Cette zone est située à environ 200 pieds à l'amont du pont de la rue St-Jean Baptiste et s'étend sur une longueur de 150 pieds. La berge a une hauteur de quarante-cinq pieds et est inclinée suivant une pente de 1:1. Le sol en place consiste en une couverture végétale reposant sur un dépôt argileux. Une coulée d'argile de faible importance s'est déjà produite dans cette zone. Pour éliminer le risque de glissement et stabiliser la berge érodée, nous recommandons qu'un mur de soutènement en béton soit construit et que la pente de la berge soit uniformisée à 2:1.

Zone 8:

La zone 8 est située à l'arrière de la propriété sise au numéro civique 1252, rue St-Jean Baptiste, et s'étend sur environ 200 pieds de longueur. La berge est constituée d'une couche de sable d'environ 10 pieds d'épaisseur reposant sur une couche d'argile de 30 pieds d'épaisseur. La pente du talus dans cette zone est de 1:1 1/2 et la maison située à l'adresse précitée est inhabitée actuellement, ayant été abandonnée à la suite d'un glissement de terrain. Comme la zone de glissement est située à seulement 40 pieds de la rue St-Jean Baptiste, il s'avère urgent de prendre les mesures nécessaires pour

éviter un nouveau glissement. Nous recommandons que le talus soit aplani suivant une pente de 2:1 à partir de 30 pieds du bord de la rue St-Jean Baptiste. Le pied du talus serait recouvert d'une couche de 2 pieds d'épaisseur avec des enrochements de 12 pouces de diamètre. Cet aplanissement de la pente nécessiterait le déplacement de la rivière d'environ 25 pieds.

Zone 9:

Cette zone longe un terrain où sont groupés des chalets en un endroit dénommé "Paradisville". La pente du talus est d'environ 1:1 et sa hauteur est de 45 pieds. Le sol est constitué d'une couche d'argile de 40 pieds d'épaisseur sur laquelle repose une couche de sable et de terre arable. Pour éviter un glissement de terrain éventuel susceptible d'obstruer la rivière, nous recommandons alors que la pente du talus soit réduite à 2:1 et que son pied soit protégé au moyen d'enrochements dont le diamètre varie de 8 à 12 pouces.

Zone 10:

Ce tronçon couvre une longueur d'environ 300 pieds et est situé à l'arrière des maisons bordant le côté ouest de la rue Fabre, correspondant aux numéros civiques 1662 et 1682. Dans le but de former des terrains ayant de 85 à 100 pieds de profondeur, le propriétaire-construteur a prolongé le talus naturel en effectuant un remplissage constitué de matériaux granulaires et faisant passer la pente du talus de 2:1 à 1:1. À divers endroits on peut noter des fluages et des glissements de terrain. Afin de remédier à ces problèmes, qui autrement vont continuer à s'aggraver tout en conservant aux propriétaires leur terrain, nous recommandons que

pieds et est situé à l'arrière des maisons bordant le côté ouest de la rue Fabre, correspondant aux numéros civiques 1662 et 1682. Dans le but de former des terrains ayant de 85 à 100 pieds de profondeur, le propriétaire-constructeur a prolongé le talus naturel en effectuant un remplissage constitué de matériaux granulaires et faisant passer la pente du talus de 2:1 à 1:1. À divers endroits on peut noter des fluages et des glissements de terrain. Afin de remédier à ces problèmes, qui autrement vont continuer à s'aggraver tout en conservant aux propriétaires leur terrain, nous recommandons que la pente du talus soit réduite à 2:1 et que la rivière soit déplacée de 20 à 30 pieds. Le pied du talus devrait dans ce cas être protégé au moyen d'enrochements de 8 à 12 pouces de diamètre.

Zone 11:

Cette zone commence à l'extrémité de la rue Fabre et se termine le long de la rue Écho. Elle est formée d'une succession de méandres et s'étend sur une longueur totale de 3300 pieds. Tout le long de cette zone la berge concave est érodée et dénudée de toute végétation. Elle est composée d'une couche de sable de 5 à 10 pieds d'épaisseur reposant sur une couche d'argile de 10 à 15 pieds d'épaisseur. La pente du talus varie de 1 1/2:1 à 1:1 1/2 et il semble évident que si aucune protection n'est accordée à la berge concave, l'érosion poursuivra son travail destructeur. Pour la contrôler, nous recommandons que les berges soient adoucies suivant une pente 2:1 et qu'elles soient protégées au moyen d'enrochements. Cette zone étant peu développée actuellement, une telle solution est relativement peu dispendieuse. Afin d'empêcher le déboisement des berges dans ce secteur et dans le but d'éviter que d'importants travaux de protection ne doivent être entrepris à brève échéance, le règlement de

zonage de la Ville d'Ancienne Lorette devrait y interdire la construction de résidences en bordure immédiate de la rivière. La portion de terrain comprise à l'intérieur des méandres pourrait avantageusement être aménagée en parc municipal.

Zone 12:

La douzième zone d'étude s'étend sur environ 2500 pieds de longueur et se termine à la limite nord-ouest de la municipalité d'Ancienne-Lorette. La rivière y est constituée de nombreux méandres bordés par des terrains bas et marécageux. Les berges sont boisées en général, sauf pour certaines parties où l'érosion est un peu plus prononcée. Étant donné la grande instabilité des berges constituées de sable et de silt et vu le danger d'inondation des terrains bas bordant la rivière, nous recommandons que la construction soit prohibée dans cette zone. Sur les terrains plus éloignés du cours d'eau, il conviendrait que leur niveau soit surélevé de plusieurs pieds pour éviter qu'ils soient inondés.

Zone 13:

Cette dernière zone est située à environ 550 pieds à l'amont du pont de la rue Chauveau, à l'arrière du numéro civique 1400, rue Lessard. À cet endroit la berge forme un plateau de 25 pieds surplombant la rivière. La berge inclinée à 1:1 est constituée d'une couche d'argile de 15 pieds sur laquelle repose une couche de sable et de terre arable de 10 pieds d'épaisseur. Le talus est érodé et une partie de la berge a glissé vers la rivière. Actuellement plusieurs arbres risquent de glisser dans la rivière et de l'obstruer partiellement.

Afin d'enrayer l'érosion et en même temps de conserver les arbres du même coup, nous recommandons qu'un mur de soutènement en gabions soit construit et que la pente de la berge soit uniformisée à 2:1.

Il est à noter que le tronçon de la rivière qui commence à l'intersection de l'avenue Chauveau et de la rue Notre-Dame et qui se prolonge vers l'amont, sur environ 3.8 milles de longueur en longeant l'axe NE-SN de la rue Notre-Dame, comporte beaucoup de petites zones d'érosion. Ce tronçon est entaillé dans des matériaux argileux d'origine marine et se distingue par un tracé à méandres, une vallée à fond plat et des berges ravinées où de légers fluages de surface sont apparents.

Du au fait que les rives de ce tronçon sont occupées en grande partie par des terres en culture, il est normal de retrouver à chaque ferme un petit pont en bois ou un ponceau permettant de franchir la rivière. Cependant, ces ponts ou ponceaux ont souvent une capacité hydraulique trop faible de sorte que l'on retrouve à l'aval de ces ouvrages des zones d'érosion plus ou moins importantes. Ces ouvrages produisent également des pertes de charge importantes et provoquent des inondations dans les zones les plus basses.

Au cours de l'été 1972, plusieurs riverains ont empiété sur la rivière en effectuant du remblayage de leur terrain. Ces empiètements devraient absolument être prohibés par la Municipalité et vu les indices élevés d'érosion et d'inondation dans ce tronçon, une analyse plus élaborée devrait y être faite, avant que des travaux correcteurs d'une certaine importance y soient entrepris. Une telle analyse plus poussée est aussi justifiée par le fait qu'il s'agit d'une zone

d'aménagement prioritaire (Z.A.P. Chauveau), ainsi qu'en vue du projet de réalignement et de prolongement vers l'ouest du boulevard Chauveau, envisagé à court terme par la Ville de Sainte-Foy.

PROBLÈMES DE GLACE

La Rivière Lorette, au point de vue de la glace, ne présente pas de problèmes importants en elle-même. En effet, le couvert de glace se forme sans difficulté sur les trois quarts de sa longueur, car la pente et les vitesses de l'eau sont relativement faibles. Le reste du parcours compris entre le pont de la rue St-Paul et le deuxième pont de la rue Du Moulin est à plus forte pente cependant, de sorte que le couvert prend plus de temps à s'y former. Ceci a pour conséquence de permettre la formation de frazil sur une assez longue période de temps. Ce frazil se dépose ensuite plus à l'aval dans le tronçon à faible pente et surépaissit le couvert de glace.

Dans ce tronçon à forte pente, le Ministère des Transports prévoit le détournement de la rivière et la coupure de 4 méandres pour faciliter la construction de l'autoroute de la Capitale. Cela aura pour effet d'augmenter la pente, d'empêcher la formation du couvert de glace et de permettre la génération de frazil tout l'hiver. L'accumulation de ce frazil plus à l'aval pourrait créer des embacles sérieuses lors de la descente des glaces. Nous recommandons que des seuils de compensation soient construits dans la nouvelle canalisation afin de conserver la pente actuelle de la rivière.

De plus, nous avons remarqué durant l'hiver qu'à quelques endroits il n'y a pas formation du couvert de glace normal. Ces zones sont toutes situées à

l'aval de conduites d'égouts pluviales. Nous croyons cependant que des égouts domestiques sont aussi acheminés par ces conduites et ces égouts plus chauds empêchent la glace de se former. On retrouve de telles zones à l'aval du pont du boulevard Henri IV, au bout de la rue Drolet, immédiatement à l'amont de la rue St-Jean Baptiste, au bout de la rue Grandbois et au bout de la rue Fabre.

En temps régulier les problèmes de glace ne devraient pas être très importants sur la rivière, sauf à deux endroits. Le premier est situé à l'amont du pont de la rue St-Gérard et s'étend jusqu'au pont de la rue St-Paul. Ce tronçon à faible pente est situé à l'aval du tronçon à forte pente, de sorte que les glaces de ce dernier tronçon se brisent avant et viennent créer un embâcle dans le tronçon à faible pente. Ce danger d'embâcle est accentué par la présence de dépôts de neige dans la rivière. En effet, lors d'inspections effectuées sur les lieux durant l'hiver 1972/73, nous avons remarqué à trois endroits que les riverains déposaient de la neige dans la rivière, ce qui fait qu'à la fin de l'hiver il y avait de la neige jusqu'à la hauteur des rives. Ces dépôts créent un rétrécissement très important de la zone d'écoulement et produisent des pertes de charges très importantes. C'est ainsi qu'au mois de mars 1973, lors de la fonte des neiges, nous avons mesuré une dénivellation de 4.2 pieds entre l'amont et l'aval des dépôts de neige. Il est probable que les hauts niveaux d'eau enregistrés le 15 avril 1970 étaient dus à la même cause. Les dépôts de neige dans la rivière devraient donc être prohibés. Nous soulignons de plus les effets polluants de telles pratiques.

Le deuxième tronçon susceptible d'être inondé est situé à l'amont du pont de la rue Chauveau. Dans

ce tronçon, la rivière est formée de méandres et de nombreux ponts de bois et ponceaux empêchant la descente des glaces. C'est ainsi que l'on retrouve dans ce tronçon une suite de pertes de charges locales à l'amont de presque chaque pont et ponceau. Ceci a pour effet de créer des inondations dans les parties basses. Une étude approfondie de la capacité des ponts et ponceaux existant dans ce tronçon devrait être entreprise, afin de déterminer les travaux remédiateurs à effectuer.

PROBLÈMES DE POLLUTION

Il y a à peine une dizaine d'années, le milieu aquatique constitué par le réseau hydrographique de la Rivière Lorette représentait pour les riverains une ressource récréative d'importance. Les gens pouvaient s'y baigner, y pêcher même, et il faisait bon simplement de demeurer près de la rivière. Plusieurs avaient construit de petits barrages permettant de relever le niveau des eaux.

Aujourd'hui, la rivière n'est malheureusement plus attrayante et elle dégage des odeurs nauséabondes, suscitant des plaintes justifiées des gens qui vivent à proximité. Ce qui était autrefois un avantage est devenu en quelques années seulement un handicap. Dans le cadre de cette étude d'ensemble du bassin de la Rivière Lorette, il était donc à propos de se pencher sur la question de la qualité de l'eau.

L'étude fut abordée par l'installation de 35 stations d'échantillonnage réparties sur l'ensemble du territoire. Ces stations ont été établies de façon à connaître les variations de la qualité de l'eau, de la tête de la rivière à son embouchure. Nous avons relevé pour chacune des stations les principaux paramètres physiques, chimiques et biologiques pertinents.

Ces résultats nous ont permis de déterminer les causes majeures de la pollution de l'eau ainsi que les moyens appropriés pour en améliorer la qualité.

Nous énumérons ci-après une série d'actions à poser sans délai dans ce but.

A) Les résultats des paramètres physico-chimiques révèlent la présence de déversements d'eaux usées sanitaires à la station 13, soit en aval du déversoir de la municipalité de Ste-Foy. Nous croyons que la présence d'égouts sanitaires même en période de temps sec, peut provenir soit d'une mauvaise opération du déversoir, ou être due à certains raccordements sanitaires effectués dans la conduite d'égout pluvial se déversant en aval du régulateur de débit. La Ville de Sainte-Foy devrait donc prendre les mesures nécessaires de façon à corriger cette situation.

B) La Ville de l'Ancienne-Lorette devrait opérer en tout temps la station de pompage située près de la rue St-Jean Baptiste.

C) La conduite d'égout sanitaire de l'Aéroport devrait être raccordée au réseau du B.A.E.Q.M. dès que possible. Soulignons cependant que les eaux usées sont actuellement déversées dans une fosse septique, préalablement à leur déversement dans un ruisseau.

D) Il y aurait lieu d'effectuer une étude plus approfondie relativement aux raccordements d'égouts sanitaires sur les conduites pluviales.

E) Un relevé du mode de disposition actuel des eaux usées s'impose auprès de chacun des propriétaires riverains.

F) Les amas de fumier sur certaines fermes doivent être relocalisés, de façon à éviter que les eaux de surface entraînent cette matière organique dans les cours d'eau.

G) Sur la rue Notre-Dame, l'entreposage de vieilles carrosseries et pièces d'automobiles sur les rives de la rivière Lorette doit être discontinué.

H) La municipalité de Bélair devrait continuer de traiter complètement ses eaux usées jusqu'au moment où ces dernières puissent être déversées dans le réseau du B.A.E.Q.M.

I) Les débris de toutes sortes, réfrigérateurs, téléviseurs, barils, sièges d'autos, boîtes de conserves... etc. doivent être enlevés des berges de la rivière Lorette.

DÉBOISEMENT

Le déboisement de plusieurs tronçons critiques de la Rivière Lorette et de ses affluents, ainsi que la menace de disparition du boisé existant dans des secteurs sensibles aux forces d'érosion, est un problème majeur rencontré dans le bassin. Le potentiel qu'offre la plantation de massifs d'arbres et d'arbustes comme moyen actif de stabilisation des sols et de contrôle de l'érosion, est généralement bien connu mais malheureusement peu exploité. Considérant l'attention de plus en plus grande que l'on porte (avec raison) à la qualité de l'environnement et à une co-existence plus satisfaisante entre le milieu naturel et les activités que l'homme y exerce, on devrait avoir recours aux plantations de manière plus vigoureuse, pour résoudre les problèmes de stabilité et d'érosion du genre de ceux que l'on rencontre sur le parcours de la Rivière Lorette. Contrai-

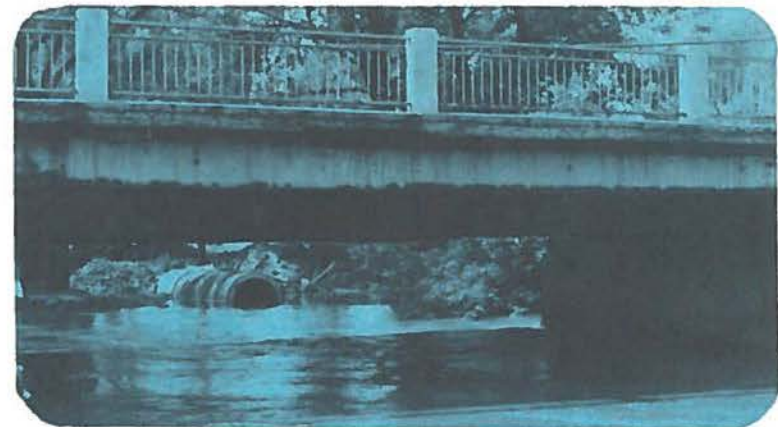
riement aux autres formes de travaux stabilisateurs dont la résistance et l'efficacité diminuent avec le temps, la plantation d'arbres est un moyen dont l'efficacité croît avec le passage des années; il a l'avantage de pouvoir se réparer et s'améliorer par lui-même, à toutes fins pratiques. À part son action stabilisatrice, il va sans dire que le reboisement peut rehausser énormément la qualité de l'environnement aux abords du cours d'eau, en plus d'en augmenter la valeur récréative.

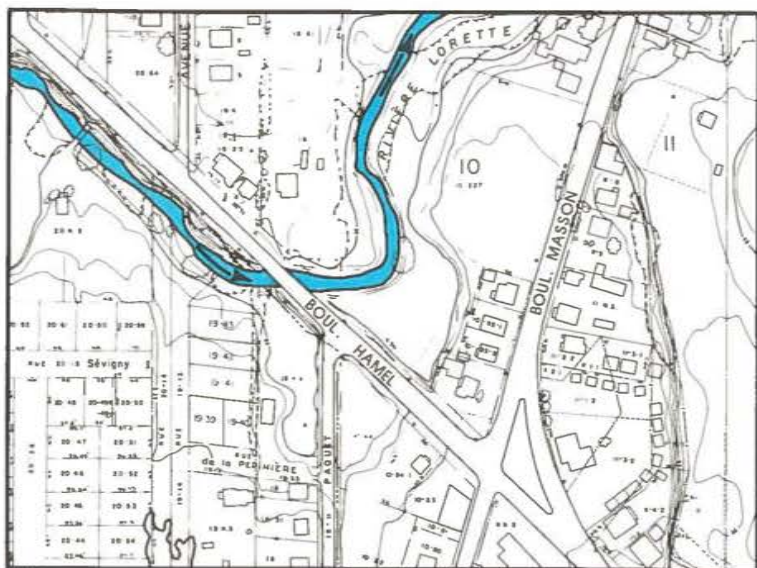
Dans cet ordre d'idées, nous recommandons l'application systématique d'un programme de reboisement à titre de complément et conjointement avec les travaux correctifs décrits précédemment dans ce chapitre. Il est même à prévoir que dans certains cas particuliers, l'analyse plus détaillée qui devra être effectuée avant la préparation des plans d'exécution des ouvrages, démontrera la possibilité de substituer presque entièrement les travaux de reboisement à la construction de structures stabilisatrices. Nous croyons que cette possibilité devrait être retenue dans les secteurs où il y a avantage à conserver le plus possible l'aspect naturel de la rivière, spécialement dans le cas où on veut en favoriser l'accès au public.

Pour nos fins, on peut considérer la rivière comme étant constituée distinctement d'un secteur urbain déjà sensiblement dégradé et d'un secteur rural où les problèmes actuels sont moins aigus, mais où le besoin de prévention et même de traitement se fait tout de même sentir. Le point de démarcation entre ces deux secteurs aux caractères différents est approximativement la zone d'étude no 7, le secteur urbain étant au sud-est et le secteur rural s'étendant au nord.

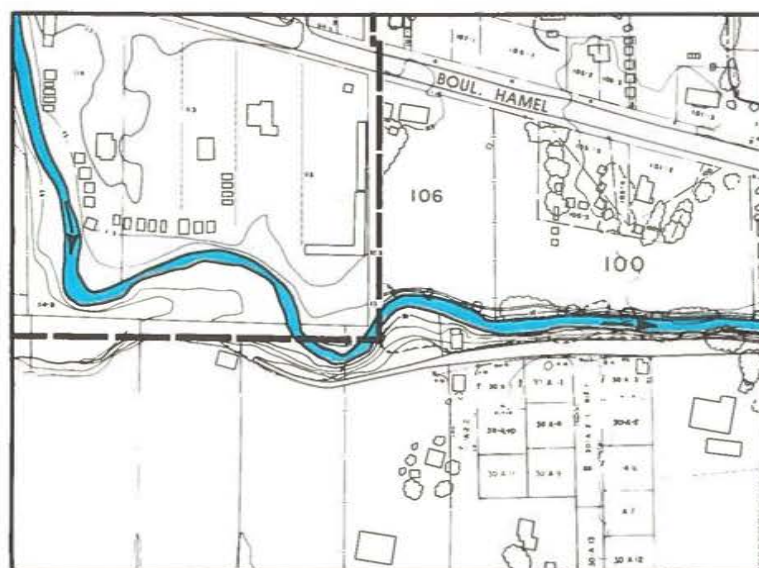
La partie urbaine, presque entièrement en contact étroit avec les utilisations du sol relativement intensives, est la partie la plus instable de la rivière. Elle devra subir une métamorphose précise si on veut lui donner la stabilité physique et la compatibilité visuelle et fonctionnelle nécessaires. La partie rurale, au parcours plus libre et moins affecté par l'utilisation du sol adjacent, devrait être traitée pour renforcer ses attributs naturels prédominants. Ce qui veut dire que la nature du traitement des berges devrait varier suivant ces deux secteurs bien distincts.

Puisque l'élément végétal est, ou du moins devrait être, un facteur majeur créant un lien harmonieux avec les autres usages plus ou moins reliés au cours d'eau, nous précisons au chapitre suivant certaines recommandations stratégiques, en relation étroite avec des propositions sur l'utilisation appropriée de certains terrains de grande valeur du point de vue récréatif. Ainsi, tandis que l'objet premier de nos recommandations demeure l'application de mesures stabilisatrices adéquates, nous en profitons pour dépasser quelque peu cet aspect et traiter brièvement des interventions connexes que nous jugeons également essentielles.

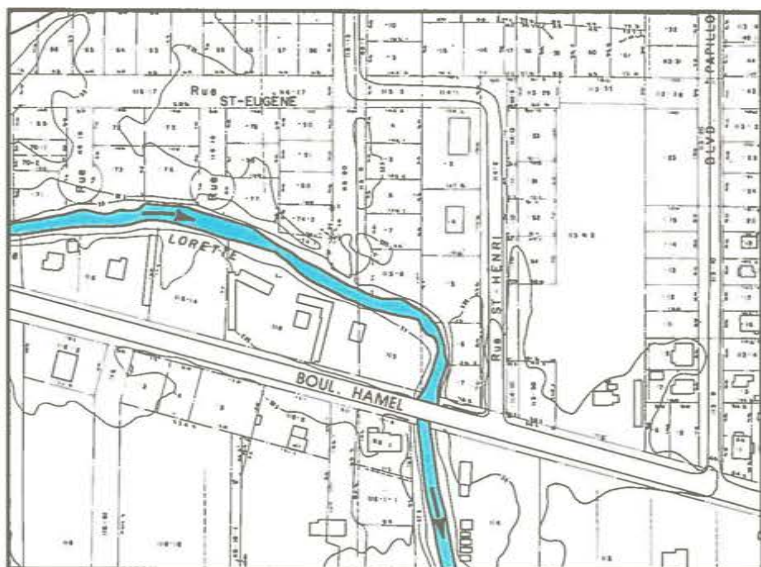




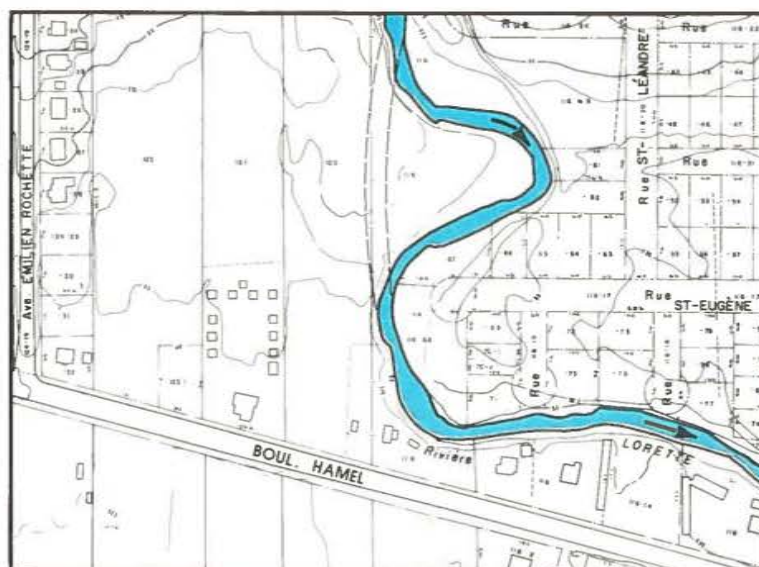
zone 1



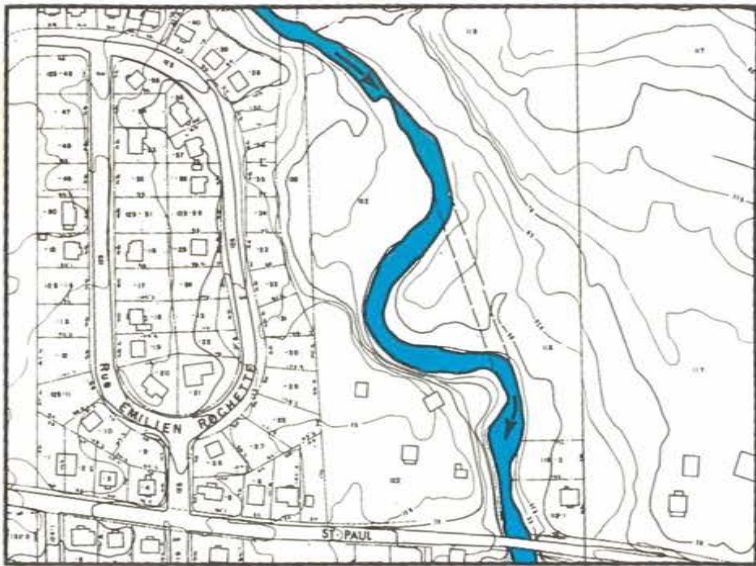
zone 2



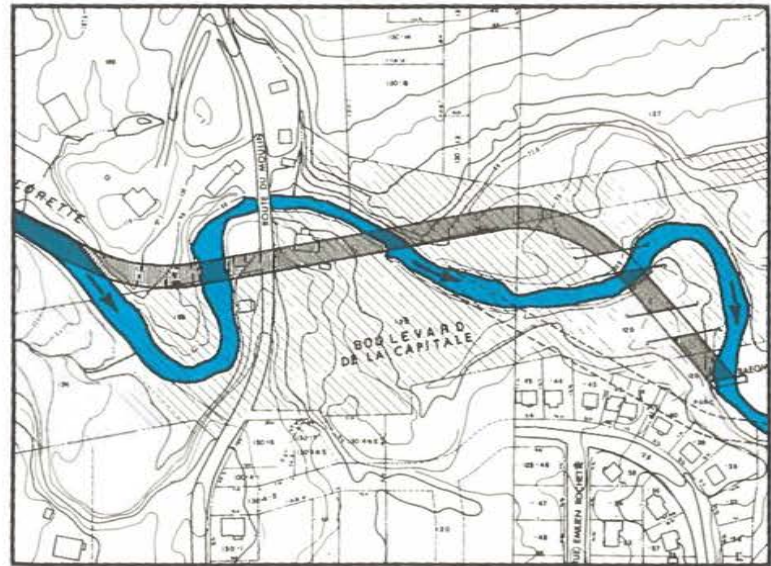
zone 3



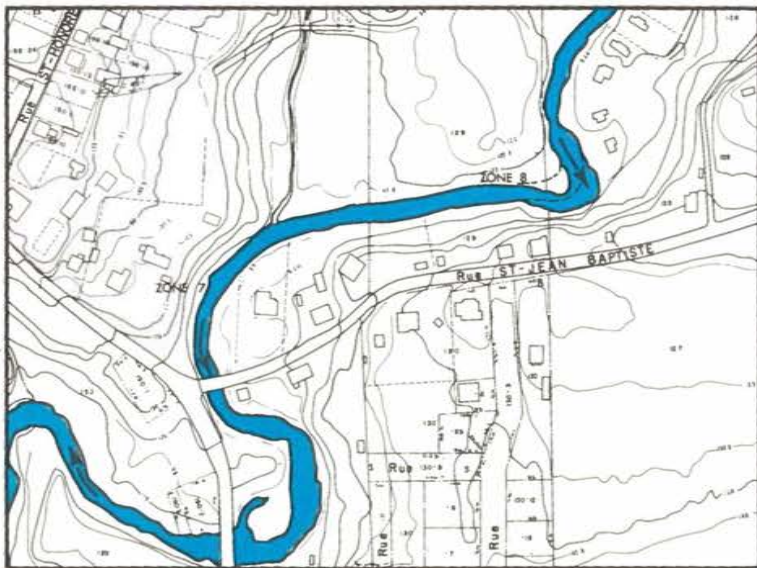
zone 4



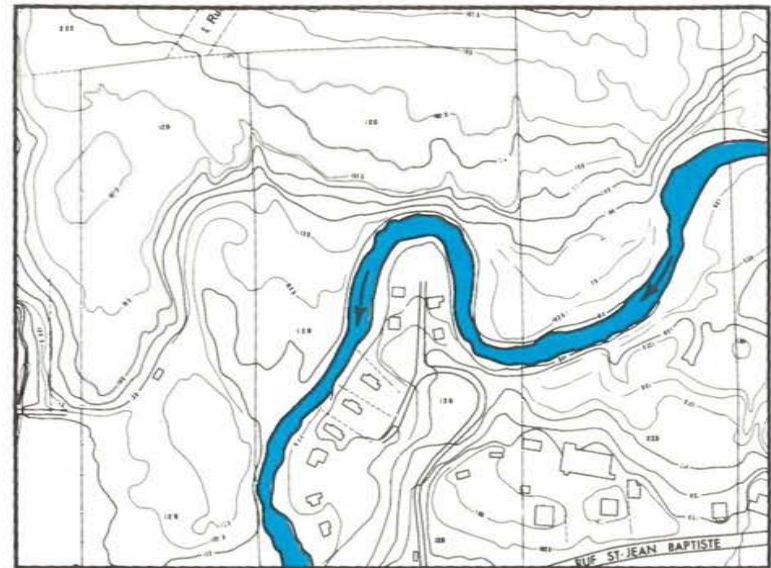
zone 5



zone 6



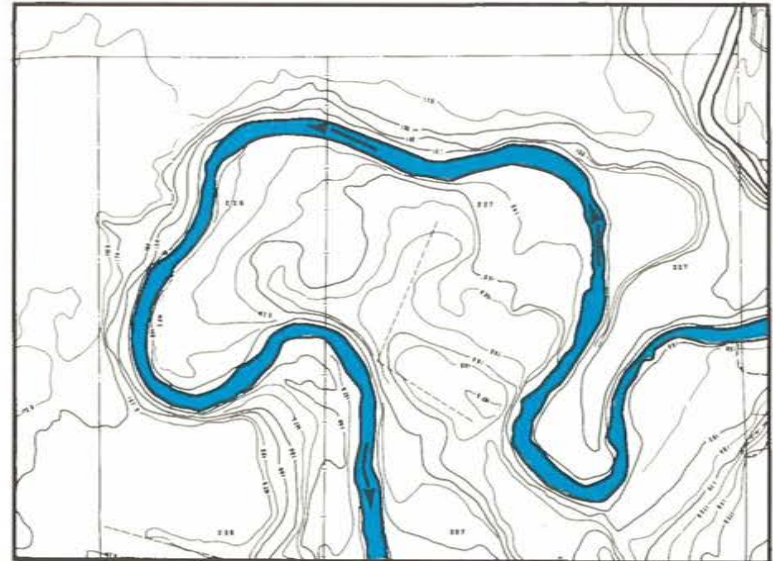
zones 7 & 8



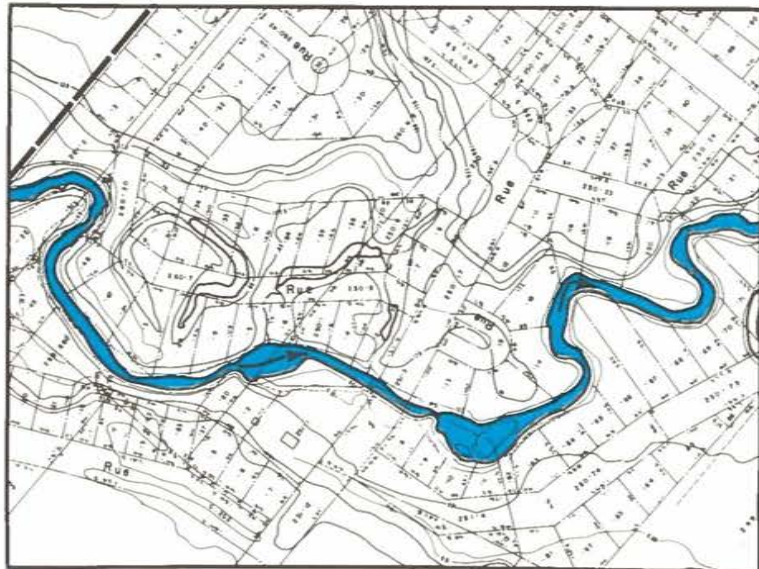
zone 9



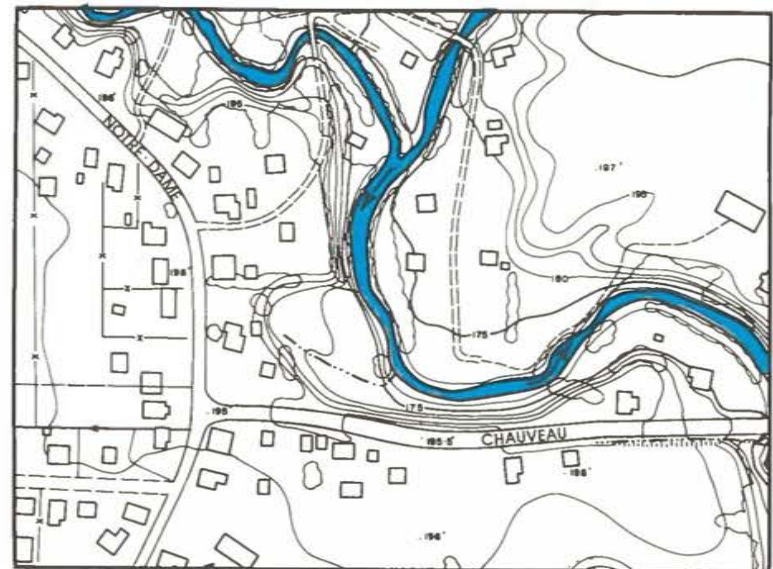
zone 10



zone 11

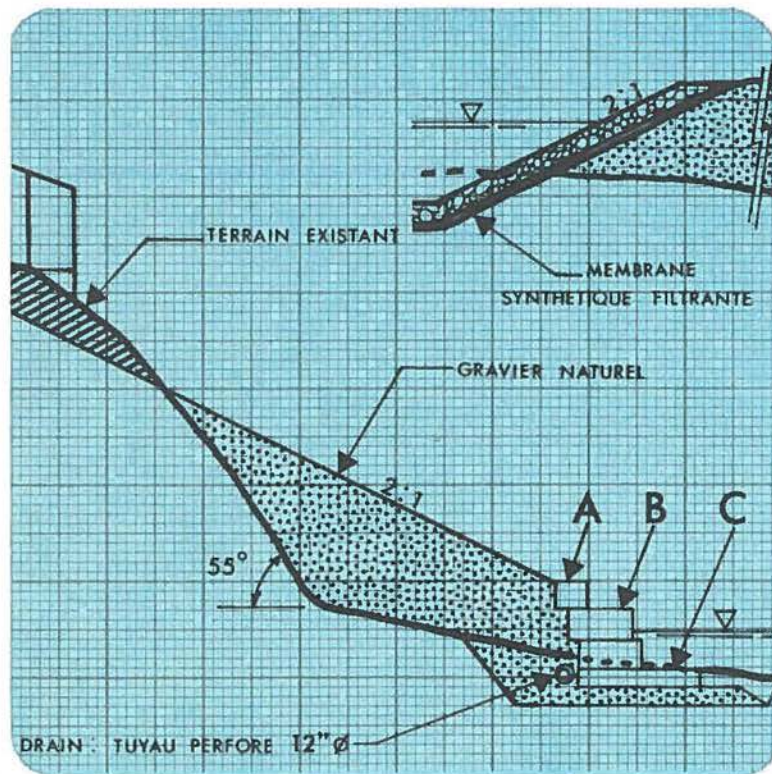


zone 12



zone 13

Recommandations et conclusion



PRIORITÉS D'ACTION

Les chapitres du rapport technique sur l'étude du bassin de la Rivière Lorette, ainsi que les diverses parties du présent rapport sommaire, contiennent pour la plupart des recommandations de nature et d'importance différentes. Certaines des actions recommandées devraient être entreprises sans délai, certaines ne peuvent réellement être envisagées avant plusieurs années, alors que certaines autres pourraient être débutées à relativement brève échéance pour s'échelonner sur quelques années ou plus. De même, on y retrouve des recommandations qui s'adressent principalement à une ou plusieurs municipalités, d'autres qui concernent surtout le Ministère des Richesses Naturelles ou parfois un autre ministère ou organisme du gouvernement provincial, ainsi que d'autres recommandations qui impliquent conjointement ces deux niveaux de juridiction ou même le palier régional via la Communauté Urbaine de Québec. Par ailleurs, certaines propositions ont trait à des mesures de contrôle du développement, tandis que certaines autres décrivent en détail les ouvrages à exécuter pour corriger un problème précis.

Dans le but de rendre cette étude la plus fructueuse possible, nous avons donc dégagé des chapitres précédents et regroupé ci-après l'ensemble des recommandations concrètes formulées dans ces rapports. De plus, un niveau de priorité a été assigné à chacune de ces recommandations, selon une échelle à trois paliers définie comme suit:

PRIORITÉ "A": Actions devant être entreprises à court terme, soit dans l'année qui suit la présentation du rapport.

PRIORITÉ "B": Actions devant être débutées à moyen

terme, soit dans un délai de deux à quatre ans.

PRIORITÉ "C": Actions devant être entreprises à long terme, soit à compter d'un délai de cinq ans ou plus.

Nous avons incorporé à notre liste de recommandations quelques propositions particulières non spécifiquement issues des textes susmentionnés, mais qui se dégagent plutôt de l'ensemble de nos travaux et qui ont aussi toute leur importance.

LISTE DES RECOMMANDATIONS

Dans l'énumération ci-après, la lettre A, B ou C qui suit chaque recommandation indique le niveau de priorité qui lui est assigné, selon les définitions données ci-haut. Peu importe leur degré de priorité toutefois, toutes les recommandations énoncées sont importantes.

Recommandations relatives à l'aménagement du territoire et au contrôle du développement.

1. Élaboration, adoption et mise en oeuvre par toutes les municipalités concernées, d'un plan d'aménagement d'ensemble et d'une réglementation pour ce secteur de leur territoire, comportant des politiques et des mesures précises destinées à protéger et à mettre en valeur la Rivière Lorette et ses affluents. (A)
2. Établissement à même ce plan et cette réglementation d'une densité minimale pour fins de développement résidentiel; une densité équivalente à une densité brute de 8 logements à l'acre est suggérée à cet effet. Rejet de tout dé-

veloppement s'étendant sur plus de 25 acres qui ne comprendrait que des résidences unifamiliales isolées. (A)

3. Application d'une norme minimale d'espace libre privé ("espace vert") à tout projet d'habitation. Pour les habitations multifamiliales, par exemple, cet espace ne devrait sans doute pas être inférieur à 40% de la superficie totale des planchers. (A)
4. Prohibition de toute construction à moins de 100 pieds de la Rivière Lorette et de ses affluents principaux. (A)
5. Aménagement en "espace vert" public (de préférence) ou privé de ces premiers 100 pieds minimum) en bordure des cours d'eau. Mise de l'avant d'une politique d'homologation et d'acquisition des berges aussi souvent que possible, par les municipalités. (B)
6. Privilégier et orienter l'aménagement du territoire dans la moitié nord-est du bassin versant. Entre autres, mise en oeuvre du projet de la Z.A.P. Chauveau par la Ville de Ste-Foy et prolongement de la rue Chauveau vers l'ouest jusqu'à la route de l'Aéroport. (B)
7. Agrandir le terrain de golf du club "Métropolitain" au nord de la rue Chauveau, en partie en récupérant les terrains compris entre les limites actuelles côté est et l'emprise du boulevard Henri IV projeté. En faire un jeu de 18 trous. (C)
8. Création d'un vaste parc régional en étendant vers le nord jusqu'au boulevard Hamel, de part et d'autre du boulevard Henri IV, la zone récréative actuelle des Lacs Laberge de Sainte-Foy.

Ce projet impliquerait les villes de Sainte-Foy, Québec (Les Saules) et Ancienne-Lorette. Rôle souhaitable de la C.U.Q. à cette fin. (B)

9. Aménagement d'un parc municipal de quartier sur le site formé par un méandre de la rivière à proximité des rues Fabre et Écho (zone d'étude no. 11), dans l'Ancienne-Lorette. Site exceptionnel. Attention particulière à l'accès à la rivière, entre autres en uniformisant des sections de la rive à une pente n'excédant pas 3:1. Programme vigoureux de reboisement. Equipements récréatifs. (A)
10. Aménagement d'un petit parc de voisinage en bordure de la rivière à proximité des rues St-Léandre et St-Eugène, dans l'Ancienne-Lorette (zone 4). Coupe du méandre à cet endroit, d'où récupération d'un morceau de terrain, pouvant être transformé en partie en bassin d'eau claire. Accès possible des côtés nord-est et sud-ouest. (B)
11. Aménagement d'un parc linéaire à même les berges de la rivière et son affluent au nord des rues Chauveau et Notre-Dame, dans le quartier Laurentien de Sainte-Foy (tronçon "D"). Pistes cyclables et pistes de ski de fond. Nettoyage et stabilisation. Réduction des pentes à 2:1 maximum. (B)
12. Aménagement d'une base de plein air métropolitaine à même la zone de carrières désaffectées à la limite nord de l'Ancienne-Lorette. Prohibition du développement à cet endroit. (C)
13. Conservation permanente et mise en valeur à des fins agricoles de la partie sud-ouest du bassin dans le quartier Laurentien, soit au nord

de l'Aéroport, du côté ouest de la route de l'Aéroport. Mesures appropriées à prendre via le plan d'urbanisme directeur et le règlement de zonage. (A)

14. Favoriser la régénération de la forêt dans la partie nord-ouest du bassin, ainsi que le reboisement partiel du secteur est de Bélair. Réserver ces zones à la villégiature. (B)
15. Réserver et aménager à des fins récréatives la partie extrême ouest du bassin versant (zone du "mont Bélair"). Rôle souhaitable de la C.U.Q. (C)
16. Au moyen de la réglementation municipale en matière de zonage, lotissement et/ou construction, prohiber immédiatement toute construction à moins de 50 pieds (minimum) des lignes d'inondation prévues pour une période de récurrence de 100 ans, basées sur le taux d'urbanisation projeté pour 1990. Construction de digues de protection contre les inondations en certains points critiques de la rivière. (A)

Recommandations relatives aux travaux correctifs et stabilisateurs devant être effectués.

17. Stabiliser les berges et le lit de la Rivière Lorette dans la zone d'étude no. 1 (boul. Hamel/boul. Masson) au moyen d'enrochements. Plantation de saules de faible hauteur mais à croissance rapide aux endroits critiques sujets à érosion, pour créer des filtres ou obstacles à la turbulence. Plantation générale d'arbres pour couvrir environ 50% des rives, sur une largeur approximative de 20 pieds. (B)
Les principales essences d'arbres suggérées

- pour la stabilisation des pentes sont: cornouiller blanc, saule blanc, saule vert, chèvrefeuille, érable du Manitoba, aulne, spirée blanc, chalef august, lilas commun, vinaigrier, prunier commun et pirée rouge. Ceci s'applique aussi à toutes les autres zones où le reboisement est recommandé.
18. Stabiliser les berges et le lit de la rivière dans la zone 2 (rue St-Gérard, quartier Les Saules) au moyen d'enrochements. Les arbres existants doivent être émondés; reboisement similaire à celui de la zone 1. (A)
 19. Démolition du mur actuel et construction d'un nouveau mur en béton armé dans la zone 3 (rue Drolet). Drainage du remblai. Terre mélangée et double rangée d'arbres placés en quinconce; 12 pieds de largeur et 20 pieds c/c. (B)
 20. Redressement de la rivière dans la zone 4 (rue St-Eugène). Seuil de compensation. Aménagement d'un petit parc public, possiblement avec bassin d'eau. Mise en valeur de l'eau comme élément de récréation et de détente. (B)
 21. Contrôle de l'érosion à l'aide d'un mur de soutènement en béton armé dans la zone 5 (rue St-Paul). Alternative valable: redressement du lit de la rivière, avec seuil de compensation; récupération de terrain. Pentes modifiées à 2:1 et 3:1. Traitement de surface. Plantation de massifs à intervalles. (B)
 22. Protection des berges par des enrochements dans la zone 6 (route du Moulin). Construction de deux seuils de compensation. Reboisement des rives à 35% environ; mise en valeur du secteur (ruines de moulin, barrage, rapides,...). (A)
 23. Stabilisation des berges dans la zone 7 (rues St-Jean-Baptiste et du Moulin) au moyen d'un mur en béton armé. Diminution des pentes à 2:1. Drainage par tuyau perforé. Protection du boisé existant et reboisement des berges à 50%. (A)
 24. Stabilisation des berges et léger déplacement du lit de la rivière dans la zone 8 (rue St-Jean-Baptiste) en diminuant les pentes latérales à 2:1, recouvertes d'un enrochement partiel. Reboisement des rives à 50%. (A)
 25. Adoucissement de la pente moyenne à 2:1 maximum dans la zone 9 (rue St-Jean-Baptiste). Protection du pied des talus par enrochements. Traitement pierré. Reboisement essentiel. (B)
 26. Redressement de la rivière en déplaçant un méandre dans la zone 10 (rue Fabre). Stabilisation des talus à une pente 2:1. Enrochements et digues. Reboisement essentiel. (A)
 27. Adoucissement des pentes des berges à 2:1 et 3:1 dans la zone 11 (rues Fabre/Écho). Enrochements partiels. Aménagements récréatifs (parc de quartier); homologation immédiate du terrain à cette fin. Reboisement à faire en fonction des besoins de stabilisation et de récréation. (A)
 28. Redressements partiels du lit, stabilisation et adoucissement des pentes à 3:1 en certains endroits, ainsi que rehaussement partiel des berges dans la zone 12 (Ancienne-Lorette, limite nord). Traitement pierré. Reboisement sélectif important. Prohibition de la construction. Aménagements récréatifs de plein air. (C)
 29. Stabilisation des berges par un mur de soutènement en gabions, avec uniformisation des pen-

tes à 2:1 en général et à 3:1 en certains endroits, dans la zone 13 (rues Chauveau et Notre-Dame). Drainage par tuyau galvanisé. Effort de conservation de la végétation. Aménagement paysager. (B)

30. Correction urgente par la Ville de Sainte-Foy de l'opération du déversoir, et/ou élimination des raccordements d'égouts sanitaires sur la conduite d'égout pluvial se déversant en aval du régulateur de débit, immédiatement à l'est du boulevard Henri IV. (A)
31. Attaquer sans délai le problème du déversement d'eaux usées dans la rivière. Prendre entre autres les mesures suivantes: raccordement de l'égout sanitaire de l'Aéroport au réseau du B.A.-E.Q.M.; pompage continu à la station de l'Ancienne-Lorette sur la rue St-Jean-Baptiste; traitement des eaux usées de Bélair jusqu'au moment du raccordement au réseau du B.A.E.Q.M.: relevé du mode de disposition des eaux usées pour toutes les propriétés riveraines du cours d'eau. (A)

Recommandations de nature générale.

32. Elaboration et mise en oeuvre d'un programme de reboisement systématique des berges de la rivière et de ses affluents principaux. Collaboration souhaitable du Ministère des Terres et Forêts à cet effet. Protection et/ou reboisement immédiat de quelques tronçons critiques. (A)
33. Arrêt et prohibition en permanence des travaux de remplissage en bordure de la rivière et de ses affluents. Exemple: secteur des rues Fabre et St-Jean-Baptiste dans l'Ancienne-Lorette. Meilleur contrôle du lotissement en fonction des

caractéristiques du terrain (nature du sol, topographie, proximité de la rivière, ...). (A)

34. Prohibition des dépôts de neige partout dans la rivière, en particulier dans le tronçon "A", ainsi que dans le tronçon "B" jusqu'à la rue St-Paul environ. (A)
35. Effectuer un nettoyage complet des abords du cours principal de la Rivière Lorette. (B)
36. Entreprendre une étude plus détaillée du tronçon de la rivière compris entre son embouchure et le pont du boulevard Hamel. Entretiens, prohibition de la construction dans cette zone. (A)
37. Effectuer une étude approfondie du tronçon "D", soit à l'ouest de l'intersection de la rivière avec la rue Chauveau. (A). Redresser la rue et déplacer le lit de la rivière en ce point. (B)
38. Dissémination des résultats de l'étude. En particulier, sensibilisation des municipalités comprises à l'intérieur du bassin versant, concernant les problèmes sérieux confrontés et les mesures à prendre à brève échéance. (A)
39. Poursuite du projet-pilote par la concertation des efforts et la mise au point d'un programme d'action, idéalement sous le "leadership" du Ministère des Richesses Naturelles, en collaboration possible avec l'O.P.D.Q. La participation de la C.U.Q. et principalement de la Commission d'Aménagement devrait être envisagée. (A)
40. Informations par les municipalités au moyen d'une brochure appropriée et/ou de séances publiques, de tous les propriétaires riverains de la Rivière Lorette et ses affluents majeurs. Fournir

des renseignements sur (1) les actions à éviter en vue de protéger le cours d'eau et (2) les mesures que la Municipalité elle-même entend prendre à cette fin. (B)

CONCLUSION

L'homme est le principal artisan de la détérioration de son milieu. Cet énoncé s'applique intégralement au réseau hydrologique du bassin de la Rivière Lorette et notre étude a démontré effectivement que les problèmes d'inondations, d'érosion, de pollution et de déboisement associés à la rivière et ses affluents, sont engendrés en majeure partie par l'action de l'homme lui-même.

Les études d'ensemble et les analyses détaillées que nous avons effectuées au cours des derniers mois, ainsi que les visites innombrables que les membres de l'équipe ont effectuées aux quatre coins du territoire, nous ont permis de constater une fois de plus les qualités de l'équilibre dynamique qui maintient le sous-système écologique qu'est le bassin versant. On a pu également saisir avec acuité quelle richesse un tel réseau de cours d'eau convenablement aménagé pourrait représenter, pour les habitants d'une agglomération urbanisée comme celle de la région métropolitaine de Québec. Malheureusement, cette ressource inestimable est de plus en plus soumise à des pressions de toutes sortes qui la font se dégrader graduellement. De fait, nous n'avons pu déceler un seul effort sérieux de mise en valeur de la rivière qui ait été tenté à date, si ce n'est un petit parc dans la ville de l'Ancienne-Lorette. Par contre, les pratiques de toutes natures néfastes à sa conservation dans un état satisfaisant ne se comptent plus.

Ainsi, l'urbanisation sans cesse grandissante et surtout peu ou pas contrôlée, l'amoncellement de dépôts de neige dans la rivière, l'implantation de constructions sur des sites tout-à-fait impropres au développement, etc., sont des phénomènes qui ont pour effet d'accroître constamment les problèmes causés par la crue des eaux. De même, les opérations de remplissage inconsidérées et le déboisement quasi systématique sont parmi les pratiques courantes qui entraînent de sérieux problèmes d'érosion et d'instabilité, ainsi que la détérioration du milieu de vie. Enfin, le déversement d'égouts sanitaires et de matières polluantes dans le cours d'eau principal et ses affluents, tant par des individus que par des corporations privées et des corps publics, ainsi que l'utilisation intolérable par certaines personnes de la rivière comme dépotoir, engendrent la constante diminution de la qualité de l'eau et de son environnement immédiat.

Si les choses devaient demeurer telles qu'elles sont, sans que l'on essaie vraiment d'y apporter des correctifs appropriés, le réseau hydrologique du bassin de la Rivière Lorette serait voué à une dégradation continue. Celle-ci en ferait, dans un avenir plus ou moins rapproché, une source permanente de problèmes de toutes sortes ainsi qu'une perte virtuellement irrécupérable en tant que ressource naturelle et récréative pour la population québécoise. Heureusement, les choses ne doivent pas nécessairement demeurer telles qu'elles sont. Il existe des solutions, dont la plupart sont exposées dans les différents chapitres de ce rapport. Regroupées au chapitre précédent sous forme de quarante recommandations concrètes, ces solutions visent à vrai dire deux objectifs: dans un premier temps, suspendre définitivement une série de pratiques néfastes ainsi qu'exécuter des travaux correctifs précis,

pour remédier aux problèmes les plus aigus et éviter leur répétition à l'avenir; dans un deuxième temps, entreprendre un programme de mise en valeur, destiné à transformer le réseau hydrographique du bassin de "la Lorette" en un facteur nettement positif pour l'ensemble du milieu métropolitain, grâce surtout à ses qualités fonctionnelles, esthétiques et récréatives.

Autant sommes-nous convaincus que la série de propositions qui ont été formulées constituent une réponse adéquate aux problèmes actuels et anticipés, autant faut-il être réaliste et reconnaître que des efforts sérieux devront être consentis pour réaliser le double objectif que cette étude vise ultimement à atteindre. Entre autres, il faut être conscient que le problème de la conservation et du rehaussement des valeurs propres à l'environnement de la Rivière Lorette, ne pourra être traité fructueusement sans la coopération de plusieurs agents.

Bref, la combinaison et même la concertation des efforts s'avèreront absolument nécessaires pour le succès de cette entreprise. Le Ministère des Richesses Naturelles a pris une initiative très louable en faisant effectuer cette étude-pilote. Nous espérons que le Ministère pourra poursuivre l'initiative amorcée pour faire de l'étude un véritable projet-pilote, c'est-à-dire débouchant sur des réalisations qui pourront démontrer concrètement de quelle manière un réseau de cours d'eau devrait être traité en milieu urbain. À cet effet, le premier problème auquel on devra s'attaquer est la stimulation d'un intérêt commun envers le projet auprès de tous les agents appelés à contribuer à sa réalisation.

En définitive, ou bien cette étude dépassera sans

tarder le stade du présent rapport pour être suivie de l'élaboration d'une stratégie et d'un programme de mise en oeuvre, ou bien le milieu naturel de la Rivière Lorette continuera à se détériorer indéfiniment. Dans le cas qui nous intéresse, il ne peut y avoir de réel "statu quo"...





Ministère des Richesses Naturelles
Direction Générale des Eaux

Chargés de projet:

Bernard Harvey, ing., M.Eng., Directeur des Aménagements
Louis Louchard, ing., m.sc.

Bibliothèque Cécile - Rouleau



QMC A 420 254



000010857