

**Dans le cadre du projet «Évaluation des pratiques de gestion bénéfiques
à l'échelle des bassins hydrographiques(EPB)»**

**AMÉNAGEMENTS HYDROAGRICOLE
MICROBASSIN VERSANT
DANS LE SOUS-BASSIN HYDROGRAPHIQUE BRAS D'HENRI
DE LA RIVIÈRE CHAUDIÈRE**

Donald Lemelin, ingénieur

Collaborateurs :
Armand Gagnon, technicien
Émilie Beaudoin, ingénieure jr
Michel Brochu, ingénieur jr

**Centre administratif de Sainte-Marie
15 septembre 2008**

*Agriculture, Pêches
et Alimentation*

Québec 

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. Contexte	3
2. Objectif et résultats attendus	3
3. Bassin hydrographique	4
4. Travaux antérieurs, microbassin versant du ruisseau Fourchette	4
5. Méthodologie et démarches	5
6. Les aménagements hydroagricoles	6
7. Aide technique et financière aux propriétaires	15
8. Lieu de démonstration et diffusion	15
9. Conclusion	15
10. Bibliographie	17
Annexe 1 : Lexique	18
Annexe 2 : Plans de localisation des aménagements hydroagricoles	19

1. CONTEXTE

Le microbassin versant Bras d'Henri est situé dans une région où la pression des élevages amène les producteurs à favoriser les cultures annuelles telles que le maïs-grain ou le soya. Ces cultures sont plus susceptibles d'exposer les sols à l'érosion. Aussi, le besoin de superficies pour l'épandage des fumiers ou lisiers provoque le déboisement de secteurs considérés comme zones tampons au niveau de la dynamique du ruissellement.

Le docteur Éric van Bochove d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a mené un projet qui vise «l'analyse d'impact des pratiques de gestion bénéfiques (PGB) agricoles sur la qualité des eaux de surface d'un réseau de microbassins versants dans les sous-bassins hydrographiques Bras d'Henri-Chaudière et Fourchette-Etchemin, Québec »¹.

« Les rivières Beaurivage (rivière Bras d'Henri) et Le Bras (ruisseau Fourchette) ont été identifiées parmi les tributaires critiques pour la qualité de l'eau des bassins hydrographiques Chaudière et Etchemin, en raison d'une production animale intensive. Par ce projet, les avantages environnementaux et les coûts d'un ensemble de PGB et d'aménagements hydroagricoles seront analysés et comparés sur ces tributaires à l'échelle de deux paires de microbassins versants jumeaux (~ 3 kilomètres carrés (km^2) par la caractérisation des charges en nutriments, d'un groupe d'herbicides, et de *E. coli* et *Salmonella* à leurs exutoires (collaboration AAC, IRDA, MAPAQ). Trois PGB (réduction de l'usage d'herbicides, gestion des lisiers, rotation des cultures) seront étudiées à l'interface champ – cours d'eau dans le microbassin d'intervention du Bras d'Henri, en relation avec les processus de ruissellement de surface et de lessivage des composés de phosphore et d'azote, d'un groupe d'herbicides, de *E. coli* et de *Salmonella* (collaboration AAC, IRDA, MENV, EC, Clubs de fertilisation, producteurs). Les effets des PGB mesurés sur la qualité de l'eau seront modélisés (collaboration INRS-ETE) à l'échelle du Bras d'Henri (150 km^2)»².

Le projet « Aménagements hydroagricoles » fait donc partie intégrale du projet web.

2. OBJECTIF ET RÉSULTATS ATTENDUS

L'objectif de ce projet s'inscrit dans l'objectif 1 du EPB – Bras d'Henri – Fourchette qui est de « mesurer l'impact global d'aménagements hydroagricoles et de diverses PGB sur la qualité de l'eau à l'échelle de microbassins versants de $\sim 3 \text{ km}^2$, par des comparaisons temporelles de la charge en nutriments, d'un groupe d'herbicides, de *E. coli* (dénombrement) et de *Salmonella* (présence ou absence) à l'exutoire des quatre bassins jumeaux d'intervention et témoins de la rivière Bras d'Henri et du ruisseau Fourchette »³.

¹ Proposition détaillée 2004 du projet, page 1

² Proposition détaillée 2004 du projet, résumé page 5

³ Proposition détaillée 2004 du projet, page 8

Ce projet répond à un des quatre résultats attendus du EPB : «Plan intégré d'aménagements hydroagricoles dans le microbassin Bras d'Henri et mise en œuvre des aménagements»⁴.

3. BASSIN HYDROGRAPHIQUE

Le microbassin versant retenu ($2,4 \text{ km}^2$) pour intervention fait partie du sous-bassin hydrographique rivière Bras d'Henri (150 km^2) de la rivière Chaudière. Le Bras d'Henri possède une densité animale de 4,7 unités animales (u.a.) par hectare en culture, ce qui illustre l'importance de l'agriculture dans ce secteur. La production porcine occupe 59 % des u.a. du bassin versant. Les productions bovines et avicoles, 23 % et 6 % respectivement. Quatre cours d'eau coulent dans le microbassin, soit Branches nos 14, 15, 55, et 57. Tous ces cours d'eau sont scrutés à la loupe.

Au début de l'étude, quatre producteurs agricoles se partageaient le territoire :

- Ferme Noël Fortin et fils inc.;
- Ferme Jules Fortin et fils inc.;
- Mario Roberge;
- Yves Chabot.

Ce dernier a vendu à la ferme Noël Fortin et fils inc., ce qui réduit à trois le nombre des partenaires agricoles au projet EPB.

4. TRAVAUX ANTÉRIEURS DANS LE MICROBASSIN DU RUISEAU FOURCHETTE

Le microbassin du ruisseau Fourchette, qui fait aussi partie du EPB – Bras d'Henri-Fourchette avec ses trois cours d'eau, Branches nos 52, 53 et 54, a déjà fait l'objet de travaux d'aménagement d'ouvrages hydroagricoles en 2003 dans le cadre d'un autre projet de recherche mené par M. Aubert Michaud de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement.

À la suite d'une caractérisation systématique, les aménagements suivants ont été effectués :

- implantation de 6,7 km de bande riveraine arbustive et arborescente;
- stabilisation de 400 m de section de ruisseau;
- plantation de 5,5 km de haies brise-vent;
- réfection de 2,5 km de cours d'eau;
- aménagement de :
 - 3 tranchées filtrantes;
 - 255 m de voies d'eau engazonnées;
 - 6 structures de captage;
 - 8 sorties de drain empierrées;

⁴ Proposition détaillée 2004 du projet, page 8

- 24 perrés à l'embouchure de rigoles et de dépressions.
- La conception et la réalisation de travaux fût le fruit d'une étroite collaboration entre les équipes du MAPAQ et de l'IRDA.

5. MÉTHODOLOGIE ET DÉMARCHES

Après avoir participé aux premières démarches de choix des microbassins et aux premières rencontres sur le projet, le MAPAQ, en s'inspirant du dossier microbassin Fourchette, opte pour la méthodologie suivante :

- 2004 :
 - Consultation de toute la documentation se rapportant au microbassin Bras d'Henri et à ses cours d'eau Branches nos 14, 15, 55 et 57 (cartes, projet d'aménagement de cours d'eau, pédologie, photos aériennes).
 - Participation aux rencontres des propriétaires.
 - Visite globale de tous les cours d'eau.
- 2005 :
 - Réalisation d'une investigation détaillée du lit et de la bande riveraine de chacun des cours d'eau par l'équipe du MAPAQ, et ce, avec chacun des quatre propriétaires. Ces derniers ont pris conscience avec encore plus d'acuité des problèmes d'érosion tant au niveau du cours d'eau qu'au niveau des champs avoisinants. Des échanges des plus bénéfiques entre les conseillers et les propriétaires ont permis une meilleure compréhension mutuelle. Le tout a permis de recueillir une foule de données pour monter les projets de correctifs à proposer aux quatre producteurs.
 - Photographie et géoréférence de tous les sites.
- Automne 2005 :
 - Rencontre des propriétaires du microbassin avec un groupe de quatre producteurs du microbassin Fourchette. Ces derniers ont participé à un projet similaire et ont réalisé des travaux en rives tout à fait semblables à ceux qui seront proposés aux producteurs du Bras d'Henri. Les témoignages ont su démystifier ce type de travaux et les échanges entre producteurs ont été des plus profitables.
- Hiver 2005-2006 :
 - Élaboration d'un avant-projet de correctifs pour chacun des propriétaires.
- 2006 :
 - Échange avec les propriétaires sur les travaux d'amélioration proposés.

▪ Automne 2006 :

- Mandat confié à l'entreprise Arbreau Tech.inc., dans le but de prendre connaissance de l'état des talus des cours d'eau et de recommander les techniques de végétalisation et les essences appropriées.
- Visite terrain de l'expert Claude Anctil en présence d'une dizaine de conseillers qui posent des questions et améliorent leurs connaissances dans le domaine de la végétalisation de cours d'eau.

▪ Printemps 2007 :

- Réalisation des travaux avec surveillance du chantier par le MAPAQ.

▪ Été 2007 :

- Relevé géoréférencé des structures.

▪ 2008 :

- Rapport.

Dans toute cette démarche, l'aspect humain est tout aussi important que le côté technique qui est assez bien documenté. Pour permettre une pérennité des installations, les pratiques actuelles des propriétaires ne sont pas bousculées. La compréhension du bien-fondé des suggestions est très importante.

6. LES AMÉNAGEMENTS HYDROAGRICOLE

6.1 Problématique

Le contexte climatique et les cultures intensives sont des conditions favorables à la pollution diffuse par l'eau. Cette dernière se définit par une pollution due à des rejets issus de toute la surface d'un territoire, tel qu'un bassin versant, et transmise aux milieux aquatiques par ruissellement ou infiltration.

L'érosion hydrique se résume par l'effet que possède l'eau de pluie sur les particules de sol; celle-ci les déstabilisant et les entraînant vers un autre point. Le ruissellement se produit lorsque la quantité d'eau tombée dépasse la capacité d'infiltration. La quantité d'eau combinée à sa vitesse sont des facteurs des plus agressants pour les sols mis à nu.

La problématique d'érosion et de ruissellement a d'importantes conséquences :

- Diminution de la disponibilité de l'eau pour les plantes;
- Diminution de la fertilité du sol par la perte de la couche de surface la plus fertile, d'où la diminution de rendements;
- Présence de ravines qui compliquent le travail au champ avec la machinerie;
- Contamination de l'eau de surface;
- Dégradation des habitats;
- Appauvrissement de la biodiversité;
- Perte de surfaces en culture près des cours d'eau;
- Accumulation de sédiments dans les cours d'eau et les fossés qui nécessite des travaux d'entretien et des coûts.

6.2 Les correctifs : les aménagements hydroagricoles

La diminution de l'érosion hydrique passe par les pratiques agricoles telles que le mode de préparation du sol, les cultures, les rotations de cultures. La deuxième barrière contre l'érosion est liée aux aménagements hydroagricoles. Les aménagements du microbassin versant Bras d'Henri sont :

- la bande riveraine;
- les sorties de rigoles, raies de curage et fossés empierrés;
- les sorties de drain empierrées;
- le retalutage et ensemencement des sols mis à nu.
- les points d'érosion dans la berge empierrés;
- la tranchée filtrante;
- les entrées et sorties de ponceaux empierrées;
- les voies d'eau engazonnées.

6.2.1. La bande riveraine

En milieu agricole, selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* des cours d'eau, la bande riveraine est la partie du cours d'eau qui se situe de la ligne des hautes eaux jusqu'à une distance de 3 m de celle-ci, avec un minimum de 1 m sur le replat du talus. Cette zone doit être libre de tous travaux de préparation de sol et d'application d'herbicides. C'est ce qu'on appelle respecter la bande riveraine.



Une longueur de 6 684 m de bande riveraine est maintenant respectée. Différents types de végétation se retrouvent dans la bande riveraine. Un couvert herbacé est très courant dans le bassin et aussi dans tous les milieux agricoles de la région. Deux autres types de végétation sont implantés sur une longueur de 3 480 m : arbustives et arborescentes. Les arbustes sélectionnés sont :

- cèdre blanc (*Thuja occidentalis*);
- viorne trilobée (*Viburnum trilobum*);
- spirée à larges feuilles (*Spiraea latifolia*);
- physocarpe à feuilles d'obier (*Physocarpus opulifolius*);
- aronia noire (*Aronia melanocarpa*).

Pour ce qui est des arbres, voici ceux qui ont été choisis :

- chêne à gros fruits (*Quercus macrocarpa*);
- frêne blanc (*Fraxinus americana*);
- épinette de Norvège (*Picea abies*).

Les avantages d'une bande riveraine sont :

- Capter les sédiments, nutriments et pesticides.
- Favoriser l'utilisation par les végétaux d'une partie des nutriments qui s'y retrouvent.
- Contribuer à la stabilité des talus.

Si on ajoute des arbres ou des arbustes :

- Dresser une barrière physique aux travaux agricoles.
- Augmenter la stabilité des talus.
- Créer une haie brise-vent avec tous ses avantages à diminuer l'érosion éolienne, retenir et distribuer une couche de neige contribuant à la protection des cultures.
- Améliorer la biodiversité du cours d'eau.

6.2.2. Sorties de rigoles, de raies de curage et de fossés empierrées

La sortie des rigoles, des raies de curage et des fossés au cours d'eau est couverte d'une couche de pierre déposée sur une membrane géotextile. La protection descend tout le talus jusqu'à une partie du fond du cours d'eau.



Dans l'ensemble du mibrobassin, 43 sorties empierrées sont construites.

Les avantages des sorties empierrées sont :

- Éliminer ou prévenir un problème d'érosion du talus à l'endroit des sorties.
- Éviter les accumulations de sédiments dans le cours d'eau, causant la perte de capacité hydraulique et la nécessité de restauration du cours d'eau.

6.2.3 Sorties de drain empierrées

À l'endroit où le système de drainage arrive au cours d'eau, une structure de pierres est déposée sur une membrane géotextile autour du tuyau rigide et en dessous, jusqu'au fond du cours d'eau.



Quarante-deux sorties de drain sont aménagées dans le microbassin.

Les avantages sont :

- Les mêmes que les autres sorties empierrées.
- Assurer une pérennité au système de drainage souterrain en place.

6.2.4 Points d'érosion dans la berge empierrée

Tout comme les différentes sorties, les points d'érosion sont stabilisés avec de la pierre sur membrane géotextile.

Treize sites font l'objet de tels travaux.

Les avantages sont :

- Les mêmes que les sorties empierrées.

6.2.5 Retalutage et ensemencement

Le retalutage de certaines parties du cours d'eau permet de redonner aux talus une pente correspondant à leur stabilité mécanique.



Quatre cents mètres de talus font l'objet d'adoucissement de la pente.

Les avantages sont :

- Diminuer les sites susceptibles d'encombrer le fond du cours d'eau, ce qui provoque souvent l'érosion du talus opposé en déviant son cours.
- Éloigner les travaux de nettoyage des cours d'eau.

6.2.6 Entrées et sorties de ponceaux empierrées

Pour stabiliser les talus du cours d'eau à son entrée et à sa sortie, la pierre sur membrane géotextile est encore privilégiée.

Six ponceaux font l'objet de tels travaux de stabilisation.



Les avantages sont :

- Diminuer les pertes de sols et de surfaces en culture provoquées par l'érosion.
- Éviter l'ensablement et éloigner les nettoyages de cours d'eau.

6.2.7 Tranchée filtrante

La tranchée filtrante est une structure qui permet d'évacuer l'eau d'un site difficile à assécher par les moyens conventionnels. Elle consiste à creuser une tranchée, installer une membrane géotextile, déposer un drain et ajouter un matériau filtrant, qui est de la pierre jusqu'à 30 cm) du niveau du sol, refermer la membrane et finir le remplissage du dernier 30 cm avec un matériel graveleux. Le drain est prolongé jusqu'au cours d'eau pour permettre d'y reconduire toute l'eau infiltrée dans la pierre. La tranchée est de 25 m de long.

Les avantages sont :

- Assécher une zone difficile à cultiver qui donne peu ou pas de rendement.
- Permettre le passage de la machinerie.
- Éliminer les apports de sédiments au cours d'eau lorsque l'intensité de la pluie finit par provoquer un débordement de la zone.

6.2.8 Voie d'eau engazonnée et enrochée

La voie d'eau engazonnée prend la place d'un écoulement préférentiel qui provoque des ravines au champ. Elle a comme caractéristique d'avoir des pentes de talus très douces de l'ordre du 1 vertical dans 10 horizontal, pour ne pas devenir un obstacle au passage de la machinerie.



Une fois engazonnée, elle ne fait plus l'objet de culture sur une largeur de 12 m dans le projet. Un drain souterrain existant assure de baisser la nappe phréatique sous la voie d'eau. Pour améliorer le passage transversal de la machinerie, et on ne parle pas de chemin de ferme, le centre de la voie d'eau est empierre sur 2 m de largeur par 30 cm de profondeur et le tout sur membrane géotextile. La pierre et la membrane augmentent considérablement la stabilité et la portance du sol. La sortie de voie d'eau au cours d'eau est aussi protégée par de la pierre sur géotextile.

Les avantages sont :

- Éliminer l'érosion du sol des écoulements préférentiels.
- Filtrer et capter les sédiments en provenance des parcelles en cultures.
- Diminuer les apports de sédiments au cours d'eau.
- Permettre le passage de la machinerie.

Le tableau 1 résume l'ensemble des aménagements hydro-agricoles du microbassin Bras d'Henri. Le coût des travaux se chiffre à 19 688,85 \$.

Tableau 1. Résumé de l'ensemble des aménagements hydroagricoles du microbassin Bras d'Henri.

Travaux	Bandes riveraines		Sorties empierrées		Points d'érosion berge empierrée	Reta-lutage	Entrée et sortie ponceaux empierrées	Voie d'eau engazonnée empierrée		Tranchée filtrante										
	Cours d'eau	Herbacée	Arbres Arbustes	Rigoles Raies de curage Fossés	Drain			Quantité	Longueur											
B # 14	1 500 m	1 500 m	13	19	5	200 m	-	1	55 m	1										
B # 15	1 200 m	1 350 m	18	13	6	200 m	4	1	60 m	-										
B # 55	-	630 m	-	-	-	-	-	-	-	-										
B# 57	504 m	-	12	-	2	-	1	-	-	-										
TOTAL	3 204 m	3 480 m	43	42	13	400 m	6	2	115 m	1										
Coûts Aide gouv.	11 086,29 \$ 7 760,40 \$		6 279,62 \$ 4 395,73 \$				2 322,94 \$ 1 626,06 \$													
TOTAL DES COÛTS TOTAL DE L'AIDE GOUVERNEMENTALE																				
19 688,85 \$ 13 782,19 \$																				

7. AIDE TECHNIQUE ET FINANCIÈRE

L'ensemble des travaux d'aménagement d'ouvrages hydroagricoles reliés au projet EPB Bras d'Henri font l'objet d'un support technique de la part du MAPAQ. L'expertise de ses employés est mise à profit, afin de bien identifier les problématiques et d'apporter les solutions techniques appropriées.

En plus de l'aide technique, une aide financière du MAPAQ encourage les producteurs agricoles à aménager des structures hydroagricoles. Au MAPAQ, l'aide passe par le programme Prime-Vert, volet 10 «Réduction de la pollution diffuse» ainsi que par le programme de crédit de taxes foncières agricoles. Ce dernier programme vise les travaux d'entretien des cours d'eau. Une partie du financement du Prime-Vert provient d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'aide financière accordée à l'ensemble des trois propriétaires concernés représente 13 782,19 \$.

La surveillance du chantier est assurée par le personnel du MAPAQ, afin de garantir la conformité des travaux aux plans et devis.

8. LIEU DE DÉMONSTRATION ET DE DIFFUSION

Tout comme le ruisseau Fourchette, le Bras d'Henri est d'ores et déjà un lieu de démonstration et de diffusion de bonnes pratiques agricoles. En plus d'avoir des exemples concrets d'aménagements hydro-agricoles, le site permet de rassembler beaucoup de pratiques différentes en un même lieu. Le tout se combine aux travaux de plusieurs chercheurs qui étudient d'autres facettes de la pollution diffuse.

9. CONCLUSION

Les conditions climatiques combinées à la culture intensive mettent en place tous les éléments favorables à l'érosion des sols. Qui dit érosion des sols dit apport de sédiments, nutriments et autres éléments au cours d'eau.

Afin de contrer le phénomène, il existe deux barrières de défense :

- Favoriser des pratiques culturales qui minimisent les déplacements des particules de sol en champ tout en favorisant l'infiltration;
- Aménager des ouvrages hydro-agricoles pour intercepter les sédiments et contrôler l'érosion des chemins d'eau naturels et artificiels.

Une partie du projet EPB Bras d'Henri porte essentiellement sur cette dernière barrière. Ceci donne lieu à huit types de travaux d'aménagement hydroagricoles, voie engazonnée et empierrée, tranchée filtrante, stabilisation de différents sites érodés avec de la pierre, aménagement de la bande riveraine, retalutage de certaines parties de cours d'eau, tranchée filtrante.

La démarche comprend quatre phases. La première porte sur la caractérisation des cours d'eau, avec prise de données géoréférencées, photos à l'appui. Cette phase est suivie par la préparation proprement dite des projets correctifs. Viennent par la suite la présentation et l'appropriation des propositions par les trois propriétaires concernés.. La dernière phase est la réalisation des travaux terrains, qui est supportée par une aide financière de l'ordre de 70 % de la part du MAPAQ.

L'ensemble du territoire du projet EPB Bras d'Henri devient, en plus d'un site de recherche, un site de démonstration et de diffusion des plus intéressants.

BIBLIOGRAPHIE

Bochové, Éric van, Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Évaluation des pratiques de gestion bénéfiques à l'échelle des bassins hydrographiques (ÉPBH)*, Proposition détaillée, 2004, 31 pages.

Annexe 1 – LEXIQUE

EPB	Évaluation des pratiques de gestion bénéfiques à l'échelle des bassins hydrographiques
PGB	Pratiques de gestion bénéfiques
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec
AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Annexe 2



Plan de localisation des aménagements hydro-agricoles EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 1 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

Types d'aménagements

- Empierrlement bergera
- Empierrlement confluence ruisseau curage
- Empierrlement ponceau
- Empierrlement rigole
- Empierrlement site confluences
- ▲ Empierrlement sortie drain
- ▲ Souff
- Haie arbres et arbustes
- Rétalutage
- Tranchée filtrante
- Voie d'eau enrochée

Conditions physiques

- Limite bassin versant
- Réseau hydrographique

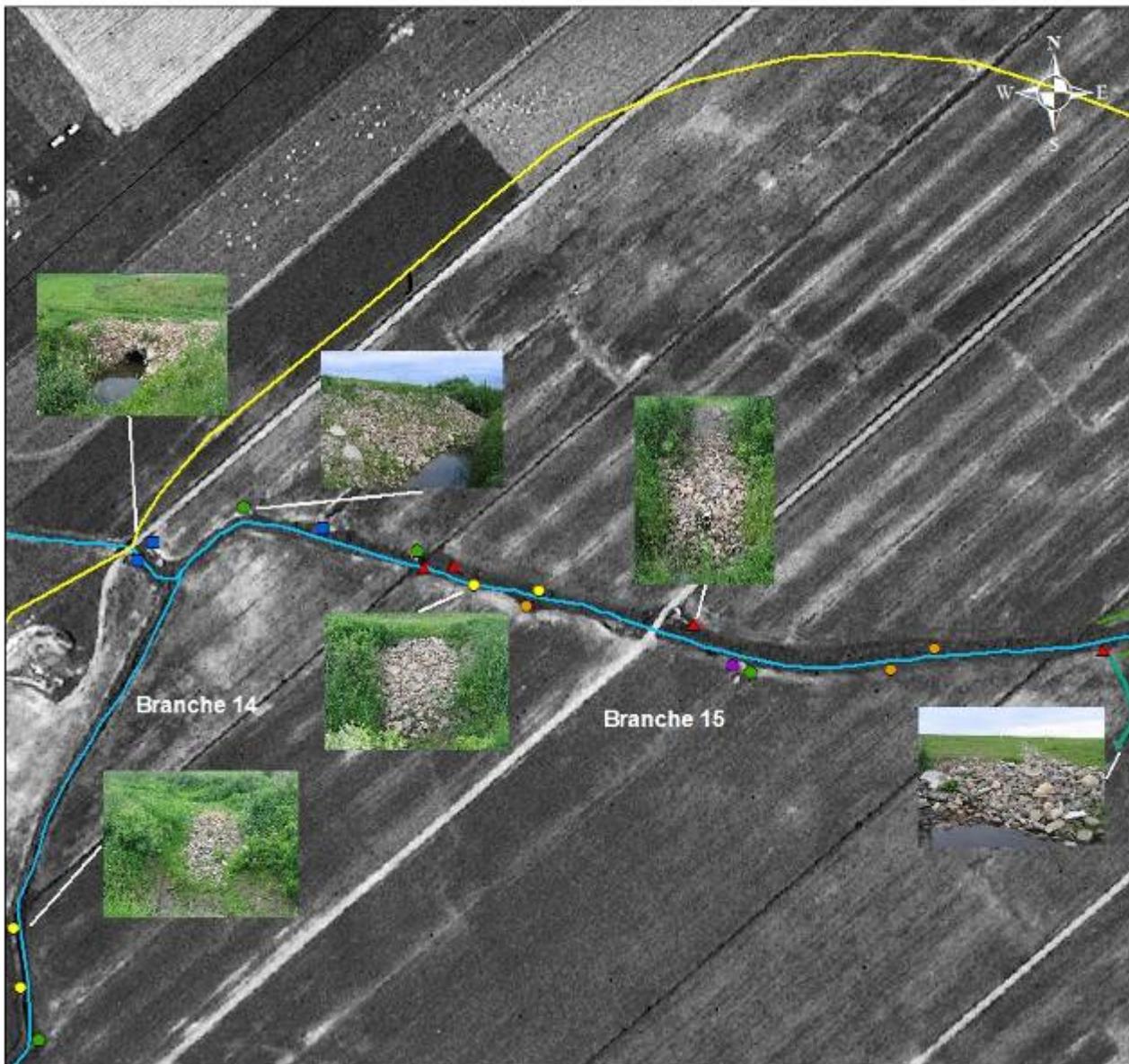
0 100 200 300 400 500 Mètres



Système d'information géographique
ministère de l'agriculture

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

Annexe 2



Plan de localisation des aménagements hydro-agricoles EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 2 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

- Type d'aménagements
- Empliemement berger
 - Empliemement confluence râle ourage
 - Empliemement ponceau
 - Empliemement rigole
 - Empliemement site confluences
 - ▲ Empliemement sorte drain
 - ▲ Souff
 - Haie arbres et arbustes
 - Ratalutage
 - Tranchée filtrante
 - Voie d'eau enrochée
- Conditions physiques
- Limite bassin versant
 - Réseau hydrographique

0 25 50 75 100 Mètres



Système d'information géographique ministère en alimentation

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

Annexe 2



Plan de localisation des aménagements hydro-agricoles EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 3 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

Types d'aménagements

- Emplacement berges
- Emplacement confluence râle ourage
- Emplacement pondeau
- Emplacement rigole
- Emplacement site confluences
- ▲ Emplacement sortie drain
- ▲ Souff
- Haie arbres et arbustes
- Ratalutage
- Tranchée filtrante
- Voie d'eau enrochée

Conditions physiques

- Limite bassin versant
- Réseau hydrographique

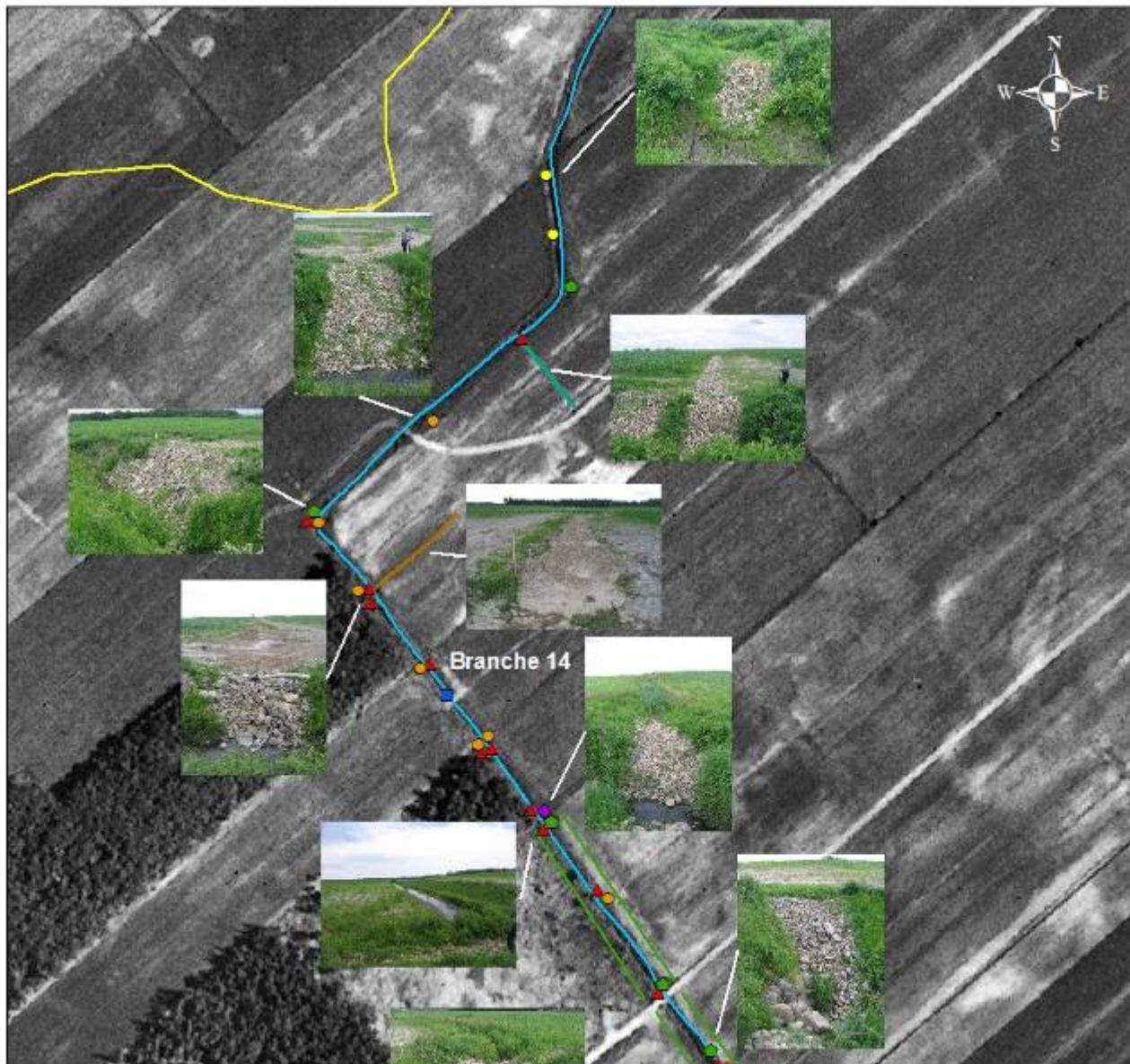
0 25 50 75 100 Mètres



Système d'information géographique
ministère en alimentation

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

Annexe 2



Plan de localisation des aménagements hydro-agricoles EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 4 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

- Type d'aménagements
- Emplacement bergerie
 - Emplacement confluence râle ourage
 - Emplacement ponteau
 - Emplacement rigole
 - Emplacement site confluences
 - ▲ Emplacement sortie drain
 - ▲ Soufflure
 - Haie arbres et arbustes
 - Ratalutage
 - Tranchée filtrante
 - Voie d'eau enrochée

Conditions physiques

- Limite bassin versant
- Réseau hydrographique

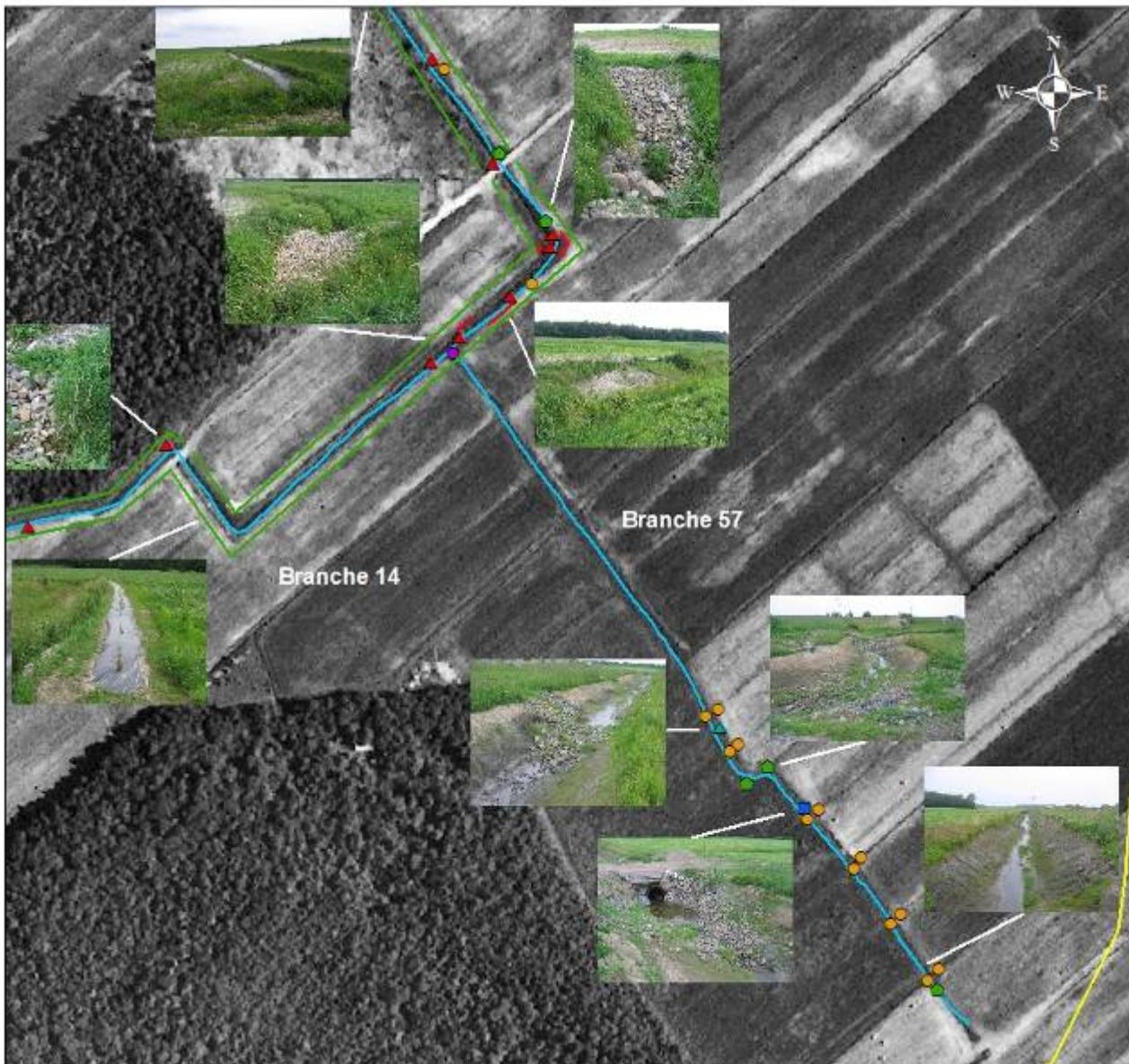
0 25 50 75 100 Mètres



Système d'information géographique
ministère en alimentation

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

Annexe 2



Plan de localisation des
aménagements hydro-agricoles
EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 5 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

- Type d'aménagements
- Empierrage berges
 - Empierrage confluence râle curage
 - Empierrage ponceau
 - Empierrage rigole
 - Empierrage tête confluences
 - Empierrage tête drain
 - Souff
 - Haie arbres et arbustes
 - Réalutage
 - Tranchée filtrante
 - Vole d'eau enrochée

Conditions physiques

- Limite bassin versant
- Réseau hydrographique

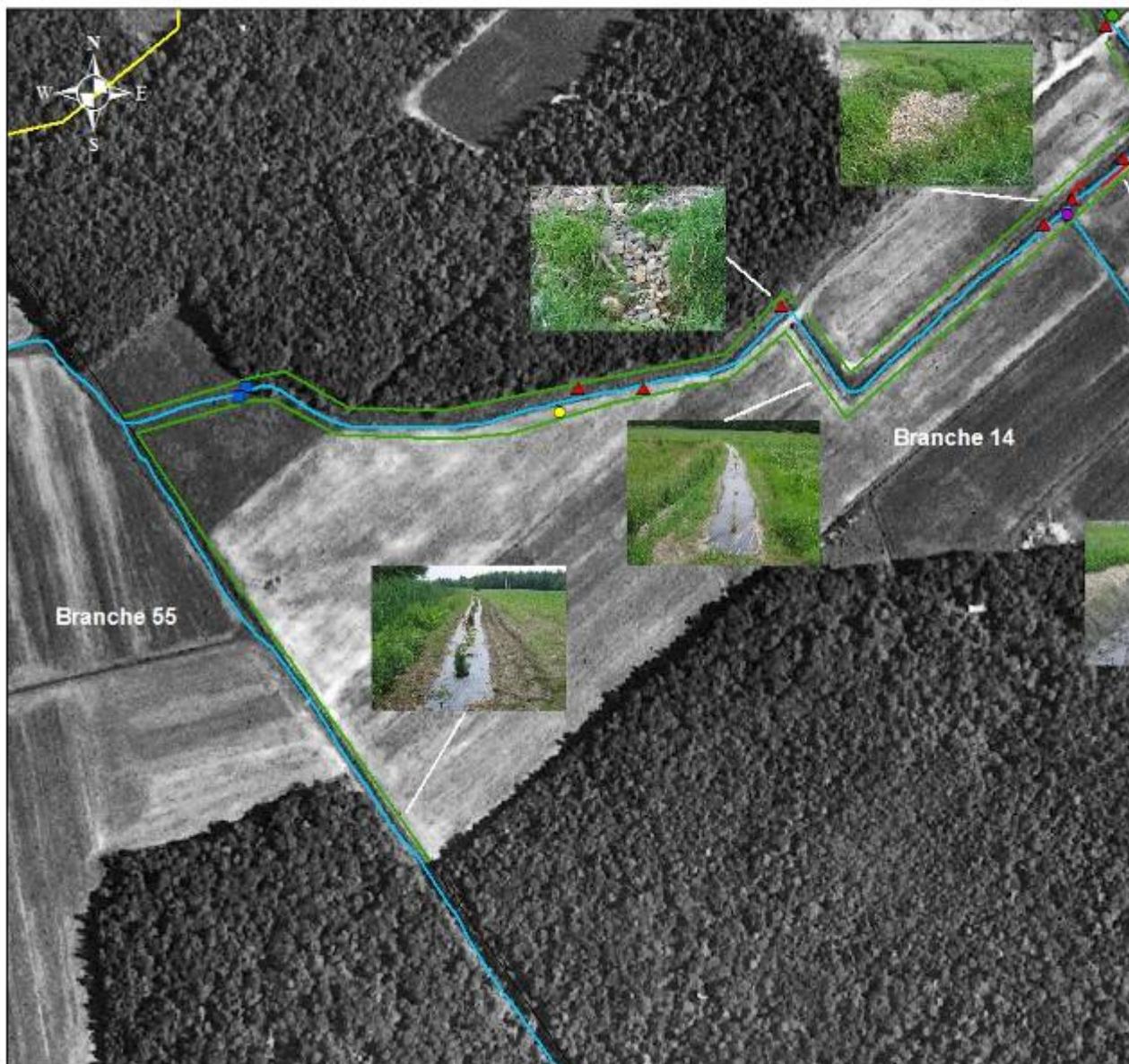
0 25 50 75 100 Mètres



Système d'information géographique
ministère en alimentation

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

Annexe 2



Plan de localisation des aménagements hydro-agricoles EPB (WEBs) Bras d'Henri

Feuille 6 de 6

Municipalité: Saint-Bernard
MRC: La Nouvelle-Beauce
Province: Québec

15 septembre 2008

- Type d'aménagements
- Empliemement berges
 - Empliemement confluence râle ourage
 - Empliemement ponceau
 - Empliemement rigole
 - Empliemement site confluences
 - ▲ Empliemement sorte drain
 - ▲ Souff
- Haie arbres et arbustes
- Réalutage
- Tranchée filtrante
- Vole d'eau enrochée

Conditions physiques

- Limite bassin versant
- Réseau hydrographique

0 25 50 75 100 Mètres



Système d'information géographique
ministère en alimentation

Agriculture, Pêches
et Alimentation
Québec
GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC