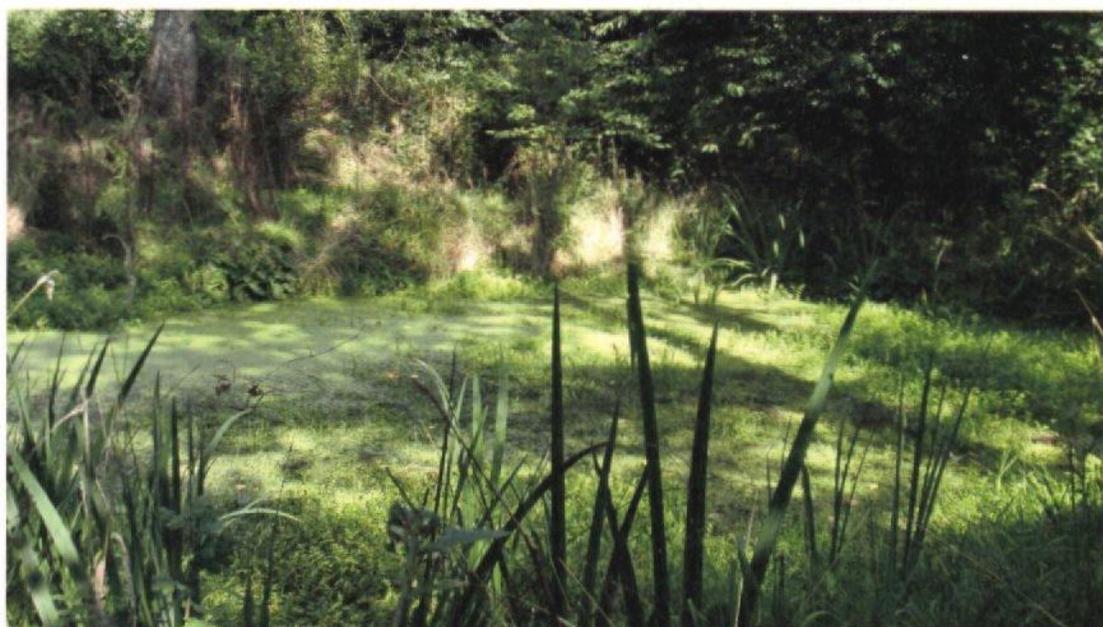




« Biodiversité liée aux milieux aquatiques et humides »



et « inventaire des mares
du bassin de la Vire »
- Marie Bunel, novembre 2010 -



Sommaire

Introduction	- 1 -
Partie 1 : Biodiversité liée aux milieux aquatiques et humides	- 2 -
I. Méthode.....	- 2 -
II. Les espèces remarquables liées aux milieux aquatiques.....	- 5 -
III. Les milieux aquatiques remarquables	9
IV. Comment favoriser le maintien/la réhabilitation de ces espèces en agissant sur leurs milieux	10
Partie 2 : Inventaire des mares sur le bassin versant	13
I. Définition et fonctions des mares	13
II. Méthode d'inventaire.....	17
III. Estimation du nombre de mares et analyse cartographique.....	19
IV. Mares à restaurer, mares à limiter.....	32
Partie 3 Propositions	34
I. Mesures existantes en faveur des zones humides et des mares.....	34
II. Exemples d'autres SAGE.....	43
Conclusion.....	49
Annexes	50



Rédaction :

Rédaction : Marie BUNEL, syndicat mixte du Val de Vire, novembre 2010. Encadrement Loïc Chéreau, conservatoire des espaces fédératifs de Basse-Normandie / Stéphanie Legendre, syndicat mixte du Val de Vire.

Remerciements :

Pour la réalisation de la liste d'espèces et les données géographiques associées : Mickaël Barioz (CPIE Cotentin), Ladislav Biegala (GMN), Alain Chartier (GONm), Loïc Chéreau (CFEN), Pierre-Olivier Cochard (SHF), Marie Deville (CPIE Collines normandes), Jean-François Elder (Réserve Naturelle Nationale du domaine de Beauguillot), Nicolas Fillol (PNRMCB), Blaise Micard (CG 50), Emmanuel Parmentier (GMN), Régis Purenne (GONm), Lili Robert (GRETIA), Yannick Salaville (Fédération pêche 14), Peter Stallegger, Séverine Stauth (CPIE Cotentin), Catherine Zambettakis (CBNNB).

Pour l'inventaire des mares :

Christian Allain (APPMA), Loïc Chéreau (CFEN), Frédéric Gresselin (DREAL), Roman Pavisse, Olivier Scher (CEN Languedoc), ainsi que toutes les personnes rencontrées sur le terrain et qui nous ont aidés à localiser les mares.

Liste des figures

Figure 1 : Illustration du principe de corridor écologique (source à retrouver).....	15
Figure 2 : Schéma de la grille de photo-interprétation.....	18
Figure 3 : Densité de mares recensées par photo-interprétation	20
Figure 4 : Densité de mares hors zone inondable (photo-interprétation).....	21
Figure 5 : Densité de mares par commune (photo-interprétation).....	22
Figure 6 : Densité de mares par masse d'eau (photo-interprétation)	23
Figure 7 : densité de mares par petite masse d'eau	24
Figure 8 : Analyse de densité de mares avec les polygones de Voronoï	25
Figure 9 : Ensembles géologiques et densité de mares.....	26
Figure 10 : Occupation du sol (Corine Land Cover) et mares	27
Figure 11 : Densité de mares et occupation agricole du sol (RPG2007) par petite masse d'eau	28
Figure 12 : Maillage bocager et mares	29

Liste des tableaux

Tableau 1 : Documents de référence et personnes-ressources pour l'établissement d'une liste des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides du bassin versant de la Vire.....	- 3 -
Tableau 2 : Nombre d'espèces remarquables liées aux milieux aquatiques inventoriées sur le bassin de la Vire	- 5 -
Tableau 3 : Liste principale des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques pour le bassin de la Vire (Loc : localisé ; Rép : répandu sur une grande partie du bassin)	8
Tableau 4 : nombre d'espèces utilisant les milieux recensés.....	9
Tableau 5 : Comparaison des résultats obtenus par photo-interprétation et prospection sur le terrain.....	30
Tableau 6 : Mesures agro-environnementales proposées sur le territoire du SAGE Vire pour 2010	40
Tableau 7 : Documents du PLU et prise en compte des zones humides (EPTB Vienne, 2009)	44
Tableau 8 : Synthèse des propositions de SAGEs validés en matière de zones humides et de biodiversité	47

Introduction

« Depuis cent ans, environ 2,5 millions d'hectares de zones humides, soit trois fois la superficie de la Corse, ont disparu en France » (Bernard, 1994). Ce constat alarmant a conduit à la mise en place d'un programme de recherche (1995), puis d'un plan national d'action (2010) pour tenter de les préserver.

Une zone humide est un écosystème à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques. Elles présentent de ce fait des caractéristiques chimiques, biologiques et physiques particulières dont les bénéfices pour le déroulement du cycle de l'eau sont connus. Ainsi les zones humides rendent de nombreux services à la collectivité et plusieurs études mettent en avant leur valeur économique.

- Régulation du régime des eaux : rôle d'éponge permettant le contrôle des crues, la recharge des nappes ou le soutien des étiages ainsi que la dissipation de l'énergie des écoulements et des forces érosives,
- Epuration des eaux par la rétention des matières en suspension, la rétention et l'élimination des nutriments (azote et phosphore) ainsi que des métaux et contaminants chimiques (extrait du SDAGE 2010-2015).

Elles sont en outre des réservoirs de biodiversité particulièrement importants. En plus de contribuer au maintien de la biodiversité « ordinaire », elles accueillent une faune et une flore spécifiques et souvent protégées (triton crêté, butor étoilé, agrion de mercure ...).

En vallée de la Vire, des connaissances hétérogènes existent sur les espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides, mais aucune synthèse à l'échelle du bassin versant n'avait encore été menée. Cette étude a permis d'établir une liste précise d'espèces, d'identifier leurs différents types de milieux et de proposer des actions en faveur de leur préservation. En effet, dans de nombreux cas, les mesures de protection de la qualité de l'eau et celles en faveur de la biodiversité peuvent se combiner avantageusement.

D'autre part, le SAGE a souhaité compléter la cartographie des territoires humides menée par la DREAL de Basse-Normandie, en réalisant un inventaire des mares. Ces petites zones humides sont victimes de dégradations majeures dues à la disparition de leurs usages anciens. Pourtant, les services rendus en matière d'épuration de l'eau : limitation du ruissellement, réservoirs d'eau, patrimoine paysager et sources de biodiversité sont toujours d'actualité.

Au niveau régional, un programme d'actions (PRAM¹) porté par le Conservatoire fédératif des espaces naturels (CFEN) permet d'accompagner l'émergence de démarches territoriales en faveur des mares. Bien qu'incomplet, ce premier inventaire, réalisé dans le cadre d'un partenariat entre le Syndicat Mixte du Val de Vire et le CFEN, pourra servir de support à la mise en place d'actions sur le bassin versant.

Enfin, l'étude de plusieurs SAGE opérationnels a permis de recenser différentes propositions qui pourront orienter la réflexion de la CLE pour améliorer la prise en compte des zones humides et de la biodiversité dans le futur SAGE Vire.

¹ PRAM : programme régional d'actions en faveur des mares

Partie 1 : Biodiversité liée aux milieux aquatiques et humides

Dans le cadre du SAGE, les connaissances sur la biodiversité du bassin de la Vire étaient jusqu'alors restreintes aux poissons des eaux courantes. Or de nombreux autres milieux aquatiques coexistent tels que les marais, les mares, ainsi que quelques landes humides et tourbières.

Tous ces milieux jouent un rôle dans le fonctionnement hydraulique du bassin versant. Ils abritent également une importante biodiversité, composée d'espèces communes (dite biodiversité « ordinaire ») et d'espèces remarquables. Ces dernières, souvent sensibles aux pollutions et aux diverses dégradations des milieux (drainage des zones humides, aménagement des berges de cours d'eau, etc.) sont de bons indicateurs de l'état de santé des milieux.

L'intérêt de retrouver des milieux en bon état et associés à une biodiversité importante est un des axes forts du SDAGE Seine-Normandie, qui fixe comme objectif de protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides (défi 6).

Le but de cette étude est d'identifier les espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides présentes dans le bassin versant de la Vire (cf. II). En étudiant leurs préférences écologiques, une liste de milieux remarquables est établie (cf III). Ainsi une gestion adaptée de ces milieux peut être proposée (cf IV), contribuant à la fois à atteindre le bon état écologique des eaux et à favoriser la présence des espèces remarquables.

I. Méthode

1. Liste des espèces remarquables

La présente étude s'est concentrée, faute de temps, sur les espèces « remarquables » c'est-à-dire rares et/ou protégées, et présentant un enjeu fort pour le bassin versant de la Vire. Ainsi que sur les groupes pour lesquels des travaux de synthèse publiés sont disponibles : flore vasculaire, oiseaux, mammifères, amphibiens, criquets et sauterelles (orthoptères), papillons diurnes (rhopalocères), libellules et demoiselles (odonates), décapodes.

Pour chaque groupe, une liste d'espèces remarquables a été établie à l'aide des publications lorsqu'elles existent, et/ou des indications de personnes-ressources spécialistes de chacun des groupes (Tableau 1).

Les informations disponibles pour les coléoptères et les bryophytes, ont également été intégrées mais il s'agit de données ponctuelles.

Bien que, la plus complète possible, cette liste n'est néanmoins pas exhaustive. D'autres espèces, peu communes mais non répertoriées dans les documents de référence compulsés, peuvent ne pas être citées ici.

Trois critères ont été employés :

- Espèce liée aux zones humides : les monographies disponibles sur les différentes espèces sont employées pour déterminer leur lien avec les habitats humides. Pour la flore, la liste des espèces déterminantes de zones humides pour les Pays de Loire a été employée, ainsi que Zones Humides Infos N°64-65 pour les mammifères. Les personnes-ressources ont complété ces informations selon les cas.
- Espèce présente effectivement ou potentiellement sur le territoire du SAGE : les atlas publiés ou les données mises à disposition par leurs auteurs sont utilisés pour déterminer si les espèces sont présentes sur le territoire du SAGE. Les mailles de ces atlas varient selon la méthode employée. Elles peuvent être de 6,5 x 5 km ; 10 x

10 km ou 5 x 10 km. Cette taille, adaptée à la Normandie, ne l'est pas pour le bassin versant de la Vire. Les espèces présentes sur des mailles situées en partie seulement dans le bassin versant sont retenues, mais traitées à part.

- Espèce remarquable pour le territoire du SAGE : Il s'agit des espèces les plus rares, à l'échelle du bassin versant de la Vire. Pour cela, les listes rouges régionales ou à défaut nationales ont été utilisées comme base de réflexion. Ces listes, régulièrement mises à jour, recensent les espèces menacées, sur la base de critères scientifiques: taille des populations, taux de déclin, etc. (voir UICN France et MNHN, 2009).

Ces informations ont pu être complétées par d'autres documents sur la rareté des espèces (ex : cotations de rareté du Conservatoire de Botanique de Brest), et par les personnes ressources, spécialistes dans leur domaine et ayant une bonne connaissance du contexte local.

Pour les amphibiens, les espèces faisant l'objet d'une protection réglementaire forte ont été retenues (art. 2 de l'arrêté du 2 novembre 2007). En l'absence de bibliographie disponible pour les papillons diurnes, les orthoptères, et les coléoptères, la sélection pour ce critère a été faite uniquement en concertation avec les personnes-ressources.

	Atlas régional	Liste des espèces remarquables en Basse-Normandie	Personne-ressource	Organisme référent
Flore	Provost, 1993	Zambettakis, Provost 2009	C. Zambettakis	CBNB : Conservatoire de Botanique National de Brest
Mousses Lichens	En préparation	-	S. Stauth	Observatoire des mousses et lichens
Mammifères	GMN, 2004	CFEN, GMN, GONm, 2006	L. Biegala et E. Parmentier	GMN : Groupe Mammalogique Normand
Oiseaux	Debout, 2009 GONm, 2005	CFEN, GMN, GONm, 2006	A. Charetier et R. Purenne	GON : Groupe Ornithologique Normand
Amphibiens	En préparation	-	M. Barrioz et P-O Cochard	OBHEN/SHF : Observatoire batrachoherpétologique normand et Société Herpétologique de France
Rhopalocères (papillons diurnes)	Dardenne <i>et al.</i> , 2008	-	L. Chéreau	CFEN : Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels et GRECIA : Groupe d'Etude des Invertébrés Armoricaïns
Odonates (libellules, demoiselles)	En préparation. CERCION, 2007	En préparation (2010)	L. Robert	CERCION : Collectif d'Etude Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie et GRECIA
Orthoptères (criquets, sauterelles)	En préparation	-	P. Stalleger	Coordination Orthoptères Normandie
Coléoptères	Inventaire ponctuel	-	JF Elder	Réserve Naturelle Nationale du Domaine de Beauguillot
Ecrevisse à pieds blancs	FDAAPPMA14 2003	-	Y. Salaville	FDAAPPMA14 : fédération de pêche du Calvados

Tableau 1 : Documents de référence et personnes-ressources pour l'établissement d'une liste des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides du bassin versant de la Vire

Afin de rendre compte au mieux des enjeux liés à la biodiversité, les espèces retenues sont classées en trois listes :

- liste principale : espèces à fort enjeu, répondant aux trois critères précédents
- liste complémentaire : espèces avec un enjeu moins affirmé sur le territoire du SAGE, ou espèces moins directement dépendante des milieux aquatiques
- liste « potentielle » : espèces actuellement absentes du bassin versant, mais avec un fort potentiel de (re)conquête si des efforts sont fait pour améliorer les milieux. Cela comprend les espèces pour lesquelles il existe des données antérieures, et les espèces présentes en marge du bassin versant (mailles des atlas en partie sur le bassin versant).

L'utilisation des atlas permet d'obtenir une liste d'espèces valable pour le bassin de la Vire, plus adaptée que les listes rouges régionales. Cette méthode présente néanmoins quelques limites :

- la disponibilité des données dépend de l'effort de prospection. La plupart du temps ces atlas sont issus du travail de bénévoles, plus ou moins nombreux selon l'intérêt porté aux groupes et au territoire. Ainsi, certaines espèces souffrent d'un manque de prospections, et leur absence sur une maille ne permet pas de certifier qu'elles en sont réellement absentes. Cela est particulièrement le cas pour les espèces dont l'atlas est en cours : les données qui nous ont été communiquées ne sont pas exhaustives mais représentent l'état des connaissances à l'heure actuelle.
- les données des atlas publiés, sont plus ou moins récentes : la répartition des espèces évolue parfois rapidement, des espèces peuvent donc avoir disparu ou colonisé le bassin depuis lors.
- les mailles, adaptées aux atlas régionaux, se révèlent trop grandes à l'échelle du bassin versant : beaucoup d'espèces sont présentes sur des mailles en partie seulement sur le bassin, sans possibilité de savoir si elles se trouvent réellement dans le bassin de la Vire. Ces espèces ont été intégrées à la liste « potentielle » : soient elles se trouvent déjà sur le bassin, soit elles sont présentes à proximité, et sont susceptibles de coloniser le bassin versant si elles y trouvent des milieux adaptés à leurs besoins.

Il n'était pourtant pas possible d'envisager une démarche de terrain, seule à même de fournir une information exacte dans l'espace et le temps impartis, pour tous ces groupes d'espèces et pour l'ensemble du bassin.

2. Liste des milieux remarquables et mesures en faveur de leur conservation

Les recherches bibliographiques ont permis de définir les exigences écologiques des espèces retenues (facteurs qui déterminent le milieu de vie de l'espèce : type de végétation, humidité, luminosité, type de sol etc.).

Chaque espèce est dépendante d'un ou plusieurs milieux, selon sa tolérance écologique, et selon les étapes de son cycle de vie.

Les milieux inventoriés ont été regroupés en 11 catégories. Cette liste inclut des milieux non strictement humides, mais qui peuvent être des milieux complémentaires pour les espèces, ou nécessaires à la réalisation d'une partie du cycle de vie. Ces milieux non

humides ne feront pas l'objet de propositions de mesures de conservation par le SAGE, mais il faut néanmoins noter leur importance.

En résumé :

Mammifères, oiseaux, amphibiens, odonates, orthoptères, papillons diurnes, coléoptères aquatiques et végétaux ont été pris en compte dans cette étude.

Pour chaque groupe taxonomique, une liste d'espèces liées aux milieux aquatiques et remarquables pour le bassin versant de la Vire a été établie, sur la base de données bibliographiques (atlas, listes rouges, monographies pour l'essentiel) et des propositions de personnes-ressources spécialistes de chacun des groupes. Cette liste est divisée en trois catégories : liste principale, liste complémentaire, et liste d'espèces potentielles.

Les exigences écologiques de ces espèces ont permis d'identifier les milieux aquatiques remarquables associés.

II. Les espèces remarquables liées aux milieux aquatiques

En fonction de leur intérêt patrimonial, les espèces ont été réparties en trois listes. La liste principale comprend 45 espèces, et treize espèces sont inscrites dans la liste complémentaire. Enfin, 48 espèces sont « potentielles », c'est-à-dire qu'elles pourraient (re)coloniser le bassin de la Vire si elles y trouvaient les milieux propices à leur développement.

Groupe	Liste principale	Liste complémentaire	Liste potentielle	Données géographiques
Flore	11	0	32	atlas
Oiseaux	10	5	0	atlas
Mammifères	8	2	3	atlas
Amphibiens	5	1	0	personne ressource
Orthoptères	5	1	1	atlas
Papillons diurnes	1	0	5	atlas
Odonates	2	3	7	atlas
Décapodes	1	0	0	atlas
Coléoptères	2	1	0	personne ressource
Total	45	13	48	

Tableau 2 : Nombre d'espèces remarquables liées aux milieux aquatiques inventoriées sur le bassin de la Vire

Les 45 espèces remarquables liées aux milieux aquatiques inventoriées sur le bassin versant de la Vire sont présentées dans le Tableau 3. Il s'agit des espèces de la « liste principale » (cf. I.1). Les listes complémentaire et potentielle sont présentées en annexe.

Du fait de l'utilisation de données non encore publiées et du grand nombre d'espèces concernées, les cartes de répartition des espèces ne peuvent être présentées dans ce rapport.

Néanmoins, l'ensemble du bassin abrite des espèces remarquables, il n'y a pas de zones « pauvre » du point de vue de la biodiversité remarquable.

La plupart des espèces sont localisées, (présentes sur une petite partie du bassin versant). Seules 11 espèces couvrent une grande partie du bassin (où elles restent rares cependant). Il s'agit par exemple du martin-pêcheur, de l'hermine ou du miroir.

Chaque espèce peut exploiter un ou plusieurs milieux, selon ses besoins immédiats, son cycle vital et ses capacités de déplacement et d'adaptation.

Pour **la flore**, il s'agit majoritairement d'espèces liées au littoral ou aux milieux arrière-littoraux. Cependant, des espèces de tourbière, d'eaux courantes et stagnantes, et de prairies humides sont aussi présentes. Certaines espèces disposent de bonnes capacités d'adaptation, d'autres ne se trouvent que dans un habitat précis :

- le vulpin bulbeux se trouve soit en prairie humide, soit au bord des mares ; essentiellement dans le domaine arrière-littoral, mais aussi le long des fleuves,
- la linaigrette engainée est une spécialiste des vieilles tourbières à sphaignes ou des landes tourbeuses
- le potamot nouveau est une plante franchement aquatique, qui apprécie les rivières aux eaux profondes plus ou moins courantes. Sur le bassin, on ne le trouve que dans certains secteurs du lit mineur de la Vire.

Les oiseaux et les mammifères exploitent une grande variété de milieux, en raison de leurs capacités de déplacement importantes. Par exemple, le hibou des marais se rencontre dans des milieux ouverts variés (dune, lande, marais, friche, culture). Il apprécie particulièrement les marais arrière-littoraux et polders. La cigogne noire fait son nid en milieu forestier, mais elle a besoin de zones humides proches (tout type de zone humide) pour se nourrir. Seul le gravelot à collier interrompu n'utilise que le littoral (hauts de plage en galets et/ou avec laisse de mer développée).

Les amphibiens migrent de leur milieu de reproduction (mares essentiellement) vers un abri hivernal (haies, forêts, murets). Chaque espèce a ses préférences quant aux caractéristiques des mares utilisées : la rainette arboricole est abondante dans les marais du Cotentin et du Bessin, alors que le crapaud accoucheur est peu fréquent dans les marais car il a besoin de milieux secs en hiver (il s'enfouit dans les talus). La présence des deux milieux complémentaires (mare pour la reproduction et abri hivernal) est nécessaire à la survie des amphibiens.

Les orthoptères remarquables du bassin de la Vire (tétrix riverain, criquet palustre) apprécient les milieux froids et humides : landes humides et tourbières ont leurs préférences. Ces espèces plutôt montagnardes sont présentes en Basse-Normandie de façon relictuelle (persistance après les périodes glaciaires).

Les papillons diurnes sont peu représentés : seul le miroir (*Heteropterus morpheus*) apparaît dans la liste principale. Il vit sur la molinie, qu'il trouve dans les landes humides et les tourbières, ou en lisière forestière. En revanche, 5 espèces sont potentielles : anciennement observées sur le bassin, ou présentes en limite du bassin, une amélioration des milieux présents ou de nouvelles observations pourraient permettre de les retrouver en vallée de la Vire.

De même pour **les odonates** : la liste principale ne compte que deux espèces, mais la liste potentielle, trois et la liste complémentaire, sept. Ces dernières sont bien présentes sur le bassin de la Vire, mais relativement moins rares que l'agrion de mercure et l'*oxygastre de Curtis* (espèces de la directive Habitats, protégées en France).

L'écrevisse à pied blanc est restreinte aux petits cours d'eau de tête de bassin (vallée de la Souleuvre).

Les coléoptères sont connus sur quelques stations, mais les données sont incomplètes, faute de prospections. Les deux espèces retenues sont du genre *Agabus* : le premier, *Agabus melanarius*, apprécie les eaux acides des mares de tourbière, alors que *Agabus guttatus* préfère les petits cours d'eau.

Quelques données sur **les bryophytes** existent en Basse-Normandie, et une base de données est en cours de développement par le Conservatoire botanique national de Brest. Néanmoins, on peut noter que *Fissidens fontanus*, mousse aquatique protégée en Basse-Normandie était présente en bords de Vire (région de Saint-Lô) au début du XX^e siècle. Cette espèce est donc intégrée à la liste des espèces potentielles.

nom français	nom latin	Répartition sur le bassin	milieu aquatiques et humides										milieu complémentaires			
			prairies humides et marais	eaux stagnantes	eaux courantes	landes humides	tourbières	roselières	littoral	arrière littoral	forêt	rocage (haies+prairies)	cultures			
FLORE																
vulpin bulbeux	<i>Alopecurus bulbosus</i>	Loc														
élatine à six étamines	<i>Elatine hexandra</i>	Loc														
orge maritime	<i>Hordeum marinum</i>	Loc														
renouée de Raii	<i>Polygonum raii</i>	Loc														
polypogon de	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Loc														
potamot noueux	<i>Potamogeton nodosus</i>	Loc														
ruppie maritime	<i>Ruppia maritima</i>	Loc														
spartine maritime	<i>Spartina maritima</i>	Loc														
soude vraie	<i>Suaeda vera</i>	Loc														
zostère naine	<i>Zostera noltii</i>	Loc														
linaigrette engainée	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Loc														
OISEAUX																
martin-pêcheur	<i>Alcedo vintsioides</i>	Rép														
sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	Loc														
hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Loc														
butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	Loc														
gravelot à collier	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Loc														
cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Rép														
cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Loc														
busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Loc														
huitrier pie	<i>Haemaphysopus</i>	Loc														
vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Rép														
MAMMIFERES																
campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	Rép														
barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Loc														
hermine	<i>Mustela erminea</i>	Rép														
crosope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	Rép														
phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>	Loc														
marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Loc														
grand rhinolophe	<i>Rinolophus</i>	Rép														
petit rhinolophe	<i>Rinolophus hipposideros</i>	Loc														
AMPHIBIENS																
crapaud accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Rép														
rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Rép														
grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Loc														
triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Loc														
triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Loc														
ORTHOPTERES																
criquet palustre	<i>Chortippus montanus</i>	Loc														
conocéphale des	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Rép														
criquet verdelet	<i>Omocestus viridulus</i>	Loc														
criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	Loc														
tetrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>	Loc														
PAPILLONS DIURNES																
miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>	Rép														
ODONATES																
agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Loc														
oxygastre de curtis	<i>Oxygaster curtisii</i>	Loc														
DECAPODES																
écrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius</i>	Loc														
COLEOPTERES																
	<i>Agabus guttatus</i>	Loc														
	<i>Agabus melanarius</i>	Loc														

Tableau 3 : Liste principale des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques pour le bassin de la Vire (Loc : localisé ; Rép : répandu sur une grande partie du bassin)

III. Les milieux aquatiques remarquables

Selon leurs préférences écologiques, les espèces remarquables peuvent vivre dans un ou plusieurs milieux. En effet, certaines espèces sont très liées à un milieu particulier (ex : odonates), et d'autres, moins exigeantes, peuvent utiliser plusieurs milieux (ex : putois). De plus, de nombreuses espèces ont des besoins variables au cours de leur cycle de vie. Par exemple, les amphibiens se reproduisent dans les milieux aquatiques (mares essentiellement), et passent l'hiver dans des abris non aquatiques (haies, murets).

Onze grands types de milieux susceptibles d'abriter des espèces remarquables ont donc été répertoriés. Ils sont listés ci-dessous, en commençant par les milieux utilisés par le plus grand nombre d'espèces (voir Tableau 4).

Chaque milieu fera l'objet d'une fiche détaillée indépendante de ce rapport.

Milieu	Nombre d'espèces
eau stagnante	36
prairie humide et marais	32
eau courante	25
forêt	22
tourbière	18
bocage	17
arrière-littoral	17
lande humide	16
littoral	14
cultures	5
roselières	3

Tableau 4 : nombre d'espèces utilisant les milieux recensés

1. Les milieux aquatiques ou humides

- **Eaux stagnantes : mares et étangs.** Bien que très différents du point de vue de leur fonctionnement hydrologique et de leur impact sur la qualité des eaux, ce sont deux milieux d'eau stagnantes favorables entre autres aux amphibiens, avec une flore spécifique dépendante du gradient d'humidité.
- **Prairies humides et marais : milieux ouverts** (végétation herbacée), ils sont caractérisés par la proximité de la nappe, avec une inondation au moins une partie de l'année. Avec les eaux stagnantes, ce sont les milieux qui abritent le plus d'espèces : une grande partie des oiseaux, mammifères et orthoptères remarquables les utilisent, souvent en alternance avec d'autres milieux.
- **Eaux courantes : cours d'eau et leurs berges.** La ripisylve est utilisée par de nombreuses espèces qui y trouvent des abris, un axe de déplacement ou un territoire de chasse. Dans la Vire se développe le potamot noueux, qui affectionne les eaux profondes plus ou moins courants.
- **Tourbières** : ces milieux particuliers se développent dans les petites dépressions en tête de bassin. Ils sont gorgés d'eau, et l'absence d'oxygène réduit la décomposition de la matière organique, ce qui aboutit à la production de tourbe. Ce sont des milieux

acides, abritant une faune (tous les orthoptères remarquables) et une flore particulière (sphaignes, linaigrette engainée)

- **Arrière-littoral** : milieux d'eau saumâtre (prés salés, mares arrières-littorales, etc.), ils abritent une partie de la flore et des oiseaux remarquables (ex : hibou des marais, vanneau huppé ; vulpin bulbeux, polypogon de Montpellier). Ils peuvent aussi être utilisés par les amphibiens.
- **Landes humides** : caractérisées par une végétation particulière (ajonc, bruyères), les landes humides se trouvent souvent en mosaïque avec des landes plus sèches ou des tourbières. Elles sont appréciées de nombreuses espèces remarquables, dont la plupart des orthoptères, et le triton marbré (mares aux eaux acides).
- **Roselières** : le butor étoilé les utilise pour la nidification (si elles sont de grande surface). Les roselières sont également utiles à d'autres espèces, dont de nombreux oiseaux paludicoles (ex : rousserole effarvate).
- **Littoral** : territoire sous influence directe de la mer : baie des Veys et littoral. Les espèces remarquables y sont surtout des oiseaux et des plantes. Cela inclut la zone intertidale (reposoir et recherche de nourriture de l'huitrier-pie, herbiers de zostère naine) la laisse de mer (nichage du gravelot à collier interrompu) ; les dunes (renouée de Raii) ; la slikke et le schorre (soude vraie et spartine).

2. Les milieux « complémentaires »

- **Forêt** : les forêts peuvent être utilisées de manière complémentaire par de nombreuses espèces liées aux milieux aquatiques et humides. Les amphibiens y trouvent un abri hivernal (trou, racines). Elles sont aussi indispensables aux chauves-souris (abris) et à la cigogne noire (nidification) qui chassent dans les milieux humides.
- **Bocage** : les haies sont d'importants corridors de déplacement, en particulier pour les chauves-souris et les amphibiens. Les prairies sont des milieux complémentaires pour de nombreuses espèces liées aux milieux aquatiques et humides.
- **Cultures** : les cultures peuvent être utilisées par certains oiseaux. Ils y trouvent un milieu dégagé et un sol meuble pour nidifier ou rechercher de la nourriture.

Forêt, bocage et cultures ne sont pas des milieux humides et ne font pas l'objet d'une fiche milieu détaillée, ils sont néanmoins nécessaires à la survie des espèces remarquables aquatiques.

IV. Comment favoriser le maintien/la réhabilitation de ces espèces en agissant sur leurs milieux

Pour protéger les espèces remarquables, il est nécessaire de maintenir ou de restaurer leurs habitats. Ces milieux constituent également l'habitat de nombreuses autres espèces, non mentionnées ici car plus communes, mais qui contribuent elles aussi à la biodiversité.

Cela correspond à l'échelle d'action du SAGE, qui ne peut veiller à la conservation d'une espèce particulière, mais qui peut s'attacher à la conservation du milieu qui l'abrite.

Des mesures de gestion favorables à ces milieux et aux espèces remarquables sont donc proposées ci-après. Ces mesures peuvent être proposées par le SAGE, ou servir à limiter l'impact sur les espèces remarquables de travaux proposés à d'autres fins (lutte contre les inondations ...)

1. Les eaux stagnantes

- Restaurer les mares comblées ou atterries (voir partie 2, IV) ;
- Proposer aux éleveurs une journée de formation sur les mares et les possibilités d'abreuvement (démarche déjà mise en place la chambre d'agriculture de l'Ariège avec la Cellule d'assistance technique (CAT) Zones humides de l'Ariège) ;
- Développer le potentiel pédagogique des mares. Par exemple, l'opération Label Mare portée par l'association Nord Nature Chico Mendès inclut la création de mares écologiques, les animations et le classeur pédagogique pour valoriser le potentiel pédagogique des mares ;
- Créer un partenariat avec les SDIS pour développer une gestion écologique des mares servant de réserves à incendie.

2. Les prairies humides et marais

- Recréer un régime hydrologique permettant le maintien des espèces hygrophiles et mésohygrophiles grâce à une gestion adaptée des niveaux d'eau ;
- Maintenir les prairies permanentes grâce à une fauche tardive et un pâturage extensif limitant l'embroussaillage tout en permettant la diversification de la strate herbacée et le nichage des oiseaux ;
- Limiter l'impact du matériel agricole sur le sol en favorisant l'utilisation de matériel peu portant ;
- Entretenir écologiquement les fossés et canaux : voir le guide du forum des marais atlantiques : Anras et Des Touches, 2007.

3. Les eaux courantes

- Améliorer la qualité de l'eau : lutter contre les pollutions diffuses et les rejets pour préserver les espèces remarquables sensibles à la qualité de l'eau (ex : martin-pêcheur) ;
- Renaturer les cours d'eau : reméandrage, restauration des berges et de la ripisylve. Un cours d'eau « peu aménagé » est favorable à de nombreuses espèces, comme par exemple le campagnol amphibie ;
- Maintenir une ripisylve variée (espèces, âge des arbres), avec des arbres morts (abris des chauves-souris) tout en veillant à ce qu'ils ne forment pas des embâcles dangereux en cas de crue. De manière générale, une végétation variée, avec des zones d'ombre et de lumière, des espèces végétales diversifiées offrant un réseau de racines en berges, est bénéfique à de nombreuses espèces ;
- En présence d'agrions de mercure, favoriser les travaux d'entretien sur des portions limitées de berge (par exemple une seule rive) pour conserver les populations et permettre la recolonisation du milieu après travaux.

4. Les tourbières et landes humides

- Gérer les prairies de façon extensive par fauche ou pâturage pour limiter le développement de la molinie et la fermeture du milieu par les arbres (éventuellement débroussaillage ou coupes avec exportation pour restaurer les milieux déjà trop fermés). Privilégier un entretien par la fauche pour les landes humides, et le pâturage pour les tourbières (avec fauche complémentaire des refus) ;
- Favoriser le développement d'espèces pionnières par les décapages/étrépages (élimination de la couche superficielle du sol) ;
- Creuser des mares pour favoriser la présence d'amphibiens, d'odonates, et d'une végétation amphibie.

5. Les milieux **arrière-littoraux**

Ce domaine n'a pu être étudié et devra faire l'objet d'investigations complémentaires.

6. Les milieux littoraux

- Améliorer la qualité des eaux déversée en baie des Veys en limitant les concentrations en engrais (responsables de l'eutrophisation), pesticides et matière organique sur le bassin versant ;
- Assurer un nettoyage des plages respectueux de la laisse de mer ;
- Favoriser le pâturage extensif sur les prés salés.

7. Les roselières :

- Adapter la gestion des niveaux d'eau, selon les besoins des espèces (pour la nidification du butor étoilé en particulier) tout en conciliant les usages du milieu ;
- Gérer de manière extensive par fauche ou pâturage pour maintenir un habitat ouvert. Le pâturage permet la création d'une mosaïque de micro-milieus favorable à la biodiversité. La fauche doit être suivie d'une opération d'exportation ou de brûlage pour limiter l'accumulation de matière organique qui conduit à l'atterrissement de la roselière ;
- Proposer un étrépage localisé si nécessaire. Cela consiste à éliminer la couche superficielle du sol et à rehausser ainsi le niveau relatif de l'eau dans la zone humide. Cette opération sert en général à rajeunir la roselière, et est donc le plus souvent appliquée à de vieilles roselières.

Par ailleurs, une connaissance fine de la répartition des espèces contribuerait à proposer des actions adaptées. A ce niveau, le projet d'atlas de biodiversité communale (ABC) développé par le ministère de l'écologie permet aux communes qui le souhaitent d'améliorer leurs connaissances en matière de biodiversité et déterminer les enjeux à l'échelle communale, avec l'appui de spécialistes et de jeunes en service civique.

S'ils se développent, ces atlas constitueront un outil intéressant pour améliorer la connaissance et la protection des espèces et des milieux, y compris aquatiques ou humides.

En résumé :

Le bassin versant de la Vire abrite 44 espèces remarquables liées aux milieux aquatiques. 48 autres espèces remarquables sont susceptibles de se développer si leur habitat s'améliore. Ces habitats ont été classés en 11 grands types, dont 8 sont des milieux humides : prairies humides et marais, landes humides, tourbières, eaux stagnantes, eaux courantes, littoral, arrière-littoral et roselières. Pour chaque type de milieu, des mesures de gestion favorables à la biodiversité sont proposées.

Partie 2 : Inventaire des mares sur le bassin versant

Les mares sont victimes de l'abandon des pratiques anciennes : « La forte réduction de leurs effectifs d'une part, l'indéniable altération de leur qualité écologique d'autre part, sont établies à l'échelle européenne : entre 30% et 50% d'entre elles ont disparu depuis 1950 et leur nombre est environ dix fois moins élevé qu'au début du siècle » (Sajaloli et Teissier-Ensminger, 1996). Localement, cette dégradation a aussi été constatée : au Mesnil-Eury (Manche), 50% des mares recensées en 1995 avaient disparu lors du second inventaire en 2005 (Chéreau, 2005).

La présente étude est la première à s'intéresser précisément aux mares du bassin versant de la Vire. Ce premier inventaire, bien qu'incomplet, permet de donner une estimation du nombre de mares présentes sur le bassin versant et de leurs caractéristiques : taille, usages, état de conservation, etc. Nous avons également tenté de comprendre les facteurs influençant la répartition des mares dans le bassin versant.

Cet inventaire intervient en complément de l'inventaire des zones humides réalisé par la DREAL. En effet, les mares, de par leur petite taille, nécessitaient une approche différente de celle de l'inventaire DREAL, mis au point pour couvrir l'ensemble des zones humides de Basse-Normandie.

L'inventaire réalisé ici ne couvre pas le territoire du PNR Marais du Cotentin et de Bessin, puisque le Parc a engagé une démarche similaire : un inventaire exhaustif (terrain) a été effectué sur deux communes cette année (Pavisse, 2010), et un inventaire de l'ensemble du territoire du Parc devrait être réalisé prochainement.

I. Définition et fonctions des mares

1. Qu'est ce qu'une mare ?

Le mot mare est issu de la langue normande : sa première apparition écrite est attestée dans L'Estoire des Ducs de Normandie (Benoit de Saint-Maure, 1175). La mare est alors une « petite nappe d'eau peu profonde qui stagne ».

A l'heure actuelle, la définition des mares porte parfois à confusion, notamment lorsqu'il s'agit de les différencier des étangs. Le Programme national de recherche sur les zones humides a émis une définition valable pour le territoire hexagonal :

« La mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable et de 5000 m² au maximum. Sa faible profondeur qui peut atteindre environ deux mètres, permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. De formation naturelle ou anthropique, elle se trouve dans des dépressions imperméables, en contextes rural, périurbain voire urbain. Alimentée par les eaux pluviales et parfois phréatiques, elle peut être associée à un système de fossés qui y pénètrent et en ressortent ; elle exerce alors un rôle tampon au ruissellement. Elle peut être sensible aux variations météorologiques et climatiques, et ainsi être temporaire. La mare constitue un écosystème au fonctionnement complexe, ouvert sur les écosystèmes voisins, qui présente à la fois une forte variabilité biologique et hydrologique interannuelle. Elle possède un fort potentiel biologique et une forte productivité potentielle. »

Dans le cadre du SAGE, trois catégories de mares ayant des impacts différents sur la qualité de l'eau ont été identifiées pour permettre de proposer des mesures appropriées à leurs caractéristiques (voir IV).

Les mares sont elles des zones humides ?

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1). A l'évidence, les mares correspondent à cette définition et sont donc bien des zones humides.

Mares et étangs

La distinction entre mares et étangs est parfois complexe. Les étangs sont généralement plus grands que les mares, même si leur profondeur est limitée (sinon c'est un lac). A la différence des mares, ils sont toujours en connexion avec un cours d'eau (barrage ou dérivation).

Les étangs assument également une partie des fonctions hydrologiques et biologiques des mares. Ils abritent une certaine biodiversité, en particulier oiseaux (anatidés) et flore.

Néanmoins, les fonctions de rétention des matières en suspension et polluants, en grande partie liées au processus de décantation, ne sont pas possibles si l'eau est troublée par la présence de poissons : le taux de matières en suspension est au contraire plus fort en sortie d'étang. De plus, tous les éléments retenus par les étangs sont susceptibles d'être réintroduits dans le cours d'eau au moment de la vidange de l'étang. Ils sont alors concentrés, et créent des perturbations importantes du cours d'eau (pollutions, colmatage).

De plus, les eaux chaudes rejetées se mélangent mal aux eaux froides et sont mal oxygénées, ce qui nuit à la capacité auto-épuratrice du cours d'eau. Ce n'est pas le cas dans les mares, puisque elles ne sont pas connectées au cours d'eau : l'eau s'évacue par évaporation ou par infiltration dans la terre.

Enfin, les étangs sont souvent associés à l'introduction d'espèces invasives.

2. Principaux services rendus par les mares

Les mares ont de nombreuses fonctions, aussi bien hydrologiques que biologiques. Ces fonctions concourent à créer des services écosystémiques, bénéfiques pour l'homme. Une évaluation récente estime que les zones humides peuvent ainsi permettre de dégager un bénéfice de 650 à 15 000€/Ha/an (Aoubid et Gaubert, 2010). Pour arriver à cette estimation, les différents services rendus ont été évalués et chiffrés.

Un tableau présenté en annexe synthétise les principales fonctions des mares.

- Epuration/préservation de la ressource en eau : les mares contribuent à la sédimentation des matières en suspension, au piégeage du phosphore (adsorption sur les argiles), à l'absorption des nutriments (nitrates, phosphore) par les plantes, à la rétention des pesticides et métaux lourds.
- Contrôle des crues et recharge des nappes : les mares contribuent au stockage temporaire de l'eau lors des précipitations intenses et à leur restitution progressive à la nappe phréatique.
- Limitation du ruissellement et de l'érosion : en stockant l'eau, les mares contribuent à limiter le ruissellement et l'érosion des sols, en particulier en contexte agricole.
- Biodiversité : les mares abritent de nombreuses espèces (amphibiens et odonates notamment) qui sont liées à ces milieux d'eau stagnante. En Basse-Normandie, 750 espèces liées aux mares ont pu être recensées (Chéreau, comm. pers.). Cela inclut notamment des espèces remarquables (voir Partie 1). La flore hygrophile à aquatique

s'organise en un gradient différencié du haut de la berge jusqu'au fond de la mare. Les mares sont également des points d'abreuvement nécessaires à de nombreuses espèces. Si elles sont structurées en réseau, elles servent aussi de biotope-relais : elles constituent un corridor écologique (trame verte et bleue). Support d'activité : les mares ont été créées par l'homme pour supporter diverses activités (voir ci-dessous, Quelles menaces sur les mares ?). Parmi celles-ci, leur fonction d'abreuvement des troupeaux est toujours d'actualité. D'autres usages sont apparus, comme par exemple le lagunage utilisant leurs capacités d'épuration de l'eau.

- Usage pour la collectivité : les mares peuvent avoir une vocation de réservoir à incendie, ou d'épuration en milieu péri-urbain. Elles peuvent aussi s'avérer utiles en bord de route : les mares bocagères en bord de chemin assurent la praticabilité de ceux-ci, tandis que les mares de rétention routière drainent et épurent les eaux potentiellement polluées qui ruissellent sur les axes principaux.
- Activités récréatives : les mares peuvent servir à la chasse (mares de gabions) ou plus simplement être un lieu de détente et un but de promenade.
- Activités pédagogiques : les mares sont un excellent objet pédagogique qui permet d'illustrer la biodiversité, le fonctionnement d'un écosystème, et d'aborder la relation de l'Homme avec la nature (ce sont des milieux semi-naturels, d'origine anthropique).
- Patrimoine : les mares constituent un élément caractéristique de nos paysages bocagers. Elles sont un patrimoine culturel, souvent associées à des souvenirs d'enfance que l'on souhaite partager avec les jeunes générations. De plus, elles sont souvent associées à un petit patrimoine bâti (murets).
-) servant au déplacement de nombreuses espèces (amphibiens, odonates, micro-mammifères).

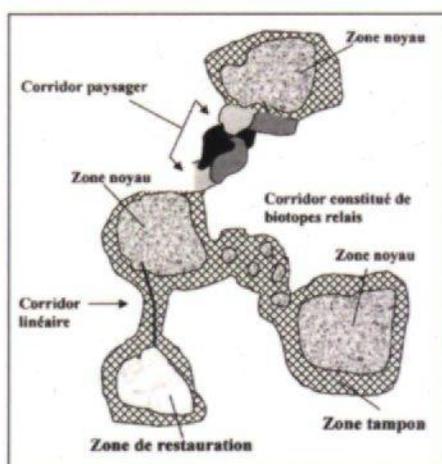


Figure 1 : Illustration du principe de corridor écologique (source à retrouver)

- Support d'activité : les mares ont été créées par l'homme pour supporter diverses activités (voir ci-dessous, Quelles menaces sur les mares ?). Parmi celles-ci, leur fonction d'abreuvement des troupeaux est toujours d'actualité. D'autres usages sont apparus, comme par exemple le lagunage utilisant leurs capacités d'épuration de l'eau.
- Usage pour la collectivité : les mares peuvent avoir une vocation de réservoir à incendie, ou d'épuration en milieu péri-urbain. Elles peuvent aussi s'avérer utiles en bord de route : les mares bocagères en bord de chemin assurent la praticabilité de ceux-ci, tandis que les mares de rétention routière drainent et épurent les eaux potentiellement polluées qui ruissellent sur les axes principaux.

- Activités récréatives : les mares peuvent servir à la chasse (mares de gabions) ou plus simplement être un lieu de détente et un but de promenade.
- Activités pédagogiques : les mares sont un excellent objet pédagogique qui permet d'illustrer la biodiversité, le fonctionnement d'un écosystème, et d'aborder la relation de l'Homme avec la nature (ce sont des milieux semi-naturels, d'origine anthropique).
- Patrimoine : les mares constituent un élément caractéristique de nos paysages bocagers. Elles sont un patrimoine culturel, souvent associées à des souvenirs d'enfance que l'on souhaite partager avec les jeunes générations. De plus, elles sont souvent associées à un petit patrimoine bâti (murets).

Abreuvement du bétail et risque sanitaire

Les mares sont réputées être des sources d'infection parasitaire (grande douve *Fasciola hepatica* principalement). Néanmoins, aucun lien statistiquement valable n'a été établi entre la présence de mares dans le système d'abreuvement et la présence de maladies ou le taux d'infestation du troupeau (Pierroux, 2008). Le risque sanitaire peut être maîtrisé dans le cadre d'un pâturage extensif, ou en limitant l'accès de la mare par une clôture. L'abreuvement est alors indirect, via un système de type « pompe à nez ».

3. Menaces et protections

Les mares se sont raréfiées au cours du XX^e siècle car leurs usages ont disparu. Autrefois, les mares proches des villages servaient de points d'eau aux divers artisans (boulangers, forgerons etc.) ; au lavage du linge (mares et lavoirs) ; à la culture du cresson (cressonnière) et de l'osier... De nombreuses mares, au bord des routes ou dans les champs, servaient à l'abreuvement du bétail. L'arrivée de l'eau courante et les préconisations sanitaires ont conduit peu à peu à l'abandon de ces pratiques.

Les mares sont des zones humides de petite dimension. Si leur taille est inférieure à 400 m², elles ne sont pas soumises au régime autorisation/déclaration de la loi sur l'eau. En revanche, si elles abritent des espèces protégées (ex : triton crêté, triton marbré, rainette verte...), leur comblement est interdit (destruction d'habitat d'espèce protégée). D'autre part, elles peuvent être intégrées dans la trame bleue, et leur protection est encouragée par le SDAGE Seine Normandie.

En résumé :

La mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable (en moyenne 50 à 150m²) et de faible profondeur (environ deux mètres).

Victimes de l'abandon de leurs usages premiers, peu protégées juridiquement, les mares manquent d'entretien et se comblent progressivement. Pourtant, elles rendent de nombreux services grâce à leurs fonctions hydrauliques et biologiques : épuration et préservation de la ressource en eau (à la différence des étangs), contrôle des crues et recharge des nappes, limitation de l'érosion, réservoirs de biodiversité. Elles ont également une vocation pédagogique et récréative.

Les mares d'abreuvement ont été abandonnées pour des raisons sanitaires (présence de grande douve du foie). En fait, aucun lien n'a pu être démontré entre l'utilisation de mares pour l'abreuvement et l'infestation du troupeau par la douve. De plus, la création d'un abreuvement annexe (type pompe à nez) permet d'éviter ces problèmes sanitaires.

II. Méthode d'inventaire

La cartographie est réalisée à l'aide du SIG (Mapinfo 10.0). Deux procédés sont employés successivement : exploitation des bases de données déjà disponibles, puis ajout de nouvelles données par photo-interprétation. Pour mettre au point la méthode décrite ci-après, un test a été réalisé sur 6 carrés de 2 km de côté.

1. Exploitation des bases de données existantes

L'exploitation des bases de données existantes permet d'avoir un premier aperçu de l'existence des mares et de réduire le temps de photo-interprétation, en affichant les mares déjà connues par les bases de données. L'orthophotoplan (photographies aériennes) est considéré comme la source de référence.

Différentes sources de données sont prises en compte. A partir de ces bases de données, les éléments localisés dans le territoire du SAGE et d'une surface inférieure à 5000 m² sont sélectionnés. Ils constituent alors les données connues pour la suite du travail.

	Source	BD	Table	Champ	Critère
1	IGN	BD Topo	Surface en eau	Surface	< 5000m ²
2	IGN	BD Carthage	Points d'eau isolés	Nature	= plan d'eau
				Surface	< 5000m ²
3	DREAL Basse Normandie	BD Zones humides	Territoires humides	Nature	= mare, étang, lac
				Surface	< 5000m ²

2. Photo-interprétation

La photo-interprétation permet un recensement de la plupart des mares de taille supérieure à 50m². Néanmoins, il n'est pas possible de repérer des mares en milieu couvert (forêt, haies).

Méthode retenue pour la photo-interprétation :

- 1) Inventaire des zones en eau figurées sur les Scan 25 : interprétation au 1/6000^e (1 cm pour 60 m).
- 2) Affichage de toutes les données connues : scan25, cartographie des territoires humides (TH Diren) et BD topo
- 3) Photo-interprétation à partir des orthophotoplans, en validant ou non les informations issues des bases de données (validation = copie dans la table finale). Pour chaque mare, l'origine de la donnée restera connue. Un exemple de photo-interprétation est présenté en annexe.

Les orthophotoplans sont divisés en mailles de 1km², et sous divisés en zones de 125x250 m, adaptées à la photo-interprétation au 1/1000^e (1cm pour 10m).

Pour des raisons de temps passé, seul la moitié des mailles fait l'objet de photo-interprétation. Afin de traiter de façon homogène le bassin versant, une maille sur deux est exploitée. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

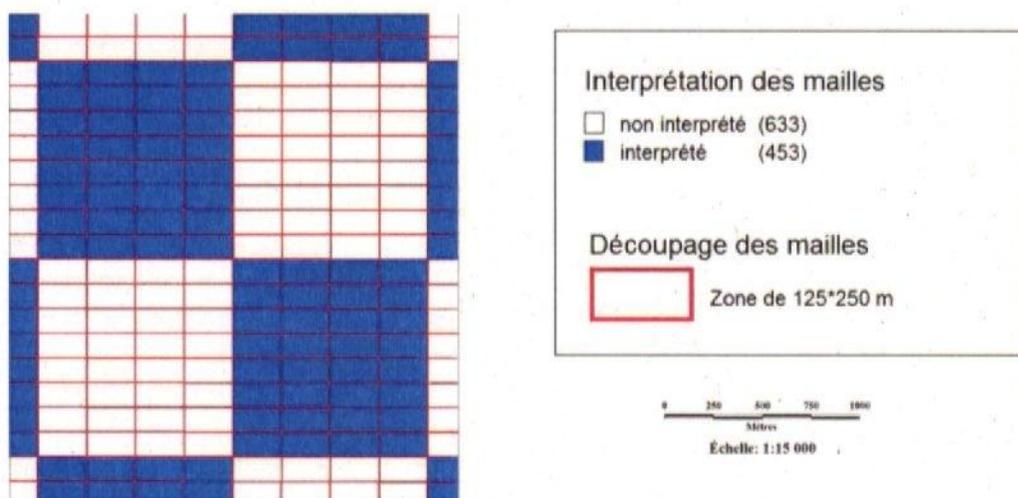


Figure 2 : Schéma de la grille de photo-interprétation

Un champ « fiabilité » est créé pour intégrer la qualité de la photo-interprétation : de 100% (présence certaine sur la photo) à 10% (mare possible mais à vérifier absolument). Les mares de taille inférieure à 50m² sont obligatoirement considérées comme incertaines (fiabilité maximum 80%).

Selon la taille de la mare et le degré de certitude accordé, les mares sont recensées par des points ou des polygones. La plupart des mares incertaines sont enregistrées en points ; les mares certaines à 100% étant toujours des polygones.

En fonction des secteurs, les orthophotoplans utilisés datent de 2002 à 2007.

NB : L'utilisation de données Infrarouge fausses couleurs (IRC) a été envisagée. Néanmoins, ces données ne sont disponibles que pour le Calvados, et le test mené sur un échantillon n'a pas été concluant (mares pas plus faciles à détecter qu'avec les orthophotoplans). Les données IRC n'ont donc pas été exploitées.

3. Vérification sur le terrain

Une étape de terrain est essentielle pour tester la fiabilité des données acquises par photo-interprétation. Il est ainsi possible d'évaluer le nombre réel de mares sur le terrain, et de le comparer aux chiffres obtenus par photo-interprétation. Cette phase de terrain permet également de dresser un premier constat de l'état de conservation des mares sur le bassin versant.

Sept mailles ont été prospectées: une maille pour chaque sous bassin (localisation en annexe)

Pour limiter le temps de terrain, certaines zones n'ont pas été prospectées : les champs de maïs (difficulté de passage et présence d'une mare très peu probable) et les espaces boisés (ils n'avaient pas non plus fait l'objet de photo-interprétation, donc inutile de tenter de vérifier les résultats).

Pour le reste, l'ensemble de la surface de la maille a été parcouru à pied, en prêtant une attention particulière aux bords de haies qui peuvent facilement masquer une petite mare.

Chaque mare identifiée lors du terrain a fait l'objet d'une fiche (modèle CFEN en annexe) et a été localisée précisément grâce au GPS. Ces fiches permettent de prendre en compte les principales caractéristiques des mares : surface, présence d'écoulement, type de végétation, etc.

En résumé :

Les mares ont été recensées par lecture de photographies aériennes (photo-interprétation). L'ensemble du bassin a été découpé en mailles de 1km², et une maille sur deux a été interprétée. Les données obtenues ont permis de compléter et mettre à jour les bases de données existantes (BD Topo, Territoires humides DREAL, Scan25) ont été exploitées.

Les mares recensées ont été enregistrées dans une table géolocalisée (logiciel SIG : Mapinfo), et associées à une évaluation de fiabilité de la donnée.

La méthode a été validée par une vérification sur le terrain : 7 mailles réparties sur le bassin versant ont été prospectées à pied pour vérifier la présence des mares repérées, et inventorier les mares non détectables par –interprétation.

III. Estimation du nombre de mares et analyse cartographique

1. Résultats de la photo-interprétation

La photo-interprétation a été effectuée sur 637 km², soit environ la moitié de la surface du bassin versant.

2168 éléments ont été référencés, parmi lesquels 1062 sont considérés comme fiables et sont retenues dans la base de données finale. Les autres données sont conservées et pourront s'avérer utiles par la suite (pré-localisation de mares potentielles avant vérification sur le terrain).

La densité moyenne de mares localisables par photo-interprétation (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) est donc de 1,67 mares/km², ce qui est assez faible, comparé à d'autres données issues d'études similaires : 2 à 5 mares/km² dans le Parc Naturel des Boucles de Seine (Marchalot, 2010) ; 2 mares/km² sur la base du seul Scan25 en région Pays de la Loire (Ariat *et al.*, 2007).

La mise en parallèle de cette première cartographie des mares et du réseau hydrographique du bassin versant de la Vire apporte une information intéressante : près de la moitié des mares sont en connexion avec le cours d'eau : soit directement, soit par dérivation de celui-ci, soit à proximité, dans la zone inondable **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Or ces mares en zone inondable ne sont pas favorables à la qualité de l'eau. En lien direct avec le cours d'eau, elles favorisent le réchauffement de l'eau et l'accumulation de matière organique avant relargage dans le cours d'eau. Dans la zone inondable, elles prennent la place d'autres zones humides potentielles, limitant ainsi les possibilités d'écrêtement des crues (les mares peuvent également servir à l'écrêtement des crues, mais sont moins efficaces que les sols gorgés d'eau).

Seules 643 mares sont situées hors de la zone inondable, soit une densité de 1 mare/km².

Densité de mares par unités hydrographiques et administratives

La cartographie des mares repérées sur les orthophotoplans ne permet d'identifier un ou des secteurs caractérisés par une forte densité de mares. En revanche, deux secteurs se distinguent par une densité particulièrement faible de mares (Figure 3) et de mares situées en zone inondable (Figure 4) : le bassin versant de la Drome et celui de l'Allière.

BASSIN VERSANT DE LA VIRE

Densité de mares recensées par photo-interprétation

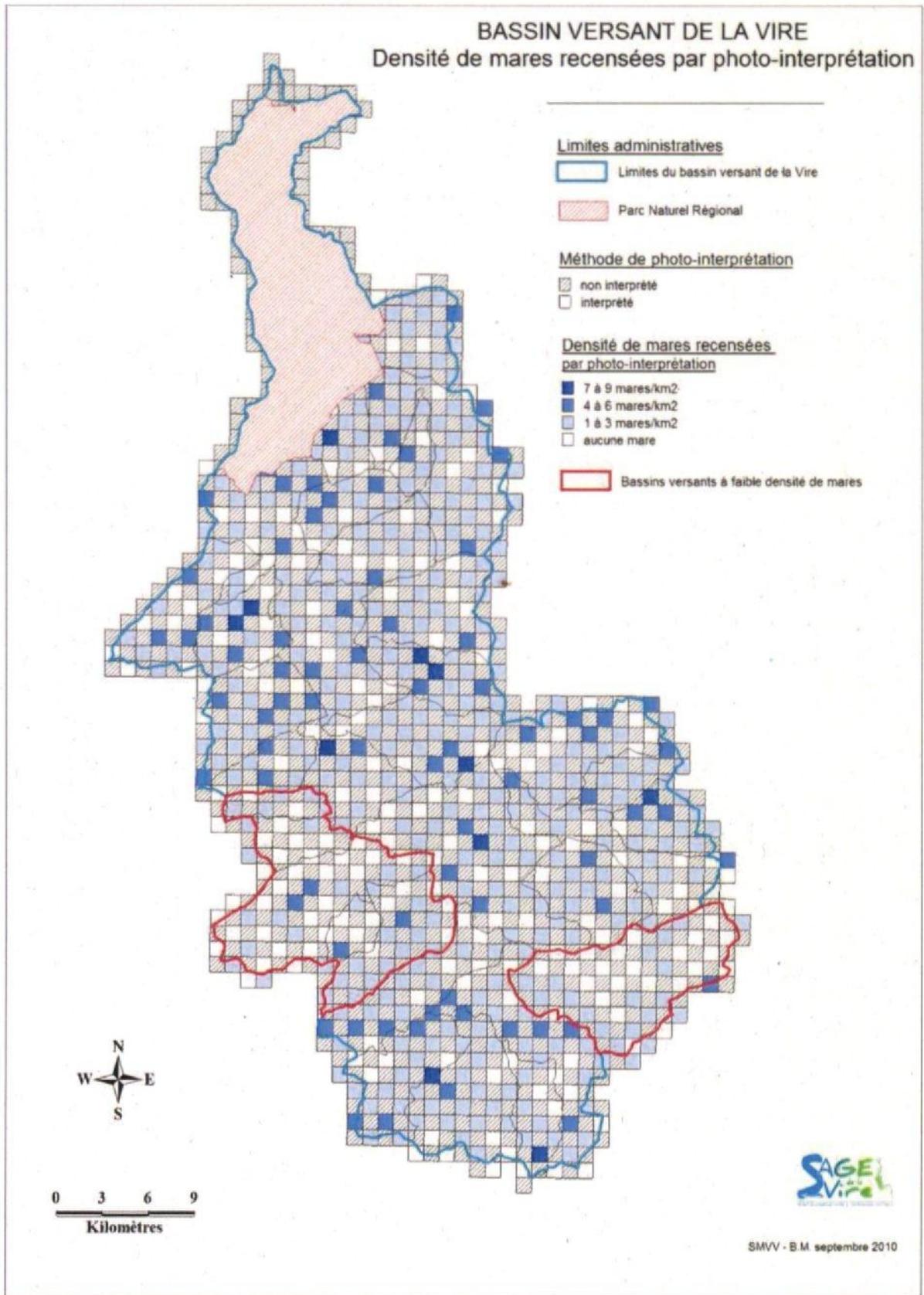


Figure 3 : Densité de mares recensées par photo-interprétation

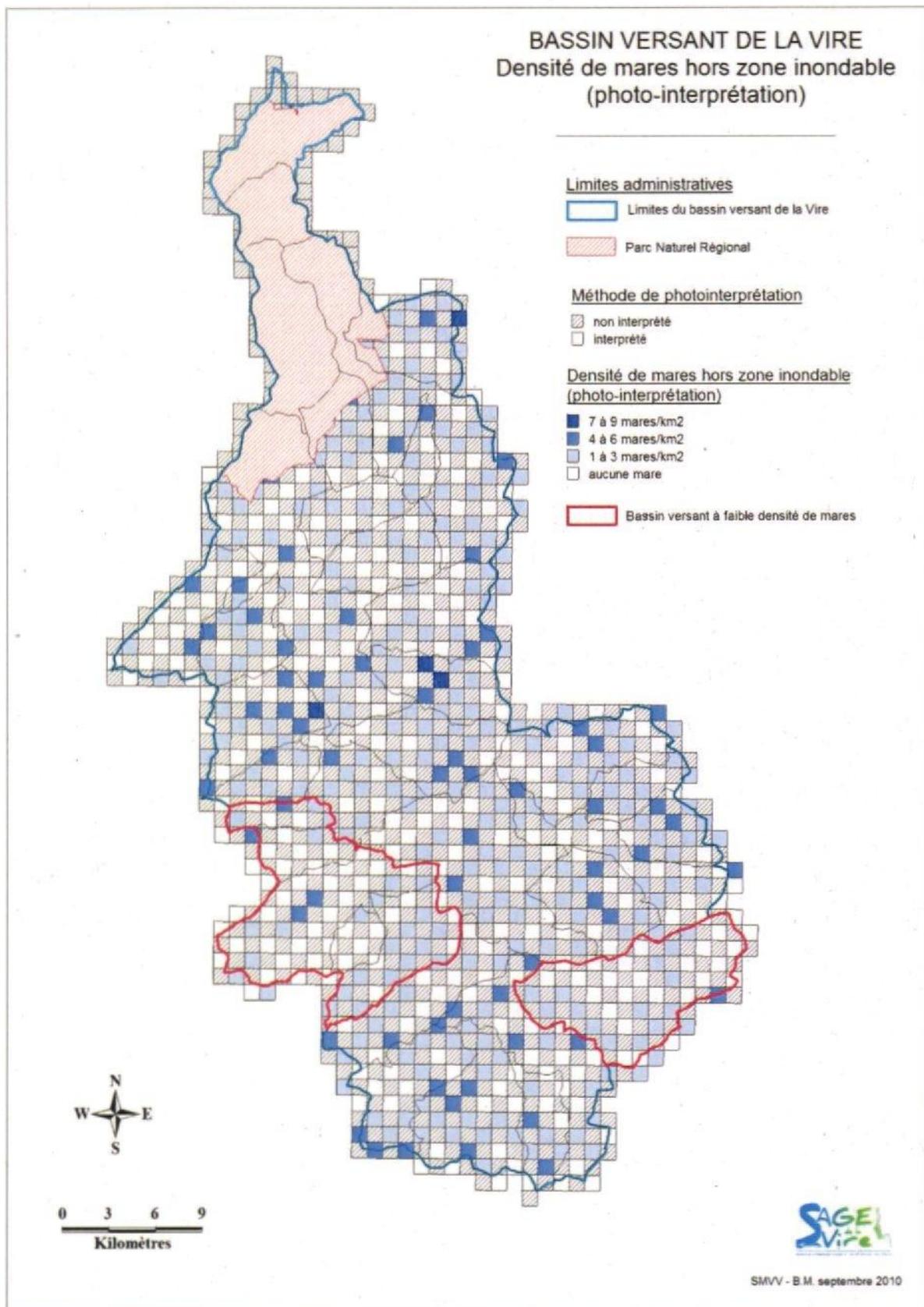


Figure 4 : Densité de mares hors zone inondable (photo-interprétation)

Les communes des cantons de Torigni-sur-Vire et les communes situées au nord du canton de Tessy-sur-Vire ou au sud du canton de Canisy, 4 commune allant de Le Mesnil-Rouxelin à St Jean-de-Savigny ainsi que quelques communes situées au sud-ouest de Vire accueillent un réseau de mares légèrement plus dense (en moyenne 2 à 3 mares / km²)

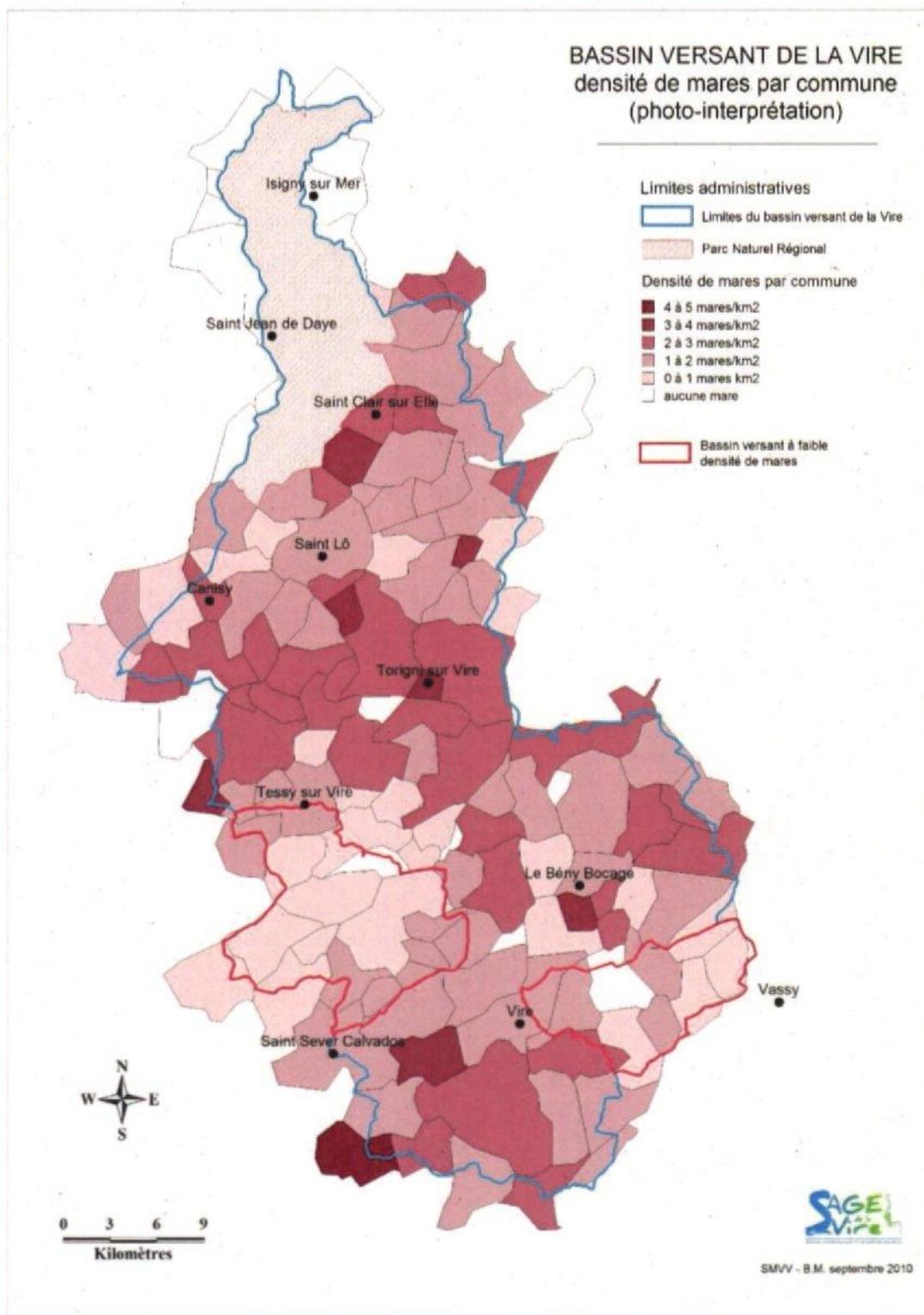


Figure 5 : Densité de mares par commune (photo-interprétation)

Les 8 bassins des masses d'eau de la Vire présentent une certaine homogénéité dans la densité de mares avec un taux allant de 1,1 mares/km² sur la Vire « amont intermédiaire » à 1,5 mares / km² sur la Soulevre. Seule le bassin de la Drôme se distingue avec un taux de 0,7 mares /km².

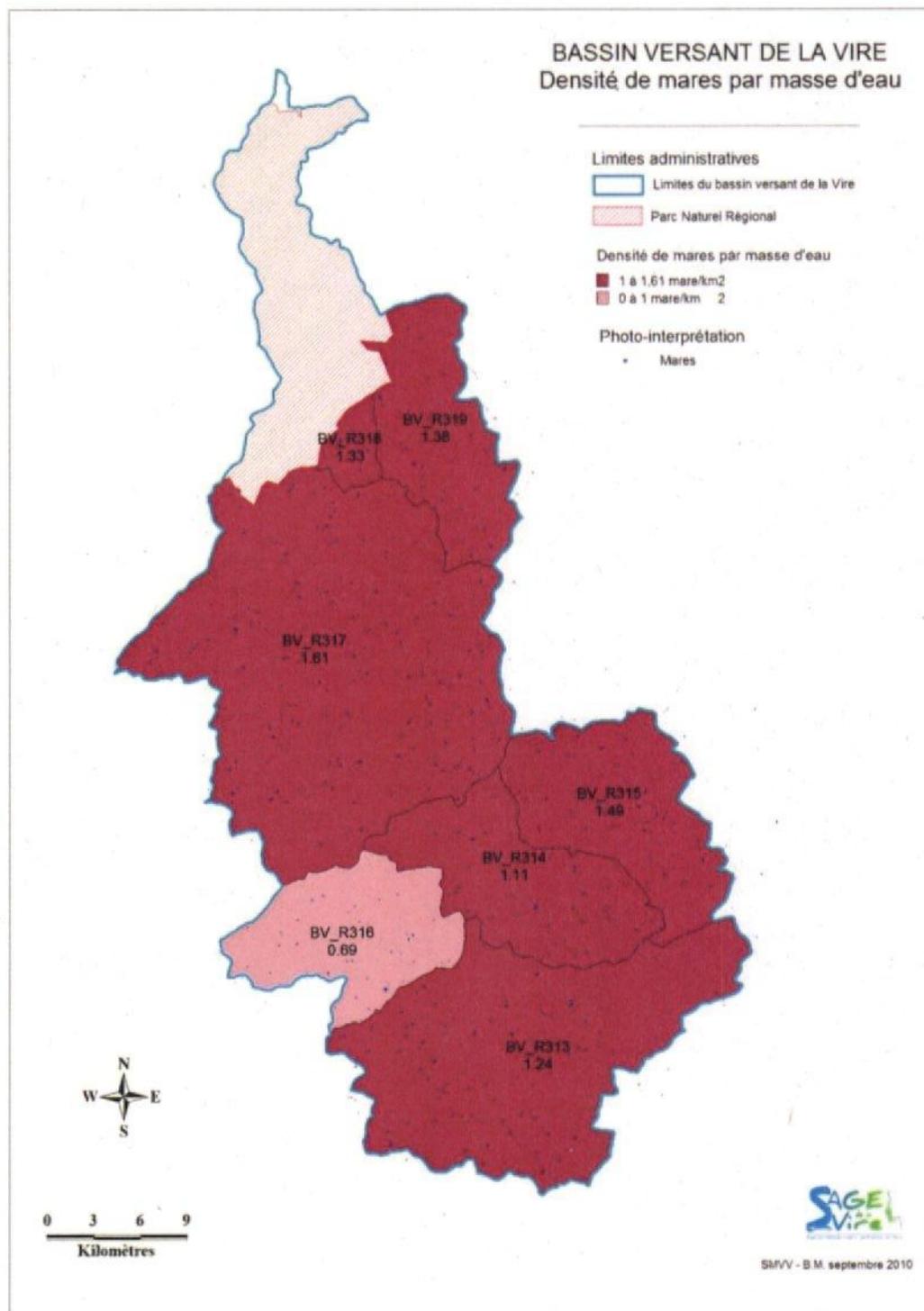


Figure 6 : Densité de mares par masse d'eau (photo-interprétation)

Les 4 bassins versants présentant la plus forte densité (de 2,6 à 3,4 mares /km²) sont les bassins du Branche, du Marcran, de l'Hain et du Rubec. A l'inverse les bassins présentant la plus faible densité sont ceux de l'Allière, de la Drome (cours principal), de la Gouvette et du Beaucoudray.

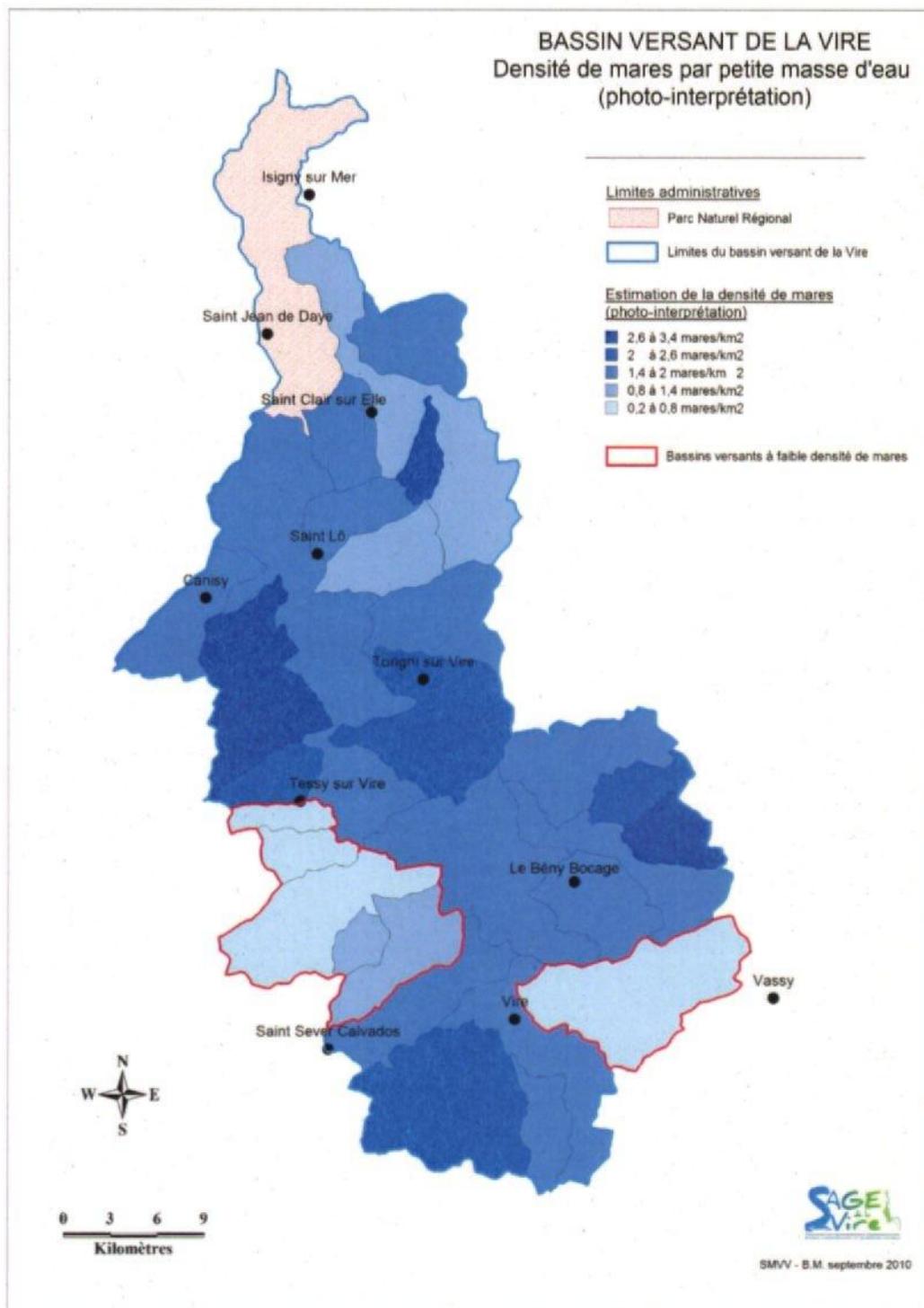


Figure 7 : densité de mares par petite masse d'eau

2. Analyse cartographique

Densité de mares

La méthode des polygones de Voronoï permet d'associer à chaque mare un polygone dont la taille varie selon la proximité avec les autres mares recensées (une mare par polygone). Les zones représentées en violet sont donc les polygones de plus petite taille. Cette représentation permet de distinguer des bassins versants à faible densité de mares : bassins de la Drome, de la Gouvette et de l'Allière. En revanche, dans le reste de la vallée de la Vire, la répartition des mares semble relativement homogène.

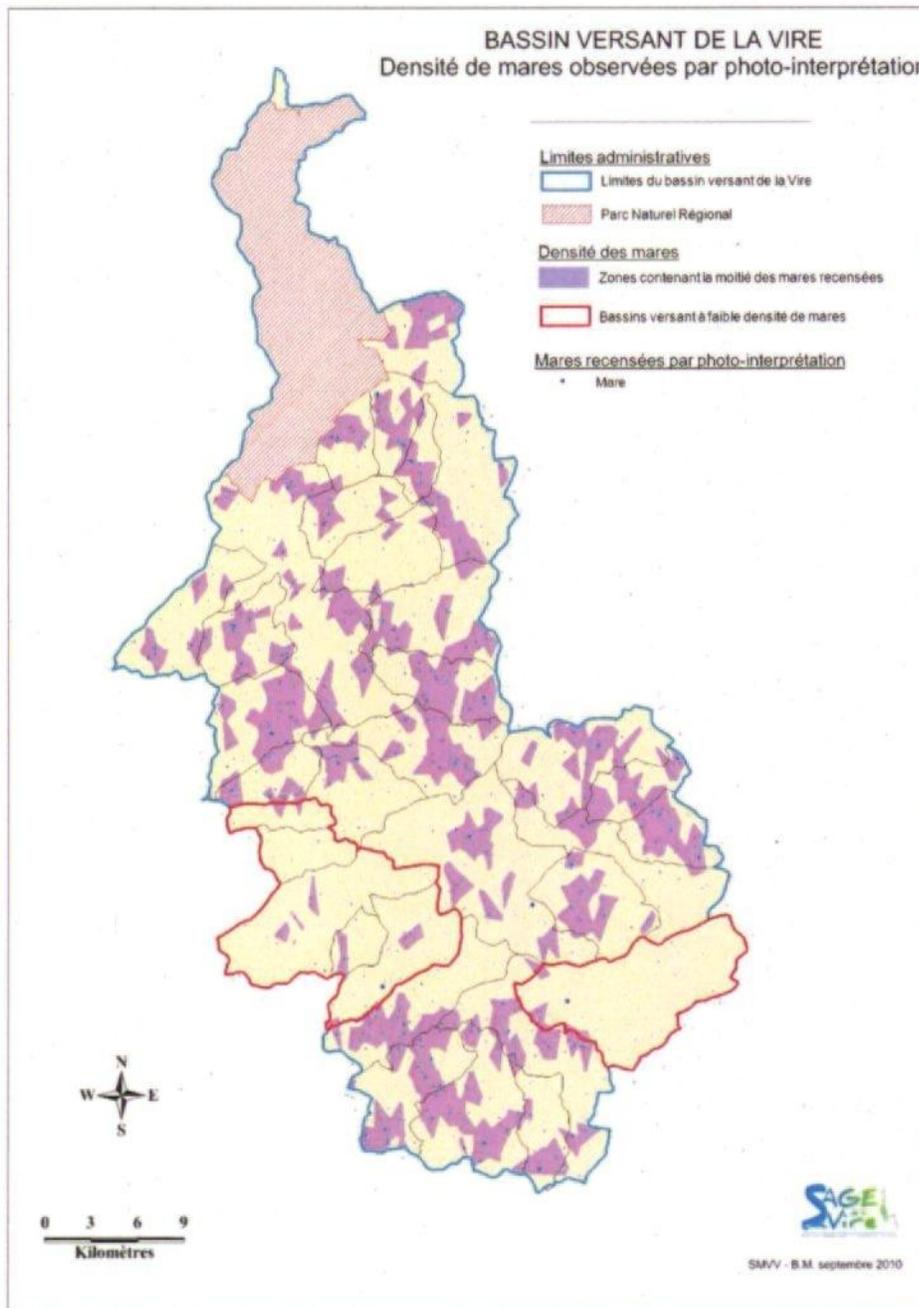


Figure 8 : Analyse de densité de mares avec les polygones de Voronoï

Mares et géologie

La répartition des mares n'est pas clairement liée au découpage géologique du bassin versant. Néanmoins son influence pourrait être masquée par celle d'autres facteurs.

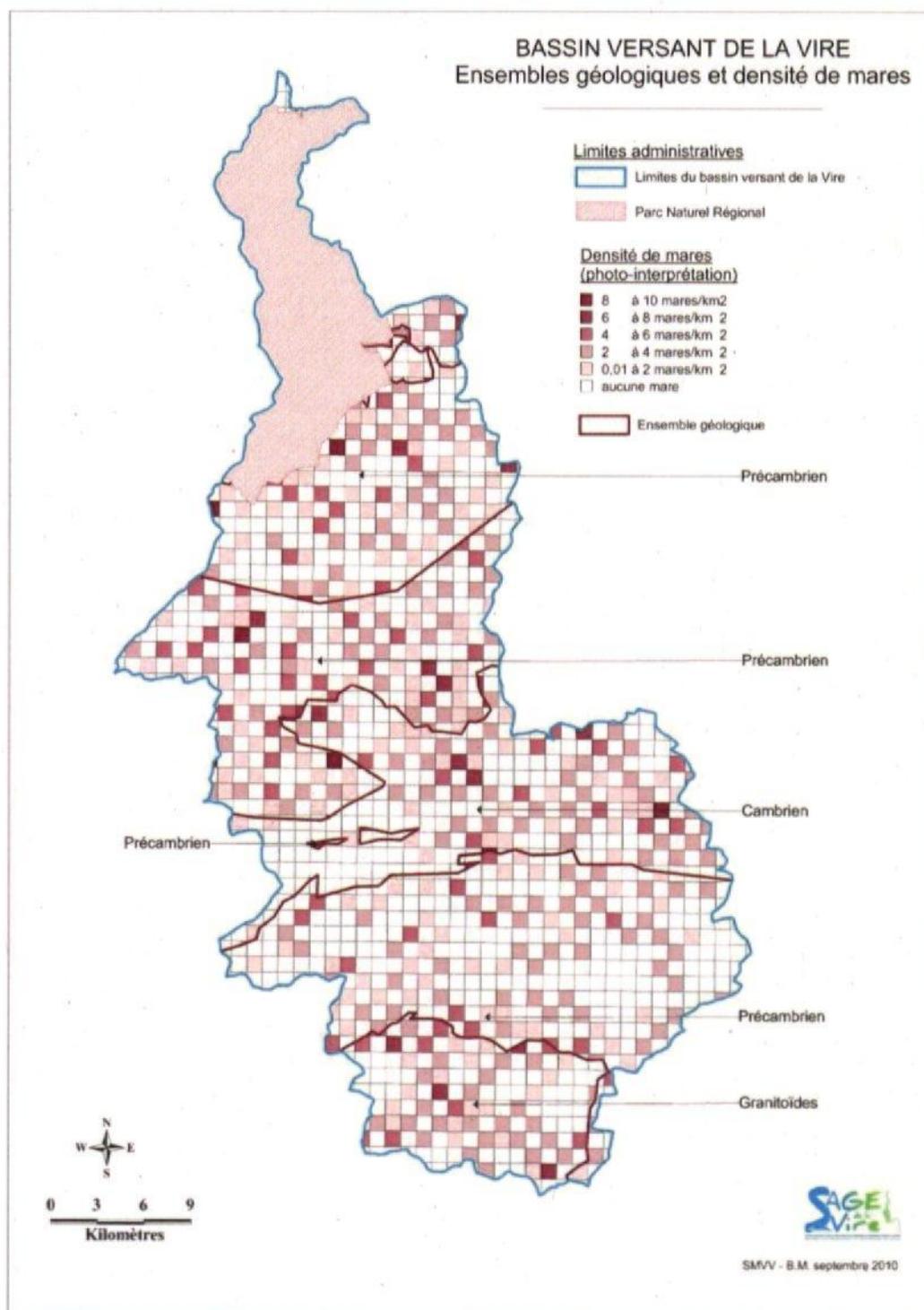


Figure 9 : Ensembles géologiques et densité de mares

Mares et occupation du sol

Les données Corine Land Cover permettent de représenter l'occupation du sol en 2006. Il semble que les mares sont plus nombreuses sur les zones majoritairement en prairies. Néanmoins, cela n'apparaît pas s'il on utilise les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG, voir carte suivante).

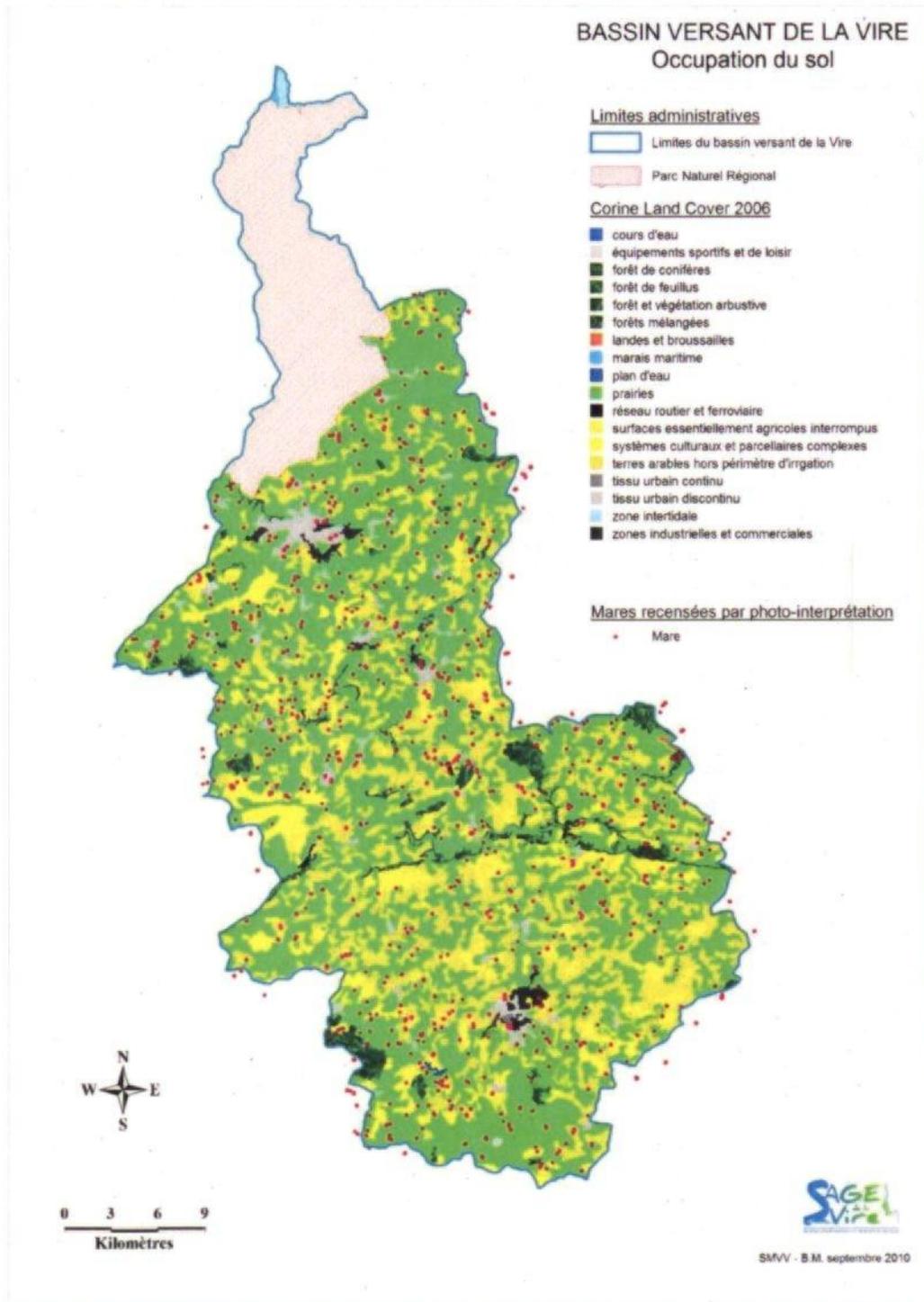


Figure 10 : Occupation du sol (Corine Land Cover) et mares

Mares et SAU

Les masses d'eau à forte densité de mares se caractérisent globalement par une part des cultures dans la SAU relativement faible (environ 35%). A l'inverse, les masses d'eau à faible densité de mares se caractérisent globalement par une part des cultures dans la SAU relativement forte (environ 50%). Toutefois, les masses d'eau situées en rive droite de la Vire dans la Manche, notamment, cumulent forte densité de mares et part de cultures de 50%.

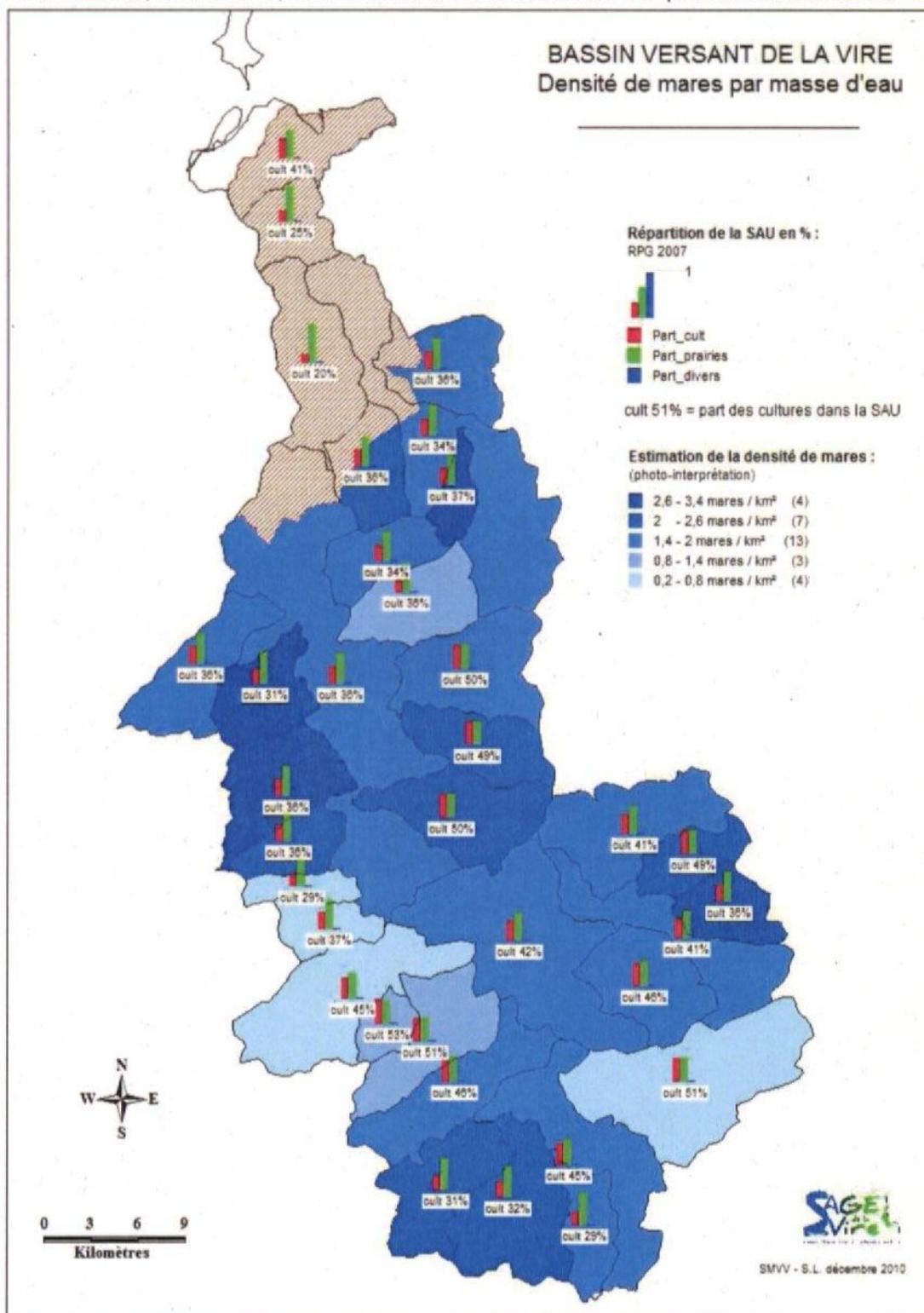


Figure 11 : Densité de mares et occupation agricole du sol (RPG2007) par petite masse d'eau

Mares et bocage

La densité du maillage bocager semble en partie corrélée à la densité de mares : les zones les plus faibles en densité de mares sont également peu denses en haies. Néanmoins, cette explication n'est pas entièrement satisfaisante.

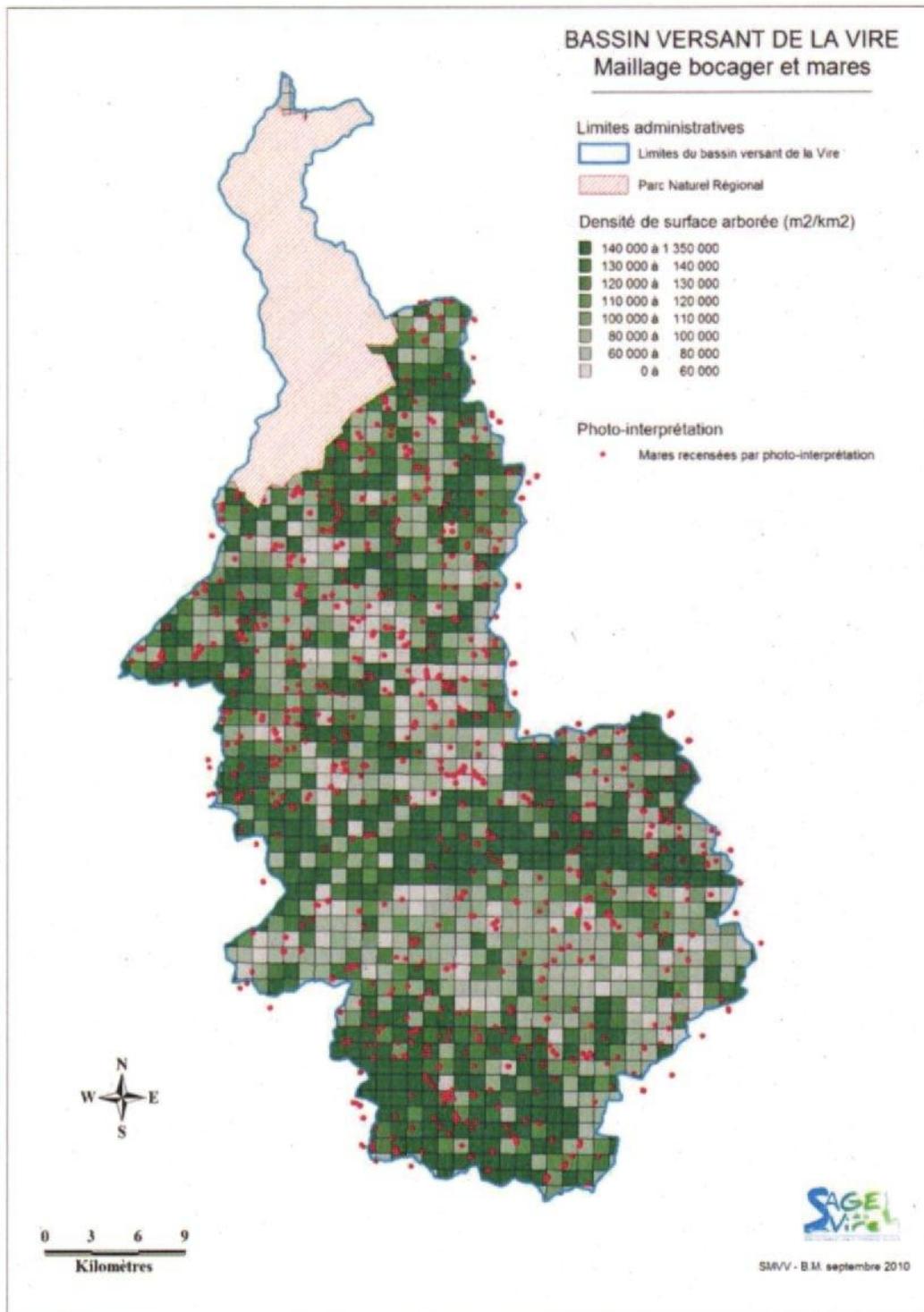


Figure 12 : Maillage bocager et mares

En résumé

Dans l'ensemble, les mares sont distribuées de façon homogène sur le bassin, à l'exception des bassins versants de la Drome, de la Gouvette et de l'Allière, où la densité est plus faible. La répartition des mares sur le bassin versant est influencée par la géologie et l'occupation du sol et la densité du maillage bocager, mais aucun facteur ne semble expliquer significativement les disparités observées. La combinaison de ces facteurs « naturels » et « humains » rend difficile l'explication de la répartition des mares sur le bassin versant.

3. Résultats des prospections de terrain

80% des mares observées par photo-interprétation sont réellement existantes (sur les 8 carrés, un seul concentre la marge d'erreur, avec 5 mares fausses). La photo-interprétation permet donc d'identifier les mares avec une bonne fiabilité.

En revanche, le nombre réel de mares est bien plus élevé que celui obtenu par photo-interprétation : jusqu'à 9 mares/km² (Villiers-Fossard) alors que seulement 2 mares avaient été observées par photo-interprétation.

Le nombre de mares sur le bassin versant peut donc être multiplié par 2,5 par rapport à la photo-interprétation. La densité de mare peut être estimée à 6,8 mares/km² en moyenne, soit environ 7500 mares sur la zone d'étude (bassin versant hors PNR). Pour comparaison, la densité de mares est estimée à 2,5 mares/km² dans le Bessin ; 10 mares/km² en Suisse Normande et 60 mares/km² dans les zones de plus forte densité en Pays d'Auge (Loïc Chéreau, comm. pers.).

Ces prospections de terrain ont permis de confirmer les données obtenues par photo-interprétation : les densités de mares dans le bassin sont variables, mais restent dans le même ordre de grandeur (5 à 10 mares/km²), avec une exception pour le bassin versant de la Drome (2 mares/km² à Courson).

	Photo- interprétation	dont exactes	Terrain
Le Tourneur (1 km ²)	1	1	5
Courson (1 km ²)	0	-	2
Ste Marie Laumont (1km ²)	8	3	9
St Georges d'Elle (1 km ²)	2	2	5
St Germain de Tallevende (1 km ²)	8	7	8
Quibou (1 km ²)	1	1	7
Saint Ebremond de Bonfossé (0,33 km ²)	0	-	3
Villiers Fossard (1 km ²)	2	2	9

Tableau 5 : Comparaison des résultats obtenus par photo-interprétation et prospection sur le terrain

L'utilisation des fiches-mares CFEN a permis d'étudier les principales caractéristiques des mares du bassin versant :

Lien avec le réseau hydrographique

La moitié des mares observées sur le terrain sont directement liées au réseau hydrographique (écoulement actif en sortie), dont 13, (soit 50%) sont situées sur une source. Il s'agit de grandes mares : 400m² en moyenne, contre 135m² pour les autres types de mares. L'autre moitié est soit sans écoulement en sortie, soit avec un écoulement à sec (écoulement hivernal).

Usages

34% des mares sont abandonnées, 22% sont à vocation ornementale et 20% ont une fonction d'abreuvement. Seule une mare est utilisée pour l'abreuvement indirect. Les autres usages sont anecdotiques : pêche, élevage de canards, arrosage du jardin, collecte du ruissellement (1 à 2 mares pour chaque).

Position topographique

28% des mares sont situées en fond de vallée. Ce sont très majoritairement des mares avec un écoulement actif. Les autres mares sont situées sur le versant (52%) ou le plateau (18%).

Contexte

La moitié des mares sont situées dans une prairie mésophile. Parmi celles-ci, 70% servent à l'abreuvement ou sont abandonnées. Les autres usages sont minoritaires.

Près d'un quart des mares sont situées en milieu urbain, dont plus de la moitié sont ornementales. Les autres sont abandonnées, ou servent à la pêche, à la collecte des eaux pour l'arrosage ou pour les pompiers).

Les autres mares sont situées en prairie humide, dans les cultures ou en forêt (il faut noter que ce dernier type de milieu a été sous échantillonné).

Etat de conservation

40% des mares sont à un stade d'évolution avancé (plus ou moins envahi de ronces ou de ligneux). Cette proportion est de 60% pour les mares déconnectées du cours d'eau.

Les mares en mauvais état sont presque exclusivement de mares servant ou ayant servi à l'abreuvement. Les autres types de mares sont plus ou moins entretenus selon les cas.

☛ En résumé :

La photo-interprétation permet de localiser de façon fiable (80%) les mares de taille supérieure à 100m². Cependant, les prospections de terrain ont recensé 2,5 fois plus de mares. Il s'agit de petites mares à vocation agricole ou ornementale pour l'essentiel. Le nombre de mares sur le bassin versant (hors PNR) peut donc être estimé à 7500.

Les résultats de terrain concordent avec les analyses SIG : la moitié des mares sont situées sur le réseau hydrographique (sur le cours d'eau ou par dérivation de celui-ci). Or ce type de mares joue le même rôle que les étangs : il est généralement défavorable à la qualité de l'eau. Plus d'un tiers d'entre elles ont une vocation ornementale et près de la moitié sont en fond de vallée.

Les mares indépendantes du réseau hydrographique sont pour la plupart petites et d'origine agricole. 3/5 d'entre elles sont en mauvais état de conservation. Ce sont ces mares qui pourraient, si elles étaient restaurées, contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau et la biodiversité.

IV. Mares à restaurer, mares à limiter

Au cours des prospections sur le terrain, 50 mares ont été recensées. Elles sont représentatives de la diversité des mares du bassin versant. Nous avons distingué 3 types de mares, selon leur type de connexion au réseau hydrographique.

Type 1 : mare liée au réseau hydrographique

Taille : variable, de petite à très grande (moyenne 400m², max observé 3000m²)
Connexion au réseau hydrographique : source avec écoulement actif en sortie, mare créée par une retenue sur le cours d'eau ou par dérivation du cours d'eau
Contexte : prairie, ou parmi les habitations
Usage : ornemental (36%), abreuvement (16%), pêche (13%) ou autres usages
Topographie : fond de vallée (45%) ou versant (40%)

Type 2 : mare déconnectée du réseau hydrographique

Taille : variable, généralement assez faible (moyenne 140m²)
Connexion au réseau hydrographique : aucune connexion directe. L'eau s'infiltré en terre.
Contexte : prairie la plupart du temps
Usage : abandonné (66%) ou abreuvement (20%)
Topographie : plateau ou versant. Très peu en fond de vallée

Type 3 : mare avec une connexion indirecte

Taille : variable, généralement assez faible (moyenne 110m²)
Connexion au réseau hydrographique : mare sur source, avec une zone d'infiltration humide sur quelques mètres ou un cours d'eau temporaire
Contexte : prairie la plupart du temps
Usage : abreuvement (33%) ou abandonné (33%)
Topographie : majoritairement situées sur le versant (66%)

Ces 3 types de mares n'ont pas la même valeur, à la fois pour la qualité de l'eau et pour la biodiversité. La prise en compte des mares dans les politiques d'aménagement du bassin versant doit donc se faire en fonction de ces enjeux.

1. Enjeu eau

Les mares liées au réseau hydrographique jouent un rôle défavorable pour la qualité de l'eau. Comme les étangs, elles occasionnent une augmentation de la température de l'eau, un stockage de matière en suspension et des polluants, avant leur relargage. La dégradation des matières organiques accumulées peut conduire à l'anaérobie (absence d'oxygène). Ce type de mare ne doit pas être favorisé : création déconseillée, travaux de déconnexion à envisager pour celles qui existent déjà.

A l'inverse, les mares déconnectées du réseau hydrographique jouent un rôle positif : elles limitent le ruissellement (et donc l'érosion des sols) et permettent le stockage de la matière organique et du carbone (Downing *et al*, 2008), la décantation des matières en suspension et l'absorption des nutriments par les végétaux (nitrates, phosphore : Steidl *et al*, 2010).

2. Enjeu biodiversité

Les mares connectées au cours d'eau sont potentiellement colonisées par les poissons. Or ceux-ci ont une action dégradante sur la biodiversité des mares : ils consomment les larves d'odonates ou les têtards et augmentent la turbidité des eaux, empêchant le développement des plantes aquatiques.

D'autre part, on sait que les petites mares apportent autant de biodiversité que les grandes. En revanche, la présence d'un réseau de mare est beaucoup plus intéressante, qu'une mare isolée. En effet, cela permet aux espèces (amphibiens, odonates) de se déplacer d'une mare à l'autre, de choisir celle qui est la plus adaptée à leurs préférences écologiques (profondeur, luminosité, contexte). De plus, cela crée un ensemble de milieux humides qui participent à la réalisation d'un corridor écologique (trame verte et bleue).

Synthèse des enjeux pour les mares :

Les mares petites et déconnectées du réseau hydrographique sont favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau. Pourtant, ce sont les mares en plus mauvais état de conservation (60% sont dans un état d'évolution avancé). Elles doivent donc être favorisées : maintien en bon état des mares existantes, restauration des mares dégradées et éventuellement création de nouvelles mares dans les secteurs les plus pauvres.

A l'inverse, les mares connectées directement au réseau hydrographique, souvent assez grandes, sont très défavorables à la qualité de l'eau et à la biodiversité. Elles doivent donc être limitées : la création doit être déconseillée (interdite par la loi sur l'eau au-delà de 1000m² et 400m² en zone humide) ; et la déconnexion des mares existantes peut être envisagée pour les plus problématiques.

Entre ces deux situations, de nombreux cas intermédiaires existent : mares sourceuses avec eau s'infiltrant ensuite dans une zone humide ; mare sourceuse avec eau traversant une zone humide avant de former un cours d'eau ; mare avec un cours d'eau temporaire en sortie. Ce type de mare présentant un faible impact sur la qualité de l'eau (aussi bien positif que négatif), peut être toléré, dans la mesure où les dimensions de la mare sont restreintes (peu de réchauffement de l'eau). Un diagnostic de terrain sera nécessaire avant toute action sur ce type de mare.

Les mares sont des objets ponctuels dispersés dans le paysage, leur petite taille et leur répartition sur l'ensemble du bassin versant en fait un moyen d'action peu coûteux et efficace, favorable à la fois à la qualité de l'eau et à la biodiversité. Elles se prêtent bien à un programme de restauration à l'échelle communale (un réseau de mares est beaucoup plus avantageux qu'une mare isolée), dans une optique de gestion concertée du territoire. De plus, elles ont indéniablement un intérêt ludique et patrimonial qui en fait un objet d'intérêt partagé par toutes les générations.

Partie 3 Propositions

I. Mesures existantes en faveur des zones humides et des mares

La disparition des zones humides est un phénomène inquiétant : près de 67 % des zones humides métropolitaines ont disparu depuis le début du XXème siècle dont la moitié en 30 ans, sur la période 1960-1990 (Bernard, 1994).

Depuis 2006 (loi de développement des territoires ruraux du 23/02/05), la protection des zones humides est reconnue d'intérêt général. La loi réglemente les atteintes aux zones humides (cf. 0) et incite à leur bonne gestion (cf. 0).

Pour répondre à cet enjeu, un Plan National d'Action en faveur des Zones Humides a été présenté en février 2010. Il a notamment pour objectif de réduire les atteintes diffuses et de développer des outils pour permettre la valorisation des zones humides par des pratiques agricoles adaptées. Cela inclut notamment l'utilisation de mesures agro-environnementales (cf. 0).

Le SDAGE Seine Normandie intègre également la protection des zones humides, et prévoit de « mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides, et préserver, maintenir et protéger leurs fonctionnalités. » (orientation 19). La maîtrise foncière peut être une façon d'atteindre ces objectifs, notamment pour des zones humides présentant un fort intérêt patrimonial (cf. 0).

Les mares constituent un type particulier de zone humide, et font l'objet de mesures spécifiques (cf. 0)

1. Mesures réglementaires dans le domaine de l'eau

Régime d'autorisation/déclaration de la loi sur l'eau

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (et modifiée par la loi de 2006) et le code de l'urbanisme (art. R.421-19, R.421-20 et R.421-23) créent un régime d'autorisation/déclaration préalable à la suppression d'une zone humide (décret n°93-743) :

- 3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
 - 1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ;
 - 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (Déclaration).

D'autres articles peuvent concerner indirectement les zones humides :

- 3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau (zone inondable) :
 - 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (Autorisation) ;
 - 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (Déclaration).
- 3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :
 - 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (Autorisation) ;
 - 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).

La politique départementale d'opposition aux déclarations (extrait du groupe de travail « milieux et usages » du 27/01/09) :

Chaque préfet a défini une politique départementale d'opposition aux déclarations adaptée aux problématiques locales. Celle-ci doit fixer les priorités parmi les enjeux dans chaque département, en fonction de la sensibilité des milieux aquatiques et des types d'opérations ayant une incidence sur ces milieux.

Dans la Manche, une opposition aux déclarations soumises au « 3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau » est prévue sur les bassins versants « déficitaires ». C'est le cas du **bassin de la Vire en amont de Saint-Lô**.

Le département du Calvados ne prévoit pas d'opposition systématique. Chaque dossier est étudié au cas par cas.

Sont également étudiés, dans les deux départements, la compatibilité des dossiers en zone « Natura 2000 » et avec les prescriptions du SAGE.

Zones Soumises à Contrainte Environnementale : ZHIEP/ZSGE

Le dispositif des zones soumises à contraintes environnementales de protection est issu de l'article 21 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (Décret n°2007-882 du 14 mai 2007 ; Circulaire du 30 mai 2008).

Les ZSCE incluent :

- les zones d'érosion (art. L 114-1 du Code rural et L.211-3 du Code de l'environnement)
- les zones de protection des aires d'alimentation de captage (art. L. 211-3 du Code de l'environnement)
- les zones humides d'intérêt environnemental particulier (art. 211-3 du Code de l'environnement)

Elles sont créées par arrêté préfectoral, sur proposition du SAGE lorsqu'il existe.

Zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP)

Les ZHIEP sont les zones « dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière. »

Dans ces zones, des programmes d'actions contractuels visant à restaurer, préserver, gérer et mettre en valeur de façon durable ces espaces, sont définis par arrêté préfectoral (art. L.211-3-II (4°) du Code de l'environnement). Ces programmes d'actions définissent les pratiques à promouvoir par les propriétaires et exploitants parmi une liste d'actions figurant à l'art. R. 114-6 du Code rural :

- couverture végétale du sol, permanente ou temporaire
- travail du sol, gestion des résidus de culture, apports de matière organique favorisant l'infiltration de l'eau et limitant le ruissellement
- gestion des intrants, notamment des fertilisants, des produits phytosanitaires et de l'eau d'irrigation
- diversification des cultures par assolement et rotations culturales
- maintien ou création de haies, talus, murets, fossés d'infiltration et aménagements ralentissant ou déviant l'écoulement des eaux
- restauration ou entretien d'un couvert végétal spécifique
- restauration ou entretien de mares, plans d'eau ou zones humides

Les ZHIEP sont délimitées par le Préfet après identification préalable par le SAGE. Les plans d'actions contractuels peuvent être rendus obligatoires si les résultats sont insuffisants.

Zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZHSGE)

A l'intérieur des ZHIEP, des zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZHSGE) peuvent être définies

Les ZHSGE ont pour objectif de limiter les risques de non-respect des objectifs de qualité et de quantité d'eau fixés dans le SDAGE (notamment pour la production d'eau potable) et permettent à ce titre :

- d'instaurer des servitudes d'utilité publique, afin d'obliger les propriétaires et les exploitants à s'abstenir de tout acte de nature à nuire à la nature et au rôle ainsi qu'à l'entretien et à la conservation de la zone (notamment le drainage, le remblaiement ou le retournement de prairie) (art. L. 211-12 I du Code de l'environnement)
- de prescrire dans les baux ruraux attribués par des propriétaires publics des modes d'utilisation du sol spécifiques, afin de préserver ou de restaurer la nature et le rôle de la zone (art. L. 211-13 I bis du Code de l'environnement).

Les ZHIEP sont identifiées par le SAGE. En plus du programme « ZHIEP », des servitudes sont instaurées après enquête publique (exemple : interdiction de drainage, remblais, retournement de prairies...).

2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Seine- Normandie

Le SDAGE Seine Normandie intègre la protection des zones humides, et prévoit de « mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides, et préserver, maintenir et protéger leurs fonctionnalités. » (Défi 6, orientation 19).

Les 10 dispositions du SDAGE :

- 78 : En cas de disparition autorisée de zone humide, les mesures compensatoires prévoient l'amélioration de zones humides encore fonctionnelles (restauration, reconnexion...) ou la recréation d'une zone humide de surface égale sur la même masse d'eau ; à défaut la création d'une zone humide à hauteur de 150% de la surface perdue ;
- 79 : proscription des subventions pour les projets susceptibles d'avoir un impact sur les zones humides ;
- 80 : la CLE identifie de manière précise les zones humides ;
- 81 : le préfet inventorie les ZHIEP sur proposition de la CLE ;
- 82 : le SAGE délimite et caractérise les ZHSGE. Les servitudes sont établies par le préfet à la demande de la CLE ;
- 83 : les SCoT, PLU et cartes communales intègrent l'objectif de protection des zones humides ;
- 84 : mise en œuvre des actions nécessaires à la préservation des zones humides ;
- 85 : les prélèvements prévus dans les nappes sous-jacentes à une zone humides doivent être limités ;
- 86 : dans les zones humides dégradées, des plans de reconquête doivent être envisagés ;
- 87 : informer et sensibiliser en insistant sur les atouts que représentent les zones humides.

3. Mesures réglementaires dans le domaine de l'urbanisme

Les affouillements et exhaussements du sol

L'article R421-23 du code de l'urbanisme prévoit en outre que : « Les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres sont soumis à un permis d'aménagement si ils portent sur une superficie supérieure ou égale à 2 Ha, et à une simple déclaration si la superficie est comprise entre 100m² et 2 Ha. Dans les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, les sites classés et les réserves naturelles, ils sont soumis à un permis d'aménagement s'ils portent sur une superficie supérieure ou égale à 100 m² ».

Zones humides littorales

Les zones humides littorales peuvent être protégées et gérées par la loi Littoral (art. L. 146-6 et suivants du Code de l'urbanisme) en tant qu' « espaces remarquables ». Les marais, les vasières, les tourbières, les plans d'eau, les zones humides et les milieux temporairement immergés sont ainsi préservés lorsqu'ils présentent un intérêt écologique.

Exonération de la Taxe sur le Foncier Non Bâti

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux crée une exonération de taxe foncière sur les propriétés non bâties en faveur des terrains situés dans les zones humides (art. 1395D du Code général des impôts).

Cette exonération s'applique à concurrence de 50 % de la part communale et intercommunale de la taxe foncière sur les propriétés non bâties ; elle est portée à 100 % lorsque les propriétés sont situées dans certaines zones naturelles.

Elle est accordée de plein droit pour une durée de cinq ans, sous réserve que les terrains figurent sur une liste dressée par le maire sur proposition de la commission communale des impôts directs et qu'un engagement de gestion soit souscrit par le propriétaire.

L'exonération partielle de 50 % de la taxe foncière sur les propriétés non bâties est accordée aux terrains situés dans les zones humides définies au 1^o du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. D'une manière générale, il s'agit de terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

L'exonération de la taxe est portée à 100 %, dès lors que les zones humides sont situées dans les zones humides présentant les caractéristiques suivantes :

- être identifiées comme « zones humides d'intérêt environnemental particulier »
- être situées dans le périmètre d'intervention du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres
- être situées dans un parc national
- être situées dans une réserve naturelle nationale ou régionale.
- être situées dans un parc naturel régional
- être situées dans un site classé et protégé
- être situées dans les zones de préservation et de surveillance du patrimoine biologique
- être situées dans un site Natura 2000

Pour bénéficier de l'exonération, les terrains doivent figurer sur une liste dressée par le maire sur proposition de la commission communale des impôts directs. Cette

liste doit être communiquée à l'administration fiscale avant le 1er septembre de l'année qui précède l'année d'imposition.

L'exonération est subordonnée à un engagement de gestion souscrit par le propriétaire pendant cinq ans. Cet engagement de gestion porte sur la conservation du caractère humide des parcelles ainsi que sur leur maintien en nature de prés et prairies naturels, d'herbages, de pâturages, de landes, de marais, de pâtis, de bruyères et de terres vaines et vagues.

Aucun cas d'application de cette loi sur le bassin versant de la Vire n'est actuellement connu.

4. Mesures réglementaires dans le domaine de l'environnement

Réglementation sur la protection des espèces liées aux zones humides

Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'APPB a pour but de prévenir la disparition des espèces protégées (espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement) par la fixation de mesures de conservation des biotopes nécessaires à leur alimentation, à leur reproduction, à leur repos ou à leur survie.

Un arrêté de protection de biotope peut également avoir pour objet l'interdiction de toute action portant atteinte de manière indistincte à l'équilibre biologique des milieux et notamment l'écobuage, le brûlage, le broyage des végétaux, la destruction des talus et des haies, l'épandage de produits antiparasitaires.

Deux APPB existent déjà en vallée de la Vire : l'un pour protéger les frayères et zones de grossissement du saumon atlantique et de la truite de mer (Pieds de barrages de la vallée de la Vire) ; l'autre pour la protection des habitats aquatiques nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de l'écrevisse à pied blanc (Cascade de Roullours).

Décrets de protection des espèces

Le code de l'environnement régit la protection du patrimoine naturel (art. L411-1 et 2) : « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats ».

Cette protection prend la forme d'interdiction de :

- l'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée,
- la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel

Les espèces concernées sont listées par arrêtés interministériels (un arrêté par groupe d'espèces). En complément, des listes régionales peuvent également exister selon les groupes.

Cette réglementation est l'une des seules qui permet de protéger les mares, lorsque l'une des espèces d'amphibiens protégés y est recensée.

5. Mesures contractuelles

Mesures agro-environnementales

Une mesure agro-environnementale (MAE) est un ensemble d'obligations pour l'exploitant agricole. Elles sont définies dans le cadre du Plan de Développement Rural Hexagonal pour la période 2007-2013, et visent à favoriser la mise en œuvre de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, en contrepartie d'une rémunération annuelle correspondant aux coûts supplémentaires et manques à gagner induits. Le contrat est conclu pour 5 ans entre le préfet et l'exploitant agricole.

Il existe deux types de mesures agro-environnementales : celles qui s'appliquent à tout le territoire, et celles spécifiques à un projet territorial précis (MAEt).

Les MAE nationales sont :

- **la prime herbagère agroenvironnementale (PHAE2)** qui soutient une gestion extensive des prairies. Une prairie humide est éligible à la PHAE2, dès lors qu'elle est entretenue par fauche ou pâture. Contrairement aux idées reçues, le maintien d'une zone humide et la présence de plantes hygrophiles (joncs, molinie, reine des prés...) ne sont pas pénalisants en cas de contrôle : seul l'embroussaillage (présence notoire de ligneux tels que des saules ou des vernes...) est susceptible de pénalités.
- **la mesure rotationnelle (MAER2)** basée sur le principe de rotation des cultures et la diversification des assolements.
- Système Fourrager Polyculture Elevage Economique en Intrants
- Conversion à l'Agriculture Biologique (CAB)
- Maintien de l'Agriculture Biologique
- Protection des Races Menacées (PRM)
- Préservation des ressources végétales menacées de disparition
- Amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles domestiques pour la préservation de la biodiversité

Les MAEt s'appliquent à un territoire présentant un enjeu précis :

- Enjeu biodiversité : pour les surfaces agricoles des sites Natura 2000, les MAE permettront de mettre en œuvre les mesures de bonne gestion définies dans le document d'objectifs de chaque site. Elles feront l'objet d'un contrat spécifique appelé « Contrat Natura 2000 agricole ». Dans le bassin de la Vire, deux territoires sont concernés : Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin ; vallée de la Souleuvre.
- Enjeu eau : préservation de la ressource en eau en lien avec la directive cadre sur l'eau, en priorité par rapport aux produits phytos dans les bassins d'alimentation de captage d'eau et dans les bassins légumiers. Il n'y a pour l'instant pas de territoire concerné par cet enjeu en vallée de la Vire.
- Autres enjeux environnementaux (biodiversité hors Natura 2000, préservation des zones humides et conchylicoles, érosion) : par exemple sur le bassin de la Sée, sur le périmètre d'extension proposé de Natura 2000.

Le plan national d'action pour les zones humides, présenté en février 2010, souhaite développer une agriculture durable dans les zones humides en lien avec les acteurs de terrain (axe 1 du plan d'action). Il propose pour cela une évolution des mesures agro-environnementales territoriales destinée à mieux répondre aux enjeux de protection des zones humides (application dès 2011).

Actuellement, les MAEt peuvent être proposées par les opérateurs agréés par le CRAE (Comité Régional Agro-environnemental). Chaque opérateur réalise un diagnostic pour délimiter les zones d'action prioritaire et choisir les MAEt adaptées aux enjeux locaux

parmi la liste de MAEt possibles, définies dans le Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH) 2007-2013.

Le montant total de la mesure est plafonné à 600 €/ha sur cultures annuelles, 900 €/ha en arboriculture/viticulture, 450 €/ha pour les surfaces en herbe ou autres. Le plafond des aides par exploitation est de 7600 € (sauf pour les cultures maraîchères).

Pour 2010, les mesures proposées sur le bassin versant sont listées ci-dessous. L'ensemble des MAEt proposés est indiqué en annexe.

Enjeu	Projet territorial	Opérateur	Mesures proposées
Natura 2000	Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin	PNR Cotentin Bessin	-entretien des fossés -entretien des mares -gestion extensive des prairies -reconversion des terres arables en prairies -restauration de parcelles embroussaillées
Natura 2000	Vallée de la Souleuvre	CPIE Collines Normandes	-gestion extensive des prairies -implantation d'un couvert herbacé avec limitation de fertilisation azotée ou sans fertilisation -entretien des haies

Tableau 6 : Mesures agro-environnementales proposées sur le territoire du SAGE Vire pour 2010

Maîtrise foncière

La loi du 3 août 2009, dite Grenelle 1 prévoit « la mise en œuvre d'une stratégie nationale de création d'aires protégées terrestres [...] cet objectif implique notamment [...] l'acquisition à des fins de lutte contre l'artificialisation des sols et de valorisation, notamment agricole, de 20 000 hectares de zones humides par les collectivités publiques, identifiées en concertation avec les acteurs de terrain, sur la base de données scientifiques. » (art. 23)

« Le développement des maîtrises d'ouvrage locales sera recherché, notamment en y associant les collectivités territoriales, afin de remettre en bon état et entretenir les zones humides et les réservoirs biologiques essentiels pour la biodiversité et le bon état écologique des masses d'eau superficielles.» (art. 29)

L'évaluation économique de l'impact de l'acquisition et de la gestion de ces 20 000 hectares de zones humides a récemment été analysée (Aoubid et Gaubert, 2010 en annexe). Le coût total (coût d'investissement et coût d'entretien) actualisé sur 50 ans se situe entre 200 et 320 M€, le bénéfice estimé sur la même période est de 405 à 1400 M€.

Les principales structures concernées par l'acquisition de zones humides sont listées ci-dessous.

Agence de l'eau

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (« loi Grenelle 2 ») demande à l'agence de l'eau de mener une politique foncière de sauvegarde des zones humides. Elle peut, à ce titre, attribuer des aides à l'acquisition par des conservatoires régionaux d'espaces naturels, par des collectivités territoriales, leurs groupements ou des établissements publics de parcelles composant ces zones. Elle peut également acquérir ou faire acquérir des parcelles dans les zones humides à des fins de lutte contre l'artificialisation des sols et de valorisation, notamment agricole.

Conservatoire du littoral

Outre ses compétences pour les communes côtières, l'intervention du Conservatoire du Littoral peut être étendue, par arrêté préfectoral et après avis de son conseil d'administration, aux zones humides situées dans les départements côtiers.

En Baie des Veys, le Conservatoire du littoral est propriétaire de 346 hectares, répartis entre la réserve de Beauguillot et la pointe de Brévands.

Conservatoire d'espace naturel

Le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels a vocation à protéger les espaces naturels remarquables via la maîtrise foncière ou d'usage. Depuis le 12 juillet 2010, il peut recevoir des aides de l'agence de l'eau pour l'acquisition de zones humides.

Pour l'instant, le CFEN ne possède aucun terrain sur le bassin de la Vire.

Département

Dans le cadre de sa politique sur les Espaces Naturels Sensibles, le département définit des zones de préemptions. Il peut exercer lui-même ce droit de préemption, ou le déléguer à ses partenaires (Conservatoire du littoral entre autres).

Sont actuellement classés en ENS par le département du Calvados :

- Cascades du Pont aux Retours
- Vallée de la Souleuvre, les herbages et formations boisées de pente constituent des "zones tampon" entre les plateaux et la rivière.

Sont actuellement classés en ENS par le département de la Manche :

- La tourbière du pré maudit
- La vallée de la Vire à Agneaux
- La vallée de la Vire amont (Roches de Ham) à Condé-sur-Vire

Sont proposés au classement par le département du Calvados :

- Retenue de la Dathée, Une petite partie de cette retenue constitue une réserve ornithologique gérée par le GONm.
- Retenue du Gast, réputée pour son intérêt ornithologique.

SAFER

Dans certains départements (exemple : la Savoie, le Nord-Pas-de-Calais), la SAFER assure une veille d'opportunité d'acquisition et l'animation foncière dans le cadre de projet de restauration de zones humides menés par le conservatoire du patrimoine naturel local.

Autres structures

D'autres structures ont également développé une politique d'acquisition foncière, et notamment de zones humides : fédérations de pêche et de chasse, associations de protection de l'environnement (ex : GONm), collectivités locales...

6. Gestion contractuelle

Clauses « environnementales » dans les baux ruraux

Certaines clauses visant au respect par le preneur de pratiques ayant notamment pour objet la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité peuvent être incluses dans les baux ruraux lors de leur conclusion ou de leur renouvellement.

Les clauses pouvant être incluses dans les baux ruraux portent sur les pratiques culturales suivantes (Article R411-9-11-1 du code rural) :

- 1° Le non-retournement des prairies
- 2° La création, le maintien et les modalités de gestion des surfaces en herbe
- 3° Les modalités de récolte
- 4° L'ouverture d'un milieu embroussaillé et le maintien de l'ouverture d'un milieu menacé par l'embroussaillage
- 5° La mise en défens de parcelles ou de parties de parcelle
- 6° La limitation ou l'interdiction des apports en fertilisants
- 7° La limitation ou l'interdiction des produits phytosanitaires
- 8° La couverture végétale du sol périodique ou permanente pour les cultures annuelles ou les cultures pérennes
- 9° L'implantation, le maintien et les modalités d'entretien de couverts spécifiques à vocation environnementale
- 10° L'interdiction de l'irrigation, du drainage et de toutes formes d'assainissement ;
- 11° Les modalités de submersion des parcelles et de gestion des niveaux d'eau**
- 12° La diversification de l'assolement
- 13° La création, le maintien et les modalités d'entretien de haies, talus, bosquets, arbres isolés, mares, fossés, terrasses, murets**
- 14° Les techniques de travail du sol
- 15° La conduite de cultures suivant le cahier des charges de l'agriculture biologique

Ces baux « environnementaux » sont notamment utilisés pour la protection des périmètres de protection des captages d'eau potable (exemple : captages de Couvains).

Conventions de gestion des sites

Afin de mieux protéger les espaces naturels, une gestion contractuelle peut être établie entre le propriétaire qui le souhaite et le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels ou d'autres associations. Aucune convention de ce type n'existe sur le bassin de la Vire. Pour comparaison, en Basse-Normandie, 700 ha bénéficient de ce mode de maîtrise d'usage.

Mesures spécifiques en faveur des mares

Programme Régional d'Actions pour les Mares (PRAM)

Comme d'autres régions et départements français, la Basse-Normandie bénéficie d'un PRAM, porté par le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels depuis 2006. Le but du PRAM est d'enrayer le processus de disparition des mares en Basse - Normandie en stimulant et soutenant toute dynamique locale susceptible d'y contribuer ainsi qu'en réalisant des opérations pilotes. Les publics ciblés sont diversifiés : grand public, agriculteurs, collectivités (élus et services techniques), propriétaires privés, associations, scolaires.

Le PRAM peut notamment soutenir la création ou la restauration de mares en participant au financement de ceux-ci dans le cadre de programmes d'actions à l'échelle d'une commune ou d'un bassin versant.

Subventions pour la création/réhabilitation de mares (CG 14)

Au titre de sa politique en faveur de la préservation et de la mise en valeur des milieux aquatiques, et avec pour objectif de favoriser la biodiversité, le conseil général du Calvados subventionne la création et la réhabilitation de mares.

Sont éligibles les exploitants agricoles (subvention 60% du montant HT des travaux) et les maîtres d'ouvrage publics et associatifs (70%). Cette subvention est plafonnée à 7500€ pour la création et 3500€ pour la réhabilitation.

L'éligibilité est conditionnée par le type d'alimentation en eau et la taille de la mare :

- alimentation par le réseau hydrographique : non subventionné
- alimentation par ruissellement (mares de versant) : mares de moins de 1000m²
- alimentation par la nappe (mares en zone humide) : mares de moins de 100m²

De plus, le projet doit correspondre aux caractéristiques générales d'une mare : berges en pentes douces, profondeur maximale 1m, bande enherbée de 10m autour de la mare, pas d'introduction d'espèces.

MAEt mare

La restauration et l'entretien des mares peuvent faire l'objet d'une compensation financière dans le cadre d'une MAEt (cf. page 43). La proposition de cette mesure et ses conditions précises (tailles minimale et maximale de la mare, profondeur, pente des berges, dates et modalités d'intervention, etc.) sont définies par l'opérateur Natura 2000, en fonction du projet territorial.

☛ En résumé : Mesures existantes en faveur des zones humides et des mares

- A) Mesures réglementaires
 1. Régime d'autorisation/déclaration de la loi sur l'eau
 2. Zones Soumises à Contrainte Environnementale : ZHIEP/ZSGE
 3. Exonération de la Taxe sur le Foncier Non Bâti
 4. Réglementation sur la protection des espèces liées aux zones humides
- B) Mesures contractuelles
 5. Mesures agro-environnementales
 6. Maîtrise foncière
 7. Gestion contractuelle
 8. Mesures spécifiques en faveur des mares

II. Exemples d'autres SAGE

Ces mesures s'inspirent des préconisations de 7 autres SAGES validés en matière de zones humides (Tableau 8 : Synthèse des propositions de SAGES validés en matière de zones humides et de biodiversité). La plupart concernent des bassins inclus dans le SDAGE Seine-Normandie. De nombreux SAGE ont intégré l'enjeu zones humides, mais seuls 3 SAGES validés ont inclus le mot-clé biodiversité dans leurs enjeux (en gras dans le tableau).

1. Inventorier localement les zones humides

Le SDAGE Seine Normandie demande à la CLE d'identifier précisément les zones humides, et de les intégrer aux documents cartographiques du SAGE (disp. 80). Il propose pour cela de s'appuyer sur la cartographie des zones à dominante humide au 1/50000è.

Certains SAGES prévoient la réalisation de cet inventaire par la structure porteuse du SAGE (ex : SAGE Elorn, SAGE Vienne). De nombreux SAGES demandent aux collectivités locales (communes ou regroupements) de réaliser un inventaire local de leurs zones humides.

En général, la structure porteuse du SAGE réalise un guide d'inventaire des zones humides, incluant un cahier des charges et des propositions de gestion adaptées à chaque type de zone humide. Si besoin, elle soutient les collectivités dans la réalisation de cet inventaire, et coordonne leur réalisation (ex : SAGE Sélune).

Cet inventaire pourra s'appuyer sur la carte de pré-localisation des zones humides réalisée par la DREAL (corridors humides). Des investigations de terrain avec les acteurs locaux sont nécessaires pour vérifier ces données cartographiques.

2. Intégrer les zones humides dans les documents d'urbanisme

pièce	Fonction	Prise en compte des zones humides	Appui possible de la structure porteuse du SAGE
Rapport de présentation PLU, CC	Il présente le diagnostic du territoire en analysant l'environnement naturel et humain, et il examine les conséquences prévisibles de son application sur l'environnement.	Intégrer l'inventaire des zones humides dans la description des milieux naturels présents sur le territoire.	Mise à disposition de l'inventaire des zones à dominante humide. Renseignement sur la situation du territoire communal au regard des zones humides.
Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) PLU	Il définit les orientations générales d'urbanisme et d'aménagement retenues sur l'ensemble du territoire.	Incorporer la problématique environnementale et la préservation des zones humides dans les orientations générales de la commune.	Assistance dans la rédaction des orientations.
Règlement PLU	Il est composé d'un zonage et fixe des règles à l'intérieur de chaque zone.	Insérer une rubrique et un zonage spécifique à la protection des zones humides (exemple : Nzh) interdisant toute constructibilité et tout aménagement du sol non adapté à la gestion de ces milieux (exhaussements, affouillements, remblaiements, drainage,...).	Assistance dans la rédaction du règlement concernant les zones humides
Cartographie PLU, CC	Elle délimite les différents secteurs (à urbaniser, naturels, ...)	Intégrer les secteurs protégeant les zones humides.	Mise à disposition de l'inventaire des zones à dominante humide. Renseignement sur la situation du territoire communal au regard des zones humides.

Tableau 7 : Documents du PLU et prise en compte des zones humides (EPTB Vienne, 2009)

Afin de mettre en œuvre ces dispositions, le SAGE peut demander aux communes de prendre en compte les zones humides inventoriées dans leur Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou leur carte communale (CC). Le plus souvent, cela correspond à un **classement en zone naturelle humide (N ou Nzh), ou en zone agricole humide (Azh)**. Ce classement est généralement associé à un règlement qui prévoit l'interdiction de

toute construction, de tous travaux portant atteinte à la zone humide (comblement, drainage, création de plan d'eau).

3. Proposer des Zones Soumises à Contrainte Environnementale

Les SAGE à même de proposer des Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier. Celles-ci sont validées par arrêté préfectoral, et font l'objet d'un plan d'actions. Au sein de ces ZHIEP, le SAGE peut définir des Zones Humides Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZHSGE). Celles-ci induisent des servitudes d'utilité publique.

La mise en place des ZHIEP et ZSGE est soutenue par le Plan d'Action National en faveur des Zones Humides (février 2010).

Le SDAGE Seine Normandie recommande également la protection des zones humides identifiées suite à l'inventaire (disp. 81 à 84). Cela inclut :

- la proposition par la CLE de ZHIEP, la définition et la mise en œuvre de programmes d'action nécessaire à leur protection
- la délimitation par la CLE de ZHSGE et la proposition de servitudes associées
- la compatibilité des SCOT, PLU et cartes communales avec l'objectif de protection des zones humides. Cette protection inclut la reconnaissance de « l'intérêt des zones humides en termes de biodiversité et de fonctionnalité en tant qu'espaces et sites naturels »
- la préservation des zones humides non protégées mais dont la fonctionnalité est reconnue par une étude

4. Acquérir, restaurer et gérer les zones humides

Pour les zones humides remarquables, le SAGE peut demander aux communes de mettre en place une gestion adaptée. Le SDAGE Seine Normandie reconnaît l'intérêt en termes de biodiversité des zones humides répertoriées en ZNIEFF, des ZHIEP et ZHSGE.

Ainsi, le SAGE Sélune propose la mise en place de plans de gestion, et l'acquisition éventuelle des terrains par les collectivités. Le SAGE Drac établit une liste non exhaustive des milieux humides pouvant faire l'objet d'un plan de gestion sur son territoire.

Le SAGE peut également recommander la mise en place de programmes de restauration de milieux particuliers (ex : tourbières de tête de bassin pour le SAGE Vienne). Le SAGE Elorn demande que les programmes d'entretien et de restauration des cours d'eau soient étendus aux zones humides.

Pour les zones humides banales, certains SAGE demandent, par exemple pour les secteurs prioritaires (situés en zone Natura 2000), la mise en place d'une gestion contractuelle (SAGE Blavet, SAGE Huisne).

5. Limiter et compenser les pertes de zones humides

Le SDAGE Seine-Normandie demande que les travaux soumis à autorisation ou déclaration portant atteinte à l'intégrité des zones humides incluent des mesures compensatoires prévoyant l'amélioration et la pérennisation de zones humides encore fonctionnelles ou la recréation d'une zone humide d'une surface et d'un intérêt équivalents ; à défaut la création d'une zone humide à hauteur de 150 % de la surface perdue, cette création doit intervenir prioritairement dans la masse d'eau concernée par les travaux.

Le SDAGE recommande également l'opposition aux projets ayant des impacts négatifs sur les zones humides en ZHIEP et ZHSGE ; ainsi qu'à tout projet en zone Natura 2000 portant atteinte aux intérêts communautaires.

Le SAGE peut aller plus loin : le SAGE Elorn et le SAGE Blavet prévoient que ces mesures compensatoires doivent intervenir prioritairement sur la restauration de zones humides ayant perdu leurs caractéristiques écologiques ou hydrologiques (celles-ci étant préalablement listées lors de l'inventaire des zones humides).

6. Agir pour les espèces remarquables liées aux milieux aquatiques

Les espèces remarquables sont indicatrices de la qualité du milieu. A ce titre, le SAGE Elorn recommande le suivi des herbiers de zostères en rade de Brest. Il demande également que les documents sur les espèces emblématiques soient inventoriés par la structure porteuse du SAGE, et mis à disposition de la CLE et du public.

Le SAGE peut demander de sensibiliser les aménageurs du territoire et le grand public à l'intérêt de préserver les espèces remarquables ou protégées. Il peut préconiser pour cela la création de documents de communication mentionnant particulièrement la présence et l'évolution des espèces décrites (ex : SAGE Vienne).

Le SAGE Vienne s'intéresse également aux espèces protégées non liées aux milieux aquatiques : il recommande l'intégration d'Espaces Boisés Classés aux documents d'urbanisme, et encourage les projets Natura 2000 et d'APB.

Plusieurs autres SAGEs, en particulier en Bretagne, préconisent le maintien et la restauration du bocage. En effet, celui-ci contribue au fonctionnement hydraulique du bassin versant (limitation du ruissellement, écrêtement des crues) et au maintien de la biodiversité (de nombreuses espèces remarquables utilisent les haies et talus, voir Partie 1).

7. Suivre/contrôler les espèces envahissantes

Plusieurs SAGEs demandent la réalisation d'un suivi régulier des espèces animales et végétales envahissantes (SAGE Huisne, SAGE Elorn).

Le SAGE Vienne demande également la mise en place de programmes d'actions pour lutter contre les espèces animales (ragondin et autres) et végétales (jussie, renouée du Japon, buddleia, etc.) Il préconise également la sensibilisation des jardineriers, animaleries, et du grand public sur les dangers de l'introduction d'espèces envahissantes.

8. Sensibiliser et communiquer sur les mesures existantes

La plupart des SAGEs étudiés préconisent la mise en place d'action de sensibilisation du grand public ou de publics ciblés (agriculteurs, riverains...) aux fonctions des zones humides et à l'intérêt de leur bonne gestion.

Plusieurs SAGEs rappellent la possibilité d'exonération de la taxe sur le foncier non bâti pour les zones humides et préconisent d'en informer les propriétaires concernés (SAGEs Sélune, Blavet, Huisne).

9. Limiter la création de plans d'eau

Le SAGE peut conseiller de limiter la création de nouveaux plans d'eau, voire l'interdire strictement sur certains sous-bassins particulièrement fragiles (ex : SAGE Sélune, SAGE Elorn). Il peut également envisager des programmes de mise en conformité ou de suppression des plans d'eau existants (ex : SAGE Blavet).

Un inventaire des plans d'eau existant est nécessaire préalablement à l'application de ces mesures. Le SAGE peut aussi demandé à être informé de la création de nouveaux plans d'eau.

Plus simplement, le SAGE peut mettre en place une sensibilisation du grand public aux effets néfastes des plans d'eau sur la qualité de l'eau et la biodiversité (Voir Partie 2).

Document	SAGE Rance	SAGE Drac amont	SAGE Vienne	SAGE Sélune	SAGE Blavet	SAGE Huisne	SAGE Elorn
Date de validation du SAGE	2004	2005	2006	2007	2007	2009	2010
Rappel de la réglementation			x	x	x	x	x
Sensibilisation à la protection des zones humides	x	x	x	x		x	
Inventaire des zones humides à l'échelle locale	x	x	x	x	x	x	x
Intégration des zones humides dans PLU	x	x	x	x	x	x	x
Gestion des zones humides	x	x	x	x	x	x	x
Limitation des travaux		x				x	x
Compensation des pertes de zones humides	x				x	x	x
Rappel exonération Taxe foncier non bâti				x	x	x	
Limitation des plans d'eau			x	x	x	x	x
Protection/gestion des zones humides patrimoniales		x	x	x	x		x
Sensibilisation/protection pour les espèces rares			x				x
Suivi/Actions sur les espèces envahissantes			x			x	x
Mesures d'inventaire et de maintien du bocage				x		x	x

Tableau 8 : Synthèse des propositions de SAGEs validés en matière de zones humides et de biodiversité

10. Valoriser les mares

Au moins deux SAGEs ont prévu de valoriser les mares. Les mesures proposées en ce sens incluent :

- Former les propriétaires et exploitants à l'entretien des mares (SAGE Aa)
- Inciter à la création de mares pédagogiques (SAGE Aa et Boulonnais) et dans l'optique d'une meilleure gestion des écoulements (SAGE Boulonnais)
- Inciter contractuellement à une bonne gestion des mares (SAGE Boulonnais)
- Inciter à créer des abreuvements indirects (SAGE Boulonnais)
- Préserver les mares en cas de projet d'aménagement ou en créer à titre compensatoire (SAGE Boulonnais)

11. Sensibilisation à la biodiversité des milieux aquatiques

Les résultats de cette étude pourront être exploités pour réaliser des documents de communication sur la biodiversité des milieux aquatiques, et le rôle du SAGE dans ce domaine. Les thèmes abordés pourront être : espèces et milieux remarquables, mais aussi espèces envahissantes, rôles des mares et des plans d'eau.

Outre l'édition de plaquettes thématiques, la sensibilisation pourra utiliser la lettre d'information du SAGE et son site internet.

La création de fiches sur les milieux remarquables est déjà prévue. Ces fiches regrouperont des informations sur la description des milieux remarquables et des espèces associées, les enjeux concernant ces milieux, et les mesures à mettre en œuvre pour leur préservation.

Des manifestations ponctuelles peuvent également être organisées. Par exemple, le SAGE de la Canche a mis en place cette année un Forum « agir ensemble pour la biodiversité : initiatives et actions du bassin versant de la Canche ». Cette manifestation, développée sur trois jours comportait des visites de terrain, débats, expositions, projections de films, etc. Ce type d'action innovante contribue à la sensibilisation sur le thème de la biodiversité, mais aussi à la connaissance du SAGE et à l'animation du territoire.

Conclusion

La vallée de la Vire compte de nombreuses espèces patrimoniales liées aux milieux aquatiques et humides : 45 espèces majeures ont été recensées, et 46 autres pourraient potentiellement (re)coloniser le bassin versant. Parmi ces espèces, certaines sont bien identifiées et protégées, tel le martin-pêcheur ou la rainette verte. D'autres sont moins connues et ne bénéficient pas d'un statut de protection réglementaire, comme le miroir (papillon).

Le maintien ou la restauration des habitats de ces espèces rares est essentiel à la conservation de leurs populations. Ces espèces utilisent toutes, au moins à un moment de leur cycle de vie, un milieu aquatique ou humide.

Ces milieux sont également très bénéfiques à la gestion de l'eau (prévention des crues et limitation des étiages, amélioration de la qualité physico-chimique). Leur protection est l'un des objectifs du SAGE. Il pourra donc proposer des mesures en faveur de la qualité de l'eau qui soient également favorables à la biodiversité remarquable, ou du moins vérifier qu'elles n'aillent pas à l'encontre du maintien des espèces listées. Des propositions adaptées à chaque type de milieu ont été faites en ce sens.

Parmi ces milieux de vie, les mares font partie de ceux qui abritent le plus d'espèces remarquables. Pourtant, du fait de leur petite taille, elles manquent de mesures de protection efficaces, et disparaissent avec l'abandon de leurs usages anciens.

Il s'agit bien de petites mares déconnectées du cours d'eau, et non d'étangs défavorables à la qualité de l'eau (réchauffement, pollutions) et souvent propagateurs d'espèces invasives.

Cette étude a permis de montrer leur abondance dans le bassin versant : elles sont estimées à 7500 (vallée de la Vire hors PNR), soit une densité de 5 à 10 mares/km² en général. 60% d'entre elles sont dégradées et nécessiteraient une restauration. Un programme de restauration sur le bassin de la Vire pourrait être envisagé.

En complément, une synthèse recensant l'essentiel des mesures existantes dans le domaine de la protection des zones humides (mesures réglementaires ou contractuelles), ainsi que les préconisations de quelques autres SAGEs a été réalisée. Ces informations, ainsi que les éléments de connaissance apportés par cette étude, devrait permettre au SAGE Vire de formuler des préconisations en faveur de la protection des milieux aquatiques et humides, adaptées aux enjeux locaux.

Annexes

Annexe 1 : Liste complémentaire des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides pour le bassin versant de la Vire

nom français	nom latin	dir. Habitats	dir. Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	protégée en France	protégée en B-N	liste rouge pour la France métropolitaine	liste rouge pour la Basse-Normandie	Répartition	milieu (détail)
OISEAUX											
bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>		II/III	x	x			en danger	liste rouge	Rép.	Milieux humides ouverts avec végétation basse dense et sol humide (meuble)
bergeronnette flavéole	<i>Motacilla flava flavissima</i>			x					liste orange	Loc.	Sur la frange littorale et les marais intérieurs, caractéristique des prairies humides où elle recherche une végétation moyennement haute
bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>		I		x	x				Rép.	Lisière des bois et clairières. Recherche de nourriture dans les sols meubles, donc humides
avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>		I	x	x	x			liste rouge	Loc.	Estuaires. Utilise la zone intertidale à sédiment fin et riche en matière organique pour se nourrir. Niche sur des îlots à proximité de l'eau
traquet tarier	<i>Saxicola rubetra</i>			x		x		vulnérable	liste orange	Rép.	Prairies humides pâturées ou de fauche. Egalement landes et cordons dunaires
MAMMIFERES											
murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV		x	x	x				Loc.	Réseau hydrographique = axe de déplacement + territoire de chasse. Chauve-souris la plus liée au réseau hydrographique
murin de bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II/IV		x	x	x		quasi-menacée	vulnérable	Loc.	Arboricole, sensible à la gestion forestière. Potentiellement, ripisylve = territoire de chasse et axe de déplacement

nom français	nom latin	dir. Habitats	dir. Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	protégée en France	protégée en B-N	liste rouge pour la France métropolitaine	liste rouge pour la Basse-Normandie	Répartition	milieu (détail)
AMPHIBIENS											
salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>			x		x				?	Mares avec pentes douces et ornières
ORTHOPTERES											
decticelle des bruyères	<i>Metriopectera brachyptera</i>							menacée		Pot.	Tourbières, landes humides, bocage
ODONATES											
agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>							quasi-menacée		Loc.	Eaux douces stagnantes ensoleillées avec végétation développée
agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>							quasi-menacée		Loc.	Eaux douces stagnantes ensoleillées avec hydrophytes
gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>							quasi-menacée		Loc.	Eaux courantes ensoleillées entourées d'arbres et de buissons
agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>							quasi-menacée		Loc.	Pionière des eaux stagnantes peu profondes
leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>							quasi-menacée		Pot.	Eaux stagnantes ensoleillées peu profondes avec héliophytes
agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>							quasi-menacée		Loc.	Eaux courantes et stagnantes, ensoleillées et avec végétation aquatique
sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i>							quasi-menacée		Pot.	Eaux stagnantes
COLEOPTERES											
	<i>Halipplus sibericus</i>									Loc.	Rhéophile des anses tranquilles et herbeux des fossés, ruisseaux et rivières

Annexe 2 : Liste potentielle des espèces remarquables liées aux milieux aquatiques et humides pour le bassin versant de la Vire

nom français	nom latin	dir. Habitats	Conv. Berne	Conv. Bonn	protégée en France	protégée en B-N	liste rouge pour la France métropolitaine	liste rouge pour la Basse-Normandie	Répartition	milieu (détail)
FLORE										
armoise maritime	<i>Artemisia maritima</i>							menacé	Anc.	limite supérieure du schorre, digues
arroche du littoral	<i>Atriplex littoralis</i>					x		menacé	Pot.	limite supérieure du schorre, digues, bords de fossés et mares d'eau saumâtre
laiche alongée	<i>Carex elongata</i>							vulnérable	Anc.	bois frais à humides, bord des eaux
laiche filiforme	<i>Carex lasiocarpa</i>							menacé	Pot.	tourbières alcalines
cératophylle submergé	<i>Ceratophyllum submersum</i>					x		menacé	Pot.	eaux eutrophes à saumâtres, souvent stagantes : mares, fossés, canaux
choux marin	<i>Crambe maritima</i>				x			à surveiller	Pot.	levées de galets, haut de plage et sables grossiers
canche des marais	<i>Deschampsia setacea</i>			x				vulnérable	Anc.	pionnière des prairies marécageuses, lieux sablonneux acides et inondables
drosolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>				x			menacé	Anc.	tourbières actives, sphaignes, landes humides à tourbeuses
scirpe pauciflore	<i>Eleocharis quinqueflora</i>			x				vulnérable	Anc.	tourbières alcalines, dépressions dunaires, berges des mares
prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>					x		à surveiller	Pot.	bords d'étang ou fossé, talus frais, prairie humide
linaigrette à feuilles larges	<i>Eriophorum latifolium</i>			x				vulnérable	Anc.	marais alcalins, prairies tourbeuses
	<i>Fissidens fontanus</i>					x			Anc.	eau temporaire ou permanente, sur racines et cailloux, en rivière ou dans les lavoirs (et autres...)
pesse d'eau	<i>Hippuris vulgaris</i>					x		à surveiller	Pot.	eau eutrophes stagnantes parfois saumâtres : mares peu profondes, fossés, dépressions de prairies marécageuses
illecèbre verticillé	<i>Illecebrum verticillatum</i>			x				en danger	Anc.	pionnière des rives d'étangs, ornières, cultures sur sable humides (milieux siliceux)

jonc des vasières	<i>Juncus tenageia</i>			x				en danger	Anc.	pionnière des grèves d'étangs, ornières des chemins sablonneux, surfaces ouvertes des landes tourbeuses
gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i>					x		à surveiller	Pot.	prairie humide surtout turficole, prairies tourbeuses, roselières
leersie faux-riz	<i>Leersia oryzoïdes</i>			x				à surveiller	Anc.	hygrophile à amphibie, bord des eaux variés
limoselle aquatique	<i>Limosella aquatica</i>			x				en danger	Anc.	pionnière hygrophile à amphibie : grèves d'étangs, mares asséchées, ornières
luwigie des marais	<i>Ludwiga palustris</i>			x				vulnérable	Anc.	aquatique ou amphibie des mares et fossés aux eaux acides
flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>	II/IV	x	x	x			à surveiller	Pot.	eau stagnante oligotrophe : fossés, mares, bras morts, bord d'étang
lycopode des tourbières	<i>Lycopodiella inundata</i>			x			rare	vulnérable	Anc.	dépressions inondables des landes et tourbières ; ornières
narthécie des marais	<i>Narthecium ossifragum</i>					x		à surveiller	Pot.	tourbières, landes et prairies tourbeuses acides
oenanthe faux-boucage	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>					x		menacé	Abs.	prairies humides, pelouses, talus, lisière de bois
polypode du hêtre	<i>Phegopteris connectilis</i>			x				en danger	Anc.	bords des ruisseaux ombragés, talus, sous-bois
atropis fasciculé	<i>Puccinellia fasciculata</i>							menacé	Anc.	bords des mares et fossés des marais arrière-littoraux et polders
herbe de Saint-Roch	<i>Pulicaria vulgaris</i>					x		à surveiller	Pot.	pionnière méso-hygrophile : ornières, grèves des mares et étangs, cultures sur silice
souchet jaunâtre	<i>Pycreus flavescens</i>							préssumé éteint	Anc.	pionnière des grèves d'étangs, ornières, tourbières
rhynchspore blanc	<i>Rhynchospora alba</i>							menacé	Anc.	pionnière des dépressions de tourbières à sphaignes et landes tourbeuses
scirpe en touffe	<i>Trichophorum cespitosum</i>							à surveiller	Pot.	landes humides à tourbeuses, vieilles tourbières acides
trèfle étalé	<i>Trifolium patens</i>							vulnérable	Pot.	prairies de fauche fraîches à humides parfois marécageuses, chemins
utriculaire citrine	<i>Utricularia australis</i>			x				à surveiller	Anc.	mares et fossés, surtout en milieu tourbeux
canneberge	<i>Vaccinium oxycoccos</i>			x				en danger	Anc.	tourbières acides (surtout bombement de sphaignes), landes tourbeuses

MAMMIFERES

loutre	<i>Lutra lutra</i>	II/IV	x		x			en danger	Anc.	tout type de zone humide, berges en particulier
putois	<i>Mustela putorius</i>							peu commun	Pot.	bocage et zones humides
noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	x	x	x		quasi-menacée	à préciser	Abs.	réseau hydrographique = axe de déplacement

ORTHOPTERES

criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>								Pot.	landes mésophiles et humides ; tourbières ; marais et bord d'étangs
------------------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	------	---

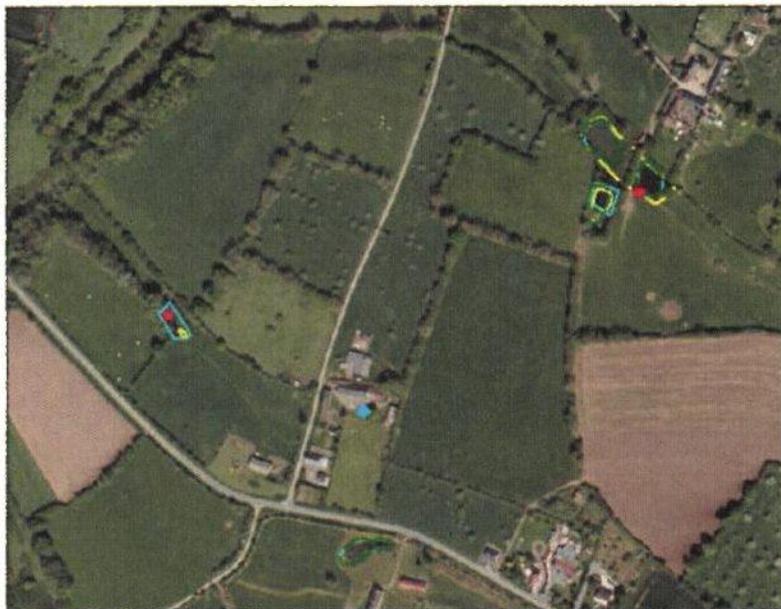
PAPILLONS DE JOUR

turquoise	<i>Adscita statice</i>								Pot.	prairie humide
petit collier argenté	<i>Boloria selene</i>								Anc.	landes, clairières de forêts et tourbières
hésérie du brome/échiquier	<i>Carterocephalus palaemon</i>								Anc.	clairières et lisières forestières herbues, marges des tourbières
damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	II	x		x		en danger		Anc.	prairies, pelouses, landes, tourbières, lisières et clairières
azuré des anthyllides/demi-argus	<i>Polyommatus semiargus</i>								Anc.	prairies fleuries

ODONATES

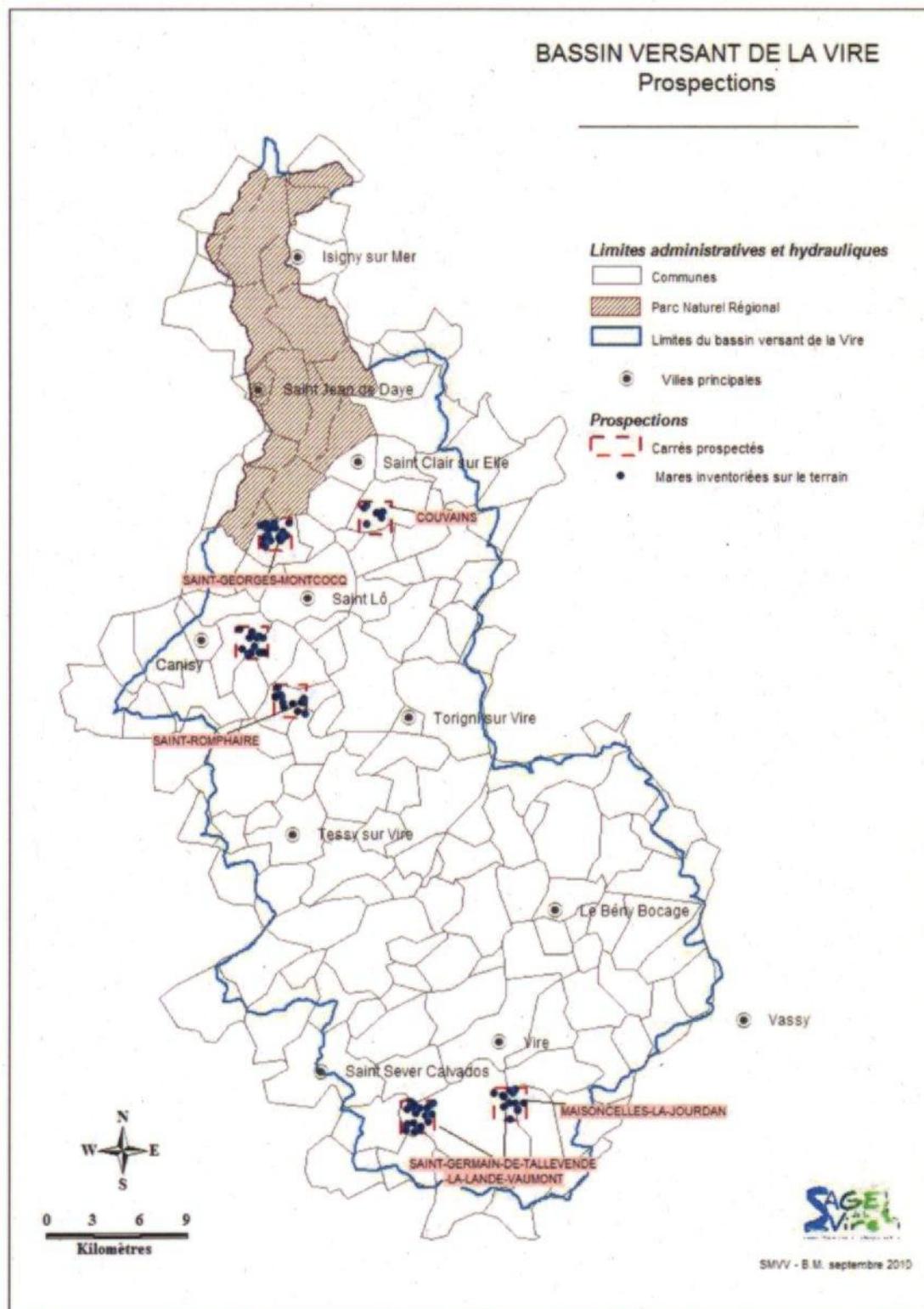
gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>						quasi-menacée		Abs.	eaux courantes avec végétation
leste des bois	<i>Lestes dryas</i>						quasi-menacée		Pot.	eaux stagnantes de toute nature. Spécialiste des mares temporaires
leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>						quasi-menacée		Pot.	eaux stagnantes, même temporaires avec héliophytes : mares, marais

Annexe 4 : Exemple de photo-interprétation



★	mare figurée sur le Scan 25
□ (green)	Mare recensée dans la BD Topp
□ (yellow)	Mare recensée dans la BD Dreal (Territoires humides)
◆ (blue)	mare recensée par photo-interprétation (<50m ²)
□ (light blue)	mare recensée par photo-interprétation (<50m ²)

Annexe 5 : Localisation des mailles prospectées (Carte à réaliser)



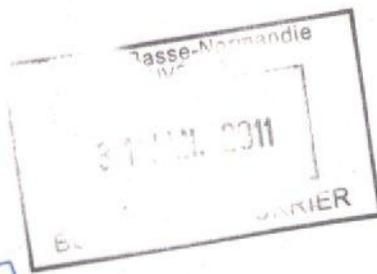
Annexe 6 : Liste des MAEt : extrait du Plan du développement rural hexagonal (PDRH, annexe 2, tome 4)

BIOCONVE – CONVERSION A L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN TERRITOIRE A PROBLEMATIQUE PHYTOSANITAIRE
BIOMAINT – MAINTIEN DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN TERRITOIRE A PROBLEMATIQUE PHYTOSANITAIRE
COUVER01 - IMPLANTATION DE CULTURES INTERMEDIAIRES EN PERIODE DE RISQUE EN DEHORS DES ZONES OU LA COUVERTURE DES SOLS EST OBLIGATOIRE
COUVER02 – IMPLANTATION DE CULTURES INTERMEDIAIRES EN PERIODE DE RISQUE ALLANT AU-DELA DES OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES AU TITRE DE LA DIRECTIVE NITRATES
COUVER03 - ENHERBEMENT SOUS CULTURES LIGNEUSES PERENNES (ARBORICULTURE – VITICULTURE - PEPINIERES)
COUVER04 - COUVERTURE DES INTER-RANGS DE VIGNE PAR EPANDAGE D'ECORCES
COUVER05 - CREATION ET ENTRETIEN D'UN MAILLAGE DE ZONES DE REGULATION ECOLOGIQUE
COUVER06 - CREATION ET ENTRETIEN D'UN COUVERT HERBACE (BANDES OU PARCELLES ENHERBEES)
COUVER07 - CREATION ET ENTRETIEN D'UN COUVERT D'INTERET FLORISTIQUE OU FAUNISTIQUE
COUVER08 – AMELIORATION D'UN COUVERT DECLARE AU TITRE DU GEL
COUVER09 – ROTATION A BASE DE LUZERNE EN FAVEUR DU HAMSTER COMMUN (CRICETUS CRICETUS)
COUVER10 – ROTATION A BASE DE CEREALES D'HIVER EN FAVEUR DU HAMSTER COMMUN (CRICETUS CRICETUS)
COUVER11 – COUVERTURE DES INTER-RANGS DE VIGNE
FERTI_01 - LIMITATION DE LA FERTILISATION TOTALE ET MINERALE AZOTEE SUR GRANDES CULTURES ET CULTURES LEGUMIERES
SOCLEH01 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE
SOCLEH02 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE PEU PRODUCTIVES
SOCLEH03 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE PEU PRODUCTIVES ENGAGEES PAR UNE ENTITE COLLECTIVE
HERBE_01 - ENREGISTREMENT DES INTERVENTIONS MECANQUES ET DES PRATIQUES DE PATURAGE
HERBE_02 -LIMITATION DE LA FERTILISATION MINERALE ET ORGANIQUE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES
HERBE_03 - ABSENCE TOTALE DE FERTILISATION MINERALE ET ORGANIQUE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES
HERBE_04 - AJUSTEMENT DE LA PRESSION DE PATURAGE SUR CERTAINES PERIODES (CHARGEMENT A LA PARCELLE)
HERBE_05 - RETARD DE PATURAGE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES
HERBE_06 -RETARD DE FAUCHE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES
HERBE_07 - MAINTIEN DE LA RICHESSE FLORISTIQUE D'UNE PRAIRIE NATURELLE
HERBE_08 - ENTRETIEN DES PRAIRIES REMARQUABLES PAR FAUCHE A PIED
HERBE_09 - GESTION PASTORALE
HERBE_10 - GESTION DE PELOUSES ET LANDES EN SOUS BOIS
HERBE_11 - ABSENCE DE PATURAGE ET DE FAUCHE EN PERIODE HIVERNALE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES HUMIDES
HERBE_12 – MAINTIEN EN EAU DES ZONES BASSES DE PRAIRIES
IRRIG_01 - SURFACAGE ANNUEL ASSURANT UNE LAME D'EAU CONSTANTE DANS LES RIZIERES
IRRIG_02 - LIMITATION DE L'IRRIGATION SUR GRANDES CULTURES ET CULTURES LEGUMIERES
IRRIG_03 - MAINTIEN DE L'IRRIGATION GRAVITAIRE TRADITIONNELLE
LINEA_01 - ENTRETIEN DE HAIES LOCALISEES DE MANIERE PERTINENTE
LINEA_02 - ENTRETIEN D'ARBRES ISOLEES OU EN ALIGNEMENTS
LINEA_03 - ENTRETIEN DES RIPISYLVES
LINEA_04 - ENTRETIEN DE BOSQUETS
LINEA_05 - ENTRETIEN MECANIQUE DE TALUS ENHERBES
LINEA_06 - ENTRETIEN DES FOSSES ET RIGOLES DE DRAINAGE ET D'IRRIGATION, DES FOSSES ET CANAUX EN MARAIS, ET DES BEALIERES
LINEA_07 - RESTAURATION ET/OU ENTRETIEN DE MARES ET PLANS D'EAU
MILIEU01 - MISE EN DEFENS TEMPORAIRE DE MILIEUX REMARQUABLES
MILIEU02 - REMISE EN ETAT DES SURFACES PRAIRIALES APRES INONDATION DANS LES ZONES D'EXPANSION DES CRUES
MILIEU03 - ENTRETIEN DES VERGERS HAUTES TIGES ET PRES VERGERS
MILIEU04 - EXPLOITATION DES ROSELIERES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE

MILIEU05 - RECOLTE RETARDEE DES LAVANDES ET LAVANDINS
MILIEU09 - GESTION DES MARAIS SALANTS (TYPE GUERANDE) POUR FAVORISER LA BIODIVERSITE
MILIEU10 - GESTION DES MARAIS SALANTS (TYPE ILE DE RE) POUR FAVORISER LA BIODIVERSITE
OUVERT01 - OUVERTURE D'UN MILIEU EN DEPRISE
OUVERT02 - MAINTIEN DE L'OUVERTURE PAR ELIMINATION MECANIQUE OU MANUELLE DES REJETS LIGNEUX ET AUTRES VEGETAUX INDESIRABLES
OUVERT03 - BRULAGE OU ECOBUAGE DIRIGE
PHYTO_01 - BILAN DE LA STRATEGIE DE PROTECTION DES CULTURES
PHYTO_02 - ABSENCE DE TRAITEMENT HERBICIDE
PHYTO_03 - ABSENCE DE TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE DE SYNTHESE
PHYTO_04 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS HERBICIDES
PHYTO_05 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES
PHYTO_06 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES SUR GRANDES CULTURES AVEC UNE PART IMPORTANTE DE MAÏS, TOURNESOL, PRAIRIES TEMPORAIRES ET GEL SANS PRODUCTION INTEGRES DANS DES ROTATIONS
PHYTO_07 - MISE EN PLACE DE LA LUTTE BIOLOGIQUE
PHYTO_08 - MISE EN PLACE D'UN PAILLAGE VEGETAL OU BIODEGRADABLE SUR CULTURES MARAICHIERES
PHYTO_09 - DIVERSITE DE LA SUCCESSION CULTURALE EN CULTURES SPECIALISEES
PHYTO_10 - ABSENCE DE TRAITEMENT HERBICIDE SUR L'INTER-RANG EN CULTURES PERENNES
PHYTO_14 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS HERBICIDES
PHYTO_15 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES
PHYTO_16 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES SUR GRANDES CULTURES AVEC UNE PART IMPORTANTE DE MAÏS, TOURNESOL, PRAIRIES TEMPORAIRES ET GEL SANS PRODUCTION INTEGRES DANS DES ROTATIONS
SOCLER_01 - SOCLE RELATIF A LA GESTION DES ROTATIONS EN GRANDES CULTURES

**Annexe 7 : Evaluation économique des services rendus par les zones humides
(Aoubid et Gaubert, 2010)**

	Min-Max de la Valeur économique (en € ₂₀₀₈ /ha/an) issue des 15 études françaises	Nombres d'études concernées	Valeur économique moyenne (en € ₂₀₀₈ /ha/an) selon la méta-analyse de Brander et al. (2003) à partir de 89 sites
Epuration de l'eau	15 - 11 300	4	272
Soutien des étiages	45 - 150	3	42
Lutte contre les inondations	37 - 617	6	438
Activités récréatives pêche, chasse...)	80 - 120	2	353
Pêche	230 - 330	2	116
Chasse	15	1	pas évalué
Navigation/plaisance Canoë/kayak	28	1	pas évalué
Valeur sociale	200 - 1 600	7	392
Total des services rendus (en euros 2008/ha/an)	(650 - 14 160) 907 - 3 132		1613



Saint-Lô, le lundi 17 janvier 2011

Runette Denis ← + info Paul
DREAL de Basse-Normandie
10 bd du Général Vanier - BP 60040
14209 CAEN CEDEX

Affaire suivie par : Stéphanie LEGENDRE

✉ : legendre.smvv@wanadoo.fr

Objet : Etude de la biodiversité des milieux aquatiques et humides / inventaire des mares du bassin de la Vire

Monsieur,

Marie BUNEL a fait appel à vous pour la réalisation d'une compilation des connaissances disponibles en matière de biodiversité des milieux aquatiques et humides du bassin de la Vire, que nous lui avons confiée dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

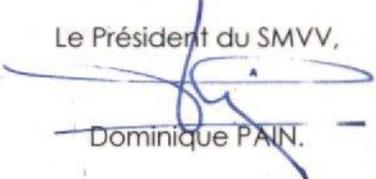
Je vous remercie pour l'appui scientifique que vous nous avez apporté et j'ai le plaisir de vous transmettre un exemplaire de son rapport comprenant notamment la liste des espèces remarquables identifiées dans le périmètre du SAGE.

Je souhaitais également vous informer que ces documents sont téléchargeables sur internet à l'adresse suivante : www.sage-vire.fr. Si vous souhaitez nous faire part de remarques ou y apporter corrections, n'hésitez pas à prendre contact avec notre chargée de mission : Stéphanie Legendre.

Vous en souhaitant bonne réception, je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Avec mon bon souvenir

Le Président du SMVV,


Dominique PAIN.