

LE RÔLE DU RÉSEAU HYDRAULIQUE ET
DES PRATIQUES AGRICOLES DANS LA RÉDUCTION DE LA
POLLUTION DE L'EAU DES COURS D'EAU PAR LES PESTICIDES

Cas du bassin versant de la Vilaine, sous-bassin versant du Layon



Photo : Roux Amélie,
mars 2012



Photo : Roux Amélie,
mars 2012



Photo : Roux Amélie, mai 2012

Roux Amélie
Master Histoire, Géographie et Documents
Promotion 2011-2012

Directrice de mémoire : Mme Taibi
Maître de stage : Laurent Mounereau

Caractérisation du potentiel épuratoire des fossés et des mares du bassin versant de la Vilaine

L'identification et le diagnostic des fossés et des mares du bassin versant de la Vilaine ont pour objectif de qualifier leur potentiel épuratoire, dans le but à terme de s'interroger sur l'utilisation de ces entités dans les processus d'auto-épuration au travers d'aménagements légers et ciblés et d'une gestion raisonnée.

I) Méthodologie

1.1) Pré-localisation des fossés et des mares sur des orthophotoplans

La pré-localisation des fossés et des mares a été réalisée sous ArcGis à partir d'orthophotoplans déjà géoréférencés et à une échelle au 1/1000.

Les orthophotoplans utilisés pour pré-localiser les mares et les fossés datent de 2008 et sont projetés en Lambert 93.

Un orthophotoplan est « une photographie aérienne qui a été traitée pour éliminer les déformations dues aux reliefs et à la perspective, auquel on affecte des coordonnées géographiques dans le système de projection permettant de le superposer parfaitement à une carte »

Pour pré-localiser les fossés et les mares sur les orthophotoplans, nous avons utilisé les critères de photo-interprétation. Les critères de photo-interprétation utilisés pour pré-localiser les fossés sur ces clichés sont : un ton noir ou marron foncé, une texture lisse ou légèrement rugueuse, une structure homogène, une forme linéaire étroite, une hauteur à ras du sol (pour cela il faut regarder l'ombre portée) et une taille plutôt étroite (Figure 7). Les critères utilisés pour les mares sont : un ton vert kaki ou noir, une texture lisse, une structure homogène, une hauteur à ras du sol et une forme circulaire à elliptique, de tailles variées (Figure 8).

Selon ces critères de photo-interprétation, il a été pré-localisé 116 mares et 1041 biefs ou sections de fossés. Ces sections de fossés ont été délimitées suivant les limites des parcelles, lorsqu'on changeait de parcelle on changeait de bief car des parcelles côte à côte peuvent ne pas avoir le même usage et surtout ne pas avoir le même propriétaire. Ou, ces sections ont été

Figure 7: Fossés sur orthophotoplan
(Roux Amélie)



Figure 8: Mare sur orthophotoplan
(Roux Amélie)



délimitées suivant les points de changement brusque de l'état d'un des critères de la typologie comme par exemple la disparition d'une haie,... Au final cela correspond à environ 210 kilomètres de linéaires de fossés pré-localisés.

Une fois la pré-localisation terminée, nous avons numéroté chaque mare et chaque section de fossé dans l'objectif de faciliter la saisie des fiches terrain.

1.2) Typologie des fossés et des mares

Nous avons élaboré deux typologies distinctes pour les fossés et les mares. Pour cela, nous avons identifié leur rôle de collecte, de transfert, de stockage et de rétention/dégradation des pesticides dans le but de caractériser leur potentiel épuratoire. Ces typologies sont inspirées des travaux réalisés par Cyril KAO et ses collaborateurs (Kao et al, 2002).

1.21)Les processus mis en jeu :

Tout d'abord, il faut savoir que le cheminement des pesticides dans le milieu dépend en grande partie de celui de l'eau. C'est pourquoi, nous avons étudié l'évolution des flux d'eau en lien avec trois grands types de processus :

- **Le processus de collecte** (ou fonction de collecte) est fonction des échanges de surface ou souterrain d'eau entre le fossé ou la mare et la surface qu'ils drainent. Un fossé et une mare ont une fonction de collecte s'ils sont disposés en travers de l'écoulement de l'eau, s'ils sont alimentés par un drain enterré et s'il n'y a pas d'obstacle entre eux et la parcelle drainée, comme par exemple une haie, un talus ou une bande enherbée. Ces éléments influent sur les flux en les interceptant pour partie. (Kao et al, 2002)
- **Le processus de transfert** (ou fonction de transfert et de stockage) des eaux et particules vers l'aval et la possibilité de réinfiltration partielle est fonction de l'écoulement de l'eau sous l'effet de la pente transitant vers l'aval du bassin versant.

Pour les fossés, la fonction de transfert dépend de la forme de la section du fossé (en V, en U ou en trapèze), du tracé du bief (rectiligne ou sinueux), du gabarit du fossé correspondant à sa profondeur (métrique ou décimétrique), de la rugosité du fond et de la présence ou pas de désherbage chimique au sein du fossé. Tous ces critères conditionnent les vitesses d'écoulements (Kao et al, 2002).

Pour les mares, il faut ajouter au processus de transfert celui de stockage correspondant à l'eau stockée dans la mare et au transfert éventuel de cette eau en cas de débordement. Ces fonctions sont dépendantes de la taille, de la profondeur et du type d'exutoire de la mare.

- **Le processus de rétention** (fixation plus ou moins réversible) **et/ou de dégradation** des pesticides (ou fonction de rétention/dégradation des pesticides). Ces fonctions sont

privilegiées dans les zones de ralentissement de l'écoulement.

Il existe deux types de conditions à priori favorables à la rétention/dégradation des pesticides ; une présence simultanée d'écoulements à faible vitesse et de matière organique de préférence en décomposition, et un ensoleillement important de la surface en eau du fossé (Kao et al, 2002) ou de la mare.

Après avoir identifié les processus intervenants dans le devenir des pesticides, nous avons sélectionné les critères pouvant influencer ces processus. Ces critères essentiellement descriptifs ont été consignés sur des fiches terrains (*annexes n°1 et n°2*). L'objectif est d'obtenir un indicateur simplifié qui prenne en compte l'ensemble des critères influant sur les fonctions de collecte, de transfert, de stockage et de rétention/dégradation des fossés et des mares. « *Un indicateur est une valeur mesurée, estimée ou calculée à partir d'un ensemble de paramètres. Il peut être quantitatif ou qualitatif. Il est conçu en fonction des objectifs visés et de la problématique posée. Il reflète une certaine situation et apporte une aide à la décision par rapport à cette situation* » (OCDE, 1993).

Pour obtenir ces indicateurs des trois fonctions (collecte, transfert, rétention/dégradation), il a été attribué une note comprise entre 0 et 4 pour chaque critère sélectionné. La note 0 est attribuée pour un critère limitant la fonction à laquelle il correspond. A l'inverse, la note de 4 est attribuée à un critère amplifiant la fonction considérée.

1.22) Les critères retenus pour la caractérisation des fossés et des mares

Pour définir les critères, nous nous sommes basés sur les travaux de Kao et al (2002) et nous avons sollicité l'avis d'autres structures s'intéressant à ces processus notamment le Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement (CPIE) Loire et Mauges. Ils nous ont aidé dans le choix des critères pour les fossés et surtout pour les mares car très peu de données existent sur la caractérisation du potentiel épuratoire des mares.

Voici les critères retenus :

◆ **Critères pour la fonction de collecte des eaux.**

Les critères retenus sont des critères qui vont renseigner l'environnement du réseau hydraulique et la mobilisation des pesticides.

- **L'occupation du sol** qui influence la part des écoulements souterrains et du ruissellement de surface dans les transferts¹, mais aussi les quantités de pesticides appliquées au niveau des sols. En effet, la quantité de pesticides n'est pas la même selon que l'on ait de la vigne ou de la prairie, et dans le cas d'une vigne il y aura un ruissellement plus important qu'au niveau

1 Cf : Partie 1 : 2.4) Transferts des pesticides vers les eaux superficielles

d'une prairie par exemple. Ainsi l'occupation du sol sur l'impluvium² des fossés et des mares est un critère essentiel à prendre en compte lors de leur caractérisation.

Nous attribuerons la note de « 4 » pour les espaces urbanisés et les bords de route car se sont des sols imperméables qui facilitent l'écoulement de l'eau, « 3 » pour les cultures et les vignes car pendant une grande partie de l'année le sol est nu ce qui favorise le ruissellement, « 2 » pour les prairies semées et les jardins car la végétation présente est limitée à quelques espèces, « 1 » pour les prairies naturelles permanentes car la végétation est variée et permanente ce qui va permettre d'intercepter les écoulements d'eau tout au long de l'année et « 0 » pour les milieux forestiers car le sol est en permanence recouvert de matière organique en décomposition.

- **La présence d'une ripisylve ou d'un talus sur les rives des fossés et des mares** influe sur les flux entre le réseau de fossés et de mares et leur impluvium en augmentant la possibilité d'interception des flux avant qu'ils n'atteignent le réseau de fossés et de mares. Ces éléments, la ripisylve et le talus, favorisent le ralentissement des flux et donc l'infiltration de l'eau et des matières qu'elle transporte. De plus, ils influent sur la dispersion atmosphérique en jouant le rôle de brise vent, notamment les ripisylves. L'eau et les pesticides transportés par le vent sont alors stoppés (Kao et al, 2002). Nous attribuerons, pour les talus, la note de « 1 » lorsqu'ils sont absents et « 0 » lorsqu'ils sont présents et pour les ripisylves, nous affecterons la note de « 2 » lorsqu'elles sont absentes, « 1 » lorsqu'elles sont présentes mais discontinues et « 0 » lorsqu'elles sont présentes et continues.
- **La présence ou l'absence d'une bande enherbée** sur l'impluvium des fossés et des mares joue également dans le même sens que les haies et les talus. L'impact des bandes enherbées sur les flux de pesticides est très forte et augmente en fonction de sa largeur. Nous attribuerons la note de « 1 » lorsqu'elles sont absentes et « 0 » lorsqu'elles sont présentes.
- **Le positionnement** du fossé ou de la mare **sur un versant** est également un critère qui influe sur la fonction de collecte. Ainsi, si un fossé est disposé perpendiculairement à la pente, il collectera mieux les flux que s'il est parallèle à la pente et une mare collectera plus d'eau si elle se situe dans le fond d'une vallée que si elle est sur un plateau. Donc, ce critère est également lié à la valeur de la pente qui joue un rôle dans la fonction de collecte. Cependant, le rôle précis de la pente n'est pas évident à définir, nous n'avons pas de précision sur ce

2 Définition : Impluvium des fossés et des mares est l'ensemble des surfaces qui alimentent en eau de ruissellement les fossés et les mares.

sujet. C'est pourquoi, nous allons nous contenter de positionner le fossé ou la mare suivant les critères que nous venons de citer, perpendiculaire ou parallèle à la pente pour le fossé et en fond de vallée, sur un coteau ou sur un plateau pour la mare, sans prendre en compte la valeur de la pente. Ainsi, pour les fossés, nous affecterons la note de « 1 » lorsqu'ils sont perpendiculaires à la pente et « 0 » lorsqu'ils sont parallèles à la pente et pour les mares, nous attribuerons la note de « 2 » lorsqu'elles sont localisées en fond de vallée, « 1 » lorsqu'elles sont sur un coteau et « 0 » lorsqu'elles sont sur un plateau.

◆ Critères pour la fonction de transfert des eaux et des sédiments.

Ce sont des critères principalement physiques qui nous renseignent sur le réseau hydraulique et ses capacités de transfert des flux.

➤ *Pour les fossés :*

- **La forme de la section du fossé et le gabarit du fossé.** Les temps de transferts au sein du réseau sont en effet fortement liés à la section mouillée c'est-à-dire à la forme (en V, en U ou en trapèze) et au gabarit (la dimension) de la section (Garon et al, 2003). Nous attribuerons la note de « 2 » lorsque la forme de la section du fossé est en V, « 1 » lorsqu'elle est en U et « 0 » lorsqu'elle est en trapèze et nous affecterons la note de « 1 » lorsque le gabarit de la section du fossé est métrique et « 0 » lorsqu'il est décimétrique.
- **La rugosité du fond** qui est conditionnée par la nature de son substrat. Elle sera faible en présence de sable et de vase et par contre, elle sera forte en présence de graviers et de cailloux (Kao et al, 2002). Nous attribuerons la note de « 4 » lorsque la rugosité est faible, « 2 » lorsqu'elle est moyenne et « 0 » lorsqu'elle est forte.
- **Le tracé du fossé** conditionne aussi le transfert qui sera rapide si le tracé est rectiligne, et qui sera lent si le tracé est sinueux. Dans ce dernier cas, il y aura alors sédimentation plus importante et donc une rétention des pesticides plus importante. Nous affecterons la note de « 2 » lorsque le fossé est rectiligne et « 0 » lorsqu'il est sinueux.

➤ Pour les mares :

- **La taille et la profondeur** qui influent sur la capacité de stockage et **le type d'exutoire** qui conditionne le transfert des eaux. Nous attribuerons pour la taille des mares, une note de « 2 » quand elle est $> 50 \text{ m}^2$, « 1 » quand elle est comprise entre 25 et 50 m^2 et « 0 » quand elle est $< 25 \text{ m}^2$. Pour la profondeur des mares, nous affecterons la note de « 2 » lorsqu'elle

est > 100 cm, « 1 » lorsqu'elle est comprise entre 50 et 100 cm et « 0 » lorsqu'elle est < 50 cm de profondeur. Puis pour le type d'exutoire, nous attribuerons la note de « 2 » pour la prairie, « 1 » pour autres et « 0 » pour les fossés et/ou cours d'eau.

◆ **Critères pour la fonction de rétention/dégradation des pesticides.**

- La fonction de rétention/dégradation des pesticides est liée pour les fossés à la vitesse d'écoulement elle-même liée à la rugosité du fond et/ou à l'encombrement du bief. Une faible vitesse d'écoulement résultant d'une forte rugosité du fond et/ou de l'encombrement du bief favorise une forte rétention/dégradation des pesticides.

Nous attribuerons, pour la rugosité du fond, une note de « 4 » lorsqu'elle est élevée, « 2 » lorsqu'elle est moyenne et « 0 » lorsqu'elle est faible et pour l'encombrement du bief, nous affecterons la note de « 2 » lorsqu'on a un enherbement total, « 1 » lorsqu'on a des embâcles localisés et « 0 » lorsque l'encombrement est nul.

- Le type de substrat dans la zone de contact du fossé, c'est-à-dire les parois et le fond du fossé, influe aussi dans la transformation des pesticides (Kao et al, 2002). Nous attribuerons la note de « 2 » lorsque se sont des feuilles mortes, « 1 » lorsque c'est de la végétation vivante et « 0 » lorsque se sont des sédiments non organiques.
- Pour les mares cette fonction de rétention/dégradation des pesticides est liée à la végétation autour de la mare et à l'étendue de cette végétation car elle permet une réinfiltration partielle des pesticides et à la densité de végétation dans la mare. Pour la végétation autour de la mare, nous attribuerons la note de « 1 » lorsqu'elle est continue et « 0 » lorsqu'elle est discontinue. Pour l'étendue de cette végétation, nous affecterons la note de « 2 » lorsqu'elle s'étend à plus de trois mètres autour de la mare, « 1 » lorsqu'elle s'étend entre 1 et 3 mètres autour de la mare et « 0 » lorsqu'elle s'étend à moins d'un mètre autour de la mare. Puis, pour la densité de végétation dans la mare, nous attribuerons la note de « 3 » quand elle est supérieure à 50% de la superficie totale de la mare, « 2 » quand elle est comprise entre 25 et 50% de la superficie totale de la mare, « 1 » quand elle est comprise entre 1 et 25% et « 0 » lorsqu'il y en a pas.

La végétation et la matière organique jouent un rôle essentiel dans la rétention/dégradation des pesticides (Gara et al, 2003). En effet, la présence de matière organique en décomposition influe fortement sur le phénomène de rétention/dégradation. Des études ont montré que les coefficients

d'adsorption mesurés pour plusieurs produits sont entre deux et quatre fois plus élevés pour les végétaux morts que pour les sédiments (Margoum et al, 2001).

Les pesticides sont aussi très sensibles à l'ensoleillement. On parle alors de photo-dégradation³ qui dépend de l'ensoleillement potentiel du fossé ou de la mare, lui-même lié d'une part à la végétation rivulaire qui peut créer un effet d'ombrage, et d'autre part à l'orientation des deux entités vis-à-vis du rayonnement solaire (Kao et al, 2002).

1.23) Le système de notation

Une fois les critères identifiés et en s'appuyant sur le système de note établi, nous définissons trois classes « forte », « moyenne » et « faible » correspondant au degré d'importance de chaque fonction. A chacune de ces classes est affectée une valeur de 1 à 3. L'addition des trois valeurs définit le potentiel épuratoire des fossés et des mares.

- Pour les fossés :

Fonction de collecte		
Total des notes	Degré d'importance de la fonction	Valeurs
De 17 à 12	Forte	1
De 11 à 6	Moyenne	2
De 5 à 0	Faible	3

Fonction de transfert		
Total des notes	Degré d'importance de la fonction	Valeurs
De 10 à 8	Forte	1
De 7 à 4	Moyenne	2
De 3 à 0	Faible	3

Fonction de rétention/dégradation		
Total des notes	Degré d'importance de la fonction	Valeurs
De 8 à 6	Forte	3
De 5 à 3	Moyenne	2
De 2 à 0	Faible	1

Figure 9 : Tableaux présentant le degré d'importance de chacune des fonctions suivant les notes obtenues, concernant les fossés..

- Pour les mares :

³ Cf : Partie 1 : 2.61) La dégradation abiotique page 16.

<u>Total</u>	<u>Degré d'importance de la fonction</u>	<u>Valeurs</u>
De 10 à 8	Forte	1
De 7 à 4	Moyenne	2
De 3 à 0	Faible	3

<u>Total</u>	<u>Degré d'importance de la fonction</u>	<u>Valeurs</u>
6 ou 5	Forte	3
4 ou 3	Moyenne	2
De 2 à 0	Faible	1

<u>Total</u>	<u>Degré d'importance de la fonction</u>	<u>Valeurs</u>
7 ou 6	Forte	3
De 5 à 3	Moyenne	2
De 2 à 0	Faible	1

Figure 10 : Tableaux présentant le degré d'importance de chacune des fonctions suivant les notes obtenues, concernant les mares.

Pour un fossé ou une mare caractérisé par un impluvium avec une occupation du sol qui favorise les flux et avec peu d'obstacles (ripisylve, bandes enherbées,...) pour les intercepter, la fonction de collecte sera forte, et nous lui affecterons la valeur « 1 », indiquant dans ce cas que les pesticides vont directement rejoindre la mare ou le fossé qui sont alors les premiers collecteurs de ces flux. Nous attribuerons, à l'inverse, une note de « 3 » lorsque cette fonction est faible. Nous sommes dans l'idée que pour obtenir un bon potentiel épuratoire il faut une note élevée.

Pour la fonction de transfert des eaux au niveau des fossés, nous gardons le même principe en attribuant la note « 1 » lorsque la fonction est forte, « 2 » lorsqu'elle est moyenne et « 3 » lorsqu'elle est faible, car plus la fonction de transfert est importante plus l'eau va atteindre rapidement le cours d'eau sans avoir eu le temps de décanter dans le fossé. Par contre, pour la fonction de stockage et de transfert des eaux au niveau des mares, on inverse le principe en attribuant la note « 1 » lorsque la fonction est faible, « 2 » lorsqu'elle est moyenne et « 3 » lorsqu'elle est forte, car si la fonction de stockage est importante cela veut dire que la mare a une grande capacité de stockage de l'eau et des pesticides. Par conséquent, elle peut jouer un rôle plus important en matière d'épuration.

Pour la fonction de rétention/dégradation des pesticides, nous attribuerons une note de « 3 » lorsqu'elle est forte, « 2 » lorsqu'elle est moyenne et « 1 » lorsqu'elle est faible, car c'est lorsqu'elle est forte qu'elle va permettre aux fossés ou aux mares d'avoir un bon potentiel épuratoire.

Grâce à l'addition des valeurs attribuées ainsi à chacune de ces trois fonctions, nous définissons le potentiel épuratoire de ces entités en quatre classes (Figure 11).

Figure 11 : Qualification du potentiel épuratoire suivant la valeur obtenue

<u>Valeurs additionnées</u>	<u>Potentiel épuratoire</u>
9	Excellent
8 ou 7	Bon
6 ou 5	Moyen

Bibliographie

Ouvrages

- ◆ Calvet R et al, 2005, *Les pesticides dans le sol : conséquences agronomiques et environnementales*, Ed France Agricole, Paris, 637 p.
- ◆ Claval P, 1998, *Histoire de la géographie française de 1870 à nos jours*, Nathan Université, Paris, 543 p.
- ◆ Coque Roger, 2006, *Géomorphologie*, Armand Colin, Paris, 503 p.
- ◆ Fustec Eliane, Lefeuvre J.C et coll., 2000, *Fonctions et valeurs des zones humides*, Dunod, Paris, 426 p.
- ◆ Merot Ph (coord), 2006, *Qualité de l'eau en milieu rural. Savoirs et pratiques dans les bassins versants*, INRA, Paris, 343 p.

Articles

- ◆ Kao C et al, mars 2002, «Elaboration d'une méthode de typologie des fossés d'assainissement agricole et de leur comportement potentiel vis-à-vis des produits phytosanitaires », *Ingénieries*, n°29, pp.49-65.
- ◆ Margoum et al, 2003, « Rétention des produits phytosanitaires dans les fossés de connexion parcelle-cours d'eau », *Revue des sciences de l'eau*, 16/03/2003, pp.389-405.
- ◆ Michelot J-L, mai 2005, *Cahier thématique « caractérisation des zones humides »*, Programme National de Recherche sur les Zones Humides, 70 p.

Rapports/Mémoires

- ◆ Bordelais Edouard, 2007, *Définition d'aménagements visant à réduire les pollutions de l'eau par les produits phytosanitaires sur deux sous-bassins de Vendée*, Mémoire Licence Professionnelle Partager, Agrocampus Rennes, Université Rennes 1, Lycée LEGTA Théodore Monod Le Rheu, 85 p.
- ◆ Chambre d'agriculture du Maine-et-Loire et SAGE Layon Aubance, octobre 2009, *Etude diagnostic de l'agriculture des bassins du Layon Moyen et de l'Aubance en vue de l'élaboration d'un programme agro-environnementale pour limiter les pollutions d'origine agricole*, 54 p.
- ◆ Groupe SCE aménagement et environnement, octobre 2004, *SAGE des bassins versants du Layon et de l'Aubance*, document principal, 104 p.

- ◆ Groupe SCE aménagement et environnement, décembre 2000, *SAGE des bassins versants du Layon et de l'Aubance*, phase 1 : rapport, 134 p.
- ◆ Le Dissez Alexia, 2007, *Une gestion des fossés pour limiter les transferts de polluants dans le bassin versant du Quillimadec*, Mémoire Licence Professionnelle Partager, Agrocampus Rennes, Université Rennes 1, Lycée LEGTA Théodore Monod Le Rheu, 50 p.

Sites internet

- ◆ Lefebvre G, Pischiutta R, Caillou S et al, *La gestion différenciée*, Association Nord Nature Chico Mendés, <http://www.gestiondifferentiee.org/spip.php?article75>
- ◆ [n.d], 2008, *Plantes filtrant l'eau pour le traitement en phyto-épuration*, Ecoblog, <http://www.ecologs.org/vegetation/plantes-filtrant-l-eau-pour-le-traitement-en-phytoepuration-et-les-piscines-ecologiques.html>
- ◆ [n.d], *Phyt'Eauvergne*, La réglementation. Utilisation, transport, stockage, http://www.phyteauvergne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=34#delai_rentree
- ◆ Le Maire Bruno, février 2012, *Certiphyto : un certificat « produits phytopharmaceutiques »*, Communiqué de presse, Ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire, Paris, <http://agriculture.gouv.fr/CERTIPHYTO-Un-certificat-produits>

Liste des annexes

- Annexe n°1 : Fiche terrain : caractérisation des fossés
- Annexe n°2 : Fiche terrain : caractérisation des mares

Fiche terrain : caractérisation des fossés

Critères généraux	N°		Localisation	
	Date		Nom	

Critères : fonction de collecte des eaux				
Positionnement par rapport à la pente	parallèle	0		
	perpendiculaire	1		
Si parallèle à la pente			Rive gauche	Rive droite
Si perpendiculaire à la pente			Rive de collecte	
Occupation du sol	Routes	4*		
	Cultures/vignes	3		
	Prairie semée	2		
	Prairie naturelle	1		
	Bois	0		
Connectivité	Talus	P*	0	
		A*	1	
	Haie	P-C*	0	
		P-D*	1	
		A	2	
	Bande enherbée	P	0	
		A	1	
Sous-Total				
TOTAL				

Critères : fonction de transfert des eaux			
Forme du bief	V	2	
	U	1	
	Trapèze	0	
Gabarit	Décimétrique	0	
	Métrique	1	
Tracé	Rectiligne	2	
	Sinueux	0	
Rugosité	Faible*	4	
	Moyenne*	2	
	Forte*	0	
Désherbage chimique	Récent	1	
	Non apparent	0	
TOTAL			

Observation :

Critères : fonction de rétention/dégradation des produits phytosanitaires			
Encombrement	Nul	0	
	Faible (embâcles localisés)	1	
	Elevée (enherbement total)	2	
Type de substrat dans la zone de contact*	Feuilles mortes	2	
	Végétation vivante	1	
	Sédiments peu organiques	0	
Rugosité	Faible*	0	
	Moyenne*	2	
	Elevée*	4	
TOTAL			

*** Remarques :**

Pour chaque critère, indiquez la note correspondante
P = Présence ; A = Absence ; P - C = Présence - Continue ; P - D = Présence - Discontinue.
Pour la **rugosité**, faible = des parois et un fond lisse (buse, empierrement), moyenne = pas de végétation sur les parois et moins de 30% de végétation sur le fond et forte = végétation sur les parois et le fond importante. **Zone de contact** = Fond et parois du fossé

Fiche terrain : caractérisation des mares

Critères généraux	N°		Localisation	
	Date		Nom	

Critères : fonction de collecte des eaux				
Occupation du sol	Espace urbain	4*		
	Cultures/vignes	3		
	Jardin	2		
	Prairie semée	2		
	Prairie naturelle	1		
	Milieu forestier	0		
Localisation	Plateau	0		
	Côteau	1		
	Fond de vallée	2		
Connectivité	Haie	P-C*	0	
		P-D*	1	
		A*	2	
	Bande enherbée	P*	0	
		A	1	
	Drainage	P	1	
		A	0	
TOTAL				

Critères : fonction de stockage et de transfert des eaux			
Taille	0 – 25 m ²	0	
	25 – 50 m ²	1	
	> 50 m ²	2	
Profondeur	0 – 50 cm	0	
	50 – 100 cm	1	
Exutoire	Prairie	2	
	Autres	1	
	Fossé/ Cours d'eau	0	
TOTAL			

Critères : fonction de rétention/dégradation des produits phytosanitaires			
Végétation autour de la mare	Continue	1	
	Discontinue	0	
Etendue de la végétation autour de la mare	0 – 1 m	0	
	1 – 3 m	1	
	> 3 m	2	
Végétation dans la mare	0	0	
	1 – 25 %	1	
	25 – 50 %	2	
	> 50 %	3	
Matières organiques en décomposition	Présence	1	
	Absence	0	
TOTAL			

Autres critères		
		Abondance/dominance
Type de végétation autour de la mare	Ligneux	
	Grandes hélophytes	
	Petites hélophytes	
	Hydrophytes	
Amphibiens	Présence	
	Absence	
	Triton	
	Grenouille	
	Adulte*	
	Larve*	
Invertébrés aquatiques	Présence	
	Absence	
Usage	Abreuvoir	
	Ornementale	
	Réserve en eau	
	Chasse	
	Pas d'usage	

*_Remarques_ : Pour chaque critères, indiquez la note correspondante. P-C = Présence – Continue, P-D = Présence – Discontinue, A = Absence, P = Présence.
 Abondance/dominance : + peu abondant, ++ moyennement abondant et +++ très abondant. Pour les amphibiens distinction entre adulte et larve s'il y a présence.