



Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Une structure au cœur du développement durable

Connaître
Comprendre
Conserver
Communiquer

Évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire 3260 "Rivières à renoncules"

- Application à deux sites Natura 2000 d'Île-de-France :
le Loing et l'Epte -



Octobre 2016

Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon - CP 53 - 75005 Paris - France
Tél. : 01 40 79 35 54 - cbnbp@mnhn.fr



Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Une structure au cœur du développement durable

Connaître

Comprendre

Conserver

Communiquer

Évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire

3260 "Rivières à renoncules"

- Application à deux sites Natura 2000 d'Île-de-France : le Loing et l'Epte -

Auteur du rapport :

Thierry FERNEZ, CBNBP, délégation Île-de-France

Octobre 2016

Photographie de couverture :

Herbiers à potamot noueux (*Potamogeton pectinatus* – *nodosus*) relevant des « Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* » (HIC 3260) sur le Loing [Montigny-sur-Loing, 77] – Thierry Fernez © CBNBP/MNHN – Juin 2014

Évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire 3260 "Rivières à renoncules"

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), délégation Île-de-France, sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur,
Jeanne Vallet, responsable de la délégation Île-de-France,
Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : hendoux@mnhn.fr ; jvallet@mnhn.fr

Inventaires de terrain : Thierry Fernez & Julien Mondion (CBNBP), Alexandre Ferré & Klaire Houeix (FDAAPPMA 77), Frédéric Asara & Jérôme Hanol (ANVL), Céline Przywiecki, Nicolas Fleury, Evéa Mautret, Florie Swoszowski, Nolwenn Quilliec & Alicia Kaci (PNRVF), Olivier Patrimonio & Sylvie Forteaux (DRIEE-IF), Yves Chardon (CAPE 27), Antoine Verny (CENHN)

Rédaction et mise en page : Thierry Fernez

Relecture et avis : Sophie Auvert, Gaël Causse, Leslie Ferreira, Olivier Patrimonio, Maëlle Rambaud, Jeanne Vallet, Jérôme Wegnez

Cartographie : Leslie Ferreira, Marlène Toulet

Référence bibliographique à utiliser : FERNEZ T. 2016. *Évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire 3260 "Rivières à renoncules" - Application à deux sites Natura 2000 d'Île-de-France : le Loing et l'Epte*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 44 p. + 9 annexes.

Le partenaire financier de cette étude est :

Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France (DRIEE-IF)
10 rue Crillon, 75194 Paris Cedex 04



Collaborateurs techniques :

Parc naturel régional du Vexin français (PNRVF), Fédération de Seine-et-Marne pour la pêche et la protection du milieu aquatique (FDAAPPMA 77), Association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (ANVL), Communauté d'agglomération des portes de l'Eure (CAPE 27), Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie (CENHN)

Sommaire

INTRODUCTION	1
CONTEXTE	3
Délimitation et enjeux de l'habitat 3260	3
Hydrographie régionale	5
Application à deux cas concrets	5
METHODE	9
Contraintes	9
Protocole d'échantillonnage	11
Indicateurs retenus	12
RESULTATS	17
Résultats floristiques	17
<i>Espèces patrimoniales</i>	18
<i>Espèces naturalisées</i>	23
Résultats phytosociologiques	26
<i>Végétations enracinées des eaux courantes (Batrachion fluitantis)</i>	27
<i>Végétations enracinées des eaux stagnantes (Nymphaeion albae, Potamion pectinati et Ranunculion aquatilis)</i>	28
<i>Végétations flottantes libres des eaux stagnantes (Lemnetea minoris)</i>	32
Habitats présents	33
État de conservation par rivière	34
DISCUSSION	36
BIBLIOGRAPHIE	41
ANNEXES	45

Introduction

En Île-de-France, le réseau Natura 2000 est constitué de 35 sites dont 25 au titre de la directive Habitats-Faune-Flore (DHFF). Parmi ceux-ci, onze sites sont concernés par des thématiques liées aux cours d'eau, principalement localisés dans la moitié sud de la région (fig. 1), ce qui en fait l'une des composantes principales du réseau Natura 2000 régional. Cinq sites sont même strictement dédiés aux cours d'eau tant du point de vue des habitats que de la faune (poissons surtout) ; ils concernent les rivières du Petit Morin, de l'Yerres, du Vannetin, du Dragon, et de l'ensemble Loing/Lunain (fig. 1). Les six autres sites intègrent la thématique cours d'eau au sein d'un ensemble plus large composé d'une mosaïque de milieux et d'habitats de la vallée. Ils concernent l'Epte, la Bassée, la haute vallée de l'Essonne, l'ensemble des basses vallées de la Juine et de l'Essonne et les petits cours d'eau des forêts de Rambouillet et d'Yveline.

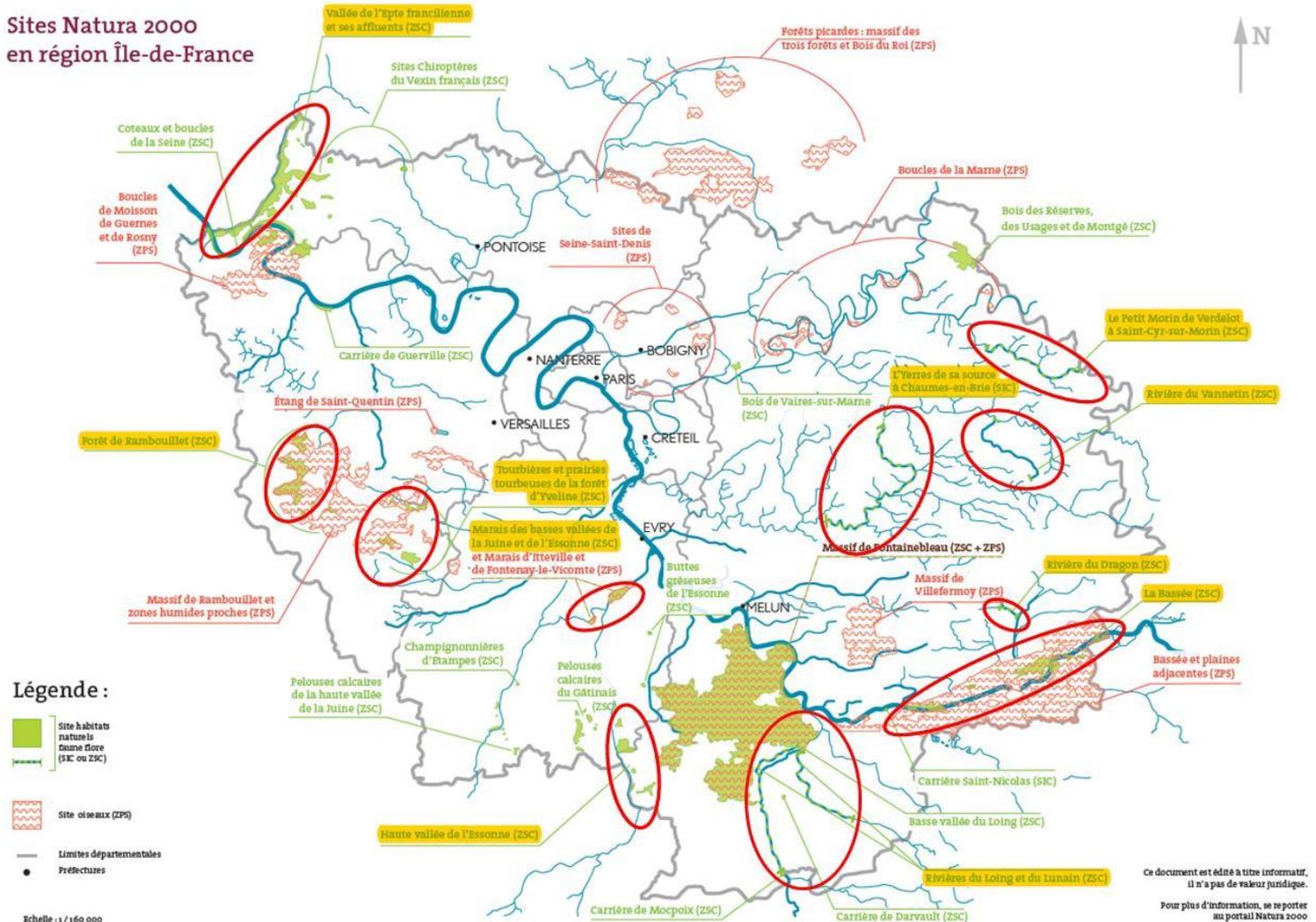


Figure 1 - Localisation des sites Natura 2000 concernés par des thématiques cours d'eau en Île-de-France (cercles rouges) (source : DRIEE, 2015)

Ces milieux sont une composante importante du réseau Natura 2000 francilien. Or, ils étaient jusqu'ici essentiellement abordés sous l'angle de la faune aquatique au détriment de la végétation, voire de la flore non directement concernée (aucune espèce de la DHFF en rivière en Île-de-France). Devant ce constat, il apparaît donc essentiel de s'intéresser à ces milieux sur les aspects habitats pour en avoir une connaissance plus fine. L'habitat d'intérêt communautaire 3260 "Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*" (généralement abrégé en "Rivières à renoncles") est le principal habitat concerné en cours d'eau. Il est souvent sujet à débat tant sur le plan de sa définition et de sa caractérisation que de l'évaluation de son état de conservation. Il pose ainsi des problèmes d'étude d'incidence lors de travaux d'ouvrages sur les cours d'eau. Il a été identifié sur des rivières comprises dans six sites franciliens : Bassée, Yerres, Petit Morin, Juine/Essonne, Epte et Loing/Lunain. Considéré d'enjeu modéré par la hiérarchisation régionale sur les habitats de la DHFF (Fernez, 2015), cet habitat, bien que souvent dégradé et en régression, est encore présent sur de nombreuses rivières franciliennes, notamment hors du réseau Natura 2000. De plus, la région ne présente pas de responsabilité spécifique dans la conservation de cet habitat largement réparti au niveau national.

Ces raisons ont conduit la DRIEE et le CBNBP à se lancer dans une réflexion sur cet habitat au niveau régional. Cela a consisté dans un premier temps à la validation de la présence de l'habitat sur certains sites, puis à la mise en place d'un protocole de suivi de son état de conservation basé sur deux sites pilotes en 2014, les zones spéciales de conservation FR 1102005 "Rivières du Loing et du Lunain" et FR 1102014 "Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents". Nous proposons ici de détailler cette méthode et ses premiers résultats en se basant sur une définition précise de l'habitat, avant d'en aborder les perspectives et les limites.

Contexte

Délimitation et enjeux de l'habitat 3260

Comme d'autres habitats aquatiques, l'habitat "3260" est un habitat qui a posé de nombreux problèmes méthodologiques et donné lieu à diverses interprétations suivant les régions, voire les pays européens, depuis la mise en place de la DHFF. Au cours de l'année 2014, cette problématique a été débattue par *le groupe de travail national sur l'interprétation des habitats d'intérêt communautaire* mené par le Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (Gaudillat, 2016a). Cette réflexion a conduit à réviser la délimitation de l'habitat au niveau national pour une meilleure prise en compte des problématiques qui y sont liées au niveau local (Gaudillat, 2016b). Ainsi, le périmètre de l'habitat a été revu comme correspondant à l'hydrosystème fonctionnel à la fois dans ses faciès lotiques et lenticques à partir du moment où les végétations indicatrices de l'habitat sont présentes dans un tronçon connecté du cours d'eau. Ces végétations indicatrices correspondent aux communautés rhéophiles vasculaires du *Batrachion fluitantis* (fig. 2) et du *Potamion polygonifolii*, ou bryophytiques des *Platyhypnidio riparioidis* - *Fontinalietea antipyreticae*, marquant un écoulement actif de l'eau. Donc, si une de ces végétations est détectée entre deux ouvrages sur un cours d'eau alors l'ensemble de cette partie du cours d'eau relève de l'habitat.



Figure 2 - Exemples de végétations indicatrices de l'habitat 3260 en vallée de du Loing (77) : *Potametum pectinato - nodosi* (à gauche) et *Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis* (à droite)

L'habitat est donc abordé ici selon une logique « biotope » et intègre de nombreuses végétations, celles indicatrices mais également les communautés végétales lenticques associées (*Lemnetea minoris*, *Charetea fragilis*,

Nymphaeion albae, *Potamion pectinatis*, *Ranunculion aquatilis* - fig. 3). Il est par contre limité aux végétations aquatiques, les végétations amphibies des berges n'étant pas concernées.

TF © CBNBP/MINHN



TF © CBNBP/MINHN

Figure 3 - Exemples de végétations associées de l'habitat 3260 : annexe connectée en vallée du Loing (77) du *Nymphaeetum albo - luteae* (à gauche) et berge abritée en vallée de l'Epte (95) avec groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* (à droite)

Cette révision de la définition de l'habitat 3260 a plusieurs conséquences. Il n'est ainsi pas ou plus abordé selon une logique phytosociologique en lien direct avec la végétation. Certains habitats d'eaux stagnantes parfois identifiés en contexte alluvial comme le 3140 "Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*" ou le 3150 "Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*" ne sont plus aujourd'hui reconnus dans le lit mineur des cours d'eau. Les végétations concernées intègrent l'habitat 3260, en tant que végétations associées. Il en va de même pour des végétations ne présentant initialement pas d'intérêt européen (*Nymphaeion albae*, *Ranunculion aquatilis*...). Enfin, la prise en compte des communautés bryophytiques conduit à considérer que la plupart des cours d'eau français, à l'exclusion des tronçons complètement canalisés et stagnants, relèvent de cet habitat, l'enjeu portant alors sur leur état de conservation. Cette information importante doit conduire à une révision complète des cartographies de cet habitat sur les sites Natura 2000 concernés.



Figure 4 - Exemples d'hydrosystèmes : non fonctionnel (à gauche) en vallée de l'Yerres (77) et fonctionnel (à droite) en vallée de l'Epte (95)

Ces nouvelles informations ont conduit à réadapter les résultats d'un protocole francilien initialement prévu pour caractériser, cartographier et évaluer les surfaces de l'habitat d'intérêt communautaire 3260 sur les sites étudiés au travers des végétations présentes. La définition de l'habitat étant maintenant basée sur la fonctionnalité de l'habitat, le protocole doit donc permettre de l'évaluer comme composante de l'état de conservation de l'habitat.

Hydrographie régionale

L'Île-de-France s'inscrit entièrement dans le bassin versant de la Seine, fleuve qui traverse la région du sud-est vers le nord-ouest. C'est d'ailleurs dans la région que ses principaux affluents convergent (Oise, Marne, Yonne, Essonne...). Les grands affluents de la rive droite (Marne, Oise, Epte) ou de la rive gauche (Eure, Loing) drainent de nombreuses rivières. Ainsi, l'Eure, qui ne coule pas en Île-de-France, reçoit cependant les eaux de plusieurs rivières du sud et de l'ouest des Yvelines (Drouette, Vesgre...). Les cours d'eau principaux (Seine, Marne et Oise) sont navigables et se caractérisent par leurs nombreux méandres qui ont modelé le paysage francilien.

Application à deux cas concrets

En 2012 et 2013, deux expertises ponctuelles avaient concerné les végétations du 3260 sur les sites Natura 2000 "l'Yerres de sa source à Chaumes-en-Brie" (FR1100812) et "le Petit Morin de Verdilot à Saint-Cyr-sur-Morin" (FR1100814). Sur le Petit Morin (77), il s'agissait du contrôle de la présence et de la composition de quelques herbiers du 3260 présents sur le site au moyen d'une journée de prospection en canoë. Sur l'Yerres (77), la problématique était de valider la présence de cet habitat sur ce cours d'eau, pour son intégration au document

d'objectifs (DOCOB) alors en cours de finalisation (Pinon & Houeix, 2014). Deux journées de prospection ciblées à pied avaient permis de confirmer la présence de l'habitat sous une forme appauvrie (Wegnez, 2012).

En 2014, il a été décidé en concertation avec la DRIEE et les animateurs des sites Natura 2000 concernés de tester une méthode d'inventaire exhaustif des végétations aquatiques sur deux rivières franciliennes en Natura 2000 et aux caractéristiques assez différentes : le Loing et l'Epte, toutes deux affluentes de la Seine.

Le Loing est un cours d'eau de 166 km de long traversant trois départements, l'Yonne, le Loiret et la Seine-et-Marne, pour se jeter dans la Seine en amont de Paris à l'est du massif de Fontainebleau. Il s'agit d'un cours d'eau de 30 à 70 m de largeur suivant les tronçons en Île-de-France (annexe 1), au cours encore méandré avec de nombreuses îles. Son débit important (18,5 m³/s à Episy

peu avant la confluence avec la Seine, source : Banque Hydro - MEDDE) et son régime hydrologique marqué (entre 3 et 300 m³/s suivant les saisons) en font une des principales rivières de la région. La période d'étiage s'étend des mois de juin à août, et les périodes de crue vont généralement de décembre à mars. Les eaux sont basiques et méso-eutrophes à eutrophes, principalement altérées sur les paramètres nutriments et matière organique. Les principales sources de pollution sont à la fois d'origine agricole (production intensive et élevage) et domestique (eaux usées).



Alexh © GFDL

Figure 5 - Le Loing à Moret-sur-Loing

Le Loing est longé par le canal du Loing qui ne forme qu'une seule entité avec la rivière en deux endroits, où il est dit « canalisé » : de Nemours à Moncourt-Fromonville et de Moret-sur-Loing jusqu'à la confluence. Dans sa partie francilienne, ce cours d'eau fait partie du site Natura 2000 "Rivières du Loing et du Lunain" (FR 1102005) dont le DOCOB a été approuvé en 2012 (FDAAPPMA77, 2012). Ce site comprend les 38 derniers kilomètres du Loing, pour environ 160 ha, de son entrée en Île-de-France jusqu'à sa confluence avec la Seine et les 19 km du Lunain, affluent direct du Loing. Un inventaire des habitats réalisé en 2010 en canoë avec une cartographie par tronçon avait permis de cartographier la présence de l'habitat 3260 sur 23,06 ha sur le Loing et 1,13 ha sur le Lunain.

L'Epte est une petite rivière de 113 km de long traversant cinq départements, la Seine-Maritime, l'Oise, l'Eure, le Val-d'Oise et les Yvelines, pour se jeter dans la Seine en aval de Paris peu après Mantes-la-Jolie. Située au nord-ouest de la région, elle fait une quinzaine de mètres de largeur en moyenne et constitue la frontière avec la région Haute-Normandie sur l'ensemble de son cours francilien (annexe 2). Elle présente un débit de 9,3 m³/s vers la fin de son cours (Fourges, source : Banque Hydro - MEDDE) pour un régime régulier oscillant entre 3 et 50 m³/s au cours de la saison, car rejointe dans sa partie aval par des affluents puissamment alimentés par la nappe

des plateaux crayeux du Vexin. Suite à l'aménagement de la rivière dans les années 1980, le débit est plus rapide et les crues moins intenses et fréquentes qu'auparavant. La qualité des eaux, principalement basiques et eutrophes, est considérée comme bonne sur le plan physico-chimique sur cette partie de la rivière. Elle intègre partiellement deux sites Natura 2000 : "vallée de l'Epte francilienne et ses affluents" (FR 1102014) en Île-de-France et « vallée de l'Epte » (FR 2300152), côté Haute-Normandie, dont les deux DOCOB ont été approuvés en



Figure 6 - L'Epte au moulin de Fourges

2010 (PNRVF, 2010 ; Vochelet *et al.*, 2010). Ces deux sites comprennent également une partie des coteaux et des affluents de la vallée mais ne sont pas jointifs et complémentaires. Il en résulte que certains tronçons de la rivière ne sont intégrés dans aucun des deux sites Natura 2000. L'ensemble, depuis l'entrée de la rivière en Île-de-France jusqu'à la confluence avec la Seine, représente un linéaire cumulé (bras secondaires compris) d'une quarantaine de kilomètres pour une surface d'une cinquantaine d'hectares. Sur le

site francilien, l'habitat 3260 est donné comme couvrant 12,89 ha par le DOCOB, affluents compris, tandis qu'elle est de 25,2 ha sur le site normand, surface obtenue par des prospections en canoë en 2004.

Méthode

L'étude des communautés végétales de rivières par une approche phytosociologique est une thématique qui a été largement abordée ces dernières années dans diverses régions de la France : Loire (Cornier, 2002), Doubs et affluents (Vuilleminot et Hans, 2006), Seine (Cornier et Mora, 2007 ; Hendoux et Cornier, 2006), Auvergne (Delcoigne *et al.*, 2008), Vienne (Chabrol & Mady, 2012) ... La méthode et les résultats développés ici s'appuient en grande partie sur l'expérience acquise par ces études.

Contraintes

Les milieux aquatiques sont des milieux particulièrement complexes à prospecter en raison de leur difficulté d'accès et de la nécessité de matériel spécifique. Ils sont de ce fait bien souvent méconnus du point de vue botanique et phytosociologique, au profit de certains domaines faunistiques spécifiques (poissons, insectes, amphibiens...). La difficulté de prospection en eaux courantes, plus ou moins profondes, avec le passage d'ouvrages (déversoir, barrage, moulin...) nécessite l'utilisation d'une embarcation légère capable de remonter le courant et de s'y arrêter pour effectuer les inventaires. Seule l'utilisation de canoës (en dur ou gonflable) avec des rames et une ancre suffisamment lourde permet d'effectuer des inventaires de manière convenable tout en avançant rapidement sur le cours d'eau.



TF © CBNBP/MNH

Figure 7 - Inventaire en canoë sur un radier en vallée de l'Epte (78)

Les inventaires botaniques et phytosociologiques sont réalisés à l'aide d'un grappin ou d'un râteau télescopique pour accéder aux végétaux immergés les plus profonds. L'utilisation d'un aquascope ou bathyscaphe n'est pas envisageable car du fait de son volume, son transport sur ce type d'embarcation n'est pas possible. De plus, il est principalement utile pour observer les algues et les bryophytes. Ces végétations sont souvent ponctuelles, linéaires ou fragmentées et pour la plupart indétectables sur photographies aériennes, satellitaires ou infrarouges. Ceci rend d'autant plus compliqué leur cartographie et le rendu visuel des résultats. Pour disposer d'inventaires de bonne qualité, il est ainsi impératif de pouvoir les réaliser à l'optimum de développement des végétations aquatiques. Il s'agit de végétations à phénologie fugace, parfois à éclipse et à développement spatial très variable suivant les années ou les saisons. Les inventaires doivent donc être réalisés le plus proche possible de la période d'étiage des rivières, généralement entre juin et août. Il est également important de prospecter par météo favorable. Par temps pluvieux, peu après des crues ou par temps particulièrement peu lumineux, beaucoup de végétations immergées deviennent indétectables en raison de la turbidité et de l'opacité des eaux. Des relevés aléatoires au grappin sont possibles dans le cadre de cartographies ou d'inventaires de plans d'eau avec un plan d'échantillonnage quadrillé. Mais dans notre cas, cette méthode serait trop lourde à réaliser en milieu courant avec plusieurs kilomètres de rivière à prospecter par jour.

Les difficultés de détermination sont un problème inhérent à l'étude de ces végétations avec de nombreux genres taxonomiques d'abord difficile parmi les hydrophytes (*Potamogeton*, *Callitriche*, *Ranunculus*...) et la présence de différents accommodats chez les espèces aquatiques et amphibies, comme les hélophytes (submergé, flottant, courant, stagnant). Plusieurs espèces présentent par exemple des adaptations morphologiques similaires au courant avec des feuilles rubanées (*Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Vallisneria spiralis*, *Scirpus lacustris*). Il est donc nécessaire de connaître toutes les formes de chaque espèce et de passer à la période optimale de leur développement pour limiter les risques de confusions et obtenir une reconnaissance fiable des végétations.

Enfin, une contrainte de temps importante est également à la base de la définition du protocole. Avec 80 km de linéaire de prospection à réaliser en un temps limité, il était important de développer un protocole d'échantillonnage suffisamment léger, facilement reproductible et adaptable à la plupart des cours d'eau de la région francilienne. Le cours du Loing a ainsi été prospecté sur huit jours de terrain entre le 16 juin et le 24 juillet 2014 pour un total de 40 km parcourus. Le cours de l'Epte a également nécessité huit jours de prospections entre le 8 juillet et le 27 août 2014 pour approximativement le même nombre de kilomètres. Les niveaux d'eau particulièrement élevés en 2014 ont difficilement permis de s'approcher d'un étiage optimal pour les végétations.

Protocole d'échantillonnage

En tenant compte de ces nombreuses contraintes, il s'agissait donc de développer un protocole rapide et efficace pour évaluer la qualité et la quantité des herbiers aquatiques présents. Il vise à prospecter de manière systématique chaque cours d'eau par polygone homogène. Ces polygones sont définis en longueur en fonction des variations des paramètres écologiques comme la vitesse du courant, la profondeur de la rivière, le type de substrat (pierreux, sableux, envasé...) et l'éclairement (présence de ripisylve ou non). La présence d'ouvrages (barrage, écluse...) délimite également les polygones qui ne sont plus fonctionnellement reliés. Ces polygones ont été affinés (fig. 8) en fonction de la largeur du cours d'eau à partir de diverses couches géographiques informatisées à notre disposition : cadastre, surfaces en eau et photographies aériennes de différentes années. Ce travail permet également le passage de données souvent linéaires sur les cours d'eau en données surfaciques plus facilement quantifiables.

Dans la pratique, les polygones étaient déjà préétablis sur le Loing dans le cadre du DOCOB sur des bases géomorphologiques et piscicoles (habitats d'espèce). Ils ont juste nécessité une légère harmonisation et adaptation sur le terrain conduisant à la séparation du Loing en 81 polygones pour 175,9 ha cartographiés. Dans le cas de l'Epte, ils ont été délimités directement sur le terrain avec prise de point GPS à chaque changement important des conditions écologiques. Au total, 129 polygones ont ainsi été définis sur l'Epte pour 59,6 ha cartographiés. Aucune mesure hydrologique n'est prise au cours de ces prospections. Les résultats d'études similaires existantes montrent que ces données sont difficilement exploitables *a posteriori* et nécessitent plusieurs passages par an pour pouvoir être représentatives ce qui aurait considérablement alourdi le protocole. Au contraire, les plantes reflètent de manière plus globale et dans le temps la trophie d'une masse d'eau.

Un bordereau spécifique (fig. 9) a été utilisé, permettant d'effectuer un relevé paysager (symphytosociologique) des végétations présentes dans chaque polygone. Il s'inspire en grande partie du volet paysager du *Bordereau Inventaire Végétation* du CBNBP (Causse, 2013), auquel on se reportera pour plus de détails. Cette technique facilite l'inventaire de complexes mosaïqués de végétations, notamment en milieu aquatique (Mériaux & Géhu, 1978), difficilement cartographiables et sujets à de fortes fluctuations spatiales et temporelles. En contexte aquatique courant, chaque végétation est considérée en phytosociologie paysagère comme une permasérie, c'est-à-dire que celle-ci constitue le seul stade dynamique possible du compartiment écologique. Les relevés effectués sont donc des relevés de géopermaséries, complexes paysagers de végétations permanentes. Pour chaque végétation, est noté son recouvrement dans le polygone (en pourcentage privilégié au coefficient d'abondance-dominance AD), sa forme spatiale (ponctuelle ".", linéaire "/", linéaire fragmentée ";", surfacique "o" ou surfacique fragmentée "ø"), l'intégrité de sa structure et la typicité de son cortège floristique

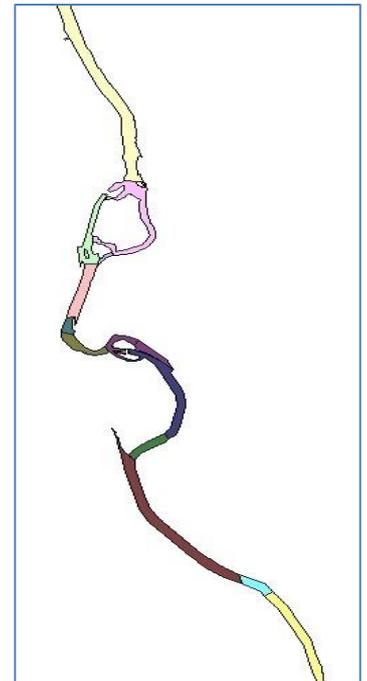


Figure 8 - Exemple de délimitation de polygones sur le Loing

(bon, moyen, mauvais, inconnu) que nous détaillerons au paragraphe suivant et, enfin, les différentes atteintes rencontrées, généralement identiques pour chaque végétation du polygone. Ces relevés permettent donc d'estimer la surface totale occupée par les herbiers aquatiques sur le cours d'eau, leur diversité, les proportions de chacun et leur état de conservation (voir paragraphe "indicateurs retenus"). 48 relevés phytosociologiques aquatiques ont également été réalisés en complément sur les deux rivières pour caractériser les végétations et avoir une description la plus précise possible des syntaxons présents. La localisation de ces relevés est présentée en annexe 8 et 9. Dans le cas de végétations fragmentaires mal développées, le bordereau permet de le renseigner par la case communauté basale (BC). Enfin, une liste des espèces végétales aquatiques rencontrées par commune a été réalisée et les espèces les plus rares ou protégées au niveau régional (CBNBP, 2016) ont été précisément localisées.

Observateur :

Date :

N° polygone	N° vég	Syntaxon	BC	Forme (o ø / ; .)	Recouvrement (AD ou %)	EdC (0-3)		Atteintes	Rel phyto	Remarques
						Struct.	Cort.			

Figure 9 - Bordereau type d'inventaire des végétations du protocole d'échantillonnage

Indicateurs retenus

Pour les végétations, les données recueillies permettent d'évaluer l'état de conservation de la végétation observée grâce au croisement des deux paramètres que sont l'intégrité de la structure et la typicité du cortège floristique renseignées à dire d'expert au moment du remplissage du bordereau. L'intégrité de la structure est essentiellement basée sur l'analyse de l'architecture et de l'organisation spatiale de la végétation. La typicité du cortège floristique est basée sur la composition floristique en abondance et en nature des espèces par rapport à sa composition optimale ou potentielle (comparaison avec les types décrits dans la bibliographie). On distingue dans les deux cas trois niveaux d'appréciation :

- bonne typicité si celle-ci est optimale ;
- moyenne si celle-ci, bien qu'étant bonne, peut être améliorée ;
- mauvaise si la composition/structure montre des signes importants de variation, de dégradation ou d'appauvrissement par rapport à la composition/architecture optimale ou potentielle.

Le croisement de ces deux paramètres permet d'estimer, en retenant le niveau le plus déclassant des deux critères, l'état de conservation global de l'habitat tel que présenté en figure 10.

Typicité cortège	Intégrité structure	État de conservation
Bonne	Bonne	Bon
Moyenne	Bonne	Moyen
Bonne	Moyenne	
Moyenne	Moyenne	
Bonne	Mauvaise	Mauvais
Mauvaise	Bonne	
Moyenne	Mauvaise	
Mauvaise	Moyenne	
Mauvaise	Mauvaise	

Figure 10 - Évaluation de l'état de conservation des végétations

La notion d'habitat étant plus large et intégratrice que celle de végétation, son évaluation cumule celle de plusieurs végétations en mosaïque ainsi qu'un certain nombre de facteurs environnementaux. La méthode d'analyse des données repose sur un système de notation graduel et dégressif (*fig. 11*) qui permet de situer l'état de conservation de l'habitat de manière plus fine au sein d'une "catégorie" : optimal, correct, altéré, dégradé. L'évaluation à l'échelle du site Natura 2000 préconisée en France par le MNHN pour les habitats aquatiques (Viry, 2013a et b) repose sur trois grands paramètres : les évolutions de la surface de l'habitat au sein du site, sa structure et son fonctionnement et les altérations qu'il subit. Ces paramètres sont-eux-mêmes composés de critères auxquels sont associés un ou plusieurs indicateurs. La difficulté pour définir l'état de référence est de définir les différentes classes d'indicateurs. Elle mène bien souvent à se fonder sur le concept de naturalité et à rechercher les modèles de référence vierges de toute action anthropique, ce qui est particulièrement compliqué dans le cadre de l'étude de ces milieux. La note de départ est de 100, elle correspond à l'état idéal dans lequel devrait se trouver l'habitat considéré. Ensuite pour chaque indicateur, on attribue un "0" lorsque la situation correspond à l'état optimal (valeur-seuil) puis une note négative de plus en plus forte à mesure que l'on s'éloigne de cet état en fixant différentes modalités. La somme des points obtenus pour chaque critère est ensuite soustraite à la note initiale de 100, allant jusqu'à être négative dans certains cas. La note obtenue permet d'évaluer l'état de conservation en la replaçant dans l'échelle graduelle ci-dessous (*fig. 11*).



Figure 11 - Axe de correspondance note / état de conservation pour les habitats

Si l'unité d'échantillonnage retenue correspond à des polygones, l'unité d'évaluation se situe à l'échelle du tronçon fonctionnel connecté. Les polygones, plus aisément prospectables, sont assemblés en un unique tronçon entre deux ouvrages permettant d'avoir une évaluation par hydrosystème fonctionnel correspondant à une même masse d'eau et zone d'écoulement. Cette agglomération permet d'éviter l'écueil de considérer isolément un bras stagnant en mauvais état de conservation car il ne contient aucune végétation rhéophile par exemple ; au contraire, son intégration à un tronçon connecté permet de traduire un méandrement de la rivière et pourrait même servir d'indicateur de fonctionnalité. Le cumul des résultats par tronçon permet ensuite d'avoir une évaluation à l'échelle du site. Au total, 14 tronçons ont été délimités pour le Loing et 11 pour l'Epte.

Paramètre	Critère	Indicateur	Modalité	Note
Surface	Surface couverte	Évolution de la surface de l'habitat	Stabilité ou progression	0
			Régression	-20
Structure et fonctionnement	Fonctionnement de l'hydrosystème	Surface de végétations indicatrices (en proportion surfacique)	> 15 %	0
			5 à 15 %	-10
			1 à 5 %	-20
			< 1 %	-40
		Typicité des cortèges floristiques (en proportion surfacique)	< 10 % en mauvaise typicité et > 50 % en bonne typicité	0
			< 10 % en mauvaise typicité et < 50 % en bonne typicité	-5
			10 à 30 % en mauvaise typicité	-10
			> 30 % en mauvaise typicité	-20
	Structuration de l'hydrosystème	Nombre de végétations présentes	≥ 7	0
			4 à 6	-10
			≤ 3	-20
		Intégrité de structure des végétations (en proportion surfacique)	< 10 % en mauvaise intégrité et > 50 % en bonne intégrité	0
< 10 % en mauvaise intégrité et < 50 % en bonne intégrité	-5			
10 à 30 % en mauvaise intégrité	-10			
> 30 % en mauvaise intégrité	-20			
Altérations	Atteintes et menaces	Ampleur des atteintes	Atteintes négligeables, potentielles ou nulles	0
			Atteinte(s) légère(s) (ponctuelles, maîtrisées)	-10
			Atteinte(s) lourde(s), dynamique de l'habitat remise en cause	-20

Figure 12 - Grille d'analyse pour l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat 3260 à l'échelle d'un tronçon fonctionnel

Les quatre critères et six indicateurs (*fig. 12*) proposés ici ne constituent qu'un premier essai à partir des données de terrain disponibles sachant que cette étape n'était initialement pas prévue dans le protocole francilien. Il devait initialement permettre de caractériser, cartographier et évaluer les surfaces de l'habitat 3260 sur les sites étudiés au travers des végétations présentes. De nouveaux critères et indicateurs pourraient donc être rajoutés lors de la prochaine évaluation de l'état de conservation de l'habitat. Le choix actuel s'est basé sur les protocoles et études déjà existants sur le suivi des habitats rivulaires au niveau national (Loury, 2015 ; Pêcheur, 2008 ; Rambaud, 2008 ; Viry, 2013a et b) et sur l'utilisation des macrophytes pour l'évaluation de la qualité des cours d'eau (Chauvin *et al.*, 2008 ; 2014 ; Haury *et al.*, 2006 ; Muller & Haury, 2008).

Pour le paramètre surface, l'évolution de la surface de l'habitat est utilisée quand certains tronçons de rivières ne relèvent pas ou plus de l'habitat. Ces cas, non rencontrés lors de notre étude, ne sont possibles qu'en de rares occasions : de manière naturelle, par déconnexion d'annexes ou méandrement, processus très lent et aujourd'hui encore rarement actif ; de manière artificielle, par chenalisation d'un tronçon avec disparition totale des végétations indicatrices. Nous pouvons en déduire deux modalités pour cet indicateur : stagnation ou progression de la surface de l'habitat contre sa régression.

Pour le paramètre structure et fonctionnement, nous avons utilisé deux indicateurs de fonctionnement et deux de structuration de l'hydrosystème. Le fonctionnement est mesuré par la surface de végétations rhéophiles, indicatrices de l'habitat, et la typicité des cortèges floristiques. Premièrement, une rivière fonctionnelle doit posséder une proportion suffisamment importante de végétations rhéophiles, un trop faible pourcentage traduisant un problème d'écoulement de la rivière. Cependant, un certain équilibre existe entre végétations rhéophiles, stagnophiles et zones sans végétation. Un pourcentage élevé de végétations rhéophiles n'indique donc pas obligatoirement un meilleur état de conservation, voire peut traduire un certain déséquilibre. Seules les végétations du *Batrachion fluitantis* présentes sur la rivière ont été utilisées comme indicateur car les végétations oligotrophiles du *Potamion polygonifolii* sont absentes du Loing et de l'Epte et les végétations bryophytiques n'ont pas été relevées lors des prospections de terrain. Ainsi, c'est la proportion en recouvrement de ces végétations au sein du tronçon qui est mesuré selon 4 modalités jusqu'au seuil optimal de 15 %, fixé en fonction du jeu de donnée. L'évolution de la surface de ces végétations au sein du site n'a pas pu être utilisée car aucune comparaison n'est possible entre les différentes méthodes d'estimation surfacique utilisées dans les études. De plus, les fluctuations interannuelles sont très fortes (fortes crues, années de sécheresse, années sans étiage...). Pour avoir une idée de l'évolution, il faudrait des suivis sur de nombreuses années afin de déterminer si statistiquement, il y a une augmentation ou une diminution durable de la surface de ces végétations. L'indicateur général de typicité des cortèges, toutes végétations confondues, correspond au niveau de saturation floristique des herbiers et donc à leur bonne constitution. Le critère de structuration de l'hydrosystème est mesuré par deux indicateurs : le nombre de végétations (associations végétales) présentes par tronçon, qui permet de mesurer la quantité de niches écologiques présentes et occupées, et l'intégrité de structure globale des végétations, toutes

confondues, aussi utilisé pour l'évaluation de l'état de conservation des végétations. À la suite de Viry (2013a et b), nous n'avons pas pris en compte le critère de fragmentation ou d'isolement des végétations. En effet, les habitats rivulaires présentent la caractéristique d'être extrêmement précaires et mouvants le long du gradient longitudinal. L'estimation de la fragmentation de ces habitats est rendu particulièrement compliquée comme peut l'être l'estimation de surface. Nous n'avons aucune certitude quant à l'impact de la fragmentation sur ces habitats qui subissent régulièrement des crues violentes décapant l'intégralité de la végétation en place. Il est envisageable de mettre en place lors d'une prochaine évaluation un indicateur de qualité de la bande riveraine (Viry, 2013a et b) de l'ensemble du cours d'eau qui permettrait de mesurer la qualité des berges et leur effet sur la végétation aquatique. Nous n'avons pas recueilli de données de terrain sur les recouvrements des espèces sociales, structurantes, typiques ou envahissantes, ceux-ci étant trop lourds à réaliser à l'échelle de l'ensemble de la rivière. Ils pourraient cependant être mis en place dans le cadre d'une réévaluation par point contact ou par tronçon. Un indicateur sur les espèces exotiques envahissantes serait notamment très important sur les cours d'eau particulièrement touchés par cette problématique, ce qui n'est actuellement pas le cas sur ceux étudiés ici. Seules les espèces patrimoniales ont été pointées de manière exhaustive, mais il nous paraît difficile à l'heure actuelle de pouvoir établir un lien direct entre présence d'espèces patrimoniales et état de conservation de la rivière, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces particulièrement stagnophiles (*Ranunculus circinatus*, *Groenlandia densa*, *Hydrocharis morsus-ranae*...) voire eutrophiles (*Lemna gibba*). Comme expliqué précédemment, aucune mesure de la qualité physico-chimique des eaux n'a été prise durant la prospection et ne pourra servir pour l'estimation de l'état de conservation du site. Enfin, des indicateurs faunistiques (odonates, poissons, oiseaux...) pourraient venir compléter ceux présentés ici, même si parfois, pour les poissons notamment, ceux-ci peuvent aller en contradiction avec la conservation de l'habitat 3260 (Muller et Haury, 2008).

Pour le paramètre altérations, un seul indicateur d'ampleur des atteintes est utilisé par tronçon. Il différencie les atteintes légères, généralement ponctuelles et non ou difficilement quantifiables en surface (pollution, déchets, envasement, ombrage, érosion des berges, espèces exotiques...), des atteintes lourdes quantifiables en surface et remettant en cause la dynamique de l'habitat (canalisation, densité des ouvrages, artificialisation des berges...). Toutefois, certaines de ces atteintes seraient plus facilement quantifiables à l'échelle du site qu'à l'échelle du tronçon : nombre de rejets, d'ouvrages, d'annexes, proportion de ripisylve, baisse du niveau de l'eau, sédimentation, absence d'embâcles.... Seules les atteintes notées sur le terrain lors des prospections sont utilisées dans ce cadre. Les données du rapportage de la directive Cadre sur l'eau pourraient cependant être utilisées en complément.

Résultats

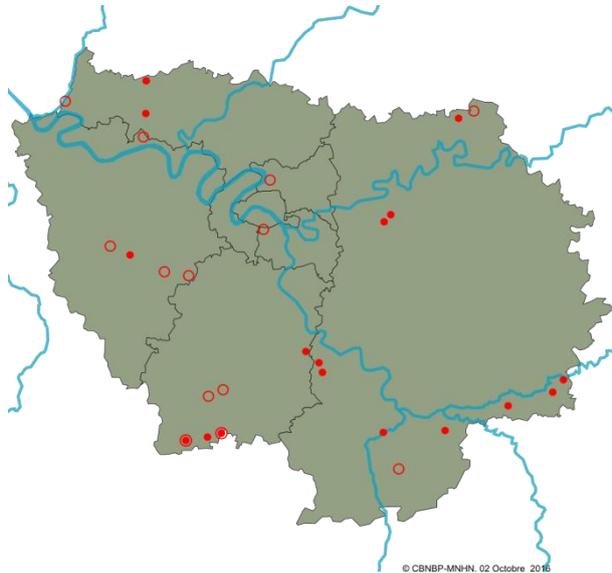
Résultats floristiques

Hormis les espèces les plus patrimoniales qui ont été précisément localisées, des inventaires globaux des espèces aquatiques ont été réalisés par secteurs communaux. Comme toute barrière naturelle, les rivières constituent le plus souvent des limites communales, voire départementales ou régionales, comme dans le cas de l'Epte entre la Haute-Normandie et l'Île-de-France. Au total, les inventaires sur le Loing ont été divisés en dix secteurs d'inventaire floristique (annexe 1) et en huit secteurs sur l'Epte (annexe 2), le plus souvent à cheval sur deux communes, parfois trois.

Un tableau récapitulatif présente en annexe 3 l'ensemble des espèces recensées par tronçon et par rivière avec leur statut d'indigénat, de rareté, de protection et de menace en Île-de-France (CBNBP, 2016). Au total, 40 espèces végétales aquatiques ou accommodats aquatiques (formes submergées d'espèces terrestres) ont pu être inventoriées sur le Loing et 30 sur l'Epte ce qui les situe parmi les rivières les plus diversifiées de la région et constitue globalement un bon niveau de diversité floristique pour ces types de milieu. De nombreuses nouvelles stations d'espèces rares ont pu être découvertes dont une redécouverte régionale sur le Loing, l'Œnanthe des rivières (*Oenanthe fluviatilis*), non revue depuis 1931 sur cette rivière (Fernex et Fichot, *in prep.*). Une néophyte en expansion, la Lentille d'eau à turions (*Lemna turionifera*), a également été découverte pour la région sur les deux rivières. Celle-ci est certainement plus fréquente dans la région et déjà installée depuis quelques années mais passe facilement inaperçue car de détermination délicate. Au total, sept espèces inscrites à la liste rouge régionale (CBNBP, 2016) ont été recensées au cours de ces inventaires : une en danger critique d'extinction (CR), deux en danger d'extinction (EN), quatre vulnérables (VU), auxquelles on peut ajouter deux espèces quasi menacées (NT). Une espèce protégée au niveau régional mais non menacée, *Zannichellia palustris* subsp. *palustris*, a également été recensée. Une espèce localement subspontanée ou plantée (*Nymphaea alba*) et six espèces naturalisées ont également été recensées sur ces rivières dont la plupart présentent un potentiel envahissant : l'*Azolla* fausse fougère (*Azolla filiculoides*), les élodées (*Elodea nuttallii* et *E. canadensis*) et certaines lentilles d'eau (*Lemna minuta* et *L. turionifera*). Tous ces résultats montrent l'importance de prospecter ces milieux d'accès difficile, souvent sous-prospectés et recelant une flore particulièrement originale et souvent rare. Les principales espèces emblématiques recensées lors de ces inventaires sont ici brièvement présentées et des cartes de répartition en annexes 4 et 5 donnent les localisations de l'ensemble des stations inventoriées des espèces les plus rares et menacées (CR, EN et VU).

Espèces patrimoniales

Potamot dense (*Groenlandia densa* (L.) Fourr.)



FP © CBNBP/MNHN

Figure 13 - Répartition francilienne et illustration de *Groenlandia densa* (L.)

Ce potamot de quelques dizaines de centimètres de long, entièrement submergé, se caractérise par ses feuilles lancéolées, sans stipules, opposées ou verticillées par trois et imbriquées. Disséminé dans toute la France, il est extrêmement rare et classé vulnérable (VU) dans la Région. Il n'a été observé qu'une seule fois lors des inventaires, dans une anse calme du Loing à proximité de la plaine de Sorques. Il s'agit de la première observation de l'espèce dans cette vallée. Le Potamot dense colonise des eaux stagnantes, claires et peu profondes, mésotrophes à eutrophes, généralement froides et alimentées par des sources. Il préfère le plus souvent les petits plans d'eau, les mares, les fossés et les chenaux. L'observation de cette espèce dans le Loing est donc particulièrement originale et certainement liée à la présence à proximité des gravières de la plaine de Sorques.

Morène (*Hydrocharis morsus-ranae* L.)



PL © CBNBP/MNHN

Figure 14 - Répartition francilienne et illustration de *Hydrocharis morsus-ranae* L.

La Morène est une espèce flottant librement aux feuilles en cœur d'une dizaine de centimètres de large et aux fleurs blanches, facilement reconnaissable. Principalement dispersée dans la moitié nord de la France, elle est extrêmement rare et en danger d'extinction (EN) dans la région. Cette espèce est surtout présente en Île-de-France en Bassée et dans les vallées de l'Essonne et du Loing. Elle est assez fréquente sur tout le cours du Loing alors qu'elle était jusqu'alors surtout connue dans les plans d'eau et annexes déconnectées de cette vallée. Anciennement connue sur la partie aval de la vallée de l'Epte, elle n'y a pas été retrouvée. La Morène se rencontre le plus souvent au sein des communautés stagnantes eutrophiles de lentilles d'eau (*Lemna sp.pl.*) des rivières et des plans d'eau peu profonds. Sur le Loing, elle a été observée presque exclusivement au niveau d'embâcles, plus rarement dans les anses calmes, retenue entre les feuilles de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*).

Lentille d'eau bossue (*Lemna gibba* L.)

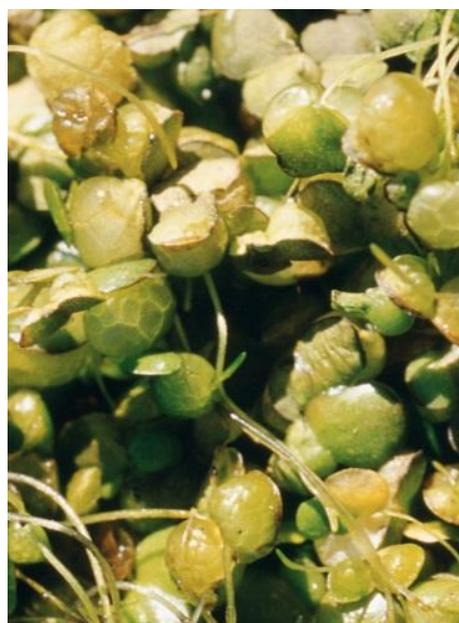
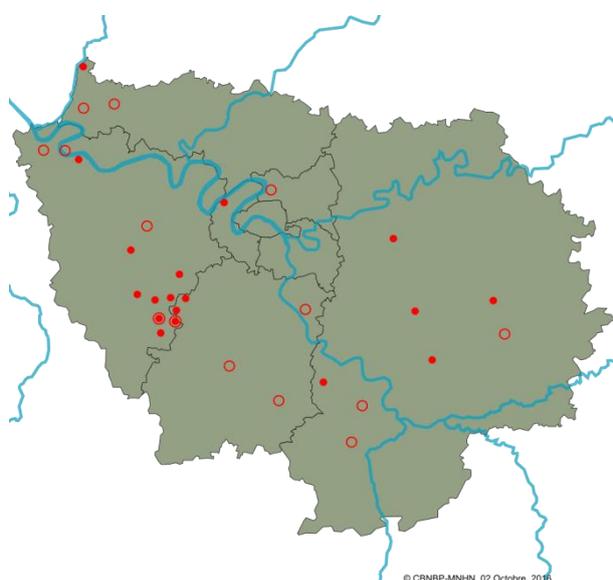


Figure 15 - Répartition francilienne et illustration de *Lemna gibba* L.

Cette petite espèce flottante se différencie des autres lentilles d'eau par ses frondes ovales épaisses, généralement fortement convexes à la face inférieure en raison de cavités aérifères bien visibles. Dispersée dans toute la France, il s'agit d'une espèce à éclipse, apparaissant et disparaissant souvent sur des sites au gré de la dispersion par les oiseaux. Extrêmement rare et vulnérable (VU) dans la région, elle est surtout localisée dans le Hurepoix. Elle n'a été observée qu'une seule fois lors des prospections, dans une anse abritée de la partie amont de l'Epte en compagnie de l'Azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*). Il s'agit d'une redécouverte pour le département du Val d'Oise où elle n'avait pas été revue depuis 1922 par Pierre Allorge. Elle colonise des eaux stagnantes, eutrophes et parfois polluées, le plus souvent au sein des communautés de lentilles d'eau (*Lemna sp.pl.*) des plans d'eau. Son observation étonnante dans une rivière comme l'Epte serait à suivre et pourrait indiquer une pollution de la rivière si l'espèce persiste.

Oenanthe des rivières (Oenanthe fluviatilis (Bab.) Coleman)



TF © CBNBP/MNHN

Figure 16 - Répartition francilienne et illustration d'*Oenanthe fluviatilis (Bab.) Coleman*

L'*Oenanthe des rivières* est une des rares

ombellifères aquatiques submergées, le plus souvent stérile et n'émergeant que très rarement pour la floraison. Proche parente d'*Oenanthe aquatica*, elle se reconnaît à ses feuilles submergées cassantes, divisées en segments terminaux allongés-cunéiformes. Très rare et disséminée en France, elle n'avait pas été confirmée en Île-de-France depuis 1991 (Fernez & Fichot, *in prep.*). Observée seulement à deux reprises sur la partie amont du Loing au cours des prospections, elle n'y avait plus été notée depuis 1931. Elle est aujourd'hui extrêmement rare dans la région avec quatre stations connues, deux sur le Loing, une sur l'Essonne (observée en 2015) et une sur l'Ourcq (observée en 2016), et en danger critique d'extinction (CR). Toutefois d'autres stations historiques seraient à retrouver sur le Loing, l'Essonne, l'Ourcq, la Juine ou l'Epte. Elle colonise les eaux assez claires, oxygénées, méso-eutrophes et plus ou moins courantes des rivières, fleuves et canaux en terrain calcaire. Elle peut, plus rarement, se rencontrer dans certains plans d'eau artificiels de ces vallées (gravières).

Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii* Fieber)

Faisant partie du groupe complexe des potamots à feuilles linéaires, le Potamot de Berchtold est une espèce immergée discrète de petite taille se caractérisant par ses stipules libres et ses feuilles de 1 à 2 mm de large avec une nervure centrale peu proéminente. Présent dans toute la France mais souvent mal connu, il est considéré très rare et presque menacé (NT) en Île-de-France où il passe certainement inaperçu. Principalement connu dans le Massif de Rambouillet, la Bassée, le Vexin et la vallée du Loing, il a été rencontré sur les deux rivières prospectées de manière assez récurrente mais rarement en grande quantité. Il colonise des



Figure 17 - Répartition francilienne de *Potamogeton berchtoldii* Fieber

eaux stagnantes, claires et peu profondes, mésotrophes à eutrophes au sein d'herbières submergés du *Potamion pectinati*. Il préfère le plus souvent les petits plans d'eau, les mares, les fossés et les chenaux. Sur les deux rivières étudiées, on le retrouve uniquement sur les berges, bras et anses non à très peu courants.

Potamot perfolié (*Potamogeton perfoliatus* L.)

Ce potamot submergé pouvant dépasser un mètre de longueur est facilement reconnaissable par ses feuilles obovales assez larges et embrassantes, paraissant comme traversées par la tige. Dispersé dans toute la France, notamment dans les grandes vallées, il est considéré extrêmement rare et presque menacé (NT) en Île-de-France. Il a été rencontré lors des prospections sur tout le cours du Loing mais uniquement sur la partie amont de l'Epte. En dehors de ces deux rivières, il est surtout présent dans la Région en Bassée. Le Potamot perfolié se rencontre aussi bien en eaux courantes que stagnantes, dans des rivières et des plans d'eau de taille importante, souvent au sein de vallées alluviales. Il colonise des eaux mésotrophes à eutrophes, généralement claires. Sur les rivières étudiées, il se rencontre dans de nombreuses végétations mais prend un développement optimal dans les herbiers courants du *Batrachion fluitantis*.

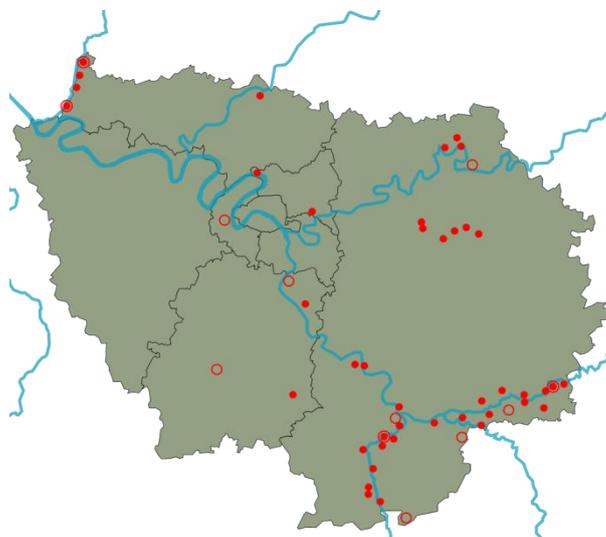


Figure 18 - Répartition francilienne de *Potamogeton perfoliatus* L.

Potamot filiforme (*Potamogeton trichoides* Cham. & Schldl.)

Très proche du Potamot de Berchtold, le Potamot filiforme s'en distingue principalement par ses feuilles de moins de 1 mm de large à nervure centrale proéminente et à pointe aiguë. Disséminé dans toute la France, il est considéré très rare et en danger d'extinction (EN) en Île-de-France, où il est surtout connu du Massif de Rambouillet et du Hurepoix. Sur les deux rivières étudiées, il n'a été rencontré que dans deux stations de la partie aval du Loing où il était inconnu, proches l'une de l'autre. Il colonise généralement des eaux stagnantes, claires et peu profondes, mésotrophes à eutrophes et plutôt chaudes au sein d'herbières submergés du *Potamion pectinati*. Il préfère les petits plans d'eau, les mares, les fossés et les chenaux. Très peu cité en rivière, les deux stations rencontrées sont donc particulièrement originales. Il s'agit d'anses très protégées et ombragées en retrait de la rivière, sans doute alimentées en partie par des eaux provenant des versants voisins.

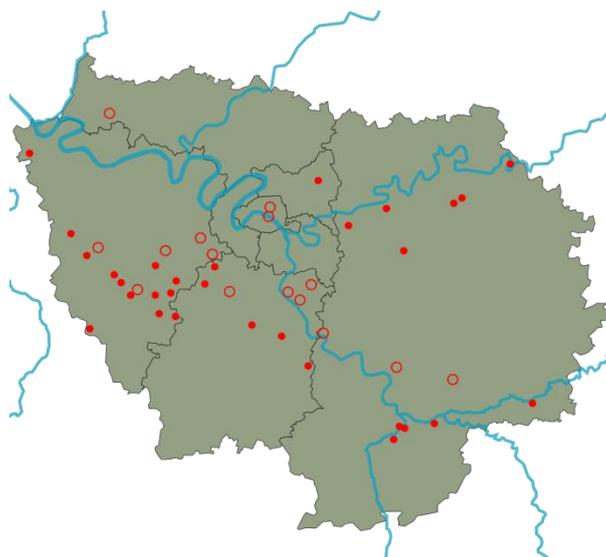
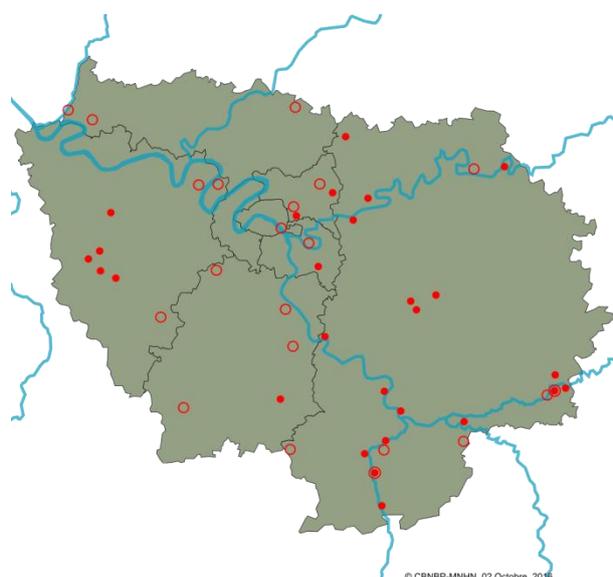


Figure 19 - Répartition francilienne de *Potamogeton trichoides* Cham. & Schldl.

Renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus* Sibth.)

Cette renoncule aquatique se reconnaît à ses feuilles submergées dans un seul plan, à contour suborbiculaire et rigides, gardant leur port hors de l'eau. Principalement disséminée dans la moitié nord de la France, la Renoncule divariquée est très rare et vulnérable (VU) en Île-de-France. Elle n'a été rencontrée lors des prospections qu'en quelques points du Loing où elle n'était pas connue. Elle est par contre connue d'autres rivières franciliennes comme la Marne, l'Yerres ou les noues de la Bassée. Elle ne semble jamais coloniser des substrats exondables comme certaines autres renoncules aquatiques mais se rencontre dans différents types de plans d'eau et dans les parties calmes des petites rivières. Sur le Loing, elle se trouve uniquement dans des anses et des bras abrités, très stagnants et assez fortement envasés. Les eaux y sont peu profondes, eutrophes et non polluées.



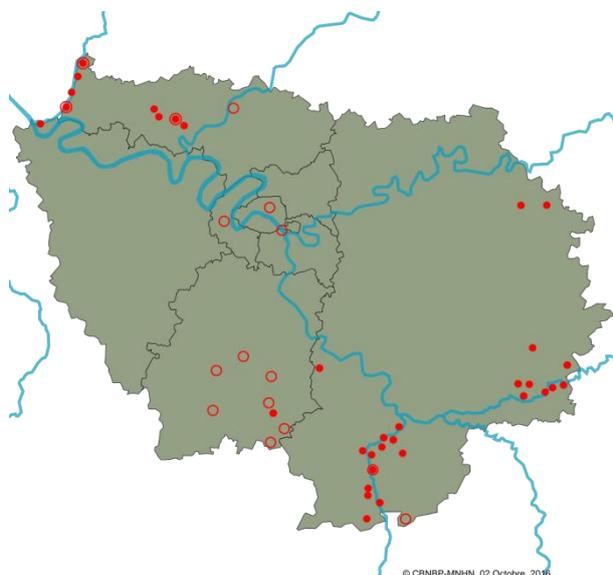
SF © CBNBP/MNHN

Figure 20 - Répartition francilienne et illustration de *Ranunculus circinatus* Sibth.

Renoncules en pinceau (*Ranunculus penicillatus* (Dumort.) Bab.) et des rivières (*R. fluitans* Lam.)

Ces deux renoncules aquatiques des eaux courantes pouvant mesurer plusieurs mètres de long sont très proches et ont longtemps été confondues. Elles se distinguent principalement par les réceptacles portant au moins quelques poils, les pétales un peu plus grands et la présence occasionnelle de feuilles laminaires chez la Renoncule en pinceau. Si celle-ci est dispersée dans toute la France, la Renoncule des rivières est rare et surtout connue dans le quart nord-est et le sud. Extrêmement rare et vulnérable en Île-de-France, la première n'est présente que sur quelques rivières de la région : Essonne, Petit Morin, Bassée, Viosne, Ecole, Voulzie, Lunain, Loing et Epte. Sur ces deux dernières, elle est très fréquente et abondante sur le Loing et surtout présente sur la partie amont de l'Epte où elle reste peu fréquente. La présence passée ou présente en Île-de-France de la seconde n'est pas avérée bien qu'elle ait été souvent mentionnée, notamment dans de nombreux DOCOB. Elle pourrait avoir été supplantée sur les rivières franciliennes par la Renoncule en pinceau avec l'eutrophisation des eaux ou plus vraisemblablement avoir été confondue par méconnaissance des critères de distinction entre les deux espèces. La Renoncule en pinceau colonise les eaux courantes, peu à moyennement profondes,

mésotrophes à eutrophes, parfois polluées des rivières et des fleuves au sein d'herbiers du *Batrachion fluitantis*. Le substrat est généralement peu envasé. La Renoncule des rivières se rencontrerait en principe au sein d'herbiers plus oligotrophes.



Espèces naturalisées



JM ©

Figure 21 – Répartition francilienne et illustration de *Ranunculus penicillatus* (Dumort.) Bab.

Azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides* Lam.)

Cette fougère aquatique est une espèce annuelle flottant librement à la surface de l'eau. Ses frondes de quelques centimètres sont constituées de feuilles imbriquées comme des tuiles prenant souvent une teinte rougeâtre. Originnaire d'Amérique, elle est naturalisée en France depuis le XIX^{ème} siècle où elle reste dispersée. Très rare en Île-de-France et surtout localisée à certaines vallées alluviales (Essonne, Juine, Viosne...), elle n'a été recensée qu'une seule fois lors des inventaires, sur l'Epte. Elle a également été vue sur le Loing en dehors de ces inventaires en 2015, légèrement en amont du site. Il s'agit d'une espèce plutôt tardive, parfois à éclipse, se développant avec l'échauffement et l'eutrophisation des eaux (Haury & Muller, 2008). Elle se rencontre le plus souvent au sein des communautés stagnantes de lentilles d'eau (*Lemna sp.pl.*) des rivières et des plans d'eau. Non reconnue invasive dans la région, elle est toutefois susceptible de le devenir comme dans plusieurs régions françaises.

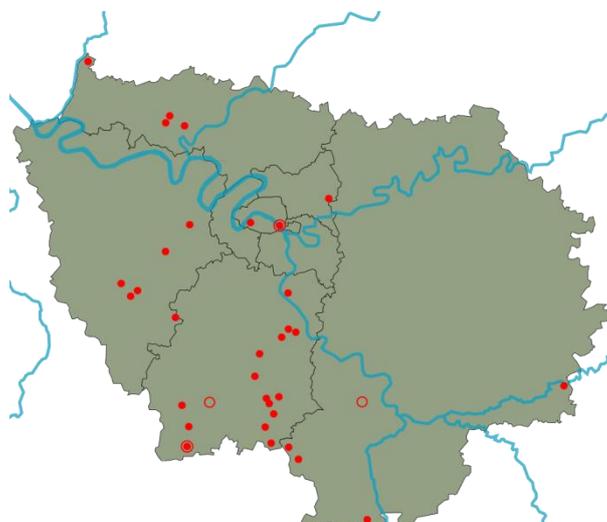


Figure 22 - Répartition francilienne d'*Azolla filiculoides* Lam.

Élodées du Canada (*Elodea canadensis* Michx.) et à feuilles étroites (*E. nuttallii* (Planch.) H.St.John)

Ces deux espèces proches sont des plantes submergées à feuilles lancéolées, denticulées et verticillées par trois,

aux fleurs généralement peu visibles. D'une taille comprise entre quelques dizaines de centimètres et un mètre, elles se distinguent principalement par la forme de leurs feuilles, obtuses chez la première, aiguës chez la seconde. Toutes deux originaires d'Amérique du Nord et naturalisées de longue date dans toute la France, elles sont disséminées dans l'ensemble de l'Île-de-France. Seule l'Élodée à feuilles étroites est aujourd'hui considérée comme localement invasive dans la région, celle-ci étant en forte expansion au niveau national alors que l'Élodée du Canada semble avoir subi une forte régression ces dernières décennies en Europe et présente une dynamique désormais moins importante après avoir été longtemps considérée comme envahissante. L'Élodée à feuilles étroites n'a été rencontrée que sur le Loing lors des inventaires, où elle est disséminée. L'Élodée du Canada est fréquente sur les deux rivières prospectées, bien qu'elle n'ait pas été observée sur la partie aval de l'Epte. Les deux espèces se rencontrent dans de nombreux types de communautés eutrophiles d'eaux stagnantes de cours d'eau et de plans d'eau, mais seule l'Élodée du Canada semble également coloniser les eaux courantes.

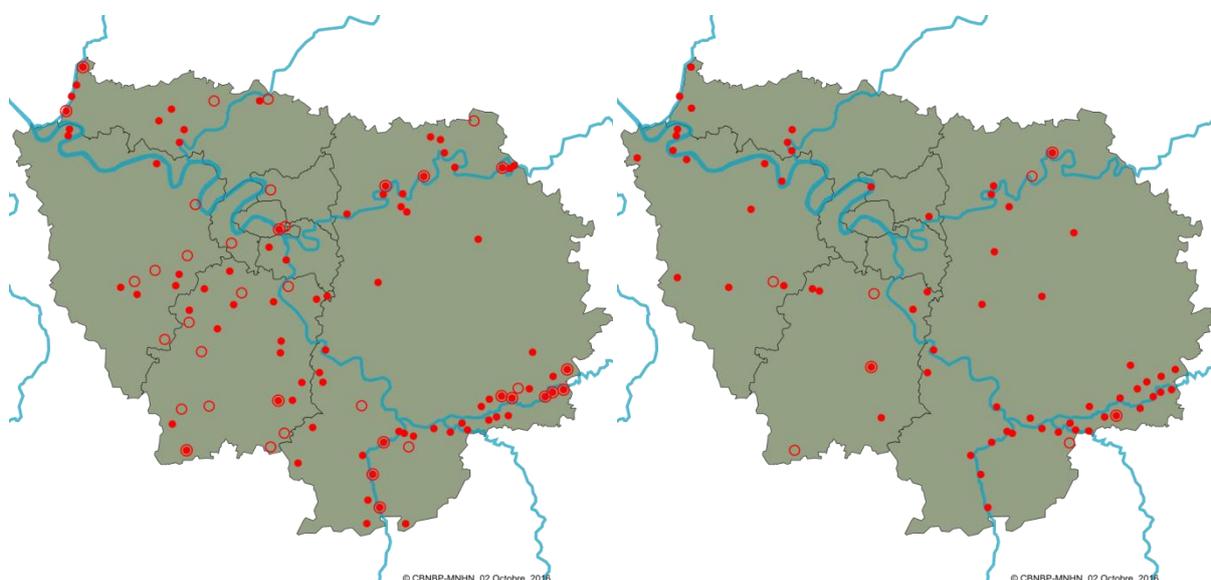
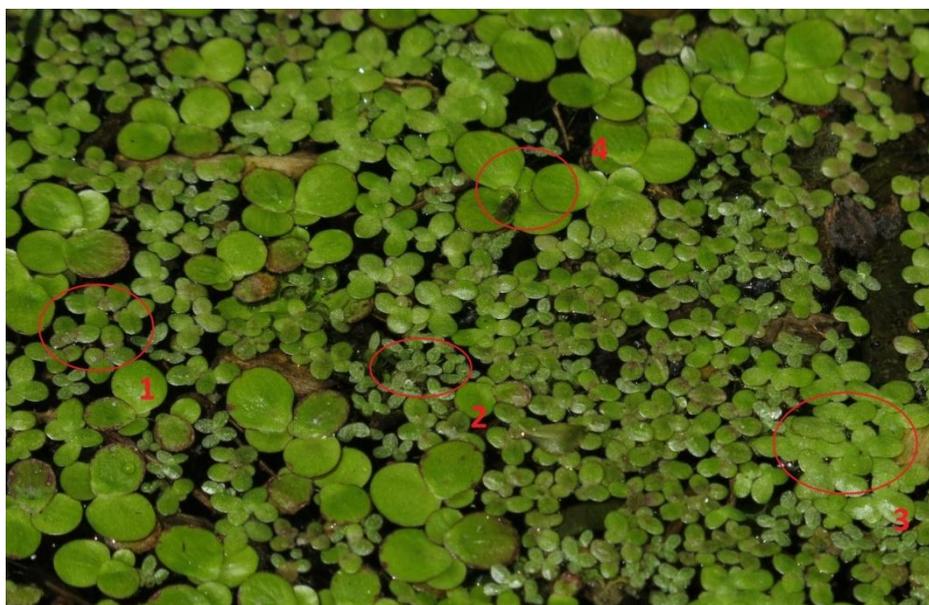


Figure 23 - Répartition francilienne d'*Elodea canadensis* Michx. (à gauche) et d'*E. nuttallii* (Planch.) H.St.John (à droite)

Lentilles d'eau minuscule (*Lemna minuta* Kunth) et à turions (*L. turionifera* Landolt)

Ces deux très petites espèces de lentilles d'eau sont de détermination délicate et passent facilement inaperçues. De taille inférieure à la classique *Lemna minor* (fig. 24), elles se reconnaissent notamment par leur couleur. *Lemna minuta*, la plus petite des deux, a une couleur vert clair avec des bordures très fines et translucides. *Lemna turionifera* prend généralement une teinte vineuse, olivâtre ou rougeâtre et développe régulièrement des turions à la face inférieure en fin de saison. Il s'agit de deux néophytes d'introduction relativement récente, originaires d'Amérique et en pleine expansion. Elles présentent toutes deux un potentiel invasif et sont donc à surveiller, même si leur caractère annuel laisse présager un impact modéré sur les milieux. La Lentille d'eau minuscule est disséminée dans une grande partie de la France et dans toute l'Île-de-France. Elle a été rencontrée sur l'ensemble des secteurs étudiés du Loing et de l'Epte où elle est très commune. La Lentille d'eau à turions est pour le moment surtout connue de quelques régions de la moitié nord de la France (Nord-Pas-de-Calais, Picardie,

Bretagne, Pays-de-la-Loire, Alsace) mais pourrait être sous-détectée. Rencontrée à quelques reprises sur les deux rivières étudiées, elle était pour le moment totalement inconnue de la région francilienne. Elle a depuis été rencontrée sur le Grand Morin en Seine-et-Marne (2016). L'observation de l'espèce sur deux rivières à l'opposé l'une de l'autre dans la région laisse présager une présence bien plus importante en Île-de-France. Ces deux espèces se rencontrent le plus souvent au sein des communautés stagnantes eutrophiles de lentilles d'eau (*Lemna sp.pl.*) des embâcles de rivières et des plans d'eau peu profonds.



TF © CBNBP/MNHN

Figure 24 - Quatre espèces de lentilles d'eau en vallée du Loing : *Lemna turionifera* Landolt (1), *Lemna minuta* Kunth (2), *Lemna minor* L. (3) et *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. (4)

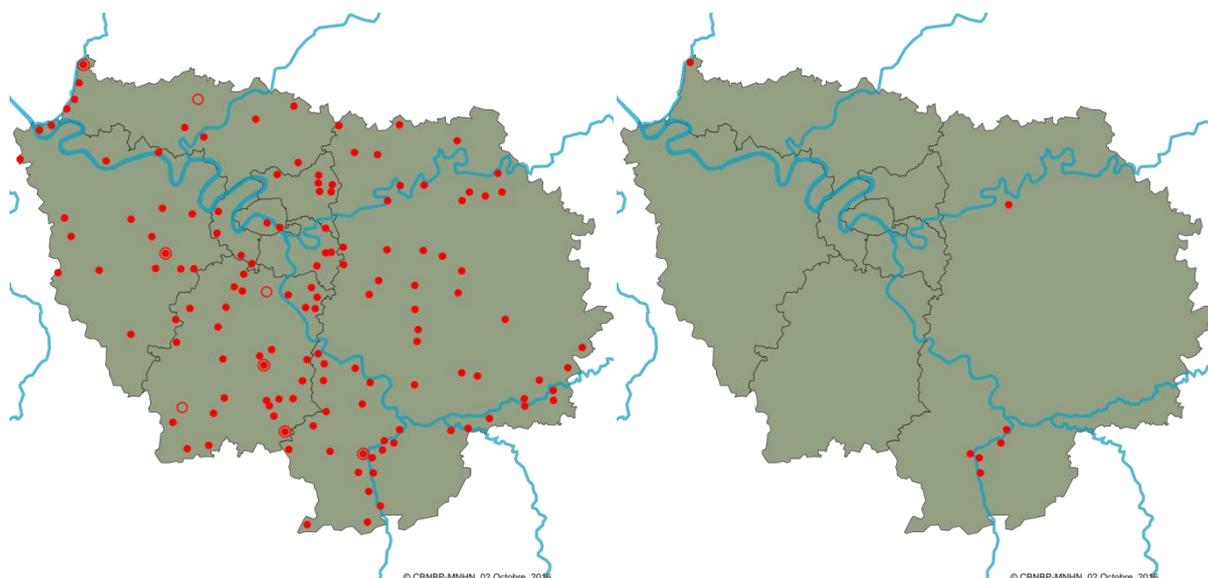


Figure 25 - Répartition francilienne de *Lemna minuta* Kunth (à gauche) et *L. turionifera* Landolt (à droite)

Vallisnérie en spirale (*Vallisneria spiralis* L.)

Cette espèce submergée de quelques dizaines de centimètres de long se reconnaît à ses feuilles rubanées obtuses et denticulées dans la moitié supérieure et à ses inflorescences femelles longuement spiralées. En France, elle est surtout connue des grandes vallées alluviales (Rhône, Saône, Loire, Garonne, Doubs, Cher...). En Île-de-France, elle est très rare et presque exclusivement connue des vallées de Seine, de la Marne, de l'Yonne et du Loing, où elle a été rencontrée assez fréquemment lors des prospections de 2014 sans y être très abondante. Elle est par contre absente de l'Epte. Il s'agit d'une espèce naturalisée en France, originaire des zones tropicales de l'ensemble du monde, certainement arrivée par l'aquariophilie et qui se propage grâce au réchauffement des eaux. En Île-de-France, l'espèce n'est toutefois pas considérée comme potentiellement invasive et semble en régression au niveau national. Elle colonise les eaux claires, chaudes, plutôt eutrophes, peu profondes et plus ou moins courantes des rivières, fleuves et canaux. Elle peut, plus rarement, se rencontrer dans certains plans d'eau artificiels de ces vallées (gravières).

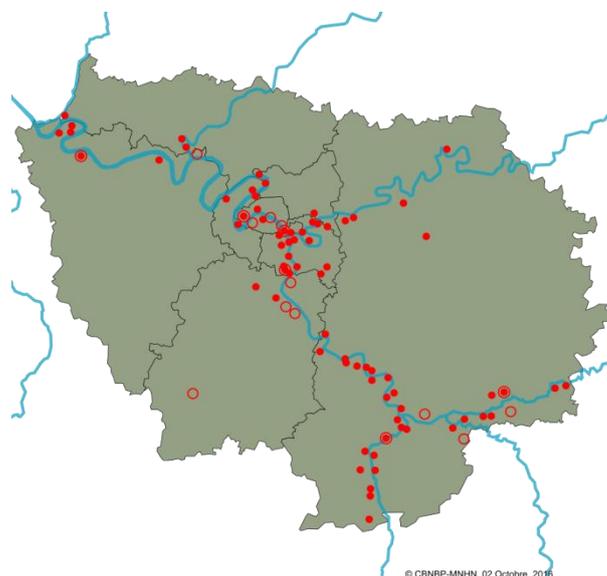


Figure 26 - Répartition francilienne de *Vallisneria spiralis* L.

Résultats phytosociologiques

Les végétations aquatiques de cours d'eau ont été très peu étudiées en Île-de-France, hormis par Allorge (1922) sur le Vexin et Julve (1997) sur le Hurepoix. Elles sont par contre bien connues dans le nord-ouest de la France grâce aux thèses de Mériaux (1984) en Picardie et en Nord-Pas-de-Calais, et de Chaib (1992) en Haute-Normandie. Les synthèses régionales du Conservatoire botanique national de Bailleul sur la Picardie (Francois *et al.*, 2012) et le Nord-Pas-de-Calais (Catteau *et al.*, 2009) viennent compléter et réactualiser ces thèses. Enfin, les synthèses nationales sur ces classes de végétations (Felzines, 2012 ; *in prep.*) réalisées dans le cadre de la déclinaison à l'association du *Prodrome des végétations de France* permettent d'avoir une vision d'ensemble sur ces communautés. La présentation des groupements végétaux inventoriés lors de l'étude suit la nomenclature adoptée par le *Synopsis des groupements végétaux d'Île-de-France* (Fernex & Causse, 2015) et le synsystème des végétations recensées est présenté en annexe 7. On retrouvera également en annexe 6 le tableau phytosociologique complet des 48 relevés effectués pour caractériser ces végétations. La diversité des végétations aquatiques rencontrés est importante avec quatorze végétations différentes inventoriées dont 11 pour le Loing et 7 pour l'Epte entre les faciès lotiques et lenticues.

Végétations enracinées des eaux courantes (*Batrachion fluitantis*)

Ces végétations se développent uniquement au niveau des faciès lotiques des cours d'eau. Leur développement est optimal en pleine lumière, au centre du cours d'eau et dans des eaux peu profondes (radier). Elles forment souvent des herbiers submergés, plus rarement flottants, en draperie ondulant dans le sens du courant. Quatre associations ont pu être identifiées sur le Loing et l'Epte dont une seule, de convergence trophique et écologique, est présente sur les deux cours d'eau. Elles se répartissent en fonction de la taille du cours d'eau, du type de substrat, de la qualité physico-chimique des eaux et de la vitesse du courant.



Figure 27 - Végétations rhéophiles du *Batrachion fluitantis* : *Sparganio emersi* - *Potametum pectinati* (à gauche) en vallée de l'Epte (95) et *Sparganio simplicis* - *Ranunculetum fluitantis* (à droite) en Bassée (77)

Callitricetum obtusangulae (annexe 6, col. 1-5)

Cet herbier immergé se rencontre au centre des ruisseaux et des petites rivières, généralement au niveau de radiers. Il est dominé par les formes submergées de la Berle dressée et de la Callitriche à angles obtus, accompagnées par la Renoncule en pinceau et la Zannichellie des marais (illustration : fig. 4, droite). Les eaux sont courantes, assez rapides, peu à moyennement profondes, claires, peu polluées, méso-eutrophes et basiques. Le substrat est minéral et assez grossier. Disséminée dans la région, cette végétation a été rencontrée uniquement sur l'Epte où elle est bien présente sur la partie amont et se raréfie progressivement vers l'aval.

Espèces indicatrices : *Callitriche obtusangula* fo. *submersa*, *Berula erecta* fo. *submersa*, *Ranunculus penicillatus*, *Zannichellia palustris* subsp. *palustris* fo. *fluviatilis*, *Scirpus lacustris* fo. *fluitans*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Elodea canadensis*

Sparganio simplicis - *Ranunculetum fluitantis* (annexe 6, col. 14-17)

Cet herbier immergé se rencontre au centre des grandes rivières, généralement au niveau de radiers. Il est dominé par la Renoncule en pinceau et non, comme le nom de l'association l'indique, la Renoncule des rivières

qui n'est pas connue en Île-de-France. Elle est accompagnée par le Potamot perfolié et les accommodats aquatiques du Rubanier émergé et du Jonc des chaisiers (illustrations : *fig. 27, droite* et *fig.2, droite*). Les eaux sont courantes, assez rapides, peu à moyennement profondes, claires, peu polluées, méso-eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est minéral et assez grossier. Rare dans la région, cette végétation a été rencontrée uniquement sur le Loing où elle est fréquente et présente sur l'ensemble du cours d'eau.

Espèces indicatrices : *Ranunculus penicillatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus lacustris* fo. *fluitans*, *Myriophyllum spicatum*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Oenanthe fluviatilis*

***Potametum pectinato - nodosi* (annexe 6, col. 18-19)**

Cet herbier flottant se rencontre sur les mouilles, marges et bras calmes des grandes rivières. Il est dominé par le Potamot noueux, accompagné par les potamots perfolié et pectiné (illustration : *fig. 2, gauche*). Les eaux sont courantes, assez lentes, moyennement profondes, méso-eutrophes et basiques. Le substrat est limoneux à légèrement envasé. Assez rare dans la région, cette végétation a été rencontrée uniquement sur le Loing où elle est localisée et surtout présente sur la partie aval. Elle pourrait ne constituer qu'une variante des eaux plus calmes du *Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis*.

Espèces indicatrices : *Potamogeton nodosus*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Sagittaria sagittifolia* fo. *submersa*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Ranunculus penicillatus*

***Sparganio emersi - Potametum pectinati* (annexe 6, col. 6-13)**

Cet herbier immergé se rencontre au centre et sur les marges des rivières, des canaux et des fleuves. Il est dominé par les formes rhéophiles du Nénuphar jaune, du Potamot pectiné, de la Sagittaire à feuilles en cœur et du Rubanier émergé (illustration : *fig. 27, gauche*). Les eaux sont courantes, assez lentes, moyennement profondes, souvent turbides, parfois polluées, eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et souvent fortement envasé. Cette végétation est en progression sur les cours d'eau avec leur eutrophisation et la multiplication des ouvrages qui favorisent l'envasement. Assez fréquente dans la région, cette végétation est présente sur les deux rivières étudiées. Peu fréquente sur le Loing surtout localisée au niveau des secteurs canalisés, elle est beaucoup plus abondante sur l'Epte où elle devient dominante sur certains bras secondaires et en aval du cours d'eau.

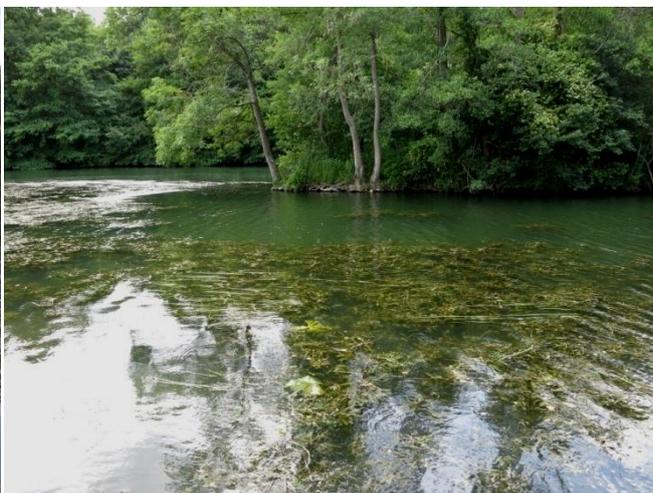
Espèces indicatrices : *Sagittaria sagittifolia* fo. *submersa*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Nuphar lutea* fo. *submersa*, *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis*

Végétations enracinées des eaux stagnantes (Nymphaeion albae, Potamion pectinati et Ranunculion aquatilis)

Ces végétations se développent au niveau des faciès lenticques des cours d'eau et dans les annexes connectées. Leur développement est optimal à l'abri du courant au niveau des anses, bras calmes, berges abritées

et amonts d'ouvrages. Elles forment des herbiers flottants ou immergés souvent linéaires, supportant un ombrage plus ou moins important. Sept associations ont pu être identifiées sur les deux rivières ; certaines ne sont pas spécifiques des cours d'eau et se retrouvent également dans les systèmes de mares, d'étangs ou de lacs. Elles se répartissent en fonction du type de substrat, de la qualité physico-chimique des eaux et de la variation des niveaux d'eau.

TF © CBNBP/MNHN



TF © CBNBP/MNHN

Figure 28 - Végétations stagnophiles des rivières : *Nymphaeetum albo - luteae* (à gauche) et *Potametum lucentis* (à droite) en vallée du Loing (77)

***Nymphaeetum albo - luteae* (annexe 6, col. 39-42)**

Cet herbier flottant se rencontre sur les marges calmes, anses et annexes des rivières et des fleuves, ainsi que sur divers types de plans d'eau. Il est pluristratifié et dominé par le Nénuphar jaune, qu'accompagnent des lentilles d'eau et des espèces immergées, comme le Potamot pectiné et la Sagittaire à feuilles en cœur (illustrations : *fig. 3, gauche* et *fig. 28, gauche*). Les eaux sont stagnantes, moyennement profondes, parfois polluées, méso-eutrophes à eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et souvent fortement envasé. Assez fréquente dans la région, cette végétation est présente et commune sur les deux rivières étudiées. Elle est toutefois moins développée et diversifiée sur les cours d'eau de plus petite taille comme l'Epte, avec notamment la disparition du Myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*).

Espèces indicatrices : *Nuphar lutea*, *Sagittaria sagittifolia* fo. *submersa*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*

Groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* (annexe 6, col. 20-23)

Cet herbier immergé se rencontre sur les marges calmes et annexes des petites rivières, des canaux et des fossés. Il est dominé par les Callitriches à angles obtus et à fruits plats, qu'accompagnent les Potamots de Berchtold et pectiné (illustration : *fig. 3, droite*). Les eaux sont stagnantes à très faiblement courantes, abritées et souvent

ombragées, peu profondes, parfois polluées, méso-eutrophes et basiques. Le substrat est fin et très envasé. Assez fréquente dans la région, cette végétation est présente uniquement sur l'Epte où elle est très commune.

Espèces indicatrices : *Callitriche obtusangula*, *Callitriche platycarpa*, *Potamogeton berchtoldii*, *Myosotis scorpioides* fo. *submersa*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*

***Najadetum marinae* (annexe 6, col. 33-36)**

Cet herbier pionnier immergé se rencontre sur les marges calmes et annexes des grandes rivières et des canaux, ainsi que sur les plans d'eau de ces vallées. Il est dominé par la Grande naïade, accompagnées par la Vallisnérie en spirale et le Cornifle nageant. Les eaux sont stagnantes, peu profondes, chaudes, parfois turbides et polluées, méso-eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est sablonneux à graveleux et légèrement envasé. Disséminée dans la région, cette végétation est présente uniquement sur le Loing où elle est plus fréquente dans la partie aval.

Espèces indicatrices : *Najas marina*, *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum demersum*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia* fo. *submersa*, *Elodea nuttallii*

***Potametum lucentis* (annexe 6, col. 37-38)**

Cet herbier immergé se rencontre sur les marges calmes, anses et annexes des rivières et des fleuves, ainsi que sur divers types de plans d'eau. Il est dominé par le Potamot luisant et le Nénuphar jaune, qu'accompagnent le Potamot perfolié et la Sagittaire à feuilles en cœur (illustration : fig. 28, droite). Les eaux sont stagnantes à très faiblement courantes, soumises au batillage ou agitées par le vent, moyennement profondes, parfois polluées, méso-eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et légèrement envasé. Disséminée dans la région mais rare en rivière, cette végétation est présente uniquement sur le Loing où elle est très rare. Elle ne pourrait constituer qu'une variante des eaux plus agitées du *Nymphaeetum albo - luteae*.

Espèces indicatrices : *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *Nuphar lutea*, *Sagittaria sagittifolia* fo. *submersa*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Myriophyllum spicatum*

***Potametum berchtoldii* (annexe 6, col. 24-26)**

Cet herbier pionnier immergé se rencontre sur les marges calmes et annexes des rivières, ainsi que sur divers types de plans d'eau. Il est dominé par les Potamots de Berchtold et pectiné. Les eaux sont stagnantes à très faiblement courantes, claires, peu profondes, parfois ombragées et polluées, méso-eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et légèrement envasé. Disséminée dans la région, cette végétation est présente sur les deux rivières mais est très commune sur le Loing alors qu'elle est beaucoup plus rare sur l'Epte. Elle ne pourrait constituer qu'une forme pionnière ou une variante appauvrie d'autres végétations du *Potamion pectinati* comme le groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* ou le *Potamo perfoliati - Ranunculetum circinati* selon les rivières.

Espèces indicatrices : *Potamogeton berchtoldii*, *Callitriche obtusangula*, *Myosotis scorpioides* fo. *submersa*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Ceratophyllum demersum*

***Potametum trichoidis* (annexe 6, col. 27)**

Cet herbier pionnier immergé se rencontre sur les petites pièces d'eau, plus rarement dans les anses abritées des rivières. Il est dominé par le Potamot filiforme, accompagnées par le Potamot de Berchtold, la Callitriche à angles obtus et les Élodées. Les eaux sont stagnantes, peu profondes, chaudes, parfois polluées, eutrophes et neutres. Le substrat est fin et très envasé. Disséminée dans la région, cette végétation est présente uniquement sur le Loing où elle n'a été rencontrée qu'à deux reprises dans des anses très abritées.

Espèces indicatrices : *Potamogeton trichoides*, *P. berchtoldii*, *Callitriche obtusangula*, *Elodea nuttallii*, *E. canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Sparganium emersum* var. *longissimum*, *Myriophyllum spicatum*



Figure 29 - Végétations envasées du *Potamion pectinati* : *Zannichellietum palustris* (à gauche) en vallée du Loing (77) et *Potamo perfoliati* - *Ranunculetum circinati* (à droite) en Bassée (77)

***Potamo perfoliati* - *Ranunculetum circinati* (annexe 6, col. 28-29)**

Cet herbier immergé se rencontre sur les anses et bras calmes des rivières, parfois également sur les canaux et les petites pièces d'eau. Il est dominé par la Renoncule divariquée, accompagnée par le Potamot de Berchtold, la Callitriche à angles obtus et les Élodées (illustration : fig. 29, droite). Les eaux sont stagnantes, peu profondes, abritées, turbides, peu polluées, méso-eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et très envasé. Rare dans la région, cette végétation est présente uniquement sur le Loing où elle est très rare.

Espèces indicatrices : *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton berchtoldii*, *Callitriche obtusangula*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*

***Zannichellietum palustris* (annexe 6, col. 30-32)**

Cet herbier pionnier immergé se rencontre sur les marges et anses calmes des rivières, les canaux et les petites pièces d'eau à marnage important. Il est dominé par la Zannichellie des marais, accompagnée par les Potamots crépu, perfolié et pectiné (illustration : *fig. 29, gauche*). Les eaux sont stagnantes à très faiblement courantes, peu profondes, chaudes, très claires, traduisant souvent une pollution (organique ou minérale), eutrophes et neutres à basiques. Le substrat est fin et très envasé. Assez fréquente dans la région, cette végétation est peu commune sur les deux rivières, surtout présente en aval sur le Loing et en amont sur l'Epte.

Espèces indicatrices : *Zannichellia palustris* subsp. *palustris* fo. *stagninus*, *Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*, *Stuckenia pectinata* var. *interrupta*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Groenlandia densa*

Végétations flottantes libres des eaux stagnantes (Lemnetea minoris)

Ces végétations se développent principalement au niveau d'obstacles, les embâcles, qui obstruent le courant du cours d'eau. Ils sont constitués par des troncs, des branchages ou divers détritiques emportés par les eaux lors d'une crue puis bloqués dans le lit de la rivière. Ils entravent très rarement entièrement le lit mineur des deux cours d'eau, uniquement sur quelques bras de l'Epte, et se situent le plus souvent sur les marges ombragées. On retrouve également ces végétations en amont des ouvrages, qui ont le même effet que les embâcles, et sur les canaux liés à ces cours d'eau. Mobiles, elles se déplacent en fonction des crues et ont donc un développement très fluctuant. Elles forment des herbiers flottants, non enracinés et très recouvrant, vert brillant, auxquelles se mêlent beaucoup d'espèces déracinées arrachées par le courant. Deux associations ont pu être identifiées propre à chacune des deux rivières.



TF © CBNBP/MNHN

TF © CBNBP/MNHN

Figure 30 - Végétations des *Lemnetea minoris* : *Lemna minoris* - *Hydrocharitetum morsus-ranae* (à gauche) en vallée du Loing (77) et groupement à *Lemna trisulca* (à droite) en vallée de l'Epte (95)

***Lemno minoris* - *Hydrocharitetum morsus-ranae* (annexe 6, col. 46-48)**

Cet herbier flottant se rencontre sur les marges et en amont d'ouvrages sur les grandes rivières, sur les canaux, les annexes déconnectées et les petits plans d'eau des grandes vallées. Il est dominé par la Petite lentille d'eau et la Spirodèle à plusieurs racines, accompagnées par la Morène (illustration : *fig. 30, gauche*). Les eaux de surface sont stagnantes, abritées, de profondeur variable, peu polluées, méso-eutrophes et basiques. Rare dans la région, cette végétation a été rencontrée uniquement sur le Loing où elle est bien présente sur l'ensemble de la rivière.

Espèces indicatrices : *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *L. minuta*, *L. turionifera*, *Ceratophyllum demersum*, *Rorippa amphibia* fo. *submersa*, *Phalaris arundinacea* fo. *submersa*

Groupement à *Lemna trisulca* (annexe 6, col. 43-45)

Cet herbier flottant se rencontre sur les marges et en amont d'ouvrages sur les petites rivières et dans divers plans d'eau. Il est dominé par la Petite lentille d'eau et la Lentille d'eau minuscule, accompagnées par la Lentille d'eau à trois sillons (illustration : *fig. 30, droite*). Il abrite certaines espèces typiques du *Lemnion minoris* comme *Lemna gibba* et *Azolla filiculoides* mais également des espèces du *Lemno trisulcae* - *Salvinion natanis* comme *Ricciocarpos natans*, ce qui permet difficilement de le classer. Les eaux de surface sont stagnantes, abritées, de profondeur variable, parfois polluées, eutrophes et basiques. Son statut régional est inconnu dans la région mais cette végétation a été rencontrée uniquement sur l'Epte où elle est bien présente sur l'ensemble de la rivière.

Espèces indicatrices : *Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. minuta*, *L. gibba*, *Ricciocarpos natans*, *Azolla filiculoides*

Habitats présents

Selon les typologies européennes d'habitat, les deux rivières prospectées relèvent des "Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier" (C2.3) selon la typologie EUNIS (Louvel *et al.*, 2013) et "Lit des rivières" (24.1) et "Végétation immergée des rivières" (24.4) pour la typologie CORINE biotopes (Bissardon et Guibal, 1997). Les végétations rhéophiles du *Batrachion fluitantis* peuvent être rattachées aux déclinaisons plus précises du C2.34 "Végétations eutrophes des cours d'eau à débit lent" et 24.44 "Végétation des rivières eutrophes". La présence de l'habitat de la directive Habitats-Faune-Flore 3260 "Rivières à renoncules" est avérée sur l'ensemble des cours du Loing et de l'Epte prospectés. Sur chaque cours d'eau, au moins un des polygones de tronçon connectés entre deux ouvrages présente une végétation rhéophile du *Batrachion fluitantis* indicateur de l'habitat. De ce fait, tout l'hydrosystème connecté est considéré comme fonctionnel et relevant de l'habitat 3260. Au niveau des déclinaisons françaises de l'habitat présentes sur chaque rivière selon le tome 3 sur les habitats humides des *cahiers d'habitats Natura 2000* (Bensettiti *et al.*, 2002) :

- le Loing peut être rattaché à l'habitat élémentaire 3260-5 « rivières eutrophes (d'aval), neutres à basiques, dominées par des Renoncules et des Potamots » des cours d'eau basiques assez larges et marqués par

la présence du *Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis*, du *Potametum pectinato - nodosi* et l'abondance d'espèces comme *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* et *Potamogeton nodosus* dans les cortèges ;

- l'Epte se rattache par contre à l'habitat élémentaire 3260-6 « Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques » par la présence du *Callitrichetum obtusangulae* et l'abondance d'espèces comme *Zannichellia palustris*, *Callitriche obtusangula*, *C. platycarpa* et *Berula erecta* dans les cortèges ;

Cet habitat se développe sur le Loing et l'Epte de manière particulièrement remarquable, ces deux rivières constituant certainement l'une des meilleures expressions, avec les noues de la Bassée, des végétations rhéophiles de cours d'eau en Île-de-France. Les végétations du *Batrachion fluitantis* couvrent respectivement 9,54 ha sur le Loing, soit 6 % de la surface de la rivière, et 5,06 ha sur l'Epte, soit 9,8 % de la surface de la rivière (fig. 31). Ces chiffres sont difficilement comparables aux résultats obtenus par les DOCOB sur ces deux rivières en 2010, à savoir 23,06 ha sur le Loing et 38,09 ha sur l'Epte. En effet, même si on peut considérer que les cartographies d'habitat de l'époque correspondent globalement aux végétations du *Batrachion fluitantis*, de nombreux biais empêchent une réelle comparaison. Sur le Loing, la cartographie de présence des habitats issue du DOCOB a été effectuée par tronçon, c'est-à-dire que si la végétation indicatrice était présente, alors tout le tronçon inventorié était considéré comme relevant de l'habitat. Sur l'Epte, l'habitat a été cartographié par grands polygones homogènes et a également inventorié sur des secteurs d'affluents non prospectés en 2014. Au contraire, de grandes portions de la rivière n'ont pas été prospectées pour les DOCOB ou ne faisaient pas partie de l'un des deux sites Natura 2000. Cette nouvelle cartographie beaucoup plus fine conduit donc à minimiser les surfaces par rapport aux résultats obtenus par les DOCOB.

État de conservation par rivière

Les végétations aquatiques sont globalement jugées dans un état de conservation moyen dominant sur les deux rivières, 49 % pour le Loing et 61 % pour l'Epte (fig. 31). Toutefois, avec près de 39 % de végétations en bon état, les communautés du Loing semblent mieux structurées et les cortèges floristiques plus saturés que sur l'Epte, avec 24 % de végétations en bon état de conservation. Les deux rivières présentent une faible proportion, entre 10 et 15 %, de végétations en mauvais état de conservation. Le nombre de végétations différentes rencontrées est plus important sur le Loing (11 végétations) que sur l'Epte (7 végétations). Au contraire, le recouvrement des végétations aquatiques est plus important sur l'Epte avec 14,3 % de la rivière couverte contre 10,1 % pour le Loing. Toutefois, ces deux derniers paramètres semblent autant liés aux caractéristiques écologiques propres à chaque cours d'eau (largeur, éclaircissement, profondeur, substrat...) qu'à son état de conservation (trophie, connectivité, envasement...).

Syntaxon	Natura 2000	Corine biotopes	EUNIS	LOING				Epte			
				Surface (ha)	EdC (%)			Surface (ha)	EdC (%)		
					Bon	Moyen	Mauvais		Bon	Moyen	Mauvais
<i>Callitriche obtusangulae</i> P. Seibert 1962	3260-6	24.44	C2.34	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94	28,76	60,77	10,47
<i>Potamogeton pectinatus - nodosus</i> R. Knapp & Stoffers ex H. Passarge 1994	3260-5	24.44	C2.34	0,33	14,56	1,03	84,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sparganium emersi - Potamogeton pectinatus</i> Hilbig ex Reichhoff & Hilbig 1975	3260-5/ 3260-6	24.44	C2.34	2,42	0,00	87,47	12,53	1,12	0,00	80,22	19,78
<i>Sparganium simplicis - Ranunculetum fluitantis</i> Jouanne 1927	3260-5	24.44	C2.34	6,80	57,58	38,20	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Sous-total végétations rhéophiles	-	-	-	9,54	41,53	49,40	9,07	5,06	22,39	65,08	12,53
Groupement à <i>Callitriche obtusangula</i> et <i>Callitriche platycarpa</i> Duhamel & Catteau in Catteau et al. 2009	3260-6	24.4	C2.3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	47,63	40,75	11,62
<i>Lemnetea minoris</i> Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	3260-5	24.4	C2.3	0,09	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lemna minoris - Hydrocharitetum morsus-ranae</i> Oberd. ex H. Passarge 1978	3260-5	24.4	C2.3	1,03	9,57	62,14	28,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Groupement à <i>Lemna trisulca</i>	3260-6	24.4	C2.3	0	0,00	0,00	0,00	0,47	6,81	55,75	37,44
<i>Najadetum marinae</i> F. Fukarek 1961	3260-5	24.4	C2.3	0,98	54,56	11,76	33,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nymphaeetum albo - luteae</i> Nowiński 1928	3260-5/ 3260-6	24.4	C2.3	3,31	36,80	53,94	9,26	0,50	0,00	73,35	26,65
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Wijsman ex Schipper, Lanjouw & Schaminée in Schaminée et al. 1995	3260-5/ 3260-6	24.4	C2.3	0,16	8,98	78,86	12,16	0,01	0,00	100,00	0,00
<i>Potamogeton lucentis</i> Hueck 1931	3260-5	24.4	C2.3	0,17	87,34	12,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Potamogeton trichoidis</i> Freitag, Markus & Schwippl ex Tüxen 1974	3260-5	24.4	C2.3	0,16	52,57	47,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Potamogeton pectinatus</i> (W. Koch 1926) Libbert 1931	3260-5/ 3260-6	24.4	C2.3	0,03	0,00	0,00	100,00	0,01	0,00	0,00	100,00
<i>Potamogeton perfoliatus - Ranunculetum circinatus</i> F. Sauer 1937	3260-5	24.4	C2.3	0,23	8,22	78,55	13,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zannichellietum palustris</i> (Baumann 1911) Lang 1967	3260-5/ 3260-6	24.4	C2.3	0,24	36,52	63,48	0,00	0,08	0,00	91,65	8,35
Sous-total végétations stagnophiles	-	-	-	6,41	34,45	48,38	17,17	2,34	27,28	52,65	20,06
Eau libre sans végétation	3260-5/ 3260-6	24.1	C2.3	141,95	0,00	0,00	0,00	44,45	0,00	0,00	0,00
Total				157,90	38,69	48,99	12,32	51,85	23,94	61,15	14,91

Figure 31 - Surfaces et états de conservation par végétation et par rivière

Le Loing, en tant que grand cours d'eau, présente plus de niches écologiques favorisant la richesse en végétations et en espèces mais les parties trop profondes du cours d'eau n'abritent que peu d'herbiers. L'Epte offre au contraire moins de niches écologiques mais permet grâce à ses plus faibles profondeurs le développement des végétations sur des surfaces plus importantes. Il faut enfin tenir compte du développement spatial très variable de ces végétations en fonction de la saison et des années, les relevés sur l'Epte ayant été réalisés un mois plus tard que sur le Loing. Les végétations rhéophiles du *Batrachion fluitantis*, indicatrices de l'habitat, sont en meilleur état de conservation sur le Loing, avec 41,5 % en bon état, que sur l'Epte, avec seulement 22,4 % en bon état. L'écart entre les végétations stagnophiles associées est moins important entre les deux rivières, 34,5 % sont en bon état sur le Loing contre 27,3 % sur l'Epte. On remarquera la plus forte proportion de végétations stagnophiles en mauvais état que de végétations rhéophiles sur les deux rivières, avec 17,2 % contre 9 % sur le Loing et 20 % contre 12,5 % sur l'Epte.

L'état de conservation de l'habitat 3260 "Rivières à renoncules" n'est jamais optimal (note supérieure à 90) sur les deux rivières malgré leur fonctionnalité totale sans perte d'habitat. Ceci s'explique par le paysage fortement anthropisé et modifié de plaine dans lequel elles s'écoulent. Les résultats sur l'Epte (fig. 32) corroborent nos observations de terrain avec une large dominance de surfaces dans un état correct (66 %) avec des secteurs altérés (25 %) et dégradés (9 %) principalement localisés sur le tiers aval du cours d'eau, à partir de Gasny. Cette partie du cours d'eau est la plus aménagée, la plus rectifiée avec des tronçons plus courts qui causent une diversité moins importante de la flore et des végétations. L'état de conservation tronçon par tronçon de cet habitat sur l'Epte est présenté en annexe 9. Il était jusqu'ici considéré comme excellent sur le site de l'Epte francilien et moyen sur le site haut-normand (source : FSD Natura 2000) selon trois modalités inscrites au formulaire standard de données (excellent, bon, moyen). Les résultats étaient donc opposés entre deux sites qui se juxtaposent pourtant à peu près, en prenant chacun une des berges de la rivière (annexe 1).

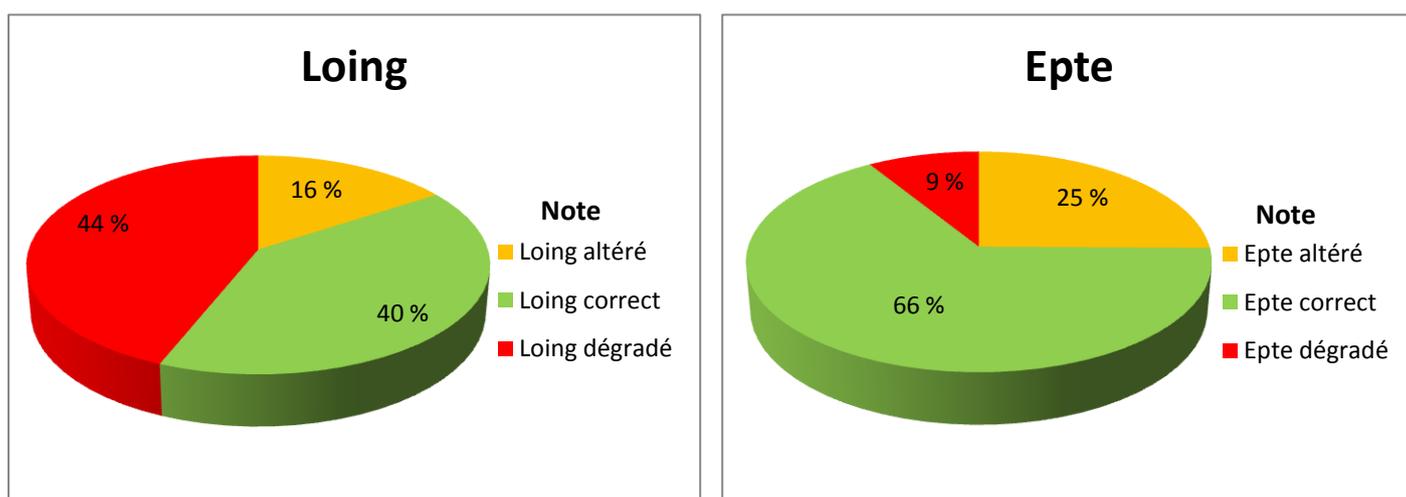


Figure 32 - État de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing et l'Epte en proportion surfacique

Les résultats pour le Loing (fig. 32) sont plus contrastés avec une importante proportion surfacique de l'habitat en état correct (40 %) mais également en état dégradé (44 %). Les secteurs les plus dégradés se situent au niveau des portions canalisées (Nemours et aval) et rectifiées du Loing. L'alternance de tronçons très longs et très courts causée par la densité des ouvrages par endroits crée également une hétérogénéité avec des tronçons dans des états de conservation opposés qui se juxtaposent. L'état de conservation tronçon par tronçon de cet habitat sur le Loing est présenté en annexe 8. Il était jusqu'ici considéré comme bon sur l'ensemble des rivières du Loing et du Lunain (source : FSD Natura 2000) avec une typicité moyenne et un intégrité de structure bonne par le document d'objectif (FDAAPPMA77, 2012).

	Tronçon	Indicateurs									Note	
		Batrachion (%)	Typicité (%)			Nb vég	Structure (%)			Atteintes		
			Bon	Moyen	Mauvais		Bon	Moyen	Mauvais			
Loing	1	19,57	17,01	78,27	4,72	6	7,56	79,64	12,80	Légères	65	altéré
	2	18,17	26,78	68,15	5,07	7	26,78	63,89	9,33	Légères	80	correct
	3	13,08	50,48	33,75	15,77	6	54,77	28,03	17,20	Légères	50	altéré
	4	2,08	31,37	37,27	31,37	3	31,37	37,27	31,37	Légères	20	dégradé
	5	1,92	0,00	75,00	25,00	3	0,00	75,00	25,00	Légères	30	dégradé
	6	2,80	32,50	52,30	15,21	6	32,50	52,30	15,21	Légères	30	dégradé
	7	15,34	88,46	8,58	2,96	8	88,46	8,58	2,96	Légères	90	correct
	8	13,74	78,95	21,05	0,00	4	78,95	21,05	0,00	Lourdes	60	altéré
	9	4,03	13,82	3,69	82,49	5	13,82	3,69	82,49	Lourdes	10	dégradé
	10	14,58	69,77	26,36	3,87	7	69,77	26,36	3,87	Légères	80	correct
	11	1,89	0,00	100,00	0,00	4	0,00	100,00	0,00	Légères	50	altéré
	12	4,52	16,48	61,91	21,60	6	22,33	57,88	19,80	Légères	40	dégradé
	13	20,37	46,05	52,74	1,21	7	61,92	36,26	1,82	Légères	80	correct
	14	1,95	0,00	27,84	72,16	3	0,00	0,00	100,00	Lourdes	0	dégradé
Epte	15	11,87	47,20	48,94	3,87	6	54,77	41,87	3,36	Légères	75	correct
	16	11,87	47,18	48,20	4,63	6	60,11	33,65	6,25	Légères	75	correct
	17	22,60	45,45	53,13	1,42	6	63,85	34,04	2,11	Légères	85	correct
	18	17,04	41,57	53,64	4,80	7	47,20	36,29	16,51	Légères	75	correct
	19	5,64	6,13	74,41	19,46	5	32,66	61,96	5,38	Légères	55	altéré
	20	34,27	15,33	76,62	8,05	5	82,92	9,88	7,20	Légères	75	correct
	21	12,53	0,00	29,91	70,09	5	0,00	74,05	25,95	Légères	40	dégradé
	22	13,27	0,00	70,01	29,99	5	3,51	88,15	8,34	Légères	55	altéré
	23	2,02	0,00	51,89	48,11	3	30,98	20,90	48,11	Légères	10	dégradé
	24	16,56	0,00	75,65	24,35	3	73,17	16,94	9,88	Légères	60	altéré
	25	32,94	1,94	97,08	0,97	3	23,69	75,34	0,97	Légères	60	altéré

Figure 33 - Résultats par indicateur de la grille d'analyse de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing et l'Epte

En analysant les résultats par indicateur (*fig. 33*), on peut observer que si les végétations indicatrices de l'habitat (*Batrachion fluitantis*) sont bien présentes sur l'ensemble des tronçons des deux rivières, elles ne sont jamais inférieures à 1 % par tronçon (minimum de 1,89 % pour le Loing). De même, elles ne dépassent que très rarement les 20 % de recouvrement (4 fois sur 25 tronçons) avec un maximum de 34,27 % sur l'Epte, soit environ le tiers d'un tronçon. Le nombre de végétations différentes présentes par tronçon n'est jamais inférieur à trois et ne dépassent pas les huit végétations, malgré la potentialité maximale de onze végétations sur le Loing. Cependant, sur l'Epte on retrouve certains tronçons avec l'ensemble de la diversité des végétations de la rivière présentes (sept). Les intégrités de structure et les typicités floristiques sont très variables suivant les tronçons et s'étalent sur l'ensemble de la graduation avec une dominance de la modalité moyenne. Des altérations lourdes n'ont été prises en compte que pour les tronçons canalisés et particulièrement courts. L'ensemble des autres tronçons présentent des atteintes diffuses (pollution, envasement, déchets...). Les notes générales s'étalent entre 0 et 90 et sont réparties équitablement sur l'ensemble du système de notation graduel en dehors de l'état optimal.

Discussion

Les deux rivières étudiées sont complètement fonctionnelles, présentent une diversité végétale importante et des états de conservation plutôt favorables par rapport au reste du réseau hydrologique francilien. Malgré cela, de nombreuses atteintes et menaces pèsent actuellement sur ces cours d'eau. La rectification de leurs cours, la canalisation et la présence de nombreux ouvrages ont fortement limité la dynamique fluviale avec une disparition progressive des annexes hydrauliques (méandres, anses, bras secondaires, mortes...) conduisant à l'envasement des rivières et à l'érosion des berges, comme sur la partie aval de l'Epte. Le contexte d'agriculture intensive et d'urbanisation, notamment pour le Loing, où ces rivières s'écoulent provoque également leur pollution et leur eutrophisation. Enfin, la boisement de plus en plus important des berges sur l'ensemble de l'Epte et sur une partie du Loing limite les possibilités d'expression des végétations aquatiques. Comme le disaient Muller & Haury (2008), «s'il s'avère que l'hydrologie gouverne assez largement le développement et la dynamique de ces phytocénoses [aquatiques], des erreurs manifestes, à la fois de gestion physique de l'habitat (curages importants, implantation de barrages, boisement excessif des berges des ruisseaux) et d'altération de la qualité de l'eau, sont encore à déplorer dans de nombreux sites ». Tous ces facteurs conduisent vers une convergence trophique et écologique, une homogénéisation et une perte de biodiversité. La conservation de l'habitat 3260 "rivières à Renoncules" sur ces deux cours d'eau doit donc passer par des mesures fortes d'amélioration de leur qualité écologique par l'effacement d'ouvrages, la limitation des intrants voire le reméandrement ou la remise en lumière des berges par endroits.

La méthode d'évaluation de l'état de conservation proposée ici est susceptible d'évoluer dans le futur. L'amélioration du jeu de données, complété sur d'autres rivières, devrait ainsi permettre d'ajuster les seuils des indicateurs retenus. De nouveaux critères et indicateurs pourraient également devenir exploitables avec l'amélioration des données disponibles. Une simplification de la méthode est envisageable afin de la rendre plus accessible à des gestionnaires non botanistes ou phytosociologues, mais celle-ci entraînerait très certainement une perte de précision de l'information. Enfin, le biais de l'observateur pour des indicateurs comme la typicité floristique ou l'intégrité de structure des végétations pourrait être compensé par la mise en place de grilles normalisées par classe (bon, moyen, mauvais).

Bibliographie

ALLORGE P. 1922. *Les associations végétales du Vexin français*. Thèse, Sc. Nat., Univ. Paris, Ed. Lesot, Nemours. 342 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (COORD.) 2002. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Habitats humides*. Tome 3. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. 457 p. + cédérom.

BENSETTITI F., PUISSAUVÉ R., LEPAREUR F., TOUROULT J. & MACIEJEWSKI L. 2012. *Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012*. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.

BENSETTITI F. & PUISSAUVÉ R. (coord.) 2013. *Résultats synthétiques de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012*. Rapportage article 17 envoyé à la Commission européenne, juillet 2013, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 11 p.

BISSARDON M. ET GUIBAL L. 1997. *Nomenclature Corine Biotope - types d'habitats français*. ENGREF, Nancy, 217 p.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. & VALENTIN B. 2009. *Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CAUSSE G. 2013. *Notice d'utilisation du Bordereau Inventaire Végétation*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle. 21 p.

CHABROL L. & MADY M. 2012. *Étude des herbiers aquatiques de la Vienne dans sa traversée de Limoges Métropole*. Conservatoire botanique national du Massif central, Communauté d'agglomération de Limoges Métropole, 44 p.

CHAIB J. 1992. *Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (Chorologie, phytosociologie, écologie, gestion)*. Thèse doc., écol. vég., Univ. Rouen Haute-Normandie. 501 p. + 65 annexes.

CHAUVIN C., BERTRIN V., BOUTRY S., FERET T., LORIOT S. & DUTARTRE A. 2014. Des méthodes basées sur les peuplements de macrophytes pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques. *Sciences Eaux & Territoires*, **15** : 54-59.

CHAUVIN C., PELTRE M.C. & HAURY J. 2008. La bio-indication et les indices macrophytiques, outils d'évaluation et de diagnostic de la qualité des cours d'eau *Ingénieries eau-agriculture-territoires*, n° spécial, Plantes aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion : 91-108.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (CBNBP). 2016. *Catalogue de la flore vasculaire de l'Île-de-France*. Notice et tableau. Version mai 2016. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France / Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France. 18 p. + fichier Excel disponible sur <http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/ressources/ressources.jsp>.

CORNIER T. 2002. *La végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou : essai de modélisation de l'hydrosystème*. Thèse doc., sciences de la vie, écologie végétale, Univ. Tours. 2 tomes : 228 p. + annexes.

- CORNIER T. & MORA F. 2007. *Caractérisation phytoécologique des communautés de macrophytes de la partie amont de l'estuaire de la Seine – Estimation de la productivité en biomasse - Rapport sur les investigations menées en 2006*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, rapport scientifique Seine-aval 3. GIP Seine-Aval, 76 p.
- DELCOIGNE A., THEBAUD G. & PETEL G. 2008. Contribution à l'étude des communautés de macrophytes des cours d'eau d'Auvergne. *J. bot. Soc. bot. Fr.*, **42** : 43-56.
- EUROPEAN COMMISSION (EC). 2013. *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28*. Version April 2013. DG Environment - Nature and biodiversity. 144 p.
- FEDERATION DE SEINE ET MARNE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE (FDAAPPMA77). 2012. *Document d'Objectifs FR1102005 « Rivières du Loing et du Lunain »*. Février 2012. 232 p.
- FELZINES J.C. 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolos & Masclans 1955. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **59** : 189-240.
- FELZINES J.C. *In prep.* Contribution au prodrome des végétations de France : les *Potametea Klika* in Klika & V. Novák 1941. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 174 p.
- FERNEZ T. 2015. *Hiérarchisation des enjeux de la directive Habitats-Faune-Flore en région Île-de-France - Habitats et espèces végétales au sein du réseau Natura 2000*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France / Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 24 p. + annexe.
- FERNEZ T. & CAUSSE G. 2015. *Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France*. Version 1 - mars 2015. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France / Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 89 p.
- FERNEZ T. & FICHOT P. *In prep.* Une espèce méconnue de la flore francilienne observée dans le Gâtinais : l'Œnanthe des rivières. *Bull. Ass. Natur. Vallée Loing*, 7 p.
- FERNEZ T., LAFON P. & HENDOUX F. (coord.) 2015. *Guide des végétations remarquables de la région Île-de-France*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. Paris. 2 volumes. 68 + 224 p.
- FRANÇOIS R., PREY T., HAUGUEL J.C., CATTEAU E., FARVACQUES C., DUHAMEL F., NICOLAZO C., MORA F., CORNIER T. & VALET J.M. 2012. *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleuil, 656 p.
- GAUDILLAT V. (coord.) 2016a. *Synthèse des échanges et des décisions prises par le groupe de travail national sur l'interprétation des habitats d'intérêt communautaire*. Document de travail (version du 09/03/2016). MNHN, FCBN, MEEM, Paris, 216 p.
- GAUDILLAT V. (coord.) 2016b. *Habitats d'intérêt communautaire. Actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Synthèse*. Rapport SPN 2016-78. Mars 2016. MNHN, FCBN, MEEM, Paris, 40 p.
- HAURY J., PELTRE M.C., TREMOLIERES M., BARBE J., THIEBAUT G., BERNEZ I., DANIEL H., CHATENET P., HAANARCHIPOF G., MULLER S., DUTARTRE A., LAPLACE-TREYTURE C., CAZAUBON A. & LAMBERT-SERVIEN E. 2006. A new method to assess the water trophy and organic pollution: the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR). Its application to different types of rivers and pollution. *Hydrobiologia*, **570** : 153-158.
- HAURY J. & MULLER S. 2008. Les communautés de macrophytes : typologie, dynamique, production. *Ingénieries eau-agriculture-territoires*, n° spécial, Plantes

aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion : 37-50.

HENDOUX F. & CORNIER T. 2006. *Caractérisation phytoécologique des communautés de macrophytes de la partie amont de l'estuaire de la Seine : identification et hiérarchisation des facteurs écologiques structurant ces communautés et quantification de la productivité en biomasse – Rapport sur les investigations menées en 2005.* . Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, rapport scientifique Seine-aval 3. GIP Seine-Aval, 66 p.

JULVE P. 1997. *Flore et végétation du P.N.R. de la Haute Vallée de Chevreuse (Yvelines). Inventaire floristique et phytosociologique et évaluation patrimoniale botanique du territoire du Parc.* Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse, Hermine (recherches sur les milieux naturels). Nouvelle version mise à jour (1ère version 1994). 117 p. + annexes.

LOURY P. 2015. *Analyse de la pertinence des données de la Directive Cadre sur l'Eau dans le suivi d'un habitat d'eau courante d'intérêt communautaire « les rivières à Renoncules » (UE 3260).* Rapport de stage, Master 2, Bioressources, Ingénierie Biologique de l'Environnement, Univ. Paris est Creteil Val-de-Marne, Service du patrimoine naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle. 54 p. + annexes.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MERIAUX J.L. 1984. *Contribution à l'étude sociologique et écologique des végétations aquatiques et subaquatiques du Nord-Ouest de la France.* Thèse doc., sc. nat., Univ. Metz. 3 vol. : 404 p. + 76 tab. + 6 cartes

MERIAUX J.L. & GEHU J.M. 1978. *De l'analyse symphytosociologique des complexes de*

végétation à celle des végétations complexes. Exemple des groupements aquatiques et subaquatiques. In : TÜXEN R. (Hrsg.) *Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Rinteln, Assoziationskomplexe (Sigmeten), J. Cramer* : 97-116.

MULLER S. & HAURY J. 2008. Conservation des macrophytes et habitats aquatiques rares et protégés sur le territoire français. *Ingénieries eau-agriculture-territoires*, n° spécial, Plantes aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion : 125-133.

PARC NATUREL REGIONAL DU VEXIN (PNRV) 2010. *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR1102014 "Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents"*. Février 2010, 230 p. + annexes + atlas cartographique.

PECHEUR A.L. 2008. *Evaluation de l'état de conservation des habitats. Etude des habitats fluviaux dans le réseau Réserves Naturelles de France.* Mémoire de fin d'études, AgroParisTech - ENGREF, Réserves naturelles de France. 72 p. + annexes.

PINON M.P. & HOUEIX K. 2014. *Document d'Objectifs FR1100812 « L'Yerres de sa source à Chaumes-en-Brie ».* Septembre 2014. Fédération de Seine et Marne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 117 p. + 15 annexes + 23 cartes.

RAMBAUD M. 2008. *Impact des activités anthropiques sur la dynamique et l'état de conservation d'un habitat naturel : exemple de la chenalisation des Rivières à renoncules (UE 3260).* Thèse doc., écologie, Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, 249 p. + annexes.

VIRY D. 2013a. *État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application.* Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-13, Service du patrimoine naturel, Museum National d'Histoire Naturelle, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Paris. 29 p. + annexes.

VIRY D. 2013b. *État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude*. Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-12, Service du patrimoine naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Paris. 68 p. + annexes.

VOCHELET E., PHILIPPEAU A., DOUVILLE C., MORENO K. & BOUTEILLER C. 2010. *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR2300152 « Vallée de l'Epte »*. Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie, 4 tomes : 110 p. + 138 p. + 55 p. + 92 p.

VUILLEMENOT M. & HANS E. 2006. *La flore et les groupements végétaux liés aux cours d'eau et aux zones humides dans les vallées du Doubs et de quelques-uns de ses affluents*. Conservatoire botanique de Franche-Comté, Direction régionale de l'environnement de Franche-Comté. 245 p. + annexes.

WEGNEZ J. 2012. *Diagnostic floristique et phytosociologique du site Natura 2000 « L'Yerres, de sa source à Chaumes-en-Brie »*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France. 15 p. + cartes.

Sites internet consultés :

Banque hydro - Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>

Formulaire standard de données (FSD) Natura 2000 - site de la directive "Habitats, faune, flore" ; Base de référence : mai 2016. Mise à jour annuelle de la liste SIC - publication au JO UE : 26/11/15 (à partir de la base : septembre 2014) : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000>

Annexes

Annexe 1 : Carte de localisation des prospections sur le Loing

Annexe 2 : Carte de localisation des prospections sur l'Epte

Annexe 3 : Liste des espèces floristiques recensées sur le Loing et l'Epte en 2014

Annexe 4 : Cartes de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing

Annexe 5 : Cartes de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte

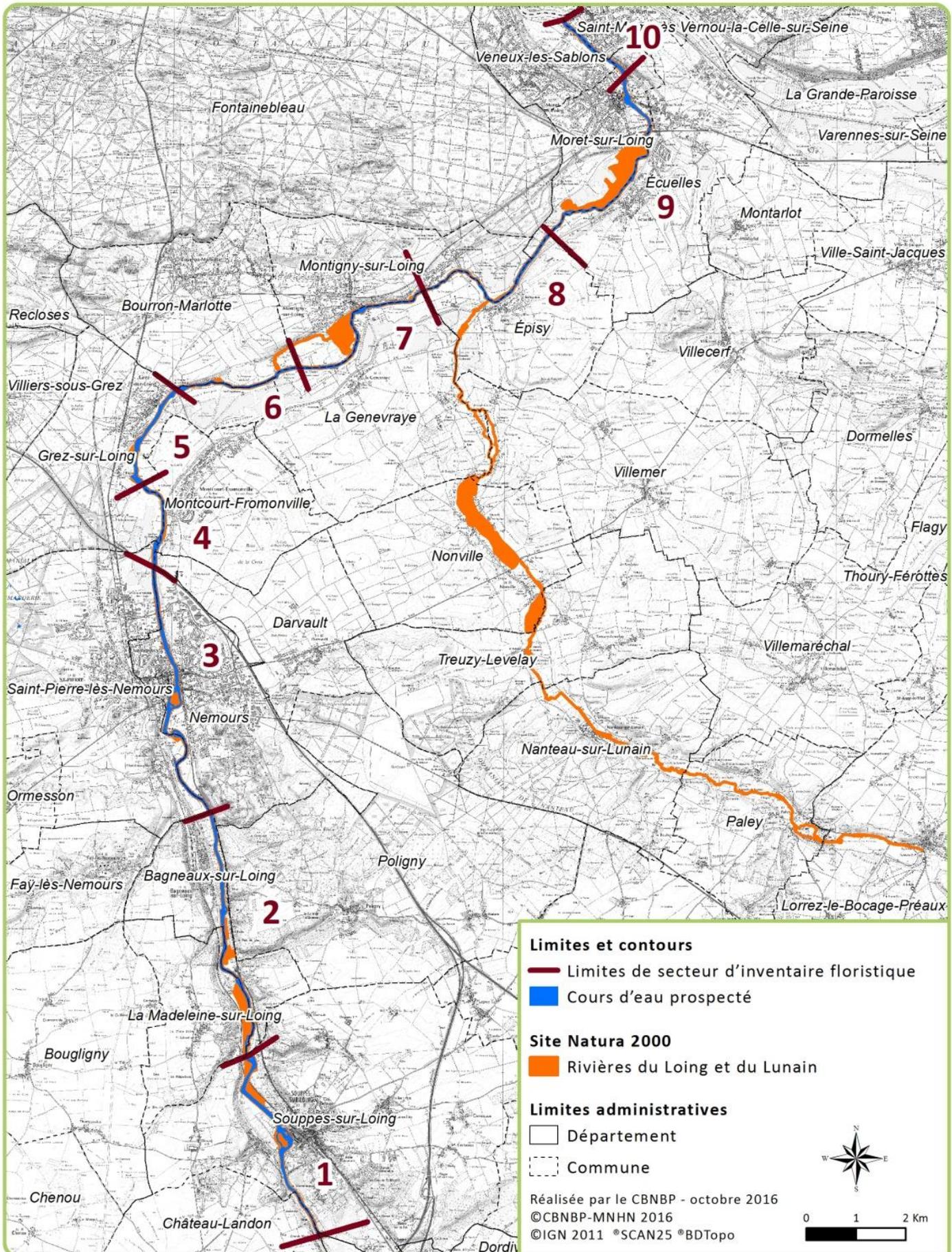
Annexe 6 : Tableau phytosociologique des végétations rencontrées

Annexe 7 : Synsystème phytosociologique des végétations rencontrées

Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing

Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte

Annexe 1 : Carte de localisation des prospections sur le Loing



Annexe 2 : Carte de localisation des prospections sur l'Epte



Limites et contours

- Limites de secteur d'inventaire floristique
- Cours d'eau prospecté

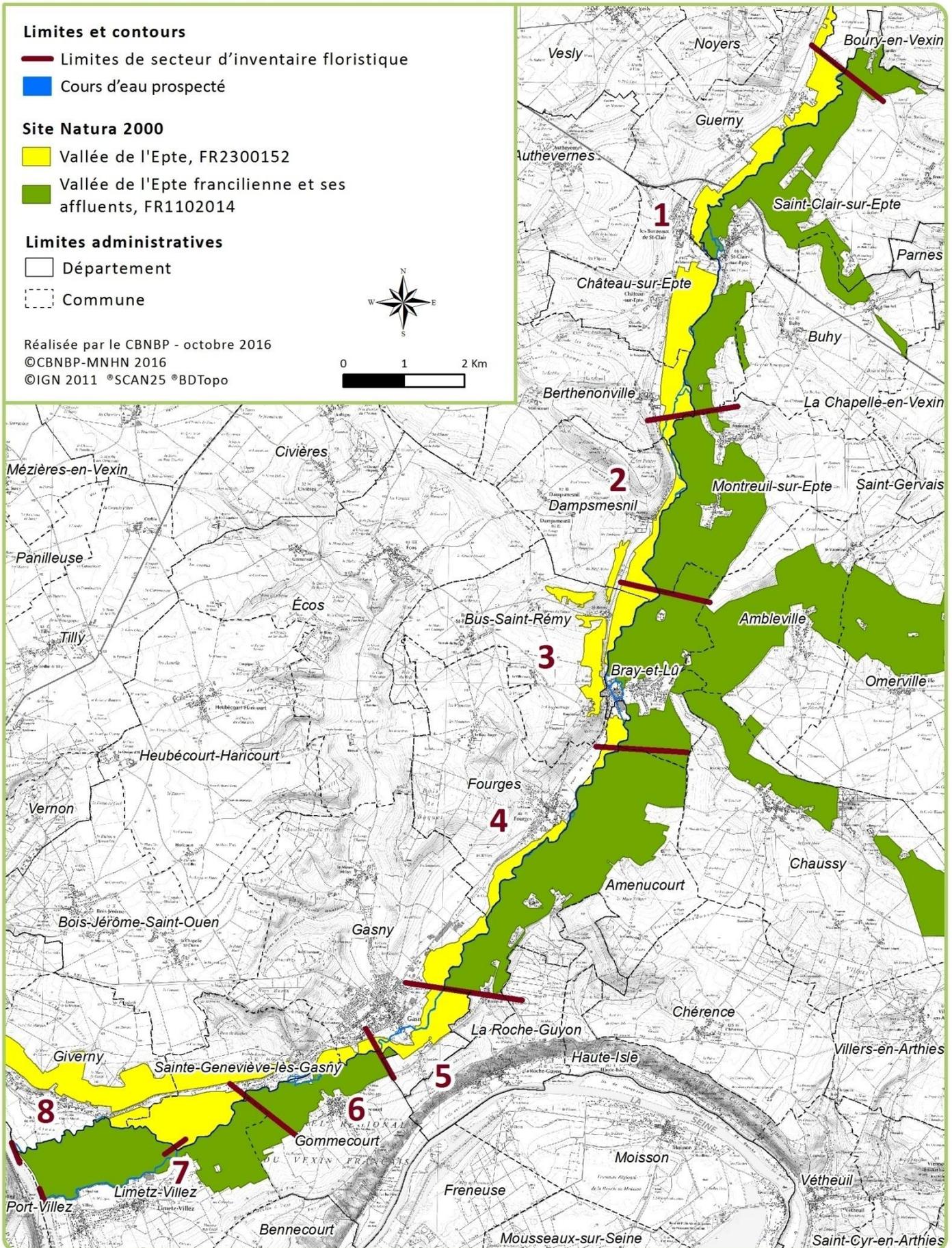
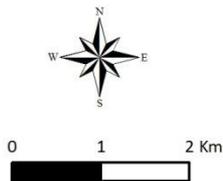
Site Natura 2000

- Vallée de l'Epte, FR2300152
- Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents, FR1102014

Limites administratives

- Département
- Commune

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN 2016
 © IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



<i>Phalaris arundinacea L.</i>	Ind.	Grhi- accaqua		CC	LC	x	x	x	-	-	x	-	x	x	-	6	x	-	x	x	-	x	-	-	4
<i>Potamogeton berchtoldii Fieber</i>	Ind.	test-aqua		RR	NT	x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	7	x	x	x	x	-	x	-	-	5
<i>Potamogeton crispus L.</i>	Ind.	Grhi-aqua		AR	LC	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	3	x	x	-	x	-	-	-	-	3
<i>Potamogeton lucens L.</i>	Ind.	Grhi-aqua		R	LC	x	x	x	-	-	x	x	-	-	x	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Potamogeton nodosus Poir.</i>	Ind.	Grhi-aqua		R	LC	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Potamogeton perfoliatus L.</i>	Ind.	Grhi-aqua		RRR	NT	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	x	x	x	-	-	-	-	4
<i>Potamogeton trichoides Cham. & Schldl.</i>	Ind.	test-aqua		RR	EN	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Ranunculus circinatus Sibth.</i>	Ind.	Hsto-aqua		RR	VU	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab.</i>	Ind.	Hsto-aqua		RRR	VU	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	x	x	x	-	-	-	x	5
<i>Ricciocarpos natans (L.) Corda</i>	Ind.	test-aqua		?	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	x	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rorippa amphibia (L.) Besser</i>	Ind.	hsto- accaqua		C	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	-	x	-	-	x	-	x	4
<i>Sagittaria sagittifolia L.</i>	Ind.	Hsto- accaqua		R	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x	x	8
<i>Schoenoplectus lacustris (L.) Palla</i>	Ind.	Grhi- accaqua		AC	LC	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	8	x	-	-	x	-	x	x	-	4
<i>Sparganium emersum Rehmann</i>	Ind.	grhi- accaqua		AR	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x	x	8
<i>Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.</i>	Ind.	test-aqua		R	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	-	-	x	-	-	-	-	2
<i>Stuckenia pectinata (L.) Börner</i>	Ind.	Grhi-aqua		AR	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x	x	8
<i>Vallisneria spiralis L.</i>	Nat. (S.)	hsto-aqua		RR	NA	-	x	x	x	x	-	-	x	x	x	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	Ind.	hbis- accaqua		AC	LC	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	8	x	x	x	x	-	-	x	-	5
<i>Veronica beccabunga L.</i>	Ind.	hsto- accaqua		C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	x	-	x	-	-	x	-	-	3
<i>Zannichellia palustris L. subsp. palustris</i>	Ind.	grhi-aqua	PR	AR	LC	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	4	x	x	x	x	-	x	-	x	6
Total						31	28	30	20	24	20	24	32	31	16	40	27	20	21	23	9	17	14	17	30

Annexe 4 : Cartes de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°1)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

Site Natura 2000	Département
Polygone Habitat	Commune



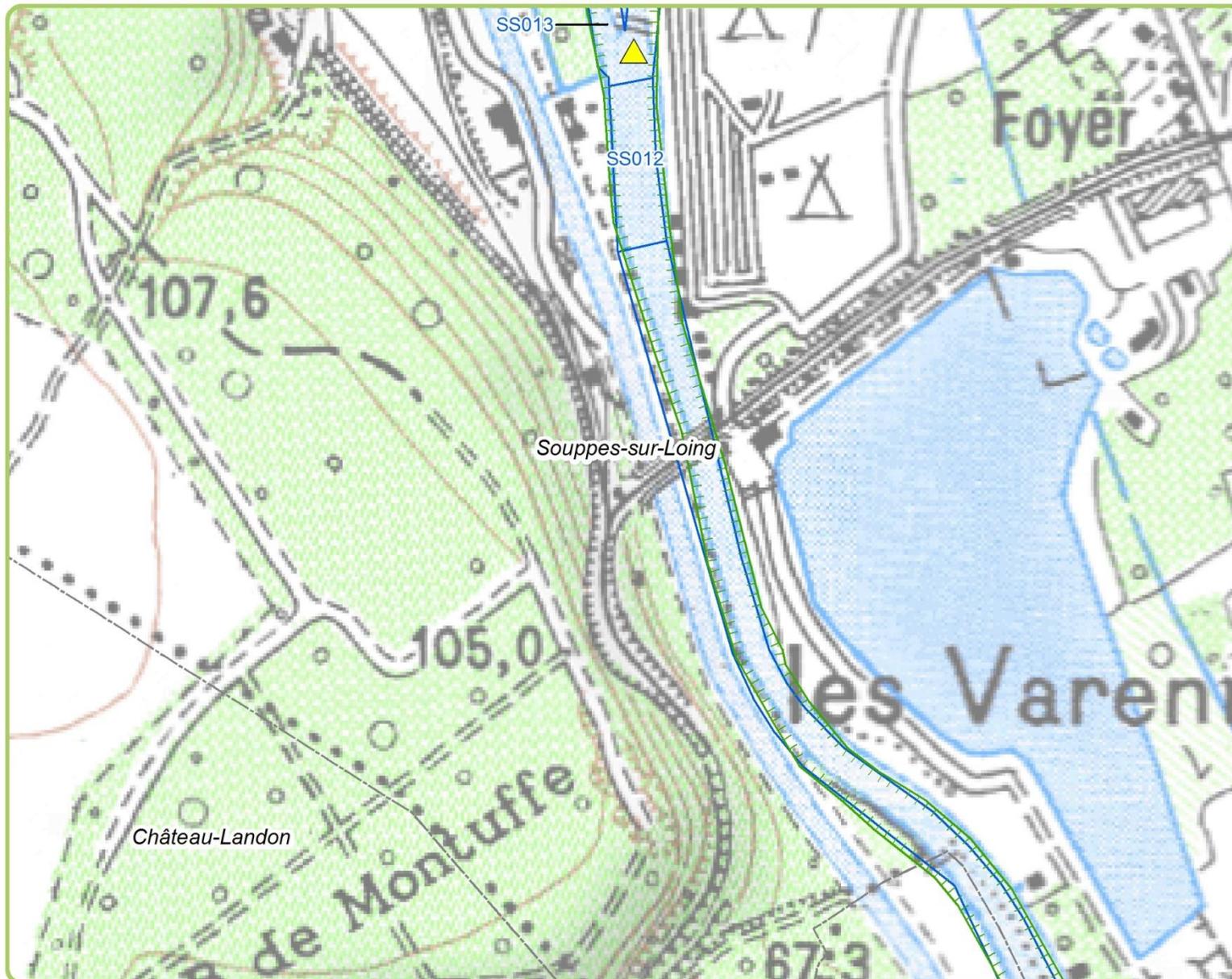
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°2)



Liste rouge Rareté		
●	Groenlandia densa	VU RRR
●	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
●	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
▲	Potamogeton trichoides	EN RR
■	Ranunculus circinatus	VU RR
▲	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

■	Site Natura 2000	□	Département
■	Polygone Habitat	□	Commune



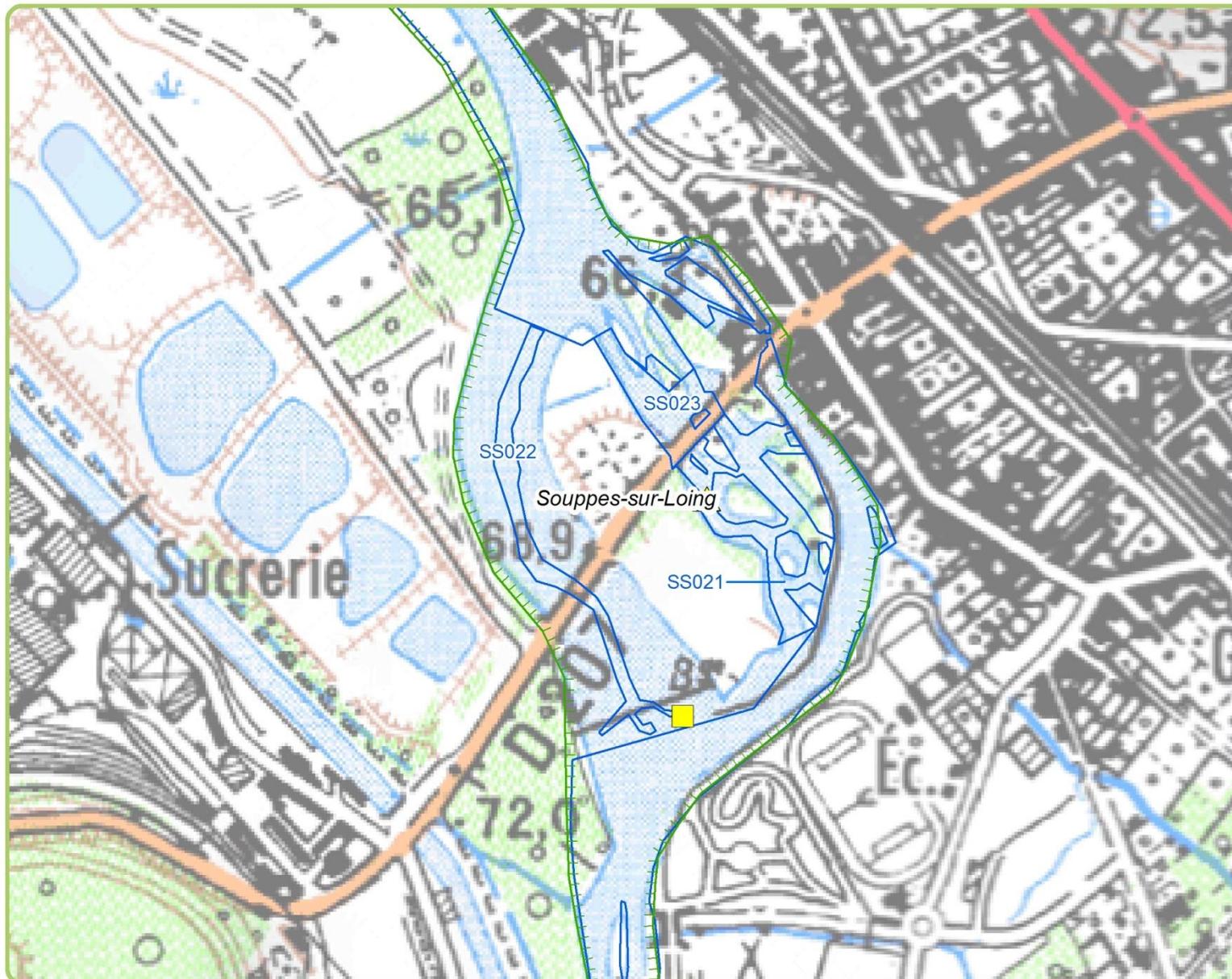
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°3)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



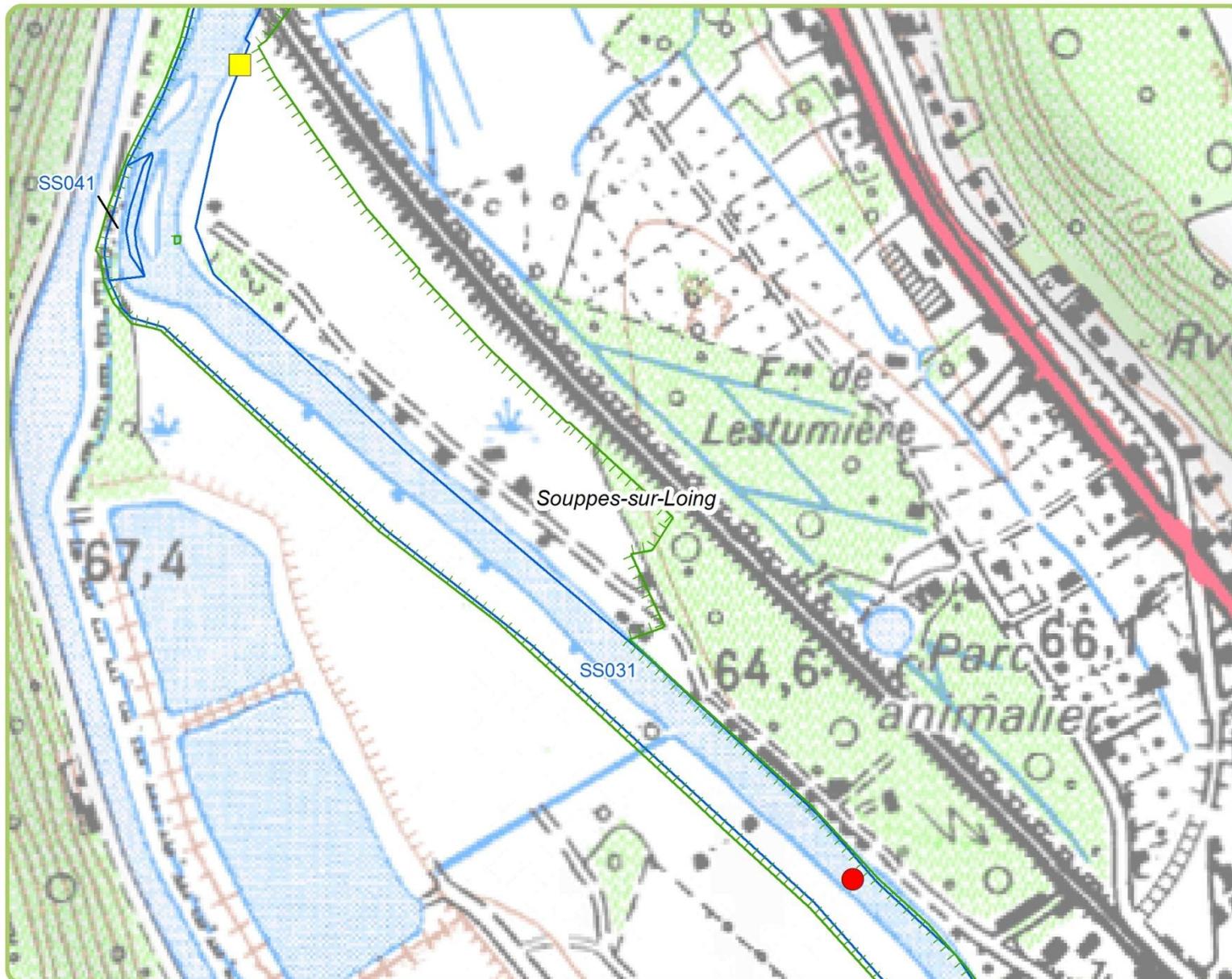
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°4)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



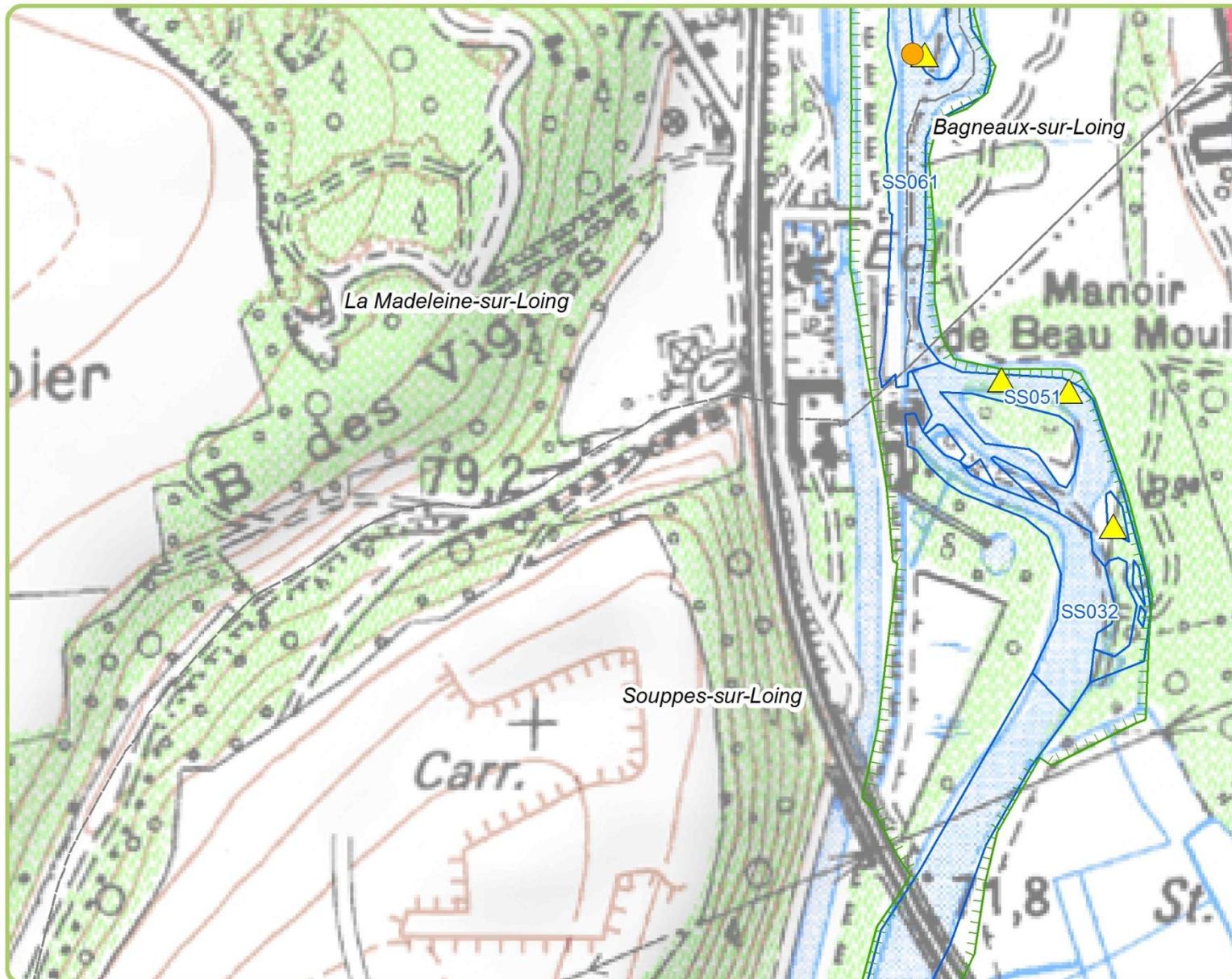
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°5)



Liste rouge Rareté		
●	Groenlandia densa	VU RRR
●	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
●	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
▲	Potamogeton trichoides	EN RR
■	Ranunculus circinatus	VU RR
▲	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



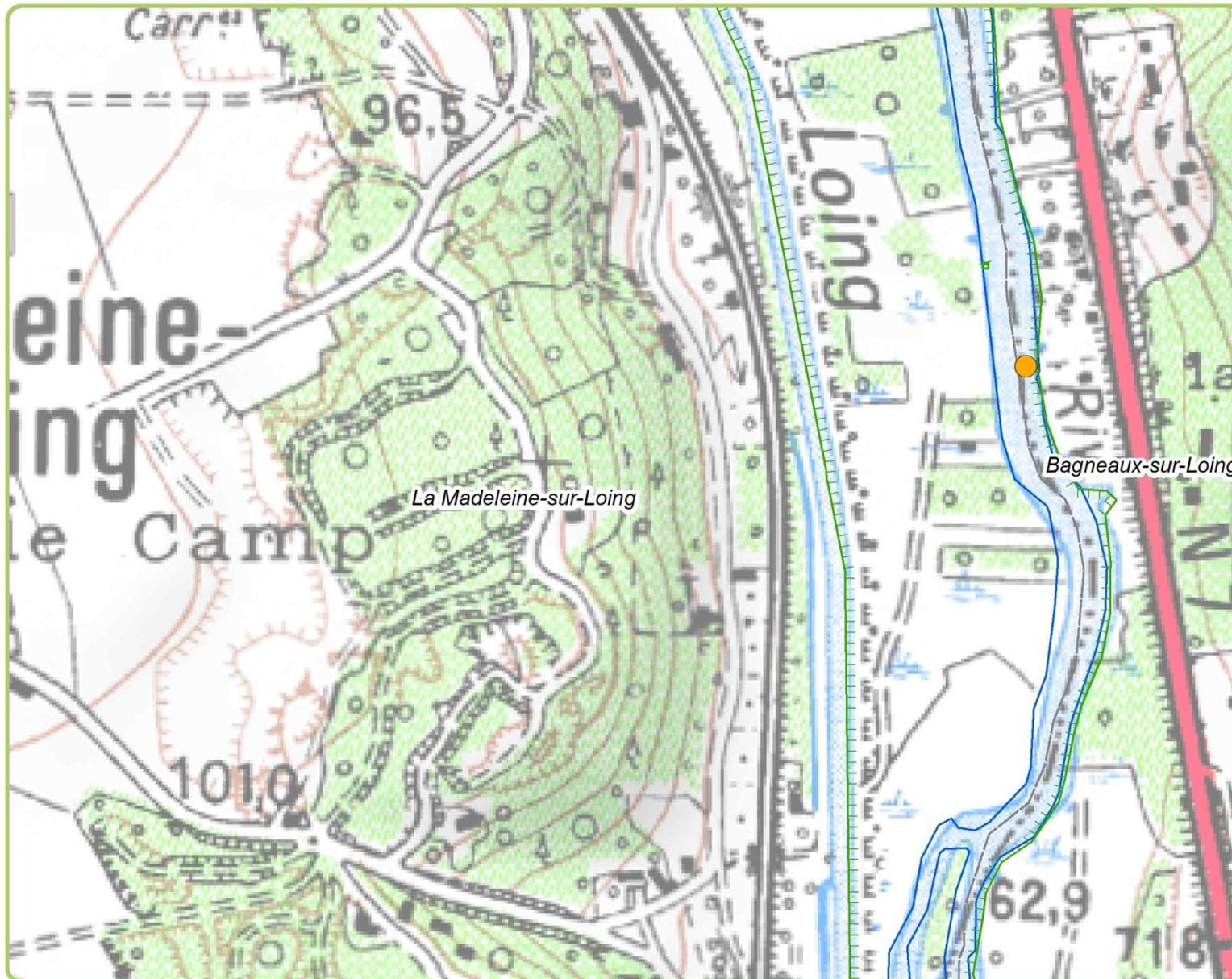
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°6)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune

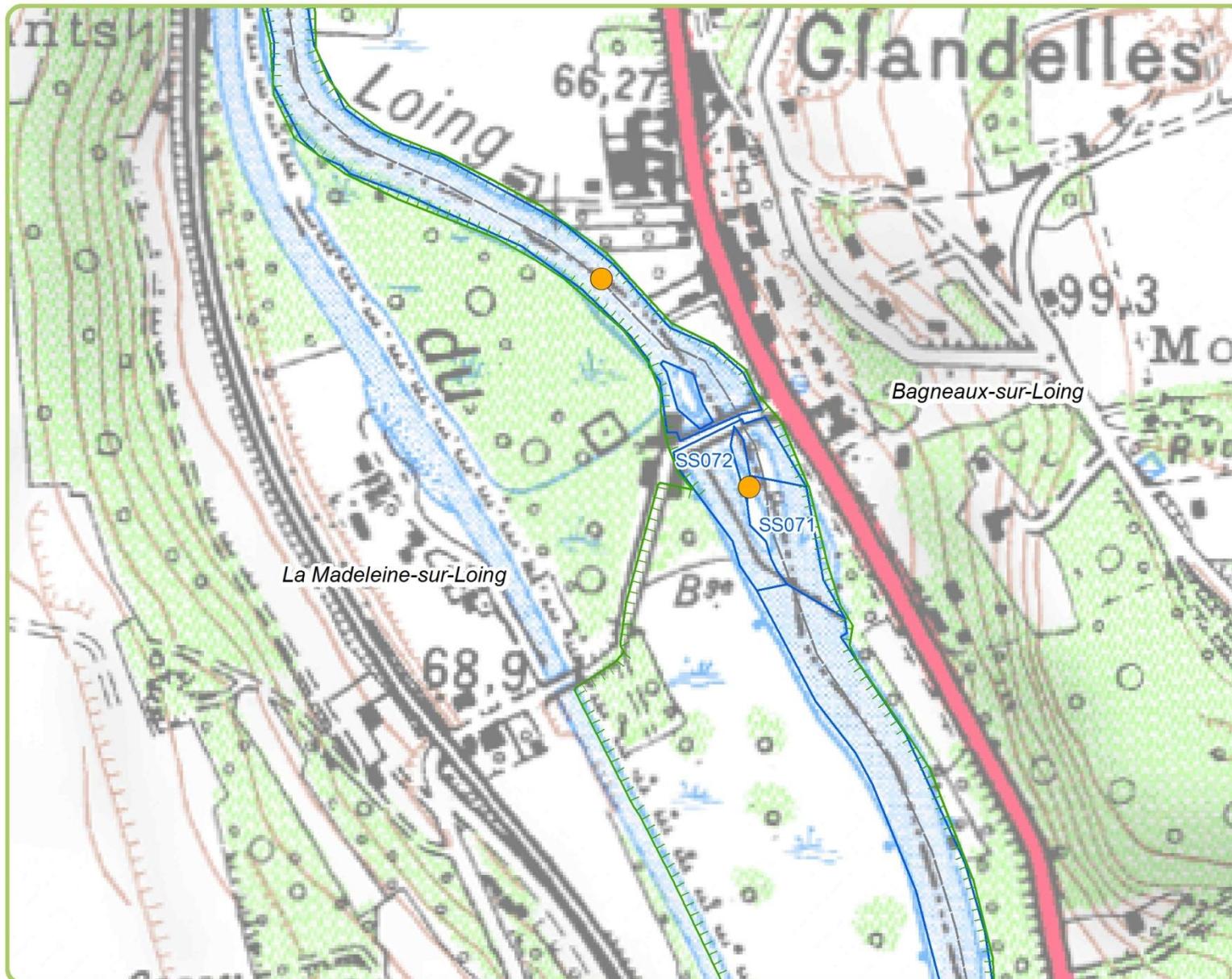


0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°7)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

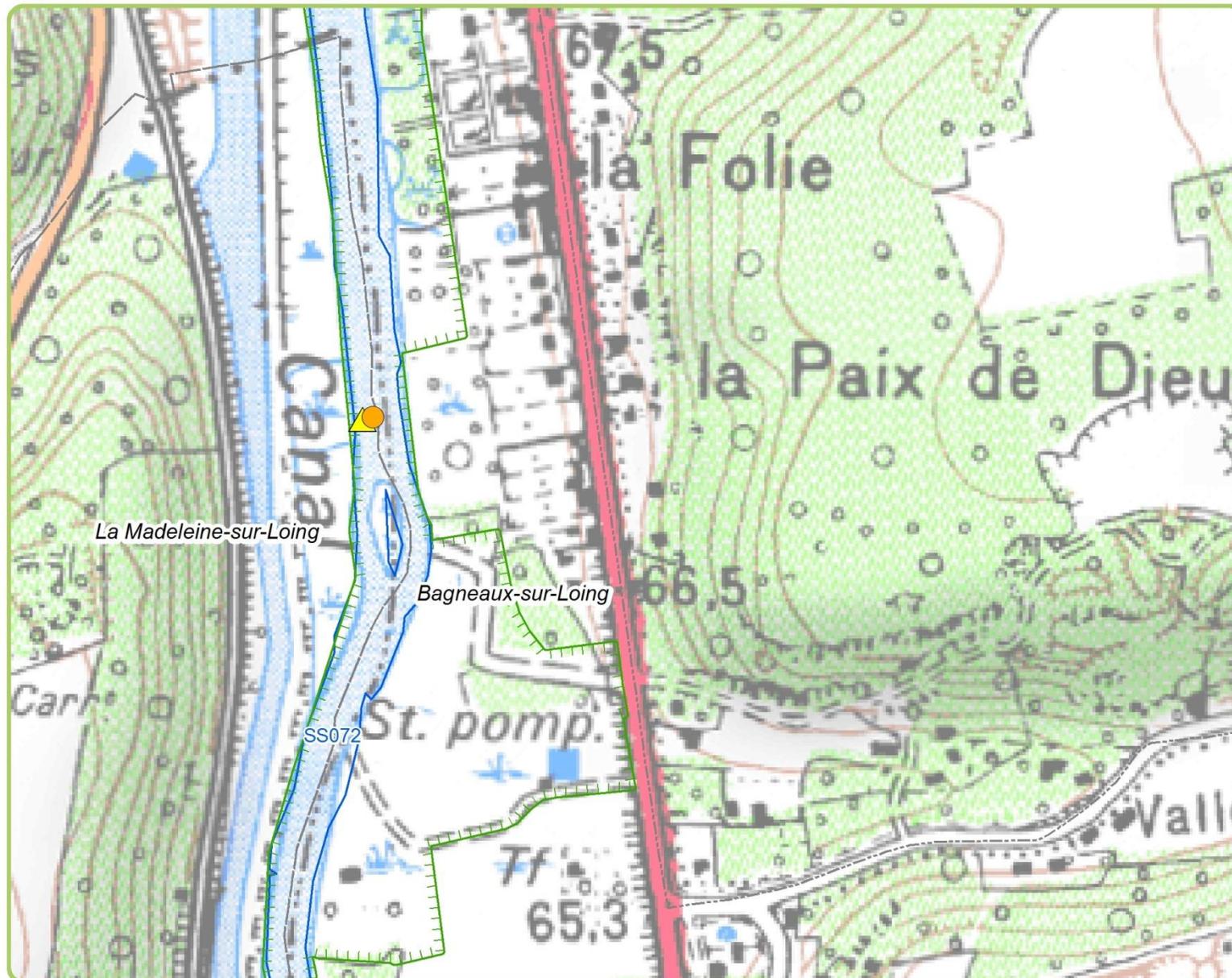
 Site Natura 2000	 Département
 Polygone Habitat	 Commune



0 50 100 Mètres



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°8)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

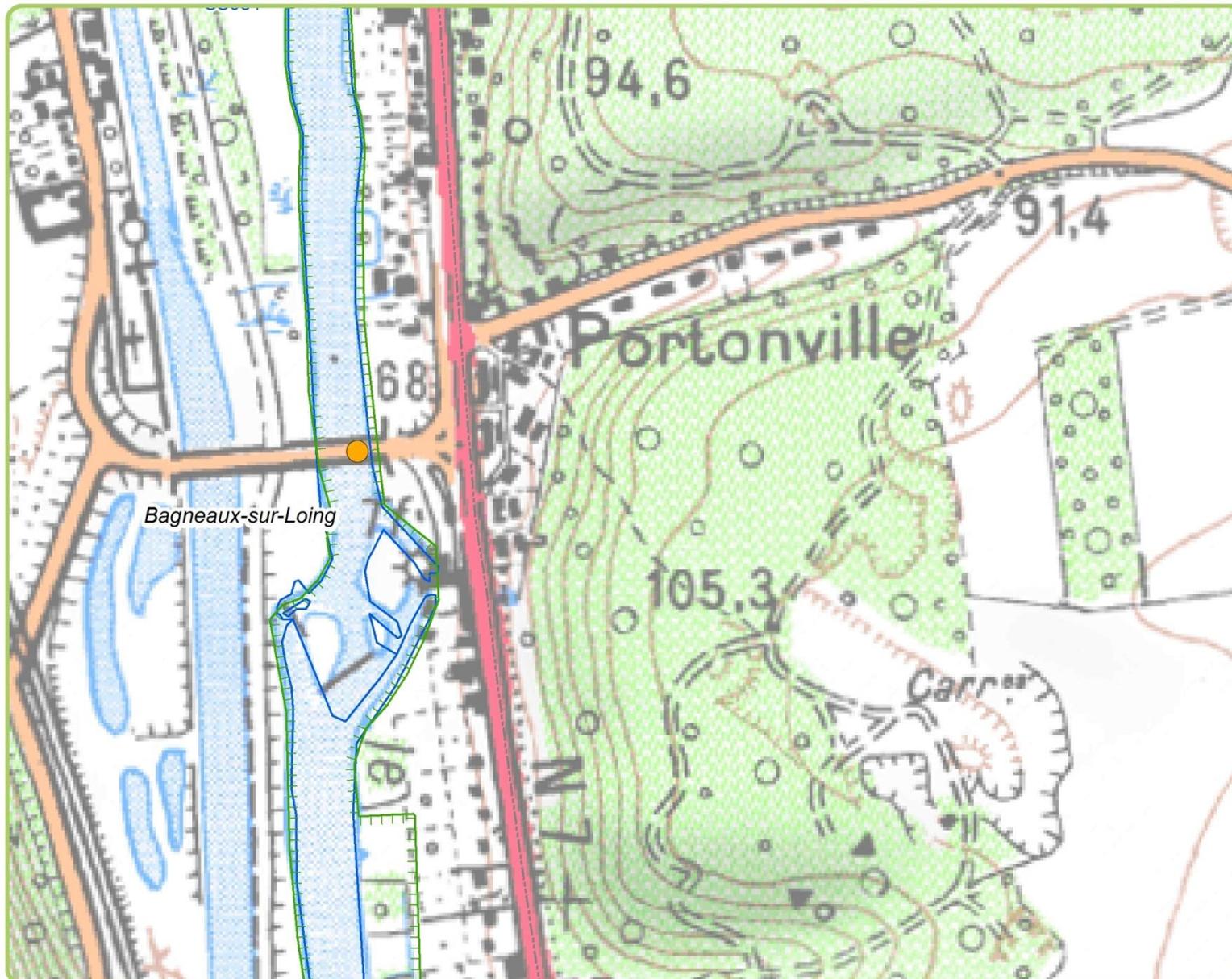
■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°9)



Liste rouge Rareté

● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

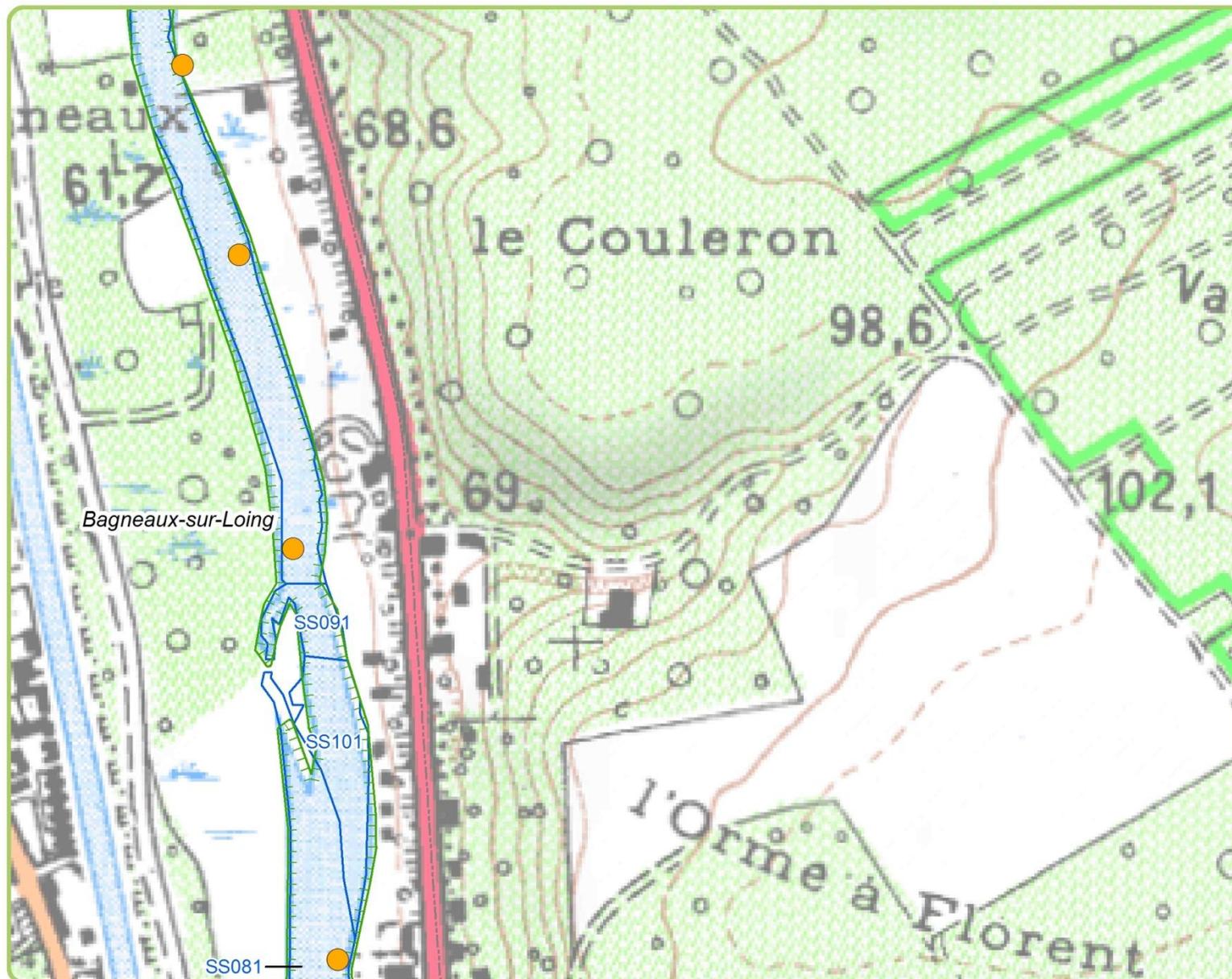
Site Natura 2000	Département
Polygone Habitat	Commune



0 50 100 Mètres



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°10)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°11)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

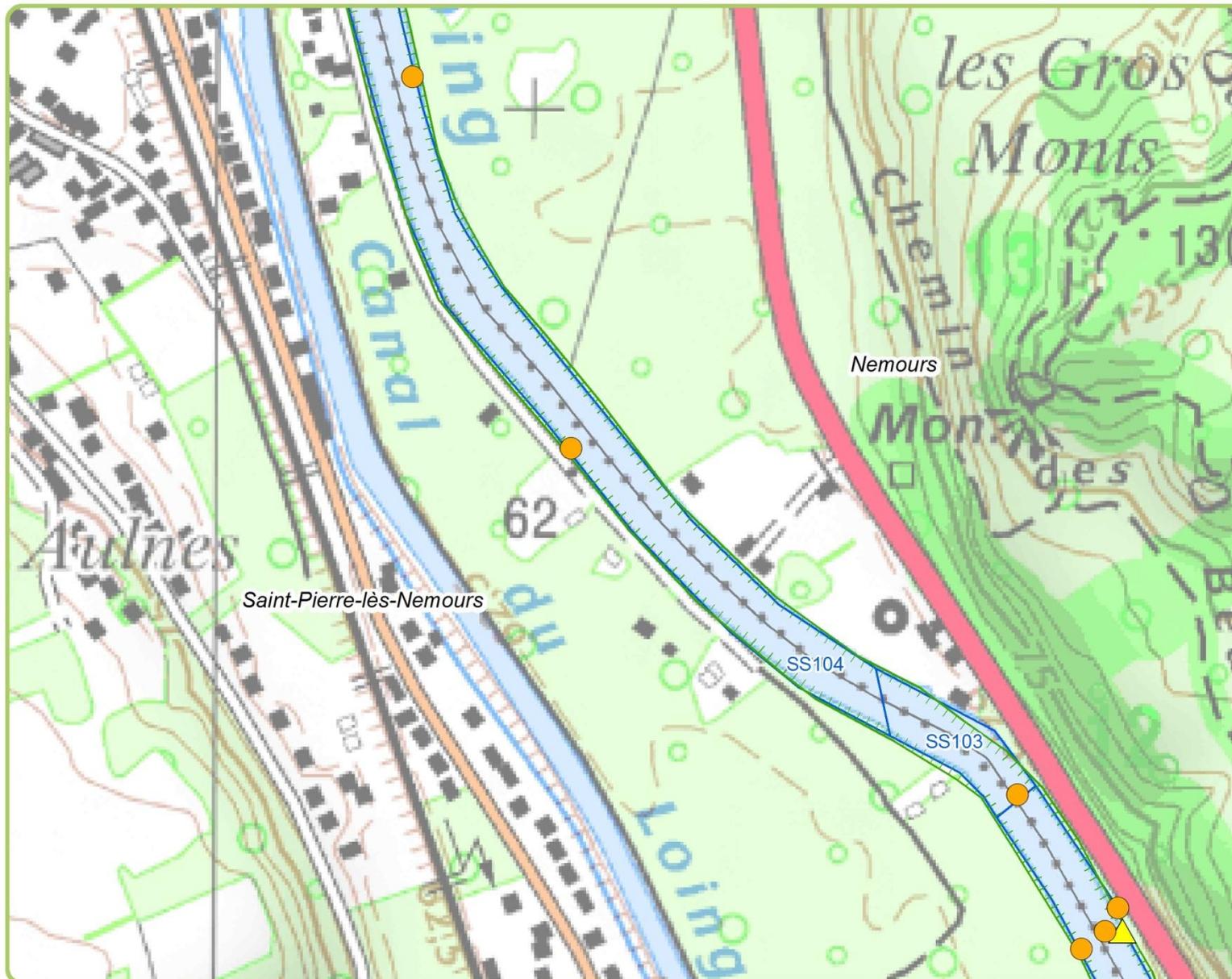
■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°12)



Liste rouge Rareté		
●	Groenlandia densa	VU RRR
●	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
●	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
▲	Potamogeton trichoides	EN RR
■	Ranunculus circinatus	VU RR
▲	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune

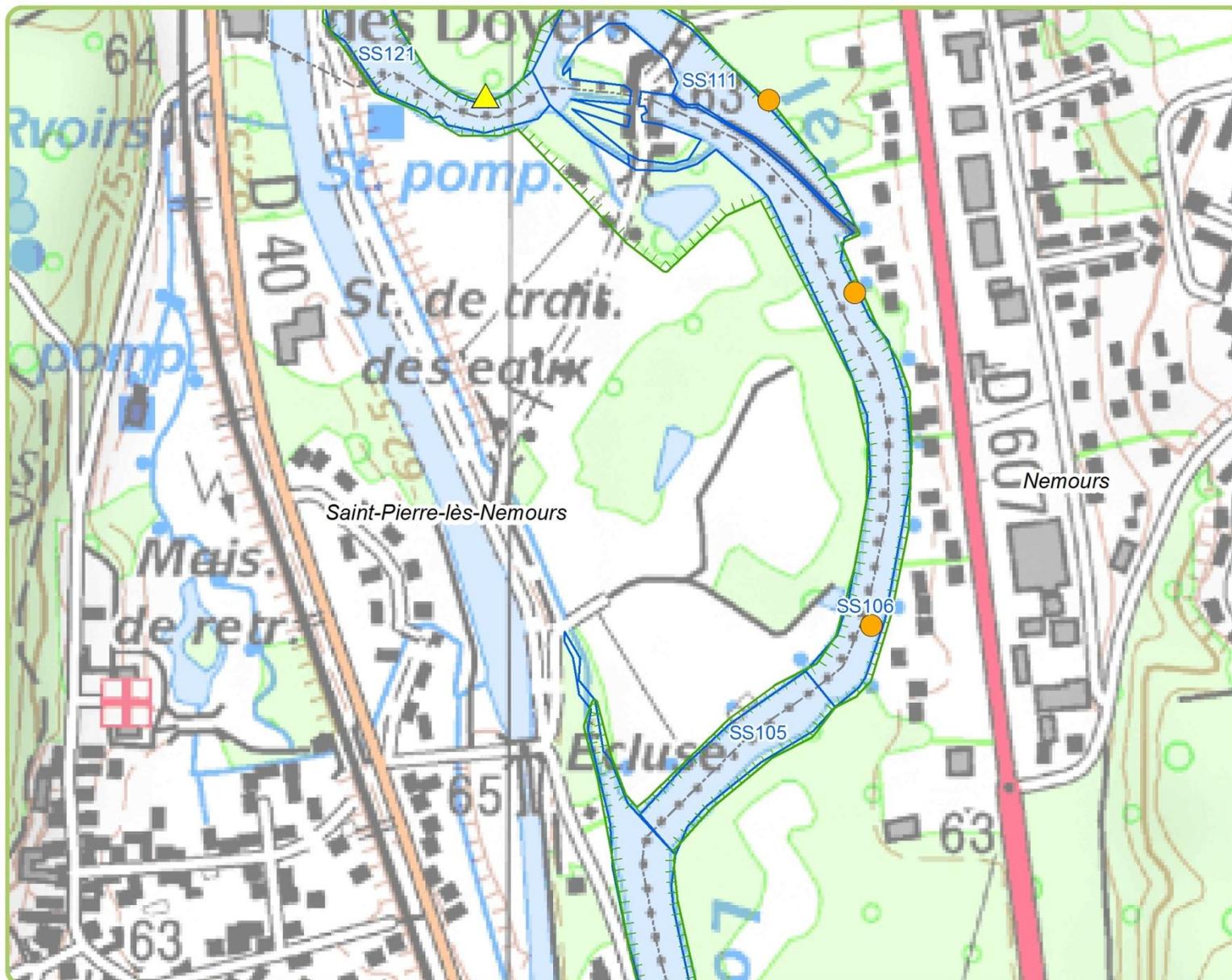


0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°13)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune

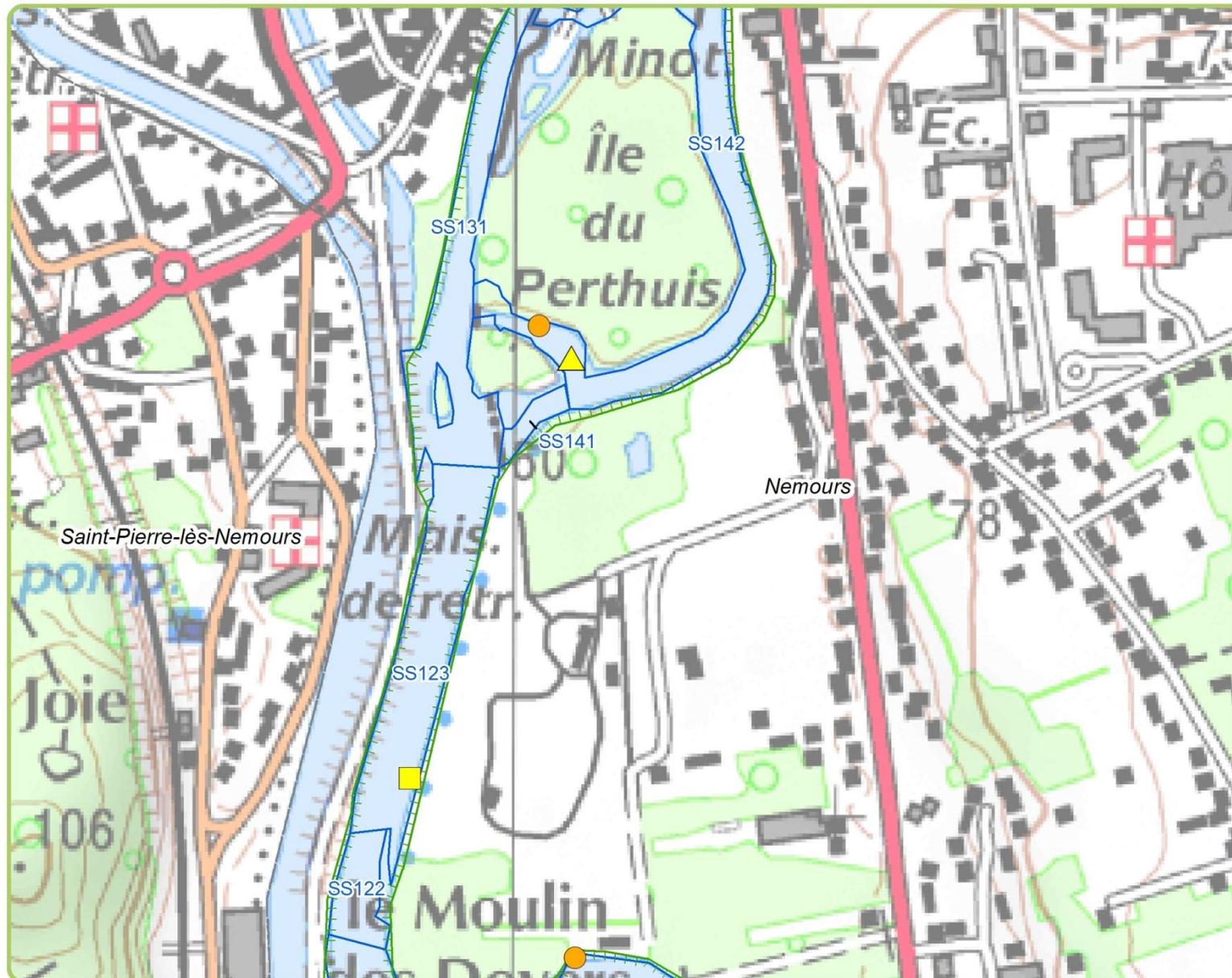


0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°14)



Liste rouge Rareté		
	Groenlandia densa	VU RRR
	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
	Potamogeton trichoides	EN RR
	Ranunculus circinatus	VU RR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°19)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



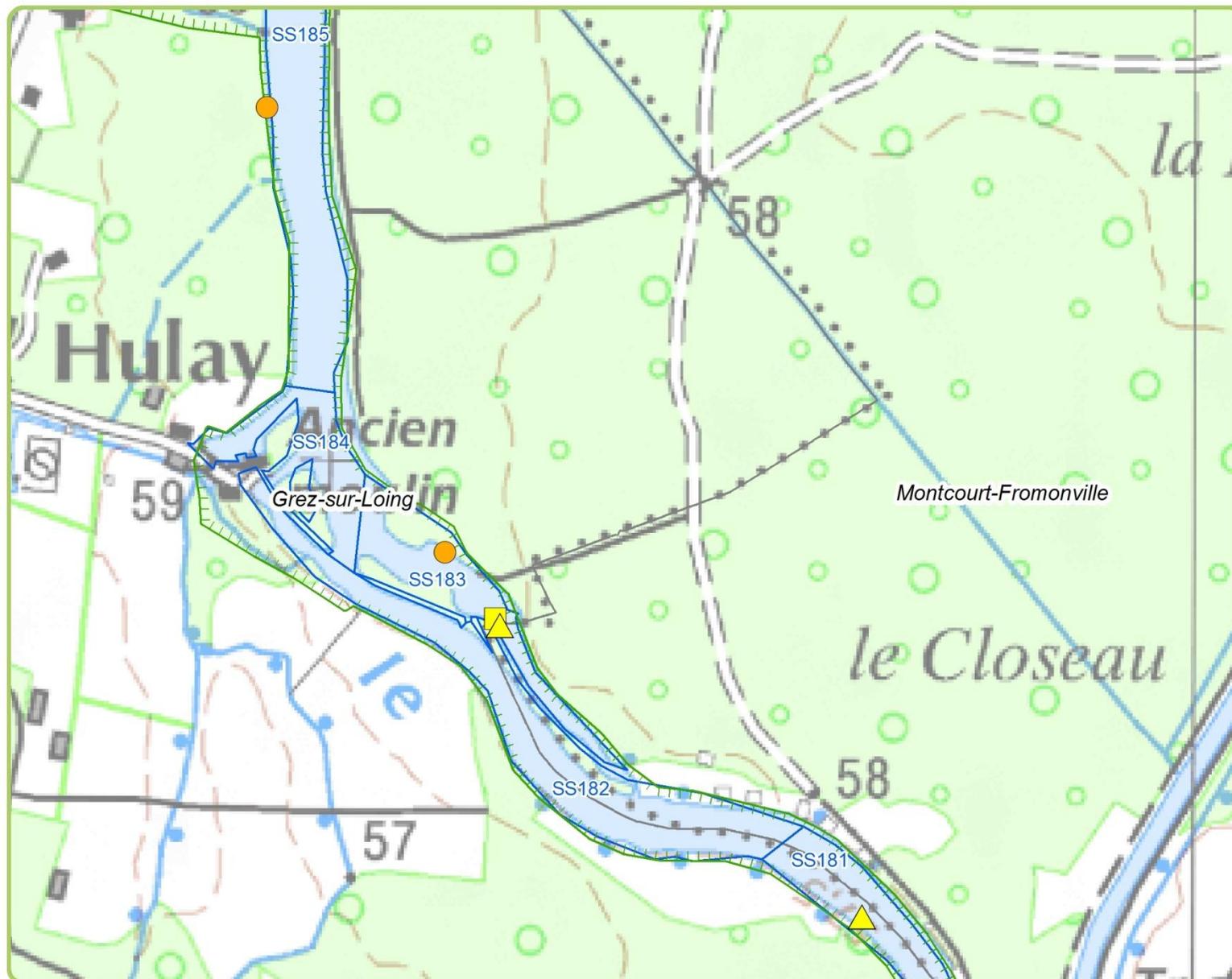
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°20)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°21)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°22)



Liste rouge Rareté		
	Groenlandia densa	VU RRR
	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
	Potamogeton trichoides	EN RR
	Ranunculus circinatus	VU RR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°23)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



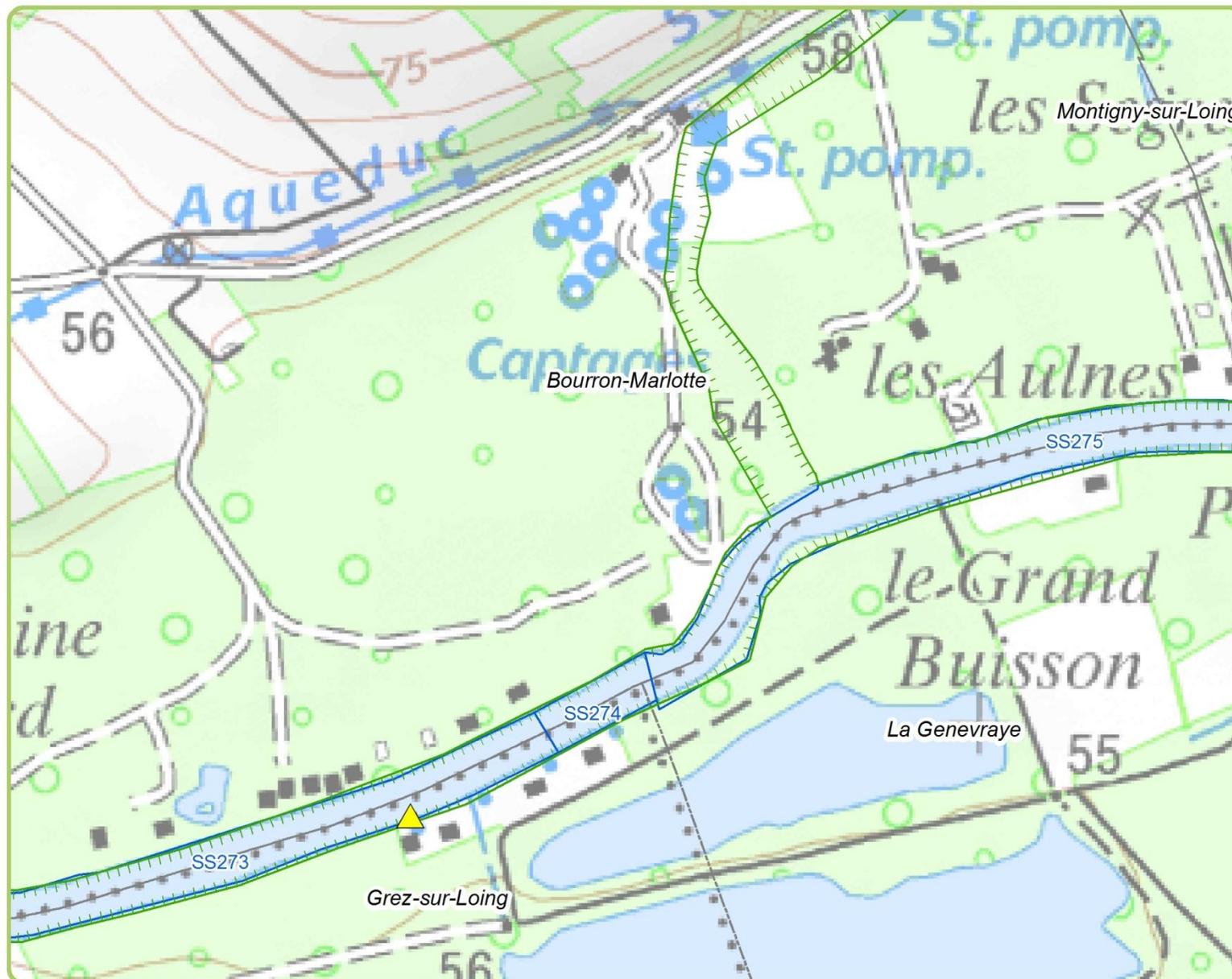
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°24)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



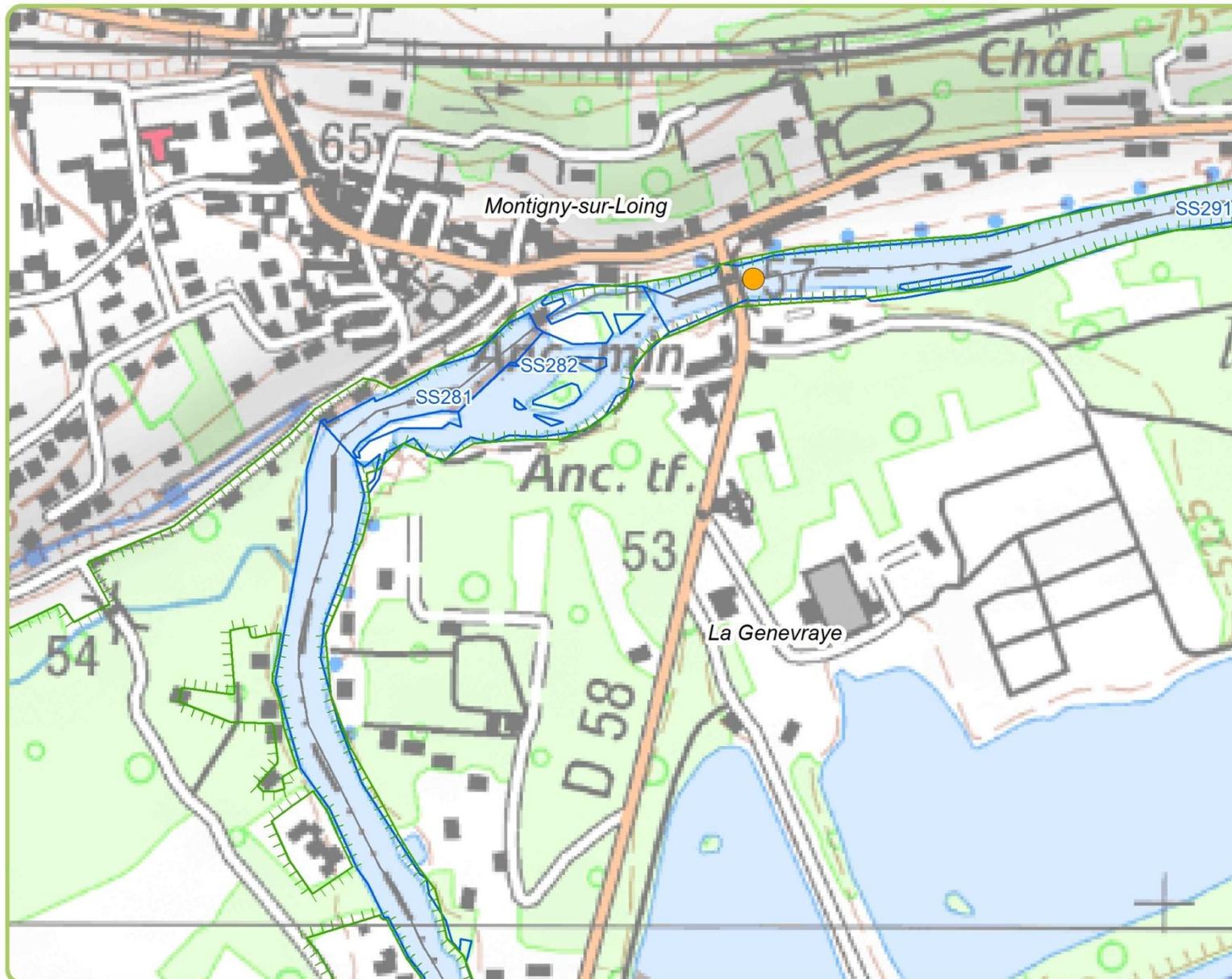
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°27)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

Site Natura 2000	Département
Polygone Habitat	Commune

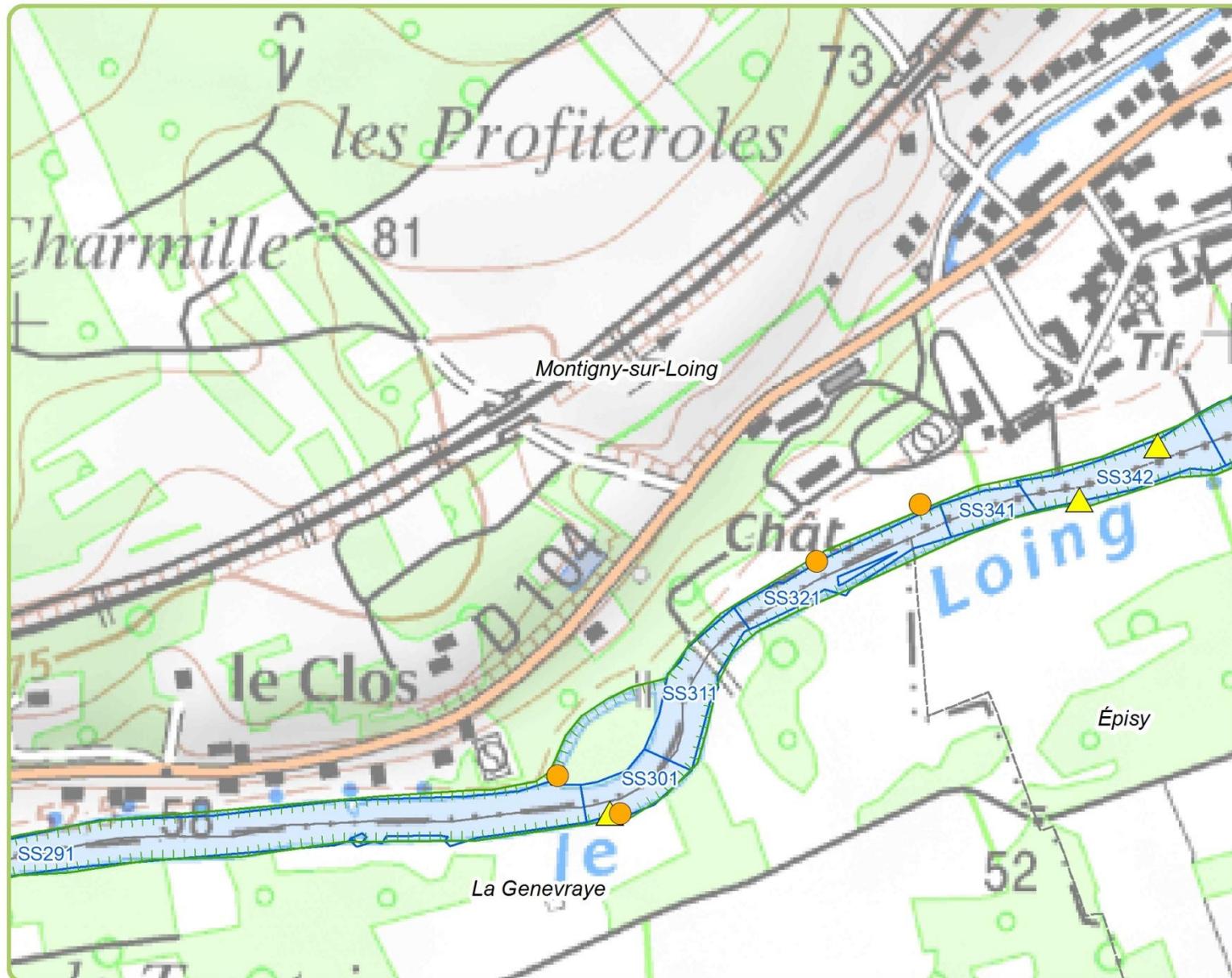


0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°28)



Liste rouge Rareté		
	Groenlandia densa	VU RRR
	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
	Potamogeton trichoides	EN RR
	Ranunculus circinatus	VU RR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°29)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°30)



Liste rouge Rareté		
	Groenlandia densa	VU RRR
	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
	Potamogeton trichoides	EN RR
	Ranunculus circinatus	VU RR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune

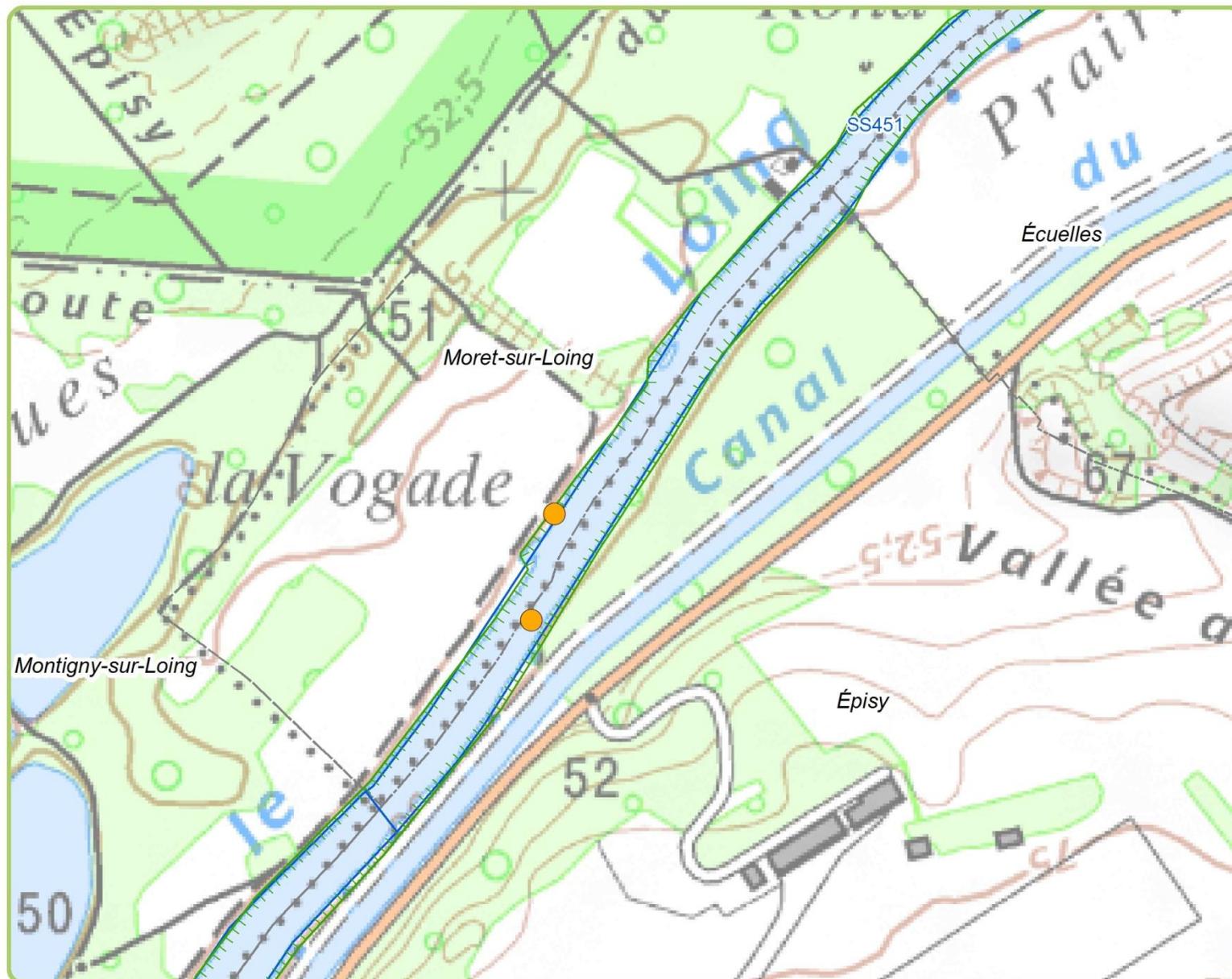


0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°31)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune

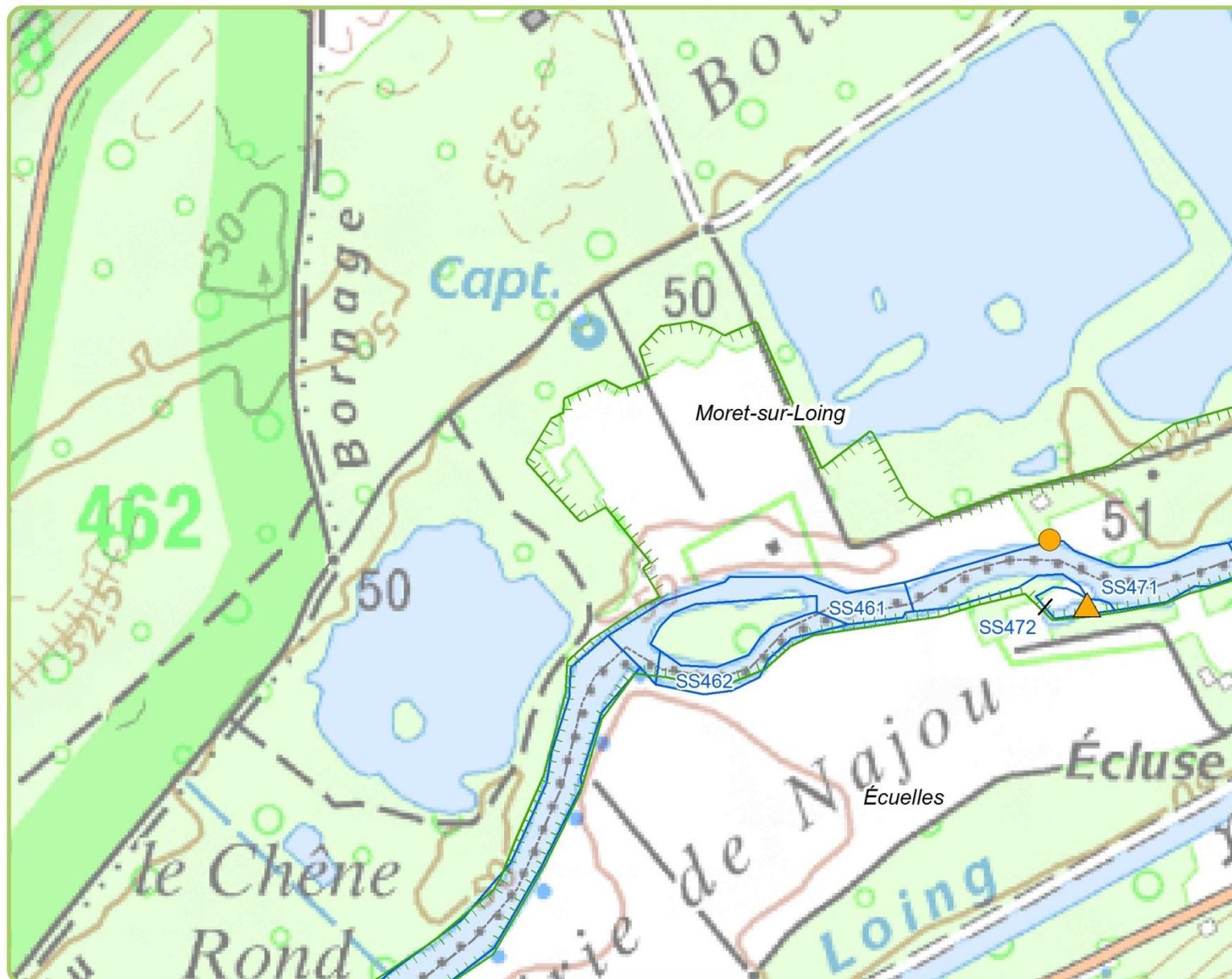


0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°32)



Liste rouge Rareté		
	Groenlandia densa	VU RRR
	Hydrocharis morsus-ranae	EN RRR
	Oenanthe fluviatilis	CR RRR
	Potamogeton trichoides	EN RR
	Ranunculus circinatus	VU RR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune

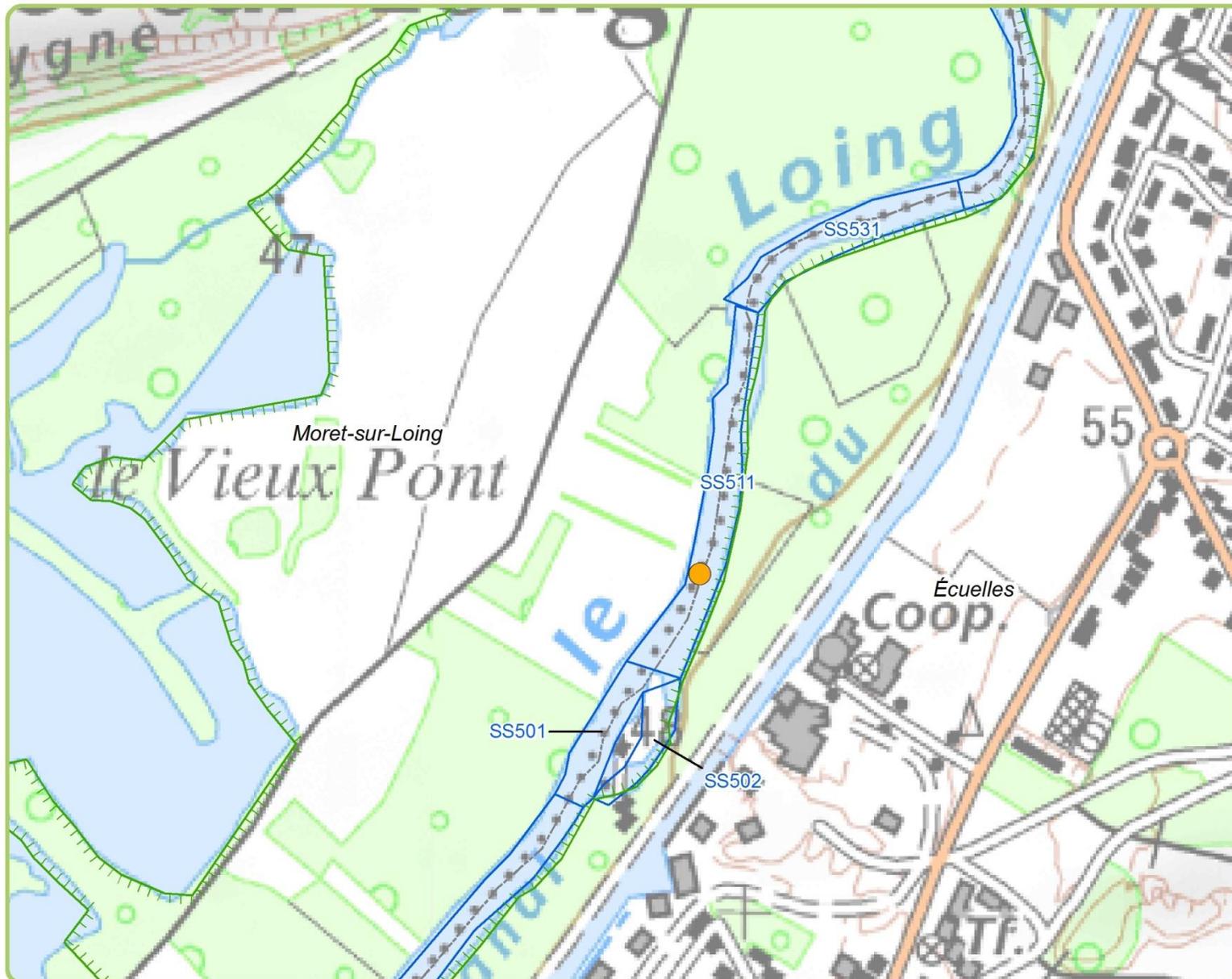


0 50 100 Mètres





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°34)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
©CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur le Loing (dalle n°35)



Liste rouge Rareté		
● Groenlandia densa	VU	RRR
● Hydrocharis morsus-ranae	EN	RRR
● Oenanthe fluviatilis	CR	RRR
▲ Potamogeton trichoides	EN	RR
■ Ranunculus circinatus	VU	RR
▲ Ranunculus penicillatus	VU	RRR

Limites et contours

■ Site Natura 2000	□ Département
□ Polygone Habitat	□ Commune



0 50 100 Mètres



Annexe 5 : Cartes de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°1)

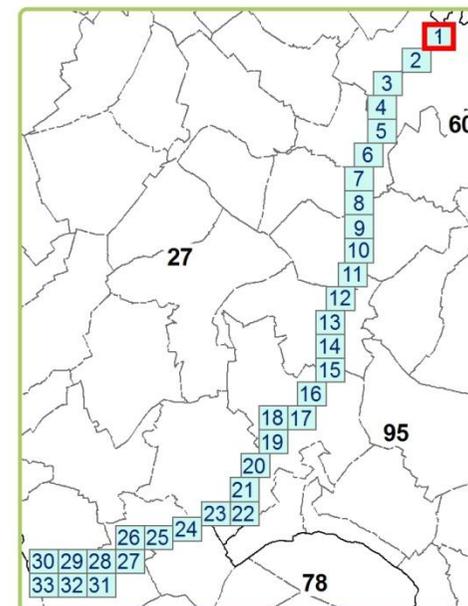


Liste rouge Rareté

	Lemna gibba	VU	RRR
	Ranunculus penicillatus	VU	RRR
	Ricciocarpus natans		

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



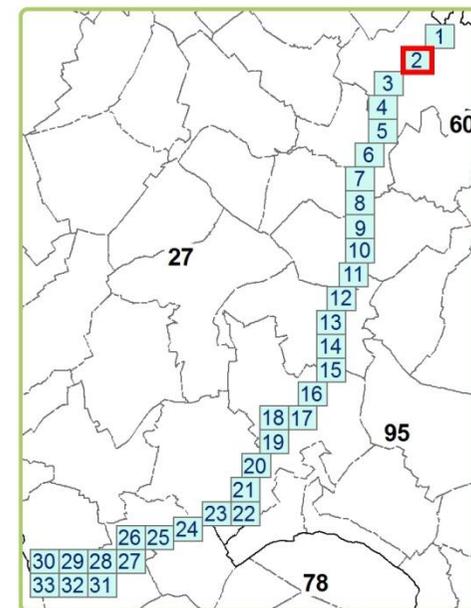


Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°2)



Liste rouge Rareté		
	Lemna gibba	VU RRR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR
	Riccioarpus natans	

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune

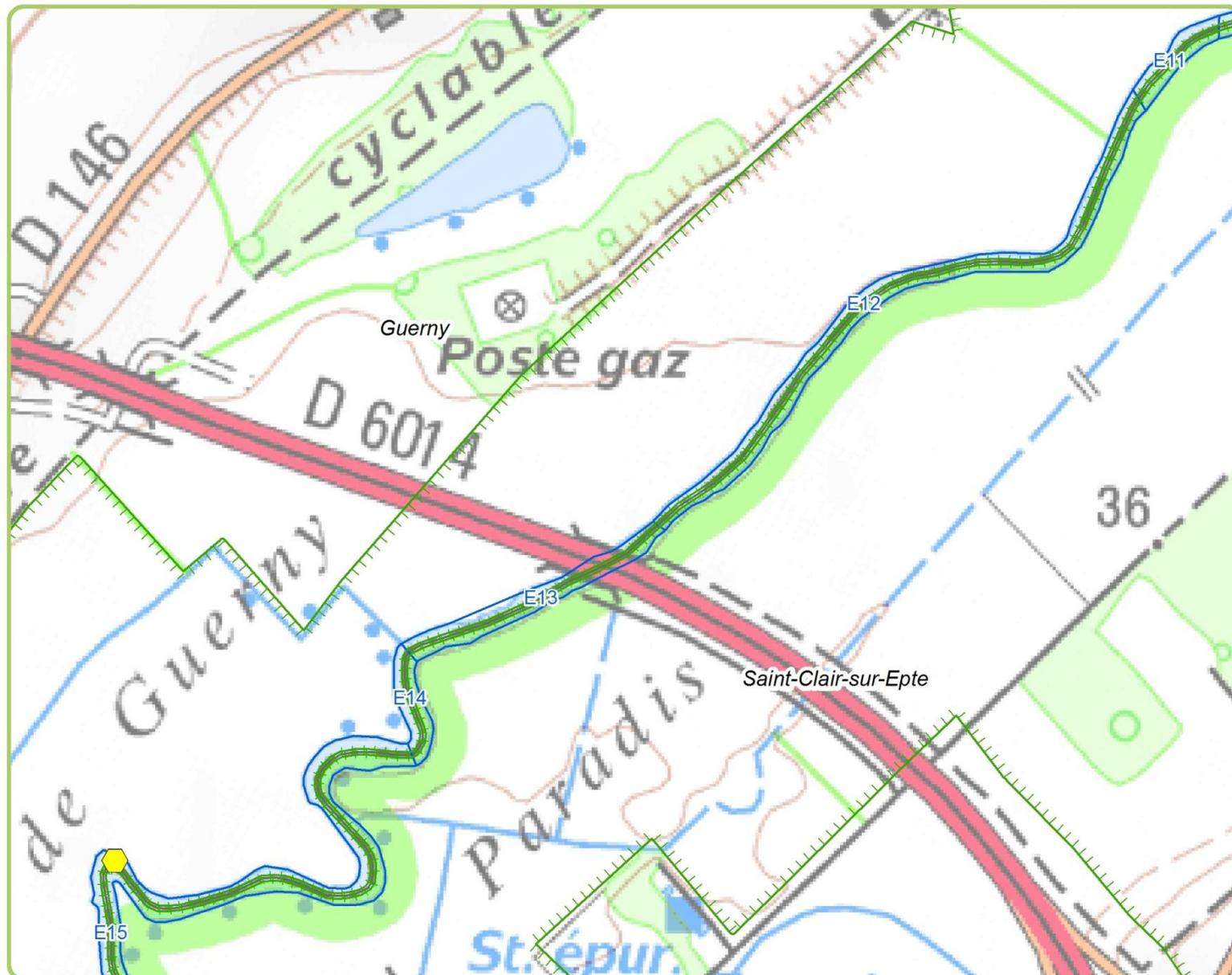


0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°3)

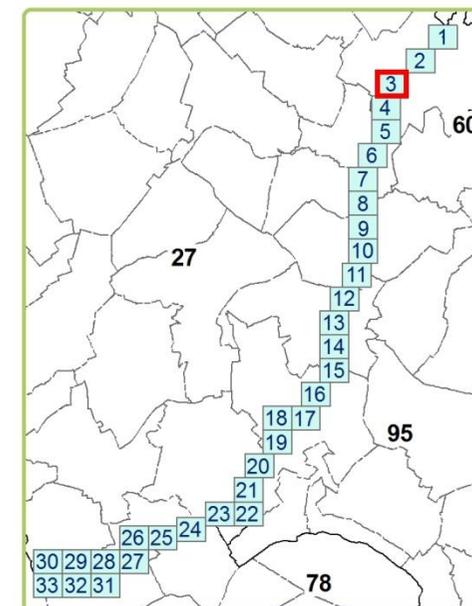


Liste rouge Rareté

	Lemna gibba	VU	RRR
	Ranunculus penicillatus	VU	RRR
	Ricciocarpos natans		

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres



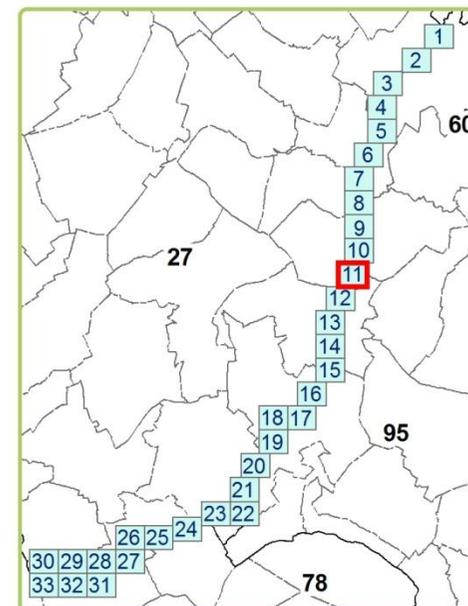


Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°11)



Liste rouge Rareté		
	Lemna gibba	VU RRR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR
	Ricciocarpos natans	

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune



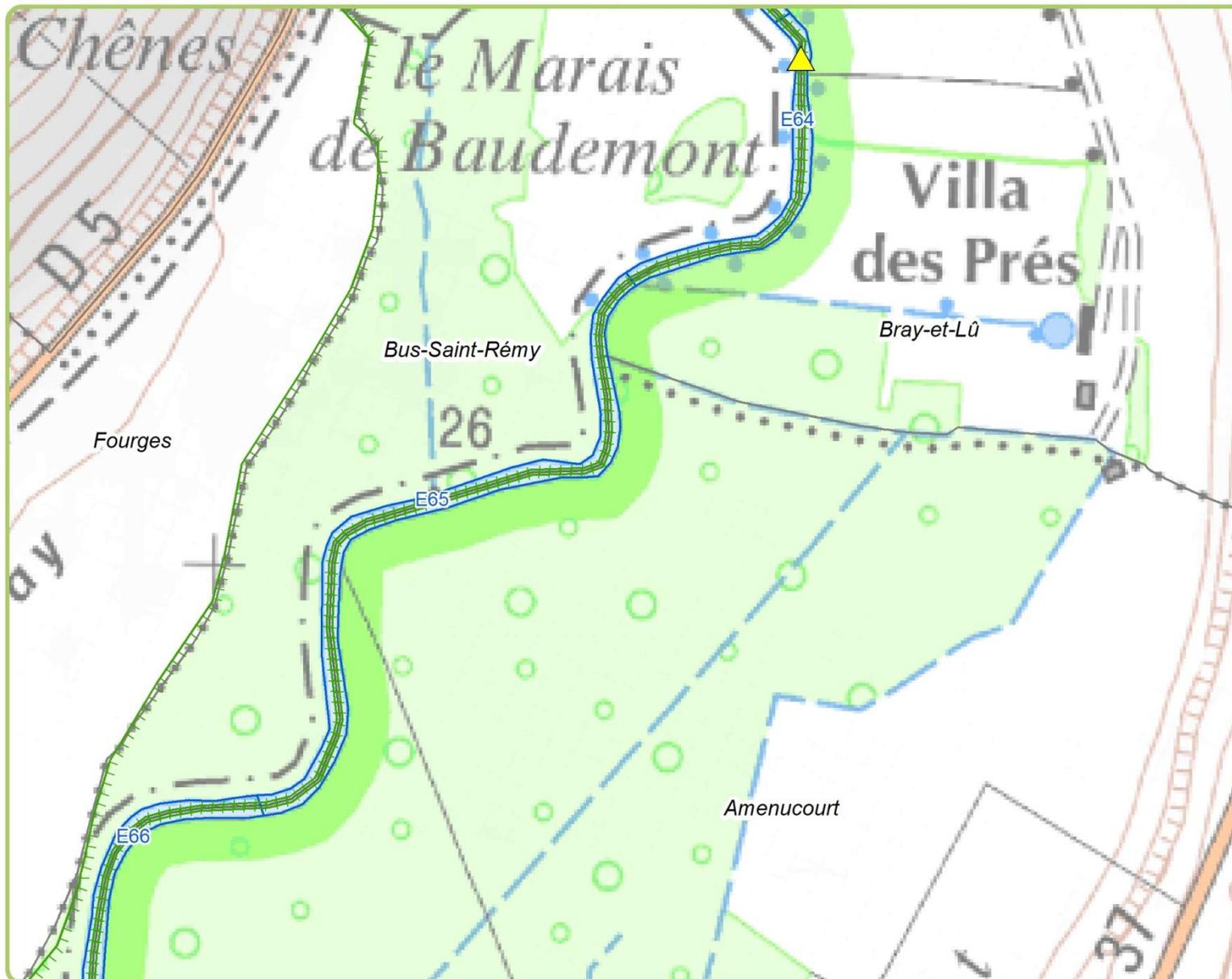
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



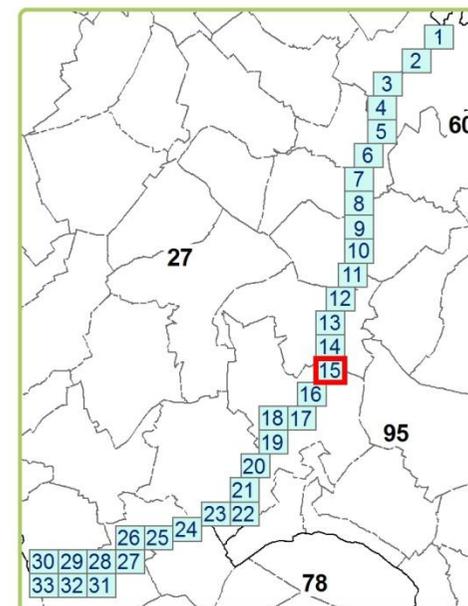


Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°15)



Liste rouge Rareté		
	Lemna gibba	VU RRR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR
	Ricciocarpus natans	

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune



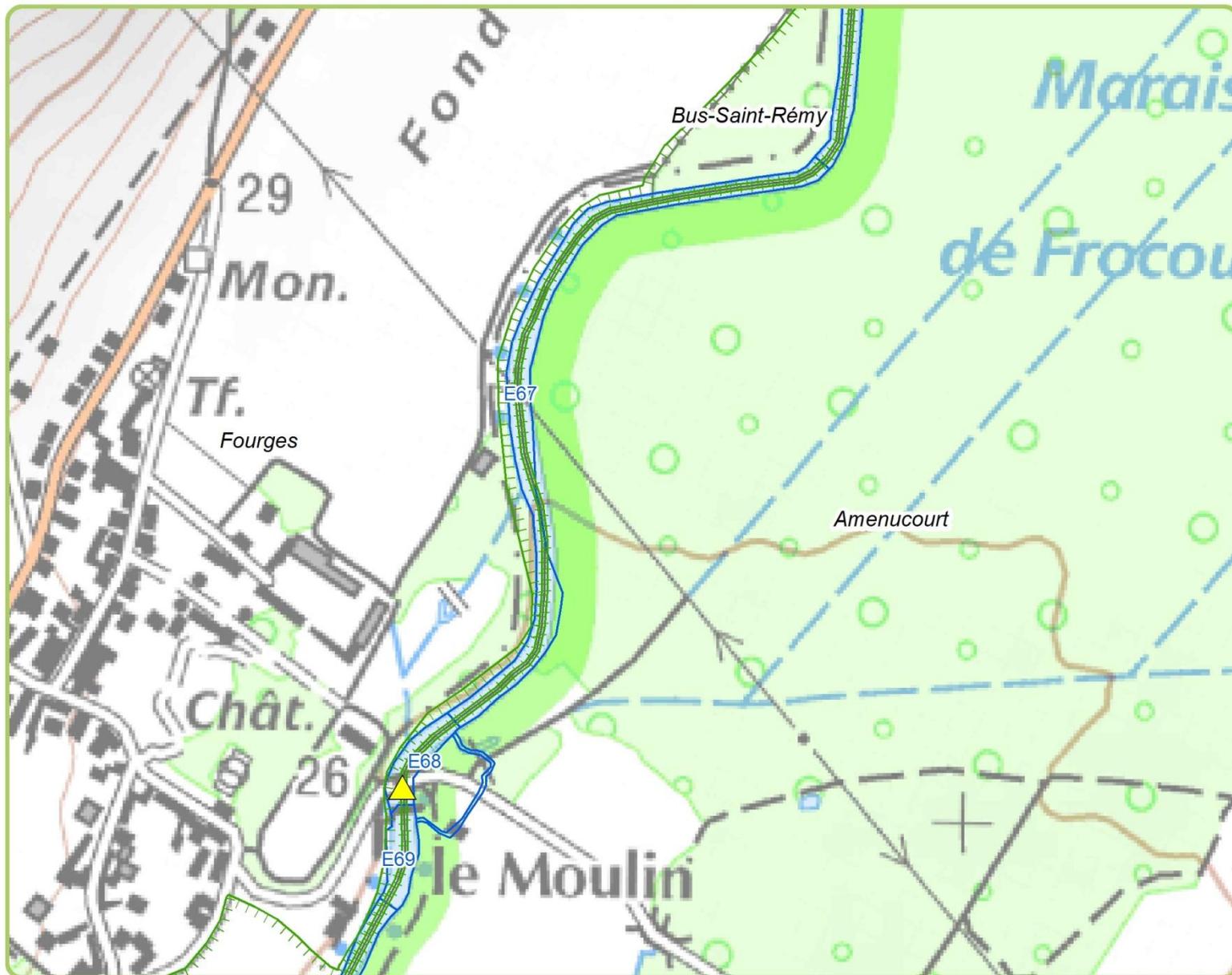
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo





Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°16)

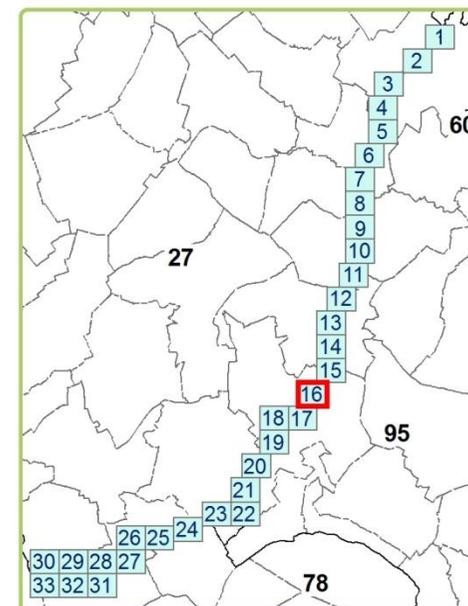


Liste rouge Rareté

	Lemna gibba	VU	RRR
	Ranunculus penicillatus	VU	RRR
	Ricciocarpos natans		

Limites et contours

	Site Natura 2000		Département
	Polygone Habitat		Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
©IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



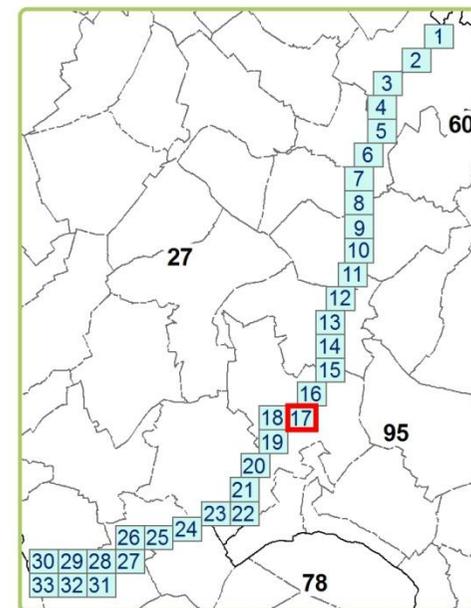


Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°17)



Liste rouge Rareté		
	Lemna gibba	VU RRR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR
	Ricciocarpos natans	

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune



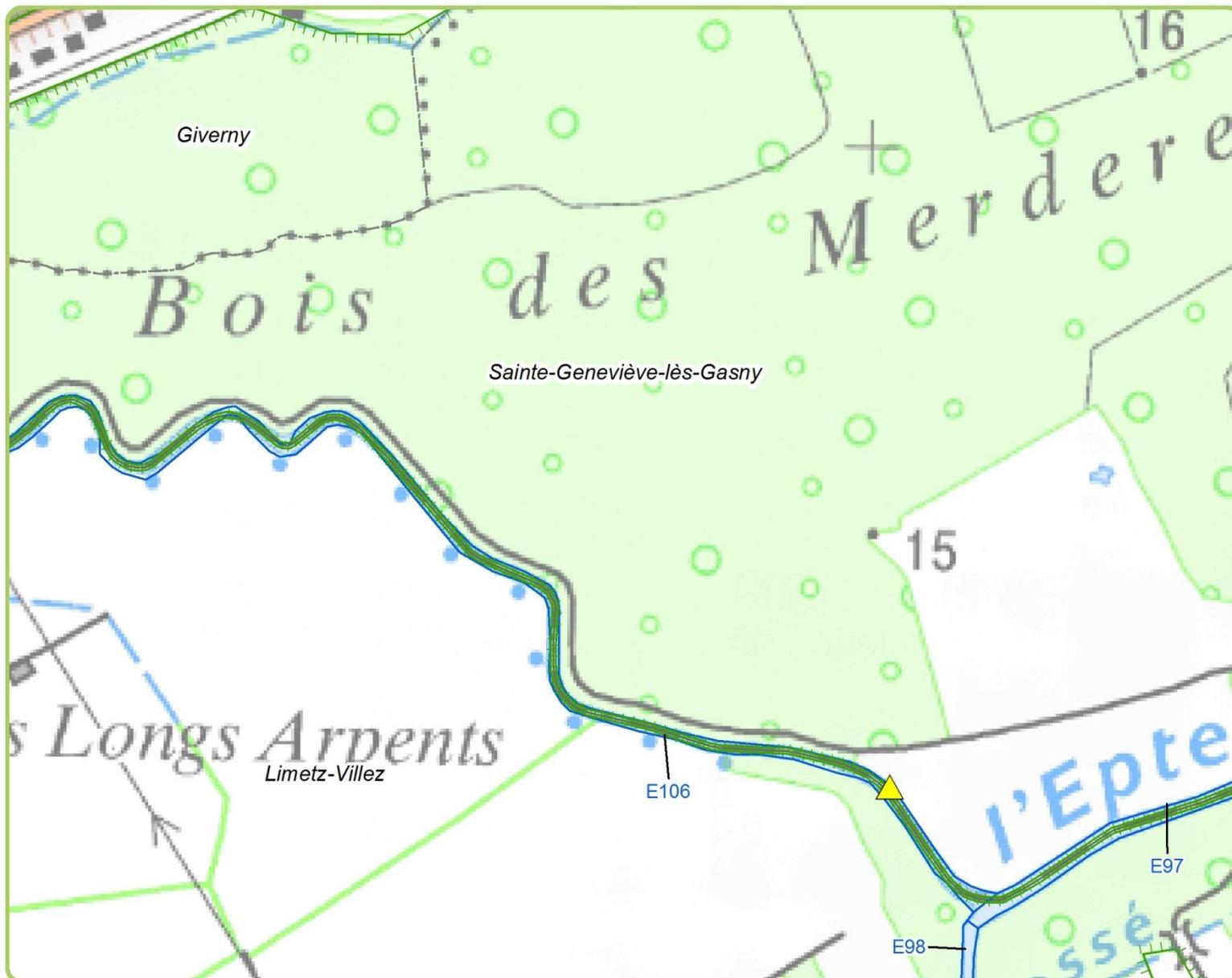
0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



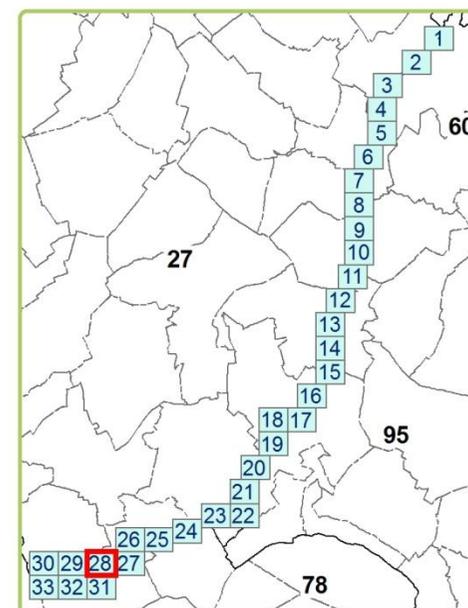


Carte de localisation des espèces patrimoniales sur l'Epte (dalle n°28)



Liste rouge Rareté		
	Lemna gibba	VU RRR
	Ranunculus penicillatus	VU RRR
	Ricciocarpus natans	

Limites et contours	
	Site Natura 2000
	Polygone Habitat
	Département
	Commune



0 50 100 Mètres

Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN 2016
© IGN 2011 *SCAN25 *BDTopo



Annexe 7 : Synsystème phytosociologique des végétations rencontrées

LEMNETEA MINORIS Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955

- **Groupement à *Lemna trisulca***

Hydrocharitetalia morsus-ranae Rùbel ex Klika in Klika et Hadač 1944

Hydrocharition morsus-ranae Rùbel ex Klika in Klika et Hadač 1944

Hydrocharitenion morsus-ranae Felzines 2012

- ***Lemno minoris* - *Hydrocharitetum morsus-ranae* Oberd. ex H. Passarge 1978**

POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika et V. Novák 1941

Potametalia pectinati W. Koch 1926

Nymphaeion albae Oberd. 1957

- ***Nymphaeetum albo - luteae* Nowiński 1928**

Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959

- ***Callitrichetum obtusangulae* P. Seibert 1962**

- ***Potametum pectinato - nodosi* R. Knapp & Stoffers ex H. Passarge 1994**

- ***Sparganio emersi* - *Potametum pectinati* Hilbig ex Reichhoff & Hilbig 1975**

- ***Sparganio simplicis* - *Ranunculetum fluitantis* Jouanne 1927**

Ranunculion aquatilis H. Passarge 1964

- **Groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* Duhamel & Catteau in Catteau et al. 2009 nom. inval.**

Potamion pectinati (W. Koch 1926) Libbert 1931

- ***Najadetum marinae* F. Fukarek 1961**

- ***Potametum berchtoldii* Wijsman ex Schipper, Lanjouw & Schaminée in Schaminée et al. 1995**

- ***Potametum lucentis* Hueck 1931**

- ***Potametum trichoidis* Freitag, Markus & Schwippl ex Tüxen 1974**

- ***Potamo perfoliati* - *Ranunculetum circinati* F. Sauer 1937**

- ***Zannichellietum palustris* (Baumann 1911) Lang 1967**

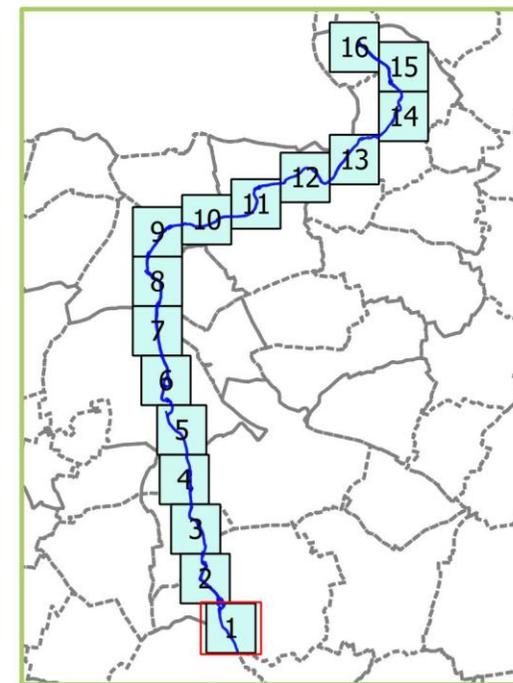
**Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le
Loing**

Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°1)



Etat de conservation

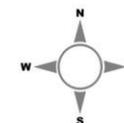
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



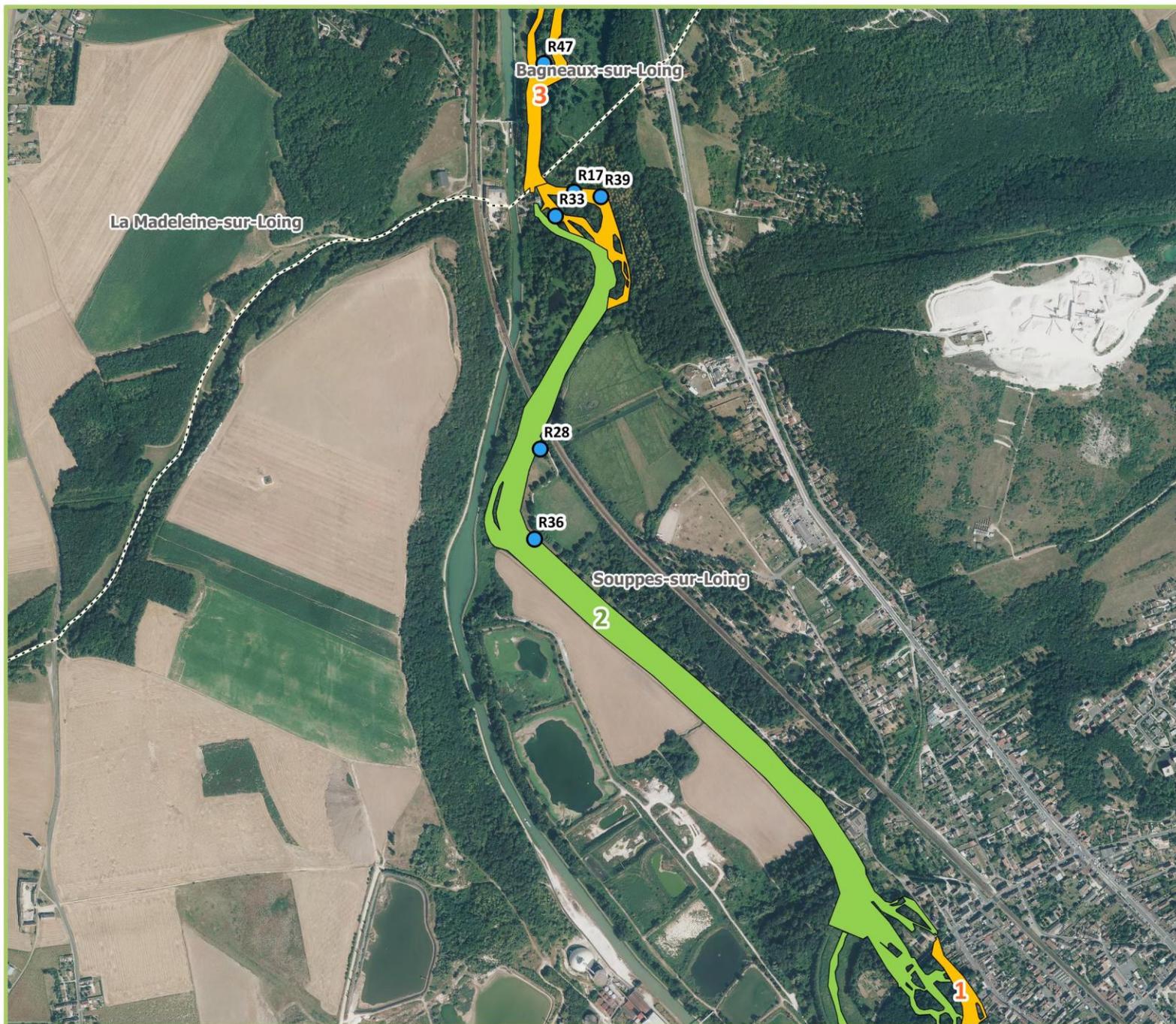
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

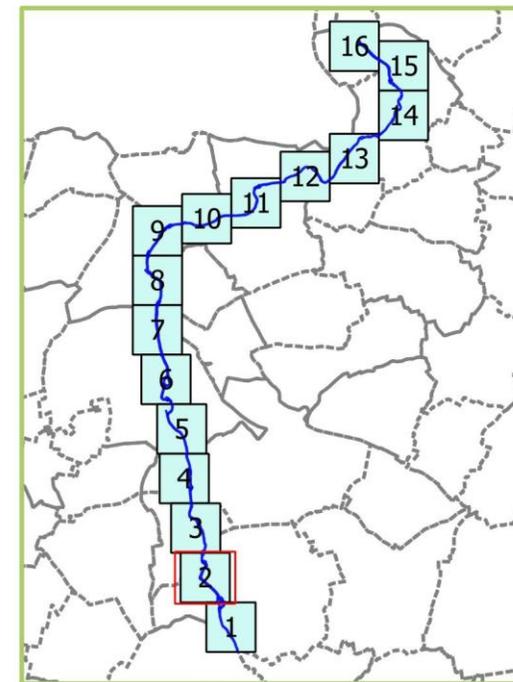


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°2)



Etat de conservation

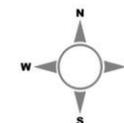
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



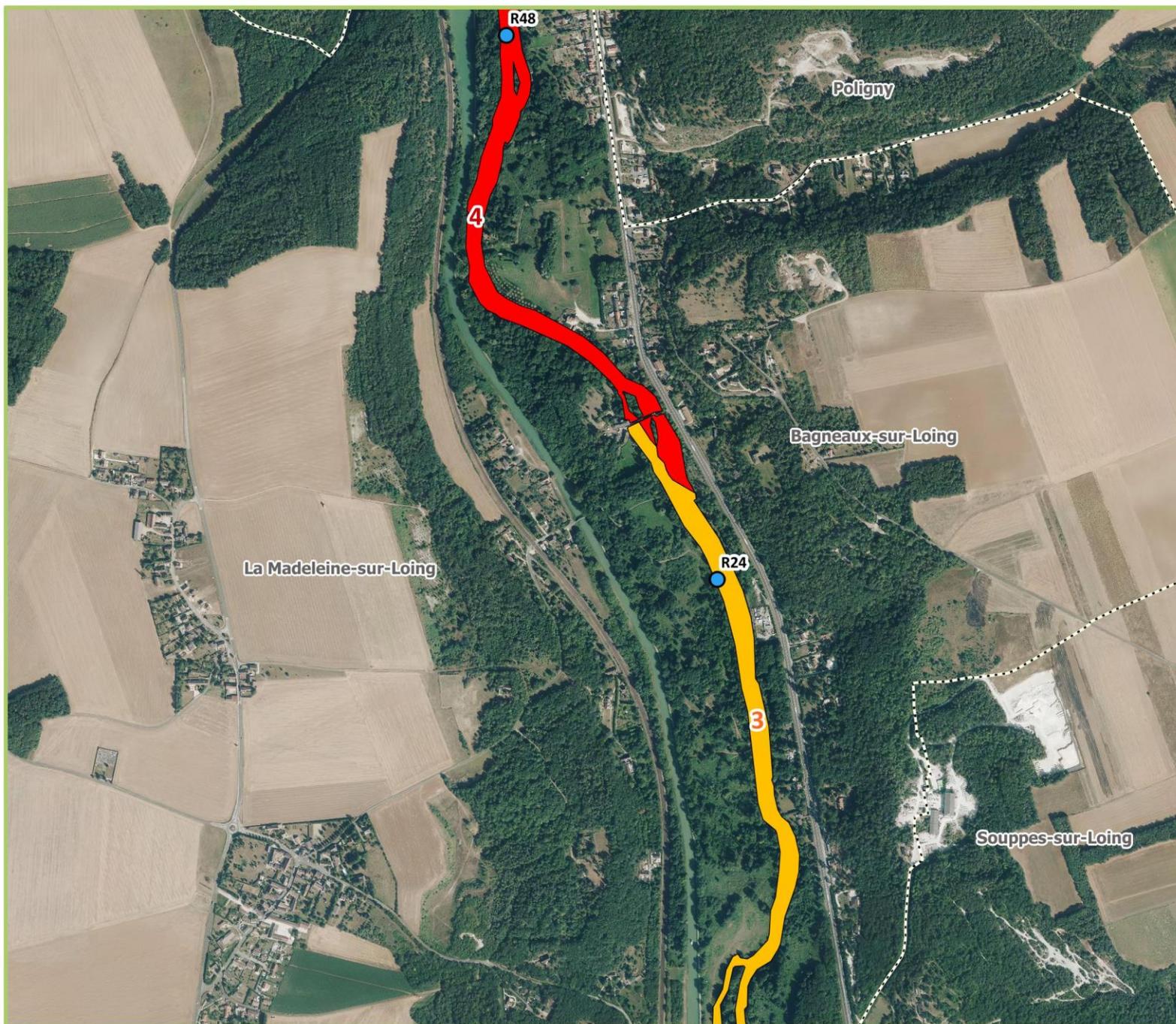
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

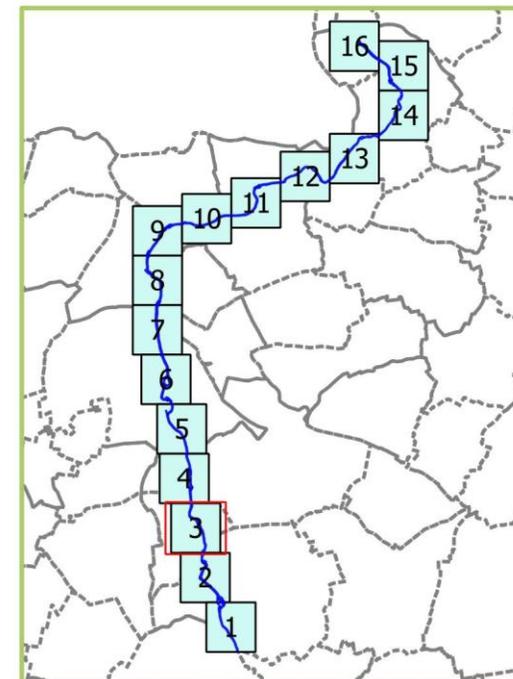


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°3)



Etat de conservation

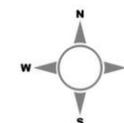
- Correct
- Altéré
- Degrade
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



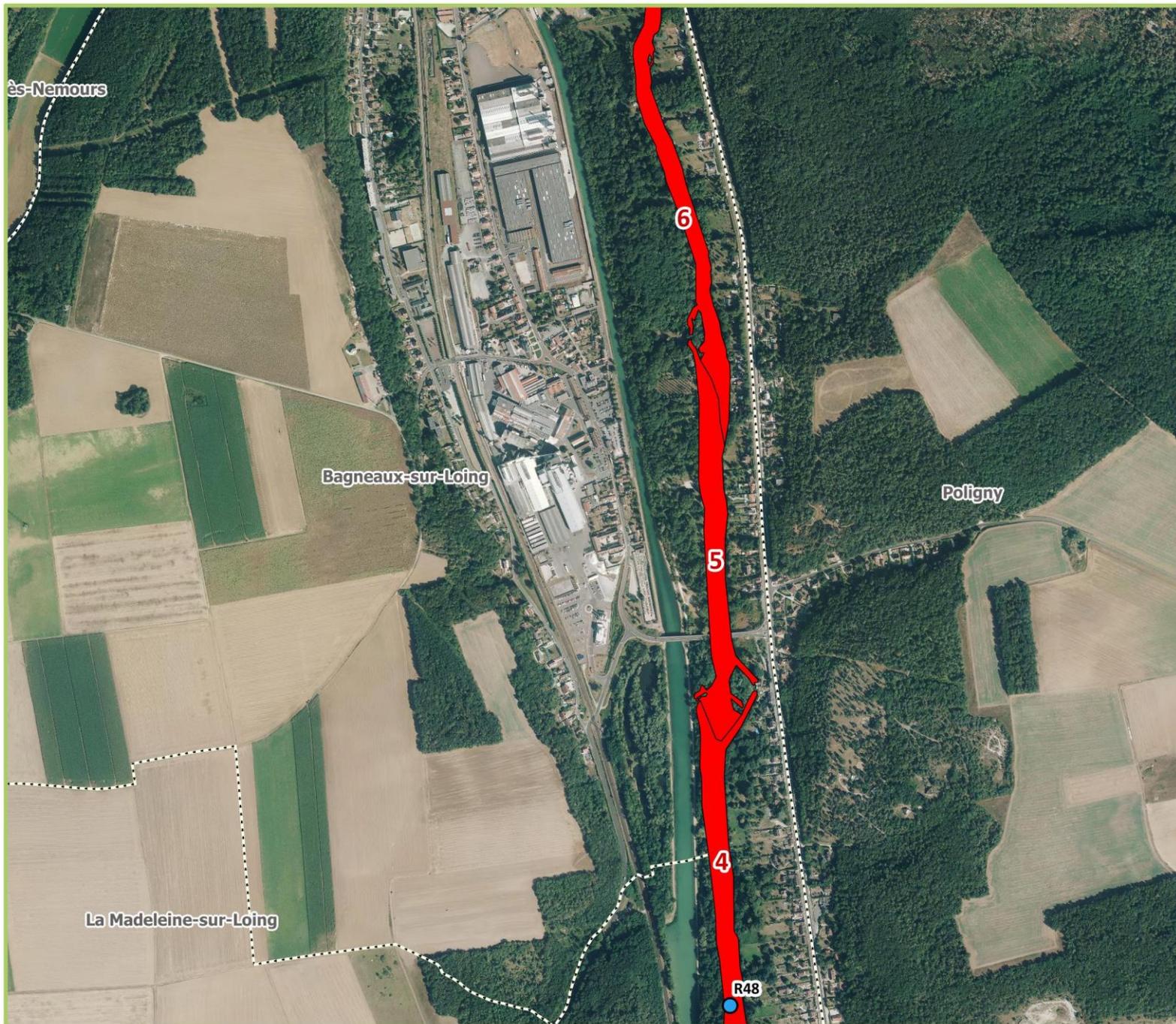
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

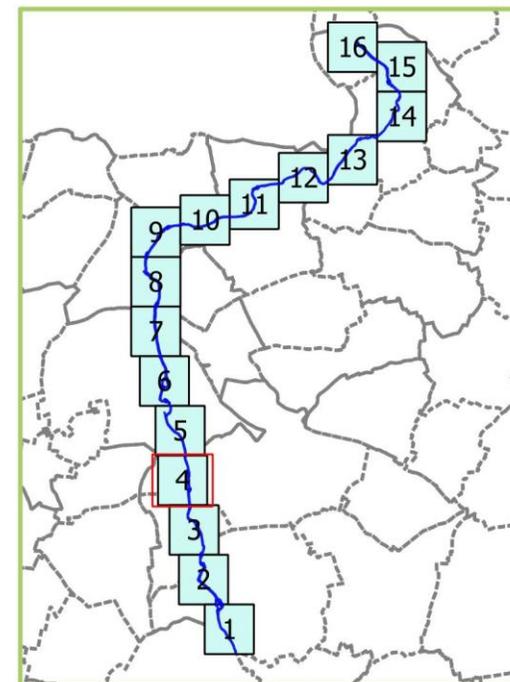


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°4)



Etat de conservation

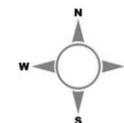
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



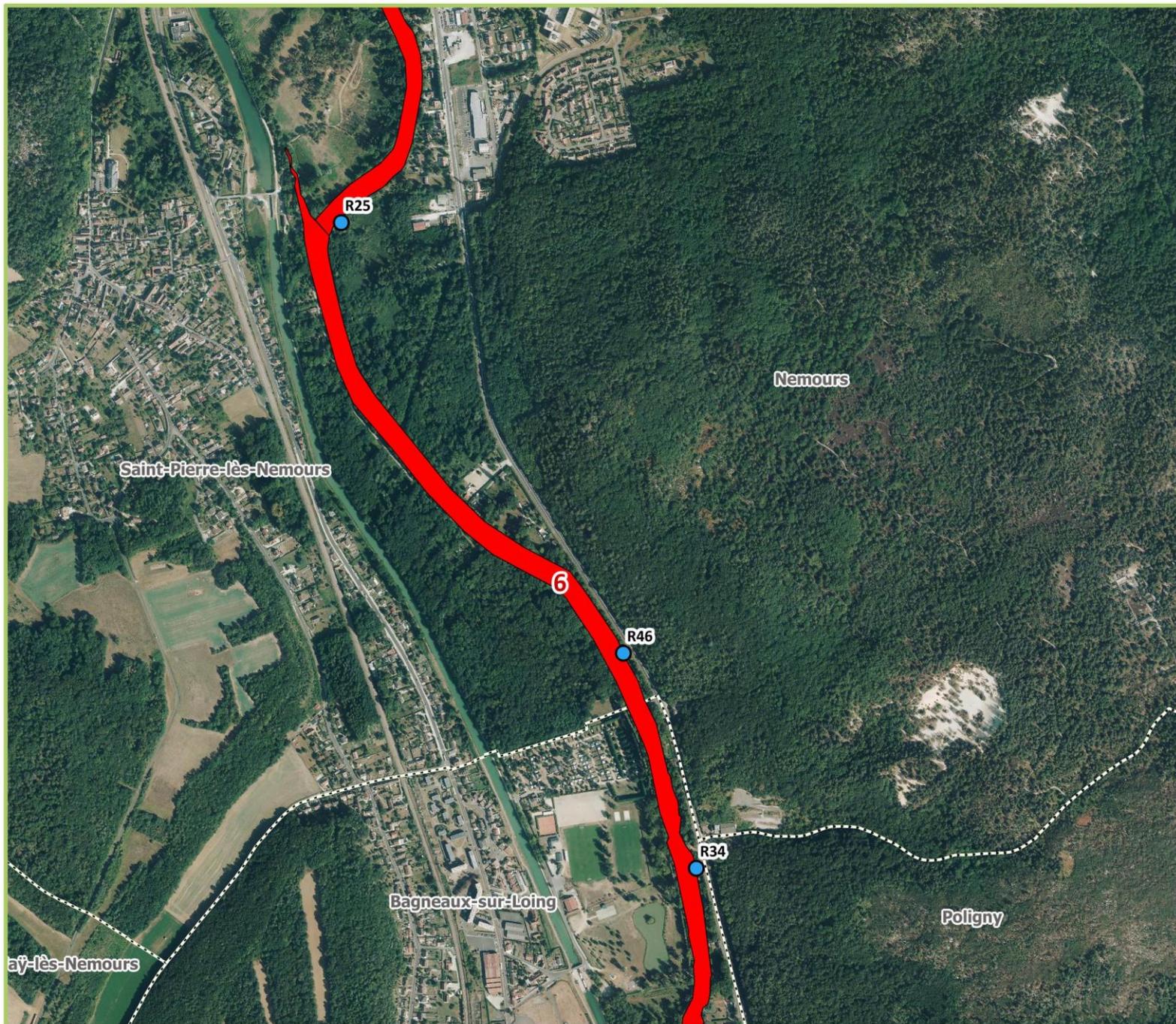
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

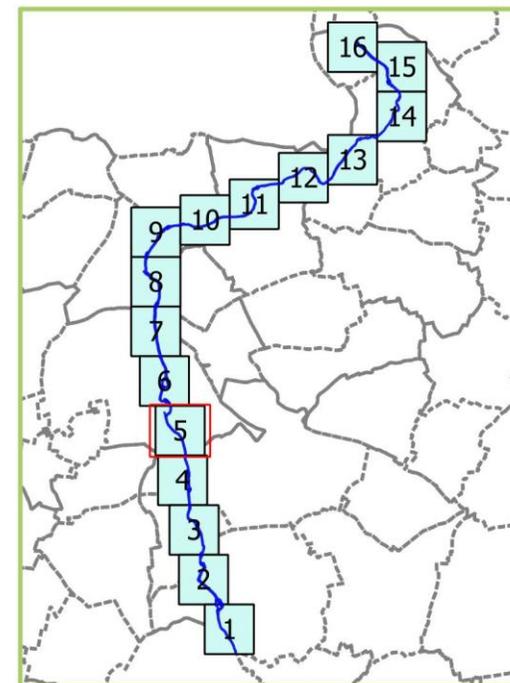


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°5)



Etat de conservation

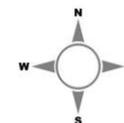
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



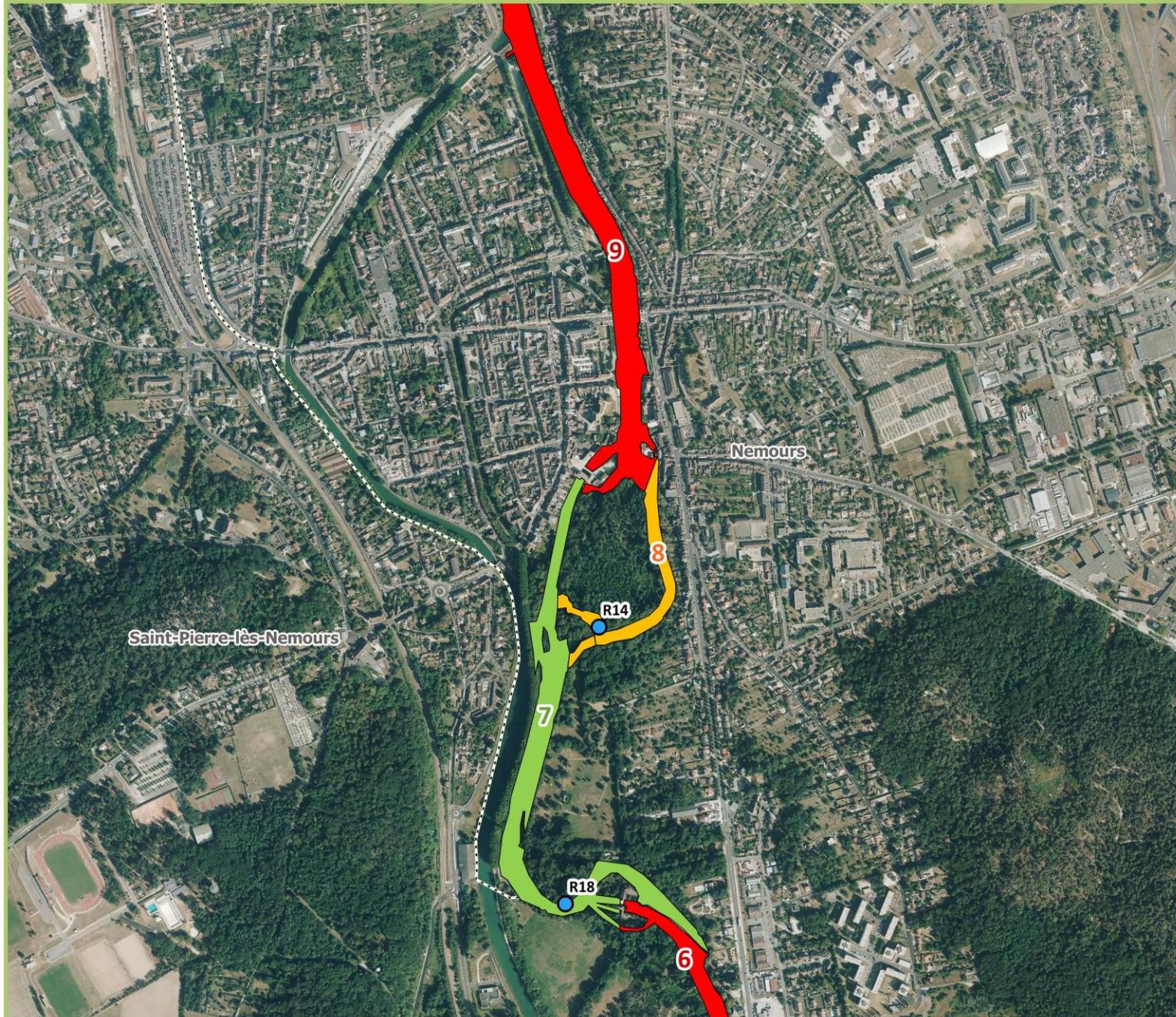
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 *ORTHO

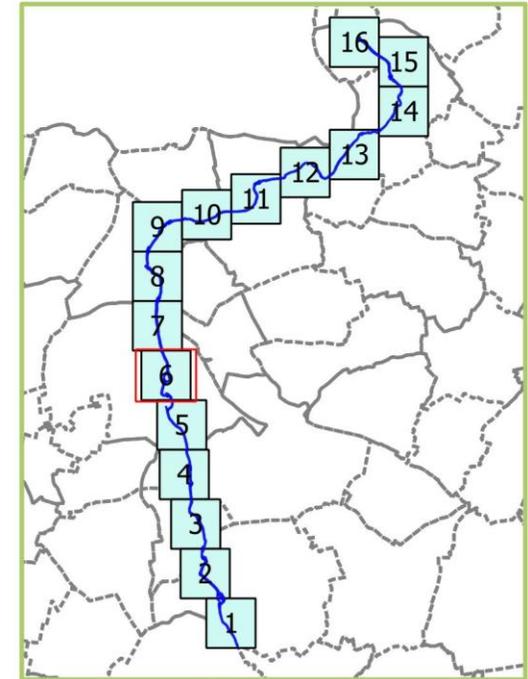


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°6)



Etat de conservation

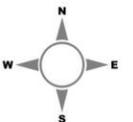
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



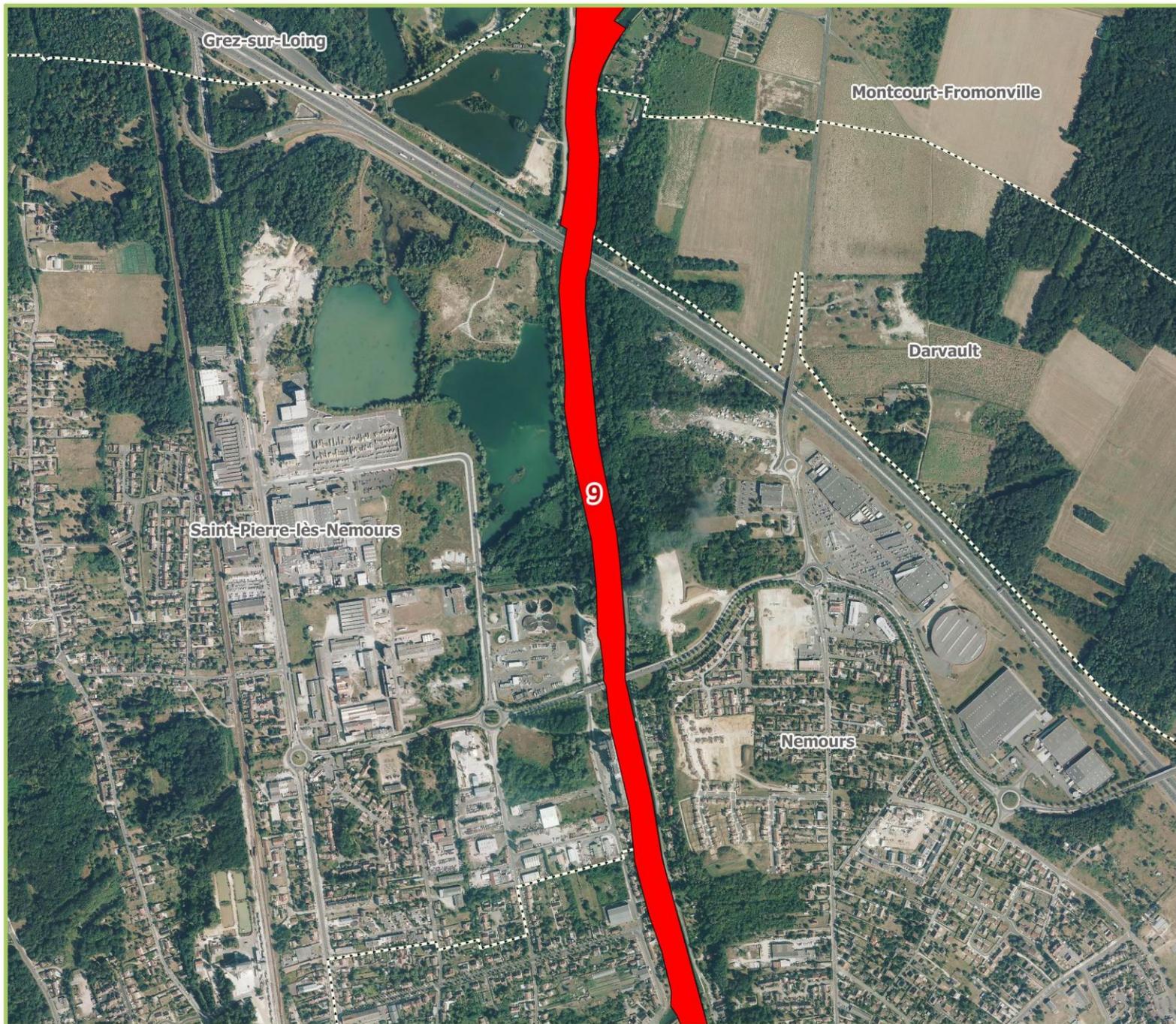
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

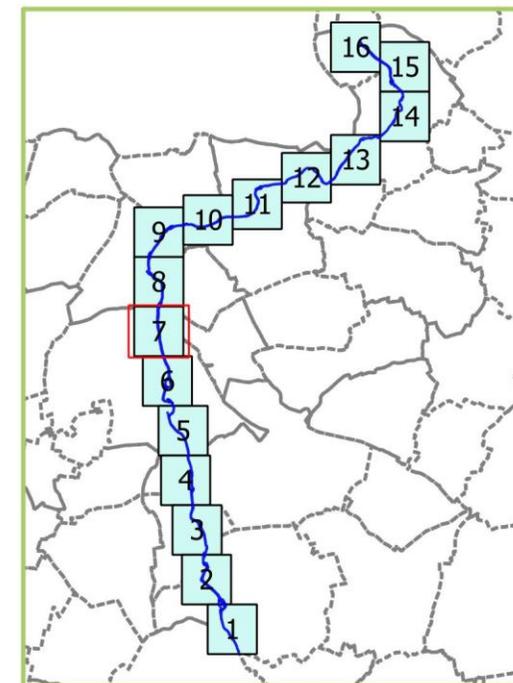


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°7)



Etat de conservation

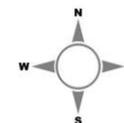
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



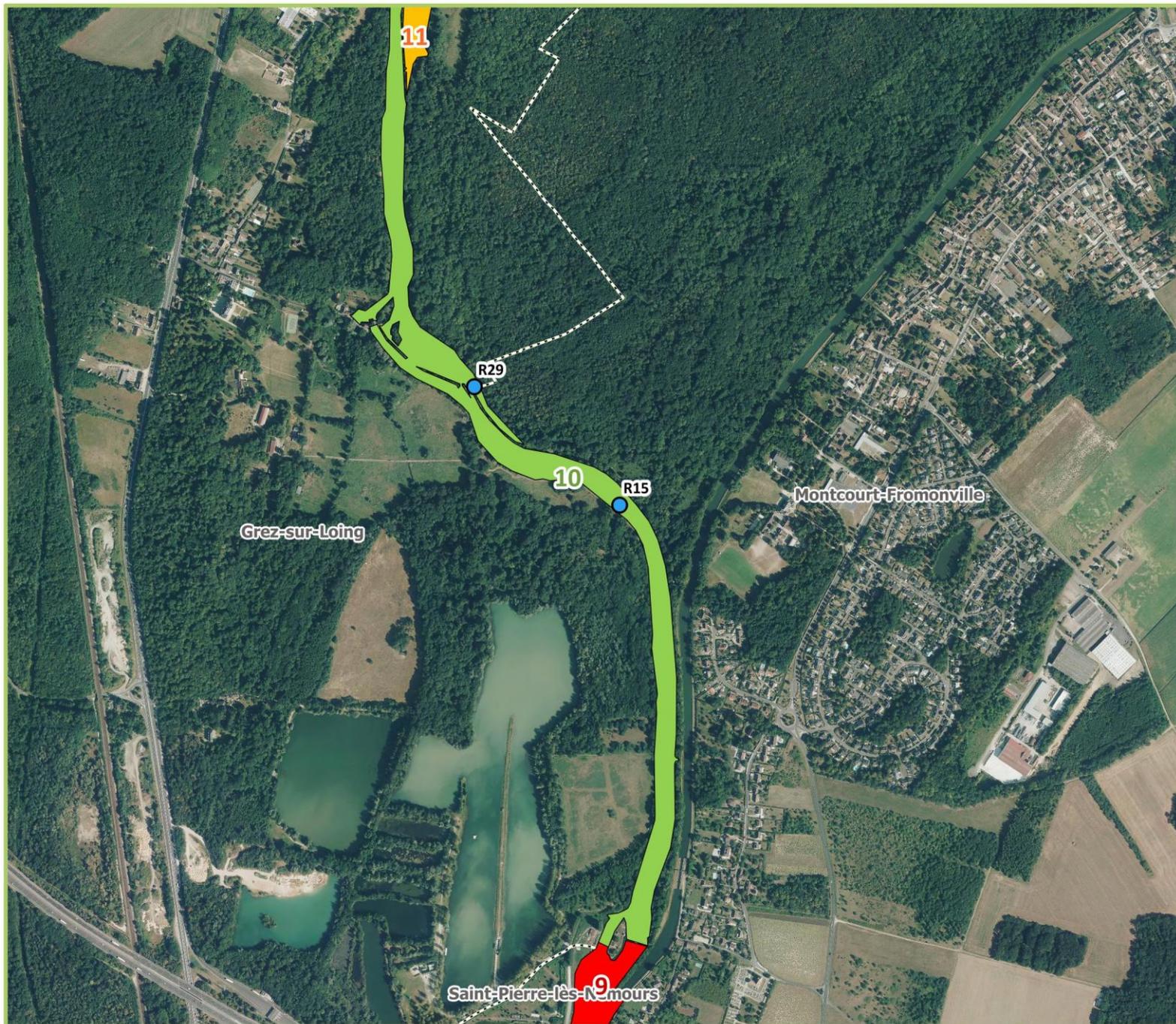
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

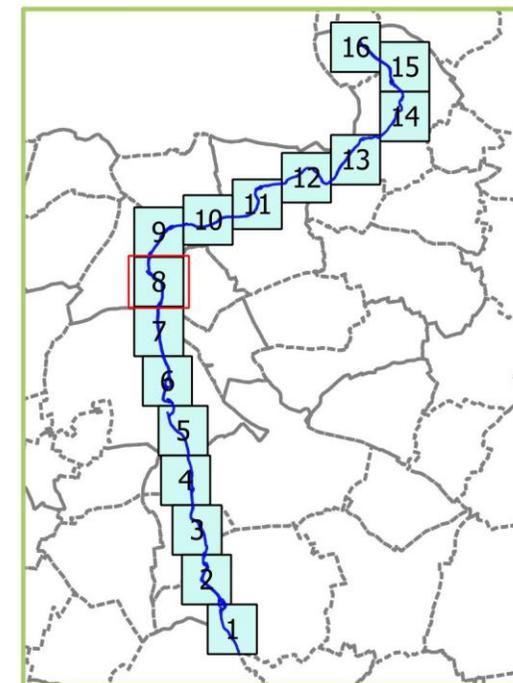


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°8)



Etat de conservation

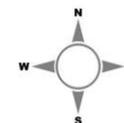
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



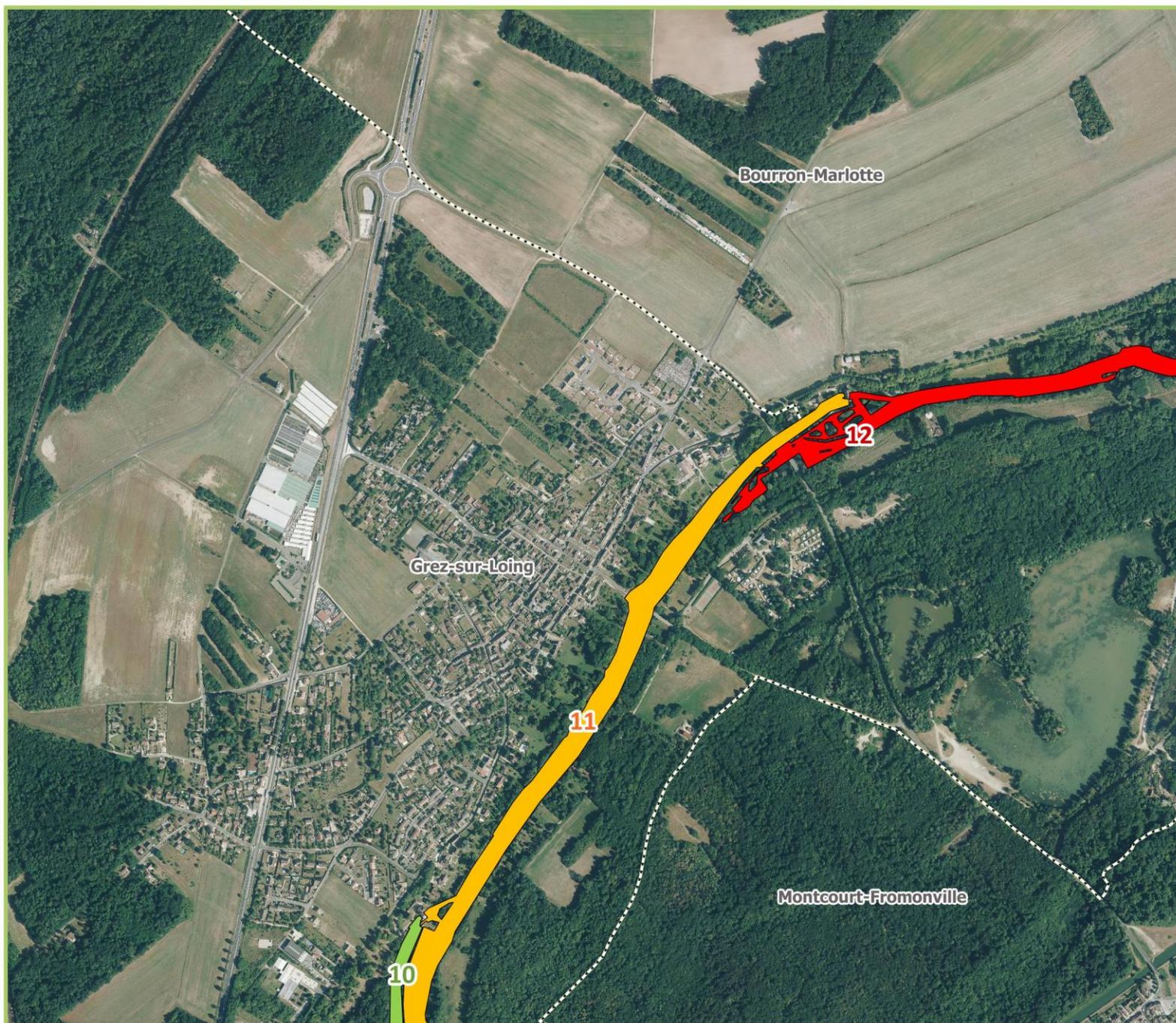
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

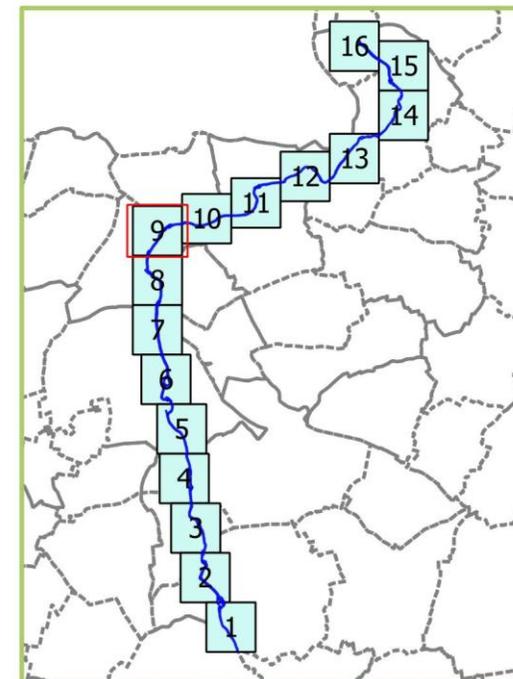


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°9)



Etat de conservation

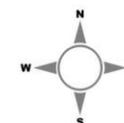
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



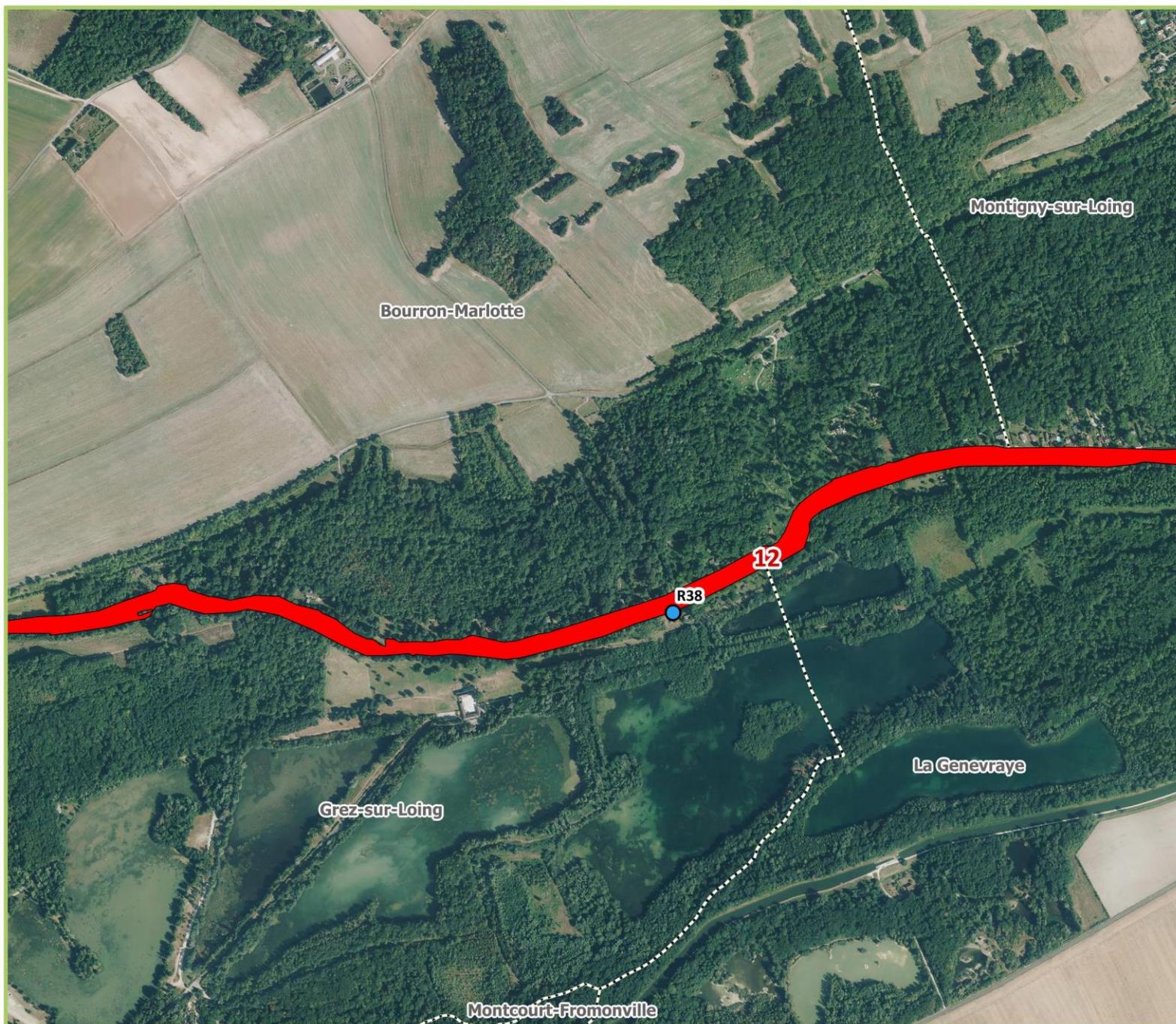
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

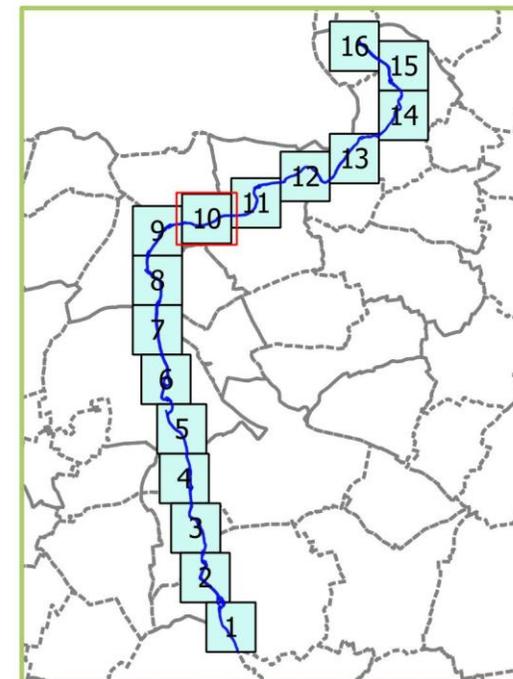


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°10)



Etat de conservation

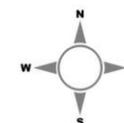
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



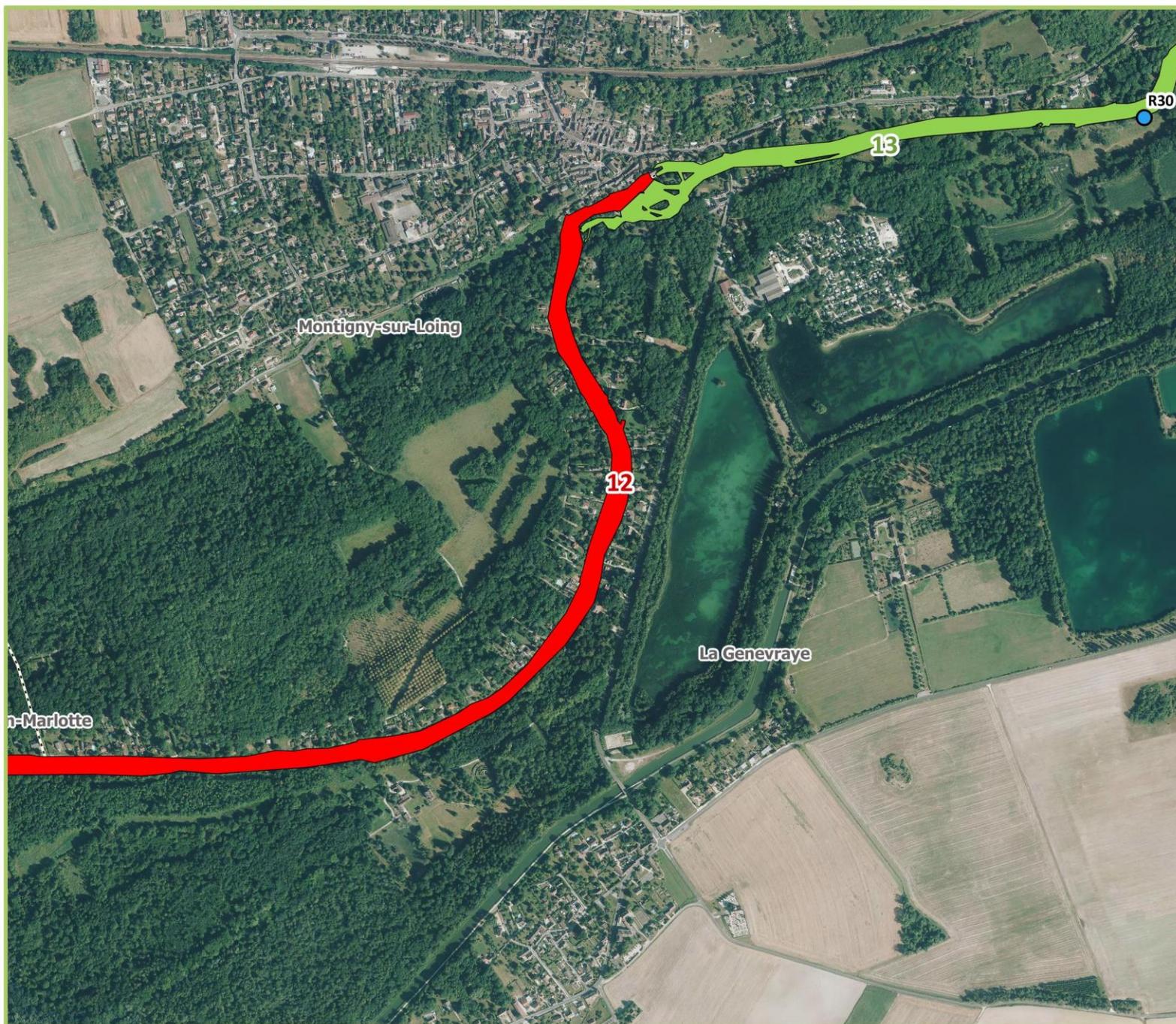
0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

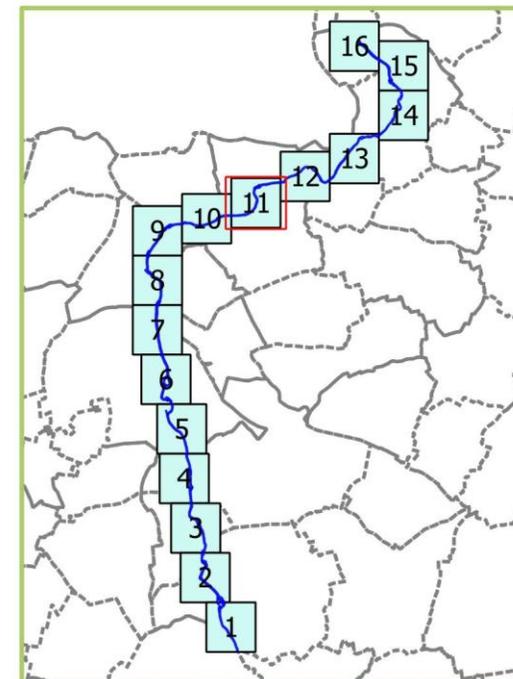


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°11)



Etat de conservation

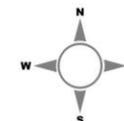
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

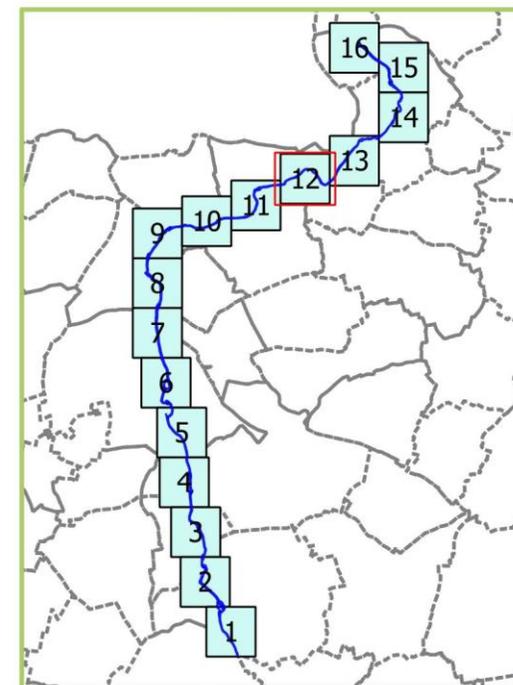


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°12)



Etat de conservation

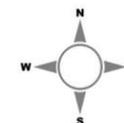
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

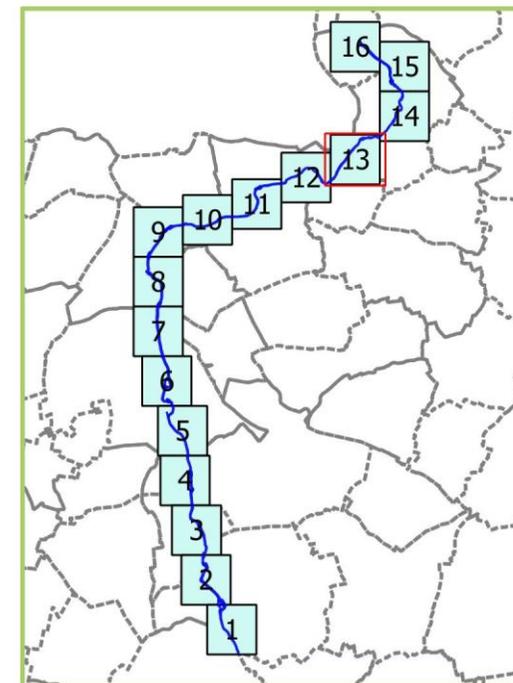


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°13)



Etat de conservation

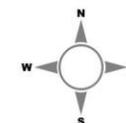
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 ©ORTHO

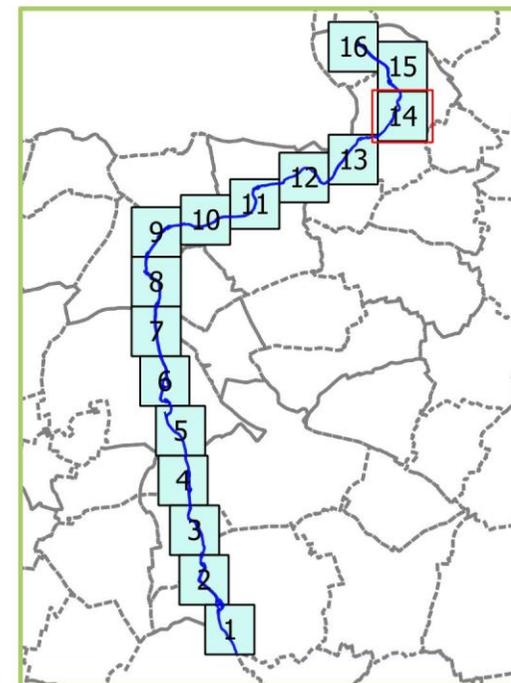


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°14)



Etat de conservation

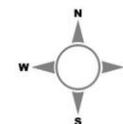
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

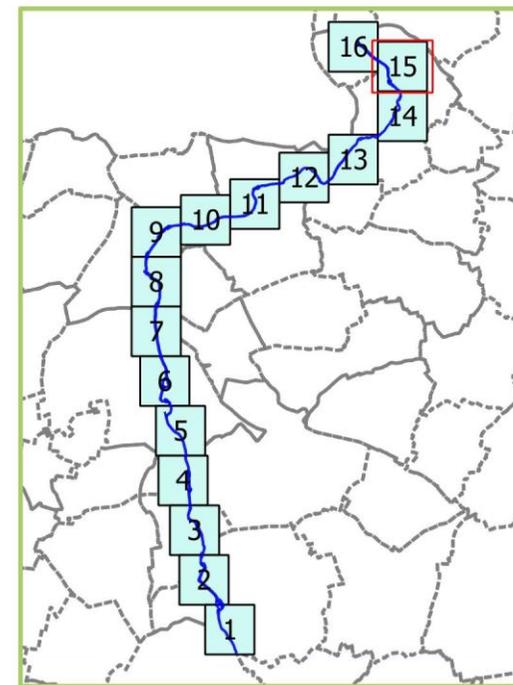


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°15)



Etat de conservation

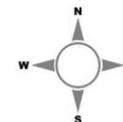
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

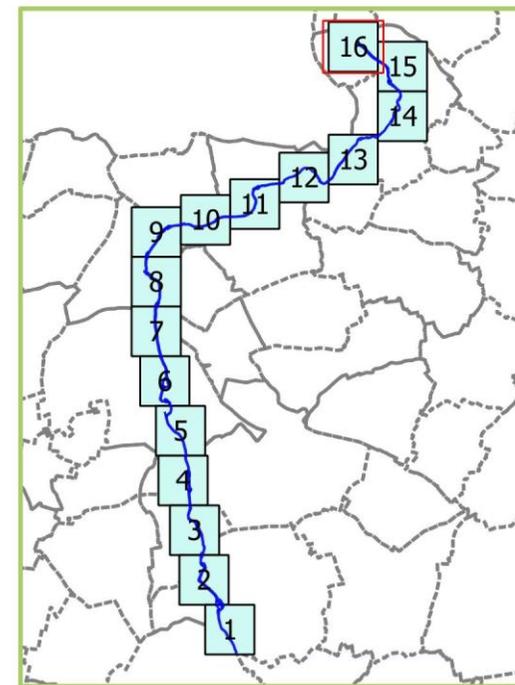


Annexe 8 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur le Loing (Dalle n°16)



Etat de conservation

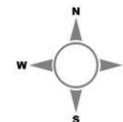
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO



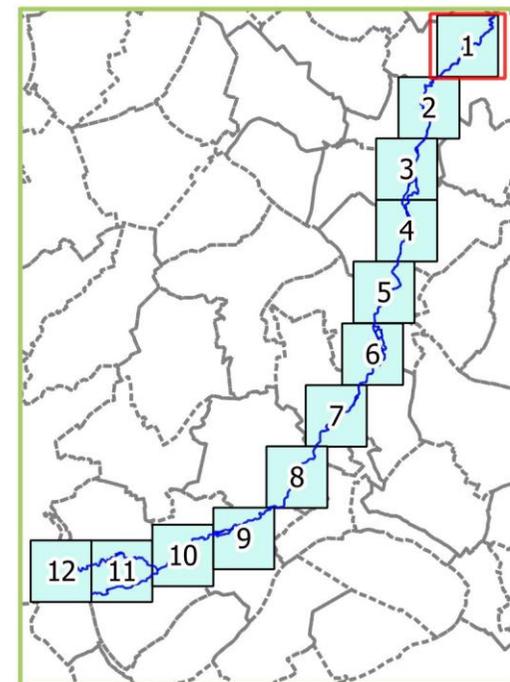
**Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur
l'Epte**

Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°1)



Etat de conservation

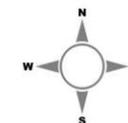
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

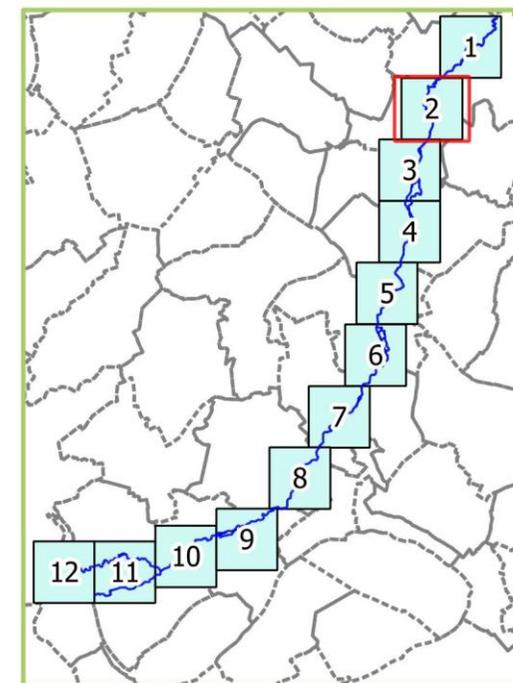


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°2)



Etat de conservation

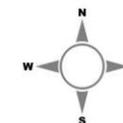
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

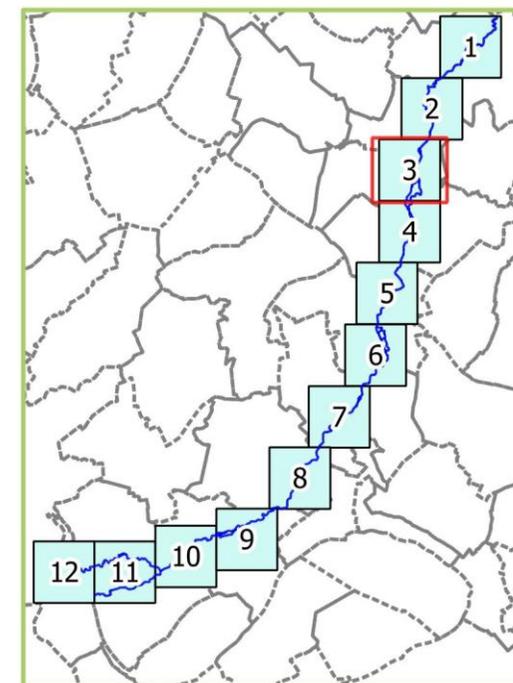


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°3)



Etat de conservation

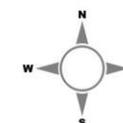
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

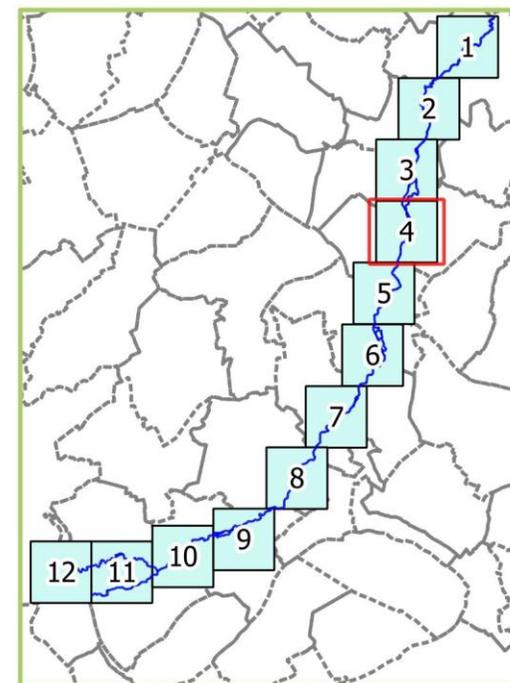


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°4)



Etat de conservation

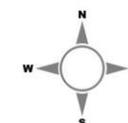
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 *ORTHO

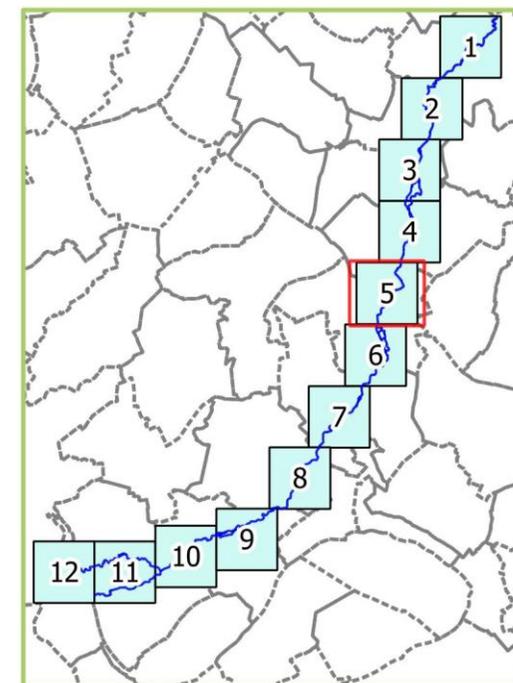


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°5)



Etat de conservation

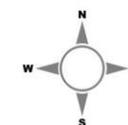
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

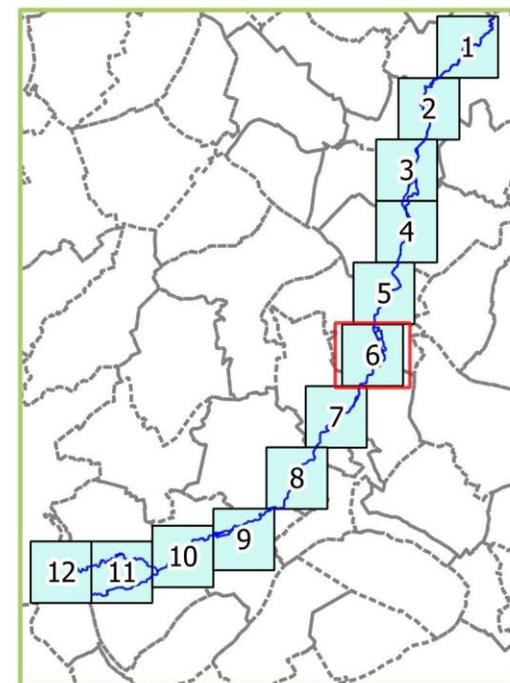


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°6)



Etat de conservation

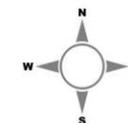
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

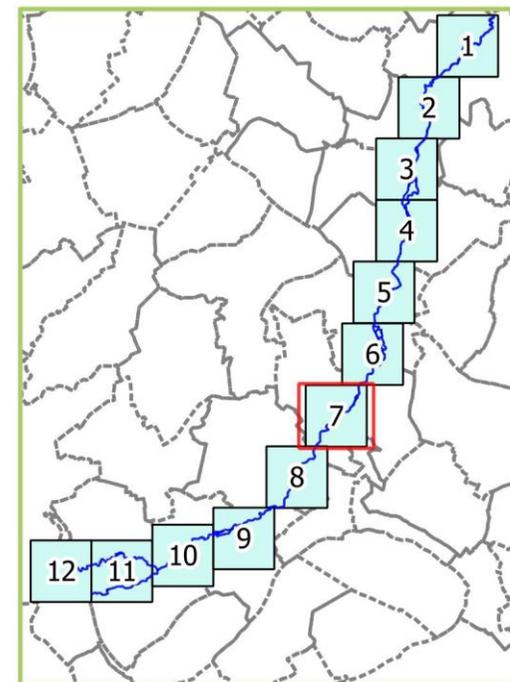


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°7)



Etat de conservation

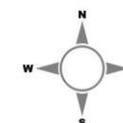
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

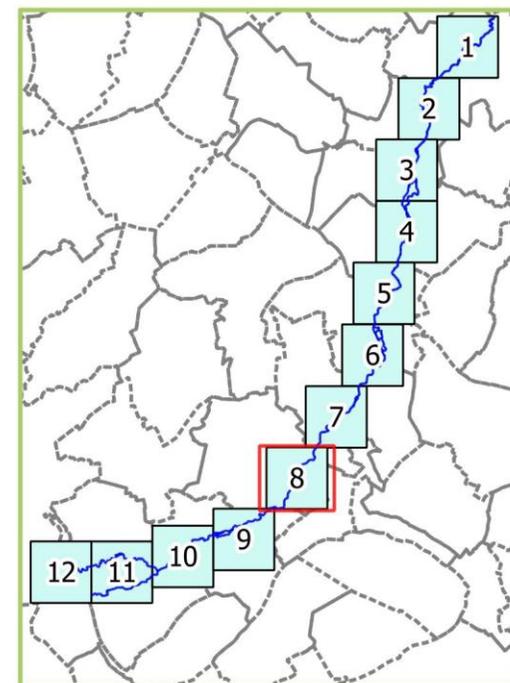


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°8)



Etat de conservation

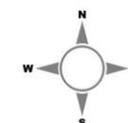
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

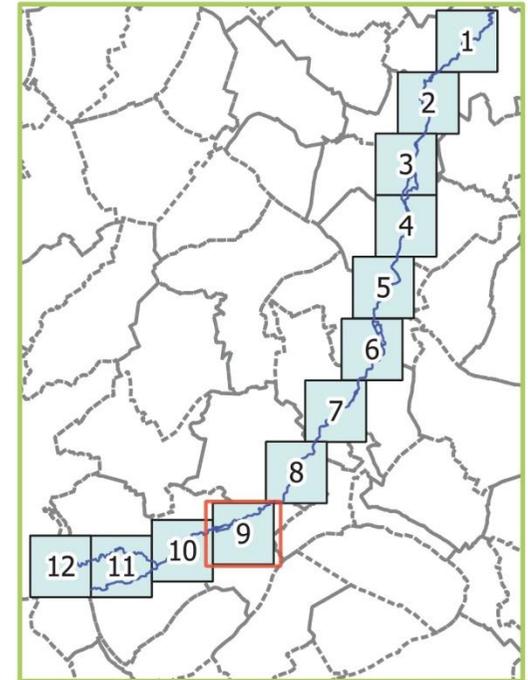


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°9)



Etat de conservation

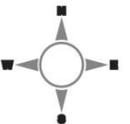
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

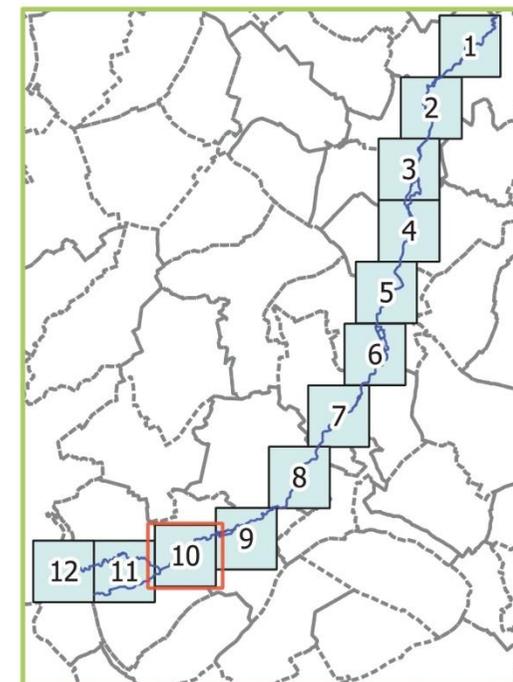


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°10)



Etat de conservation

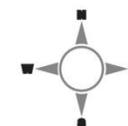
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
 © CBNBP-MNHN
 © IGN 2011 © ORTHO

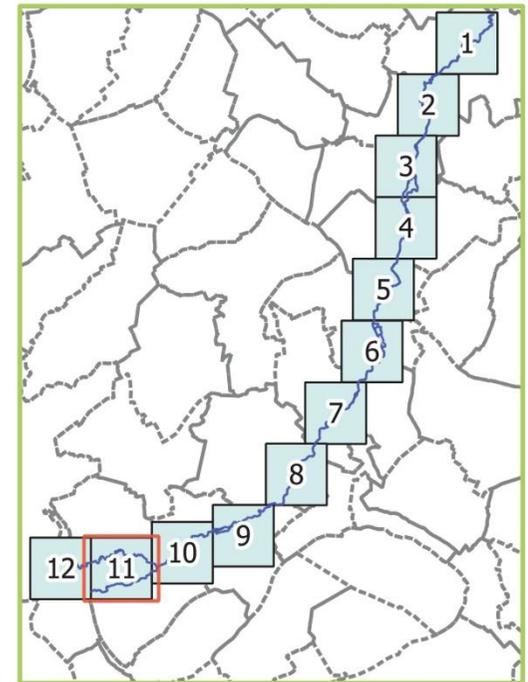


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°11)



Etat de conservation

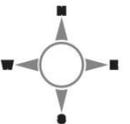
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO

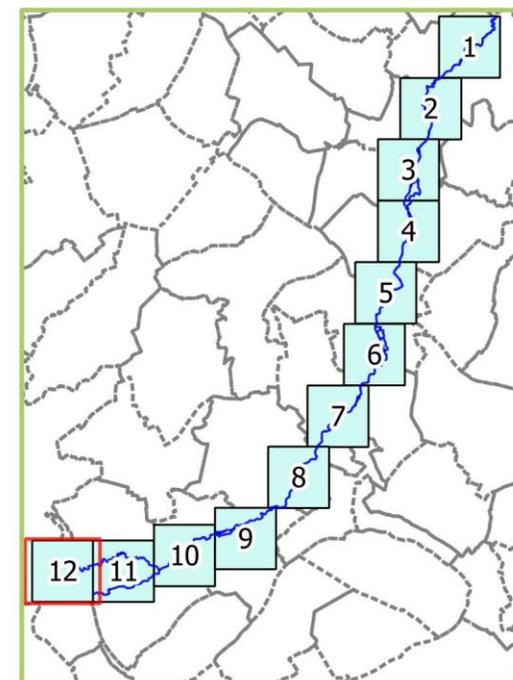


Annexe 9 : Cartographie de l'état de conservation de l'habitat 3260 sur l'Epte (Dalle n°12)



Etat de conservation

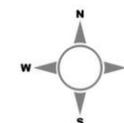
- Correct
- Altéré
- Dégradé
- Limite communale
- Relevés phytosociologiques



0 100 200 300 Mètres



Réalisée par le CBNBP - octobre 2016
© CBNBP-MNHN
© IGN 2011 © ORTHO





Pour en savoir plus :

<http://www.cbnbp.mnhn.fr>

Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est un service scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle.

Ses missions

- La **connaissance** de l'état et de l'évolution de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.
- L'identification et la **conservation** des éléments rares et menacés de la flore et de la végétation *in situ* et *ex situ* ;
- La fourniture aux pouvoirs publics (État, Collectivités territoriales, Établissements publics...), aux gestionnaires et aux partenaires d'un **concours technique et scientifique** pouvant prendre la forme de missions d'expertise ;
- L'**information** et l'**éducation** du public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale.

Sa labellisation

- un agrément national conféré par le ministère en charge de l'environnement (JO du 07/07/1998, JO du 26/12/2003, JO du 17/05/2010) ;

Le Conservatoire intervient sur un périmètre constitué de quatre régions (Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Île-de-France), correspondant au cœur du Bassin parisien.



Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est membre de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.

Contacts

**Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Muséum national d'Histoire naturelle**

Directeur : Frédéric Hendoux
Directeur scientifique adjoint : Sébastien Filoche
61 rue Buffon - CP 53
75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 35 54 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Délégation Bourgogne

Responsable : Olivier Bardet
Maison du Parc Naturel Régional du Morvan
58230 SAINT-BRISSON
Tél. : 03 86 78 79 60 - Fax : 03 86 78 79 61
E-mail : obardet@mnhn.fr

Délégation Centre

Responsable : Jordane Cordier
DREAL Centre - BP 6407
5 avenue Buffon - 45064 ORLEANS Cedex 2
Tél. : 02 36 17 41 31 - Fax : 02 36 17 41 30
E-mail : jcordier@mnhn.fr

Délégation Champagne-Ardenne

Responsable : Frédéric Hendoux
30 chaussée du Port - CS 50423
51035 CHALONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX
Tél. : 03 26 65 28 24
E-mail : hendoux@mnhn.fr

Délégation Île-de-France

Responsable : Jeanne Vallet
61 rue Buffon - 75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 56 47 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : jvallet@mnhn.fr