

Compte Rendu de la saison 2005

Réseau des stations limnimétriques intégré au « Laboratoire Naturel » de la colline de Covey Hill



© 1986 WWF-Fonds Mondial pour la Nature symbole du panda
Marque déposée du WWF ®

Geneviève Leroux

Brace Centre pour la gestion des ressources hydriques
Université McGill
Campus MacDonald
Département de Génie des Bioressources
21111 Lakeshore Road
Ste. Anne de Bellevue, Québec
H9X 3V9

Décembre 2005

Contexte.

La colline de Covey Hill, considérée comme le piedmont de la chaîne des Adirondacks, et d'une élévation d'au plus 350 m, comporte des caractéristiques géologiques et hydrologiques particulières. Tout d'abord, une tourbière vierge d'une superficie de 2 km² se situe au sommet de la colline. Du à cet emplacement inhabituel, plus généralement retrouvée dans les vallées, il est difficile de prédire les interactions hydriques entre la tourbière et le réseau hydrique de surface de la colline. Cette tourbière, ainsi que la colline de Covey Hill est suspectée être la zone de recharge de l'importante nappe phréatique qui alimente en eaux la population et les agriculteurs de la région. Il n'est pas surprenant que Conservation de la Nature ait senti la nécessité d'acquérir la moitié de la superficie de la tourbière, pour s'assurer la sauvegarde de ce milieu humide exceptionnel dont le rôle environnemental n'est pas encore clairement déterminé.

Pour ajouter à sa particularité, la colline de Covey Hill est l'endroit de prédilection des salamandres sombres des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*). En effet, Covey Hill est un des deux seuls endroits au Canada où l'on peut observer cette salamandre, dont le statut est considéré comme étant 'menacé' par le COSEPAC. D'ailleurs, jusqu'à l'été 2004, Covey Hill fut considéré comme étant l'unique région au Canada où se logeait la salamandre sombre des montagnes. Cette salamandre nécessite comme habitat des cours d'eaux à faible débit idéalement intermittents, que lui offre la colline de Covey Hill avec ses nombreuses résurgences causées par la rencontre des sources d'eau souterraine avec la dénivellation de la colline. Trois autres salamandres de ruisseaux sont présentes sur la colline, dépendant aussi de ce type d'habitat; la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fuscus*), salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) et la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*). Cette dernière a l'attribution d'espèce à statut préoccupante venant de COSEPAC. L'habitat des salamandres de ruisseaux est très fragile et susceptible à tous changements climatiques et anthropiques.

D'ailleurs le Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec on mis sur pied un plan de rétablissement pour les salamandres de ruisseaux du Québec en mai 2003. Le plan comprend 44 actions qui sont classés selon les catégories suivantes : protection des populations, protection de l'habitat, acquisition des connaissances, inventaires et suivis, et éducation et sensibilisation. Cette dernière est une des actions classée primordiale à l'atteinte des objectifs.

Pour conserver cet habitat atypique, il faut tout d'abord bien le comprendre. C'est donc pour pouvoir éventuellement créer un plan de protection et de conservation approprié que l'organisme Conservation de la Nature a mobilisé plusieurs chercheurs de différents domaines et a ainsi implanté un « Laboratoire Naturel » à la colline de Covey Hill. Plusieurs universités font partie de l'équipe dont l'université du Québec à Montréal, l'université McGill et l'université de Montréal. De plus, des centres de recherche l'IRBV et le Centre Brace pour la gestion des ressources hydriques, un organisme sans but lucratif, la SCABRIC et des organismes publics comme la MRNF et la Commission géologique du Canada sont aussi partenaires. Ils travaillent tous vers un but commun: la

sauvegarde d'un environnement menacé par de futurs projets d'exploitations. Les objectifs globaux de ce Laboratoire Naturel sont l'acquisition de connaissances scientifiques et l'éducation et sensibilisation de la population et des intervenants de la région.

C'est donc dans le contexte du « Laboratoire Naturel », que le Centre Brace pour la gestion des ressources hydriques de l'université McGill créa un réseau de limnimètres pour enregistrer de façon continue les fluctuations de débits des différents cours d'eau à débit continu de la Covey Hill. Principalement financé par le Fond de rétablissement des espèces en péril (FREPE) et par le Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec, ce projet fut rendu possible grâce à la collaboration de Conservation de la nature Canada, SCABRIC et l'Université du Québec à Montréal.

Objectif.

L'objectif principal est de caractériser les eaux de surfaces à débit constant de la colline de Covey Hill. Éventuellement, avec une banque de données suffisamment détaillée, il sera possible de :

- Élaborer le bilan hydrique de la colline.
- Déterminer l'apport en eau provenant de la tourbière.
- Quantifier la recharge de la nappe phréatique.
- Modéliser les effets de l'exploitation de la nappe phréatique sur les eaux de surface.
- Modéliser les effets des changements de l'utilisation des terres et des changements climatiques sur les eaux de surface.

Méthodologie

Durant l'été 2005, huit limnimètres furent installées et formèrent un réseau totalisant neuf limnimètres. Un limnimètre est une sonde qui enregistre de façon automatique et continue la hauteur du niveau d'eau en convertissant la pression à un point fixe.

Installation

Ces huit sondes furent installées à des points stratégiques le long de cours d'eau à débit continu et permettront de rédiger le bilan hydrique du bassin versant afin de répondre au mandat de recherche.

Le choix de la localisation fut fastidieux. Plusieurs critères devaient être considérés. Tout d'abord, le site devait permettre d'installer et de fixer la sonde de façon sécuritaire pour éviter qu'elle se déplace et que le point de référence reste toujours au même endroit. Pour cette raison, les ponts et ponceaux étaient privilégiés, ce qui offre aussi une coupe de la section droite relativement constante.

De plus, le débit devait être idéalement permanent. Quelques sites préalablement identifiés comme possibles devinrent, au cours de la saison, inintéressant parce que les ruisseaux s'asséchèrent.

Le bassin versant délimité par la localisation de la sonde doit aussi permettre de répondre aux mandats de recherche. Les sites connus de salamandres étaient aussi considérés lors de la sélection des sites d'emplacement. (Voir la carte des bassins versants)

Deux sondes furent installées à la sortie de la tourbière située au sommet de la colline. La sonde située à l'exutoire Est de la tourbière fut installée au commencement du ruisseau du gouffre, affluent de la rivière aux Anglais. Le ruisseau du gouffre fut ensuite instrumenté à deux endroits, en aval; à la sortie du lac de la propriété Léger, toujours avant le Gouffre et au pied de la colline, près de l'intersection des routes 202 et 203.

La sonde située à l'exutoire Ouest de la tourbière fut installée à un tributaire de la rivière aux Outardes Ouest. Ensuite, la rivière aux Outardes Ouest fut également instrumentée à trois localisations supplémentaires, soit à tous les intersections de la rivière et d'un affluent, ce qui permet de déduire le débit de celui-ci. Ensuite, deux sondes furent installées le long du ruisseau Allen au pied de la colline et dont le bassin versant s'étend du côté Américain.

Les détails de l'installation et de la localisation sont inscrits dans les fiches techniques des sondes. Les manipulations pour élaborer la courbe de tarage sont mentionnées dans le cahier de terrain et une présentation power point illustre les installations et les sites.

Les sondes furent installées dans des tuyaux protecteurs de PVC et idéalement, quand les infrastructures le permettront, elles seront fixées sous un pont ou toutes forme de structures solides.

Deux sites requièrent l'ajout d'une structure métallique à la semelle de fondation du pont pour permettre l'installation fixe. En fait, une de ces sondes, nécessitant une structure métallique ne pu être installée parce qu'un barrage de castor inonda le site en fin de saison.

L'accord des deux municipalités fut accordé pour l'installation des sondes sous les ponts et ponceaux. Tandis que Marco Léger, Peter Brown et Jacques Sabetta accordèrent l'accès à leur terrain pour l'installation de sondes sur les sites tourbière Ouest et lac Léger, pont 3121 et tourbière Est, respectivement.

Pour de plus amples informations, se référer aux documents suivants :

Description des stations (Appendice A)

Feuille de terrain (Appendice B)

Collecte de données

Une courbe de tarage (relation entre la hauteur du niveau de l'eau et le débit) doit être construite pour chaque station. Cette relation permet de convertir les données provenant des sondes, en débit. Ces courbes ne purent pas toutes être complétés en 2005, puisqu'un minimum de 5 points hauteur/débit sont nécessaires à créer chaque courbes de tarage que. Par contre, une méthodologie fut établie pour chaque station et quelques points purent être enregistrés.

Pour construire la courbe de tarage, il faut donc mesurer le débit et la hauteur du niveau d'eau à un moment précis.

Le débit fut habituellement mesuré en déterminant la vitesse du courant avec un vélocimètre à hélice et en évaluant la superficie de la section transversale. Pour ce faire, la coupe de section droite fut divisée en sections de 1 m au centre desquelles la vitesse fut mesurée. L'aire fut déterminée en mesurant la profondeur de l'eau à chaque extrémité de la section de 1 m. Pour les sites le permettant, le débit fut mesuré à l'aide d'une chaudière graduée et d'un chronomètre. Pour le site à l'exutoire Est de la tourbière, un déversoir fut construit pour calculer le débit de façon rapide. Le déversoir ne servit pas durant la saison 2005, et nécessitera peut-être quelques ajustements. Le déversoir est entreposé au « Old Dairy Barn », un local du Brace Centre pour la gestion de l'eau potable de l'université McGill.

La hauteur du niveau de l'eau (relatif) fut référencié à la distance entre un point fixe marqué à la structure (pont ou ponceau) jusqu'à la surface de l'eau. Un cahier de terrain fut rédigé décrivant la méthodologie et les particularités de chaque site afin de permettre une prise de données constante.

Aussitôt qu'une sonde fut installée, elle fut programmée pour enregistrer l'hauteur du niveau de l'eau à chaque heure. Un ordinateur portatif fut emmené sur le site afin d'y télécharger les données. Autant que possible, l'ordinateur fut connecté directement à la sonde sans la sortir de son tuyau protecteur. Les données provenant des sondes sont accumulées dans un document Microsoft Excel, nommé « Données ».

Une source de données pour l'accumulation des précipitations devra être identifiée. Idéalement, une station devrait être installée sur la colline, mais il est toujours possible d'obtenir les données de MESONET et de leur station à Sainte-Antoine-Abbé, nommé Covey Hill ou du Prof. David Franzi du State University of New York (SUNY) à Plattsburg.

Les méthodes de mesure de débit et d'hauteur du niveau d'eau pour chaque site, sont décrites dans le cahier de terrain.

Pour plus amples informations, se référer aux documents suivants :

Courbe de tarage (.xls)

Feuilles de terrain (appendice B)

Analyses

Les bassins versants délimités par la sonde furent déterminés à l'aide d'un modèle GIS. Tout d'abord, une carte DEM fut assemblée pour la région comprenant les deux territoires divisés par la frontière. Ces manipulations furent exécutées en collaboration avec Travis Loggan, géomaticien de Conservation de la Nature Canada.

Connaissant les précipitations et l'aire du bassin versant, l'entrée d'eau peut être quantifiée. Ensuite, en déduisant la quantité d'eau sortant des limites du bassin versant avec la sonde pour un même intervalle de temps, une équation hydrique de base pourra être construite.

Éventuellement avec une banque de données suffisamment élaborée et un modèle de GIS approprié, des scénarios concernant différents impacts pourront être simulés.

Pour de plus amples informations, se référer aux CD suivants :
Covey Hill Watershed and DEM

Travaux à effectuer

Installation

Avant les gelées de l'hiver, les sondes devront être retirées des ruisseaux. Cependant, les tuyaux protecteurs peuvent demeurer sur place. Ils furent installés de façon à résister au gel et au retrait des glaces.

Au printemps, les sondes devront être réinstallées avant la crue des eaux. Il est important de vérifier avant la date d'installation que tous les tuyaux protecteurs sont en place. De plus, les propriétaires Marco Léger et Jacques Sabetta devront être contactés pour annoncer les futures visites à leur terrains respectifs: tourbière Est et lac Léger et tourbière Ouest .

Pour l'été 2006, une structure métallique devra être installée au site 202-203. Cette structure n'a pu être installée en 2005 puisqu'un barrage de castor inonda le site. La ville de Havelock est responsable de relocaliser la famille de castors. La structure de métal est entreposée au « Old Dairy Barn » un local du Brace Centre pour la gestion de l'eau potable de l'université McGill.

Selon Marie Larocque, il serait intéressant d'éventuellement instrumenter deux autres sites afin de compléter le réseau. Le Camping enchanté serait un site intéressant pour fournir plus d'information sur le gouffre. Le site près de la résidence 226 sur la route 202 offrirait des données d'un ruisseau provenant probablement indépendamment de la tourbière et permettrait de caractériser le milieu du flanc de la colline.

Selon Alain Branchaud, d'environnement Canada, il serait aussi intéressant d'instrumenter des puits situés sur les terres de la couronne puisque cela permettrait d'obtenir de l'aide financière d'un Fond en particulier. Les seuls terrains de la couronne dans la région de Covey Hill sont les postes frontaliers. Voici les personnes ressources à contacter pour l'information concernant les puits des postes frontaliers :

Covey Hill (route 203) responsable à Hemingford (surintendant):247 2090
Franklin (route 209) responsable Gaston Bouchard à Herdman : 264 5600

Contacteur travaux publics Johanne Charbonneau : 514-246-5446

Collecte de données

Quelques autres débits doivent être mesurés pour finir la courbe de tarage pour la plupart des sites. Il sera important d'enregistrer la crue des eaux en 2006, puisque pour tous les sites ces données sont manquantes.

Marie Larocque de l'UQAM, du département des sciences de la terre et de l'atmosphère, s'est démontrée intéressée à poursuivre la supervision de la collecte des données.

Analyse

Une fois que les courbes de tarages seront complétées, les données d'hauteur du niveau de l'eau des sondes pourront être converties en débit. Ensuite, les analyses pourront être exécutées pour déterminer le bilan hydrique de la région.

Éducation

Un rapport des principaux résultats fut promis pour les municipalités (Havelock et Franklin) et pour les propriétaires où des sondes furent installées (Peter Brown, Marco Léger et Jacques Sabetta).

Un lancement du Laboratoire Naturel auprès de la population en collaboration avec les médias est prévu pour l'hiver 2006, sous forme de conférence de presse. Conservation de la Nature et la SCABRIC sont de bonnes ressources pour la préparation de cette conférence de presse.

Compléter le Laboratoire Naturel

Le réseau hydrique, aussi bien de surface que souterrain, semble être influencé par la tourbière de plus de 2 km² de superficie située au sommet de la colline. Cette dernière rend le système hydrique particulier et nécessite des informations supplémentaires, principalement, sur la recharge de la nappe phréatique au niveau de la tourbière pour pouvoir émettre une analyse précise de la colline.

Conclusions

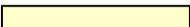
Le réseau de 9 sondes fut installé durant l'été 2005, ce qui permettra éventuellement de rédiger le bilan hydrique de la colline de Covey Hill. L'été 2005, fut une saison de prospection pour l'installation stratégique des sondes. Maintenant, 2006 sera consacrée à la calibration des sondes à l'aide des courbes de terrage et à la collecte de données.

Ce réseau fut mis en place dans le cadre du Laboratoire Naturel de Covey Hill et répond à quelques actions établies par l'équipe de rétablissement des salamandres.

Appendice A

Emplacement des stations limnométriques automatiques
Laboratoire Naturel de la colline de Covey Hill
Par Geneviève Leroux
Centre Brace pour la gestion des ressources hydriques
En collaboration avec
Le fond de rétablissement pour les espèces en péril
Conservation de la Nature
Université du Québec à Montréal
22 novembre 2005

Nom de la station	Pont 3121 / Peter Brown
Point GPS UTM 18 m N m E	4984508 581627
Municipalité	Franklin
Localisation	Chemin Blackwood, à l'est de la montée Clinton
Air du bassin versant (Hectare)	248.8183
Autres stations incluses dans le bassin versant	-
Date de l'installation	Été 2004
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Bleu turquoise 
Caractéristiques	Cette station est installée à 20 mètres en amont du pont. Même si la sonde n'est pas fixé à une structure elle semble stable.

Nom de la station	Pont 3116
Point GPS UTM 18 m N m E	4984580 581197
Municipalité	Franklin
Localisation	Sur la montée Clinton, au nord du chemin Blackwood, ruisseau Allen
Air du bassin versant (Hectare)	2170.0419
Autres stations incluses dans le bassin versant	Inclue le bassin versant de la sonde du pont 3121. Et permet de déduire le débit du ruisseau au nord.
Date de l'installation	18 Novembre
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Jaune 
Caractéristiques	Le tuyau protecteur doit être attaché à la structure de métal fixé sous le pont avec la sonde déjà à l'intérieur. Une fois que

	la sonde est en place elle ne pourra plus sortir du tuyau protecteur puisque le pont est trop bas. Les données seront enregistrées avec un ordinateur portable connecté à la sonde dans le tuyau protecteur.
--	--

Nom de la station	Exutoire Ouest de la Tourbière
Point GPS UTM 18 m N m E	4985203 591627
Municipalité	Havelock
Localisation	Propriété de Jacques Sabetta, 112 chemin Covey Hill
Air du bassin versant (Hectare)	241.2738
Autres stations incluses dans le bassin versant	-
Date de l'installation	30 septembre 2005
Type de sonde	1.0 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Orange 
Caractéristiques	Tributaire de la rivière aux Outardes. Il est possible de calculer le débit en mesurant la hauteur de l'eau par dessus le barrage, cependant comme le barrage est fissuré le résultat n'est pas très précis. La façon la plus simple est de calculer le débit à la sortie du drain après le barrage. À la dernière visite, un barrage de castor semblait avoir inondé le site.

Nom de la station	Pont 3115
Point GPS UTM 18 m N m E	4985442 587210
Municipalité	Havelock
Localisation	Chemin de Covey Hill à l'Est de la montée Covey Hill.
Air du bassin versant (Hectare)	620.5146
Autres stations incluses dans le bassin versant	Tourbière est
Date de l'installation	5 septembre 2005
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Mauve 
Caractéristiques	Tributaire de la rivière aux Outardes

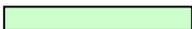
Nom de la station	Pont 3117
Point GPS UTM 18 m N m E	4985656 586320
Municipalité	Havelock

Localisation	Monté Covey Hill au nord du chemin Covey Hill
Aire du bassin versant (Hectare)	725.1493
Autres stations incluses dans le bassin versant	Inclus le sous-bassin de la sonde P 3115 et de l'exutoire ouest de la tourbière. Avec la sonde installée au pont 3115, il sera possible de déduire le débit du ruisseau qui coule au nord (celui qui sort de la tourbière)
Date de l'installation	16 septembre 2005
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Bleu 
Caractéristiques	

Nom de la station	860 sur la 209
Point GPS UTM 18 m N m E	4985429 583433
Municipalité	Franklin
Localisation	Sur la 209, au niveau de la résidence 860, en aval du pont
Aire du bassin versant (Hectare)	745.9511
Autres stations incluses dans le bassin versant	Inclus le sous-bassin de la sonde P3117 et P 3115 et de l'exutoire ouest de la tourbière. Permet de déduire le débit du ruisseau passant dans la région de Doréa.
Date de l'installation	5 septembre 2005
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Vert 
Caractéristiques	La sonde fût déplacée le 18 novembre, elle était installée à l'entrée du pont à un endroit pas accessible et où il était difficile de construire la courbe de terrage. Il est possible que la sonde doive être relocalisée une seconde fois puisqu'il n'est pas certain qu'au l'étiage la sonde soit en contact avec l'eau. Les propriétaires du terrain ne furent pas encore contacté, cependant ils utilisent le chalet seulement en été et que quel rare fin de semaine.

Nom de la station	Exutoire Est de la tourbière
Point GPS UTM 18 m N m E	4985203 591627
Municipalité	Havelock
Localisation	Propriété de Marco Léger, Blueberry farm, 180 Covey Hill
Aire du bassin versant	241.2738

(Hectare)	
Autres stations incluses dans le bassin versant	-
Date de l'installation	
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Rose foncé 
Caractéristiques	<p>Deux ruisseaux distants de quelques mètres, drainent la tourbière à l'exutoire Est. Les deux ruisseaux passent sous le chemin de Mr. Léger, dans des ponceaux. La sonde est installée au premier ruisseau (celui au nord), mais le débit doit être pris aux deux ruisseaux. Étant donné la grande population de castor dans la région, il est fréquent qu'un des ruisseaux (surtout le deuxième) soit bloqué.</p> <p>Un déversoir fut construit et peut-être utilisé lorsque le débit est trop petit pour utiliser le débitmètre à hélice. Le déversoir est entreposé au Centre Brace. Il ne fut jamais utilisé donc quelques ajustements seront peut-être nécessaires.</p>

Nom de la station	Lac Léger
Point GPS UTM 18 m N m E	<u>4984003 593868</u>
Municipalité	Havelock
Air du bassin versant (Hectare)	81.3734
Autres stations incluses dans le bassin versant	Tourbière Est
Date de l'installation	21 septembre
Type de sonde	1 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Vert pastèle 
Caractéristiques	Il est possible de calculer le débit en mesurant la hauteur de l'eau par dessus le barrage, cependant comme le barrage est fissuré le résultat n'est pas très précis. Il est préférable de mesurer le débit quelque mètre en aval dans le ruisseau.

Nom de la station	Intersection 202/203
Point GPS UTM 18 m N m E	4988745 597454
Municipalité	
Localisation	Propriété de Jacques Sabetta
Air du bassin versant (Hectare)	1717.9490
Autres stations incluses dans le bassin versant	Tourbière ouest et Lac léger
Date de l'installation	Ne peut pas être installé en 2005 parce que le site est inondé

	par un barrage de castor en aval du pont.
Type de sonde	1.5 m
Couleur du bassin versant sur la carte	Rose pâle 
Caractéristiques	La sonde n'est pas encore installée. Un castor a construit un barrage à la sortie du pont ce qui biaiserait les données. De plus, l'inondation rendait l'installation impossible de la sonde et de la structure métallique. Une structure de métal fut construite, similaire à celle installée au pont 3116 et est entreposé au Centre Brace. La municipalité se nomme responsable de relocaliser le castor et ainsi détruire le barrage.

Contacts :

Municipalité d'Havelock : 450 826 4741

Municipalité de Franklin : 450827 2538

Jacques Sabetta : 450 827 2934 (maison)

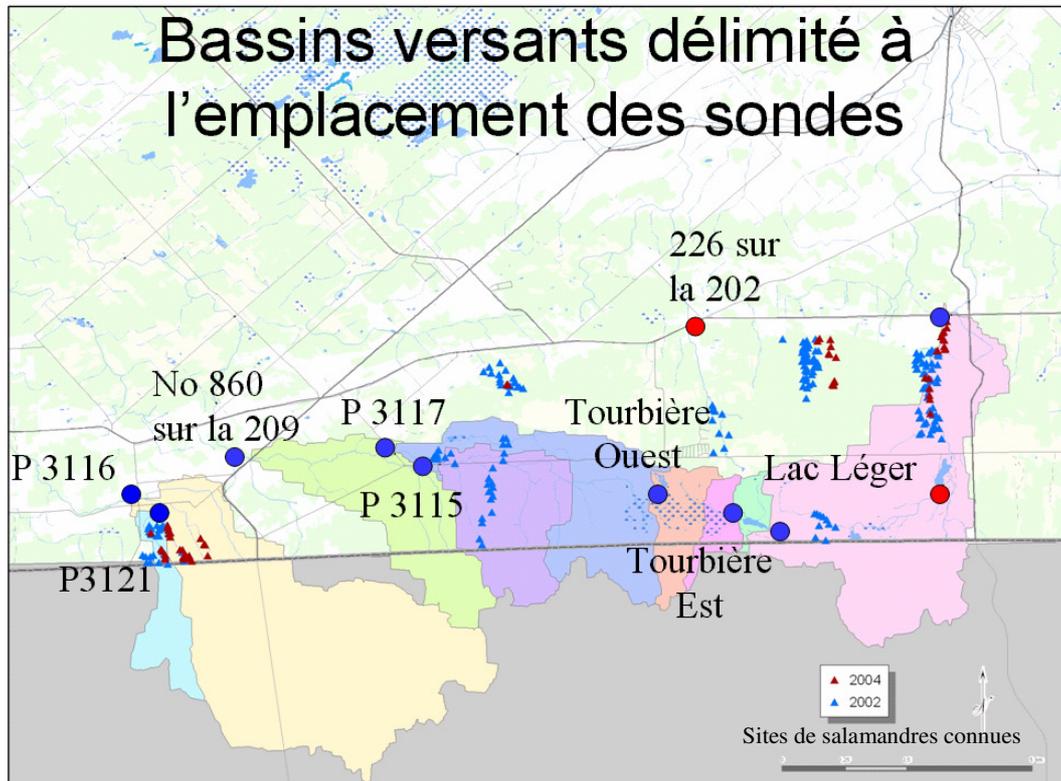
Marco Léger : 450 371 8841 (bureau)

Pour connaître l'aire totale des bassins versants, il faut additionner l'aire à la sonde inscrite dans la fiche respective à la sonde aux aires des sondes « inclus dans le bassin versant »

Exemple :

Pour connaître l'aire totale du bassin versant délimité par la sonde au lac Léger, l'aire de ce bassin versant (81.3734 ha) doit être additionnée à l'aire du bassin versant délimité à l'exécutoire Est (241.2738 ha) pour un total de 322.6472 ha.

Bassins versants délimité à l'emplacement des sondes



- Stations limnométriques
- Autre possibilités d'emplacement

Appendice B

Feuilles de terrain

Site 226 sur la 202

Aucune sonde ne sera installée en 2005, site éventuel.

La vitesse à l'intérieur du ponceau n'est habituellement pas assez rapide pour mesurer le débit avec le vélocimètre.

Utiliser une chaudière et mesurer le temps nécessaire pour remplir une certaine quantité d'eau. Utiliser la petite cascade 1/2 m en amont du ponceau, si le débit le permet. Sinon, le vélocimètre peut être utilisé en amont de la mini chute.

Date : _____

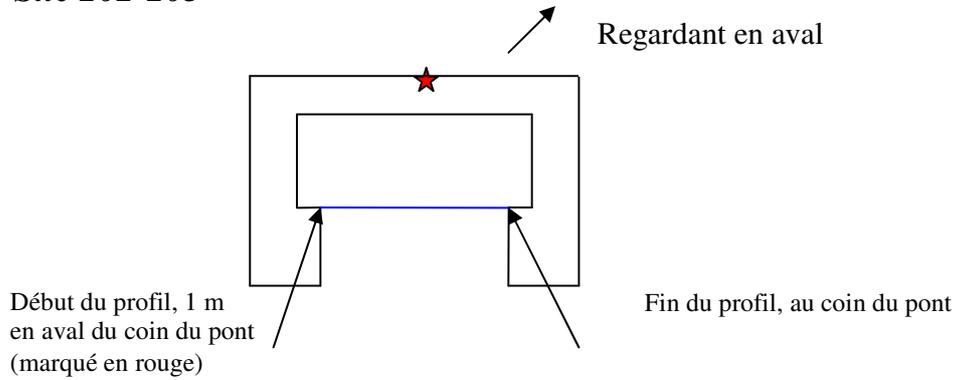
Point de référence(m) : _____

Du dessus du ponceau, à la surface de l'eau

Quantité (L)	Temps (sec)

Feuilles de terrain

Site 202-203



Vérifier la vitesse sous le pont, si elle n'est pas assez élevée faire le profil à 1-2 mètres en amont du pont.

À Faire...

Doit installer une structure de fer pour installer la sonde. (Entreposer au Centre Brace)

Date et Heure : _____

★ Point de référence (m) : _____

(Du dessus du pont à la surface de l'eau)

Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

Tourbière Est

Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

Au dessus du ponceau, jusqu'à l'eau du ruisseau

Premier ruisseau

Possibilité d'utiliser un déversoir à l'entrée du ponceau carré si le courant n'est pas assez rapide pour utiliser le vélocimètre. Le déversoir devra peut-être être modifié.

Numéro de l'hélice : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Deuxième ruisseau

Construire courbe de tarage et comparer avec les résultats du premier ruisseau.

Point de référence (m) : _____

Au dessus du ponceau, jusqu'à l'eau du ruisseau

Utiliser une chaudière et mesurer le temps nécessaire pour remplir une certaine quantité d'eau. Utiliser la chute à la sortie du drain, si le débit le permet. Sinon, le vélocimètre peut être utilisé en aval ou dans le drain.

Quantité (L)	Temps (sec)

Feuilles de terrain

Lac Léger

Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

(Du dessus de la plate forme en béton, à côté de la sonde jusqu'à la surface de l'eau du lac.)

Niveau de l'eau selon le barrage : (+haut / -haut) _____

Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

(Le profil est en aval du barrage)

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

Tourbière Ouest

Date et Heure : _____

Niveau de l'eau selon le barrage : (+haut / -haut) _____

Point de référence (Sonde) (m) : _____

(Du dessus de la structure en béton à gauche de la sonde, jusqu'à la surface de l'eau)

Point de référence (m) : _____

(Du dessus du drain à la surface de l'eau au ruisseau)

Possibilité de calculer le débit avec une chaudière gradué à la sortie du drain au ruisseau, si le débit le permet. Sinon, le vélocimètre peut être utilisé à la sortie du drain.

Numéro de l'hélice : _____

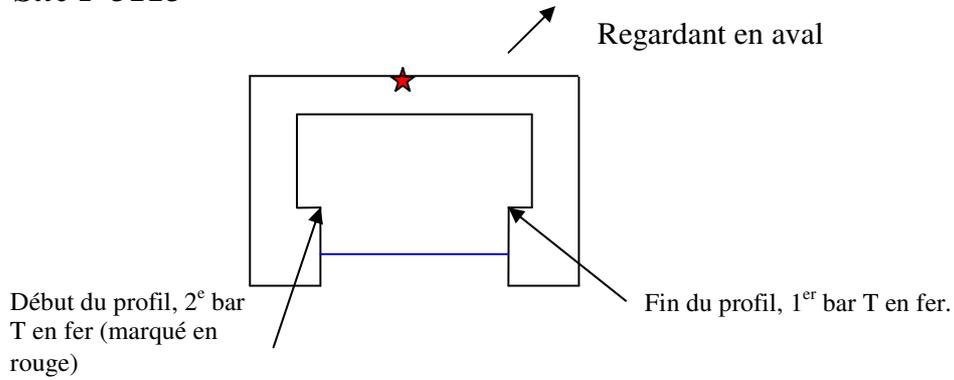
Largeur du ruisseau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

À la dernière sortie de terrain, le site était inondé probablement du à un barrage de castor construit en aval du barrage.

Feuilles de terrain

Site P 3115



Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

★ (Du dessus du pont, jusqu'à la surface de l'eau)

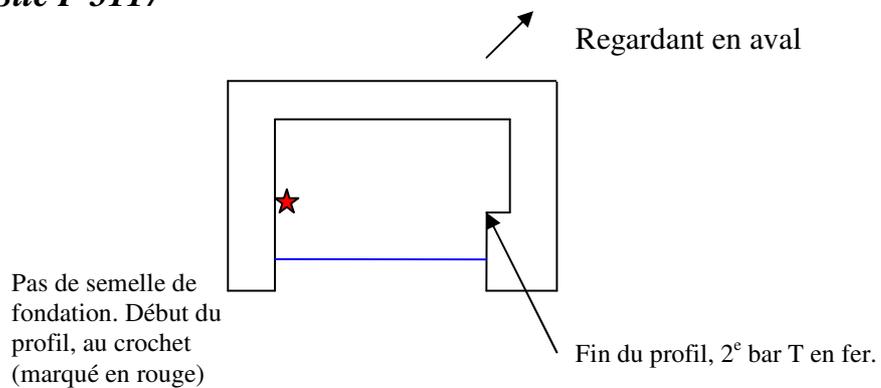
Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

Site P 3117



Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

★ (Du dessous du crochet jusqu'à la surface de l'eau)

Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

#860 sur la 209

La sonde fut relocalisée, en fin de saison 2005. Elle est actuellement installée en aval du pont. Il est suggéré de mesurer le débit à cet endroit. La courbe de tarage doit être reconstruite.

Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

(Du muret de pierre jusqu'à la surface de l'eau)

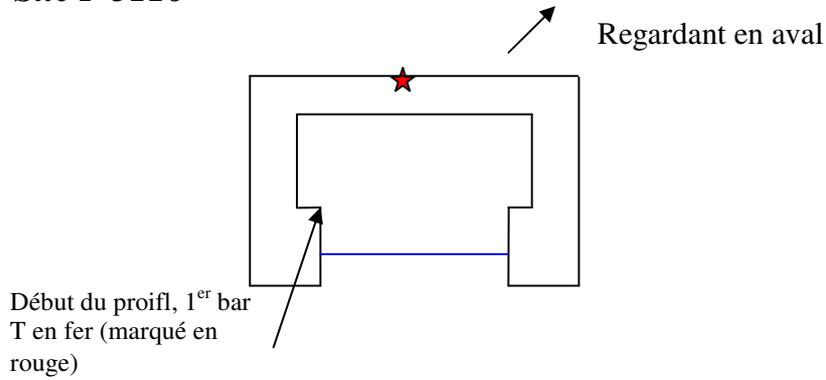
Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

Site P 3116



Le tuyau protecteur doit être fixé à la structure avec la sonde à l'intérieur. Une fois à l'intérieur, la sonde ne pourra plus sortir du tuyau protecteur parce que le pont est trop bas.

Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

★ Du dessus du pont, jusqu'à la surface de l'eau

Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Feuilles de terrain

Site P 3121 Peter Brown

Date et Heure : _____

Point de référence (m) : _____

(Du dessus du drain du faussé ouest, jusqu'à la surface de l'eau)

Numéro de l'hélice : _____

Largeur de l'eau (m) : _____

Déterminer le débit avec un profil directement en face de la sonde.

Distance à partir de la berge (m)	Profondeur de l'eau (cm)	Profondeur de l'hélice (cm)	# impulsions

Liste de matériels

- Propeller Meter
- câble
- ordinateur portable
- botte d'eau / frog suit
- Chaudière gradué/chronomètre
- Rubans à mesurer rigide et flexible
- Ruban adhésif
- Carte d'affaire de Marco Léger (Laisser passer)

Prochaine visite :