

**CARACTÉRISATION DU SOL DU REFUGE
FAUNIQUE DE DEUX-MONTAGNES
AFIN D'ÉVALUER L'IMPACT DU DÉPÔT
DE NEIGE SITUÉ AUX ABORDS.**



**Par Astrid DELMOTTE &
Andrée-Anne OUIMET**

**Techniques d'inventaire et de recherche en biologie
Cégep de Saint-Laurent
2004-2005**

REMERCIEMENTS

Remerciements aux professeurs et techniciens du Cégep de Saint-Laurent qui ont participé à l'élaboration de ce projet. Grâce à leurs conseils et à leur encouragement, ils ont grandement contribué à la réalisation de toutes les analyses. Il s'agit de Marie Josée Gauvin, Claudia Bastien, Anne-Marie Lebus, Marie Houle et Louise Léveillée.

Remerciements aux personnes externes du Cégep de Saint-Laurent qui ont participé à la lancée de ce projet.

Grâce à leurs contacts et leurs idées, ils ont permis la réalisation de ce projet. Il s'agit d'Édouard Raymond, Gilles Dumoulin, Jean-Marc Cossette, Pierre Dupuy et Pierre-Emile Rocray.

RÉSUMÉ

Ce travail porte sur la caractérisation du sol du Refuge Faunique de Deux-Montagnes afin d'évaluer l'impact du dépôt de neige municipal situé aux abords. Ce dépôt de neige est le site d'entreposage de la ville de Deux-Montagnes, Saint-Joseph-du-Lac et Oka. Ces villes réunies, utilisent en moyenne 1100 tonnes de sel (NaCl) par années sur leurs routes. Le dépôt est délimité par le garage municipal, l'autoroute 640, la voie ferrée et le refuge. Par sa situation géographique et son volume atteint en hiver, ce projet étudiera son impact sur l'écosystème du refuge. Pour ce faire, les caractéristiques physico-chimiques du sol seront étudiées à l'aide de différentes analyses. En effet, des analyses de pH, de la conductivité, de la salinité mesurée par un spectrophotomètre à absorption atomique et des bactéries, seront effectuées afin de vérifier une éventuelle infiltration d'eau de fonte. Grâce à ces résultats, il sera possible alors de vérifier la validité de l'hypothèse.

De plus on pourra retrouver à la fin de ce travail des améliorations à effectuer sur les différentes manipulations et analyses, autant sur le terrain qu'en laboratoire. Ceci afin de faciliter la reproductibilité de ce projet pour tous les types de terrain.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	i
RÉSUMÉ	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES ABRÉVIATIONS	iv
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES ANNEXES	vi
INTRODUCTION	1
HYPOTHÈSE	3
MATÉRIEL ET MÉTHODE	3
Terrain	4
Analyse bactériologique du sol	5
<i>Préparation des milieux</i>	5
Cycloheximide	5
Milieu Tryptic Soy Agar 50% (TSA)	6
<i>Préparation des géloses</i>	7
Milieu NaCl 1 %	7
Dilutions	7
Suspension de départ	8
<i>Préparation des échantillons pour analyses</i>	8
Analyse de la salinité	9
<i>Lixiviation</i>	9
<i>Mesure du pH</i>	10
<i>Mesure de la conductivité</i>	11
<i>Absorbance atomique</i>	11
Courbe d'étalonnage	11
Mesure des échantillons	12
RÉSULTATS	13
ANALYSES DES RÉSULTATS	17
DISCUSSION	18
CONCLUSION	23
MÉDIAGRAPHIE	25

LISTE DES ABRÉVIATIONS

°C : degré Celsius

Cl⁻ : ion de chlore

g : gramme

l : litre

m : mètre

min : minute

ml : millilitre (10^{-3} l)

Na⁺ : ion de sodium

rpm : rotation par minute

μS/cm : microsiemens par centimètre

μS/g sol sec : microsiemens par gramme de sol sec

LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1** : pH en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005 13
- FIGURE 2** : Conductivité (microsiemens par gramme de sol sec) en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005 14
- FIGURE 3** : Concentration du sodium (milligrammes par gramme de sol sec) en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005 15
- FIGURE 4** : Contamination réelle du Refuge faunique de Deux-Montagnes par le sodium (milligrammes par gramme de sol sec) en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005 16

LISTE DES ANNEXES

<u>ANNEXE 1</u> : Tableau 1 : Résultats des échantillonnages effectués au Refuge faunique de Deux-Montagnes lors de l'automne 2004 et du printemps 2005	30
<u>ANNEXE 2</u> : Carte aérienne du Refuge Faunique de Deux-Montagnes	31
<u>ANNEXE 3</u> : Carte de la localisation des sites étudiés dans le Refuge faunique de Deux-Montagnes	32
<u>ANNEXE 4</u> : Couleuvre à la rescousse par Clôde de Guise	33
<u>ANNEXE 5</u> : Couleuvre brune - Aire de répartition au Québec	35

INTRODUCTION

Le sol est un élément très important d'un écosystème car il est le support de la végétation et il leur apporte les éléments nutritifs. C'est un excellent indicateur quant à la santé de l'écosystème puisqu'il fait partie du début de la chaîne alimentaire. Il peut être évalué par ses propriétés chimiques, physiques ou biologiques, grâce à ses caractéristiques. Celles-ci comprennent entre autres le pH, les minéraux, la granulométrie et la salinité. Pour cette dernière, une toxicité peut apparaître chez certaines espèces selon leur seuil de tolérance au sel (NaCl). L'évaluation de la qualité d'un sol peut devenir ardue en raison d'une multitude de microclimats qui peuvent se retrouver dans un même échantillon.

Dans la littérature, il est mentionné qu'il y a deux grandes stratégies de résistance au sel pour les végétaux : contrôler l'entrée de NaCl au niveau des racines (exclusion) ou stocker le sel au niveau des feuilles (inclusion). Par ailleurs, une récente étude, démontre que les végétaux possèdent un troisième moyen pour contrer une concentration élevée de sodium. En effet, une association de chercheurs a découvert un nouveau dispositif de tolérance au sel qui consiste à ré-excréter par les racines, via le flux de sève descendant, le sodium parvenu aux feuilles (Institut National de la Recherche Agronomique, 2004).

Cette étude-ci porte principalement sur la salinisation d'un sol par le NaCl. Ce phénomène nuit à la croissance des plantes en diminuant leur capacité d'absorber l'eau. En effet, lorsque le sol contient une forte teneur en sel, le gradient osmotique entre le sol et le couvert végétal empêche l'absorption de l'eau par les racines. Quand ce gradient est suffisamment élevé, il peut provoquer le dessèchement de la plante et entraîner un changement du milieu. De plus, dans un sol salin, la superficie d'enracinement contient une quantité de sels dissous qui pourraient perturber la croissance des plantes (Eilers, août 2004).

Il existe différentes méthodes d'analyse pour quantifier le sel. Deux méthodes ont été utilisées, la première étant la conductivité et la deuxième l'absorption

atomique. La conductivité calcule tous les ions en solution et non pas uniquement le sel. Pour une analyse plus précise du sel (NaCl), plus exactement l'ion Na^+ , le sodium, il est préférable d'utiliser un spectrophotomètre à absorption atomique. En effet, cette analyse consiste à fournir l'énergie nécessaire pour qu'un ou plusieurs électrons s'excitent. Après un certain temps, les électrons tendent à revenir à leur état fondamental et c'est le surplus d'énergie qui va être mesuré. En photométrie d'émission, la flamme permet d'atomiser et d'exciter l'élément étudié. La lumière que celui-ci émet traverse un monochromateur et l'intensité de la radiation est mesurée par un détecteur photosensible (Tardat-Henry & Beaudry, 1984).

L'analyse avec le spectrophotomètre à absorption atomique sera utilisée pour évaluer la concentration de sodium présente dans le sol du Refuge faunique de Deux-Montagnes. Selon la FAPAQ :

«Le refuge faunique de Deux-Montagnes d'une superficie de 5,3 hectares est situé dans la municipalité du même nom. Créé en 2000, ce refuge faunique est un site exceptionnel pour l'habitat de la couleuvre brune. De plus, 74 autres espèces fauniques ont pu y être observées. Le territoire du refuge faunique est la propriété de l'Agence métropolitaine de transport (AMT).» (Société de la faune et des parcs du Québec, novembre 2004)

Ce dernier a été instauré afin de protéger *Storeria dekayi* (Couleuvre brune). En effet, cette couleuvre ne se retrouve que dans certaines zones urbaines du Québec (annexe 1). Avec les progressions de la construction, la population de couleuvre se retrouve emprisonnée dans un habitat qui ne cesse de se modifier. C'est pour cela que l'on étudie beaucoup cette couleuvre afin de faire des suivis sur la population et tenter de la sauvegarder.

La ville de Deux-Montagnes possède un dépôt de neige usée en milieu urbain se retrouvant à environ 10 m du Refuge faunique de Deux-Montagnes (annexe 2). Ce dépôt reçoit la neige des villes d'Oka, Saint-Joseph-du-Lac et Deux-Montagnes. Chaque hiver, 1100 tonnes de sel (NaCl) sont déversées sur ces routes selon M. Gilles Dumoulin (ancien Directeur du Service de la gestion du

territoire de la ville de Deux-Montagnes). De plus, la quantité de sel épandue annuellement sur les seules routes de Deux-Montagnes était de 400 tonnes en 1990 selon le rapport final du programme d'amélioration de la gestion des neiges usées de la ville de Deux-Montagnes. Toujours selon M. Dumoulin, depuis 1990, cette quantité a doublé et elle est passée à 800 tonnes par année.

Le but du projet débute en entrevoyant la possibilité d'une entrée d'eau de fonte du dépôt de neige dans le refuge, car aucune toile ni disposition étanche ne retient l'eau. Il serait donc probable que la salinité normale du sol en soit modifiée. Le drainage se fait à l'aide d'une rigole aménagée de façon à ce que l'eau soit dirigée dans la direction opposée au refuge faunique à l'aide d'une pente. Par la suite, l'eau doit se diriger dans un fossé qui suit l'autoroute 640 en direction de la ville de Saint-Marthe-sur-le-Lac.

HYPOTHÈSE

Notre hypothèse est qu'il y a une infiltration d'eau salée qui s'écoule dans le boisé malgré le système d'évacuation des eaux usées du dépôt et que celle-ci affectera la qualité du sol.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Pour comprendre l'impact du dépôt de neige sur le Refuge faunique de Deux-Montagnes, il faut effectuer différentes analyses à l'automne et au printemps afin de comparer ces résultats entre eux. Lors du terrain, il faut prendre certaines mesures qu'une seule fois, c'est-à-dire les points GPS des sites de prélèvement et des extrémités du boisé. Ainsi que les distances entre chaque transect, entre les transects et la clôture bordant le dépôt, et le périmètre du boisé ne seront pris qu'à l'automne. Pendant l'hiver, le degré d'inclinaison du dépôt sera pris à l'aide d'une boussole afin d'évaluer le volume et la hauteur de la neige accumulée durant l'hiver 2004-2005. Le lendemain des prises d'échantillons, l'analyse bactériologique du sol sera commencée afin d'obtenir les résultats sur la population bactérienne de chaque prélèvement.

Par la suite, il sera nécessaire de procéder aux différentes analyses reliées à la salinité en effectuant la lixiviation du sol, pour prendre les mesures de pH, de conductivité et d'absorption atomique.

Terrain

Matériel :

- GPS Garmin, Rino 110
- Terrière Dendrotik (diamètre 2 cm, longueur 50 cm)
- Ruban marqueur
- Crayon permanent
- Ruban à mesurer
- 24 sacs "ziplocs"
- Cahier de terrain
- Boussole
- Topofil

Méthode :

- Prendre les points GPS aux extrémités du boisé tout en relevant les distances entre chacune à l'aide du topofil.
- Évaluer visuellement la topographie du terrain afin de localiser les bassins versants et situer les trois transects d'échantillonnages.
- Faire trois transects de 30 m ayant tous les 10 m un site de prélèvement (voir annexe 3).
- Les trois témoins seront situés au milieu et aux extrémités du boisé qui sont des zones non-exposées à l'influence du dépôt de neige.
- Positionner les rubans marqueurs aux sites de prélèvement choisis et prendre les points GPS de ceux-ci.
- A l'aide de la terrière, prélever une quantité suffisante de sol (environ 3 terrières car la profondeur maximale atteinte a été de 10 pouces) et la conserver au frais dans des sacs "ziplocs" préalablement identifiés.
- Mesurer à chaque prélèvement la profondeur maximale atteinte par la terrière.

Analyse bactériologique du sol (Bastien, 2004)

Préparation des milieux

Solution de cycloheximide (2%p/v)

Matériel (pour 30 ml de cycloheximide)

- 2 nacelles
- 1 mini-spatule
- Gants
- Masques
- 600 mg cycloheximide Laboratoire MAT, CR-0600, # lot A6763, expiration 10/2006
- 1 bécher de 50 +/- 2,5 ml
- 30 ml d'eau distillée
- 1 cylindre gradué de 25 +/- 0,18 ml
- 2 seringues de 60 ml BD, réf.309653
- 2 filtres Nalgène 0,2 µm, catégorie # 190-2520, item # 0974035A
- Balance analytique Mettler Toledo, AB204-S
- Hotte à flux laminaire Microzone Corporation, # série 802-4286, # modèle BK-26

Méthode

- Peser 0,300 g de cycloheximide dans une nacelle (port de gants et masque obligatoire).
- Incorporer la poudre dans un bécher de 50 ml avec un peu d'eau distillée.
- Mélanger la solution.
- Ajuster le volume à 15 ml avec de l'eau distillée.

L'étape suivante s'effectuera sous la hotte à flux laminaire.

- Stériliser la solution par filtration (le cycloheximide a été stérilisé par le filtre NALGENE car c'est un anti-fongique sensible à la chaleur et il ne peut donc pas être autoclavé) et l'incorporer dans le milieu stérile de TSB 50%.

Milieu Tryptic Soy Agar 50% (TSA)

Matériel (pour 200 géloses)

- Balance (Sartorius CP4201)
- 4 nacelles
- 1 spatule
- 5 l d'eau distillée
- 5 erlenmeyers de 1000 +/- 50 ml
- 75,0 g bouillon de soja tryptique BD, réf.211825, # lot : 2126450, expiration 2007-04-01
- 100,0 g agar Difco, réf.281230, # lot 2141903, expiration 2005-12-31
- 1 cylindre gradué de 500 +/- 1,3 ml
- 200 boîtes de Pétri stériles
- Autoclave Market Forge Sterilmatic, # série 181637, # modèle STM-EL
- Papier à autoclave
- Papier d'aluminium
- Hotte à flux laminaire Microzome corporation, # série 802-4286, # modèle BK-26

Méthode

- Peser 7,5 g de TSB
- Peser 10,0 g d'agar dans une autre nacelle.
- Mesurer 500 ml d'eau distillée avec le cylindre gradué.
- Ajouter un peu d'eau distillée pour commencer à dissoudre les deux poudres.
- Transférer les deux poudres graduellement dans un erlenmeyer de 1000 ml.
- Rajouter le reste d'eau distillée.
- Faire ces étapes pour 5 erlenmeyers.
- Autoclaver 15 min à 121°C.
- Laisser refroidir quelques minutes
- Dans chacun des erlenmeyers, introduire aseptiquement 3 ml de cycloheximide (à préparer pendant l'autoclavage dont la concentration est de 2% p/v).

Préparation des géloses (sous la hotte à flux laminaire)

Méthode

- Identifier les pétris avec le # de lot et le milieu coulé.
- Couler le milieu TSA final dans les 200 pétris à raison d'environ 25 ml par pétri.
- Laisser figer avant de refermer et d'entreposer au réfrigérateur.

Milieu NaCl 1%

Matériel (pour 1,2 l de NaCl 1%)

- 2 nacelles
- NaCl 1% Chlorure de sodium, Lot : 954631, S271-500
- 1 spatule
- Balance analytique Mettler Toledo, AB204-S
- 1 cylindre gradué de 50 +/- 0,26 ml
- 1,2 l d'eau distillée
- 12 erlenmeyers de 125 +/- 6,25 ml
- 1 cylindre gradué de 500 +/- 1,3 ml
- 1 bécher de 1000 +/- 50 ml
- Dispensette Brand
- 52 éprouvettes de 25 ml avec des bouchons
- Plaque agitatrice MAGNETIC STIRRER HI 190M HANNA Instruments
- Barreau magnétique
- 2 supports à éprouvettes
- Autoclave Market Forge Sterilmatic, # série 181637, # modèle STM-EL
- Papier d'aluminium
- Papier à autoclave

Méthode

Dilutions

- Peser 3,0 g de NaCl
- Transférer dans un bécher de 1 l

- Ajouter 300 ml d'eau distillée pour commencer à dissoudre le NaCl graduellement.
- Agiter la solution afin de bien l'homogénéiser.
- Incorporer 300 ml d'eau distillée dans le bécher pour obtenir un volume total de 600ml.
- Transvider 9 ml dans chacune des 52 éprouvettes à l'aide de la dispensette.
- Fermer non hermétiquement les éprouvettes avec des bouchons.
- Autoclaver 15 min à 121°C

Suspension de départ

- Peser 3,0 g de NaCl
- Transférer dans le bécher de 1 l
- Ajouter 300 ml d'eau distillée pour commencer à dissoudre le NaCl.
- Agiter la solution afin de bien l'homogénéiser.
- Incorporer 300 ml d'eau distillée dans le bécher pour obtenir un volume total de 600ml.
- Incorporer 50 ml de solution (mesuré à l'aide du cylindre gradué de 50 ml) dans chacun des 12 erlenmeyers de 125 ml.
- Fermer les erlenmeyers avec du papier d'aluminium double et apposer du papier d'autoclave
- Autoclaver pendant 15 min à 121°C.

Préparation des échantillons pour fin d'analyse

Matériel

- 24 échantillons de sol
- 2 nacelles
- 1 spatule
- Balance analytique Mettler Toledo, AB204-S
- 12 erlenmeyers de 125 ml contenant 50 ml de NaCl 1% stérile
- Agitateur Orbit EnvironShaker, modèle 3527, série 0103-7237
- 2 supports à éprouvettes
- 52 éprouvettes contenant 9 ml de NaCl 1% stérile

- Pipette semi-automatique P-1000 FISCHERBRAND, 5000DG
- Embouts à pipette FISCHERBRAND, cat. No 21-197-8J, Redi-Tip stériles
- Râteau
- Bécher de 100 +/- 5,0 ml
- 50 ml d'éthanol
- Brûleur
- Briquet
- Vortex Genie 2 Scientific Industries, modèle G-560, série 2-339799
- 24 nacelles d'aluminium
- Four Fisher Isotemp Oven Senior Model/Forced Draft

Méthode

À faire pour chaque échantillon

- Peser 2,0 g de sol dans une nacelle et tamiser au besoin.
- Dans un erlenmeyer de 125 ml, ajouter aseptiquement l'échantillon à 50 ml de NaCl 1% stérile pour obtenir une suspension de départ.
- Agiter à 200 rpm pendant 30 min.
- Effectuer des dilutions sérielles d'un facteur de 10 (10^{-1} à 10^{-4}) contenant 9 ml de solution saline stérile et 1 ml de la suspension de départ.
- Étaler 100 μ l de chaque dilution sur le milieu de culture
- Faire deux réplicats par dilution.
- Incuber les géloses à 25°C pendant trois jours.
- Compter le nombre de colonies afin de calculer le titre de chaque échantillon.
- Peser 2,0 g de sol dans une nacelle d'aluminium (préalablement séchée au four à 72°C pendant au moins 2 heures) qui sera déposée dans un four à 72°C pendant quatre jours.
- Peser de nouveau la nacelle d'aluminium pour obtenir la masse du sol sec.

Analyse de la salinité

Lixiviation

Matériel

- Balance analytique Mettler Toledo AB204-S

- Spatule
- Nacelle de plastique
- 12 bouteilles de polypropylène de 1 l.
- 1 cylindre gradué de 500,00 +/- 1,3 ml
- Tamis de 4 mm de maille
- Agitateur GFL Type 3040 No10141503A
- Pompe GAST Modèle 0211-V45F-G8CX Série 0103151092
- Flacon à vide

Méthode

- Tamiser l'échantillon
- Peser 50 g de sol
- Mesurer 500 ml avec le cylindre gradué de l'eau distillée.
- Incorporer le sol et l'eau distillée graduellement dans une bouteille de 1 l.
- Répéter les manipulations pour tous les échantillons.
- Agiter les bouteilles pendant 2 h à 20°C
- Filtrer les solutions sous vide.

Mesure du pH

Matériel

- pH-mètre Fisher Scientific accumet pH-meter 10
- Solutions tampons de pH 4,7 et 10
- Flacon laveur d'eau distillée
- Solutions filtrées des échantillons

Méthode

- Calibrer le pH-mètre à l'aide des solutions tampons.
- Prendre la mesure du pH de chaque échantillon en s'assurant de bien nettoyer les électrodes avec de l'eau distillée.

Mesure de la conductivité

Matériel

- Conductimètre YSI Modèle 30 GENEQ Inc.
- Flacon laveur d'eau distillée
- Solutions filtrées des échantillons
- Solution KCl 0,0100M de 1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductivité à 25°C.

Méthode

- Calibrer le conductimètre
- Prendre la mesure de conductivité de chaque échantillon en prenant soin, entre chaque mesure, de bien rincer l'électrode tout en la laissant humide

Absorbance atomique

Courbe d'étalonnage

Matériel

- Spectrophotomètre à absorbance atomique BUCK Scientific Modèle 210VGP
- Pipette graduée de 10,00 +/- 0,03 ml
- 6 ballons jaugés de 100 +/- 0,08 ml
- 1 ballon jaugé de 500 +/- 0,20 ml
- 1 bécher de 250 +/- 12,5 ml
- Poire
- Eau distillée
- Solution étalon de sodium (1000 ppm +/- 1%) Fisher Scientific CSS139-500, lot SC2015862, exp. Octobre 2003

Méthode

- Mesurer 5,00 ml de solution étalon
- Transférer dans un ballon jaugé de 500 ml
- Compléter à 500 ml avec de l'eau distillée
- Faire des dilutions 0,2 mg/l; 0,3mg/l; 0,4mg/l; 0,5mg/l; 0,6 mg/l
- Établir la courbe d'étalonnage du spectrophotomètre à l'aide de ses directives.

Mesure des échantillons

Matériel

- Spectrophotomètre à absorbance atomique BUCK Scientific Modèle 210VGP
- 12 ballons jaugés de 100,00 +/- 0,08 ml
- Pipette volumétrique de 5,00 +/- 0,01 ml
- Poire
- 12 béchers de 100,0 +/- 5,0 ml

Méthode

- Pipeter 10,00 ml de la solution filtrée de sol
- Transférer dans un ballon jaugé de 100,00 ml
- Compléter à 100 ml avec de l'eau distillée
- Prendre la mesure au spectrophotomètre d'absorbance atomique.

RÉSULTATS

Tableau 1 : Résultats des échantillonnages effectués au Refuge faunique de Deux-Montagnes lors de l'automne 2004 et du printemps 2005.

distance	échantillon	altitude	pH		conductivité/ g sol sec		salinité/g sol sec		bactéries/g sol sec		humidité sol (%)		écart
			automne 2004	printemps 2005	automne 2004	printemps 2005	automne 2004	printemps 2005	automne 2004	printemps 2005	automne 2004	printemps 2005	
4,2	1	32	6,51	7,93	7,086	2,72	0,02497	0,1016	752	1002	17,89	81,2	63,31
4,7	2	37	6,8	7,75	6,639	3,032	0,02089	0,1479	956	2251	14,02	57,06	43,04
6,6	3	41	6,78	7,75	8,163	2,568	0,02018	0,1518	1390	792	16,8	67,84	51,04
20	4	16	7,06	7,74	4,912	2,708	0,008291	0,0435	470	1617	12,8	75,53	62,73
21,5	5	30	5,02	7,55	1,334	1,27	0,02091	0,0635	147	711	14,4	72,76	58,36
27,3	6	40	6,16	7,28	1,758	0,962	0,01028	0,0358	320	2029	1,66	73,22	71,56
59,4	11	34	6,75	7,29	4,194	2,312	0,02384	0,0588	909	837	29,32	45,63	16,31
72,3	10	37	5,51	7,13	1,72	1,796	0,03027	0,0379	2925	2185	25,58	52,23	26,65
87,71	7	42	6,6	7,34	5,793	1,86	0,01463	0,0705	847	1727	13,58	61,39	47,81
97,89	8	48	6,5	7,19	4,212	1,564	0,03468	0,0658	254	404	19,71	69,33	49,62
108,3	9	41	6,8	7,32	5,902	1,87	0,02181	0,1253	1314	1533	12	81,61	69,61
214,1	12	32	6,71	7,23	3,9	1,444	0,01527	0,0438	1654	1163	28	61,47	33,47

Neige	
pH	7,85
conductivité	439
salinité	63,33

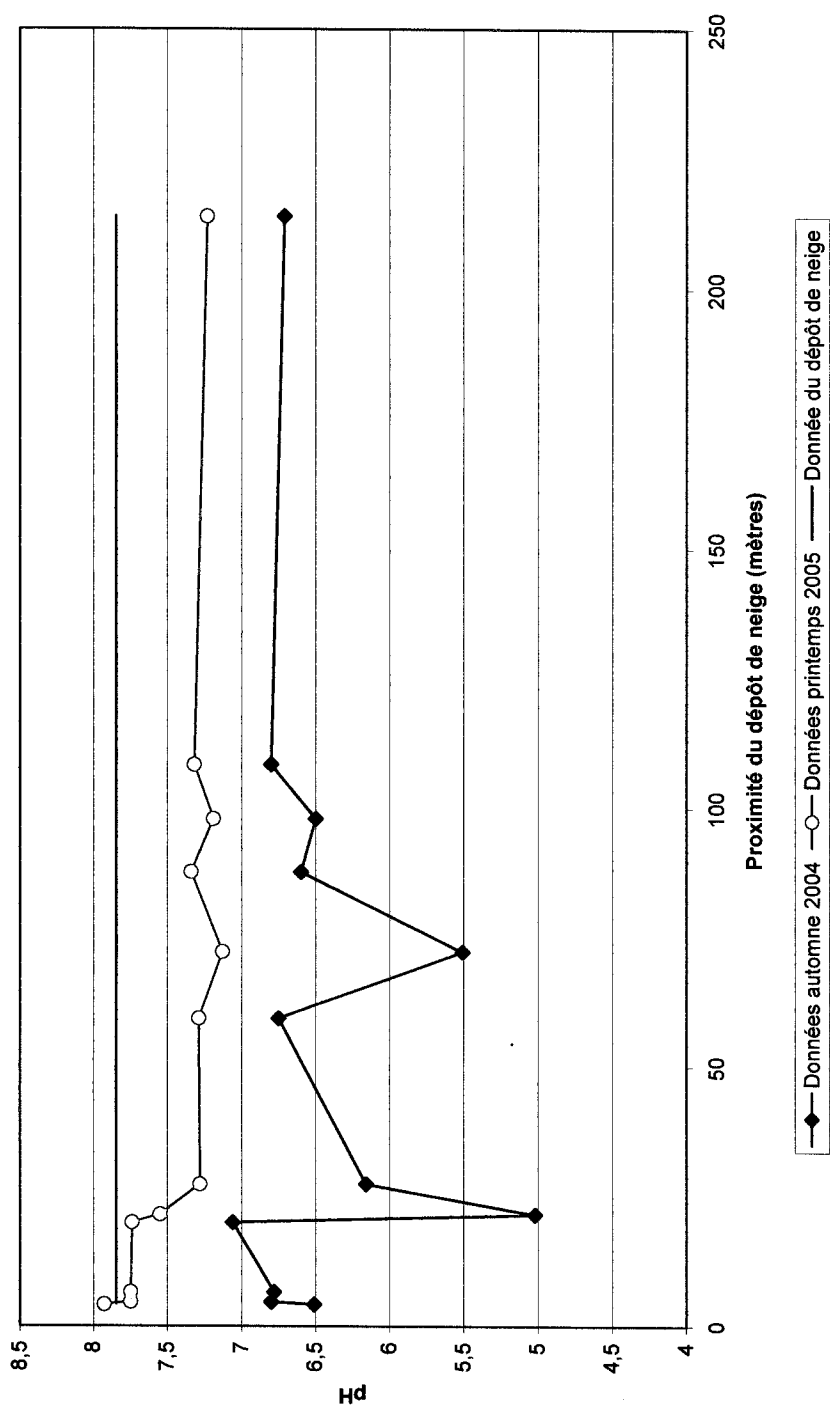


Figure1: pH en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005.

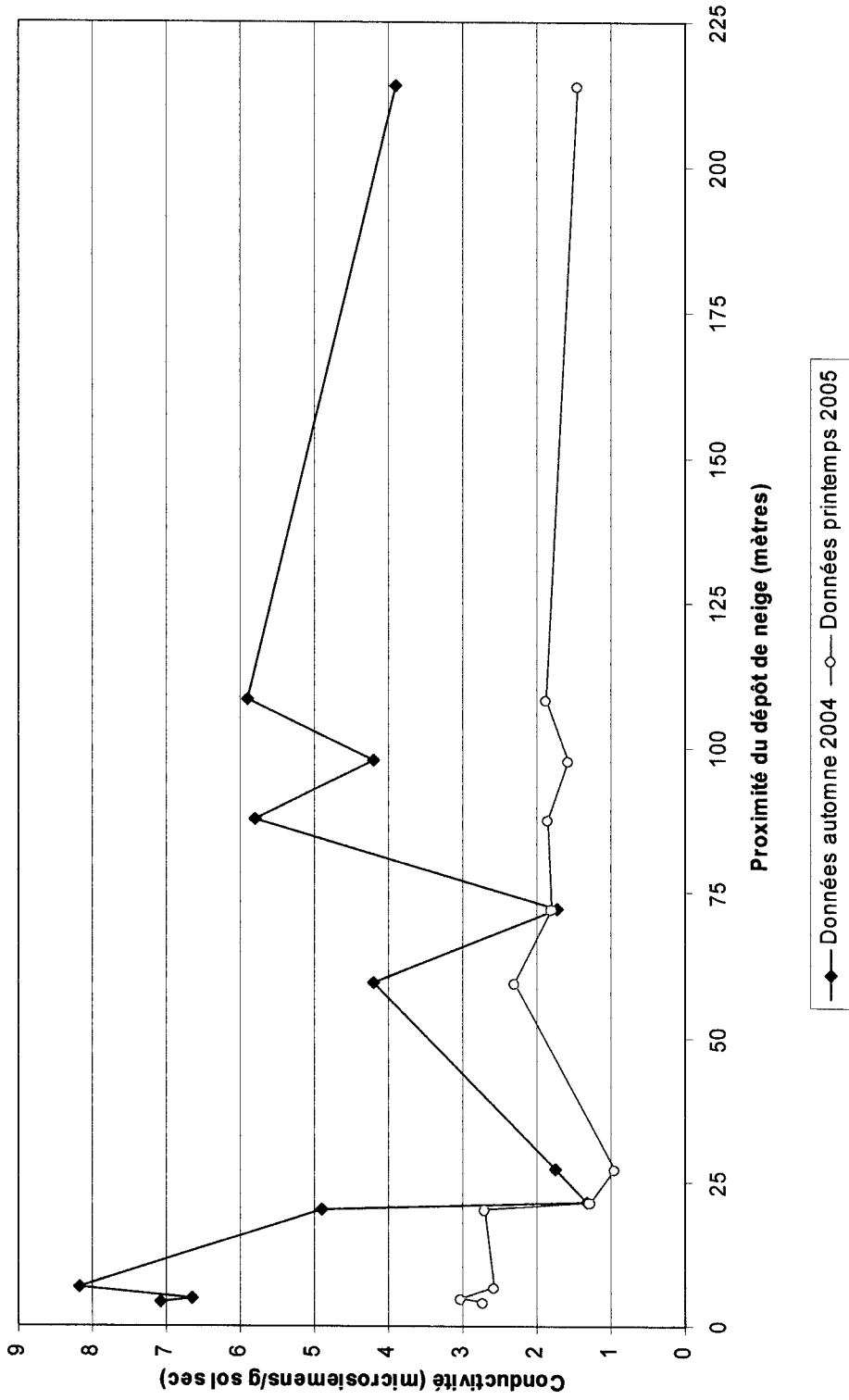


Figure 2: Conductivité (microsiemens par gramme de sol sec) du sol en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005.

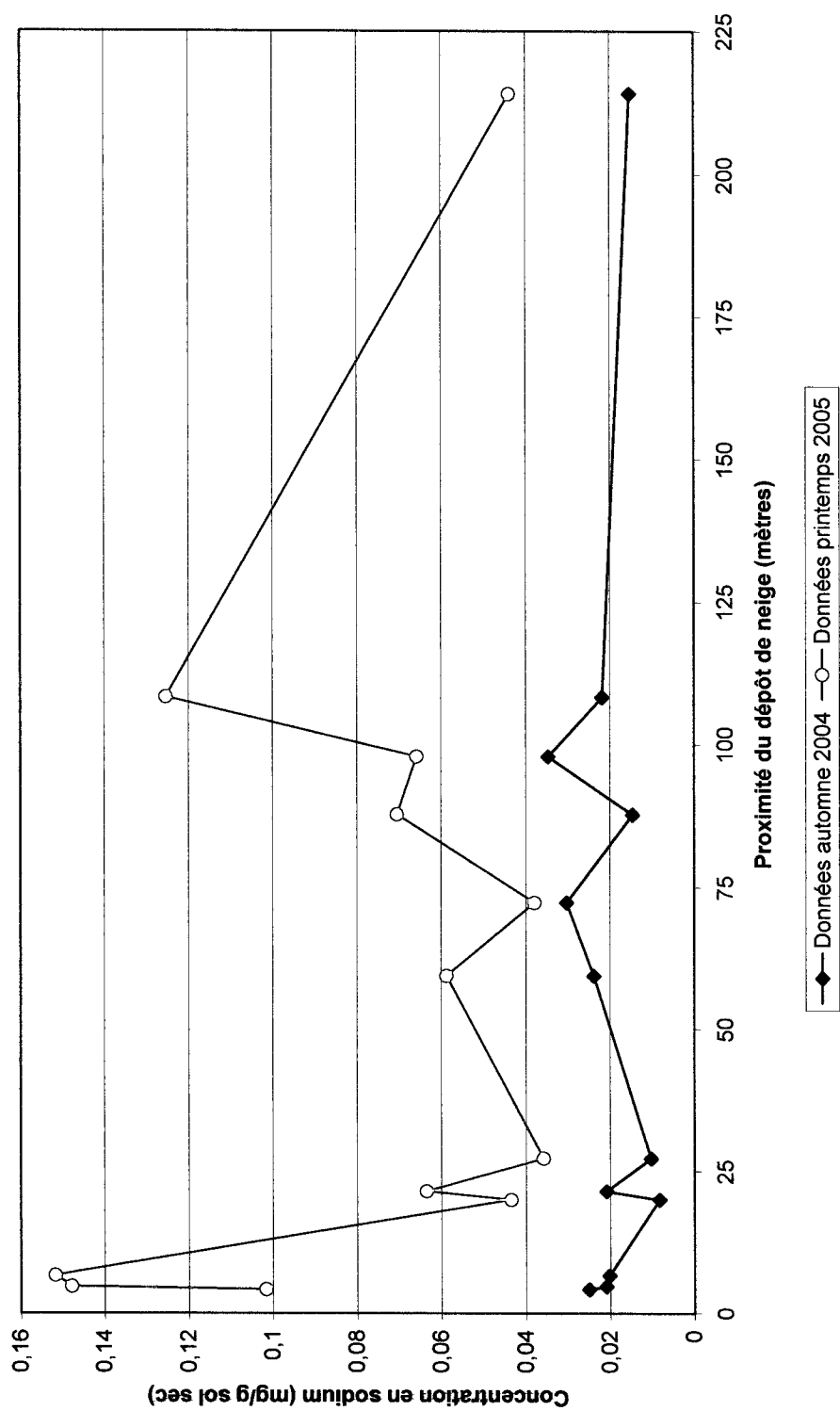


Figure 3: Concentration du sodium (milligrammes par gramme de sol sec) du sol en fonction de la proximité (mètres) du dépôt de neige de Deux-Montagnes lors de l'échantillonnage d'automne 2004 et de printemps 2005.

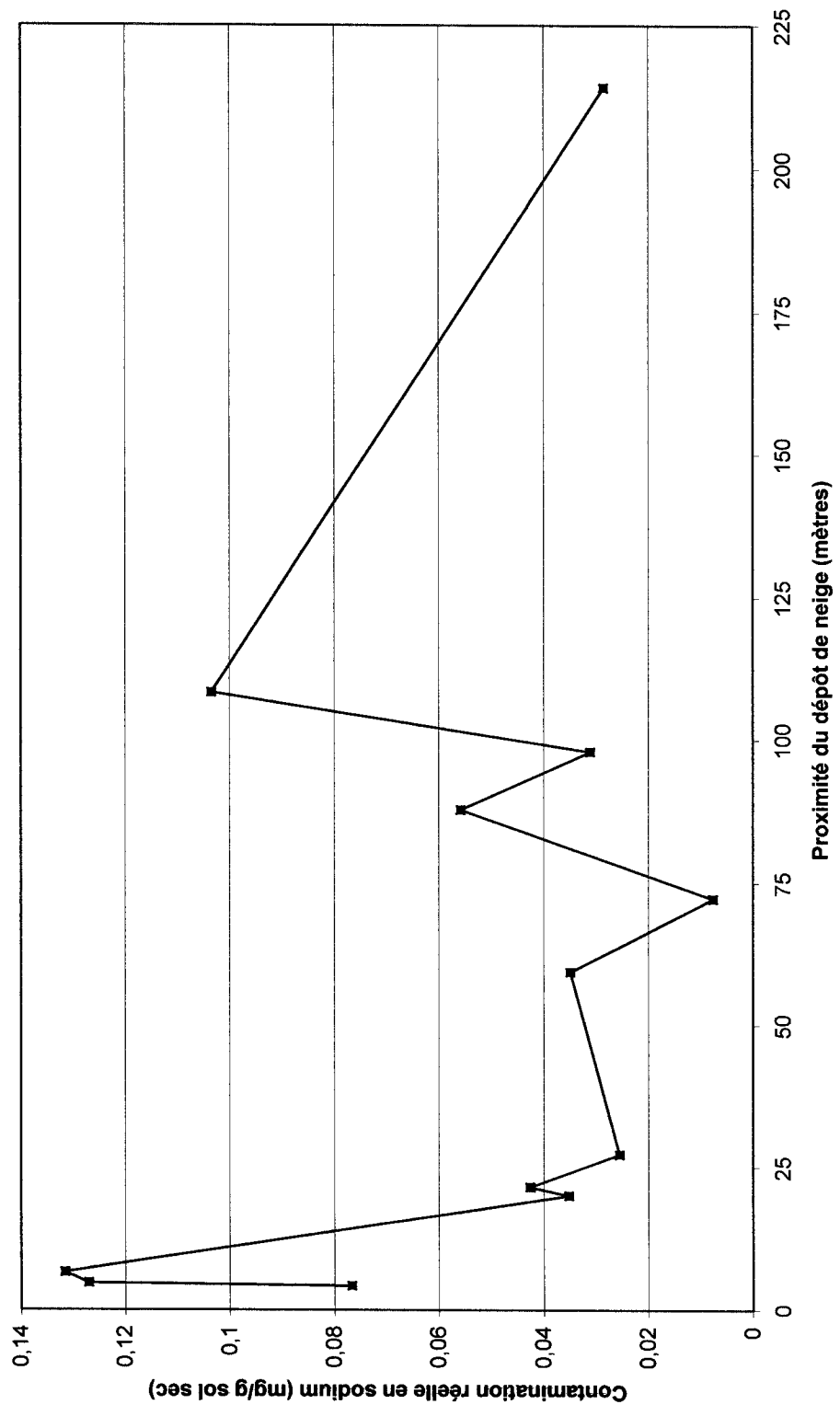


Figure 4: Contamination réelle (écart des échantillonnages d'automne 2004 et de printemps 2005) du Refuge faunique de Deux-Montagnes par le sodium (milligrammes par gramme de sol sec) en fonction de la proximité du dépôt de neige (mètres).

ANALYSE DES RÉSULTATS

En observant la figure 1 et le tableau 1, on remarque que le pH a significativement augmenté au courant de l'hiver 2005. Le pH des différents échantillons est globalement inférieur à celui du dépôt de neige (pH de 7,85). Par contre, celui qui se retrouve le plus près du dépôt (4,2 m), le site 1, possède une valeur légèrement supérieure. Bien qu'on observe que les données de pH varient de la même façon entre les deux saisons, les valeurs du printemps sont beaucoup plus stables entre elles. En effet, certaines valeurs de l'automne possèdent un grand écart avec les autres données. La variation la plus flagrante se situe au niveau du transect 2, sites 4, 5 (pH le plus faible: 5,02) et 6, où l'on retrouve une pente et des types de sol différents. De plus, l'autre site, échantillon 10, ayant une grande variation entre les saisons et un pH faible (5,51) se retrouve lui aussi dans une pente.

Tout comme le graphique précédent, la figure 2 démontre une grande variation de conductivité entre les saisons. On retrouve une conductivité plus faible au printemps mais beaucoup plus stable entre les sites d'échantillonnages. Alors que les données de l'automne ont entre elles des intervalles très irréguliers. À l'automne, les sites se retrouvant en pente sont encore ceux qui possèdent les valeurs les plus faibles. Cependant, ils resteront les sites les moins perturbés entre les saisons, puisque les valeurs restent pratiquement identiques. En effet, le site 5 a une conductivité de 1,334 $\mu\text{S/g}$ sol sec et le site 10 en a une de 1,72 $\mu\text{S/g}$ sol sec.

Selon la figure 3, la concentration de sodium (mg/g sol sec) est plus élevée au printemps mais ne semble pas significativement différente entre les saisons puisque le R^2 est de 0,0295. Par contre, les représentations graphiques des valeurs suivent une même tendance mais les échantillons du printemps sont généralement plus concentrés. On remarque tout de même que la concentration de sodium est plus élevée pour les sites les plus proches du dépôt de neige.

Cependant, le site 9 contient lui aussi une bonne concentration de sodium alors qu'il fait partie des plus éloignés.

En ce qui concerne la figure 4, représentant la contamination réelle de sodium du sol, l'interprétation de la figure est sensiblement identique à celle de la figure 3, car sur cette dernière les courbes se ressemblaient. Donc, les sites les plus contaminés restent soit les plus proches du dépôt de neige, soit le site 9.

De plus, il a été effectué des corrélations qui se sont avérées quasiment nulles puisque celle entre le titre bactérien et le pH a obtenu un R^2 de 0,0215, alors que celle entre le titre bactérien et la salinité a obtenu un R^2 de 0,0352. Par contre, la corrélation entre la salinité et le pH, bien que n'étant pas significative, est plus élevée que les deux dernières car son R^2 est de 0,3856.

DISCUSSION

En ce qui concerne les valeurs du pH au printemps, on peut constater une augmentation générale de tous les sites d'échantillonnage et même que la valeur du site 1 dépasse légèrement celle du dépôt de neige. Ceci ne peut s'expliquer par le fait que c'est l'échantillon le plus proche du dépôt même si la distance entre les deux est de 4,2 m (annexe 3). De plus, les sites 5,6 et 10 ont varié énormément entre les deux saisons ce qui peut être expliqué par la topographie pour les sites 5 et 10 qui se retrouvent dans une pente alors que le site 6 est décrit par un sol sablonneux. Ainsi, ces caractéristiques physiques ont pu influencer le lessivage du sol qui lui-même aurait fait varié le pH (Melounou, 2004). Mais n'ayant pu faire de tests statistiques, dû à la disposition des sites d'échantillonnages, on ne peut affirmer avec certitude que cette différence est hautement significative. Il est possible d'envisager que la couche de neige apportée en hiver permet d'expliquer la stabilité du pH qui se retrouve dans tous les échantillons. En effet, cette masse permettrait éventuellement de garder les conditions biotiques et abiotiques identiques en l'isolant des facteurs extérieurs comme le lessivage par les pluies effectué habituellement le reste de l'année.

De plus, la courbe des valeurs de pH de l'automne possède des pics qui peuvent s'expliquer par les différents types de sol et de la topographie du terrain.

En effet, le site 6 est composé majoritairement de sable, ce qui explique le fait que le sol ne retient pratiquement pas d'eau.

Quand on observe le graphique de la conductivité par gramme de sol sec en fonction de la distance du dépôt, il est étonnant de voir que les résultats du printemps soient inférieurs à ceux de l'automne malgré une légère augmentation de sodium dans les échantillons. En effet la conductivité analyse tous les ions en solution y compris le sodium donc si celui-ci augmente la conductivité devrait elle aussi augmentée, cette analyse est plus générale mais elle a été conservée afin de fournir des informations complémentaires (Institut Universitaire de Technologie. 2004).

Par contre, ce phénomène peut s'expliquer par l'humidité du sol apportée par la neige du refuge, en effet le sodium a augmenté mais la concentration totale des ions présents dans le sol a diminué. Quand on étudie les résultats des pourcentages d'humidité du sol, on remarque que ceux-ci sont beaucoup plus élevés au printemps qu'à l'automne dû à la neige. Donc, lors des pesées d'échantillons pour la préparation des analyses, l'eau excédante n'a pas été prise en compte, ainsi la masse totalisait l'eau et l'échantillon, d'où les écarts importants de conductivité entre les deux saisons. Par contre, on ne peut expliquer pourquoi les sites 5 et 10 qui sont en pente sont restés stables le temps du projet. C'est pourquoi les unités de la conductivité ont été transformées pour les mettre en $\mu\text{S/g sol sec}$. Il serait donc fortement conseiller de faire sécher une grande quantité de sol pendant plusieurs jours à 72°C pour pouvoir obtenir une quantité suffisante pour toutes les analyses à effectuer.

En examinant les valeurs obtenues lors des analyses pour la concentration de sodium par gramme de sol sec, on observe que les concentrations du printemps ont légèrement augmenté par rapport à celles de l'automne. Mais ne pouvant affirmer cette observation par des tests statistiques cela ne restera qu'une hypothèse en ce qui concerne la possible explication. En effet, il a été discuté

précédemment que le pourcentage d'humidité élevé que contenait les sols, lors de l'échantillonnage du printemps, avait sûrement affecté les résultats en les diluant. Par contre, lorsqu'on observe le transect 1, sites 1 à 3, on remarque que la variation entre les deux saisons est beaucoup plus importante que pour les autres sites étudiés. Cela pourrait s'expliquer par la proximité du dépôt de neige puisqu'ils étaient à moins de 7m de celui-ci. Si on compare les trois sites entre eux, on remarque que leur positionnement face au dépôt est différent. Le site 1, bien qu'il soit le plus proche, serait moins exposé à l'influence du dépôt car il est situé sur le coin du dépôt et par le fait même moins exposé que les deux autres qui sont directement au centre du dépôt de neige. Par contre, une aberration est survenue pour le site 9 qui reflète une donnée inexplicable puisque c'est l'un des plus éloignés et qu'il ne devrait pas être directement affecté par le dépôt. Malgré tout, il a subi une forte augmentation de sodium durant l'hiver.

Il est difficile d'élaborer sur la contamination réelle du sol du refuge par le dépôt, en raison de nombreuses données aberrantes comme le site 9 qui possède un taux anormalement élevé de sodium. Puisque les sites 10, 11, 12; qui étaient nos témoins négatifs, ont une quantité semblable de sodium avec les transects 2 et 3 situés aux abords du dépôt de neige; ils ne peuvent donc plus être considérés comme des témoins négatifs. Cependant, le transect 1 semble représentatif en ce qui concerne sa relation entre sa contamination réelle avec la proximité du dépôt.

Pour l'analyse des bactéries, il a été remarqué que le titre bactérien avait augmenté durant l'hiver. On peut expliquer cette variation en s'assurant de ne pas confondre quantité et diversité. En effet, le sodium pourrait avoir affecté certaines bactéries mais en favoriser d'autres donc la validité des résultats est mise en doute (Bastien, 2004). Pour ce faire, il faudrait donc effectuer l'identification des bactéries à l'espèce si possible ou du moins au genre afin de vérifier leur réaction face au sodium, apporté par la fonte du dépôt de neige, ou au contaminant selon l'étude effectuée. Puisqu'il existe des bactéries plus tolérantes aux milieux salins, elles peuvent donc se retrouver en plus grande

quantité durant l'hiver ce qui aurait pu affecter nos résultats de titre bactérien (Bastien, 2004).

Comme cité plus haut, aucun test statistique ne s'étant avéré valide, en raison des données aberrantes, il a été malgré tout effectué des corrélations entre les différents paramètres étudiés mais elles se sont avérées être nulles.

Après toute cette discussion, il a été jugé important d'apporter des corrections sur le protocole, afin de refaire ces analyses avec plus de précision, pour qu'il soit applicable sur tous les types de terrain. Ces corrections portent autant sur les caractères morphologiques du sol, que sur les méthodes d'analyses et la rigueur des manipulations.

Par exemple, il a été effectué deux périodes d'échantillonnage, alors qu'il serait préférable d'en ajouter une troisième vers la fin du mois de juin. En effet, le premier échantillonnage s'est déroulé durant l'automne au mois d'octobre et le deuxième avait été prévu pour la fin du mois d'avril. En raison d'une contrainte de temps, la deuxième période a été devancée au début du mois, soit le 3 avril 2005. Le dépôt de neige et le sol du refuge commençaient peu à peu à dégeler, c'est donc pour cette raison qu'il est conseillé de faire un troisième échantillonnage au mois de juin. Afin de s'assurer que le dépôt soit complètement fondu pour mieux étudier la variation des paramètres avec les conditions physico-chimiques du sol d'avant, pendant et après le dépôt de neige. Avant que les températures ne se réchauffent et plusieurs fois durant l'hiver, il faudrait aller estimer le volume du dépôt. Également, vérifier auprès des administrations concernées, quelles quantités de sel et de sable elles ont utilisées par rapport aux années précédentes. En effet, la quantité de neige accumulée n'est pas nécessairement la même d'un hiver à l'autre, ce qui entraîne une quantité de sel épandue variable.

De plus, lors des échantillonnages, un seul réplicat a été prélevé par échantillon, ce qui a empêché de faire des tests statistiques par la suite. Donc il faudrait prendre au moins 3 réplicats de chaque échantillon de sol et de neige pour chaque période échantillonnage.

Selon le terrain étudié, il est conseillé de faire l'arpentage du milieu afin d'évaluer les dénivellations. Un "Global Positioning System" (GPS) ne suffit pas, car lors de la prise des données, celui-ci a indiqué l'élévation la plus basse pour un site qui était en haut d'une pente (site 4) et les sites plus bas étaient, d'après le GPS, plus élevés. Pour cette raison, il est important de bien connaître la topographie du terrain avant de décider l'emplacement des sites à étudier. De plus, il est préférable de mettre les sites étudiés sur une même ligne qui serait perpendiculaire au présumé polluant pour permettre une meilleure évaluation de la propagation de ce polluant dans le sol. Aussi, il est important d'évaluer les caractères physiques du sol pour mieux l'évaluer comme la granulométrie, le drainage et surtout le type de sol. Selon si c'est un sol argileux ou sablonneux, la rétention et la propagation ne se font pas de la même façon. En effet, il avait été élaboré de positionner trois témoins supposés négatifs par M. Pierre-Émile Rocray (ingénieur forestier, Ville de Montréal) mais lors des analyses, il a été observé qu'ils ne pouvaient être maintenus comme étant des témoins négatifs. Ils ont donc été évalués comme les autres sites et il n'y pas eu de témoin négatif; par contre la neige du dépôt a été utilisée comme témoin positif. Il est donc conseillé de faire un pré-échantillonnage afin de bien situer les témoins.

Au niveau des analyses de sodium, un test très efficace n'a pas pu être effectué, en raison du manque de matériel, mais il serait envisageable de l'ajouter au protocole. Ce test se ferait avec des électrodes sensibles au sodium et qui peut ainsi donner la concentration exacte sans interférence possible. En effet, lors de l'utilisation du spectromètre à absorbance atomique, il a fallu tester trois fois le premier échantillonnage. La première fois une erreur est survenue lors de la lecture des concentrations des échantillons. Les données étaient irréalistes et la technicienne a pensé que peut-être le calcium avait interféré dans la lecture car le calcium et le sodium avaient d'après elle des longueurs d'onde très proche. Après vérification dans la littérature (Pinta, 1979) et auprès d'une professeure de chimie (Anne-Marie Lebus, Cégep de Saint-Laurent), cette explication avait été rejetée car les longueurs d'onde étaient trop éloignées l'une de l'autre pour

confirmer l'explication. Le deuxième essai de lecture a permis à la technicienne de se rendre compte qu'on travaillait en absorbance avec les longueurs d'onde nécessaire par contre la lecture était effectuée en émission. De plus, après avoir ajusté l'appareil dans le bon mode, il s'est avéré inutile de faire des dilutions des échantillons. Malgré les ajustements survenus, la courbe d'étalonnage ne comportait que trois points alors qu'il en fallait un minimum de cinq points. Pour toutes ces raisons, il est important de minimiser les sources d'erreurs et d'utiliser des électrodes à sodium. En effet, celles-ci nécessitent un calibrage préalable mais après on peut plonger l'électrode directement dans la solution filtrée.

Ce dépôt de neige a été aménagé de sorte que le lixiviat s'en aille dans un fossé vers Sainte-Marthe-sur-le-lac. Mais une analyse du sol de ce fossé pourrait permettre de vérifier s'il n'y a pas de pollution au niveau de ce sol et si tel est le cas, vérifier la proximité de la nappe phréatique et au besoin faire un aménagement.

CONCLUSION

Cette étude a porté sur le sol du Refuge faunique de Deux-Montagnes pendant la période d'automne 2004 au printemps 2005. Il a été réalisé différentes analyses afin de vérifier si le dépôt de neige, qui est situé aux abords de ce refuge, contamine de façon significative le sol. Si cette contamination était démontrée, cela signifierait que l'écosystème du refuge serait affecté. Celui-ci a été protégé afin de conserver la population de la couleuvre brune se retrouvant sur le site étudié (annexe 4). La population de cette couleuvre, se retrouvant uniquement dans la périphérie des villes, au sud du Québec, est en danger en raison de la construction d'infrastructures empiétant sur son territoire. (Société de la faune et des parcs du Québec, septembre 2004)

L'hypothèse de ce projet portait sur la possibilité d'une infiltration d'eau salée qui s'écoulerait dans le boisé, malgré le système d'évacuation des eaux usées du dépôt et que celle-ci affecterait la qualité du sol.

De multiples analyses ont été effectuées, bien que la tendance observée des résultats affirme l'hypothèse, on ne peut la confirmer avec certitude. Cela en raison du manque de données et des méthodes d'analyses. Ces dernières n'ont pu être approfondies comme il l'aurait fallu, ce qui a affecté de façon très importante la validité des résultats.

Ainsi pour obtenir des données représentatives, il faudrait suivre les recommandations citées plus haut afin d'affirmer ou d'infirmier l'hypothèse.

MÉDIAGRAPHIE

Accès Nature. *Inventaire biotique du boisé de Deux-Montagnes.* (Carte).1p.

Agence méditerranéenne de l'environnement. (Page consultée le 10 août 2004). *Annexes.* (En ligne).

<http://www.ame-lr.org/publications/espaces/jussies2002/pg65.html>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Page consultée le 14 août 2004).

Administration du rétablissement agricole des Prairies. (En ligne).

<http://www.oag-bvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/html/ch9724.html#0.2.L39QK2.4FNW9F.27JJQE.O32>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Page consultée le 14 août 2004).

Les sols des prairies : arguments en faveur de la conservation. (En ligne).

http://www.agr.gc.ca/pfra/soil/prairiesoils_f.htm

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Page consultée le 06 septembre 2004). *Indicateurs de qualité de sol.* (En ligne).

http://res2.agr.gc.ca/publications/hs/chap1_2_f.htm

Bastien, Claudia. 2004. Notes de cours et protocoles de laboratoire en microbiologie appliquée 2^{ème} version. Cégep de Saint-Laurent.

Boisclair, Gilles & Jocelyne Pagé. 2004. *Guide des sciences expérimentales* 3^{ème} édition. Éditions du Renouveau Pédagogique. 228p.

Bonneau, Maurice. (Page consultée le 31 août 2004). *Le Courrier de la Cellule Environnementale n°3, janvier 1988 Dépérissement des forêts : où en est-on?* (En ligne). <http://www.inra.fr/dpenv/bonnec03.htm#haut>

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (Page consultée le 03 novembre 2004). *Méthode d'analyse Protocole de lixiviation applicable aux tests biologiques.* (En ligne)

<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA500ix10.pdf>

Centre de Production de Matériel de Biologie de l'Académie de Bordeaux.

(Page consultée le 19 mai 2004). *Mise en évidence de la microflore du sol.*

(En ligne). <http://svt.ac-bordeaux.fr/cpmb/cpmsol.htm>

Champagne, Louis. 1993. *Plan de développement du boisé de la 20^e avenue et du ruisseau Ferré.* Le groupe Projeco V.L.A. 76p.

de Guise, Clôde. (Page consultée le 21 septembre 2004). *Couleuvres à la rescousse.* (En ligne).

<http://ecoroute.uqcn.qc.ca/envir/biodiversit/AgirCouleuvresDJ98.htm>

Eilers, R.G. (Page consultée le 14 août 2004). *Agriculture et Agroalimentaire Canada : Salinisation du sol.* (En ligne).

http://res2.agr.ca/publications/hs/chap08_f.htm

Eilers, R.G. (Page consultée le 17 septembre 2004). *Agriculture et Agroalimentaire Canada : Tolérance au sel de cultures communes.* (En ligne).

http://res2.agr.ca/publications/hs/c8_4_f.htm

Ghazanshahi, D. & A. Jaouich. (Page consultée le 31 août 2004). *Effet du type de sol, de la profondeur de la nappe et de sa salinité sur l'évapotranspiration totale du radis et de l'orge.* (En ligne).

<http://www.irda.qc.ca/publica/vol114nol.htm#2>

Gobat, Jean-Michel, Michel Aragno & Willy Matthey. 1998. *Le sol vivant.*

Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne. 519p.

Goulet, André & Dimitri Pohn. 2001. *Rapport d'expertise forestière*. 14p.

Gouvernement du Québec, Ministère des Transports. 1996. *Station ferroviaire "Autoroute 640" – Deux-Montagnes, Rapport synthèse des inventaires fauniques et floristiques phases II et III et de l'inventaire de la couleuvre brune*. Herpéto enr. 38p.

Guertin, Pierre. 1995. *Inventaire floristique sommaire provisoire des boisés de la municipalité de Deux- Montagnes*. 10p.

Institut National de la Recherche Agronomique. (Page consultée le 16 août 2004). *Communiqué de presse : Découverte d'un nouveau mécanisme de tolérance des plantes au sel*. (En ligne).
<http://www.inra.fr/presse/COMMUNIQUES/comm81.htm>

Institut Universitaire de Technologie. (Page consultée le 14 septembre 2004). *Généralités sur la conductimétrie*. (En ligne).
<http://www.iut-lannion.fr/LEMEN/MPDOC/CHIMIE/CHIMIE4/GENE.HTM#Ancrage2>

Laboratoire d'Analyses et de Conseils Agronomiques de Bordeaux-Blanquefort. (Page consultée le 19 octobre 2004). *La matière organique des sols*. (En ligne).
http://www.lca-web.net/analyses_diagnostic/analyse_diagnostic_3.pdf

Larochelle, Fernand. 1990. *Rapport de forages, dépôt de neige, garage municipal, ville de Deux- Montagnes n/dossier : 6013*. Les Laboratoires Betonsol inc. 20p.

Lemire, Richard. 1995. *Bilan Provisoire d'activités de terrain*. 8p.

Melounou, Jean. (Page consultée le 16 août 2004). *Chapitre 3 : Caractérisation hydrodynamique des sols.* (En ligne).

<http://www.melounou.com/~memoire/eau/hydrogeologie.htm>

Montoroi, J.P. (Page consultée le 11 août 2004). *Conductivité électrique de la solution du sol et d'extraits aqueux de sol.* (En ligne).

<http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/afes/egs/numero44-1997/MONTOROI.PDF>

Perreault, François. 1990. *Programme d'amélioration de la gestion des neiges usées « rapport final » ville de Deux-Montagnes.* Fortier Franklin Legault inc. consultants en génie et aménagement.83p.

Pinta, Maurice.1979. *Spectrométrie d'absorption atomique tome 1.* Éditions MASSON. Paris. 262 p.

Riboni, E. (Page consultée le 05 octobre 2004). *Introduction à la chimie des eaux.* (En ligne).

<http://www.ozone.ch/gasandwater/cours/transpasfsm/chimie.pdf>

Santé Canada. (Page consultée le 29 novembre 2004). *Le calcium.* (En ligne).

<http://www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/eau/pdf/ep/calcium.pdf>

Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ). (Page consultée le 21 septembre 2004). *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec.* (En ligne).

http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/fiche_esp.asp?noEsp=69

Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ). (Page consultée le 15 novembre 2004). *Territoires ayant un statut particulier ou faisant l'objet d'une protection particulière.* (En ligne).

http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/territoire/refuges_faun.htm

Tardat-Henry, Monique & Jean-Paul Beaudry. 1984. *Chimie des eaux*
Première édition revue et corrigée. Les éditions Le Griffon d'argile inc. Sainte-Foy. 340p.

Travaux de la consultation FAO. (Page consultée le 16 août 2004).

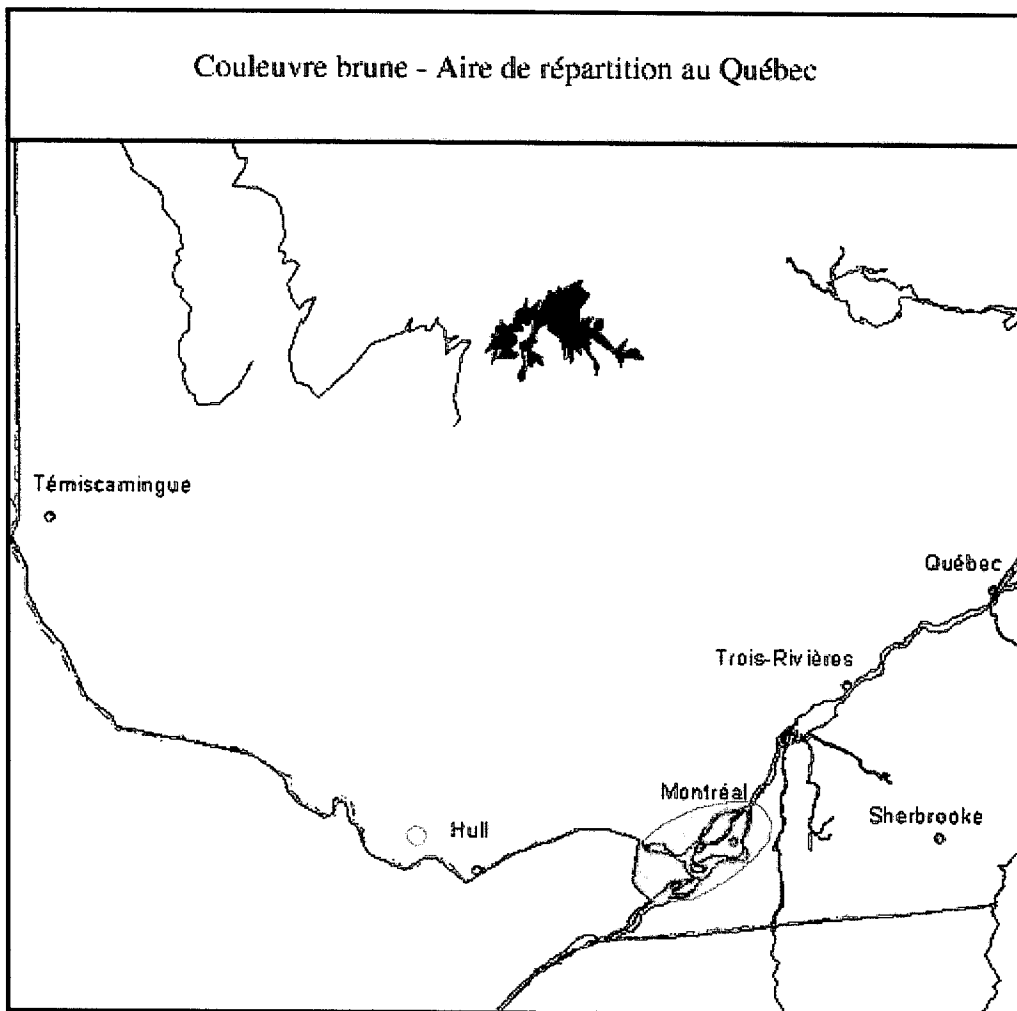
Caractéristiques environnementales d'un site salin (Tableau 6). (En ligne).

<http://www.fao.org/docrep/t0115f/t0115f0u.htm>

Ville de Deux-Montagnes. (Page consultée le 16 mai 2004). *Plan de la ville.*

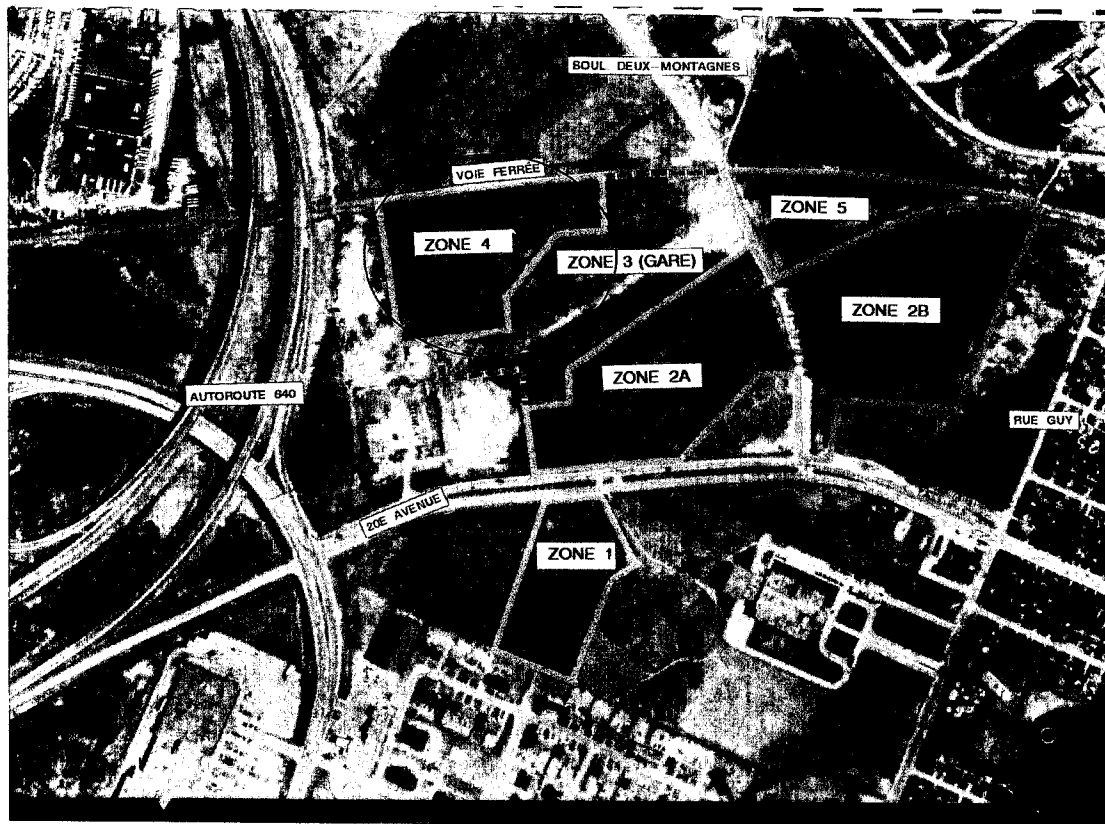
(En ligne). <http://www.ville.deux-montagnes.qc.ca/map.php>

ANNEXE 1



Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ).

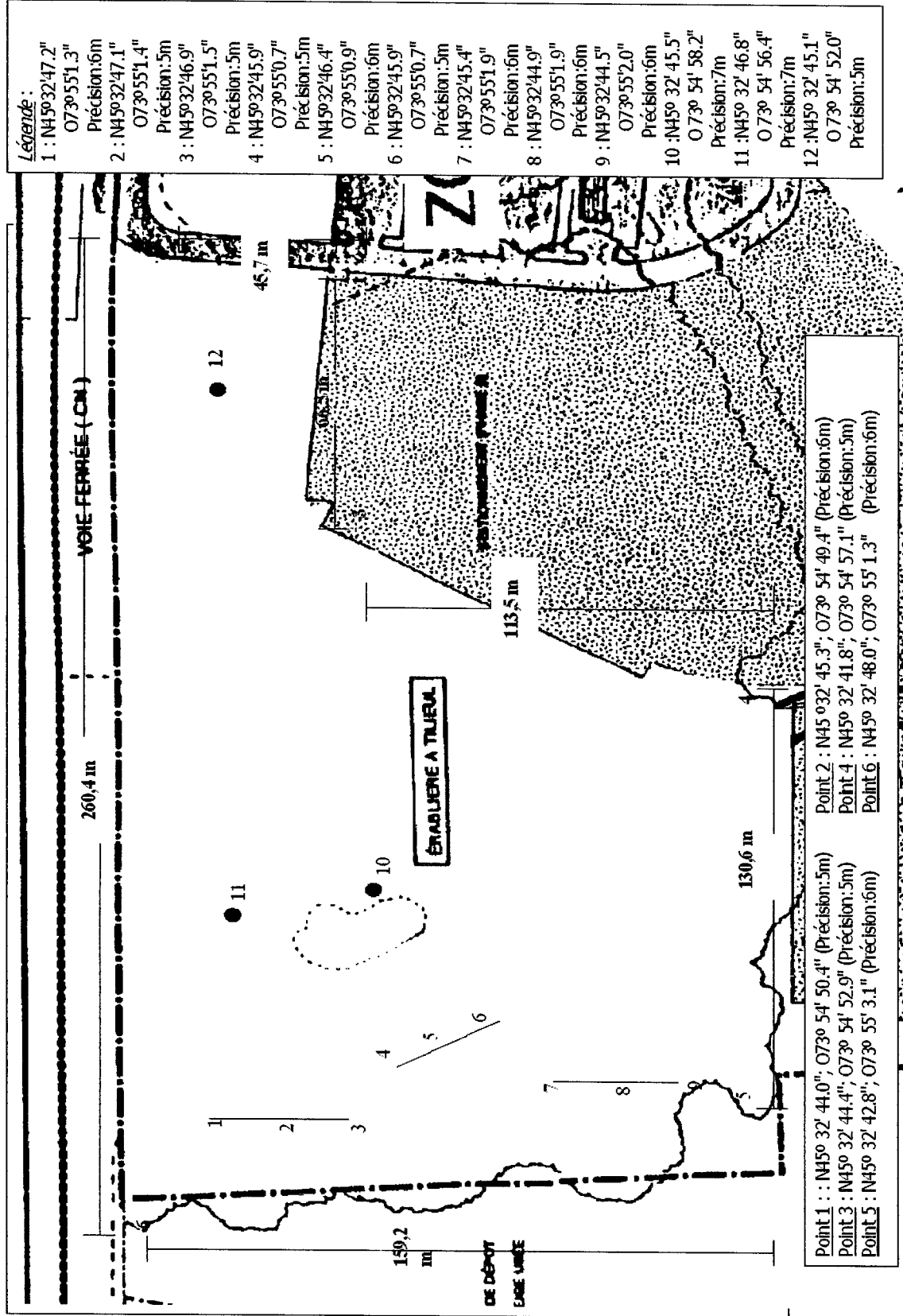
ANNEXE 2



GRANDES ZONES DU BOISÉ – PLANCHE 4

Carte aérienne du Refuge faunique de Deux-Montagnes (Perreault, François.1990)

ANNEXE 3



Carte 1 de la localisation des sites étudiés dans le Refuge faunique de Deux-Montagnes

(Perreault, François, 1990)

ANNEXE 4

Franc-Vert - Volume 14 numéro 6 - Agir localement

Couleuvres à la rescousse

Par Clôde de Guise

Dans la région de Montréal, des environnementalistes se battent depuis 1990 pour sauver un boisé urbain de 132 000 m². D'abord menacée de disparition par un projet de développement domiciliaire, cette petite forêt a ensuite failli être rasée pour faire place à un... stationnement. Mais la détermination des membres de **Re-Sources Deux-Montagnes**, avec l'«aide» d'une couleuvre brune, a permis de tenir tête aux promoteurs et a valu, à l'organisme, le prix du Mérite environnemental 1996.

«L'histoire de ce boisé est une véritable saga», affirme d'entrée de jeu Roger Lemoine, président de Re-Sources Deux-Montagnes. Cet organisme est voué à la protection de l'environnement de la MRC de Deux-Montagnes. Depuis sa naissance en 1993, il lutte pour la protection du boisé, dont près de 50% de la superficie appartient à la Ville de Deux-Montagnes et le reste, au ministère des Transports du Québec (MTQ).

Dès 1990, une pétition de plus de 3 600 noms est déposée à l'hôtel de ville de Deux-Montagnes pour la conservation de cet îlot de nature, alors menacé de disparaître au profit d'un complexe domiciliaire. Le projet sera abandonné et, quatre ans plus tard, un investissement de 100 000 \$ sera consenti par la municipalité pour l'aménagement de deux sentiers et la mise en place de panneaux d'information sur les arbres et les plantes du boisé.

Doublee d'une zone humide, cette forêt recèle une richesse inestimable, explique Roger Lemoine. On y trouve notamment des arbres plus que centenaires, ainsi que des animaux et des plantes susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables: l'érable noir, des carex, l'orme liège et la couleuvre brune.

Un train d'enfer

Malgré le geste de la municipalité, le boisé n'est pas sauvé pour autant. En 1993-1994, le ministère des Transports du Québec procède à la modernisation de la ligne ferroviaire Montréal—Deux-Montagnes, qui date de 1917. Il construit en outre une nouvelle gare à proximité de l'autoroute 640, consacrant ainsi la vocation régionale de cette ligne de transport, qui se trouve en bordure du boisé. Un stationnement de 350 places est aménagé à côté de la gare.

Rapidement, la popularité du train de banlieue dépasse toutes les attentes. On avait prévu un achalandage quotidien croissant, passant de 12 000 à 30 000 usagers en 2006. Mais, déjà au bout de la première année, plus de 20 000 personnes utilisent la ligne chaque jour. Le stationnement se fait étroit, et le Ministère se propose de l'agrandir. Le problème, c'est que l'agrandissement projeté empiète sur le boisé et entraîne, entre autres, la disparition de la zone humide. Levée de boucliers chez Re-Sources Deux-Montagnes! De concert avec la Société d'écologie et d'horticulture de Deux-Montagnes, l'organisme demande des audiences publiques.

Le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF) confie d'abord un mandat de médiation au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). À l'issue de cette médiation, on entreprend l'inventaire des ressources du boisé, et c'est alors qu'on découvre, dans la zone humide, la présence de la couleuvre brune, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Comme il s'avère impossible de la relocaliser ailleurs dans le boisé, le MEF est tenu d'appliquer les mesures de conservation dictées par la Convention sur la diversité biologique, dont le gouvernement du Québec est signataire. Le ministère des Transports doit donc envisager des solutions de rechange pour la création d'une nouvelle aire de stationnement, ce qui amène l'adoption d'une solution intermédiaire satisfaisante pour toutes les parties en présence, y compris la couleuvre brune. Ainsi, le reptile bénéficie désormais d'un couloir de transit entre deux zones de son territoire, scindé par un petit stationnement.

«On peut donc dire que notre acharnement et la présence de la couleuvre brune ont sauvé le boisé», lance en boutade Roger Lemoine. Et le regroupement Re-Sources Deux-Montagnes s'est vu décerner le prix du Mérite environnemental 1996, pour les efforts de compromis consentis afin de répondre aux besoins des usagers de la gare, tout en préservant ce boisé urbain... lequel sera prochainement désigné comme refuge faunique.

de Guise, Clôde. (Page consultée le 21 septembre 2004). *Couleuvres à la rescousse*. (En ligne).
<http://ecoroute.uqcn.qc.ca/envir/biodiversit/AgirCouleuvresDJ98.htm>