Suivi de la reproduction du brochet sur le site du marais de Boistray

Campagne 2016

Septembre 2017

avec le soutien de

FICHE SYNTHETIQUE

Plan de gestion du marais de Boistray 2016-2020

Suivi de la reproduction du brochet sur le site du marais de Boistray

Campagne 2016

Objectifs :

- Suivre la reproduction du brochet au sein du marais de Boistray
- Proposer des mesures de gestion adaptées

Partenariat :

Fédération Départementale du Rhône
et de la Métropole de Lyon pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
1 allée du Levant
69890 La Tour de Salvagny
Tel : 04 72 180 180 – Fax : 04 78 33 11 64

Avec la participation de **l'AAPPMA de Saint Georges de Reneins.**

CEN Rhône Alpes
La maison forte
2, rue de des Vallières
69390 VOURLES
Tel : 04 72 31 84 50 – Fax : 04 72 31 84 59

Rédacteur : Jérémy VAUCHER
Chargé d'études
Fédération de Pêche du Rhône

Relecture : Pierre GACON
Responsable technique
Fédération de Pêche du Rhône

Partenaires financiers : Région Auvergne Rhône Alpes
Département du Rhône
Commune de Saint Georges de Reneins

SOMMAIRE

INTRODUCTION **3**

1 CONTEXTE DE L'ETUDE **4**

1.1 CONDITIONS DE REPRODUCTION DU BROCHET 4
1.2 DESCRIPTION DES SITES D'ETUDES 5
1.3 SYNTHESE DES DONNEES HISTORIQUES 10

2 MATERIEL ET METHODES **16**

3 RESULTATS ET DISCUSSION **20**

3.1 CONDITIONS HYDROLOGIQUES ANNUELLES 20
3.2 CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE 20
3.3 CONDITIONS THERMIQUES ANNUELLES 21
3.4 INVENTAIRES PISCICOLES 23

4 ORIENTATIONS DE GESTION **27**

CONCLUSION **30**

BIBLIOGRAPHIE **31**

Introduction

Le marais de Boistray, d'une superficie d'environ 120 hectares, se situe sur les communes de Saint-Georges-de-Reneins et d'Arnas, au sein du site Natura 2000 « Prairies humides et forêts alluviales du Val de Saône », dans le département du Rhône.

Le brochet en tant que migrateur transversal fortement lié à la quantité et à la qualité des habitats disponibles dans le chenal comme au sein du lit majeur est identifié comme indicateur biologique du fonctionnement des grands hydrosystèmes. La reproduction de l'espèce en rivière est un signe de zones inondables préservées, fonctionnelles sur le plan hydraulique et favorables à un cortège d'espèces animales et végétales. Rappelons également que le brochet est inscrit sur la liste rouge des espèces menacées en France, sous le statut d'espèce vulnérable (KEITH *et al*., 2011), c'est à dire confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage (UICN, 2001).

L'objectif de cette étude est d'affiner la cartographie des zones de reproduction du brochet, d'apporter des éléments sur le recrutement annuel et d'estimer le fonctionnement des sites aménagés ou gérés dans le cadre du plan de gestion du marais. Ces résultats seront comparés aux données historiques (1999, 2000, 2004, 2009, 2012). Des pistes de gestion seront également proposées.

1 Contexte de l'étude

1.1 Conditions de reproduction du brochet

Afin de mieux interpréter les résultats et d'identifier les zones de frayères privilégiées, il convient de faire un bref rappel sur les caractéristiques théoriques des sites de reproduction et sur le déroulement des premiers stades de développement des alevins (CHANCEREL, 2003).

La ponte est déclenchée par la présence de végétation fraîchement submergée, correspondant à des périodes de hautes eaux et des températures en hausse. La reproduction a lieu de février à fin mars. Chaque femelle fractionne sa ponte pour favoriser la survie des alevins. Des surfaces importantes de frayères sont préférables (1000 à 2000m2 par femelle) mais les petits sites ne sont pas à négliger car ils peuvent dans certaines circonstances maintenir une population lorsque les conditions hydrauliques sont peu favorables. Le brochet reste assez opportuniste quant au choix des substrats de ponte et à la nature des espèces végétales. Malgré tout, les couvertures herbacées denses et restant dressées sous l'eau constituent des facteurs favorables. Les hélophytes dressés (rubaniers, carex, iris) représentent également de bons supports de ponte. La profondeur d'eau semble être un facteur de choix prioritaire. Des hauteurs de 20 à 80 cm sont tout à fait satisfaisantes. Grâce à son sens olfactif, le brochet peut repérer des zones submergées à plusieurs kilomètres ; il s'engage alors aussi bien dans des cours d'eau temporaires (secs une bonne partie de l'année) que dans les fossés étroits. Les distances parcourues sont parfois importantes (jusqu'à 78 km ; KEITH *et al*., 2011) mais lorsque les sites de reproduction sont situés à proximité, le brochet à tendance à revenir sur les mêmes. Les migrations peuvent débuter plusieurs semaines avant la ponte, donc dès janvier si les conditions le permettent.

Notons que la fraie dépend grandement de la température. Les valeurs optimales se situent entre 8 et 15°C (DUBE et GRAVEL, 1978; MACHNIAK, 1975 *in* TISSOT ET SOUCHON, 2010). La gamme élargie s'établit entre 6°C et 20°C (DUMONT *et al*., 1980; MACHNIAK, 1975 *in* TISSOT ET SOUCHON, 2010). La température létale minimale pour les embryons se situe à 3°C (HASSLER 1982 *in* TISSOT et SOUCHON, 2010). Les périodes froides ou les températures élevées (>13/14°C) inhibent la ponte. L'importance du réchauffement de l'eau pour stimuler la reproduction est également soulignée par SHLUMBERGER et ELIE (2008). La température optimale pour l'embryon de brochet est comprise entre 8 et 14°C (WILLEMSEN, 1959 *in* TISSOT et SOUCHON, 2010).

Les alevins sont d'abord planctonophages jusqu'à la taille d'environ 25 mm, ensuite ils deviennent entomophages puis ichtyophages à la taille de d'environ 50mm (KEITH *et al*., 2011). Le cannibalisme est fréquemment observé au premier printemps à partir d'une taille de 30 à 50mm (KEITHJ *et al.*, 2011). Selon CHANCEREL (2003), l'abondance des proies permet de le limiter.

Pour synthétiser, les principales caractéristiques d'une frayère sont les suivantes : des zones inondables sous 0.2 à 1m d'eau, pendant au moins 40 jours consécutifs entre fin février et début mai, en assec pendant la période estivale, colonisées par une végétation dressée. Pour permettre le développement des alevins, les milieux doivent être ouverts (réchauffement rapide), productifs en zooplancton et en entomofaune et si possible colonisés par des cyprinidés juvéniles ou de petite taille.

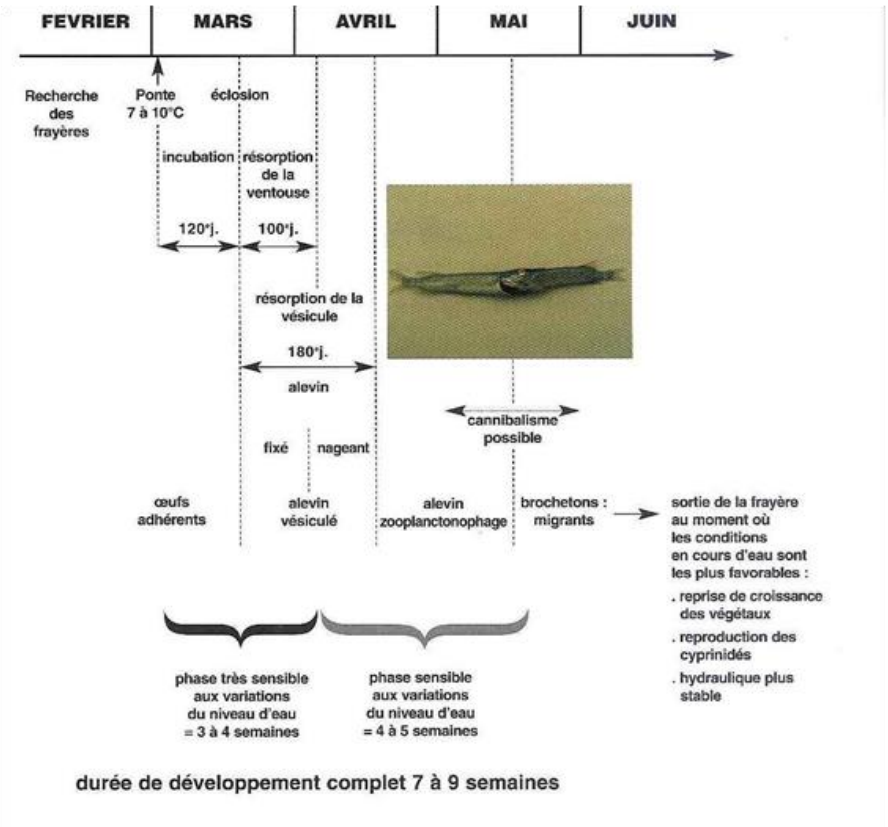


Figure 1: Schéma illustrant les différentes étapes du développement embryo-larvaire (CHANCEREL, 2003)

1.2 Description des sites d'études

Le bief de Laye est un cours d'eau drainant une zone viticole du Beaujolais qui traverse le marais de Boistray avant de rejoindre la Saône sur la commune de Saint Georges de Reneins.

La connexion avec la Saône se fait au niveau d'une vanne (vanne du diable), confortée par des enrochements, et composée de deux pelles de 3m de hauteur environ. Sur la première partie, des bandes enherbées séparent le cours d'eau des cultures (maïs) à proximité.
Le cours d'eau qui remonte jusqu'à l'autoroute est peu accueillant sur la partie aval, seules quelques bandes de carex et de rubaniers peuvent former des supports de ponte potentiels. Des encombres, des souches et des arbres obstruent à de nombreuses reprises le fossé.

Figure 2 : Embâcles et troncs obstruant le bief de Laye en mai 2016

On observe toutefois 3 sites intéressants :

- le premier est une dépression en rive gauche creusée pour favoriser la reproduction du brochet (700m2). La végétation arbustive qui fermait le site a été pour partie supprimée mais reprends le dessus petit à petit faute d'entretien annuel. Quelques herbacées et hélophytes ont recolonisé le site sans toutefois dominer le secteur.

Figure 3: Aménagement réalisé en rive gauche du bief de Laye dans le cadre du programme Life – Printemps 2016

- Le deuxième, un élargissement du cours d'eau (550m2) est colonisé principalement par les hélophytes dressés (rubanier – espèce protégée au niveau régional-, carex, iris) et semble toujours fonctionnel pour la reproduction du brochet. Au contraire du premier, les ligneux envahissent peu ce milieu.

- Le troisième est l'ancien bassin de pisciculture qui a fait l'objet d'une opération de restauration à l'automne 2014. Ce site était en effet déconnecté par un fossé comblé et se trouvait en cours de fermeture par le développement de ligneux. Aujourd'hui, la zone recreusée se re-végétalise progressivement par les carex et la menthe aquatique. La rorippe amphibie colonise également le secteur. Notons que les pieds d'euphorbe des marais transplantés pendant les travaux pour les préserver sont tous repartis.

Figure 4: Elargissement du fossé à gauche et ancien bassin de pisciculture – Printemps 2016

Le cours d'eau devient ensuite très peu attractif le long de la route puis dans la zone boisée avant l'autoroute (fond vaseux peu végétalisé).

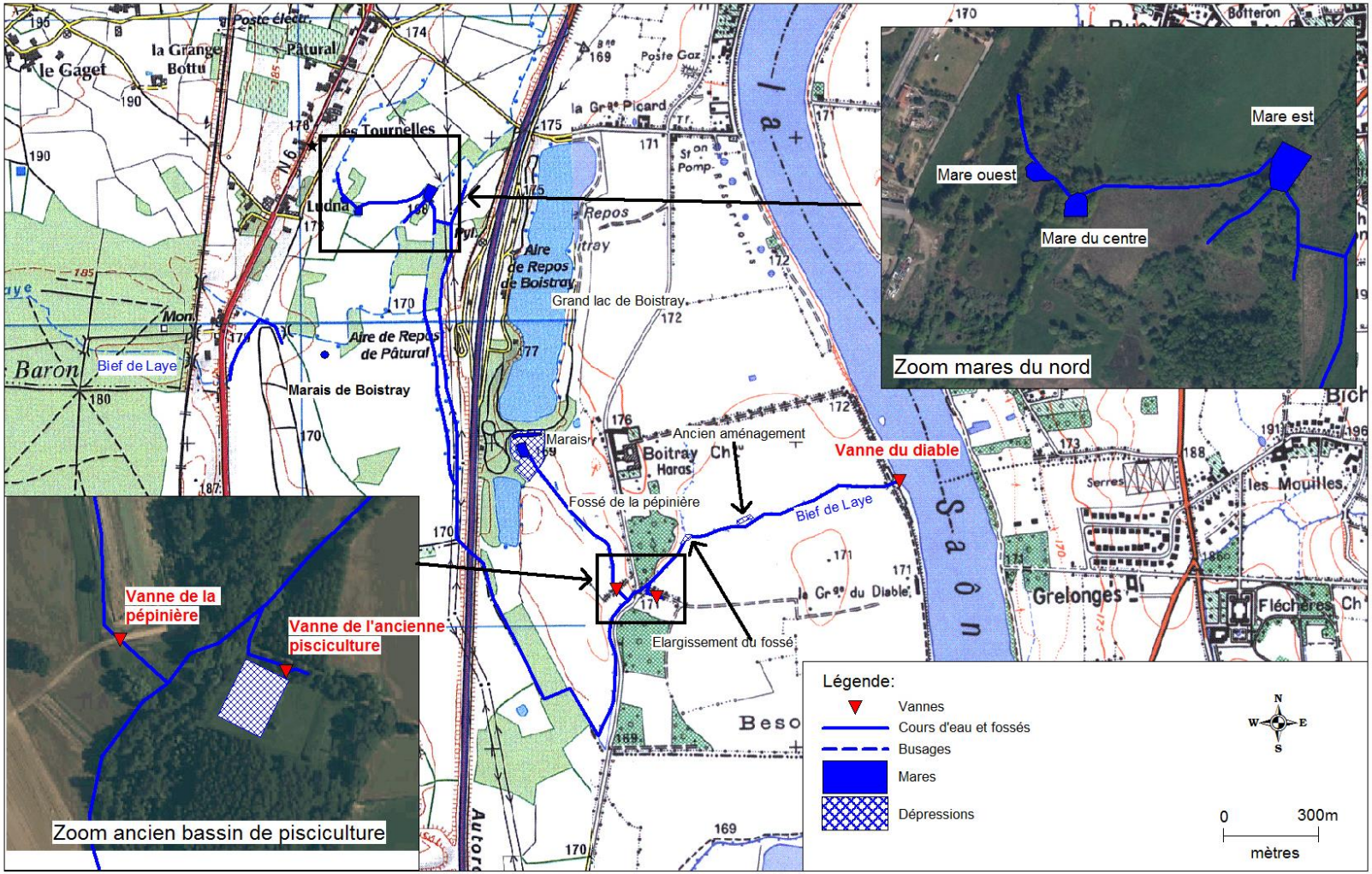


Figure 5: Présentation générale du site d'étude

Le fossé de la pépinière qui remonte derrière le haras est déconnecté par une vanne. Il est très peu accueillant sur la partie aval mais s'élargit lorsqu'il sort de l'emprise du maraîchage. A partir de là, la végétation hélophytique (carex, rubanier) se développe et offre des supports de ponte favorables. Les cultures maraichères, à proximité immédiate, entrainent toutefois le comblement progressif du fossé, ceci à cause des labours trop proches du fossé et des érosions liées d'une part à la mauvaise tenue du sol par les salades et d'autre part à la dégradation de la bande enherbée. La suppression ou la dégradation de la bande enherbée limite ou supprime également la filtration des intrants (engrais, pesticides).

Figure 6 : Comblement progressif du fossé de la pépinière lié aux cultures maraichères (28/04/2014)

Ce fossé permet la connexion au marais au sud du grand plan d'eau de Boistray. Sur ce site, la végétation couvre presque 100% de la surface en eau (1700m2). La menthe aquatique et dans une moindre mesure la rorippe amphibie occupent la partie basse et les carex les bordures. Notons également la présence d'un massif d'euphorbe des marais.

Figure 7 : Vues du marais au sud du grand plan d'eau de Boistray- Zone profonde à gauche et cariçaie à droite (30/04/2014)

Dans la zone du marais de Boistray à proprement parler (à l'ouest de l'autoroute), les fossés restent peu accueillants hormis quelques élargissements végétalisés (carex, rubaniers, iris). Ceux-ci constituent toutefois des axes de migrations vers les grandes prairies inondables et les mares situées au nord. Notons une fermeture progressive de la zone humide le long de l'autoroute au sud de l'aire de repos avec le développement des saules et des prunelliers. Les 3 grandes mares au nord du marais, plus profondes (10 cm à 1m) présentent une végétation dominée fortement par la rorippe amphibie (> 90%) alors qu'elles étaient autrefois (2014 et avant) dominées par la renoncule aquatique.

L'hypothèse la plus probable de ce changement de végétation serait l'assèchement de ces zones en 2015 lors de la sécheresse favorisant le développement des hélophytes au profit des hydrophytes. Les berges sont colonisées par les carex et ponctuellement par l'euphorbe des marais. Notons également la présence de plusieurs pieds de renoncule scélérate (espèce protégée au niveau régional).

Figure 8: Fossé large et végétalisé à gauche - Mare la plus à l'ouest avec sa frange d'hélophytes dont la renoncule scélérate à droite - 30/04/2014

L'attractivité des fossés est très variable en fonction de leur morphologie (pente des berges, profondeur) et du développement des ligneux en berges dont l'ombrage limite le développement des hélophytes. Seul 1/3 du linéaire étudié possède des supports de pontes convenables.

1.3 Synthèse des données historiques

Dans le cadre du programme Life-environnement, trois campagnes d'inventaires piscicoles par pêche électrique ont été réalisées pour vérifier la fonctionnalité des frayères à brochet situées sur la commune de Saint Georges de Reneins. Celles-ci, réalisées par la brigade du CSP du Rhône ont eu lieu les 27 avril 1999, 11 mai 2000 et 13 mai 2004. En 2000, ces données ont été complétées par la pose de nasses en période de reproduction et relevées régulièrement entre le 28 février et le 20 mars, également par la brigade départementale du CSP du Rhône. Les différents sites prospectés sont présentés sur les cartes et figures ci-après.

Ces études ont été poursuivies par des prospections par pêches électriques réalisées sur l'ensemble des fossés et dépressions par la Fédération de Pêche du Rhône les 29 et 30 avril 2009 dans le cadre du DOCOB (GACON, 2009) puis les 2 et 9 mai 2012 ainsi que 28 et 30 avril 2014 dans le cadre du plan de gestion du marais (GACON, 2012 et 2014).

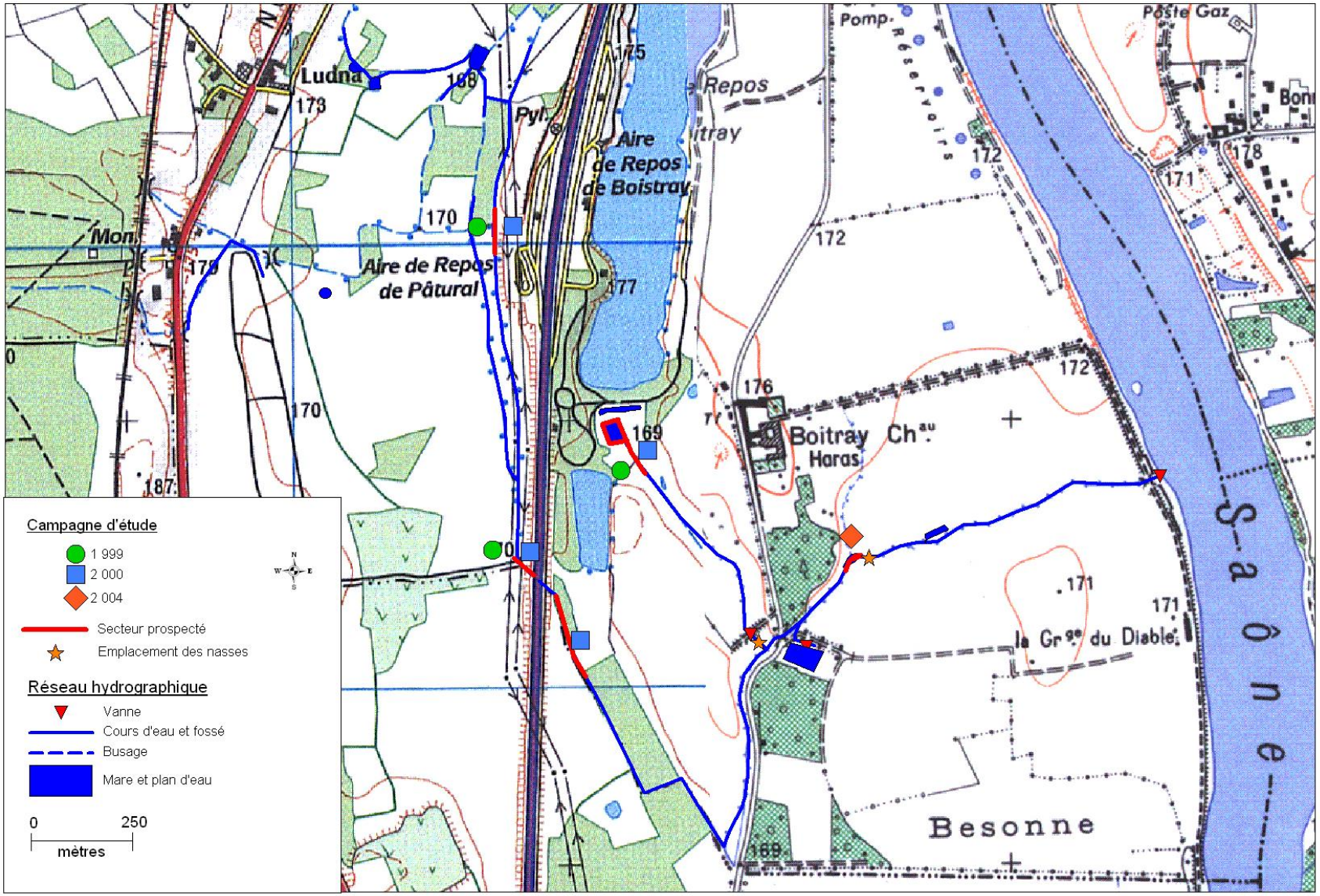


Figure 9: Données disponibles avant 2009 concernant les populations de brochet du marais de Boistray

Les résultats obtenus en février-mars 2000 illustrent les migrations de brochets adultes sur l'aval du bief de Laye mais également sur le fossé de la pépinière. Le nombre de brochets capturés est assez important notamment le 29 février mais l'absence de nasse lors de la 1ière crue ne permet pas d'évaluer le pic de déplacement des individus. Les résultats indiquent des migrations de brochets adultes à la décrue, phase où le risque de piégeage est plus important.
Les principales explications semblent être :

- Le fonctionnement des vannages qui sont fermés à la montée des eaux et qui sont ouvertes à la décrue pour permettre la vidange des casiers d'inondation.
- La biologie de l'espèce. Le brochet est attiré par les arrivées d'eau chaude plus importantes à la décrue.

Date	Nasse	Sens de migration	Nombre d'individus	Taille (cm)
29/02/2000	N1 (bief de Laye)	Montaison	8	100, 80, 70, 70, 58, 55, 50, 40
	N2 (fossé de la pépinière)	Montaison	1	40
01/03/2000	N1 (bief de Laye)	Montaison	4	70, 65, 55, 50
	N2 (fossé de la pépinière)	Montaison	1	45
11/03/2000	N1 (bief de Laye)	Montaison	3	80, 70, 50
	N2 (fossé de la pépinière)	-	0	-
15/03/2000	N1 (bief de Laye)	Dévalaison (adultes)	3	55, 50, 40
	N2 (fossé de la pépinière)	-	0	-

Figure 10: Résultats des captures de brochet dans les nasses positionnées sur le marais de Bositray en 2000 (localisation sur la figure 9)

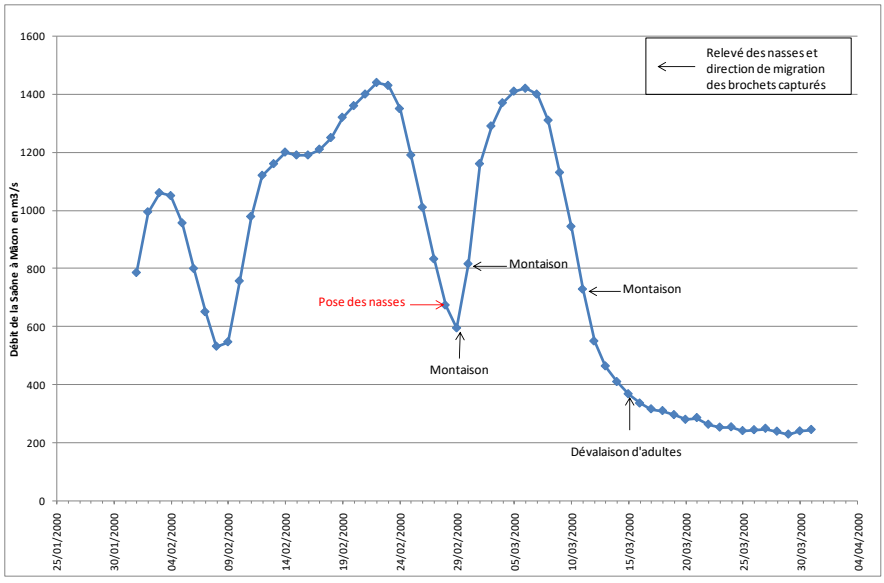


Figure 11: Hydrogramme de la Saône à Mâcon entre le 1 février et le 31 mars 2000

Site	Localisation (d'aval en amont)	Date	Nombre d'individus	Surface prospectée (m2)	Densité (ind./1000m2)	Tailles
5	Elargissement du fossé	13/05/2004	25	100	250	41 à 61 mm
1	Amont vanne de la pépinière	27/04/1999	0	-	-	-
		11/05/2000	2	200	10	75 à 120 mm
2	Aval buse A6	11/05/2000	14	200	70	45 à 55 mm
3	Buse et amont buse	27/04/1999	22	150	147	moy 51 mm
		11/05/2000	13	200	65	50 à 95 mm
4	Aire de repos A6	27/04/1999	34	150	227	moy 53 mm
		11/05/2000	1	200	5	55 mm

Figure 12: Résultats des pêches électriques réalisées en 1999, 2000 et 2004 sur le marais de Boistray

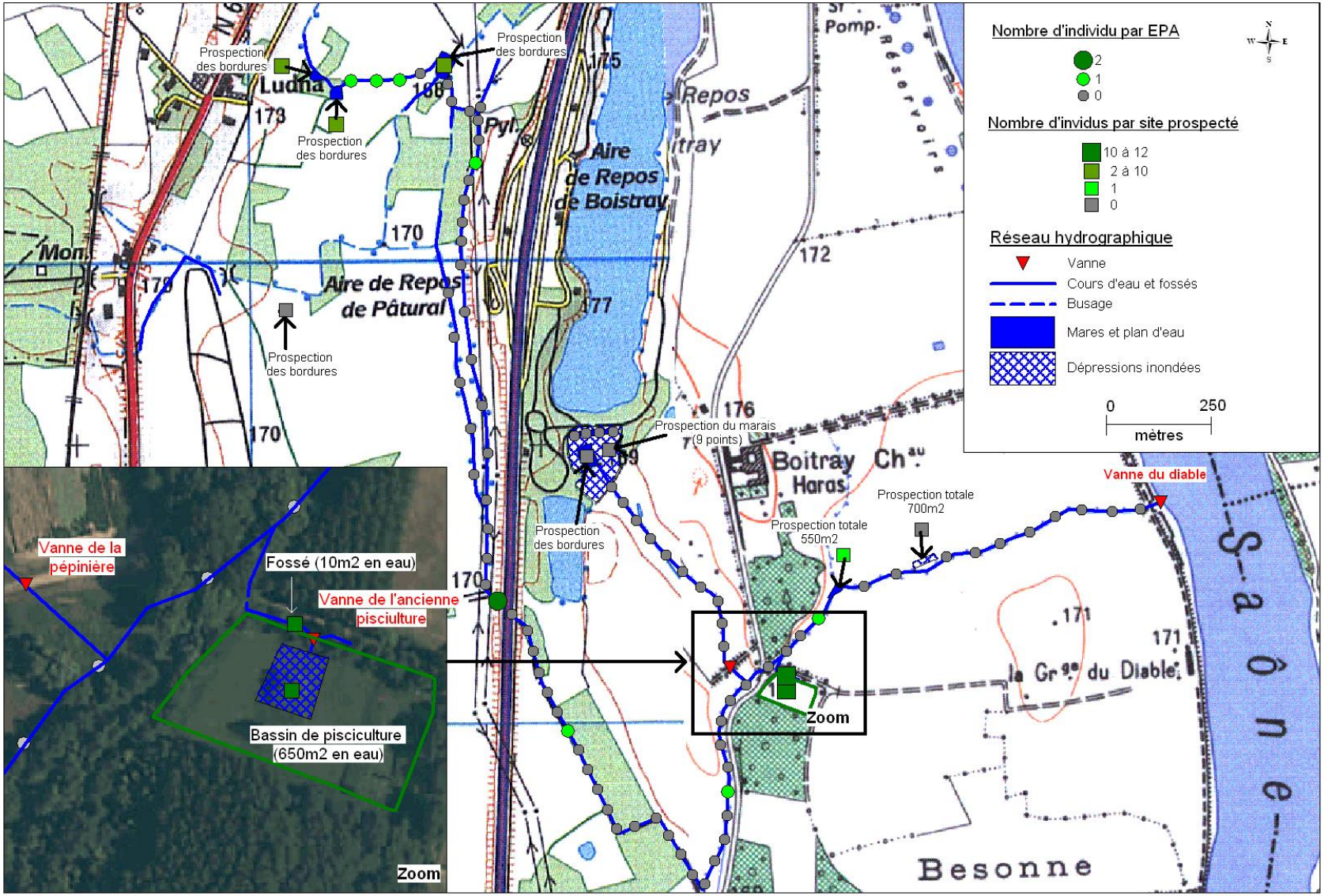


Figure 13: Résultats des inventaires piscicoles réalisés les 29 et 30 avril 2009 sur le marais de Boistray

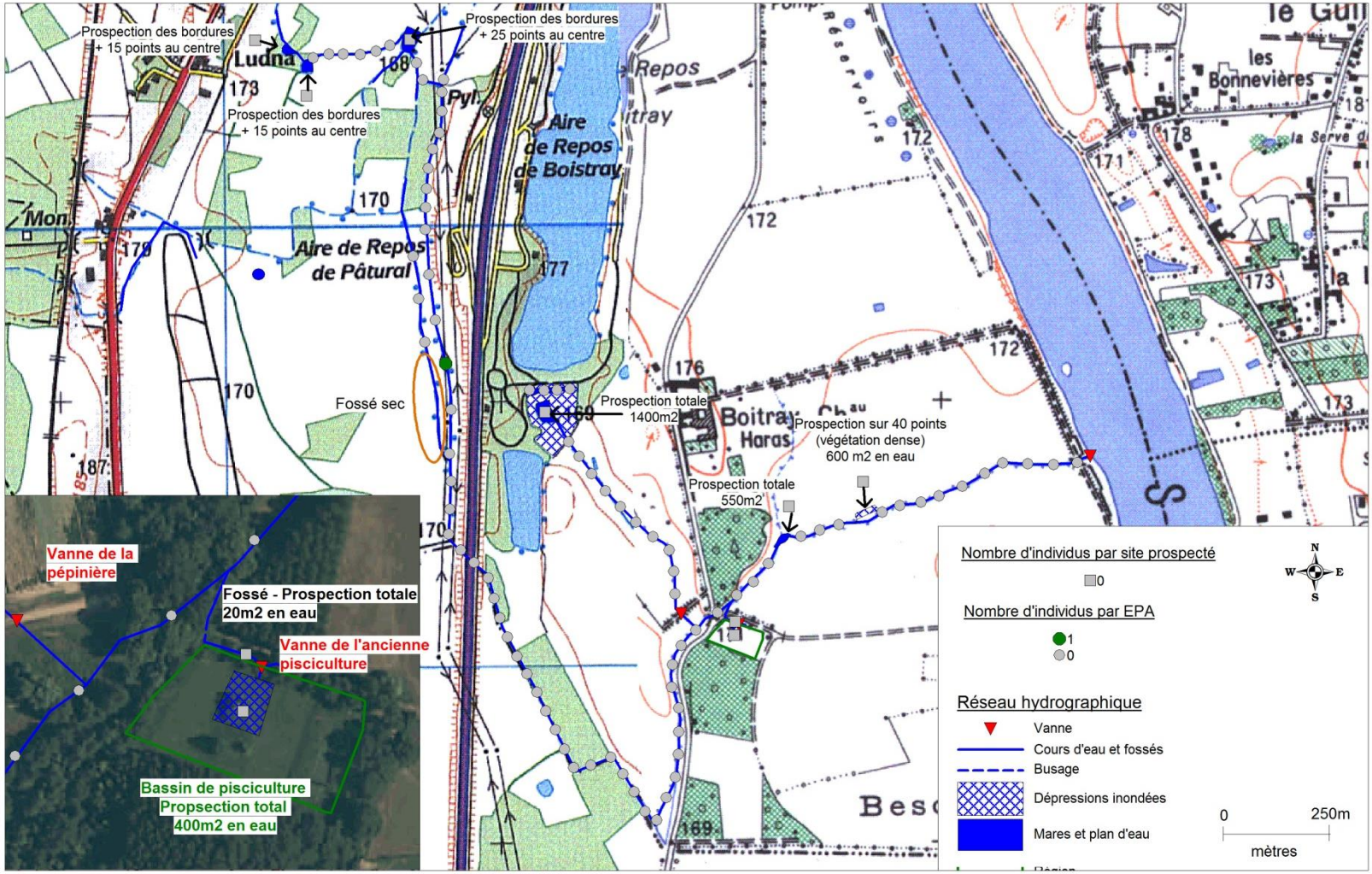


Figure 14: Résultats des inventaires piscicoles réalisés les 2 et 9 mai 2012 sur le marais de Boistray

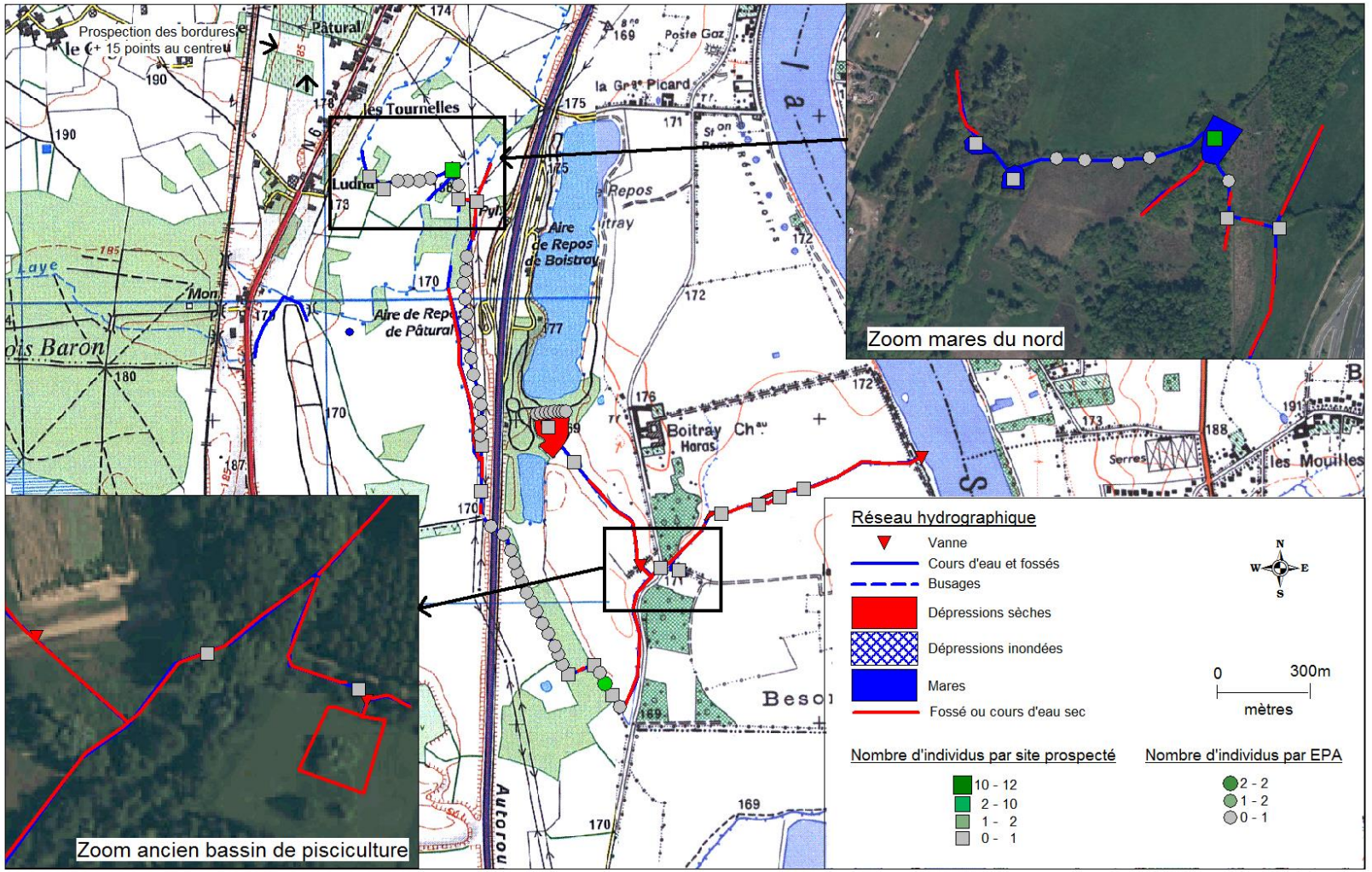


Figure 15 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés les 28 et 30 avril 2014 sur le marais de Boistray

Les captures de brochetons illustrent l'accomplissement d'une grande partie des étapes de la reproduction (reste aux juvéniles à regagner le chenal de la Saône) **sur les différents sites prospectés et ce pour 5 campagnes historiques sur 6** (sauf pour le secteur de la pépinière). Les données de 2009 apportent des compléments notamment sur l'importance des mares situées au Nord Ouest du marais.

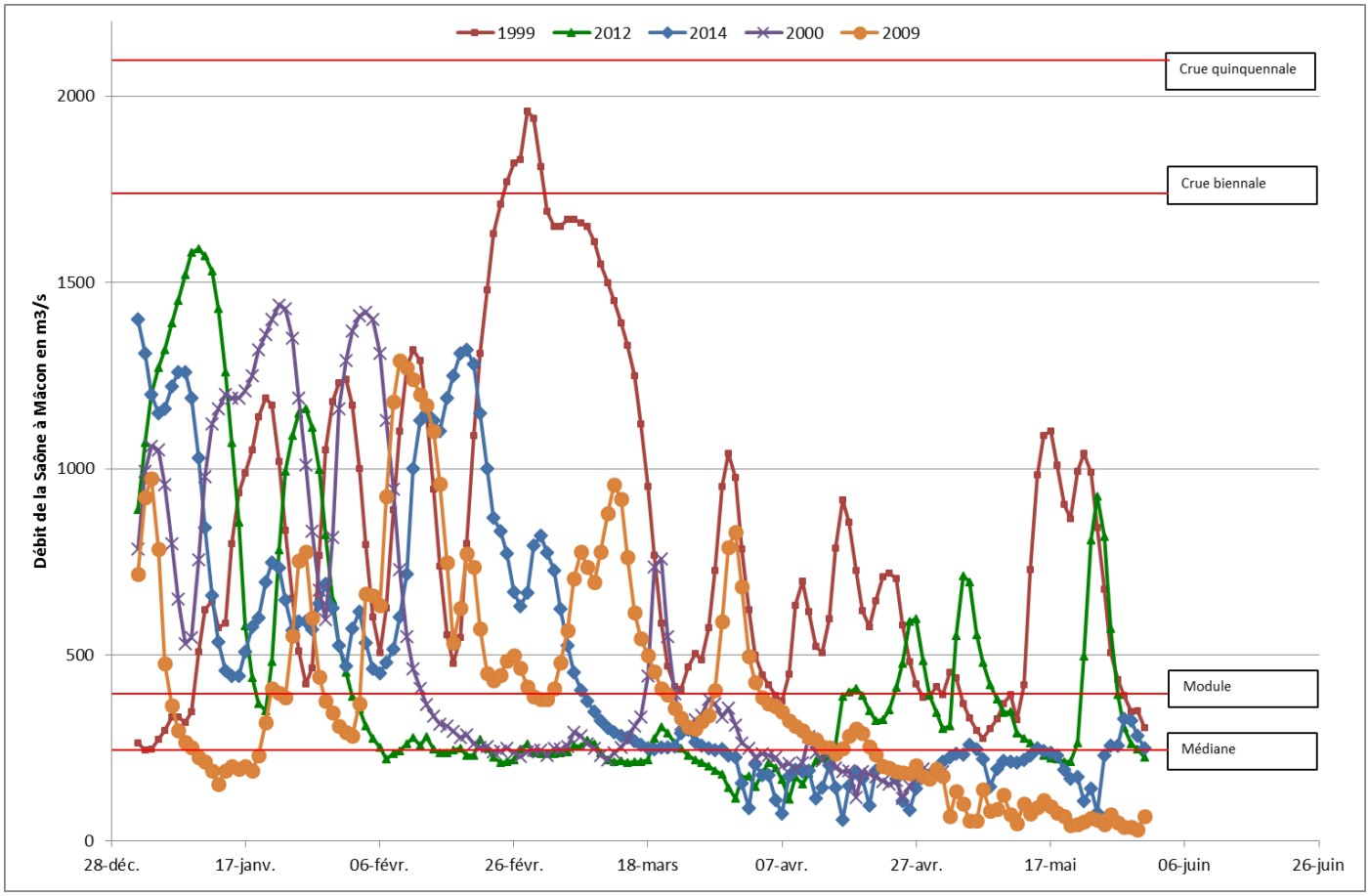


Figure 16: Hydrogramme de la Saône à Mâcon entre février et mai en 1999, 2000, 2009, 2012 et 2014 (Source Banque Hydro)

Sur les stations comparables, les densités de brochetons observées étaient largement supérieures en 1999. Ce bon recrutement est facile à relier avec l'hydrologie très favorable de l'année. En effet, la longue crue (1 mois consécutif > 800m3/s) a permis la survie d'un grand nombre de pontes, même celles déposées dans les hauteurs d'eau les plus faibles. Les crues fréquentes ont ensuite maintenu un niveau d'eau suffisant dans les zones de nurserie pour limiter la mortalité et la compétition. De plus, il y a de fortes probabilités pour que les brochetons aient pu regagner la Saône sans encombres au regard de la crue tardive (14 au 25 mai).

L'année 2009 était également favorable à la montaison (crue à 1200m3/s mi-février) et au développement des alevins avec un débit soutenu jusqu'au début du mois d'avril ce qui s'illustre par les captures de brochetons certes plus faibles qu'en 1999 mais assez nombreuses sur l'ensemble du marais (depuis l'aval du bief de Laye jusqu'aux mares du Nord Ouest).

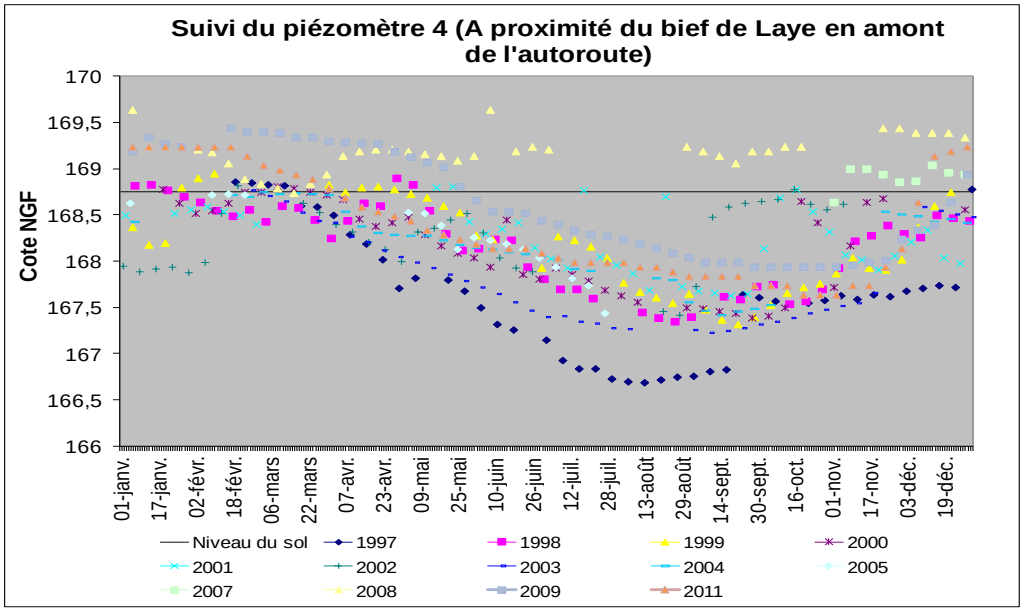
A contrario, l'hydrologie de 2012 était nettement défavorable :

- La crue du mois de janvier a probablement permis à certains géniteurs de se déplacer.
- Par contre l'absence de crue pendant la période de reproduction et de développement des alevins (février à mi-avril) n'a probablement pas permis de déclencher la ponte et/ou d'assurer la survie embryo-larvaire.
- Les crues du mois de mai auraient pu permettre d'assurer un retour des juvéniles dans le chenal.

La thermie n'était également pas favorable en 2012. Les données thermiques de l'air enregistrées à Anse (site internet Météo et Beaujolais) illustrent les températures très basses du début du mois de février avec 12 jours consécutifs sans dégel. Les zones de frayères sont des milieux stagnants ou à courant lent plutôt ouverts et donc très liés à la température de l'air. Ainsi cette vague de froid a pu entrainer des mortalités sur les adultes qui avaient gagné le marais lors des crues de janvier et/ou engendrer un stress important inhibant la ponte (cf §1.1). Les températures plus favorables ont probablement été atteintes début mars alors que l'hydrologie était défavorable. Ainsi aucun alevin n'a été capturé en 2012. Notons toutefois la présence d'un adulte de 64,5 cm capturé dans le marais au niveau de l'aire de repos le 9 mai 2012.

Concernant l'année 2014, les conditions météorologiques ont été favorables à l'inverse de l'hydrologie. Les fossés étaient pour la plupart secs au moment de l'inventaire. Seuls 2 individus ont été inventoriés dans la mare est à l'ouest du marais confortant le rôle important de ces mares pérennes.

Notons que selon BURGEAP (2013), la Saône (et peut être sa nappe d'accompagnement) alimente la nappe superficielle de Boistray par inondation. Celle-ci est ensuite drainée progressivement par les réseaux de fossés ce qui assure une meilleure stabilité des niveaux d'eau dans les parties basses des mares et des fossés. Sur la base des niveaux de nappe donnés par les piezomètres, on observe, en fonction des années et des sites, des baisses du niveau de la nappe entre début mars (limitant la survie des pontes et des juvéniles) et début juin.



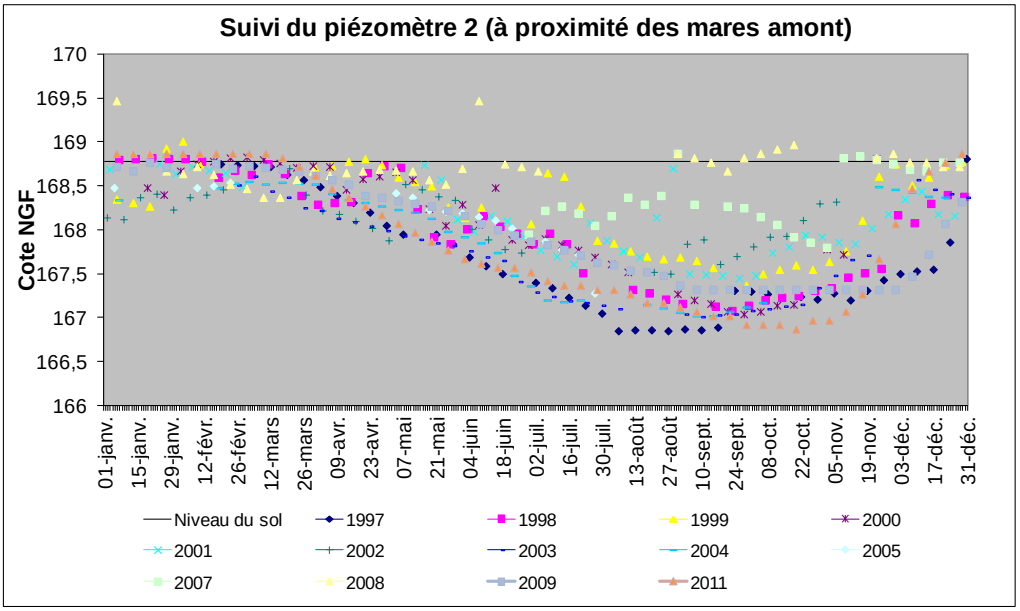


Figure 17: Extrait du suivi des piezomètres du marais de Boistray (Source: CEN Rhône Alpes)

L'influence des conditions météorologiques sur la réussite de la reproduction est liée à plusieurs facteurs :

- Connectivité des sites avec la Saône, certaines zones peuvent être inondées par remontée de nappe mais non connectées -> Influence sur la migration des adultes et le retour des juvéniles.
- Inondabilité des sites, *a contrario* certains secteurs peuvent être connectés mais présenter une hauteur d'eau trop faible ou trop variable -> Influence sur le développement embryo-larvaire.
- Température de l'eau. Le réchauffement progressif de l'eau constitue un *stimulus* à la reproduction alors que les périodes froides peuvent inhiber la ponte.

Le marais présente globalement une végétation favorable à la reproduction du brochet. Ainsi, en fonction de l'hydrologie annuelle, les sites de pontes peuvent s'étendre depuis les mares jusqu'aux prairies les plus basses.

2 Matériel et méthodes

La pêche électrique est utilisée régulièrement dans les inventaires piscicoles et constitue couramment un outil d'estimation de la reproduction du brochet (BAUDOT, COMPAGNAT et DEGIORGI 1995, COMPAGNAT et BARAN 2002, 2006). La date d'inventaire choisie (fin avril-début mai) correspond au stade de développement des brochetons, durant lequel ceux-ci sont assez gros pour pouvoir être capturés efficacement à l'électricité avant qu'ils ne rejoignent le chenal de la Saône.

Une prospection exhaustive par pêche électrique n'étant pas possible sur l'ensemble des sites compte tenu de la surface d'étude. Le procédé retenu est un couplage de plusieurs méthodologies permettant d'obtenir une approche qualitative de la reproduction du brochet sur le site :

- Prospection exhaustive sur certaines stations caractéristiques (aménagements réalisés ou en projet, secteurs particulièrement favorables…) et de profondeur limitée (<1.5m)
- Prospection des bordures des plans d'eau profonds ou trop étendus pour permettre une prospection totale.
- Prospection par points espacés de 50 m environ sur le réseau de fossé.

Les zones inventoriées ne sont pas strictement identiques à celles de 2009, 2012 et 2014. En fonction de l'hydrologie, certains secteurs étaient exondés ou à l'inverse plus facilement prospectables à cause des faibles niveaux d'eau.

Figure 18: Pêche électrique et brocheton capturé dans le marais de Boistray

Le matériel employé est un groupe portatif de type FEG 1700 (Marque EFKO) utilisé lors de prospections à pied. Le poisson est attiré par le courant en direction de l'anode où l'épuisette permet de le capturer. Les individus sont ensuite déterminés à l'espèce, comptés et mesurés avant d'être remis à l'eau.

3 Résultats et discussion

3.1 Conditions hydrologiques annuelles

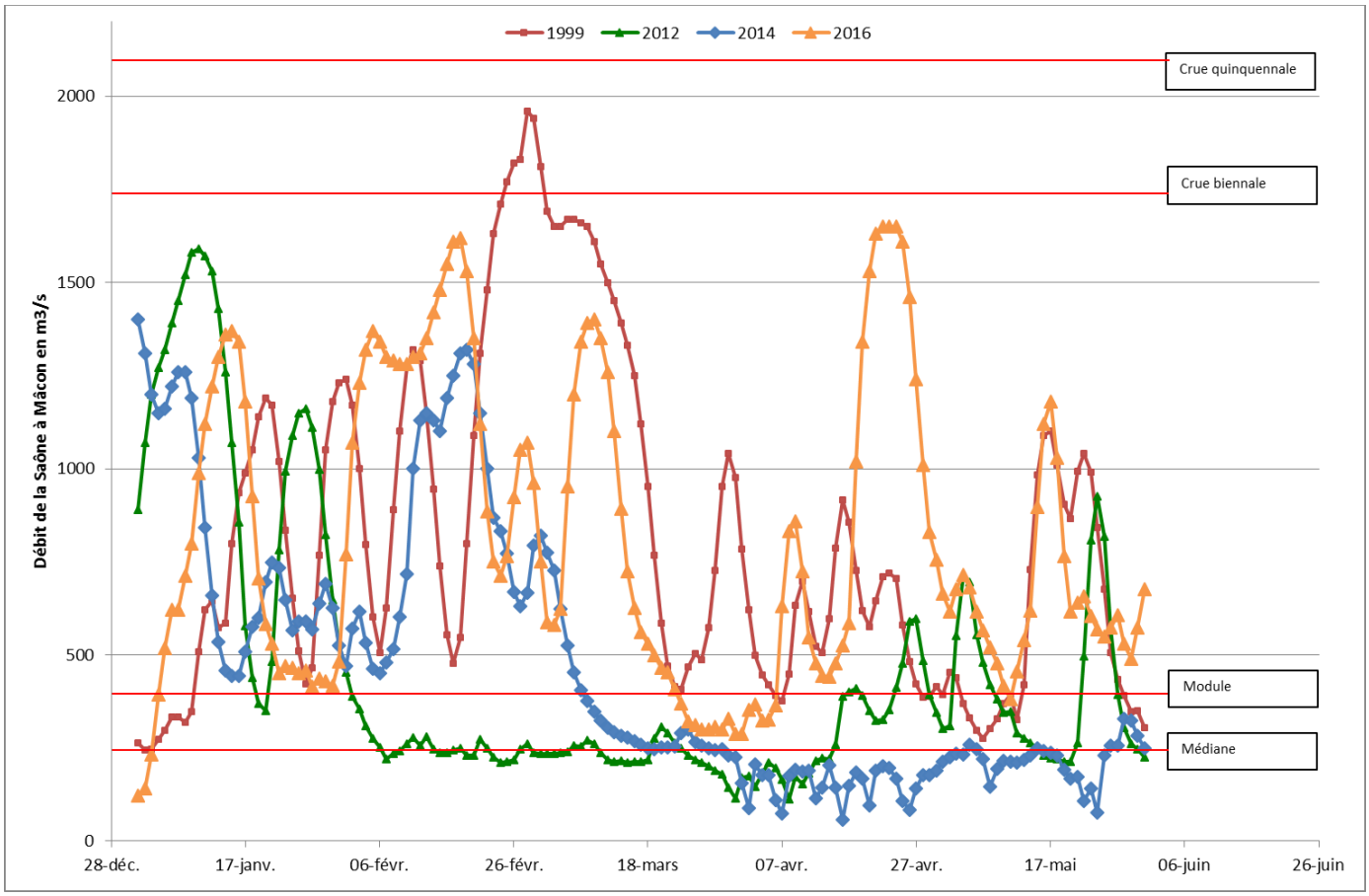


Figure 19 : Hydrologie de la Saône à Mâcon entre février et mai en 1999, 2012, 2014 et 2016

(Source Banque Hydro)

L'année 2016 a bénéficié d'une hydrologie favorable en fin d'hiver avec des crues fréquentes et des niveaux toujours plus élevés que le module. Les adultes ont donc pu circuler librement et pondre sur des zones de frayères diversifiées. Les embryons ont ensuite pu commencer à se développer normalement mais une grande partie des frayères ont probablement été impactées par la baisse des niveaux d'eau fin mars/début avril. Fin avril, une crue importante a pu permettre aux brochetons de dévaler vers la Saône.

3.2 Conditions d'échantillonnage

Les pêches électriques ont eu lieu les 2 et 3 mai 2016, dans des conditions météorologiques favorables avec une eau peu turbide facilitant la capture des poissons. Les niveaux d'eau étaient moyens permettant à l'ensemble de sites d'être en eau. Le débit de la Saône à Mâcon approchait seulement les 650 m3/s.

Les hauteurs d'eau mesurées sur les points échantillonnés s'étendent de :

- 20 à 110 cm dans le marais au sud du grand plan d'eau de Boistray,
- 10 cm à 110 cm dans les grandes mares au nord,
- 10 à 70 cm dans les fossés.

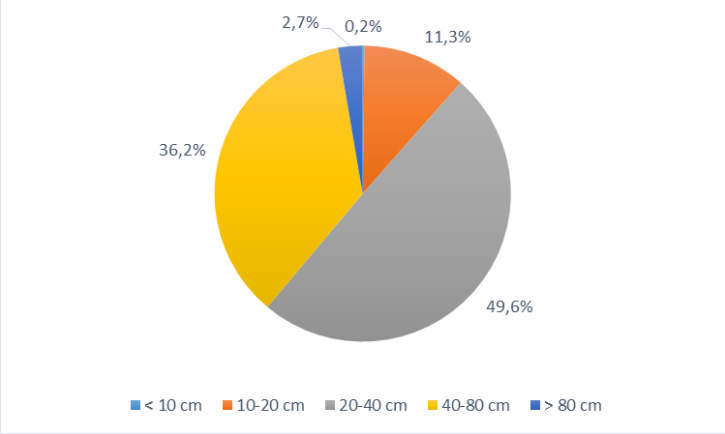


Figure 20: Répartition des hauteurs d'eau observées sur les points d'échantillonnage sur le bief de Laye et les réseaux de fossés du marais de Boistray en 2016

3.3 Conditions thermiques annuelles

Comme évoqué précédemment, la thermie joue également un rôle important dans le déclenchement de la fraie. Les données thermiques de l'air enregistrées à Anse (site internet Météo et Beaujolais) illustrent des températures favorables en 2016 sans période de gel prolongée.

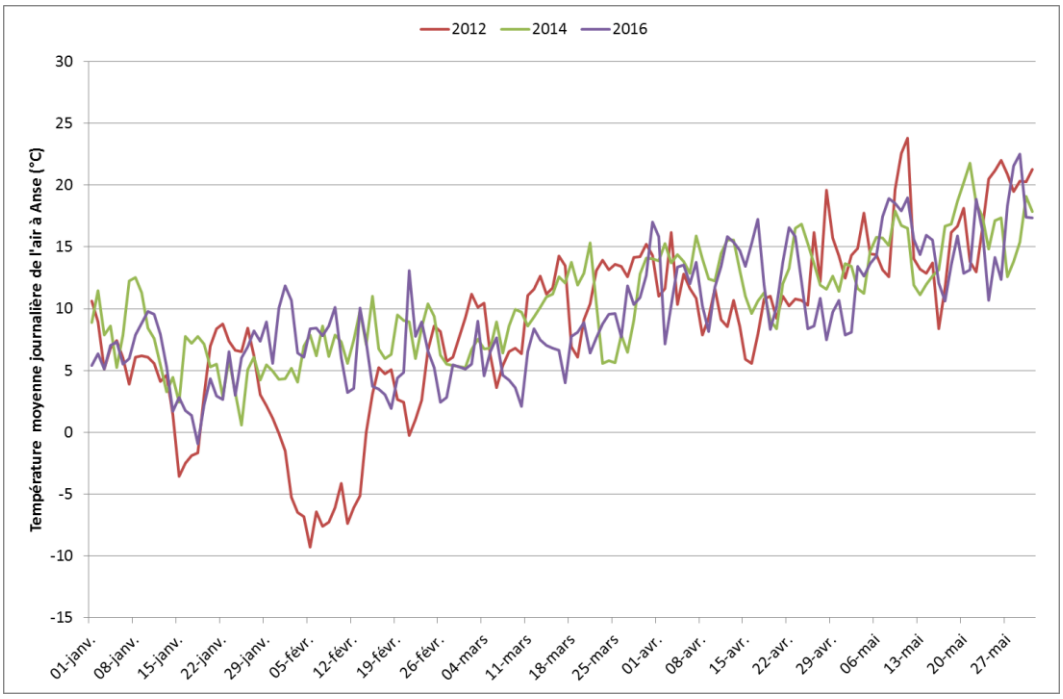


Figure 21 : Evolution de la température de l'air à Anse pendant la période de reproduction du brochet en 2012, 2014 et 2016 (Source: Météo et Beaujolais - site internet 2016)

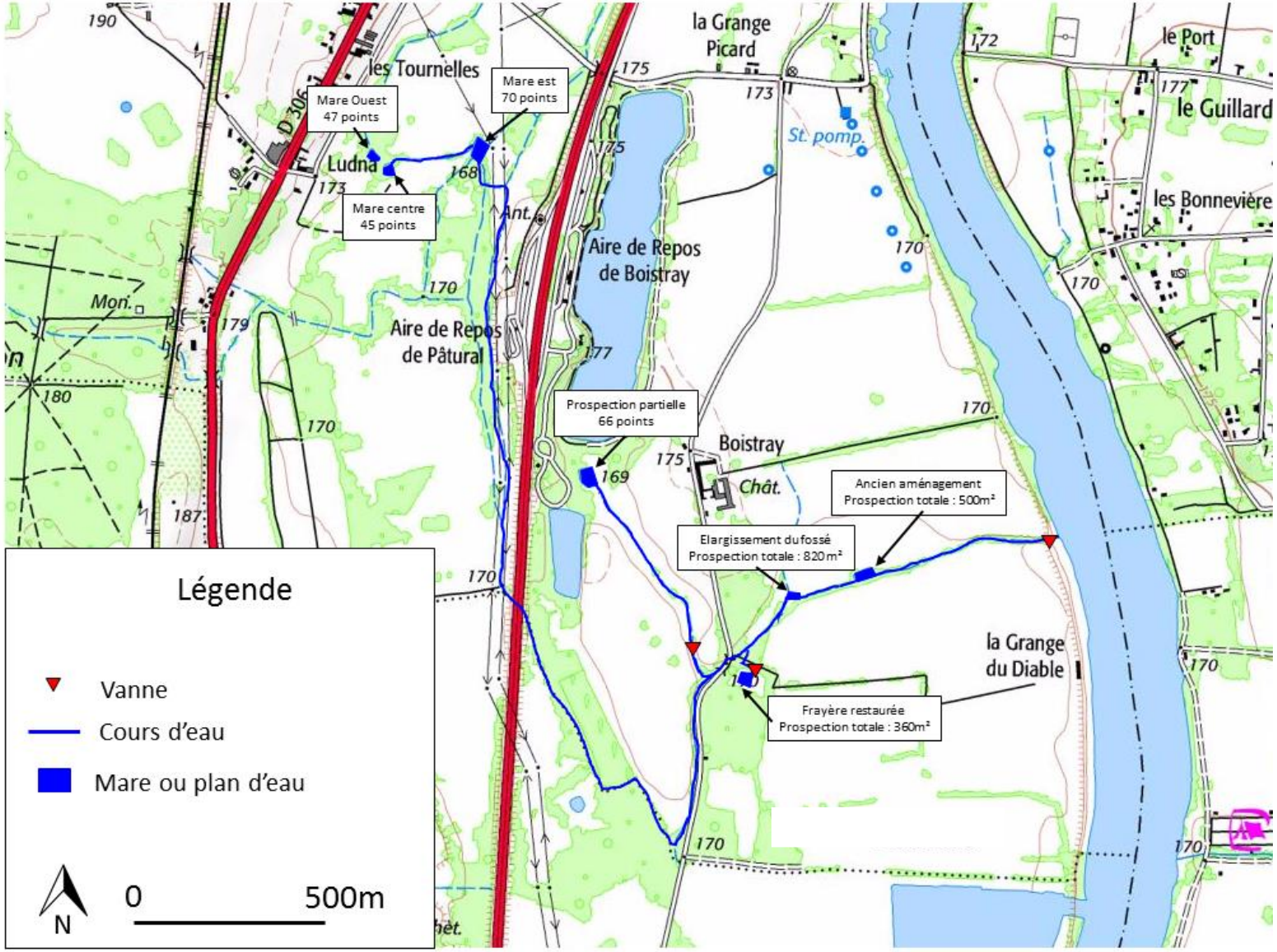


Figure 22 : Carte de localisation des inventaires piscicoles réalisés en 2016 sur le marais de Boistray

3.4 Inventaires piscicoles

Comme l'analyse de l'hydrogramme l'indiquait, les adultes de brochets ont pu facilement rejoindre les zones de frayères et celles-ci sont restées ennoyées par des montées fréquentes de la Saône. L'inventaire a été réalisé juste après une crue importante créant certainement un « appel » à la dévalaison pour les brochetons. L'année 2016 est donc considérée comme une bonne année pour la reproduction des brochets par rapport aux dernières années suivies (2012 et 2014).

Si l'on rentre dans le détail plus précis des sites on peut observer les éléments suivants :

- L'aval du bief de Laye présente de très nombreux embâcles freinant certainement la remontée des poissons. Ponctuellement, quelques individus (perche-soleil, carassins, gardon) ont été inventoriés.
- Au niveau de l'ancien aménagement et de l'élargissement du fossé, ces secteurs étaient bien ennoyés au moment de l'inventaire et 54 poissons ont été capturés (dominés par les gardons). De nombreux ligneux envahissent progressivement le milieu créant ainsi de l'ombre et limitant le développement de la végétation favorable aux brochets.
- Au niveau de la frayère restaurée, seulement 6 poissons ont été inventoriés (pseudorasboras majoritairement). Le milieu retrouve progressivement une dynamique avec le retour de la végétation. Encore quelques années seront nécessaires pour qu'il soit pleinement productif.
- L'accès au fossé de la pépinière et au marais situé au sud de Boistray est difficile avec un tronc d'arbre en travers qui obstrue le passage. Ainsi seulement 7 poissons ont été capturés (carpe commune, pseudorasboras, poisson-chat, gardon) malgré un secteur très favorable pour la reproduction des brochets. Au-delà des hypothèses évoquées précédemment, la gestion inadaptée des vannages et l'impact des cultures tant sur le fossé qu'au niveau des intrants peuvent également limiter le recrutement du site.
- 13 poissons mais toujours aucun brochet ont été capturés en aval de l'A6 où le milieu est peu favorable.
- Les 3 juvéniles observés en 2016 ont été capturés dans les mares est et centre. Avec ces quelques brochetons, nous avons noté la présence d'herbiers et abris attractifs ainsi qu'une densité importante d'autres espèces dominées par les pseudorasboras.

Figure 23 : Brocheton capturé dans la mare de l'est en 2016

De manière générale, c'est 13 espèces piscicoles qui ont été capturées au total pour 115 individus dominés par le pseudorasbora (45%). Pour le reste, il s'agit d'une grande majorité de cyprinidés juvéniles (<10cm) hormis dans les grandes mares pérennes en amont où on retrouve des carpes adultes (> 60cm). Selon CHANCEREL (2003), l'abondance des proies permet de limiter le cannibalisme chez le brochet. Les connexions hivernales régulièrement ont pu profiter aux espèces à l'inverse des précédents hivers inventoriés (2012, 2014).

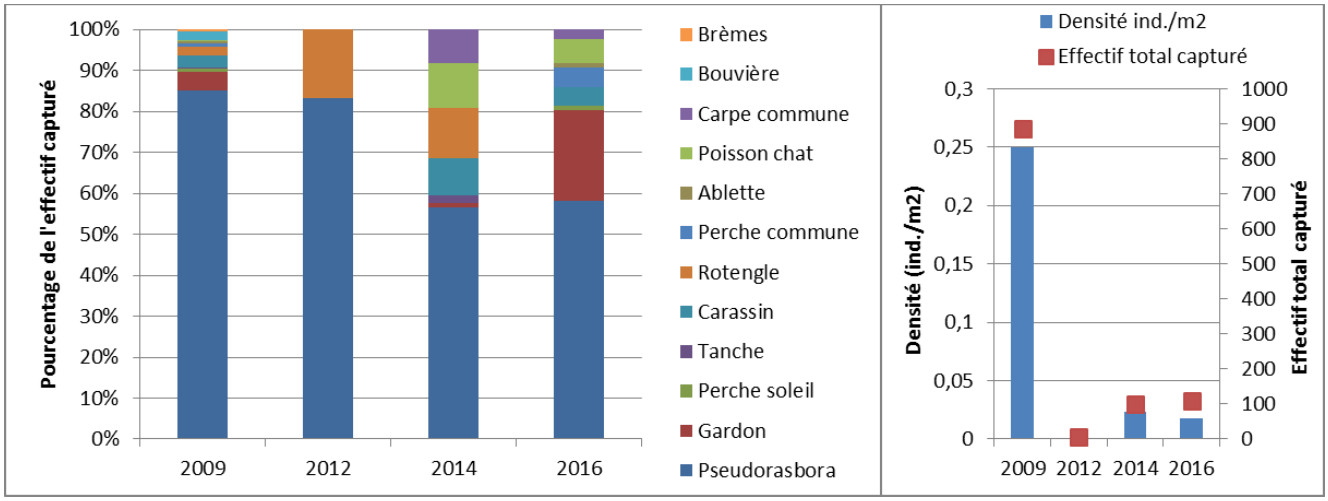


Figure 24: Composition spécifique et effectif des poissons capturés entre 2009 et 2016 sur le marais de Boistray

Figure 25 : Carpe commune capturée dans le marais au sud du lac de Boistray

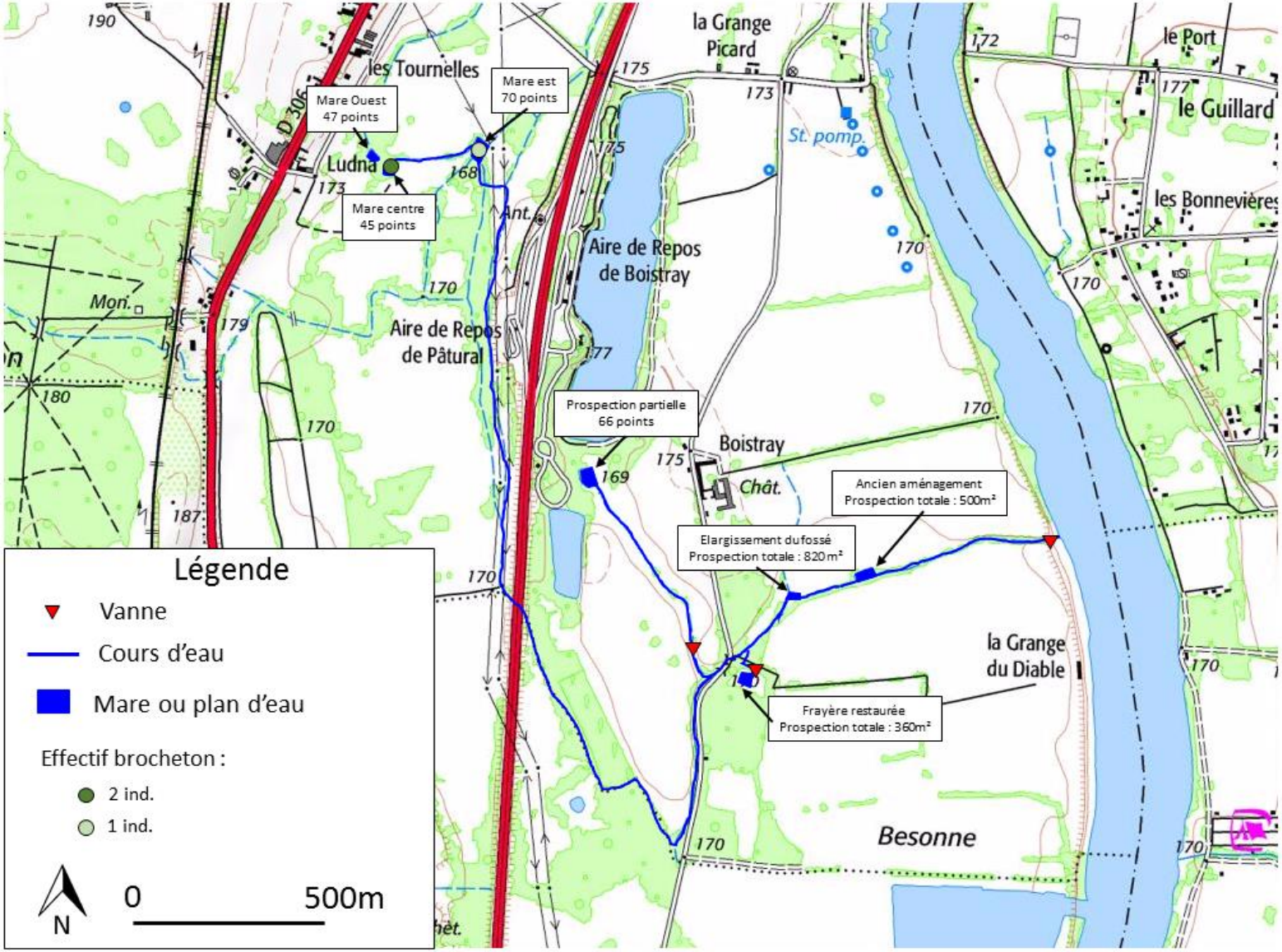


Figure 26 : Résultats des captures de brochets lors des inventaires 2016

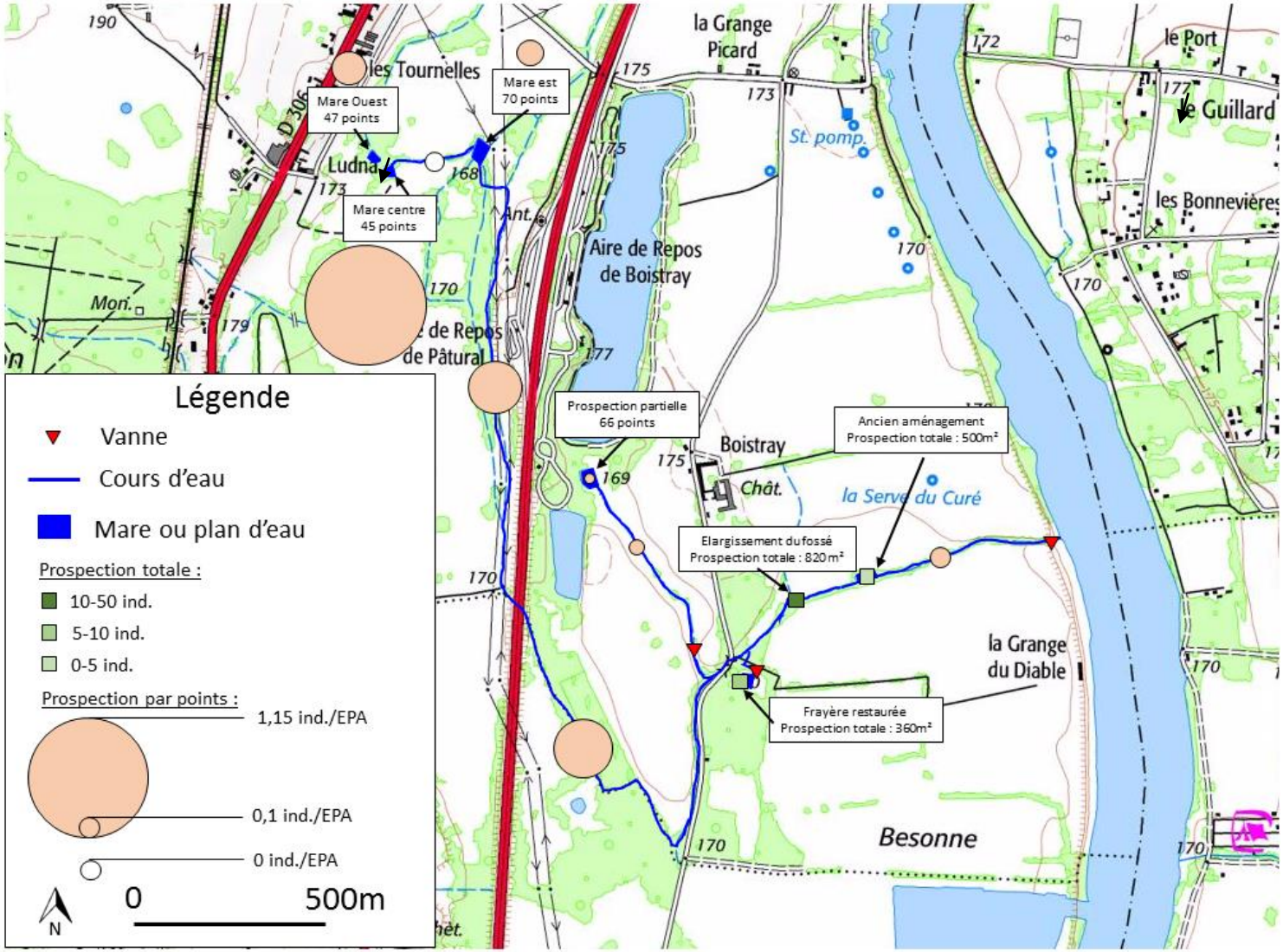


Figure 27 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés du 2 au 3 mai 2016 sur le marais de Boistray

4 Orientations de gestion

Entretien du bief de Laye

Prévu dans l'action « EAU 2 » du DOCOB, le curage des fossés doit être mené avec précautions pour ne pas modifier le fonctionnement hydrologique ni détruire des supports de ponte. La gestion des gros encombres semble indispensable pour limiter la sédimentation et surtout favoriser la circulation piscicole (nombreux embâcles sur l'aval du bief de Laye). L'abattage des arbres situés directement dans le bief de Laye peut être également envisagé afin de limiter l'ombrage et de réduire la vitesse de comblement. Les plus petites accumulations de branchages peuvent constituer des zones de caches limitant la prédation lors de la migration dans les fossés et sont donc à conserver. Notons également qu'un curage du fossé pourrait nuire à des espèces végétales protégées comme la renoncule scélérate ou l'euphorbe des marais (protégées au niveau régional) observées dans le bief de Laye.

Ancien aménagement en aval du bief de Laye

Les ligneux envahissent progressivement le milieu. Il convient de réaliser un broyage régulier de ceux-ci comme prévu par la fiche action du DOCOB (EAU 4).

Elargissement du bief de Laye

De manière analogue, le traitement des ligneux est souhaitable. Le développement d'un gros saule (50cm de diamètre) au milieu du bief de laye nécessite son abatage car il bloque localement la croissance de la végétation aquatique.

Ancien bassin de pisciculture

Les travaux réalisés à l'automne 2014 ne portent pas encore complètement leurs fruits car la végétation n'a pas eu le temps de se développer totalement ; plusieurs années sont nécessaires au milieu pour retrouver un équilibre. Ceci d'autant plus que pour ne pas perturber la flore locale il a été décidé de ne pas semer après les travaux de terrassement et de compter simplement sur les apports de graines des végétaux avoisinants.

Gestion des vannes

Le cahier des charges pour l'utilisation des vannes du diable, de la pépinière et du marais rédigé en 1999 par le CREN n'a jamais été mis en application. La vanne dite du Marais a été supprimée en 2002 mais la connexion biologique à la Saône reste régulée par les 2 autres ouvrages. L'action « EAU 3 » du DOCOB « Adapter la gestion des vannages aux enjeux environnementaux » doit être menée et appliquée pour garantir un meilleur fonctionnement hydraulique et biologique du marais au moins en période hivernale et printanière. Il convient de rappeler qu'une gestion plus naturelle de l'inondation du lit majeur présente également un intérêt pour l'expansion des crues en amont des agglomérations.

Fossé de la pépinière

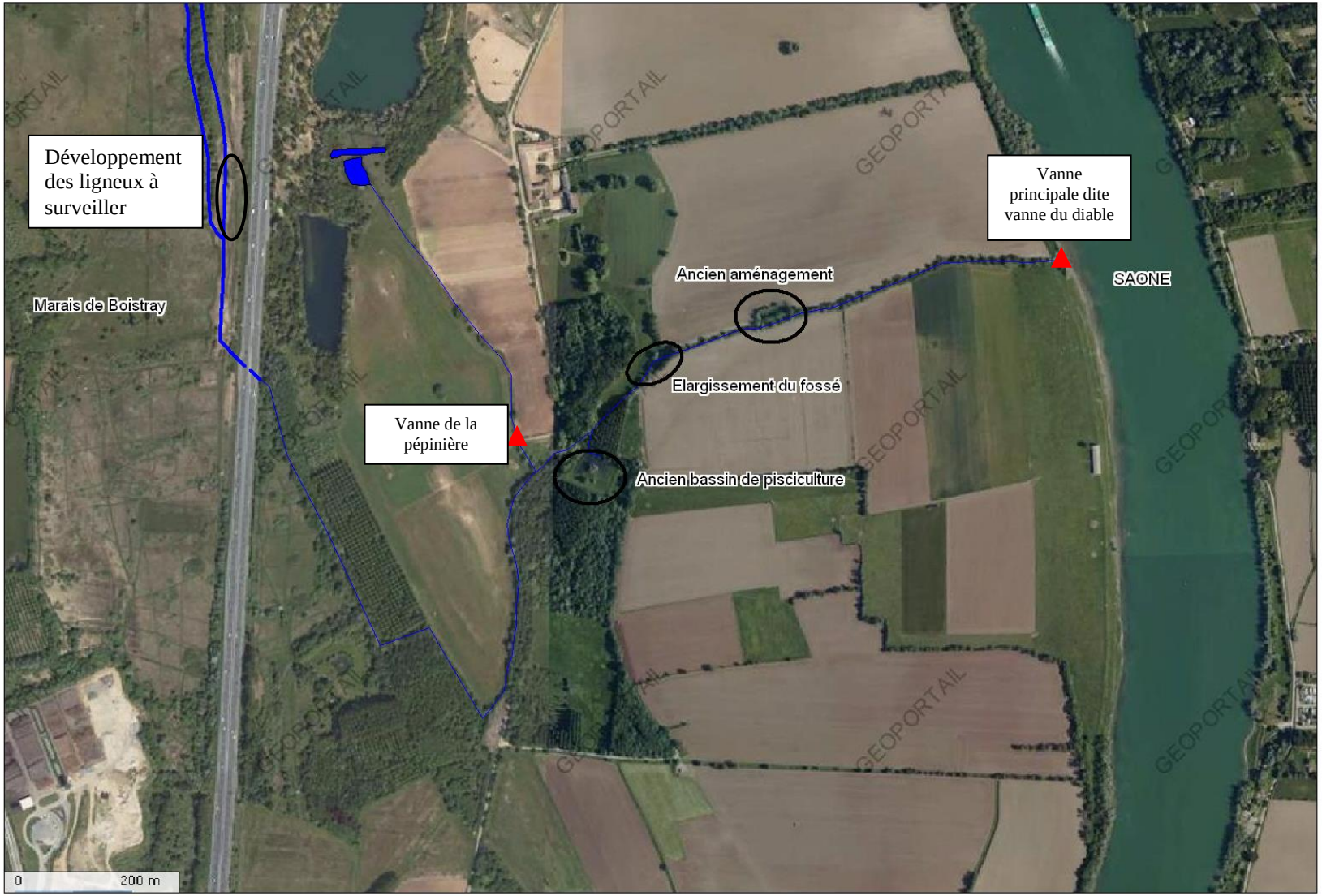
Le travail de concertation avec l'exploitant agricole doit être poursuivit concernant le fossé en amont de la vanne de la pépinière. Un recul de la culture et une meilleure préservation de la bande enherbée semblent deux actions à développer. Comme cela a été évoqué en COPIL, si cette phase de discussion n'aboutit pas il pourra être envisagé une phase règlementaire notamment vis-à-vis des zones de non traitement. De plus, un tronc d'arbre obstrue l'accès à ce bief depuis le bief de Laye, il est impératif de retirer cet obstacle pour rétablir la circulation piscicole.
Ce secteur est important car le CSP avait démontré le passage de brochets adultes dans ce fossé alors qu'aucun alevin n'a été observé au cours des 4 dernières campagnes (2009, 2012, 2014, 2016).

Cœur du marais

Le développement des ligneux le long de l'autoroute permet de diversifier les habitats pour la faune du secteur avec des zones plus fermées. Il convient toutefois de limiter le développement des ligneux dans les fossés et notamment dans les secteurs végétalisés par les hélophytes. Ceci pourrait entrainer une réduction de la surface des supports de ponte attractives et accélérerait le comblement du fossé. Un broyage peut donc s'avérer ponctuellement nécessaire.

Franchissement de l'autoroute

Le projet d'aménagement de l'ouvrage de franchissement de l'autoroute devra prendre en compte la nécessité pour les brochets de se déplacer jusqu'aux mares du nord du marais. Pour cela, l'aménagement réalisé ne devra pas entrainer de modification du profil en long ni de mise en vitesse trop importante.



Source: Geoportail

Figure 28: Principaux sites à gérer ou à restaurer

Conclusion

Le brochet illustre la mosaïque d'habitats présente sur les grands cours d'eau et la connectivité hydrologique et biologique nécessaire entre lit mineur et plaine d'inondation. C'est pourquoi cette espèce constitue un bon indicateur du fonctionnement écologique des zones humides du Val de Saône et plus largement de l'hydrosystème Saône.

La faible présence du brocheton au cours de cette campagne illustre une nouvelle fois les variations naturelles de l'efficacité de la reproduction de l'espèce en fonction de l'hydrologie plutôt qu'une évolution majeure de la biodiversité du marais. Malgré les mauvais résultats des dernières années de suivi, la reproduction du brochet sur le marais de Boistray s'est avérée fonctionnelle lors de 6 campagnes sur 7. Selon CHANCEREL (2003), le maintien d'une population à un bon niveau nécessite des conditions hydrologiques favorables seulement 1 à 2 années sur 5.

Les milieux particuliers, et notamment les lieux de reproduction du brochet sont protégés par l'arrêté du 8 décembre 1988 qui interdit leur destruction, altération ou dégradation. Ainsi, la prise en compte de cette espèce, dont le statut est qualifié de vulnérable en France, est primordiale dans le cadre de la démarche Natura 2000 sur le val de Saône et donc dans tout aménagement ou suivi à réaliser. Comme nous avons pu l'observer lors des campagnes de terrain le brochet cohabite avec de nombreuses espèces végétales protégées au niveau régional (euphorbe des marais, rubaniers, renoncule scélérate). La protection et la restauration des frayères sont donc aussi des actions en faveur de la flore protégée. Une meilleure expansion des crues permet également de limiter leur impact sur les zones habitées en aval.

Les travaux d'entretien préconisés suite à la campagne 2014 n'ont pas été réalisés dans les frayères et le bief de Laye. Aujourd'hui, ces travaux sont impératifs pour permettre le bon fonctionnement écologique de ces annexes hydrauliques. La mise en œuvre de la concertation sur les vannages est toujours une priorité afin d'assurer la cohérence des aménagements. Enfin, la négociation avec les maraîchers est toujours d'actualité pour une gestion cohérente du secteur.

Pour le prochain plan de gestion, il peut être intéressant de conserver le suivi pour évaluer l'effet des actions réalisées. Des données thermiques dans les zones de frayères ou des suivis de niveaux d'eau (éventuellement *via* timelapse) pourraient permettre de mieux analyser les variations inter-annuelles du recrutement.

BIBLIOGRAPHIE

Baudot J., Compagnat P., Degiorgi F., 1995. La reproduction du brochet en val de Saône cote d'orien. Bilan du potentiel, analyse des mécanismes fonctionnels. Conseil Supérieur de la Pêche, Syndicat mixte Saône-Doubs, Université Bourgogne. 25p.

Chancerel F., 2003. Le brochet, biologie et gestion. Conseil Supérieur de la Pêche, pp. 199.

Compagnat P. & Baran P., 2002. Fonctionnalité de trois frayères à brochets en Haute-Saône. Conseil Supérieur de la Pêche, pp. 18.

Compagnat P. & Baran P., 2006. La reproduction du brochet : Bilan des suivis en Bourgogne et en Franche-Comté. Conseil Supérieur de la Pêche, pp. 62.

Gacon P., 2009. Suivi de la reproduction du brochet sur le site du marais de Boistray. Campagne 2009. Fiche action DICIB NATURA 2000. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FRPPMA) - 18p.

Gacon P., 2012. Suivi de la reproduction du brochet sur le site du marais de Boistray. Campagne 2012. Plan de gestion du marais de Boistray. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FRPPMA) - 23p.

Keith P., Persat H., Feunteun E. et Allardi J. (coords), 2011. – Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 552p.

Shlumberger O. et Elie P., 2008. Poissons des lacs naturels français. Ecologie des espèces et évolution des peuplements. Editions QUAE. 156p.

Tissot L. et Souchon Y., 2010. Synthèse des tolérances thermiques des principales espèces de poissons des rivières et fleuves de plaine de l'ouest européen. Hydroécol. Appl. Tome 17, pp. 17-76. EDF, 2011.