

Les cours d'eau agricoles : d'une vision passée axée sur le drainage aux défis actuels nécessitant une approche multidisciplinaire

Robert Beaulieu, ing., directeur adjoint, MAPAQ, Chaudière-Appalaches
Claude Grondin, biol., directeur des initiatives fauniques, Fondation de la faune
Annabelle Avery, biol., coordonnatrice de projets, Fondation de la faune

1. Un regard vers le passé
2. L'aboutissement de projets intégrés
3. Les défis d'aujourd'hui
4. Les perspectives d'avenir

Photo : A. Avery

1. UN REGARD VERS LE PASSÉ...



Redressement fait à la pelle à main. Le coût initial sera facilement remboursé par l'économie réalisée dans l'entretien du cours d'eau.

Rappel historique

- De la colonisation à 1930 : Travaux à la main ou à la « pelle à cheval »
- 1920 : Loi favorisant le drainage
- 1930 : Arrivée des pelles mécaniques
- 1944 : Création de l'Office du drainage
- 1962 : Loi permettant au ministre de l'Agriculture de prendre les travaux à sa charge



EN GENERAL, LE DRAINAGE:—

Réchauffe et ameublit le sol, par conséquent, permet aux racines de mieux se développer.

Agrandit la surface en culture, en faisant disparaître les fossés, les rigoles, les bas-fonds, etc.

Allonge la saison de culture, et permet d'ensemencer plus de bonne heure au printemps ce qui influe beaucoup sur le quantité et la qualité de la récolte.

Réduit le coût de la main d'oeuvre, le terrain étant plus facile à travailler.

Augmente le rendement et en certains cas le double.

Permet une meilleure assimilation des engrais par les plantes.





Redressements:

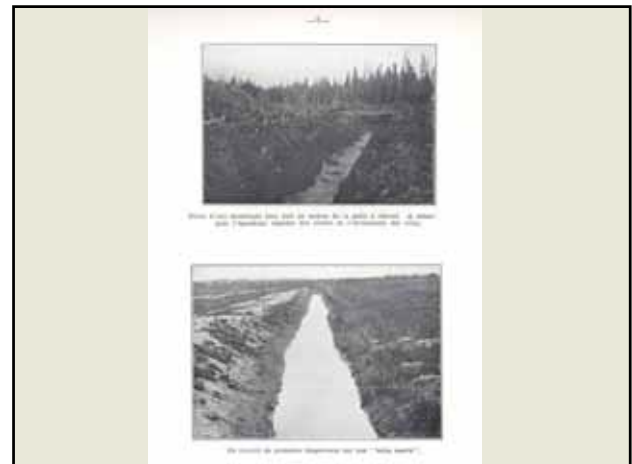
Les redressements de cours d'eau ont les avantages suivants:

- a) Economie de terrain,
- b) Raccourcissement du parcours d'où économie d'entretien,
- c) Augmentation de la vitesse du courant, d'où économie sur les dimensions projetées.

Il y a cependant des règles à suivre dans l'étude des redressements. Il est important de laisser le lit du cours d'eau suivre les parties basses du terrain afin que chaque partie du bassin puisse bénéficier du travail projeté.

L'économie à réaliser sur la longueur du parcours ne doit pas faire oublier le coût élevé d'un redressement à travers un coteau d'une certaine élévation où l'on n'est jamais sûr de la sorte de matériel qui forme le sous-sol.

La pratique la plus en usage et la plus rationnelle est celle qui consiste à couper les boucles prononcées en terrain plat, qui ne servent qu'à retarder le courant et à diminuer la pente générale du cours d'eau.



La dynamite aussi est inoffensive!

NOTIONS SUR LA DYNAMITE

La dynamite est une substance explosive qui se compose de nitrogène et de soufre. Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Elle est utilisée pour la démolition des constructions et pour la construction des canaux.

Quelques conclusions de la Commission royale d'enquête sur l'agriculture (1967)

- « Qu'une impulsion énergétique soit donnée aux travaux d'aménagement de cours d'eau... »
- « Que le programme d'aménagement des cours d'eau soit amplifié et intensifié... »
- « Que le budget global soit augmenté à 18 300 000 \$ en 1967-1968 et graduellement par la suite » NDLR. Ce montant inclut les travaux mécanisés et le drainage souterrain



Caractéristiques du réseau hydrographique actuel

- Densité de cours d'eau ↑
- Capacité de transport d'eau ↑
- Capacité de transport de sédiments ↑
- Qualité biophysique du cours d'eau ↓
- Qualité de l'eau ↓

Photo J. Goulet

Déplacement de la faune en milieu agricole

- Arrivée d'espèces du Sud
- Diversité d'habitats
- Augmentation de populations



Des écosystèmes en changement

- Avec le drainage et le reprofilage des cours d'eau, plusieurs milieux humides disparaissent
 - Dans les secteurs d'agriculture intensive, les milieux humides sont déjà pratiquement absents dès les années 1950
 - Leur superficie est réduite de moitié entre 1950 et 1997 dans les secteurs agroforestiers dominés par la production laitière



Source : Latendresse *et al.*, 2008

Photo: A. Avery

Des écosystèmes en changement

- Parallèlement, l'agriculture se transforme
 - 1950-1965 : agriculture dominée par les cultures pérennes
 - Entre 1965-1997 : augmentation des cultures annuelles dans les paysages dominés par l'agriculture et diminution des friches
- Pressions accrues sur les milieux résiduels (îlots boisés, milieux riverains, cours d'eau), fragmentation
- Mise en péril de certaines populations fauniques et floristiques



Source : Latendresse *et al.*, 2008

Maintenant...



Dans les secteurs agricoles intensifs, la densité du réseau hydrographique est beaucoup plus élevée qu'à l'état naturel :

De moins de 1 km de cours d'eau par km² de bassin, on est passé à environ 1,6 km

Photo : R. Laroche

Des espèces variées!

Umbre de vase	Maskinongé	Chabot tacheté
Méné jaune	Méné émeraude	Achigan à petite bouche
Mulet à cornes	Méné à nageoires rouges	Crapet de roche
Naseux noir	Mulet perlé	Crapet-soleil
Tête-de-boule	Naseux des rapides	Doré noir
Ventre-pourri	Ouitouche	Fouille-roche zébré
Meunier noir	Queue à tache noire	Perchaude
Barbotte brune	Ventre rouge du Nord	Raseux-de-terre sp
Achigan à grande bouche	Meunier rouge	Dard barré
Anguille d'Amérique	Omisco	Lamproie de l'Est
Omble de fontaine	Épinoche à quatre épines	Méné pâle
Éperlan arc-en-ciel	Épinoche à cinq épines	Museau noir
Grand brochet		Barbotte des rapides



Image du milieu riverain

- Des bandes riveraines essentiellement de type herbacées dans le sud du Québec
- Bien que leur importance soit demeurée assez faible, la longueur des BR arborée a triplé :



- 60 m / km de cours d'eau en 1950
- 200 m / km de cours d'eau en 1997
- Même observation le long du ruisseau des Aulnages entre 1950 et 2000 (Ruiz et Doman, 2005)

Source : Latendresse *et al.*, 2008

Photo : R. Laroche

Devait-on intervenir dans les cours d'eau?

Sans réseau de cours d'eau agricoles

- ✓ Pas de drainage des terres
- ✓ Pas d'agriculture viable
 - Précipitations abondantes
 - Sols argileux, plats, ou qui ne peuvent pas se drainer naturellement
 - Saison de végétation courte

Toutefois...

Les besoins de drainage étaient si grands et urgents, et les préoccupations quant à la qualité biologique des cours d'eau ou la biodiversité étaient si peu présentes avant 1980, que c'est seulement la première préoccupation qui a pris le dessus

**Un réseau de cours d'eau capable d'évacuer
l'eau n'est-il pas primordial pour l'agriculture?**



Le drainage souterrain n'est-il pas essentiel?



**Rejeter tout en bloc, dire que les travaux dans
les cours d'eau furent une erreur, c'est
exactement comme :**

- ✓ Rejeter l'activité agricole elle-même tellement le drainage est absolument obligatoire au Québec
- ✓ Faire un procès injuste à nos ancêtres qui vivaient (ou survivaient) de l'agriculture
- ✓ Faire fi du contexte où les préoccupations environnementales étaient fort peu nombreuses dans tous les domaines

A-t-on été trop loin dans l'aménagement des cours d'eau?

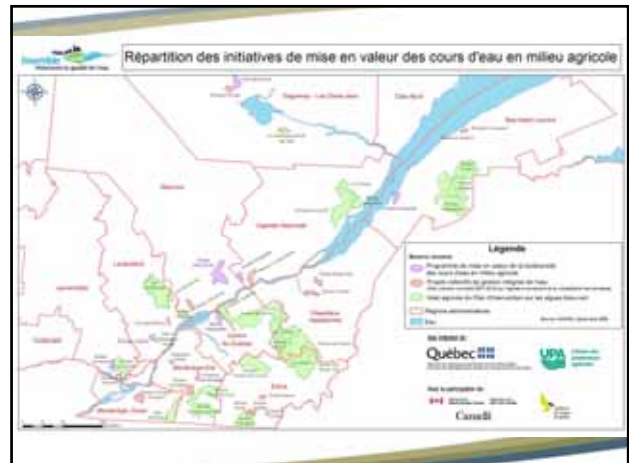
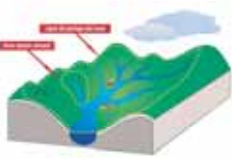
Oui, parfois lorsque des cours d'eau en pente forte ont été recreusés sur de grandes longueurs

Oui, lorsque certaines rivières encaissées, au fond d'une coulée, ont été redressées et tous les méandres enlevés

Oui, lorsqu'il y avait présence de milieux naturels sensibles ou rares

2. L'ABOUTISSEMENT DE PROJETS INTÉGRÉS

- Volonté des producteurs et des gens de la faune à travailler ensemble
- Partenaires prêts à expérimenter des projets pilotes
- Initiatives soutenues pendant quelques années
- Besoins de résultats mesurables



3. LES DÉFIS D'AUJOUR'HUI

Facteurs environnementaux

- Approche globale, écosystémique
- Changements climatiques
- Intensité des pluies
- Espèces envahissantes
- Arrivée de nouvelles cultures (ex. maïs au Lac-Saint-Jean)
- Services écologiques



Photo : R. Laroche

Considérations économiques



Photo : Projet Bassin Saint-Pierre, Club Profit-eau-sol



Source : R. Laroche

- Compétition mondiale
- Coûts des travaux de réhabilitation
- Coûts reliés aux changements de pratiques agricoles
- Biens et services écologiques

Sans oublier l'humain

- Résistance au changement
- Lourdeur administrative
- Confrontation d'écoles de pensées
- Abolissement des silos de compétence



Source : R. Laroche

4. LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Mobilisation

- Producteurs
- Grand public
- Intervenants locaux
- Décideurs gouvernementaux



Source : R. Laroche

Innovation technologique

- Sortir des sentiers battus
- Concevoir et expérimenter de nouvelles approches ou revoir certaines pratiques actuelles
- Travail multidisciplinaire



Photo : C. Desmarais



Sources : NRCS
et Iowa State
University

Approche par bassin versant

- Considération champ / rive / cours d'eau
- Projet collectif
- Développer une expertise proche du terrain
- Mesurer à long terme les résultats
- S'appuyer sur des programmes souples et de bonne durée
- Choisir les bons indicateurs de résultats
- Communiquer intelligemment

Planning & Design For Multi-Function Riparian Zones



Dr. Mike Dosskey
Research Scientist
USDA National Agroforestry Ctr
Lincoln, Nebraska USA

Public Goals

- ☐ Wildlife enhancement
- ☐ Flood control
- ☐ Fishery improvement
- ☐ Water pollution control
- ☐ Snow management
- ☐ Land beautification
- ☐ Recreation
- ☐ Commodity production
- Other: _____
- ☐ _____



Landowner Goals

- ☐ Income generation
- ☐ Snow management
- ☐ Fuel-energy production
- ☐ Pollinator enhancement
- ☐ Homestead protection
- ☐ Farm beautification
- ☐ Erosion control
- ☐ Livestock protection
- Other: _____
- ☐ _____

Public Goals

- ☐ Wildlife enhancement
- ☐ Flood control
- ☐ Fishery improvement
- ☐ Water pollution control
- ☐ Snow management
- ☐ Land beautification
- ☐ Recreation
- ☐ Commodity production
- Other: _____
- ☐ _____

Landowner Goals

- ☒ Income generation
- ☐ Snow management
- ☐ Fuel-energy production
- ☐ Pollinator enhancement
- ☐ Homestead protection
- ☐ Farm beautification
- ☐ Erosion control
- ☐ Livestock protection
- Other: _____
- ☐ _____

Public Goals

- ☐ Wildlife enhancement
- ☐ Flood control
- ☐ Fishery improvement
- ☐ Water pollution control
- ☐ Snow management
- ☐ Land beautification
- ☐ Recreation
- ☐ Commodity production
- Other: _____
- ☐ _____

Riparian Design for EG&S



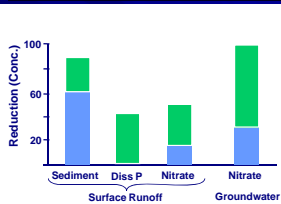
- Location
- Size
- Vegetation
- Management



Watershed Water Quality



Water Quality Improvement



Location: Topography



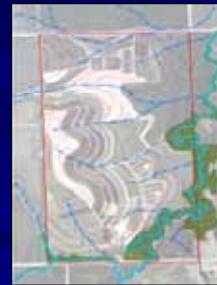
Location: Soils



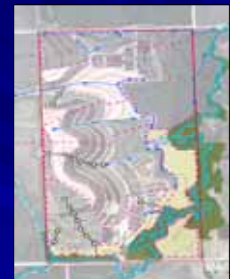
Sediment Control = $D_{50} / RKLS$

Location: Artificial Drainage

Natural Drainage



Current Drainage

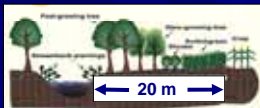


By-pass flow = 85%

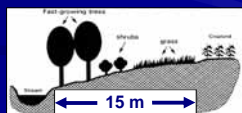
Size: Constant Width



USFS, 1991

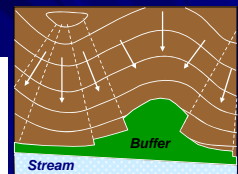
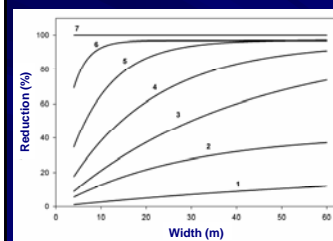


ISU, 1995





NAC, 1997

Size: Variable Width




Vegetation:






Forest

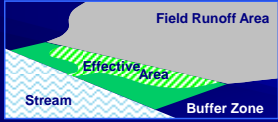


Grass


Management:



- ✓ Gully repair



- ✓ Sediment removal



- ✓ Nutrient harvest

Multi-Function Design:

	Water Quality	Wildlife	Fisheries	Other
Location				
Size				
Vegetation				
Management				

Multi-Function Design:

	Water Quality	Wildlife	Fisheries	Other
Location				
Size				
Vegetation				
Management				

Multi-Function Design:

	Water Quality	Wildlife	Fisheries	Other
Location				
Size				
Vegetation				
Management				

Multi-Function Design:

	Water Quality	Wildlife	Fisheries	Other
Location				
Size				
Vegetation				
Management				

Multi-Function Design:

Landowner Benefits

- ☐ Production enhancements
- ☐ Alternative products
- ☐ Carbon credits
- ☐ Water quality credits
- ☐ Recreation markets
- ☐ Lifestyle benefits
- ☐ _____
- ☐ _____

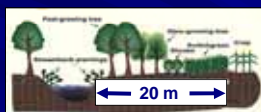
Multi-Function Design:

	Water Quality	Wildlife	Fisheries	Other
Location				
Size				
Vegetation				
Management				

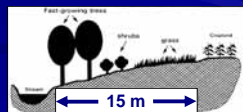
Multi-Function Design: Alternatives



USFS, 1991



ISU, 1995



NAC, 1997

Riparian Design for EG&S



- Location
- Size
- Vegetation
- Management



Over 80 illustrated Guidelines

7 resource categories

- ✓ Water & air quality
- ✓ Soil protection
- ✓ Habitat
- ✓ Economic opportunity
- ✓ Recreation opportunity
- ✓ Visual & aesthetics
- ✓ Safety & protection

Over 1400 research publications reviewed

www.bufferguidelines.net



Corridor riverain à vocation faunique



Valérie D. Dufour, biologiste
Coordonnatrice de projets

Colloque sur l'aménagement d'une zone riveraine
multifonctionnelle en milieu agricole
19 mars 2009



Concept – corridor forestier

- Habitats forestiers résiduels reliés entre eux
- Habitats d'intérêt écologique
- Fragmentation, morcellement
- Couvert forestier < 30 % =
seuil critique perte
significative de la biodiversité



Image : Environnement Canada

Club Profit-eau-sol

Concept – corridor forestier

- Dimension optimale corridor forestier 900 m
- Corridor de connexion de 50-100 m de largeur
- Éviter les interruptions de couvert forestier à 200 m
- Éviter les boisés trop petits (< 30 ha)

☞ Un boisé < 30 ha dans un territoire très fragmenté
devient un milieu exceptionnel ayant une valeur
écologique importante

Club Profit-eau-sol

Largeurs minimales (faune)

Espèces visées	Largeur	Type de corridor
Tamias rayé	5-9 m	Forestier
Souris domestique	1 m	Forestier
Rongeurs et reptiles	< 20 m	Forestier
Porc-épic	< 10 m	Forestier
Huard à collier	3 m	Riverain
Tortue serpentine	4 m	Riverain
Couleuvre d'eau	6 m	Riverain

Source : Environnement Canada

Club Profit-eau-sol

Rôles écologiques d'un corridor

- Site d'alimentation, de reproduction, de repos et d'abris
- Maintient et assure les échanges génétiques entre les populations
- Sert de couloir de dispersion (colonisation)
- Facilite les déplacements sécuritaires
- Lien écologique entre les habitats
- Dernier refuge des espèces en déclin, rares ou menacées
- Assure le maintien de la biodiversité

Club Profit-eau-sol

Rôles agricoles d'un corridor

- Diminue l'érosion éolienne
- Meilleure répartition de la neige
- Crée de l'ombre pour le bétail
- Rétention d'eau (↓ perte par évaporation)
- Stimule la lutte intégrée face aux ravageurs (↓ utilisation des pesticides)



www.ifene.org/brinton.htm

Club Profit-eau-sol

Rôles riverains d'un corridor

- Prévient l'érosion
- Écran contre le réchauffement de l'eau
- Régularisation du niveau d'eau
- Apporte de la nourriture aux poissons
- Filtre les apports du champs
- Transition entre les écosystèmes aquatiques et terrestres
- Aide à préserver la qualité de l'eau



Iowa State University Entomology Department

... tous les rôles de la bande riveraine!

Club Profit-eau-sol

Projet de bassin versant de la rivière Saint-Pierre



Programme de mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole 2005-2010

Développer des modèles agriculture-faune durables à l'échelle d'un bassin versant

Volets d'intervention

1. Agricole
2. Environnemental
3. Faunique

Club Profit-eau-sol

Territoire

- 15 % boisé
- 84 % superficies agricoles
- 51 km²
- 100 km de cours d'eau
- 66 producteurs
- Paysage fragmenté, îlots boisés reliés par des cours d'eau



Club Profit-eau-sol

État de la situation

- Étude réalisée par Horizon Multiressource inc., *Plan directeur des corridors forestiers de la MRC de Mirabel en relation avec la fragmentation du milieu forestier*, 2004
- Identification des corridors forestiers



Club Profit-eau-sol

Corridor riverain à vocation faunique

- Protection de la qualité de l'eau
- Augmentation de la biodiversité
- Amélioration des bandes riveraines
- Boisés sont connectés naturellement par le réseau de cours d'eau existant



→ Concept corridor forestier adapté au projet

- Trois strates – herbacée, arbustive et arborescente
- Variété d'espèces indigènes
- Le plus large possible

Club Profit-eau-sol

Les étapes de réalisation

Club Profit-eau-sol

1- Planification

- Rencontre individuelle avec les producteurs
- Établir un modèle en fonction de leurs préoccupations
- Déterminer la nature de leur contribution
- Rencontrer les partenaires
- Commander les végétaux selon leur disponibilité



Club Profit-eau-sol

2- Choix des végétaux

Sélectionnés selon le type de sol, de drainage et d'enracinement

22 essences d'arbustes

- Amélanchier du Canada et glabre
- Aronie noire
- Cornouiller stolonifère
- Houx verticillé
- Millepertuis de Kalm
- Physocarpe à feuille d'obier
- Ronce odorante
- Rosier rugueux
- Saule de Bebb, brillant, discolore et de l'intérieur
- Spirée blanche et à larges feuilles
- Sureau du Canada et pubescent
- Viorne cassinoïde, lantana, lentago et trilobée
- Vigne vierge



12 essences d'arbres

- Bouleau jaune
- Cerisier tardif
- Chênes à gros fruits et rouge
- Épinette blanche
- Érable à sucre et rouge
- Frênes d'Amérique et de Pennsylvanie
- Mélèze laricin
- Noyer noir
- Tilleul d'Amérique

Club Profit-eau-sol

3- Réception des plants



Club Profit-eau-sol

4- Travail du sol et pose du paillis de plastique



Club Profit-eau-sol

5- Distribution des plants



Club Profit-eau-sol

6- On plante!



Club Profit-eau-sol

... Et on arrose



Club Profit-eau-sol

7- Matériel



Club Profit-eau-sol

Aussi en berge



Club Profit-eau-sol

Juillet 2007

Juin 2007



8- Suivi



Club Profit-eau-sol

9- Diffusion



Club Profit-eau-sol

Les réalisations



- 15 km le long des cours d'eau
- 27 km bout à bout
- 17 producteurs
- 1 à 3 rangées
- Moyenne 3-4 m replat
- 12 000 végétaux (4 000 arbres et 8 000 arbustes)
- 34 espèces végétales

Club Profit-eau-sol

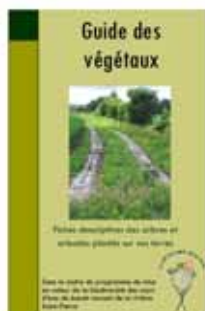
Répartition des coûts

	2007	2008	Total
Contribution nature des producteurs	8 396 \$	2 821 \$	11 217 \$
Partenaires	19 543 \$	9 160 \$	28 703 \$
Volet II (MRNF)	15 000 \$	8 000 \$	23 000 \$
CDAQ/Prime-Vert	37 468 \$	37 328 \$	74 796 \$
TOTAL corridor riverain	80 407 \$	57 309 \$	137 716 \$

Club Profit-eau-sol

Guide d'identification des végétaux

- Remis aux producteurs ayant participé au projet
- Description des caractéristiques
- Aide à l'identification



Club Profit-eau-sol

La suite

- Corridor au printemps 2009
- Pose de 32 nichoirs
- Revalorisation des friches
- Ensemencement d'herbacées qui attirent les pollinisateurs



Club Profit-eau-sol

Nos coordonnées

Club conseil Profit-eau-sol
617, boul. Curé Labelle, bureau 100
Blainville (Québec)
J7C 2J1

Valérie D. Dufour, biologiste
450 971-5110, poste 6529
valerie.dufour@gmail.com

Amélie Rodier, tech. faune
450 971-5110, poste 6532
amelie.rodier@hotmail.com

Club Profit-eau-sol

Merci à tous nos partenaires



Desjardins, principal partenaire financier privé
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Bonduelle
Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec
Environnement Canada
Fondation Hydro-Québec pour l'environnement
La Financière agricole du Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Pêches et Océans Canada
Syngenta

Club Profit-eau-sol

Entretien de cours d'eau et aménagements fauniques : une approche d'intégration



... l'angle riverain



Colloque sur l'aménagement d'une bande riveraine fonctionnelle
Québec, le 19 mars 2009

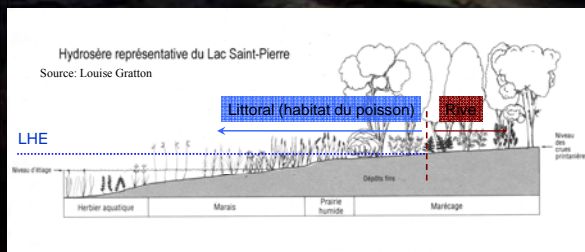


Réjean Dumas, Direction des affaires régionales L.L. - EMM

Plan de présentation

- Rôle de la rive
- Objectifs communs « agriculture - faune »
- Approche d'intervention
- Penser « bassin versant » et « durable »

Rive = prolongement du littoral



Rive : milieu de culture



- Portion cultivable
- Protection contre érosion
- Protection des cours d'eau à des fins de drainage des terres et d'irrigation

Rive : habitat de la faune

- 3 strates (arbres, arbustes, herbacée)
- Biodiversité
f composition + largeur
- Protection habitat du poisson



Rive et littoral au lac Saint-Pierre



Importance des cours d'eau intermittents

Lac St-Pierre

Cours d'eau
(plaine inondable)

(sur 116 espèces de poissons d'eau douce au Québec)

78

42

Achigans
Barbotte
Perchaude
Crapets
Grand brochet
Ménés
Éperlan...



Recherche de cohabitation « Agriculture - faune »

Développer un modèle

Entretien du cours d'eau pour
drainage des terres agricoles

Aménagements pour la
faune aquatique et riveraine

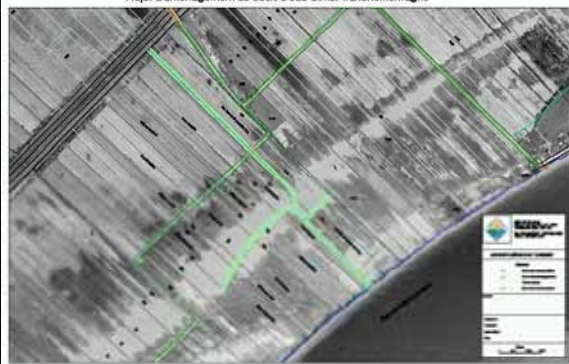
6 organismes s'associent



Composantes des projets

- Rétablir la cote initiale du fond du cours d'eau
- Adoucir les pentes (1 : 1 → 1: 1,5 à 1: 8)
- Rétablir un couvert végétal (herbacé et arbustif) dans les milieux aquatiques et « riverains »
- Remplacer les ponceaux colmatés ou affaissés pour rétablir la libre circulation des poissons
- Installer des ouvrages de réduction des apports en sédiments (sorties de fossés, risbermes, déversoirs)
- Conclure des ententes d'aménagement et de protection sur les bandes « riveraines »
- ... des bénéfices pour toutes les classes d'espèces

Projet d'aménagement du cours d'eau Olivier-Tranchemontagne



Légende

Sortie de fossé

confirme

non confirme

Risberme

Bande
de protection

Reprofilage

1. Ajouter un mètre de bande de protection en haut de talus.

2. Ajouter deux mètres de bande de protection en haut de talus.

3. Conserver en prairie (0,25 hectare).

4. Sortie de drain à stabiliser.

Adoucir les pentes / préserver les talus végétés
= augmenter les superficies d'habitat aquatique

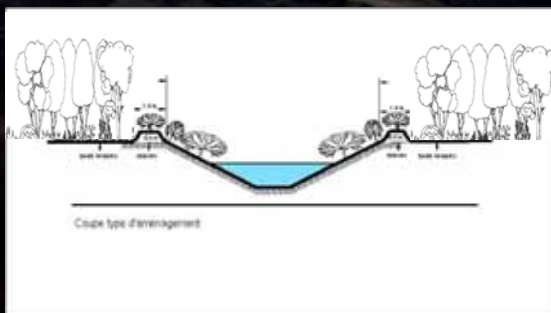


Approche bonifiée (restauration du littoral cultivé)

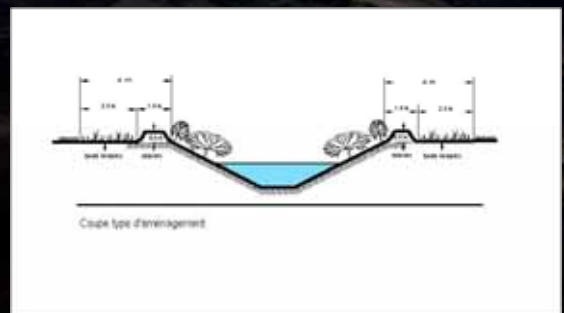
Validation des objectifs communs

- Réduire la fréquence d'entretien des cours d'eau par la diminution de l'érosion des sols et de la sédimentation
- Réduire l'abondance des espèces « déprédatrices » (ex : rat musqué) et les dommages causés aux cultures;
- Améliorer les habitats de la faune, particulièrement pour les espèces rares et sensibles
- Améliorer de la qualité de l'eau dans les cours d'eau agricoles
- Améliorer la notoriété de la région du lac Saint-Pierre en matière d'agriculture durable

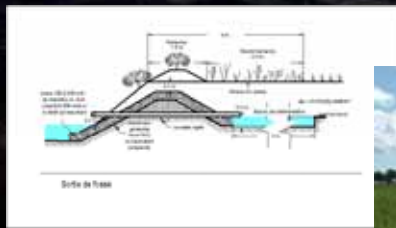
Bande riveraine : coupe type



Bande riveraine : coupe type



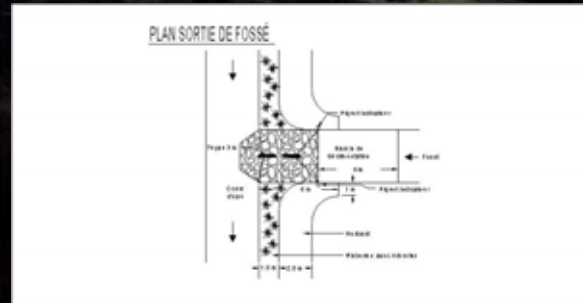
Bande riveraine : ouvrages « agroenvironnementaux »



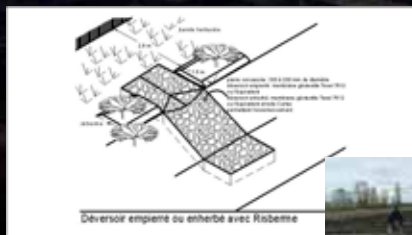
Sorties de fossé



Bande riveraine : ouvrages « agroenvironnementaux »



Bande riveraine : ouvrages « agroenvironnementaux »



Déversoir et risberme



À l'échelle du bassin versant



Assurer la protection à long terme des bandes riveraines

- Signalisation
- Inspections
- Rencontres avec les producteurs
- Ententes 10 ans → servitudes réelles
- Règlement de cours d'eau



Atteinte des objectifs

- Réduire la fréquence d'entretien des cours d'eau
- Réduire l'abondance des espèces « déprédatrices »
- Améliorer les habitats de la faune
 - Espèces aquatiques
 - Espèces terrestres
- Améliorer la qualité de l'eau
- Améliorer la notoriété de la région du lac Saint-Pierre en matière d'agriculture durable

Merci aux coprésentateurs



- Stéphane Allard



- Charles Bergeron



- Louise Corriveau



- Alex Pelletier



- Isabelle St-Onge (Yannick Bilodeau)



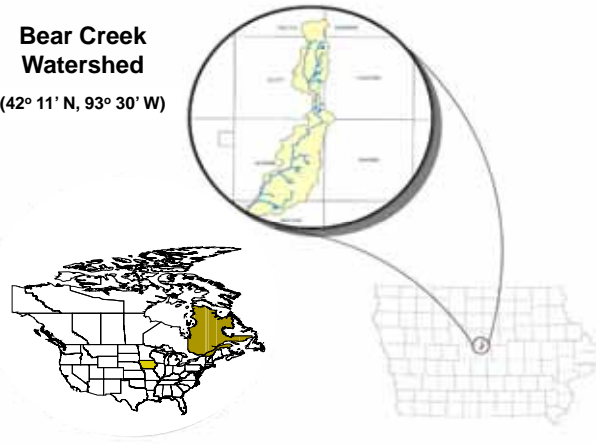
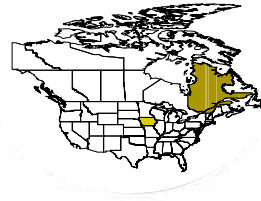
**Exemple de projet d'aménagement d'un bassin versant
– Bear Creek Watershed, Iowa**

Thomas Isenhardt
Iowa State University
Department of Natural Resource Ecology and Management

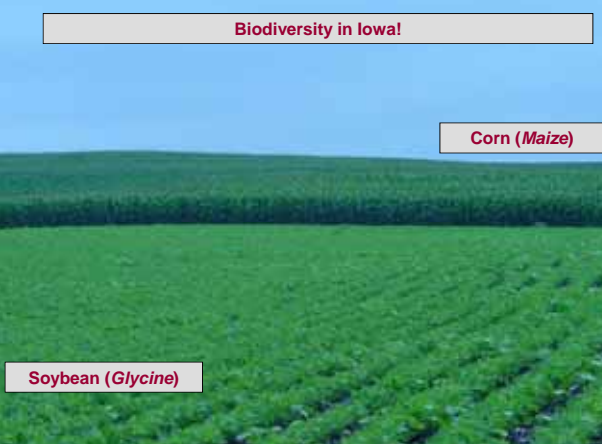


Colloque sur l'aménagement d'une zone riveraine multifonctionnelle en milieu agricole
19 mars 2009

Bear Creek Watershed
(42° 11' N, 93° 30' W)

Biodiversity in Iowa!



Corn (Maize)

Soybean (Glycine)




Project Started in 1990 on the Ron Risdal Farm






Ron Risdal





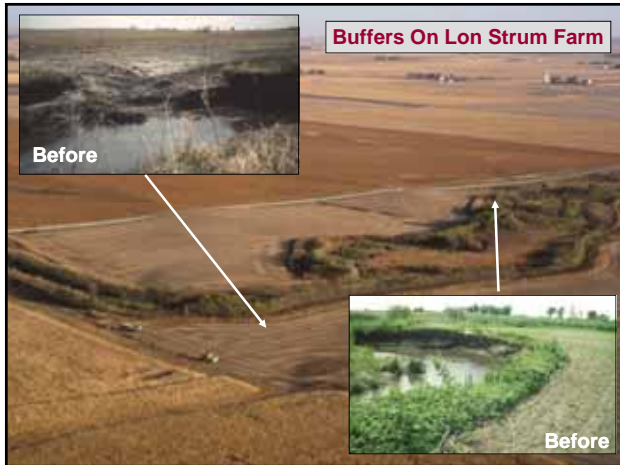

Before/After on Specific Sites (1990-1994)

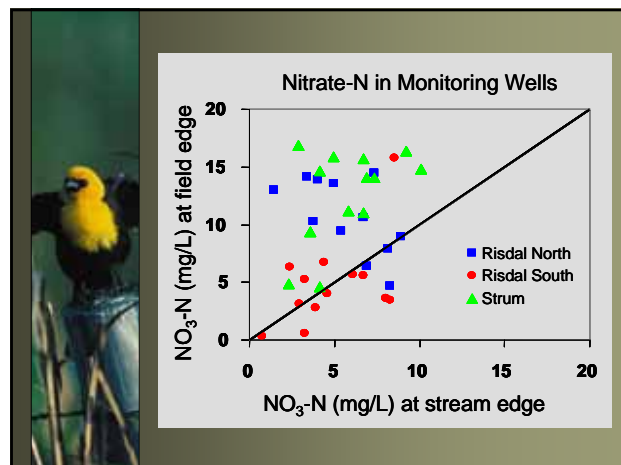
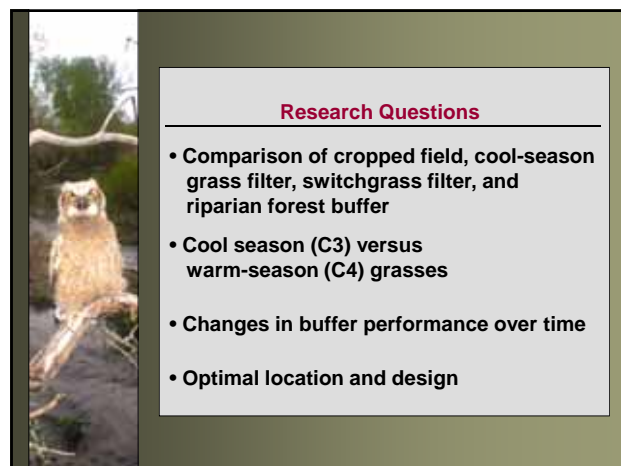
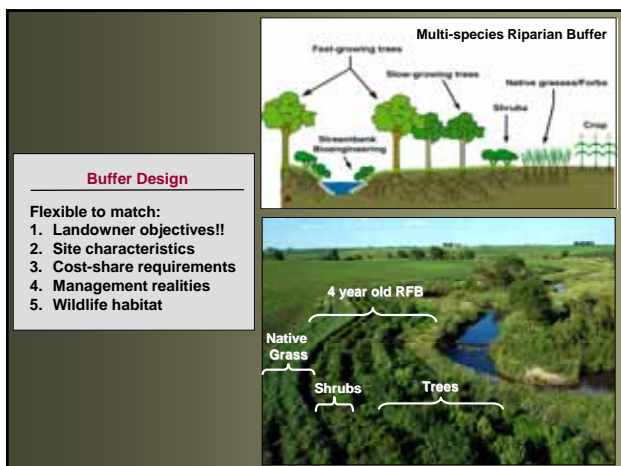


Before/After on Specific Sites (1990-1994)

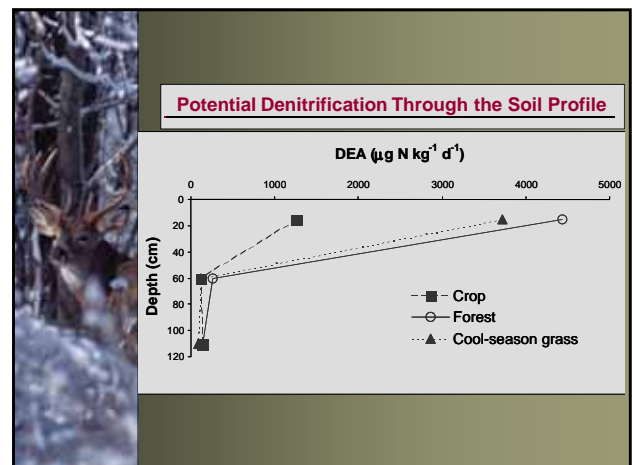
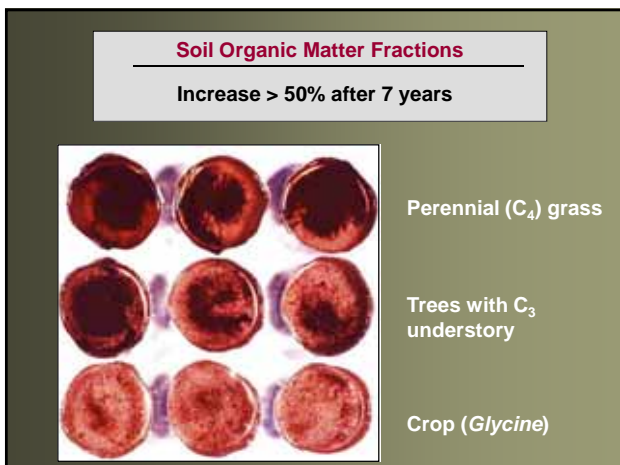
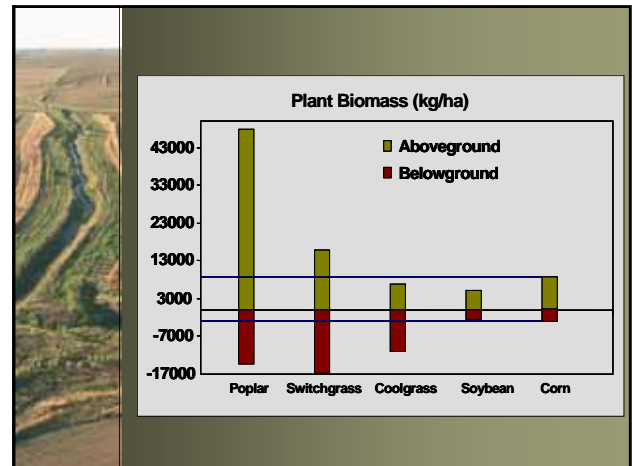
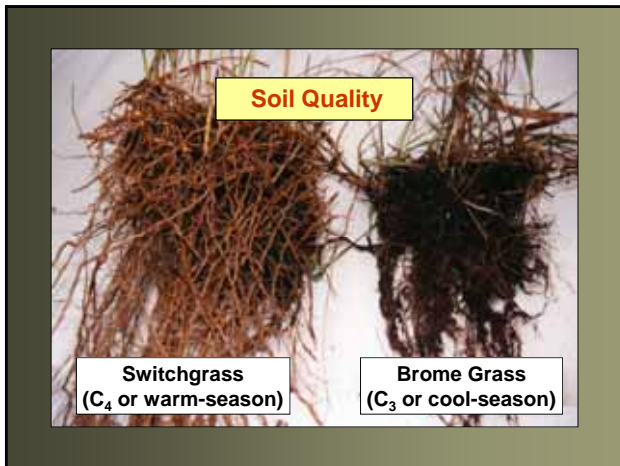




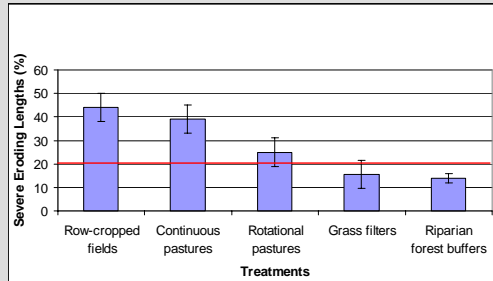


Sediment/Nutrient Reduction

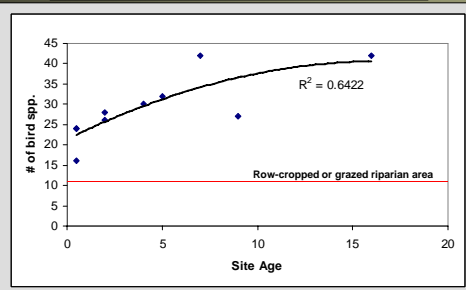
Rainfall intensity/ Buffer type	Reduction (%)				
	Total-N	NO ₃ -N	Total-P	PO ₄ -P	Sediment
<i>2-h rainfall at 2.5 cm/h</i>					
Switchgrass	64.3	61.1	67.6	43.7	70.2
Switchgrass/woody	89.7	87.8	93.1	85.3	94.4



Buffers stabilize stream banks



Buffers provide wildlife habitat



Lessons Learned:

1. Buffers can remove 95% of sediment & 80% of nutrient load in surface runoff contained in sheet flow
2. Soil quality is greater under buffers than row crops
 - Infiltration rates increased 5x
 - Soil microbial biomass increased 2.5x
 - Perennial root biomass much greater
 - Denitrification rates increased 4x
 - Greenhouse gas emissions greatly reduced
 - Soil organic matter increased (It is all about the carbon!)
3. Buffers reduce stream bank erosion by 60%
4. Buffers provide wildlife habitat (4 times increase of bird species)

Now studying the fate of concentrated flow entering riparian buffers & the contribution of bank erosion to total stream sediment load.



Buffers perform well in low-intensity events, but are overwhelmed in large events



- Ephemeral gullies can continue from crop fields to streams
- Gullies carry sediment or pollutants through buffers
- Excess flow and sediment can increase streambank erosion

Riparian Forests May Not Be Enough



100% of CFP Stopped by Grass Filters



74 Concentrated Flow Paths Observed

80% of CFP Stopped by Forest Buffers



Results Suggest That Natural Tree Buffers Are Not Effective Without a Live Ground Cover Under The Trees or At the Edge



Sediment Source Tracking

- Sediment source tracking using naturally occurring radionuclides (^7Be and ^{210}Pb) as tracers indicates that bed and bank erosion is a significant source of suspended and bedded sediment
- Likely due to altered hydrology



24%



76%

Ongoing & Future Activities

- Develop designs & demonstrations:
 - for bio-fuel plantings
 - to increase understory cover in forest buffers
 - to accept concentrated flow from ephemeral gullies & grass waterways
- Develop long-term maintenance strategies
- Resample long-term site responses:
 - Soil quality (aggregation, infiltration, etc)
 - Carbon sequestration/Biomass
- Control of stream temperature, dissolved O_2 , etc.
- Targeting tools using LiDAR and terrain analysis
- Water use by buffer plant communities

Thank You Landowners!!!

