



UNIVERSITÉ de Liège

Institut de Zoologie

Unité de recherches

zoogéographiques

Quai Van Beneden, 22

B-4020 LIEGE



Rapport sur les espèces macro-indicatrices de la qualité des cours d'eau.

Répartition, Habitat, Mesures de protection et de restauration des populations

Convention avec le Ministère de la Région wallonne,
Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement

Division de l'Eau

Direction des Cours d'Eau Non Navigables

Namur.

RAPPORT FINAL

Arnaud LAUDELOUT
Roland LIBOIS

Juillet 2003

Remerciements

Nous souhaitons remercier toutes les personnes qui nous ont aidés dans la réalisation de ce rapport, pour leur soutien, pour leurs conseils techniques, et pour les informations sur la répartition des espèces :

F. Lambot et S. Adant (DCENN/RW),
C. Keulen, T.Kervyn, P.Goffart et G.Motte (CRNFB/RW),
P.Goffart et V.Fichefet (Gomphus),
Thierry Kinet, Louis Bronne, Jean Paul Jacob et Jean Yves Paquet (Aves)
M.Fautsch (Projet Starter Loutre)
F.Hourlay et O.Schmit (Unité de recherches zoogéographiques)
A.Lambotte, S.Finck, D.Vieuxtemps, R.Dumoulin, C.Calberg, C.Gruwier, M.Lambert,
T.Dewitte, P.Stassin, Q.Smits, A.Paquet, P.Ryelandt, P.Collas, P.Thonon, J.Hupperetz,
G.Brouyère, C.Dehem, H.Mardulyn, M.Fasol.

Table des matières

Remerciements	2
Table des matières	3
Présentation des espèces	6
1. La loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	6
1) Identification et présentation	6
2) Habitats	8
3) Répartition actuelle	9
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	10
5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés	110
6) Mesures spécifiques de restauration	13
2. Le Cincle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	17
1) Présentation et identification	17
2) Habitats	18
3) Répartition actuelle	19
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	20
5) Mesures spécifiques de restauration	20
3. Le Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	22
1) Identification et présentation	22
2) Habitats	24
3) Répartition actuelle	27
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	32
5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés	33
6) Mesures spécifiques de restauration	33
4. La Musaraigne aquatique (<i>Neomys fodiens</i>) et la Musaraigne de Miller (<i>Neomys anomalus</i>)	34
1) Identification et présentation	34
2) Habitats	34
3) Répartition actuelle	36
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	37
5) Précautions pour la conservation des espèces	37
5. La moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	38
1) Identification et présentation	38
2) Habitats et causes du déclin	39
3) Répartition actuelle	44

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	45
5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés	46
6) Mesures spécifiques de restauration	48
6. La moule épaisse (<i>Unio crassus</i>)	50
1) Identification et présentation	50
2) Habitats	50
3) Répartition actuelle	51
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	52
5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés	52
7. Les Chauves-souris	53
1) Présentation et identification	53
2) Habitats	53
3) Mesures spécifiques	55
8. L'Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>)	60
1) Identification et présentation	60
2) Habitats	60
3) Répartition actuelle	60
4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires	60
5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés	61
6) Mesures spécifiques de restauration	61
9. Les libellules des cours d'eau (en collaboration avec Philippe Goffart et le Groupe de Travail Gomphus)	62
1) Identification et présentation	62
2) Habitats	62
3) Répartition actuelle	63
4) Précautions pour la conservation des espèces sur les sites	65
Etat des connaissances dans chaque sous-bassin	67
1. Bassin de l'Escaut	67
2. Sous-bassin de la Meuse amont et de l'Oise	73
3. Sous-bassin de la Semois-Chiers	89
4. Sous-bassin de l'Amblève	98
5. Sous-bassin de la Vesdre	102
6. Sous-bassin de l'Ourthe	105
7. Sous-bassin de la Sambre	112
8. Sous-bassin de la Meuse-Aval	115

9. Sous-bassin de la Lesse	120
10. Bassin du Rhin (Moselle)	125
Bibliographie	132

Présentation des espèces

1. La loutre d'Europe (*Lutra lutra*)

1) Identification et présentation

La loutre peut vivre dans une très grande variété de milieux dont le point commun est la présence d'eau. Il s'agit d'un animal étroitement lié aux milieux aquatiques, quels qu'ils soient. La loutre fréquente donc les berges des rivières, des canaux, des étangs, des lacs et même les rivages de la mer. Dans ce cas, il semble qu'elle ne se satisfasse pas de la seule présence de la mer mais qu'il lui soit également nécessaire d'avoir accès à des milieux dulcicoles (Bouchardy, 1986 ; Kruuk, 1995 ; Beja, 1992 ; Rosoux, 1998).

En conditions normales, les têtes de bassin ne supportent pas autant d'animaux que les portions plus à l'aval ou que les zones d'étangs. Cependant, à l'heure actuelle, en Europe de l'Ouest et même en Europe centrale, les rivières ont été plus fortement dégradées dans leurs tronçons de plaine que dans les zones situées plus à l'amont. C'est donc principalement là, sur les portions salmonicoles des rivières, que les loutres se sont réfugiées. Elles subsistent aussi dans des zones assez anthropisées pourvu qu'elles y disposent de refuges adéquats et de nourriture en abondance, comme c'est le cas, par exemple, des immenses zones de polders de la côte atlantique française. Elles peuvent également trouver de bonnes conditions dans des zones d'étangs et subsister ainsi dans des régions où le réseau hydrographique ne leur offre plus des conditions de survie adéquates.

Territoire

De différentes études effectuées par pistage dans la neige (Erlinge, 1968) ou par radiorepérage (Green *et al.*, 1984 ; Ruiz-Olmo, 1994 ; Rosoux, 1995 et 1998), on sait que les loutres utilisent un espace vital très grand qu'elles exploitent par zones successives. En système hydrographique linéaire, leur domaine vital est de l'ordre de 10 à 25 km et, dans le cas des mâles, atteint parfois 40 km (Erlinge, 1984 ; Green *et al.*, 1984). Dans les zones de lacs, d'étangs et de marais, leur taille varie de quelques centaines d'hectares à plus de 3000 (Kranz, 1995 ; Rosoux, 1998) alors que sur les rivages marins, il est limité à quelques kilomètres de frange côtière, tout au plus (Conroy & French, 1985 ; Kruuk, 1995 ; Beja, 1996). En fait, l'étendue du domaine vital varie suivant un certain nombre de facteurs physiologiques et écologiques parmi lesquels la disponibilité en proies joue un rôle de premier ordre.

Il semble que les différents individus d'un même sexe aient un territoire exclusif (territorialité intrasexuelle), les femelles pouvant cependant être accompagnées de leur(s) jeune(s). Le territoire d'un mâle englobe généralement des portions significatives de ceux de plusieurs femelles (au moins deux). Ce schéma de base souffre cependant d'exceptions car, en Europe centrale, notamment, il n'est pas rare que plusieurs loutres adultes soient observées

simultanément en train de pêcher, exactement au même endroit. Leur comportement social s'éloigne alors du modèle territorial habituel (Kranz, 1995).

Au cours d'un cycle annuel, les différents habitats présents dans un domaine vital ne sont pas utilisés au hasard mais en fonction de l'évolution saisonnière de leurs caractéristiques, notamment des conditions hydrologiques, du comportement des proies, ou de l'intensité des dérangements... Aussi, les loutres ont-elles tendance à remonter le cours des rivières et de leurs affluents en hiver, c'est à dire en période de crues (mais aussi de frai des salmonidés). En été, elles évitent les zones trop dérangées par les pêcheurs à la ligne ou par les touristes. Enfin, il arrive qu'elles concentrent leur activité sur des zones particulièrement attrayantes à des moments particuliers, comme par exemple, certains étangs ou certaines zones de prairies humides, à l'époque de la reproduction des grenouilles (obs. pers., Bouchardy, 1986 ; Rosoux & Libois, 1996 ; Rosoux, 1998).

Régime alimentaire

Depuis les travaux pionniers d'Erlinge (1967), l'étude des habitudes alimentaires de la loutre a retenu l'attention d'un nombre croissant de chercheurs désireux de mieux comprendre l'intégration de l'animal aux milieux qu'il fréquente. Les travaux publiés sur le sujet ont montré que ce carnivore avait un régime essentiellement ichtyophage. Aucune spécialisation particulière n'a été mise en évidence : la loutre adapte son régime au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente et complète son menu par d'autres types de proies : mammifères, oiseaux, amphibiens, arthropodes et quelquefois mollusques. Des synthèses ont été faites par Broyer et Erome (1982), Mason et Macdonald (1986) Kruuk (1995) ou encore par Libois (1995) pour la France.

En ce qui concerne la Belgique, aucune donnée n'est disponible sur le sujet. Une étude réalisée dans le bassin du Chavanon (Libois, 1997), sur le Plateau de Millevaches (Massif Central) pourrait cependant donner une idée de ce à quoi ressemblerait le régime de la loutre en Ardenne : les rivières de ces deux régions ont plusieurs caractéristiques communes et leur ichtyofaune présente aussi de fortes ressemblances.

La loutre n'y néglige aucune des espèces de poissons présentes dans les habitats qu'elle fréquente. Sa prédation s'exerce tant sur la faune des étangs (gardon, tanche, carpe, épinoche) que sur celle des rivières rapides (truite, chabot) ou des zones lenticules (vairon, loche franche...). En fréquence ou en abondance relatives, ce sont les espèces et les individus de petite taille (< 10 cm) qui dominent largement le régime mais, lorsque l'on considère la biomasse ingérée, le rôle de la truite se révèle primordial, de même que celui des oiseaux, des mammifères et des batraciens. Le régime apparaît donc peu spécialisé mais l'impression est toute autre si la composition des échantillons est examinée en fonction des endroits de récolte.

Dans la région étudiée, en effet, le régime de la loutre est largement tributaire des caractéristiques propres des milieux prospectés. Le régime peut donc s'avérer localement très spécialisé mais ce fait est vraisemblablement la conséquence d'un opportunisme du plus haut degré de la part du prédateur qui s'intéresse aux ressources localement les plus abondantes. D'un étang à l'autre, ou d'un faciès de rivière à l'autre, la faune piscicole peut effectivement être très différente. Dans le bassin du Chavanon, ces variations locales du régime sont bien plus importantes que les différences saisonnières. Néanmoins, les proies qui dominent le régime sont des animaux à tendance benthique (chabot, goujon, carpe, tanche, loche, écrevisses et larves d'insectes aquatiques représentent 41 % des proies en abondances

relatives) ou vivant dans la végétation des berges (brochet, rotengle, épinoche = 11,6 %). Les espèces de pleine eau, telles que le chevaine, la vandoise ou l'ablette sont nettement moins capturées (2,4 % des proies).

Sur la Lesse, la Sûre, l'Our et la plupart des rivières belges, à l'instar de ce qui est observé dans d'autres systèmes hydrographiques comparables (Libois *et al.*, 1987 ; Libois, 1995 et 1997), il est probable que le régime de la loutre soit dominé, en nombres, par de petits poissons, principalement des cyprinidés (gardon, chevaine, barbeau, vairon, goujon...). Elle doit aussi consommer loches, chabots, et salmonidés. Les poissons de grande taille constituent sans doute l'essentiel de la biomasse ingérée. Elle se nourrit aussi d'amphibiens (grenouilles), occasionnellement d'oiseaux (poule d'eau, canard colvert, héron cendré...), de rongeurs (rat musqué, campagnols divers).

Sur les ruisseaux plus petits, les proies non-poissons ont probablement une importance plus grande pour la loutre. C'est dire l'intérêt majeur que doivent revêtir pour cette espèce les zones humides riches en amphibiens et en petits rongeurs (campagnols terrestre et agreste, rat musqué) ou encore en oiseaux d'eau. Sur les étangs, les cyprinidés comme la carpe et la tanche doivent probablement retenir son attention, de même que les épinoches ou les perches.

2) Habitats

La qualité des habitats s'avère d'une importance primordiale pour la loutre, surtout lorsqu'elle est exposée à différents types de dérangements. Même si leur domaine vital comprend des portions de paysage complètement banalisé, les loutres peuvent se maintenir et y chasser pourvu qu'ailleurs, dans d'autres secteurs, elles disposent de structures où elles peuvent s'abriter et trouver des refuges diurnes sûrs. Suivant le niveau de dérangement auquel elles sont soumises, les loutres ont des exigences différentes relativement à la sécurité de ces refuges: alors qu'elles se contentent facilement d'une couche à l'air libre lorsque les sources de dérangement humain sont nulles ou très peu importantes, un terrier ou une retraite presque inaccessible leur deviennent nécessaires dans les secteurs perturbés. En tout état de cause, elles changent très souvent d'abri, parfois chaque jour, ne réutilisant pas souvent le même deux nuits consécutives. Une femelle, pistée dans le Marais Poitevin, a utilisé, sur un domaine vital de 2500 ha environ, plus de cinquante gîtes différents sur une période de trois mois seulement (Rosoux & Libois, 1996). Ce schéma semble être généralisable (Green *et al.*, 1984 ; Kranz, 1995). Couches et terriers ont une importance capitale pour les animaux : ils y passent plus de la moitié de leur temps. Au même titre que le maintien de la qualité des eaux et des peuplements de poissons, la préservation de certaines composantes paysagères s'avère d'une importance primordiale pour la conservation de la loutre.

Les structures les plus importantes pour elles sont les rangées d'arbres riverains dont le système racinaire est suffisamment développé pour offrir des possibilités d'abri. À cet égard, ni les saules, ni les aulnes ne présentent d'intérêt, contrairement aux érables, aux frênes ou aux chênes. La présence de halliers inextricables d'épineux (aubépines et surtout prunellier) ou de ronciers impénétrables, tant pour l'homme que pour les chiens, est un facteur hautement favorable également. Les bordures de phragmites (*Phragmites australis*) peuvent aussi constituer des abris acceptables, du moins dans les zones peu dérangées. Une strate herbacée très fournie peut également lui offrir une bonne protection mais en période de végétation seulement (Jenkins, 1981 ; Andrews, 1989 ; Kranz, 1995 ; Rosoux, 1998).

Les gîtes de reproduction sont le plus souvent établis dans les endroits les plus sûrs du domaine vital. Il se trouvent généralement dans des crevasses de rochers, sous les racines d'un grand arbre ou dans un terrier abandonné de renard, de blaireau, de lapin, de rat musqué, de ragondin ou de castor (Erlinge, 1967). Ces gîtes peuvent se trouver le long de l'eau mais sont parfois à l'écart (Green *et al.*, 1984, Becker, 1984/85 ; Bouchardy, 1986).

3) Répartition actuelle

En Belgique, les données anciennes montrent bien que la loutre était répartie dans tout le pays (Libois & Hallet-Libois, 1995). À l'heure actuelle, cependant, les biomasses piscicoles observées dans de nombreux cours d'eau ne sont plus suffisantes pour supporter la présence permanente de loutres (Libois *et al.*, 1982 ; Metsu & Van den Berge, 1987 ; Libois & Hallet-Libois, 1995). En fait, l'espèce subsiste en très petit nombre au sud du sillon Sambre et Meuse, notamment sur la Sûre, l'Ourthe, la Lesse et leurs affluents (empreintes régulières). Deux données concernent même la Meuse (1995 – Chooz et 2001 - Waulsort).

La présence de l'espèce était certaine dans le bassin de l'Our jusqu'au milieu des années 80 (piste dans la neige à Neubrück - 1985). La Loutre y est encore présente à l'heure actuelle (1999 - traces peu nettes dans la boue à Neidingen, ; 2003 - traces dans la neige près de Andler et près de Ouren). Enfin, une donnée de 1995 concerne un individu piégé dans l'Amblève (R. Heyen, Bellevaux), et la Loutre serait aussi présente dans la Salm.

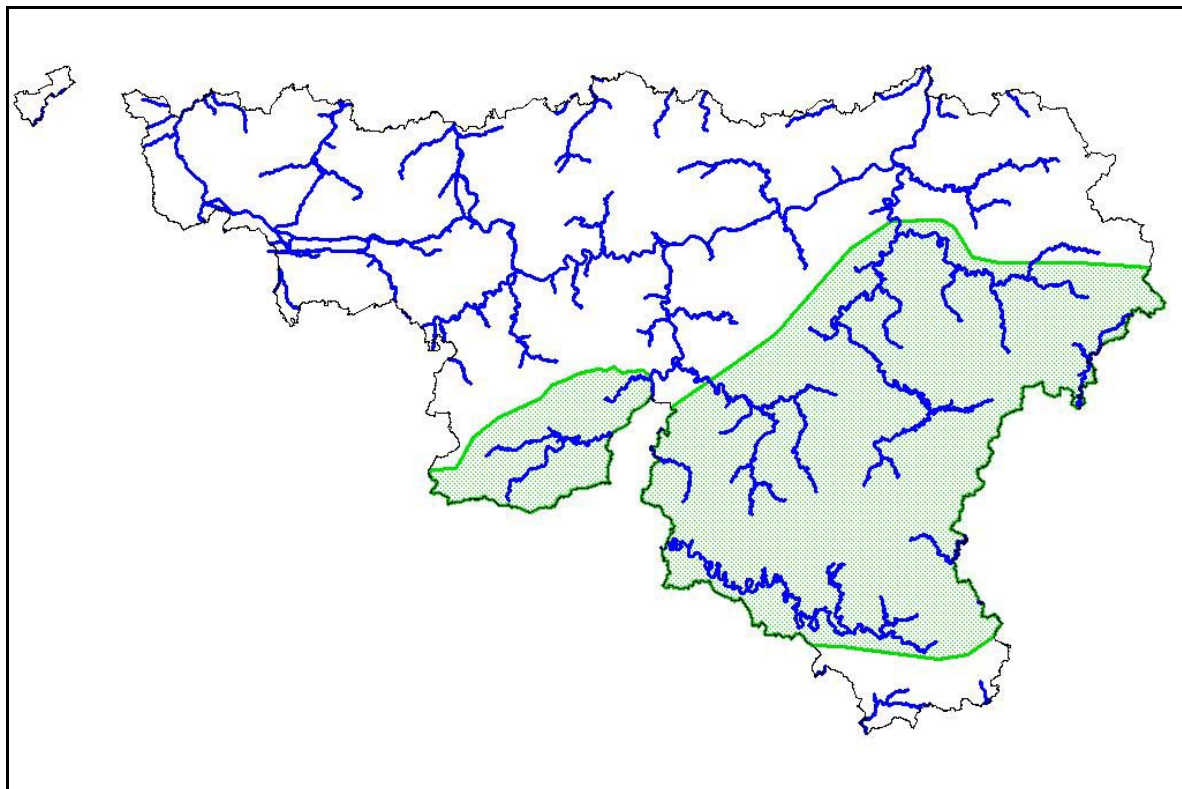


Figure 1 : Zone des meilleures potentialités pour la Loutre en Région Wallonne.

La faiblesse des effectifs encore présents en Belgique pourrait ne pas laisser place à beaucoup d'optimisme quant à son avenir. Toutefois, le fait qu'elle subsiste dans les mêmes systèmes hydrographiques depuis plus de vingt ans doit faire espérer et encourage à ce que des mesures de restauration de l'habitat soient prises en sa faveur

De plus, il faut savoir que dans certaines régions, la loutre amorce, un retour « en force ». C'est le cas dans le nord-est de l'Allemagne où elle progresse vers l'ouest et le sud-ouest (en direction des Pays-Bas et de la Belgique) (Reuther, comm. pers.) ainsi que dans le Massif Central, où elle gagne du terrain chaque année dans toutes les directions. La progression annuelle est de l'ordre de 10 km (Rosoux *et al.*, 1999). Enfin, la présence d'un petit noyau encore isolé mais en extension apparente a récemment été mise en évidence dans le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient, à 160 km de la frontière belge (Tournebize, comm. pers.). Dès lors, si, à court terme, l'avenir de l'espèce semble mal assuré en Belgique, il n'en va donc pas de même à moyen terme. Nous devons donc nous efforcer pour que les milieux qu'elle affectionne demeurent de bonne qualité ou soient restaurés, même s'ils doivent attendre une recolonisation pendant plusieurs décennies encore. Cette politique est celle qui a été décidée en Suisse, à l'issue d'un séminaire international organisé par le WWF et dont l'objectif était de faire le point sur l'opportunité d'une réintroduction de l'espèce (séminaire de Berne (Möschberg), 18 et 19/06/97).

La carte présentée ci-dessus a été réalisée à partir de la base de données du laboratoire, des informations de l'OFFH et de celles récoltées dans le cadre du projet starter LIFE sur la Loutre.

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Etant donné son comportement discret, la mise sur pied d'un programme direct de suivi de la Loutre et de ses populations est une tâche impossible. Néanmoins, pour atteindre les objectifs de conservation de l'espèce, la réalisation d'un travail de cartographie des habitats, à l'instar de ce qui a été effectué pour l'Our et sur la Lesse moyenne, nous semble une analyse essentielle. Ceci devrait bien entendu se faire dans le cadre d'une coopération avec le projet de financement LIFE. Les liaisons entre les différents bassins qui sont connus pour accueillir encore actuellement l'espèce devraient également être analysées

La priorité devrait être donnée à la Sûre et au bassin de l'Ourthe, d'une part, en examinant les connexions existantes ou à restaurer avec l'Our (via l'Amblève et l'Ourthe orientale) et à la Lesse, d'autre part.

Dans un second temps, la réalisation d'un inventaire similaire sur les bassins de la Semois et du Viroin serait également à promouvoir. Ces bassins semblent également très à même d'accueillir l'espèce, étant entendu que des traces ont été observées sur la Meuse.

5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés

Les mesures à prendre pour la Loutre, notamment dans le cadre des interdictions particulières et mesures préventives prévues par l'article 28 du décret du 6 décembre 2001¹

¹ Décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973:

« Art. 28. Dans les sites Natura 2000, il est interdit de détériorer les habitats naturels et de perturber les espèces pour lesquelles les sites ont été désignés, pour autant que ces perturbations soient susceptibles d'avoir un effet significatif eu égard aux objectifs de la présente section.

modifiant la loi sur la conservation de la nature, sont d'abord de type conservatoire : il convient en tout premier lieu de protéger les structures rivulaires favorables à la Loutre et, dans les secteurs où cela s'avère nécessaire, de renforcer les structures qui existent.

C'est ainsi que la **gestion de la ripisilve** devra tenir compte de l'importance de la végétation riveraine pour la conservation de la Loutre. Ceci implique notamment que, à l'intérieur des sites Natura 2000, et dans la mesure du possible à l'intérieur de l'ensemble de la zone de fortes potentialités pour la Loutre :

- Les essences favorables au creusement d'une catiche dans le système racinaire (frêne, chênes, érable sycomore, peuplier) doivent être conservées jusqu'à ce que les arbres présentent un danger de chute réel. Après abattage, les racines devront nécessairement rester en place.
- La ripisilve doit être protégée par la mise en place d'une clôture dans les zones pâturées par le bétail².
- Les peuplements de phragmites (*Phragmites australis*), de baldingères (*Phalaris arundinacea*), de grandes laïches (*Carex* div. sp.), et les mégaphorbiaies doivent également être conservés.
- Les massifs denses de prunelliers, ronces, saules situés à proximité du lit des cours d'eau doivent être conservés et entretenus par des recépages. Ceux-ci ne devront concerner annuellement qu'une partie limitée des abris disponibles³.
- Les épicéas riverains doivent être enlevés au moins sur six mètres de part et d'autre des berges de manière à laisser se restaurer une végétation naturelle de fond de vallée comprenant notamment des massifs de prunelliers et des saules en buissons denses⁴.

Les interdictions particulières applicables dans ou en dehors de chaque site ainsi que toute autre mesure préventive à prendre dans ou en dehors du site pour éviter la détérioration des habitats naturels et les perturbations significatives touchant les espèces pour lesquels le site a été désigné, sont réglées par l'arrêté de désignation conformément à l'article 26, § 1er, alinéa 2, 6°. »

² Arrêté Royal du 21 février 1972 modifiant l'A.R. du 05 août 1970 portant règlement général de la police des cours d'eau non navigables : « À partir du 1er janvier 1973, les terres situées en bordure d'un cours d'eau à ciel ouvert et servant de pâtures, doivent être clôturées de telle sorte que le bétail soit maintenu à l'intérieur de la pâture. La partie de la clôture située en bordure du cours d'eau doit se trouver à une distance de 0,75 à 1 mètre, mesurée à partir de la crête de la berge du cours d'eau vers l'intérieur des terres et ne peut avoir une hauteur supérieure à 1,50 m au-dessus du sol ».

³ Certaines communes ont décidé de protéger les haies et leur abattage impliquera la délivrance d'un permis pour lequel l'avis du fonctionnaire de la DNF sera sans doute requis.

⁴ Décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973 :

« Art. 48 : (...) Les résineux qui se trouvent plantés en infraction à l'arrêté royal du 8 mars 1963 déterminant les cours d'eau le long desquels toute plantation de résineux ne peut s'effectuer qu'à une distance de 6 mètres des bords, et qui n'ont pas atteint l'âge de 5 ans au moment de l'entrée en vigueur de la présente loi, doivent être enlevés dans un délai d'un an.

Outre ces mesures concernant directement la ripisilve, d'autres mesures devraient également être d'application :

- Les travaux d'entretien des cours d'eau doivent respecter les formations végétales rivulaires ainsi que la nature et l'aspect physique des berges. Sauf en cas d'obligation majeure comme la protection d'habitations ou de ponts, il convient d'éviter à tout prix les travaux de recalibrage ou de reprofilage des cours d'eau, ainsi que le drainage des zones humides attenantes.
- Les terres situées à moins de 9 mètres des cours d'eau ainsi que les zones fréquemment inondées ne doivent pas être mises en culture. Il convient de mettre sur pied un régime d'incitants financiers qui favorise le maintien d'herbages au détriment des cultures (maïs, notamment) dans le lit majeur, à l'inverse du système actuel qui tend à favoriser la culture du maïs.
- Les ourlets forestiers en lisière des boisements feuillus bordant la rivière doivent être favorisés. Une bonne densité de buissons bas peut assurer une bonne cachette et aussi dissimuler une entrée de terrier.
- Les ruisseaux et rivières qui traversent ou longent des pâtures doivent être clôturés⁵. Cette mesure doit également s'appliquer aux sites gérés par pâturage extensif de bovins rustiques si la densité excède 0,25 UGB/ha. Outre le rôle évident de protection des berges contre l'érosion due au bétail que ces clôtures peuvent jouer, elles peuvent aussi entraîner le développement d'un couloir de végétation herbacée haute ou arbustive nettement moins inhospitalière pour la faune, tant terrestre qu'aquatique, que la prairie rase. La mise en place de ces clôtures s'impose aussi dans le but de protéger les frayères de la destruction par le piétinement du bétail ou par le colmatage des fonds qu'entraîne ce piétinement.
- Les dispositions interdisant la construction d'habitations ou d'infrastructures touristiques dans les zones inondables et le long des berges sur les rivières favorables doivent être respectées. Les dépendances d'exploitations agricoles devront répondre aux mêmes exigences.
- Les rempoissonnements doivent être freinés et être réalisés uniquement à partir d'espèces indigènes.

Parallèlement à ces mesures, il est important de mettre sur pied une **politique volontariste de préservation des fonds de vallée humides** (anciennes prairies de fauche). Ceci s'avère également une priorité dans la mesure où ces milieux sont favorables aux amphibiens, proies importantes des loutres, et conviennent remarquablement comme gîtes potentiels en été, du moins lorsqu'une certaine végétation haute est maintenue.

Les semis naturels, n'ayant pas atteint l'âge de 5 ans au moment de l'entrée en vigueur de la présente loi, doivent être enlevés dans le même délai. »

⁵ Arrêté Royal du 21 février 1972 modifiant l'A.R. du 05 août 1970 portant règlement général de la police des cours d'eau non navigables.

L'acquisition de certaines parcelles particulièrement intéressantes du point de vue de la conservation de la loutre pourrait également être envisagée, de même que celle de parcelles dont l'aménagement serait relativement aisé.

Dans le cas des réserves naturelles domaniales ou agréées, les gestionnaires doivent intégrer ces préoccupations dans leurs plans de gestion.

6) Mesures spécifiques de restauration

Des mesures de restauration spécifiques à la Loutre sont nombreuses et peuvent s'intégrer dans différentes actions de conservation qui bénéficient à d'autres espèces. Elles ont toutes trait à la restauration d'un habitat favorable et à l'amélioration des populations de leurs proies.

Au niveau des communautés piscicoles, il est souhaitable de restaurer la libre circulation des poissons et de veiller à maintenir des peuplements ichtyologiques diversifiés et en accord avec les caractéristiques des rivières. Les espèces non indigènes (truite arc-en-ciel, p. ex.) doivent être bannies et les souches indigènes favorisées. La mise sur pied de parcours « no kill » doit être stimulée, tout comme la création de réserves de pêche. Les frayères naturelles doivent être recensées et protégées. Là où cela est nécessaire, elles seront restaurées.

Des petites mares, à l'abri du bétail, peuvent être creusées dans les zones favorables afin de favoriser la reproduction des batraciens. Cette mesure est à envisager là où les impératifs de protection de l'écosystème le permettent. Les zones choisies ne concerneront ni des communautés végétales d'intérêt, ni d'éventuelles petites zones humides déjà existantes, mais devront plutôt se situer dans leur voisinage

Au niveau de la **gestion de la ripisilve**, les aménagements les plus fréquents sont bien connus des services chargés de l'entretien des cours d'eau. Il s'agit principalement d'effectuer des recépages, notamment dans le cas de saules rivulaires mais aussi lorsqu'il est question de densifier une lisière ou un massif d'épineux, voire de reconstituer un ourlet forestier. Le responsable de l'entretien du cours d'eau évitera de toute manière de recourir à l'enlèvement des souches.

Par endroits, il est souhaitable de planter quelques frênes et érables en bord de rivière. Il s'agit en effet d'arbres dont le système racinaire permet aux loutres de trouver des abris ou des cachettes temporaires, voire de creuser un terrier dont l'entrée est bien dissimulée.

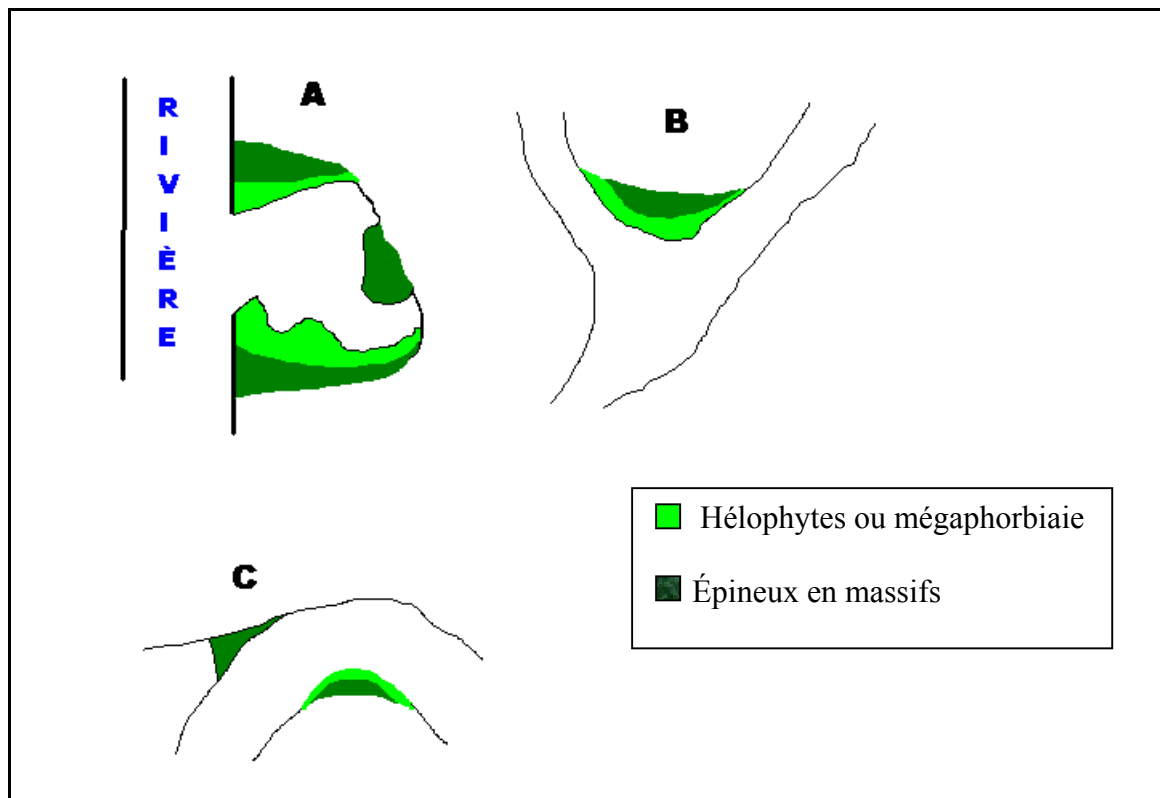


Figure 2 : Schémas illustrant les modes d'intervention possible pour la création de massifs d'épineux. A : dans une petite baie à créer le long d'un tronçon rectifié. B : à une confluence. C : dans un méandre accusé, en bout de parcelle et à l'intérieur du méandre.

L'implantation de massifs d'épineux ou de ronces aura également un impact positif. Celle-ci peut se faire de différentes manières, la plus simple étant de laisser s'installer des ronces en bordure d'une prairie. Il suffit de disposer une clôture judicieusement entre la berge du cours d'eau et la partie pâturée, fauchée ou cultivée. Parfois des ronces sont déjà présentes et ne demandent que peu d'aide pour prospérer. Les surfaces à laisser envahir ne doivent pas être très grandes. Des massifs de ronces de 4 à 5 mètres de large sur 8 à 10 mètres de long en bordure de rivière sont suffisants. Les endroits en bout de parcelle seront privilégiés (fig 1, C) dans la mesure où ils sont souvent délaissés par les agriculteurs en raison des difficultés à y accéder avec des machines. Ils devraient idéalement être implantés sur des endroits où ils peuvent abriter des entrées de terrier (talus, p. ex.) en veillant à ce qu'ils bordent la rivière sur une dizaine de mètres ou, en tout cas, à ce qu'ils en soient les plus rapprochés possible.

La **création de tas de bois** est également une façon assez peu coûteuse pour créer des gîtes intéressants pour la loutre. Il est cependant nécessaire que ces amas soient suffisamment lâches pour que la loutre puisse y pénétrer et suffisamment volumineux pour qu'elle s'y sente à l'abri. Idéalement, ils pourront être établis sur des îles ou dans des méandres assez accusés (fig. 3). Des précautions devront être prises d'une part pour qu'ils ne constituent pas d'entrave majeure à l'écoulement des eaux et, d'autre part, pour qu'ils ne soient pas emportés par les crues. Pour qu'un « tas de bois » soit très attractif, il devra idéalement être relié au cours d'eau par des petits chenaux, comme cela est illustré à la fig. 3

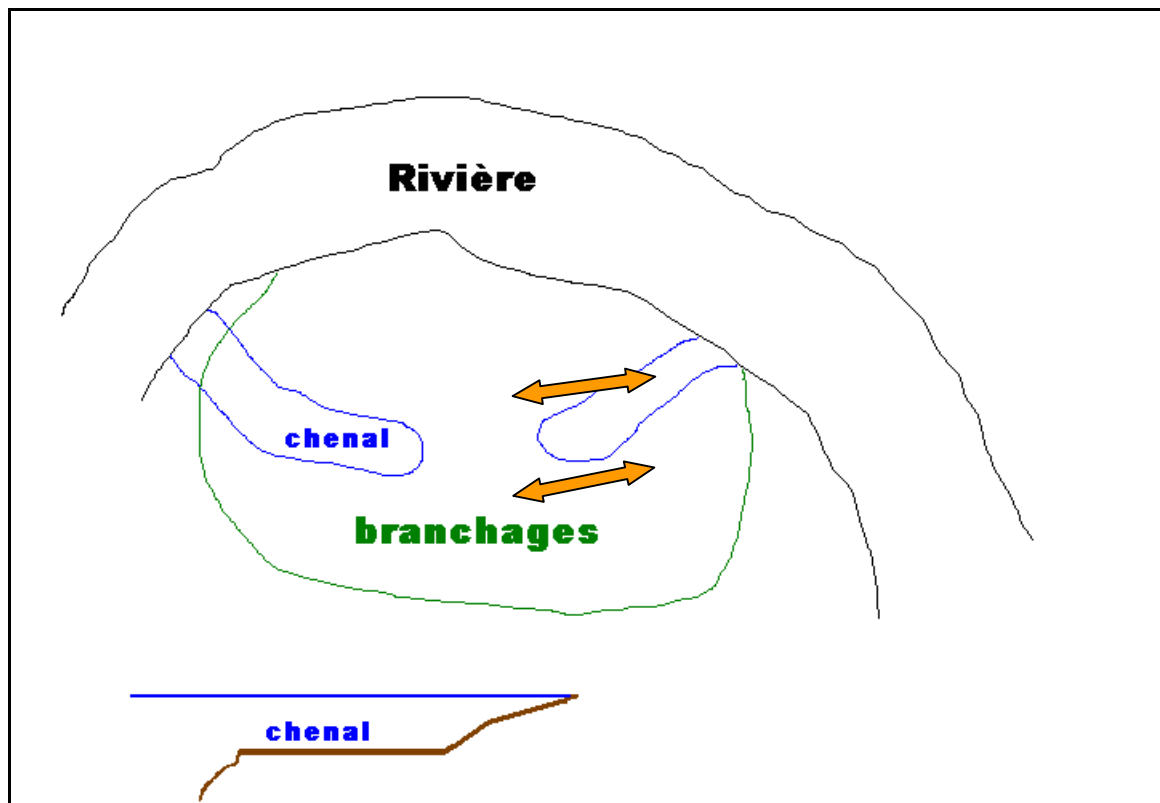


Figure 3 : Schéma illustrant la création d'un tas de bois devant servir d'abri à la loutre (diamètre du tas de bois : env. 4 m ; largeur des chenaux à creuser : min. 30 cm. Les branchages doivent être entassés sur une épaisseur de 1 à 1,5 mètres au moins. Idéalement, la zone située entre les extrémités des chenaux devrait être libre de passage. Cela s'obtient en disposant deux portions de tronc orientés dans la direction indiquée par les doubles flèches sur la figure. Le résultat est meilleur lorsqu'une partie de l'espace entre les deux troncs est protégé par une couverture de rondins perpendiculaires aux troncs.

Des **constructions** plus élaborées peuvent également être prévues. Il pourrait p. ex. s'agir d'une assise de deux rondins d'env. 15 cm de diamètre et d'1,5 m de long, disposés sur le sol suivant le schéma ci-après (fig. 4). Ces rondins devraient être recouverts d'un toit de rondins, d'une tôle ou d'une plaque de contreplaqué marin, l'ensemble étant lui-même couvert de branchages. L'accès à l'eau doit évidemment être « protégé ». Il ne faut pas que la loutre se sente vulnérable entre le moment où elle quitte la rivière et celui où elle accède à sa cachette. Un accès par voie d'eau peut être prévu, voire même une issue qui déboucherait sous le niveau d'eau. Ce genre de construction se place de préférence à une confluence ou sur un îlot.

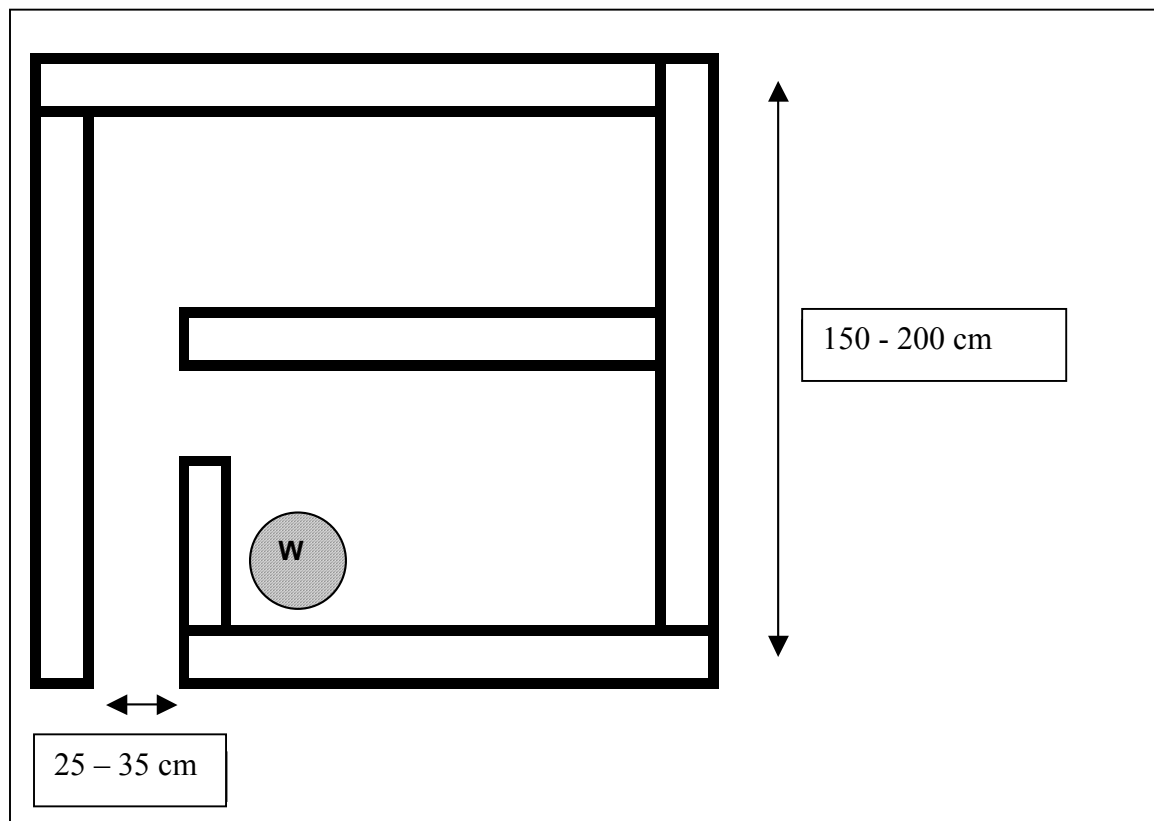


Figure 4 : Schéma illustrant le plan d'une catiche artificielle en rondins. W indique une galerie (à creuser) donnant accès à l'eau, en plus de l'entrée terrestre de 25 - 35 cm de diamètre.

2. Le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*)

1) présentation et identification

Le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) est un passereau trapu et ventru, à queue courte, noir et brun avec un large plastron blanc. Les juvéniles ont un plumage brun crème et n'ont pas de plastron même si leur ventre est plus pâle que leur dos. Leurs plumes sont blanches à la base et leur partie externe est brune (Jonsson, 1993). L'oiseau mesure 18 cm et pèse entre 55 et 74 grammes (Tyler & Ormerod, 1994).

Outre par l'observation, sa présence peut être détectée par les fientes blanches qu'il laisse sur les rochers le long des rivières pendant la période de reproduction. Même s'il préfère les rivières au cours rapide, il fréquente occasionnellement des rivières plus lentes lors de sa dispersion. L'oiseau est discret et souvent assez farouche en dehors de la saison de l'élevage des jeunes.

Le Cincle se nourrit principalement sous l'eau. Larves d'insectes aquatiques (trichoptères, plécoptères, éphéméroptères, diptères), mollusques et crustacés composent son menu avec une proportion de poissons qui atteint occasionnellement 60 % de la consommation pondérale totale. On peut estimer à 11-13 kg de poids sec les besoins annuels d'un couple de cincles et de sa progéniture. Dans les situations où le chabot est présent, la prédation pourrait avoir un impact significatif sur cette espèce ainsi que sur certaines larves aquatiques, ce qui peut expliquer pourquoi les oiseaux défendent des territoires allant jusque 4000 m² (Tyler & Ormerod, 1994).

Le cincle possède une série d'adaptations au milieu aquatique. Le plumage est épais et recouvert d'un imperméabilisant très efficace. Les cris et chants sont remarquablement forts, les vocalisations évitant la gamme de fréquences des bruits de cours d'eau pour être perçus de loin par leurs congénères. Les cincles clignent régulièrement de l'œil qui est recouvert d'une membrane dont l'utilisation est liée à l'élimination de gouttelettes d'eau ou de poussières. Cette membrane légèrement teintée pourrait également avoir une fonction protectrice quand l'œil est sous l'eau (Tyler & Ormerod, 1994).

L'atlas des oiseaux nicheurs de Belgique fournit une estimation de 740 couples nicheurs pour la Wallonie (Devillers *et al.*, 1988). Depuis la réalisation de ces travaux, il est vraisemblable que les populations aient diminué car que le cincle a disparu de certains cours d'eau d'où il était présent il y a quelques dizaines d'années (nombreux témoignages).

Les nids sont situés sur des éléments naturels ou artificiels : falaises rocheuses, arbres tombés sur l'eau, massifs de prunelliers, moulins, ponts, murs. A cet égard l'oiseau fait preuve de beaucoup de bonne volonté pour s'adapter aux sites proposés mais évite totalement les ponts modernes lisses et parfaitement colmatés. Les nids sont des boules de mousse tressée dans lesquelles sont pondus de 1 à 7 œufs (mode = 5).

Les oiseaux peuvent disparaître temporairement de certains tronçons qui leur sont favorables, par exemple pendant les périodes d'inondation lorsqu'ils remontent sur de plus petits affluents.

D'une année à l'autre, les oiseaux occupent souvent les mêmes sites de nidification. Ainsi, 70 à 90 % des sites sont utilisés chaque année. En effet, par divers mécanismes démographiques, les pollutions accidentelles, les hivers très rigoureux, les inondations pendant la période d'élevage des jeunes peuvent avoir un effet sur la taille des populations (Tyler & Ormerod, 1994).

Les densités observées varient en fonction de facteurs qui ont une importance différente suivant les régions. Elles peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 19,4 couples/10 km (Boitier, 1998) de cours d'eau mais pour la Belgique, des valeurs de l'ordre de 10 voire 15 couples / 10 km semblent être un maximum (Paquet, comm pers. ; Daulne, 1990 ; Vangeluwe *et al.*, 1993): Les territoires s'étirent ainsi sur 500 à 2000 mètres de cours d'eau.

2) Habitats

La disponibilité en sites de nid du cincle plongeur est un facteur important dans la répartition de l'espèce. L'oiseau utilise naturellement les falaises rocheuses, les branches d'arbres tombées sur l'eau, voire exceptionnellement les massifs de prunelliers pour y construire son nid. Ces sites ne font généralement pas défaut sur les petites rivières et ruisseaux que le cincle fréquente mais deviennent souvent plus rares sur des cours d'eau plus larges. Dans ces conditions, les structures artificielles (murs, ponts, moulins) acquièrent une importance réelle pour l'espèce et sa capacité de se reproduire sur certains cours d'eau en dépend souvent (Marzolin, 1996). Le cincle ne parvient pas à s'installer sur les ponts modernes dont la voûte a été totalement recouverte par du béton. Par contre, la plupart des ponts réalisés avec des poutrelles en béton sont utilisés.

Dans le contexte wallon, le maintien du cincle sur certains cours d'eau (dont l'Our, la Houille, ...) doit beaucoup à la pose de nichoirs par les groupes spécialisés dans l'étude de l'espèce. En effet, l'influence des travaux de rénovation de ponts peut être catastrophique pour le cincle qui disparaît de certains tronçons alors que la qualité de l'eau est encore suffisante.

Les nichoirs permettent le maintien de l'espèce dans certaines zones en offrant un site de reproduction et, par ailleurs, augmentent le succès reproducteur. Le bon état relatif des populations de cincles dans notre région ne peut occulter cet élément essentiel dans le maintien des populations.

Un des autres facteurs influençant négativement les densités de Cincle plongeur est la pollution des cours d'eau. En effet, la pollution organique se traduit généralement par une banalisation de la faune des invertébrés aquatiques dont le cincle est un prédateur (éphéméroptères, plécoptères, ...). De plus, les polluants chimiques, comme par exemple les PCB's, peuvent s'accumuler directement dans les tissus des oiseaux et entraîner une diminution de la fertilité (Tyler & Ormerod, 1994).

La persécution par les humains a certainement eu des impacts localisés par le passé, et était « justifiée » par la crainte qu'il n'affecte les populations de poissons. En effet, il est très facile de repérer un nid de cincle plongeur et d'envoyer à l'eau toute la progéniture. Si ces pratiques tendent à disparaître actuellement, les dérangements par les pêcheurs lors de séances de pêche près des ponts ou par les enfants pendant les vacances scolaires provoquent toujours l'abandon de certaines nichées (S. Finck, comm. pers.).

Les plantations d'épicéas en bordure de cours d'eau ont un impact négatif sur l'espèce. En effet, d'une part ces arbres limitent la quantité de lumière pouvant atteindre directement le cours d'eau et d'autre part, provoquent une acidification marquée du cours d'eau dont les effets se marquent directement sur l'abondance des proies potentielles. À l'inverse, une ripisilve composée de feuillus a une influence positive sur la biomasse du ruisseau et par voie de conséquence, sur le Cincle plongeur (Tyler & Ormerod, 1994).

Les nids des cincles plongeurs sont relativement sensibles à la prédation s'ils sont accessibles de la berge. Les rats semblent les pires de tous les prédateurs et, dans le cas britannique, 60 % des nids détruits leur sont imputables. Les adultes présents sur le nid peuvent aussi être dévorés. Evidemment, d'autres animaux sont des prédateurs du cincle et de ses nichées : mustélidés (dont la fouine), chats domestiques, corneilles, rapaces diurnes (Tyler & Ormerod, 1994 ; S. Finck, comm. pers.).

3) Répartition actuelle

Pour la réalisation de la carte de répartition, nous avons utilisé la base de données de l'Unité, la base de données AVES et celle de l'Atlas des oiseaux nicheurs, ainsi que des données transmises par des naturalistes (A. Lambotte, S. Finck, D. Vieuxtemps, R. Dumoulin, L. Bronne, C. Gruwier, M. Lambert, T. Dewitte, P. Stassin, J.Y. Paquet, Q. Smits, A. Paquet, P. Ryelandt, P. Collas, M. Fautsch, C. Keulen, P. Thonon, J. Hupperetz, G. Brouyère, C. Dehem, H.Mardulyn...).

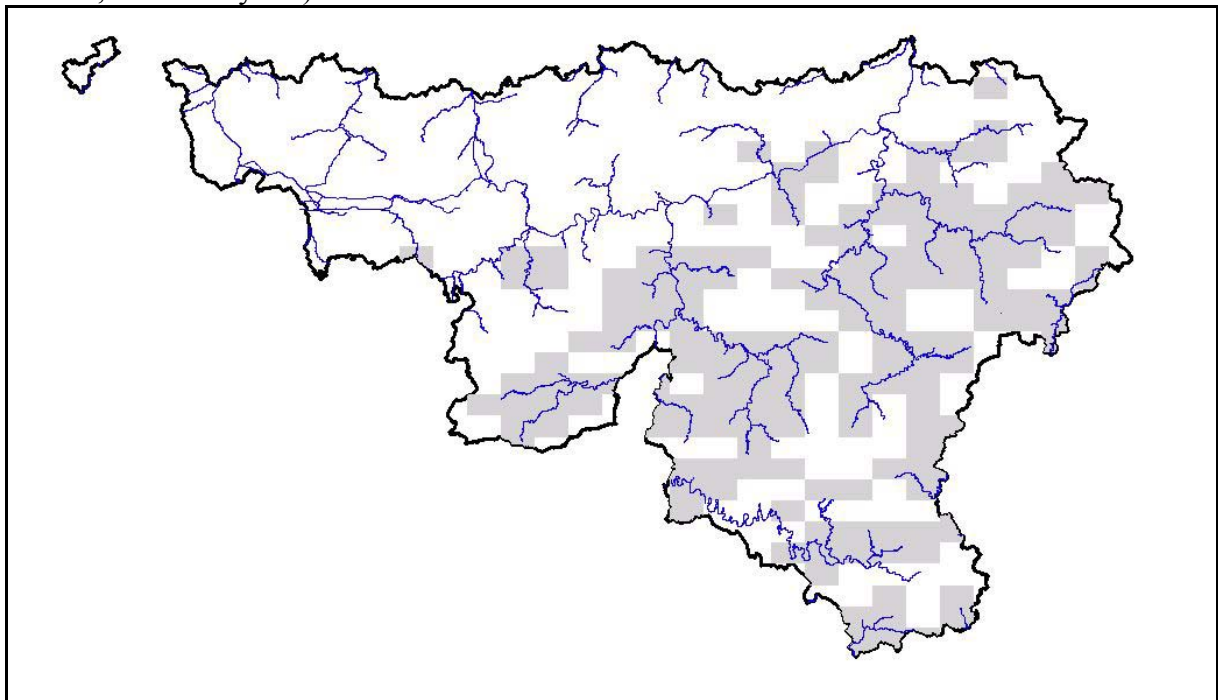


Figure 5 : Aire de répartition du cincle plongeur en région wallonne

La répartition du cincle plongeur correspond bien avec les cours d'eau dont la qualité biologique est considérée comme bonne ou excellente dans la carte de la qualité biologique et de la biodiversité des cours d'eau de Wallonie (Vanden Bossche, 2001).

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Les équipes chargées de la réfection des ponts devraient, lors de leurs visites, noter les ponts occupés et également déterminer si les ponts conviennent pour l'installation d'un nid. Elles pourraient être formées lors d'une journée thématique organisée sur le cincle plongeur

5) Mesures spécifiques de restauration

Sites de reproduction

L'intégration de cavités propices à la construction d'un nid lors des différents travaux sous les ponts est une mesure peu coûteuse qui pourrait avoir un effet immédiat sur les populations de Cincle plongeur. Pour que cet effet soit optimal, il suffit de prévoir plusieurs espaces vides de minimum 20 / 15 / 15 cm dans la structure du pont. Ils fourniront des sites de nid utilisés en alternance par le cincle plongeur et d'autres espèces d'oiseaux (bergeronnette des ruisseaux, troglodyte, ...).

La pose de nichoirs en bois (figure 6), fixés par un équerre, est une alternative tout aussi efficace qui nécessite néanmoins un travail de suivi et de remplacement annuel suite aux inondations. Un nichoir de 20 cm de long, 15cm de hauteur et 15 centimètres de profondeur, ouvert sur une grande face verticale, fera l'affaire. Ces nids présentent toutefois l'inconvénient d'être plus visibles et plus sensibles aux dérangements.

Les nichoirs seront fixés sur la colonne centrale d'un pont, sur un mur latéral ou sur une poutrelle soutenant le pont.

Dans le cas d'utilisation de nichoirs, il convient de fixer l'équerre au pont plus fortement qu'au nichoir. En effet, en cas de crues importantes qui détruiraient le nichoir, cela procure un gain de temps lors de l'installation d'un nouveau nichoir.

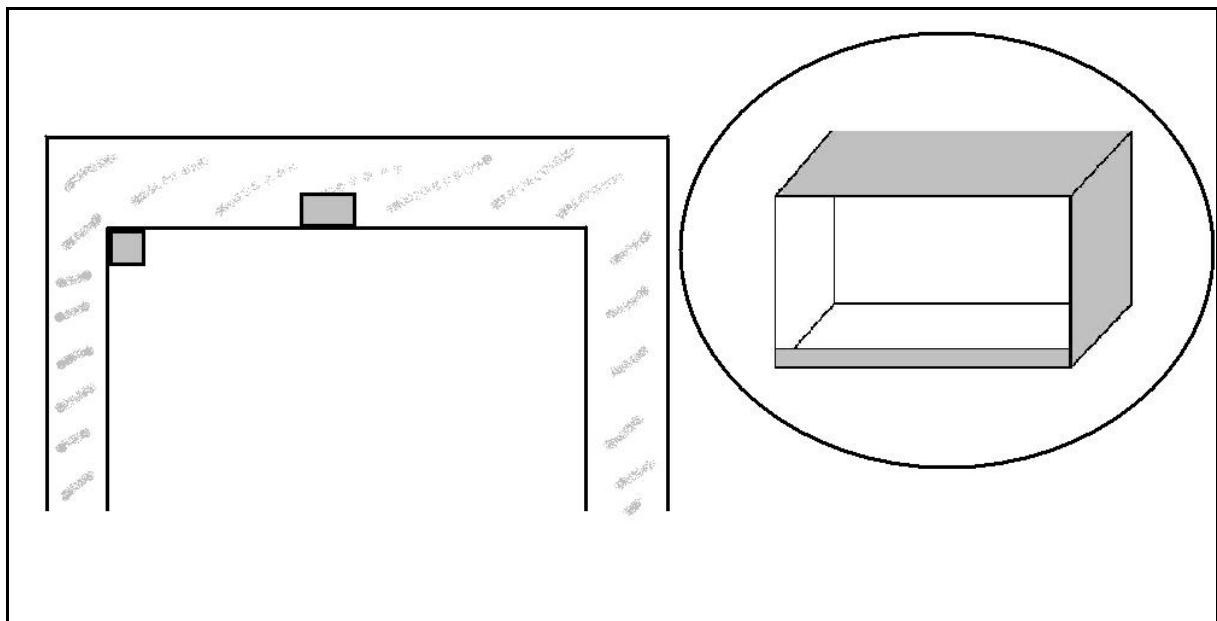


Figure 6 : Nichoir à Cincle plongeur et exemples de fixation

Idéalement, les cavités comme les nichoirs surplomberont l'eau et ne seront pas accessibles à des prédateurs qui pourraient venir de la berge comme les fouines ou les rats. Ils seront posés, là où cela est possible, à l'abri des variations du niveau d'eau.

Pour cette espèce également, la restauration de ripisilves composées d'essences indigènes par suite de l'application de la loi sur la conservation de la nature aura des conséquences favorables⁶.

⁶ décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973.

3. Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)

1) Identification et présentation

D'une longueur de 16 à 17 centimètres et d'un poids de 35 à 50 grammes, le Martin-pêcheur d'Europe est avant tout un des oiseaux les plus brillants et les plus colorés de la faune wallonne. Pourtant, c'est paradoxalement grâce à ses couleurs vives qu'il se confond à merveille avec la végétation rivulaire. En vol, son dos bleu turquoise pâle étincelle et son cri puissant alertent l'attention des observateurs (Jonsson, 1993). Le bec du mâle est entièrement noir alors que la mandibule inférieure de la femelle présente une tache rouge d'étendue variable.

Le régime alimentaire peut-être étudié par l'examen de pelotes de réjection qui sont retrouvées à l'intérieur des terriers de reproduction (Doucet, 1969, Hallet-Libois, 1985). Il est un bon reflet de la faune piscicole du milieu : opportuniste, le Martin-pêcheur prélève les proies les plus abondantes et les plus accessibles. C'est ainsi que son régime comprend beaucoup de poissons qui n'intéressent ni pêcheurs, ni pisciculteurs, notamment des chabots, des loches, des épinoches.

Légalement protégé depuis 1964 en Belgique, classé en annexe I de la directive CEE 79/409 sur la protection des oiseaux, le Martin-pêcheur reste néanmoins une espèce en déclin, du moins dans tout l'ouest de son aire de répartition (Hagemeijer & Blair, 1997). Celle-ci est vaste, s'étendant des rivages atlantiques à la côte Est du Japon, à Bornéo et aux îles Salomon (Fry *et al.* , 1994).

Bien que ses effectifs nicheurs puissent être extrêmement fluctuants d'une année à l'autre, les dernières estimations font état d'une population de 50000 à 70000 couples pour l'Europe et de 10000 à 100000 couples pour la Russie (Hagemeijer & Blair, 1997). Il y en aurait moins de 10000 en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999) et les estimations courantes pour la Belgique font état de quelques centaines de couples seulement : env. 450 en 1963 selon Lippens & Wille (1972), de 100 à 150 couples pour le sud du sillon Sambre-et-Meuse suivant Hallet & Doucet (1982). La valeur de 950 couples, mentionnée dans l'atlas des oiseaux nicheurs de Belgique, est largement surestimée, étant donné l'inadéquation à cette espèce de la méthode de calcul utilisée dans cet ouvrage (Libois-Hallet, 1988).

Considérant ces informations, le statut du Martin-pêcheur ne paraît pas particulièrement défavorable comparativement à celui d'autres espèces. Toutefois, les connaissances que nous avons de sa démographie (Libois, 1994a) doivent faire prendre conscience qu'il s'agit tout de même d'une espèce à haut risque : elle est en effet extrêmement sensible aux aléas climatiques qui sont véritablement les facteurs-guides de sa démographie. Les hivers rudes augmentent la mortalité de manière catastrophique et les printemps frais et pluvieux diminuent le recrutement de manière significative. La résultante de ces influences est un niveau de population imprévisible et très variable d'une année à l'autre (fig. 6).

En cas de « catastrophe climatique » (hiver très froid, comme en 1984-1985), l'extinction locale de l'espèce est observée en de nombreux endroits. Normalement, les populations se restaurent assez rapidement mais cela ne peut se faire qu'à deux conditions :

- un certain nombre de reproducteurs doivent survivre à cette catastrophe. En première approximation, on peut estimer que ce nombre dépend de l'importance de la population de départ ;
- ils doivent disposer d'excellents sites de nidification, c'est à dire de sites où la production de jeunes pourra être la plus élevée.

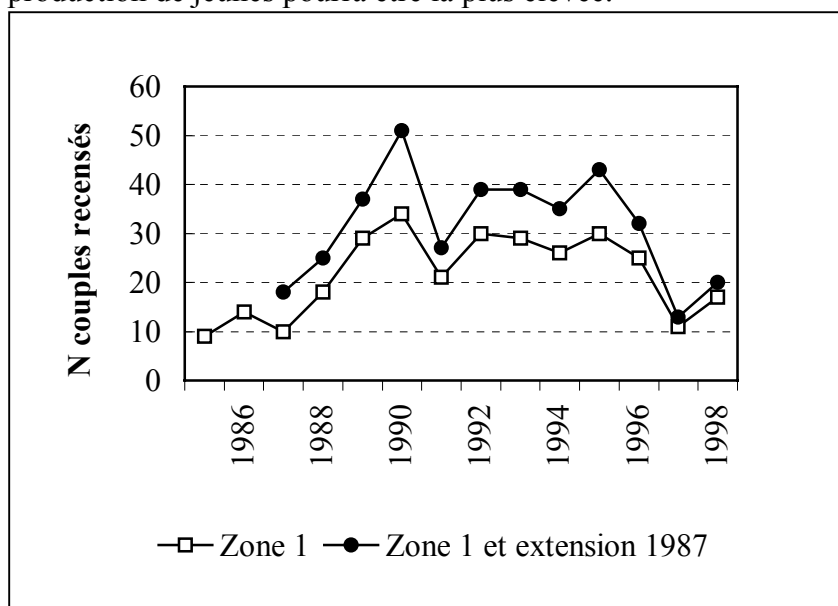


Figure 7 : Nombre de couples de Martin-pêcheurs recensés sur une même zone en Haute Meuse et sur ses affluents.

La protection du Martin-pêcheur implique donc qu'un grand potentiel d'effectifs reproducteurs soit maintenu, c'est-à-dire qu'un nombre important de jeunes soit produit. Il s'avère que ce dernier dépend essentiellement du nombre de nichées que peuvent élever les adultes en une saison. Par nichée, en effet, le nombre moyen d'œufs pondus, de jeunes éclos ou de jeunes à l'envol est assez stable. En revanche, le nombre moyen de nichées élevées par un même couple au cours d'une saison varie sous l'influence de plusieurs facteurs (Libois, 1994a):

- l'âge du mâle : les mâles de plus d'un an élèvent plus souvent une troisième nichée que les mâles d'un an ;
- les conditions pluviométriques de mai : un mois de mai sec et chaud est nettement favorable à la réalisation d'une troisième nichée ;
- la précocité de la première ponte, elle même dépendante des conditions thermiques de mars : un mois de mars chaud incite les martins-pêcheurs à nicher plus tôt ;
- certaines caractéristiques de l'habitat : en Wallonie, la fréquence des troisièmes nichées est supérieure pour les couples installés sur la Meuse, c'est à dire dans des conditions hydrologiques et alimentaires optimales.

Parmi tous ces facteurs, il n'en est pas un sur lequel l'homme puisse réellement jouer, si ce n'est en s'efforçant de maintenir les sites de nidification, en les soustrayant notamment à tous les facteurs de perturbation et surtout en empêchant leur destruction physique. C'est notamment une des prescriptions de la Directive 79/409 en ce qui concerne les espèces de son annexe I.

2) Habitats

Sites de nidification

Les nids de martins-pêcheurs sont toujours des terriers comprenant deux parties : un couloir d'accès de section ovale, souvent rectiligne et présentant une pente descendante à partir de la chambre terminale où sont pondus les œufs.

Ces terriers sont généralement creusés dans les berges des cours d'eau pour autant qu'elles présentent certaines caractéristiques : elles doivent être verticales ou concaves, de hauteur suffisante (minimum 50 cm, idéalement, plus d'un mètre) par rapport au niveau de l'eau et relativement dégagées de végétation. Une concavité marquée, une végétation retombante ou la présence d'un arbre en crête de berge sont des facteurs plutôt favorables à l'installation des oiseaux. En effet, ces structures permettent de camoufler l'entrée du terrier.

Les pontes y ont lieu de la fin mars à la mi-août.

Causes de disparition des sites de nidification (d'après Libois, 2001)

Depuis le printemps 1985, des recensements de martins-pêcheurs sont effectués chaque année sur une zone d'étude qui comprend la vallée de la Meuse depuis Vireux jusque Huy ainsi que le cours inférieur de ses principaux affluents : Viroin, Eau Blanche, Eau Noire, Houille, Hermeton, Lesse depuis Han-sur-Lesse et affluents, Molinee et Flavion, Bocq et Crupet, Samson. Quelques autres sites sont également visités sur d'autres sous-bassins. Entre 1975 et 1997, des recensements ont également été effectués sur la Lesse depuis le barrage de Lessive jusqu'à Anseremme. Au total, ce sont 158 sites qui furent régulièrement visités (pour plus de détails sur la méthode voir Libois, 1994a)

Les dégradations observées à ces sites potentiels de nidification ont été notées, de même que les facteurs de dérangement les plus évidents. Par site potentiel, nous entendons une berge ou un ensemble restreint de berges voisines présentant un profil adéquat pour le creusement d'un terrier de Martin-pêcheur. La plupart des sites dont nous avons suivi l'état ont été, au moins une fois, le siège d'une nidification ou d'une tentative de nidification au cours des dix dernières années.

Les destructions volontaires de terriers

En dépit de la protection légale, des cas de destruction de nichée ont été observés à trois reprises, dont 2 en territoire français (Givet, 1989; Mariembourg, 1991 et Vireux, 1992). Les terriers ont été défoncés par la face. Un quatrième cas concerne un appât empoisonné destiné aux rats bruns et rats musqués qui a été retrouvé planté en travers d'une galerie d'accès (Dinant-Bouvignes 1991). Enfin, à Ham-sur-Meuse (1996) un terrier en voie de creusement a été obstrué par la pose d'une pierre en travers du couloir.

L'érosion naturelle

Sur les 13 années qu'a duré l'étude, le bilan de l'érosion naturelle est négatif puisque 16 berges se sont effondrées pour seulement 10 nouvellement créées. Dans six cas sur seize, le terrier était creusé entre les racines d'un chablis, structure non permanente par excellence.

Un cas de destruction d'un nid creusé entre les racines des chablis nous a récemment été relaté (Vallée du Hoyoux, C. Calberg, comm. pers.) L'arbre tombé sur les prairies bordant le cours d'eau a été coupé et les racines ont repris leur place en écrasant nid et oisillons.

Les vaches

Le bétail, en de nombreux endroits, a un accès direct à la rivière ou peut se promener librement en crête de berge. Fréquemment, il provoque des éboulements qui ne tardent pas à modifier profondément le profil des berges et à les rendre inhabitables par le Martin-pêcheur (fig. 8), lorsque cela n'entraîne pas des interventions plus "musclées", directement de la part des éleveurs ou, à la demande de ces derniers, des pouvoirs publics.

Cinquante-cinq berges sont concernées, soit plus d'un tiers : dans 17 cas (10,8 %), la rivière circule au milieu des pâtures, dans 18 autres (11,4%), la rivière borde la pâture sans qu'il y ait de clôture et, dans les 20 derniers (12,7 %), la clôture est installée en crête de berge, ne répondant pas au prescrit réglementaire. Parmi ces berges, 7 ont été totalement éboulées, deux ayant fait l'objet d'un enrochement de la part de l'éleveur.

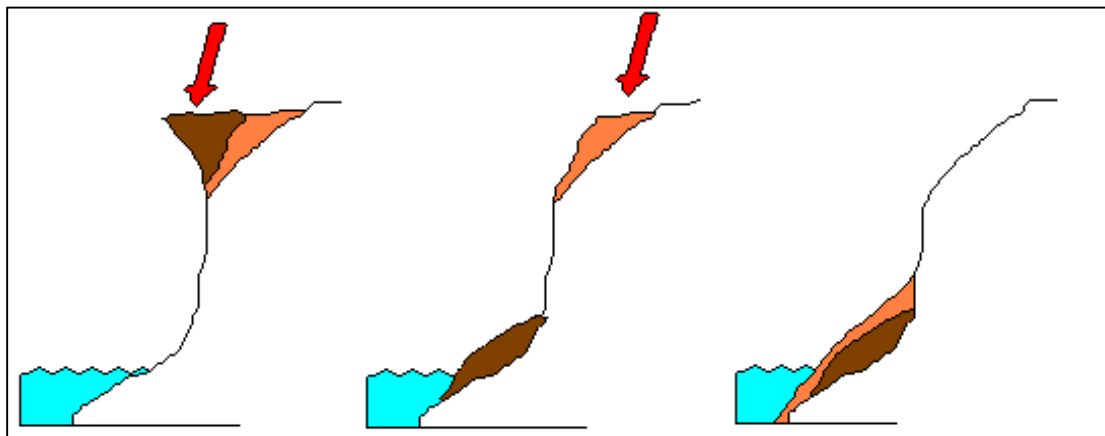


Fig 8 : Schéma illustrant la modification progressive induite par le piétinement du bétail sur le profil d'une berge propice à la nidification du martin-pêcheur

Cette situation est particulièrement paradoxale car il existe une obligation légale⁷ à clôturer les terres à proximité des cours d'eau. L'arrêté donne toutefois aux communes la possibilité de demander une dérogation à ces mesures. La plupart ne s'en sont pas privées.

Les sports nautiques

Un quart des sites (39 = 24,7 %) sont concernés par les sports nautiques, kayak principalement. En elle-même, la pratique du kayak ne porte pas préjudice aux martins-pêcheurs, même lorsqu'ils nichent. C'est le passage répété des embarcations qui constitue un facteur de dérangement intolérable. À cet égard, les descentes en kayak sur le Viroin et sur la Lesse d'Éprave à Houyet n'ont jamais concerné un public très nombreux, contrairement à ce qui s'observe sur la Lesse à l'aval de Houyet. Avant 1979, le Martin-pêcheur était un nicheur régulier sur ce bief, ses effectifs comptaient jusqu'à 8 couples en 1976. À partir de 1980, toutefois, plus aucun couple n'est observé sauf dans la partie située le plus à l'aval de la rivière, là où les kayaks n'arrivent que tard dans la journée.

⁷ Arrêté Royal du 21 février 1972 modifiant l'A.R. du 05 août 1970 portant règlement général de la police des cours d'eau non navigables.

La situation semble avoir commencé à se rétablir depuis 1993. Deux couples supplémentaires ont été observés à l'aval de Gendron. En 1994, année où la réglementation des horaires de mise à l'eau des kayaks a été rendue plus stricte (art. 4 de l'A.G.W. du 30 juin 1994), les trois mêmes emplacements sont utilisés mais c'est seulement en 1996 que le tronçon Houyet-Gendron est recolonisé.

Les nouvelles dispositions ont garanti à l'oiseau une tranquillité totale du lever du soleil à 10 heures (9h30 du 15/6 au 30/9) au moins pour les zones amont et jusqu'à 14-15 heures pour les zones situées à l'aval. La tranquillité a également été assurée depuis 17 h (18h du 15/6 au 30/9) au plus tard jusqu'à la nuit. En outre, la circulation des embarcations est interdite si le débit de la rivière descend sous certains seuils (art 6). Récemment, l'A.G.W. du 26 octobre 2000 indique qu'à partir d'octobre 2001, la navigation sur le tronçon de Lesse situé entre Han-sur-Lesse et Houyet n'est plus autorisée que du 01 octobre au 15 mars. Cette mesure, qui concerne 17 sites, soustrait complètement les couples nicheurs de ce tronçon aux dérangements dus aux adeptes du kayak. Sur le Viroin, la pratique de la descente de rivière n'a heureusement jamais connu autant de succès que sur la Lesse et le fait que le débit-seuil vienne d'être revu à la hausse constituera un facteur favorable au Martin-pêcheur.

Sur la Meuse, certains sites sont perturbés là où existent des pistes de vitesse pour embarcations hors-bord (Waulsort, Tailfer p. ex.) ou même lorsque la fantaisie prend à certains de transformer des zones de quiétude en aires de défoulement. Ainsi, l'influence de la présence de quelques engins de type « jet-ski » a-t-elle pu être mise en évidence les 23 et 26 juin 1994 à Bas-Oha. Alors que les oiseaux couvaient, les relais normalement assurés entre mâle et femelle ont été gravement altérés par la présence de jet-skis évoluant dans les quelques centaines de mètres faisant face au nid. Le 23, la femelle est restée au nid de manière ininterrompue pendant 4h12' et le 26 pendant 6h54', alors que les engins tournaient. En comparaison, calculée sur les données disponibles pour cette femelle entre le 21/6 et le 28/6, la durée moyenne d'une phase de couvaison est de 2h21' ± 1h16' (n=14). À plusieurs reprises, le 26, le mâle a été observé volant au large de la berge du nid mais le relais n'eut pas lieu. Les suites ne furent pas funestes pour ce couple mais on imagine trop bien ce que pareille situation aurait eu pour conséquence une fois les jeunes éclos et devant être régulièrement nourris.

Les pêcheurs

Pas plus que les adeptes du kayak, les pêcheurs ne constituent, de manière intrinsèque, un facteur de risque pour les martins. En certaines circonstances, toutefois, leur impact est particulièrement négatif, par exemple lorsqu'ils installent des pontons de pêche sur des berges naturelles, autrement propices à l'oiseau (amont du pont de Godinne, r. droite ; entre Namèche et Sclaigneaux, r. gauche...) ou lorsqu'ils construisent des abris à même la berge (Bas-Oha, r. gauche) voire encore lorsqu'ils stationnent trop près et trop longtemps d'un terrier occupé (cas observé des pêcheurs en barque le long de l'île de Dave, par ailleurs réserve naturelle domaniale). D'importants dérangements dus aux pêcheurs, impliquant souvent des modifications de l'aspect physique de la berge ont été enregistrés dans 11 cas. Les scouts ou les gamins ont été responsables de modifications du profil des berges dans deux cas (total = 8,2 %).

Les travaux de consolidation

Dix-neuf berges (12,0 %) ont été touchées par des travaux de consolidation : enrochements, gabions, rectification du cours, reprofilage etc... Les responsables de ces

atteintes graves sont autant des particuliers que les pouvoirs publics : services techniques provinciaux, Division de l'Eau (anciennement Hydraulique Agricole), Ministère de l'Équipement et des Transports. Dans certains cas, il s'agit d'interventions directes d'agriculteurs « victimes de l'érosion » ou d'éleveurs dont le bétail est à l'origine d'un éboulement préalable. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'utilité de ces travaux n'est pas toujours avérée. Le cas de l'île de Champinoil (Lustin) est exemplaire à cet égard (Libois, 1994b) : on a préféré effectuer des travaux à grands frais plutôt que de l'exproprier et d'en faire une réserve naturelle domaniale. La nature y aurait gagné et le trésor public également. Celui de Virelles ne l'est pas moins : si l'on pouvait admettre des travaux de consolidation en rive droite de l'Eau Blanche où est établie la station d'épuration, on comprend moins la nécessité d'avoir aménagé la rive gauche, où nichait précisément un martin-pêcheur. En dépit de nos protestations, celui-ci fut sciemment détruit sur ses œufs par les machines (fin juin 1989)...

3) Répartition actuelle

Les figures suivantes illustrent les sites de reproduction connus. Les informations sont plus ou moins exhaustives selon les régions.

Les données présentées sont issues de la base de données de l'unité, des données de l'atlas des oiseaux nicheurs et des données communiquées par les observateurs de terrain (C. Keulen, A. Lambotte, D. Vieuxtemps, R. Dumoulin, G. Brouyere, ...). Certaines zones apparaissent clairement sous prospectées : Semois, Ourthe et Amblève, Sûre, Ton, Hainaut occidental...

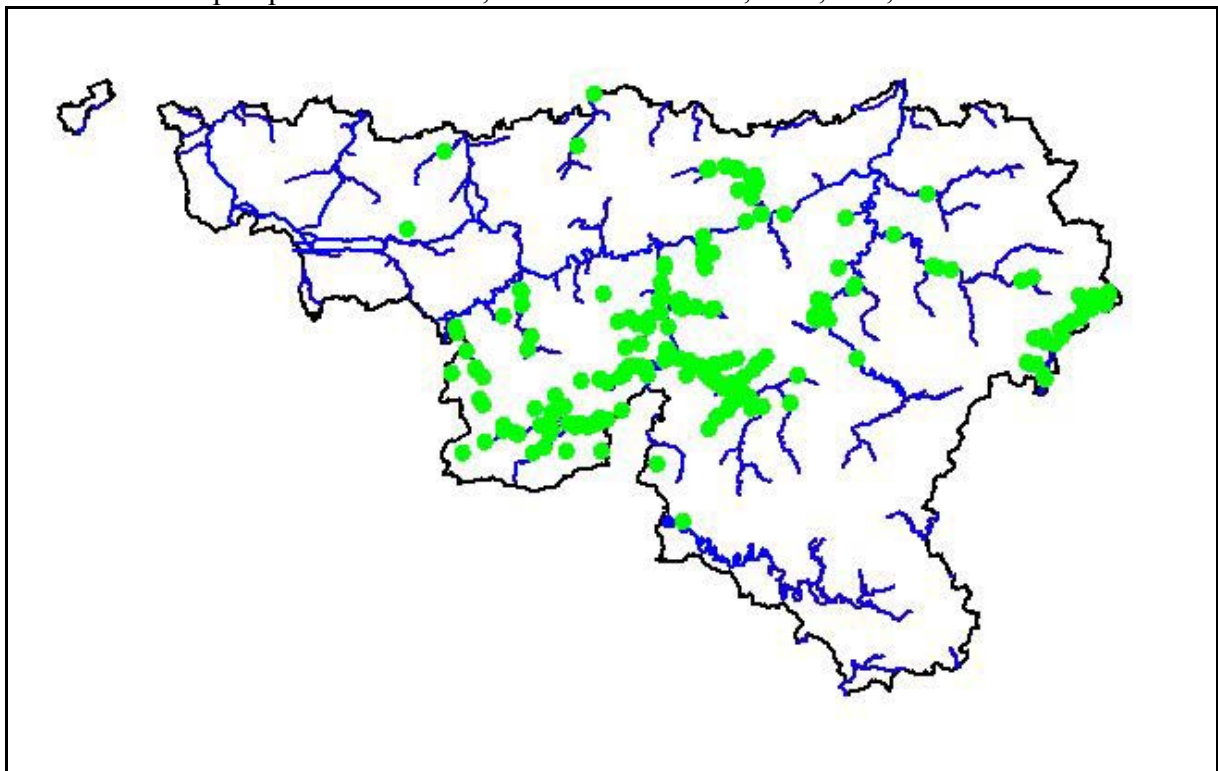


Figure 9 : Carte de répartition des sites de reproduction connus du Martin-pêcheur.

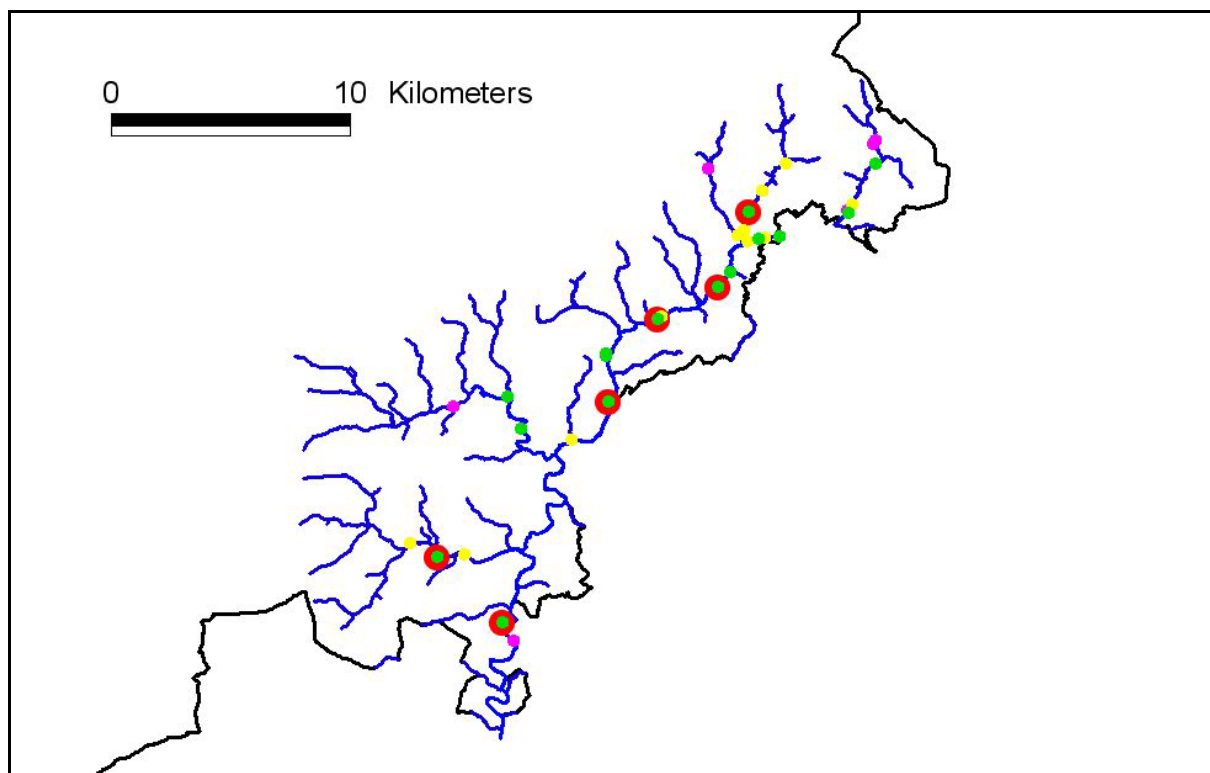


Figure 10 : Carte exhaustive de la répartition des berges favorables au Martin-pêcheur dans le bassin de l'Our. En vert, les sites de priorité élevée, en jaune, de priorité moyenne, et en mauve de priorité basse. Les grands cercles rouges indiquent les sites où la nidification a été observée en 1999.

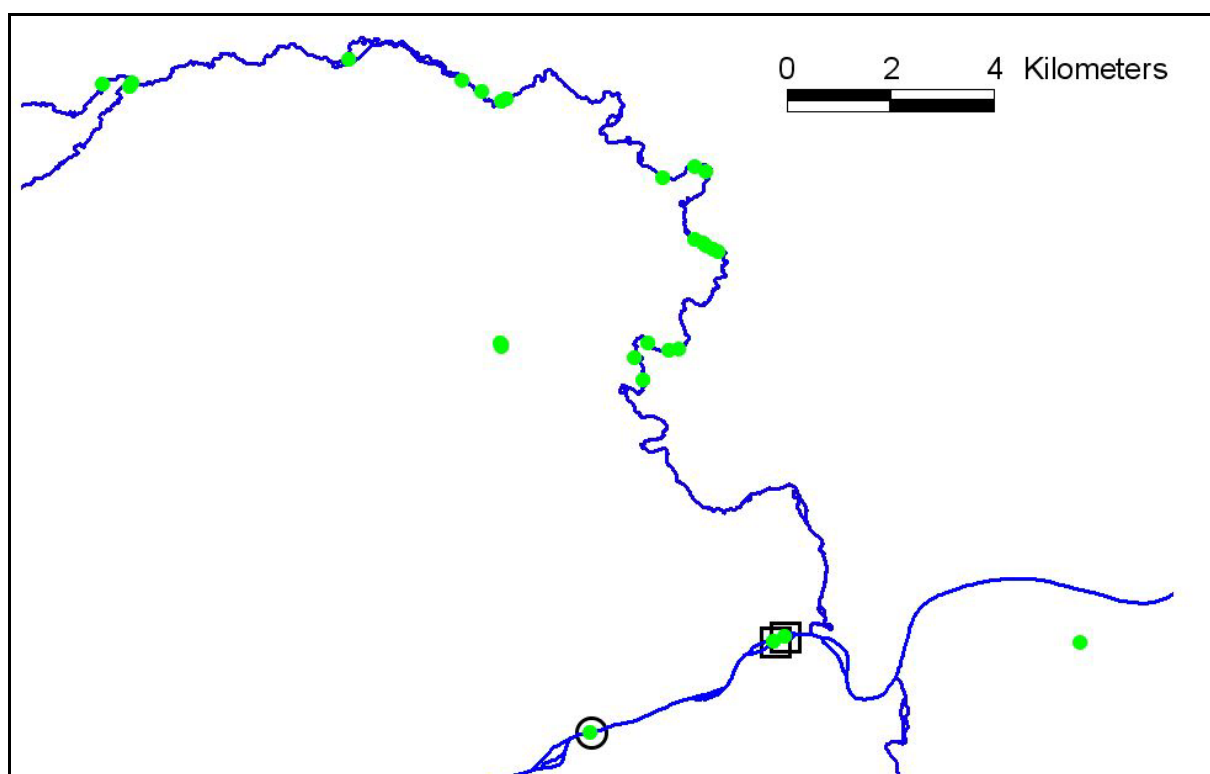


Figure 11 : Carte de répartition des berges favorables au Martin-pêcheur en Meuse hutoise et dans le bassin de la Mehaigne (secteur prospecté du pont de Wasseiges au pont de chemin de fer à l'amont de la confluence avec la Burdinale (Huccorgne)). Les sites de la Meuse entourés d'un carré sont détruits, ceux entourés d'un rond sont menacés.

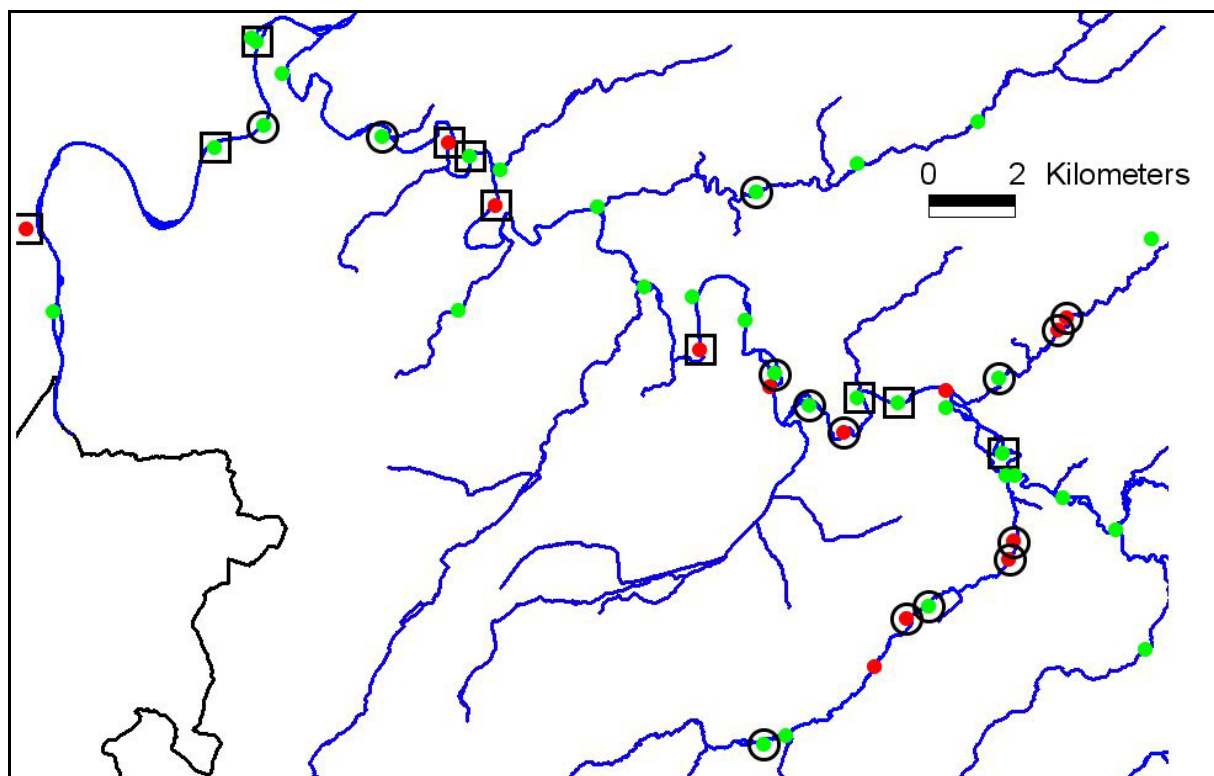


Figure 12 : Carte de répartition des berges favorables au Martin-pêcheur dans le bassin de la Lesse et sur la Meuse en amont de Dinant. En vert, les sites utilisés au moins une fois ces dix dernières années. En rouge, les sites non utilisés. Les carrés noirs indiquent les sites détruits. Les ronds noirs les sites menacés.

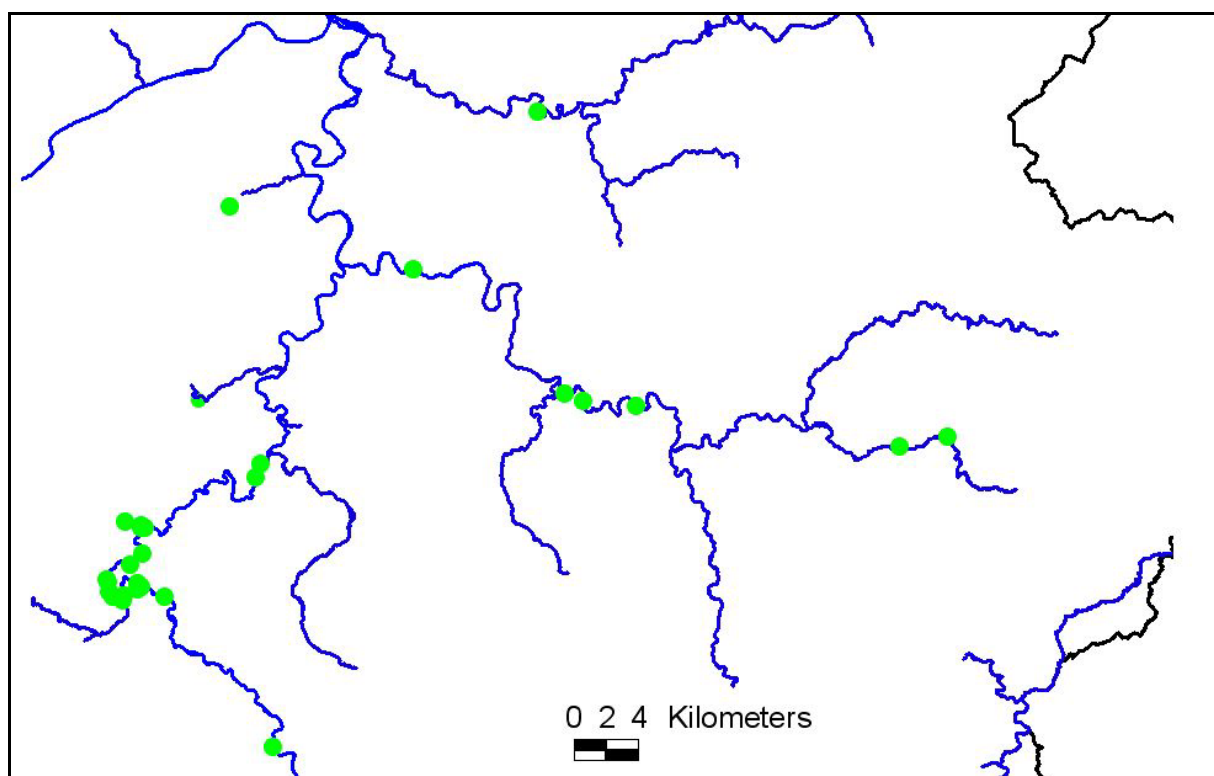


Figure 13 : Carte de répartition des sites de reproduction connus sur les bassins de l'Ourthe, l'Amblève, la Vesdre. Ces données ne sont pas exhaustives.

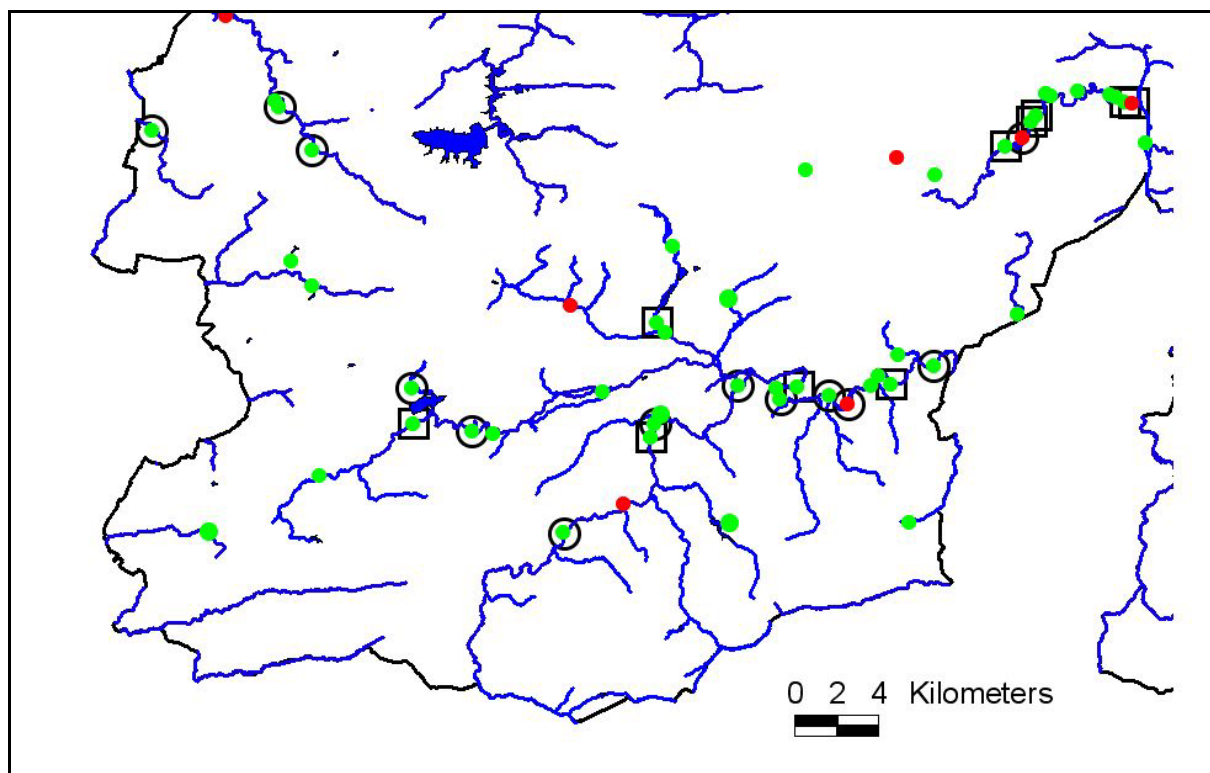


Figure 14 : Carte de répartition des berges favorables au Martin-pêcheur dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse. En vert, les sites utilisés au moins une fois ces dix dernières années. En rouge, les sites non utilisés. Les carrés noirs indiquent les sites détruits. Les ronds noirs les sites menacés

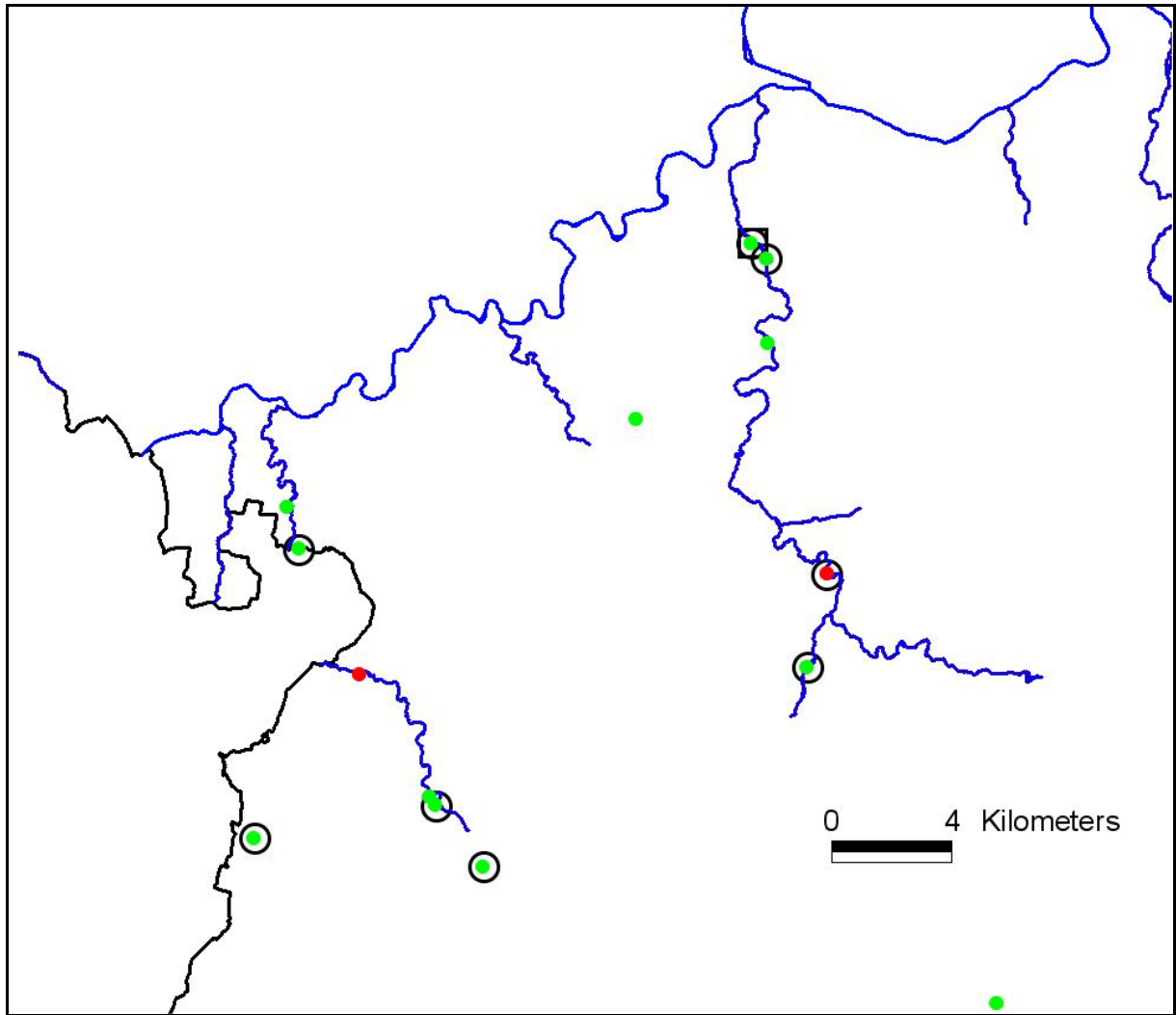


Figure 15 : Carte de répartition des sites connus dans le bassin de la Sambre. En vert, les sites utilisés au moins une fois ces dix dernières années ; En rouge, les sites non utilisés. Les carrés noirs indiquent les sites détruits. Les ronds noirs les sites menacés

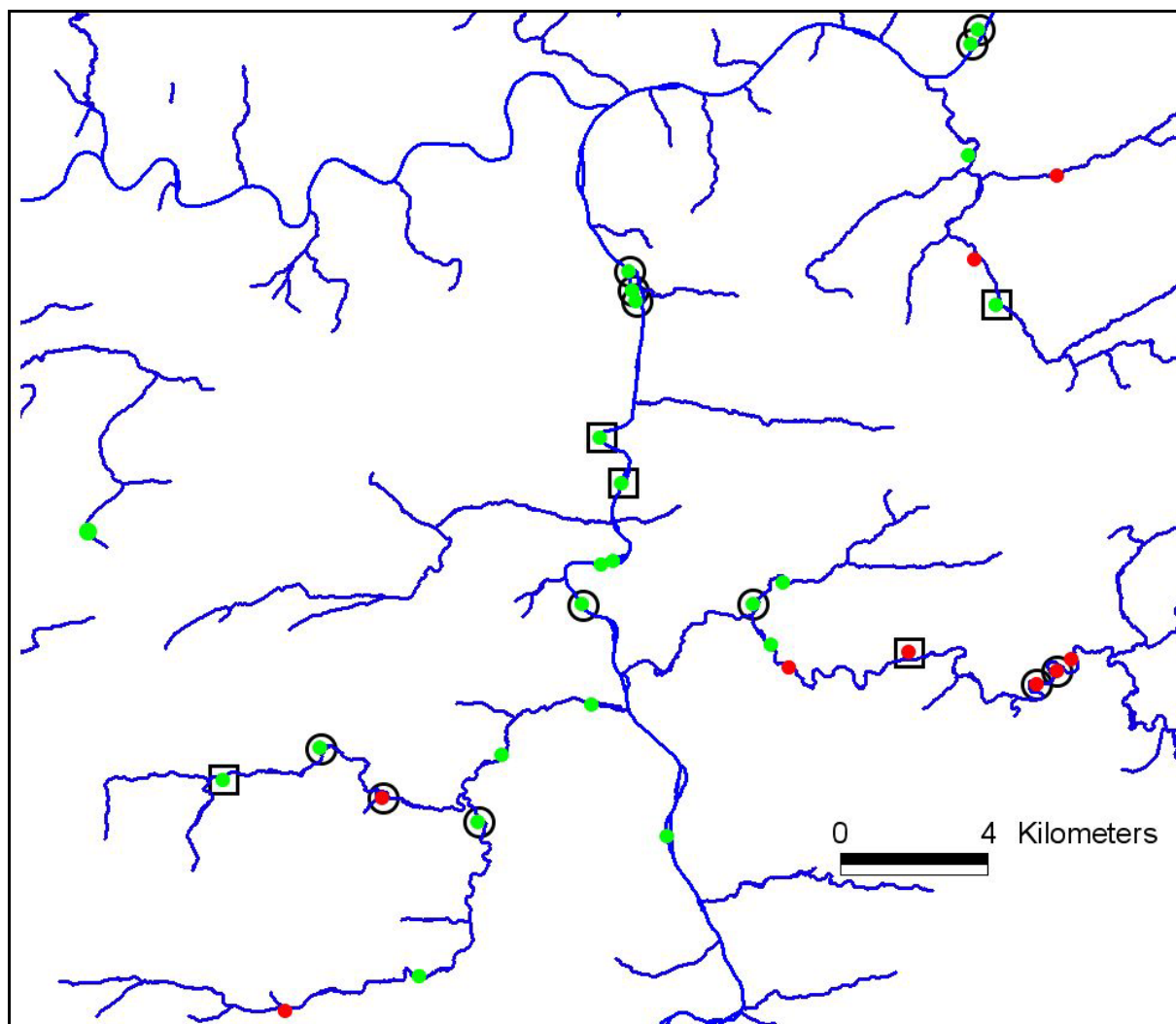


Figure 16 : Carte de répartition des berges favorables au Martin-pêcheur sur la Meuse et ses affluents entre Dinant et Namêche. En vert, les sites utilisés au moins une fois ces dix dernières années. En rouge, les sites non utilisés. Les carrés noirs indiquent les sites détruits. Les ronds noirs les sites menacés.

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

A l'instar de ce qui a été réalisé pour l'Our et pour la vallée de la Lesse, la réalisation d'un cadastre des berges favorables au Martins-pêcheur permettrait de mettre en évidence les sites favorables et d'estimer les menaces qui pèsent sur ces sites. Un tel travail devrait être prioritairement réalisé dans le bassin de la Semois, sur l'Ourthe, la Sûre, le Viroin et l'Amblève. A terme, il serait souhaitable que l'ensemble des sites soient cartographiés, notamment à l'intérieur des périmètres cadres des ZPS et des sites qui seront désignés en Natura 2000.

5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés

Les mesures de conservation et notamment les interdictions particulières⁸ prévues dans le cadre de Natura 2000 doivent s'appliquer sur les berges favorables au creusement d'un terrier de reproduction. Celles-ci devraient être strictement protégées sur l'ensemble des sites Natura 2000 et également dans les périmètres cadres des ZPS. La protection impliquera notamment de:

- Interdire toute destruction des sites de nidification, même en dehors de la période de nidification.
- Interdire tous travaux d'enrochement et tous travaux hydrauliques qui pourraient avoir une influence sur la structure des berges favorables (enrochements, gabions, rectification du cours, reprofilage, etc.). Lorsque des prairies sont menacées par l'érosion, il est préférable d'exproprier une bande riveraine plutôt que d'y réaliser des travaux de stabilisation des berges.
- Prendre toutes les mesures qui s'imposent pour soustraire les berges favorables de l'influence néfaste du pâturage par le bétail (suppression du régime de dérogation à l'AR du 21/02/1972, mise en place d'incitants financiers, ...)
- S'assurer que le dérangement par les activités de loisirs reste dans des limites acceptables. (p.ex. pour les horaires ou la fréquence de passage de kayaks)

Ceci souligne à nouveau l'importance de la réalisation d'un cadastre des berges favorables.

6) Mesures spécifiques de restauration

Dans les sites Natura 2000 désignés dans lesquels il s'avère, après la réalisation d'un cadastre des berges favorables, qu'aucun site ne convient à la nidification du Martin-pêcheur, il est possible, à condition de prendre toutes les précautions qui s'imposent e.a. par rapport à la conservation des autres espèces, de restaurer des berges qui ont été enrochées ou dégradées par le bétail. La restauration de segments limités (5 mètres suffisent) devra ainsi viser à recréer une berge verticale si possible soumise à l'érosion naturelle. Les emplacements devront être choisis pour maximiser la hauteur de la crête de berge par rapport aux autres emplacements disponibles.

⁸ (décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973)

4. La Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) et la Musaraigne de Miller (*Neomys anomalus*)

1) Identification et présentation

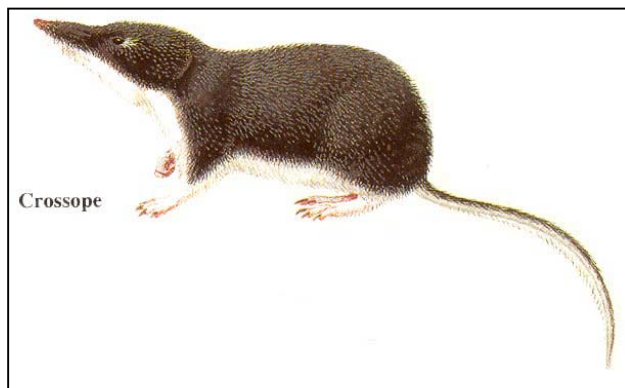
L'identification de ces deux espèces demande une observation attentive.

Ce sont les plus grandes et les plus foncées de toutes les musaraignes d'Europe. Elle ont

une série de points communs qui permettent de les différencier des autres espèces : le dos est noirâtre, l'extrémité des dents est de couleur rouge et l'incisive inférieure n'est pas crénelée, le ventre est souvent blanc pâle même si chez la musaraigne aquatique il est souvent plus foncé, parfois noir. La musaraigne aquatique mesure de 70 à 90 mm et la musaraigne de Miller de 65 à 85 mm (Corbet & Ovenden, 1984).



La queue de la musaraigne aquatique porte une frange de poils raides et argentés sur toute sa face inférieure. Chez la musaraigne de Miller, cette frange est limitée au dernier tiers de la queue. Le ventre est souvent plus clair que chez la musaraigne aquatique (Corbet & Ovenden, 1984).



La musaraigne aquatique est présente dans la majorité de l'Europe, à l'exception de l'Irlande, de l'Islande, d'une grande partie de l'Espagne, du Portugal, et de certaines parties du pourtour méditerranéen. Elle est également présente en Asie. La musaraigne de Miller a une

répartition discontinue en Europe de l'Ouest. Ses populations forment des isolats sur différents massifs montagneux de la Péninsule ibérique, de France, d'Allemagne mais elle peut être présente à faible altitude, comme en témoigne sa présence en Normandie ou en Belgique. En Europe de l'Est, elle est d'ailleurs commune en plaine.

Ces deux espèces peuvent être détectées dans les pelotes de réjection d'oiseaux de proie, surtout celles de la chouette effraie. Toutefois, elles restent des proies rares ce qui nécessite de traiter de grands échantillons. Ceci n'est pas uniquement le résultat d'une discrimination négative par le prédateur, mais tient au fait que les densités de populations sont faibles.

2) Habitats

L'habitat de ces deux espèces est mal documenté et il convient d'être prudent en déterminant les habitats potentiels en Wallonie. Elles se retrouvent dans une grande diversité

de milieux mais leur préférence va clairement aux milieux aquatiques et aux différents types de végétation associés aux zones humides.

Toutes deux peuvent fréquenter des milieux marécageux herbacés comme des milieux boisés divers. La musaraigne de Miller semble pourtant montrer une préférence pour les milieux de transition entre zones boisées et zones herbacées (Rychlik, 2000). Selon le même auteur, la musaraigne aquatique évite les zones boisées. Ce qui n'est pas confirmé par d'autres.

La différence se marque certainement plus par une réflexion au niveau des micro-habitats utilisés. Dans la forêt primitive de Bialowieza, la musaraigne de Miller préfère les habitats inondés par quelques centimètres d'eau et couverts de végétation herbacée dense de marécages (*Carex sp.* p.ex.). Ces habitats sont situés à distance des cours d'eau, et idéalement à proximité des arbres. La musaraigne aquatique préfère les micro-habitats en contact direct avec le ruisseau et l'eau profonde. Néanmoins, elle fréquente également des micro-habitats plus secs (Rychlik, 2000). En captivité, Rychlik (1997) a simulé différentes conditions d'habitat et a montré que les deux espèces capturent des proies terrestres et chassent la majeure partie de leur temps hors de l'eau mais la musaraigne aquatique passe plus de temps sous l'eau et s'y nourrit également.

Dans différents types d'habitats en Tchéquie, la musaraigne de Miller est capturée trois fois plus fréquemment dans les habitats humides et inondés (marais, prairies humides, zone littorales d'étangs, zones alluviales des rivières). Les ripisilves avec de la végétation dense attirent en proportions égales les deux espèces alors que la musaraigne aquatique subsiste dans des habitats plus dégradés en y prenant l'avantage sur la musaraigne de Miller (Andera *in* Rychlik, 1997)

La musaraigne aquatique a également été étudiée en Grande Bretagne où la musaraigne de Miller est absente. Elle y fréquente des sites très diversifiés : rivières, ruisseaux, canaux, fossés et étangs. Les rivières ont un substrat rocheux, graveleux ou vaseux sans qu'il y ait de préférence pour l'un ou l'autre type d'habitat. La largeur du cours d'eau ne conditionne pas sa présence car elle fréquente les cours d'eau de moins de 1 mètre de large à plus de 5 mètres. La vitesse du courant et la hauteur de la berge ne conditionnent pas sa présence non plus. Les éléments très intéressants sont qu'elle fréquente tout type de végétation rivulaire mais qu'elle évite les sites couverts d'une végétation herbacée rase, que celle-ci résulte du pâturage ou de la fauche. Un évitement des rivières les plus polluées est vraisemblable (French *et al.*, 2001 ; Greenwood *et al.*, 2002)

Le territoire estival des musaraignes aquatiques est de 207 +/- 93 m² (Lardet, 1988) . Celui-ci se réduit de moitié l'hiver.

3) Répartition actuelle

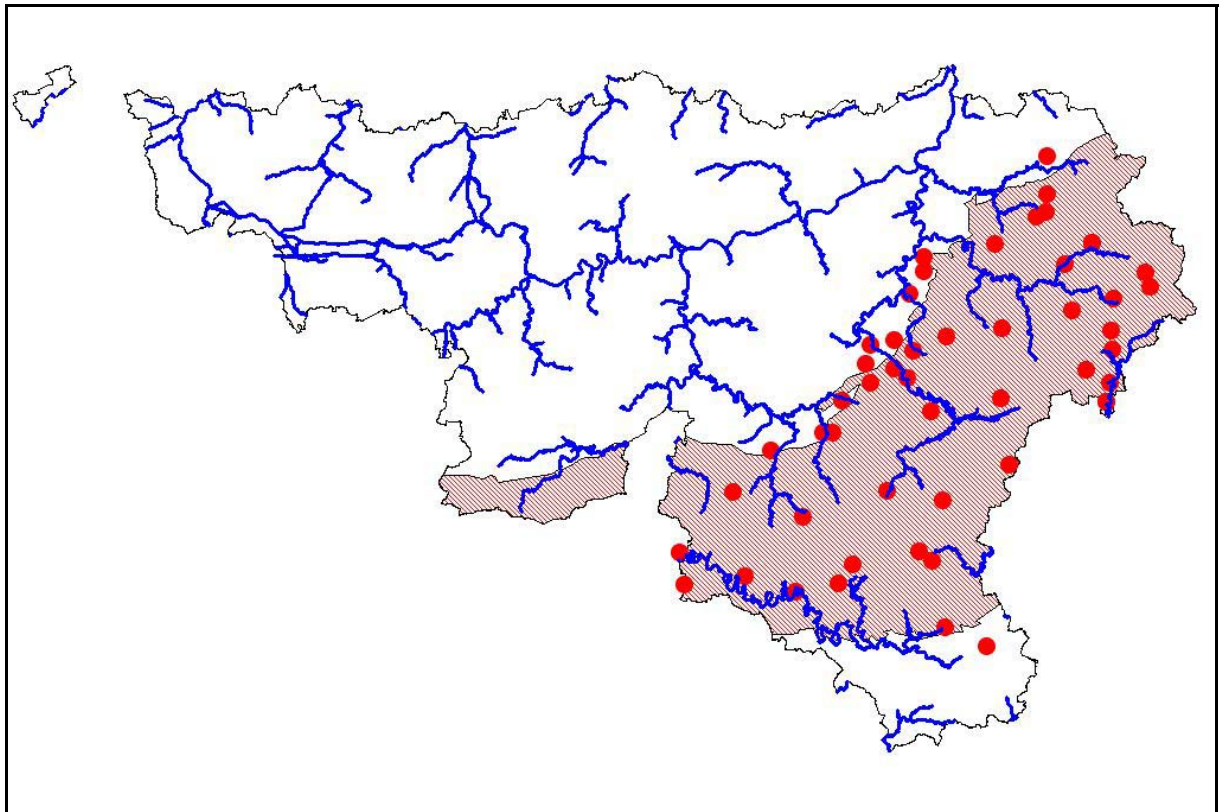


Figure 17 : Carte de répartition de la musaraigne de Miller. En rouge, les points où cette espèce a été observée dans le régime alimentaire de la Chouette effraie. En rouge, le massif ardennais .

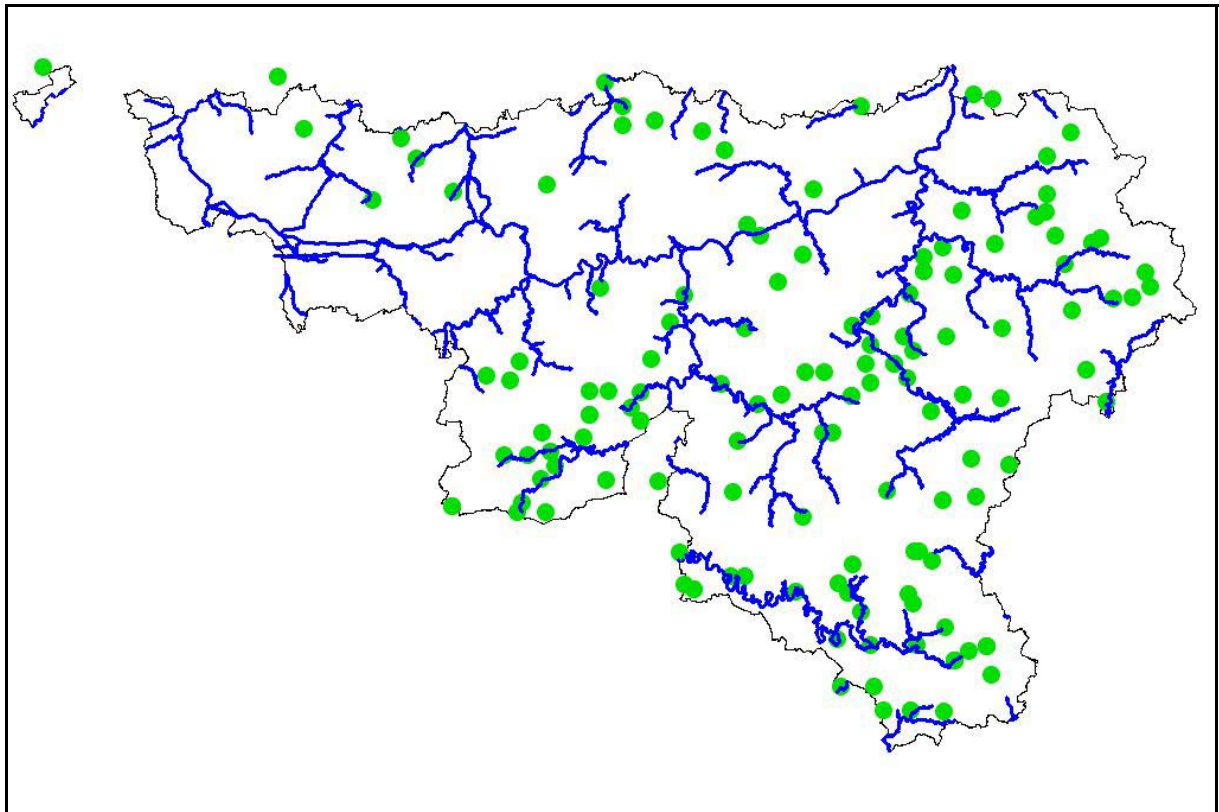


Figure 18 : Carte de répartition de la musaraigne aquatique. En vert, les points où cette espèce a été capturée ou observée dans le régime alimentaire de la Chouette effraie.

Les cartes présentées ci dessus ont été réalisées à partir de la base de données du laboratoire et complétées par les données de O.Decoq, M.R. Anciaux, P.Gailly, H.Mardulyn. La plupart des données disponibles datent d'il y a quelques dizaines d'années.

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Les données bibliographiques existantes concernant l'habitat de la musaraigne de Miller ne semblent pas totalement transposables dans le contexte des rivières et des habitats wallons. Une campagne de piégeage systématique, menée dans une zone où la présence de l'espèce est avérée par l'analyse de pelotes de réjection de chouette effraie, permettrait de mieux caractériser l'habitat et fournir des bases pour l'évaluation des populations. Une telle campagne demanderait que l'on y consacre beaucoup de temps, car les densités sont basses. Toutefois, des informations complémentaires quant à l'écologie des autres micro-mammifères, à commencer par la musaraigne aquatique, seraient également récoltées.

5) Précautions pour la conservation des espèces

Du point de vue de la structure de l'habitat, le principal facteur limitant la présence de la musaraigne aquatique est la présence de prairies rases en bordure du cours d'eau (French *et al.*, 2001). Il semble que ce facteur limite également la présence de la musaraigne de Miller, car sa fréquence de capture diminue avec la disparition de la végétation rivulaire (Andera in Rychlik 1997). Dès lors, la seule mesure que nous pouvons préconiser est le maintien ou si cela s'impose, la restauration d'une ripisilve naturelle. Ceci se fera via la pose d'une clôture en bordure des cours d'eau⁹ et l'abattage des épicéas¹⁰.

Étant donné le pouvoir de dispersion limité des deux espèces, de grands espaces hostiles sont vraisemblablement une barrière physique importante. Les actions d'entretien sur la ripisilve se doivent donc d'être localisées afin d'éviter l'isolation de petits noyaux de populations qui seraient plus sensibles à l'extinction.

⁹ Arrêté Royal du 21 février 1972 modifiant l'A.R. du 05 août 1970 portant règlement général de la police des cours d'eau non navigables.

¹⁰ Décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973.

5. La moule perlière (*Margaritifera margaritifera*)

1) Identification et présentation

La moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) est un mollusque lamelibranche d'eau douce qui, selon les auteurs, appartient à la famille des Unionidae, des Margaritanidae ou encore des Margaritiferidae.

La coquille présente une forme allongée dont la partie postérieure est deux et demi à trois fois plus longue que la partie antérieure. Elle est constituée de deux valves très épaisses reliées par une charnière plate et bien développée. La fermeture est aussi assurée par la présence de deux dents cardinales sur la valve gauche et d'une dent cardinale sur la valve droite.

La coquille présente des bandes d'accroissement denses et régulières et sa couleur varie généralement du brun foncé (juvéniles) au noir mat (adultes). Les coquilles des adultes ont une longueur de 95 à 140 mm, une hauteur de 50 à 60 mm et une épaisseur de 30 à 40 mm. La moule perlière peut, comme son nom l'indique, produire des perles qui se créent le plus souvent au bord du manteau. Elles sont généralement de forme irrégulière.

Autrefois très fréquente dans nos régions, la moule perlière est en régression dans la majorité des rivières européennes et, d'une manière générale, dans toute son aire de répartition qui comprend aussi l'Amérique du Nord. Ainsi, plus de 90% des populations ont disparu en Europe depuis le début de ce siècle. Les causes de disparition varient en fonction des régions considérées. En Espagne et en Allemagne, la pollution de l'eau et la modification de l'habitat (canalisation, drainage, dragage...) sont les causes principales de la disparition de plusieurs sites à moules perlières (Bauer, 1979 ; 1986). En revanche, en Irlande et en Ecosse, la pêche pour la récolte des perles a été la cause majeure de la raréfaction de cette espèce (Beasley & Roberts, 1996; Young & Williams, 1983; Young, 1991).

Par ailleurs, la plupart des populations subsistantes sont en déclin ou présentent une structure d'âge altérée (majorité d'individus âgés) (Bauer, 1979, 1983 et 1986; Beasley & Roberts, 1996; Moog *et al.*, 1995; Nagel, 1991a et b; Ofenböck *et al.*, 1998 ; Young, 1991). L'absence de jeunes s'explique par leur plus grande fragilité aux modifications des conditions environnementales. Les juvéniles sont effectivement plus sensibles à la qualité de l'eau ou du substrat et à la disponibilité en nourriture appropriée (qualité et quantité).

Biologie de la reproduction

Le cycle de vie des moules perlières est assez complexe (Young & Williams, 1984; Bauer, 1987a; pour revue Wächtler, 1986; Harsanyi, 1995; Koch, 1935). Il comporte quatre stades de développement : les glochidies et les stades parasitaire, juvénile et adulte. Les sexes sont séparés. Pendant la période de reproduction (juillet-août), les mâles libèrent des spermatozoïdes dans l'eau. Au gré des mouvements d'eau provoqués par l'activité respiratoire des femelles, ils arrivent au contact des branchies de ces dernières et y fécondent les œufs présents. Après quatre semaines, les œufs fécondés se développent en une larve appelée glochidie. Les glochidies sont constituées de deux petites valves triangulaires et mesurent de 0,04 à 0,07 mm. Fin septembre, toutes les moules femelles libèrent en même temps leurs

larves (en moyenne 3.10^6 glochidies/femelle/an). La majorité d'entre elles meurent : seules quelques-unes vont pouvoir s'accrocher aux branchies d'une truite *fario* (poisson-hôte). La glochidie s'y enkyste (stade parasite) pour effectuer la métamorphose complète indispensable à la suite de son développement. Au printemps, le kyste libère un petit bivalve identique aux adultes (stade juvénile). Tombé sur le substrat, il s'y enfonce et y continue sa croissance jusqu'à l'âge adulte. Les moules sont sexuellement matures à l'âge de 12-20 ans et peuvent vivre, croître et se reproduire jusqu'à 100 ans, voire plus.

Lorsque la densité de population est réduite, les individus femelles peuvent devenir hermaphrodites. L'autofécondation est alors le mode de reproduction le plus courant (Bauer, 1987a).

Régime alimentaire

Les moules absorbent la nourriture en suspension dans l'eau par filtration. Elles peuvent ingérer certaines algues, mais la principale source de nourriture est constituée de débris organiques, préférentiellement d'origine végétale. Hruska (1995 et 1998) a montré que les produits de décomposition de la rhizosphère, provenant de prairies inondables à graminées de type *Alopecurus pratensis* (Vulpin des prés) et *Poa trivialis* (Pâturin commun), étaient une source de nourriture très appropriée pour les moules juvéniles. En effet, ces graminées se caractérisent par leur teneur très élevée en calcium, élément nécessaire à la formation des coquilles. *Poa trivialis* est très commun partout en Belgique, notamment dans les prairies bordant les cours d'eau. En revanche, la distribution du vulpin est, en Ardenne, assez localisée (Van Rompaey & Delvosalle, 1972).

2) Habitats et causes du déclin

La moule perlière se rencontre dans des ruisseaux ou petits fleuves coulant sur des sols non-calcaires, oligotrophes, propres et froids.

Moog *et al.* (1998) ont identifié les caractéristiques abiotiques et biotiques de « l'habitat optimal » de la moule perlière. Ces conditions sont notamment: des rivières situées en altitude (500-700m) dont la vitesse du courant est de 20-40 cm/s, présentant des zones d'ombre, des berges bien structurées et un substrat constitué de sable grossier et de gravier. De plus, l'eau des rivières doit avoir une température de 0 à 23°C, un pH de 6,7 à 8,6, une concentration en phosphore total comprise entre 20 et 35 mg/m³ (0,02-0,035 ppm) et une conductivité inférieure à 100-150 µS à 25°. Enfin, il est indispensable que ces rivières hébergent une population viable de truites farios (*Salmo trutta* f. *fario*) comprenant un haut pourcentage de jeunes poissons des classes 0+ (100mm) et 1+ (100-150mm) (cf. Biologie de la reproduction).

Dès lors que des moules sont trouvées en un endroit et que l'on sait qu'elles sont sensibles à la qualité de l'eau, on doit admettre que tous les facteurs qui influencent la qualité des eaux à l'amont du point de découverte sont susceptibles d'affecter les animaux. **Une politique de protection efficace se doit donc d'envisager l'intégralité du bassin à l'amont du point de récolte situé le plus à l'aval sur la rivière.**

Au cours de ce chapitre nous envisagerons les différents facteurs auxquels les moules perlières paraissent sensibles. Ceux-ci pourront notamment servir de base pour préciser les

exigences écologiques de l'espèce lors de la rédaction des arrêtés de désignation des sites Natura 2000¹¹.

Exigences physico-chimiques de la moule perlière

La concentration en nitrates

Bauer (1988) a montré que le taux de mortalité des moules adultes, quelle que soit leur classe d'âge, est en relation directe avec la concentration en nitrates. Cette augmentation de la mortalité est linéaire par rapport à l'augmentation de la concentration en nitrates. Il n'y a donc pas de seuil en dessous duquel aucun effet n'est observé. En fait, l'influence est déjà perceptible pour des populations soumises à des concentrations de nitrates égales ou supérieures à 1 ppm de N. Le taux de mortalité augmente d'environ 20 % pour une augmentation d'1 ppm de N.

La concentration en phosphates

D'après plusieurs études (Bauer *et al.*, 1980, Bauer, 1983), la concentration en phosphates dans les rivières affecte principalement la survie des juvéniles. Ainsi, Bauer (1988) considère qu'une population normalement structurée ne peut vivre que dans des eaux où la concentration en phosphates ne dépasse pas 0,03 ppm de phosphore.

La concentration en calcium, la DBO et la conductivité

Bauer (1988) et Buddensiek (1995) ont montré que la mortalité des juvéniles était en étroite relation avec différentes variables intercorrélées : la concentration en calcium et en phosphates, la conductivité et la DBO₅. Les rivières où subsistent des populations saines de moules, c'est-à-dire reproductrices, seraient caractérisées par une conductivité inférieure à 70 µS/cm, une concentration en Ca⁺⁺ inférieure à 10 ppm et une DBO₅ inférieure à 2 mg O₂ (Bauer, 1986, 1988 ; Beasley & Roberts, 1999). Buddensiek *et al.* (1993 a) signalent l'effet négatif que peut avoir une eutrophication, même légère, sur la survie des juvéniles.

En ce qui concerne le calcium, l'apport par les sels de déneigement n'est probablement pas à négliger de même que l'incidence de déversements de matériaux de construction directement dans les rivières.

La température

Hruska (1992) a clairement montré que le développement des glochidies en moules juvéniles dépend de la température. En conditions naturelles, la métamorphose complète des glochidies requiert un minimum de 1760 à 1860 degrés jours et une température moyenne d'au moins 15°C durant les 15 derniers jours du processus. Si ces conditions ne sont pas

¹¹ Décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973

Art. 26. § 1er. Les sites Natura 2000 sont désignés par un arrêté du Gouvernement. L'arrêté indique pour chaque site désigné : (...)

7° les objectifs du régime de gestion active à mettre en place, à savoir :

a) pour les sites Natura 2000 désignés en fonction des critères prévus à l'article 25, § 1er, les exigences écologiques des types d'habitats naturels de l'annexe VIII et des populations des espèces de l'annexe IX présents sur le site ;

remplies, le développement est ralenti ou s'arrête (Hruska, 1992). La température influence également la croissance des adultes (Hruska, 1992).

Etant donné que la température des cours d'eau dépend directement des aménagements existant en bordure de rivière ou du type de végétation présent sur les berges, les plantations d'épicéas effectuées à moins de six mètres des berges pourraient être responsables d'un refroidissement des eaux qui ralentirait ou empêcherait l'achèvement du cycle de reproduction de la moule perlière.

A l'inverse, l'absence complète de bosquets ombrageants le long de rives peut occasionner une augmentation de température entraînant des effets négatifs sur la moule perlière (réduction de la longévité) et toute la biocénose (Bauer *et al.*, 1991 ; Jungbluth, 1993).

Les métaux lourds

Les mollusques, notamment les bivalves sont des accumulateurs de polluants persistants, notamment des métaux lourds. Même si l'on ne dispose pas de données sur la question, on ne peut exclure que ces pollutions aient eu un impact sur les effectifs et la répartition des moules perlières.

Différents cours d'eau ont en effet "abrité" des industries qui déversaient des effluents riches en métaux lourds, par exemple les tanneries ou les papeteries (Malmedy) dont certaines étaient installées très haut sur certains cours d'eau.

La turbidité et le colmatage des fonds

La turbidité est un facteur défavorable pour la survie des moules (Beasley & Roberts, 1998). En effet, l'augmentation de la concentration des particules en suspension est néfaste pour leur activité de filtration, réduisant ainsi l'efficacité de la prise de nourriture. Par ailleurs, les toutes jeunes moules (< 1mm) passent les premiers mois de leur vie libre dans des microhabitats caractérisés par un niveau d'échanges élevé entre l'eau interstitielle et l'eau libre de la rivière (Buddensiek *et al.*, 1993a). Leur survie est grandement affectée par une réduction de ces échanges consécutive, par exemple, au colmatage des fonds par des sédiments très fins (Buddensiek *et al.*, 1993b).

Dans les tronçons trop ensoleillés, la production organique augmente sous l'effet d'une photosynthèse plus active. Cela se traduit par la formation de vase très fine qui se dépose sur les fonds et colmate les interstices.

L'augmentation de la turbidité peut être provoquée notamment par le bétail. Là où les vaches ont accès à la rivière, elles piétinent le lit, remettant en suspension de grandes quantités de sédiments. Il en va de même dans les portions de rivière où leur passage répété en crête de berge provoque l'affaissement de ces dernières. L'importance de ces phénomènes est accentuée par le fait qu'ils surviennent principalement en période estivale ou automnale, lorsque les débits sont les plus faibles.

La turbidité peut également être augmentée localement par le ruissellement sur des terrains en pente récemment mis à blanc, par le passage régulier d'engins de débardage dans le lit des ruisseaux ou par l'exploitation, illicite, d'amas de graviers déposés par les crues.

Modifications de l'habitat

Canalisation et dragage

La canalisation de certains tronçons de rivières peut être à l'origine de la disparition de populations de moules perlières (Bauer, 1986 ; Young & Williams, 1983). En effet, elle peut engendrer la disparition d'un substrat approprié, indispensable pour l'enfouissement des juvéniles et qui constitue leur habitat optimum jusqu'à l'âge adulte (Moog, *et al.*, 1998).

Des opérations de dragage ou d'enlèvement de certains dépôts de crue peuvent également conduire à la disparition de populations de moules perlières, soit directement en détruisant la colonie (que ce soit parce qu'elle est enlevée ou parce qu'elle est détruite par le passage d'engins dans le lit de la rivière) soit, indirectement, en enlevant le substrat approprié aux jeunes moules (Killeen *et al.*, 1998).

Rectification et consolidation des berges

La rectification des berges entraîne souvent une forte érosion des sections sans végétation. A certains endroits, les sédiments peuvent glisser directement dans la rivière. L'enrichissement de l'eau en sédiments fins est néfaste pour les stades juvéniles. En effet, un substrat trop meuble n'est pas approprié pour l'enfouissement des jeunes moules. De plus, un sédiment trop fin, en plus d'être susceptible d'obstruer les siphons respiratoires des animaux, colmate les fonds, diminuant ainsi la quantité d'oxygène disponible pour les juvéniles vivant dans les espaces interstitiels du substrat (Buddensiek *et al.*, 1993a ; Buddensiek, 1995).

La consolidation de certaines berges est une menace potentielle lorsqu'elle se fait par déversements de blocs de pierre ou de déchets de construction dans des endroits où sont établies des colonies.

Plantation d'épicéas

Même si personne n'a étudié l'effet direct de l'augmentation de l'acidité de l'eau sur les moules, plusieurs auteurs suggèrent un effet néfaste (Harsanyi, 1995 ; Hruska, 1995 ; 1998 ; Ofenböck *et al.*, 1998).

La décomposition des aiguilles d'épicéas engendre un humus acide qui ne convient pas comme nourriture aux jeunes moules (Hruska, 1995 ; Harsanyi, 1995) ainsi que des terpènes qui empoisonnent littéralement l'eau (Huet, 1951). De plus, la diminution de l'ensoleillement consécutive à l'enrésinement est responsable d'une réduction importante de la productivité primaire et secondaire du cours d'eau qui se répercute sur les populations de poissons hôtes (voir Philippart & Vranken, 1983). De plus, l'absence de végétation herbacée sur les berges engendre une diminution des ressources alimentaires de la moule perlière. D'ailleurs, selon Ofenböck *et al.*, (1998), les zones de haute densité de population de moules sont contiguës à des prairies.

D'autre part, Ofenböck *et al.* (1998) suggèrent qu'une trop forte acidité des sédiments pourrait causer une mortalité accrue chez les juvéniles. Un pH trop faible pourrait contrecarrer la mobilisation du calcium par les jeunes moules en train d'élaborer leur coquille. Ces auteurs suggèrent d'ailleurs que la diminution des populations de moules perlières dans la rivière Waldaist (Autriche) serait essentiellement due à la plantation d'épicéas au bord de cette

rivière. De plus, Mutvei *et al.*(1996) ont montré que structure et taux d'accroissement des coquilles étaient altérés lorsque le pH est inférieur à 5.

La plantation généralisée d'épicéas pourrait donc avoir eu une influence assez négative sur les moules perlières, de manière directe par l'abaissement de la température de l'eau qu'elles provoquent ou en altérant profondément la qualité des ressources alimentaires des mollusques, mais aussi de manière indirecte, en ce qu'elles impliquent une acidification de l'eau néfaste tant à la composition des ichtyocénoses qu'à la constitution des coquilles.

Construction d'étangs à truites et de barrages

L'aménagement de bassins à carpes ou à truites peut causer directement ou indirectement de nombreux dégâts. A titre d'exemple, la réduction du niveau de la rivière et le réchauffement des eaux peuvent avoir un effet désastreux sur les populations de moules (Bauer, 1979). De même, l'eutrophication et l'envasement lors des vidanges peuvent également être à l'origine de la disparition de certaines populations de moules.

La construction de barrages a été identifiée comme un facteur de disparition de certaines populations de moules perlières (Bauer, 1979 ; Kashevarov & Nikitin, 1998). S'ils sont suffisamment importants, les obstacles s'opposent à la migration anadrome des salmonidés, ce qui, en certaines circonstances, entraîne un déficit en classes d'âge appropriées pour la fixation des glochidies (cf biologie de reproduction).

Faune piscicole

Etant donné la biologie de reproduction de cette espèce, il est indispensable que les rivières à moules perlières présentent une population de truites farios indigènes. Cette population doit être constituée de jeunes individus séjournant au moins un an dans la rivière. Ce sont en effet, les jeunes truites farios qui sont le plus souvent et le plus intensivement infectées (Bauer, 1987b). Ce phénomène est essentiellement dû à deux facteurs : la proximité des jeunes truites et des moules dans des endroits peu profonds de la rivière et le développement d'une réaction immunitaire acquise chez les poissons adultes précédemment infectés (Bauer et Vogel, 1987).

L'introduction d'espèces de poissons non indigènes comme la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) ou le saumon de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) peut avoir des conséquences néfastes pour certaines populations de moules perlières (Bauer, 1987c ; Kashevarov & Nikitin, 1998). En effet, ce sont des espèces compétitrices de la truite fario et des hôtes inappropriés pour les glochidies (Bauer, 1987c).

Dès lors, il conviendrait que les conditions de fraie de la truite soient restaurées dans les rivières accueillant la moule perlière et que la politique de repoissonnement soit infléchiée pour restaurer des populations caractérisées par une structure d'âge la plus proche possible de ce qui s'observe en conditions naturelles (prépondérance des classes d'âge jeunes). Des densités de truitelles de 0,2 à 0,3 truitelles/m² semblent optimum (Young *et al.*, s.d.) , même s'il convient de moduler ces chiffres en fonction des capacités de chaque cours d'eau.

Collecte de moules

En Angleterre, la pêche des moules pour le commerce des perles a été un facteur prépondérant dans la disparition de leurs populations (Earl of Cranbrook, 1976 ; Young & Williams, 1983). Cette menace s'est intensifiée par l'utilisation de matériel de plongée. En effet, les collectionneurs ont eu accès à des populations de moules situées en profondeur et qui servaient jusqu'alors de réservoirs.

En Belgique, les populations de moules ont été relativement préservées jusqu'à la fin du 18^{ème} siècle puisque la récolte de perles était sévèrement punie. Toutefois, à partir de 1880 la pêche intensive de moules a été la cause de la disparition de nombreuses populations dans nos régions. Des récoltes quelque peu anarchiques ont encore été signalées au début des années 1990 par G. Probst qui déplorait n'avoir aucun moyen légal à sa disposition pour les empêcher. La récente protection légale de l'espèce pourrait remédier à cet état de choses.

Activités touristiques

Les terrains de camping peuvent, ponctuellement, être des sources de pollution supplémentaire et de dégâts aux berges (affaissements p. ex.).

Augmentation des populations de sangliers et de cervidés

Dans les zones où les populations de cervidés et de sangliers sont très fortes, leurs déplacements répétés au travers des ruisseaux déstructurent les berges et créent affaissements et éboulements qui transforment le substrat (G.Motte, comm pers). On ne peut tout à fait exclure non plus la destruction directe d'individus par piétinement.

3) Répartition actuelle

La carte présentée a été réalisée en collaboration avec le CRNFB dans le cadre du projet LIFE – moule perlière.

En Belgique, cette espèce était jadis signalée exclusivement dans des rivières ardennaises telles que l'Amblève, l'Ourthe, la Lomme, la Lesse (Adam, 1960). Elle était également connue de la Schwalm (Perlenbach) (Jungbluth, 1993) et de l'Our, notamment dans sa partie luxembourgeoise (Trois Frontières, Frein, Moulin de Kalborn, Tintesmühle, Grossenaul : Birringer & Truffner, 1990). Actuellement, sa présence est attestée dans la partie ardennaise de plusieurs rivières tributaires du bassin du Rhin : l'Our et la Sûre, et dans d'autres relevant du bassin de la Meuse : Ourthe, Semois, Lesse, Our, Houille. Toutefois, dans ces trois dernières rivières, il n'est pas acquis qu'il subsiste encore des individus vivants.

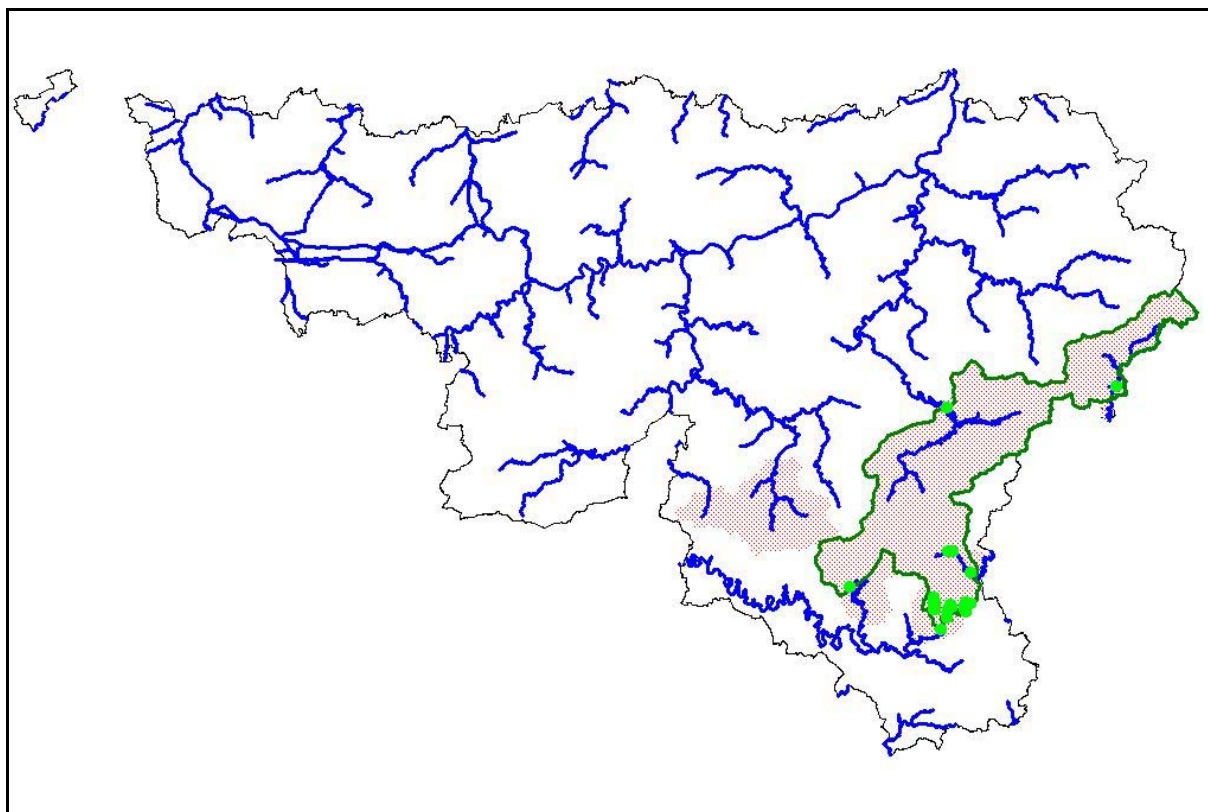


Figure 18 : Carte de répartition de *Margaritifera margaritifera* en Wallonie. En vert, les localisations d'individus vivants. La ligne verte délimite les bassins versants en amont des stations connues. En grisé, la zone en amont des coquilles trouvées. (En collaboration avec le CRNFB – projet LIFE « moule perlière »)

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Il est souhaitable de réaliser un diagnostic de la population relictuelle wallonne. Nous manquons d'informations sur le niveau des populations et sur leur état démographique : quelle est leur structure d'âge, la densité et le taux de mortalité des différentes classes d'âge, de quand date le dernier recrutement et, s'il est ancien, dans quel délai doit-on agir avant que n'aient disparu les derniers individus ?

Toutes ces questions sont évidemment de grande importance pour déterminer la stratégie de conservation à mettre en place pour tenter de renverser la situation. Elles devraient faire l'objet d'une recherche particulière nécessitant des moyens spécifiques

Pourtant, la priorité sera d'abord de déterminer où l'espèce subsiste encore. C'est ainsi que nous proposons d'abord de rechercher l'espèce dans la partie ardennaise des cours d'eau où des coquilles sont encore observées, mais où il n'y a aucune certitude quant à la présence d'individus vivants. Les rivières concernées sont la Houille et la Haute Lesse (dont certains de ses affluents, dont par exemple l'Our). Des prospections dans la Wamme, la Vierre et la Lomme, également dans leur partie ardennaise, ne seraient pas non plus dénuées d'intérêt.

C'est seulement en disposant de l'ensemble ces informations que l'on pourra établir les lignes directrices et les priorités d'un plan de restauration des populations de l'espèce dans la Région Wallonne et sur les cours d'eau concernés.

5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés

Les premières mesures devraient consister à protéger rapidement les populations existantes. Etant donné que la fertilité des moules perlières est indépendante de la densité de population et de tout facteur environnemental (Bauer, 1987a), une seule moule peut suffire, dans de bonnes conditions, à assurer la restauration d'une population. La moule perlière pourrait donc se maintenir et les populations se développer si l'on remédie aux causes responsables de la régression de l'espèce ou de l'absence de sa reproduction.

La protection totale de certains tronçons de rivière particulièrement sensibles pourrait être envisagée via l'achat des terrains riverains. Les secteurs à protéger devraient idéalement être situés dans des zones peu polluées et concerner, en priorité, les endroits où se trouvent les populations subsistantes. Les sites anciennement occupés par les moules, pour autant que l'on puisse les identifier, ainsi que les zones les plus intéressantes situées en amont des points de présence devraient également bénéficier d'une certaine priorité.

Nous avons précédemment mis en évidence les différents facteurs qui caractérisent l'habitat de l'espèce. Sa préservation ne pourra être garantie que par la mise en œuvre d'interdictions particulières et de mesures préventives¹² dans le cadre de la rédaction des arrêtés de désignation. Ces mesures constitueront également la base de tout programme de restauration des populations.

L'amélioration de la qualité des eaux, tant au niveau des eaux domestiques qu'agricoles sera un des mesures prioritaires dans le cadre la conservation de cette espèce. L'objectif principal sera donc de réduire les rejets, principalement domestiques et agricoles en restreignant le déversement d'effluents. À cet effet, nous proposons de :

- Promouvoir une politique générale d'épuration des eaux qui n'oublie pas le traitement tertiaire des rejets. À cet égard, la technique du lagunage devrait, dans certains cas, être envisagée, voire favorisée.
- Mettre sur pied un régime d'incitants financiers qui favorise le maintien d'herbages au détriment des cultures (maïs, notamment) dans le lit majeur, à l'inverse du système actuel qui tend à favoriser la culture du maïs. Interdire totalement la culture du maïs dans les zones régulièrement inondées.
- Interdire ou limiter fortement l'épandage d'engrais (lisiers ou engrais chimiques azotés et phosphatés) sur les champs et les prairies à moins de 30 mètres du bord des rivières, à proximité et en amont des stations connues. Ces interdictions devront impérativement être couplées au maintien d'une végétation herbacée et arbustive qui sera en mesure de bloquer le ruissellement vers les cours d'eau. Une fauche annuelle de la végétation herbacée permettra l'exportation d'une partie des éléments nutritifs (phosphore notamment). Cette mesure devra inévitablement être couplée à des mesures financières avantageuses afin de dédommager l'agriculteur quant au manque à gagner. En dehors des stations principales, des mesures d'encouragement ou d'incitation sur base volontaire

¹² Le décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973 (art. 28).

seraient probablement mieux ressenties par les éleveurs locaux sans pour autant que leur efficacité soit moindre si les incitants financiers sont significatifs. Dans les bassins versants en amont des stations connues, l'élaboration de plans d'épandage ou l'octroi de permis d'environnement devra prendre en compte les exigences de l'espèce.

- En tout état de cause, les épandages devront être limités à la période de reprise de la végétation. Complémentairement, la plantation, en certains endroits, d'arbustes et d'arbres en bas de versant, sur une largeur de 8-10 mètres pourrait également contribuer à réduire substantiellement l'apport de sédiments ainsi que la quantité de nitrates et de phosphates arrivant à la rivière.
- Le maintien des haies subsistant en bas de pente ou à mi-talus devrait être considéré comme prioritaire. Moyennant compensations financières, des mesures pourraient être proposées aux éleveurs qui accepteraient de désintensifier leurs pratiques ou de gérer leurs terres en accord avec certains des objectifs de conservation des espèces et des espaces.
- Au niveau des prairies pâturées, il est primordial que les pâtures bordées par la rivière soient clôturées pour empêcher l'accès du bétail au lit mineur de la rivière. La pose de ces clôtures entraînerait inmanquablement le développement d'une végétation rivulaire qui, d'une part, immobiliserait certainement les nitrates et les phosphates épandus par les éleveurs et contribuerait à réduire la turbidité, et, d'autre part, pourrait améliorer la nutrition des mollusques (voir « régime alimentaire »). Idéalement, les clôtures devraient se trouver en retrait par rapport à la rivière d'une distance de 8 à 10 mètres au moins. Suivant les situations et les opportunités, ces bandes rivulaires pourraient être traitées en prairies de fauche ou, au contraire, laissées à l'abandon pour qu'elles se reboisent naturellement. Cette action aura également une influence favorable sur la réduction de la turbidité. Le problème de l'eau d'abreuvement des animaux pourrait parfois être résolu par l'installation d'abreuvoirs à pompe mécanique, actionnés par les animaux eux-mêmes.
- Rechercher les sources de rejets directs d'effluents domestiques ou agricoles (écoulements de purin, de lisiers...) et voir quelle solution pourrait être trouvée en vue de les faire cesser (à l'instar de ce qui est réalisé dans le cadre du projet LIFE).

Au niveau de la gestion des berges et de la **ripisilve** :

- Les épicéas riverains doivent être enlevés au moins sur six mètres de part et d'autre des berges de manière à laisser se restaurer une végétation naturelle de fond de vallée comprenant notamment des massifs de prunelliers et des saules en buissons denses¹³. L'abattage devra s'effectuer avec la plus grande précaution pour éviter toute destruction des berges et du lit de la rivière. Les rémanents ne pourront être brûlés et devront idéalement être exportés afin de protéger la qualité des eaux de surface. Les parcelles libérées devraient, pour une partie, être reboisées en essences feuillues et pour une autre partie, de préférence dans les zones

¹³ Décret du 6 décembre 2001 (publié au Moniteur belge 22/01/2002) modifiant la Loi sur la Conservation de la nature du 12 juillet 1973 : Art. 48.

inondables, converties en pâturages très extensifs (la reconversion en prairie de fauche étant souhaitable mais particulièrement difficile à mettre en œuvre). La replantation de bosquets ombrageants devrait être envisagée dans les zones où se situent les populations de moules ou dans des endroits potentiellement intéressants pour l'implantation de nouvelles populations. Les principaux objectifs de ces reboisements seraient d'ombrager certaines zones de la rivière ce qui est particulièrement recherché par les moules (Jungbluth, 1993 ; Moog *et al.*, 1998), de stabiliser les berges en vue de freiner l'érosion et donc l'entrée de fins sédiments dans la rivière et de réduire l'entrée, dans la rivière, de nutriments issus notamment d'épandages agricoles. En effet, la végétation peut effectivement piéger nitrates et phosphates avant qu'ils n'arrivent dans la rivière (Osborne & Kavadic, 1993).

- La taille ou le recépage des arbres rivulaires doivent être évités à proximité des stations occupées par les moules de manière à éviter d'exposer ces endroits au soleil. Le réchauffement des eaux induit par l'absence d'ombre est en effet défavorable aux mollusques.
- La canalisation des rivières et les travaux de rectification des berges doivent être proscrits en amont des stations de moule perlière.

Au niveau des **populations piscicoles**, la protection des unionidés ou la restauration de leurs populations ne saurait s'envisager sans que des mesures de gestion piscicole ne soient prises. Ces mesures devront viser à maintenir en place une population équilibrée de truites farios. Les truites jeunes (classes d'âge 0+ et 1+), essentielles au développement des glochidies, devront se rencontrer en nombre important dans les rivières.

- L'introduction, par repoissonnement, notamment, d'espèces non indigènes de Salmonidae (truite arc-en-ciel ; saumon de fontaine...) doit être interdite.
- Les frayères naturelles doivent être recensées et protégées. Là où cela est nécessaire, elles seront restaurées. À cet égard, des partenariats avec les sociétés de pêche doivent être encouragés. La mise sur pied de parcours « no kill » doit être stimulée, tout comme la création de réserves de pêche.
- Il est souhaitable de restaurer la libre circulation des poissons et de veiller à maintenir des peuplements ichtyologiques diversifiés et en accord avec les caractéristiques des rivières.
- Idéalement, les repoissonnements en truites farios devraient s'effectuer non pas avec des individus ayant déjà atteint la taille légale de capture mais au moyen d'alevins à vésicule résorbée ou, mieux encore, de boîtes Vibert.

6) Mesures spécifiques de restauration

Des mesures de conservation doivent être prises rapidement si l'on veut restaurer les populations wallonnes de moules. Ces mesures viseront essentiellement à améliorer la qualité des eaux et à restaurer l'habitat. Elles seront non seulement favorables à la moule perlière mais à toutes les espèces liées aux rivières. De plus, la moule perlière étant un bio-filtreur efficace, l'existence de populations saines de cette espèce ne peut être que bénéfique pour

l'ensemble de l'écosystème. Enfin, l'existence de populations saines de moules perlières, par leur rôle de bio-indicateurs, sera la preuve évidente de la bonne santé du milieu aquatique.

Une surveillance régulière de la qualité des eaux (indices diatomiques, principalement) en des points judicieusement choisis, notamment à proximité des peuplements de moules, nous paraît indispensable. De même, un suivi régulier de l'état de ces derniers est hautement souhaitable afin d'apprécier l'efficacité des mesures de conservation qui seraient appliquées.

Si, en dépit d'une amélioration de la qualité de l'eau et de mesures de restauration / gestion de l'habitat, les populations de moules continuent à péricliter, une opération de renforcement de populations pourrait s'envisager à l'instar de ce qui s'est fait au Grand Duché : des jeunes truites farios préalablement infectées par des glochidies obtenues en conditions captives (Buddensiek, 1995) pourraient être relâchées en quantité importante en différents points de la rivière encore occupés par des vieux individus ou réputés favorables au développement des jeunes moules.

6. La mulette épaisse (*Unio crassus*)

1) Identification et présentation

La mulette de rivière est un mollusque lamellibranche d'eau douce qui appartient à la famille des Unionidae. Contrairement à la moule perlière, les différents aspects de son écologie sont nettement moins connus et les publications qui en traitent sont particulièrement rares.

La coquille présente une forme ellipsoïdale ou ovoïde dont la partie postérieure est beaucoup plus longue que la partie antérieure. Elle est constituée de deux valves très épaisses reliées par une charnière assez bien développée. La fermeture est aussi assurée par la présence de deux dents cardinales coniques bien séparées sur la valve gauche et d'une dent cardinale conique sur la valve droite.

La coquille présente des bandes d'accroissement denses et régulières et sa couleur est généralement brun foncé, plus rarement brun clair. Elle présente aussi des plages de coloration vert bouteille. La nacre de l'intérieur des valves est légèrement rosée. La longueur de la mulette de rivière adulte varie de 50 à 70 mm, sa hauteur de 23 à 33 mm et son épaisseur, de 25 à 35 mm.

Deux formes ont été décrites dans nos régions. La première ressemble à *Unio crassus crassus* et vit dans les rivières ardennaises, pauvres en calcaire. La seconde ressemble plus à *Unio crassus batavus* et vit dans les autres cours d'eau. La signification biologique de ces taxons n'est cependant pas avérée.

Biologie de la reproduction

Le cycle de vie est très semblable à celui décrit pour la moule perlière et comporte également 4 stades de développement : glochidie, et les stades parasitaire, juvénile et adulte. L'espérance de vie est seulement d'environ 20-30 ans.

Régime alimentaire

La mulette se nourrit par filtration. Son alimentation est essentiellement constituée d'algues filamenteuses, de protistes et de détritits végétaux.

2) Habitats

La mulette de rivière se rencontre dans les ruisseaux ou dans les fleuves sur des fonds sableux, sablo-limoneux ou vaseux. Elle peut coexister avec *Margaritifera margaritifera* sans entrer en compétition (Bauer *et al.*, 1991). Ces deux espèces peuvent donc vivre dans des rivières présentant les mêmes conditions écologiques. Cependant, la mulette épaisse se retrouve plus souvent dans des eaux plus riches en nitrates et en calcium (Bauer *et al.*, 1991). Enfin, il est indispensable que ces rivières aient une population saine de poissons hôtes. Dans le cas de la mulette épaisse *Cottus gobio* serait un hôte plus approprié que la truite *fario* (Bauer *et al.*, 1991).

3) Répartition actuelle

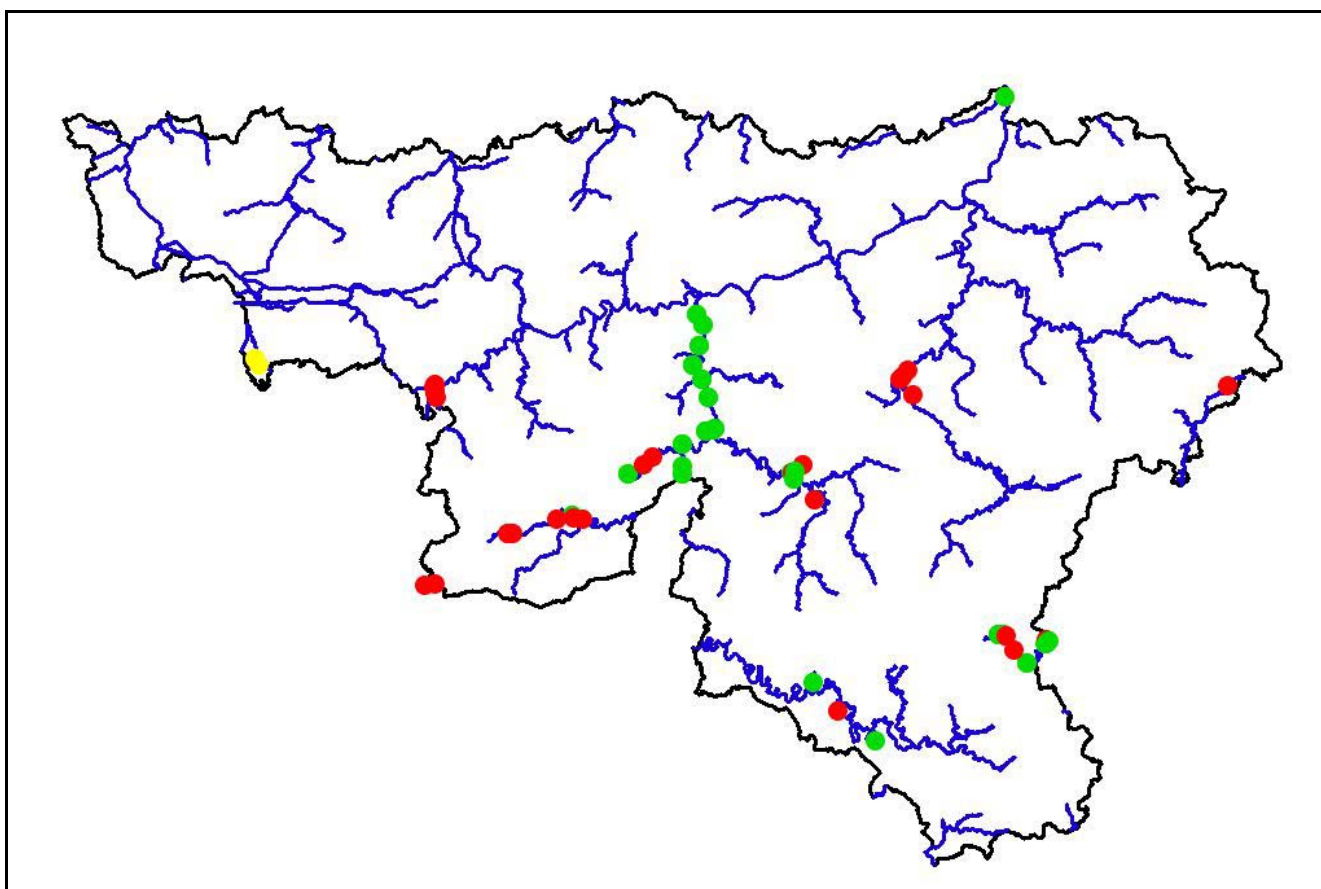


Figure 20 : Répartition de la moule épaisse (*Unio crassus*) en Région wallonne. En vert, les localisations d'individus vivants. En rouge, celles de coquilles vides. En noir, les données non précisées. En collaboration avec le CRNFB – projet LIFE « moule perlière »)

L'espèce est présente dans la Meuse et dans une certains de ses affluents, notamment l'Hermeton, le Viroin, la Lesse, la Semois, l'Ourthe. Dans le bassin de la Lesse, l'espèce est présente dans le Ry d'Ave (coquilles en 2003), le Vachaux (présence d'individus vivants) et la Wimbe (individus vivants, O.Schmit, 2003). Dans l'Entre Sambre et Meuse, de nombreuses coquilles peuvent être retrouvées sur les berges de l'Eau Blanche et de ses affluents. Elles semblent toutefois toujours assez anciennes. L'espèce est également présente dans la Hantes (ind. frais trouvés en 2003).

La moule épaisse est également présente dans le Bassin de la Moselle, dans l'Our et la Sûre. Dans cette dernière rivière, il existe vraisemblablement de grandes populations : plus de cent cinquante individus récemment morts et autant de coquilles ont été retrouvés sur une prairie alluviale en 2003.

Enfin, des coquilles anciennes ont été retrouvées sur l'Oise dans le bassin de la Seine, mais, malgré des recherches, il n'a pas été possible d'y retrouver des individus vivants (O. Schmit, comm. pers.)

La carte présentée ci-dessus a été réalisée en collaboration avec le Centre de Recherches de la Nature, des forêts et du Bois dans le cadre du projet LIFE – moule perlière (G. Motte).

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Il s'agirait ici également de confirmer la présence de l'espèce sur les secteurs de rivière où ont été découvertes des coquilles : l'Oise, l'Eau Blanche, le Ry d'Ave, la Hantes à l'amont de Hantes-Wihéries, la Grande Honelle. Elle devrait être recherchée sur l'Ourthe. Compte tenu du fait qu'elle soit nettement moins bien connue, il nous paraît qu'un programme visant à diagnostiquer l'état de ses populations est encore plus nécessaire.

En effet, comme en témoigne un dépôt de crue à la confluence de l'Eau Blanche et de la Brouffe, des coquilles peuvent être piégées dans des sédiments et se retrouver sur les berges plusieurs années après leur mort.

5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés

Comme l'écologie d'*Unio crassus* est nettement moins bien connue que celle de *Margaritifera margaritifera*, nous pouvons considérer qu'à l'exception des mesures concernant la truite fario et à condition d'adapter les données sur la physico-chimie de l'eau, les mesures proposées pour la conservation de la moule perlière peuvent s'appliquer avec un certain succès à *Unio crassus* également.

7. Les Chauves-souris

1) Présentation et identification

La grande majorité des espèces de notre faune chiroptérologique fréquente plus ou moins régulièrement les milieux aquatiques. L'eau attire en effet une grande diversité et une grande quantité d'invertébrés qui sont autant de proies potentielles pour ces chasseurs aériens. Dans de nombreux villages, ils s'observent aisément à la tombée de la nuit autour des pièces d'eau ou des rivières. À l'inverse, déceler leur présence dans un pont est difficile, car ils peuvent utiliser des fissures très étroites. Dans ces conditions, l'identification des chauves-souris laissant apparaître un bout de museau entre deux moellons devient rapidement une affaire de spécialiste.

L'espèce la plus fréquemment rencontrée au-dessus des cours d'eau est le vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*). Ce vespertilion a un vol caractéristique rasant la surface de l'eau mais chasse également dans le feuillage. Les pipistrelles (*Pipistrellus pipistrellus* et *Pipistrellus pygmaeus*) apparaissent également fréquemment à proximité des rivières même s'il est vrai qu'elles sont présentes dans la plupart des milieux. Enfin, le vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*) est vraisemblablement la troisième espèce la plus commune autour des milieux aquatiques, mais c'est une espèce discrète qui passe facilement inaperçue car elle apprécie de se cacher au fond de profondes fissures.

La littérature scientifique (par exemple Roué & Barataud, 1999) mentionne également l'utilisation de la ripisilve comme terrain de chasse et route de vol par les chiroptères.

Sont protégées par la directive habitats les espèces suivantes : Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin des marais (*Myotis dasycneme*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).

2) Habitats

Les gîtes sous les ponts

Les ponts sont des abris convoités par les chauves-souris qui peuvent s'y abriter de manière très temporaire ou pour de plus longues périodes. Plusieurs espèces peuvent utiliser les ponts, surtout s'ils surplombent un cours d'eau (Vespertilion de Daubenton, Vespertilion de Natterer, Vespertilion à moustaches, Pipistrelles, Oreillards, Grand murin, Noctule, ...),

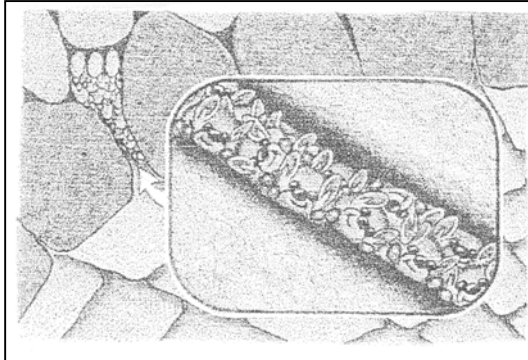
Une étude dans le département du Cher (Brazilier *et al.*, 1996, Lemaire & Arthur, 1999) menée sur plus de 2000 constructions a permis de localiser 120 ponts occupés par 1040 individus de 9 espèces. En Irlande, une autre étude décèle que 34 ponts sur 165 sont occupés (Shiel, 1999). En Grande-Bretagne, des études très approfondies ont également été menées. Sur 2555 ponts 12,5 % étaient occupés et 41 % comprenaient également des crevasses favorables aux chauves-souris.

Le vespertilion de Daubenton choisit préférentiellement les ponts pour installer ses colonies de reproduction. Ces ouvrages peuvent attirer une grande proportion de la population

entière dans un rayon de plusieurs kilomètres. Ces gîtes sont traditionnels et utilisés par plusieurs générations de chauves-souris. La perte de tels gîtes aura des conséquences catastrophiques sur les populations.

Si les différentes études ne peuvent être directement généralisées notamment à cause de la variabilité des ouvrages d'art, on peut considérer que les chauves-souris se localisent à trois endroits principaux (SFPEM, 2003).

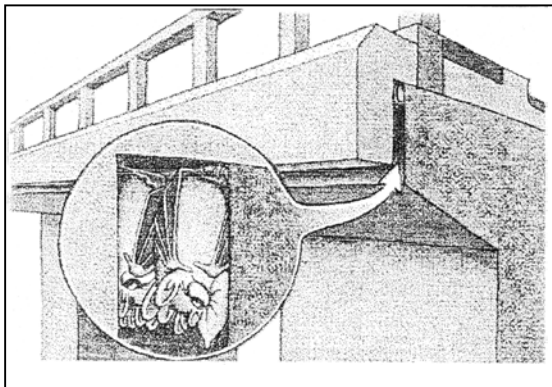
Dans les disjoints entre les moellons ou les briques



Ils peuvent être colonisés par une demi-douzaine d'espèces, individus isolés ou colonies de reproduction. Souvent, les chauves-souris s'enfoncent complètement à l'intérieur du pont et sont invisibles sans matériel adapté.

(Illustration : P.Pénicaud, brochure « Les chauves-souris, hôtes des ponts », SFPEM)

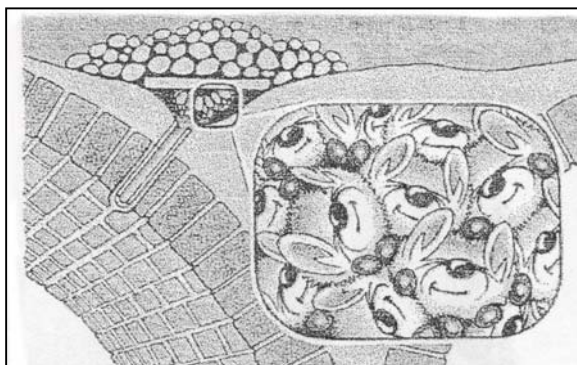
Sous les corniches des ponts larges



Les disjoints peuvent constituer des gîtes pérennes car ils ne nécessitent aucun entretien et sont sans danger pour les espèces. Toutefois, dans nos contrées plus froides ceux-ci pourraient être moins avantageux thermiquement que dans le sud de l'Europe et avoir moins de succès.

(Illustration : P.Pénicaud, brochure « Les chauves-souris, hôtes des ponts », SFPEM)

Dans les drains et les cavités cachées dans les ponts



Les Murins de Daubenton peuvent utiliser les conduits de drainage pour atteindre des cavités où les femelles forment leurs colonies de reproduction.

(Illustration : P.Pénicaud, brochure « Les chauves-souris, hôtes des ponts », SFPEM)

Au vu de ces informations, il semble évident que les travaux à certaines parties des ouvrages ont eu un effet néfaste sur les populations. Les animaux peuvent facilement se retrouver murés dans les disjoints s'ils ne sont pas repérés préalablement. En effet, au

lieu de s'échapper, les chauves-souris s'enfoncent au plus profond de leurs gîtes pendant les travaux, ce qui leur est souvent fatal.

C'est d'autant plus regrettable que moyennant quelques précautions, les ponts sont des abris qui peuvent durer pendant plusieurs générations de chauves-souris. Pour jouer ce rôle la conception et l'entretien des ponts doivent respecter une série de règles de base peu coûteuses.

Les arbres morts

Les arbres morts sont d'excellents abris pour les chauves-souris. Les cavités de pic, les écorces qui se décollent sont autant d'abris potentiels. Il convient donc de leur accorder de l'importance au travers de la gestion de la ripisilve et d'en maintenir au minimum quelques uns par kilomètre de cours d'eau. Ces arbres pourront également servir à des pics qui y creuseront leur loge.

La rivière comme terrain de chasse

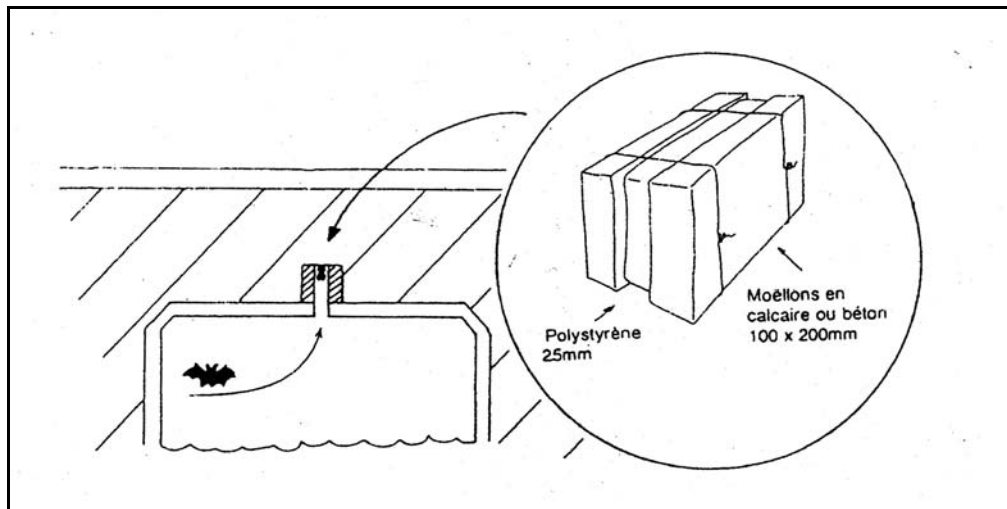
Une gestion intégrée de la ripisilve devrait également tenir compte du fait que celle-ci est un terrain de chasse de chauves souris. A proximité des colonies connues d'espèces Natura 2000, ainsi qu'à l'intérieur des sites désignés, elle devrait faire l'objet d'une attention particulière. Les espèces suivantes chassent à proximité des cours d'eau : Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*), Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin des marais (*Myotis dasycneme*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Oreillard (*Plecotus sp.*), Pipistrelles (*Pipistrellus sp.*), ...

3) Mesures spécifiques

Quelques lignes directrices pour la gestion de la ripisilve peuvent être avancées : D'une part, il convient de favoriser une ripisilve diversifiée en terme d'essences et de hauteur de végétation (grands arbres, buissons, petites zones ouvertes sur une berge). Ensuite il est primordial de maintenir la continuité de la ripisilve car certaines espèces (rhinolophes) l'utilisent pour s'y abriter en vol de transit entre deux terrains de chasse et évitent les milieux découverts (Motte & Libois, 2000).

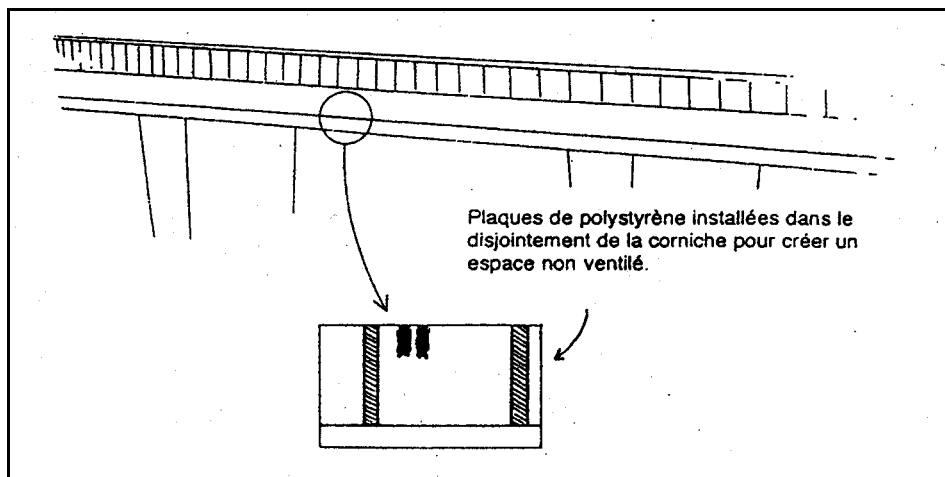
Lors du remplacement de ponts anciens par des ponts neufs, les nouveaux ponts construits n'offrent souvent aucun interstice favorable à la faune. Pourtant, il n'est ni plus difficile ni beaucoup plus coûteux de construire un pont qui lui soit favorable. Lors de la conception architecturale de l'ouvrage, il est possible de prévoir la réalisation de différents aménagements. Les chauves-souris vivant dans l'ancien ouvrage trouveront un abri transitoire dans des nichoirs qui peuvent être placés dans la ripisilve, à proximité du pont. La période de reproduction (mai à mi août) doit absolument être évitée pour des travaux de remplacement de ponts abritant une colonie de reproduction.

Les sandwichs de pierre



Ce type d'aménagement (Brazilier *et al.*, 1996) convient particulièrement lors de la pose d'un pont en béton coulé. Deux tranches de pierre sont espacées de 20 à 30 mm et séparées par une plaque de polystyrène pendant la suite des travaux. Le tout est ensuite solidement fixé au coffrage et aux fers à béton. Au moment du décoffrage, la plaque de polystyrène est enlevée. Le sandwich de pierre est plus efficace que tous les types de nichoirs qui peuvent être fixés aux ponts. Il est invisible de l'extérieur, ne compromet pas l'esthétique de l'ensemble et n'attire pas l'attention de prédateurs animaux ou de promeneurs. Une fois posé, il durera pendant toute la durée de vie de l'ouvrage sans être ultérieurement contrôlé.

La corniche libre



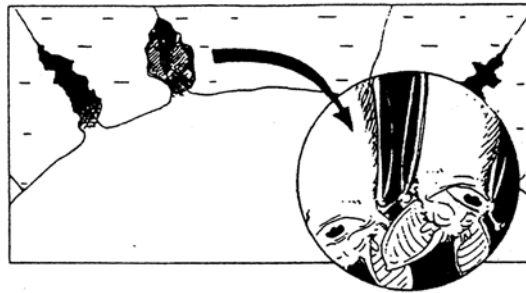
Les ponts en béton équipés de corniches préfabriquées peuvent être utilisés à condition que les joints entre celles-ci et le bord du tablier soient libres d'accès. L'installation de plaques de polystyrène dans le disjointement de la corniche permet de créer un espace non ventilé, plus favorable thermiquement (Brazilier *et al.*, 1996).

La restauration des ponts

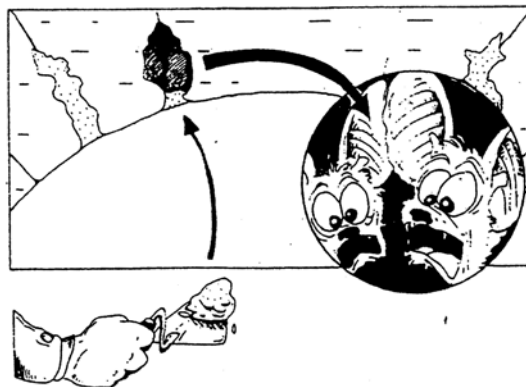
Parce qu'elles sont invisibles et silencieuses, les chauves souris peuvent être victimes des travaux de rejointoiement des voûtes et mourir enfermées dans leur abri par un bouchon de béton. En Irlande, les équipes chargées de l'entretien des ponts ont suivi un séminaire de

formation. La Société Française pour l'Etude et de Protection des Mammifères et les travaux publics français ont développé une méthodologie simple pour s'assurer de l'innocuité des travaux pour les chauves-souris (Brazilier *et al.*, 1996). Cette méthodologie se base sur un partenariat entre les réseaux de chiroptérologues et les travaux publics qui les avertissent à l'avance des ponts sur lesquels des travaux devront être réalisés.

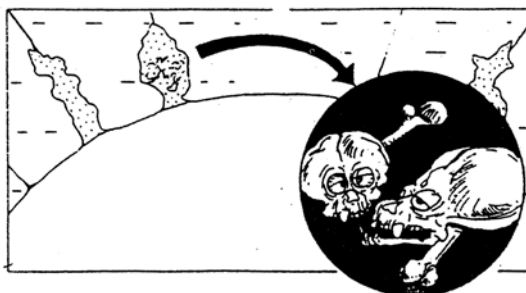
D'importantes populations de chauves-souris s'installent sous les ponts. Eté comme hiver, elles colonisent les disjoints des pierres, les drains et les joints de dilatation des ouvrages.



Parce qu'elles sont invisibles et silencieuses, installées dans l'obscurité, elles sont encore régulièrement victimes de travaux de rejointoiement des voûtes des ouvrages.



Enfermées, par erreur, dans leur abri par un bouchon de béton, elles vont lentement mourir de faim.



1. Avant les travaux, une vérification à l'aide d'une lampe puissante permet le repérage d'animaux installés dans les fissures peu profondes.



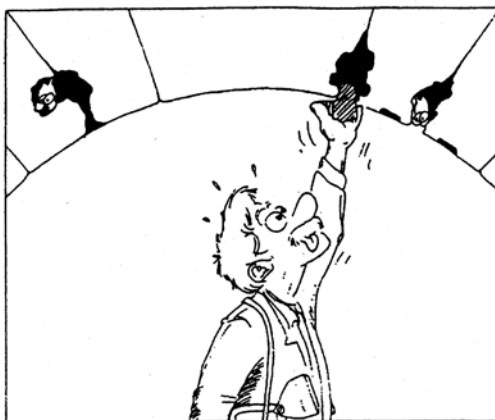
2. Certains disjointements sont très profonds et les chauves-souris peuvent être invisibles.



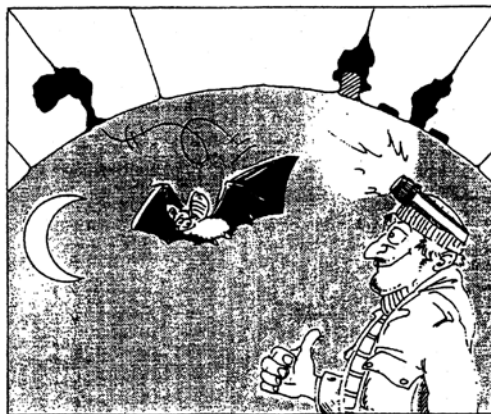
3. Les disjointements qui seront conservés pour les chauves-souris sont choisis, puis entourés d'un trait de peinture de couleur pour éviter leur obturation lors des travaux.



4. La condamnation par un matériau solide (carton fort, tasseaux) des disjointements non occupés évite l'installation future de chauves-souris jusqu'à la réparation des joints.



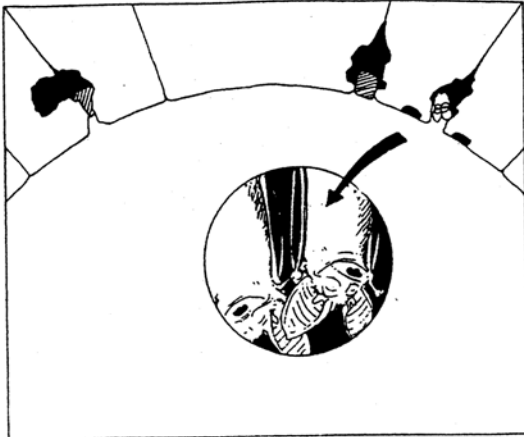
5. Pour être certains de ne pas enfermer des animaux invisibles, installés dans des cavités, il est nécessaire d'attendre l'envol des chauves-souris à la nuit.



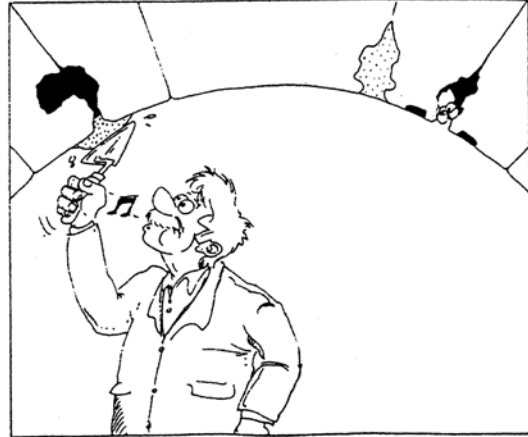
6. On peut alors boucher l'orifice. Cette opération, qu'il est préférable de confier à des spécialistes des chiroptères, doit se dérouler par beau temps, de mai à septembre quand presque tous les animaux quittent le gîte pour chasser.



7. Les chauves-souris sont maintenant cantonnées dans les zones de disjointements qui ne seront pas bouchées. Ces sites occupés sont marqués. Les travaux peuvent commencer.

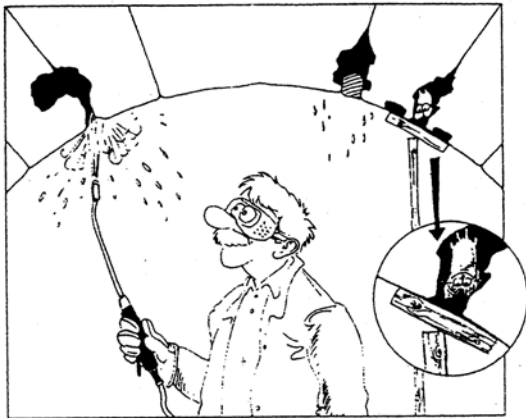


9. Les joints peuvent être refaits. Le bouchon posé initialement qui peut être enlevé lors de ces derniers travaux doit être solide pour ne pas disparaître pendant le nettoyage.

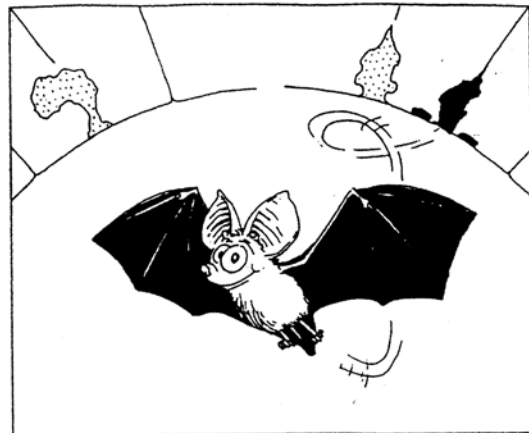


8. Pendant le nettoyage du pont, une planchette en contreplaqué de 3 mm, maintenue par un tasseau, sera placée devant le gîte occupé.

- La planchette sera enlevée le soir pour permettre l'envol des animaux.
- Sans cette protection, il faudra prendre soin de ne pas nettoyer les abords directs du trou au "Karcher".



10. Le pont est remis à neuf. Quelques gîtes ont été conservés, ils assurent à long terme un abri sûr pour une colonie ou des individus isolés.



8. L'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*)

1) Identification et présentation

L'hirondelle de rivage est la plus petite de nos trois espèces d'hirondelles. Elle se reconnaît facilement grâce à son dos brun foncé et sa mince bande pectorale brune (Jonsson, 1993).

Elle s'observe au dessus des rivières et plans d'eau mais s'en éloigne volontiers pour chasser de petits invertébrés, qu'elle attrape en vol, ou exceptionnellement, en courant sur le sol. L'espèce fréquente différents types de milieux pourvu qu'elle y trouve une quantité d'insectes volants. Elle évite toutefois les habitats les plus forestiers.

L'espèce est présente sous nos contrées de la mi-mars jusqu'à la mi-octobre et migre dans la zone africaine sahélienne.

2) Habitats

L'hirondelle de rivage est une espèce à tendance coloniale qui recherche les falaises argileuses et sableuses pour y creuser son terrier de reproduction. Ces falaises se retrouvent près des rivières mais également sur des sites d'extraction (carrières, argilières,...).

Ces colonies accueillent maintenant une grande partie de la population wallonne. En dépit du fait que l'hirondelle s'intègre bien dans les pratiques actuelles des carrières, ces sites ne bénéficient pas d'une protection suffisante à moyen terme. La plupart de ces falaises nécessitent régulièrement d'être retravaillées pour y conserver une berge verticale.

En rivière, l'hirondelle de rivage est exigeante quant aux caractéristiques de la berge qui l'accueille. Elle s'installe dans les berges argileuses ou sableuses hautes et verticales. Celles-ci sont souvent situées dans des sites où l'érosion est forte. Ces sites sont également installés dans un paysage assez ouvert et, à proximité de la colonie, la ripisilve est souvent réduite, voire nulle.

3) Répartition actuelle

La carte de répartition (voir fig.21) a été réalisée sur base d'informations transmises dans le cadre de l'atlas des oiseaux nicheurs (AVES) et de données qui nous ont été transmises par Claudy Noiret (ASBL Les Bocages), Didier Vieuxtemps et Christine Keulen.

4) Recommandations en matière de réalisation d'inventaires

Une fois celui-ci terminé, l'Atlas des oiseaux nicheurs réalisé par la société d'études ornithologiques AVES grâce à une convention de la DGRNE devrait constituer une base solide quant à la connaissance de la répartition de l'espèce.

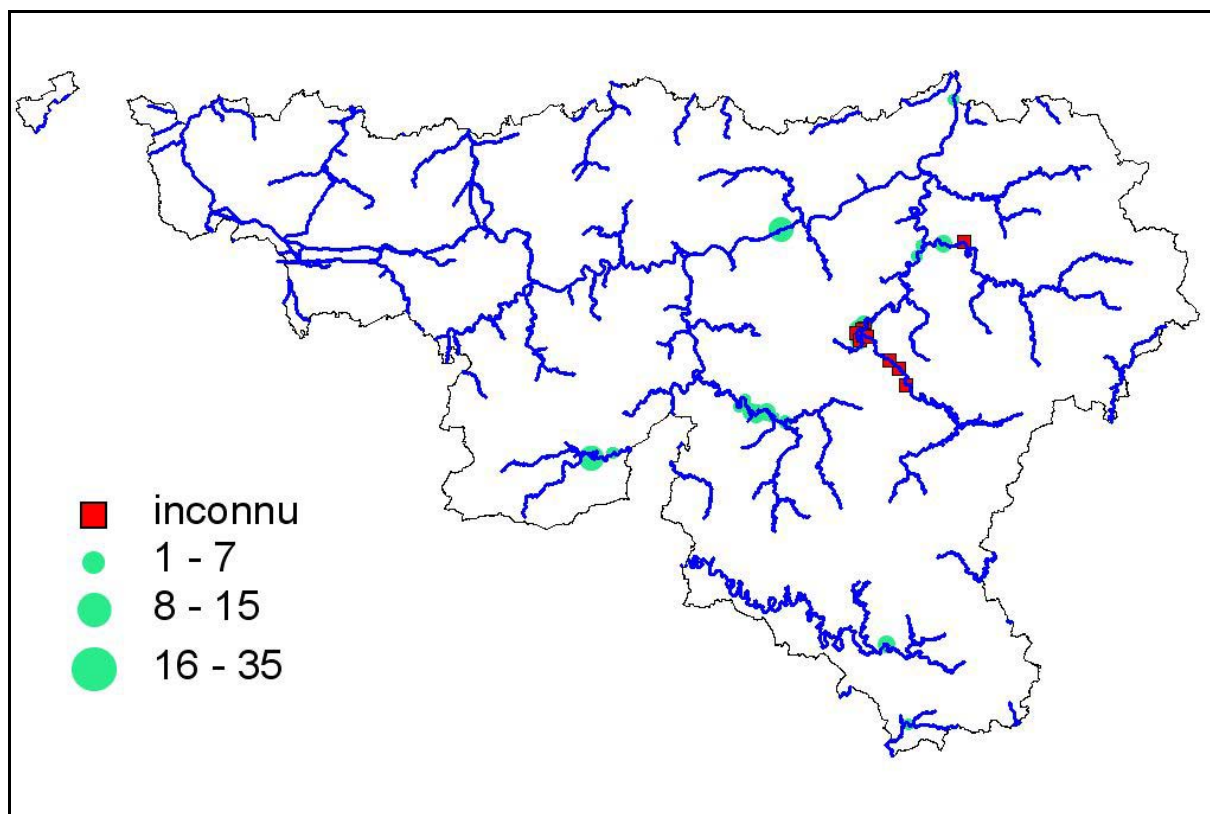


Figure 21 : Carte des colonies occupées par l'hirondelle de rivage sur les cours d'eau wallons. Les points représentent le nombre de couples minimum.

5) Précautions pour la conservation de l'espèce sur les sites désignés

Comme dans le cas du Martin-pêcheur, les falaises propices à l'hirondelle de rivage sont un élément important pour la conservation de l'espèce. Elle méritent donc la plus grande attention et doivent être protégées du piétinement par le bétail et de toute rectification des berges. Pour permettre aux parents de nourrir les oisillons, il convient également d'interdire les camps scouts sur les prairies situées à proximité des colonies et qui ne peuvent que déranger celles-ci, comme cela a été observé l'été dernier à Olloy dans la vallée du Viroin.

Les falaises situées sur des sites carriers sont souvent fragiles et exposées au dérangement, c'est pourquoi les sites en rivière ont une grande importance à moyen terme.

6) Mesures spécifiques de restauration

Les techniques de création d'une falaise artificielle propice à la reproduction de l'hirondelle de rivage sont très efficaces. Les expériences de l'a.s.b.l. « Les Bocages » montrent toutefois qu'elles nécessitent annuellement quelques journées de travail avec une machine pour remettre en état la falaise. De plus, ces falaises de poussier étant fragiles, il n'est pas concevable de les installer dans la zone inondable des cours d'eau.

9. Les libellules des cours d'eau (en collaboration avec Philippe Goffart et le Groupe de Travail Gomphus)

1) Identification et présentation

Nous avons choisi de traiter de quatre espèces, d'un grand intérêt patrimonial, qui témoignent de la qualité des milieux d'eau courante. Ces espèces font l'objet d'un suivi en tant que bio-indicateurs par le Groupe de Travail Libellules GOMPHUS grâce à une convention de la DGRNE.

La Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) est une libellule de 6,5 à 7 cm d'envergure qui s'identifie facilement aux taches jaunes sur son abdomen vert métallique. Ses yeux vert métallique se touchent comme chez toutes les cordulies. Elle fréquente les rivières larges au cours lent (Jurzitza, 1993). Il s'agit d'une espèce Natura 2000, reprise à l'Annexe de la Directive Habitats.

Le Gomphe à pinces (*Onychogomphus forcipatus*) est une libellule de 5,5 à 7,5 cm d'envergure. Comme chez tous les autres Gomphus, les yeux ne se touchent pas. Son allure générale est noire avec des anneaux jaunes. Les grands crochets qui terminent le corps du mâle sont de couleur foncée. Cette libellule vit le long des ruisseaux et des rivières à cours rapide, à lit sableux et graveleux, voire, plus rarement, sur les berges des grands lacs (Jurzitza, 1993).

Le Gomphe très commun (*Gomphus vulgatissimus*) était, comme son nom l'indique, une espèce très commune avant que la modification et la pollution des cours d'eau réduisent sa distribution. Son envergure est de 6-7 cm. Cette espèce présente un abdomen noir marqué d'une ligne jaune sur le dos. Le thorax et la tête sont noir et jaune/vert. L'espèce peut être confondue avec d'autres gomphidés dont elle se distingue notamment par sa corpulence très massive. Les adultes sont assez discrets mais se posent sur les pierres, la végétation ou le sol le long des rives des ruisseaux et du cours moyen des rivières (Jurzitza, 1993). L'espèce est protégée en Région wallonne.

Le Cordulégastré annelé (*Cordulegaster boltoni*) est une libellule dont l'envergure atteint 11 cm. Elle est d'une teinte générale noire, avec des anneaux jaunes autour de l'abdomen et des stries jaunes sur le thorax. Elle ressemble très fort au cordulégastré bidenté (*Cordulegaster bidentatus*) dont elle se distingue par la couleur jaune du triangle occipital. L'espèce fréquente surtout les rivières et ruisseaux à courant rapide (Jurzitza, 1993).

2) Habitats

Dans l'Ourthe moyenne, la Cordulie à corps fin se rencontre dans les parties lentes, calmes et profondes de la rivière, là où le fond est vaseux ou sablonneux, dans des sections le plus souvent arborées, ce qui correspond à l'habitat généralement connu pour cette espèce dans le reste de son aire. Cette cordulie a également été observée le long des rives d'un bras-mort de l'Ourthe. Les larves vivent enfouies dans la vase, tandis que les adultes s'observent surtout le long des berges abruptes garnies de racines d'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). Les œufs sont dispersés dans l'eau, dans les parties calmes, sous la végétation arborée surplombante.

Le Gomphe à pinces se reproduit dans les cours d'eau à fond graveleux ou sablonneux, de largeur moyenne à grande, plus rarement dans les ruisseaux. Les rivières présentant une physionomie naturelle, avec alternance de zones rapides et calmes et présence de plages de galets (sur lesquelles se posent les mâles) ont sa préférence. Plus rarement, l'espèce colonise des eaux stagnantes dans d'anciennes gravières ou sablières. Les adultes se rencontrent régulièrement à distance des secteurs de développement larvaire, par exemple sur des chemins forestiers ensoleillés.

On trouve le Gomphe très commun sur les ruisseaux et le cours moyen des rivières dont les rives sont, en grande partie, couvertes d'arbres et de buissons. Ces cours d'eau présentent souvent des berges naturelles et une bonne qualité de l'eau. Les larves s'enfoncent dans les fonds sableux ou limoneux pour leur développement.

Le Cordulégastre annelé est typique du cours supérieur et moyen des ruisseaux et rivières limpides et bien oxygénées. Les cours d'eau choisis sont généralement étroits (quelques mètres, au plus), entourés d'arbres et de buissons et situés en lisière forestière ou dans les ouvertures en forêt. La présence de cette végétation arborée empêche un réchauffement de l'eau trop important. Toutefois, l'espèce se rencontre rarement au sein de boisements denses et fermés. Les peuplements d'épicéas ont vraisemblablement un impact néfaste sur la densité de l'espèce. Les larves vivent enfouies dans les sédiments sablonneux, tourbeux ou de fins graviers, sous une faible profondeur d'eau.

3) Répartition actuelle

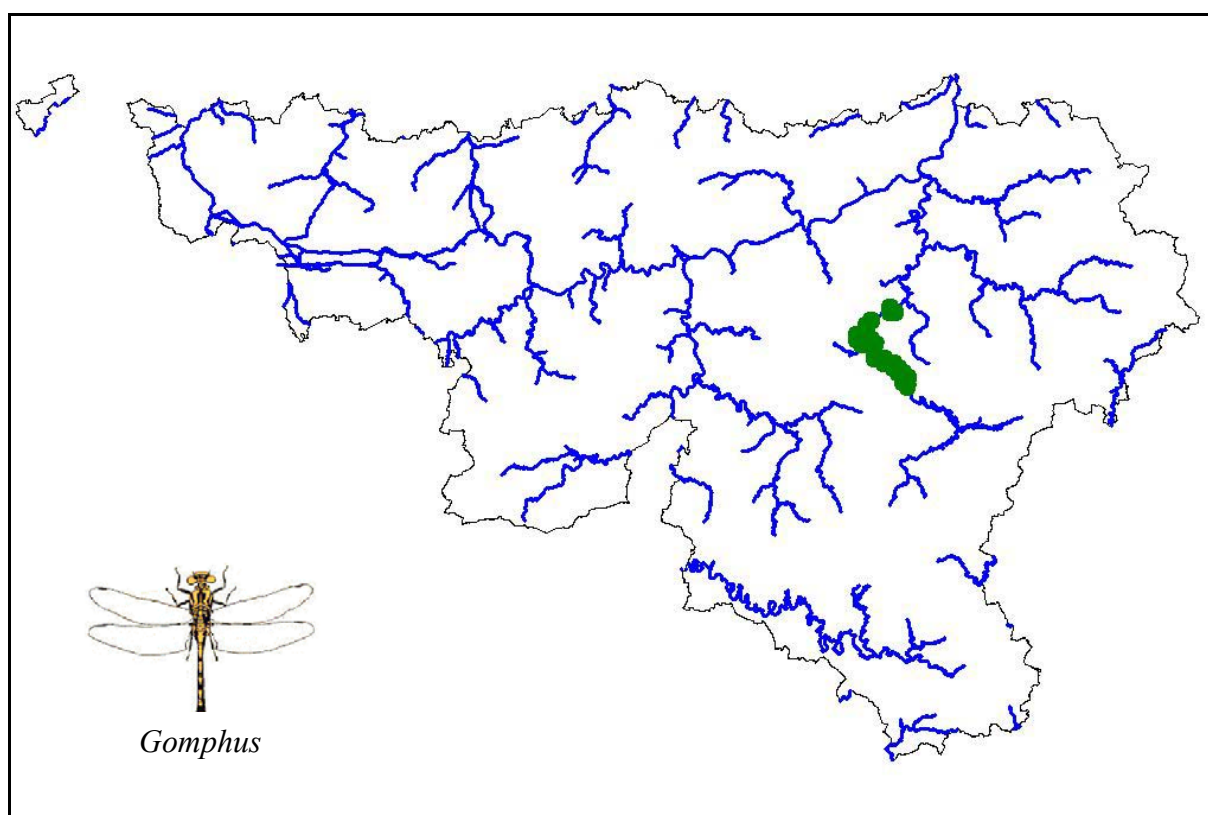


Figure 22 : Répartition de la cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) en Région Wallonne

La Cordulie à corps fin (Fig. 22) est extrêmement rare dans notre pays. Au cours de la dernière décennie, elle a été trouvée uniquement le long de l'Ourthe moyenne, de La Roche à Barvaux, où une population clairsemée se maintient, la plus septentrionale connue à l'heure actuelle pour cette espèce.

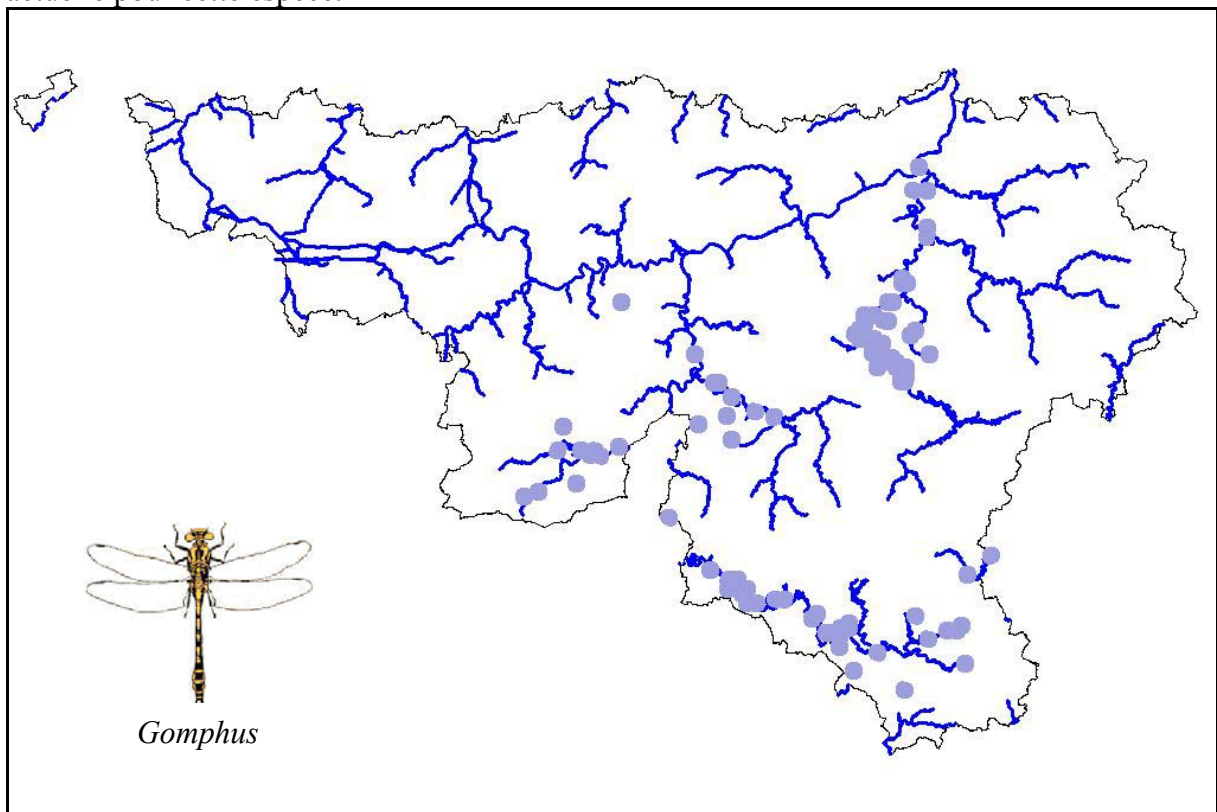


Figure 23 : Répartition du gomphe à pinces (*Onychogomphus forcipatus*) en Région Wallonne

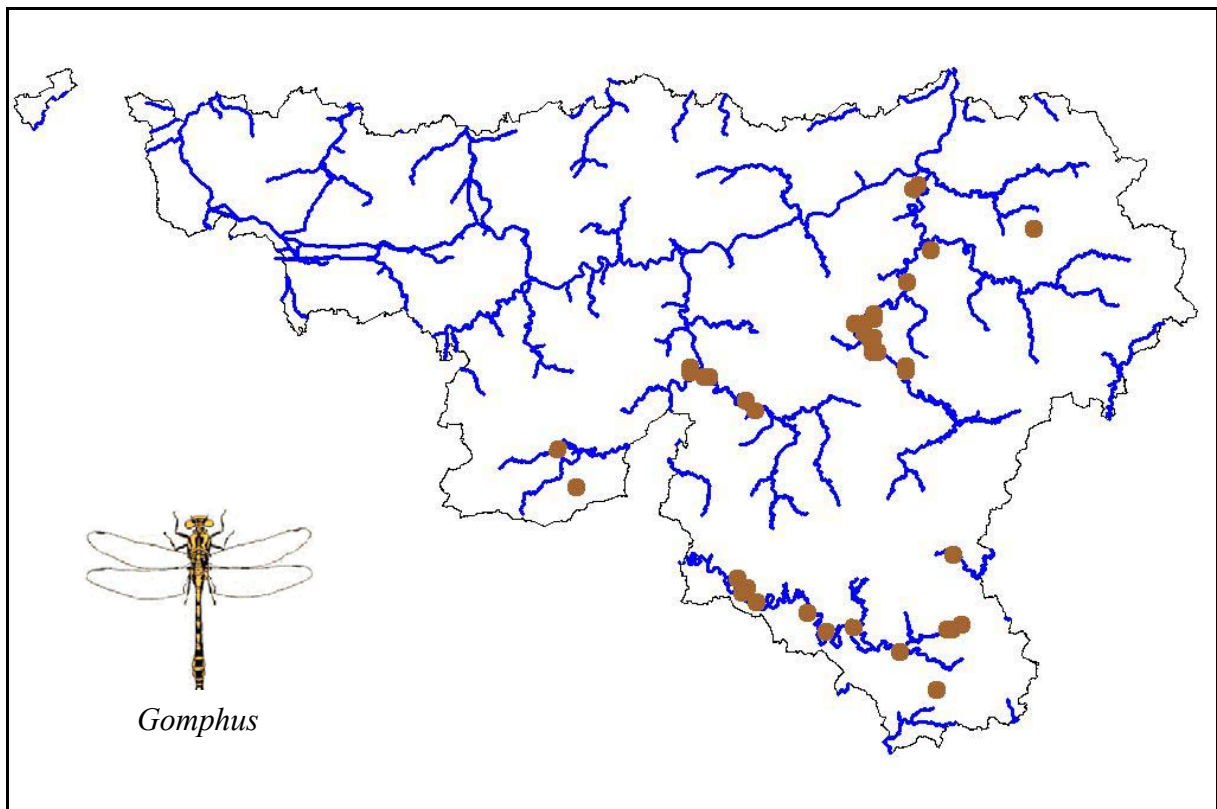


Figure 24 : Répartition du gomphe très commun (*Gomphus vulgatissimus*) en Région Wallonne

Le Gomphe à pinces (Fig. 23) a vraisemblablement toujours été limité au sud est du pays. Il y est cantonné aujourd'hui essentiellement le long des cours d'eau de la périphérie du massif ardennais : l'Ourthe, la Lesse, la Semois, le Viroin, la Sûre et quelques-uns de leurs affluents, où il peut être toutefois localement abondant.

Le Gomphe très commun (figure 24) est une espèce devenue rare en Belgique mais qui est toutefois encore assez bien répandue le long de la Semois, de l'Ourthe et de certains de leurs affluents. Elle se rencontre (très) localement le long de la Lesse, du Viroin et de la Sûre

Le Cordulégastre annelé (Fig 25) est assez commun dans notre pays. On le trouve fréquemment le long des affluents et sur les cours supérieurs du Viroin, de la Lesse, de la Lomme, de l'Ourthe et de la Semois, surtout dans les parties ardennaises.

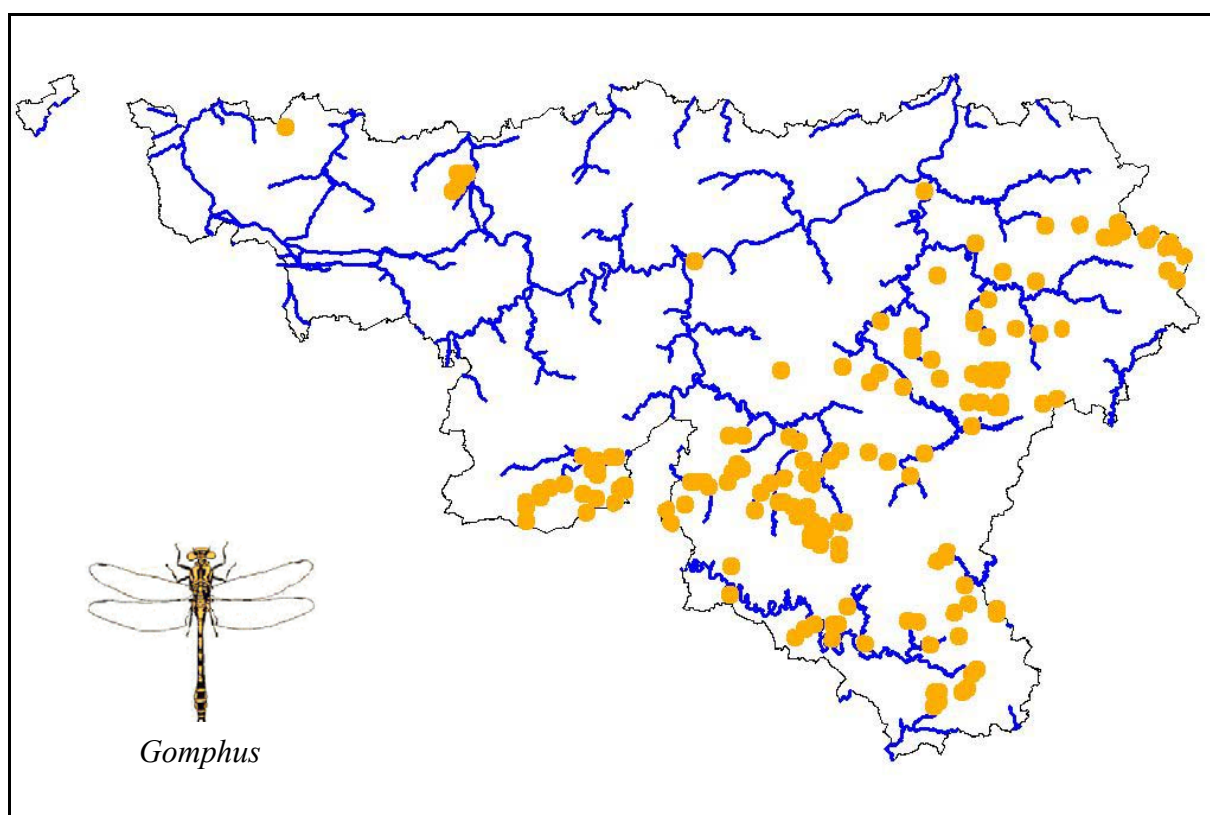


Figure 25: Répartition du cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*) en Région wallonne

4) Précautions pour la conservation des espèces sur les sites

Plutôt que de donner des conseils spécifiques pour chacune des quatre espèces citées ci-dessus, il est plus utile (et aussi possible) de fournir des principes généraux d'une gestion favorable à l'ensemble de ces espèces ainsi qu'aux invertébrés aquatiques en général (Kirby, 1992) :

- Les communautés d'invertébrés d'une rivière sont modifiées par la chimie de l'eau, le flux, la structure du lit et des berges, l'ombrage, et la quantité de sédiments que la rivière transporte.

- **Une rivière qui comprend des zones d'eau calme et des rapides, des remous, des bras morts, une structure de berges et un profil variés, (soit une physionomie naturelle) héberge une faune beaucoup plus riche qu'une rivière au lit, berges, et flux uniformes.**
- Les arbres rivulaires ont des fonctions importantes pour de nombreux invertébrés aquatiques, et également pour une faune spécifique qu'ils supportent.
- **La gestion idéale de tout cours d'eau pour les invertébrés est de laisser les processus naturels à l'œuvre sans intervenir.** Ceux-ci sont à l'origine des profils et structures variées, favorables à la diversification de la faune. Pour une gestion favorable à la faune de la ripisilve, cette dernière ne requiert bien souvent que d'être laissée aux processus naturels de croissance et de régénération.
- La structure d'une rivière peut être profondément altérée par le renforcement des berges et le dragage du lit pour créer un profil uniforme, ce qui peut être réalisé pour modifier le flux et diminuer les inondations. **Toute modification grossière du profil d'une rivière est extrêmement dommageable aux communautés d'invertébrés et ne devrait pas être réalisée sur un site d'intérêt pour la conservation des espèces.**

La gestion de la ripisilve est un élément crucial tant pour les macroinvertébrés vivants dans le sédiment que pour les phases adultes des insectes aquatiques. Dans une comparaison entre différents cours d'eau situés en zone agricole, Harrison & Harris (2002) ont démontré que la diversité structurelle de la ripisilve va de pair avec la diversité spécifique des macroinvertébrés aquatiques et de leurs phases terrestres. L'intérêt en termes de conservation pour les cours d'eau en zone agricole est diminué par les actions de gestion qui résultent dans la simplification et l'enlèvement de la ripisilve sur de grands tronçons.

Parmi les espèces considérées ici, la Cordulie à corps fin doit certainement faire l'objet d'une attention particulière. D'abord, parce que c'est une espèce qui est localisée uniquement dans certaines parties du bassin de l'Ourthe, et qu'elle n'a pas pu être trouvée sur d'autres cours d'eau, malgré des prospections spécifiques. Ensuite, parce qu'il s'agit d'une des rares espèces d'insectes concernées directement par la directive Habitats (espèce Natura2000). Ces quelques kilomètres de rivière ont donc le plus grand intérêt patrimonial, qui est d'ailleurs confirmé par la présence de plusieurs autres espèces concernées par ce rapport.

Etat des connaissances dans chaque sous-bassin

1. Bassin de l'Escaut

(Escaut-Lys, Dendre, Senne, Dyle-Gette et Haine)

Avec une qualité de ses eaux largement inférieure aux normes et un indice de pollution organique élevé, il n'est pas surprenant que la qualité biologique globale de l'Escaut et de ses affluents soit mauvaise à très mauvaise (Hallet, 2000, p129-160). Les macroindicateurs considérés dans ce rapport ne démentent évidemment pas ces constats.

Les caractéristiques physiques et chimiques naturelles des différents cours d'eau suffisent à expliquer l'absence de la moule perlière et du cincle de tout ce bassin. En revanche, c'est l'état de pollution qui explique vraisemblablement la disparition de la mulette épaisse (Nijs & Van Goethem, 1995) et l'excessive rareté du martin-pêcheur qui ne doit guère trouver de poissons en suffisance étant donné que nombre de ces cours d'eau, à l'exception de la Dendre orientale, sont quasiment dépourvus de poissons (voir données de pêches à l'électricité dans Philippart & Vranken, 1983).

En conséquence, les priorités dans tout le bassin de l'Escaut doivent être mises sur la restauration de la qualité des eaux en veillant toutefois à ce que le milieu physique ne se dégrade pas plus qu'il ne l'est à l'heure actuelle. Les berges à martin-pêcheur seront respectées là où il s'en trouve. Une cartographie de ces sites pourrait être entreprise à moyen terme, étant donné les efforts déjà consentis et surtout prévus en matière d'épuration (Hallet, 2000, p. 171). En tout état de cause, cet oiseau est susceptible de nicher sur ces cours d'eau pour autant qu'il trouve à proximité des zones de pêche intéressantes, comme il y en a sur certains étangs, le long de la Dyle p.ex. ou à Harchies. Une actualisation de la répartition de la musaraigne aquatique ne serait sans doute pas dépourvue d'intérêt.

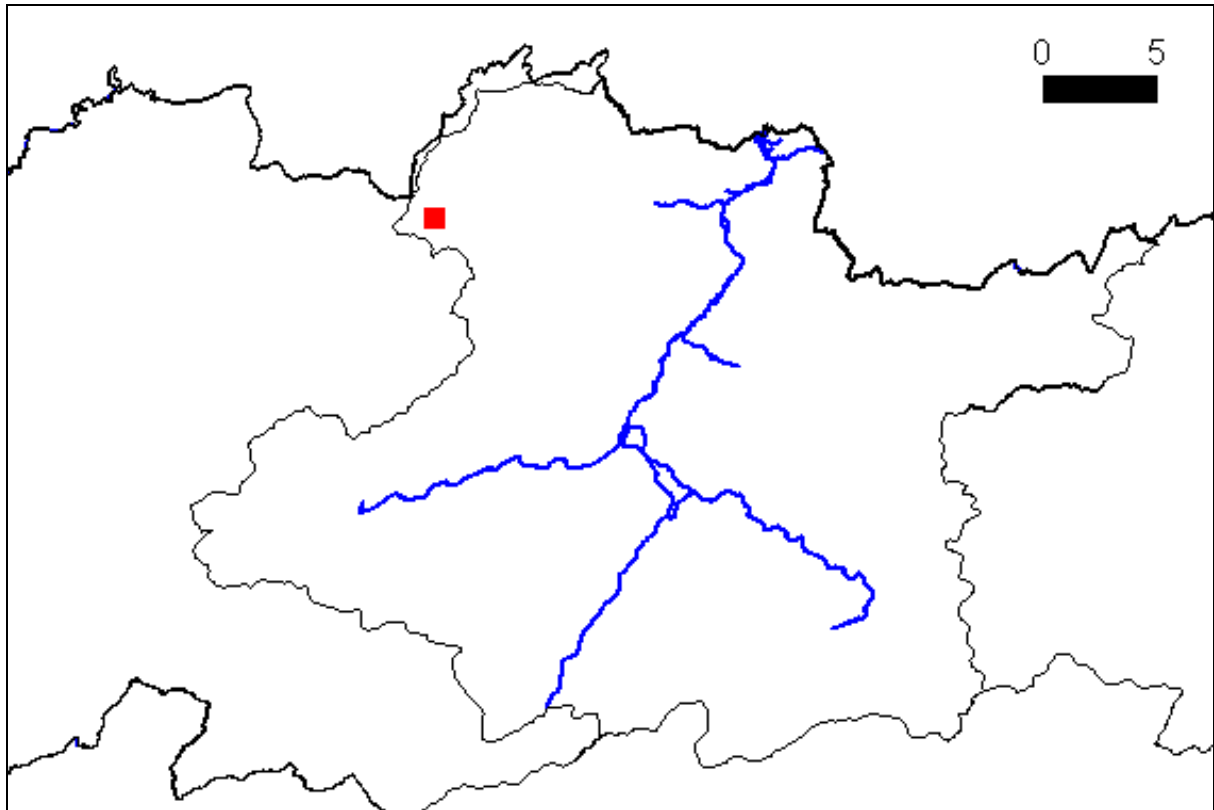


Figure 26 : Observation du cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Dendre (donnée GT *Gomphus*)

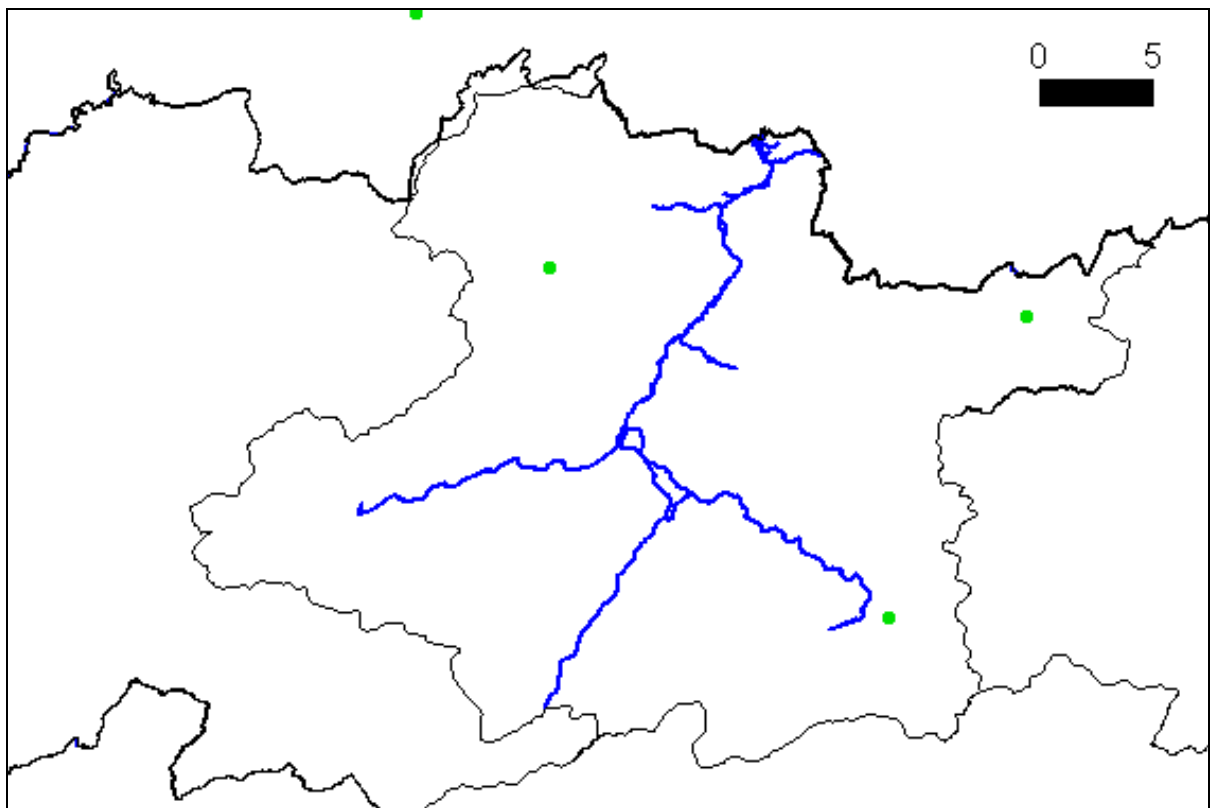


Figure 27 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de la Dendre (cfr. Libois, 1986).

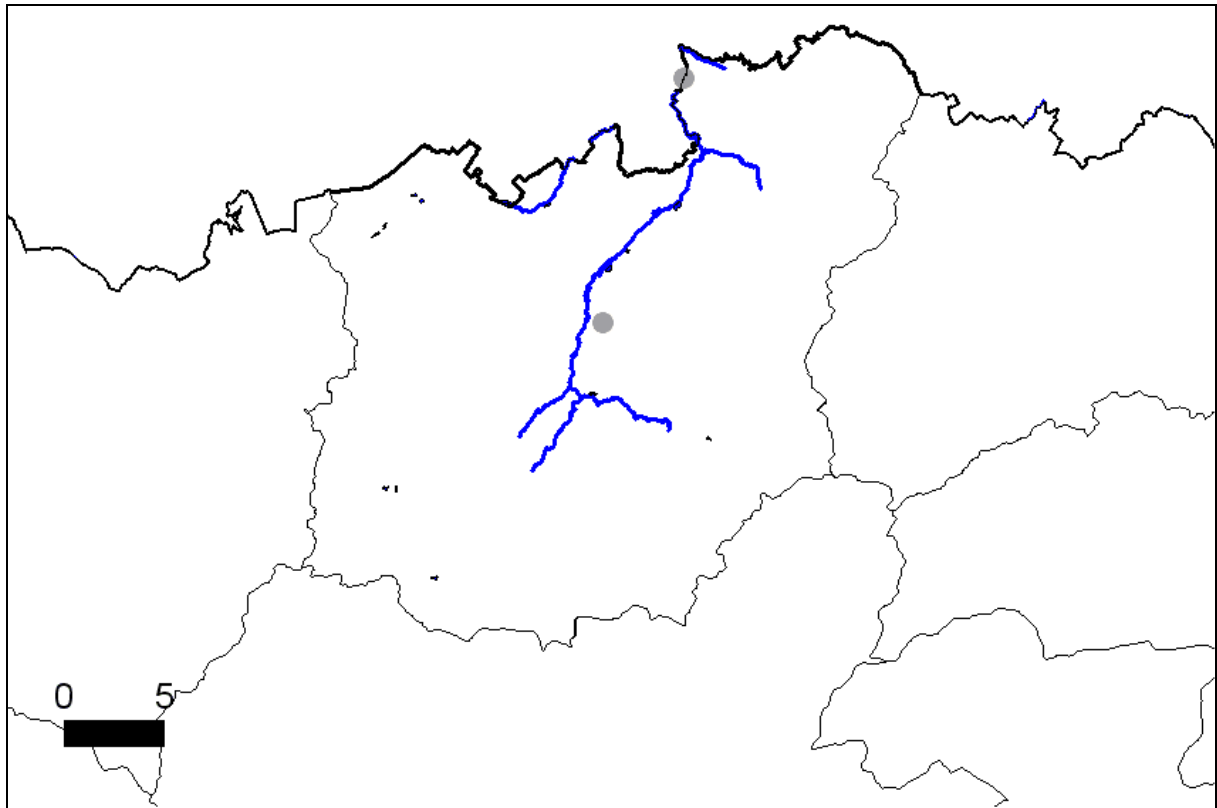


Figure 28 : Répartition des observations des sites de reproduction connus pour le Martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Dyle

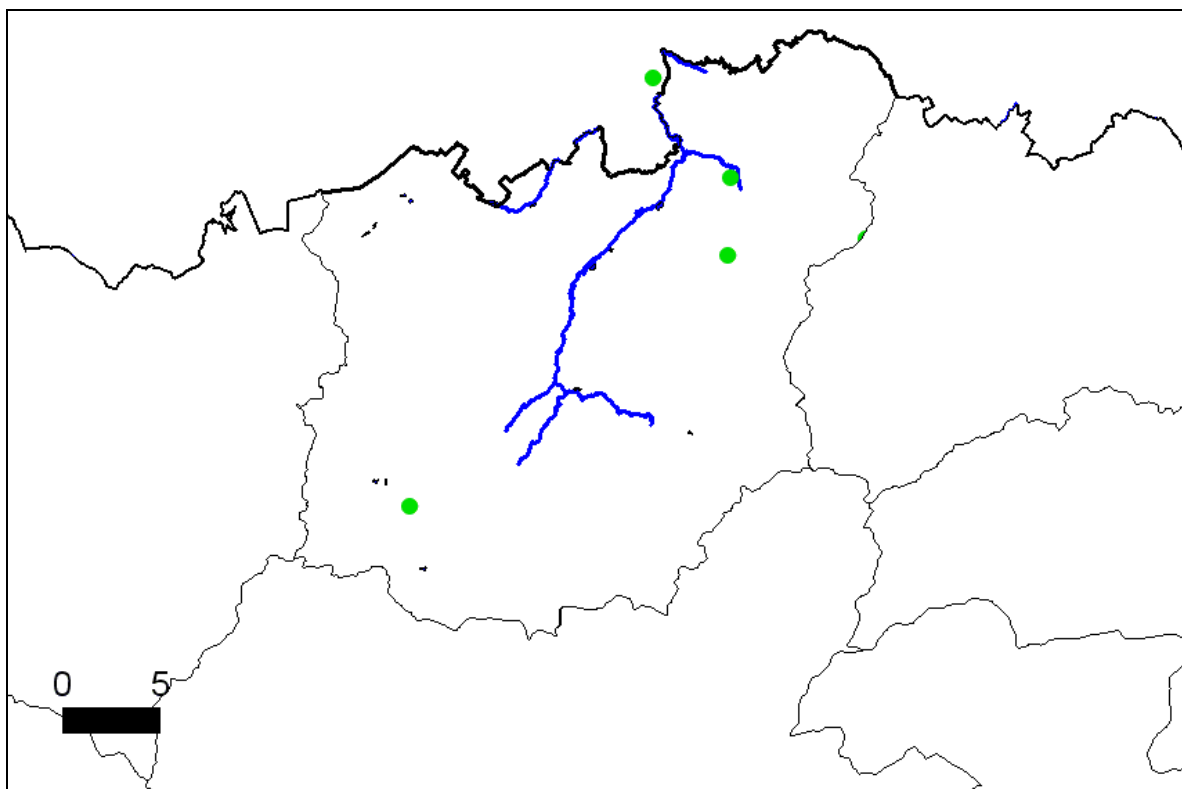


Figure 29 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de la Dyle (cfr. Libois, 1986).

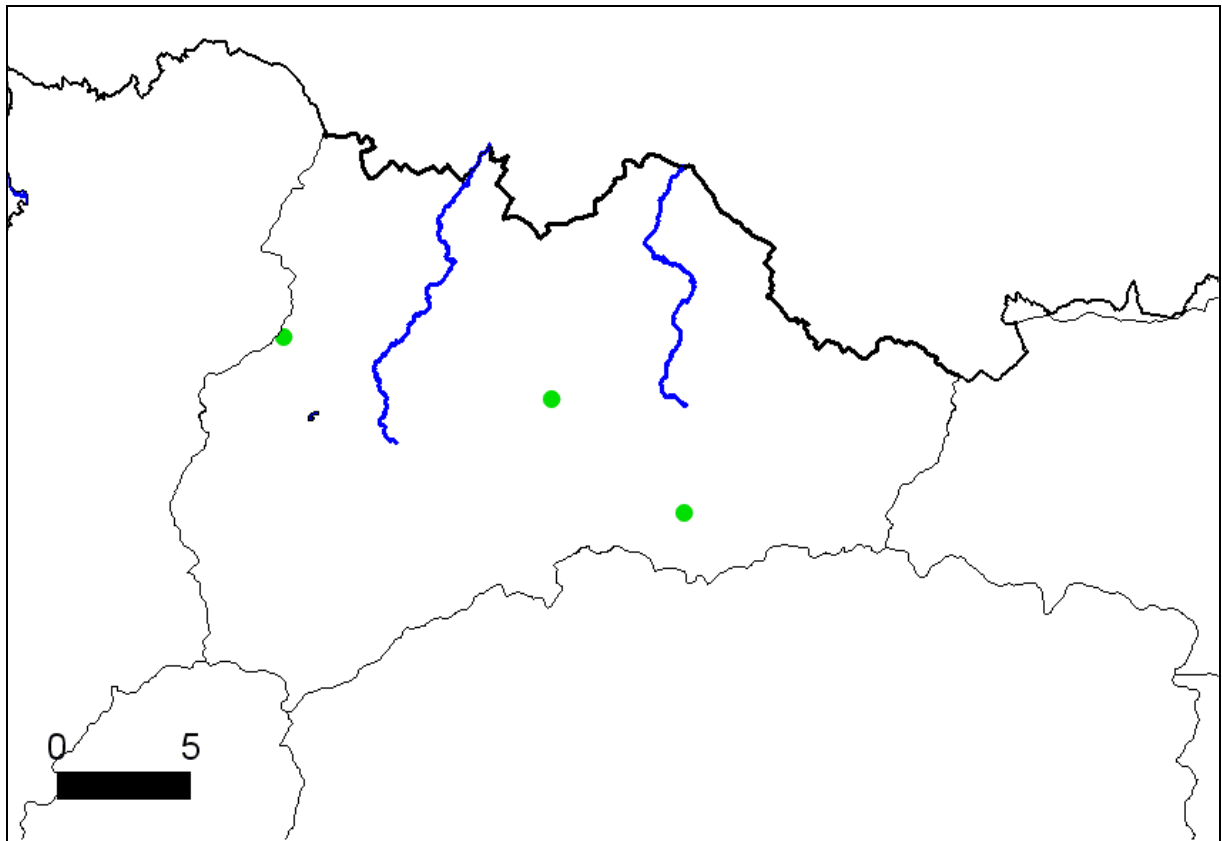


Figure 30 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de la Gette (cfr. Libois, 1986).

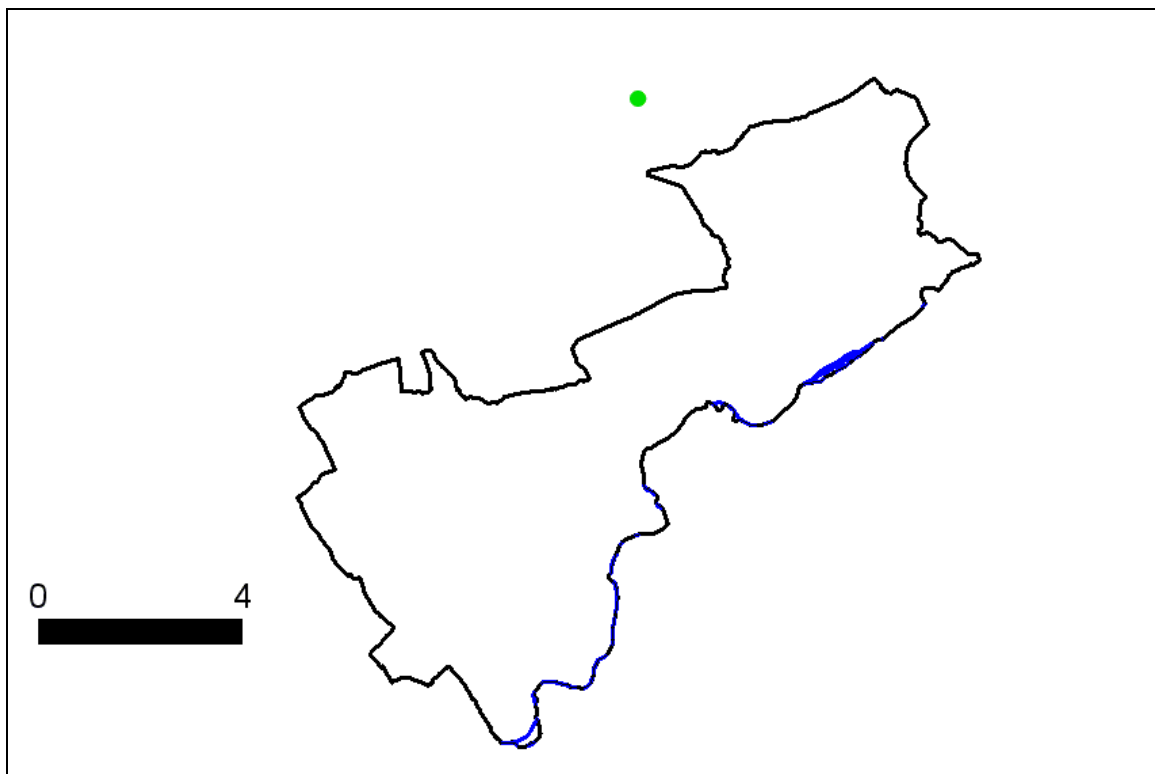


Figure 31 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de la Lys (cfr. Libois, 1986).

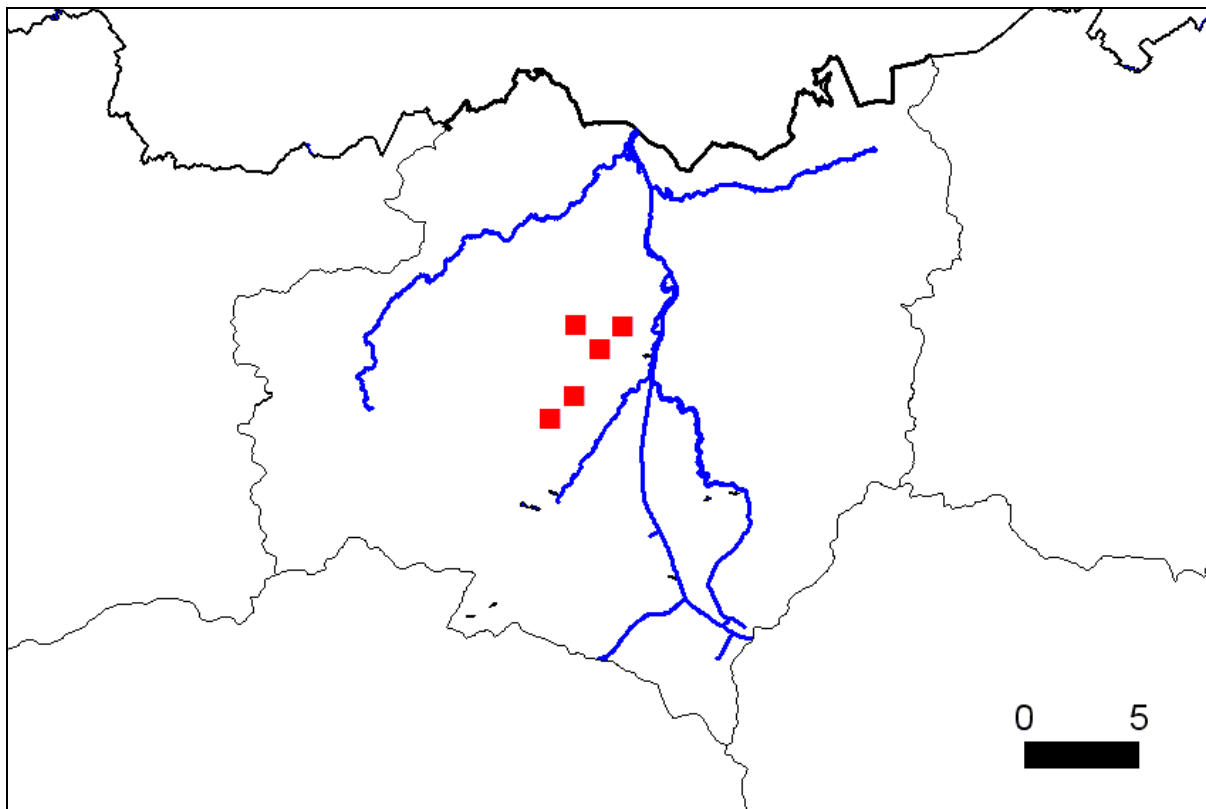


Figure 32 : Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Senne (données GT *Gomphus*).

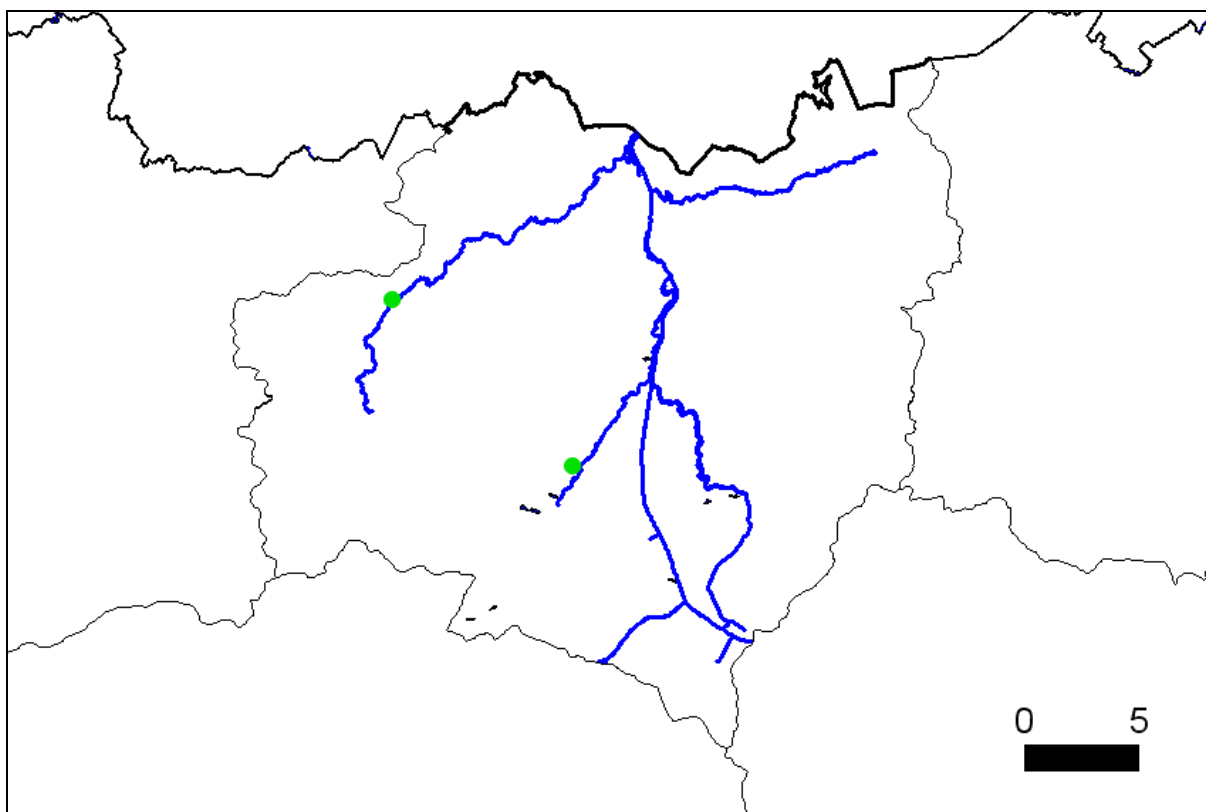


Figure 33 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de la Senne (cfr. Libois, 1986).

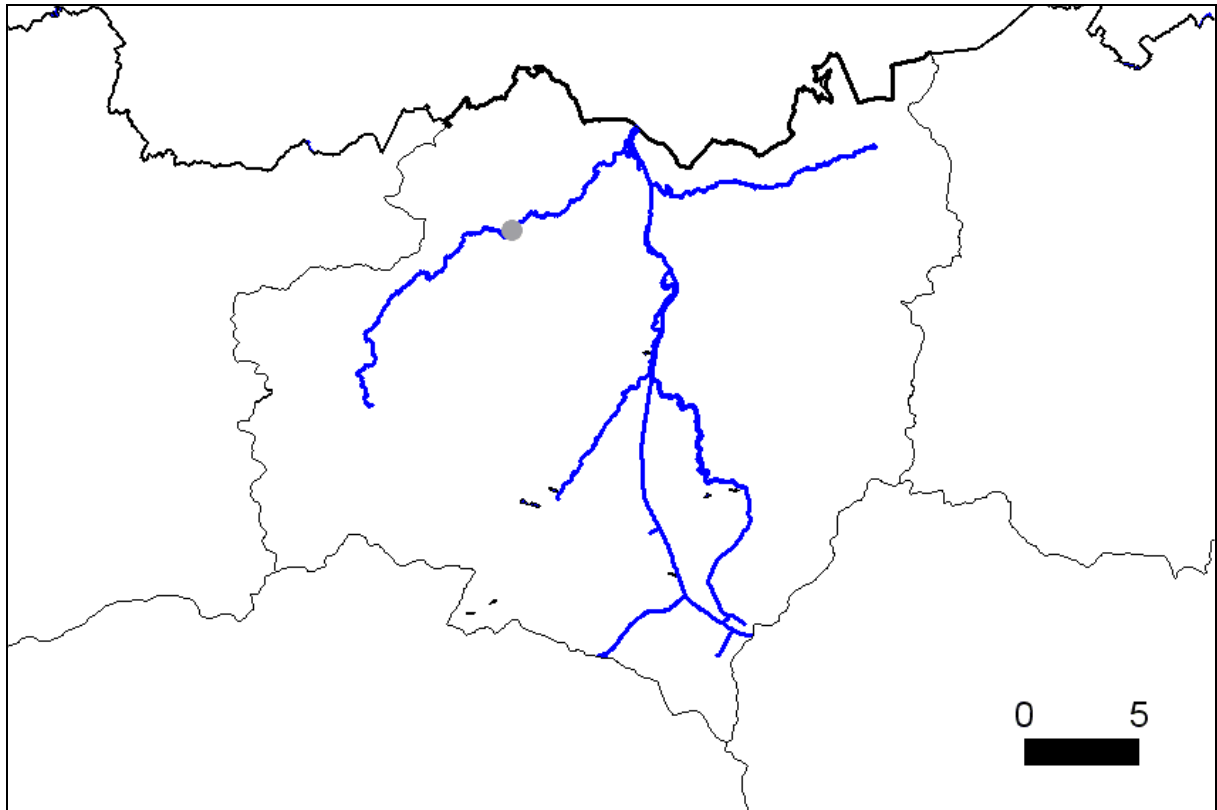


Figure 34 : site de reproduction connu pour le Martin-pêcheur dans le sous bassin de la Senne.

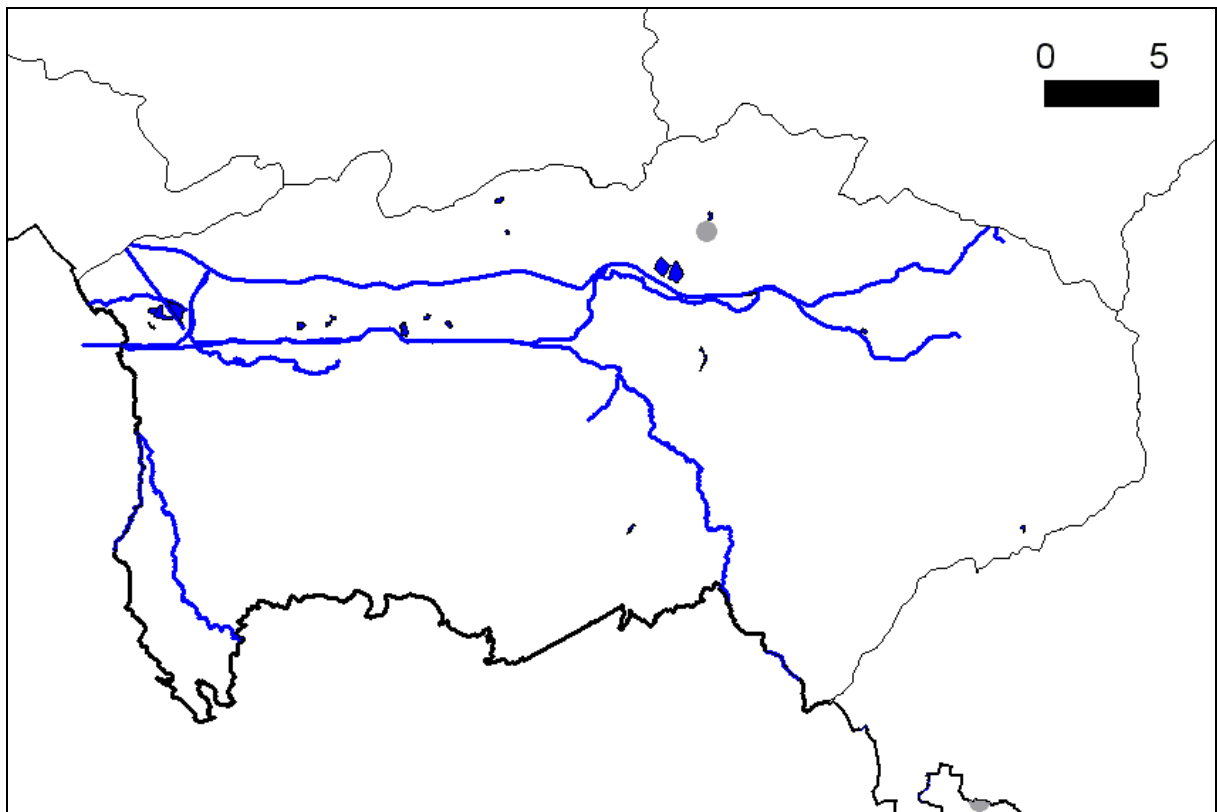


Figure 35: Répartition des sites de reproduction connus pour le Martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Haine.

2. Sous-bassin de la Meuse amont et de l'Oise

Le Viroin

Ce sous-bassin bien conservé accueille plusieurs espèces qui sont concernées par ce rapport. Le martin-pêcheur est bien répandu dans l'ensemble du sous-bassin. Les berges propices du Viroin sont relativement nombreuses et quelques plans d'eau (Roly, Virelles) constituent des sources de nourriture importantes. La loutre est connue par des données anciennes. Récemment, elle a été observée plusieurs fois sur la Meuse française toute proche si bien qu'il est vraisemblable qu'elle fréquente toujours actuellement le sous-bassin du Viroin. Il est à remarquer que l'espèce ne bénéficie pas du même effort de prospection qu'ailleurs. Le Viroin, l'Eau Noire et les parties ardennaises de leurs affluents accueillent les meilleures densités de Cincle plongeur. L'oiseau semble devenu rare sur l'Eau Blanche et disparu de la Brouffe. L'Hirondelle de rivage occupe encore quelques colonies très localisées dans la vallée du Viroin, entre Olloy et Dourbes et entre Vierves et Treignes. La musaraigne aquatique semble bien répandue alors que la musaraigne de Miller n'a jamais été trouvée de ce côté de la Meuse. Des coquilles de moule épaisse sont présentes dans l'Eau Blanche sur les quelques kilomètres en aval de Virelles, ainsi qu'à proximité de Mariembourg, où il resterait des individus vivants dans la Brouffe. La Brouffe accueille également de belles populations de la moule des peintres *Unio pictorum*.

Le gomphe à pinces et le cordulégastre annelé sont bien présents dans ce bassin hydrographique, alors que le gomphe très commun semble beaucoup plus rare.

Les priorités pour les prospections seraient de déterminer s'il existe toujours des moules épaisses sur l'Eau Blanche et de rechercher l'espèce sur le Viroin et l'Eau Noire en aval de Couvin. Une évaluation des habitats propices à la Loutre est également souhaitable à moyen terme.

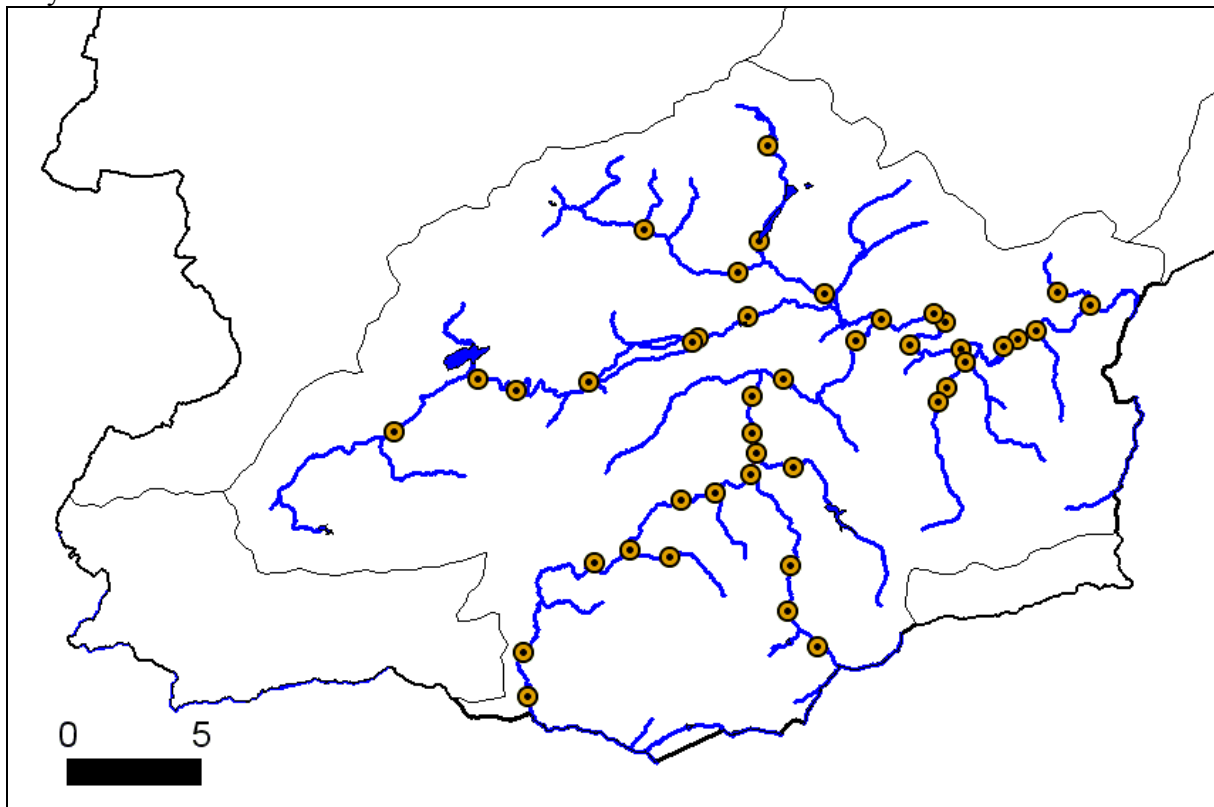


Figure 36 : Répartition des nids connus pour le cincle plongeur dans le sous-bassin du Viroin.

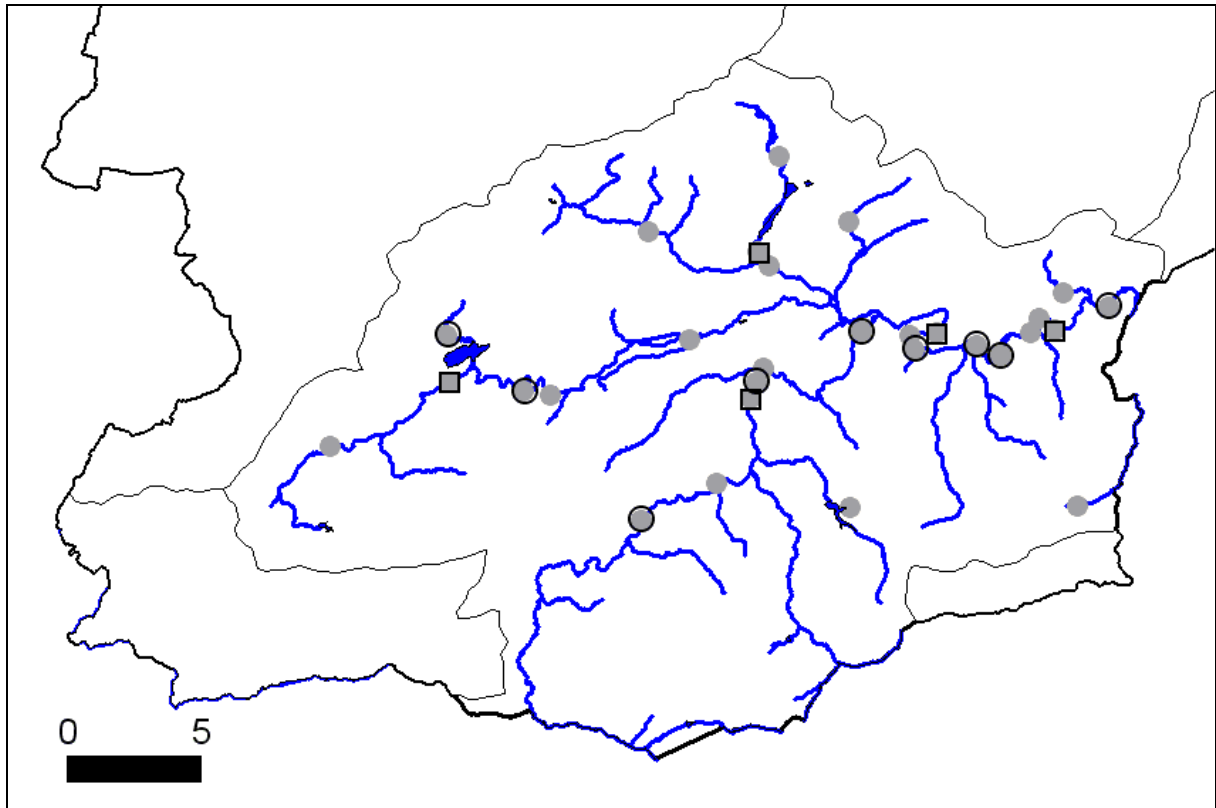


Figure 37 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin du Viroin (cfr Libois, 2001) Légende, voir fig. 14.

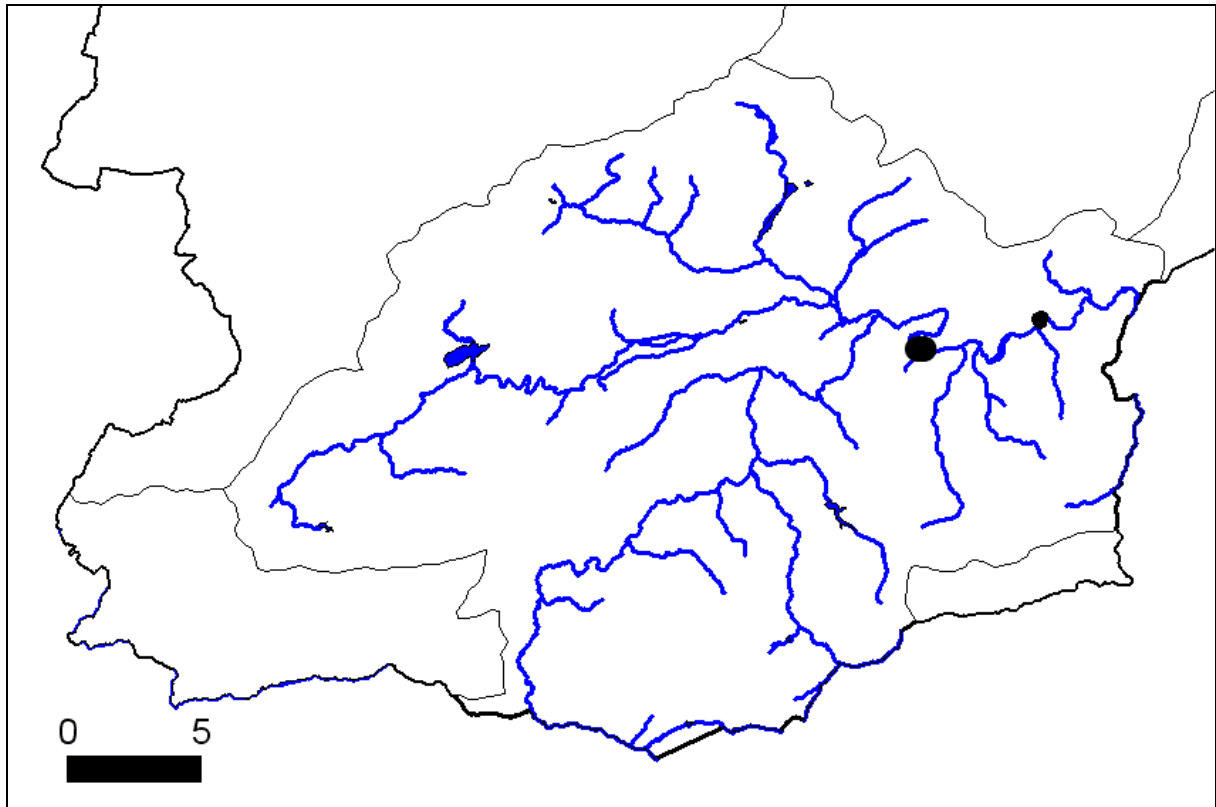


Figure 38 : Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin du Viroin

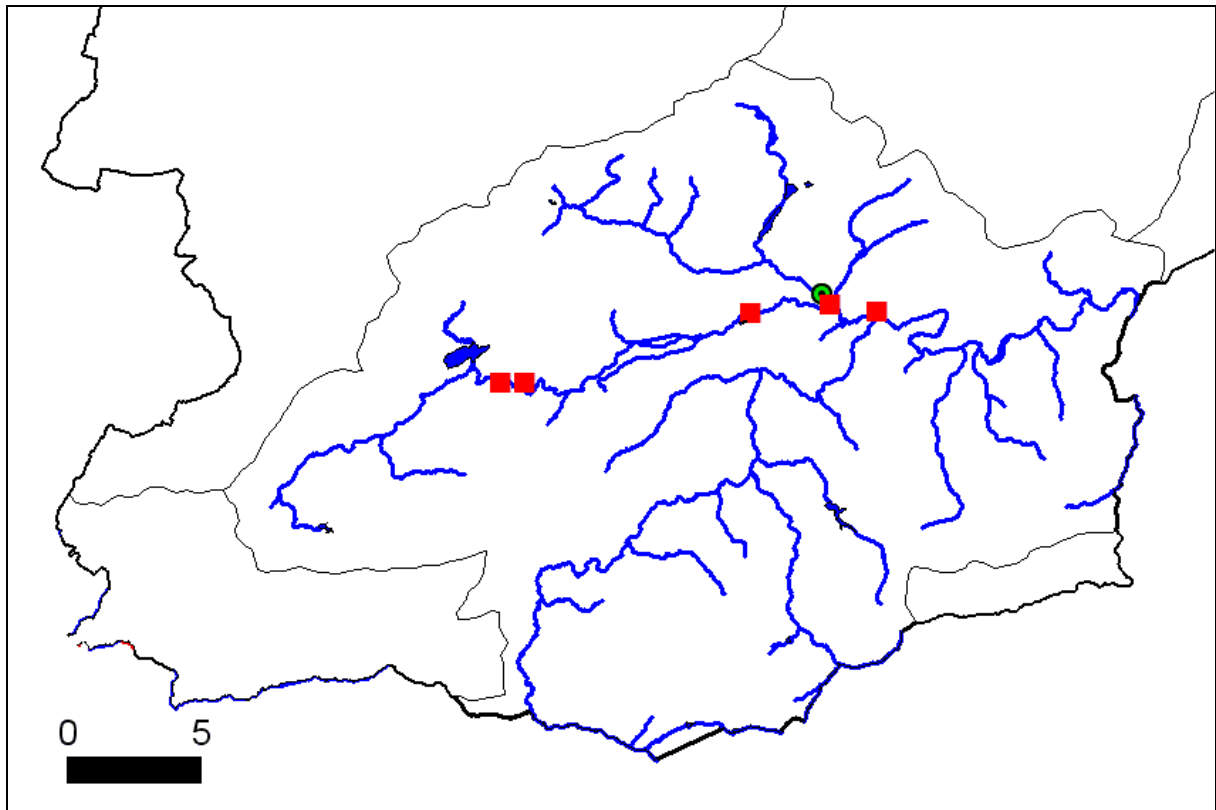


Figure 39 : Répartition des sites connus pour la mulette épaisse dans le sous-bassin du Viroin. Le cercle indique l'individu vivant, les carrés indiquent les coquilles.

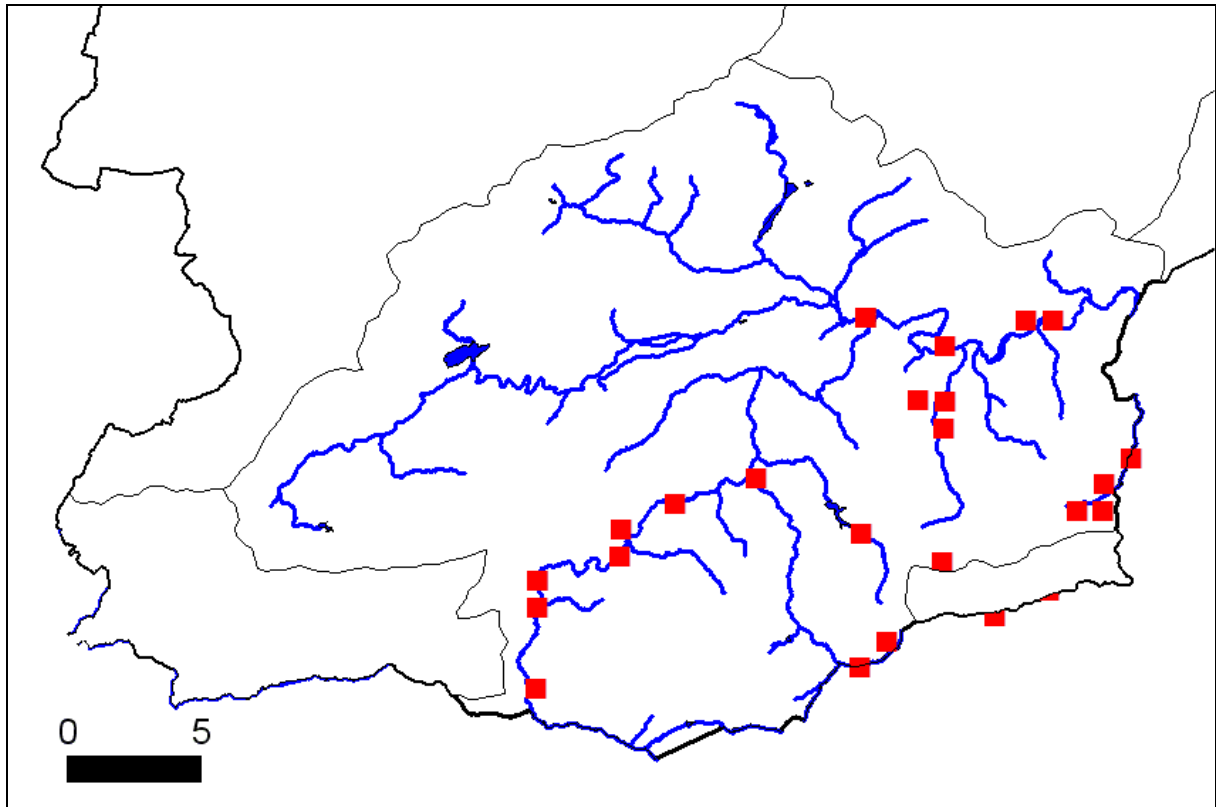


Figure 40: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin du Viroin

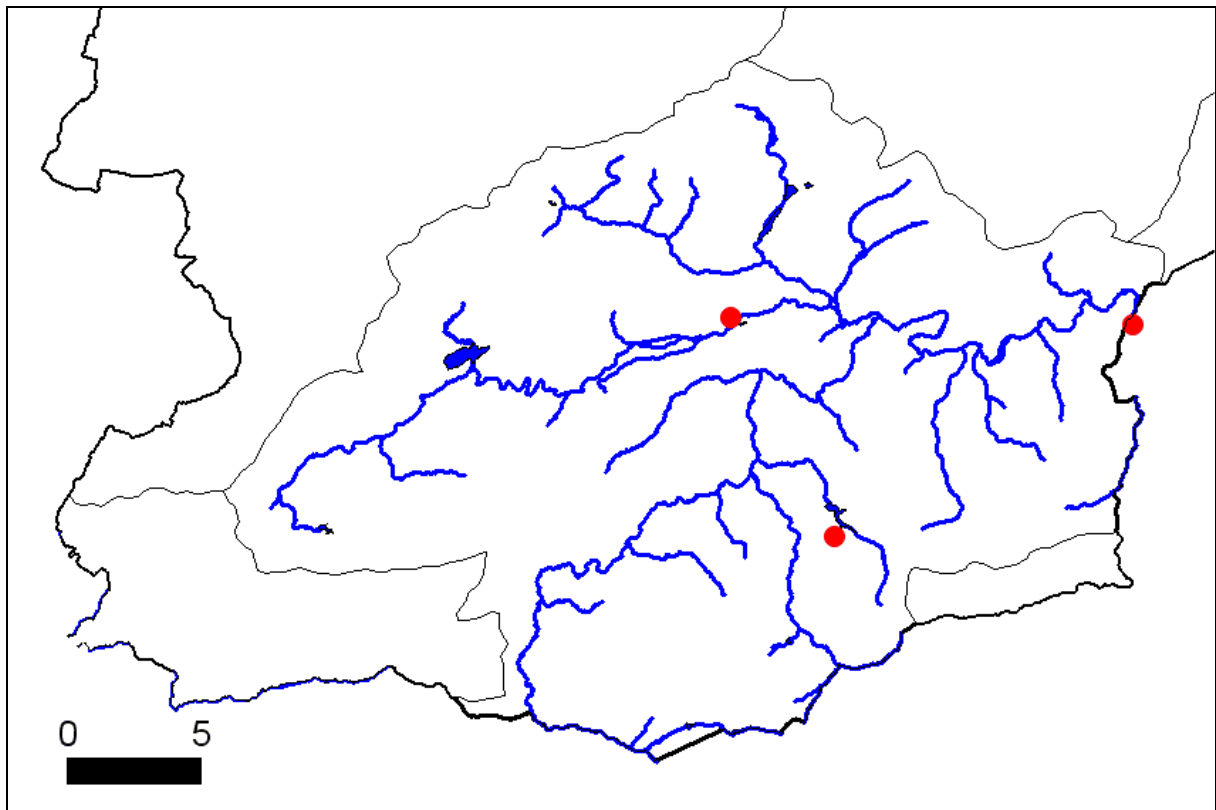


Figure 41 : Répartition des observations de gomphe très commun dans le sous-bassin du Viroin

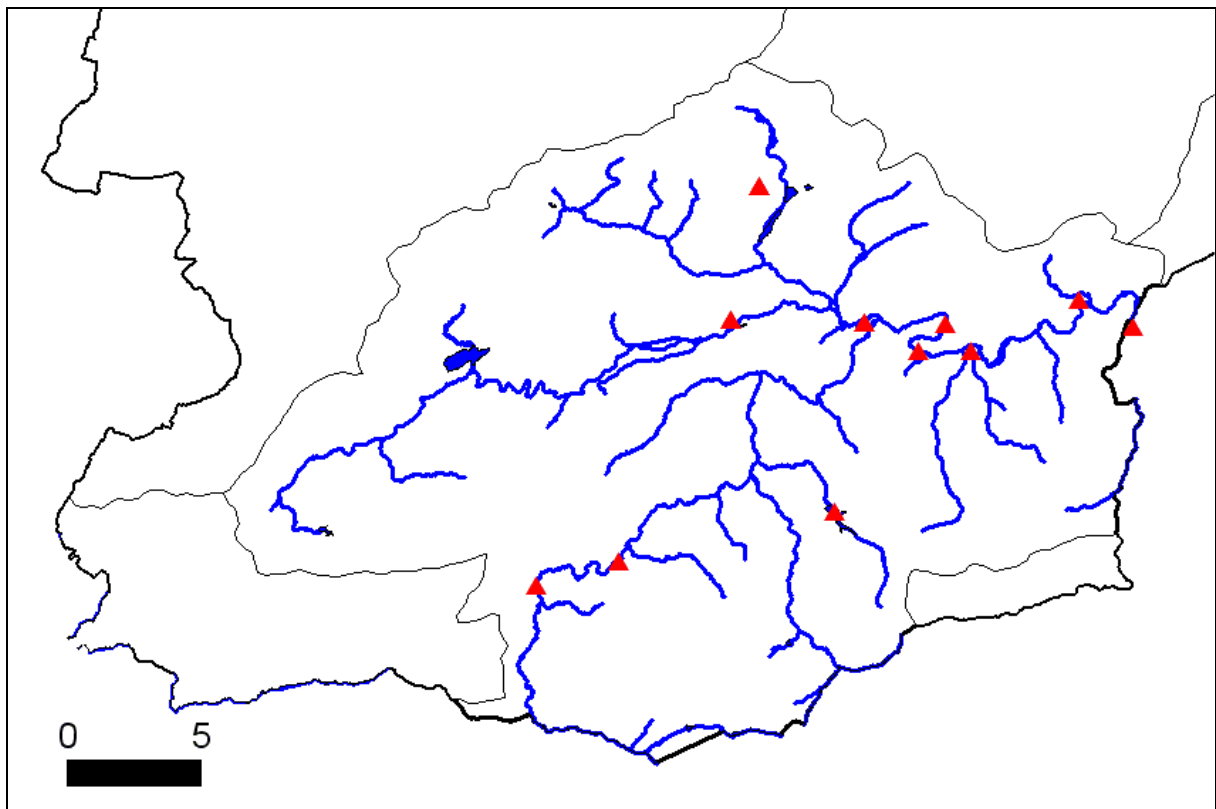


Figure 42 : Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin du Viroin

L'Hermeton

La qualité biologique des eaux de l'Hermeton et de certains affluents est excellente, et le cincle est assez répandu. Le martin-pêcheur est bien présent dans l'Hermeton et la Chinelle même si plusieurs sites semblent directement menacés, voire irrémédiablement détruits.

Les complexes de marais le long de l'Hermeton en amont de Romedenne sont particulièrement bien conservés. Par la présence de proies potentielles comme les batraciens, la présence de la Loutre n'est pas à exclure. Les populations de mulette épaisse laissent de grandes quantités de coquilles et semblent particulièrement fortes. L'espèce devrait être cherchée de manière active afin de déterminer où se situent les individus vivants.

La musaraigne aquatique est bien répandue et une mise à jour de son statut est souhaitable.

Etant donné le faible débit estival, une perte de qualité des eaux se fait sentir et les actions devront viser à une amélioration de la qualité des eaux. Les milieux riverains de qualité doivent faire l'objet de la plus grande attention et, là où c'est possible, être placés sous statut de protection strict.

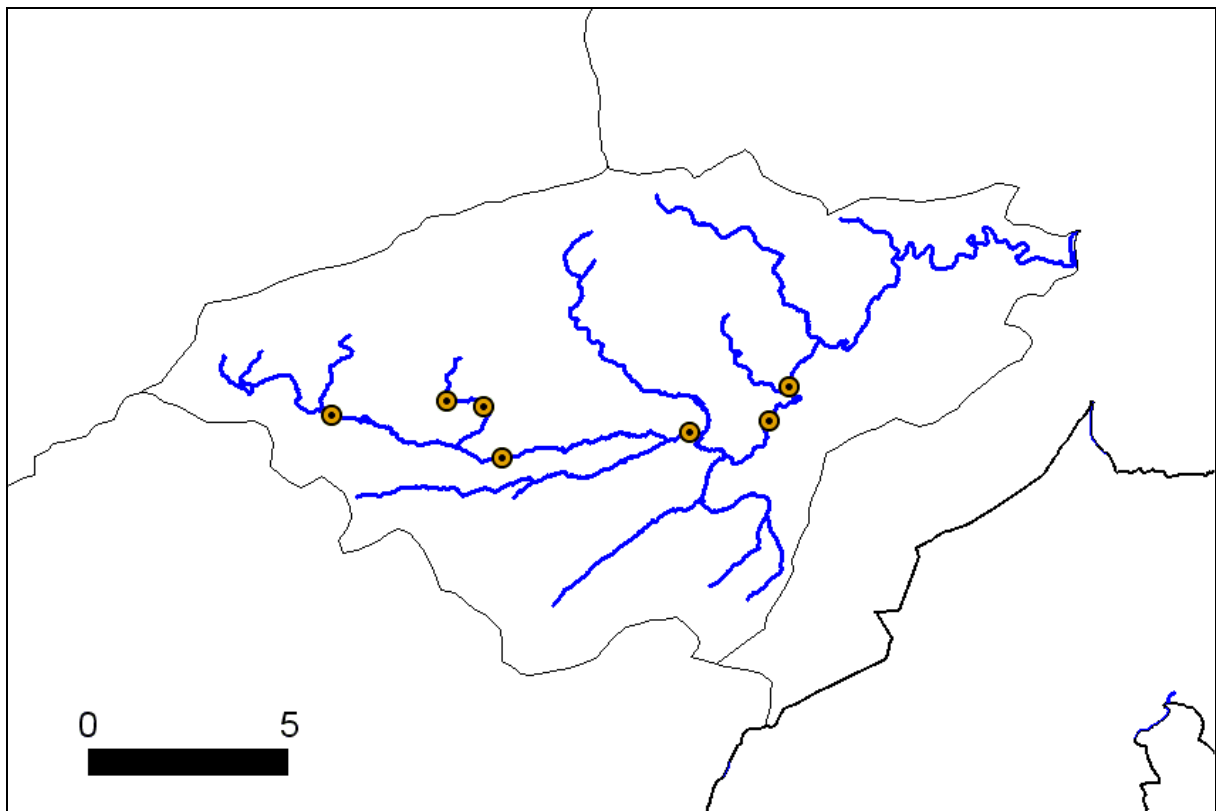


Figure 43 : Répartition des nids de cincle connus dans le sous-bassin de l' Hermeton

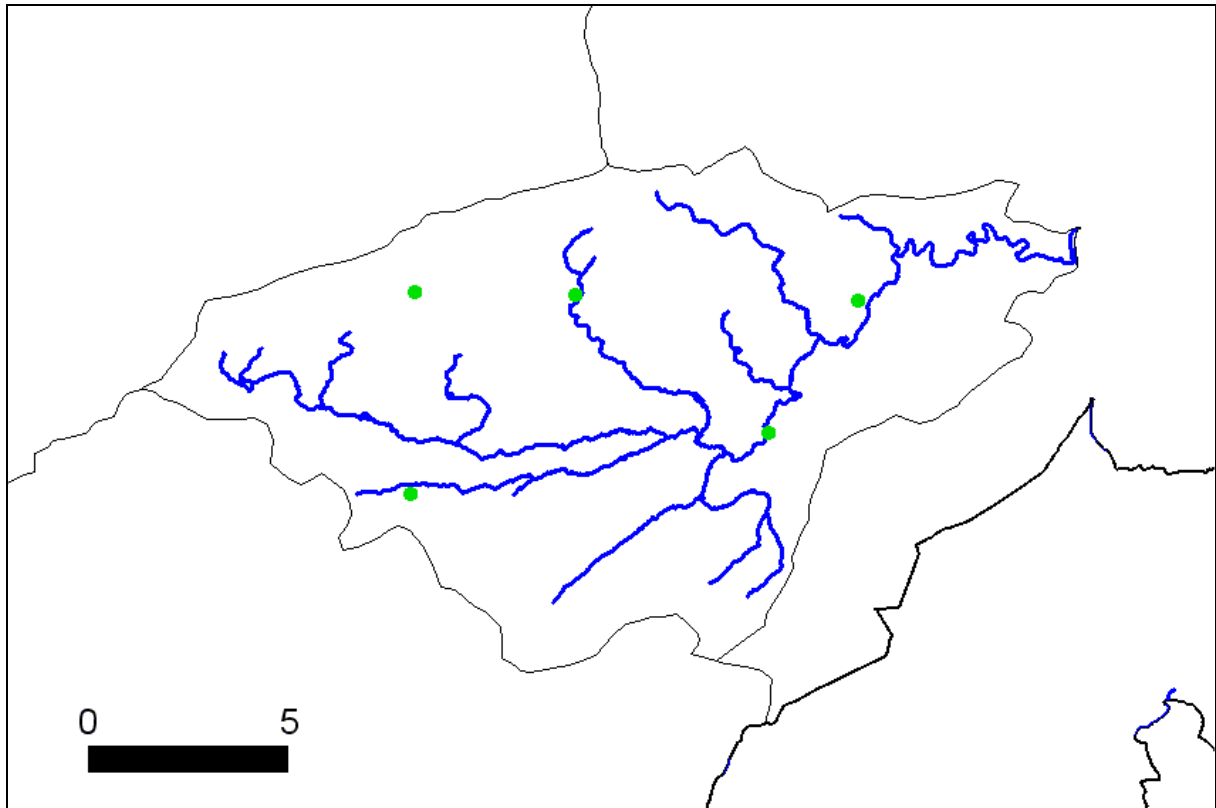


Figure 44 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous- bassin de l'Hermeton (cfr. Libois, 1986).

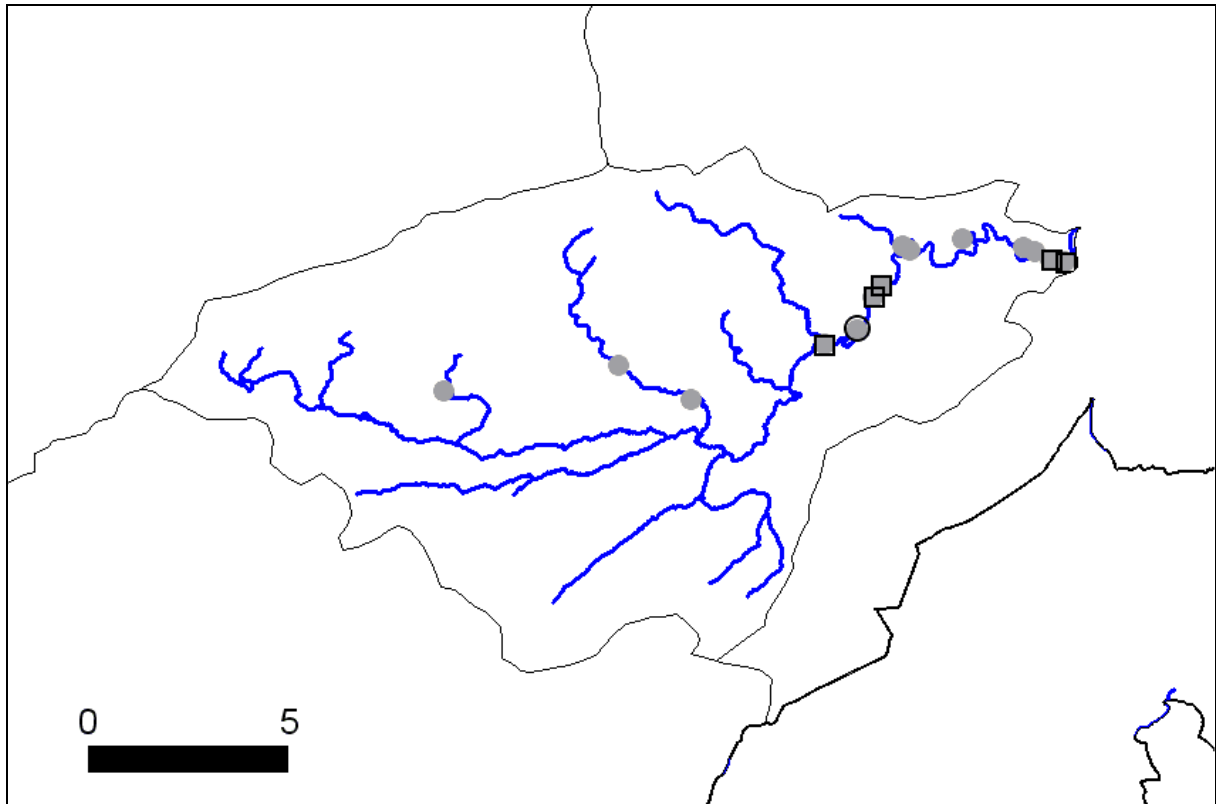


Figure 45: Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de l'Hermeton. Légende, voir fig. 14.

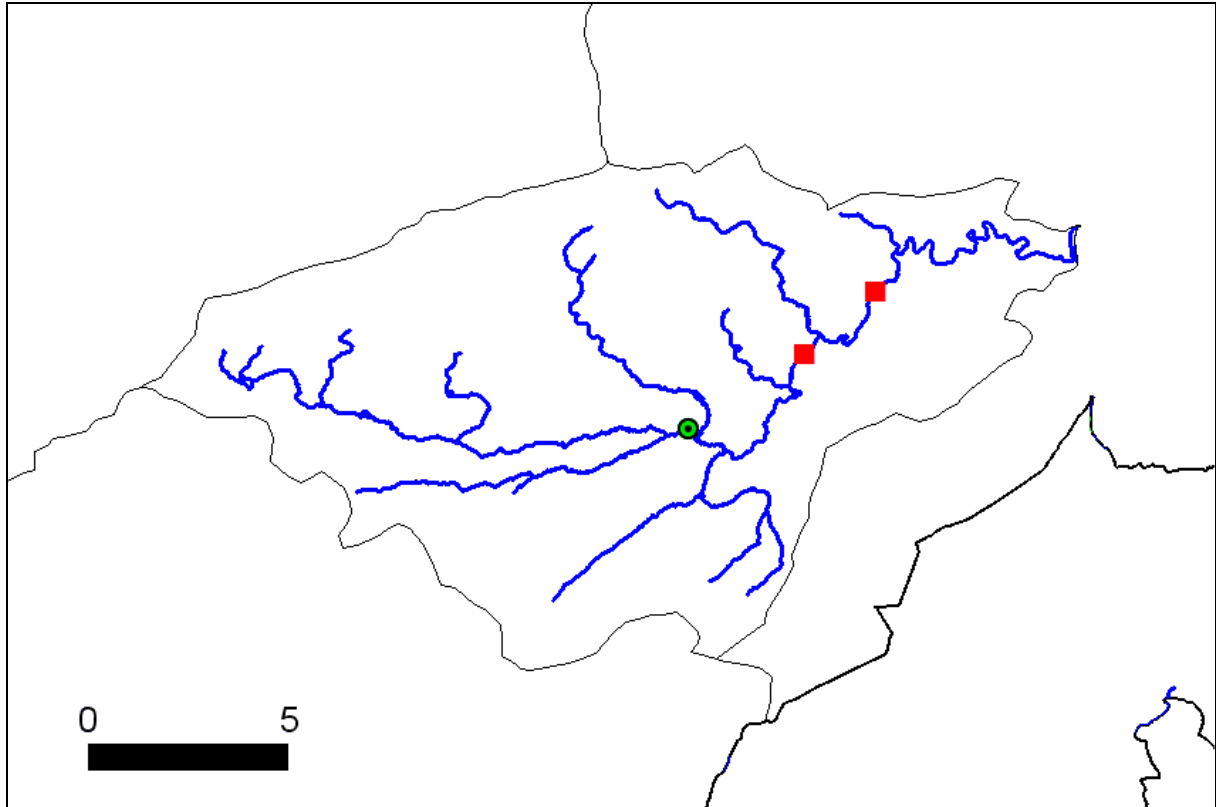


Figure 46 : Répartition des sites connus pour la moule épaisse dans le sous-bassin de l'Hermeton. Le cercle indique l'individu vivant, les carrés indiquent les coquilles.

L'Oise

Situées dans le bassin hydrogéographique de la Seine, les vallées de l'Oise et de la Wautoise sont assez peu connues.

Malgré des recherches occasionnelles cet hiver, la présence de moules épaisses vivantes n'a pas pu être confirmée. Un seul site de reproduction de Martin-pêcheur est connu. Une recherche plus approfondie est souhaitable. En même temps, il serait intéressant de chercher des coquilles de moule épaisse plus récentes et de s'assurer que le cinclé est présent sur l'Oise et la Wautoise.

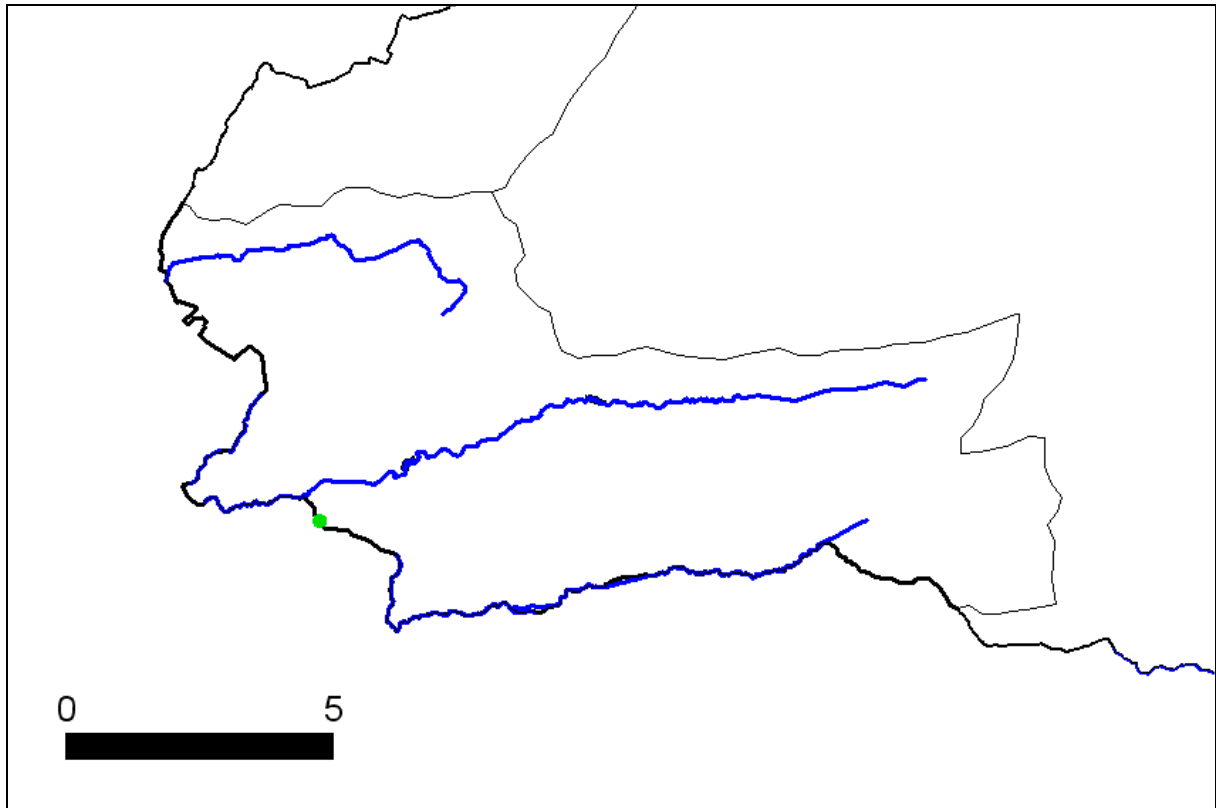


Figure 47 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Oise.

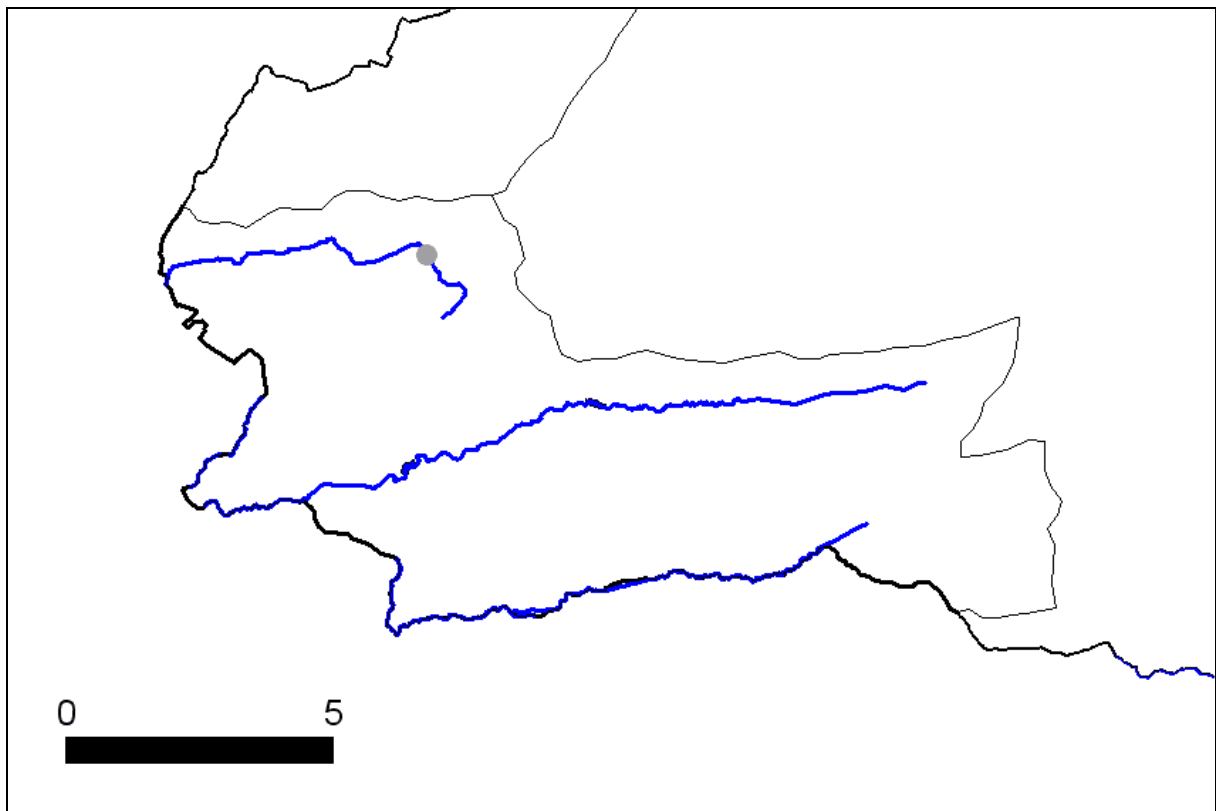


Figure 48 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de l'Oise.

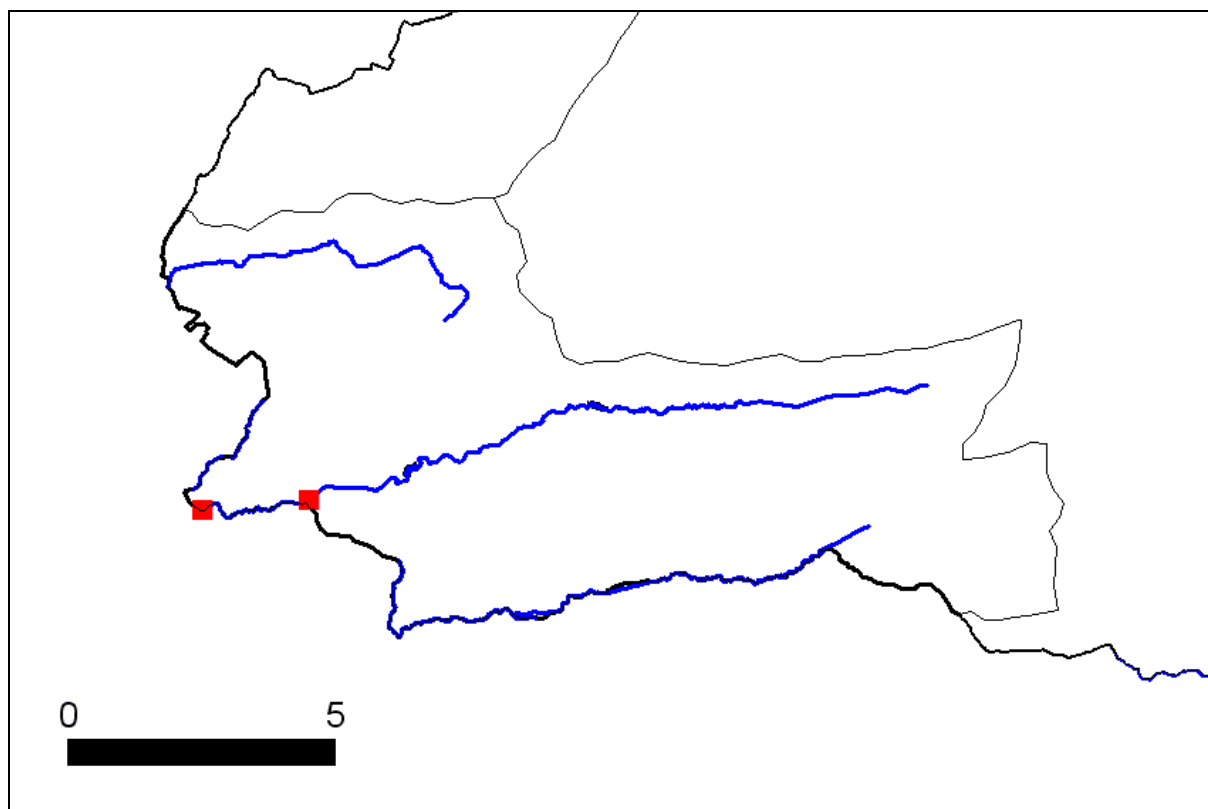


Figure 49 : Répartition des sites connus pour la moule épaisse dans le sous-bassin de l'Oise. Les observations concernent des coquilles retrouvées sur les berges.

La Houille

Situé en Ardenne, le sous-bassin de la Houille et ses eaux oligotrophes sont favorables à la moule perlière et une donnée se réfère à la zone. Malgré une journée de prospection des berges cet hiver, aucun indice récent n'a pu être trouvé. Dans les secteurs agricoles, les berges de la Houille ont été détruites par le bétail, ce qui a certainement eu une influence néfaste sur le colmatage des fonds. Une recherche approfondie est souhaitable très rapidement.

La présence du cincle a pu y être augmentée par la pose de nichoirs qui ne sont actuellement plus suivis, ni entretenus. De la confluence Houille-Hulle à Givet, un seul site de reproduction du martin-pêcheur a pu être trouvé mais il se trouve en territoire français, dans la commune de Fromelennes. Le cordulégastre annelé trouve un habitat intéressant dans les secteurs forestiers.

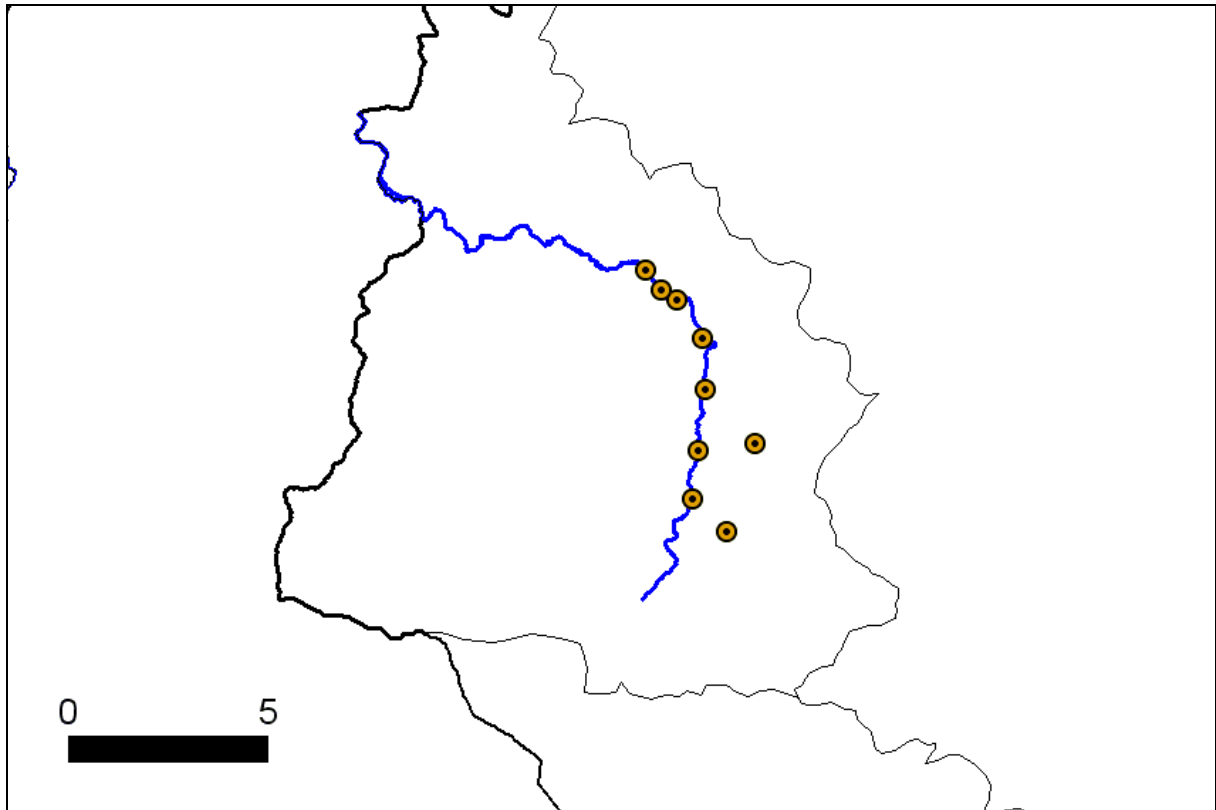


Figure 50 : Répartition des nids de cicale connus dans le sous-bassin de la Houille.

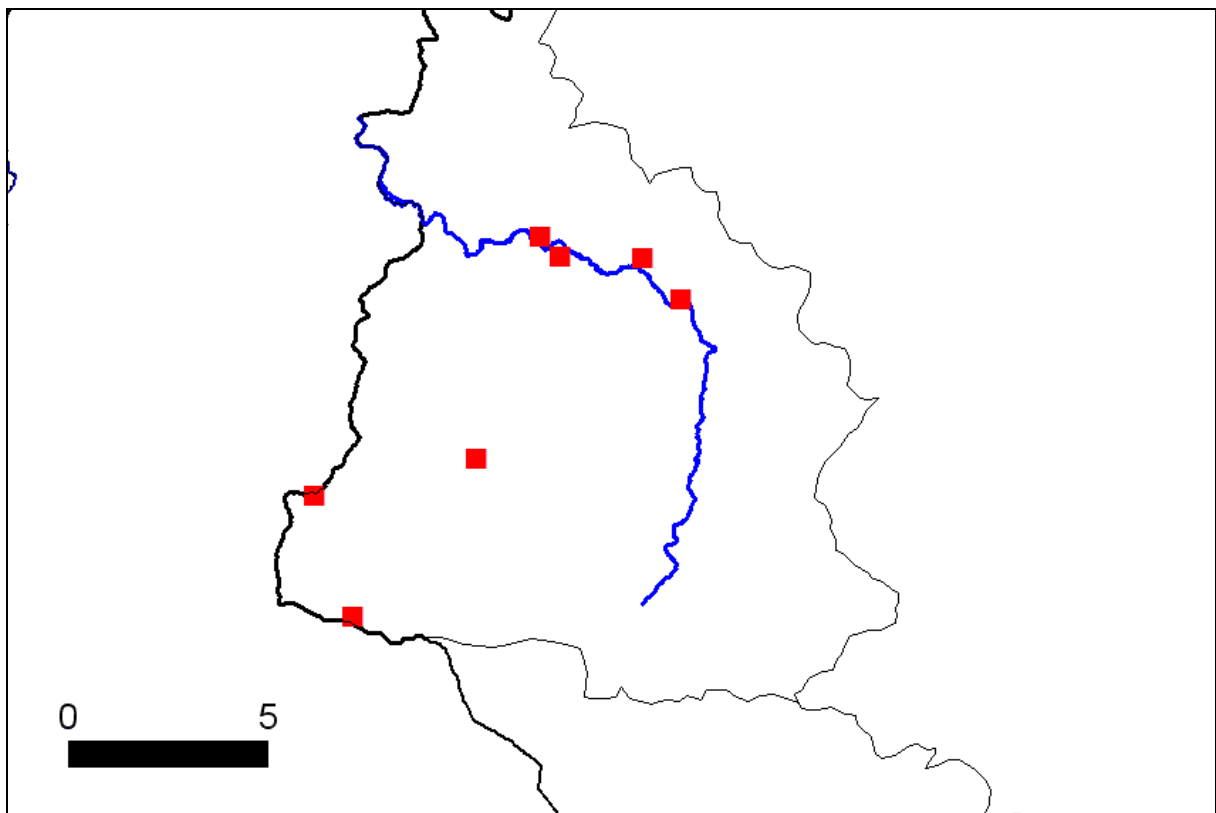


Figure 51: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Houille.

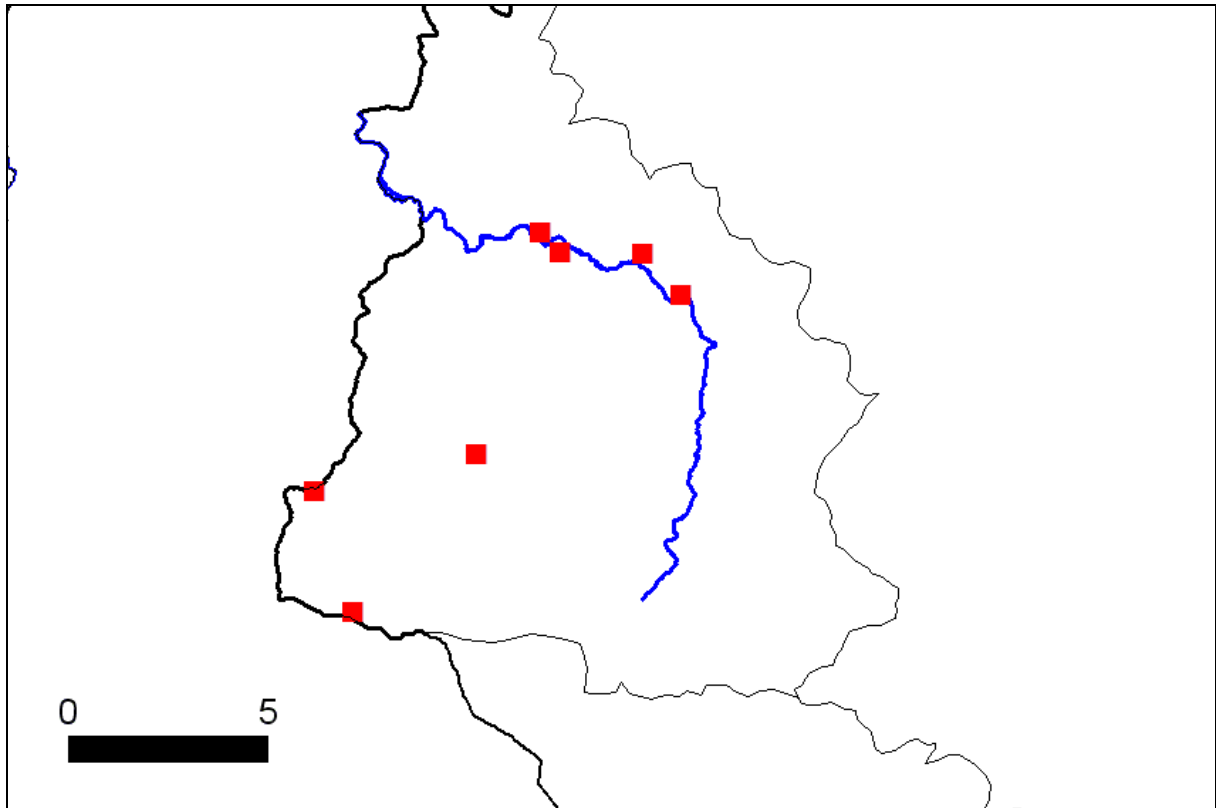


Figure 52 : Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Houille.

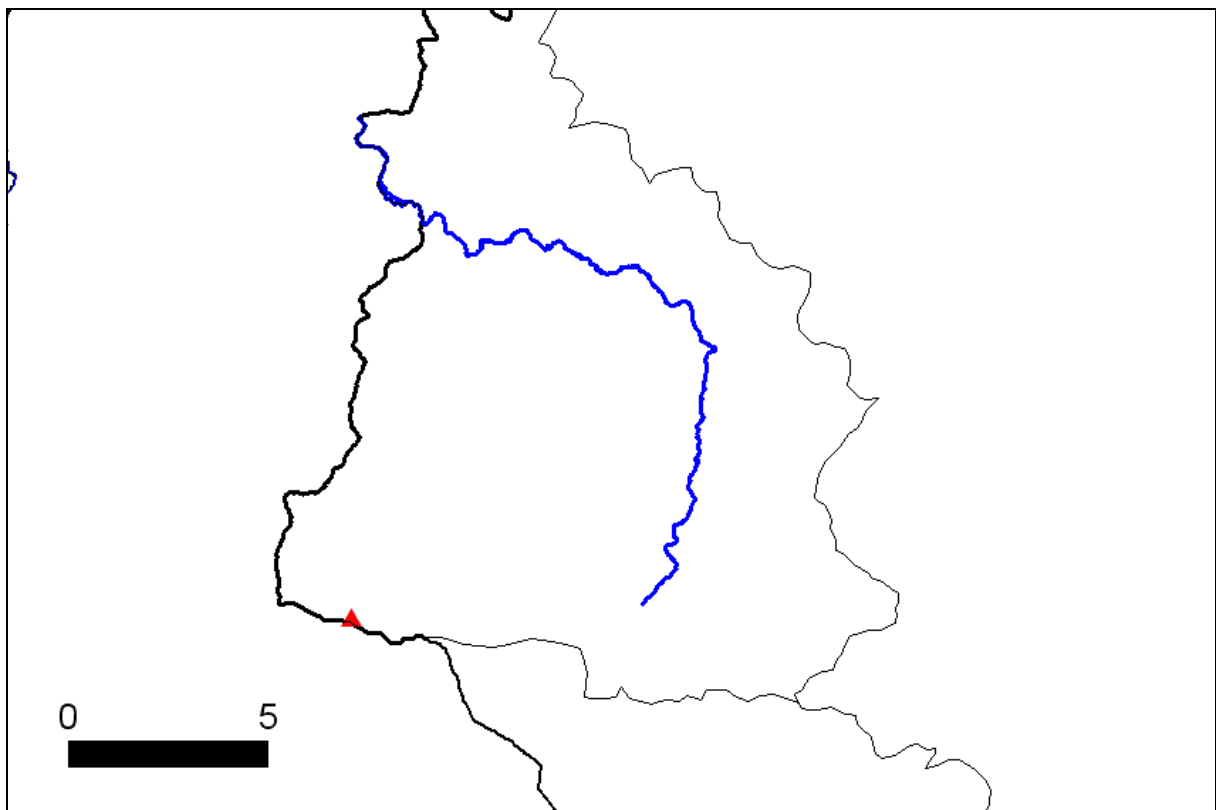


Figure 53 : Site connu pour la moule perlière dans le sous-bassin de la Houille. L'observation concerne des coquilles retrouvées sur les berges.

La Meuse amont

Les eaux du Samson, du Bocq, du Crupet et la Molinee sont d'assez bonne qualité, ce dont témoigne la présence de cincles plongeurs, encore assez répandus. Les sites favorables au martin-pêcheur ont été recensés de manière exhaustive sur ces quatre rivières, du moins sur leurs portions inférieures : Bocq à partir de Natoye, Crupet à partir du village du même nom, Molinee à partir d'Ermeton-sur-Biert et Samson à partir de Gesves. Les sites de la Meuse sont également connus de longue date et sont particulièrement menacés par les interventions incessantes des services du MET (Libois, 2001). Ils mériteraient cependant une protection prioritaire. La mulette épaisse est connue de tout le cours de la Meuse mais semble absente de ses petits affluents tandis que les libellules considérées dans ce rapport semblent particulièrement rares.

Les priorités semblent se trouver au niveau de la protection et de la restauration des sites à martin-pêcheur et dans une vigilance à accorder au statut du cincle. En ce qui concerne la loutre, une évaluation de la qualité des habitats devrait s'envisager à moyen terme, dans la mesure où l'espèce a été repérée récemment sur la Meuse à Waulsort (B. Manet, obs. 2001), à Chooz (1994) ainsi que sur le Bocq (Libois & Hallet-Libois, 1995). Une mise à jour des données relatives aux *Neomys* pourrait également être réalisée à moyen terme.

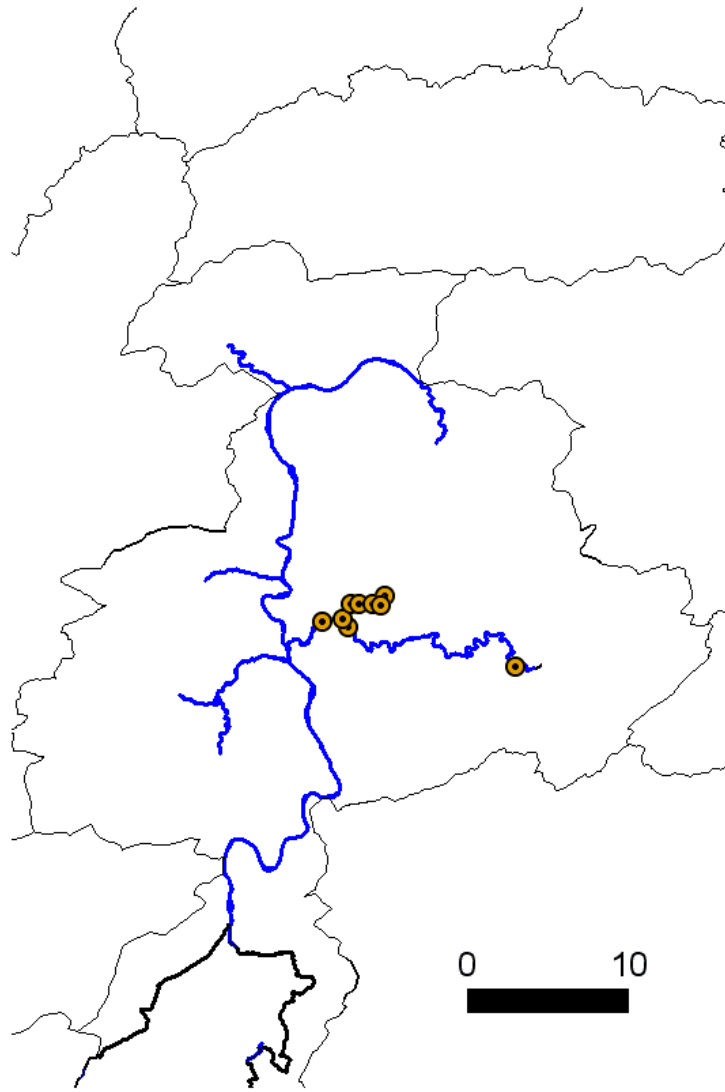


Figure 54 : Répartition des nids de cincle connus dans le sous-bassin de la Meuse amont. (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés)

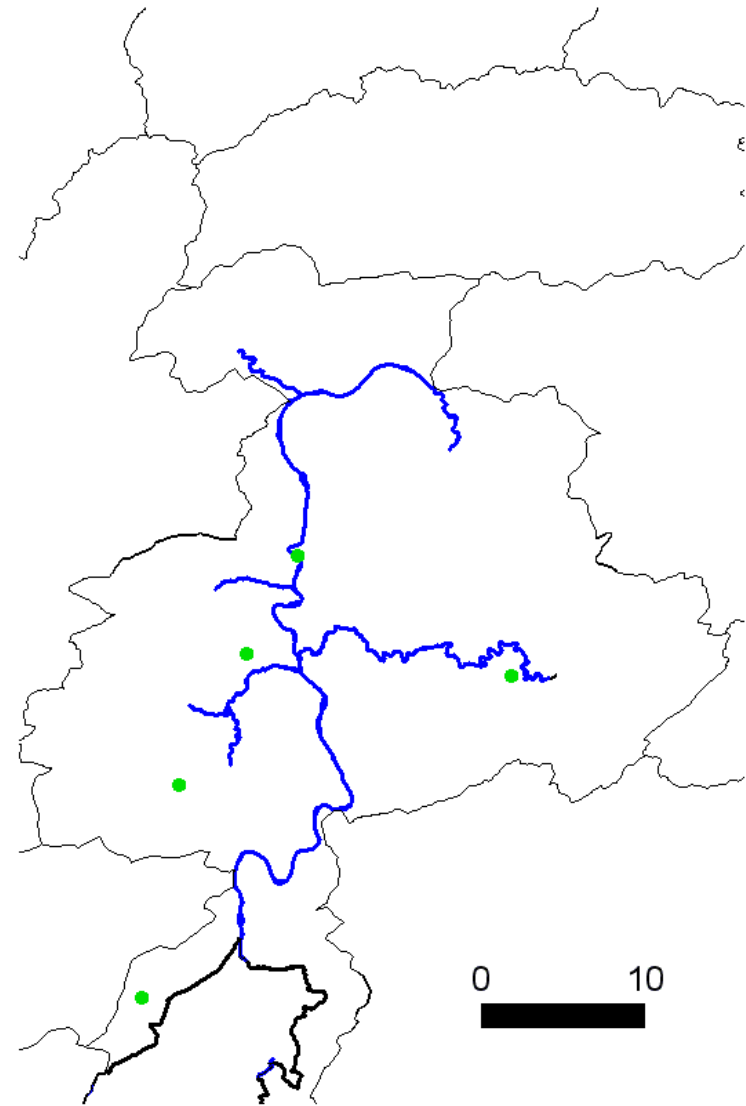


Figure 55 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par examen du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Meuse amont. (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés)

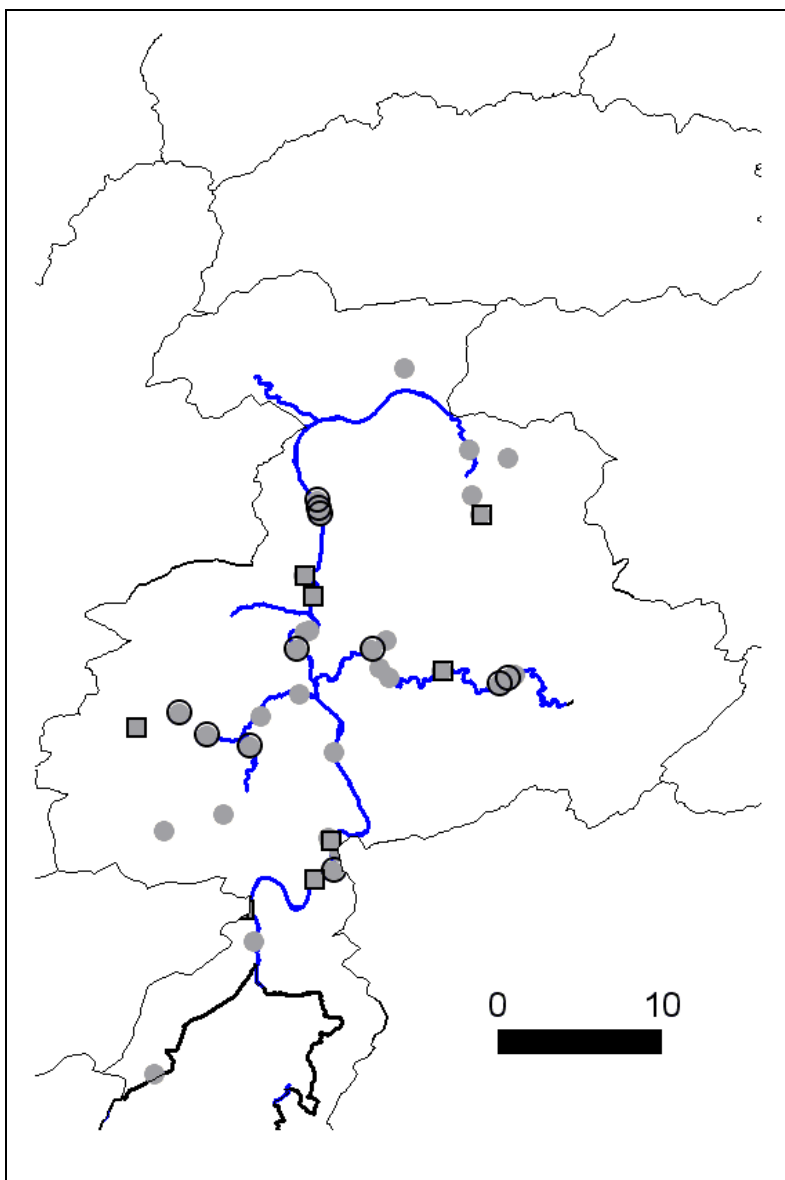


Figure 56: Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Meuse-amont (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés). Légende, voir fig. 16.

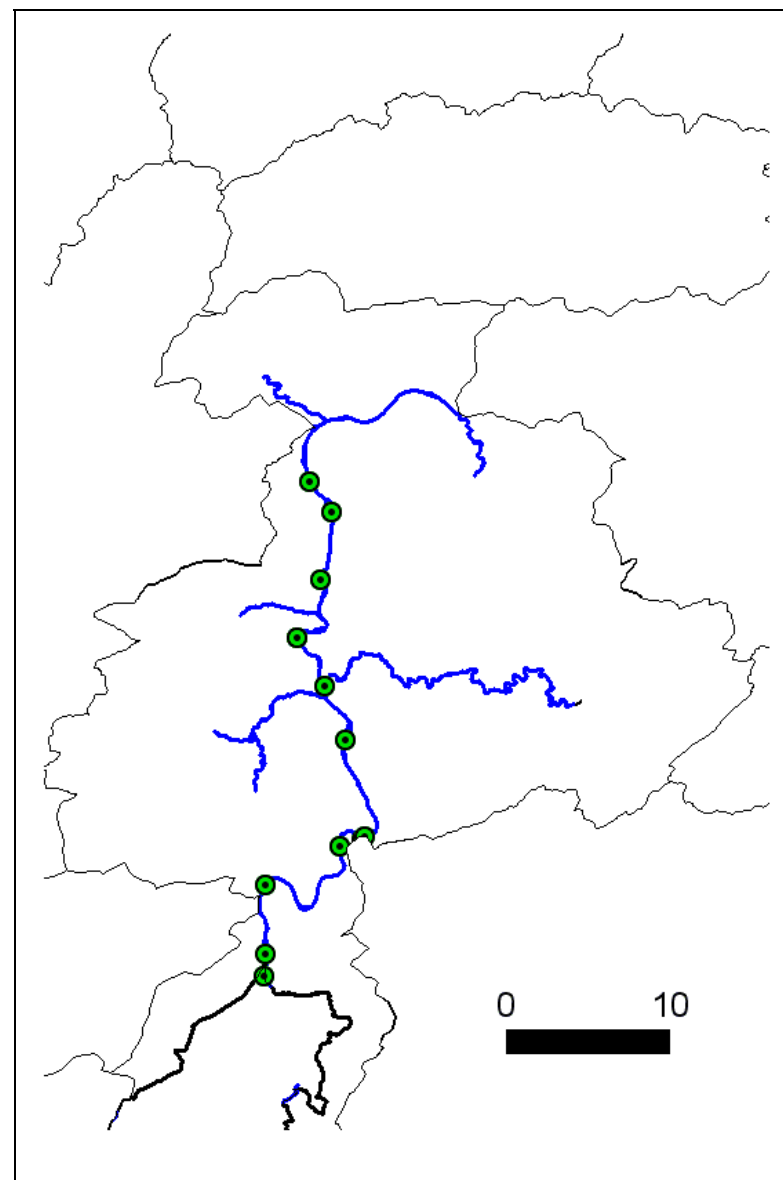


Figure 57 : Répartition des observations de mulette épaisse dans le bassin de la Meuse amont (Houille, Viroin, Hermeton, Oise exceptés).

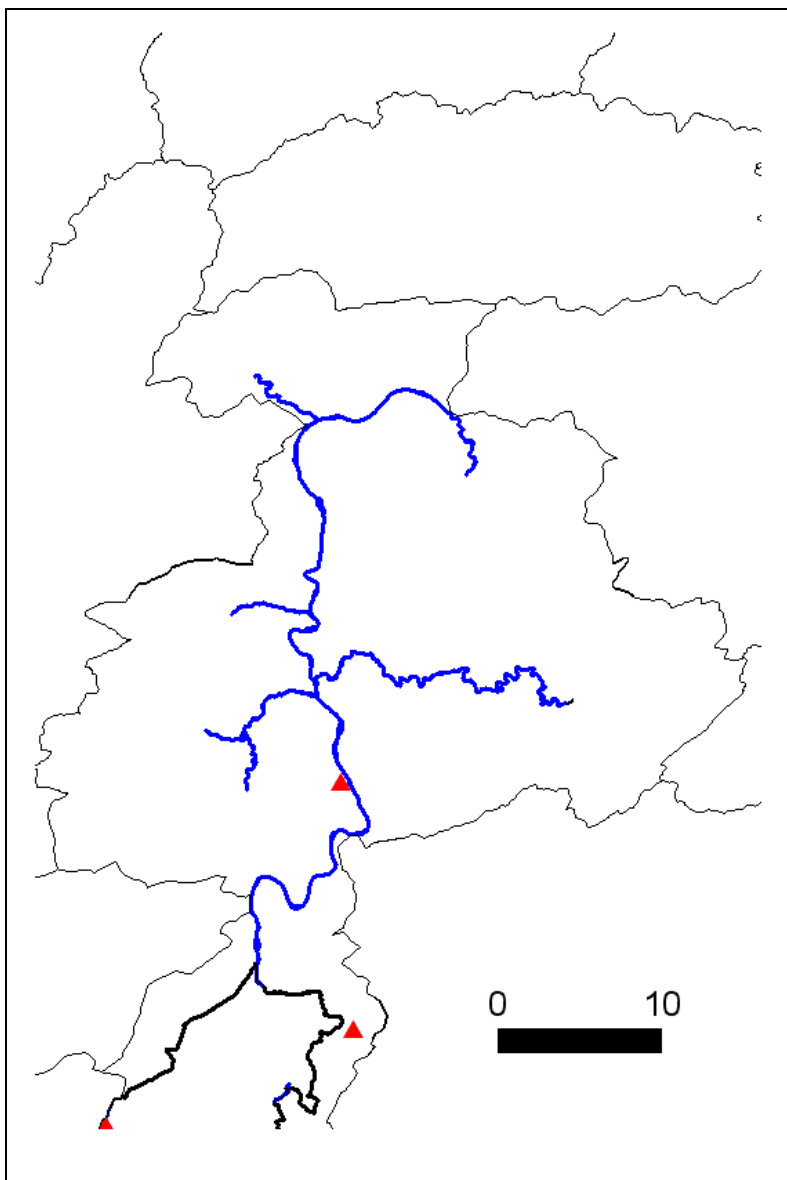


Figure 58 : Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Meuse-amont (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés).

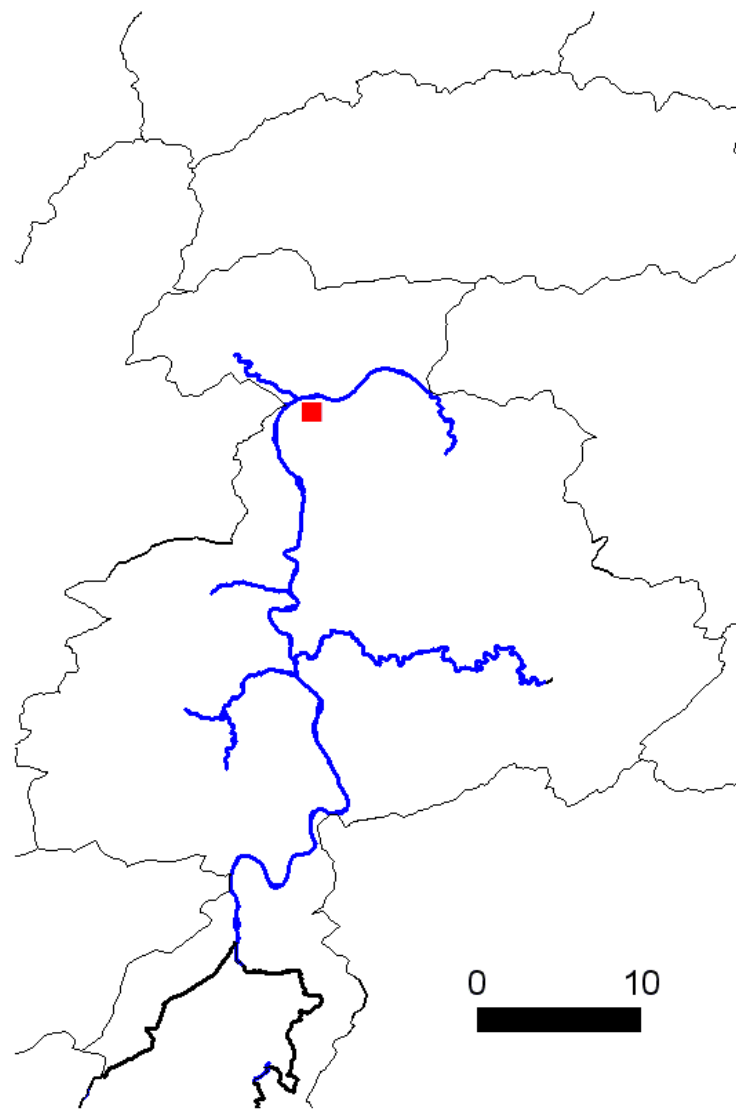


Figure 59: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Meuse-amont (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés).

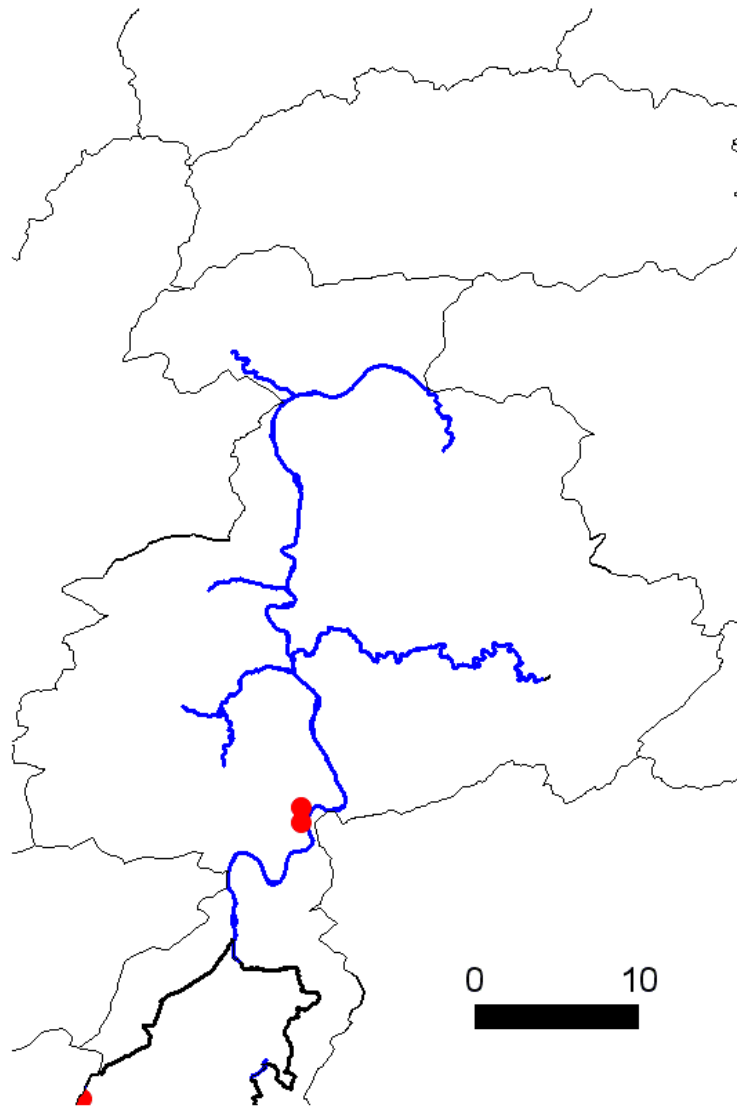


Figure 60 : Répartition des observations du gomphe très commun dans le sous-bassin de la Meuse -amont (Houille, Viroin, Hermeton et Oise exceptés).

3. Sous-bassin de la Semois-Chiers

Les rivières gaumaises (Chiers, Ton, Vire et affluents) ne sont pas très connues par rapport aux indicateurs repris dans ce travail. Seules des données relatives au cincle plongeur sont disponibles et celles-ci sont loin d'être exhaustives. Un gros effort de prospection et de recensement doit donc être consenti dans cette région, même si ces rivières sont d'une qualité biologique qui est souvent loin d'être exceptionnelle (Hallet, 2000).

En ce qui concerne la Semois et ses affluents, les données sont également largement défaut. Quelques sites d'hirondelle de rivage et de martin-pêcheur sont connus mais aucune prospection systématique n'a été effectuée à ce jour dans ce bassin. En ce qui concerne la loutre, une évaluation des habitats serait souhaitable d'ici 5 ans. La situation des unionidés est un peu mieux connue mais des prospections supplémentaires seraient éminemment souhaitables, notamment dans la Semois elle-même (*Unio*) mais aussi sur la Mellier et le ruisseau des Aleines et affluents (*Margaritifera*). Dans une certaine mesure, elles pourraient être prises en charge par le programme Life-moule perlière qui, par ailleurs, concerne au tout premier chef les populations du sous-bassin de la Rulles. Enfin, une mise à jour de la répartition des musaraignes aquatiques s'avérerait utile.

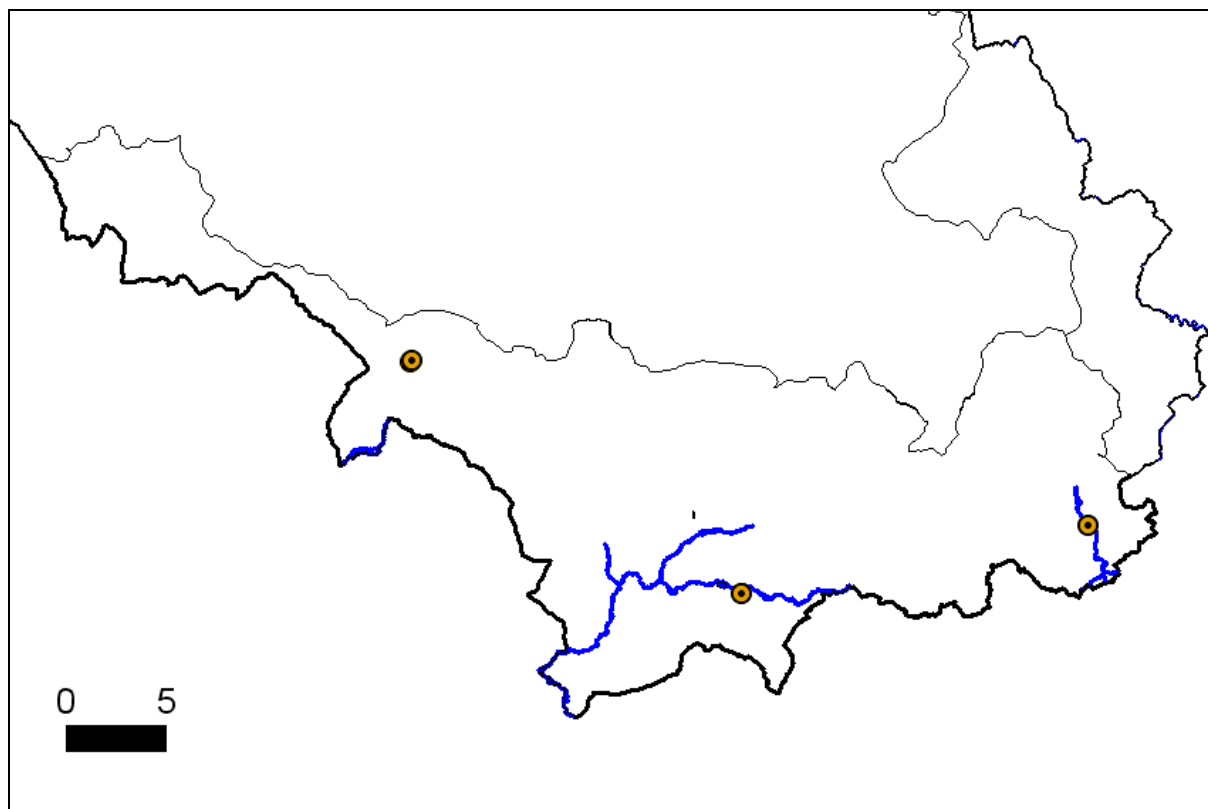


Figure 61 : Répartition des nids de cincle connus dans le sous-bassin de la Chiers-Ton

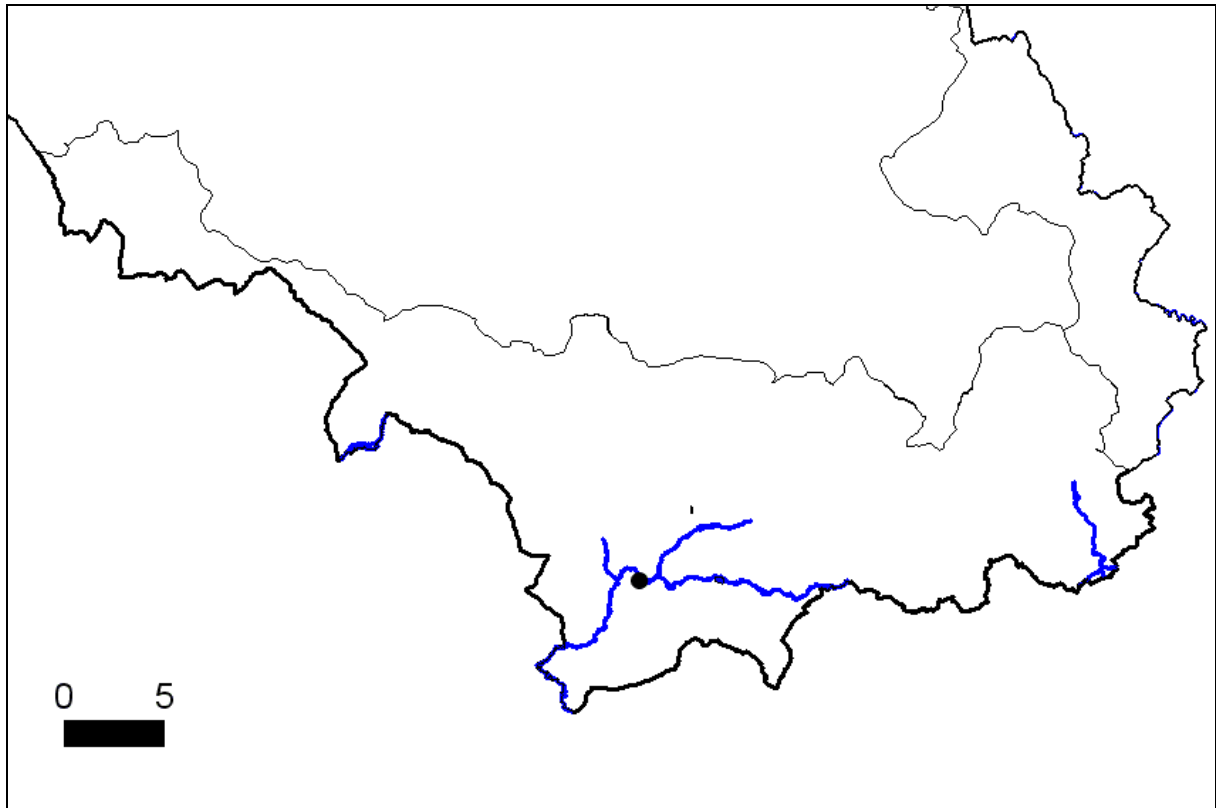


Figure 62 : Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin de la Chiers-Ton.

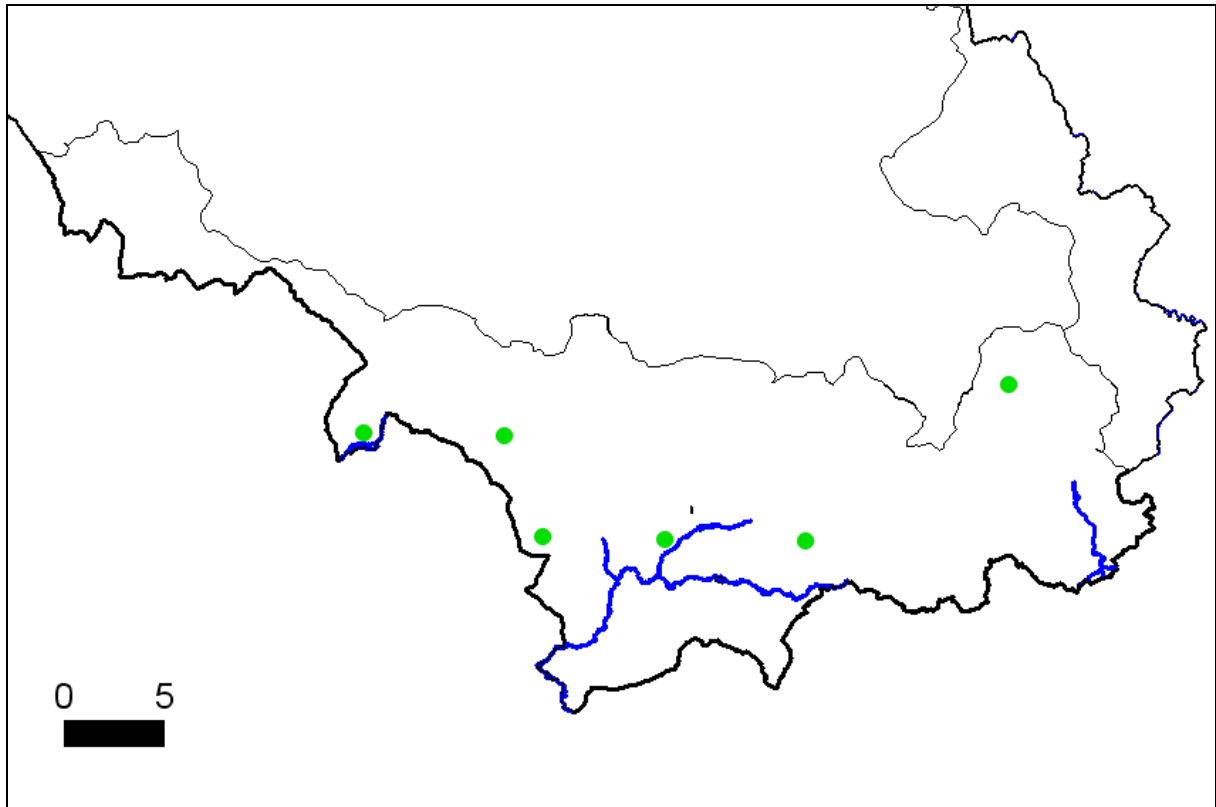


Figure 63 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Chiers-Ton.

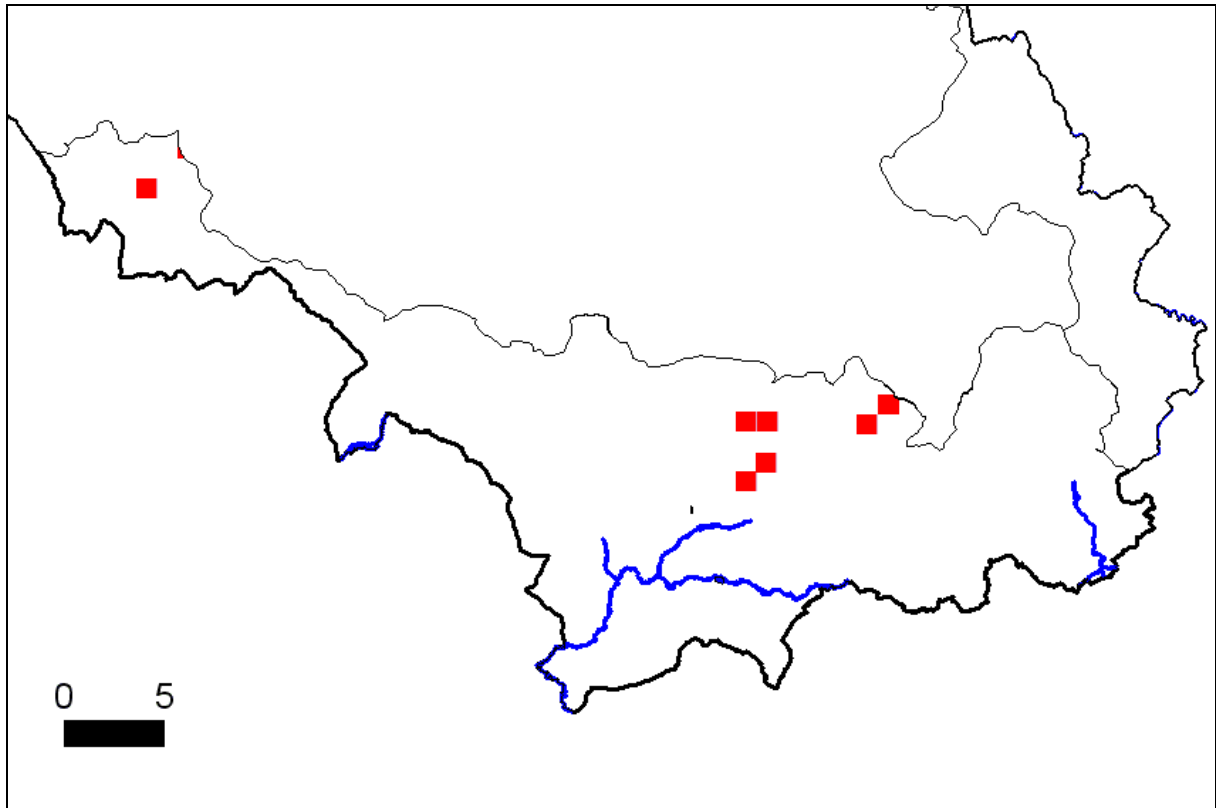


Figure 64: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Chiers-Ton.

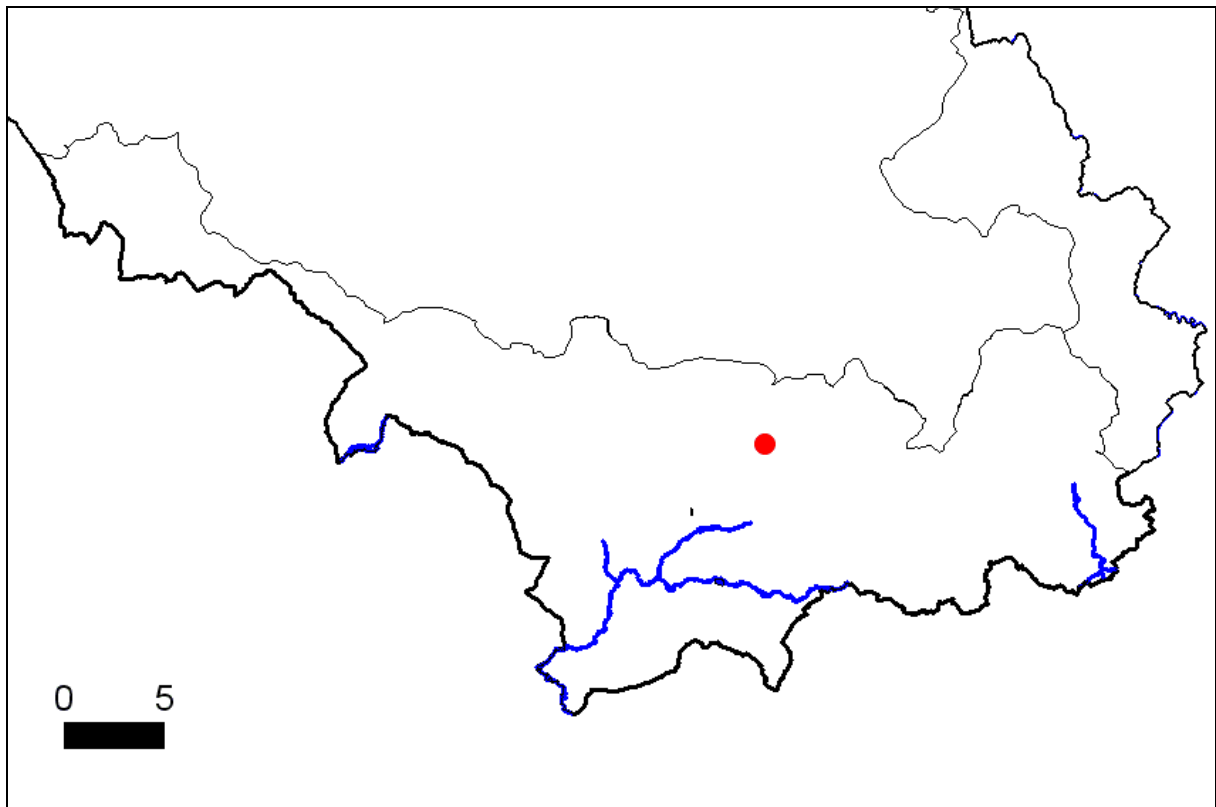


Figure 65 : Répartition des observations de gomphe très commun dans le sous-bassin de la Chiers-Ton.

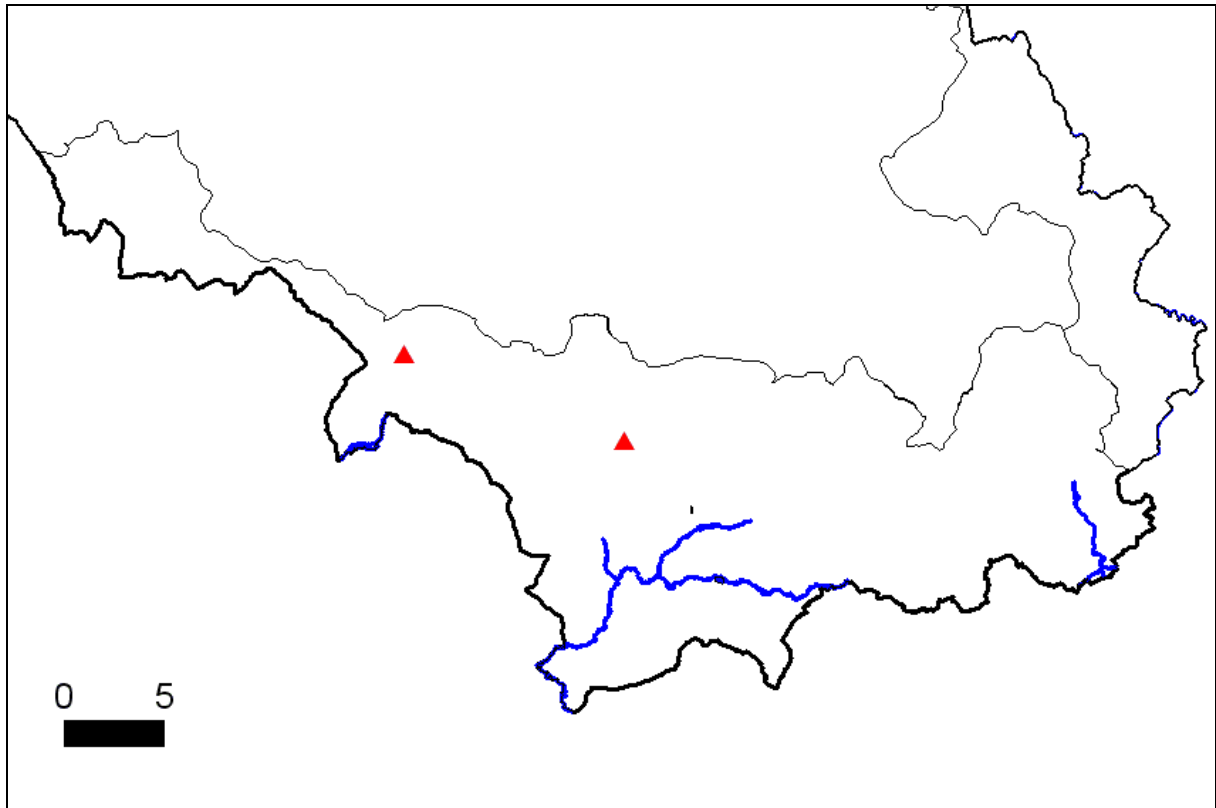


Figure 66 : Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Chiers-Ton.

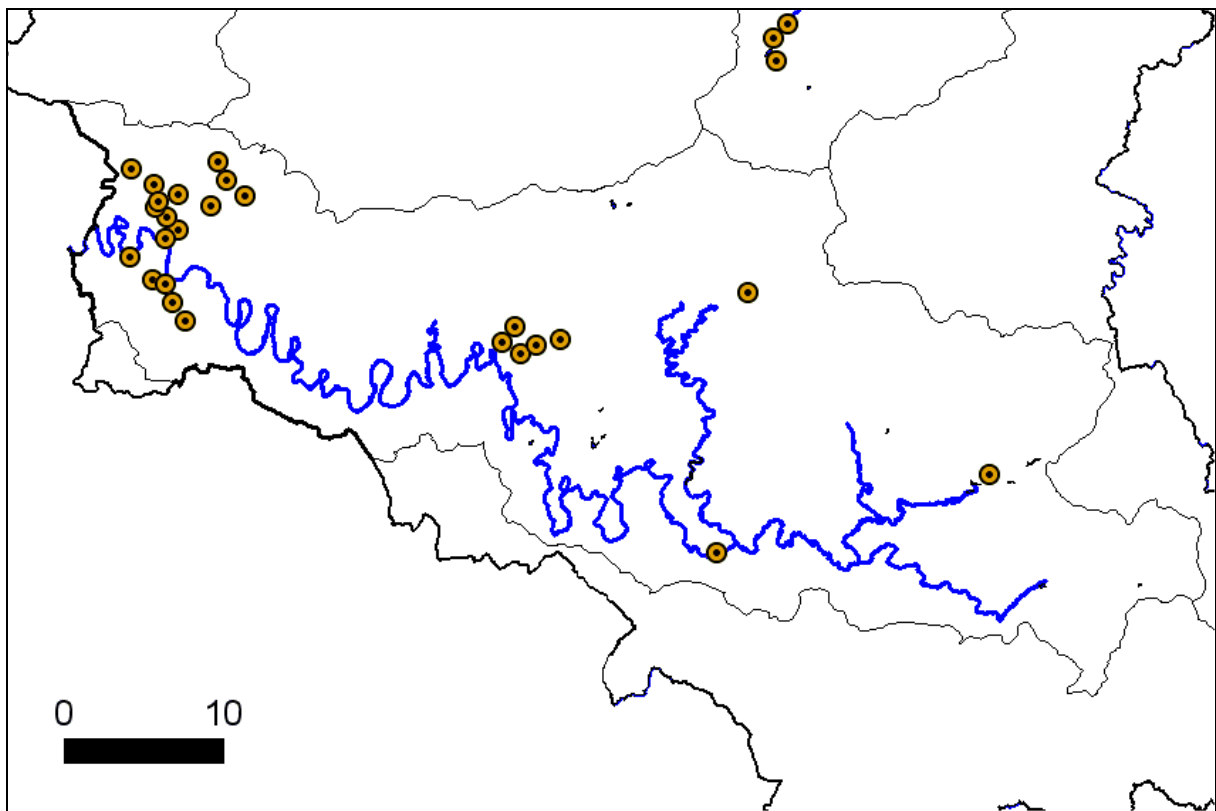


Figure 67 : Répartition des nids de cincle connus dans le sous-bassin de la Semois

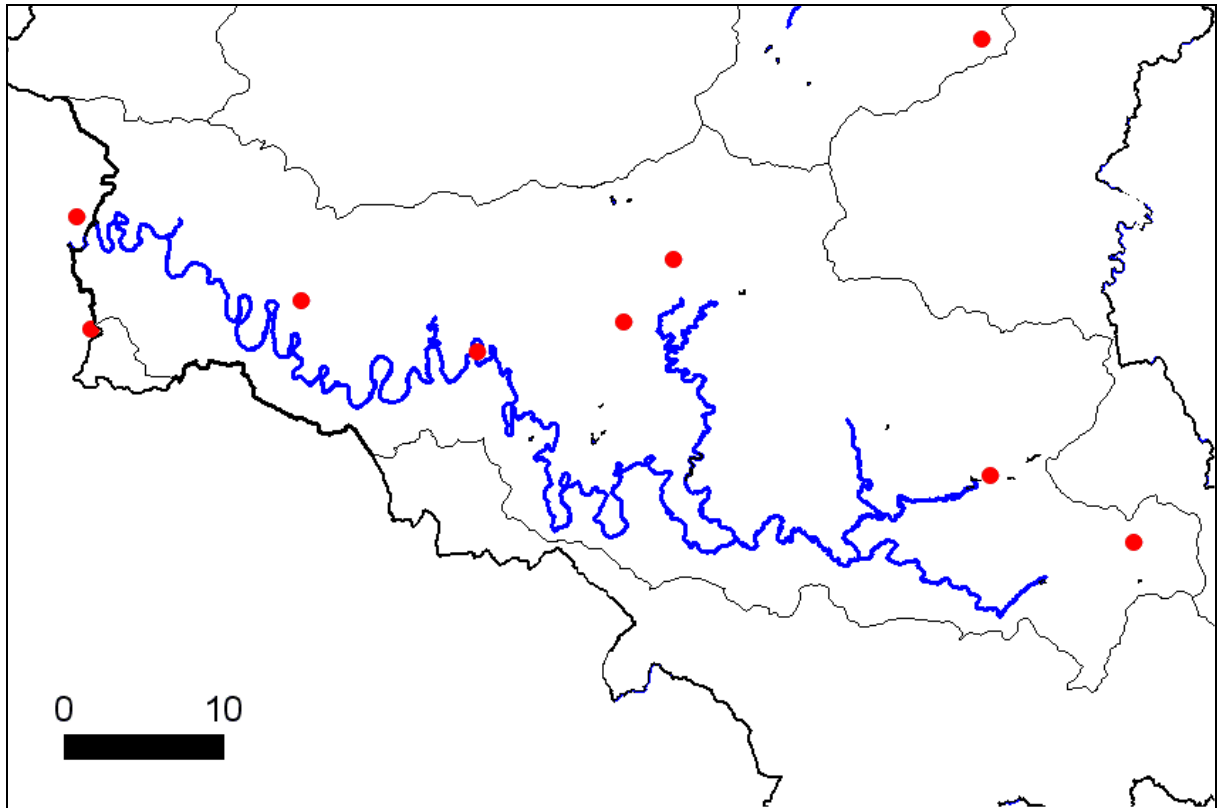


Figure 68 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Semois.

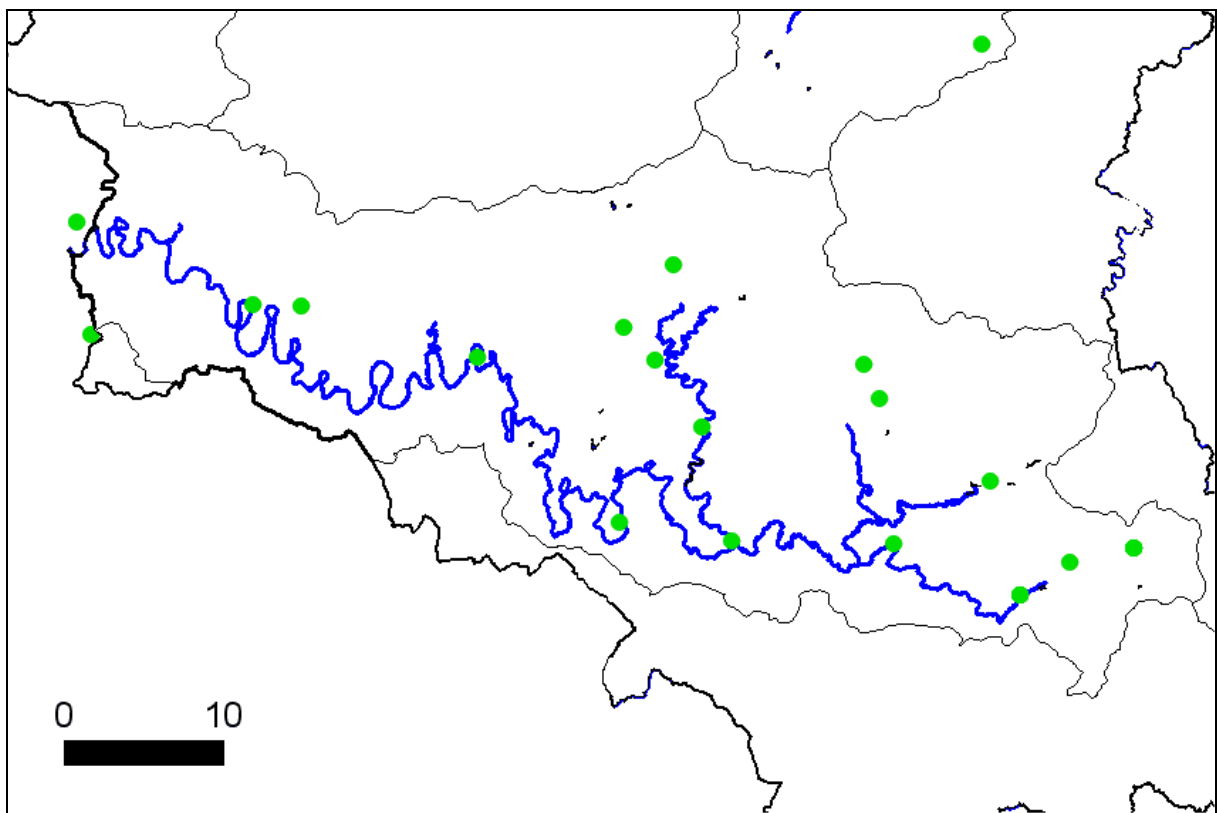


Figure 69 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Semois.

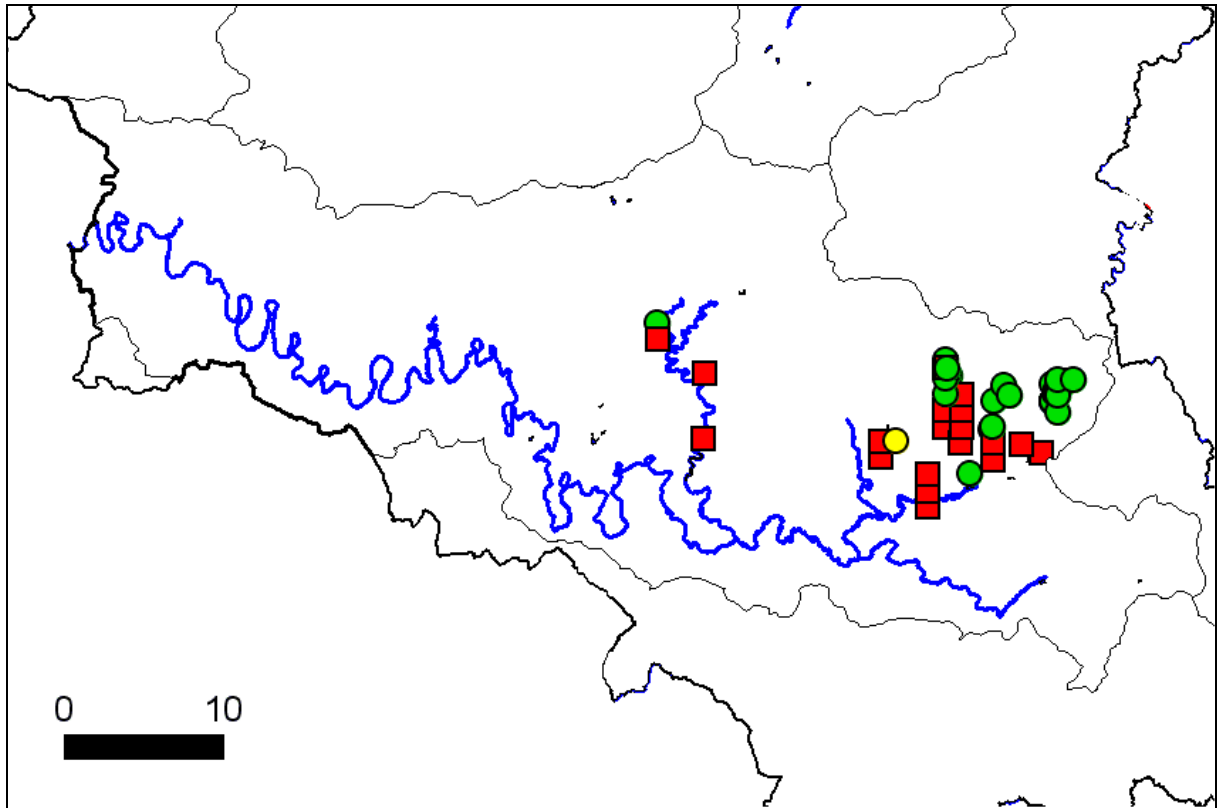


Figure 70 : Répartition des sites connus pour la moule perlière dans le sous-bassin de la Semois. Les carrés rouges concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles verts les individus vivants et le jaune pour des données non précisées.

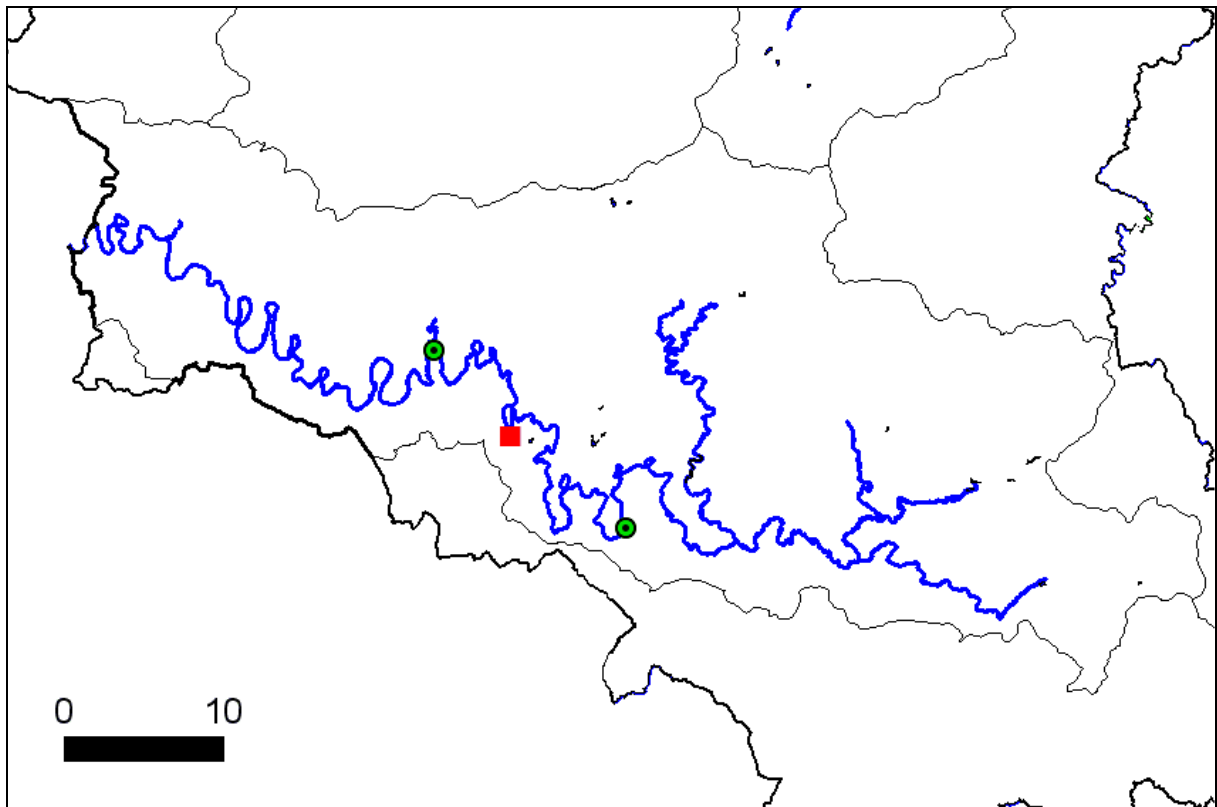


Figure 71 : Répartition des sites connus pour la muvette épaisse dans le sous-bassin de la Semois. Les carrés concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles les individus vivants.

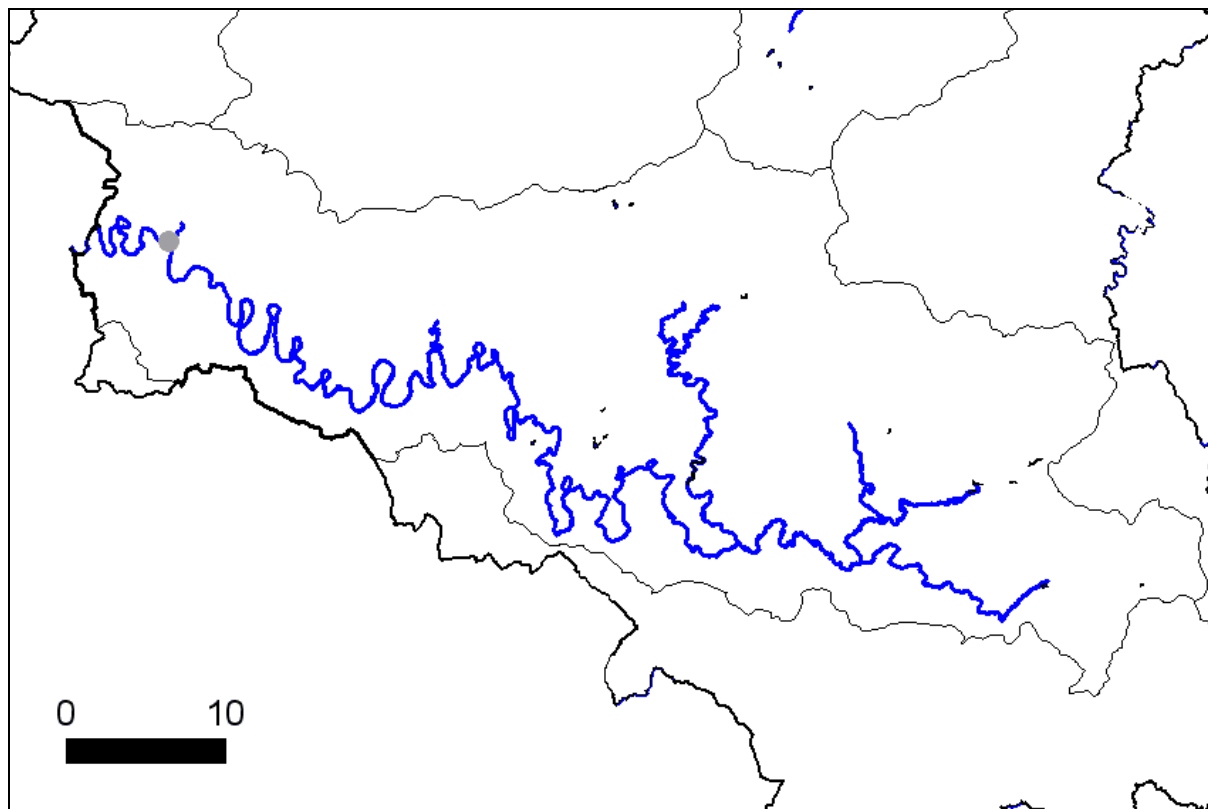


Figure 72 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Semois.

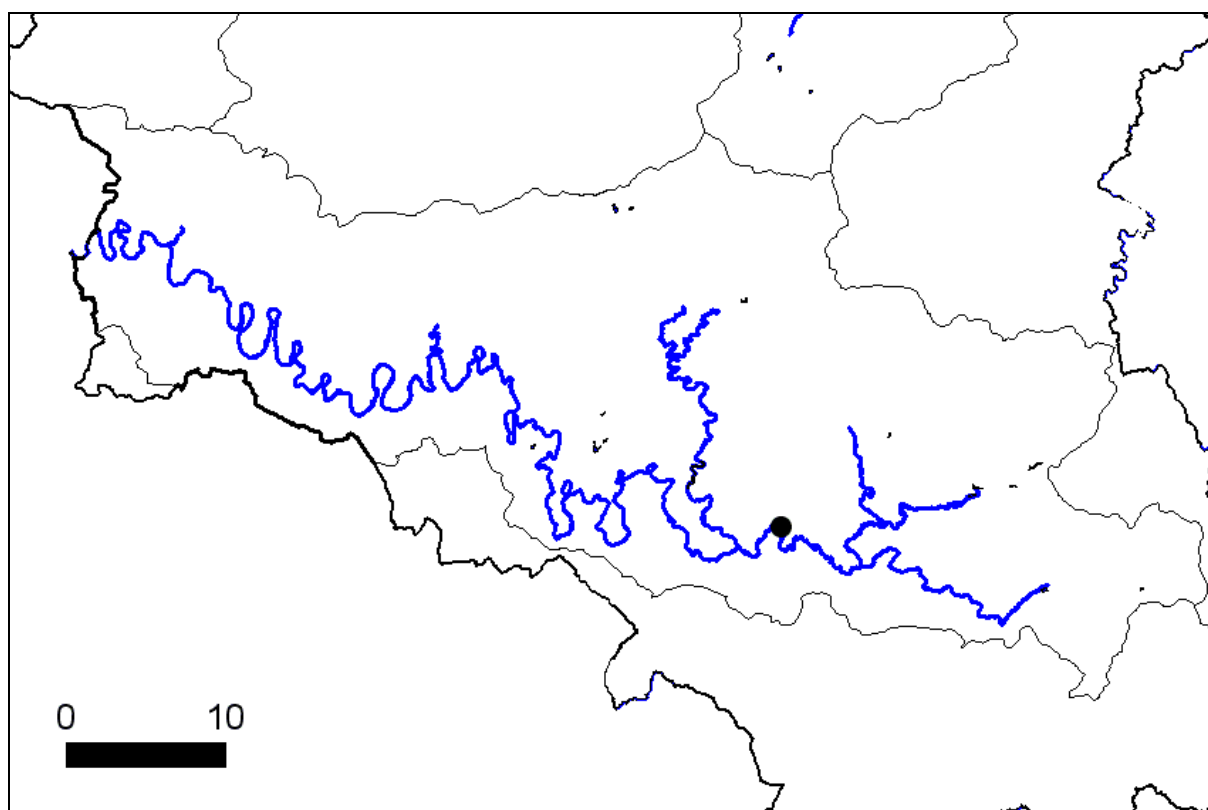


Figure 73 : Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin de la Semois.

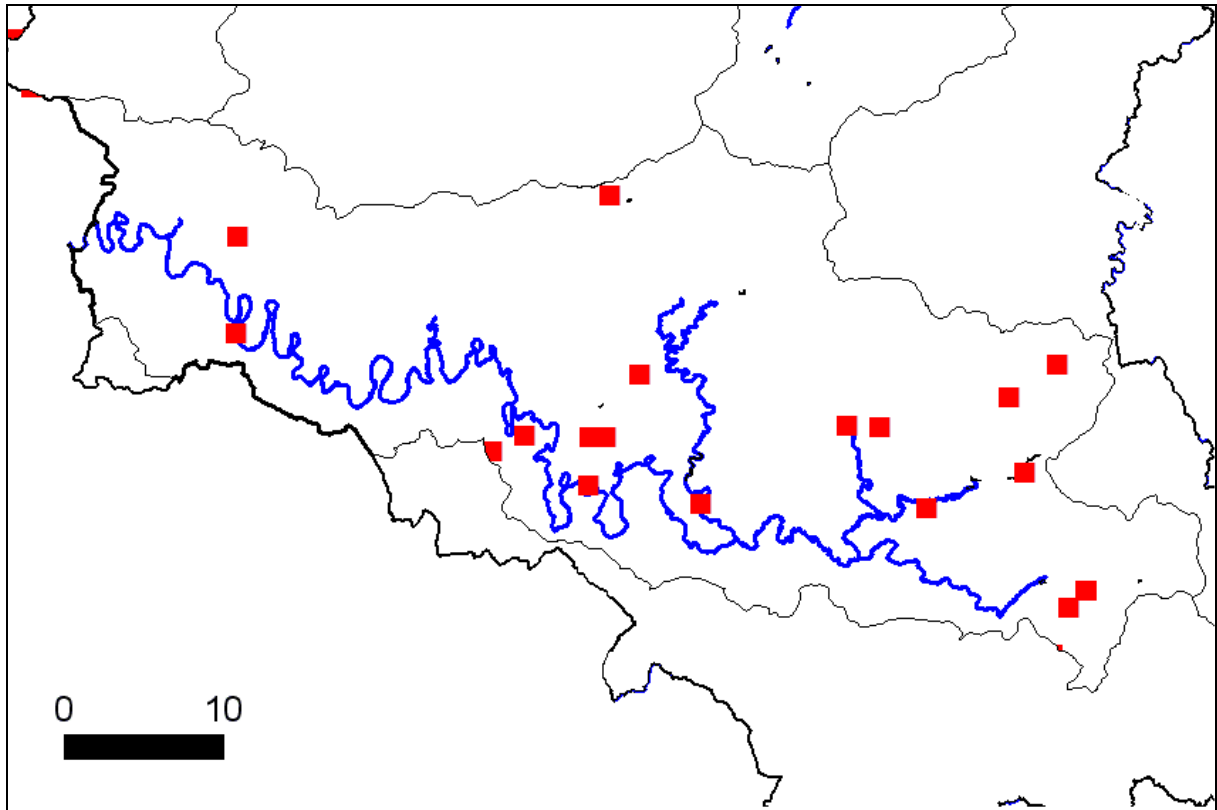


Figure 74 : Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Semois.

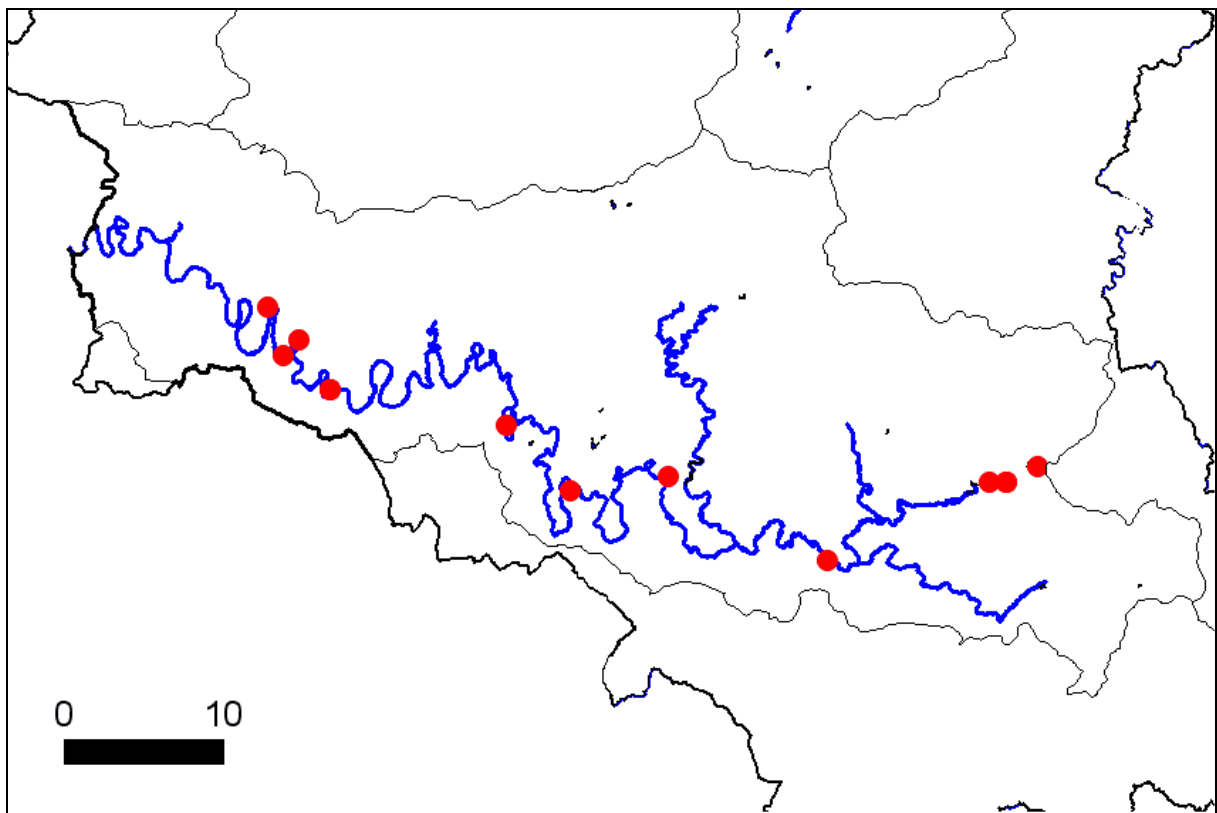


Figure 75 : Répartition des observations de gomphe très commun dans le sous-bassin de la Semois.

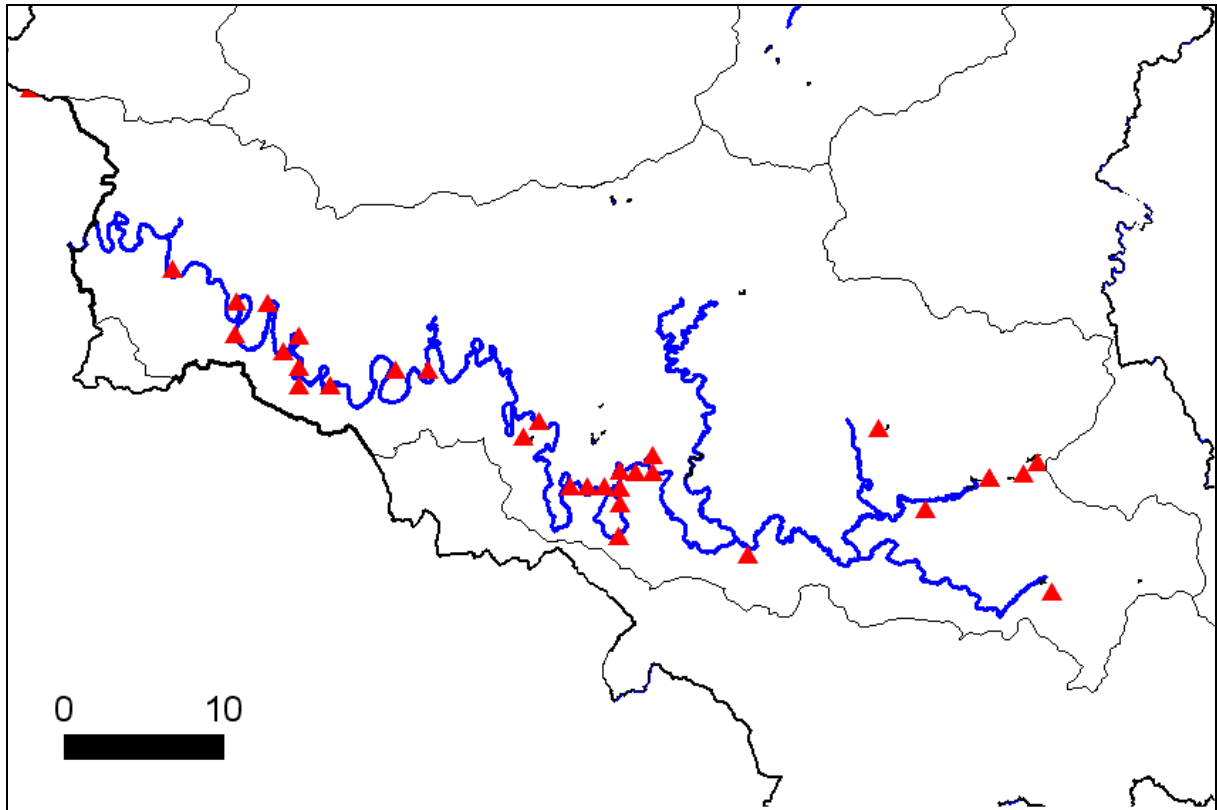


Figure 76 : Répartition des observations du gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Semois.

4. Sous-bassin de l'Amblève

À l'exception de la Warche à l'aval de Malmedy, la qualité des eaux du bassin de l'Amblève est généralement bonne (Hallet, 2000) et les biomasses piscicoles plutôt importantes. Les données disponibles sur les macro-indicateurs ne sont pas nombreuses, sauf en ce qui concerne le cincle qui est bien représenté sur toute les rivières propices dans cette région, ce qui témoigne d'une bonne qualité biologique des eaux. Quelques sites hébergeant un nid de martin-pêcheur ou une colonie d'hirondelles de rivage sont connus mais une cartographie complète mériterait d'être entreprise à la fois sur l'Amblève mais aussi sur ses principaux affluents : Lienne, Salm et Warche.

Une cartographie des habitats potentiels pour la loutre serait particulièrement bienvenue à court terme dans la mesure où cette espèce est présente dans le bassin de l'Ourthe et où le système Amblève-Salm-Glain constitue un axe assurant la jonction entre cette rivière et le bassin de l'Our, via la Braunlauf. Une loutre a d'ailleurs été trouvée morte récemment à proximité des étangs de la Concession à Gouvy (R. Clotuche, comm. pers.), c'est à dire à la limite entre les deux bassins.

La mise à jour des données relatives aux musaraignes aquatiques serait également souhaitable.

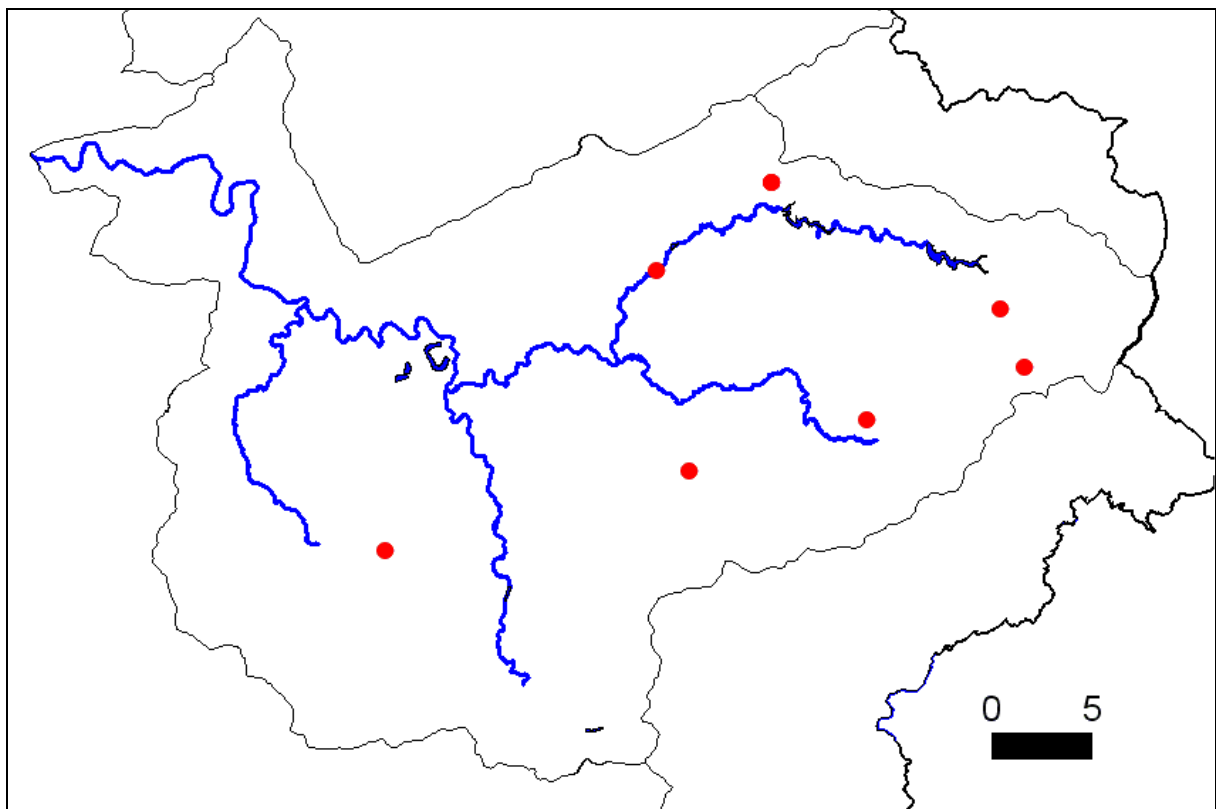


Figure 77 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Amblève.

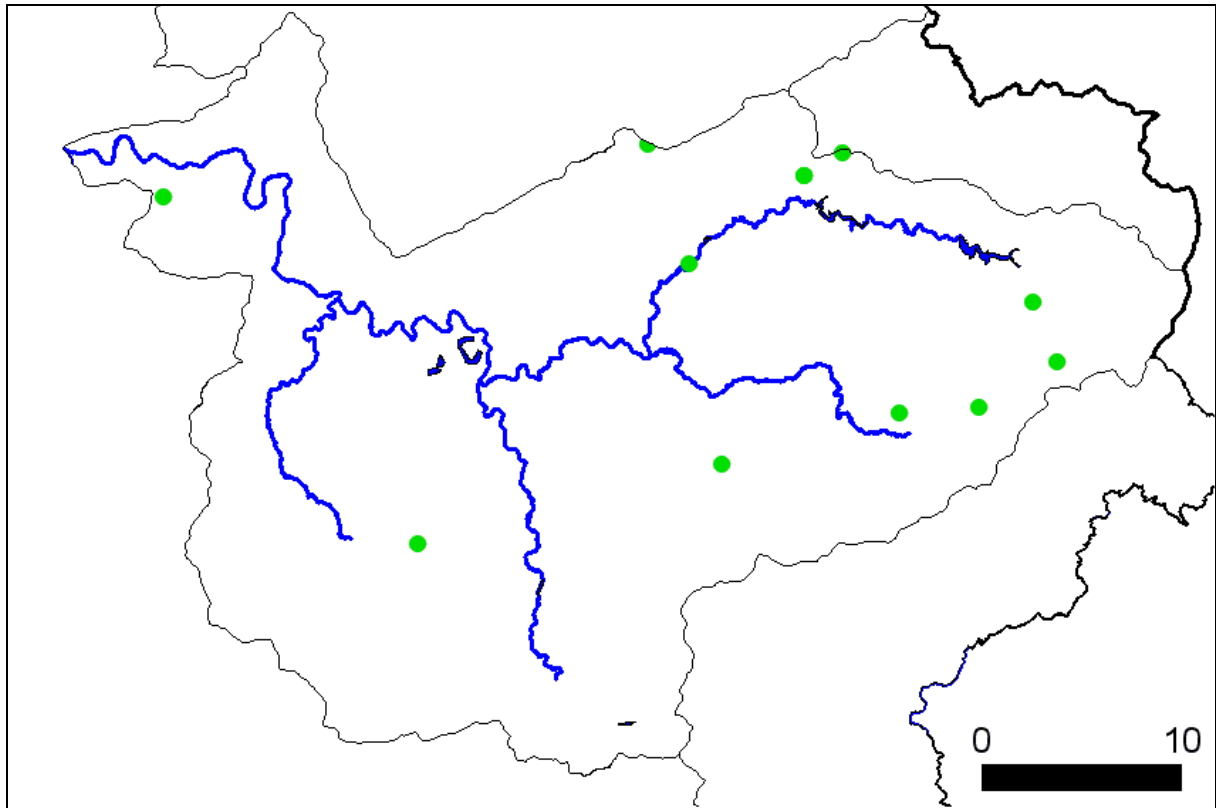


Figure 78 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Amblève.

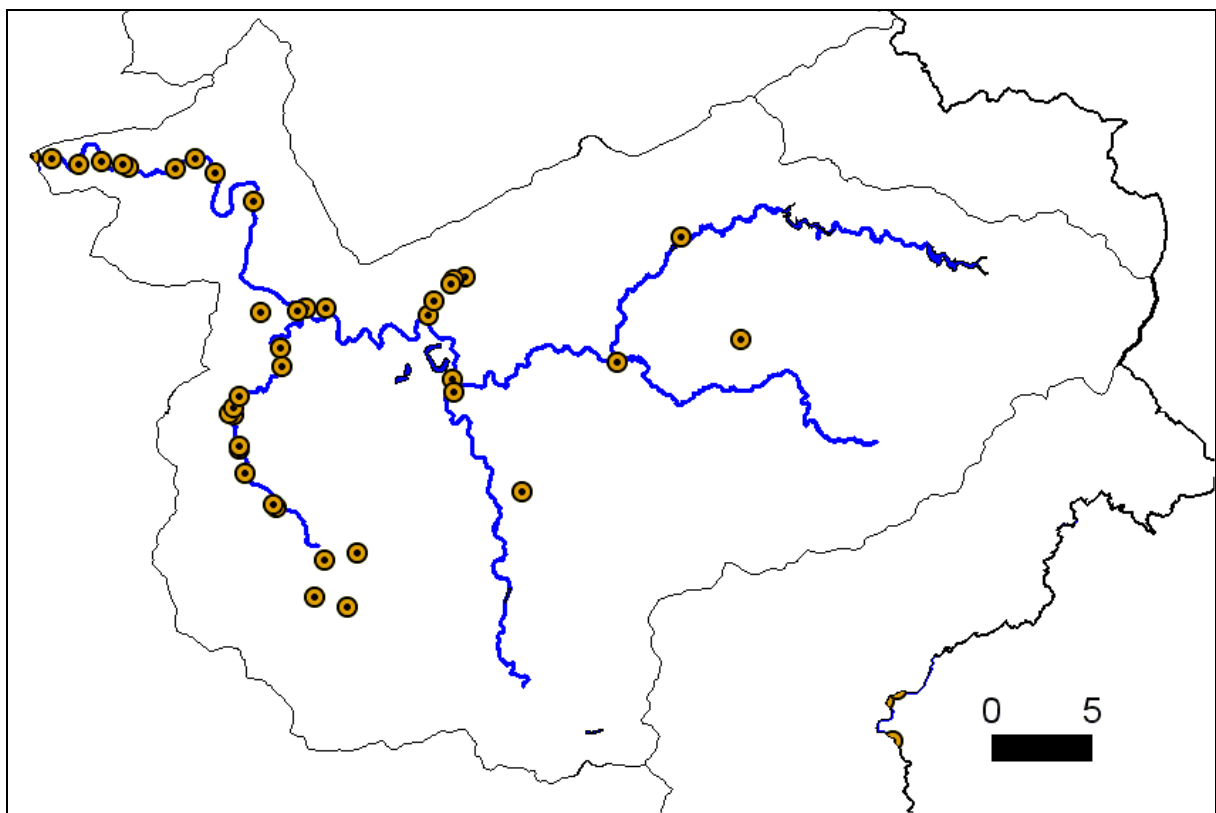


Figure 79 : Répartition des nids de cincle connus dans le sous-bassin de l'Amblève.

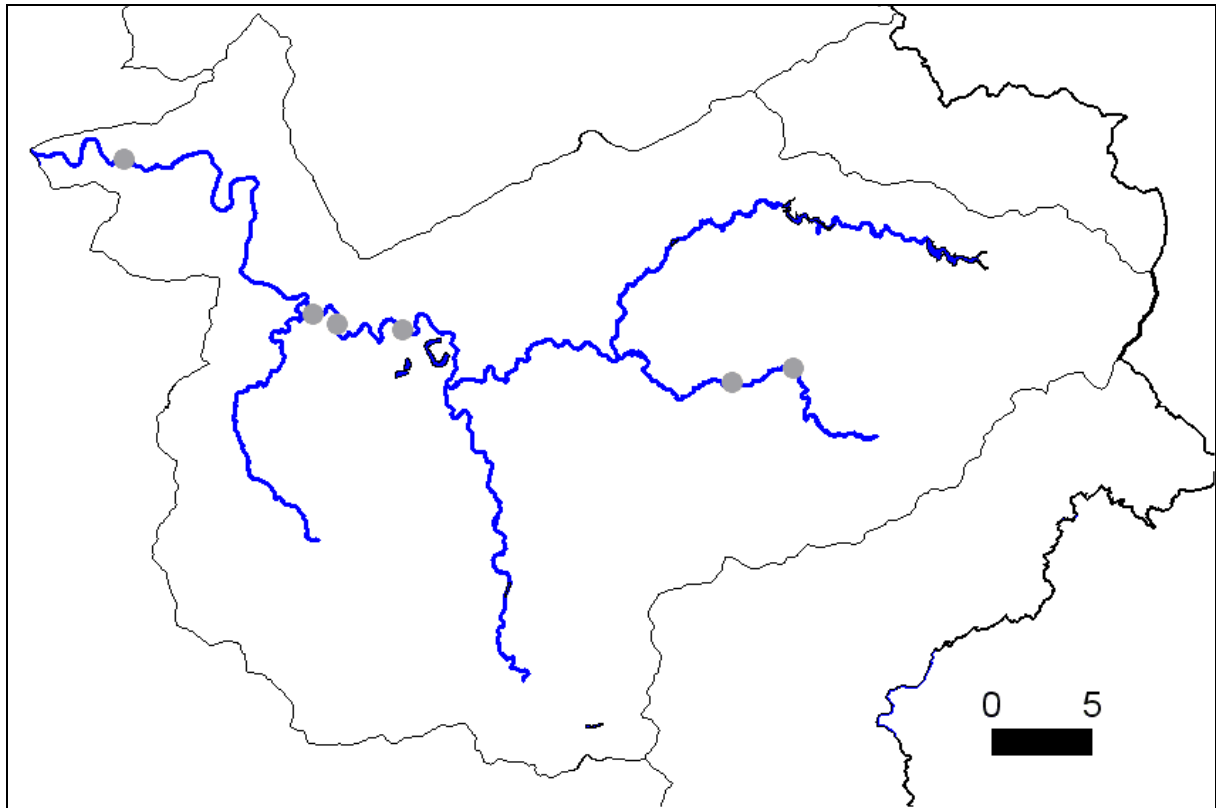


Figure 80 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de l'Amblève.

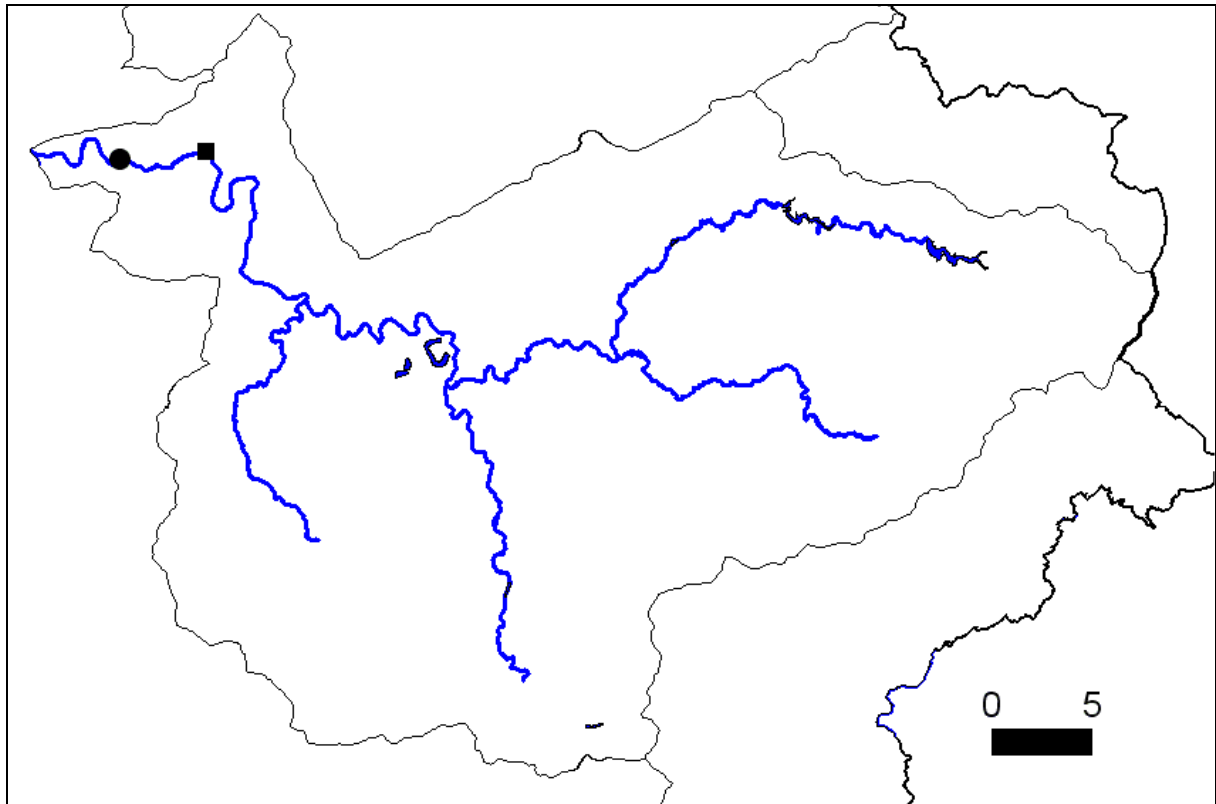


Figure 81 : Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin de l'Amblève.

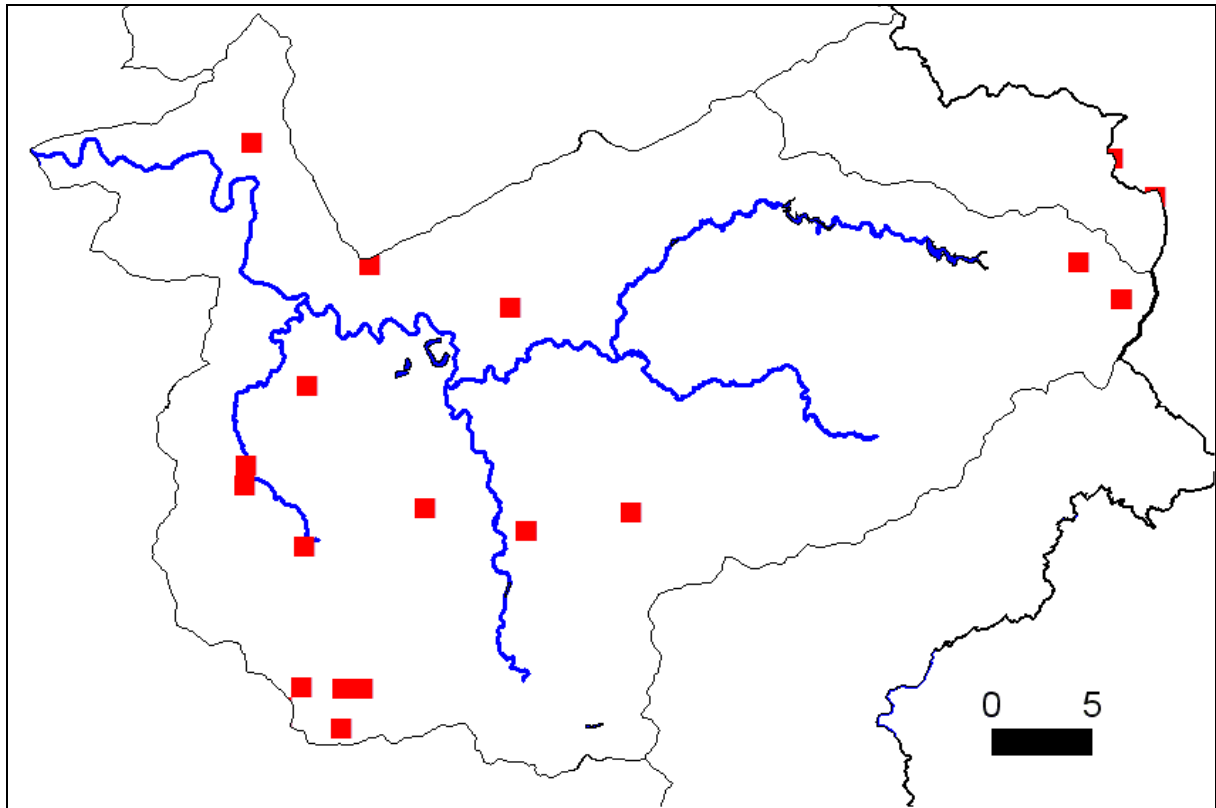


Figure 82: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de l'Amblève.

5. Sous-bassin de la Vesdre

Il y a une vingtaine d'années, la Vesdre était tellement polluée que les biomasses en poissons étaient nulles sur tout son cours jusqu'à Pepinster et très faibles en aval. La Hoëgne était en meilleur état. (Philippart & Vranken, 1983). Actuellement, en fonction des gros efforts d'épuration qui ont été consentis, la qualité de ses eaux répond aux normes de base, du moins à l'amont d'Ensival mais pas encore aux normes piscicoles (salmonicoles) et pour un nombre de paramètres important (2 à 6 en fonction des années et des stations) (Hallet, 2000). Son indice de pollution organique est actuellement modéré au niveau de Pepinster à fort plus à l'aval. La situation s'est incontestablement améliorée mais la qualité biologique de ce cours d'eau n'est pas encore satisfaisante. Les stations d'épuration prévues à l'aval de Pepinster devraient contribuer à la rehausser. Au niveau des macro-indicateurs, la présence du cincle plongeur en certains sites est particulièrement encourageante. Ses populations mériteraient d'être régulièrement surveillées. Les sites de reproduction du martin-pêcheur devraient faire l'objet d'une cartographie, du moins à l'aval du barrage d'Eupen et sur la Hoëgne. En revanche, la recherche des unionidés (*Unio crassus*) semble vaine. Pour autant qu'ils aient été présents jadis, la pollution les a éliminés depuis belle lurette et leurs populations ne se sont certainement pas encore reconstituées. L'évaluation des habitats potentiels pour la loutre ne paraît pas non plus judicieuse à l'heure actuelle, ce qui ne veut pas dire qu'il ne faille pas veiller à maintenir certaines structures en place dans la perspective d'une possible recolonisation.

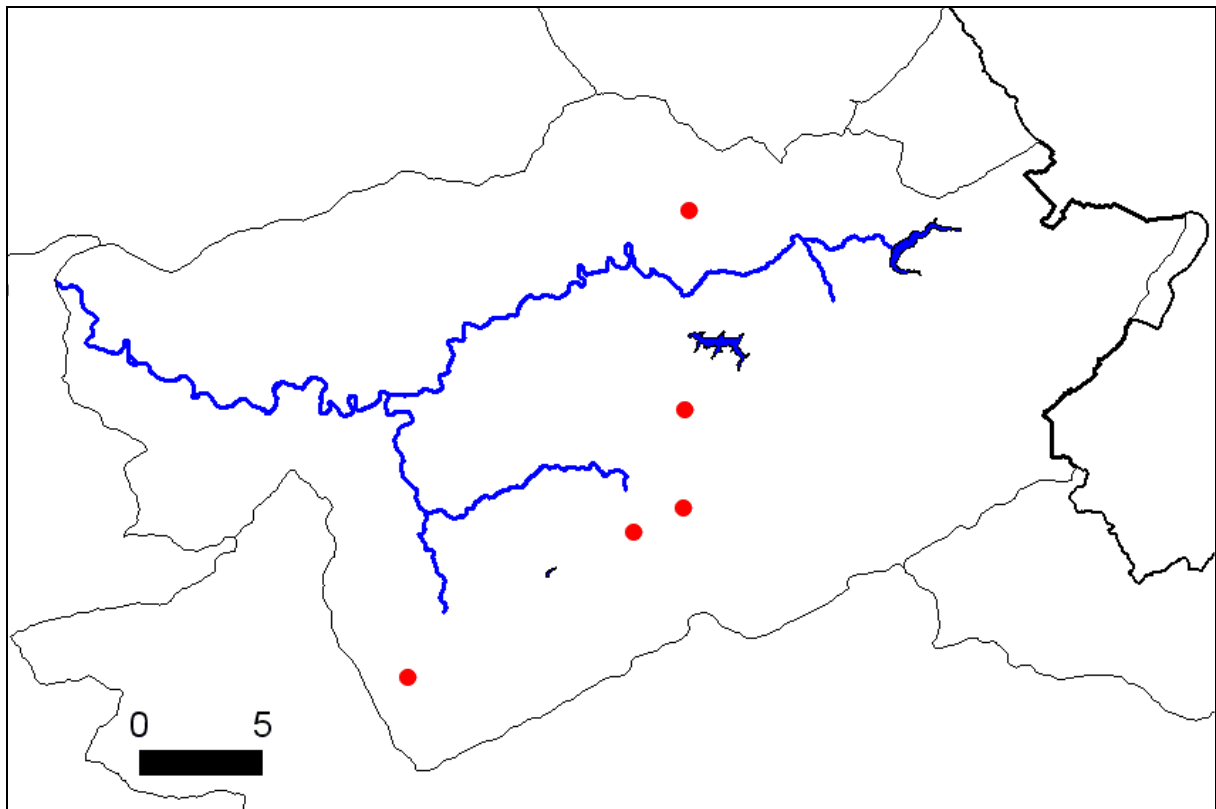


Figure 83 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Vesdre

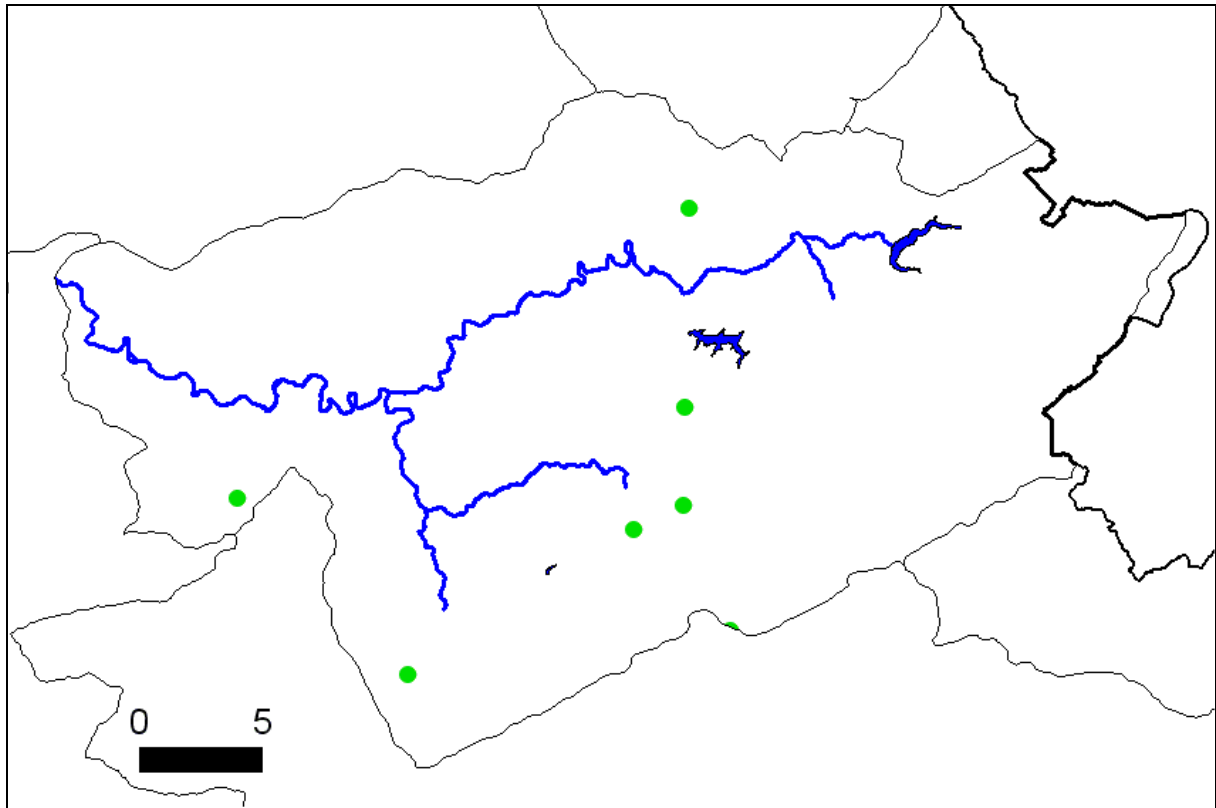


Figure 84 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Vesdre

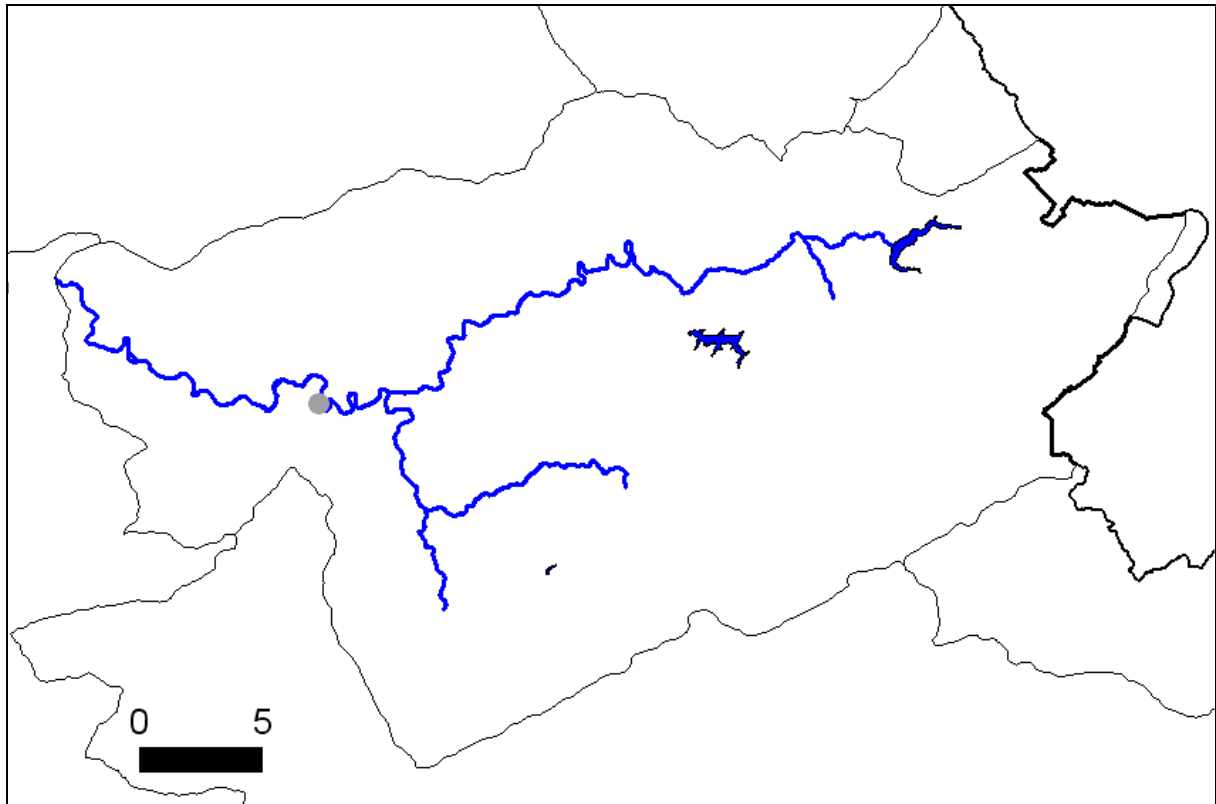


Figure 85 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Vesdre.

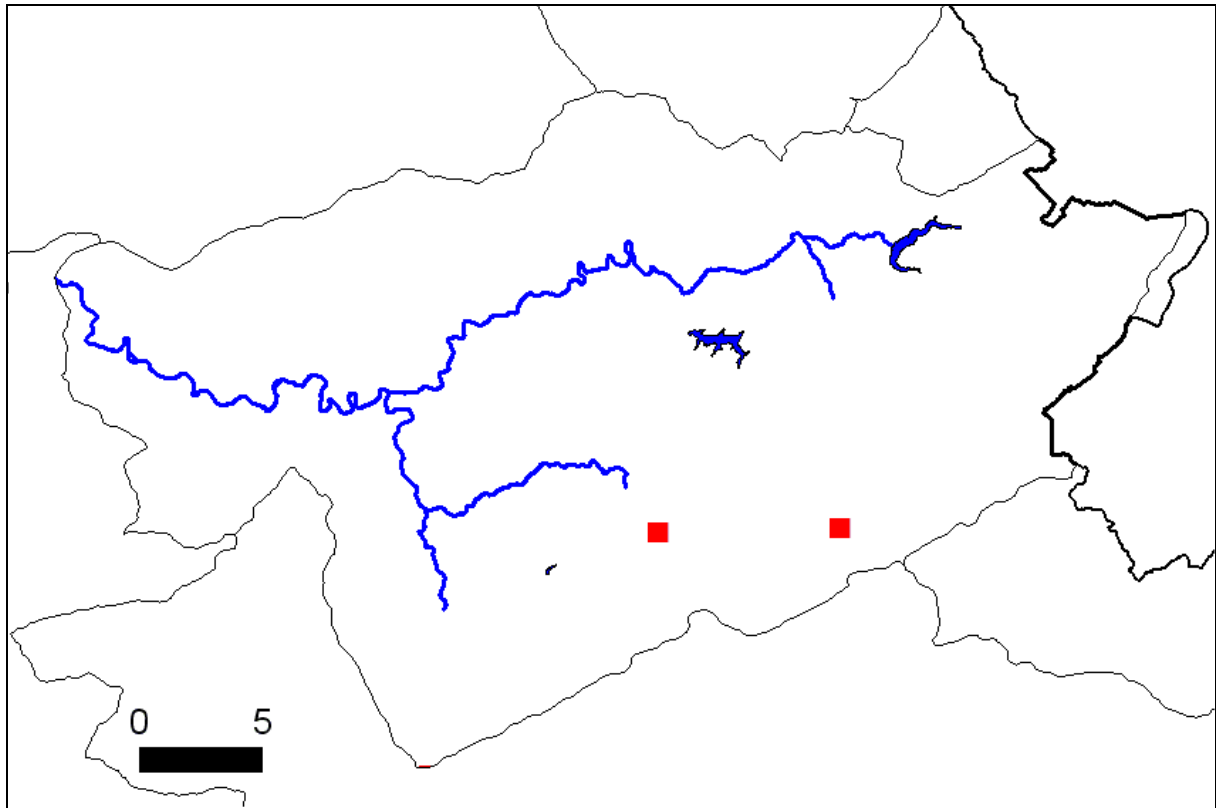


Figure 86: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Vesdre.

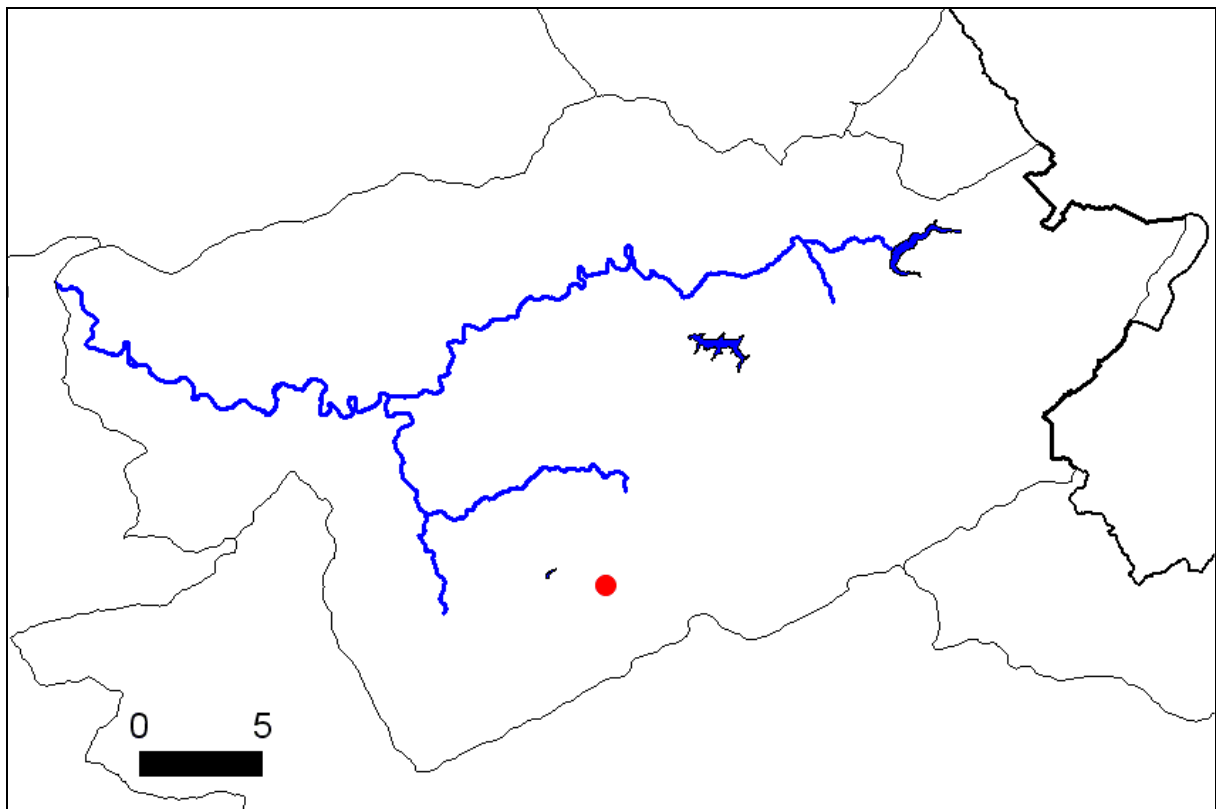


Figure 87 : Répartition des observations de gomphe très commun dans le sous-bassin de la Vesdre.

6. Sous-bassin de l'Ourthe

Quantité de données sont disponibles pour l'Ourthe qui montrent le très grand intérêt biologique de cette rivière, principalement entre La Roche et Barvaux : le cincle plongeur y très bien représenté, de même que les gomphes à pinces et très commun tandis que la cordulie à corps fin y trouve ses uniques stations belges. Plusieurs importantes colonies d'hirondelles de rivage y sont connues ainsi que des sites de reproduction du martin-pêcheur. La moule perlière devrait y être recherchée systématiquement depuis Nisramont jusqu'à La Roche (présente au Cheslé, près de Maboge). Quant à la mulette épaisse, ses populations semblent plutôt développées dans la portion faménienne de la rivière, entre Hotton et Petit-Han avec une densité très importante aux environs de Grand Han. Enfin, l'Ourthe, avec la Sûre et la Lesse, héberge, depuis des décennies les quelques rares loutres que l'on trouve encore en Belgique.

Les priorités consistent à identifier et à cartographier les structures d'habitat favorables comme gîtes potentiels hivernaux pour la loutre. Cette action est d'ailleurs inscrite au programme du projet Life-loutre élaboré par le Parc Naturel de la Haute Sûre – Forêt d'Anlier. Les berges favorables au martin-pêcheur devraient également faire l'objet d'un recensement exhaustif, à commencer dans la partie faménienne du cours d'eau et de ses affluents principaux. Les gestionnaires doivent être particulièrement attentifs à maintenir le grand intérêt biologique de ce bassin et à éviter tout aménagement qui pourrait le menacer.

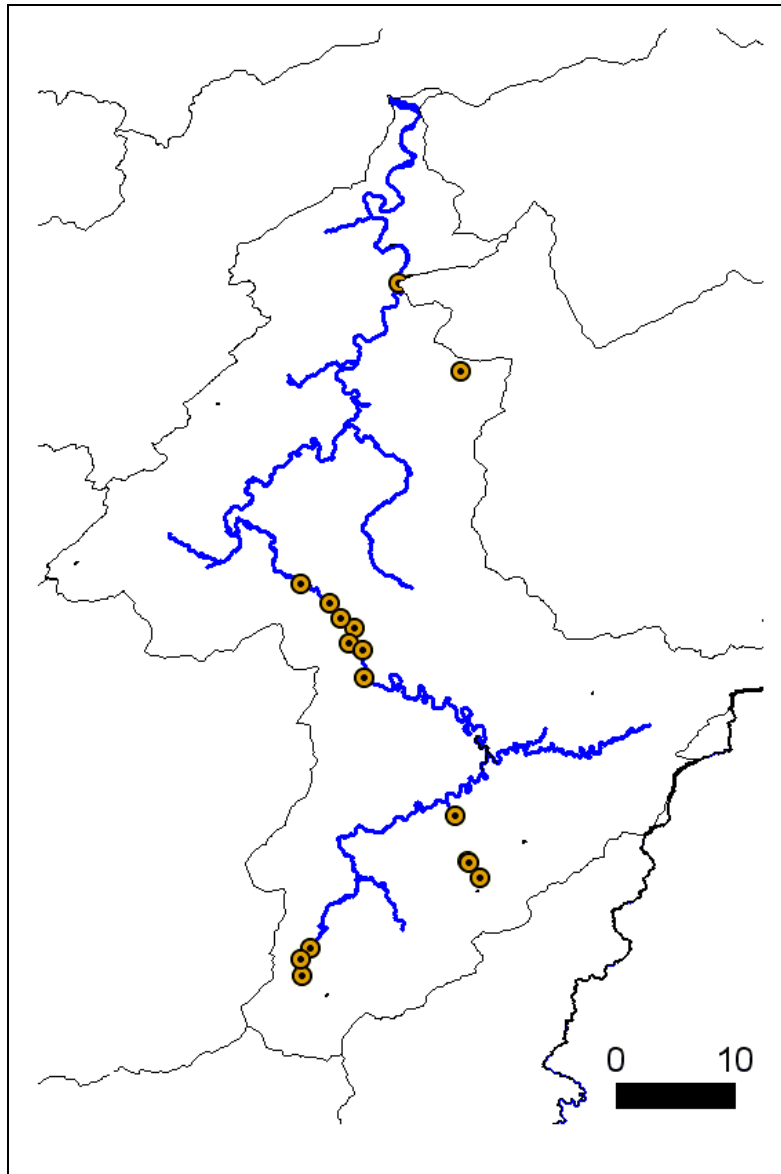


Figure 88 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de l'Ourthe.

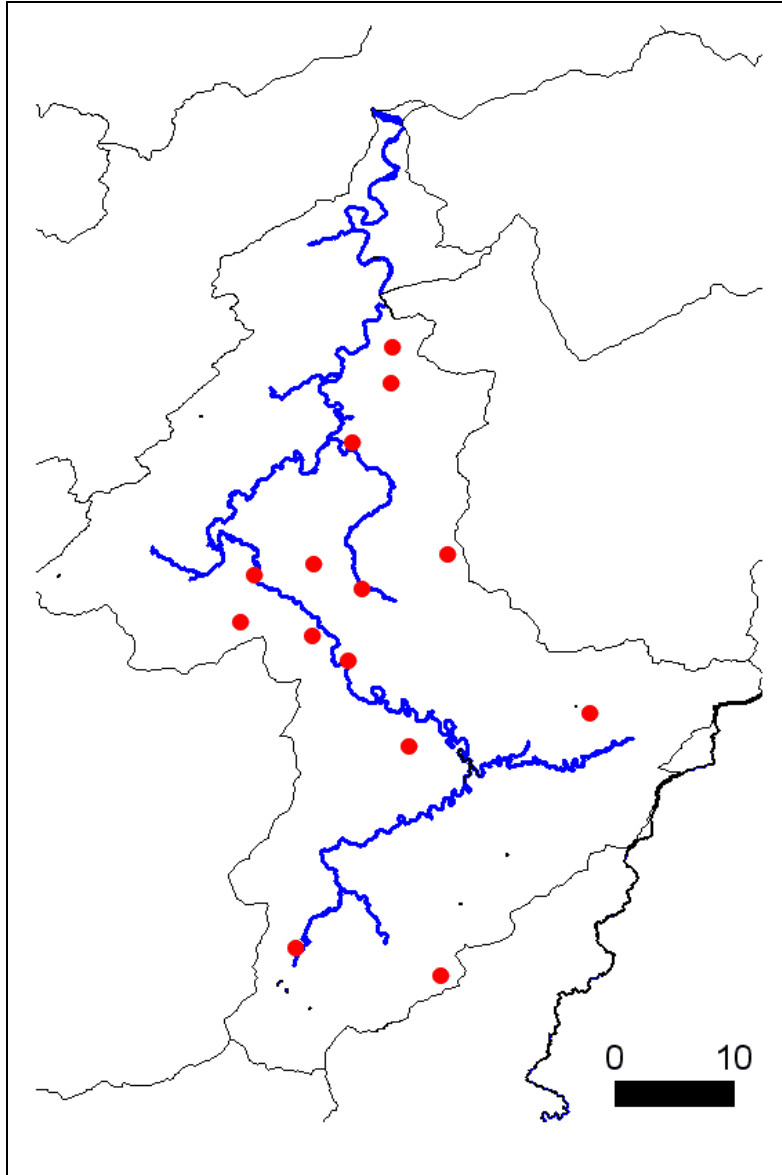


Figure 89 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Ourthe.

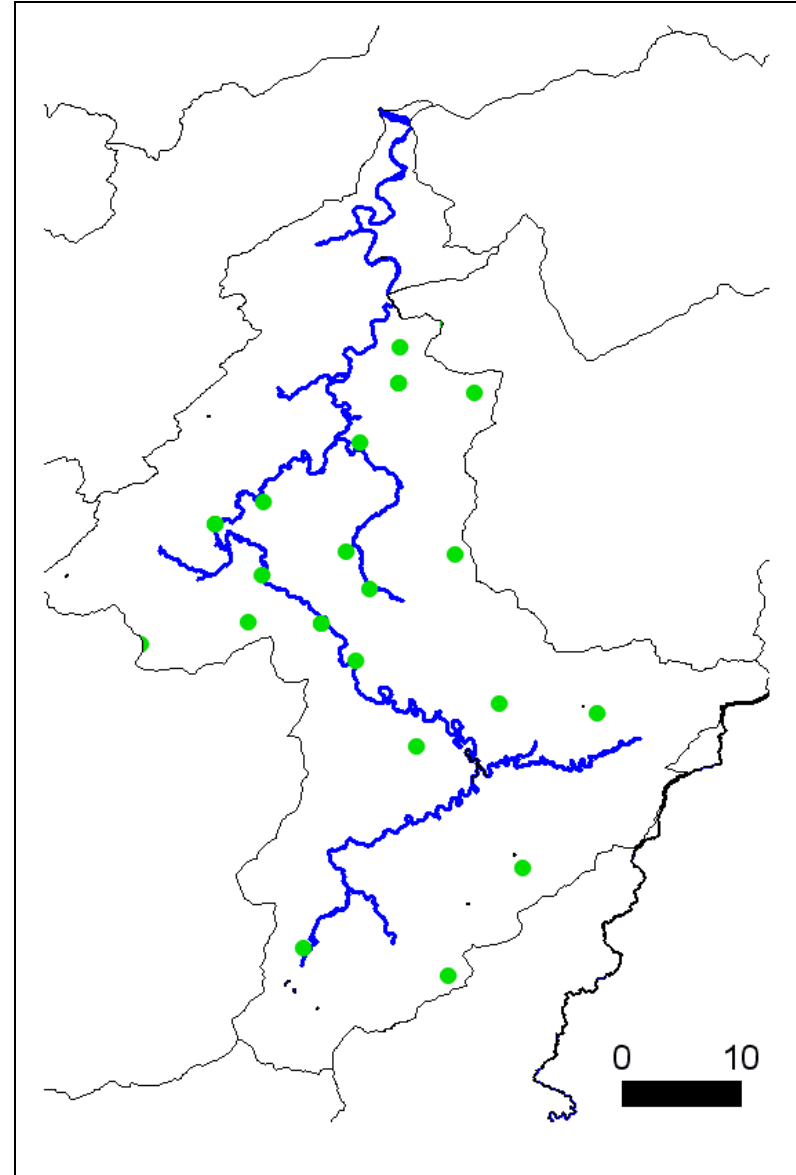


Figure 90 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Ourthe.

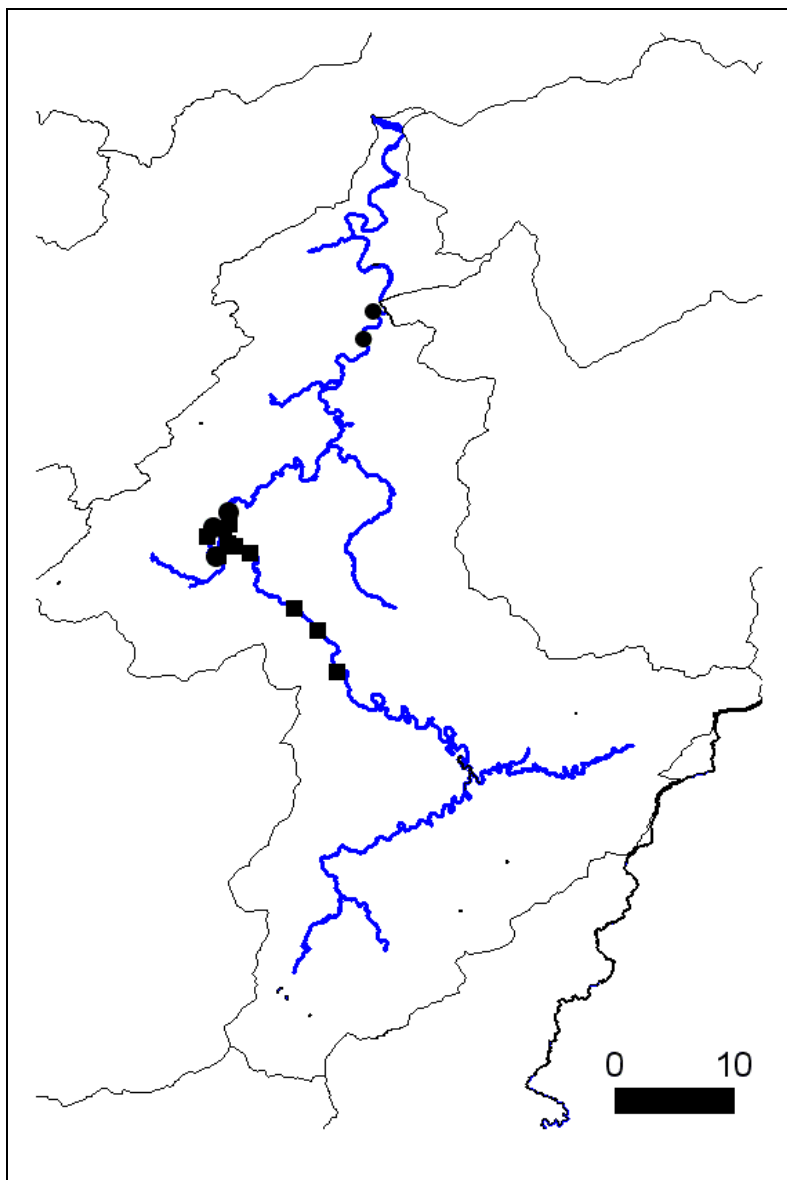


Figure 91: Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin de l'Ourthe

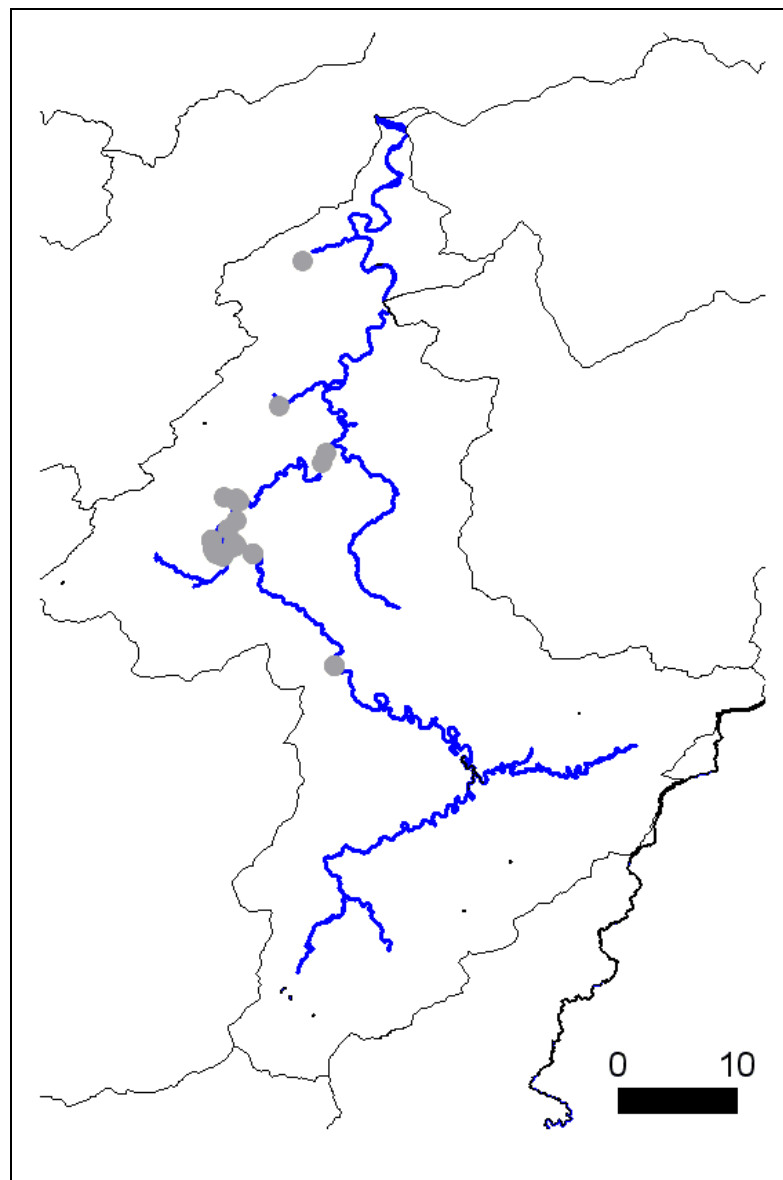


Figure 92: Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de l'Ourthe

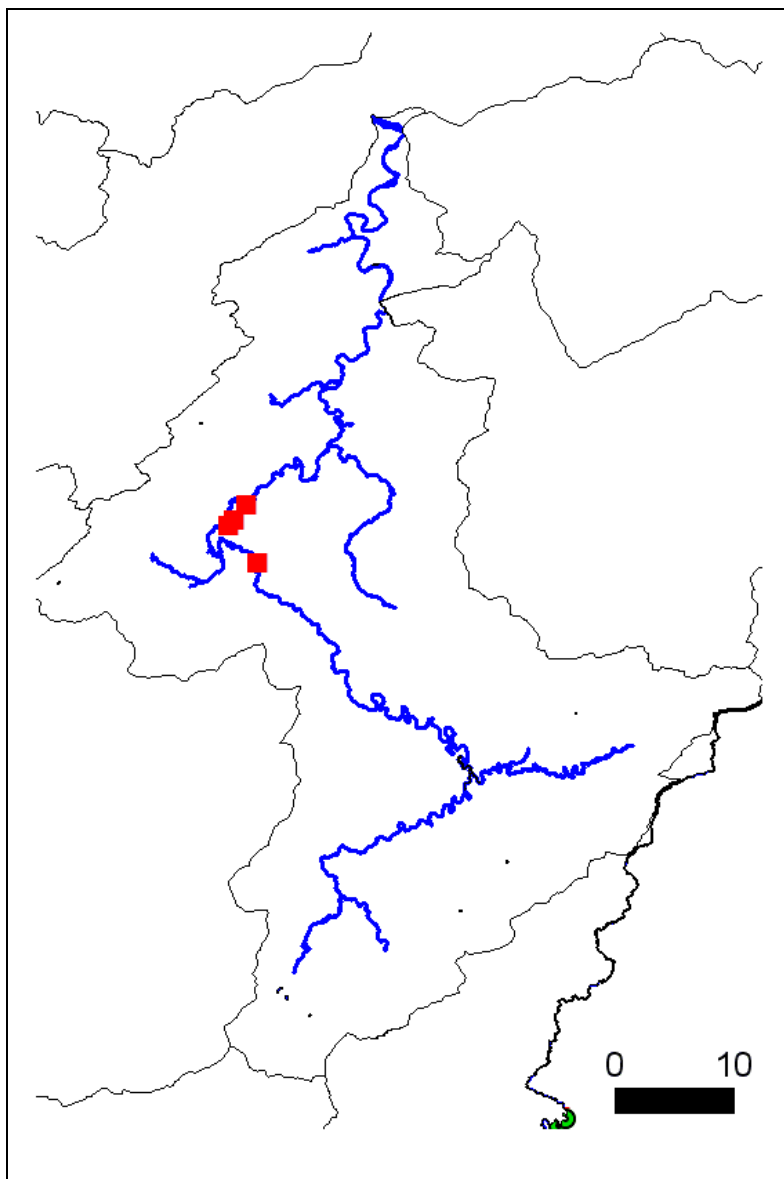


Figure 93: Répartition des sites d'observation de coquilles de mulette épaisse dans le sous-bassin de l'Ourthe

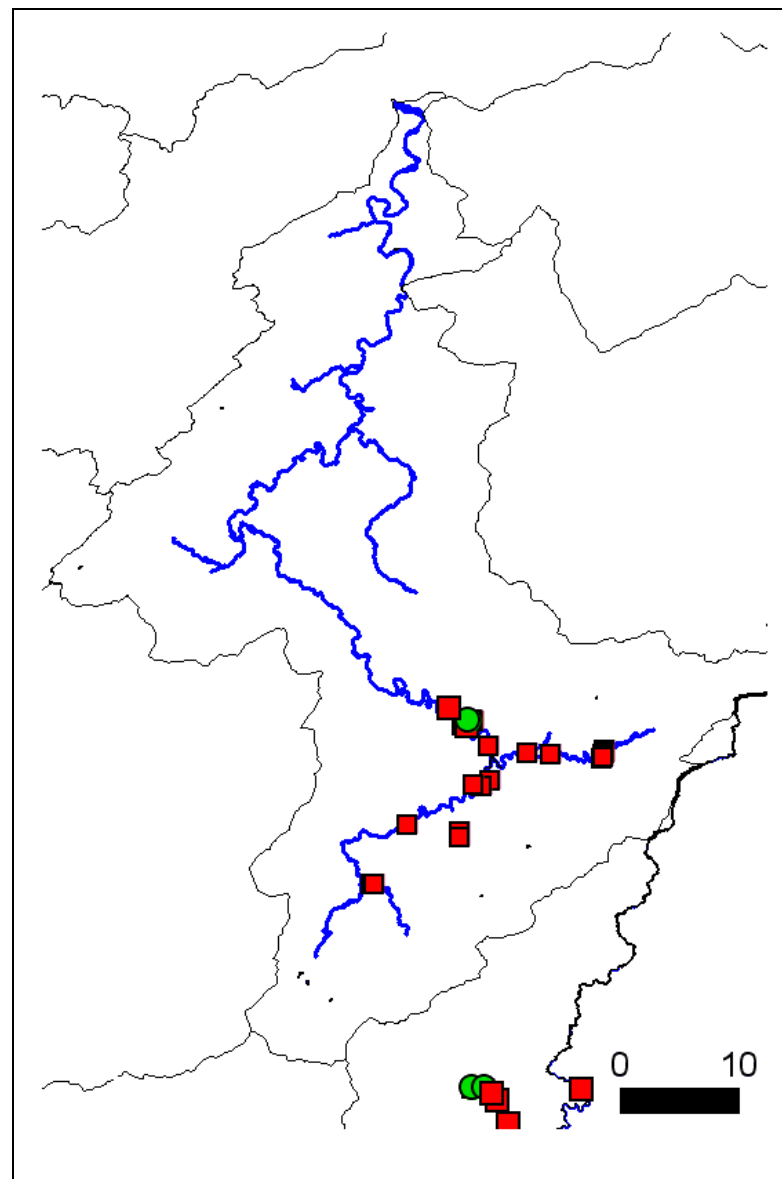


Figure 94 : Répartition des sites connus pour la moule perlière dans le sous-bassin de l'Ourthe. Les carrés concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles les individus vivants.

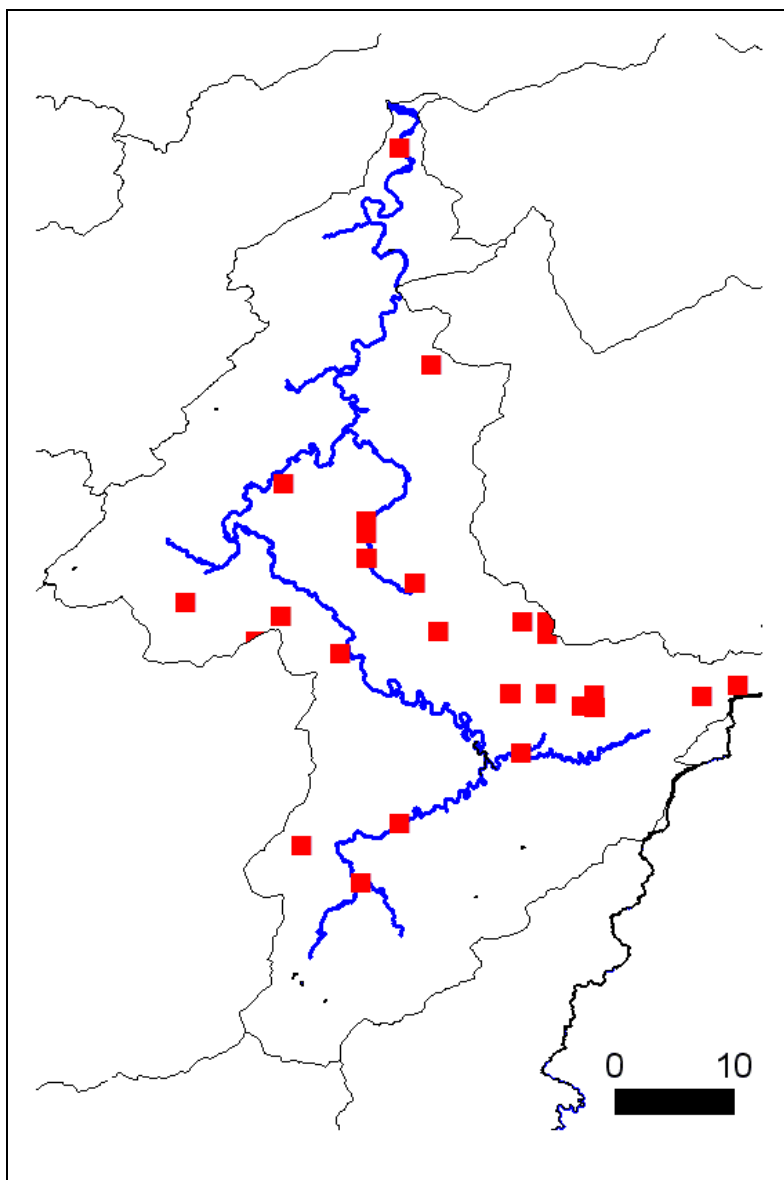


Figure 95: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de l'Ourthe.

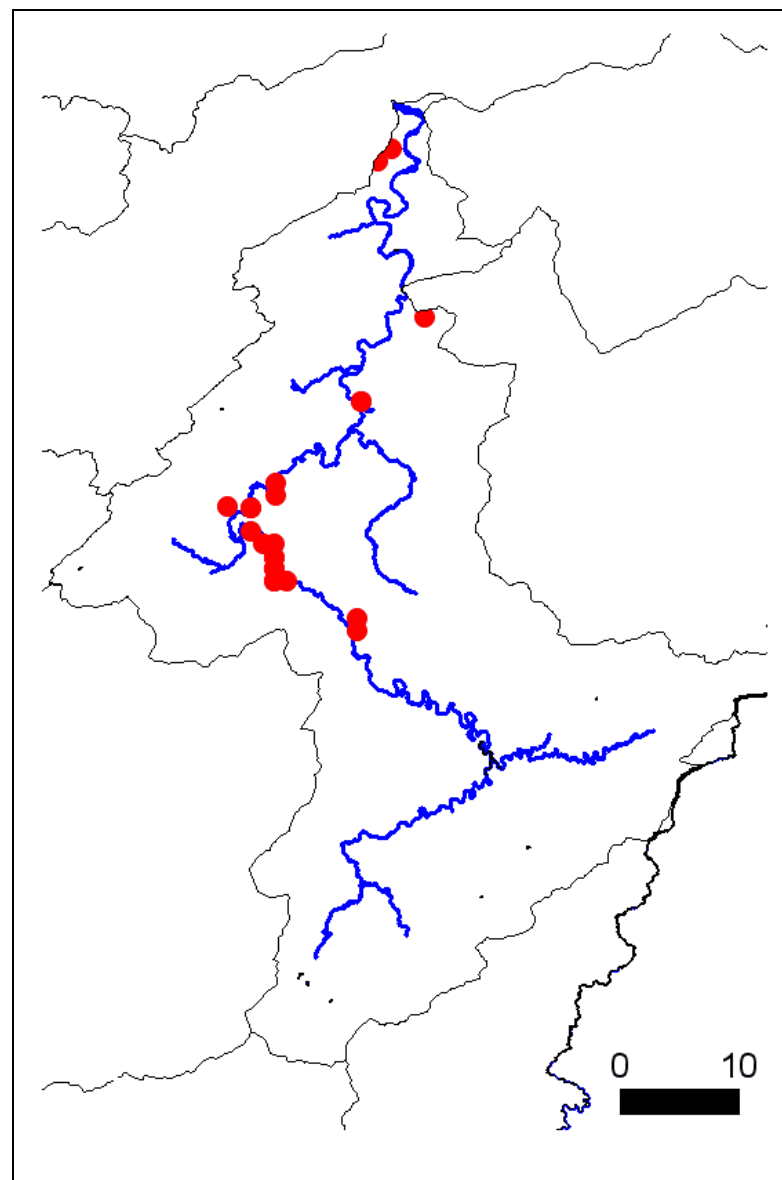


Figure 96: Répartition des observations de gomphe très commun dans le sous-bassin de l'Ourthe.

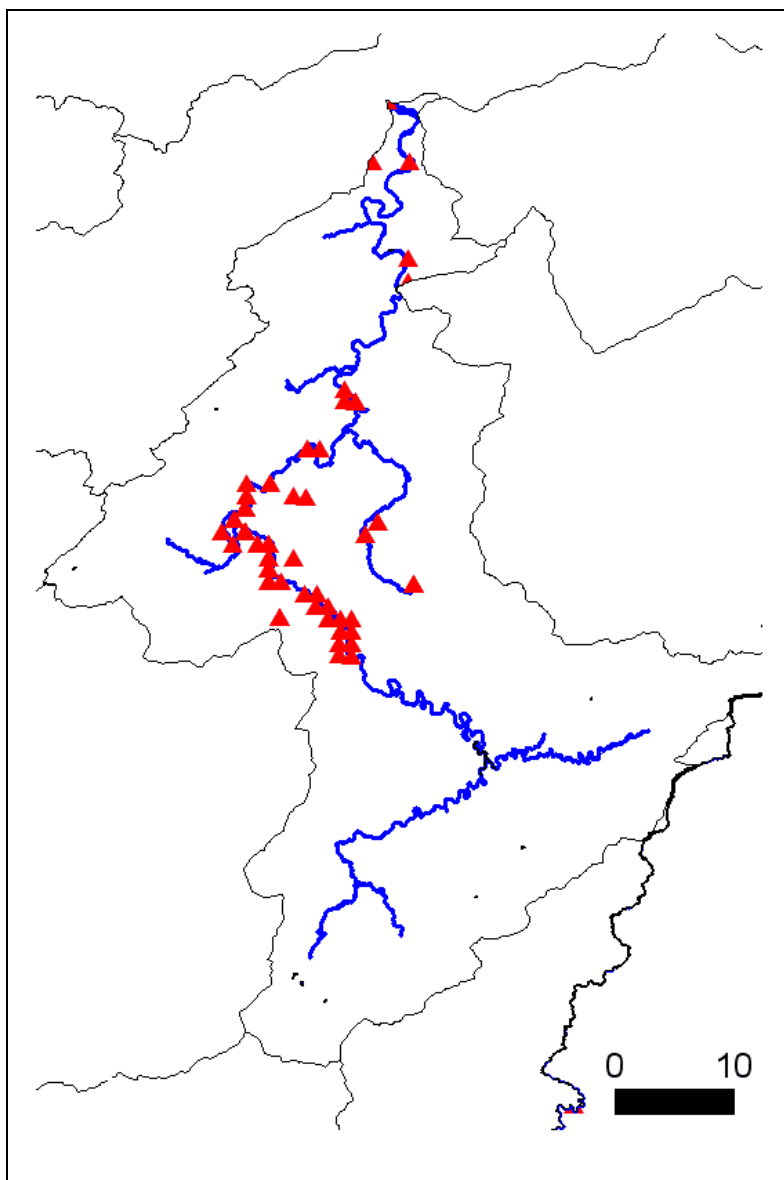


Figure 97: Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin de l'Ourthe.

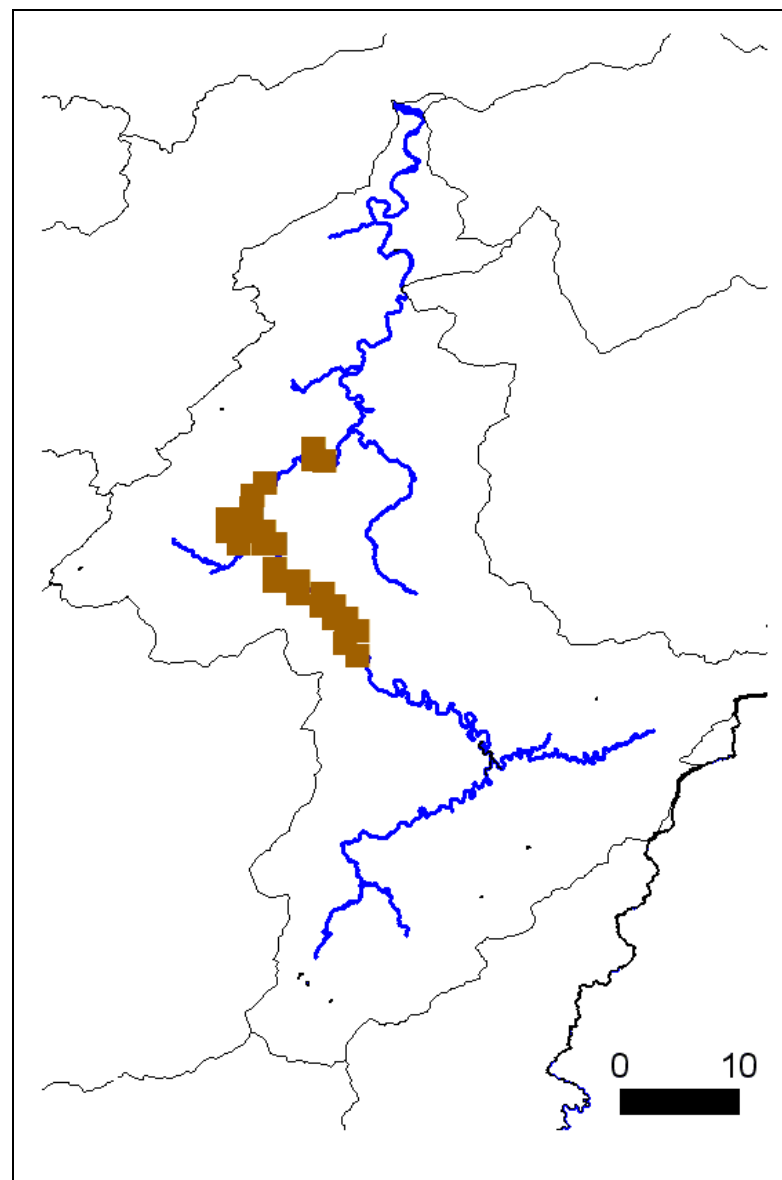


Figure 98: Répartition des observations de cordulie à corps fin dans le sous-bassin de l'Ourthe.

7. Sous-bassin de la Sambre

Les affluents de la rive gauche n'ont fait l'objet d'aucune prospection particulière. Leur qualité biologique n'est pas spécialement bonne et se rapproche de ce que l'on observe dans le bassin de l'Escaut. L'accent est donc à mettre prioritairement sur un effort d'assainissement.

Sur la Thure, la Hantes et l'Eau d'Heure, différents sites propices à la nidification du martin-pêcheur sont connus mais aucun repérage vraiment exhaustif n'a été fait, notamment sur l'Eau d'Heure et ses affluents, pas plus que sur la Biesmelle ou le ruisseau de Presles, p.ex. Un géoréférencement de ces sites potentiels est certainement une des priorités pour cette partie du bassin de la Sambre.

La recherche de la Mulette épaisse est à envisager également dans la mesure où la présence de l'espèce est confirmée en 2003 sur le cours inférieur de la Hantes. Jadis, avant 1950, cette espèce semblait bien représentée sur l'Eau d'Heure (Nijs & Van Goethem, 1995). Elle mériterait d'y être activement recherchée.

Le cincle, pour sa part, est encore présent sur l'Eau d'Heure et la Biesme mais a disparu récemment de la Hantes. L'évolution de sa situation devrait être surveillée et, le cas échéant, des mesures prises pour qu'il ne disparaisse pas. La qualité biologique des eaux de l'Eau d'Heure est assez moyenne, ce qui constitue de toute évidence un facteur de risque important pour le cincle.

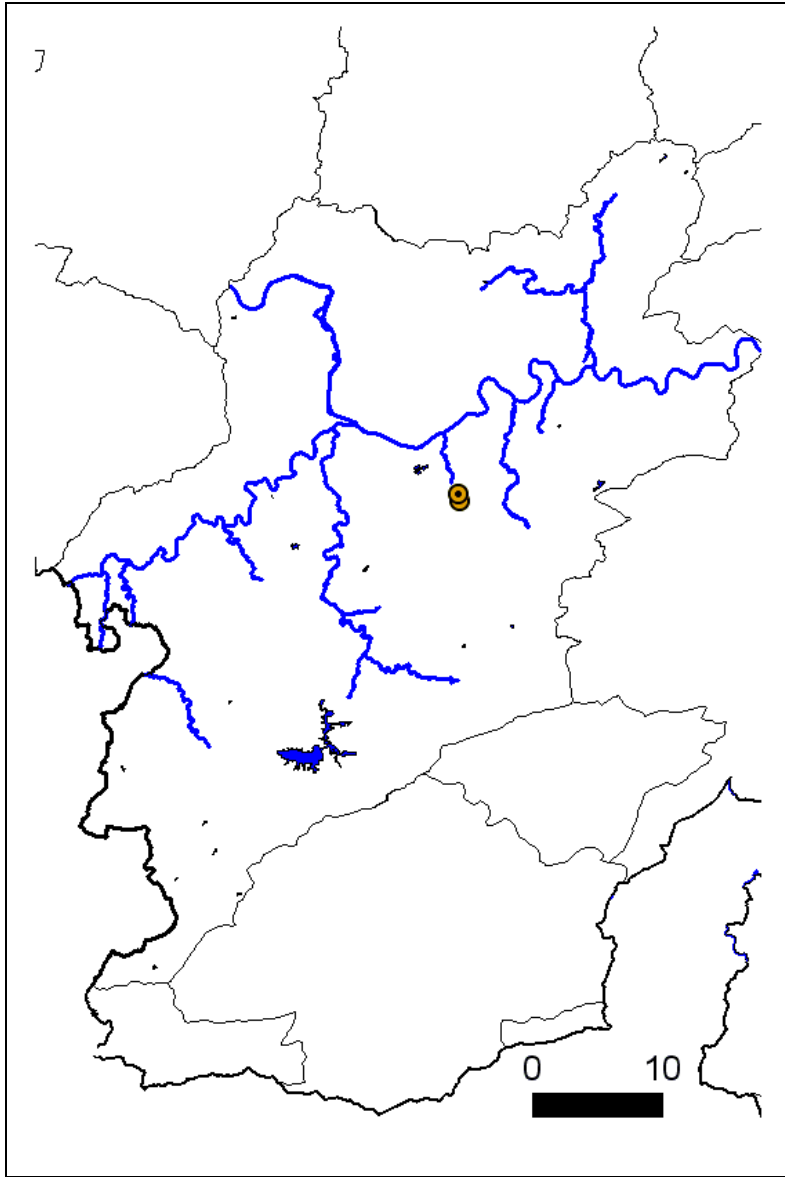


Figure 99 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de la Sambre.

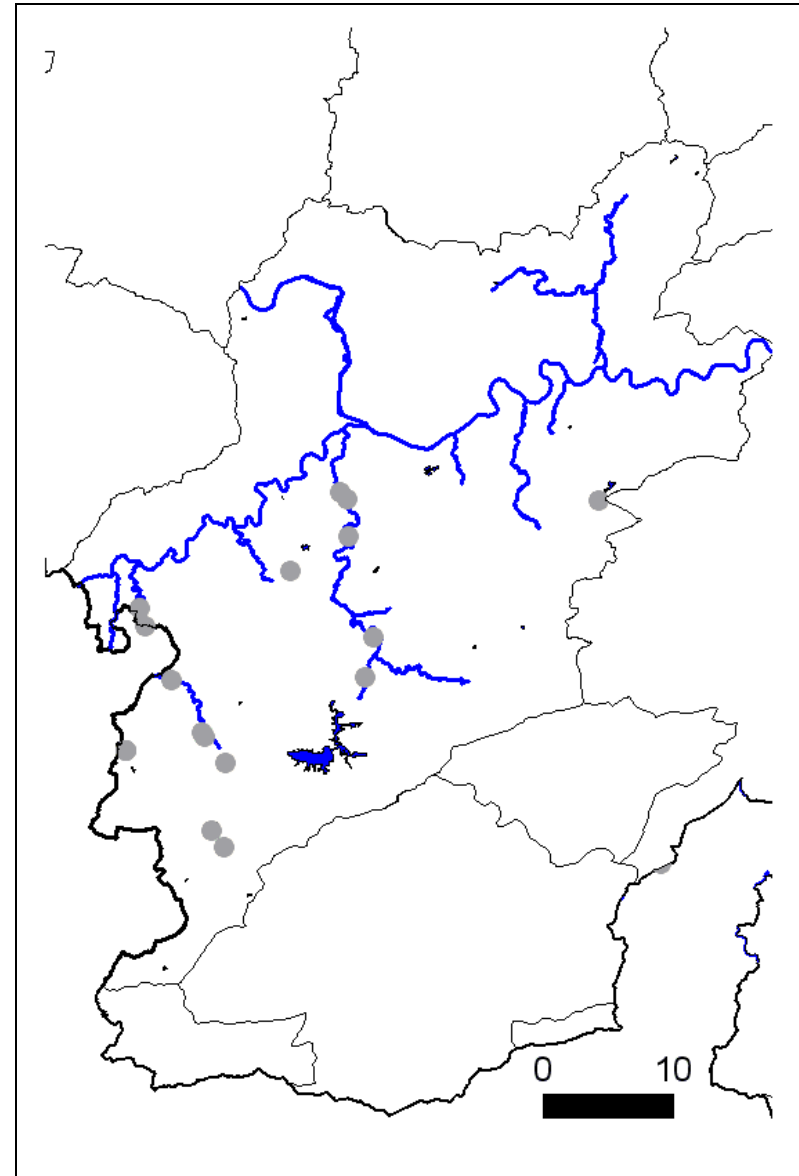


Figure 100 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Sambre

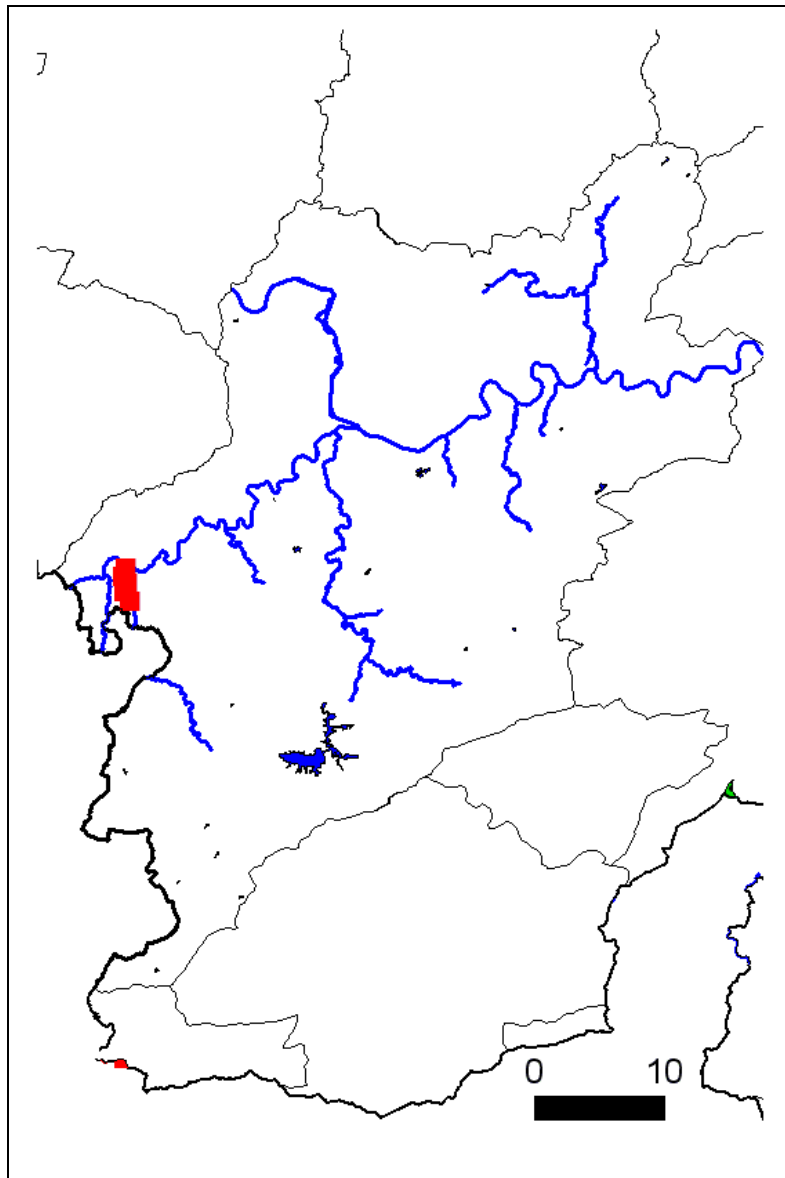


Figure 101: Répartition des sites d'observation de coquilles de moule épaisse dans le sous-bassin de la Sambre.

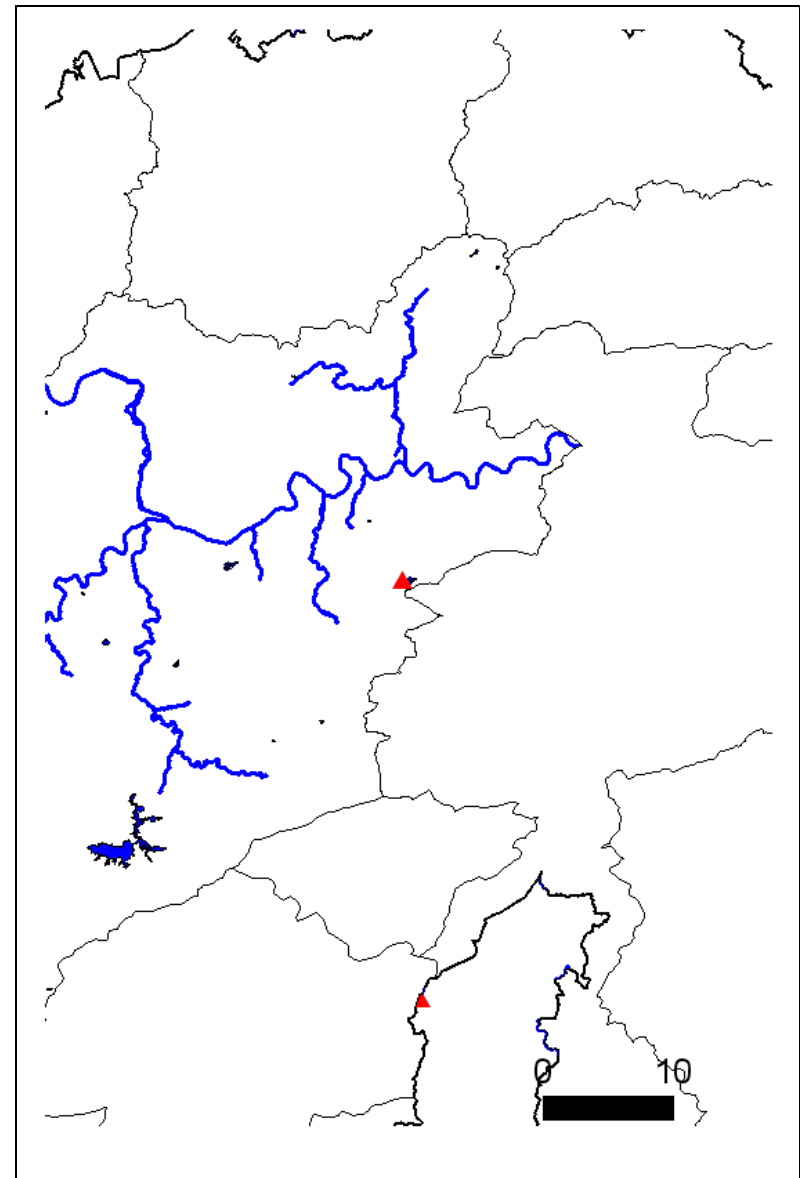


Figure 102: Répartition des observations de gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Sambre.

8. Sous-bassin de la Meuse-Aval

La Meuse elle-même, entre Namur et la frontière hollandaise a été presque complètement canalisée. Il subsiste à peine quelques centaines de mètres de berges naturelles qui sont d'ailleurs occupés par le martin-pêcheur et l'hirondelle de rivage. Il s'agit des berges de Gevrinne, entre Namèche et Sclaigneaux où sont habituellement installés deux couples de martins-pêcheurs et des berges de Java, à la limite des communes d'Andenne et de Wanze où est installée une petite colonie d'hirondelles de rivage et un couple de martins-pêcheurs. Les îles du Bosquet et de la Sucrierie, à l'amont de Huy, étaient également occupées par le martin mais, en raison des importants travaux d'enrochement dont elles ont été victimes, leurs berges sont devenues inadéquates pour l'oiseau. Inutile de dire que la conservation de ces derniers lambeaux de berges naturelles est primordiale.

Le Hoyoux

Les données disponibles sur le Hoyoux se résument au cincle plongeur et au Martin-pêcheur. Ces deux espèces sont présentes mais les sites de reproduction ne sont pas connus. Une cartographie des berges à martin-pêcheur pourrait être envisagée à relativement court terme.

La Berwinne

Les données font défaut pour l'ensemble des macro-indicateurs envisagés dans le rapport. Une cartographie des sites de nidification du martin-pêcheur devrait être entreprise et une évaluation des potentialités d'accueil pour la loutre devrait être envisagée, étant donné la présence de l'espèce à peu de distance, que ce soit sur la Meuse mitoyenne ou sur la Gueule (Backbier & Jansen, 2002).

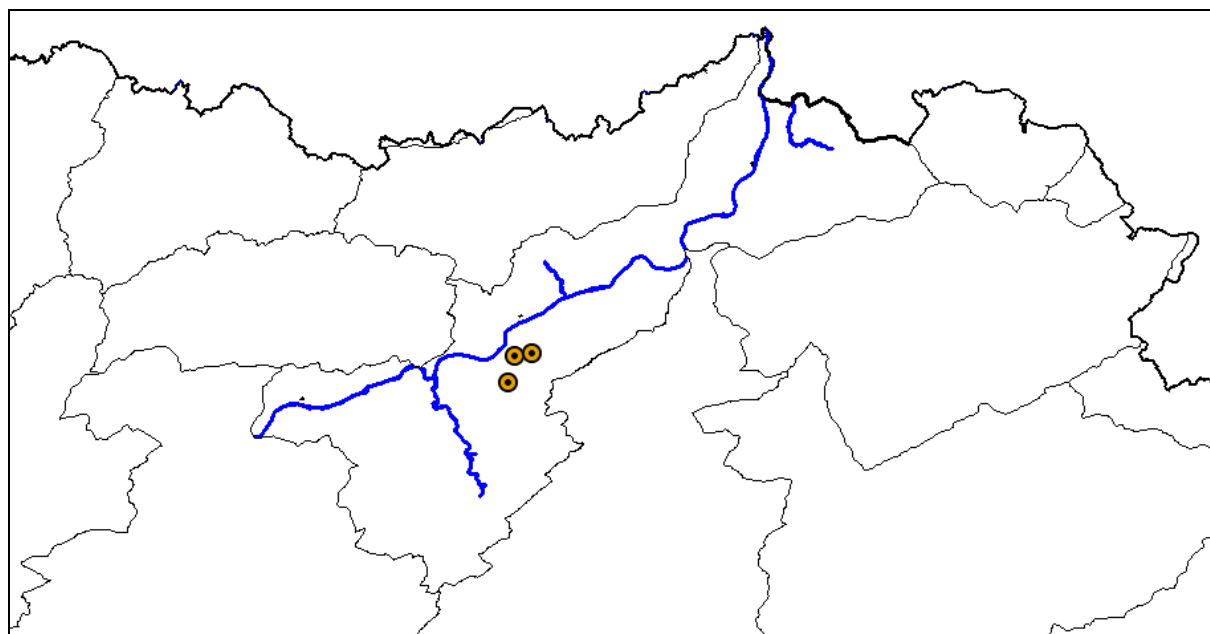


Figure 103 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de la Meuse aval (Mehaigne excepté)

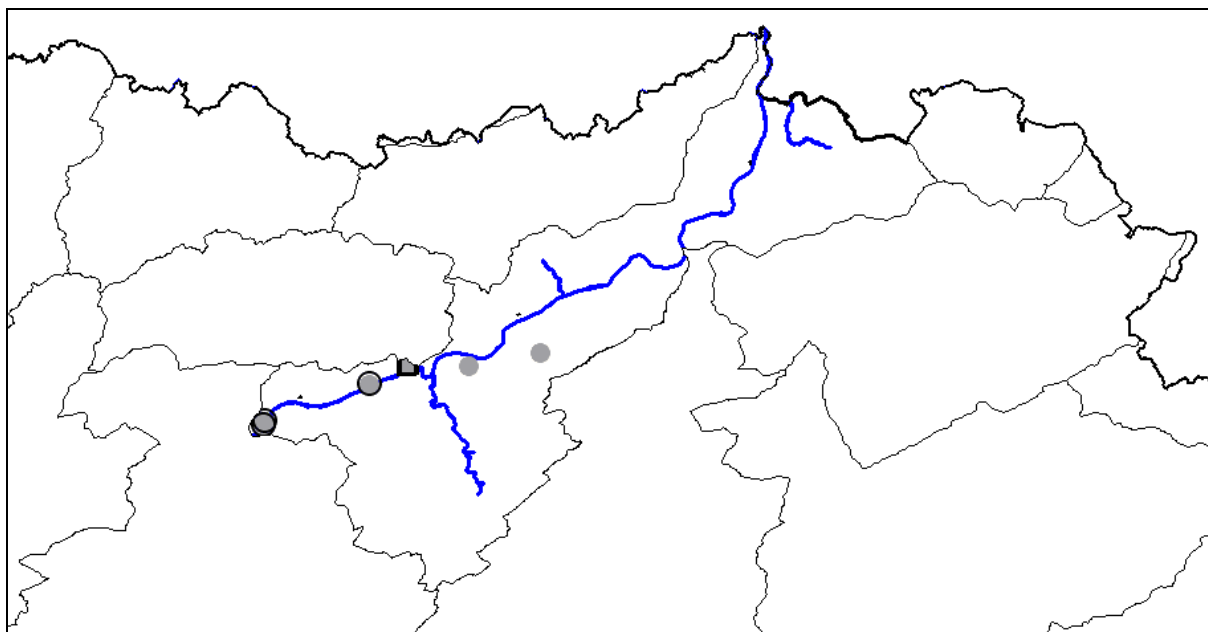


Figure 104 : Répartition des sites de reproduction connus pour le martin-pêcheur dans le sous-bassin de la Meuse aval (Mehaigne excepté).

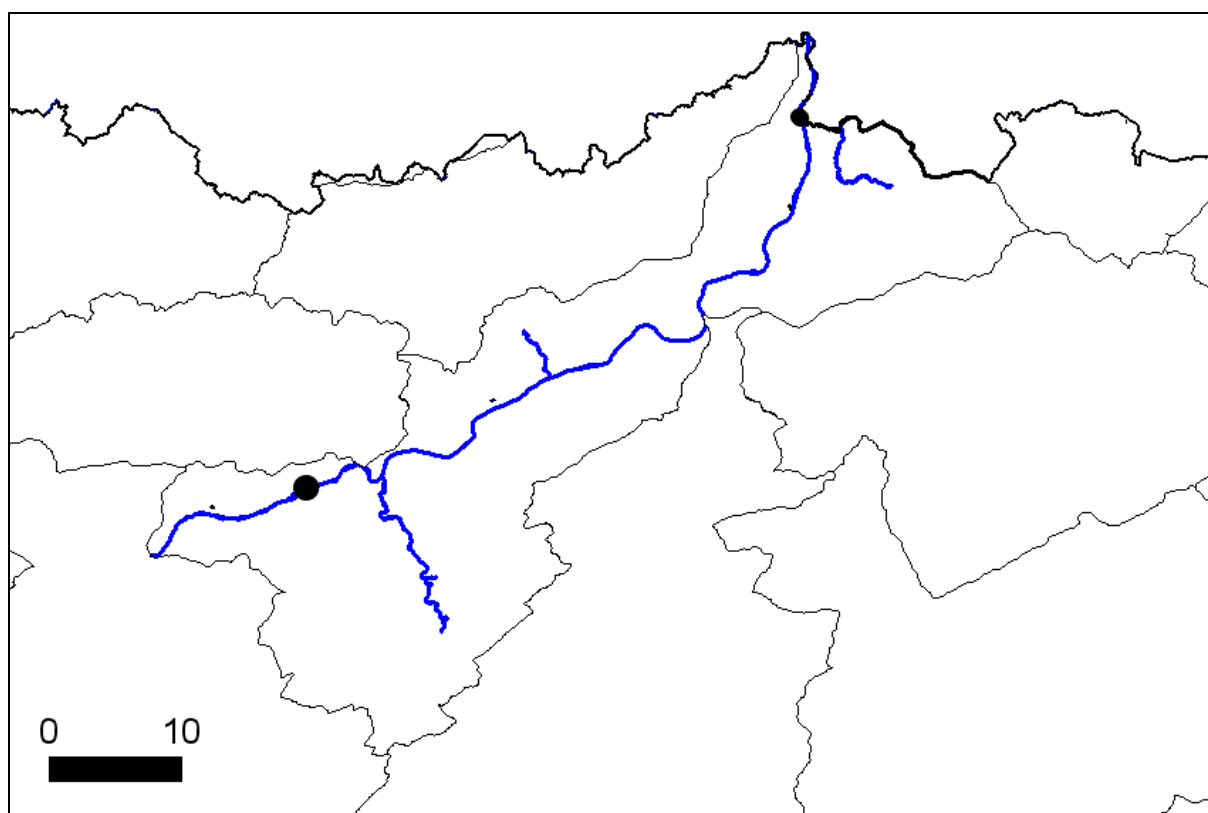


Figure 105 : Répartition des sites de reproduction connus pour l'hirondelle de rivage dans le sous-bassin de la Meuse aval (Mehaigne excepté).

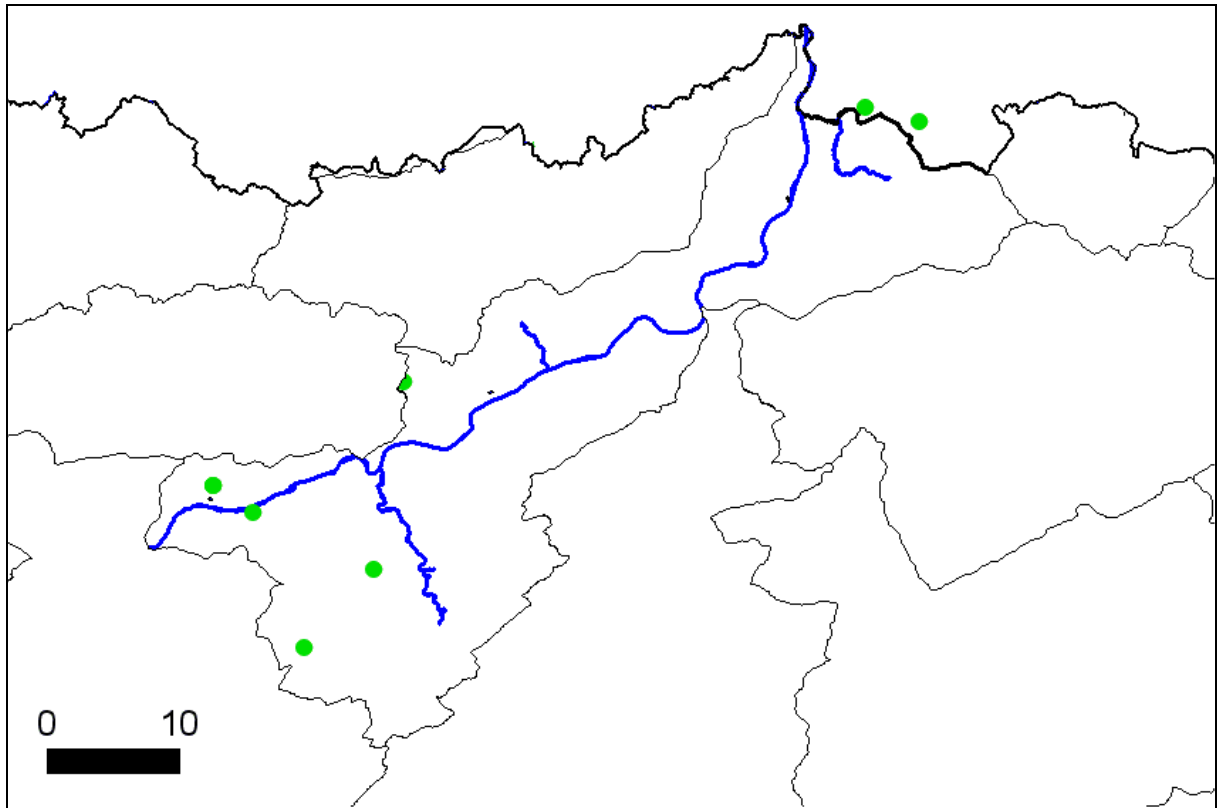


Figure 106 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Meuse aval (Geer et Mehaigne exceptés).

Le Geer

Le Geer est une rivière en très mauvais état et n'a pas fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de cette convention. Il est possible que le martin-pêcheur puisse y trouver des sites de nidification qui mériteraient d'être recensés si les conditions de vie des poissons y étaient améliorées. L'absence du cincle et de la moule perlière y est normale, étant donné les caractéristiques physiques de la rivière. Comme dans le cas des rivières du bassin de l'Escaut, les actions prioritaires à mener sont incontestablement des efforts pour assurer la restauration de la qualité de l'eau. Des mesures en faveur de l'habitat de la loutre, de la musaraigne aquatique et du martin-pêcheur ne pourront intervenir qu'ultérieurement.

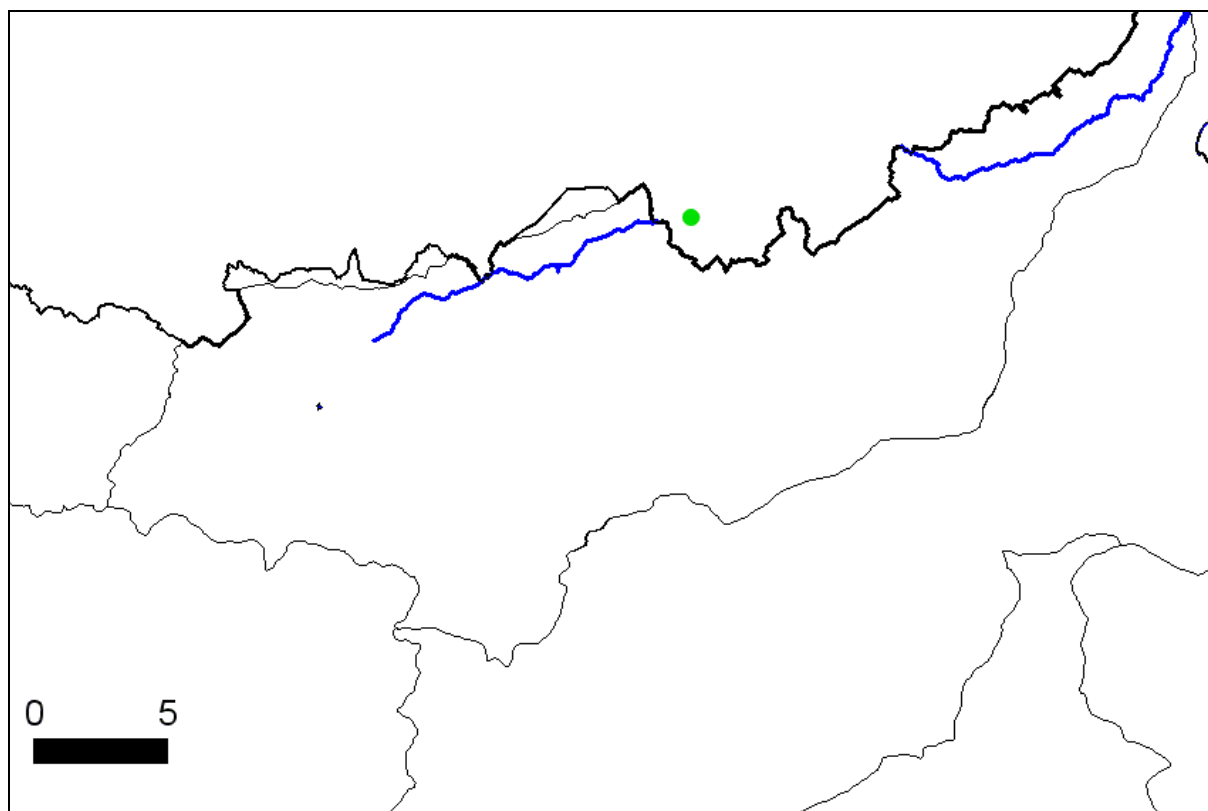


Figure 107 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin du Geer.

La Méhaigne

Une cartographie des berges à martin-pêcheur est disponible pour la Burdinale et la Méhaigne entre Ambresin et Huccorgne entre la confluence de la Soëlhe et celle de la Burdinale. Les sites ne sont pas d'une qualité extraordinaire sauf à l'aval de Fumal et au niveau de la confluence avec la Soëlhe. Cette cartographie devrait être complétée vers l'aval jusqu'à la confluence avec la Meuse et comprendre au moins les deux kilomètres inférieurs de la Soëlhe. À l'occasion de cette prospection, aucune colonie d'hirondelle de rivage n'a été repérée. Le Cincle est présent à l'amont de Moha, un des rares sites du nord du sillon Sambre et Meuse.

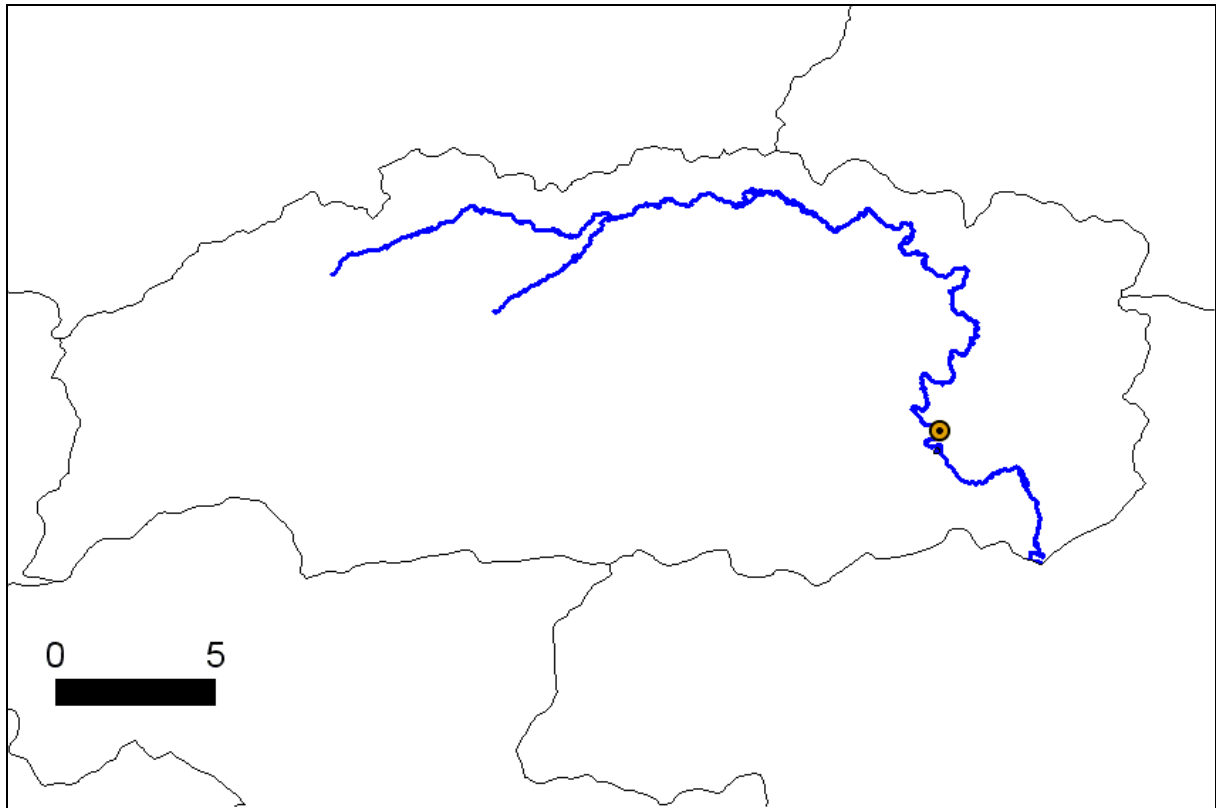


Figure 108 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de la Meuse .

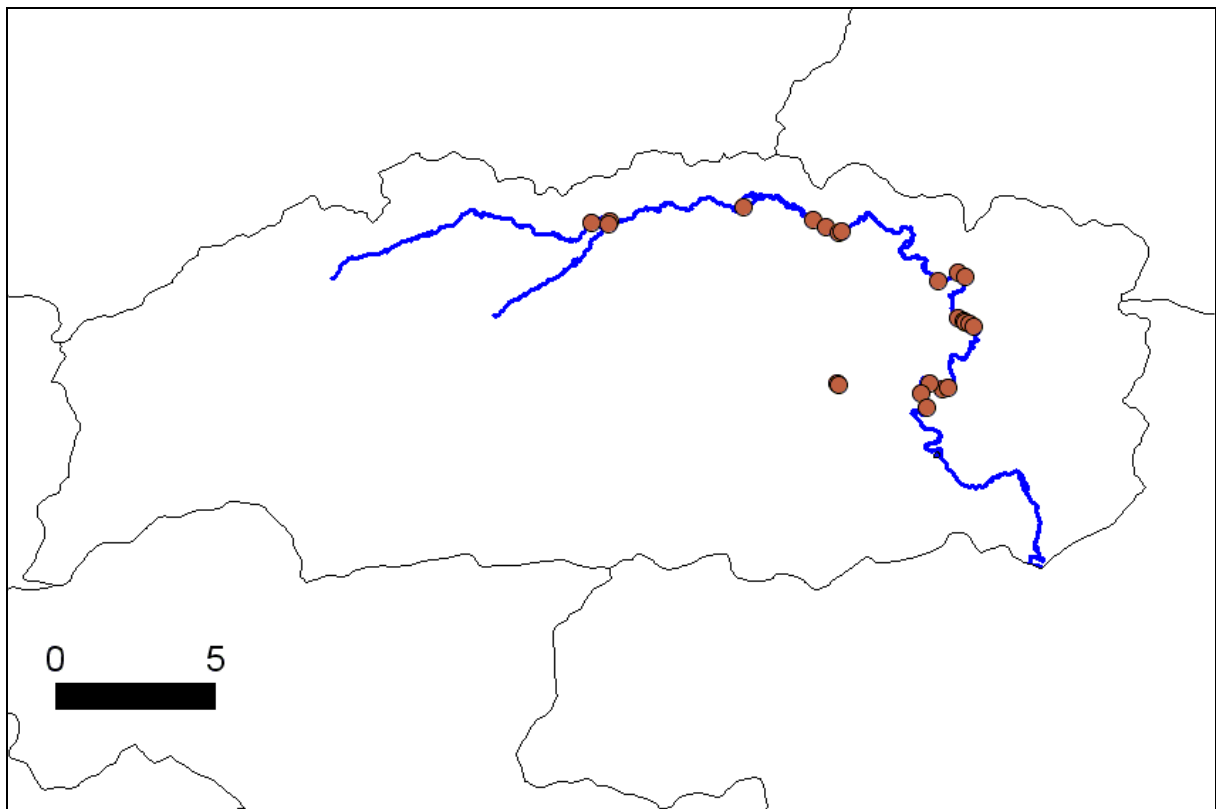


Figure 109 : Cadastre des berges favorables au Martin-pêcheur dans le bassin de la Meuse.

9. Sous-bassin de la Lesse

Les informations relatives aux macro-indicateurs du bassin de la Lesse sont assez nombreuses mais néanmoins incomplètes. La répartition des libellules est bien connue, de même que celle des sites à martin-pêcheur ou à hirondelle de rivage, du moins à l'aval de Han-sur-Lesse pour ces derniers. La présence de la loutre est également documentée et un inventaire exhaustif des structures intéressantes en tant que gîte hivernal a été réalisée récemment sur la portion de rivière comprise entre le pont de Neupont et celui de Houyet (Laudelout & Libois, 2002). Nous reportons le lecteur à ce rapport pour tout ce qui concerne les mesures de protection et de restauration à envisager en faveur de ces espèces. *Mutatis mutandis*, elles sont applicables au reste du bassin pour autant que les inventaires correspondants y soient réalisés. Sur ce point, les actions à mener prioritairement seraient de réaliser la cartographie des berges à protéger pour le martin-pêcheur sur le cours de la Lhomme, de la Wamme, de l'Our et de la portion ardennaise de la Lesse. Une évaluation de ces mêmes cours d'eau en ce qui concerne les potentialités pour la loutre serait également bienvenue. Enfin, la présence d'unionidés devrait être recherchée sur l'intégralité du bassin, à l'exception de la basse Wimbe et du Vachaux où la mulette épaisse est connue et se reproduit. Sur ces deux cours d'eau, des mesures de protection devraient être prises d'urgence afin d'éviter l'érosion des berges par le bétail et son accès à la rivière sur de trop longs biefs. En fait, le bétail ne devrait pas être admis à pénétrer dans l'eau ni à traverser la rivière.

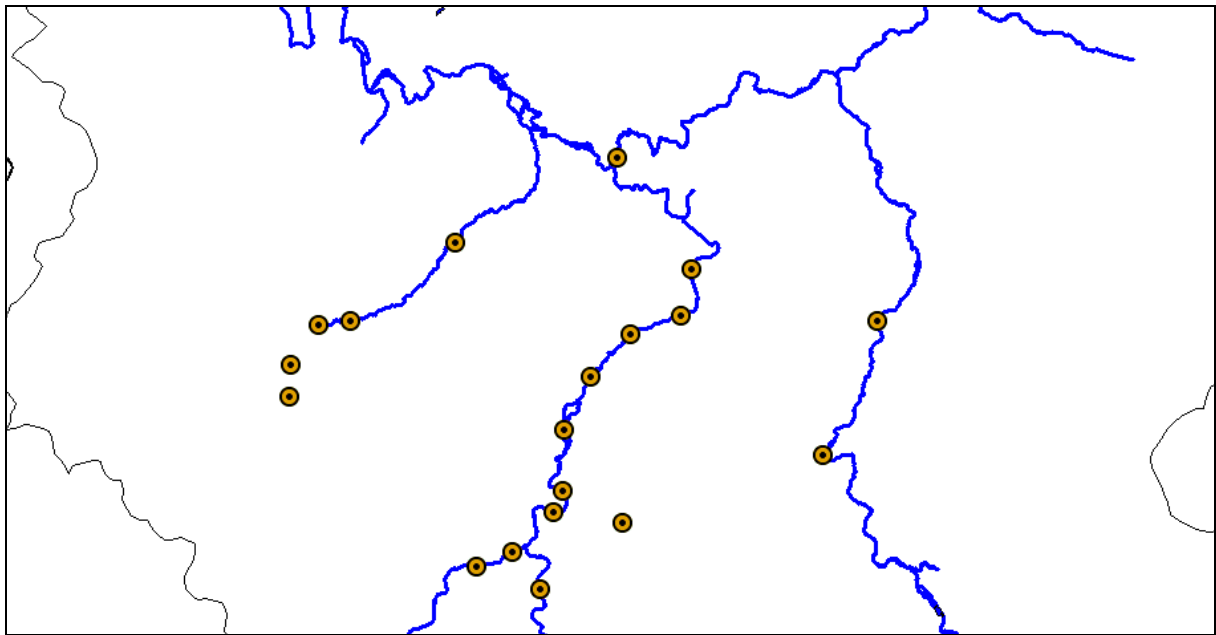


Figure 110 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de la Lesse.

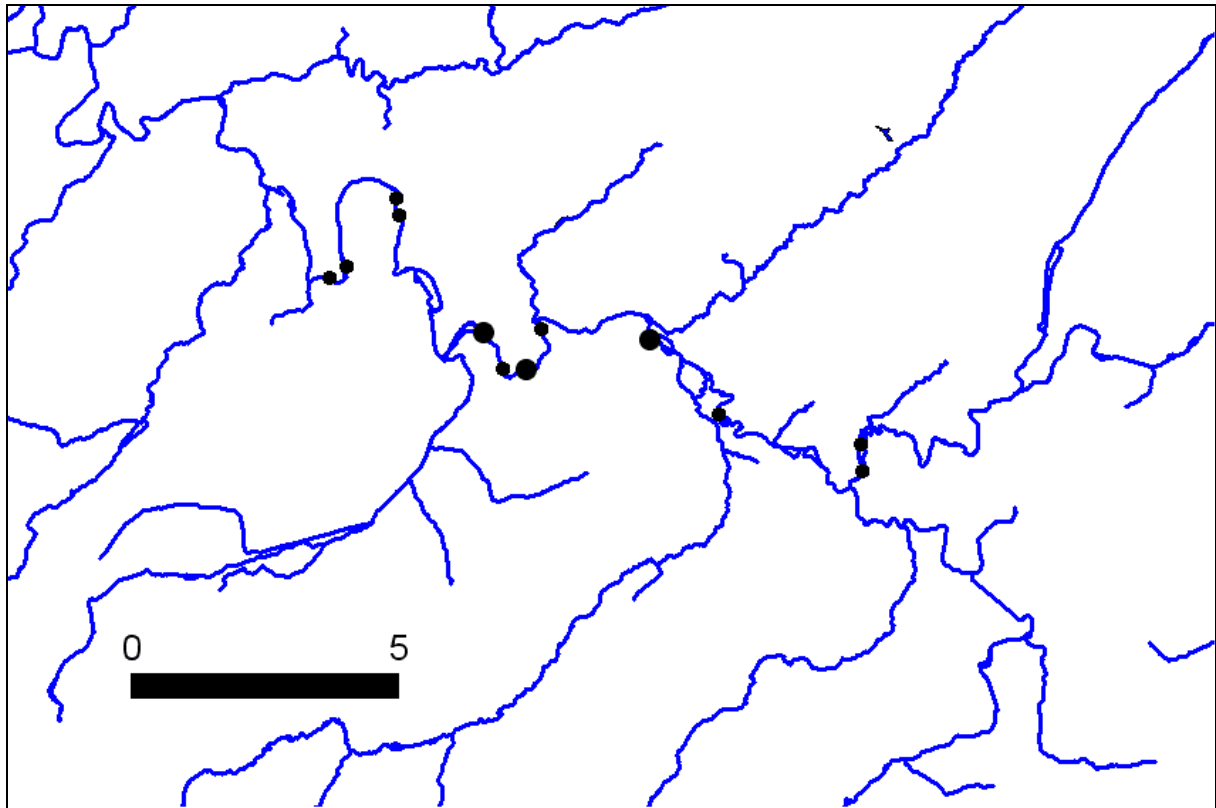


Figure 111 : Répartition des sites connus pour l'hirondelle de rivage dans le bassin de la Lesse

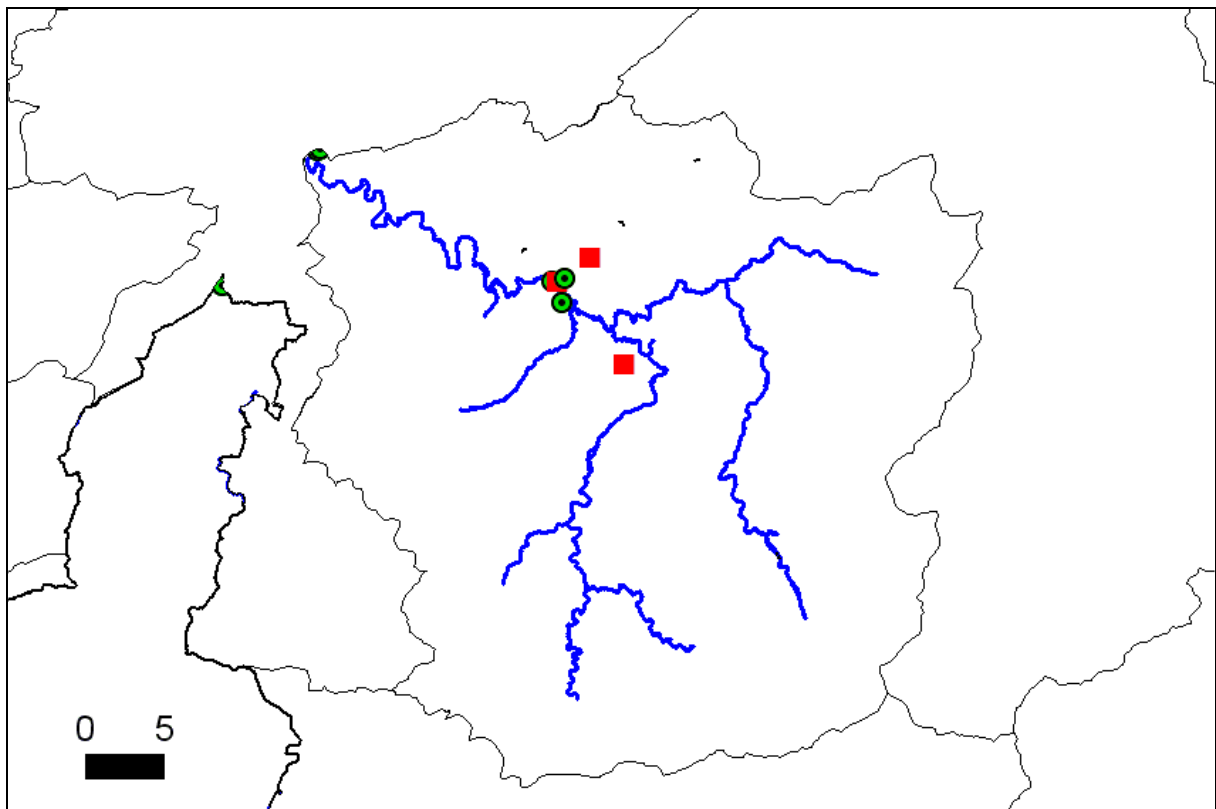


Figure 112 : Répartition des sites connus pour la mulette épaisse dans le sous-bassin de la Lesse. Les carrés concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles concernent les individus vivants.

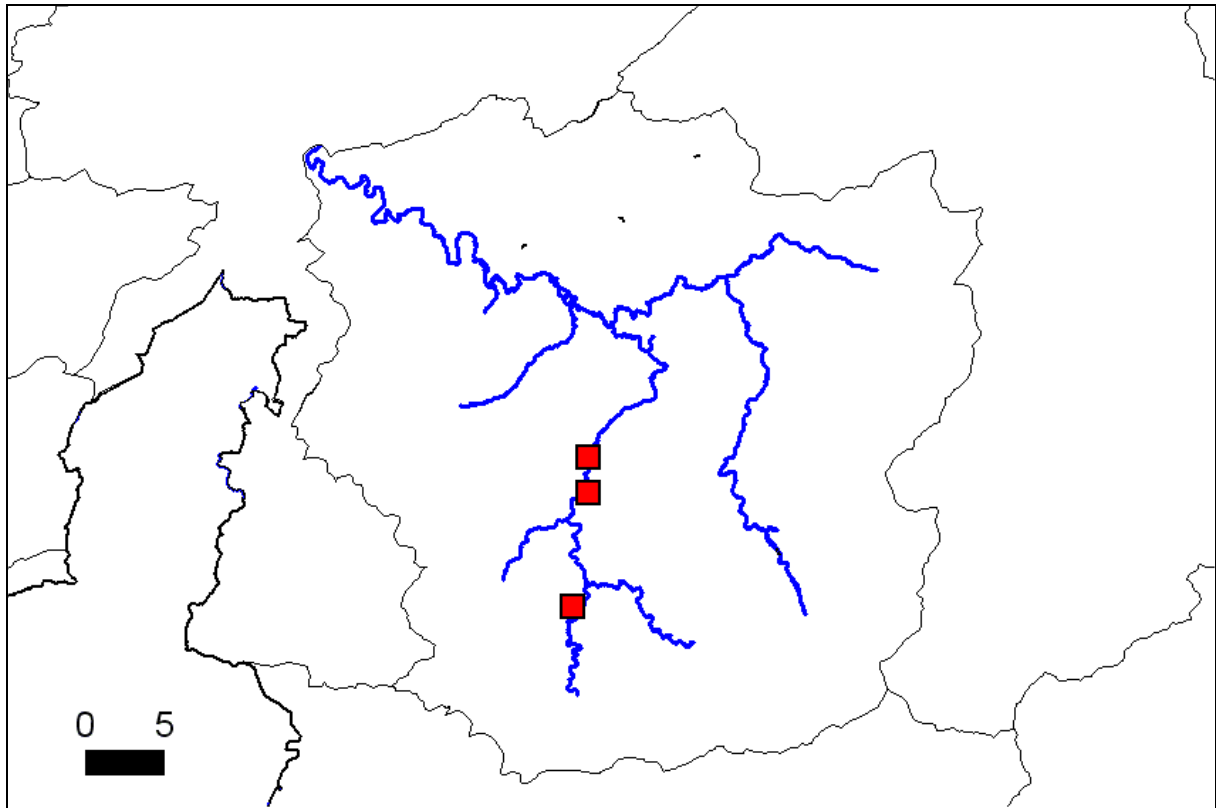


Figure 113 : Répartition des sites connus pour la moule perlière dans le sous-bassin de la Lesse. L'observation concerne des coquilles ou des périostraca retrouvés sur les berges.

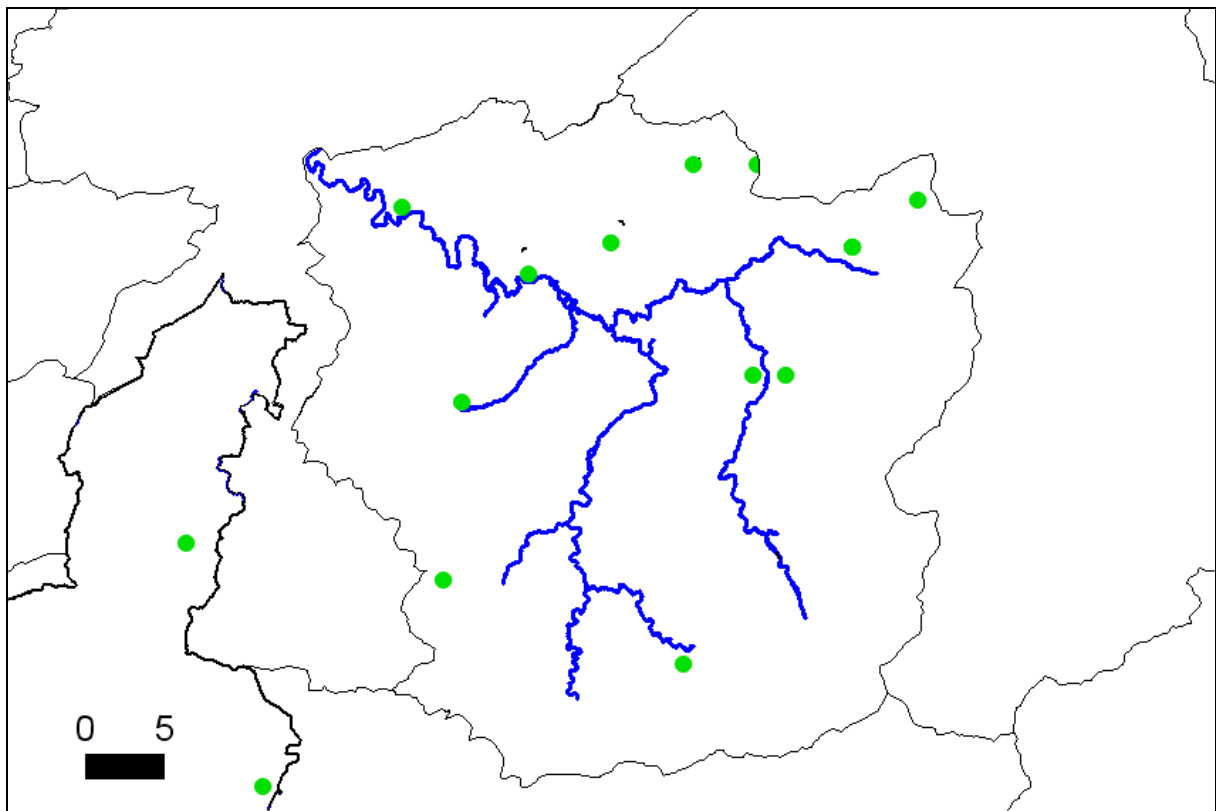


Figure 114 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Lesse.

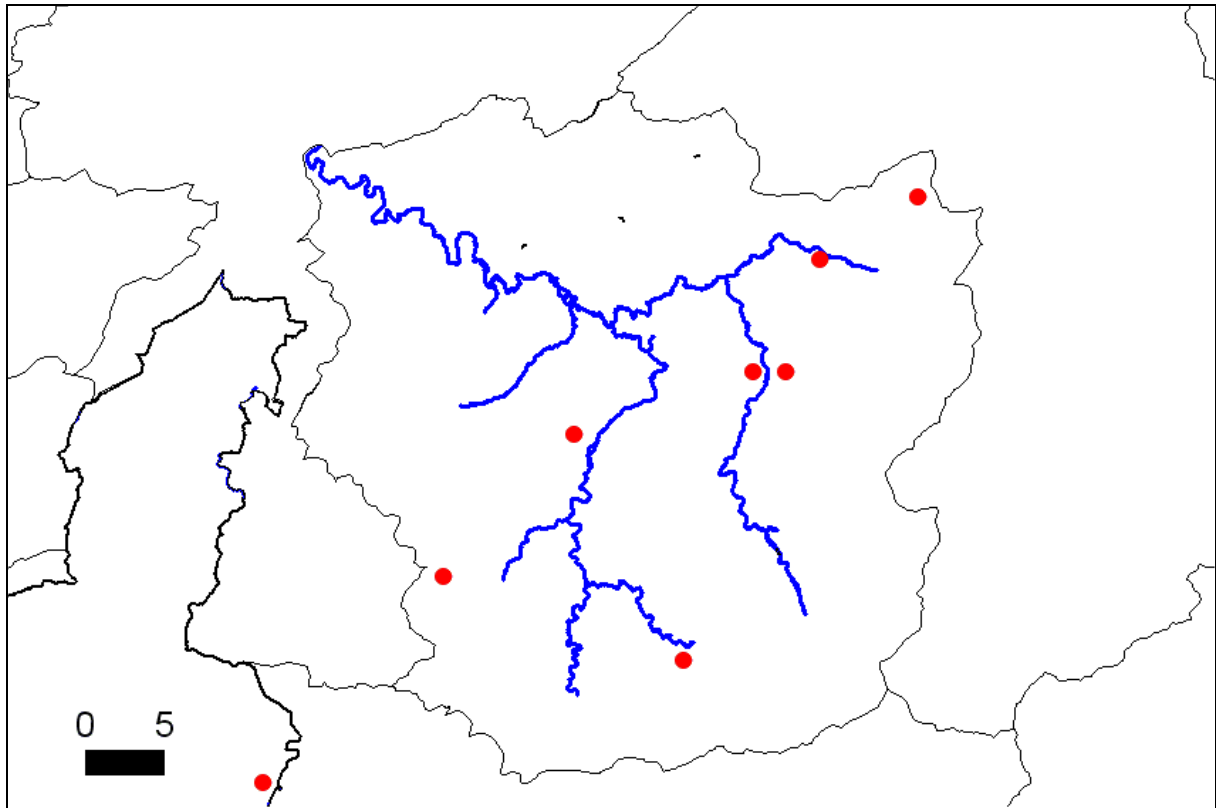


Figure 115 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Lesse.

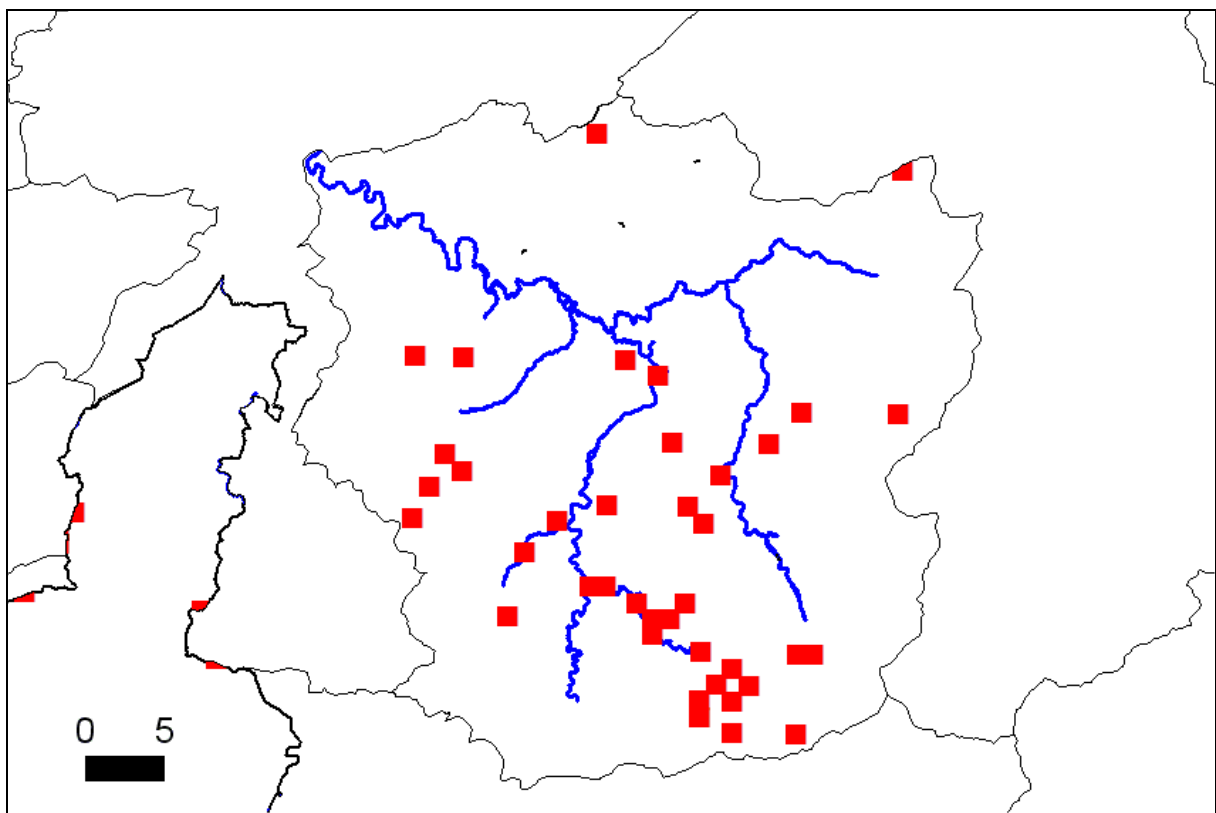


Figure 116: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Lesse.

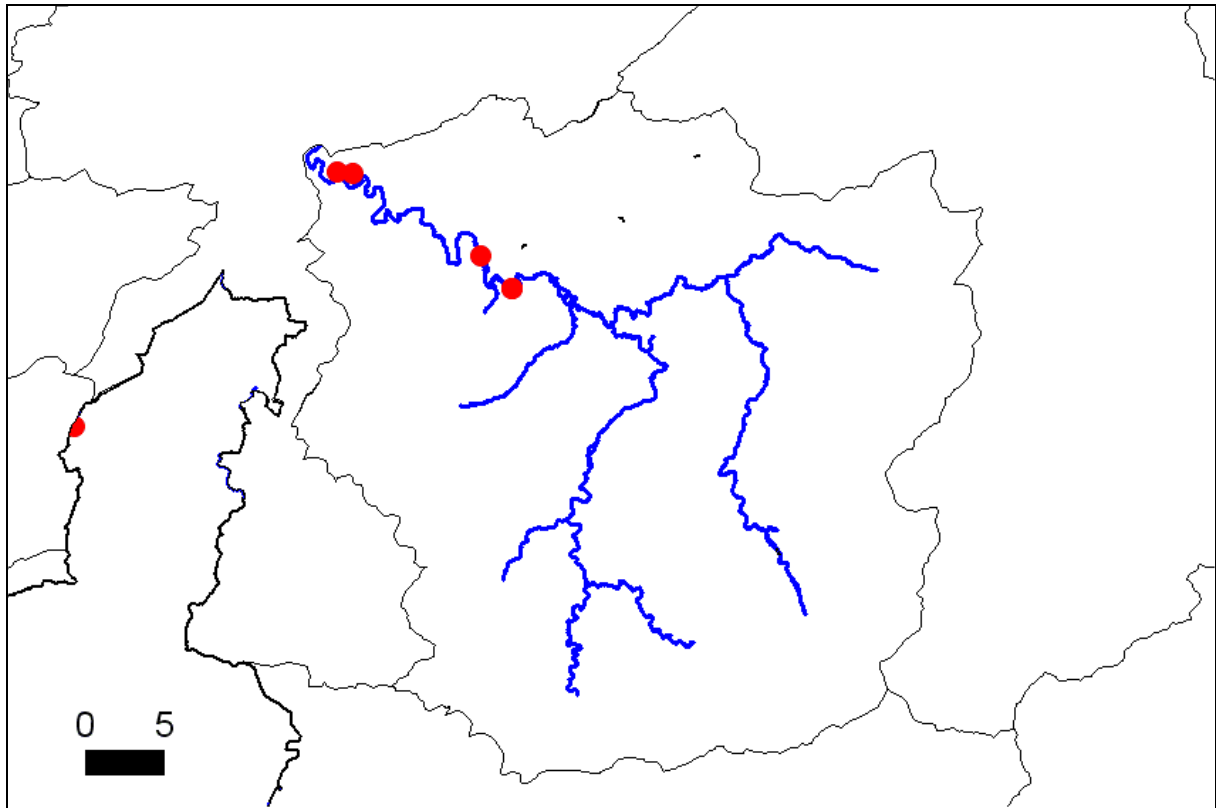


Figure 117: Répartition des observations du gomphe très commun dans le sous-bassin de la Lesse.

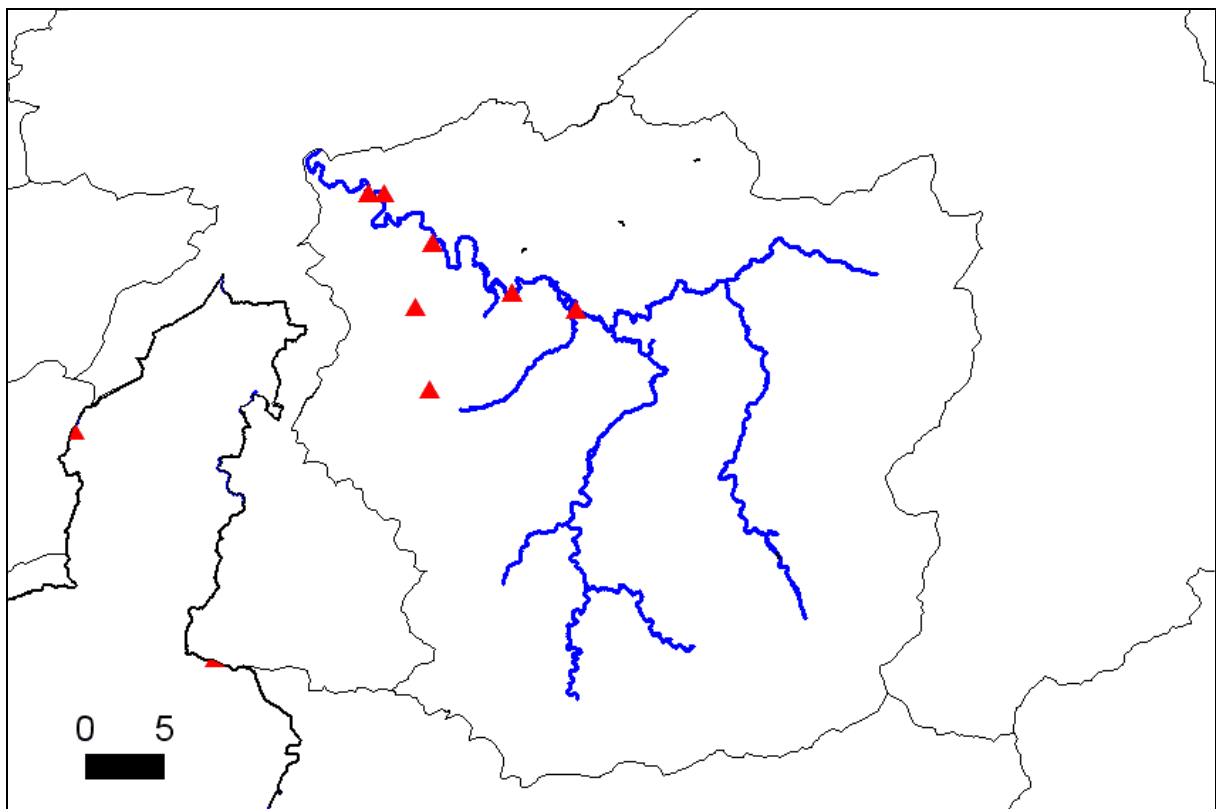


Figure 118: Répartition des observations du gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Lesse.

10. Bassin du Rhin (Moselle)

L'Our

Le bassin de l'Our a fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du programme INTERREG II et la qualité de ses habitats a été évaluée en ce qui concerne la loutre. Les sites de reproduction du martin-pêcheur y ont également été répertoriés (Libois *et al.*, 2000). Complémentairement, les unionidés ont été recherchés et sont concernés par le programme Life – moule perlière qui débouchera certainement sur des propositions et des réalisations en faveur de la conservation et de la restauration des milieux. De nouvelles stations de moule perlière et de mulette épaisse ont été trouvées récemment dans le cadre de ce programme. Le cincle est bien présent grâce à la pose de nombreux nichoirs.

En matière de recensements, les efforts devraient dès lors se porter sur les deux *Neomys*. Toutefois, les actions prioritaires à entreprendre sont des actions de restauration de la qualité des eaux et de protection ou de restauration de l'habitat, tant pour la loutre que pour le martin-pêcheur ou les unionidés. Ces mesures sont détaillées dans notre rapport précédemment cité.

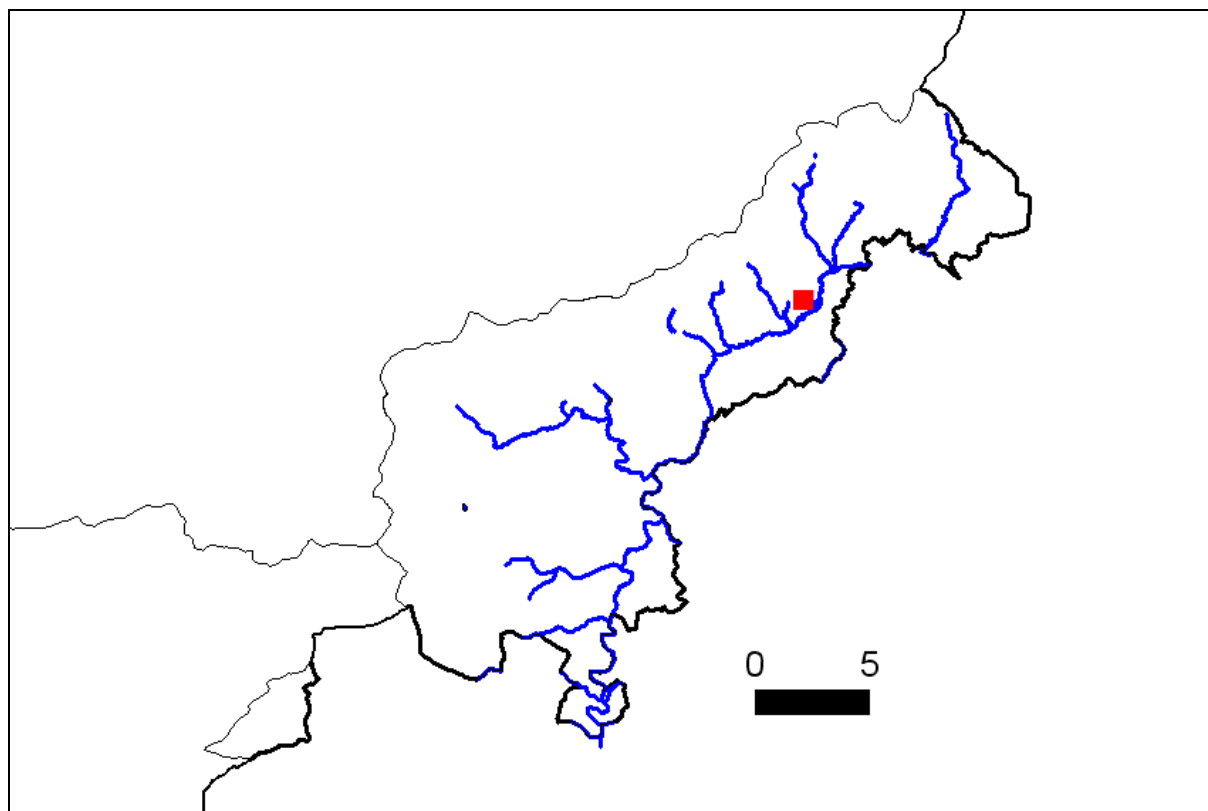


Figure 119: Répartition des sites d'observation de coquilles de mulette épaisse dans le sous-bassin de l'Our.

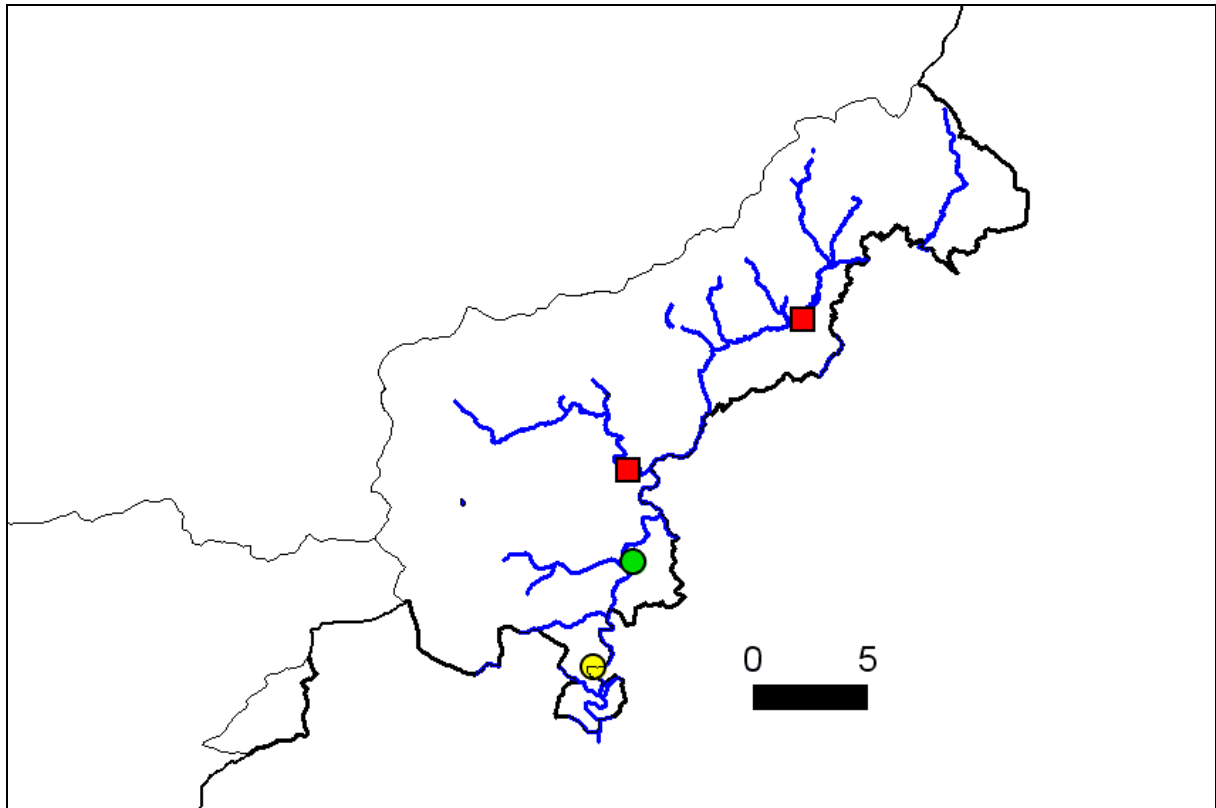


Figure 120: Répartition des sites connus pour la moule perlière dans le sous-bassin de l'Our. Les carrés rouges concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; le cercle vert les individus vivants et le jaune les données non précisées.

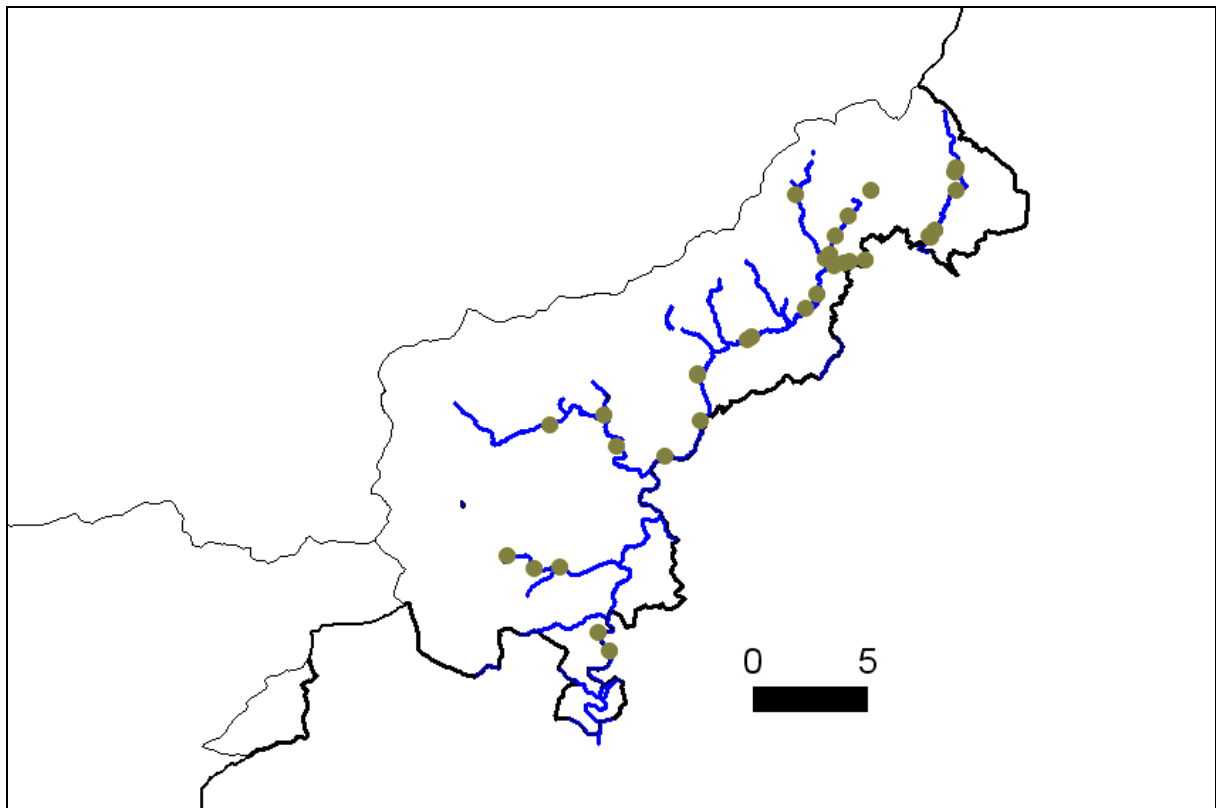


Figure 121 : Cadastre des berges favorables au Martin-pêcheur dans le bassin de l'Our.

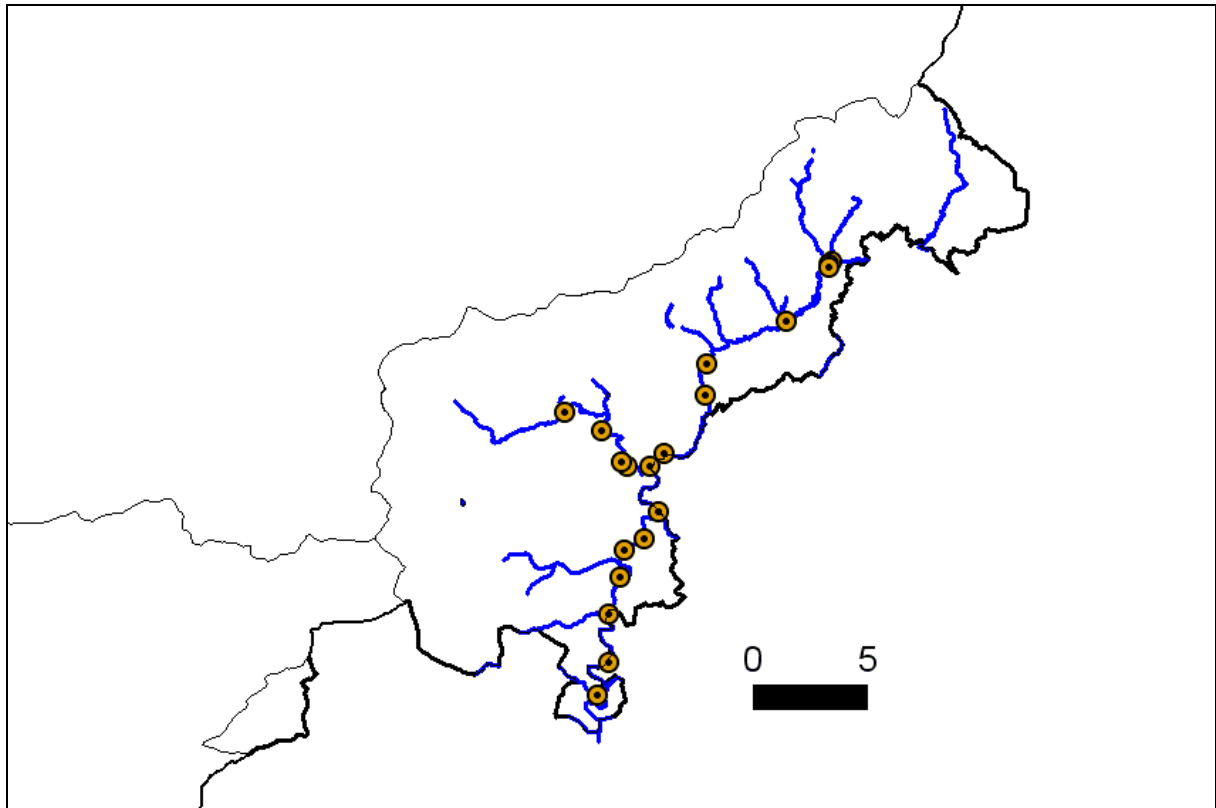


Figure 122 : Répartition des nids de cincle plongeur connus dans le sous-bassin de l'Our.

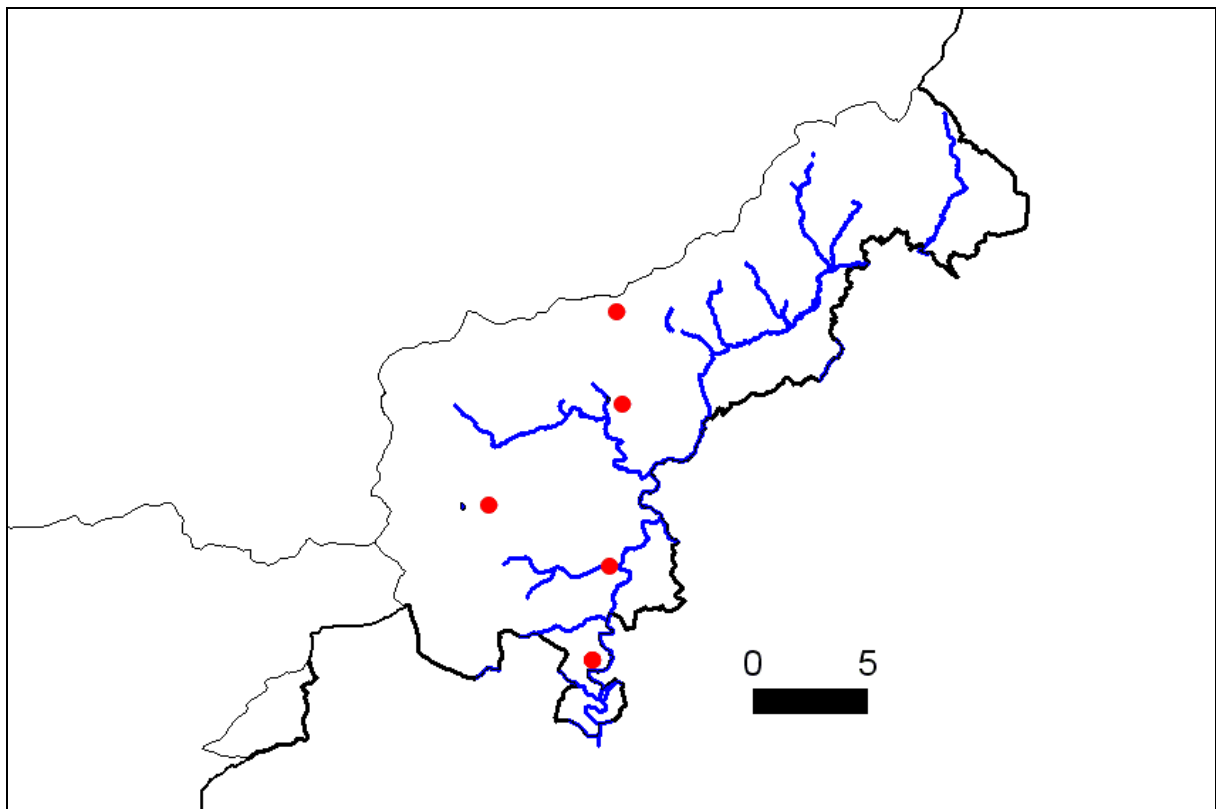


Figure 123 : Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Our.

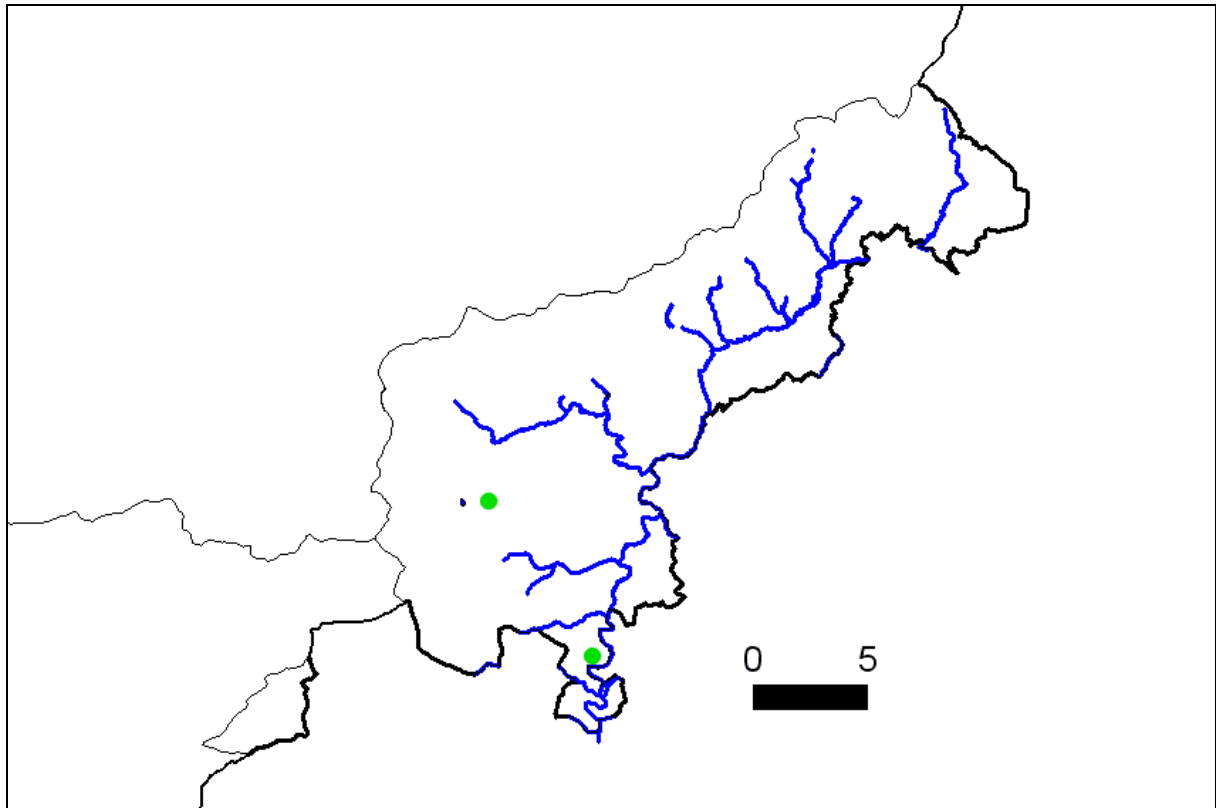


Figure 124 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de l'Our.

La Sûre et l'Attert

Ces deux rivières sont relativement bien connues en ce qui concerne les invertébrés (libellules et mollusques). Les mollusques seront surveillés dans le cadre du programme Life-moule perlière. L'évaluation des habitats de la loutre et les actions de restauration/protection à entreprendre sont prévues au programme Life-loutre qui, d'ici septembre, doit être soumis à la C.E. par le Parc Naturel de la Haute Sûre – forêt d'Anlier avec l'aval des autorités régionales. Il faut noter que la qualité de la Sûre et de ses affluents a déjà fait l'objet d'une évaluation, tant du côté luxembourgeois (Essoe, 1995) que belge (Renard, 1996) mais aucun géoréférencement des structures à protéger n'a été réalisé.

En matière de recensement, ce sont donc surtout les oiseaux qui devraient retenir l'attention. Une cartographie des berges à martin-pêcheur devrait être entreprise rapidement, de même qu'une évaluation de la population de cincles plongeurs. La pose de niochirs sous certains ponts devrait être envisagée de manière à maintenir en place la population existante, voire à la développer. Le statut des musaraignes devrait également être précisé.

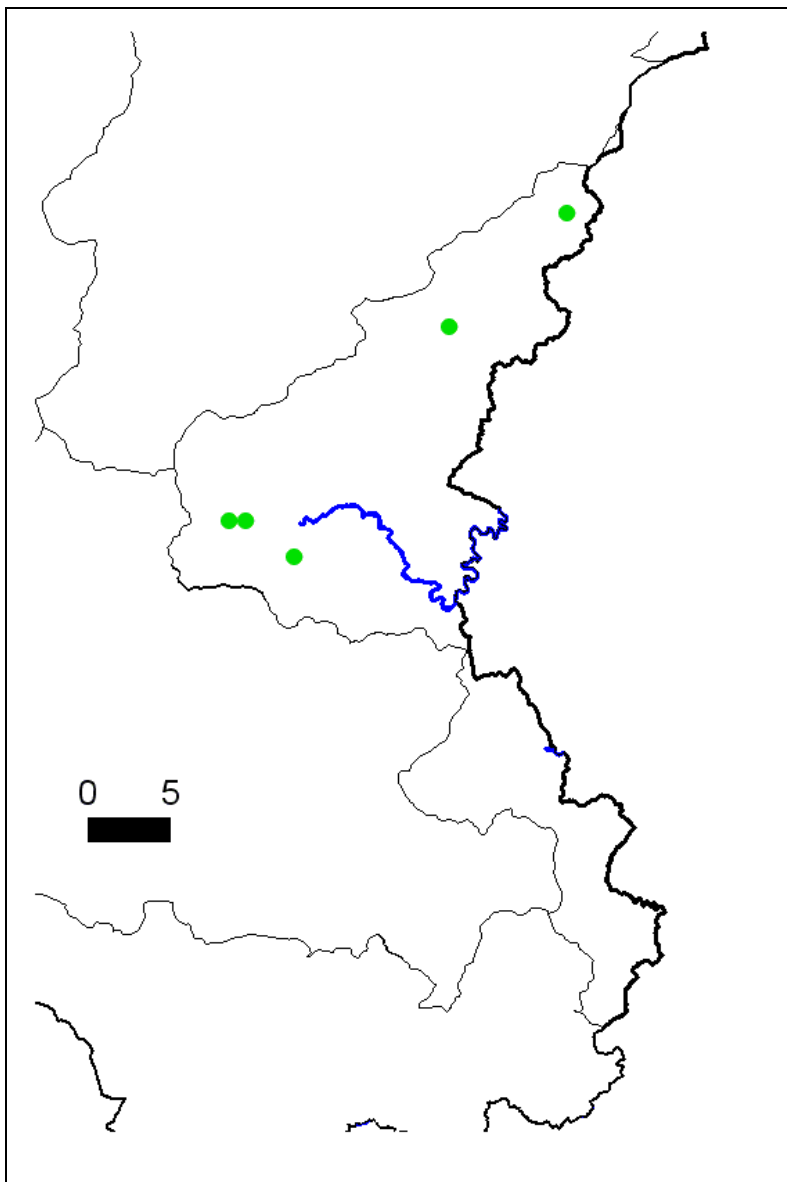


Figure 125 : Répartition des observations de musaraigne aquatique par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Sûre.

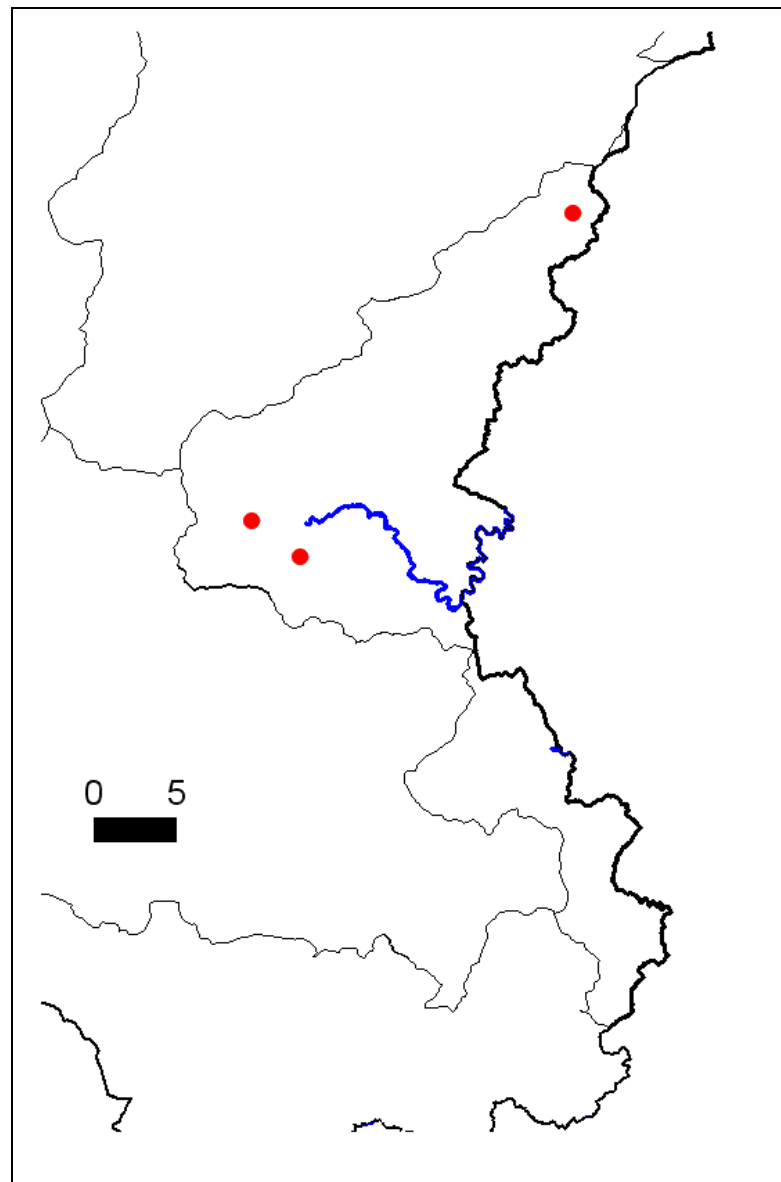


Figure 126: Répartition des observations de musaraigne de Miller par étude du régime alimentaire de la chouette effraie dans le sous-bassin de la Sûre.

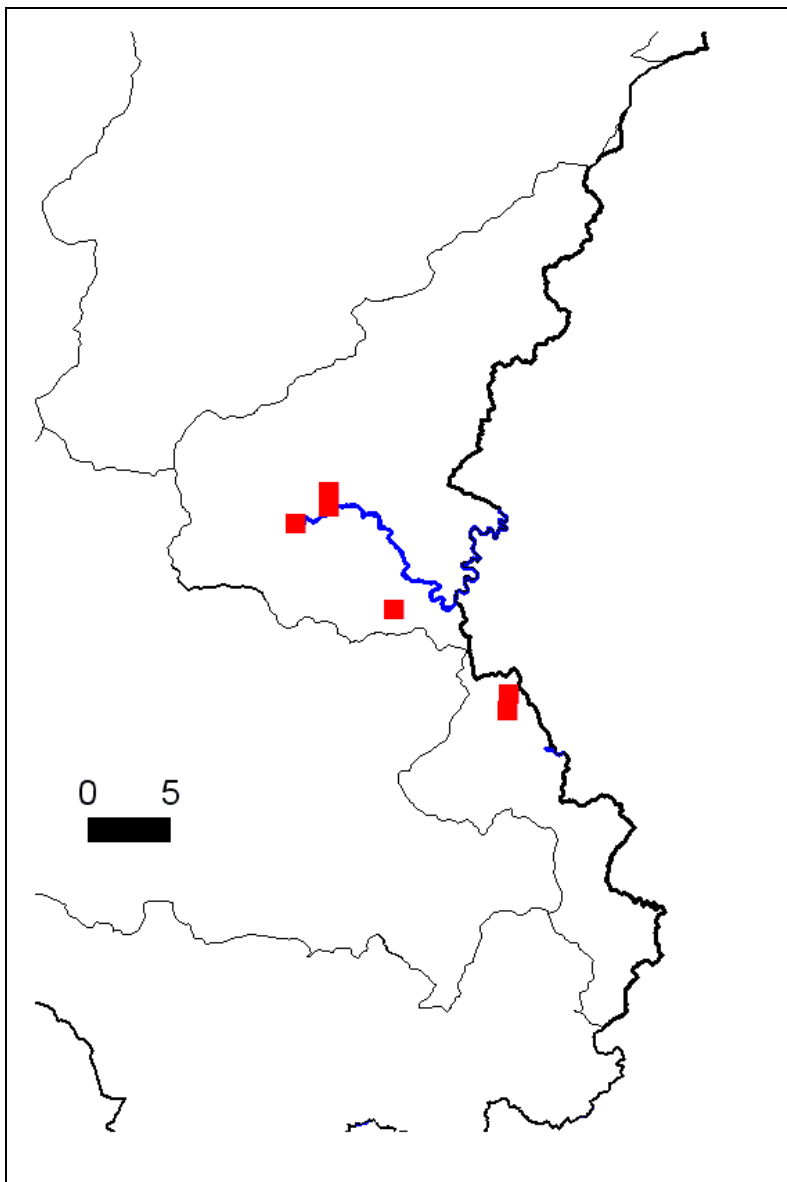


Figure 127: Répartition des observations de cordulégastre annelé dans le sous-bassin de la Sûre.

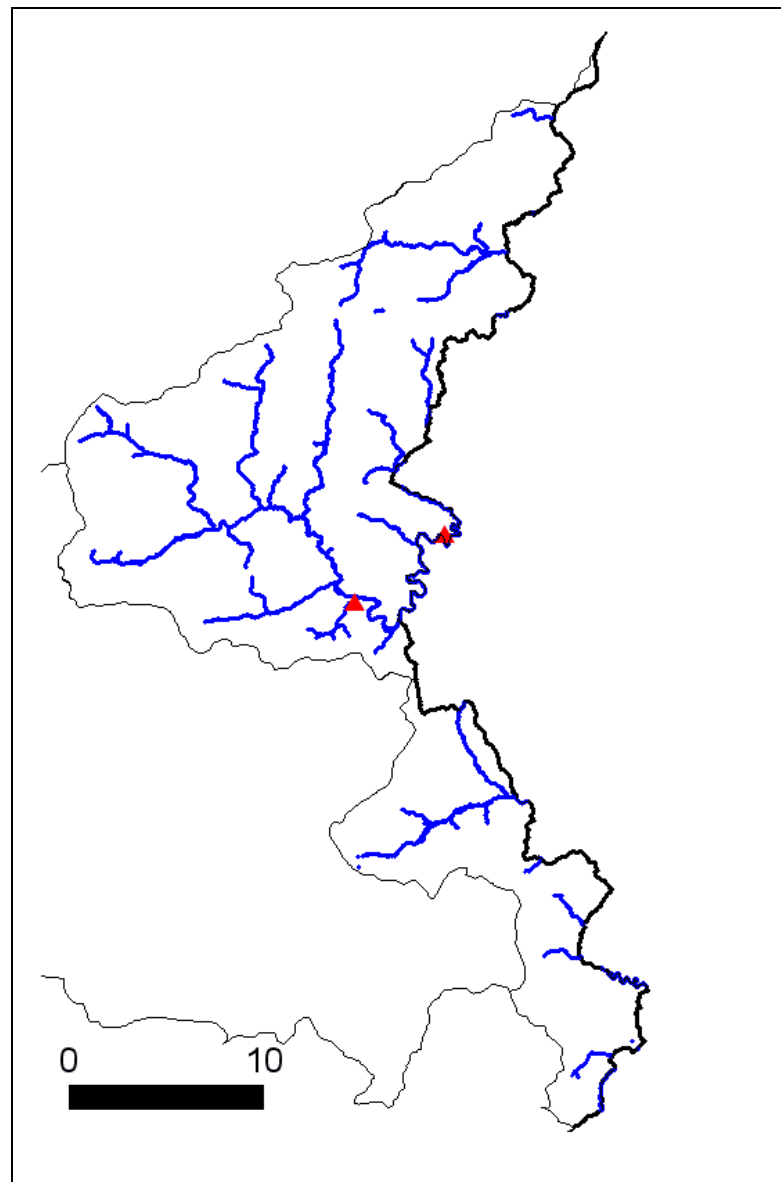


Figure 128: Répartition des observations du gomphe à pinces dans le sous-bassin de la Sûre.

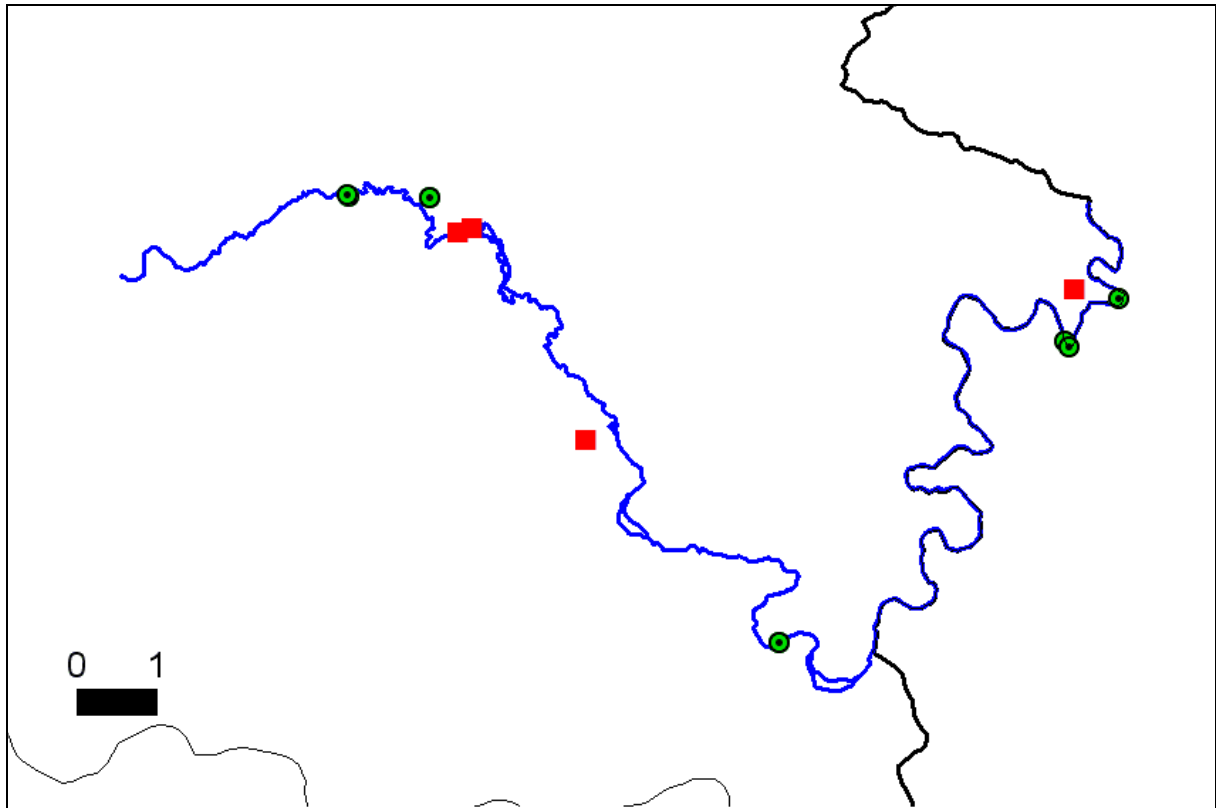


Figure 129 : Répartition des sites connus pour la mulette épaisse dans le sous-bassin de la Sûre. Les carrés concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles concernent les individus vivants.

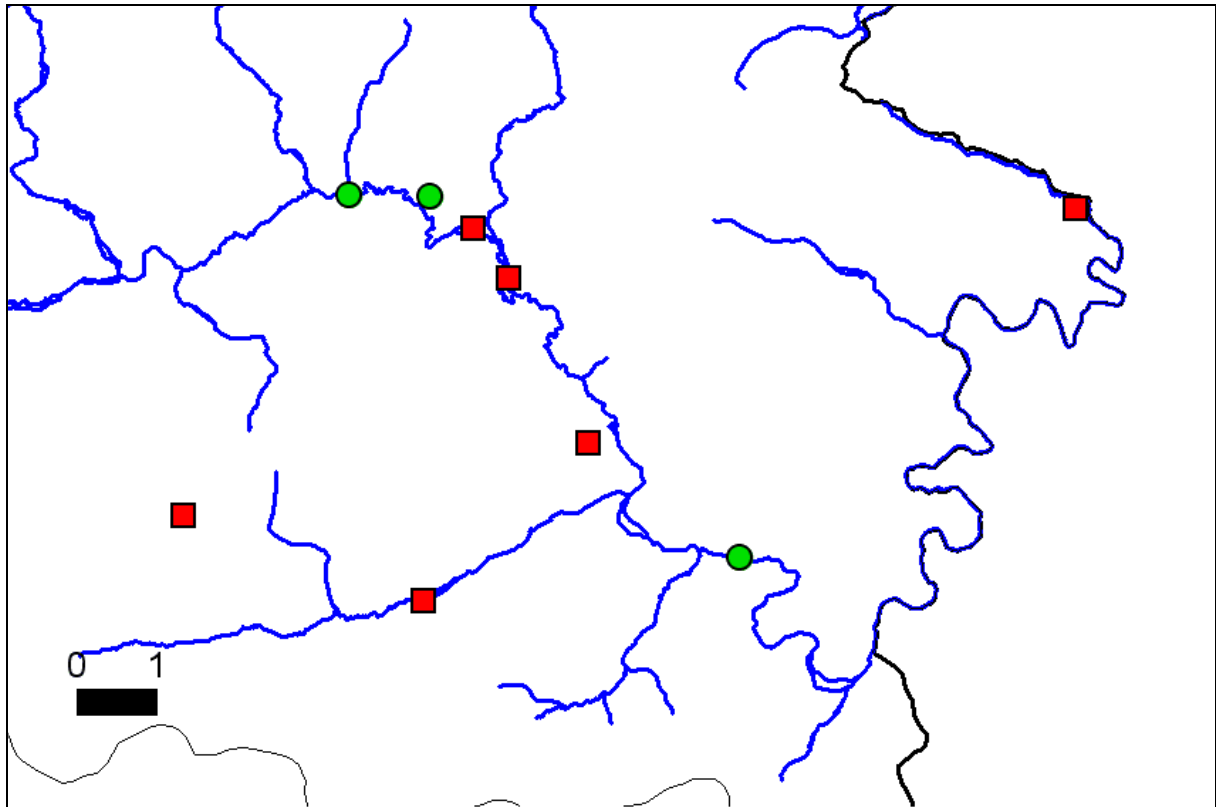


Figure 130 : Répartition des sites connus pour la moule perlière dans le sous-bassin de la Sûre. Les carrés concernent des coquilles retrouvées sur les berges ; les cercles les individus vivants.

Bibliographie

- Adam, (1960) *Faune de Belgique. Mollusques Tome 1. Mollusques terrestres et dulcicoles.* Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. 402 pp. + 4 planches h.t.
- Andrews, E. (1989) Assessment of the value of otters (*Lutra lutra*). *Regulated rivers: research and management*. **4**: 199-202.
- Backbier, L. & Jansen, S. (2002) Zum Vorkommen des Fischotters (*Lutra lutra*) in Limburg von 1990 bis 2000. *Säugetierkdl. Informationen*, **26** : 201-209.
- Bauer, G. (1979) Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Flußperlmuschel im Fichtelgebirge. *Arch. Hydrobiol.*, **85** : 152-165.
- Bauer, G. (1983) Age structure, age specific mortality rates and population trend of the freshwater pearl mussel in North Bavaria. *Arch. Hydrobiol.* **98** : 523-532.
- Bauer, G. (1986) The status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the south of its European range. *Biological Conservation*, **38** : 1-9.
- Bauer, G. (1987a) Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel. *J. Anim. Ecol.*, **56** : 691-704.
- Bauer, G. (1987b) The parasite stage of the freshwater pearl mussel. II Susceptibility of brown trout. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **76** (4): 393-402.
- Bauer, G. (1987c) The parasite stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) III. Host relationship. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **76** (4): 413-423.
- Bauer, G. (1988) Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. *Biological Conservation*, **45** : 239-253.
- Bauer, G. & Vogel, C. (1987) The parasite stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) I. Host response to glochidiosis. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **76** (4): 393-402.
- Bauer, G., Schrimppff, E., Thomas, W. & Herrmann, R. (1980) Zusammenhänge zwischen dem Bestandsrückgang der Flußperlmuschel im Fichtelgebirge und der Gewässerbelastung. *Arch. Hydrobiol.*, **88** : 505-513.
- Bauer, G., Hochwald, S. & Silkenat, W. (1991) Spatial distribution of freshwater mussels: the role of host fish and metabolic rate. *Freshwater Biology*, **26** : 377-386.

- Beasley, C.R. & Roberts, D. (1996) The current distribution and status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L.1758 in North-west Ireland. *Aquatic conservation : marine and freshwater ecosystems*, **6** : 169-177.
- Beasley, C.R. & Roberts, D. (1998) Does the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* L., face extinction in northern Ireland? *Aquatic conservation : marine and freshwater ecosystems*, **8** : 265-272.
- Beasley, C.R. & Roberts, D. (1999) Towards a strategy for the conservation of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in County Donegal, Ireland *Biological Conservation*, **89** : 275-284.
- Becker, (1984/85) Natürliche Baue und die Gestaltung von Kunsthöhlen für den Fischotter, *Lutra lutra* L. Beobachtungen und Untersuchungen in den Gehegen im Nationalpark Bayerischer Wald. *Säugetierkd. Mitt.*, **32**: 55-61.
- Beja, P.R. (1992) Effect of freshwater availability on the summer distribution of otters, *Lutra lutra*, in the southwest coast of Portugal. *Ecography*, **15**: 273-278.
- Birringer, D. & Truffner, U. (1990) *Studie der Ourbeckens zwischen Ouren und Dasburg im Hinblick auf die Schaffung eines Naturschutzgebietes*. Mém. Dipl. europ. Sc. Environ. F.U.L., Arlon, 189 p + ann.
- Boitier E. (1998) Densité et facteurs de répartition du cincle plongeur *Cinclus cinclus* dans le pays des Couzes (Puy de Dôme). *Alauda* **66**(3) : 185-194.
- Bouchardy, C. (1986) *La loutre*. Ed. Sang de la Terre, Paris.
- Brazilier D., Duteil D., Anisensel F., Lemaire M., Arthur L., Souchet C. (1996) Ponts et Chauves-souris. *Ouvrages d'Art* **24**, 10-16
- Broyer, J. et Erome, G. (1982) Eléments d'écologie de la loutre (*Lutra lutra* L.). Premières données bibliographiques. *Bièvre*, **4**: 33-58.
- Buddensiek, V. (1995) The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages. A contribution to conservation programs and the knowledge of habitat requirements. *Biological Conservation*, **74** : 33-40.
- Buddensiek, V., Engel, H., Fleischauer-Rössing, S. & Wächtler, K. (1993a) Studies on the chemistry of interstitial water taken from defined horizons in the fine sediments of bivalve habitats in several northern German lowland waters. II: Microhabitats in *Margaritifera margaritifera* L., *Unio crassus* (PHILLIPSSON) and *Unio tumidus* PHILLIPSSON. *Archiv. Hydrobiol.*, **127** : 151-166.
- Buddensiek, V., Ratzbor, G & Wächtler, K. (1993b) Auswirkungen von Sandeintrag auf das Interstitial kleiner Fließgewässer im Bereich der Lüneburger Heide. *Natur und Landschaft*, **68** : 47-51.
- Conroy, J. W. H. & French, D.D. (1985) *Monitoring otters in Shetlands*. Inst. Terrestrial Ecology, Banchory, 120 pp.

- Corbet G. & Ovenden D. (1984) : *Les mammifères d'Europe*, Bordas, 240 p.
- Daulne, J.M. (1990). Distribution du cincle plongeur dans le bassin de l'Aisne (province du Luxembourg) *Aves* **27** : 27-28
- Devillers, P., Roggeman, W., Tricot, J., Del Marmol, P., Kerwijn, C. Jacob, J.P. & Anselin A. (1988) *Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique*. I.r.Sc.n.B., Bruxelles, 395 p.
- Doucet J. (1969) Coup d'oeil sur le régime alimentaire du Martin-pêcheur. *Aves* **6**, 90–99.
- Earl of Cranbrook (1976) The commercial exploitation of the freshwater pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia : Margaritiferidae) in Great Britain. *J. Conch., London*, **29** : 87-91.
- Erlinge, S. (1967) Food habits of the fish otter, *Lutra lutra*, in south Swedish habitats. *Viltrevy*, **4**: 371-443.
- Erlinge, S (1968) Territoriality of the otter, *Lutra lutra* L. in Southern Sweden. *Oikos*, **18**: 186-209.
- Erlinge, S. (1984) Spacing-out systems and territorial behaviour in European otters. *Journal of the Otter trust*, **1**: 27-29.
- Essoe, B. (1995) Etude transfrontalière des habitats potentiels de la loutre (*Lutra lutra*) le long de la Sûre et de l'Our. Dipl. Européen Sc. Environ. F.U.L., Arlon, 83 p.
- French B.I., Mezquita F., & Griffiths H.I. (2001) Habitat variables affecting the occurrence of *Neomys fodiens* (Mammalia, Insectivora) in Kent, UK. *Folia Zool.* **50** (2): 99-105.
- Fry, C.H., Fry, K. & Harris, A. (1994) : *Kingfishers, Bee-Eaters and Rollers*. Chris Helm, London.
- Green, J., Green, R. & Jefferies, D.J. (1984) A radiotracking survey of otters, *Lutra lutra*, on a Perthshire river system. *Lutra*, **27**: 85-145.
- Greenwood A., Churchfield S. & Hickey C. (2002) Geographical distribution and habitat occurrence of the water shrew *Neomys fodiens* in the weald of South-East England. *Mammal Rev*, **32**: 40-50.
- Hagemeijer, E.J.M. & Blair, M.J. eds. (1997) : *Atlas of European breeding birds*. T & AD Poyser, London, pp. 434-435.
- Hallet, C. (coord.) (2000) *L'environnement wallon à l'aube du XXIème siècle. Approche évolutive*. Min. Rég. Wallone, DGRNE, Namur, 420 p.
- Hallet-Libois C. (1985) Modulation de la stratégie alimentaire d'un prédateur : Eco-éthologie de la prédation chez le martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L, 1758) en période de reproduction. *Cahiers d'éthologie appliquée* **5**(4) : 1-189.

- Hallet, C. & Doucet, J. (1982) : Le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) en Wallonie : statut des populations et mesures de protection. *Aves*, **19** : 1-12.
- Harsanyi, A. (1995) Die Flußperlmuschel : eine aussterbende Tierart. Jungtiere überleben in unseren Gewässern nicht. *Fischer und Teichwirt*, **10** : 370-372.
- Harrison S. & Harris I. (2002) The effect of bankside management on chalk stream invertebrate communities. *Freshwater biology* **47** : 2233-2245.
- Hruska, J. (1992) The freshwater pearl mussel in South Bohemia: Evaluation of the effect of temperature on reproduction, growth and age structure of the population. *Archiv. Hydrobiol.*, **126** : 181-191.
- Hruska, J. (1995) Problematik der Rettung ausgewählter oligotropher Gewässersysteme und deren natürlicher Lebensgemeinschaften in den Tscheschischen Republik. *Lindberger Hefte* **5**, 98-123.
- Hruska, J. (1998) Nahrungsansprüche der Flußperlmuschel und deren halbnatürliche Aufzucht in der Tschechischen Republik. *Heldia*, **4** (6).
- Huet, M. (1951) Nocivité des boisements en épicéas (*Picea excelsa* Link.) pour certains cours d'eau de l'Ardenne belge. *Verh. inter. theor. angew. Limnol.*, **11** : 189-200.
- Jenkins, (1981) Ecology of otters in Northern Scotland.IV. A model scheme for otter, *Lutra lutra* L. conservation in a freshwater system in Aberdeenshire. *J. Appl. Ecol.*, **20**: 123-132.
- Jonsson L. (1993) *Les oiseaux d'Europe*. Editions Nathan, Paris, 559 pp.
- Jungbluth, J.H. (1993) Analyses concernant la détérioration des eaux courantes dans les bassins hydrologiques de la Rur et du système Schwalm/Perlenbach. Annexe au point 3b de la réunion du 7 octobre 1993, 5 pp.
- Jurzitzka (1993) *Les Libellules d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Milan 191 pp.
- Kashevarov, B. N. & Nikitin, V. O (1998) Notes on the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Kostomuksha Nature Reserve. *Memoranda societatis pro fauna et flora fennica*, **74** : 41-44.
- Killeen, I.J., Oliver P.G. & Fowles, A.P. (1998) The loss of a freshwater pearl mussel population (*Margaritifera margaritifera*) in NW Wales. *J. Conchology*, **36** : 245-250.
- Kirby (1992) *Habitat management for invertebrates : a practical handbook*. The royal society for the protection of birds. The Lodge, Sandy, Bedfordshire, UK. p 110-111.
- Koch, W. (1935) La mulette perlière. *Bulletin français de pisciculture*, **80** : 189-198.
- Kranz, A. (1995) *On the Ecology of otters (Lutra lutra) in Central Europe*. Thèse Doc. Univ. für Bodenkultur, Wien.
- Kruuk, H. (1995) *Wild otters. Predation and populations*. Oxford Univ. Press, 290 pp.

- Laudelout A. & Libois R. (2002) : *Évaluation, par rapport aux exigences de la loutre, de la qualité des habitats riverains de la Wimbe et de la Lesse moyenne. Propositions visant à la restauration de la qualité de l'habitat*. Rapport définitif. Convention avec le Ministère de la Région wallonne, DGRNE-DCENN Division de l'Eau Direction des Cours d'Eau Non Navigables, Namur, 88 p. + ann.
- Lardet J.P. (1997) : Spatial behaviour and activity patterns of the water shrew, *Neomys fodiens* in the field. *Acta theriol.*, **33**, 21 : 293-303.
- Lemaire M. & Arthur L. (1999) Relations entre les ponts et les chiroptères en dehors de la période d'hibernation dans le département du Cher *Arvicola* **11** (1), 13-19
- Libois, R. M. (1986) : Biogéographie et écologie des crossopes (genre *Neomys*, Kaup 1889). *Cahiers Ethologie appliquée*, **6** : 101-120.
- Libois, R. (1994a) : Démographie du Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) : incidences climatiques sur le succès reproducteur. *Gerfaut*, **84** : 19-38.
- Libois, R. (1994b) : À quand une protection réelle et efficace pour le Martin-pêcheur ? *L'Homme et l'Oiseau*, **32** : 199-205.
- Libois, R. (1995) Régime et tactique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) en France: synthèse. *Cahiers Ethologie*, **15**: 251-274.
- Libois, R. (1997) Régime et tactique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) dans le Massif Central au cours d'un cycle annuel. *Vie & Milieu*, **47**: 33-45.
- Libois, R. (2001) Le martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) va-t-il bientôt manquer de sites de nidification ? *Aves*, **38**: 161-178
- Libois, R. & Hallet-Libois, C. (1995) Situation actuelle de la loutre, *Lutra lutra*, en Belgique et problématique de sa conservation. *Cahiers Ethologie*, **15**: 157-168.
- Libois, R., Hallet-Libois, C. & Lafontaine, L. (1987) Le régime de la loutre en Bretagne intérieure. *Terre & Vie*, **42**: 135-144.
- Libois, R. Kinet, S. et Wuidar J. (2000) *Inventaire de quatre espèces rares et menacées d'extinction (loutre, martin-pêcheur, moule perlière et mulette de rivière) dans le Parc Naturel Hautes-Fagnes Eifel et évaluation de la qualité de leurs habitats potentiels accompagnée de recommandations de gestion*. Rapport Min. Région Wallonne, DGRNE / DNF, Service Conservation de la Nature, Namur, 62 pp + vol. annexe 63 pp.
- Libois R., Philippart, J.C., Rosoux, R. & Vranken, M. (1982) Quel avenir pour la loutre en Belgique ? *Cahiers Ethol. appl.*, **2**: 1-15.
- Libois-Hallet, C. (1988) : Martin pêcheur, *Alcedo atthis*. Pp. 186-187 in Devillers, P., Roggeman, W., Tricot, J., Del Marmol, P. Kerwijn, C., Jacob, J.P. & Anselin, A. (eds). *Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique*, I.R.Sc.N.B., Bruxelles.

- Lippens, L. & Wille, H. (1972) : *Atlas des oiseaux de Belgique et d'Europe occidentale*. Lannoo, Tielt, 847 p.
- Marzolin G. (1996) Caractéristiques de l'habitat et variations de la distribution du cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) en plaine Lorraine. *Ciconia* **20** (2).
- Mason C. F. & Macdonald S. M. (1986) *Otters. Ecology and conservation*. Cambridge Univ. press, 236 p.
- Metsu, I. & Van den Berge, K. (1987) *De otter in Vlaanderen*. Rapport Nationale campagne Bescherming roofdieren, Gavere, 140 p.
- Moog, O., Nesemann, H., Ofenböck, T. & Stundner, C. (1995) Die Situation der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* in Österreich. *Artenschutzreport*, **5** : 1-3.
- Moog, O., Nesemann, H., Ofenböck, T. & Stundner, C. (1998) The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in Austria: fundamental conservation measures for an endangered species. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **26** : 2438-2443.
- Motte G. & Libois R. (2002) Conservation of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) (Mammalia: Chiroptera) in Belgium. A case study of feeding habitat requirements. *Belg. J. Zool.*, **132** (1): 47-52
- Mutvei, M., Dunca, E., Timm, H. & Scepukhina, T. (1996) Structure and growth rates of bivalve shells as indicators of environmental changes and pollution. *Bulletin de l'Institut Océanographique (Monaco). Numéro spécial*, **14** : 65-72.
- Nagel K-O. (1991a) Gefährdete Flußmuscheln in Hessen 1. Wachstum, Reproduktionsbiologie und Schutz der Bachmuschel (Bivalvia: Unionidae: *Unio crassus*). *Zeitschrift für angewandte Zoologie*, **78** (2) : 205-218
- Nagel K-O. (1991b) Gefährdete Flußmuscheln in Hessen 2. Untersuchungen zu Fortpflanzungsbiologie, Populationsentwicklung und Wachstum der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia: Unionidae). *Zeitschrift für angewandte Zoologie*, **78** (3) : 337-342.
- Nijs, E. & Van Goethem (1995) Distributional data of the unionids in Belgium (Mollusca, Bivalvia, Unionidae). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, **65** : 83-87.
- Ofenböck, T., Miesbauer, H. & Heinisch, W. (1998) Ecological studies on the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* (L.), Margaritiferae, Bivalvia, Mollusca) in the river Waldaist (Austria). Manuscrit 5 pp.
- Osborne, L.L. & Kovacic, D.A. (1993) Riparian vegetated buffer strips in stream restoration and management. *Freshwater Biology*, **29** : 243-258.
- Philippart, J.Cl. & Vranken, M. (1983) Atlas des poissons de Wallonie. *Cahiers Ethol. appl.*, **3**, suppl. 1-2 : 1-395.

- Renard, A. (1996) *Etude des habitats potentiels de la loutre (Lutra lutra) le long des affluents de la Sûre dans sa partie belge*. D.E.S. Sciences naturelles appliquées et écodéveloppement, Liège.
- Rocamora, G. & Yeatman-Berthelot, D. eds. (1999) : *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et priorités. Populations, tendances, menaces, conservation*. Société d'études ornithologiques de France et LPO, Paris, p. 408-409.
- Roué S. & Barataud (coordinateurs) (1999) : *Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice*.
- Rosoux, R. (1995) Cycle journalier d'activités et utilisation des domaines vitaux chez la loutre d'Europe (Lutra lutra L.) dans le Marais Poitevin (France). *Cahiers Ethologie*, **15**: 283-306.
- Rosoux, R. (1998) *Etude des modalités d'occupation de l'espace et d'utilisation des ressources trophiques chez la loutre d'Europe (Lutra lutra) dans le Marais Poitevin*. Thèse Doc. Sc. Univ. Rennes I (non pub.), 186 p. + ann.
- Rosoux, R. & Libois, R. (1996) Use of day resting places by the European otter (Lutra lutra) in the Marais Poitevin (France). A radiotracking study. pp. 199-212 In Mathias, M.L., Santos-Reis, M: Amori, G., Libois R., Mitchell-Jones A. & Saint Girons M.C. (eds) : "Proceedings of the first European congress of mammalogy" Museu Nacional de História natural, Lisboa.
- Rosoux, R., Bouchardy, C., Libois, R., & de Bellefroid M.N. (1999) *Plan de restauration de la loutre d'Europe, Lutra lutra, en France*. Min. Aménag. Terr. & Environn., DNP, Paris, 59 p.
- Ruiz-Olmo, J. (1994) Estudio bionómico de la nutria (Lutra lutra L., 1758) en aguas continentales de la Península Ibérica. Tesis doctoral Univ. Barcelona, 305 p. + ann.
- Rychlik L. (1997) : Differences in foraging behaviour between water shrews : *Neomys anomalus* and *Neomys fodiens*. *Acta Theriologica* **42** : 351-386
- Rychlik L. (2000) Habitat preferences of four sympatric species of shrews. [In: Evolution in the *Sorex araneus* groups : Cytogenetic and molecular aspects. J.B. Searle and J.M. Wójcik, eds.]. *Acta Theriologica* **45**, Suppl. 1 : 173-190.
- Shiel B. (1999) Bridge Usage by Bats in County Leitrim and County Sligo. The Heritage Council, April 1999, URL: <http://www.heritagecouncil.ie/publications/bats/index.html>
- SFEPM (2003) Les chauves-souris hôtes des ponts. Connaissance et protection. Brochure illustrée.
- Tyler S. & Ormerod S. (1994) *The Dippers*. T & AD Poyser, London, 225 p.

- Vanden Bossche J.P.(2001) Carte de la qualité biologique et de la biodiversité des cours d'eau de Wallonie. Résultats 1996 à 1999. Poster. Ministère de la Région Wallonne, DGRNE, Centre de Recherches de la Nature, des forêts, et du bois.
- Vangeluwe D., Bulteau V., Dineur H. & Rifflet M. (1993) : Densité et distribution du cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans le bassin de la Haute Meuse belge. *Aves* **30** (2) : 95-103.
- Van Rompaey, E. & Delvosalle, L. (1972) *Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et spermatophytes*. Jardin botanique national de Belgique, Bruxelles, 1530 cartes.
- Wächtler, K. (1986) Zur Biologie der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). *Naturwissenschaften*, **73** : 225-233.
- Young, M.R (1991) Conserving the Freshwater Pearl Mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) in the British Isles and Continental Europe. *Aquatic conservation : marine and freshwater ecosystems*, **1** : 73-77.
- Young, M.R.& Williams, J.C. (1983) The status and conservation of the freshwater pearl mussel in Great Britain. *Biological Conservation*, **25** : 35-52.
- Young, M.R. & Williams, J.C. (1984) The reproductive biology of the freshwater pearl mussel in Scotland, I. Field studies. *Arch. Hydrobiol.*, **99** : 405-422.
- Young M.R., Hastie LC., Cooksley S.L (s.d.) A monitoring protocol for the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). Text prepared for the LIFE in UK rivers - draft - . Univ. Aberdeen.

Rapport sur les espèces macro-indicatrices de la qualité des cours d'eau.

Répartition, Habitat, Mesures de protection et de restauration des populations

Convention avec le Ministère de la Région wallonne, DGRNE
Division de l'Eau, Direction des Cours d'Eau Non Navigables (DCENN)

I. SYNTHESE

Par Arnaud LAUDELOUT
& Roland LIBOIS¹⁴

La Direction des Cours d'Eaux Non Navigables de la Région Wallonne (DGRNE) a confié à l'unité de recherches zoogéographiques de l'Université de Liège une étude ciblée sur les espèces macro-indicatrices de la qualité des cours d'eau. Les espèces choisies sont liées aux écosystèmes d'eau courante par leur mode de vie mais leur présence est également conditionnée par la qualité des habitats riverains. Par ailleurs, l'intérêt patrimonial de ces espèces est reconnu et certaines d'entre elles, ainsi que leurs habitats, bénéficient d'une protection en vertu du décret du 6 décembre 2001 relatif à la conservation des sites « Natura 2000 » ainsi que de la faune et de la flore sauvages (M.B. 22/01/2002). La prise en compte de leurs exigences dans la gestion des cours d'eau est essentielle afin de s'assurer du maintien des populations dans un bon état de conservation.

Les espèces visées par cette convention sont : Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) Mulette épaisse (*Unio crassus*) Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*), Musaraigne de Miller (*Neomys anomalus*), Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*), Hironnelle de rivage (*Riparia riparia*), Gomphe à pinces (*Onychogomphus forcipatus*), Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisi*), Gomphe très commun (*Gomphus vulgatissimus*), Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*) et chiroptères.

L'étude a fait l'objet d'un rapport détaillé dont la Région est dépositaire et propriétaire. Celui-ci comprend notamment :

- Une présentation de chaque espèce et une synthèse de leur mode de vie.
- Une description de leurs habitats orientée vers les habitats utilisés en Région Wallonne.
- Une mise à jour de l'aire de répartition des différentes espèces. Les données ont été rassemblées sur base bibliographique, par une enquête auprès de naturalistes, ainsi que par une collaboration avec plusieurs partenaires : CRNFB-projet LIFE moule perlière, GT-Gomphus, AVES, Les Bocages.

¹⁴ Unité de recherches zoogéographiques , Institut de Zoologie ; Quai Van Beneden, 22 ; B-4020 LIEGE.

- Des recommandations pour la réalisation d'inventaires en fonction des lacunes dans la connaissance de la répartition de ces espèces.
- Des propositions de mesures de gestion et de protection des habitats, y compris des mesures spécifiques à la division des cours d'eau non navigables.
- Une synthèse par sous-bassin des populations connues sur les cours d'eau et des lacunes en matière de connaissance sur la répartition des différentes espèces.

Les informations cartographiques disponibles et les localisations précises des données ont été fournies à la DCENN afin de pouvoir être utilisées dans le SIG de la Division des cours d'eau non navigables.

Autrefois répandues au travers de l'Ardenne, les populations connues de moule perlière sont limitées à quelques cours d'eau des bassins de la Semois, de la Sûre, de l'Ourthe et de l'Our. La situation démographique de cette espèce est extrêmement préoccupante étant donné qu'il n'est pas établi que ces populations comprennent des individus jeunes ni même que les habitats propices à leur croissance existent toujours. La mulette épaisse est également menacée mais est un peu mieux répandue et compte plusieurs populations reproductrices. La répartition actuelle et les habitats utilisés par la musaraigne aquatique et la musaraigne de Miller sont peu connus. La première est susceptible d'être présente dans toute la région wallonne et la seconde est limitée au massif ardennais à l'est de la Meuse. Les berges de nidification du martin-pêcheur sont l'élément-clé de ses territoires de reproduction. Elles devraient être systématiquement recensées et protégées et, par la même occasion, les berges utilisées par l'hirondelle de rivage également. La situation du cincle est relativement stable mais des mesures devraient être prises pour maintenir les cavités utilisables lors d'éventuels travaux de réfection des ponts. Parmi les libellules bio-indicatrices, la plupart des observations sont situées au sud du sillon Sambre et Meuse. Les populations de cordulie à corps fin sont très menacées et limitées à certains tronçons du bassin de l'Ourthe qui devront faire l'objet d'une attention particulière. La loutre d'Europe subsiste en petit nombre en Wallonie depuis quelques décennies, les observations provenant principalement dans les bassins de l'Ourthe, de la Sûre et de la Lesse. Des mesures afin de protéger les habitats riverains doivent être prises afin de pérenniser les structures favorables à sa présence.

En considérant simultanément la répartition des espèces de ce rapport, il apparaît que les cours d'eau situés au Nord du sillon Sambre et Meuse sont les plus dégradés et les populations des espèces considérées dans ce rapport y sont toujours nulles ou très localisées. La qualité de l'eau est souvent mauvaise et son amélioration doit être considérée comme une priorité afin d'améliorer l'état biologique de ces rivières.

A l'inverse, les rivières de Fagne-Famenne, de Calestienne, d'Ardenne et de Lorraine sont de loin les mieux conservées. Ceci n'est guère surprenant : Qualité physico-chimique et biologique des eaux, structure et diversité des habitats rivulaires et riverains sont parmi les témoins d'une utilisation et d'un aménagement de l'espace responsable et durable. Les gestionnaires des cours d'eau ont un rôle crucial dans la conservation des habitats de ces espèces d'intérêt patrimonial qui ne pourra aboutir que lorsque tous les acteurs des paysages ruraux : agriculteurs, pouvoirs locaux, forestiers, pisciculteurs ou pêcheurs prendront conscience de la fragilité des équilibres biologiques et s'assureront d'une utilisation durable des ressources aquatiques.

Flagship riverine or aquatic animal species and the management of the watercourses in the Walloon Region

Distribution, habitat, conservation and management of the populations

Report to the Ministry of the Walloon Region, DGRNE, Water division (DCENN).

II. ABSTRACT

By Arnaud LAUDELOUT & Roland LIBOIS¹⁵

The Direction of the non-navigable watercourses of the Ministry of the Walloon Region committed the realisation of a study on some flagship riverine or aquatic animal species to the zoogeographical research unit's care. The species were selected owing to their aquatic or semi-aquatic life history traits and to their interest as bio-indicators of the quality of the riverine habitats. Their patrimonial interest was also taken into account, some of them are indeed concerned either by the Bird or by the Habitat directives (CE 79/409 and CE 92/43).

The next species were considered in this report: European otter (*Lutra lutra*), Dipper (*Cinclus cinclus*), Kingfisher (*Alcedo atthis*) unionid mussels (*Unio crassus* and *Margararitifera margaritifera*), water shrews (*Neomys anomalus* and *Neomys fodiens*), Sand martin (*Riparia riparia*), bats (Chiroptera) and four species of damselflies: *Onychogomphus forcipatus*, *Oxygastra curtisi*, *Gomphus vulgatissimus*, *Cordulegaster boltonii*.

The main life history traits of every species was reminded and their main habitat requirements were presented. The available distributional data were reviewed and proposals made to complete the surveys and to implement the conservation needs, especially the ones relevant to the watercourses management office.

In the northern part of the region, most of the rivers and streams are heavily polluted and their banks damaged. Most of the species concerned by the present report are therefore absent or scarce. In this region, the priority is a significant reduction of the pollution level. In the south, water quality is better and the hydraulic works were less strong, except in some limited parts. Formerly distributed throughout the Ardenne, the pearl mussel is now limited to very few rivers (Ourthe, Sûre, Semois and Our catchments). Its conservation status is of great concern since its populations are tiny and made up of old individuals only. The situation of *Unio crassus* is better as far as its ecological requirements are less specialised. Some young individuals were found, indicating that this mussel is still reproducing in several rivers. The water shrew is present throughout the region whereas the Miller's water shrew is restricted to the Ardenne, east of the river Meuse. Their precise habitat requirements are not well known and it should be interesting to start up a new survey of both species including the study of their ecology. The few otters still surviving in the south of the region must benefit from habitat preservation measures. Suitable structures for holts, couches or resting places must be located (GIS) and protected. The main conservation problem for the kingfisher and for the sand martin is the protection of banks suitable for nest-building. These structures ought to be mapped and strictly protected. As far as the dipper and the bats are concerned, some attention is needed when bridges need maintenance repairs. Small cavities or even nestboxes must be fit up to allow these animals to breed or to rest.

¹⁵ Unités de recherches zoogéographiques, Institut de Zoologie, Quai Van Beneden, 22 B-4020 LIEGE