



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



Les bandes tampons et la protection des cours d'eau en milieu agricole

Présentation dans le cadre du colloque AGRCQ

4 avril 2014

Isabelle Breune, agr. MSc. (AAC)

Notre vision

Stimuler l'innovation et faire preuve d'ingéniosité pour créer, dans l'intérêt de tous les Canadiens, une économie agroalimentaire de classe mondiale.

Notre mission

Agriculture et Agroalimentaire Canada oriente la croissance et le développement d'un secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire compétitif, innovateur et durable.

Zone tampon

3^{ème} ligne d'aménagement

- 1^{ère} ligne: Réduire les charges en sédiments, en nutriments et en pesticides dans les champs (rotation des cultures, fertilisation adaptée aux besoins des cultures, pratiques de lutttes intégrées, implantation d'engrais vert, cultures de couverture, etc.)
- 2^{ème} ligne: Réduire la vitesse et canaliser les eaux de ruissellement par des aménagements hydro-agricoles (voies d'eaux engazonnées, avaloirs, tranchées filtrantes, etc.).
- 3^{ème} ligne: Ralentir les eaux de ruissellement, filtrer et retenir les différents types de polluants agricoles transportés par celles-ci. (Zones tampons de forme et de grandeur variables, peuvent être localisés à différents endroits, sans nécessairement jouxter les cours d'eau).

Zone tampon

Définition

- Espace permettant de protéger un plan d'eau (lac, rivière, milieu humide, etc.) « *d'un effet environnemental négatif provenant de parcelles agricoles* »
- *Différentes formes et être localisé à différents endroits*



Zone tampon

Mode d'action

- *Mode d'action:*
 - Ralentir la vitesse des eaux de ruissellement
 - Stabiliser les sols à l'intérieur des champs
- *Permet :*
 - infiltration de l'eau et des éléments dissous dans le profil de sol,
 - sédimentation des particules,
 - absorption des éléments nutritifs par les plantes présentes dans la zone tampon,
 - adsorption des éléments nutritifs et des pesticides sur les particules de sol qui se dépose dans la zone tampon,
 - dénitrification, spécifique à l'azote, décomposition de produits phytosanitaires (action des microorganismes).
- *Autres fonctions:*
 - diversité biologique terrestre
 - ombrage pour les cours d'eau améliorant ainsi la qualité des habitats aquatiques

Facteurs contrôlant l'action de ZT

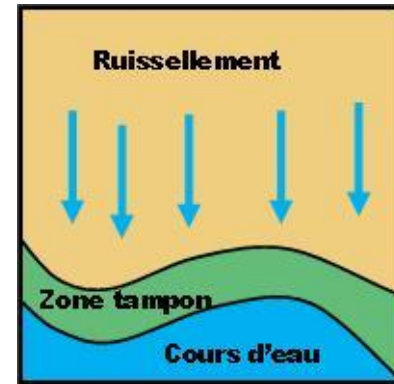
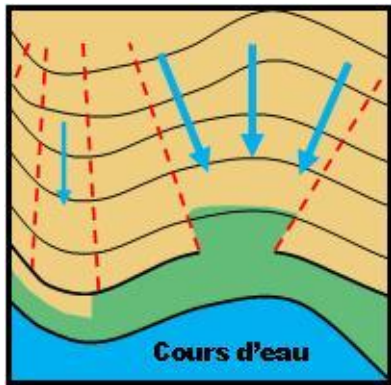
Zone contributrice

- Superficie,
- Pente
- Texture du sol
- Type de couvert végétal
- Type de travail du sol
- Capacité d'infiltration du sol



Facteurs contrôlant l'action de ZT

Type de ruissellement généré



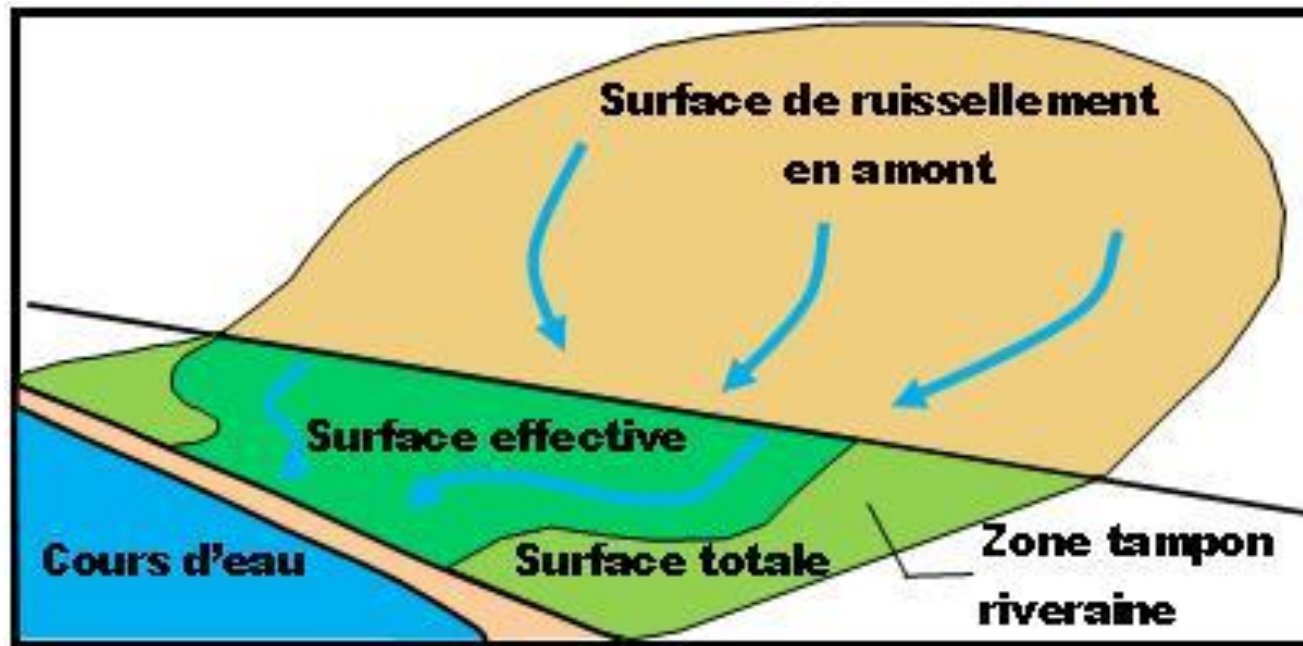
Source : Marie-Andrée Audet (CAEE)



Source : Isabelle Breune (AAC)

Facteurs contrôlant l'action de ZT

Surface effective de la ZT et type de végétation



Outil intégrateur et simplifié

Ratio de la zone tampon

Buffer area ratio

On ne travaille plus en terme de largeur de bande tampon mais en terme de superficie que les eaux et les sédiments ruisselés doivent traverser pour qu'une certaine partie soit captée.

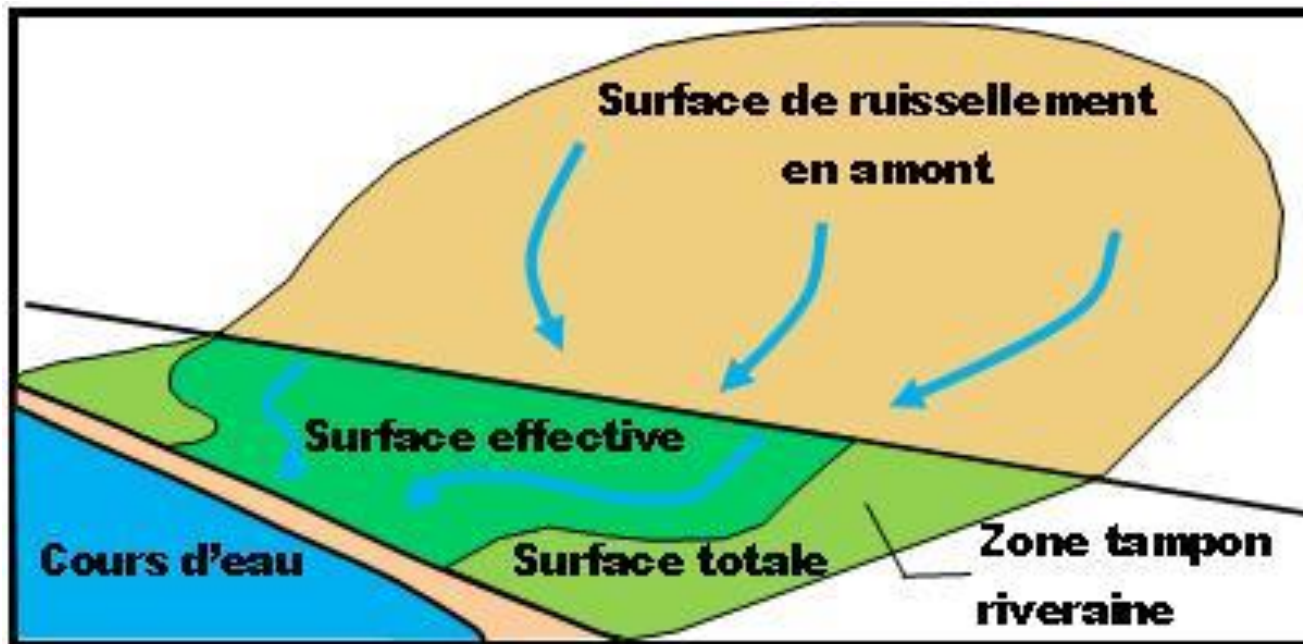
A design aid for sizing filter strips using *buffer area ratio*
M Dosskey

<http://abe.ufl.edu/carpena/vfsmod/>

Outil intégrateur et simplifié

Ratio de la zone tampon

$$\text{Ratio de la zone tampon} = \frac{\text{Superficie de la zone tampon}}{\text{Superficie de la zone contributrice}}$$



Outil intégrateur et simplifié

Ratio de la zone tampon à utiliser pour le captage des sédiments

Pente (%)	Texture	Ratio de la zone tampon pour une efficacité du captage de 60 % (+ ou - 15%) *
2	Fine	0,015
	Moyenne	0,010
	Grossière	0,010
7	Fine	0,100
	Moyenne	0,043
	Grossière	0,015
12	Fine	CI
	Moyenne	CI
	Grossière	0,100
14,5	Fine	CI
	Moyenne	CI
	Grossière	CI

*: Travail du sol conventionnel: labour. Pluie de référence: 41 mm en 1 heure

Outil intégrateur et simplifié

Etude IRDA : Bande de 3 m suffisante pour réduire de 50% charge en polluants dissous et 90% la charge en sédiments



Source : Duchemin et coll. 2002

Les conditions de l'étude réalisée entre 1997 et 2001 étaient les suivantes :

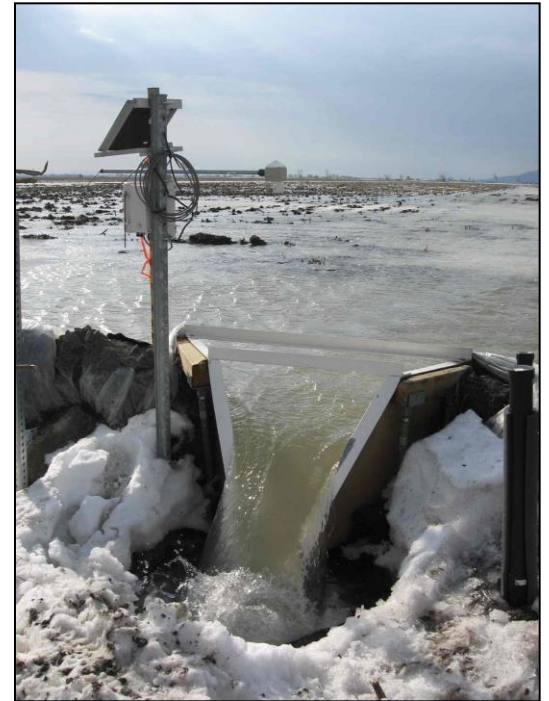
- Parcelles de 3 m de large par 65 m de long
- Bande enherbée de 3 m de large par 3 m de long
- Pente : 2 à 3 %
- Type de sol : loam sableux
- Culture : sol nu

Ratio de la zone tampon est de $9 \text{ m}^2 / 195 \text{ m}^2 = 0,046$

Outil intégrateur et simplifié

Limites d'utilisations

- N'est pas adapté aux sols imperméables.
- Ne tient pas compte de l'accumulation de sédiments dans la zone tampon
- Ne tient pas compte des pertes de nutriments solubles
- Construit sur la base d'une érosion en nappe ou en rigole dans une zone tampon qui n'est jamais submergée.
- **Ne s'applique pas à la période de la fonte des neiges.**



*Photo: Mikael Guillou
(MAPAQ)*

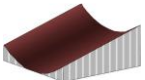
Outil de départ

Ajustement selon le contexte

Superficie du bassin : 5 ha

Ratio de la zone tampon obtenu pour capter 60% des sédiments: 0,015

Superficie effective de la zone tampon : $50\,000\text{ m}^2 \times 0,015 = 750\text{ m}^2$

Type de ruissellement		Largeur de la zone tampon mesurée au champ (m)	Profondeur de la zone tampon estimée (vers l'intérieur du champ)(m)
	Diffus	200	3,75
	Concentré	5	150

Exemples montérégiens de surfaces se drainant directement vers la bande riveraine en terrain plat

- Très faible portion des eaux de ruissellement se draine directement vers la berge
- Majorité de l'eau se draine par les fossés ou les raies de curage conçus à cet effet.

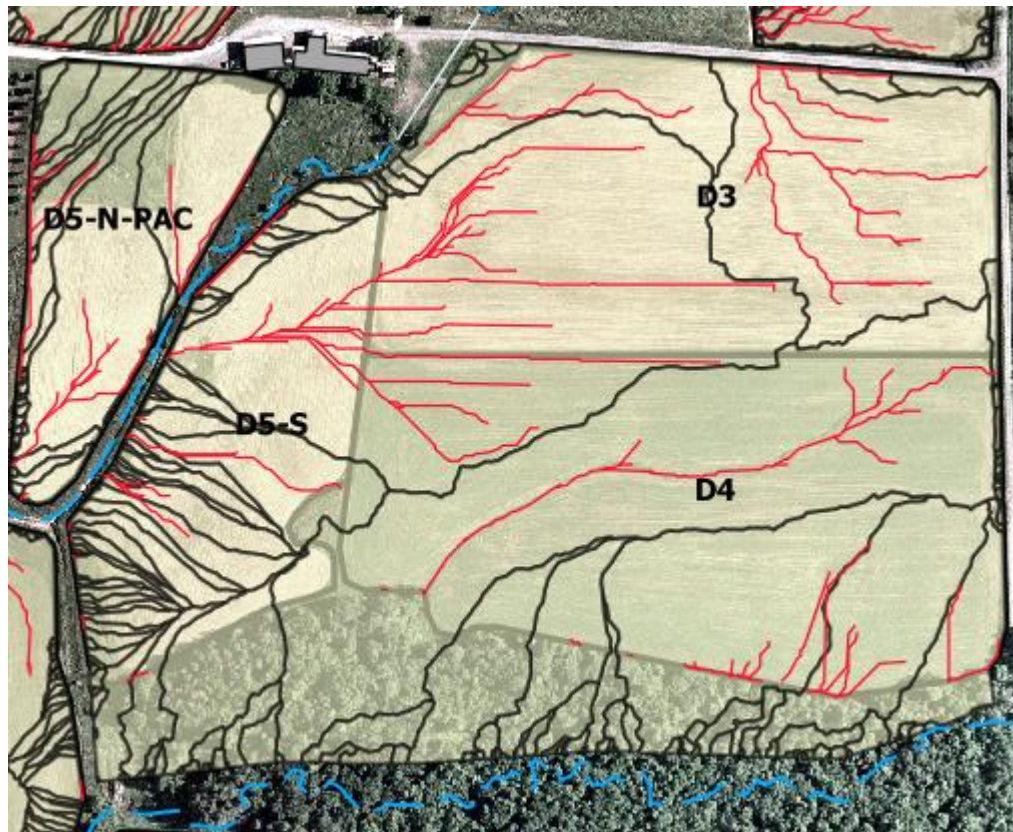
Champ	Surface totale (ha)	Surface se drainant directement vers la bande riveraine (*)		Structures de drainage de surface
		ha	% de la surface totale du champ	
Blan	7,7	0,21	2,7	2 fossés
Bern	12,05	0,32	2,7	2 fossés + 1 raie de curage
Land #1	8,12	0,27	3,3	2 fossés
Land #2	5,86	0,82 (**)	14	2 fossés

(* Les surfaces se drainant vers un fossé ou une raie de curage sont exclues.

(**) La majeure partie de cette surface se draine via deux écoulements préférentiels.

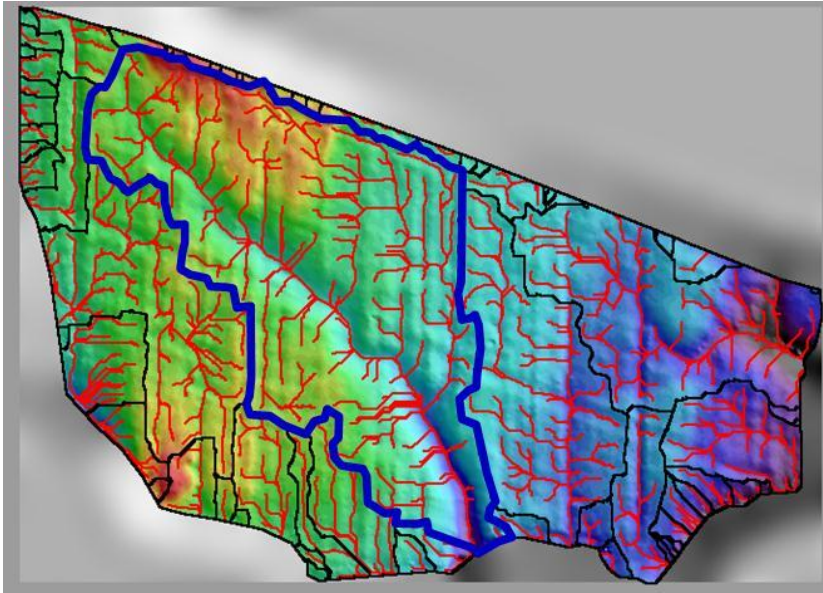
Outil intégrateur et simplifié

Utilisation



Outil intégrateur et simplifié

Exemple d'utilisation



Superficie du bassin : 7 ha
Texture: Loam argileux



Pente moyenne: 0,48%
Parcours de l'eau : 560 m

Ratio de la zone tampon obtenu pour capter 60% des sédiments: 0,015
Superficie effective de la zone tampon : 1 050 m²
Zone tampon devrait être installée dans la voie d'écoulement préférentielle (350 m).

Mise en place sur le terrain

Détermination des zones prioritaires

- Cultures annuelles
- Travail conventionnel du sol
- Préalablement:
- Accroître la couverture du sol



Source : Marie-Andrée Audet
(CAAE)



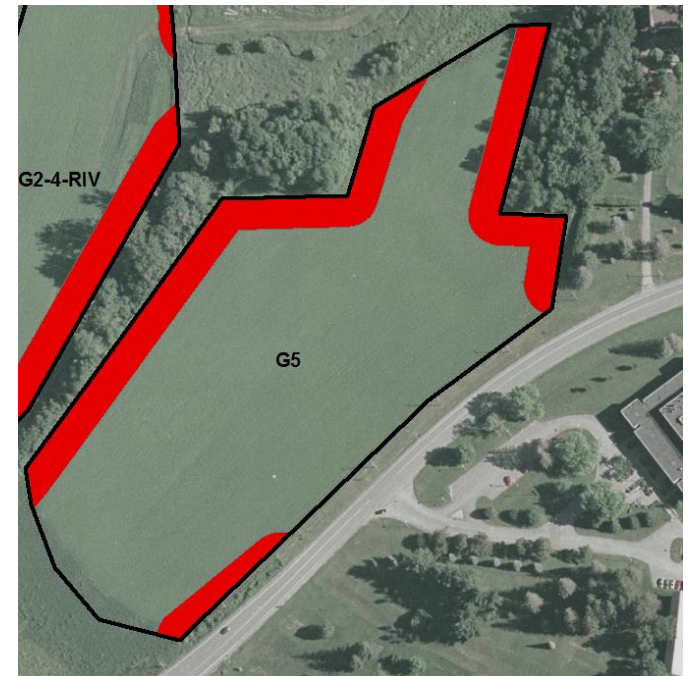
Source : Marco Julien (CAEE)

Mise en place sur le terrain

Détermination des zones prioritaires

Respect des minimums réglementaires

- Règlements municipaux
- Zone réglementaire sécuritaire de contrôle de la dérive des pesticides



Mise en place sur le terrain

Besoins en aménagements complémentaires

- État des cours d'eau et des confluences
- Aménagements hydro-agricoles complémentaires



Source: Alain Gagnon (MAPAQ)

Mise en place sur le terrain

Choix végétaux, entretien

- Graminées vivaces, arbustes..
- Autres objectifs que la filtration :
Ombrage, biodiversité
- Entretien:
 - Fauche
 - Retrait des bourrelets de sédiments



Source : Isabelle Breune (AAC)

Zone tampon

3^{ème} ligne d'aménagement

- 1^{ère} ligne: Réduire les charges en sédiments, en nutriments et en pesticides dans les champs (rotation des cultures, fertilisation adaptée aux besoins des cultures, pratiques de lutttes intégrées, implantation d'engrais vert, cultures de couverture, etc.)
- 2^{ème} ligne: Réduire la vitesse et canaliser les eaux de ruissellement par des aménagements hydro-agricoles (voies d'eaux engazonnées, avaloirs, tranchées filtrantes, etc.).
- 3^{ème} ligne: Ralentir les eaux de ruissellement, filtrer et retenir les différents types de polluants agricoles transportés par celles-ci. (Zones tampons de forme et de grandeur variables, peuvent être localisés à différents endroits, sans nécessairement jouxter les cours d'eau).

Avant les zones tampons

Importance de travailler en amont (1^{ère} ligne)

- Réduire les charges en sédiments, en nutriments et en pesticides dans les champs
- Plus facile d'arrêter des sédiments que de filtrer de l'eau et de la débarrasser de son contenu (attention au phosphore dissous)
- Cibler les champs: Cultures annuelles par rapport aux prairies.

Travaux sur les intercalaires dans le maïs



**Source: AAC. 2005 Field vegetable production:
Using cover crops for weed management**



**Source: Jobin P., Douville Y. 1997 Engrais verts et
cultures intercalaires.**

L'implantation de zones tampons en milieu agricole



Source : Isabelle Breune (AAC)

Avant-propos

L'intérêt pour l'implantation de zones tampons réside dans la possibilité d'ajouter un aménagement qu'on peut qualifier de « troisième ligne » dans le contrôle et la prévention de la contamination des cours d'eau en milieu agricoles.

Les zones tampons sont des espaces de transition entre les champs agricoles et les plans d'eau. Ces espaces, de forme et de grandeur variables, peuvent être localisés à différents endroits (sans nécessairement jouxter les cours d'eau). Les zones tampons, lorsqu'elles sont bien localisées et dimensionnées, peuvent ralentir les eaux de ruissellement, filtrer et retenir les différents types de polluants agricoles transportés par celles-ci, limitant ainsi la contamination des eaux de surface.

Les zones tampons ne constituent toutefois pas des filtres à toute épreuve. Aussi, avant même leur mise en place, les apports en polluant doivent être limités le plus possible à la source, en utilisant des pratiques de « première ligne » qui permettent de réduire les charges en sédiments, en nutriments et en pesticides dans les champs (rotation des cultures, fertilisation adaptée aux besoins des cultures, pratiques de lutttes intégrées, implantation d'engrais vert, cultures de couverture, etc.).

Les aménagements hydro-agricoles (voies d'eaux engazonnées, avaloirs, tranchées filtrantes) peuvent être qualifiés d'outils de « deuxième ligne ». Ils canalisent en certains points précis du champ les eaux de ruissellement dont la vitesse et la concentration pourraient conduire

à une forte érosion ou à la formation de masse d'eau stagnante. L'évaluation du besoin d'implantation de ces aménagements devrait être concomitante à l'évaluation du besoin en zones tampons, l'un et l'autre pouvant être complémentaire.

Cette fiche technique sur les zones tampons a comme objectif de jeter un regard d'ensemble sur la gestion du ruissellement et de l'érosion, en illustrant le rôle spécifique que peut jouer la zone tampon. De plus cette fiche propose une méthodologie simple pour déterminer la localisation et les superficies nécessaires à consacrer aux zones tampons sur une ferme¹.

Note : Cette fiche ne traite pas de l'utilisation de bandes végétatives filtrantes visant à limiter l'écoulement de lixivats en provenance de sources de pollutions ponctuelles comme les amas de fumier au champ ou les enclos d'hivernage de bovins.

¹ Cette fiche se base principalement sur l'information fournie dans quatre documents : « Manuel de conception des bandes tampons dans le Canada Atlantique » (Stewart, A. et coll. 2011), « Zones tampons de conservation : lignes directrices pour l'aménagement de zones tampons, de corridors boisés et de trame vertes » (Bentrup G, 2008), « Les fonctions environnementales des zones tampons - Les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux » (Corpen, 2007) et « A design aid for sizing filter strips using buffer area ratio (Dosskey et coll., 2011).

[http://www.agrireseau.qc.ca/navigation.aspx?r=zones tampons](http://www.agrireseau.qc.ca/navigation.aspx?r=zones%20tampons)



Remerciement

M Roch Bibeau, M. Sc., M. S.E.L.

Mme Marie Andrée Audet, agr. (ZIPP bassin versant rivière Coaticook)

M Jean-Thomas Denault, M.Sc. agr. (MDDEFP)

Mme Stéphanie Durand, agr. (ZIPP bassin versant rivière Nicolet-Sud-Ouest)

M Mikael Guillou, agr. Msc. (MAPAQ)

M Bert Klein, biol., Ph.D. (MDDEFP)

M Jean Patoine, agr.M.Env. (MAPAQ)

M Léon Bibeau-Mercier , étudiant agronomie (U Laval)

Mme Johannie Goulet, technicienne (MAPAQ)

M Alexandre Caron, étudiant géomatique (U Sherbrooke)



MERCI DE VOTRE ATTENTION