



Suivi et traitements de la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette
Rapport de l'année 2015 et plan d'action préliminaire pour 2016
du projet de « *Contrôle de la berce du Caucase 2014-2018* »
réalisé dans le cadre du sous-volet 3.1 — Approche régionale du programme Prime-Vert



Véronique Brochu, technicienne de la faune
Chargée de projets, CBE
Octobre 2015

219-B, rue Commerciale | Saint-Henri (Québec) G0R 3E0
Tél. : 418.882-0042 | Téléc. : 418.882-0045

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Résumé

La berce du Caucase a des conséquences néfastes sur l'environnement et la santé humaine. Elle envahit présentement les berges du ruisseau Fourchette, lequel est situé en milieu agricole. C'est en 2013 que la municipalité de Saint-Isidore, le MAPAQ et le CBE s'allient afin de lutter contre la berce du Caucase. La « *Campagne de sensibilisation sur la berce du Caucase* » est alors mise en place au début de 2014 afin d'informer les producteurs agricoles et la population de la présence de cette plante envahissante sur le territoire de la municipalité de Saint-Isidore. L'Université Laval est invité à transmettre ses connaissances de la plante et des problématiques engendrées et une équipe de lutte à la berce du Caucase est alors mise en place à l'été 2014 dans le cadre du projet de « *Contrôle de la berce du Caucase 2014-2018* ». Ces deux projets ont vu le jour notamment grâce à la participation financière du MAPAQ, par le programme Prime-Vert sous-volet 3.1. Coordonné par le CBE, le projet de « *Contrôle de la berce du Caucase 2014-2018* » termine sa deuxième année d'intervention.

Remerciements

Le CBE tient à remercier son équipe terrain : MM. Clovis Arguin et Jacob Carrier. Nous soulignons également l'appui inconditionnel de nos partenaires financiers, soit le MAPAQ et les municipalités de Saint-Isidore et de Saint-Henri. Merci également à Mme Marie-Claude Boisclair, employée au MAPAQ, qui a effectué le suivi des équipes d'arrosage et la collecte des données relatives. Nous voulons également remercier Mmes Annie Goudreau et Elise Fortin, également du MAPAQ, sans qui le projet ne pourrait être possible. Bien sûr, nous remercions l'Université Laval et l'Université de Montréal pour leurs collaborations. Finalement, un énorme merci à tous les propriétaires riverains du ruisseau Fourchette qui nous autorisent à circuler sur leur terrain et qui sont solidaires à cette problématique environnementale.

Table des matières

RÉSUMÉ.....	II
REMERCIEMENTS.....	II
TABLE DES MATIÈRES.....	III
LISTE DES TABLEAUX.....	IV
LISTE DES FIGURES.....	IV
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	2
2.1 TRAITEMENT AU GLYPHOSATE.....	2
2.2 SUIVI DES TRAITEMENTS AU GLYPHOSATE.....	3
3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	5
3.1 SECTEUR TRAITÉ AU GLYPHOSATE.....	5
3.1.1 <i>Arrosage</i>	5
3.1.2 <i>Suivi</i>	8
4. PROJETS UNIVERSITAIRES.....	13
4.1.1 <i>Berce du Caucase</i>	13
4.1.2 <i>Impatiente glanduleuse</i>	15
5. BERCE DU CAUCASE SUR LES TRIBUTAIRES ET AUTRES ENDROITS LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE.....	15
6. APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE.....	16
7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	17
8. RÉFÉRENCES.....	19
ANNEXE 1 : LETTRE D'AUTORISATION D'UTILISATION DE PESTICIDES ET CONDITIONS FIXÉES PAR LE MDELCC. 20	
ANNEXE 2 : CARTE DE LOCALISATION DU SUIVI POSTARROSAGE DE LA BERCE DU CAUCASE (F) EFFECTUÉ LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE EN 2015.	24
ANNEXE 3 : FICHE SIGNALÉTIQUE DE L'HERBICIDE « GLYFOS ».....	25
ANNEXE 4 : CARTE DE LOCALISATION DU SUIVI PAR COUPE D'OMBELLES ET ARRACHAGE MANUEL EFFECTUÉ DANS LE SECTEUR DES UNIVERSITÉS (U) LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE EN 2015.	27
ANNEXE 5 : CARTE DE LOCALISATION DE LA POPULATION D'IMPATIENTE DE L'HIMALAYA LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE EN 2015.....	28

ANNEXE 6 : CARTE DE LOCALISATION DES PLANTS DE BERCE DU CAUCASE RETROUVÉS SUR LES TRIBUTAIRES (T) ET TERRAINS ADJACENTS (A) AU RUISSEAU FOURCHETTE EN 2015.....	29
ANNEXE 7 : PLAN D'ACTION PRÉLIMINAIRE 2016.....	30

Liste des tableaux

TABLEAU 1. QUANTITÉ DE BOUILLIE ET DE GLYPHOSATE UTILISÉES PAR KILOMÈTRE LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE SELON LES DONNÉES FOURNIES DANS LE CARNET D'ÉPANDAGE (FIGURE 1).....	5
TABLEAU 2. NOMBRE DE PLANTS MATURES DE BERCE DU CAUCASE AYANT SUBI UNE COUPE D'OMBELLES SUIVI D'UN ARRACHAGE MANUEL, LORSQUE POSSIBLE, LES 13, 14, 15, 17 ET 23 JUILLET 2015 LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE.....	12
TABLEAU 3. NOMBRE DE PLANTS MATURES DE BERCE DU CAUCASE AYANT SUBI UNE COUPE D'OMBELLES SUIVI D'UN ARRACHAGE MANUEL, LORSQUE POSSIBLE, LE 21 JUILLET 2015 LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE DANS LA ZONE À L'ÉTUDE PAR LES UNIVERSITÉS LAVAL ET DE MONTRÉAL.....	14
TABLEAU 4. NOMBRE DE PLANTS MATURES DE BERCE DU CAUCASE AYANT SUBI UNE COUPE D'OMBELLES SUIVI D'UN ARRACHAGE MANUEL LES 13, 14, 17 ET 21 JUILLET 2015 LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE.....	16

Liste des figures

FIGURE 1. ÉQUIPEMENT NÉCESSAIRE À L'ARROSAGE D'HERBICIDE. (PHOTO : MAPAQ, 2015).....	2
FIGURE 2. CARNET D'ÉPANDAGE DES TRAITEMENTS DE LA BERCE DU CAUCASE EFFECTUÉS LE LONG DU RUISSEAU FOURCHETTE. (SOURCE : GROUPE FERTI INC.).....	3
FIGURE 3. OMBELLES EN FORMATION DEVANT ÊTRE RETIRÉES. (PHOTO : CBE, 2015).....	4
FIGURE 4. DÉBUT DE JAUNISSEMENT DES PLANTS MATURES 4 JOURS APRÈS LE TRAITEMENT. (PHOTO : MAPAQ, 2015).....	6
FIGURE 5. PLANT MATURE OUBLIÉ PAR LES ÉQUIPES D'ARROSAGE. (PHOTO : MAPAQ, 2015).....	7
FIGURE 6. ARROSAGE AU GLYPHOSATE SUR PLANTS MATURES. (PHOTO : MAPAQ, 2015).....	8
FIGURE 7. PLANTS DE BERCE DU CAUCASE MATURES AYANT BIEN RÉPONDU AU TRAITEMENT DE GLYPHOSATE. (PHOTO : CBE, 2015).....	9
FIGURE 8. PLANT DE BERCE PEU AFFECTÉ PAR LE GLYPHOSATE. (PHOTO : CBE, 2015).....	9
FIGURE 9. PLANTS MATURES CROISSANT DANS LES AMAS DE PIERRES DES CHAMPS ET TRAITÉS AU GLYPHOSATE. (PHOTO : CBE, 2015).....	10
FIGURE 10. SITE AVANT L'ENSEMENCEMENT LE 13 AOÛT 2015 ET APRÈS LE 16 OCTOBRE 2015. (PHOTOS : CBE ET MAPAQ 2015).....	11
FIGURE 11. IL EST IMPORTANT DE COUPER L'ENSEMBLE DES OMBELLES. (PHOTO : CBE, 2015).....	13
FIGURE 12. ENVAHISSEMENT DES BERGES PAR L'IMPATIENTE GLANDULEUSE. (PHOTO : CBE, 2015).....	15
FIGURE 13. PLANT RETROUVÉ À 15 MÈTRES DU RUISSEAU FOURCHETTE SUR UN TERRAIN PRIVÉ. (PHOTO : CBE, 2015).....	15
FIGURE 14. TRAITEMENT DU SITE T2. (PHOTO : CBE, 2015).....	16

1. Introduction

Dans le cadre du projet de « *Contrôle de la berce du Caucase 2014-2018* » financé par le programme Prime-Vert sous-volet 3.1. du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), une campagne de lutte à la berce du Caucase a été entreprise le long des berges du ruisseau Fourchette par le Conseil de bassin de la rivière Etchemin (CBE). Ce projet consiste à contrôler l'envahissement de la plante sur le territoire et à tenter de l'éradiquer à moyen terme. Notons la participation des municipalités de Saint-Isidore et de Saint-Henri, ainsi que celle des universités Laval et de Montréal.

L'an dernier, un inventaire de la population de berce du Caucase, en amont du rang Saint-Pierre à Saint-Isidore jusqu'à l'embouchure de la rivière Etchemin à Saint-Romuald, a été effectué par le groupe QuéBERCE de l'Université Laval le long du ruisseau Fourchette et des rivières Le Bras et Etchemin. Cela a permis de quantifier les sites inventoriés avant l'intervention manuelle réalisée à l'été 2014. Cette dernière consistait à l'arrachage manuel et à la coupe d'ombelles le long du ruisseau Fourchette afin d'atteindre l'objectif de zéro graine libérée. L'équipe du CBE a répondu à cette attente, mais il était nécessaire de passer à des méthodes d'intervention plus efficaces. En effet, les plants de berces situés en milieux perturbés n'ont pu être arrachés correctement et les plants ont repoussé. La coupe des ombelles, devant être faite à un moment propice de l'année pour être efficace, est impensable à grande échelle.

C'est pourquoi une démarche avait été entreprise auprès du Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour l'obtention d'une dérogation au *Code de gestion des pesticides* en lien avec l'article 29. Le but était de permettre la pulvérisation de glyphosate en bande riveraine afin de faciliter le contrôle de la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette. Finalement, c'est en mai 2015 que le MDDELCC a autorisé cette demande sous conditions avec le CBE (annexe 1). Le Groupe Ferti inc. a obtenu le contrat d'arrosage au glyphosate pour cette année. Le MAPAQ et le CBE ont effectué le suivi des traitements chimiques et l'équipe du CBE a également procédé à l'arrachage manuel et à la coupe d'ombelles de berce du Caucase entre les parcelles d'essais du projet interrégional de lutte des universités Laval et de Montréal. L'objectif étant d'éviter d'affecter les parcelles par la dérive possible du pesticide.

2. Matériel et méthode

2.1 Traitement au glyphosate

La zone traitée se situe un peu en amont du rang Saint-Pierre à Saint-Isidore jusqu'à l'embouchure du ruisseau Fourchette en excluant la zone étudiée par les universités (carte de localisation à l'annexe 2).

Le Groupe Ferti inc. devait se conformer aux conditions fixées dans la dérogation reçue. L'entreprise a utilisé l'herbicide «Roundup WeatherMAX » (annexe 3) et a mélangé le produit avec de l'eau afin d'obtenir une concentration adéquate (bouillie). L'ensemble des manipulations effectuées avec l'herbicide (autre que l'arrosage spécifique) se faisait à l'extérieur de la bande riveraine (30 mètres). L'équipe accédait au ruisseau par les chemins jugés les plus adéquats afin de stationner les camions et les véhicules tout-terrain (VTT). La bouillie, concentrée à 1,5 % de glyphosate, était transportée près des équipes terrain dans un réservoir fixé aux VTT. Le remplissage des pulvérisateurs manuels à dos se faisait toujours à 30 mètres des rives et ces derniers pouvaient contenir jusqu'à 10 litres de solution. La firme privée a déployé deux équipes terrain composées de deux personnes chacune ; une parcourant la rive droite et l'autre la rive gauche. Dans chacune d'elle, un travailleur traitait en haut de talus et l'autre en bas de talus. Tous les travailleurs ont reçu des instructions afin de bien identifier les plants, d'effectuer un arrosage uniquement destiné au feuillage de la berce du Caucase et de limiter la dérive. De plus, lorsque la vitesse du vent dépassait 6,5 km/h ou lors de l'annonce de pluie, les traitements étaient annulés. Lorsque le milieu le permettait, l'arrosage des plants de berce du Caucase a été fait à partir de fusils reliés au réservoir du VTT (figure 1). Cet arrosage est beaucoup plus efficace, puisque le débit de solution est beaucoup plus rapide qu'avec un pulvérisateur manuel à dos. Cependant, ce type d'arrosage a été proscrit par le MDDELCC le 6 juillet, dernier jour des traitements au glyphosate. Mme Marie-Claude Boisclair du MAPAQ a également suivi assidûment les interventions du Groupe Ferti inc. tout au long des procédures. Elle a noté et décrit les sites



Figure 1. Équipement nécessaire à l'arrosage d'herbicide. (photo : MAPAQ, 2015)

postarrosage sur plusieurs jours. De plus, Marie-Claude a identifié à l'aide d'un piquet les tributaires touchés par la berce du Caucase. Elle marquait le point le plus en amont et la confluence avec le ruisseau Fourchette. Les équipes d'arrosage procédaient alors à un traitement de ces tributaires. La figure 2 fait état des journées où il y a eu des applications de glyphosate avec le détail des quantités appliquées.

Figure 2. Carnet d'épandage des traitements de la berce du Caucase effectués le long du ruisseau Fourchette. (Source : Groupe Ferti inc.)

Compilation
Bassin Versant Etchemin

Nom commercial= Roundup Weathermax
No, Homologation= 27487
Garantie= Glyphosate, 540 grammes d'équivalent par litre
présent sous forme de sel de potassium
Herbicide hydrosoluble pour suppression
non sélective des mauvaises herbes

Date	Bouillie/ Litre	glyphosate/ Litre	Total-homme heures travaillées	Facturable
12-juin	300	4,50	37	2312,50
15-juin	287	4,31	37	2312,50
17-juin	230	3,45	38	2375,00
18-juin	237	3,56	39	2437,50
19-juin	260	3,90	39	2437,50
25-juin	210	3,15	39	2437,50
26-juin	220	3,30	37	2312,50
30-juin	1030	15,45	40	2500,00
03-juil	602	9,03	41	2562,50
06-juil	410	6,150	39	2437,50
Total	3786	56,790	386	24125,00 taxe en sus


Michel Théberge
pour Groupe Ferti

2.2 Suivi des traitements au glyphosate

La zone de suivi se situe un peu en amont du rang Saint-Pierre à Saint-Isidore jusqu'à l'embouchure du ruisseau Fourchette (annexe 2).

L'équipe du CBE a parcouru à pied l'ensemble du ruisseau Fourchette les 13, 14, 15, 17, 21 et 23 juillet afin d'effectuer le suivi des traitements. Les berges ont été couvertes jusqu'à la ligne des hautes eaux.

Les tributaires ont été parcourus jusqu'à ne plus retrouver de berce en amont de ceux-ci. Lorsqu'au moins un plant de berce du Caucase était observé, vivant ou ayant été traité au glyphosate, des photos, des notes et un point GPS étaient pris selon le cas. De plus, les plants en floraison ont subi une coupe d'ombelles et un arrachage manuel. Les ponts, ponceaux et traverses à gué sur le ruisseau Fourchette ont été localisés et décrits. Les sites pouvant être végétalisés ont été identifiés.

Matériel nécessaire pour le suivi, la végétalisation, la coupe d'ombelles et l'arrachage manuel de la berce du Caucase :

- Appareil photo
- Bidon d'eau
- Bottes imperméables
- Carnet terrain
- Casques avec visière
- Combinaisons en polyéthylène de type « Tyvek »
- Gants de nitrile
- Gants de PVC
- GPS
- Pelles rondes
- Sacs à ordures
- Savon à mains
- Sécateurs
- Semences d'herbacées (mélange Ferti-MTQ)
- Semoir à main
- Trousse de premiers soins

La coupe d'ombelles consiste à retirer l'ensemble des inflorescences à l'aide de sécateurs et à récolter les résidus dans des sacs résistants pour en disposer à un site d'enfouissement par la suite. Il faut porter une attention particulière aux ombelles toujours en formation à la base des plants ou à la jonction des rameaux (figure 3). La floraison des plants se produisant généralement de la fin juin au début juillet, la coupe d'ombelles est effectuée vers la fin juillet, début août. Le plant est alors assez avancé dans son processus de reproduction et ne produira plus d'inflorescence. Il commencera alors à sécher et mourra. Si l'on doit intervenir plus tard, il faut faire très attention lors de la récolte des ombelles qui seront chargées de graines prêtes à tomber au sol. Au contraire, si l'on intervient plus tôt sur un site dont les plants mûres sont en fleurs ou en graines, il faudra également procéder à l'arrachage manuel du plant afin d'éviter des rejets d'ombelles.



Figure 3. Ombelles en formation devant être retirées. (photo : CBE, 2015)

Puisque le suivi a été fait un peu plus tôt (mi-juillet), un arrachage manuel a donc été fait sur les plants en floraison. En effet, un plant de berce du Caucase peut produire des ombelles même si le plant a été rabattu au sol. On entend par arrachage manuel l'enlèvement complet, dans la mesure du possible, de la section racinaire de la berce du Caucase à l'aide d'une pelle. En effet, le type de terrain où le plant a cru peut rendre l'arrachage de la racine impossible. Le tout est plus laborieux que la coupe d'ombelles seule, puisque la partie aérienne est alors très haute et la racine bien développée.

La végétalisation consiste à ensemercer les sites traités au glyphosate et laissés à nu avec des graminées (mélange Ferti-MTQ). Le tout est réalisé avec un semoir manuel et la densité du semis est environ 1kg/10m².

3. Résultats et discussions

3.1 Secteur traité au glyphosate

3.1.1 Arrosage

Tableau 1. Quantité de bouillie et de glyphosate utilisée par kilomètre le long du ruisseau Fourchette selon les données fournies dans le carnet d'épandage (figure 1).

Date	Bouillie (L)	Glyphosate (L)	Km parcourus	Bouillie (L)/ km	glyphosate (L)/km
12-juin	300	4,50	1,275	235,3	3,5
15-juin	287	4,31	2,335	122,9	1,8
17-juin	230	3,45	2,365	97,3	1,5
18-juin	237	3,56	0,97	244,3	3,7
19-juin	260	3,90	1,3	200,0	3,0
25-juin	210	3,15	4,925	42,6	0,6
26-juin	220	3,30	1,019	215,9	3,2
30-juin	1030	15,45	1,135	907,5	13,6
03-juil	602	9,03	1,275	472,2	7,1
06-juil	410	6,15	2,3	178,3	2,7
Total	3786	56,8	18,90	200,3	3,0

Le Groupe Ferti inc. a procédé à l'arrosage le vendredi 12 juin 2015 à la jonction de la route Kennedy et du ruisseau Fourchette et non pas à l'amont de l'invasion. Ce choix a été pris par le MAPAQ et le CBE considérant que l'arrachage manuel de 2014 s'était arrêté à cette hauteur et que seule la coupe d'ombelles avait été faite par la suite en aval du ruisseau Fourchette. Ce secteur n'avait donc pas subi un arrachage manuel aussi efficace qu'en amont. Évidemment, les conditions climatiques se prêtaient au traitement par glyphosate. Le MAPAQ a supervisé les premiers moments de l'arrosage afin d'observer la

procédure des travailleurs, leur capacité d'identification des plants et la qualité de leur arrosage. Quelques petits ajustements ont été faits, puisque certains des travailleurs avaient de la difficulté à identifier les petits plants de berces. Mme Boisclair a également marqué les affluents du ruisseau Fourchette afin de repérer les plants de berces qui pouvaient s'y trouver. Ce marquage a été effectué jusqu'au chemin Saint-Patrice à Saint-Henri. Les arrosages ont duré toute la journée et l'équipe a traité 1 275 mètres linéaires.

Le lundi 15 juin, les arrosages ont repris au début du boisé jusqu'en aval du pont du rang de la Grande Ligne sur 2 335 mètres. Ce secteur est l'un des plus difficiles d'accès en plus d'être sévèrement envahi par la berce du Caucase. Mme Boisclair a vérifié l'état des plants arrosés le 12 juin dernier. En trois jours, les feuilles ont jauni et elles se sont repliées sur elles-mêmes. Cependant, les plants de berces plus âgés sont affectés moins rapidement que les plus jeunes. En effet, les petits plants sont pratiquement morts, tandis que les plus gros plants commencent seulement à jaunir (figure 4).



Figure 4. Début de jaunissement des plants matures 4 jours après le traitement. (photo : MAPAQ, 2015)

Le 16 juin étant une journée pluvieuse, l'arrosage a repris le mercredi 17 juin en aval du rang de la Grande Ligne jusqu'à la première traverse à gué sur les terres agricoles au sud du rang Saint-Patrice à Saint-Henri pour 2 365 mètres linéaires traités. Mme Boisclair a vérifié les tributaires de cette zone et aucun plant de berce du Caucase n'a été observé. Elle a également fait le suivi des plants traités lors de la première journée d'arrosage. Après cinq (5) jours, les petits plants sont complètement morts, tandis que les gros plants démontrent un jaunissement.

Le jeudi 18 juin, le travail a repris de la traverse à gué au sud du rang Saint-Patrice et se sont terminés 970 mètres plus loin dans le boisé. Encore une fois, les plants de berces pouvant se retrouver dans les affluents du ruisseau Fourchette ont été vérifiés par Mme Boisclair.

Le vendredi 19 juin, les applications ont repris dans le boisé et l'équipe s'est arrêtée juste en amont du pont du rang Saint-Patrice et du ruisseau Fourchette (1 300 mètres). Une semaine après le premier jour

d'arrosage, près de la route Kennedy, les plants sont pratiquement tous morts excepté quelques gros plants. Cependant, selon les normes du fabricant, cela peut prendre jusqu'à 10 jours avant d'obtenir un résultat concluant.



Figure 5. Plant mature oublié par les équipes d'arrosage. (photo : MAPAQ, 2015)

Le 22 et 23 juin, la température était non adéquate pour les applications. De plus, le 24 juin était férié. Cependant, Mme Boisclair a vérifié l'état des premiers plants arrosés près de la route Kennedy. Elle note que plusieurs plants ont été carrément oubliés ou pas suffisamment arrosés (figure 5). Après discussion avec les intervenants, il serait possible de repasser dans ce secteur pour un deuxième arrosage. On comprend que les équipes manquaient d'expérience au début et qu'elles se sont rajustées par la suite.

L'arrosage a repris le jeudi 25 juin au rang Saint-Patrice et les équipes ont traité la zone jusqu'à l'embouchure du ruisseau Fourchette dans la rivière le Bras. C'est 4 925 mètres linéaires qui ont alors été parcourus. Cette

section comportait moins de plants de berce du Caucase, mais le ruisseau Fourchette est difficile d'accès à certains endroits étant donné les pentes prononcées des rives.

Le 26 juin, les équipes se sont déplacées complètement en amont de l'invasion sur le ruisseau Fourchette, près du rang Saint-Pierre où ils ont traité 1 019 mètres linéaires. De plus, une rencontre s'est faite chez M. Guillaume Couture, au site étudié par les universités dans l'avant-midi. La rencontre avait pour but de spécifier les méthodes d'intervention sur ce site sans perturber le travail des groupes d'études. Le Groupe Ferti inc., le MAPAQ, les universités et le CBE étaient tous présents. Il a été convenu qu'il n'y aurait pas d'arrosage autour des parcelles de l'Université Laval et de l'Université de Montréal afin d'éviter à tout prix la dérive sur les parcelles expérimentales. De plus, les arrosages s'arrêteront à 100 mètres en amont de la première parcelle sur le ruisseau Fourchette et reprendront de l'autre côté du pont en aval de chez M. Couture.

Aucune application de glyphosate n'a été faite le lundi 29 juin à cause de la pluie et du vent.

L'arrosage a repris le 30 juin en aval du rang Saint-Pierre au début de la section rectiligne du ruisseau Fourchette jusqu'à 100 mètres avant les parcelles de recherche. De plus, certains plants se trouvaient le long de petits fossés, tributaires du ruisseau Fourchette. Ces derniers ont été traités. Par la suite, les applications ont repris en aval du pont chez M. Couture jusqu'à l'emprise du chemin de fer pour un total de 1 135 mètres linéaires traités. Mme Boisclair suit toujours attentivement les résultats des arrosages effectués plus tôt.

Les 1^{er} et 2 juillet, aucune application d'herbicide n'a été effectuée pour cause de mauvais temps.

Le vendredi 3 juillet, les applications se sont déroulées à partir du chemin de fer jusqu'à 1 275 mètres en aval, un peu avant la jonction avec la route Larochelle. Les plants sont maintenant très gros et ils sont présents en grande quantité (figure 6).



Figure 6. Arrosage au glyphosate sur plants matures. (photo : MAPAQ, 2015)

Le lundi suivant, 6 juillet, le travail a repris sur le ruisseau Fourchette en amont de la route Larochelle et s'est terminé au deuxième pont en aval de la route Kennedy pour 2 300 mètres traités. Ce sont les derniers 1 275 mètres qui ont subi un deuxième passage. Pour cette dernière journée, le Groupe Ferti inc. a été averti de ne plus utiliser le fusil relié au VTT, car les risques de dérive sont jugés trop importants, tels que mentionnés par le MDDELCC. Ces derniers ont également informé le MAPAQ qu'ils feraient une tournée pour constater les résultats des arrosages dans les prochains jours ou la semaine suivante.

3.1.2 Suivi

C'est le lundi 13 juillet que le suivi de l'arrosage au glyphosate a débuté. Marie-Claude Boisclair du MAPAQ prenait les photos et les points GPS, tandis que les trois membres de l'équipe du CBE localisaient les plants oubliés ou matures et coupaient les ombelles lorsque présentes. De plus, les plants en floraison ont également subi un arrachage manuel afin d'éviter les rejets floraux. Ces endroits

sont localisés sur la carte à l'annexe 2 et sont identifiés par un « F » suivi du numéro de l'observation d'amont en aval. Les informations notées sont également décrites au tableau 2. Des plants matures (22) ont été retrouvés des points F13 à F26. De jeunes plants et des plantules sont également présents sur l'ensemble des 2 875 mètres parcourus. Les sites traités au glyphosate dans ce secteur ne sont pas propices à un ensemencement de graminées puisque les berges sont constituées majoritairement de tuf, de sable ou présentent un résidu au sol important rendant difficile l'accès des semences à la terre sans travail mécanique (rotoculteur). L'utilisation du rotoculteur aurait eu l'effet contraire désiré par l'équipe du CBE ; soit limiter l'érosion des sites traités au glyphosate.

Pour la suite des suivis postarrosage, c'est l'équipe du CBE qui s'en est chargée. Ce sont 5 210 mètres linéaires qui ont été vérifiés le 14 juillet. Du point F27 à F39, 17 plants matures ont été retrouvés et traités. Encore une fois, plusieurs jeunes plants n'ont pas été vus par les équipes d'arrosage. Heureusement, tous les sites traités au glyphosate ont bien répondu au traitement (figure 7). Les sols nus de cette section correspondaient à des amas de roches, rendant impossible l'ensemencement de graminées.



Figure 7. Plants de berce du Caucase matures ayant bien répondu au traitement de glyphosate. (photo : CBE, 2015)

L'équipe du CBE a également poursuivi son travail le mercredi 15 juillet sur 3 830 mètres de cours d'eau jusqu'à l'embouchure. Les points F40 à F45 à l'annexe 1 illustrent les sites où 11 plants matures ont été retrouvés, puis traités. Le nombre de sites arrosés est au nombre de 33 et le nombre de sites non traités au glyphosate incluant les plants matures est de 29. Trois (3) sites n'ont pas été suffisamment pulvérisés (figure 8). L'arrosage à cet endroit a été fait le



Figure 8. Plant de berce peu affecté par le glyphosate. (photo : CBE, 2015)

25 juin dernier et c'est le secteur où les équipes ont fait la plus grande distance en une seule journée (4 925 mètres). On peut conclure que les équipes du Groupe Ferti sont passées un peu trop vite sur ce secteur. Concernant la possibilité d'ensemencer les sites traités au glyphosate, les résidus au sol sont beaucoup trop importants dans cette section (minimum 15 cm d'épaisseur) rendant l'accès des semences à la terre difficile sans travail mécanique (rotoculteur).

Le suivi des arrosages a repris le 17 juillet à l'amont de l'invasion jusqu'au site des universités. Quatre (4) plants matures ont été retrouvés sur 1 675 mètres (F1 à F4). Le nombre de sites arrosés est au nombre de 130 et le nombre de sites qui auraient dû être traités au glyphosate, incluant les plants en fleurs oubliés par les équipes d'arrosage, est de 18. Ce secteur comportait énormément de plants matures et était facilement accessible. Finalement, les sites traités au glyphosate dans ce secteur ne sont pas propices à un ensemencement de graminées puisque les berges sont constituées de tuf, d'amas de roches ou présentent des résidus au sol important rendant l'accès des semences à la terre difficile sans travail mécanique (rotoculteur).

La dernière journée de suivi a été réalisée le 23 juillet sur 3 980 mètres linéaires. Les points F5 à F12 situent les 13 plants en fleurs vus, coupés et arrachés par l'équipe du CBE. Des plants matures étaient situés de chaque côté d'une plantation d'arbres sur paillis de plastique. Les équipes d'arrosage n'ont aucunement remarqué la plantation et tous les feuillus ont péri. Ces derniers mesuraient pourtant plus d'un (1) mètre de haut. De plus, plusieurs petites berces en sous-étage des plants matures n'ont pas été touchées par le glyphosate. Sept (7) sites n'ont pas été arrosés suffisamment ou avec une concentration adéquate puisque les plants persistent. Le nombre de sites non traités au glyphosate incluant les plants matures oubliés est de 35. Ce secteur présentait plusieurs sites regroupant une concentration importante de plants matures. Plusieurs d'entre eux étaient situés sur des amas de roches (figure 9). Un arrachage manuel efficace à ces endroits est impossible.



Figure 9. Plants matures croissant dans les amas de pierres des champs et traités au glyphosate. (photo : CBE, 2015)

La majorité des sites traités au glyphosate dans ce secteur ne sont pas propices à un ensemencement de graminées puisque les berges sont constituées de tuf, de sable, d'amas de roches ou présentent un résidu au sol important rendant l'accès des semences à la terre difficile sans travail mécanique (rotoculteur). Toutefois, le site F8 présentait un sol à nu propice à l'ensemencement de graminées. L'équipe du CBE et le MAPAQ ont ensemencé cette zone le 13 août dernier avec une densité de 1kg/10m² (figure 10). Les 1 275 mètres ayant subi un second traitement par les équipes d'arrosage présentaient significativement moins de plants immatures résiduels. Cependant, encore trois (3) plants matures ont été retrouvés, coupés et arrachés. L'un d'entre eux avait été traité au glyphosate, mais l'inflorescence principale ayant moins bien répondu au traitement que les autres fleurs, l'équipe du CBE a procédé à la coupe de l'ombelle.



Figure 10. Site avant l'ensemencement le 13 août 2015 et après le 16 octobre 2015. (photos : CBE et MAPAQ 2015)

Au total, ce sont 67 plants matures qui ont subi une coupe d'ombelles et un arrachage manuel à la suite du traitement au glyphosate le long du ruisseau Fourchette. Ce sont donc des milliers de plants de berce du Caucase qui ont été traités efficacement au glyphosate.

Tableau 2. Nombre de plants matures de berce du Caucase ayant subi une coupe d'ombelles suivi d'un arrachage manuel, lorsque possible, les 13, 14, 15, 17 et 23 juillet 2015 le long du ruisseau Fourchette.

Points	Rive	Berce	Légende	Longitude (Y)	Latitude (X)
		n			
F1	Droite	1	1	46° 35' 20,889" N	71° 2' 31,055" W
F2	Droite	1	1	46° 35' 34,721" N	71° 2' 41,464" W
F3	Droite	1	1	46° 35' 40,063" N	71° 2' 53,945" W
F4	Droite	1	1	46° 35' 42,443" N	71° 3' 6,170" W
F5	Droite	2	2-10	46° 35' 54,742" N	71° 3' 52,732" W
F6	Droite	1	1	46° 36' 1,610" N	71° 3' 49,553" W
F7	Gauche	1	1	46° 36' 8,994" N	71° 3' 49,523" W
F8	Droite	1	1	46° 36' 51,257" N	71° 3' 36,723" W
F9	Les deux	5	2-10	46° 36' 53,945" N	71° 3' 52,254" W
F10	Gauche	1	1	46° 36' 49,032" N	71° 4' 4,820" W
F11	Droite	1	1	46° 36' 46,335" N	71° 4' 15,871" W
F12	Droite	1	1	46° 36' 43,766" N	71° 5' 2,711" W
F13	Droite	1	1	46° 36' 45,948" N	71° 5' 15,327" W
F14	Gauche	1	1	46° 36' 46,366" N	71° 5' 18,189" W
F15	Droite	1	1	46° 36' 46,834" N	71° 5' 22,278" W
F16	Gauche	5	2-10	46° 36' 47,799" N	71° 5' 31,532" W
F17	Droite	1	1	46° 36' 48,596" N	71° 5' 31,966" W
F18	Gauche	2	2-10	46° 36' 47,252" N	71° 5' 34,079" W
F19	Droite	1	1	46° 36' 48,640" N	71° 5' 38,852" W
F20	Gauche	2	2-10	46° 36' 54,711" N	71° 5' 48,320" W
F21	Droite	3	2-10	46° 36' 56,827" N	71° 5' 47,716" W
F22	Droite	1	1	46° 36' 59,406" N	71° 5' 49,568" W
F23	Gauche	1	1	46° 37' 0,216" N	71° 5' 52,555" W
F24	Droite	1	1	46° 37' 5,415" N	71° 6' 2,437" W
F25	Droite	1	1	46° 37' 6,935" N	71° 6' 7,367" W
F26	Droite	1	1	46° 37' 17,600" N	71° 6' 14,780" W
F27	Droite	1	1	46° 37' 29,186" N	71° 6' 50,267" W
F28	Gauche	1	1	46° 37' 48,382" N	71° 7' 1,405" W
F29	Droite	1	1	46° 37' 55,373" N	71° 6' 57,128" W
F30	Droite	2	2-10	46° 38' 4,106" N	71° 7' 4,670" W
F31	Droite	1	1	46° 38' 7,192" N	71° 7' 9,350" W
F32	Droite	1	1	46° 38' 8,376" N	71° 7' 11,096" W
F33	Droite	2	2-10	46° 38' 8,891" N	71° 7' 11,968" W
F34	Droite	2	2-10	46° 38' 10,201" N	71° 7' 12,972" W
F35	Gauche	1	1	46° 38' 20,105" N	71° 7' 14,434" W
F36	Gauche	1	1	46° 38' 25,310" N	71° 7' 16,648" W
F37	Gauche	1	1	46° 38' 37,324" N	71° 7' 12,540" W
F38	Droite	2	2-10	46° 38' 39,955" N	71° 7' 11,633" W
F39	Gauche	1	1	46° 38' 54,168" N	71° 7' 4,649" W
F40	Droite	1	1	46° 40' 1,859" N	71° 6' 31,406" W
F41	Droite	1	1	46° 40' 10,841" N	71° 6' 22,730" W
F42	Droite	1	1	46° 40' 26,436" N	71° 6' 1,620" W
F43	Gauche	1	1	46° 41' 9,611" N	71° 6' 28,166" W
F44	Gauche	2	2-10	46° 41' 10,316" N	71° 6' 30,265" W
F45	Gauche	5	2-10	46° 41' 13,308" N	71° 6' 34,848" W

4. Projets universitaires

4.1.1 Berce du Caucase

Les universités Laval et de Montréal utilisent un secteur de 1 061 mètres linéaires du ruisseau Fourchette pour des études concernant la berce du Caucase. Des parcelles identifiées sont présentes le long du cours d'eau.

L'an dernier, un arrachage manuel des plants situés à l'extérieur des parcelles étudiées a été fait. En 2015, étant donné l'utilisation de pesticide comme traitement, le MAPAQ a demandé au CBE d'arracher manuellement les plants de berce du Caucase situés en périphérie des parcelles (sur un mètre). Ceci avait pour but de limiter la dérive des pesticides, lorsqu'appliqué sur les secteurs non étudiés par les universités. Le 15 juin dernier, le CBE a procédé à cet arrachage manuel.

Cependant, comme stipulé à la section 3.1.1, les partenaires se sont réunis le 26 juin sur le terrain et ont déterminé qu'aucun traitement au glyphosate ne serait fait sur le site cette année afin d'éviter une dérive sur les parcelles étudiées. Les plants en fleurs, situés dans ces dernières, ont subi une coupe d'ombelles par les groupes de recherches universitaires.

Pour ce qui est des plants qui se situent hors des parcelles expérimentales, le CBE a fait la coupe des ombelles et l'arrachage manuel, lorsque possible, des plants matures le 21 juillet dernier (figure 11). En effet, trois (3) sites comprenant au minimum 30 plants en inflorescence chacun sont situés directement sur des amas de roches. L'arrachage complet de la racine étant impossible, l'équipe a seulement procédé à une coupe d'ombelles. Ainsi, il a été plus facile au CBE



Figure 11. Il est important de couper l'ensemble des ombelles. (photo : CBE, 2015)

et aux Universités, visitant le site les semaines suivantes, de s'assurer de l'efficacité de ce seul traitement. L'équipe était accompagnée de M. Nicolas Trottier de l'Université Laval afin de bien identifier les zones d'intervention. Sa présence a été indispensable à l'équipe du CBE afin de réaliser un travail efficace et sans risque d'affecter un site à l'étude. Le tableau 3 présente le nombre de plants

matures ayant subi une coupe d'ombelles et un arrachage manuel. La carte de localisation des sites identifiés par un « U » suivi du numéro de l'observation de la rive gauche à la rive droite est présentée à l'annexe 4. Finalement, ce sont 342 plants matures qui ont été éliminés par l'équipe du CBE sur cette section du ruisseau Fourchette.

Tableau 3. Nombre de plants matures de berce du Caucase ayant subi une coupe d'ombelles suivi d'un arrachage manuel, lorsque possible, le 21 juillet 2015 le long du ruisseau Fourchette dans la zone à l'étude par les Universités Laval et de Montréal.

Points	Rive	Berce	Légende	Longitude (Y)	Latitude (X)	Points	Rive	Berce	Légende	Longitude (Y)	Latitude (X)
		n						n			
U1	Gauche	2	2-10	46° 35' 50,440" N	71° 3' 52,814" W	U42	Droite	1	1	46° 35' 44,677" N	71° 3' 16,552" W
U2	Gauche	2	2-10	46° 35' 49,591" N	71° 3' 52,536" W	U43	Droite	1	1	46° 35' 44,792" N	71° 3' 16,993" W
U3	Gauche	1	1	46° 35' 49,114" N	71° 3' 52,415" W	U44	Droite	1	1	46° 35' 44,866" N	71° 3' 17,847" W
U4	Gauche	1	1	46° 35' 48,531" N	71° 3' 52,101" W	U45	Droite	1	1	46° 35' 44,715" N	71° 3' 18,415" W
U5	Gauche	2	2-10	46° 35' 47,496" N	71° 3' 51,821" W	U46	Droite	1	1	46° 35' 44,538" N	71° 3' 18,962" W
U6	Gauche	1	1	46° 35' 46,834" N	71° 3' 51,583" W	U47	Droite	35	11-50	46° 35' 44,218" N	71° 3' 19,731" W
U7	Gauche	3	2-10	46° 35' 45,799" N	71° 3' 51,302" W	U48	Droite	15	11-50	46° 35' 44,029" N	71° 3' 20,237" W
U8	Gauche	2	2-10	46° 35' 44,195" N	71° 3' 50,726" W	U49	Droite	18	11-50	46° 35' 43,366" N	71° 3' 22,060" W
U9	Gauche	1	1	46° 35' 43,493" N	71° 3' 50,469" W	U50	Droite	8	2-10	46° 35' 42,799" N	71° 3' 23,511" W
U10	Gauche	1	1	46° 35' 42,645" N	71° 3' 50,137" W	U51	Droite	7	2-10	46° 35' 42,467" N	71° 3' 24,388" W
U11	Gauche	1	1	46° 35' 42,193" N	71° 3' 50,134" W	U52	Droite	2	2-10	46° 35' 41,995" N	71° 3' 25,434" W
U12	Gauche	3	2-10	46° 35' 41,580" N	71° 3' 50,565" W	U53	Droite	3	2-10	46° 35' 41,003" N	71° 3' 27,761" W
U13	Gauche	2	2-10	46° 35' 41,689" N	71° 3' 49,911" W	U54	Droite	20	11-50	46° 35' 40,649" N	71° 3' 28,638" W
U14	Gauche	3	2-10	46° 35' 41,293" N	71° 3' 49,599" W	U56	Droite	3	2-10	46° 35' 40,270" N	71° 3' 29,583" W
U15	Gauche	5	2-10	46° 35' 40,946" N	71° 3' 48,899" W	U55	Droite	1	1	46° 35' 40,483" N	71° 3' 29,077" W
U16	Gauche	2	2-10	46° 35' 40,510" N	71° 3' 47,336" W	U57	Droite	1	1	46° 35' 39,704" N	71° 3' 30,796" W
U17	Gauche	1	1	46° 35' 40,148" N	71° 3' 45,029" W	U58	Droite	1	1	46° 35' 39,444" N	71° 3' 31,539" W
U20	Gauche	1	1	46° 35' 38,941" N	71° 3' 38,715" W	U59	Droite	4	2-10	46° 35' 39,017" N	71° 3' 32,856" W
U18	Gauche	1	1	46° 35' 39,644" N	71° 3' 43,160" W	U60	Droite	2	2-10	46° 35' 39,045" N	71° 3' 36,718" W
U19	Gauche	4	2-10	46° 35' 39,467" N	71° 3' 41,126" W	U61	Droite	2	2-10	46° 35' 39,430" N	71° 3' 38,991" W
U21	Gauche	3	2-10	46° 35' 38,805" N	71° 3' 37,867" W	U62	Droite	1	1	46° 35' 39,590" N	71° 3' 39,772" W
U22	Gauche	2	2-10	46° 35' 38,211" N	71° 3' 35,219" W	U63	Droite	1	1	46° 35' 40,296" N	71° 3' 43,472" W
U23	Gauche	5	2-10	46° 35' 38,313" N	71° 3' 33,526" W	U64	Droite	2	2-10	46° 35' 40,659" N	71° 3' 45,508" W
U24	Gauche	2	2-10	46° 35' 38,481" N	71° 3' 32,681" W	U65	Droite	4	2-10	46° 35' 40,887" N	71° 3' 46,628" W
U25	Gauche	1	1	46° 35' 38,882" N	71° 3' 31,770" W	U66	Droite	3	2-10	46° 35' 41,716" N	71° 3' 49,042" W
U26	Gauche	5	2-10	46° 35' 39,166" N	71° 3' 30,994" W	U67	Droite	1	1	46° 35' 42,788" N	71° 3' 49,595" W
U27	Gauche	30	11-50	46° 35' 39,473" N	71° 3' 30,286" W	U68	Droite	20	11-50	46° 35' 43,511" N	71° 3' 49,704" W
U28	Gauche	2	2-10	46° 35' 40,040" N	71° 3' 29,038" W	U69	Droite	7	2-10	46° 35' 44,024" N	71° 3' 49,913" W
U29	Gauche	2	2-10	46° 35' 40,819" N	71° 3' 27,149" W	U70	Droite	10	11-50	46° 35' 44,490" N	71° 3' 50,053" W
U30	Gauche	1	1	46° 35' 41,174" N	71° 3' 26,238" W	U71	Droite	1	1	46° 35' 44,886" N	71° 3' 50,261" W
U31	Gauche	2	2-10	46° 35' 41,528" N	71° 3' 25,395" W	U72	Droite	11	11-50	46° 35' 50,271" N	71° 3' 52,180" W
U32	Gauche	1	1	46° 35' 42,048" N	71° 3' 24,248" W						
U33	Gauche	8	2-10	46° 35' 42,332" N	71° 3' 23,506" W						
U34	Gauche	1	1	46° 35' 42,747" N	71° 3' 22,979" W						
U35	Gauche	6	2-10	46° 35' 42,805" N	71° 3' 22,156" W						
U36	Gauche	3	2-10	46° 35' 43,538" N	71° 3' 20,436" W						
U37	Gauche	3	2-10	46° 35' 43,774" N	71° 3' 19,794" W						
U38	Gauche	35	11-50	46° 35' 44,176" N	71° 3' 18,782" W						
U39	Gauche	1	1	46° 35' 44,389" N	71° 3' 18,141" W						
U40	Gauche	1	1	46° 35' 44,485" N	71° 3' 17,600" W						
U41	Gauche	1	1	46° 35' 44,326" N	71° 3' 16,684" W						

4.1.2 Impatiente glanduleuse

De plus, on observe également de l'impaticente glanduleuse (*Impatiens glandulifera*) ou impaticente de l'Himalaya, autre plante envahissante dans la zone du projet (figure 12). Dans les conditions de la dérogação du MDDELCC, le ministère demandait d'identifier et d'arracher les plants d'impaticentes situés près des sites de berce du Caucase. Cependant, l'Université Laval travaille



Figure 12. Envahissement des berges par l'impaticente glanduleuse. (photo : CBE, 2015)

présentement sur un projet relativement à cette herbacée le long du ruisseau Fourchette. Une carte de l'étendue de sa population dans le secteur a été réalisée dans le cadre de ce projet et est présentée à l'annexe 5. Le CBE ne voulant pas fausser les données de cette étude et sachant que cette plante envahissante et ses effets sur le milieu naturel sont peu documentés, le CBE n'a pris aucune mesure relativement à cette plante en 2015.

5. Berce du Caucase sur les tributaires et autres endroits le long du ruisseau Fourchette

Le MAPAQ nous a également fait la demande d'effectuer la vérification des tributaires susceptibles d'abriter de la berce du Caucase et qui n'auraient pas été traités par les équipes du Groupe Ferti inc. Il s'agit des tributaires ayant une connectivité avec le ruisseau Fourchette et où il est possible que les pluies ou le débordement printanier permettent la dispersion de la population de berce dans ces secteurs. Ces observations ont été faites en même temps que le suivi de l'arrosage effectué les 13, 14, 15, 17, 21 et 23 juillet. De plus, nous avons observé, coupé et arraché les plants de berce du Caucase retrouvé en champs, ou sur les terrains privés le long du ruisseau Fourchette. Notamment, un plant a été arraché par



Figure 13. Plant retrouvé à 15 mètres du ruisseau Fourchette sur un terrain privé. (photo : CBE, 2015)

l'équipe du CBE sur un terrain privé, afin d'éviter tout risque de brûlure. Il était tondu régulièrement par les propriétaires (figure 13). Le suivi a été réalisé jusqu'à la ligne des hautes eaux des tributaires et du

ruisseau Fourchette. Cependant, deux propriétaires nous ont répertorié des plants situés en dehors de la zone couverte. La croissance de ces plants viendrait alors d'une autre origine que l'eau, comme la dispersion des graines par le vent ou un animal. La carte à l'annexe 6 nous illustre ces sites particuliers identifiés par un « A » pour « autres endroits » ou par un « T » pour un tributaire important du ruisseau Fourchette abritant des plants matures. Les points sont détaillés au tableau 4. Les sites T1 et T2 feront désormais partie des endroits à traiter pour les années futures (figure 14).



Figure 14. Traitement du site T2. (photo : CBE, 2015)

Tableau 4. Nombre de plants matures de berce du Caucase ayant subi une coupe d'ombelles suivi d'un arrachage manuel les 13, 14, 17 et 21 juillet 2015 le long du ruisseau Fourchette.

Points	Rive	Berce	Légende	Longitude (Y)	Latitude (X)
		n			
A1	Droite	1	1	46°35' 31,797" N	71°2' 38,116" W
A2	Gauche	1	1	46°35' 40,785" N	71°3' 19,866" W
A3	Droite	1	1	46°37' 5,029" N	71°5' 59,803" W
A4	Droite	1	1	46°37' 5,558" N	71°6' 0,621" W
A5	Droite	1	1	46°37' 5,881" N	71°5' 59,967" W
A6	Droite	1	1	46°37' 25,734" N	71°6' 41,831" W
A7	Gauche	1	1	46°37' 40,415" N	71°7' 6,411" W
T1	Droite	1	1	46°35' 46,676" N	71°3' 9,522" W
T2	Gauche	30	11-50	46°35' 37,772" N	71°3' 39,042" W

6. Applications possibles pour l'industrie

La problématique de la berce du Caucase en milieu agricole et le long d'un cours d'eau n'avait jamais été traitée de cette façon au Québec et encore moins dans la région de Chaudière-Appalaches. Ce projet en est donc un d'acquisition de connaissances et le transfert de ces informations aux acteurs locaux est essentiel. Déjà, plusieurs municipalités sont à l'affût de l'envahissement de la berce du Caucase sur leur territoire et prennent exemple sur les résultats positifs obtenus à Saint-Isidore et Saint-Henri. Des entreprises se spécialisent maintenant dans l'éradication de la berce du Caucase. Des projets se

développent régionalement et regroupent différents intervenants, municipalités, organismes de bassins versants, ministères, associations, etc. De plus en plus de sensibilisation est effectuée auprès des citoyens et des décideurs, ce qui permettra de coordonner les efforts de lutte à l'échelle provinciale.

7. Conclusion et recommandations

Selon les observations faites par le MAPAQ, certains plants matures n'ont pas reçu une dose suffisante de glyphosate afin d'être létale. En effet, certaines racines de plants de berces étaient toujours en vie. Il est donc recommandé d'augmenter la concentration de glyphosate à 2 % pour l'ensemble des secteurs traités l'an prochain. Cependant, si une dérogation est accordée en début d'année par le MDDELCC pour le projet, il ne sera pas nécessaire d'augmenter cette concentration, puisque nous supposons que les plants arrosés au mois de mai (début de la croissance) seront davantage affectés par les traitements. Également, un arrosage plus hâtif diminuera l'effet de dérive qui peut se produire sur la végétation environnante, puisque les berces traitées seront de faibles hauteurs, en plus des herbacées qui ne seront pas encore présentes. Finalement, cela augmentera les chances des plantes indigènes de prendre le dessus sur la berce du Caucase et de limiter la croissance des plantules de l'année.

L'objectif étant de lutter contre la prolifération de la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette et ses tributaires, il est essentiel de poursuivre les traitements au glyphosate. En effet, l'herbicide contrôle efficacement les plants de berce du Caucase. Il est recommandé par le CBE qu'au moins une personne du MAPAQ ou du CBE effectue le suivi de l'arrosage des plants en même temps que l'application de l'herbicide par la firme, afin d'éviter qu'un deuxième passage ne soit nécessaire.

L'ensemencement d'herbacées sans travail mécanique a été effectué à un seul site (F8) à la suite des traitements chimiques le long du ruisseau Fourchette. En effet, la berce du Caucase préférant croître sur des sites perturbés, se retrouve pratiquement sur tous les amas de roches situés le long du ruisseau Fourchette. De plus, on retrouve du tuf et du sable sur plusieurs berges, substrat également non propice à la croissance des herbacées. Les sites traités au glyphosate (mi-juin au début juillet) comportaient la plupart du temps des herbacées indigènes à leur pleine hauteur et leur mortalité en sous-étage a créé une importante couche de résidus (15 cm d'épaisseur). Cette dernière limite la capacité d'infiltration des semences jusqu'au sol et une densité beaucoup plus importante que 1kg/10m² aurait été nécessaire. En outre, l'accès à la lumière pour les semences était compromis. Le rotoculteur pour l'ensemencement n'a pas été utilisé, puisque cela aurait eu l'effet contraire désiré par l'équipe du CBE, soit limiter l'érosion des sites traités au glyphosate. Il aurait été impossible de rotoculter et d'ensemencer l'ensemble des

parcelles traitées au glyphosate par manque de temps et d'argent. En effet, les coûts de l'arrosage au glyphosate sont très élevés (27 738 \$ pour un passage sur l'ensemble du ruisseau Fourchette). Nous n'avions pas prévu un montant si important pour cette tâche et nous voulions, à la base, effectuer jusqu'à trois passages. Étant donné le budget serré, le temps et l'argent du projet ont été consacrés aux actions jugées prioritaires telles que l'application du glyphosate et le suivi des traitements. Finalement, si une dérogation est permise en 2016, l'ensemencement d'herbacées sur les sites traités ne sera pas nécessaire, puisque les applications de glyphosate pourront se faire avant la germination des herbacées.

Pour ce qui est des plants situés en dehors de la ligne des hautes eaux le long du ruisseau Fourchette, il est très difficile de répertorier ces plants. En effet, ces derniers sont, pour la plupart, situés directement en champs et subissent des fauches répétées, ce qui limite la visibilité des plants pour les équipes de suivi. Un appui des propriétaires sera demandé au printemps prochain afin de répertorier les berces situées à l'extérieur des rives du ruisseau Fourchette.

En matière de durée, la présente saison de lutte à la berce du Caucase s'est échelonnée sur la moitié du temps en regard de la saison précédente (2014). À titre comparatif et comme stipulé dans le rapport de l'an dernier (Beaulieu, G. 2014), 1 040 heures ont été nécessaires pour effectuer l'arrachage et la coupe des ombelles le long du ruisseau Fourchette et 110 heures pour la planification et le suivi des traitements. En 2015, 386 heures ont été nécessaires pour l'arrosage au glyphosate, 215 heures pour l'arrachage manuel, la coupe d'ombelles et le suivi postarrosage et 75 heures pour la planification, la compilation des données et la rédaction du rapport. C'est donc 1 150 heures qui ont été investies en 2014 comparativement à 676 heures en 2015. Le temps économisé permet au promoteur de réaliser d'autres projets d'importance sur le territoire comme le projet de « *Mise en valeur des paysages de La Nouvelle-Beauce par le déploiement d'une équipe volante pour la Lutte à la berce du Caucase* » financé par le pacte rural 2015-2016.

L'an dernier, l'équipe terrain a procédé uniquement à l'arrachage manuel, et ce sur seulement 4,8 kilomètres linéaires sur 18. Par la suite, elle a dû s'attaquer très tôt à la coupe des ombelles afin de respecter l'objectif de « zéro graine libérée ». L'arrachage manuel s'est retrouvé inefficace en substrat rocheux, comme les amas de pierres, situation rencontrée fréquemment le long du ruisseau Fourchette, puisque la racine ne peut être enlevée suffisamment. De plus, l'arrachage manuel est très invasif et fragilise encore plus la berge. Si cette stratégie avait été conservée d'année en année, on n'aurait pu diminuer significativement la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette, puisque l'on aurait eu à

faire la coupe des ombelles sur la majorité du cours d'eau, sans s'attaquer aux plants immatures. Rappelons que la coupe des ombelles est considérée comme une méthode de lutte à très court terme.

Le traitement au glyphosate, quant à lui, s'attaque à tous les stades de maturation de la berce, en plus de permettre une exécution rapide des interventions. Si cette stratégie de lutte est conservée jusqu'à la fin du projet (2018), il est probable que la très grande majorité des colonies soit éradiquée. Cependant, il est recommandé de demeurer vigilant après 2018 en réalisant des suivis annuels et un traitement manuel approprié des plants de berce du Caucase toujours présents.

Voir le plan d'action préliminaire 2016 à l'annexe 7.

8. Références

Beaulieu, Guillaume. 2014. Lutte à la berce du Caucase, résumé de l'année 1 d'intervention. Acéri-For et Conseil de bassin de la rivière Etchemin, 27 p.

Brochu, Véronique. 2015. Inventaire et traitements de la berce du Caucase le long des rivières Le Bras et Etchemin. Conseil de bassin de la rivière Etchemin, 11 p.

Lavoie, Claude. 2015. Berce du Caucase : stratégies de lutte pour un nouvel envahisseur en terres agricoles (PV-3.2-2014-002). Rapport d'étape (février 2015) : 1re partie, 24 p.

Annexe 1 : Lettre d'autorisation d'utilisation de pesticides et conditions fixées par le MDDELCC.



Direction régionale de l'analyse et de l'expertise
de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

Sainte-Marie, le 8 mai 2015

Monsieur François Duchesneau, président
Conseil de bassin de la rivière Etchemin
219B, rue Commerciale
Saint-Henri (Québec) G0R 3E0

N/Réf. : 7450-12-01-02379-01
401247553

**Objet : Lutte contre la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) –
Ruisseau Fourchette – Municipalité de Saint-Isidore**

Monsieur,

Dans une lettre datée du 12 novembre 2014, vous demandiez au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), une autorisation extraordinaire en lien avec l'article 29 du *Code de gestion des pesticides* pour l'utilisation de pesticides afin de lutter contre la berce du Caucase sur les rives et le littoral du ruisseau Fourchette à Saint-Isidore.

Compte tenu des informations fournies et des engagements pris dans la lettre du 5 mai 2015, nous vous informons que le MDDELCC ne s'oppose pas à la réalisation des interventions projetées dans les rives et le littoral du ruisseau Fourchette pour l'année 2015, telles que décrites dans le document transmis par courriel le 31 mars 2015.

Le MDDELCC tient à vous rappeler que l'entreposage et les travaux d'utilisation des pesticides doivent être faits en conformité avec la *Loi sur les pesticides*, le *Code de gestion des pesticides* (à l'exception des exigences de l'article 29) et le *Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation de pesticides*.

Au terme de la réalisation du projet, vous devrez nous transmettre, comme prévu, un rapport de suivi des interventions de 2015 ainsi qu'une copie du registre d'utilisation des pesticides, au plus tard le 31 janvier 2016.

...2

BUREAU DE LA DIRECTRICE RÉGIONALE
 Sainte-Marie
 675, route Cameron, bureau 200
 Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7
 Téléphone : 418 386-8000
 Télécopieur : 418 386-8080
 Courriel : isabelle.olivier@mddelcc.gouv.qc.ca
 Internet : www.mddelcc.gouv.qc.ca

Québec
 1175, boulevard Lebourgneuf, bureau 100
 Québec (Québec) G2K 0B7
 Téléphone : 418 644-8844
 Télécopieur : 418 646-1214

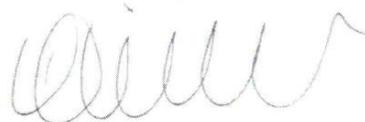
2

En ce qui concerne la poursuite de cette dérogation en 2016 et 2017, elle devra faire l'objet d'une nouvelle analyse suivant le rapport des interventions de 2015.

Pour tout renseignement concernant ce dossier, vous pouvez communiquer avec l'analyste au dossier, M. Raphaël Demers, au 418 386-8000, poste 282.

Veillez accepter, Monsieur, mes salutations les meilleures.

La directrice régionale,



IO/RD/mhb

Isabelle Olivier, ing.

c. c. M. Sylvain Dion, MDDELCC
M^{me} Annie Goudreau, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de
l'Alimentation du Québec
M. Jean-Marc Lachance, MDDELCC
M. Claude Lavoie, Université Laval
M. Réal Turgeon, Municipalité de Saint-Isidore

Le projet de lutte contre la berce du Caucase dans la rive et le littoral du ruisseau Fourchette devra être réalisé conformément aux conditions suivantes par le Conseil de bassin de la rivière Etchemin :

- Les interventions doivent être réalisées par une entreprise détenant un permis (C3) et par une personne détenant un certificat (CD3) approprié en vertu du Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides (RLRQ, chapitre P-9.3, r. 2) ;
- Tenir un registre d'utilisation des pesticides selon les dispositions du Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides (RLRQ, chapitre P-9.3, r. 2) ;
- Ne pas appliquer de pesticide au-dessus ou face au cours d'eau afin d'éviter sa dispersion dans l'eau ;
- Utiliser seulement un pesticide à base de glyphosate qui est homologué pour l'éradication de la berce du Caucase ;
- Utiliser seulement des techniques d'application minimisant la dérive, tels que le pulvérisateur à dos ou le badigeonnage des feuilles ;
- Éviter de faire l'application du pesticide par temps pluvieux ou venteux ;
- Prendre les mesures nécessaires afin d'éviter la dispersion des espèces exotiques envahissantes, en particulier la berce du Caucase et l'impatiante glanduleuse (nettoyage du matériel, disposition des résidus de plantes et du sol, aucun rejet au cours d'eau, végétalisation) ;
- Identifier et arracher les plants de l'impatiante glanduleuse à proximité des sites à traiter pour la berce du Caucase ;
- Planifier une végétalisation préliminaire rapide des sites après le traitement, à l'exception des sites où un second ou un troisième traitement serait requis. Auxquels cas la végétalisation se fera à la fin des traitements et avant l'automne ;
- Couper les ombelles en fleurs ou en fruits afin d'éviter d'enrichir la banque de graines ;

- Effectuer le suivi des sites après traitement, et dans la même saison, afin de contrôler la repousse des plants et des plantules ;
- Compléter l'application des pesticides avec des méthodes manuelles ou mécaniques de faible impact, sans remblai ni déblai ;
- Déposer un rapport de suivi des interventions de la saison 2015 au plus tard le 31 janvier 2016. Ce rapport devrait comprendre la cartographie appropriée, le suivi des colonies, le suivi de la végétalisation ainsi que les interventions à prévoir pour 2016 ;
- Déposer une copie du registre d'utilisation des pesticides au plus tard le 31 janvier 2016 ;
- S'assurer que le projet ne contrevient pas à la réglementation municipale.

Annexe 2 : Carte de localisation du suivi postarrosage de la berce du Caucase (F) effectué le long du ruisseau Fourchette en 2015.



Annexe 3 : Fiche signalétique de l'herbicide « Roundup WeatherMAX »

2012-5865
2013-05-03

**Roundup WeatherMAX^{md}
Herbicide Liquide
avec la Technologie Transorb 2**

GROUPE	9	HERBICIDE
--------	----------	-----------

SOLUTION

USAGE AGRICOLE et INDUSTRIEL



ATTENTION

POISON

AVERTISSEMENT - IRRITANT POUR LA PEAU ET LES YEUX

No. D'HOMOLOGATION 27487
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

GARANTIE: Glyphosate, 540 grammes d'équivalent acide par litre, présent à l'état de sel de potassium

Herbicide hydrosoluble pour la suppression non sélective des mauvaises herbes

LIRE L'ÉTIQUETTE ET LE DÉPLIANT CI-JOINT AVANT L'UTILISATION

CONTENU NET: 6.7 LITRES à Vrac

**MONSANTO CANADA INC.
900 - 1, Rue Research
Winnipeg (Manitoba) R3T 6E3
1-800-667-4944**

2012

(ENGLISH ON OTHER SIDE)

2012-5865
2013-05-03

PRÉCAUTIONS

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS.

DANGEREUX EN CAS D'INGESTION.

DANGEREUX EN CAS D'INHALATION.

CAUSE DE L'IRRITATION AUX YEUX ET À LA PEAU

Éviter tout contact avec les yeux, la peau, et les vêtements.

Éviter l'inhalation de la brume de pulvérisation.

Porter une chemise à manches longues et un pantalon long pendant le mélange, le chargement, l'application, le nettoyage et les réparations. Porter aussi des lunettes ou un masque facial, et des gants résistant aux produits chimiques pendant le mélange, le chargement, le nettoyage et les réparations.

Ne pas entrer dans le champ traité pendant les premières 12 heures après l'application.

Si vous prévoyez utiliser le produit antiparasitaire sur une denrée pouvant être exportée aux États-Unis et si vous avez besoin de renseignements sur les concentrations de résidus acceptables aux États-Unis, consultez le site Internet de Croplife Canada à www.croplife.ca

PREMIERS SOINS

En cas d'ingestion: Appeler un centre anti-poison ou un médecin immédiatement pour obtenir des conseils sur le traitement. Ne pas faire vomir à moins d'avoir reçu le conseil de procéder ainsi par le centre anti-poison ou le médecin. Ne donner **aucun** liquide à la personne. Ne rien administrer par la bouche à une personne inconsciente.

En cas de contact avec la peau ou les vêtements:

Enlever tous les vêtements contaminés. Rincer immédiatement la peau à grande eau pendant 15 à 20 minutes. Appeler un centre anti-poison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

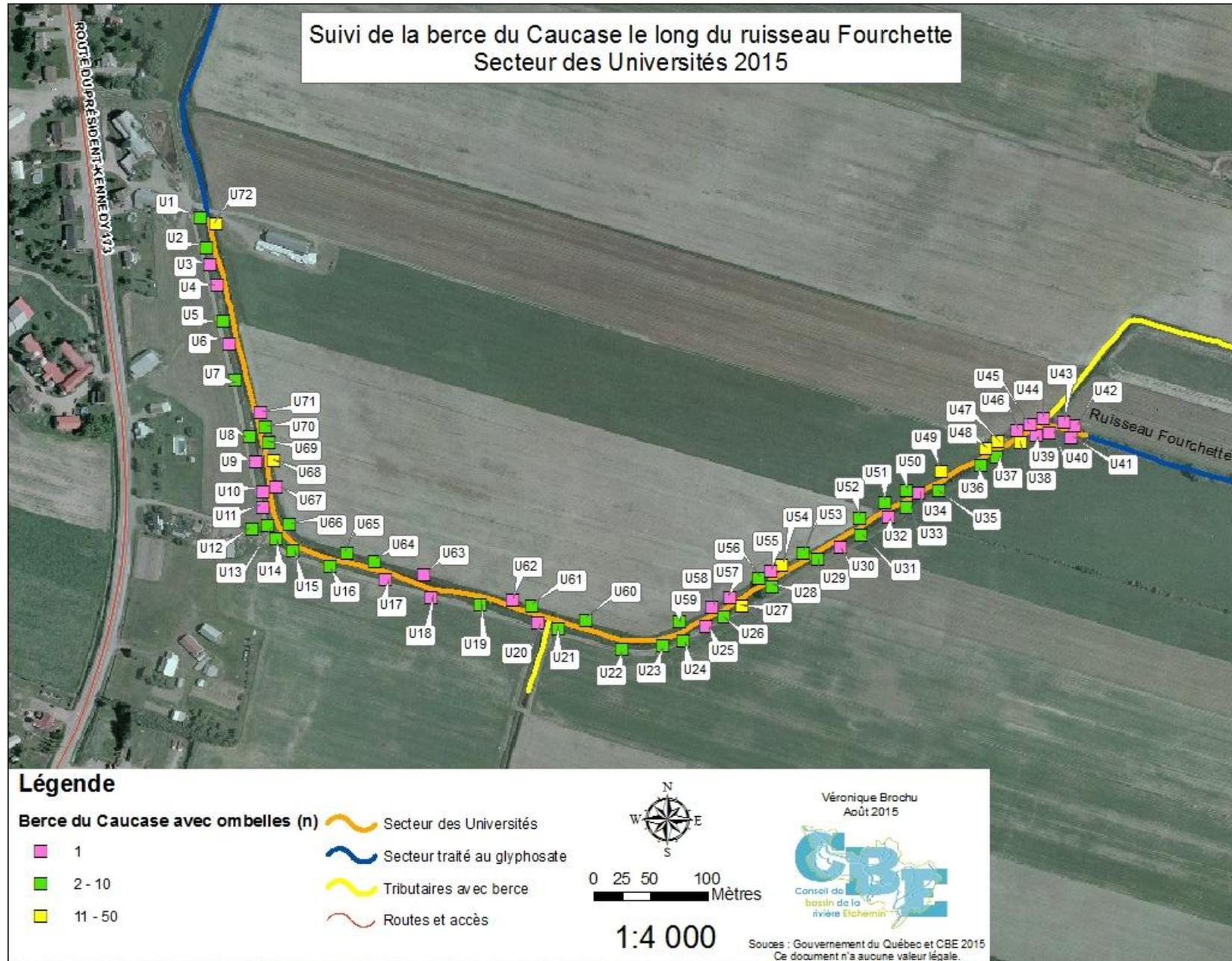
En cas d'inhalation: Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance, puis pratiquer la respiration artificielle, de préférence le bouche-à-bouche, si possible. Appeler un centre anti-poison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

En cas de contact avec les yeux:

Garder les paupières écartées et rincer doucement et lentement avec de l'eau pendant 15 à 20 minutes. Le cas échéant, retirer les lentilles cornéennes au bout de 5 minutes et continuer de rincer l'oeil. Appeler un centre anti-poison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement

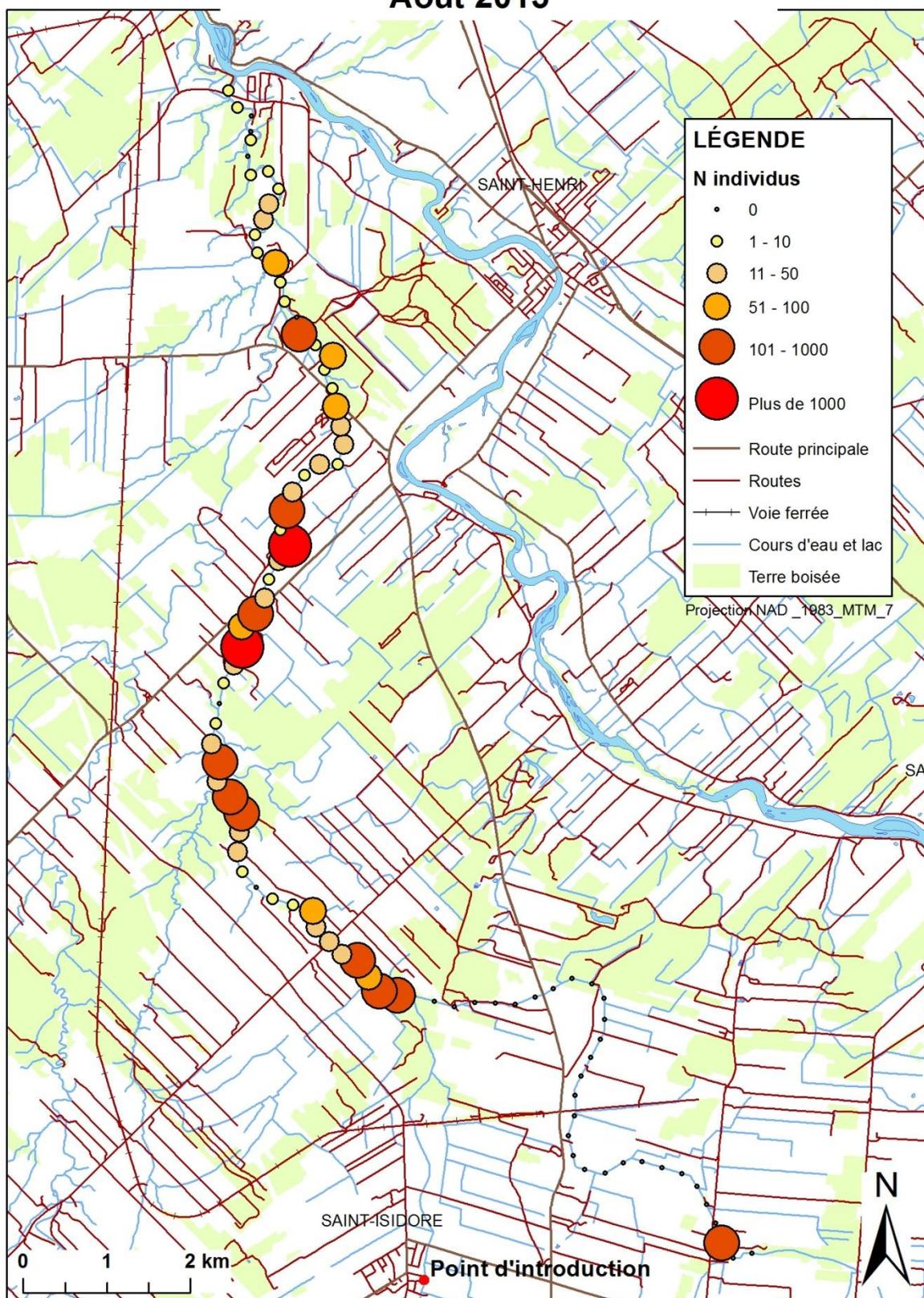
Emporter le contenant, l'étiquette ou prendre note du nom du produit et de son numéro d'homologation lorsqu'on cherche à obtenir une aide médicale.

Annexe 4 : Carte de localisation du suivi par coupe d'ombelles et arrachage manuel effectué dans le secteur des Universités (U) le long du ruisseau Fourchette en 2015.



Annexe 5 : Carte de localisation de la population d'impatiente de l'Himalaya le long du ruisseau Fourchette en 2015.

Impatiente de l'Himalaya au ruisseau Fourchette Août 2015



Annexe 6 : Carte de localisation des plants de berce du Caucase retrouvés sur les tributaires (T) et terrains adjacents (A) au ruisseau Fourchette en 2015.



Annexe 7 : Plan d'action préliminaire 2016

Plan d'action si obtention d'une dérogation concernant l'utilisation de glyphosate en bande riveraine

Actions	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Obtention de la dérogation	■	■	■					
Demande de soumissions et embauche d'une firme		■	■	■				
Arrosages au glyphosate (1 passage) avec un responsable du CBE ou du MAPAQ sur le terrain			■	■	■			
Suivi des traitements au glyphosate, arrachage manuel et coupe d'ombelles						■	■	
Rédaction et remise du rapport 2016 et du plan d'actions préliminaire 2017							■	■

Prévisions par rapport à 2015:

- concentration de la bouillie : 1,5% ;
- diminution de la quantité totale de glyphosate utilisé ;
- aucune mortalité d'herbacées indigènes (peu ou pas de dérive) ;
- diminution du nombre de sites non traité (oublié) ;
- diminution du nombre d'années nécessaires à l'éradication de la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette ;
- réduction des coûts de projets à long terme.

Plan d'action si refus de la dérogation concernant l'utilisation de glyphosate en bande riveraine

Actions	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Arrachage manuel			■	■	■	■		
Semis d'herbacées			■	■	■	■		
Coupe d'ombelles					■	■	■	
Suivi des traitements et des zones n'ayant pu être arrachées efficacement (tas de roches)						■	■	■

Prévisions par rapport à l'utilisation de glyphosate en 2015:

- aucun pesticide utilisé ;
- fragilisation des berges par l'arrachage manuel ;
- incapacité de traiter efficacement l'ensemble des plants situés sur les zones perturbées (tas de roches), seulement possible par coupe d'ombelles ;
- augmentation du temps terrain alloué au projet ;
- augmentation du nombre d'années nécessaires à l'éradication de la berce du Caucase le long du ruisseau Fourchette ;
- augmentation des coûts de projets à long terme.