

PLAN D'AMÉNAGEMENT DES MARAIS LAUZON ET 90

RAPPORT FINAL



VILLE DE MONTRÉAL

ARRONDISSEMENT PIERREFONDS-ROXBORO

DÉCEMBRE 2008



Canards Illimités Canada
La conservation des milieux humides

CANARDS ILLIMITÉS CANADA

**PLAN D'AMÉNAGEMENT
DES MARAIS LAUZON ET 90**

Rapport final présenté à :

**Ville de Montréal
Service de la mise en valeur du territoire
et du patrimoine
303 rue Notre-Dame Est
Montréal (Québec) H2Y 3Y8**

Préparé par : _____

**Sylvain Gaudreau, ingénieur
Canards Illimités Canada**

**André Michaud, biologiste
Canards Illimités Canada**

DÉCEMBRE 2008

Équipe de travail pour la conception du plan d'aménagement

Canards Illimités Canada

Sylvain Gaudreau, ing., chargé de projet
André Michaud, biologiste
Jacques Dextraze, technicien en génie civil
Sylvie Picard, technicienne en géomatique
Marie Blais, secrétariat

Ville de Montréal

Direction des grands parcs et de la nature en ville: Claude Thiffault, Pierre Legendre et Jasmine Castejon

Service de la mise en valeur du territoire et du patrimoine : Christine Caillé et Wade Eide

Consultants externes

GéniArp, relevés topographiques
GEMA, Gérard Massé, consultant en biologie

Table des matières

1.0	MISE EN CONTEXTE.....	1
2.0	DESCRIPTION DU MANDAT	2
3.0	DESCRIPTION DU TERRITOIRE D'ÉTUDE	3
3.1	Descriptions physique et biologique	3
3.2	Description hydrologique et topographique.....	4
3.3	Comportement hydrologique des marais	5
3.4	Usages du territoire en périphérie du secteur d'étude	6
4.0	PARAMÈTRES DE CONCEPTION DES MARAIS	7
4.1	Orientations générales d'aménagement.....	7
4.2	Aspects fauniques	9
4.3	Topographie	9
4.4	Hydrologie	10
4.5	Perméabilité des sols	13
4.6	Infrastructures existantes	16
5.0	DESCRIPTION DU CONCEPT D'AMÉNAGEMENT	17
5.1	Concept avec un marais.....	17
5.2	Concept avec deux marais	18
6.0	DESCRIPTION DES OUVRAGES ET MÉTHODE DE TRAVAIL.....	20
6.1	Description des ouvrages de contrôle du niveau d'eau	20
6.2	Excavation des zones d'eau profonde.....	20
6.3	Nivellement et revégétalisation.....	21
7.0	ÉVALUATION SOMMAIRE DES COÛTS DE RÉALISATION	22
8.0	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques physiques des marais Lauzon et 90	4
Tableau 2. Caractéristiques des bassins versants des marais Lauzon et 90	4
Tableau 3. Bilan hydrique du secteur des marais Lauzon et 90	12
Tableau 4. Évaluation des besoins en eau des marais aménagés	13
Tableau 5. Stratigraphie des sols du marais Lauzon	14
Tableau 6. Stratigraphie des sols du côté nord du marais 90	15
Tableau 7. Stratigraphie des sols du côté sud du marais 90	15

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Description du territoire d'étude
- Annexe 2. Étude du suivi des niveaux d'eau dans deux marais à Pierrefonds ouest, le marais d'ADM et le marais de compensation au site Armand Chaput
- Annexe 3. Orientations générales d'aménagement
- Annexe 4. Marais Lauzon, relevés topographiques
- Annexe 5. Marais 90, relevés topographiques
- Annexe 6. Concept d'aménagement marais Lauzon et marais 90 (concept avec un marais)
- Annexe 7. Concept d'aménagement marais Lauzon et marais 90 (concept avec deux marais)
- Annexe 8. Croquis de la structure de contrôle
- Annexe 9. Estimation des coûts
- Annexe 10. Rapport photographique

1. MISE EN CONTEXTE

Au printemps 2008, la Ville de Montréal a confié à la société de conservation Canards Illimités Canada (CIC) le mandat d'élaborer un plan préliminaire d'aménagement et de mise en valeur écologique des marais Lauzon et 90. Ces sites sont situés dans l'arrondissement Pierrefonds-Roxboro et font partie intégrante de l'écoterritoire de la rivière à l'Orme.

Le présent concept d'aménagement vise la conservation et l'aménagement d'un habitat faunique constitué de marais et de bandes riveraines à l'intérieur d'un territoire où le développement résidentiel est pressenti.

2. DESCRIPTION DU MANDAT

Le mandat consiste à concevoir un plan d'aménagement faunique pour les marais Lauzon et 90. Le plan doit répondre orientations générales d'aménagement formulées par la Ville de Montréal et le ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). La viabilité des concepts proposés devra tenir compte de la nouvelle réalité urbaine dans laquelle ces habitats se retrouveront si le projet de développement résidentiel se réalise.

Le présent document présente une description du territoire d'étude, les paramètres de conception, une description des concepts d'aménagement et une description des ouvrages projetés comprenant une évaluation sommaire des coûts de réalisation. On retrouve également des recommandations dans la dernière section du rapport.

Le concept d'aménagement proposé tient compte des contraintes et des caractéristiques hydrologiques, hydrauliques et topographiques du territoire. Les diverses infrastructures municipales projetées (trame des rues) ainsi que le plan de développement résidentiel ont également été pris en considération. Les principales contraintes observées sont les superficies restreintes pouvant être aménagées, la perméabilité du sol en certains endroits, les faibles apports en eau durant l'été, le maintien du débit naturel des cours d'eau, le relief plat du terrain et l'intégration du concept d'aménagement faunique à l'intérieur d'un projet de développement domiciliaire.

3. DESCRIPTION DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

La description du territoire décrit les composantes physiques et biologiques, l'hydrologie et la topographie de la zone d'étude. Le comportement hydrologique des marais ainsi que l'usage du territoire en périphérie du secteur d'étude ont également été exposés.

3.1 Descriptions physique et biologique

Le secteur du marais Lauzon occupe une superficie de 6,5 ha et se divise en huit types de milieux. Un milieu humide de 1,9 ha formé d'un marais de 0,9 ha composé principalement de quenouilles et de rubaniers à gros fruits, d'un marécage arbustifs de 0,5 ha dominé par le saule et le cornouiller et d'un marécage arborescent de 0,5 ha formé de saule, d'érable argenté et de frêne rouge. Ce grand milieu humide est entouré d'une friche herbacée de 1,7 ha dominée par l'alpiste roseau, d'une friche arbustive de 0,1 ha constituée principalement de nerprun et de cornouiller, d'un boisé de 0,5 ha occupé par du peuplier faux-tremble et d'une prairie cultivée de 1,7 ha. Une zone à vocation récréative (piste d'avion pour aéromodélistes) de 0,6 ha vient compléter la mosaïque d'habitat du secteur (Annexe 1).

Le secteur du marais 90 totalise 3,1 ha et se compose de trois types de milieux. Un milieu humide de type marais occupant 1,2 ha où l'on observe principalement de la quenouille dans la partie centrale et de l'alpiste roseau au pourtour. Une friche herbacée de 1,8 ha constituée de graminées, ainsi qu'une friche arbustive de 0,1 ha dominée par le nerprun (Annexe 1). Le tableau 1 présente les principales caractéristiques des marais Lauzon et 90

Tableau 1. Caractéristiques physiques des marais Lauzon et 90

	Marais Lauzon	Marais 90
	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Marais	0,9	1,2
Marécage arbustif	0,5	---
Marécage arborescent	0,5	---
Friche herbacée	1,7	1,8
Friche arbustive	0,1	0,1
Boisé	0,5	---
Prairie	1,7	---
Zone récréative	0,6	---
Total	6,5	3,1

3.2 Description hydrologique et topographique

Bassins versants

Les bassins versants naturels des marais Lauzon et 90 sont de petites dimensions et sont situés sur d'anciennes terres agricoles. Leur pente moyenne est très faible et le drainage jusqu'aux marais est assuré par un réseau d'anciens fossés agricoles. On retrouve des champs de foin sur la majeure partie des bassins et des zones arbustives le long de certains fossés de drainage. D'autres caractéristiques des bassins sont indiquées dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2. Caractéristiques des bassins versants des marais Lauzon et 90

	Marais Lauzon	Marais 90
Superficie (ha)	6,5 ha	12,0 ha
Pente moyenne (%)	~ 0,20%	~ 0,30%
Utilisation du sol	friche	friche
Longueur du cours d'eau (m)	350 m	480 m

Le marais Lauzon fait partie du bassin versant du ruisseau D (ruisseau Lauzon), tandis que le marais 90 se retrouve à l'intérieur du bassin de drainage du ruisseau C. Ces deux bassins font partie du bassin versant de la rivière des Prairies. Du point de vue de l'écoulement des eaux, la zone d'étude se divise en deux secteurs distincts. En effet, l'écoulement d'eau du marais Lauzon se fait en direction nord-ouest tandis que l'écoulement d'eau du marais 90 se fait en direction nord-est.

3.3 Comportement hydrologique des marais

Le marais Lauzon est localisé sur un point haut de sorte que les apports en eau provenant de son bassin versant sont très limités en période d'étiage. Selon certaines observations ponctuelles effectuées au cours des dernières années par les biologistes de la Ville de Montréal, il semble que le niveau d'eau du marais s'abaisse graduellement durant la période estivale jusqu'à l'atteinte d'un niveau d'étiage critique. La superficie du marais est considérablement réduite et seulement quelques petites dépressions naturelles demeurent inondées durant l'été. Au début de l'automne, le marais est complètement asséché. Compte tenu que les sondages ont révélés la présence d'un sol argileux très étanche, la problématique en est une d'apport en eau et de pertes par évapotranspiration plutôt que de pertes par infiltration dans le sol.

Pour ce qui est du marais 90, son niveau d'eau a également tendance à s'abaisser graduellement durant l'été, mais les niveaux d'étiage observés sont tout de même moins critiques que ceux du marais Lauzon. Une certaine superficie du marais demeure en eau en période d'étiage estivale. Comme la superficie de son bassin de drainage est plus grande que celle du marais Lauzon, les apports hydriques en période d'étiage sont suffisants pour maintenir un certain niveau d'eau dans le marais.

L'ensemble de ces observations a été confirmé par une étude du suivi des niveaux dans ces deux marais qui a été réalisé en 2008 par la Direction des grands parcs et de la nature. Cette étude a permis de suivre les niveaux d'eau entre les mois de mai à septembre (Annexe 2, Étude du suivi des niveaux d'eau dans deux marais à Pierrefonds ouest, le marais d'ADM et le marais de compensation au site Armand Chaput, Jasmine Castejon, novembre 2008).

3.4 Usages du territoire en périphérie du secteur d'étude

Usage historique

La présence de friches herbacées et arbustives indique que le secteur était antérieurement utilisé pour l'agriculture.

Usage présent

Malgré la présence de friches herbacées et arbustives, la présence de prairies fauchées confirme que des activités agricoles se déroulent toujours sur le territoire. On retrouve également dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude, une piste d'avion pour les aéromodélistes.

Usage futur

Outre la préservation d'une zone de conservation dont fera partie intégrante les marais Lauzon et 90, la vocation première du territoire sera principalement associée au développement urbain. Il est important de spécifier que le projet de développement domiciliaire prévoit la mise en place d'un parc urbain qui pourrait relier le marais Lauzon au marais 90.

4. PARAMÈTRES DE CONCEPTION DES MARAIS

Les paramètres considérés pour la conception des marais tiennent compte des orientations générales d'aménagement, des aspects fauniques, de la topographie, de l'hydrologie, de la perméabilité des sols, ainsi que des infrastructures existantes.

4.1 Orientations générales d'aménagement

Les orientations concernant les paramètres de conception ont été élaborées conjointement par la Ville de Montréal et Canards Illimités. Le détail des discussions est décrit à l'annexe 3. En voici les faits saillants :

Marais Lauzon

- La zone aménageable en marais devrait se limiter à la portion actuelle de plantes herbacées émergentes du marais Lauzon, à son exutoire et à l'aire additionnelle de 4,3 ha, dans laquelle il faudra prévoir une zone tampon d'au moins 50 m au pourtour du nouveau marais qui sera créé au sud du marais Lauzon.
- Afin d'améliorer la biodiversité faunique, il serait pertinent d'aménager des aires d'eaux libres plus permanentes sur environ 40 % de la zone humide. Actuellement, les aires d'eau libre sont temporaires et couvrent moins de 20 % de la zone de plantes émergentes. Dans la zone du nouveau marais qui serait créé au sud du marais Lauzon, une aire d'eau libre¹ couvrant 50 % du milieu humide pourrait être aménagée.
- Il serait à propos de maintenir les conditions actuelles de drainage (les périodes d'inondation et d'exondation) en ce qui a trait aux espaces occupés par des arbres au pourtour immédiat de la zone de plantes herbacées émergentes, de même que pour les espaces caractérisés par des arbustes denses (marécages arbustifs). La répartition actuelle de ces types de végétation ligneuse procure des conditions d'habitat propices à la faune.

¹ Une aire d'eau libre s'identifie à une zone profonde où le niveau d'eau varie de 75 cm à 1,5 m.

- Il ne devrait pas y avoir d'aménagement dans la mosaïque de milieux humides ni dans son espace de protection situés à l'ouest du marais Lauzon, qui se caractérisent par une succession de marécages et de friches.

Marais 90

- Le secteur du marais 90 sera circonscrit à l'intérieur de son périmètre actuel.
- Une zone tampon de 30 m de largeur sera préservée au pourtour du marais.
- Il sera nécessaire de créer un lien hydrique avec la portion du ruisseau C traversant les phases 1 et 2 du projet Héritage sur le lac, à proximité du grand bassin de rétention récemment aménagé.
- Par ailleurs, l'espace correspondant au lien vert (d'une superficie d'environ 2,3 ha) qui était prévu entre les marais 90 et Lauzon dans le plan de conservation initial proposé au MDDEP sera relocalisé au sud du marais Lauzon.
- On devra prévoir la modification de la configuration actuelle du marais 90, afin de créer une zone tampon à son extrémité est. Comme les cours arrière des terrains résidentiels de la phase 2 du projet Héritage sur le lac donnent directement sur l'aire d'eau libre du marais 90, il est essentiel de créer une zone tampon d'environ 30 m de largeur en empiétant dans ce secteur du milieu humide. Cela entraînera la destruction de jeunes arbres (principalement des frênes rouges) qu'il faudra remplacer au pourtour du marais. D'ailleurs, ces arbres se trouvent dans la zone d'eau permanente du marais et ne pourraient survivre dans ces conditions.
- La nouvelle zone tampon située à l'extrémité est du marais pourrait être aménagée en monticule avec des massifs denses d'arbustes et d'arbres.
- Actuellement, l'aire d'eau libre occupe 40 % de l'ensemble du marais 90. La nouvelle aire d'eau libre pourrait avoir le même recouvrement.
- De façon générale, la zone tampon bordant le marais pourrait être aménagée en prairie herbacée haute avec des massifs d'arbustes.

- Le 2,3 ha à relocaliser au sud du marais Lauzon pourrait permettre l'aménagement d'un nouveau marais qui serait connecté par un lien hydrique avec le marais Lauzon.

4.2 Aspects fauniques

L'aménagement d'un marais permanent à l'intérieur des milieux humides ciblés constitue la pierre angulaire du présent plan d'aménagement. La conception du marais est orientée vers la création d'un plan d'eau permanent dont les superficies en eau libre et en végétation aquatique sont équilibrées. Outre ses rôles naturels de régularisation du niveau d'eau et de filtre, le marais, constitué de 50 % de végétation aquatique et de 50 % d'eau libre, offre un milieu de vie optimal à plusieurs espèces fauniques d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux aquatiques et de mammifères. L'aménagement de marais permanents améliorera la qualité de l'habitat de la faune utilisatrice actuelle telle que le butor d'Amérique, le râle de Caroline, le grand héron, le canard colvert, la grenouille léopard, la grenouille verte, le crapaud d'Amérique ainsi que la rainette crucifère. (Référence : Étude du suivi des niveaux d'eau dans deux marais à Pierrefonds ouest, le marais d'ADM et le marais de compensation au site Armand Chaput, Annexe 2).

La création d'un marais à vocation faunique possédant une végétation aquatique diversifiée doit avoir un niveau d'eau stable, une forme naturelle et une bathymétrie variable constituée de zones d'eau peu profonde (0 à 0,75 m) et profonde (> 0,75 m).

L'utilisation du marais par la faune sera bonifiée par la mise en place ou le maintien d'une bande de végétation naturelle à son pourtour. Qu'il soit constitué de végétation herbacée, arbustive ou arborescente, un couvert végétal permanent en périphérie d'un milieu humide assure un meilleur maintien de son intégrité et offre un habitat faunique complémentaire.

4.3 Topographie

Aux fins de la présente étude, des relevés de terrain détaillés ont été effectués par une équipe multidisciplinaire composée d'un ingénieur, d'un biologiste et de techniciens en génie civil. Ces relevés ont pour objectif de

déterminer la topographie fine dans les marais et sur les terres hautes adjacentes, ainsi que la délimitation des milieux humides. Des relevés topographiques de tout le secteur convoité pour du développement résidentiel avaient déjà été effectués pour les besoins d'une étude de drainage à plus grande échelle, mais leur degré de précision était insuffisant pour l'élaboration des concepts d'aménagement des marais Lauzon et 90.

Les relevés techniques ont été effectués les 24, 25 et 26 avril 2008. La topographie du terrain a été prise à l'aide d'un appareil GPS de haute précision. L'utilisation de cet équipement à la fine pointe de la technologie a permis de relever plus de 1 500 points d'élévation pour les deux marais et leur pourtour. À partir de ces informations, un plan topographique (Annexes 4 et 5) avec des lignes de contour à tous les 10 cm d'élévation a pu être préparé pour les deux sites à l'étude.

Voici les principaux éléments à considérer relativement à la topographie du site :

- La topographie naturelle du secteur est relativement plane. La topographie du marais Lauzon varie entre les élévations 25,3 m et 26,0 m tandis que les élévations du marais 90 varient entre 24,8 m et 25,8 m;
- Le niveau d'eau observé dans chacun des marais à la fin du mois d'avril 2008 était sensiblement le même, à savoir 25,9 m pour le marais Lauzon et 25,8 m pour le marais 90;
- La mise en place d'un marais permanent constitué à 50 % de végétation aquatique et à 50 % d'eau libre nécessitera des travaux d'excavation;
- Le matériel d'excavation pourra servir à la modulation du terrain naturel.

4.4 Hydrologie

Généralement, les projets d'aménagement hydrique nécessitent des analyses hydrologiques visant principalement à évaluer les débits de pointe et d'étiage pour différentes périodes de récurrence. Ces données sont requises principalement pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques à mettre en place et pour calculer les fluctuations maximales des plans d'eau au moment

d'événements hydrologiques importants. Dans le cas du projet d'aménagement des marais Lauzon et 90, la préoccupation première sur le plan hydrologique concerne principalement la question des apports en eau et du maintien des cotes d'exploitation en période d'étiage. L'analyse hydrologique réalisée dans le cadre de la présente étude a donc pour objectif premier l'évaluation des débits minimaux requis pour le maintien d'un niveau d'eau acceptable dans les marais en période d'étiage.

Voici les principaux éléments techniques à considérer au point de vue hydrologique :

- s'assurer que l'écoulement des eaux se fasse à l'intérieur des sous-bassins versants actuels;
- l'eau à recevoir devra respecter les critères de qualité pour la vie aquatique du MDDEP (notamment en ce qui concerne les matières en suspension, les métaux lourds et les hydrocarbures);
- limiter la fréquence, la hauteur et la durée des marnages à l'intérieur des marais de manière à ne pas compromettre la viabilité des aménagements fauniques (fréquence < 1 fois/mois, hauteur < 10 cm et durée < 24 heures);
- apport en eau suffisant.

Bilan hydrique

Pour atteindre les objectifs fauniques visés dans les concepts d'aménagement proposés, il est important de s'assurer que les apports en eau seront suffisants pour assurer le maintien des cotes d'exploitation suggérées. La réalisation d'un bilan hydrique qui tient compte des apports hydrologiques moyens et des pertes par évapotranspiration en période d'étiage estivale nous permet de vérifier cet aspect technique du projet. Ainsi, un bilan hydrique a été réalisé sur le site du projet et est présenté au tableau 3. L'évaluation de l'évapotranspiration potentielle mensuelle a été faite en utilisant la méthode de *Thornwaite*. Cette méthode de calcul tient compte de la température mensuelle moyenne et d'un indice de chaleur constant pour une localisation donnée.

Tableau 3. Bilan hydrique du secteur des marais Lauzon et 90

Mois	Précipitation mensuelle (mm)	Évapotranspiration potentielle (mm)	Bilan hydrique (mm)
Avril	78,0	23,8	54,2
Mai	76,3	62,4	13,9
Juin	83,1	88,1	-5,0
Juillet	91,3	102,9	-11,6
Août	92,7	95,8	-3,1
Septembre	92,6	68,7	23,9
Octobre	77,8	35,4	42,4
Novembre	92,6	5,7	86,9

À l'examen des résultats, nous constatons un déficit hydrique pour les mois de juin, juillet et août. C'est donc dire que durant ces mois d'été, les précipitations mensuelles moyennes sont inférieures aux pertes par évapotranspiration. En théorie, les marais s'abaisseraient graduellement durant l'été si aucun apport d'eau ne provenait de leur bassin versant. Le bilan hydrique présenté ci-dessus a été réalisé pour des conditions hydrologiques moyennes. On peut donc présumer que le déficit hydrique serait encore plus sévère pour une année exceptionnellement sèche.

On peut anticiper des problèmes d'étiage plus importants dans le cas du marais Lauzon puisque le ratio de la superficie du bassin versant sur la superficie du marais est inférieur à celui du marais 90.

Besoin en eau

Pour assurer le maintien d'un niveau d'eau adéquat dans les marais projetés en période estivale, il faut que les apports en eau soit supérieures aux pertes dues à l'évapotranspiration. Comme le projet de développement domiciliaire impliquera une révision et une modification du drainage de tout le secteur environnant aux marais, il serait possible d'élaborer un plan de drainage qui tiendrait compte des

besoins en eau des marais aménagés. Dans cette optique, nous avons jugé utile d'évaluer sommairement les besoins en eau en période d'étiage pour les divers scénarios d'aménagement proposés. Les résultats sont présentés au tableau 4.

Tableau 4. Évaluation des besoins en eau des marais aménagés

Évaluation des besoins en eau des marais aménagés	
Scénario avec deux marais :	
▪ Marais Lauzon (1,10 ha.)	25 litres/minute
▪ Marais 90 (1,10 ha.)	25 litres/minute
Scénario avec un marais :	
▪ Marais Lauzon (1,70 ha.)	39 litres/minute

L'évaluation des besoins en eau a été faite en considérant l'été le plus sec qui est survenu au cours des 10 dernières années. Les pertes par évapotranspiration potentielles de juillet ont été considérées car il s'agit de la période la plus critique de l'été.

4.5 Perméabilité des sols

Tout projet d'aménagement hydrique requiert une bonne connaissance de la nature et de la perméabilité des sols sous-jacents à la couche de surface sur toute la superficie visée par la mise en eau. Cette information est nécessaire pour quantifier les pertes par infiltration et, par conséquent, pour évaluer les débits minimums requis pour le maintien des cotes d'exploitation des aménagements.

Le 24 avril 2008, des tests de sol ont été effectués dans chacun des marais. L'implantation des sondages fut déterminée lors de la visite des lieux en fonction de la configuration et de la topographie des marais. La localisation précise de ces sondages est montrée sur les plans d'arpentage annexé (Annexes 4 et 5).

Tous les sondages furent exécutés par carottage à l'aide d'une tarière manuelle de 20 millimètres de diamètre généralement utilisée dans des sols argileux. La profondeur maximale des forages est de 1,35 mètre.

Au droit de chaque sondage, une analyse visuelle des sols a été faite afin de déterminer le type de matériel en présence. Sur la base de notre expertise, il fut possible de statuer sur la perméabilité des sols sans devoir effectuer d'analyses détaillées d'échantillons en laboratoire. Pour les fins de la présente étude, nous devons simplement déterminer s'il s'agit de sols argileux ou si on est en présence d'un matériau granulaire perméable tel du sable ou du gravier.

Marais Lauzon

Les sondages effectués dans le marais Lauzon et son pourtour présentent des résultats pratiquement uniformes. Dans ce secteur, on constate une grande homogénéité dans la nature et la stratigraphie des sols. On remarque en surface une couche de sol organique d'environ 15 centimètres d'épaisseur. En dessous de cette couche, on retrouve un sol argileux sur la pleine profondeur des sondages. Des examens visuels et quelques manipulations simples effectuées sur place révèlent qu'il s'agit d'une argile raide avec une bonne plasticité. Ce type de matériel est considéré comme étant imperméable.

Tableau 5. Stratigraphie des sols du marais Lauzon

Profondeur (cm)	Nature des sols
0 – 15	Sol organique
15 - 135	Argile raide imperméable

Des sondages d'au moins 2,0 mètres de profondeur devront être effectués pour la conception finale du projet afin de s'assurer de la présence d'un sol argileux imperméable sur la pleine profondeur des excavations projetées.

Marais 90

De la même façon, des sondages ont été effectués sur le pourtour du marais 90.

Du côté nord du marais, les résultats des sondages sont à toutes fins utiles identiques à ceux réalisés au marais Lauzon. On retrouve donc en profondeur un sol constitué d'une argile raide avec bonne plasticité sur laquelle repose en surface une couche de sol organique de 15 centimètres d'épaisseur.

Tableau 6. Stratigraphie des sols du côté nord du marais 90

Profondeur (cm)	Nature des sols
0 - 15	Sol organique
15 - 135	Argile raide imperméable

Par contre, du côté sud du marais 90, les sondages furent arrêtés à une profondeur d'environ 30 centimètres où il y a eu refus. Selon toute vraisemblance, il semble qu'au-delà de cette profondeur, nous soyons en présence d'un matériau granulaire pouvant présenter une bonne perméabilité. Un échantillonnage mécanique effectué à l'aide d'une pelle hydraulique permettrait d'identifier plus précisément la nature de cette couche sous-jacente. Nous avons cependant jugé que ces prélèvements n'étaient pas requis pour les fins de la présente étude de faisabilité.

Tableau 7. Stratigraphie des sols du côté sud du marais 90

Profondeur (cm)	Nature des sols
0 - 10	Sol organique
10 - 30	Argile raide imperméable
150 et plus	Matériau granulaire perméable

Dans les secteurs du marais Lauzon et au nord du marais 90, les résultats de nos analyses confirment que les sols présentent une très faible perméabilité et permettent l'aménagement des milieux humides. Par expérience, nous pouvons conclure que les pertes en eau par infiltration seront minimales et n'auront pas d'impact significatif sur le comportement hydrique des marais.

Par contre, pour le secteur situé juste au sud du marais 90, la présence d'un matériau granulaire à faible profondeur nous invite à la prudence. Cette particularité technique sera prise en compte dans les concepts d'aménagement proposés. Par exemple, nous ne recommanderons pas l'exécution de travaux d'excavation dans les zones où l'on retrouve ce matériau granulaire. La perforation de la couche étanche de surface risquerait d'entraîner des pertes en eau importantes par infiltration au travers de la strate plus perméable.

Des sondages plus détaillés et allant jusqu'à une profondeur d'au moins 2,0 mètres devront être effectués pour la conception finale du projet afin de bien délimiter les zones problématiques et pour s'assurer que l'on retrouve un matériau argileux étanche sur la pleine profondeur des excavations projetées.

4.6 Infrastructures existantes

Marais Lauzon

L'établissement de ce marais doit tenir compte d'une contrainte majeure correspondant à un espace aménageable restreint du côté nord du marais.

Marais 90

La proximité de maisons situées à l'est du marais nous amène à mettre en place une zone tampon de 30 m de largeur, afin d'établir ce marais en retrait des bâtiments déjà construits. De plus, cette marge de recul fera en sorte d'éviter les problématiques d'infiltration d'eau dans les sous-sols.

La limite de refoulement du marais devra être circonscrite à l'intérieur du périmètre d'aménagement préalablement défini par le promoteur.

5. DESCRIPTION DU CONCEPT D'AMÉNAGEMENT

Le présent chapitre décrit les deux concepts d'aménagement qui ont été développés. Le premier est associé au développement d'un seul marais (Annexe 6) et l'autre intègre la mise en place de deux marais (Annexe 7).

5.1 Concept avec un marais

La mise en place d'un seul marais implique nécessairement l'abandon d'un marais, à savoir le marais 90. Les superficies occupées par le marais 90, sa bande de protection de 30 mètres et son lien hydrique totalisent 4,3 ha. Elles seront relocalisées au sud du marais Lauzon. Par conséquent, le territoire aménageable dans le secteur du marais Lauzon passerait de 5,3 ha à 9,6 ha.

La mise en place d'un ouvrage de contrôle à l'élévation projetée de 25,6 m, jumelé à l'excavation d'un agrandissement dans le secteur de la piste d'avion, permettra d'avoir un marais permanent totalisant au moins 1,7 ha. Le drainage naturel sera maintenu et l'eau se déversera dans le ruisseau D longeant le cimetière. Au pourtour du marais, une bande de protection de 50 m sera conservée afin d'établir une zone tampon faisant office d'habitat complémentaire au marais (Annexe 6).

La profondeur maximale d'excavation sera de 1,50 mètre, de façon à assurer la présence d'une superficie en eau libre à l'intérieur du marais. La bathymétrie du marais sera caractérisée par deux zones distinctes, soit une zone peu profonde variant entre 0 et 0,75 m de profondeur, et une zone profonde variant entre 0,75 m et 1,5 m de profondeur. De manière à répondre aux diverses exigences fauniques, chacune de ces zones occuperont environ 50 % de la superficie totale du marais (marais 50/50). Les zones d'excavation devront être localisées à l'extérieur des groupements de rubanier à gros fruit. La modulation du fond du bassin excavé viendra se rattacher au fond naturel du marais. Une section-type du marais projeté est présenté à l'annexe 4.

5.2 Concept avec deux marais

L'aménagement de deux marais, en l'occurrence le marais Lauzon et le marais 90, nécessite la conservation de deux zones distinctes pouvant accueillir chacune un marais ainsi qu'une bande de protection au pourtour.

Marais Lauzon

Avec cette nouvelle configuration, la zone de conservation du marais Lauzon totalisant 6,5 ha sera constituée d'un marais de 1,1 ha et d'une zone tampon de 5,4 ha. Tout comme dans le concept avec un seul marais, le niveau d'opération projeté sera à l'élévation 25,6 m et les zones d'excavation devront être localisées à l'extérieur des groupements de rubanier à gros fruits (Annexe 7). L'agrandissement du marais Lauzon se fera par l'excavation de deux nouvelles mares à l'ouest et au sud. La plus importante se situera au sud du marais dans le secteur occupé actuellement par la piste d'atterrissage d'avions miniatures. Actuellement, la partie en eau libre occupe une superficie de 0,05 ha (cote de 25,4 m). Afin d'établir un héli-marais, il est nécessaire d'abaisser le fond du marais actuel de l'élévation 25,3 m à l'élévation 24,1 m. Cela aura pour effet de créer un zone d'eau profonde (> 0,75 m) de 0,3 ha, et ce, tel qu'indiqué à l'annexe 7. La superficie de 0,3 ha n'inclue pas la zone profonde pouvant être aménagée au niveau du secteur à agrandir. Une section-type du marais projeté est présenté à l'annexe 4. Un ouvrage hydraulique permettra de contrôler le niveau d'eau du marais qui se déversera dans le ruisseau Lauzon.

La plaine d'inondation sera maintenue entre les élévations 25,6 m et 25,9 m afin de préserver la dynamique hydrologique naturelle du marais Lauzon. Cela permettra également de conserver la vocation de marécage arbustif et arborescent que ce milieu offre au printemps.

En dehors de la saison printanière, un marnage de 10 cm pendant au plus 24 heures sera jugé satisfaisant pour ne pas affecter les fonctions écologiques du marais.

Marais 90

Dans ce concept, la zone de conservation du marais 90 totalise 3,1 ha, correspondant à la mise en place d'un marais de 1,1 ha et d'une bande de protection de 2,0 ha (30 mètres de large) au pourtour du marais. L'abandon du lien hydrique entre le marais 90 et le marais Lauzon libère 1,2 ha pour être annexé à la zone de conservation du marais Lauzon. Un ouvrage de contrôle du niveau d'eau sera installé à l'extrémité est du marais. L'eau se déversera dans le ruisseau C via un fossé collecteur.

Le niveau d'opération projeté du marais 90 correspond à l'élévation 25,5 m. Actuellement, la partie en eau libre occupe une superficie de 0,2 ha (cote de 25,2 m). Afin d'établir un héli-marais, il est nécessaire d'abaisser le fond du marais actuel de l'élévation 24,8 m à l'élévation 24,5 m. Cela aura pour effet de créer une zone d'eau profonde (> 0,75 m) de 0,5 ha, comme indiqué à l'annexe 7. De plus, une section-type du marais projeté est présentée à l'annexe 5. Les sondages préliminaires ayant révélé la présence de sols granulaires perméables du côté sud du marais, une attention particulière devra être portée au cours de la mise en œuvre pour bien localiser les zones d'excavation dans des secteurs où l'on retrouve un sol argileux et imperméable. Il sera donc requis d'effectuer d'autres sondages avant la préparation des plans et devis finaux afin de bien circonscrire la couche de sol granulaire. De concert avec les responsables de la Ville de Montréal, il a été jugé suffisant pour le marais 90 d'établir une profondeur maximale d'un mètre ainsi qu'un ratio d'eau libre/végétation émergente d'environ 50/50.

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET MÉTHODE DE TRAVAIL

6.1 Description des ouvrages de contrôle du niveau d'eau

Afin de répondre aux différents objectifs, des petits barrages de type «seuil déversant» sont proposés pour les différents scénarios d'aménagement. Un croquis illustrant ce type de structure est présenté à l'annexe 8. Ce genre d'ouvrage est constitué d'un écran de palplanches d'acier enfoncé dans le sol par battage avec un déversoir central à poutrelles amovibles pour le contrôle du niveau d'eau. La crête de la section déversante correspond à la cote maximale d'exploitation du marais tandis que le radier de la porte centrale munie de poutrelles pourra être installé à une élévation plus basse correspondant au fond du canal d'amenée d'eau. Ce dispositif permet une opération du niveau d'eau dans une gamme d'élévations allant du niveau d'exploitation maximal jusqu'à un assèchement complet du marais.

Juste à l'aval de l'écran de palplanche, un enrochement de protection sera mis en place sur une membrane géotextile. Cet empierrement angulaire assure une protection contre l'érosion et permet également de dissiper l'énergie hydraulique au fil de l'écoulement. Le pied de l'enrochement sera disposé de façon à dissiper l'énergie cinétique de l'eau à la fin de la cascade en s'harmonisant au cours d'eau aval. Des remblais de fermeture pourront être mis en place sur chacune des deux rives si requis.

6.2 Excavation des zones d'eau profonde

Comme mentionné dans les concepts d'aménagements proposés, certains secteurs devront être excavés afin de créer des zones d'eau plus profonde permettant d'atteindre les objectifs fauniques. La délimitation précise et la configuration des superficies à excaver seront déterminées au cours de la préparation des plans et devis finaux.

Une méthode de construction favorisant une reprise végétale rapide est suggérée.

Dans un premier temps, toutes les superficies à excaver devront être décapées et la terre arable ainsi récupérée devra être mise en tas à l'extérieur des emprises de travail. Ensuite, on devra procéder à l'excavation avec de la machinerie lourde. La configuration des mares ainsi que les profondeurs à excaver devront être indiquées à l'aide de piquets posés par un arpenteur. Le matériel d'excavation devra être utilisé pour moduler la topographie du territoire adjacent au marais. La disposition des déblais devra être faite de manière à ne pas causer d'obstruction à l'écoulement naturel des eaux vers le marais. Lorsque la distance de transport le permettra (moins de 30 mètres), le matériel de déblai pourra être déplacé à quelques reprises et étendu à l'aide de la pelle hydraulique. Aux endroits où la distance est trop grande, le matériel d'excavation devra être chargé dans des camions, transporté et étendu à l'aide d'un bouteur sur chenille.

Une fois les opérations d'excavation et de disposition des déblais terminées, la terre végétale mise de côté sera récupérée et étendue en couche mince (15 à 20 cm) sur les déblais et toutes les superficies perturbées. Cette opération permettra une reprise végétale plus rapide.

Compte tenu des quantités de matériel à déplacer, nous recommandons l'utilisation d'équipements de bonne capacité pour l'exécution de ces travaux. Des machineries de capacité adéquate assureront une meilleure efficacité et permettront de réaliser les travaux à moindre coût.

6.3 Nivellement et revégétalisation

La dernière étape des travaux consistera à bien niveler toutes les surfaces perturbées de façon à être en mesure de procéder à des travaux d'ensemencement et de plantation. Ce travail pourra être effectué à l'aide d'un équipement léger.

Une fois le nivelage complété, on devra procéder à la revégétalisation des surfaces perturbées à l'aide de machinerie agricole conventionnelle. L'ensemencement d'un mélange de graminées indigènes est recommandé afin d'établir un couvert herbacé permanent propice à la nidification des oiseaux, notamment pour les canards.

7. ÉVALUATION SOMMAIRE DES COÛTS DE RÉALISATION

Des évaluations sommaires des coûts de réalisation ont été faites pour les deux scénarios analysés. Un montant représentant environ 10% des coûts de construction a été inclus pour des imprévus. Les évaluations incluent également des frais de 15% pour couvrir les services incidents durant la construction. Ces services comprennent entre autres la gestion de projet, l'implantation de chantier et la surveillance des travaux.

Les coûts de réalisation sont les suivants :

- **Scénario d'aménagement avec deux marais : 234 000 \$**
 - Marais Lauzon : 148 000 \$
 - Marais 90 : 86 000 \$

- **Scénario d'aménagement avec un marais : 239 000 \$**
 - Marais Lauzon : 239 000 \$

Les coûts de réalisation n'incluent pas les frais pour la préparation des plans et devis. Les honoraires en services professionnels pour l'exécution de ce travail pourraient être de l'ordre de 15 000 \$ à 20 000 \$ dépendamment du scénario retenu.

Les évaluations détaillées des coûts de construction sont présentées à l'annexe 9.

8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le mandat confié à CIC consiste à réaliser un plan d'aménagement faunique de deux marais attenants au ruisseau C et D à l'intérieur d'un secteur prévu pour du développement domiciliaire, dans l'arrondissement Pierrefonds-Roxboro.

Le concept d'aménagement retenu consiste en la mise en place de deux marais peu profonds permanents et distincts, non reliés hydrologiquement, le tout ceinturé par des zones tampons variant de 30 m à 50 m de largeur. La viabilité du concept réside dans la conservation d'espaces naturels déjà disponibles actuellement, suffisamment grands pour assurer le maintien de l'intégrité d'une flore et d'une faune diversifiées. De plus, le plan de développement domiciliaire ainsi que son réseau routier tel qu'il nous a été montré nous amène également à privilégier la mise en place de deux marais.

Le maintien de l'intégrité biologique de ces deux marais sera étroitement associé à la mise en place d'une bande tampon à leur pourtour permettant ainsi d'éloigner le plus possible les aménagements fauniques du secteur prévu aux fins de développement domiciliaire. En plus d'assurer la présence d'une plus grande diversité faunique, l'établissement ou le maintien d'une bande riveraine diversifiée et composée de plusieurs strates (herbacée, arbustive et arborescente) permettra de réduire le volume d'eau ruisselé, les charges de matière en suspension, les concentrations d'azote et de phosphore total. À plus long terme, ce couvert végétal procurera un ombrage permettant de réduire la température de l'eau en période d'étiage.

Nous émettons les recommandations particulières suivantes :

Section marais

- s'assurer de maintenir le niveau d'eau du marais à sa cote d'opération afin d'optimiser l'implantation et le développement des végétaux aquatiques;
- s'assurer que les futurs développements respecteront le débit naturel des ruisseaux C et D;

- protéger le marais des apports d'hydrocarbures, de matières en suspension et d'autres polluants par l'aménagement d'ouvrages de filtration et de captation en dehors des zones de conservation;
- protéger le marais des apports de sel de déglacage afin de ne pas nuire à la végétation du marais;
- s'assurer de la sécurité des citoyens en hiver en ne favorisant pas l'accès à la surface gelée du marais.

Section de la bande riveraine

- s'assurer de maintenir en bordure des marais des zones tampon suffisamment larges (marais 90 = 30 m et marais Lauzon = 50 m);
- favoriser le maintien et l'implantation d'une bande riveraine diversifiée pouvant être constituée d'herbacées, d'arbustes et d'arbres.

Section de la plaine inondable au marais Lauzon

- s'assurer de maintenir une variation naturelle du niveau d'eau entre les élévations 25,6 m et 25,9 m;
- s'assurer que la plaine inondable sera exondée en période estival afin de préserver le marécage arbustif et arborescent.