

---

## Espèces exotiques envahissantes inféodées aux milieux aquatiques et zones humides: état des lieux et propositions de gestion sur le territoire du SAGE Authion



Cécile MANCHE

Photo de la couverture, de gauche à droite :  
Renouée du Japon,  
Lentilles d'eau sur l'Automne aval,  
Jussie faux-pourpier  
*Cécile Manche, 2007*

## Remerciements

Pour pouvoir mener à bien la rédaction de ce rapport, j'ai dû effectuer des recherches bibliographiques et récolter des données sur le terrain. J'aimerais tout d'abord remercier les administrations et organismes m'ayant apporté leur aide et leur temps dans ces étapes, ainsi que l'ensemble des personnes rencontrés dans le cadre de cette étude.

Je tiens à remercier l'ensemble des employés de l'Entente Interdépartementale pour l'Aménagement du Bassin de l'Authion, structure porteuse du SAGE Authion, pour leur sympathie et particulièrement mon maître de stage M. Vincent Molinier, animateur du SAGE Authion, pour sa disponibilité, ses conseils et son soutien.

Ces remerciements s'adressent ensuite à Mme Martin, Présidente du SAGE, pour son accueil ainsi que l'ensemble des élus de la Commission Locale de l'Eau.

Enfin je remercie toutes les personnes qui m'ont apportées leur aide et leur soutien, et particulièrement mon entourage familial.

# SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>3</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>1</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>3</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>1 LE BASSIN VERSANT DE L’AUTHION.....</b>	<b>5</b>
1.1    LE SAGE AUTHION .....	5
1.1.1 <i>Le cadre général : le SDAGE.....</i>	5
1.1.2 <i>Mise en place du SAGE Authion .....</i>	6
1.1.3 <i>Les enjeux du SAGE.....</i>	8
1.2    PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE .....	8
1.2.1 <i>Le territoire.....</i>	8
1.2.2 <i>Les principaux usages et acteurs de l’eau.....</i>	10
1.2.3 <i>L’hydrologie et les aménagements hydrauliques .....</i>	11
1.2.4 <i>La qualité des milieux aquatiques .....</i>	12
1.3    SYNTHESE.....	13
<b>2 METHODOLOGIE.....</b>	<b>14</b>
2.1    OBJECTIFS INITIAUX .....	14
2.2    RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES.....	14
2.3    LISTE D’ESPECES POTENTIELLEMENT PRESENTES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE .....	14
2.4    CONTACT DES GESTIONNAIRES ET ACTEURS LOCAUX .....	15
2.5    PHASE DE TERRAIN ET CARTOGRAPHIE .....	16
2.5.1 <i>Choix du linéaire de prospection .....</i>	16
2.5.2 <i>Elaboration d’une fiche de recensement.....</i>	16
2.5.3 <i>Base de données et cartographie.....</i>	17
2.6    PROPOSITIONS DE GESTION ET DE METHODES DE LUTTE .....	18
2.6.1 <i>Modes de gestion et méthodes de lutte .....</i>	18
2.6.2 <i>Chiffrage .....</i>	19
2.6.3 <i>Mise en place d’un réseau de veille .....</i>	19
<b>3 LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....</b>	<b>20</b>
3.1    PRECISIONS.....	20
3.2    NOTIONS PREALABLES .....	20
3.3    L’INTRODUCTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES .....	21
3.3.1 <i>Motif d’introduction.....</i>	21
3.3.2 <i>Les nuisances .....</i>	22
3.3.3 <i>Synthèse.....</i>	25
3.4    LA LEGISLATION ET LA REGLEMENTATION .....	25
3.4.1 <i>Niveau international.....</i>	25
3.4.2 <i>Niveau européen.....</i>	28
3.4.3 <i>Niveau national .....</i>	29
3.4.4 <i>Synthèse.....</i>	31
3.5    PROGRAMMES DE CONNAISSANCES ET D’INFORMATION .....	32
3.5.1 <i>Niveau international.....</i>	32
3.5.2 <i>Niveau européen.....</i>	32
3.5.3 <i>Niveau national .....</i>	34
3.5.4 <i>Bassin Loire Bretagne.....</i>	35
3.5.5 <i>Synthèse.....</i>	38
3.6    LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SUR LE BASSIN VERSANT DE L’AUTHION.....	38
3.6.1 <i>Les espèces végétales .....</i>	38
3.6.2 <i>Les espèces animales.....</i>	39

3.6.3	<i>Répartition des espèces exotiques envahissantes par sous-bassins.....</i>	40
3.6.4	<i>Hypothèses sur les points d'entrée des espèces invasives sur le bassin de l'Authion .....</i>	47
3.6.5	<i>Les actions de lutte existantes sur le périmètre du SAGE .....</i>	48
3.6.6	<i>Synthèse des espèces recensées sur le périmètre du SAGE Authion .....</i>	49
<b>4</b>	<b>GESTIONS ET ACTIONS ENVISAGEABLES DANS LE CADRE DU SAGE.....</b>	<b>52</b>
4.1	PRECONISATIONS DE GESTION .....	52
4.1.1	<i>Enjeux et objectifs identifiés.....</i>	52
4.1.2	<i>Echelle de gestion et concertation.....</i>	53
4.1.3	<i>Continuer le diagnostic de l'état initial.....</i>	53
4.1.4	<i>Communication auprès des gestionnaires.....</i>	53
4.1.5	<i>La sensibilisation .....</i>	53
4.1.6	<i>Veille écologique.....</i>	55
4.1.7	<i>Synthèse.....</i>	56
4.2	LES INTERVENTIONS .....	56
4.2.1	<i>Aspects règlementaires.....</i>	56
4.2.2	<i>Etude préalable/ diagnostic de site .....</i>	57
4.2.3	<i>Les interventions envisageables dans le cadre du SAGE.....</i>	58
4.2.4	<i>Méthodes de lutte pour les espèces végétales.....</i>	60
4.2.5	<i>Précautions lors des travaux.....</i>	62
4.2.6	<i>Gestion des déchets végétaux.....</i>	63
4.2.7	<i>Méthodes de lutte pour les espèces animales.....</i>	64
4.2.8	<i>Devenir des espèces animales après intervention .....</i>	66
4.2.9	<i>Suivi des interventions.....</i>	66
4.3	COUTS ET CALENDRIER ESTIMATIFS DES TRAVAUX SUR LE TERRITOIRE DU SAGE .....	67
4.3.1	<i>Coûts .....</i>	67
4.3.2	<i>Calendrier prévisionnel.....</i>	71
4.4	LES FINANCEURS POTENTIELS .....	71
4.4.1	<i>Conseil Général .....</i>	71
4.4.2	<i>Agence de l'eau Loire Bretagne.....</i>	71
4.4.3	<i>Synthèse.....</i>	72
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>73</b>
	<b>LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES .....</b>	<b>74</b>
	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>75</b>
	<b>SIGLES ET ACRONYMES.....</b>	<b>76</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>77</b>
	<b>LISTE DES PERSONNES ET ORGANISMES CONTACTES .....</b>	<b>79</b>
	<b>PAGES ET SITES INTERNET CONSULTES.....</b>	<b>80</b>
	<b>SYNTHESE DU RAPPORT EN ANGLAIS / SYNTHESIS .....</b>	<b>81</b>
	<b>LISTE DES CARTES ET ANNEXES.....</b>	<b>82</b>
	<b>CARTES .....</b>	<b>100</b>

## Résumé

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a instauré les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Ils définissent les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau, ayant pour objectif de concilier l'exercice des différents usages de l'eau avec la protection des milieux aquatiques. Le SAGE Authion est une déclinaison locale du SDAGE Loire-Bretagne qui tient compte des spécificités du bassin versant.

Cette étude, qui s'inscrit dans le cadre de l'état des lieux du SAGE Authion, a été engagée par la Commission Locale de l'Eau afin d'avoir une vision globale de la problématique des espèces exotiques envahissantes liées aux milieux aquatiques sur le territoire du SAGE.

La phase de terrain a permis de détecter et confirmer la présence d'espèces animales et végétales invasives. Les plus présentes sur le territoire sont la Jussie faux-pourpier, la Renouée du Japon et le Ragondin. Certaines espèces sont aussi émergentes, tels le Raisin d'Amérique, le Xénope lisse et la Balsamine de l'Himalaya.

Des mesures de gestion sont préconisées pour lutter et limiter toutes nouvelles introductions : l'action à l'échelle des sous-bassins, la veille et la poursuite des inventaires sur le territoire, la sensibilisation des acteurs de l'eau et des particuliers.

Les actions clés à entreprendre sur le territoire du SAGE doivent concerner les espèces les plus problématiques, notamment la Renouée du Japon dont les foyers encore limités permettraient d'envisager une forte régression de sa présence sur les bords de cours d'eau, ainsi que les espèces émergentes, avant toute colonisation problématique.

**Mots-clés :** - faune, flore - envahissement - introduction d'espèces  
- impacts - veille du territoire - actions ciblées

## Summary

The water law of January 3<sup>rd</sup>, 1992 has established the SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux; a Guiding Plan of Water Management). They define the fundamental orientations for a well-balanced management of water in order to reconcile the different water's uses with the protection of wetlands. The SAGE Authion is a local declension of SDAGE Loire-Bretagne which takes into account specificities of the water catchment area.

This study was hired by the Local Water Committee (Commission locale de l'Eau, CLE) as part of the SAGE Authion watershed evaluation. His aim was to have a global vision on invasive species of wet areas on the territory of the SAGE.

The canvass phase has permitted to detect and confirm the presence of animal and vegetal invasive species. The most present on the territory are *Ludwigia peploides*, *Reynoutria japonica* and *Myocastor coypus*. Some species are also emergent, like *Impatiens glandulifera*, *Phytollaca americana* and *Xenopus laevi*.

Measures of management are recommended to struggle and limit any new introductions: actions into the scale of sub-catchment area, survey of the territory, the sensitization of water's actors and privates.

The key actions on the SAGE territory have to concern the most problematic species, notably *Reynoutria japonica*, as well as the emergent species, before any problematic colonization.

**Keywords :** - fauna, flora - invasion - species introduction  
- impacts - territory survey - key actions

## Introduction

Situé sur les départements du Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire, le bassin versant de l'Authion fait l'objet depuis 2005 d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). La présente étude a été engagée par la Commission Locale de l'Eau dans le cadre de l'état des lieux du SAGE, afin d'évaluer le niveau des invasions biologiques inféodées aux milieux aquatiques à l'échelle du territoire du SAGE, ainsi que de déterminer leurs impacts.

Dans un premier temps, des recherches bibliographiques ont permis de connaître le contexte législatif et réglementaire au niveau international et français, ainsi que l'avancement des programmes de connaissances des espèces exotiques envahissantes. Ensuite, une liste d'espèces végétales et animales potentiellement présentes sur le bassin versant de l'Authion a été dressée, en fonction des caractéristiques locales, des avis d'expert et des connaissances actuelles. Les moyens de lutte connus pour ces espèces, provenant de retours d'expérience locaux ou nationaux, ont été explicités.

Des prospections sur le terrain ont permis d'avoir une vision globale des espèces présentes et déterminer leurs taux de colonisation sur le territoire du SAGE. En fonction des problématiques dégagées, des orientations de gestion ont été proposées dans l'optique d'une gestion coordonnée et cohérente de ces espèces. Les actions à entreprendre ont été recensées et hiérarchisées, celles définies comme prioritaires, compte tenu des enjeux, ont fait l'objet de propositions concrètes.

# 1 Le bassin versant de l'Authion

## 1.1 Le SAGE Authion

### 1.1.1 Le cadre général : le SDAGE

Les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) ont été instaurés par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 à l'échelle des 6 grands bassins hydrographiques métropolitains.

Le SDAGE Loire-Bretagne (cf. carte 1 en annexe), approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 26 juillet 1996, définit les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau. Il a pour objectif de concilier l'exercice des différents usages de l'eau avec la protection des milieux aquatiques. **Toutes les décisions prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles à ce document.**

Actuellement en cours de révision pour l'horizon 2009, les SDAGE devront fixer les objectifs à atteindre et intégreront un programme de mesures : techniques et réglementaires, incitations économiques, code de bonnes pratiques etc.

Les enjeux de gestion de l'eau identifiés dans le cadre de la révision du SDAGE Loire Bretagne sont :

- la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques : réduire les pollutions, maîtriser les prélèvements, repenser l'aménagement des cours d'eau etc. ;
- un patrimoine remarquable à préserver : protéger les zones humides, rouvrir les rivières aux poissons migrateurs, préserver les têtes de bassin etc. ;
- les crues et inondations : réduire les conséquences directes et indirectes des inondations ;
- gérer collectivement un bien commun : renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques, mettre en place des outils réglementaires et financiers, informer / sensibiliser et favoriser les échanges.

**Dans le projet de révision du SDAGE Loire-Bretagne, le contrôle des espèces exotiques envahissantes fait partie de l'objectif n°1 « Repenser les aménagements de cours d'eau ».** L'accent est mis sur la nécessaire prise de conscience des acteurs de l'eau et l'amélioration des connaissances. Le projet indique également que les actions concernant les espèces les plus envahissantes doivent se tourner vers le contrôle et la gestion plus que vers des tentatives d'éradication dont les résultats sont mitigés.

Les SDAGE révisés seront adoptés par les comités de bassin à la fin de l'année 2008. Cette révision implique de nombreux acteurs à travers différentes instances de concertation nécessitant la mise en place de consultations des assemblées et du grand public à différentes étapes du processus de révision.

Sur le bassin Loire Bretagne, le travail de révision du SDAGE est réalisé à l'échelle des six commissions géographiques. Le périmètre du SAGE Authion (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) s'inscrit dans la commission "Loire Aval et Côtiers Vendéens".

Le SAGE est une déclinaison locale du SDAGE, il doit lui être compatible.

Le programme de mesures du SDAGE qui sera prochainement défini à l'échelle du bassin Loire Bretagne constituera donc un cadre de référence pour le SAGE Authion : il

s'agira de préciser et d'adapter les actions à mettre en œuvre aux spécificités du bassin versant de l'Authion et de la gestion de l'eau sur celui-ci.

## 1.1.2 Mise en place du SAGE Authion

### 1.1.2.1 La démarche SAGE

Le SAGE est un outil instauré par la loi sur l'eau de 1992 pour assurer le principe de gestion équilibrée et décentralisée de la ressource en eau, renforcé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006.

**Ce document fixe les objectifs communs d'utilisation, de mise en valeur et de protection qualitative et quantitative de la ressource en eau et des milieux aquatiques sur une unité hydrographique cohérente : le bassin versant. Le but est de satisfaire les besoins de tous sans porter d'atteintes irrémédiables aux milieux aquatiques.** Il est donc nécessaire de prendre en compte l'ensemble des usages de l'eau (eau potable, pêche, irrigation etc.) ainsi que les fonctionnalités et les caractéristiques de la ressource (eaux souterraines, eaux superficielles) et des milieux naturels.

L'élaboration du SAGE et sa mise en œuvre repose sur la concertation entre les différents acteurs de l'eau du territoire. La Commission Locale de l'Eau (CLE), chargée de piloter et mener la procédure SAGE, est l'instance de débat et de dialogue de ce dispositif.

Le SAGE :

- détermine des objectifs quantitatifs et qualitatifs ainsi que le délai dans lesquels ils doivent être réalisés ;
- pose les règles de répartition de la ressource en eau entre les différents usagers ;
- répertorie les milieux aquatiques sensibles et définit les conditions de leur protection ;
- fixe les actions de protection de l'eau qui doivent être menées ainsi que celles de lutte contre les inondations.

### 1.1.2.2 La structure porteuse

La Commission Locale de l'Eau ne possédant pas de personnalité juridique, l'Entente Interdépartementale pour l'aménagement du bassin de l'Authion a été désignée pour être la structure opérationnelle, technique et financière, en charge de l'animation, de la procédure et de la maîtrise d'ouvrage des études.

L'Entente Interdépartementale du bassin de l'Authion possède un territoire identique à celui du SAGE, à savoir le bassin versant de l'Authion (cf. carte 3 en annexe).

Elle a été constituée entre les conseils généraux du Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire en 1971 pour gérer et entretenir les ouvrages hydrauliques du bassin versant et ainsi assurer la gestion de l'eau pour l'irrigation agricole et l'assainissement des zones inondables (stations de mise hors d'eau). Aux statuts et missions initiales de l'Entente s'ajoutent aujourd'hui des fonctions de coordination de la politique d'ensemble sur le bassin :

- support logistique et institutionnel de la Commission Locale de l'Eau et de l'animation du SAGE ;
- rédaction des rapports et secrétariat administratif ;
- suivi de la mise en œuvre du SAGE sous la responsabilité de la CLE ;
- support de concertation ;
- facilitateur de réseaux d'échanges afin de pouvoir accéder aux informations (données et études) du bassin versant de l'Authion ; elle devra en tirer des synthèses à l'échelle

du bassin pour l'information et la sensibilisation à destination des maîtres d'ouvrages locaux et du public.

### 1.1.2.3 La Commission Locale de l'Eau

La Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE Authion a été constituée par l'arrêté préfectoral du 5 septembre 2005. **Son rôle concerne l'élaboration, le suivi et la mise en œuvre du SAGE.** Ce travail se fait dans le cadre d'une concertation qui permet la **prévention et l'arbitrage des conflits.**

Pour cela elle se compose de 52 membres : 26 membres représentant les collectivités territoriales et les établissements publics locaux, 13 membres représentant les usagers, les organisations professionnelles et associations, et 13 membres représentant l'Etat et ses établissements publics, désignés par le Préfet coordonnateur du SAGE.

Les principales missions de la CLE sont :

- organiser le calendrier de travail pour l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre du SAGE,
- établir le SAGE,
- suivre sa mise en application,
- prévenir et arbitrer les conflits,
- donner un avis sur les projets en cours.

La Commission Locale de l'Eau élit un bureau dont les membres vont suivre plus précisément les problématiques, les études, les travaux abordés par le SAGE. Le rôle principal du bureau est la préparation des dossiers techniques permettant de proposer des axes de travail lors des séances de la Commission Locale de l'Eau. Le Bureau de la CLE du SAGE Authion compte 19 membres issus de la CLE.

### 1.1.2.4 Le calendrier

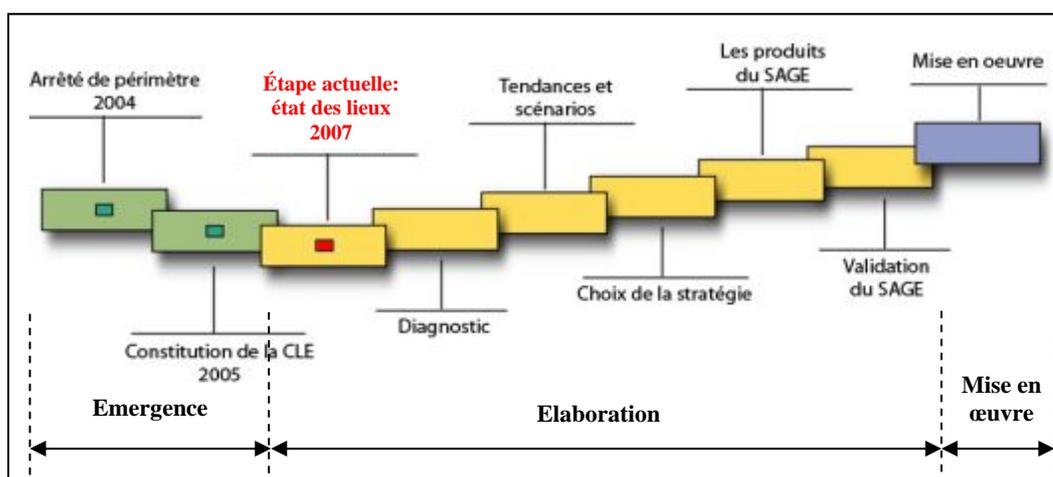


Figure 1: calendrier prévisionnel d'élaboration du SAGE Authion

Phase d'émergence :

- 2003 à 2005, définition du périmètre du SAGE Authion et de la composition de la Commission Locale de l'Eau par arrêté préfectoral du 26 novembre 2004.

Phase d'élaboration :

- 2005 : élection de la Présidente de la CLE, et du bureau de la CLE;

- mai 2006 : embauche de l'animateur du SAGE ;
- septembre 2006 : adoption du règlement intérieur, élection du vice-président et décision de réaliser l'état des lieux en régie.

### **1.1.3 Les enjeux du SAGE**

Le bassin versant de l'Authion constitue l'une des 42 unités hydrographiques cohérentes identifiées par le SDAGE Loire-Bretagne de 1996, devant faire l'objet de la mise en place d'un SAGE. A l'échelle du territoire du SAGE Authion, le SDAGE de 1996 indique les principaux enjeux suivants :

- amélioration de la qualité des eaux de surface ;
- gestion des conflits d'usages ;
- amélioration des milieux/écologie.

Les principaux enjeux de la gestion de l'eau identifiés dans l'étude préalable à la mise en place d'un SAGE sur le bassin de l'Authion sont :

- la gestion du risque inondation ;
- la protection des eaux souterraines (nappe du Cénomaniens) ;
- la gestion quantitative notamment pour l'irrigation agricole ;
- la protection du patrimoine écologique, notamment de certains affluents sensibles (Lathan, Couasnon, Changeon) ;
- la préservation et l'amélioration de la qualité des eaux.

## **1.2 Présentation de la zone d'étude**

### **1.2.1 Le territoire**

Le bassin versant de l'Authion couvre une superficie totale de 1 476 km<sup>2</sup>, répartie sur deux départements et deux régions. Le département du Maine-et-Loire (région Pays de la Loire) représente 77,4 % de la superficie totale et le département d'Indre-et-Loire (région Centre) les 22,6% restants.

Le périmètre du SAGE a été arrêté le 26 novembre 2004 et concerne 84 communes en totalité ou en partie.

L'Authion fait partie intégrante du vaste bassin versant de la Loire, dont la superficie avoisine 118 000 km<sup>2</sup>, soit 1/5 du territoire métropolitain. Le territoire du SAGE Authion représente donc 1,25 % du bassin versant de la Loire.

#### **1.2.1.1 Réseau hydrographique**

L'Authion est un affluent en rive droite de la Loire au niveau de Saintes-Gemmes-sur-Loire. Il se forme par la confluence du Lane et du Changeon. Ses principaux affluents sont le ruisseau des Loges, l'Anguillère, l'Automne, le Lathan, le Couasnon, et le ruisseau des Aulnais (cf. carte 4 en annexe). Le réseau hydrographique totalise plus de 1 300 km de linéaire dont près de 780 km à écoulements permanents.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), 5 masses d'eau principales (dites GCE : Grand Cours d'Eau) ont été identifiées sur le bassin versant, dont 3 fortement modifiées (cf. tableau 1).

N° Masse d'eau	Nom	Type	Classement pour 2015 – Probabilité de respect des objectifs							
			Toutes causes	Macropolluant	Phosphore	Nitrates	Pesticides	Micropolluant	Morphologie	Hydrologie
RGR 448	L'Authion depuis Brain sur Allones jusqu'à sa confluence avec le Lathan	Masse d'eau fortement modifiée							MEFM	MEFM
RGR 449	L'Authion depuis la confluence du Lathan jusqu'à sa confluence avec la Loire	Masse d'eau fortement modifiée							MEFM	MEFM
RGR 450	Le Changeon depuis Gizeux jusqu'à sa confluence avec l'Authion	Masse d'eau naturelle								
RGR 451	Le Lane depuis Restigné jusqu'à sa confluence avec l'Authion	Masse d'eau naturelle								
RGR 452	Le Lathan et ses affluents depuis la confluence du Pont Ménard jusqu'à sa confluence avec l'Authion	Masse d'eau naturelle							MEFM	MEFM
RGR 453	Le Couasnon depuis Viel-Baugé (Le) jusqu'à sa confluence avec l'Authion	Masse d'eau naturelle								

Probabilité de respect des objectifs		
Respect des objectifs	Doute	Délai/ Actions supplémentaires

**Tableau 1: masses d'eau et probabilité de respect des objectifs de la Directive cadre Européenne sur l'eau d'ici 2015 sur le territoire du SAGE Authion**

*NB : données basées sur la version 3 (document provisoire) du programme de mesures de la mise en œuvre de la DCE (en date du 5 janvier 2007). Les cases blanches correspondent aux masses d'eau non encore qualifiées pour un paramètre.*

### 1.2.1.2 La population

L'arrêté interpréfectoral du 26 novembre 2004 a fixé le territoire du SAGE Authion sur 84 communes. Ces dernières, d'une superficie totale de 1 855 km<sup>2</sup>, sont comprises en totalité ou pour partie dans le bassin versant de l'Authion, d'où la superficie réelle du SAGE de 1 476 km<sup>2</sup>. Au prorata de la superficie, cela représente une population d'environ 141 200 habitants sur le territoire du SAGE Authion.

La densité moyenne de population sur le périmètre est de 95.7 habitants / km<sup>2</sup>, soit une valeur inférieure à la moyenne nationale (109 habitants / km<sup>2</sup>). Cependant la répartition de la population est très hétérogène avec une concentration importante sur l'aval du bassin (périphérie d'Angers).

### 1.2.1.3 Topographie

Le bassin versant de l'Authion se caractérise par un relief peu accidenté, avec une amplitude d'altitude d'une centaine de mètres (de 0 à 119 m NGF).

Les altitudes les plus élevées se situent sur la tête du sous-bassin du ruisseau de la Fontaine, affluent du Lathan (nord est du bassin de l'Authion); en aval, des altitudes nulles sont observées du fait de l'aménagement anthropique du bassin (carrières d'ardoise de Trélazé).

Le relief du territoire du SAGE se compose de deux sous-unités:

- d'une part la zone d'écoulement de l'Authion où le relief est très peu marqué, avec des altitudes comprises entre 0 et 28 m en moyenne ;
- d'autre part les affluents de l'Authion qui s'écoulent dans un relief plus marqué dans leur partie amont notamment le Lathan et le Changeon.

#### **1.2.1.4 Occupation du sol**

L'agriculture tient une place significative dans le paysage du bassin versant : 68 % de l'occupation du sol correspond à des zones agricoles. Les activités agricoles, surtout dans le "Val d'Authion" correspondant à la partie sud du bassin versant, sont orientées vers les cultures spécialisées (pépinières, maïs grain, serres etc.). L'arboriculture ainsi que la viticulture (zone AOC Bourgueil - Saint-Nicolas-de-Bourgueil) tiennent également un rôle important.

Les zones forestières couvrent 26% de la superficie du bassin versant et sont localisées majoritairement dans la partie orientale du bassin versant (cf. carte 2 en annexe).

### **1.2.2 Les principaux usages et acteurs de l'eau**

#### **1.2.2.1 L'agriculture**

C'est l'activité principale sur le bassin versant ; elle génère environ 7 000 emplois agricoles et para agricoles (chiffre : MISE 49) sur le territoire du SAGE. La SAU (Surface Agricole Utile) représente 50% du bassin versant.

Les cultures développées sont plutôt de type intensives (céréales, maïs) et spécialisées (maraîchage, horticulture...) ; à l'est du bassin versant, la viticulture est plus présente (AOC Bourgueil et Saint-Nicolas de Bourgueil).

#### **1.2.2.2 L'industrie**

Le tissu industriel est relativement peu dense sur le territoire du SAGE, avec des entreprises soumises à autorisation principalement liées à l'agro-alimentaire.

#### **1.2.2.3 Alimentation en Eau Potable**

La consommation d'eau annuelle pour l'alimentation en eau potable s'élève à 5.2 millions de m<sup>3</sup> (2003) sur le bassin versant de l'Authion et représente la part la plus importante des prélèvements en eaux souterraines (60%).

Il n'y a pas de prélèvement en eaux superficielles sur le bassin de l'Authion et les prélèvements en nappe alluviale, alluvions de Loire, représentent 25% des volumes. Les nappes souterraines du Cénomaniens, du Turonien et du Sénonien sont donc les plus sollicitées. Les eaux de la nappe du Turonien présentent les taux de nitrates les plus élevés du fait de sa faible profondeur.

#### **1.2.2.4 Les syndicats de gestion de cours d'eau**

Sept syndicats interviennent dans la gestion et l'entretien des cours d'eau du bassin versant de l'Authion:

- SMLA : Syndicat Mixte Loire Authion ;
- SIAC : Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Couasnon qui est la structure porteuse du Contrat Restauration Entretien (CRE) sur le Couasnon. Le syndicat a embauché un technicien rivière pour animer la cellule technique du CRE ;
- SIVD : Syndicat Intercommunal du Val de la Daguinière ;
- SIACEBA : Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement des Cours d'Eau du Bassin de l'Authion dont la compétence porte sur l'ensemble du bassin versant du Changeon et du Lane. Elle est la structure porteuse du CRE Changeon/Lane mais n'a pas embauché de technicien rivière pour sa mise en œuvre ;
- SICE : Syndicat Intercommunal pour le Curage et l'Entretien du Lathan ;
- SIHL : Syndicat Intercommunal du Haut Lathan ;
- SIBL : Syndicat Intercommunal du Bas Lathan.

A ceux-ci s'ajoute l'Entente Interdépartemental pour l'Aménagement du Bassin de l'Authion. (cf. carte 3 en annexe)

### **1.2.3 L'hydrologie et les aménagements hydrauliques**

#### **1.2.3.1 Hydrologie**

Le régime naturel de l'Authion est de type pluvial, avec des hautes eaux en hiver et un étiage estival. Toutefois, le débit de l'Authion est fortement soumis à l'influence anthropique. En effet, le niveau de l'eau est maintenu artificiellement haut en été par des barrages et l'apport de volumes d'eau par pompages dans la Loire.

A l'inverse, en hiver, des stations de pompages installées dans le val d'Authion permettent d'écrêter les crues de l'Authion vers la Loire (stations d'exhaure et de mise hors d'eau), (cf. carte 3 en annexe) Ainsi les inondations et l'engorgement des sols sont limités.

#### **1.2.3.2 Les levées**

Le val d'Authion est protégé par la levée d'Authion proprement dite (74 km), la levée de Belle-Poule (6,2 km) et la digue bordant le canal de l'Authion en aval des Ponts-de-Cé. La grande levée est réputée insubmersible pour des crues du type de 1856 et a été renforcée sur toute sa longueur. La levée de Belle Poule a été également entièrement renforcée. Ces levées, grâce au profil en long de la banquettes installée à leur sommet au siècle dernier, offrent une revanche de 1,10 m par rapport à la ligne d'eau en Loire, observée lors des crues les plus fortes à l'époque. Cependant, cette banquettes présente de nombreux points de fragilité augmentant le risque de rupture lors de crues supérieures à la crue centennale.

#### **1.2.3.3 Station d'exhaure des eaux et de Mise Hors d'Eau**

Le val de l'Authion se situe au dessous du niveau de la Loire. De ce fait, l'Authion ne s'écoule plus quand la Loire atteint une certaine cote, d'où les grandes superficies de secteurs inondés ou mal assainis. Afin de protéger la vallée de l'Authion des crues et de la mettre en valeur, l'Entente Interdépartementale pour l'aménagement du bassin de l'Authion a été constituée en 1971.

En 1974, l'Entente a engagé la construction :

- d'une station principale de pompage anti-crue, à savoir la station d'exhaure des eaux de l'Authion équipée pour un débit de  $77 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- d'un ouvrage de régulation (Pont Bourguignon) permettant d'isoler et de régler le niveau de l'Authion afin éviter d'inonder la vallée pendant les périodes de crue de la Loire. Cet ouvrage permet également de maintenir un niveau constant rendant possible l'irrigation des cultures en période estivale ;
- de trois stations de « Mise Hors d'Eau » (Val de la Daguinière, Val de la Menitré, Marais de Brain sur l'Authion) vers l'Authion, respectivement d'une capacité de  $2.4 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Depuis 1974, la station d'exhaure des Ponts de Cé a quasiment permis de supprimer les inondations dans la vallée de l'Authion. 50 000 hectares ont ainsi été « assainis ».

#### **1.2.3.4 Autres aménagements**

Les autres aménagements notables sont le déplacement de la confluence (entre 1823 et 1830) et l'ensemble des actions réalisées pour favoriser le développement de l'agriculture.

Les stations d'exhaure et de mise hors d'eau font partie de la valorisation agricole de la vallée. A cela s'ajoutent les recalibrages successifs de l'Authion (1954 et 1968) et la mise en place des différents seuils qui assurent le niveau haut des eaux en été (années 1970).

De nombreux fossés et canaux ont été creusés pour assurer à la fois le drainage des terres en hiver et l'alimentation en eau en été par remontée de la lame d'eau de l'Authion.

De plus, afin de sécuriser l'approvisionnement en eau pour l'irrigation, s'ajoute aux stations de pompage en Loire le barrage-réservoir des Mousseaux sur le Lathan, communément appelé barrage de Rillé (1977).

**Ces aménagements hydrauliques ont fortement impacté les cours d'eau :**

- **suppression de la dynamique naturelle ;**
- **augmentation des phénomènes d'eutrophisation par la stagnation des eaux ;**
- **augmentation de l'évaporation d'où aggravation des débits d'étiage ;**
- **destruction d'habitats, etc.**

## **1.2.4 La qualité des milieux aquatiques**

### **1.2.4.1 Qualité physico-chimique**

Les rivières du bassin de l'Authion présentent des qualités d'eau physico-chimiques relativement mauvaises dues à des apports de nutriments importants (notamment en nitrates), une morphologie uniforme (recalibrage et barrages) favorisant les phénomènes d'eutrophisation et une faible diversité d'habitats.

### **1.2.4.2 Qualité biologique**

- **Les IBGN**

Les IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) sont des outils d'évaluation de la qualité de l'eau à l'aide des peuplements de macroinvertébrés.

Les suivis IBGN, ainsi que les prélèvements ponctuels, sur le bassin de l'Authion montrent une bonne qualité d'eau sur certains affluents, notamment le Changeon, mais une qualité dégradée sur la plupart des autres cours d'eau et sur l'Authion.

- **Piscicole**

Les peuplements piscicoles permettent de mettre en évidence les dégradations des cours d'eau grâce à différents outils.

Ainsi, le Réseau d'Evaluation des Habitats (REH) montre une dégradation morphologique généralisée qui concerne tous les compartiments (lit mineur, ligne d'eau, continuité, annexes hydrauliques, etc.). Ceci est dû aux différents aménagements des cours d'eau (nombreux barrages, recalibrages, suppression des méandres, destruction de la végétation rivulaire, perturbation des habitats etc.)

Le Réseau d'Observation des Milieux (ROM) permet lui de constater une forte dégradation des contextes piscicoles, la masse d'eau « Changeon » étant la moins perturbée.

Les espèces repères sur le bassin de l'Authion sont la **Truite fario** et le **Brochet**. L'Authion et ses affluents ne sont pas classés « cours d'eau à poissons migrateurs » mais un certain nombre d'inventaires piscicoles ont mis en évidence la présence d'**Anguille**, espèce migratrice, dans l'Authion et le Lane. A noter aussi la présence de la **Lamproie de Planer**, espèce non migratrice sur le ruisseau des Loges et le Changeon.

A l'échelle du bassin versant de l'Authion lui-même, la migration interne des poissons est très fortement perturbée par la présence d'ouvrages transversaux complètement infranchissables.

- **Astacicole : enjeu patrimonial lié à *Austropotamobius pallipes* (Ecrevisse à pattes blanches)**

*Austropotamobius pallipes* est une des 3 espèces autochtones d'écrevisse des eaux françaises avec *Astacus astacus* et *Austropotamobius torrentium*. Pour *Austropotamobius pallipes* le taux de calcium est déterminant pour sa présence dans un habitat (>à 2,8ppm).

- Le ruisseau du Brocard

*A. pallipes* a été recensée sur le Brocard en 1998 sur les 3 km amont du cours d'eau. En aval de ce secteur, aucune écrevisse n'a été relevée sur 2,4 km puis l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) est implantée. En 2000, au moulin de Gouleuvre sur la commune du Guédeniau, la population est estimée à 2,5 à 3,5 ind/m<sup>2</sup> (DENIS, 2000), avec des tailles variant de 25 à 85 mm (maximum d'individus entre 30 et 45 mm).

Une forte mortalité a été observée à partir du 6 juin 2000. Elle a été attribuée initialement au déversement de lisier dans le cours d'eau, mais la progression de la mortalité s'étant effectuée de l'aval vers l'amont, cette hypothèse a été rejetée au profit de la propagation de la peste des écrevisses, transmise par les écrevisses américaines. Depuis 2000, aucune écrevisse à pattes blanches n'a été retrouvée dans ce cours d'eau

- Le Changeon

Les écrevisses à pattes blanches ont été observées sur le Changeon lors de suivis post-aménagements engagés dans le cadre du Contrat Restauration Entretien (CRE). Ces aménagements ont été réalisés en 2006 en amont de l'étang du Mur et avaient principalement consisté à l'abaissement d'un clapet et à la mise en place de blocs (dispersion, épis, seuils, amas) pour favoriser la diversification des écoulements, de l'habitat et la création de frayère à Truite fario. La Fédération de pêche d'Indre-et-Loire a alors recensé 36 individus d'*A. pallipes*.

### **1.3 Synthèse**

**Depuis les années 1960-1970, tout a été mis en œuvre pour une valorisation économique de la vallée passant par l'agriculture, les autres activités étant limitées par le fort risque inondation.**

**Les cours d'eau, notamment dans le val d'Authion, sont très anthropisés avec la présence de seuils et des apports d'eaux de la Loire assurant des volumes suffisant pour l'irrigation. Ces aménagements influencent énormément l'hydrologie de l'Authion.**

**La qualité des eaux est globalement mauvaise, que ce soit au niveau physico-chimique ou biologique. Toutefois, quelques affluents de l'Authion présentent des habitats et une qualité d'eau relativement préservés.**

**C'est dans ce contexte que le SAGE Authion doit fixer à terme des objectifs d'utilisation, de mise en valeur de protection qualitative et quantitative de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi que prioriser les actions à mettre en œuvre pour y parvenir.**

## **2 Méthodologie**

### **2.1 Objectifs initiaux**

Les objectifs fixés en début de stage étaient :

- d'identifier les espèces animales et végétales invasives inféodées aux milieux aquatiques (cours d'eaux, plans d'eaux, zones humides...) : biologie, écologie, nuisances causées, techniques connues de lutte etc. ;
- d'identifier les acteurs, les programmes en cours ou en projet à différentes échelles (Union Européenne, Etat, région, département, intercommunalité, associations etc.) ;
- de faire un état des lieux des données existantes et réaliser une cartographie des espèces exotiques envahissantes des principaux cours d'eau du bassin versant (phase de terrain) ;
- sur la base des données établies, de proposer des actions concrètes de lutte contre les espèces exotiques envahissantes : acteurs envisagés, organisation, coûts, suivi etc. ;
- de définir la possible organisation d'un réseau de veille écologique ;
- de concevoir et réaliser des supports de communication sur la thématique « espèces exotiques envahissantes », en concertation avec les membres de la commission communication du SAGE.

### **2.2 Recherches bibliographiques**

Cette étape a permis de :

- connaître le contexte réglementaire au niveau européen et national ;
- connaître les programmes de connaissance et de recherche existants à l'échelle internationale et nationale ;
- identifier les espèces exotiques envahissantes sur le territoire national et particulièrement sur le bassin Loire Bretagne ;
- regrouper les données sur la biologie, la répartition, les nuisances etc. concernant les espèces envahissantes ;
- recenser les techniques de lutte connues.

### **2.3 Liste d'espèces potentiellement présentes sur le territoire du SAGE**

Cette étape a permis de diriger les recherches de terrain sur des espèces cibles identifiées au préalable.

La liste a été établie dans un premier temps sur la base de celle du Comité de travail sur les plantes exotiques envahissantes du Bassin Loire Bretagne (cf. annexe 1). Elle a ensuite été complétée à l'aide d'autres inventaires :

- liste de l'Organisation Européenne pour la Protection des Plantes (cf. annexe 2) ;
- liste de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (cf. annexe 3) ;
- données bibliographiques diverses (publications scientifiques, rapports de stage...).

Des recherches bibliographiques sur la bioécologie, la répartition, les nuisances, des exemples de chantier ont permis d'adapter la liste aux conditions rencontrées sur le bassin versant de l'Authion.

Pour affiner les recherches, la liste des espèces a été soumise à avis d'experts (Conservatoire Botanique du Bassin Parisien, Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Fédérations Départementales de Pêche, Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles).

Ensuite, les espèces ont été classées en plusieurs catégories :

- espèces posant des problèmes de santé publique, notées « !!! » ;
- espèces prioritaires menaçant la biodiversité, notées « \*\*\* » ;
- espèces secondaires menaçant la biodiversité notées « \*\* » ;
- espèces à surveiller sur le bassin de l'Authion notées « \* » ;

**NB :** Les "Archéophytes" (introductions avant la conquête de l'Amérique, par convention 1500 av. J.C.) ne sont pas considérées comme exogènes (exemple : Bleuet, Adonis etc.).

- **Les espèces prioritaires**

Correspondent à celles dont l'implantation est avérée dans le bassin Loire Bretagne et dont les impacts sur la biodiversité sont connus ou fortement suspectés.

- **Les espèces secondaires**

Elles concernent les espèces :

- dont l'envahissement est important mais aux impacts mal ou peu connus;
- posant des problèmes avérés dans d'autres secteurs géographiques français dont l'extension est encore limitée sur le bassin de l'Authion ;

- **Les espèces à surveiller:**

- les espèces susceptibles d'atteindre une dynamique forte de colonisation provoquant des déséquilibres biologiques ;
- les espèces invasives intégrées à la flore/faune locale sur lesquelles des actions spécifiques ne semblent pas pertinentes mais devant toutefois être intégrées à la gestion du milieu.

Cette classification est basée sur la littérature et les avis d'experts et a ensuite été ajustée en fonction des observations de terrain. Elle a permis de prioriser les actions futures à mettre en place dans la lutte contre les espèces exotiques envahissantes sur le territoire du SAGE.

## ***2.4 Contact des gestionnaires et acteurs locaux***

Il s'agissait de contacter à la fois les services de l'Etat, les collectivités territoriales, les syndicats d'aménagement de cours d'eau, les associations de pêche et de riverains pour :

- recenser les sites connus ;
- identifier les actions de lutte déjà mises en place, ce qui est en partie réalisé par les Fédérations de pêche du Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire qui sont en charge de regrouper les informations sur les travaux engagés pour lutter contre les espèces invasives au niveau départemental;
- connaître et rencontrer les personnes proches du terrain pouvant faire partie du réseau de veille.

## 2.5 Phase de terrain et cartographie

### 2.5.1 Choix du linéaire de prospection

Afin d'avoir une **approche globale** de l'état des invasions sur le territoire du SAGE, il a été choisi de prospecter une partie du linéaire de chaque sous bassin (cf. carte 4 en annexe)

Les propagations des espèces se faisant principalement de l'amont vers l'aval dans des conditions naturelles (transport par l'eau) les prospections concernent donc l'amont de chacun des cours d'eau principaux des sous-bassins versants.

Certains cours d'eau ont été retenus pour un enjeu patrimonial particulier. C'est le cas du ruisseau du Brocard où une population d'écrevisses à patte blanche était implantée jusqu'en 2000. De même pour la Riverolle, classée en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole, qui possède une bonne dynamique hydromorphologique.

En ce qui concerne l'Authion, l'aspect hydraulique a été pris en compte avec une prospection focalisée sur les points de pompage en Loire qui pourraient être une source d'apport en espèces exotiques envahissantes (notamment la Jussie). Ainsi l'aval des points de chaque pompage a fait l'objet de prospections.

En complément, les sites connus et indiqués par les acteurs locaux ont été visités afin de confirmer l'espèce, de préciser la localisation, le milieu concerné et le degré de colonisation.

A cela s'ajoutent certains sites recensés au grès des déplacements au sein du territoire du SAGE.

Le tableau suivant récapitule le linéaire parcourus par sous-bassins (cf. tableau 2 et carte 4 en annexe). **Au total, 190km ont été parcourus, soit 14% du linéaire total et 21% des cours d'eau à écoulements permanents.**

sous-bassin	permanent			temporaire		autre*		TOTAL		
	total	parcouru	parcouru (%)	total	parcouru	total	parcouru	TOTAL	PARCOURU	PARCOURU (%)
Anguillere	6,8	5,2	76	0	0	0	0	6,8	5,2	76
Aulnaies	14,1	8,6	61	12,7	5,5	1,0	0	27,8	14,1	51
Authion amont	92,0	37,8	41	63,8	2,0	1,4	0	157,2	39,8	25
Authion aval	118,1	2,2	2	139,4	2,2	1,1	0	258,7	4,3	2
Automne	27,8	16,0	57	16,2	0,7	0,6	0,6	44,6	17,3	39
Changeon	83,1	8,5	10	42,9	0,2	3,5	0,8	129,5	9,5	7
Couasnon	159,5	26,3	16	83,0	0,7	2,0	0	244,6	27,0	11
Curee	38,0	0	0	69,1	0	1,1	0	108,3	0,0	0
Lane	38,7	6,8	18	16,4	0	0,3	0	55,4	6,8	12
Lathan	187,5	44,4	24	108,6	6,2	9,0	5,5	305,1	56,1	18
Les Loges	10,8	10,8	100	2,3	0,4	0,5	0,5	13,5	11,7	86
<i>données en km</i>	<b>776,6</b>	<b>166,6</b>	<b>21</b>	<b>554,3</b>	<b>16,4</b>	<b>20,5</b>	<b>7,3</b>	<b>1351,4</b>	<b>190,2</b>	<b>14</b>

\*: autre: non classé par la BDCarthage (canaux, cours d'eau passant dans des plans d'eau...)

Tableau 2: linéaire prospecté par sous-bassin et par type de cours d'eau

### 2.5.2 Elaboration d'une fiche de recensement

Cette fiche (cf. annexe 4) a été utilisée sur le terrain afin de recenser les sites colonisés. Elle est associée à une carte basée sur le fond IGN (Institut Géographique National) à

l'échelle du 1/25 000<sup>ème</sup> du cours d'eau prospecté. Plusieurs informations ont été relevées, dont le degré de colonisation et l'accessibilité du site.

### 2.5.2.1 Degré de colonisation

La colonisation a été qualifiée selon trois niveaux. Cette échelle d'interprétation a été retenue comme la plus pertinente d'après les retours d'expériences et l'avis du Comité Départemental sur les Végétaux Exotiques Envahissants.

La même échelle a été utilisée pour les populations animales, bien que le degré de colonisation soit très difficile à évaluer sans recensement précis des individus. Toutefois, il est parfois possible d'observer des marques de présence (terriers pour les Ragondins par exemple) ou d'estimer une population visuellement ou au chant (cas des oiseaux ou de la Grenouille taureau). Ces estimations restent cependant plus subjectives que pour les végétaux.

Degré	1	2	3
Description de la colonisation	- herbier dispersé - pousses de l'année - individus isolés	- herbier discontinu - plusieurs individus	- herbier continu et dense - population bien implantée
Exemple			

Tableau 3: définition du degré de colonisation utilisé dans la fiche de recensement de terrain

### 2.5.2.2 Accès

Il a été choisi d'indiquer l'accessibilité du site à la fois pour les prospections futures qui pourraient être réalisées dans l'optique de réalisation de travaux, mais aussi pour déterminer un chiffrage global du coût des travaux potentiels à réaliser sur le territoire du SAGE.

Code accessibilité	1	2	3
Description de l'accessibilité	- aisé en engin - chemin - pas de clôture	engin: débroussaillage préalable ou clôture à supprimer	accessible à pied

Tableau 4: définition du degré d'accessibilité utilisé dans la fiche de recensement terrain

### 2.5.3 Base de données et cartographie

Les données recueillies sur le terrain ont été renseignées dans une base de données. Cette dernière, développée sous le logiciel informatique Access, a été élaborée par la Fédération de Pêche de Loire-Atlantique afin d'assurer le suivi départemental des plantes aquatiques envahissantes. Utilisée comme outil de travail non destiné à être diffusé, cette base de données a été modifiée et adaptée au contexte de cette étude.

La clé d'entrée initiale pour l'intégration des données était le tronçon hydrographique défini dans le référentiel BDCarthage auquel s'ajoutait un référentiel interne à la Fédération de Pêche.

La BDCarthage est un outil développé par les Agences de l'eau et le Ministère chargé de l'environnement qui permet de repérer les milieux aquatiques du territoire français.

Dans le cadre du SAGE, les coordonnées géographiques des stations recensées, référencées en système Lambert 2 carto, ont été choisies comme clé d'entrée principale. Toutefois, le référentiel de la BDCarthage a été conservé à la fois pour les entités surfaciques (étangs, lacs, mares...) mais aussi dans le cas où une espèce est présente sur l'ensemble d'un tronçon hydrographique (entité cohérente pour les espèces spécifiquement aquatiques : poissons, végétaux hydrophytes, écrevisses, ragondins...).

La base de données constituée est ensuite exportée sur le logiciel de cartographie ESRI Arcview, par l'intégration des coordonnées géographiques pour les données ponctuelles, et par mise en relation grâce aux identifiants de la BDCarthage, pour les données linéaires et surfaciques.

La BDCarthage ne présentant parfois pas un niveau de précision suffisant, des entités ont été rajoutées. Chaque entité est identifiée par un numéro

- linéaire : ID\_TRHYD est l'identifiant de la BDCarthage retenu pour le linéaire. Le premier caractère correspond au numéro de l'Agence de l'eau auquel il appartient (ici 4 pour Loire Bretagne), l'identifiant est composé de 9 chiffres. Pour bien différencier les tronçons ajoutés, les identifiants créés sont de type : 428 99\_ \_ \_ . Il est estimé que pas moins de 9 999 nouveaux tronçons seront créés sur le bassin versant.
- surfacique : ID\_ELSURF est l'identifiant de la BDCarthage utilisé pour la base données. Sur le bassin de l'Authion, c'est un identifiant à 5 chiffres. Les surfaces ajoutées ont un identifiant à 4 chiffres dont le premier est un 9 afin de bien les différencier du référentiel de base. Il est estimé qu'il n'y aurait pas plus de 999 surfaces en eau à ajouter à la BDCarthage sur le périmètre du SAGE Authion.

## **2.6 Propositions de gestion et de méthodes de lutte**

Il s'agit de donner des orientations dans la lutte à mener contre les espèces exotiques envahissantes par des préconisations de gestion, des méthodes d'intervention avec un chiffrage global ainsi que des modalités de suivi des travaux.

### **2.6.1 Modes de gestion et méthodes de lutte**

Les propositions de gestion concernent principalement la prévention et la nécessité de travailler à une échelle cohérente.

Cette phase passe tout d'abord par des recherches bibliographiques sur les techniques employées et leurs résultats pour détruire ou limiter les foyers des espèces exotiques envahissantes. Afin de les adapter au contexte du bassin versant de l'Authion, des retours d'expériences locales ou régionales sont particulièrement étudiées :

- arrachage de Jussies sur l'Authion par le Syndicat Mixte Loire Authion ;
- opérations de lutte mises en place par le PNR Loire Anjou Touraine (arrachage de jussie, arrachage de Lézardelle penchée...) ;
- retours d'expériences à l'échelle du bassin Loire Bretagne et proposition de l'Agence de l'eau Loire Bretagne etc.

De plus, des structures ayant des problématiques particulières ou ayant spécialement développé des essais de lutte ont été contactées (exemple de Cistude Nature pour son programme de lutte contre la Grenouille taureau au sein du PNR Périgord-Limousin).

## 2.6.2 Chiffrage

Les chiffres retenus proviennent de recherches bibliographiques et de retours d'expériences locales et/ou nationales le cas échéant. Ils sont fonction de l'espèce cible et de la méthode employée.

Le chiffrage effectué a pour objectif de donner une idée du coût des actions à entreprendre pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes.

Limites de l'exercice de chiffrage : de nombreux facteurs ne sont pas pris en compte dans le chiffrage proposé faute d'études spécifiques de chaque site. Par exemple :

- la distance entre les travaux et le site de gestion des rémanents ;
- la possibilité de faire appel à du bénévolat ou des entreprises d'insertion ;
- les moyens techniques des structures locales leur permettant de diminuer les coûts des travaux ou de les réaliser elles-mêmes etc.

## 2.6.3 Mise en place d'un réseau de veille

La détection précoce des foyers d'implantation des espèces exotiques envahissantes et la surveillance des milieux sont les moyens de lutte les plus efficaces et les moins onéreux. La mise en place d'un réseau de veille sur le bassin de l'Authion est passée par plusieurs étapes :

- recherches de l'existant : réseaux départementaux dont les Fédérations de pêche sont les centralisateurs sur le département du Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire ;
- identification des personnes ressources potentielles : recherche des structures, associations, syndicats pouvant être proches du terrain ;
- envoi d'un courrier à l'ensemble des personnes listées précédemment (cf. annexe 5) pour les informer des impacts des espèces exotiques envahissantes. Le courrier se présente avec un petit questionnaire à retourner devant permettre de juger de l'intérêt de ces personnes envers cette problématique, de connaître leurs besoins de formation, de la nécessité de contacter d'autres structures, etc.
- réalisation d'une fiche de signalement d'espèces (cf. annexe 6) qui sera distribuée aux personnes du réseau de veille. Cette fiche d'enquête se base sur celles élaborées par le Comité régional plantes envahissantes des Pays de la Loire et celle mise en place par l'Equipe Plan Loire du Bassin Loire Bretagne. Ces fiches ont été modifiées afin d'adapter les données recueillies à leur exploitation dans le cadre du SAGE.

## 3 Les espèces exotiques envahissantes

### 3.1 Précisions

Dans ce rapport, ne sont pas traités les macroinvertébrés aquatiques (insectes). En effet, il s'agit d'un compartiment nécessitant des connaissances particulières et peu d'études ont été réalisées sur les impacts de leur prolifération. Le programme national Invabio a recensé 43 espèces allochtones sur le territoire français (cf. annexe n°7). Toutefois, les mollusques *Corbicula fluminea* et *Dreissena polymorpha* ont été pris en compte car il est possible de les observer et de les récolter sur le terrain sans matériel spécifique, leur identification étant assez aisée sans matériel technique particulier (type loupe binoculaire).

Dans le présent document, la taxonomie se limite au niveau de l'espèce. Chaque taxon sera identifié par sa dénomination binomiale (genre-espèce) et regroupera implicitement l'ensemble des sous-espèces dont il est constitué.

### 3.2 Notions préalables

Les introductions réussies générant des perturbations sont des événements rares au regard du nombre d'introductions. En effet, WILLIAMSON (1996) a défini la règle des « trois dix » selon laquelle **sur 1000 espèces importées, 100 sont introduites dans le milieu naturel, 10 sont naturalisées (se reproduisant naturellement dans ce nouveau milieu) et 1 se révèle envahissante.**

Le développement des effectifs d'une population dépend des contraintes environnementales du milieu (caractéristiques physico-chimiques, ressources alimentaires, espace, etc.). Mais une population peut également se développer de manière excessive sous l'influence des activités humaines qui modifient les milieux aquatiques : occupation du sol, aménagement des rives, maîtrise des écoulements, apports de nutriments (par les engrais et les rejets d'eaux usées), etc.

#### • Quelques définitions principales :

**Autochtone :** espèce qui est actuellement présente, disparue ou de retour suite à une disparition temporaire, en France ou dans une de ses entités biogéographiques (exemples : Saule commun, *Salix alba*, Iris jaune, *Iris pseudacorus*, Ecrevisse à pattes blanches, *Austroptamobius pallipes*, ...).

**Allochtone :** espèce (ou population) qui est située à l'extérieure de son aire de répartition naturelle.

**Invasion biologique :** une espèce réalise une invasion biologique si elle accroît durablement son aire de répartition, en relation ou non avec l'activité humaine. Cet accroissement implique que cette espèce constitue une ou des populations pérennes se reproduisant naturellement. Cette phase de conquête peut être précédée par une période, plus ou moins longue, d'acclimatation.

**Invasive (= exotique envahissante) :** espèce introduite par l'homme dont les populations engendrent des perturbations sur le fonctionnement de l'écosystème d'accueil et nuisent à la diversité biologique autochtone.

**Une espèce invasive répond donc à trois critères simplifiés :**

- **introduite volontairement ou non par l'homme,**
- **exotique, c'est à dire non indigène à la région considérée,**
- **envahissante, soit une prolifération engendrant des perturbations au sein des écosystèmes.**

Les "Néophytes naturalisées" (introduction post-découverte Amérique, 1500 ans ap. J.C.) ne sont généralement pas des "invasives" car elles sont intégrées à la flore locale sans perturbations importantes des écosystèmes. Exemple : Alysson blanc (*Berteroa incana*), Véronique de Perse (*Veronica persica*) etc.

L'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) a retenu comme définition : "**On considère comme invasives les plantes exotiques introduites qui, de par leur prolifération, produisent des perturbations importantes au sein des écosystèmes indigènes.**"

Remarque : la notion de concurrence et de supplantation à moyen ou long terme des espèces caractéristiques d'un milieu naturel a donné lieu au concept de "transformateur" (transformers en anglais) (Richardson & al, 2000 ; Brunel et Tison, 2005). Cette notion de transformation permet de distinguer les espèces présentant un risque écologique et/ou économique important pour des milieux peu perturbés ou peu artificialisés, des espèces ubiquistes ou des adventices qui profitent des milieux perturbés pour s'installer.

### **3.3 L'introduction des espèces exotiques envahissantes**

#### **3.3.1 Motif d'introduction**

Chaque année sur le territoire français, l'intérêt ornemental, l'aquariophilie, les productions végétales et la pisciculture sont à l'origine d'un grand nombre d'introductions volontaires ou accidentelles d'espèces végétales et animales provenant d'autres pays du monde. Parmi ces espèces exotiques, quelques-unes trouvent localement des conditions propices pour devenir envahissantes, notamment en raison de l'absence de prédateurs et de parasites qui en limitent l'expansion dans leurs régions d'origine. Ces invasions progressent, souvent favorisées par l'homme et l'insuffisance de précautions prises lors de travaux proches des milieux aquatique (remblais, décharges, terrassements, moyens de transport, etc.).

Quelques exemples d'introduction :

- élevage : soit directement, par exemple la Carpe introduite en France pour disposer d'une ressource alimentaire liée à la religion catholique (pas de viande le vendredi) ou indirectement, par exemple l'Ecrevisse de Louisiane introduite au Japon comme source de nourriture pour les grenouilles taureaux, elles-mêmes introduites ;
- loisirs et ornementation : tel le Black-bass pour la pêche ou les Jussies pour la décoration des bassins ;
- contrôle de pestes végétales ou animales : cas de la Gambusie (poisson) introduite pour la lutte contre les moustiques ;
- scientifique : par exemple le Xénope lisse (amphibien) qui est issu d'élevages scientifiques du centre ouest de la France ;
- eaux de ballast : elles sont utilisées pour lester les navires, leur donnant de la stabilité ; elles sont pompées à l'intérieur des cales au moment du départ et elles peuvent donc contenir une grande variété d'organismes vivants, que le navire emporte avec lui, avant de les relâcher à proximité d'un autre port, parfois à l'autre bout de la planète.

### 3.3.2 Les nuisances

#### 3.3.2.1 Déstabilisation des berges et des ouvrages

L'exemple type dans le monde végétal est la Renouée du Japon qui, en hiver, n'offre aucun couvert végétal et favorise l'érosion des berges des cours d'eau. De plus, ses racines sont capables de fissurer le béton, risquant de déstabiliser des ouvrages présents sur les cours d'eau (seuils, prises d'eau, ponts, etc.).

Certaines espèces animales contribuent aussi à la dégradation des berges, des digues et des ouvrages, tels les ragondins et les écrevisses américaines qui creusent des terriers pouvant engendrer à terme la déstabilisation des berges (cf. figure 2).



Figure 2: exemples d'espèces favorisant la déstabilisation des berges : cannes sèches de Renouée du Japon en hiver (la Riverolle à Mouliherne) et terrier de Ragondin (canal de Varennes à Varennes/Loire)

#### 3.3.2.2 Impact patrimonial et environnemental

Les invasions biologiques sont considérées comme la deuxième cause majeure de la perte de diversité spécifique à l'échelle mondiale après la destruction des habitats. Même si cette affirmation est controversée (GUREVITC et PADILLA, 2004), les espèces exotiques envahissantes ont des effets très importants sur les espèces natives et les écosystèmes :

- **Milieu physique :**
  - la modification des écoulements, entre autre le ralentissement, favorise la sédimentation des matières en suspension au sein des herbiers. Dans les plans d'eau ou les annexes des cours d'eau, ces phénomènes peuvent accélérer le comblement des milieux ;
  - le développement des végétaux conduit à la diminution de la section d'écoulement ce pouvant ainsi participer à l'élévation du niveau des eaux en amont et aggraver les inondations (BERTON, 2004).
- **Qualité de l'eau :**
  - la densité des herbiers peut induire un gradient de température, en milieu stagnant, qui peut avoir des conséquences négatives sur la faune et la flore aquatiques. Cette couverture végétale limite également les échanges gazeux avec l'atmosphère (LEJAS, 2002) ;
  - la prolifération végétale induit des variations importantes de l'oxygène dissous et donc du pH au cours de la journée, préjudiciables pour la faune ; c'est le cas des herbiers de Jussie qui, plus ils sont denses, plus ils induisent un pH acide (SAINT MACARY, 1998) ;

- la dégradation des herbiers à l'automne peut produire de grandes quantités de matières organiques, participant au comblement du milieu, ainsi qu'à un relargage en nutriments enrichissant les eaux ;
- la modification des conditions du milieu (lumière, température, paramètres physico-chimiques, vitesse, ...) peut perturber la faune associée à ce dernier (invertébrés, mollusques,...). Les conditions de sous-saturation en oxygène qui règnent au petit matin et la gêne aux déplacements occasionnée par les herbiers posent notamment des problèmes à la faune piscicole.

- **Impacts sur les communautés végétales**

Les plantes exotiques envahissantes colonisent abondamment différents milieux et prolifèrent au détriment de la flore locale : certaines espèces, à fortes potentialités de reproduction, peuvent ainsi éliminer en quelques années les espèces autochtones (cf. figure 3). Les plantes invasives ont surtout des impacts par la compétition qu'elles exercent avec la végétation en place pour l'accès aux ressources vitales, comme la lumière ou l'oxygène dissous ; les espèces natives sont alors très limitées dans leur développement.

Ces effets sont recensés sur l'ensemble des compartiments de l'hydrosystème, des communautés aquatiques flottantes ou immergées des eaux stagnantes, aux communautés pionnières des zones exondées, ou encore les roselières et les Mégaphorbiaies. Les prairies hygrophiles mais aussi les boisements de Saulaie-Peupleraie et Aulnaie-Frênaie peuvent aussi être concernés.

Les cours d'eau et les corridors fluviaux facilitent la circulation des espèces invasives par dissémination des graines et des boutures.



Figure 3: invasion de Balsamine géante le long d'un cours d'eau belge, la Nèthe

- **Impact sur les communautés animales**

- Les plantes exotiques envahissantes, en modifiant l'habitat physique, ont des impacts sur les animaux autochtones, tel l'envahissement des zones de frayère à Brochet par la Jussie ;
- comme vu précédemment, les espèces végétales exotiques envahissantes induisent des changements de la qualité de l'eau préjudiciables aux espèces animales ;
- les espèces animales invasives induisent des phénomènes de compétition pouvant entraîner la diminution voire la disparition de populations animales indigènes. Ces compétitions s'exercent aussi bien sur l'accès à la nourriture, aux zones de reproduction, mais aussi à l'apport d'agents pathogènes. Ainsi la Tortue de Floride est plus compétitive que la Cistude d'Europe, tortue indigène, et peut la remplacer à terme sur son habitat naturel. De même les écrevisses américaines introduites sont porteurs

sains de *Aphanomyces astaci*, champignon responsable de la peste des écrevisses autochtones.

- **Impact sur les paysages**

Une plante exotique envahissante, tels le Robinier faux-Acacia, le Buddleia ou la Renouée du Japon, peut entraîner une modification des paysages. Cependant, l'appréciation de la «dégradation» d'un paysage reste subjective.

### **3.3.2.3 Impact économique**

Les espèces exotiques envahissantes peuvent être la source de dépenses importantes en ayant des effets sur les usages ou la santé humaine.

Ainsi certaines espèces exotiques envahissantes peuvent faire obstacle à la pêche, l'élevage, la gestion de l'eau ou encore la chasse. De plus elles sont souvent délaissées par les herbivores, entraînant une perte d'espace à pâturer. De même les populations de Corbicule (mollusque) peuvent boucher les prises d'eau.

Les espèces invasives posent aussi **des problèmes en agriculture en concurrençant les espèces cultivées**. Elles diminuent ainsi les rendements, la qualité des cultures et réduisent la valeur de la terre. Exemple avec le Sénéçon du Cap toxique pour le bétail, diminuant alors la valeur pastorale des terres. Le Ragondin provoque également des **dégâts sur les cultures**. En Italie, une évaluation économique des dommages causés par cette espèce envers les cultures et sur les berges, révèle ainsi un montant de plus de 14 millions d'euros de dommages en 6 ans.

**Les dépenses de santé** engendrées par certains végétaux invasifs sont aussi très importantes. A titre d'exemple, le Conseil Général du Rhône a dépensé 122 000 € en 2005 pour la prise en charge des impacts de l'Ambroisie: numéro vert, équipes d'intervention, plan de communication (source : AFEDA).

Ainsi en 2005, la dépense pharmaceutique de la région Rhône Alpes s'est élevée à 1,2 millions d'euros pour lutter contre les allergies dues à l'Ambroisie, soit 15% de la consommation annuelle des antiallergiques.

Une enquête réalisée en 1993 par le gouvernement des États-Unis évaluait à 1 milliard de dollars le coût annuel de l'impact des invasions biologiques sur l'économie américaine (ne sont pas pris en compte les impacts environnementaux ou en santé humaine). De récentes études portent cette estimation à plus de 100 milliards de dollars (Pimentel et al. 2000).

### **3.3.2.4 Problèmes sanitaires**

Les espèces exotiques sont souvent vectrices de maladies transmissibles à l'homme et au bétail, telle la leptospirose et la douve du foie transportées par le Ragondin ou le Rat musqué, ou encore les allergies dues au pollen d'Ambroisie à feuilles d'armoise ; la Berce du Caucase quant à elle, provoque des brûlures cutanées.

De nombreuses épidémies ont pour origine des invasions biologiques. Ainsi les écrevisses introduites ont apporté un champignon (*Aphanomyces astaci*) responsable de la peste des écrevisses qui a affaibli et décimé de nombreuses populations d'écrevisse autochtones.

### 3.3.3 Synthèse

Les espèces exotiques envahissantes ont de nombreux impacts sur les activités humaines et sur l'environnement. Ce sont des perturbateurs sérieux des équilibres biologiques au sein des écosystèmes, pouvant engendrer une perte de biodiversité irréversible.

Bien que l'évaluation du coût économique des invasions biologiques soit délicate à réaliser, les sommes investies dans la lutte contre ces espèces, ou leurs impacts, sont très importantes.

Toutefois, les invasions biologiques constituent des sujets d'études scientifiques permettant d'analyser les mécanismes fondamentaux du processus d'adaptation et d'évolution des espèces. Cependant le but prioritaire des recherches actuellement menées reste de définir les modalités de gestion destinées à lutter contre ces invasions et à résoudre leurs impacts.

## 3.4 La législation et la réglementation

### 3.4.1 Niveau international

#### 3.4.1.1 Convention de Bonn

La convention de Bonn est la Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, élaborée à la suite d'une recommandation adoptée par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement en 1972.

Elle fut signée à Bonn (Allemagne) le 23 juin 1979 et entra en vigueur le 1<sup>er</sup> novembre 1983 au sein des Etats membres qui l'avaient ratifiée.

**L'article V 5.e)** précise que les Parties s'engagent à « la conservation et, lorsque cela est nécessaire et possible, la restauration des habitats qui sont importants pour le maintien d'un état de conservation favorable et la protection desdits habitats contre les divers facteurs qui pourraient leur porter atteinte, **y compris le contrôle strict de l'introduction d'espèces exotiques nuisibles à l'espèce migratrice concernée** ou le contrôle de celles qui auront déjà été introduites».

**Article III (4) (c) :** Les Parties qui sont des Etats de l'aire de répartition d'une espèce migratrice figurant à l'Annexe I s'efforcent, lorsque cela est possible et approprié, de prévenir, de réduire ou de contrôler les facteurs qui mettent en danger ou risquent de mettre en danger davantage ladite espèce, **notamment en contrôlant strictement l'introduction d'espèces exotiques ou en surveillant ou éliminant celles qui ont déjà été introduites.**

#### 3.4.1.2 La convention de Berne

La Convention de Berne est un instrument juridique international contraignant dans le domaine de la conservation de la nature. Elle protège l'ensemble du patrimoine naturel du continent européen et s'étend à certains Etats africains.

Adoptée et signée à Berne (Suisse) en septembre 1979, elle est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 1982. Outre quarante Etats membres du Conseil de l'Europe, elle compte le Burkina Faso, le Maroc, le Sénégal, la Tunisie et la Communauté européenne parmi ses Parties contractantes.

La Convention de Berne coordonne l'action des Etats européens par l'adoption de normes et de politiques communes pour l'utilisation durable de la diversité biologique. Elle est devenue un **traité fondamental au plan européen pour la diversité biologique**.

Concernant les espèces exotiques envahissantes, l'article 11, paragraphe 2.b de la Convention précise que : « **chaque Partie contractante s'engage à contrôler strictement l'introduction des espèces non indigènes** ».

Ainsi le Comité permanent a établi plusieurs recommandations pour atteindre ces objectifs, dont :

- **Recommandation n°57, 1997, relative aux introductions d'organismes appartenant à des espèces non indigènes dans l'environnement :**

1. **d'interdire l'introduction intentionnelle** dans l'environnement à l'intérieur de leurs frontières ou d'une partie de leurs territoires, d'organismes appartenant à des espèces non indigènes, dans le but d'y établir des populations de ces espèces, sauf dans des circonstances particulières (...);

2. de s'efforcer **d'empêcher l'introduction accidentelle dans l'environnement d'organismes appartenant à des espèces non indigènes** pouvant potentiellement entraîner l'établissement de populations, dans la mesure où elles utilisent des voies de dispersion anthropiques ;

3. de **dresser une liste nationale documentée d'espèces non indigènes établies** dans l'environnement, qui sont connues comme étant envahissantes et/ou qui causent des dommages à d'autres espèces, écosystèmes, à la santé ou à des activités économiques ; (...)

- **Recommandation n° 77 (1999) relative à l'élimination de vertébrés terrestres non indigènes:**

1. de **réglementer, voire d'interdire l'importation et le commerce de certaines espèces de vertébrés terrestres non indigènes** sur leur territoire ;

2. de surveiller les populations de vertébrés terrestres non indigènes introduites et **d'évaluer la menace qu'elles représentent pour la diversité biologique** aussi bien sur leur territoire que partout ailleurs (...);

3. **d'évaluer la possibilité d'éliminer des populations qui représentent une menace pour la diversité biologique ;**

4. d'éliminer les populations pour lesquelles cette mesure a été jugée réalisable aux termes du point 3 et de surveiller les effets de cette élimination sur la faune et la flore indigènes ; (...)

7. de **convaincre l'opinion publique du bien-fondé des mesures envisagées**, en veillant à ne pas heurter les consciences sur des problèmes dont la perception relève directement des valeurs culturelles et en lançant au besoin des **campagnes de sensibilisation et d'information** sur la menace que les espèces non indigènes introduites représentent pour la faune et la flore sauvages et leurs habitats naturels ; (...)

- **La recommandation n° 99 éditée en 2003 sur la Stratégie européenne sur les espèces exotiques envahissantes, et adoptée par le Comité permanent le 4 décembre 2003 :**

1. d'élaborer et de **mettre en œuvre des stratégies nationales relatives aux espèces exotiques envahissantes** qui tiennent compte de la Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes mentionnée ci-dessus ; (...)

### 3.4.1.3 La convention de Rio

La Convention sur la Diversité Biologique (CDB), tenue en 1992 à Rio vise à assurer la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments constitutifs et le partage juste et équitable des avantages qui découlent de l'utilisation des ressources génétiques. Elle concerne tous les écosystèmes, toutes les espèces et toutes les ressources génétiques.

Selon l'article 8.h de la Convention sur la diversité biologique, chaque Partie s'engage à **empêcher que soient introduites des espèces étrangères qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces, à les combattre et à les éliminer.**

Ainsi, les Principes directeurs de la CDB définissent une "approche hiérarchique à trois phases" qui doit servir de fondement à toutes les mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes:

- la **prévention** des introductions d'espèces exotiques envahissantes, généralement beaucoup plus économique et beaucoup plus souhaitable pour l'environnement que les mesures de lutte prises une fois qu'une telle espèce est introduite et implantée;
- quand une espèce exotique envahissante a été introduite, **il est vital de la détecter précocement et de prendre rapidement des mesures pour empêcher qu'elle ne s'implante**: dans la plupart des cas, l'intervention à privilégier consiste à **éradiquer** ces organismes dès que possible;
- si l'éradication n'est pas réalisable ou si des ressources ne sont pas disponibles à cette fin, des mesures de confinement et de lutte à long terme devraient être mises en œuvre.

### 3.4.1.4 Convention de Ramsar

La Convention sur les zones humides, signée à Ramsar, en Iran, en 1971, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La Convention a, actuellement, 154 Parties contractantes qui ont inscrit 1650 zones humides, pour une superficie totale de 149.6 millions d'hectares.

Elle fait référence aux espèces exotiques envahissantes notamment à travers :

- **Résolution VIII.18 sur les espèces envahissantes et les zones humides**

Résolution rédigée à l'occasion de la 8ème session de la Conférence des Parties contractantes à Valence en Espagne (18 au 26 novembre 2002) qui demande de :

- **faire face aux problèmes que posent les espèces envahissantes dans les écosystèmes des zones humides en prenant des mesures décisives et globales (...)**;
- participer et contribuer au développement d'outils et d'orientations appropriés pour traiter ces problèmes ; (...)
- **d'entreprendre des évaluations des risques** concernant les espèces exotiques qui pourraient menacer les caractéristiques écologiques des zones humides (...)
- **de déterminer la présence d'espèces exotiques envahissantes dans les sites Ramsar et autres zones humides** de leur territoire, les menaces exercées sur les caractéristiques écologiques de ces zones humides, y compris le risque d'invasion par des espèces exotiques qui ne sont pas encore présentes à l'intérieur des sites, les mesures en vigueur ou prévues pour empêcher l'invasion de ces espèces, les éradiquer ou lutter contre elles (...)
- de coopérer à la prévention, à la détection rapide, à l'éradication et à la lutte contre les espèces envahissantes dans les zones humides transfrontières (...)

- d'examiner attentivement les impacts potentiels des espèces envahissantes sur l'environnement avant de transporter de l'eau entre des bassins fluviaux ; (...)

#### 3.4.1.5 Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie

L'Accord sur la Conservation des Espèces Migratrices Sauvages (AEWA) a pour but la conservation des migrations terrestres, marines et aviaires. C'est un traité intergouvernemental conclu sous l'égide du Programme environnemental des Nations Unies.

L'article 3 de cet accord précise dans le plan d'action de 2003-2005 que :

- 1, les Parties prennent des mesures pour conserver les oiseaux d'eau migrateurs en portant une attention particulière aux espèces en danger ainsi qu'à celles dont l'état de conservation est défavorable ;
- 2, à cette fin, les Parties: (...) **interdisent l'introduction intentionnelle dans l'environnement d'espèces non indigènes d'oiseaux d'eau** ; (...) lorsque des espèces non indigènes d'oiseaux d'eau ont déjà été introduites, les Parties prennent toute mesure utile pour empêcher que ces espèces deviennent une menace potentielle pour les espèces indigènes.

#### 3.4.1.6 Convention de Washington - CITES

Cette convention, signée en 1973 initialement par 21 pays dont la France (elle compte aujourd'hui près de 170 pays membres), joue un rôle moins important dans la réglementation sur les espèces exotiques envahissantes.

Il s'agit d'un outil mondial de contrôle des échanges marchands de faune et de flore sauvages et non d'un moyen de les protéger directement de la chasse ou du braconnage par exemple, ou indirectement, de la destruction de leur habitat naturel. Mais **elle permet ainsi de limiter l'introduction d'espèces non indigènes** qui pourraient se révéler invasives à terme.

### 3.4.2 Niveau européen

#### 3.4.2.1 Directive Cadre Européenne

- **Directive Oiseaux :**

L'article 11 de la Directive européenne (79/409/CEE) relative à la conservation des oiseaux sauvages prévoit que « les États membres doivent veiller à ce que l'introduction éventuelle d'espèces d'oiseaux ne vivant pas naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des États membres ne porte aucun préjudice à la flore et à la faune locales ».

- **Directive Habitat :**

L'article 22.b de la Directive européenne (92/43/CEE) sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages demande aux États membres de « veiller à ce que l'introduction intentionnelle dans la nature d'une espèce non indigène à leur territoire soit réglementée de manière à ne porter aucun préjudice aux habitats naturels dans leur aire de répartition naturelle ni à la faune et à la flore sauvages indigènes et, s'ils le jugent nécessaire, d'interdire une telle introduction ».

#### 3.4.2.2 Stratégie européenne sur les espèces invasives

Suite à la convention de Berne, l'Europe a souhaité mettre en place une stratégie européenne sur les espèces invasives.

Cette stratégie se base sur :

- la sensibilisation et l'assistance pour faire connaître les espèces exotiques envahissantes et soutenir les programmes de diffusion ;
- la collecte, la gestion et le partage de l'information par mise en place d'inventaires nationaux et d'un système d'information régional ;
- le renforcement des cadres politiques, juridiques et administratifs de chaque état pour coordonner les actions ;
- la coopération entre pays ;
- la prévention des introductions, qui reste le meilleur moyen de lutte;
- la détection précoce et une réaction rapide pour limiter l'extension des populations ;
- l'atténuation des impacts ;
- la restauration de la biodiversité indigène.

### 3.4.2.3 Exemple de la Grande Bretagne

En Angleterre une loi existe depuis 1981 concernant les **renouées du Japon** (loi sur la vie sauvage et la campagne : «wildlife and country act»), mais elle ne concerne que les introductions volontaires et a donc été sans effet. Par contre une loi de 1991 (Duty of care regulation) impose de décontaminer les sites constructibles envahis par des renouées. Par conséquent tout terre contaminée par la plante doit être stockée en décharge agréée, et ne peut, sous peine d'amende, être utilisée pour des travaux d'aménagement.

Cette dernière loi a surtout généré un formidable marché économique pour les experts et les nettoyeurs de site et une chute du prix des terrains envahis, sans que les sites naturels s'en portent réellement mieux.

## 3.4.3 Niveau national

**NB:** L'article L. 411-3 du Code de l'environnement précise : « lorsqu'une personne est condamnée pour introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence d'une espèce non indigène au territoire d'introduction et non domestique ou non cultivée, le tribunal peut mettre à sa charge les frais exposés pour la capture, les prélèvements, la garde ou la destruction rendus nécessaires ».

### 3.4.3.1 Loi Barnier du 2 février 1995

L'article L. 211-3 précise : « Afin de ne porter préjudice ni aux milieux naturels ni à la faune et à la flore sauvages, **est interdite l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence :**

- de tout spécimen d'une espèce animale et végétale à la fois non indigène au territoire d'introduction et non domestique (...);
- dès qu'une infraction est constatée, l'autorité administrative peut procéder ou faire procéder à la capture, au prélèvement, à la garde ou à la destruction des spécimens de l'espèce introduite. »

L'application de cette loi est rendue difficile du fait du manque de définition et de précisions, notamment :

- territoire pris en compte : ainsi si l'on considère le territoire national, il comprend également les DOM-TOM ; or une espèce d'outre-mer est exotique pour la métropole et inversement ;
- définition d'une espèce indigène : pas de définition précise, notamment sur les espèces ayant depuis longtemps du territoire et les espèces naturalisées, et non précision d'une liste d'espèces prédéfinie.

### 3.4.3.2 Article R432-5 du code de l'environnement

Il fixe la liste des espèces de poissons, de crustacés et de grenouilles susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques dans les eaux visées au présent titre et dont l'introduction dans ces eaux est, de ce fait, interdite, est fixée comme suit :

Poissons	<i>Ictalurus melas</i>	Le poisson-chat
	<i>Lepomis gibbosus</i>	La perche soleil
Crustacés	<i>Eriocheir sinensis</i>	Le crabe chinois
	<b>Les espèces d'écrevisses autres que :</b>	
	<i>Astacus astacus</i>	Ecrevisse à pattes rouges
	<i>Astacus torrentium</i>	Ecrevisse des torrents
	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pattes blanches
	<i>Astacus leptodactylus</i>	Ecrevisse à pattes grêles
Grenouilles	<b>Les espèces de grenouilles (Rana sp.) autres que :</b>	
	<i>Rana arvalis</i>	Grenouille des champs
	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile
	<i>Rana iberica</i>	Grenouille ibérique
	<i>Rana honorati</i>	Grenouille d'Honorat
	<i>Rana esculenta</i>	Grenouille verte de Linné
	<i>Rana lessonae</i>	Grenouille de Lessona
	<i>Rana perezi</i>	Grenouille de Perez
	<i>Rana ridibunda</i>	Grenouille rieuse
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse
	<i>Rana groupe esculenta</i>	Grenouille verte de Corse

Tableau 5: liste des espèces animales susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques dans les eaux

### 3.4.3.3 Article L411-3 du code de l'environnement

Cet article est l'élément majeur de la réglementation française concernant les espèces exotiques envahissantes (loi n° 2005-157 du 23 février 2005 art. 128 II, art. 129 II Journal Officiel du 24 février 2005), notamment l'article IV bis :

I. - Afin de ne porter préjudice ni aux milieux naturels ni aux usages qui leur sont associés ni à la faune et à la flore sauvages, **est interdite l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence :**

- 1° : de tout spécimen d'une espèce animale à la fois non indigène au territoire d'introduction et non domestique, dont la liste est fixée par arrêté<sup>1</sup> conjoint du ministre chargé de la protection de la nature et, soit du ministre chargé de l'agriculture soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes ;
- 2° : de tout spécimen d'une espèce végétale à la fois non indigène au territoire d'introduction et non cultivée, dont la liste est fixée par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection de la nature et, soit du ministre chargé de l'agriculture soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes ;
- 3° : de tout spécimen de l'une des espèces animales ou végétales désignées par l'autorité administrative. (...)

**IV bis. - Lorsque les nécessités de la préservation du patrimoine biologique, des milieux naturels et des usages qui leur sont associés justifient d'éviter leur diffusion, sont interdits le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat des espèces animales ou végétales dont la liste est fixée par arrêtés conjoints du ministre chargé de la protection de la nature et soit du ministre chargé de l'agriculture soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes.**

<sup>1</sup> La liste mentionnée est en phase de consultation

Toutefois ce texte de loi fait référence à des introductions volontaires ou par négligence. Il laisse donc quelques zones d'ombre car l'introduction d'espèces invasives est souvent totalement involontaire. Peut-on alors qualifier ces introductions de négligence ou d'imprudence pour qu'elles s'inscrivent dans cette loi?

#### **3.4.3.4 Arrêté du 2 mai 2007**

Cet arrêté fait référence à l'article de la loi 2005 cité précédemment et concerne **les deux espèces de Jussie** présentes sur le territoire : « est interdit sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, le colportage, la mise en vente, la vente, l'achat, l'utilisation ainsi que l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence de tout spécimen » de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides* (J.O n° 114 du 17 mai 2007 page 9673). Par spécimen l'arrêté précise qu'il s'agit de « toute plante vivante, toute fructification ou autre forme prise par les végétaux au cours de leur cycle biologique ainsi que toute partie revivifiable obtenue à partir de la plante ».

#### **3.4.3.5 La vente des espèces**

Mise à part les espèces de Jussies, il n'y a pas encore de législation sur la vente et la distribution des espèces exotiques envahissantes. Toutefois, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a consulté le 11 avril 2007 les professionnels (jardinerie, horticulteurs, etc.) à propos d'une liste de 27 plantes auxquelles la loi de 2005 pourrait s'appliquer. Les renouées sp., les élodées sp., la Berce du Caucase, la Balsamine de l'Himalaya, le Faux indigo, les Jussies sp. et le Myriophylle sont notamment dans la liste et pourraient désormais être interdites de commercialisation et d'utilisation. La liste définitive est en cours de création et de validation.

#### **3.4.3.6 Arrêtés préfectoraux**

Des arrêtés préfectoraux ont été pris, en Languedoc Roussillon et plus récemment dans le Vaucluse, interdisant la plantation de l'Ambroisie, au titre de la santé publique.

De même des arrêtés préfectoraux spécifiques à l'Ambroisie ont été pris en Ardèche, Drôme, Rhône et Isère. Ils précisent : « les propriétaires, locataires, ainsi que les gestionnaires des domaines publics de l'Etat et des collectivités territoriales et les responsables des chantiers de travaux sont tenus :

- de prévenir la pousse des Ambroisie ;
- de nettoyer ou entretenir tous les espaces où pousse l'Ambroisie. »

De nombreuses communes ont aussi pris des arrêtés communaux pour lutter contre l'implantation et le développement de l'Ambroisie.

### **3.4.4 Synthèse**

**La lutte contre les espèces exotiques envahissantes se met en place à toutes les échelles géographiques grâce à l'élaboration de conventions internationales et d'une réglementation nationale.**

**La France s'est dotée assez tardivement d'une disposition permettant de traiter le problème des espèces exotiques envahissantes dans sa globalité. Elle repose sur l'article L. 411-3 du code de l'environnement de février 2005 qui interdit le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat des espèces animales ou végétales dont la liste est fixée par arrêtés interministériels. Une première espèce a ainsi été visée en 2007 : la Jussie. L'élaboration d'une liste plus complète sera un pas significatif (en cours de consultation).**

## 3.5 Programmes de connaissances et d'information

### 3.5.1 Niveau international

#### 3.5.1.1 L'Union International pour la Conservation de la Nature

Le plus important des organismes pour la gestion, l'étude et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelon international est l'UICN qui a développé un programme mondial sur les espèces envahissantes, le GISP.

L'UICN regroupe 83 Etats, 110 agences gouvernementales, plus de 800 Organisations Non Gouvernementales (ONG), quelques 10 000 scientifiques et experts de 181 pays.

Les missions du GISP sont de conserver la biodiversité et un mode de vie durable en minimisant les impacts des espèces exotiques envahissantes. Pour cela, le GISP cherche à :

- améliorer les connaissances scientifiques pour la prise de décisions ;
- développer les capacités à la détection précoce ;
- augmenter les capacités à gérer les espèces exotiques envahissantes ;
- réduire les impacts économiques de ces espèces et des méthodes de lutte ;
- développer des meilleures méthodes d'évaluation de risque et renforcer les accords internationaux.

A cela s'ajoute des missions de sensibilisation, d'approfondissement des connaissances biologiques des espèces exotiques envahissantes et la quantification de leurs impacts ainsi que de mener une réflexion sur la législation et un cadre global pour le contrôle de ces espèces.

### 3.5.2 Niveau européen

#### 3.5.2.1 Organisation Européenne pour la Protection des Plantes

L'OEPP est un programme européen et méditerranéen de coopération développé dans le cadre de la stratégie européenne de lutte contre les espèces invasives (Convention de Berne).

Fondée en 1951 avec 15 états membres, elle en compte dorénavant 48 dont la majorité des pays de l'Europe.

Ses principaux objectifs sont :

- protéger la santé des plantes en agriculture, foresterie et dans l'environnement non cultivé ;
- **développer une stratégie internationale contre l'introduction et la dissémination des organismes nuisibles (y compris les plantes exotiques envahissantes) qui portent atteinte aux végétaux cultivés et sauvages, dans les écosystèmes naturels et agricoles ;**
- encourager l'harmonisation des réglementations phytosanitaires et de tous les autres domaines de l'action officielle en protection des végétaux ;
- promouvoir l'utilisation de méthodes de lutte modernes, sûres et efficaces ;
- fournir un service de documentation sur la protection des végétaux.

L'OEPP a établi une liste d'espèces identifiées comme étant une menace pour la santé, l'environnement ou la biodiversité sur son territoire (cf. annexe 2). Elle recommande vivement aux pays menacés par ces plantes de mettre en place une lutte adaptée et **une prévention effective contre leur introduction**. Pour cela elle fournit un guide des mesures possibles à mettre en œuvre.

### 3.5.2.2 Réseau de connaissances et de scientifiques RBIC

Le Regional Biological Invasions Centre (RBIC) est un portail web qui regroupe les ressources internet disponibles sur les invasions biologiques depuis 2001. Il héberge ainsi le Réseau de Recherche européen virtuel sur les Espèces Envahissantes Aquatiques.

Son rôle dans la **coopération européenne de lutte et de connaissance** sur les espèces exotiques envahissantes a été reconnu dans le cadre de la Stratégie européenne sur les espèces invasives (convention de Berne).

Le RBIC développe plusieurs projets dont:

- **ALARM** :

Ce programme doit établir et tester des méthodes et protocoles pour évaluer les risques environnementaux à grande échelle afin de minimiser les impacts direct et indirect de l'activité humaine. En particulier, ALARM évaluera les risques qui découlent des changements climatiques, des produits chimiques répandus dans l'environnement, des invasions biologiques et du déclin des populations de pollinisateurs dans le contexte de l'utilisation actuelle et future des territoires européens. Le consortium ALARM regroupe l'expertise de 54 partenaires appartenant à 26 pays et comprend 7 entreprises. Le coût total du programme se monte à 16,7 millions d'euros, avec une contribution financière de l'UE de 12 millions d'euros.

- **ERNAIS** :

European Research Network on Aquatic Invasive Species; ce groupe de travail est composé de chercheurs et de spécialistes et porte sur les espèces aquatiques d'eaux douces et marines. Ses objectifs sont :

- faciliter la coopération internationale et l'échanges de données scientifiques;
- développer une base de données consultable en ligne (AquaInvader Database);
- développer un journal rassemblant les publications sur les invasions en Europe (Aquatic Invasions);
- participer à l'information en ligne sur les espèces exotiques (Global Invasive Species Information Network (GISIN)).

- **GIS**:

Cartographie des espèces exotiques envahissantes (Geographic Information System). Il existe plusieurs GIS en fonction de la zone ciblée (Europe, mer Baltique, Russie).

### 3.5.2.3 Réseau CRAYNET

Ce réseau est né des échanges ayant eu lieu lors de congrès international de Poitiers (2001) "Knowledge-based management of European native crayfishes". Ce réseau rassemble 11 pays (France, Irlande, Italie, Allemagne, Suède, Autriche, Norvège, Royaume Uni, Pologne, Finlande, Espagne) pour avancer dans la réflexion sur la définition des écrevisses européennes comme espèces clés, associant science et économie avec qualité durable de l'environnement.

Le but du réseau est d'identifier les recherches menées dans les différents pays, de générer des recherches pour combler les lacunes sur la connaissance de base, d'encourager les coopérations et les dialogues entre scientifiques et gestionnaires dans le but de proposer des recommandations consensuelles pour une meilleure sauvegarde et gestion du patrimoine astacicole (relatif aux écrevisses). Ce réseau réalise un travail important sur l'impact des écrevisses exogènes et les moyens de lutte contre ces espèces.

### 3.5.3 Niveau national

#### 3.5.3.1 Le programme INVABIO

Ce programme comporte trois volets principaux :

- l'étude des mécanismes qui sous-tendent l'invasion et la prolifération de ces espèces en fonction des caractéristiques des sites ainsi que les processus éco-morphologiques des taxons considérés ;
- l'étude des coûts économiques des interventions de gestion déjà engagées dans les différents sites colonisés et la perception sociologique et ethnologique des proliférations végétales ;
- les modalités de réponse aux questions posées par les gestionnaires sur les interventions à mettre en œuvre.

Cela passe par :

- mieux comprendre les phénomènes d'invasion ;
- mettre en place un suivi des plantes envahissantes ;
- réaliser des protocoles de gestion ;
- être actif à l'arrivée de nouvelles espèces.

Le programme Invabio a été initié sur trois années et s'est achevé en 2005. Le budget consacré au programme était de 2,6 M €

A l'issue du programme, les points importants sur lesquels **l'accent doit être mis** à l'avenir dans la lutte contre les espèces exotiques envahissantes portent **sur la mesure des impacts des introductions sur la faune et l'accentuation de la prévention**. Le programme Invabio propose ainsi d'établir un outil permettant de mesurer les changements engendrés par une espèce exotique envahissante sur un cours d'eau.

De plus, le caractère quasi irréversible des introductions réussies illustre **la nécessité de mettre en place des mesures préventives**.

Par ailleurs, l'inventaire des différents modes d'introduction observés permet de se rendre compte de la variété des facteurs et des comportements qui conduisent à ces introductions. Cette information révèle qu'il est **préjudiciable à l'environnement d'avoir certains comportements comme le relâché d'espèces exotiques domestiquées, le transfert incontrôlé d'individus entre bassins versants ou le transport involontaire d'espèces par le manque de nettoyage de matériels de travaux**.

#### 3.5.3.2 Association Française d'Etude Des Ambrosies

Cette association a pour objectif de "développer la connaissance scientifique des ambrosies, pour limiter leur extension en France et en Europe et soulager les malades qui souffrent des troubles provoqués par la pollution atmosphérique qu'elles engendrent, essentiellement dans la région Rhône-Alpes."

L'AFEDA est pluridisciplinaire ; actuellement y adhèrent des malades, des agronomes, biologistes, botanistes, enseignants, géologues, médecins, météorologistes, pharmaciens, vétérinaires, etc. Sont aussi adhérentes les structures aidant à la lutte contre ce fléau : des sociétés mixtes, des collectivités territoriales comme le Conseil Général de l'Isère, des municipalités, des districts, des cantons mais aussi des associations ayant pour objectif une amélioration de la qualité de l'environnement.

Quelques laboratoires de l'industrie pharmaceutique, concernés par l'allergologie, ont permis de fonder l'association et certains l'aident à poursuivre son action.

Les adhésions s'étendent au territoire français mais aussi à d'autres pays, Italie et Suisse principalement.

### **3.5.4 Bassin Loire Bretagne**

#### **3.5.4.1 Groupe de travail « Loire-Bretagne, plantes envahissantes »**

Le bassin Loire-Bretagne couvre 10 régions, représentant plus d'1/5<sup>ème</sup> du territoire national. Le réseau hydrographique y est en outre très développé, ce qui permet un flux important d'espèces invasives.

Face à cette problématique, une réflexion initiale a été menée en région Pays de la Loire, qui a abouti à la création d'un comité régional en 1999 ayant pour but de préserver la biodiversité et les habitats naturels de la Loire.

Cette initiative a été reprise à l'échelle du bassin, avec la création du groupe de travail « bassin » en 2002, piloté par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne :

- pour améliorer la cohérence de toute action de contrôle des végétaux exotiques envahissants engagée sur le bassin ;
- avec les partenaires concernés : Agence de l'eau, les DIREN, les Parcs Naturels Régionaux, les Conservatoires Botaniques, les chercheurs universitaires et de la fonction publique, le Conservatoire des Rives de la Loire et de ses Affluents, les Fédérations de Pêche ;
- en accord avec la politique "milieux aquatiques" de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (8ème programme) ;
- pour savoir ce qui se fait et le relier aux questions scientifiques avec avis des chercheurs participants ;
- avec l'objectif permanent d'une meilleure gestion des zones humides et la préservation de la biodiversité.

Une des missions de ce groupe de travail est aussi la formation/sensibilisation des agents de terrain : gardes pêches, techniciens de rivière, gestionnaires de milieux et de leur donner les connaissances de base sur les plantes envahissantes du bassin pour savoir comment aborder ces problèmes et les gérer. Le groupe de travail a ainsi établi une liste d'espèces invasives (cf. annexe 1) accompagné d'un guide technique pour la gestion et la lutte contre ces espèces.

#### **3.5.4.2 Le programme Loire Nature**

Parallèlement, à l'échelle du bassin ligérien, le programme Loire nature est doté d'un volet scientifique, avec un projet de mise en place d'un Centre de ressources du patrimoine naturel, dans lequel la problématique des espèces envahissantes est abordée. Loire nature est un programme de préservation du bassin de la Loire, mené par 18 opérateurs associatifs et intégré au programme interrégional Loire Grandeur Nature.

Une enquête a été menée sur les 21 espèces invasives retenues par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, qui a permis de faire le point à l'intérieur de ce réseau sur la distribution des différentes espèces végétales invasives et les expériences et projets de lutte. Il apparaît ainsi que 4 taxons sont largement distribués, présents sur environ la moitié des secteurs d'intervention du programme Loire nature : le Robinier faux-acacia, la Renouée du Japon, l'Erable négundo et les Jussies.

Près de 40 interventions de gestion des végétaux envahissants ont été entreprises dans le cadre de Loire nature, portant sur 8 taxons, avec une prédominance pour les espèces

précédemment citées. Mais le taux de réussite reste mitigé, les interventions relevant plutôt de l'expérimentation. Quelques certitudes ressortent cependant, comme la nécessité de **mettre en place de véritables réseaux de surveillance**, afin d'intervenir très en amont de la colonisation, ou **l'importance de la prévention**, par exemple en maintenant l'ombrage contre les espèces à fort besoin en ensoleillement ou en réhabilitant les sites après travaux pour limiter les colonisations.

### 3.5.4.3 Comités régionaux plantes envahissantes

Les principaux objectifs de ces comités sont de synthétiser les données régionales sur la problématique des espèces exotiques envahissantes et d'apporter un soutien technique aux gestionnaires des milieux.

- **Comité régional plantes envahissantes en région Pays de la Loire**

C'est la DIREN des Pays de la Loire qui a mis en place ce Comité de gestion avec la collaboration active du Forum des Marais Atlantiques, de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, du Conseil Général de Loire-Atlantique et du Conservatoire des rives de la Loire et des ses Affluents (CORELA). La création d'un tel organisme de gestion est née de la volonté de pouvoir répondre à une multitude de questions restant sans réponses sur la connaissance, la gestion et la lutte appliquée des plantes invasives.

Afin de synthétiser les données régionales, le comité envoie des fiches d'enquête et de suivi des plantes exotiques envahissantes à ses principaux informateurs (techniciens rivières, syndicats de rivière, fédération de pêche, Association Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques, bureaux d'étude...).

Tout comme le Groupe de travail Loire-Bretagne « plantes envahissantes », le Comité régional est principalement constitué d'experts scientifiques, administratifs et associatifs, il a pour rôle de :

- mettre en place une cartographie régionale réactualisée annuellement et promouvoir des outils de collecte de cette information par les gestionnaires locaux ;
- élaborer le guide technique « Gestion des Plantes Exotiques Envahissantes en cours d'eau et en zones humides », qui est un outil d'aide aux collectivités pour d'éventuelles interventions de gestion ;
- saisir les chercheurs sur des besoins d'expérimentation scientifique et technique ;
- communiquer, pour répondre au besoin d'information et de sensibilisation du grand public.

- **Comité régional plantes envahissantes en région Centre**

Ce comité existe depuis le printemps 2005 et se compose de :

- l'Agence de l'eau Loire Bretagne ;
- le Conseil Régional Centre ;
- la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Centre ;
- l'Université de Tours ;
- le Conservatoire Botanique du Bassin Parisien, délégation Centre ;
- le Conservatoire Régional des Espaces Naturels ;
- les PNR Loire Anjou Touraine et Brenne ;
- les Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique concernées.

Ses principales missions sont :

- recueillir et restituer les données des différents acteurs ;

- nommer un interlocuteur départemental ;
- donner un avis sur les projets de gestion des plantes envahissantes qui font l'objet de demandes de subvention auprès de l'Agence de l'Eau.

#### **3.5.4.4 Les Comités départementaux**

Ils ne concernent que les départements de la région Pays de la Loire. La création de tel Comité de gestion à l'échelle du département est née de la volonté d'assurer la cohérence des dossiers d'interventions des gestionnaires locaux (syndicats de rivières, de marais...).

Il existe actuellement trois Comités départementaux :

- en Loire-Atlantique depuis 2002;
- en Vendée, créé en 2003;
- en Maine-et-Loire, la Fédération de pêche du Maine-et-Loire est devenue, par convention avec le Conseil Général, le centralisateur départemental des données sur les espèces exotiques envahissantes depuis 2007.

En Indre-et-Loire (région Centre), la Fédération départementale de pêche pilote des actions sur certains secteurs, pour l'élimination des plantes exotiques envahissantes. Elle est considérée comme étant l'organisme relais au niveau départemental. Par conséquent, elle reçoit une aide technique et financière pour toute problématique relative à la gestion des plantes exotiques envahissantes.

#### **3.5.4.5 Service Régional de Protection des Végétaux**

Les Services Régionaux de Protection des Végétaux (SRPV) peuvent être amenés à réaliser une Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP) qui évalue notamment les probabilités d'introduction, d'établissement et d'invasion d'une plante, ainsi que l'impact économique qu'aurait sa prolifération dans la zone.

#### **3.5.4.6 Les Fédérations de lutte contre les Organismes Nuisibles**

Ces fédérations luttent contre les nuisibles des cultures (insectes, oiseaux, champignons, végétaux...), dont le Ragondin et le Rat musqué qui sont des espèces exotiques envahissantes.

Les habitants des communes ont l'initiative de former un Groupement de Défense Contre les Organismes Nuisibles (GDON). Ces groupements sont ensuite fédérés au niveau départemental par les FDGDON (Fédération Départementale) et au niveau régional par les FRGDON (Fédération Régionale).

Au niveau régional, la FRGDON Pays de la Loire a un rôle de conseil de lutte, d'utilisation de produits phytosanitaires, des missions de contrôle des teneurs en résidus de produits phytosanitaires dans les productions agricoles. Elles travaillent sous la tutelle du SRPV.

Les FDGDON sont des syndicats professionnels privés qui ont un rôle de lutte collective et de surveillance. Leurs actions sont encadrées par arrêté ministériel, préfectoral et municipal qui permet d'établir des Groupements de Défense avec des piégeurs bénévoles non agréés. De plus, ces arrêtés fixent les autorisations permettant aux personnes appartenant au GDON d'accéder à l'ensemble du parcellaire communal sans accord préalable des propriétaires.

- **FDGDON 37**

65% des communes du département adhèrent à la FDGDON. La FDGDON 37 organise et coordonne la lutte collective départementale contre les Ragondins et les Rats musqués. Dès 1996, l'empoisonnement à la bromadiolone (produit anticoagulant), a été proscrit et la lutte

s'est basée sur le piégeage. Cette méthode nécessite plus de main d'œuvre mais respecte l'environnement. Elle est financée par le Conseil Général 37 avec une indemnisation sur la base de 2 €par queue.

Les communes partenaires de la lutte et les groupements sont équipés en pièges et s'appuient sur le réseau de piégeurs bénévoles qui sont formés par la Fédération Départementale des Chasseurs.

- **FDGDON 49**

La FDGDON 49 est financée par le Conseil Général 49 (35 000 €/an en 2005), grâce aux cotisations des communes adhérentes (0.22 €/habitant) et par la vente de prestations.

Elle a un rôle de concertation entre les différents acteurs et les Syndicats de rivières pour engager une lutte efficace et coordonnée afin de limiter les populations de Ragondin et de Rat musqué. Sur le département, la prime à la queue est de 1.22 €

La FDGDON met à disposition des piégeurs bénévoles le matériel pour le piégeage : panneaux, pièges, bateaux, bac à équarrissage... Il n'y a plus de lutte chimique sur le département du Maine-et-Loire.

**Les FDGDON tentent de mettre en place un piégeage régulier et bien réparti sur tout leur territoire car cela paraît être la solution la plus adaptée pour stabiliser les populations de Ragondin et Rat musqué.**

### 3.5.5 Synthèse

**Les programmes de connaissance et de lutte se mettent en place à tous les niveaux avec une concertation scientifique forte.**

**Un des principaux thèmes de recherche est la quantification des impacts des espèces exotiques envahissantes. En effet il n'est actuellement pas possible de mesurer précisément à l'aide de variables les changements induits par ces espèces.**

**L'ensemble des scientifiques s'accordent à mettre l'accent sur la prévention des introductions, notamment par la réhabilitation et la protection des sites. De même les réseaux de surveillance des milieux sont des outils indispensables pour la détection précoce des invasions qui permet de limiter les effets négatifs induits par ces espèces.**

## **3.6 Les espèces exotiques envahissantes sur le bassin versant de l'Authion**

### **3.6.1 Les espèces végétales**

#### **3.6.1.1 Les espèces potentiellement présentes**

Les espèces végétales exotiques envahissantes potentiellement présentes sur le territoire du SAGE Authion ont été classées en plusieurs catégories :

- espèces posant des problèmes de santé publique, notées « !!! » ;
- espèces prioritaires menaçant la biodiversité, notées « \*\*\* » ;
- espèces secondaires menaçant la biodiversité notées « \*\* » ;
- espèces à surveiller sur le bassin de l'Authion notées « \* ».

Ce classement est fonction de leur présence sur le territoire français et sur le territoire du bassin Loire-Bretagne, ajusté en fonction des capacités d'accueil du territoire du SAGE (habitat présent, proximité de peuplements, etc.), ainsi que de la connaissance de leurs impacts sur le milieu (cf. annexe n°8).

### 3.6.1.2 Les espèces recensées

#### Remarque

Les observations proviennent essentiellement de relevés de terrain (parcours du linéaire des cours d'eau et déplacements divers sur le territoire du SAGE), mais également des observations récupérées auprès des différents acteurs. Ces dernières ont été, pour la plupart, complétées et validées.

Espèce – Nom vernaculaire	nombre de relevés	classement
Ailante	9	**
Azolla fausse fougère	6	**
Balsamine géante	1	**
Buddleia	16	**
Elodée de Nutall	8	*
Elodée du Canada	2	*
Jussie faux-pourpier	25	***
Jussie sp.	7	***
Raisin d'Amérique	7	**
Renouée de Bohème X	1	***
Renouée du Japon	34	***
Rhododendron des parcs	1	*
Robinier faux acacia	36	*
Sumac hérissé	60	*
Topinambour	1	*
Vigne-vierge commune	18	*

Tableau 6: espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion

### 3.6.2 Les espèces animales

#### 3.6.2.1 Les espèces potentiellement présentes

Les espèces animales exotiques envahissantes potentiellement présentes sur le territoire du SAGE Authion ont été classées en plusieurs catégories :

- espèces prioritaires menaçant la biodiversité, notées « \*\*\* » ;
- espèces secondaires menaçant la biodiversité notées « \*\* » ;
- espèces à surveiller sur le bassin de l'Authion notées « \* ».

#### 3.6.2.2 Les espèces recensées

#### Remarque

Les observations proviennent des relevés de terrain, des observations faites par les différents acteurs ainsi que des campagnes d'inventaires piscicoles par pêches électriques. Les espèces exotiques envahissantes recensées lors de ces pêches sont renseignées dans la base de données par l'identifiant du tronçon sur lequel a eu lieu l'inventaire. Dans la plupart des cas il est possible d'étendre cette présence aux tronçons amont et aval du lieu de pêche du fait de la capacité de déplacement des espèces faunistiques.

Espèce – Nom vernaculaire	nombre de relevés	classement
Corbicule	4	***
Dreissena polymorpha	2	***
Ecrevisse américaine	8	***
Perche soleil	22	***
Poisson chat	10	***
Pseudorasbora	5	***
Ragondin	83	***
Tortue de Floride	1	**
Xénope lisse (du Cap)	1	*

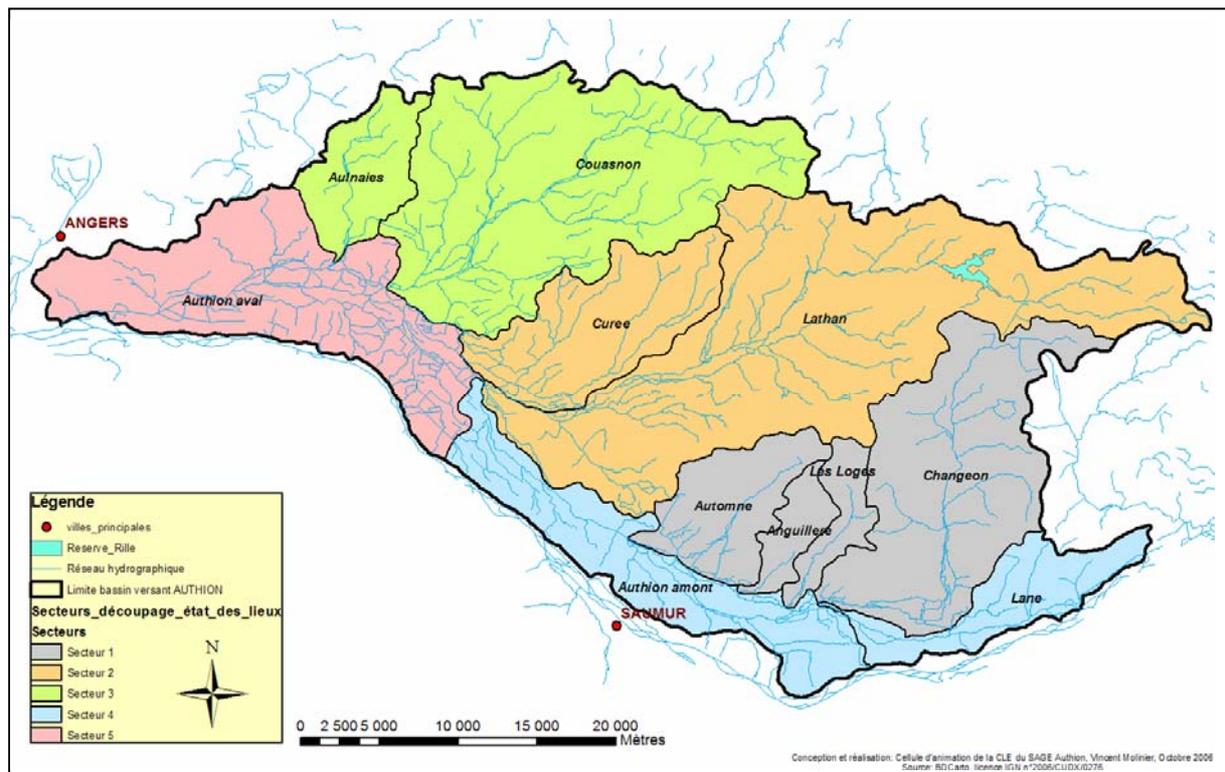
Tableau 7: espèces animales exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion

### 3.6.3 Répartition des espèces exotiques envahissantes par sous-bassins

La répartition est présentée par sous-bassin, entité hydrogéographique définie par l'état des lieux du SAGE (cf. figure 4 et carte 4).

La liste des espèces exotiques envahissantes par sous-bassin est récapitulée en annexe n°9.

Figure 4: découpage hydrogéographique du bassin versant de l'Authion en sous-bassin



**NB :** pour chaque sous-bassin, une cartographie a été réalisée. Une carte est présentée comme exemple pour les sous-bassins de l'Anguillère, l'Automne et les Loges. Les autres cartes sont consultables en annexes au rapport.

### 3.6.3.1 L'Anguillère

Ce petit cours d'eau ne connaît pas de grosses populations de végétaux exotiques envahissants. Deux stations de Renouée du Japon ont été recensées aux abords des habitations et de la route. Étant donné sa capacité de colonisation, il serait judicieux d'intervenir tant que ces foyers sont peu développés. Il en est de même pour le Raisin d'Amérique, observé en bordure de cours d'eau (cf. figure 6)

### 3.6.3.2 L'Automne

Aucune espèce exotique envahissante n'est recensée en amont de l'étang des Hautes-Belles, le cours d'eau évoluant alors sous un couvert forestier (cf. figure 6). Le creusement de nombreux étangs sur cette zone amont est une source potentielle d'apport d'espèces invasives principalement par les plantations et l'empoissonnement.

La présence de la Jussie, de l'Azolla et de l'Elodée de Nuttall en aval s'explique par l'arrivée d'eau provenant de l'Authion via un fossé de connexion.

La Renouée du Japon est présente sur les bords du cours d'eau, de la zone médiane jusqu'en aval du linéaire prospecté, sûrement implantée initialement pour l'agrément (proximité des habitations).

Le Robinier faux acacia et le Sumac hérissé sont présents sur l'Automne avec des populations limitées pour le premier et des foyers en expansion pour le second.

L'ensemble du linéaire en aval de l'étang des Hautes-Belles est colonisé par le Ragondin avec une densification progressive des populations dans le sens amont-aval.

### 3.6.3.3 Les Loges

Deux foyers de Renouée du Japon ont été recensés pendant la phase de terrain sur la commune de Brain-sur-Allonnes au Moulin de l'Air. Ce sont les seuls présents mais le potentiel de dispersion est fort dû au risque d'entraînement de fragments de rhizome en période de crue.

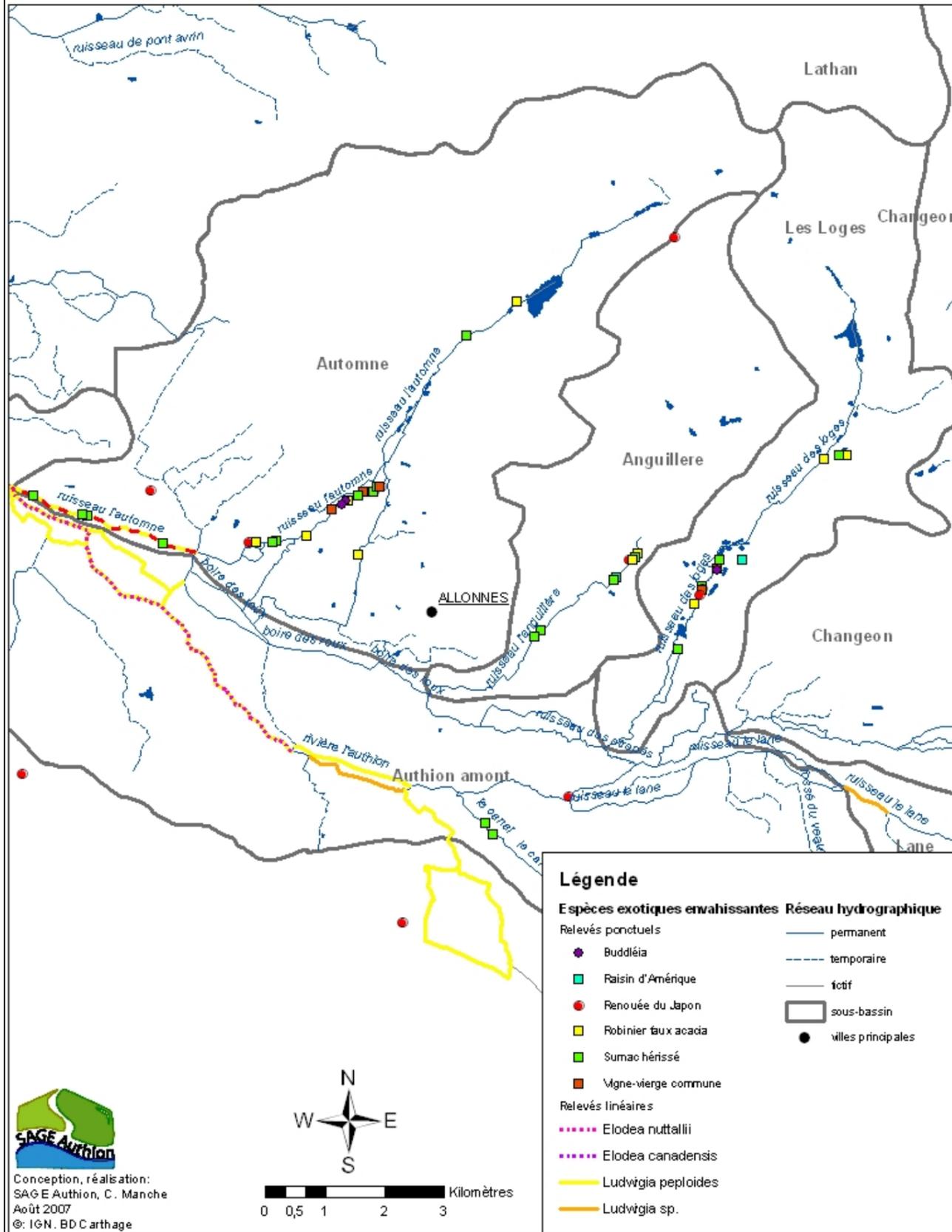
A noter la seule station de Topinambour, *Helianthus tuberosus*, observée sur le bassin versant de l'Authion, dont le caractère invasif ne semble pas s'exprimer. Cette station mérite d'être surveillée à l'avenir.



**Figure 5:** station de Renouée du Japon sur le ruisseau des Loges au le Moulin de l'Air, à Brain-sur-Allonnes.

En aval de l'étang des Loges, des populations de Perche soleil, de Poisson chat et de Ragondin sont présentes sur tout le linéaire (cf. figure 6).

### Espèces végétales



### Espèces animales

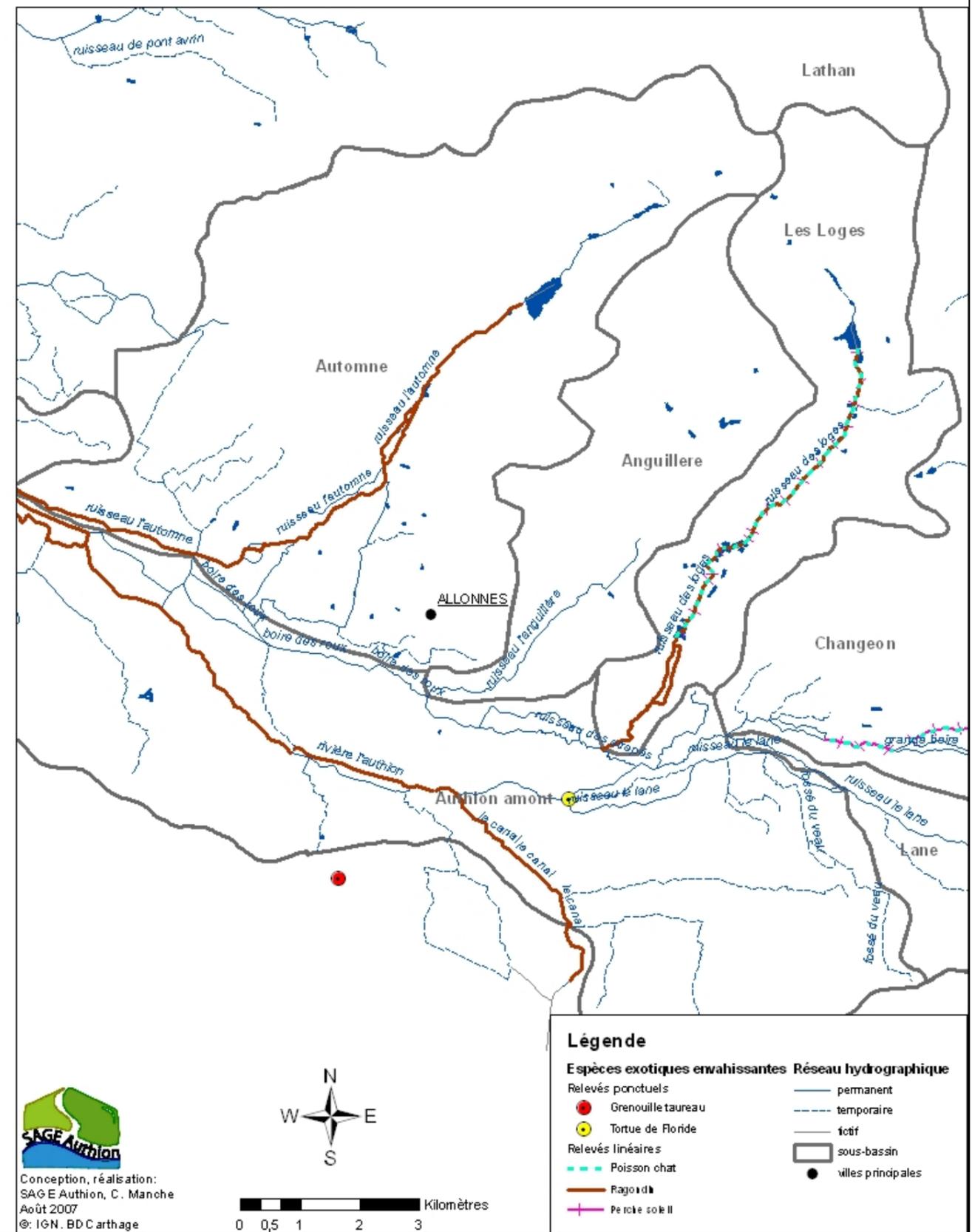


Figure 6: carte des espèces exotiques envahissantes sur les sous-bassins des Loges, de l'Anguillere et de l'Authion - 2007.

### 3.6.3.4 Les Aulnaies

Le bassin n'est pas soumis à de fortes densités de végétaux exotiques envahissants, mais le Robinier se retrouve tout au long du linéaire (cf. carte 5 en annexe), ce qui peut favoriser son extension. Dans la perspective d'engagement de travaux sur la ripisylve, il serait alors judicieux d'éliminer ces foyers de Robinier installés au bord du cours d'eau. Il en est de même pour le Sumac hérissé dont les populations en bordure de cours d'eau sont encore limitées mais qui peuvent s'étendre dans les années à venir.

La présence de Ragondin a été détectée sur l'ensemble du linéaire principal permanent. Toutefois, le taux de colonisation n'est évalué qu'à une faible densité. Des piégeages d'entretien seraient suffisants pour maintenir cette population à un niveau faible, limitant ainsi ses impacts.

### 3.6.3.5 L'Authion amont

L'ensemble du linéaire principal permanent a été prospecté ainsi que les fossés transportant l'eau de la station de pompage de Varennes sur Loire : le canal de Varennes et le fossé de Gaure.

La Jussie est le principal végétal invasif recensé. Elle n'est pas présente sur le canal de Varennes, ni sur l'amont immédiat de l'Authion avant la confluence avec le canal. Il faut noter qu'elle a toutefois été signalée plus en amont sur le bassin du Lane.

Le fossé de Gaure quant à lui est très envahi par la Jussie qui se retrouve ensuite sur l'Authion par petites tâches de colonisation. Aucun foyer majeur n'a été répertorié mais **la Jussie est présente sur l'ensemble du linéaire en faible densité. Les conditions du milieu étant favorable à son développement il est possible d'observer de fortes proliférations dans les années à venir.**

L'Elodée de Nutall est aussi observée sur le sous-bassin, avec une forte présence sur la zone amont. L'évaluation de la densité des peuplements est difficile, du fait de la prolifération des lentilles d'eau qui limitent la visibilité. Néanmoins l'Elodée de Nutall semble bien implantée (cf. carte 6 en annexe).

Les espèces végétales invasives de berge les plus rencontrées sont le Sumac hérissé et le Robinier faux acacia. Ils sont tous deux à surveiller et à intégrer si possible aux mesures de gestion globale de la ripisylve.



Figure 7: Renouée du Japon, bord de l'Authion au Gué d'Arcy à Saint-Martin-de-la-Place

Deux foyers de Renouées ont été aussi observés, tous deux sur les berges de l'Authion (cf. figure 7).

A noter également une station de Raisin d'Amérique qu'il serait plus facile d'éradiquer à ce stade précoce de colonisation.

L'ensemble du linéaire de l'Authion, sur le sous-bassin Authion amont, est envahi par le Ragondin dont les populations sont denses. Sur la zone médiane, les hautes eaux ont limité la visibilité des traces de présence de ces animaux (terriers principalement), mais le milieu étant homogène et continu, il est possible d'affirmer leur existence sur ce linéaire.

A noter la présence de *Corbicula fluminea* sur la zone amont, qui est observée aussi sur le Lane à la station de pompage de Saint Patrice. Elle provient très certainement de la Loire et s'installe sur le bassin de l'Authion par l'intermédiaire des pompages en Loire. Des recherches complémentaires sont nécessaires pour évaluer le taux de colonisation de cette espèce (prélèvements sur l'Authion).

Un individu de Tortue de Floride a été observé lors d'une opération d'arrachage de Jussie en 2005 au Pont des Malheurs, commune de Varennes-sur-Loire. Il s'agit certainement d'un individu isolé relâché par ses propriétaires. Il est peu probable qu'il y ait population implantée car aucun autre individu n'a été observé.

### **3.6.3.6 L'Authion aval**

La Renouée du Japon commence à être bien implantée sur le sous-bassin de l'Authion aval, notamment au niveau de la commune de Brain-sur-l'Authion où les populations sont très denses en bordure de cours d'eau au niveau du pont de la D113 (cf. carte 7 en annexe).

La Jussie cartographiée a été signalée en aval du pont Bourguignon, remontant depuis le cours de la Loire. Au vu de la présence continue de la Jussie sur l'Authion amont, il est fort probable que cette espèce soit présente sur le cours de l'Authion sur ce sous-bassin (linéaire non prospecté).

La Dreissene, ou Moule zébrée, est présente sur l'Authion en aval du Pont Bourguignon. A cet endroit, elle provient certainement des populations de Loire. Toutefois elle a été signalée en amont du barrage, observation qui n'a pas pu être confirmée du fait de la grande profondeur d'eau. Il serait intéressant d'effectuer des prélèvements sur l'Authion pour confirmer sa présence et évaluer la densité des populations.

Les pêches électriques réalisées par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, dont la dernière date de 2007, indiquent la présence de l'Ecrevisse américaine, *Orconectes limosus*, de la Perche soleil, du Poisson chat et du Pseudorasbora sur l'Authion. Ces espèces sont très certainement présentes sur tout le linéaire de l'Authion compte tenu de leurs capacités de déplacement et de leurs signalements sur des cours d'eau amont.

### **3.6.3.7 Le Changeon**

Sur les 10km parcourus, seules 2 espèces végétales invasives ont été rencontrées : l'Ailante (2 stations) et le Buddleia (1 station) (cf. carte 8 en annexe).

La Perche soleil et le Poisson chat sont présents sur le Changeon dans sa partie médiane et aval.

Le Ragondin colonise la source du Changeon qui change rapidement de physionomie en traversant un couvert forestier, devenant nettement moins favorable à la présence de cette espèce (pas de cultures, courant rapide, substrat dur, berges en pente douce, etc.).

### 3.6.3.8 Le Lane

Il est important de souligner la station de Renouée de Bohème observée sur le sous-bassin qui est aussi la seule connue sur le territoire du SAGE Authion (cf. figure 8). Elle se situe entre la voie ferrée et le Lane, bordant un chemin sur la commune de Saint-Patrice (cf. carte 8 en annexe).



Figure 8: Renouée de Bohème sur le sous-bassin du Lane, commune de Saint-Patrice

La présence de Jussie a été signalée sur la partie aval du Lane en 2006 et sur une zone humide annexe.

Les stations de Buddleia et de Sumac hérissé sont liées à la proximité des habitations et les populations sont relativement limitées.

Les pêches électriques réalisées par l'ONEMA indiquent la présence de la Perche soleil et du Pseudorasbora.

La phase de terrain a permis de mettre en évidence l'envahissement du linéaire par le Ragondin, dont les populations semblent bien établies.

Des individus de *Corbicula fluminea* ont été retrouvés à l'aval immédiat de la station de pompage de Saint Patrice. Des prélèvements seraient nécessaires pour évaluer la densité des populations.

### 3.6.3.9 Le Couasnon

- **Le Couasnon**

Les premières stations de Renouées du Japon relevées en bordure du Couasnon sont situées dans le centre de Baugé. Les autres stations de Renouée du Japon du sous-bassin ont été recensées dans les bourgs de Fontaine-Guérin et de Mazé (cf. carte 9 en annexe).

Plusieurs stations d'Ailante ont été relevées sur la zone amont, ainsi que de Robinier faux acacia et de Sumac hérissé, trois espèces à intégrer à la gestion globale de la ripisylve.

Des pêches électriques en zone amont et médiane du Couasnon révèlent la présence de la Perche soleil, dont la colonisation peut être étendue à tout le cours d'eau.

La Perche soleil est aussi présente sur le ruisseau des Rochettes, affluent en rive droite du Couasnon, accompagnée du Poisson chat qui ne semble pas encore avoir colonisé le reste du bassin.

- **Le ruisseau du Brocard**

Il a été entièrement prospecté et y sont retrouvées des espèces liées aux jardins : Buddleia, Sumac hérissé et Ailante.

La partie aval du Brocard est colonisée par la Perche soleil et l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) qui représente une menace pour les populations d'Ecrevisse à pattes

blanches, autochtones. Le Ragondin est aussi présent sur toute la zone aval du cours d'eau, dont les courants plus stagnants favorisent à son implantation.

Il est important de souligner l'observation faite en mars 2005 d'un individu de Xénope du Cap par un agent de l'ONEMA, seule observation à ce jour de cette espèce sur le territoire du SAGE Authion.

#### **3.6.3.10 La Curée**

Le linéaire du cours d'eau n'a pas été prospecté à pied. Toutefois, les déplacements sur le terrain ont permis de détecter la présence de l'Elodée du Canada sur la zone aval du cours d'eau (cf. carte 9 en annexe).

Un foyer de Renouée du Japon et un de Raisin d'Amérique ont été relevés en dehors du réseau hydrographique, sur des bords de route, le long d'habitations.

#### **3.6.3.11 Le Lathan**

- **Lathan**

Une station d'Elodée de Nutall a été inventoriée sur le Lathan, au niveau de la commune de Méon. Il est possible que cette espèce ait été introduite par des propriétaires riverains (cf. carte 10 en annexe). De par son fort pouvoir colonisateur, elle pourrait être rencontrée sur le linéaire aval. Cette espèce peut localement poser des problèmes en cas de fortes proliférations mais ne justifie actuellement pas d'interventions spécifiques sur ce site.

La station de Raisin d'Amérique relevée est située en bordure de cours d'eau. Malgré sa faible taille, ce foyer « source » peut être éliminé.

Des peuplements de Robinier faux acacia sont rencontrés tout le long du linéaire par tâches, tout comme le Sumac hérissé et le Buddleia. L'expansion de ces trois espèces est à surveiller.

Des espèces faunistiques sont aussi présentes sur le Lathan. La prospection de terrain a permis de détecter la colonisation par le Ragondin de la partie amont du Lathan.

L'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) a été prélevée lors de pêches électriques (la dernière en 2003) sur les zones médianes et avales du Lathan. Elle semble donc présente sur tout le linéaire dès la partie médiane. La Perche soleil et le Pseudorasbora ont aussi été détectés sur la partie aval du cours d'eau.

- **La Riverolle**

La seule station de Balsamine de l'Himalaya du périmètre du SAGE Authion a été recensée sur la zone amont de la Riverolle (cf. figure 9). Il est important d'intervenir avant qu'il n'y ait une colonisation plus importante car les stocks grainiers dans le sol peuvent s'exprimer pendant 4 à 5 ans et l'expansion de la plante est très rapide.

Sept stations de Renouée du Japon ont été relevées sur la commune de Mouliherne. L'envahissement est encore limité mais ces populations sont de potentielles sources de colonisation du reste du linéaire car elles sont souvent situées à proximité du cours d'eau (cf. carte 10 en annexe).



Photo : C. Manche



Photo : C. Manche

**Figure 9: Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya, sous-bassin du Lathan, rivière la Riverolle.**

Le Robinier faux acacia et le Sumac hérissé sont fréquemment retrouvés à proximité du cours d'eau tout comme le Buddleia.

L'Elodée du Canada a été recensée sur la zone médiane du cours d'eau. Sa prolifération semble prendre son point de départ de l'étang de Saint-Barnabé, commune de Mouliherne, où elle a pu être introduite lors d'aménagements de l'étang. Cette espèce peut poser des problèmes localement en cas de fortes proliférations mais ne justifie actuellement pas d'interventions spécifiques, d'après les relevés de terrain actuels.

Le Poisson chat semble être la seule espèce animale présente sur la Riverolle, détectée par une pêche électrique dans la zone aval.

Deux stations de Renouées du Japon liées à la proximité des habitations ont été recensées sur le sous-bassin du Lathan, lors de déplacements sur le territoire du SAGE.

### **3.6.4 Hypothèses sur les points d'entrée des espèces invasives sur le bassin de l'Authion**

#### **3.6.4.1 L'axe fluvial Loire**

- **Les pompages :**

Trois stations de pompage prélèvent de l'eau en Loire pour alimenter le val d'Authion pendant la période d'étiage afin d'assurer l'irrigation agricole :

- Varennes-sur-Loire dont le transit de l'eau est assuré par le canal de Varennes et le fossé de Gaure ;
- Saint-Patrice qui alimente le Lane avant sa confluence avec le Changeon qui forme ensuite l'Authion;
- Saint-Martin-de-la-Place qui alimente l'Authion par un réseau souterrain de 6 km.

Ces pompages constituent des sources potentielles d'apport d'espèces exotiques envahissantes, notamment d'hydrophytes (Jussie, Elodée...) et de mollusques (Corbicule, Dreissena) qui peuvent facilement être prélevés dans la Loire où ils sont déjà présents.

Il est possible de constater l'envahissement important du fossé de Gaure par la Jussie et ensuite la présence de Jussie dans l'Authion. Cependant, le canal de Varennes, qui est également alimenté par la station de Varennes, n'est pas colonisé.

- **Les déplacements naturels :**

La Loire est un axe majeur de progression des espèces exotiques envahissantes. Le val d'Authion longe, sur plus d'une centaine de kilomètres, la Loire, étant dès lors très vulnérable à la colonisation par les espèces invasives présentes sur le val de Loire : dissémination par le

vent, migration/déplacement faunistiques (batraciens, mammifères, oiseaux, etc.), apport par la faune autochtone (boutures, œufs accrochés aux pattes des oiseaux, etc.).

#### **3.6.4.2 Les jardins d'agrément et les particuliers**

La plupart des espèces exotiques envahissantes, notamment végétales, sont utilisées pour l'agrément des jardins et des bassins. Ces derniers deviennent alors le point de départ de la propagation des espèces. Cela est très bien observé sur le territoire du SAGE où de nombreux foyers d'espèce ont été initialement plantés par l'homme.

#### **3.6.4.3 Les activités halieutiques de loisir ou d'élevage**

Certaines associations de pêche peuvent procéder à des lâchers d'espèces en milieux naturels, favorisant parfois l'introduction d'espèces piscicoles et astacicoles qui colonisent ensuite le réseau hydrographique. Avant ce type d'intervention, il est nécessaire de consulter la Fédération de pêche qui pourra donner son appui technique.

Les étangs d'élevage ou d'agrément sont aussi source d'introduction d'espèces. C'est le cas par exemple de la Carpe amour qui est souvent introduite pour le contrôle de la biomasse végétale.

Le matériel de pêche peut participer à la propagation du champignon responsable de la peste des Ecrevisses autochtones, de boutures ou de graines coincées dans les épuisettes.

Aucune de ces hypothèses n'a pu être confirmée grâce à la phase de terrain.

### **3.6.5 Les actions de lutte existantes sur le périmètre du SAGE**

#### **3.6.5.1 Lutte contre le Ragondin**

Les deux dernières campagnes importantes de piégeage sur le territoire du SAGE ont eu lieu sur le Couasnon et l'Authion. Sur le Couasnon, elle a été réalisée par l'ONCFS et suivie par le SIAC.

Celle sur l'Authion a été réalisée par la FDGDON 49 en 2002 sur le linéaire situé en Maine-et-Loire. Environ 50 ragondins ont été capturés par kilomètre. Cette action a été financée par le Conseil Général 49.

Actuellement des piégeages d'entretien sont réalisés par des bénévoles sur quasiment tous les cours d'eau du bassin versant de l'Authion dans le Maine-et-Loire et l'Indre-et-Loire.

#### **3.6.5.2 Réseau d'observation de l'eutrophisation de l'Authion (Aquascop)**

Cet outil ne s'intéresse pas exclusivement aux espèces exotiques envahissantes, mais dans ce cadre les stations d'espèces aquatiques invasives sont relevées (Jussies, Elodées, Myriophylle du Brésil, Lagarosiphon). Il est mis en place par le SMLA sur l'Authion.

Il s'agit d'observations de la croissance des végétaux pouvant traduire un degré d'eutrophisation. Pour cela, 12 stations sur l'Authion, dont une concernant un étang, ont été définies au préalable et une grille de notation est remplie à chaque visite sur le terrain. Ces visites demandent une journée par semaine pour 2 techniciens qui relèvent ainsi 12 à 16 stations en une quinzaine de jour et ce de juin à octobre.

Pour chaque station sont réalisés :

- un relevé du taux de recouvrement ;
- une photo de la station, géoréférencée et datée ;

- une mesure de vitesse de l'écoulement ;
- une description rapide de la station (ombrage, aspect de l'eau et faciès d'écoulement) ;
- éventuellement une mesure de biomasse.

### 3.6.5.3 Arrachage de Jussies

Le SMLA a entrepris depuis 2004 des travaux d'arrachage manuel de la Jussie. Ces travaux se sont déroulés en 2004, 2005 et 2006 sur la partie amont de l'Authion, du pont de la Frênaie (Allonnes) au pont des Malheurs (Varennes-sur-Loire). Ils avaient pour objectif de rétablir la section d'écoulement pour un bon approvisionnement en eau.

Les principales caractéristiques de ces travaux sont regroupées dans le tableau suivant :

	2004	2005	2006
<b>Entreprises</b>	Fougère	Fougère	Fougère
		AIED	
		Envol	
<b>Secteur</b>	Authion principalement sur la commune d'Allonnes	Authion de la RN 147 à la confluence avec la Loire	Authion, principalement sur la commune d'Allonnes, et le fossé de Gaure
<b>Linéaire (m)</b>			8510
<b>Tonnage matière fraîches (t)</b>	27,6	11,6	9.72
<b>Méthode</b>	Arrachage manuel en barque	Arrachage manuel en barque	Arrachage manuel en barque
<b>Durée (j)</b>	28	17	
<b>Nombre de personne</b>		12	
<b>Lieu de décharge</b>	Loire Compost Environnement	Loire Compost Environnement	Saumur Loire développement
<b>Coût d'arrachage (€)</b>	23322	6205	6818
<b>Coût d'enlèvement (€)</b>	172		
<b>Coût de dépôt en décharge (€)</b>	873	715	358
<b>coût total (€)</b>	24373	6920	7176
<b>coût total par tonne (€)</b>	<b>883.08</b>	<b>596.55</b>	<b>738.27</b>

Tableau 8: principales caractéristiques des travaux d'arrachage de Jussies réalisées sur l'Authion en 2004, 2005 et 2006 par le SMLA.

Les deux premières années, les déchets ont été mis en compostage sur le site de l'entreprise Loire Composte Environnement, seule entreprise de compostage du Maine-et-Loire agréée pour la prise en charge d'espèces exotiques envahissantes. En 2006, afin de diminuer les coûts des travaux, ils ont été déposés à la déchetterie de la communauté d'agglomération Saumur Loire Développement (site de Bellevue) qui était plus près des chantiers.

### 3.6.6 Synthèse des espèces recensées sur le périmètre du SAGE Authion

Au total ce sont 16 espèces végétales et 9 espèces animales qui ont été recensées sur le territoire du SAGE Authion.

- **Les espèces végétales**

La présence d'espèces végétales invasives est souvent liée aux habitations et leurs jardins d'agrément. Ainsi les espèces ornementales, tels l'**Ailante**, le **Sumac hérissé**, le **Buddleia**, le **Raisin d'Amérique** ou la **Vigne-vierge**, sont retrouvées principalement dans ces zones. Bien que le caractère envahissant de certaines de ces espèces ne soit pas encore très développé sur le territoire, il est important de ne plus en planter et de surveiller les foyers présents car elles pourraient devenir de redoutables colonisatrices. Il est recommandé d'intégrer leur gestion dans le cadre d'entretien de ripisylve et de les limiter en bordure de cours d'eau, tout comme le **Robinier faux-acacia**.

La **Renouée du Japon** est très fréquemment installée à proximité des jardins et sur des zones de perturbation, de transition, de remblais (bord de route, de voie ferrée, à proximité de zone industrielle). D'après les relevés de terrain actuels, cette espèce est présente sur l'ensemble du territoire du SAGE mais avec des taux d'envahissement qui restent limités. Il est nécessaire de profiter de ces faibles taux de colonisation pour engager une lutte contre son expansion avant d'atteindre des modifications de milieu trop importantes (cas de certains cours d'eau Rhône-Alpins dont la végétation rivulaire est composée à 60% de Renouées du Japon). D'après les données actuelles, une **éradication** de cette espèce sur le territoire du SAGE Authion **est envisageable**, en mettant en place une lutte coordonnée et une sensibilisation des particuliers pour stopper sa plantation.

Un seul foyer de **Balsamine de l'Himalaya** a été recensé sur le terrain parcouru et il est important d'intervenir rapidement sur cette espèce au fort pouvoir colonisateur tant que son extension est limitée et facilement contrôlable.

La **Jussie** faux-pourpier semble être bien implantée sur tout le linéaire de l'Authion. Des actions spécifiques sur cette espèce semblent inutiles, sauf enjeu particulier, tant que les sources d'apport ne seront pas contrôlées.

L'**Azolla** est présente sur le val d'Authion, se situant toutefois plutôt sur la zone amont. Elle est associée aux proliférations de Lentilles. La présence de la Lentille d'eau minuscule est fortement suspectée sur l'Authion, bien que le manque de moyen n'ait pas permis son identification. Le milieu apporte toutes les conditions favorables au développement de ces deux espèces (faibles vitesses de courant, nutriments, ensoleillement suffisant...), et des actions spécifiques de moissonnage ne permettront pas de limiter durablement leurs peuplements.

La présence de l'**Elodée de Nuttall** et de l'**Elodée du Canada** a été détectée sur les sous-bassins du Lathan et de l'Authion. Leurs taux de colonisation sont sûrement sous-estimés du fait de la prolifération des lentilles d'eau limitant la visibilité sur l'Authion.

- **Les espèces animales**

Sur la base du linéaire parcouru, le **Ragondin** est bien implanté sur le bassin versant de l'Authion avec des populations denses dans le val. Seules quelques têtes de sous-bassin ne semblent pas être colonisées. Les individus observés étaient des ragondins (*Myocastor coypus*) ; cependant le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) est certainement très présent sur le territoire du SAGE mais plus difficile à observer. Les techniques de lutte sont les mêmes pour les deux espèces et peuvent de maintenir ces peuplements à des niveaux faibles.

Trois **espèces piscicoles** sont bien présentes sur le bassin : la Perche soleil, le Poisson chat et le Pseudorasbora. Ce dernier semble encore être cantonné aux cours d'eau dans la partie val d'Authion alors que la Perche soleil et le Poisson chat se retrouvent sur les affluents.

L'**Ecrevisse américaine**, *Orconectes limosus*, est présente sur une bonne partie du réseau hydrographique, seules les zones amont des affluents semblent être encore préservées. La colonisation par l'Ecrevisse de Louisiane, *Procambarus clarkii*, est suspectée et très redoutée par les acteurs de l'eau. Son pouvoir de colonisation et ses impacts sur le milieu étant importants, cette espèce mérite d'être très surveillée sur le territoire du SAGE.

La présence de la **Moule zébrée**, *Dreissena polymorpha*, et de la **Corbicule**, *Corbicula fluminea*, a été confirmée sur l'Authion. Des prélèvements supplémentaires seraient nécessaires pour évaluer leurs taux de colonisation.

Il est important de souligner l'observation d'un individu de **Xénope du Cap** sur la commune de Saint-Georges-des-bois. En effet, si celui-ci n'a pas été introduit par la main de l'homme dans l'étang dans lequel il a été retrouvé, cela signifie que l'espèce progresserait et aurait colonisé la zone aval des sous-bassins de l'Authion aval et du Couasnon, en provenance du Thouet via l'axe Loire. Cette hypothèse pourrait être confirmée seulement grâce à d'autres observations de cette espèce qui est relativement discrète.

Une autre espèce d'amphibien exotique, la **Grenouille taureau**, aurait été reconnue sur la commune de Varennes-sur-Loire. Ce signalement n'a pas été confirmé par la campagne de terrain mais la capacité d'expansion de cette espèce mérite de souligner cette observation.

La présence des **espèces aviaires** tels l'Ibis sacré, l'Erismature rousse et la Bernache du Canada n'a pas été confirmée pendant la campagne de terrain, mais ces espèces sont exceptionnellement visibles sur l'axe Loire en Maine-et-Loire (FOSSE A., 2006). A noter une nidification en 1997 et 1999 d'Erismature rousse sur l'étang des Hayes (communes de Brion et Longué-Jumelles).

**La présence des espèces exotiques envahissantes sur le bassin de l'Authion reste très liée à l'anthropisation. L'accent peut donc être mis sur la prévention et la sensibilisation des particuliers. La ripisylve n'est pas encore très concernée par des envahissements importants ce qui permet d'envisager de mettre en œuvre des actions efficaces d'envergure limitée.**

**Les espèces invasives avérées les plus présentes sont la Jussie faux-pourpier et la Renouée du Japon. Il semble d'ailleurs que les faibles taux de colonisation de la Renouée du Japon puissent permettre de limiter sensiblement sa présence sur les berges des cours d'eau.**

## 4 Gestions et actions envisageables dans le cadre du SAGE

*L'ensemble des propositions sont faites sur la base des données recueillies au 31 août 2007. Bien que les prospections de terrain aient été réalisées dans un objectif de vision globale à l'échelle du territoire du SAGE, les données présentées ci-dessous ne sont que partielles.*

### 4.1 Préconisations de gestion

#### 4.1.1 Enjeux et objectifs identifiés

Les enjeux et les objectifs de gestion identifiés sur le territoire du SAGE sont récapitulés dans le tableau suivant (cf. tableau 9). Pour chaque espèce il est nécessaire d'identifier au préalable les objectifs visés par la mise en place d'une gestion. La première question concerne la portée de la gestion : se tourne-t-elle vers l'éradication d'une espèce donnée ou vers le maintien d'un niveau de présence acceptable en fonction des enjeux identifiés ?

Différents facteurs sont à prendre en compte :

- étendue de la colonisation ;
- impact de l'espèce en liaison avec un/des enjeu(x) important(s) ;
- degré de risque de propagation ;
- possibilité d'isolement de l'espèce (cas des étangs).

Cette même question doit se poser aussi avant toute décision d'engagement de travaux sur un site.

Enjeux		Objectifs	
1	Rétablir les fonctionnalités hydrauliques	1.1	meilleur écoulement estival
		1.2	non aggravation des crues
2	Restauration écologique	2.1	préservation d'espèces autochtones
		2.2	retrouver une ripisylve fonctionnelle
3	Supprimer un foyer source	3.1	limiter la propagation de l'espèce aux zones aval
		3.2	éradication de l'espèce visée
4	Protection des ouvrages hydrauliques et des berges	4.1	prévenir la dégradation
5	Prévention d'envahissement	5.1	surveiller des foyers qui n'ont pas encore d'impact
		5.2	maintien des populations à un faible niveau de colonisation
		5.3	éviter de nouvelles introductions
6	Connaissance	6.1	recenser les espèces présentes
		6.2	évaluer la densité de population d'une espèce

**Tableau 9: enjeux et objectifs de gestion des espèces exotiques envahissantes identifiées sur le territoire du SAGE Authion**

## **4.1.2 Echelle de gestion et concertation**

Pour lutter contre la plupart des espèces, les actions doivent être concertées et simultanées :

- les espèces végétales se reproduisant par bouturage (exemple de la Jussie) doivent être traitées dans le sens amont-aval obligatoirement;
- les espèces animales ayant des capacités de déplacement importantes (Ragondin) nécessitent un traitement sur un linéaire conséquent pour limiter leur réimplantation ;
- les efforts de lutte doivent être constants pour limiter les effectifs ou la reprise de la colonisation.

**La lutte doit donc être coordonnée et effectuée au minimum à l'échelle des sous-bassins versants (cf. carte 4).**

## **4.1.3 Continuer le diagnostic de l'état initial**

Une bonne gestion passe tout d'abord par l'amélioration des connaissances (espèces présentes, degré d'envahissement...) et une organisation de la centralisation des données.

C'est pourquoi les prospections de terrain sont des étapes nécessaires qui permettent de constater et de collecter des informations sur la présence d'espèces exotiques envahissantes.

## **4.1.4 Communication auprès des gestionnaires**

Il est nécessaire d'informer les collectivités locales gestionnaires des milieux pour leur permettre de choisir la démarche la plus adaptée et les moyens qu'ils possèdent d'intégrer la lutte contre les espèces envahissantes à leur propre échelle d'intervention. Par exemple, la prise en compte de la problématique « espèces exotiques envahissantes » dans les programmes d'aménagement et d'entretien des cours d'eau de type CRE (Contrat Restauration Entretien), permet d'avoir une gestion à une échelle pertinente. De plus, les subventions ne sont souvent attribuées que dans le cadre de ce type de programme (exemple des Agences de l'eau qui peuvent apporter des financements à hauteur de 30% du montant des interventions sur les espèces invasives dans le cadre de CRE).

## **4.1.5 La sensibilisation**

### **4.1.5.1 Les groupes cibles et le contenu**

Le public visé par la sensibilisation aux invasions biologiques est diversifié et les axes développés ne vont pas être les mêmes :

- élus: bonnes pratiques au niveau de la commune (ne pas utiliser des espèces exotiques envahissantes pour l'ornementation, connaître les méthodes de lutte efficaces...);
- particuliers : sensibiliser sur les espèces végétales ornementales, ne pas planter de telles espèces en bordure de cours d'eau, sur les mares/étangs, ne pas relâcher des espèces domestiques dans la nature;
- horticulteurs : limiter les risques de propagation accidentelle d'une espèce exotique envahissante, réflexion sur l'interdiction de cultiver certaines espèces... ;
- jardiniers et paysagistes professionnels : bonne pratique, pas d'espèces exotiques en bordure de cours d'eau, élimination des terres contaminées ;
- pêcheurs : ne pas introduire d'espèces exotiques piscicoles, soumettre à réglementation le transport et l'utilisation d'appâts vivants ;
- aquariophiles : ne pas rejeter poissons et végétaux aquatiques dans le milieu naturel ;
- animalerie : penser à une filière de récupération des animaux exotiques dont les particuliers ne veulent plus ; réflexion sur l'interdiction de vente de certains animaux ;
- chasseurs : limiter les risques d'introduction d'espèces exotiques lors des repeuplements.

#### 4.1.5.2 Les moyens

- **Le site internet**

A travers son site internet, le SAGE Authion diffuse de l'information sur les espèces exotiques envahissantes. Des liens permettent de télécharger le présent rapport ainsi que le rapport « Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides du territoire SAGE Authion - Fiches espèce », élaboré pendant le stage.

Des liens sont insérés pour renvoyer vers la plaquette Jussie édité par le CORELA (Conservatoire des Rives de la Loire), la plaquette éditée par la Fédération de pêche du Maine-et-Loire sur les espèces exotiques envahissantes aquatiques, ainsi que le « Guide de gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides » édité par le Comité régional des Pays de la Loire pour la gestion des plantes envahissantes.

- **Plaquette**

Une plaquette a été réalisée par la Fédération de pêche du Maine-et-Loire sur les espèces exotiques envahissantes aquatiques. Le SAGE Authion se fait le relais de la diffusion de cette plaquette sur son territoire. Une première diffusion a été réalisée lors de la consultation de différents acteurs et usagers sur leur volonté de participer au réseau de veille.

- **Rapport « Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides du territoire SAGE Authion - Fiches espèce »**

Ce rapport, réalisé pendant le stage, tente une approche simple et ciblée des espèces exotiques envahissantes présentes sur le territoire du SAGE. Il fournit des indications sur chaque espèce sous forme de fiches:

- **Description**

Nom scientifique  
Nom vernaculaire  
Type biologique  
Famille

- Identification : cette rubrique comporte les principaux critères de détermination avec des photos pour illustrer ces critères.
- Reproduction
- Ecologie
- Historique de l'introduction
- Confusion possible : décrit les espèces semblables ou ressemblantes afin de s'assurer d'une bonne détermination

- **Répartition sur le bassin versant**

4 états de présence sont précisés en fonction des prospections réalisées au 31 août 2007 par sous bassin versant : non constaté, ponctuel, faible densité, densité moyenne, forte densité.

- **Nuisances**

Sont décrits les impacts négatifs de l'espèce.

- **Méthode de lutte et d'éradication**

- Méthodes : hiérarchisation (méthode la plus efficace, la plus facile à mettre en œuvre et donnant des résultats satisfaisants...) ; à cela s'ajoute un encart sur ce qu'il ne faut pas faire.
- Coûts moyens des méthodes décrites ci-dessus

- **Liens et contacts utiles**

Indique les organismes/personnes et les sites internet auprès desquels il est possible d'avoir plus de renseignements. Des références bibliographiques sont indiquées en fin d'ouvrage.

#### **4.1.5.3 Exemple de l'étude du PNR Périgord Limousin- Cistude nature sur la Grenouille taureau**

- **Moyens**

La sensibilisation a été réalisée sous forme de 25 000 plaquettes d'information distribuées afin de sensibiliser au phénomène de la Grenouille taureau en Aquitaine. 500 affiches ont également été diffusées et un site Internet (*www.grenouilletaureau.net*) a été mis en ligne.

- **Résultats**

Les retours d'information semblent positifs, puisque les appels de particulier sont nombreux pour signaler la présence de « grosses grenouilles ». Il convient cependant de rester vigilant car il s'agit 9 fois sur 10 de Grenouille verte de belle taille. En revanche, les personnes rencontrées semblent avoir assimilées la problématique des espèces envahissantes.

### **4.1.6 Veille écologique**

#### **4.1.6.1 Les objectifs**

Il s'agit de mettre en place un réseau d'observateurs et d'informateurs afin de détecter au plus tôt la colonisation d'un site par une espèce exotique envahissante. En effet les interventions sont plus efficaces et moins onéreuses sur de petits foyers. De plus, cela permet d'agir avant la modification de l'écosystème, la gêne des activités humaines ou un impact économique.

Ce réseau pourrait aussi signaler la présence de nouvelles espèces ou être le relais de l'observation de certains sites (progression de la colonisation...).

#### **4.1.6.2 Les personnes ressources potentielles**

L'ensemble des structures, associations, collectivités pouvant être amenées à rencontrer des espèces exotiques envahissantes au travers de leurs activités ou de leurs loisirs a été contacté (cf. annexe 5). Un courrier (cf. annexe 5) leur a donc été envoyé pour les informer des impacts de ces espèces. Le courrier se présente avec un questionnaire à retourner au SAGE devant permettre de juger de l'intérêt de ces personnes envers cette problématique, de connaître leurs besoins de formation, de la nécessité de contacter d'autres structures.

#### **4.1.6.3 Formation à la reconnaissance des espèces**

Afin de permettre aux personnes contactées de reconnaître les espèces exotiques envahissantes plusieurs outils sont proposés :

- diffusion et mise à disposition de plaquettes et du rapport technique (cf. paragraphe 4.1.5.2 p. 54) ;
- organisation d'une journée de formation coorganisée par la Fédération de pêche 49 et le PNR Loire Anjou Touraine, dont la mission de formation fait partie de ses compétences.

#### **4.1.6.4 Organisation et animation du réseau**

La transmission des informations se fait en plusieurs étapes :

- les fiches de renseignement sont distribuées aux volontaires par le SAGE ;
- lorsque les bénévoles recensent un site, ils retournent la fiche remplie au SAGE ;
- le SAGE rassemble, vérifie et renseigne dans la base de données les informations recueillies ;

- le SAGE transmet ensuite sa base de données actualisée 1 à 2 fois par an aux Fédérations de pêche 37 et 49 qui sont les relais départementaux pour rassembler, harmoniser et diffuser la donnée.

Il est aussi nécessaire de prévoir l'animation de ce réseau avec par exemple une réunion annuelle permettant :

- d'évaluer les nouveaux besoins de formation des informateurs ;
- d'évaluer la pertinence des données récoltées ;
- de communiquer sur des nouvelles espèces ou des nouvelles techniques de lutte ;
- d'informer sur les résultats fournis par le réseau et si des actions/interventions découlent de ces relevés,
- de rencontrer de nouvelles personnes ressource...

Cette animation doit surtout permettre de maintenir un réseau dynamique et des personnes motivées.

Le SAGE est donc le coordonateur et le gestionnaire qui anime et organise la lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle locale.

**NB :** Au 29 août 2007, 7 structures ont répondu au questionnaire :

- 5 sont intéressées et souhaiteraient participer à la journée de formation de reconnaissance des espèces invasives (9 personnes) ;
- 2 ne sont pas intéressées.

#### 4.1.7 Synthèse

**La gestion passe tout d'abord par la connaissance. L'inventaire des espèces exotiques envahissantes sur l'ensemble du linéaire hydrographique du territoire du SAGE, amorcé pendant cette étude, est donc une première étape. Cela permet d'avoir une vision d'ensemble de l'état des invasions biologiques et de pouvoir ainsi prioriser les actions en fonction des espèces, des milieux concernés, des fonctionnalités impactées... Les invasions biologiques doivent être prises en compte initialement dans les outils de gestion et d'intervention : CRE, contrat de rivière, contrat de bassin, SAGE...**

## 4.2 Les interventions

### 4.2.1 Aspects règlementaires

#### 4.2.1.1 Réseau domaniaal

Les cours d'eau domaniaux sont la propriété de l'Etat. L'ensemble de ceux-ci constitue le Domaine Public Fluvial (DPF), défini par l'Art.1 du code du domaine public fluvial. L'Etat est propriétaire du lit du cours d'eau, celui-ci étant délimité par la hauteur des eaux coulant à pleins bords avant débordement (Art. 8). On distingue :

- les cours d'eau navigables et flottables figurant à la nomenclature des voies navigables : leur gestion est de la compétence du Ministère chargé des transports. L'Etat assure les opérations nécessaires pour le maintien de la capacité naturelle d'écoulement de ces cours d'eau (Art. 14) et le maintien de la navigation. Toutefois, le caractère

domanial d'un cours d'eau n'exonère pas les riverains de leurs obligations d'entretien des rives ;

- les cours d'eau domaniaux, rayés de la nomenclature des voies navigables, mais maintenus dans le DPF : leur gestion est de la compétence du Ministère chargé de l'Environnement. L'Etat est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la situation naturelle.

#### **4.2.1.2 Réseau non domanial**

**Ce sont les propriétaires riverains qui ont la charge de l'entretien de la végétation rivulaire et du maintien du bon écoulement des eaux sur les cours d'eau non domaniaux.**

Dans le cas où la collectivité se substitue aux riverains, il est obligatoire d'établir une **Déclaration d'intérêt Général (DIG)**. Si la problématique espèces exotiques envahissantes est intégrée au CRE, la DIG est valable pour les interventions sur ces espèces.

La DIG est une procédure qui permet aux collectivités publiques d'entreprendre des travaux ou études sur des terrains privés. Une seule DIG suffit pour mener des travaux pluriannuels. Il est nécessaire de préciser la durée de sa validité (10 ans maximum).

Il est recommandé d'établir aussi **des conventions de passage** avec l'ensemble des propriétaires riverains.

**Sur le bassin de l'Authion, seul l'Authion de Vivy à la confluence avec la Loire est domanial, rayé de la nomenclature des voies navigables.**

#### **4.2.2 Etude préalable/ diagnostic de site**

**Cette étude est une étape indispensable qui doit être réalisée avant toute intervention. C'est une aide décisionnelle qui doit permettre de répondre à certaines questions essentielles :**

- but de l'action (éradication de l'espèce visée du site ou maintien de la population à un niveau acceptable) ;
- pertinence de l'intervention par rapport aux usages et enjeux identifiés ;
- méthode d'intervention la plus adaptée avec l'établissement de plusieurs scénarios : évolution si aucune action n'est entreprise, évolution selon différents types de méthodes de contrôle.

Pour cela il est nécessaire de bien identifier et décrire :

- la/les espèce(s) concernée(s) ;
- les caractéristiques de cette/ces espèce(s) ;
- la description du site : hydrologie, fonctions hydrauliques et biologiques, occupation du sol, définition des usages et enjeux ;
- l'intérêt écologique du site : possible inventaire floristique, faunistique, avec indication de la structure de la communauté végétale en place, la présence d'espèces patrimoniales et, si elle peut être évaluée, la réponse du milieu à l'invasion ;
- la cartographie du site : degré d'envahissement, évolution en fonction de la stratégie de développement de la plante ;
- l'évaluation des perturbations dues à/aux espèce(s) présente(s).

## 4.2.3 Les interventions envisageables dans le cadre du SAGE

### 4.2.3.1 Précisions

Les interventions recensées ici concernent le linéaire parcouru et non l'ensemble du bassin versant puisque l'inventaire n'est pas exhaustif.

Les interventions envisagées sont celles qui semblent les plus urgentes (enjeux économiques et écologiques forts, impact sur l'activité humaine...) et sont décrites dans le principe. En effet, il n'y a pas eu de diagnostic de site préalable et donc le niveau de connaissances de chaque site n'est pas suffisant pour préconiser la mise en œuvre précise d'une technique.

Les indications données sont donc des orientations et donnent une idée du type de travaux à mettre en œuvre.

### 4.2.3.2 Interventions

Les interventions préconisées sont présentées par sous-bassin dans le tableau 11 page suivante. Certaines concernent l'ensemble du territoire du SAGE et sont indiquées dans le tableau ci-après (tableau 10). Les techniques de lutte sont explicitées dans les paragraphes suivants.

	Enjeux *	Objectifs*	Espèce	Précisions	Technique
SAGE Authion	2	2.2	Espèces végétales de berge	bord des cours d'eau	intégration des espèces invasives lors de travaux sur la ripisylve
	3	3.2	Renouée du Japon	bords des cours d'eau	fauches - plantations pose de géotextile - plantations
	5	5.2	Poisson chat		pêche sélective
	5	5.2	Perche soleil		pêche sélective
	5	5.2	Ecrevisse américaine		pêche sélective
	5	5.3	Espèces piscicoles		sensibilisation des associations de pêche sur les risques d'introduction par les lâchers
	5	5.3	Espèces astacicoles		sensibilisation des propriétaires d'étang
	5	5.1	Toutes espèces		veille écologique
	6	6.1	Toutes espèces	bords des cours d'eau	continuer la prospection du linéaire

\* référence aux enjeux et objectifs définis dans le tableau 9 p 55

**Tableau 10: interventions préconisées sur l'ensemble du territoire du SAGE pour la gestion des espèces invasives**

**Tableau 11: interventions préconisées présentées par sous-bassin pour la gestion des espèces invasives sur le territoire du SAGE Authion**

sous-bassin	cours d'eau	Enjeux	Objectifs	Espèce	Commune	Lieu-dit	X	Y	Technique
Les Loges	les Loges	3	3.1	Renouée du Japon	Brain sur Allonnes	le Moulin de l'Air	429571	2257726	fauches - plantations
	les Loges	3	3.1	Renouée du Japon	Brain sur Allonnes	le Moulin de l'Air	429518	2257629	fauches - plantations
	les Loges	5	5.1	Topinambour	Brain sur Allonnes	le Moulin de l'Air	429545	2257695	veille écologique
	les Loges	5	5.2	Ragondin	Brain sur Allonnes	linéaire après l'étang des Loges			piégeage d'entretien
Anguillère	Anguillère	3	3.2	Renouée du Japon	La Breille les Pins	le Sapin Vert	429095	2263627	fauches - plantations
	Anguillère	3	3.2	Renouée du Japon	Brain sur Allonnes	Bourg	428336	2258215	fauches - plantations
	Anguillère	3	3.2	Raisin d'Amérique	Brain sur Allonnes	la Motonerie	428134	2257917	arrachage
Automne	Automne	3	3.1	Renouée du Japon	Allonnes	le Pré	421938	2258513	fauches - plantations
	Automne	3	3.2	Renouée du Japon	Allonnes	le Petit moulin	424384	2259499	fauches - plantations
	Automne	3	3.2	Renouée du Japon	Allonnes	le Petit moulin	424050	2259363	fauches - plantations
	Automne	5	5.2	Ragondin	Allonnes - Vivy	linéaire après l'étang des Hautes-Belles			piégeage d'entretien
	Automne	5	5.1	Sumac hérissé	Allonnes - Vivy				veille écologique
	Automne	5	5.3	Toutes espèces	la Breille les Pins	zone amont à l'étang des Hautes-Belles où se creusent de nombreux étangs			sensibilisation des propriétaires de ces étangs: courrier avec plaquette informative
Lathan	Riverolles	3	3.2	Balsamine géante	Mouliherne	la Pomasserie	426281	2277584	fauche
	Riverolles	3	3.1	Renouée du Japon	Mouliherne	6 foyers recensés dans le bourg			fauches - plantations
	Riverolles	4	4.1	Renouée du Japon	Mouliherne	pont du bourg	425122	2276543	fauches - plantations
	Lathan	5	5.2	Ragondin		amont du lac de Rillé			piégeage d'entretien
	Lathan	3	3.2	Raisin d'Amérique	Savigné sur Lathan		449558	2274083	arrachage
Couason	Couason	3	3.1	Renouée du japon	Baugé	trois foyers proches			fauches - plantations
	Couason	5	5.2	Ragondin	Lasse - Pontigné - Baugé	tout le linéaire parcouru			piégeage d'entretien
		6	6.2	Xénope lisse	Saint Georges des Bois	toutes zones humides au nord de la commune et commune limitrophe (Sermaise)			prospection sur la zone où il a été vu pour confirmer sa présence
	Brocard	2	2.1	Ecrevisse américaine	Bocé - Chartrené - Fontaine Guérin	Brocard après la confluence avec ruisseau de Rilavaux			restauration
	Brocard	5	5.2	Ragondin	Bocé - Chartrené - Fontaine Guérin	Brocard après la confluence avec ruisseau de Rilavaux			abaissement clapet
	5	5.2	Ragondin	Bocé - Chartrené - Fontaine Guérin	Brocard après la confluence avec ruisseau de Rilavaux			piégeage d'entretien	
Aulnaies	Aulnaies	5	5.2	Ragondin	Chaumont d'Anjou - Beauné - Cornillé les Caves - Corné	tout le linéaire parcouru			piégeage d'entretien
Authion amont	fossé de Gaure	1	1.1	Jussie	Varennes sur Loire	tout le linéaire parcouru			arrachage manuel printanier
			1.2	Jussie	Varennes sur Loire				ou arrachage mécanique
		3	3.1	Jussie	Varennes sur Loire	station de pompage			pose de grille limitant l'apport de boutures
	Authion	5	5.2	Ragondin					piégeage intense puis piégeage d'entretien
	Authion	6	6.2	Corbicule					prélèvements de macroinvertébrés
	Authion	3	3.2	Raisin d'Amérique	Longué-Jumelles	Les Pasqueries	408984	2267453	arrachage
	Authion	2	3.1	Renouée du Japon	Saint Martin de la Place	le Gué d'Arcy	414966	2260659	pose de géotextile - plantations
Authion	3	3.1	Renouée du Japon	Brain sur Allonnes	le Pont des Malheurs	427323	2254239	fauches - plantations	
Lane	Lane	3	3.1	Jussie	Saint Patrice	station de pompage			pose de grille limitant l'apport de boutures
	Lane	3	3.2	Renouée de Bohème	Saint Patrice	Flanière	447733	2256495	fauches - plantations
	Lane	5	5.2	Ragondin	Saint Michel sur Loire - Saint Patrice	tout le linéaire parcouru			piégeage d'entretien
	Lane	6	6.2	Corbicule	Saint Patrice	aval de la station de pompage			prélèvements de macroinvertébrés
Authion aval	Authion	3	3.1	Renouée du Japon	Brain sur l'Authion	4 foyers dans le bourg en bord d'Authion			pose de géotextile - plantations
	Authion	6	6.2	Dreissena polymorpha					prélèvements de macroinvertébrés

#### 4.2.4 Méthodes de lutte pour les espèces végétales

Les techniques sont présentées par type d'intervention et de mise en œuvre. Il est possible de consulter le rapport « Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides du territoire SAGE Authion - Fiches espèce », qui indique pour chaque espèce la méthode la plus adaptée.

Techniques		Espèces	Principe	Conditions de mise en œuvre	Avantages	Inconvénients	Précautions	Précisions
Intervention mécanique	fauchage	toutes espèces terrestres	- épuisement de la plante - épuisement du stock grainier	- préférentiellement sur de gros foyers - nécessité d'un couplage avec l'arrachage manuel (finitions)	- permet de traiter de grandes surfaces - permet de réduire considérablement la quantité de végétaux	- quantité de résidus verts importants à évacuer - épuisement du stock grainier au bout de 3-4 ans - non sélectivité - méthodes pouvant favoriser la formation de boutures	- pour les plantes à rhizomes (Renouée du Japon), doit être répétée 6 à 8 fois durant la période de végétation - pour les plantes à reproduction sexuée, doit être fait avant la floraison	- pour les végétaux aquatiques, il existe des bateaux faucardeurs/récolteurs qui permettent de ne pas laisser les rémanents dans l'eau (risque de diminution d'oxygène)
	curage dragage	espèces aquatiques rhizomateuses	- arrachage des plantes - exportation du sédiment contenant stocks grainiers et rhizomes	- gros foyers - nécessité d'un couplage avec l'arrachage manuel (finitions) - par la suite, doit <b>devenir l'exception</b>	- permet de traiter de grandes surfaces - permet de réduire considérablement la quantité de végétaux.	- méthodes pouvant favoriser la formation de boutures - <b>perturbations fortes du milieu</b> - nécessité d'une finition manuelle - non sélectivité - risque de surcreusement du milieu	- diagnostique de site très important pour l'évaluation de pertes d'habitats - finitions manuelles	- raclage au godet de pelle mécanique de la couche supérieure de sédiment (20cm)
	terrassement	Renouée sp.	- enlèvement de la terre contaminée	- creuser jusqu'à la base du rhizome (2-3m)	- permet d'éliminer le foyer si le terrassement est suffisamment profond	- coût économique important - non sélectivité - perturbation forte du milieu	- tamiser la terre avant toute réutilisation - incinération des résidus verts	
Intervention manuelle	arrachage	toutes espèces	- élimination de toute la plante	- résultats satisfaisants si respect du protocole opératoire - méthode la plus « écologique » - finition soignée - gestion sur le long terme, année après année - gestion « préventive », sur de jeunes foyers	- enlèvement sélectif - méthode la plus « écologique » - finition soignée - efficace lorsque l'intervention a lieu en début de colonisation - mise en œuvre possible même sur milieu sensible	- applicable pour des petites surfaces - à répéter pour les espèces à forte vitalité - fastidieux - difficilement applicable sur la Renouée du Japon (difficile extraction complète des rhizomes)	- pour les espèces à reproduction végétative limiter la propagation des boutures par la pose de filets en aval des travaux, stockage sur des aires bâchées à proximité du cours d'eau - pour les espèces à reproduction sexuée, à faire avant la floraison	pour les espèces aquatiques: - collecte des déchets dans des barges directement en sacs ou en vrac - si en vrac, possible égouttage pour diminuer les coûts d'élimination - généralement la seule méthode subventionnée par l'Agence de l'Eau
	encerclage/ écorçage	Ailante Robinier faux acacia	- bloquer la sève et empêcher la régénération de la plante	- espèces arbustives	- peu couteux - taux de réussite sur l'Ailante > 90%	- résultats au bout de plusieurs années (2-3 ans)	- réalisable seulement en milieu peu fréquenté du fait du risque de chutes d'arbres	- entailler et écorcer le tronc sur 3 0 5 cm, le plus près possible du sol - septembre/octobre
Régulation biologique	pâturage	toutes espèces terrestres	- exercer une pression pour limiter la colonisation de l'espèce	- en dehors du lit mineur (risque de déstabilisation des berges) - faible pression de pâturage dans les zones sensibles (0,5 à 1 UGB/ha)	- intervention humaine limitée - valorisation économique possible	- nécessité d'essais préalables - résultats variables	- vérifier l'appétence de l'espèce visée et sa non toxicité	- une fauche préalable à l'arrivée des animaux donne de meilleurs résultats
Régulation physique	assec estival	toutes espèces aquatiques	- dessiccation de la plante	- 2 à 3 mois minimum	- faible coût - pour de meilleurs résultats il est possible de le répéter plusieurs années de suite	- <b>résultats variables</b> - perturbations fortes	proscrire assec printanier suivi d'une mise en eau estivale: très favorable au développement des Jussie	- principalement en plan d'eau où la mise à hors d'eau est plus aisée
	ombrage par bâchage	espèces terrestres	- empêcher la photosynthèse	- plusieurs mois	- faible coût	- résultats variables - non sélectivité	- une fauche préalable est souvent nécessaire et donne de meilleurs résultats	- bâche en plastique, noire et épaisse
	pose de filtre	espèces aquatiques à reproduction végétative	- stopper les apports de boutures	- possible sur les canaux et fossés	- faible coût - prévention efficace	- limite la continuité biologique pour certaines espèces - génère un risque d'encombrement	- nécessite le nettoyage et l'entretien des grilles	
Traitement	chimique	toutes espèces, préférentiellement terrestres	- mort de la plante par blocage de ses fonctions vitales	- proscrire une utilisation en milieu aquatique où l'efficacité est limitée (dilution) - préférer le badigeonnage à l'épandage	- produits homologués pour les milieux aquatiques - facilité de mise en œuvre	- non sélectif - <b>forte atteinte du milieu</b> - <b>produits de dégradation rémanents et aux toxicités inconnues</b> - <b>efficacité limitée car n'atteints que l'appareil végétatif</b>	- respecter scrupuleusement les conseils de mise en œuvre du fabricant	- l'emploi d'herbicide n'est plus éligible aux aides de l'Agence de l'Eau
	thermique	toutes espèces terrestres	- éclatement des cellules des végétaux	- au stade plantule	- permet de traiter des zones sans terre (zones empierrées...) - plus respectueuse de l'environnement que des herbicides	- durée d'action limitée à 2-3 mois	- respecter les temps d'application	deux techniques: - arroseur haute pression d'eau chaude - désherber à flammes
- Techniques combinées - Renaturation	- fauches répétitives - plantation d'arbres et arbustes	toutes espèces terrestres (Renouée sp.)	- épuiser l'espèce visée - limiter la photosynthèse par la concurrence avec les espèces autochtones	- choisir des espèces locales et adaptées pour les plantations	- permet de traiter de grandes surfaces - <b>permet d'affaiblir considérablement la colonisation</b>	- résultats au bout de plusieurs années (3-4 ans) - interventions de fauches régulières	- que pour des milieux que l'on souhaite voir se refermer	- réaliser des fauches régulières jusqu'à ce que les plants soient suffisamment grands pour supporter la concurrence
	- pose d'un géotextile - plantation d'arbres et arbustes	toutes espèces terrestres (Renouée sp.)	- épuiser l'espèce visée - stopper la photosynthèse - concurrence avec les espèces autochtones	- choisir des espèces locales et adaptées pour les plantations	- peu d'interventions d'entretien - <b>très bons résultats</b> (meilleure technique pour lutter contre la Renouée du Japon)	- résultats au bout de plusieurs années (3-4 ans)	- que pour des milieux que l'on souhaite voir se refermer	- réaliser des encoches dans le géotextile pour installer les plans - géotextile non tissé de densité minimale 1400g/m²
	création d'une ripisylve	espèces aquatiques	- limiter la photosynthèse par la création d'ombrage	- créer un ombrage maximal du cours d'eau	- recréation d'un milieu riche et diversifié - action préventive	- impact parfois des espèces plantations sur les macrophytes et hydrophytes présents et locaux	- nécessité d'un entretien tous les 3-4 ans	- choisir la rive pour que l'ombrage soit maximal
	modification des écoulements	espèces aquatiques de milieux lenticques	- rendre l'habitat peu favorable à l'espèce	- pas d'enjeu justifiant la présence d'ouvrage de ralentissement des eaux	- faible coût - action préventive efficace	- contraintes pour les différents usages - nécessite parfois la restauration des berges abruptes - favorise le bouturage	- surveillance des berges car risque d'effondrement si elles sont trop abruptes	- abaissement des clapets, suppression de seuils

Tableau 12: techniques de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes

## **4.2.5 Précautions lors des travaux**

### **4.2.5.1 Pose de filets**

La pose de filets en aval permet de récupérer les fragments de végétaux engendrés par le chantier, que l'intervention soit mécanique ou manuelle. Cela évite la contamination de sites en aval de celui traité. C'est donc une étape importante et incontournable.

### **4.2.5.2 Stockage des déchets**

Des précautions sont nécessaires pour les espèces à reproduction végétative (rhizomes, bouturage) afin d'éviter toute reprise des végétaux.

Avant l'évacuation des déchets, les matériaux sont rassemblés sur une aire de stockage. Celle-ci doit être hors de portée des eaux et en dehors des zones humides. Afin de n'oublier aucun fragment sur le site, il est préférable que l'aire de stockage soit bâchée.

### **4.2.5.3 Lavage des matériaux**

Le lavage des matériaux évite de contaminer d'autres sites sur lesquels les engins et outils peuvent être utilisés ultérieurement. Le nettoyage se fait donc sur site et l'ensemble des outils, engin et vêtement de travail doivent être nettoyés.

### **4.2.5.4 Intervention hors période de fructification**

L'intervention sur les espèces exotiques envahissantes à reproduction sexuée doit se faire préférentiellement avant la floraison mais obligatoirement en dehors de la période de fructification car le risque de dissémination de graines est alors très élevé.

### **4.2.5.5 Précautions sanitaires**

Le pollen et les inflorescences d'Ambroisie sont un allergène puissant. Il est donc important :

- de procéder à l'arrachage avant éclosion des fleurs ;
- de brûler ou incinérer les déchets et de ne pas les composter ;
- d'utiliser des gants ;
- si les plantes sont en fleurs, porter des lunettes et un masque.

La Berce du Caucase contient de la furoncumarine, provoquant au soleil des démangeaisons et des ampoules pouvant laisser des cicatrices et des pigmentations après une guérison lente. Il est donc important :

- de protéger la peau et les yeux,
- de ne jamais travailler en plein soleil,
- de laver les vêtements après travaux,
- de brûler ou incinérer les déchets (pas de compostage),
- de laver immédiatement au savon et protéger du soleil si la peau entre en contact avec de la sève.

Pour cette espèce l'intervention doit donc se faire en deux temps : en septembre/octobre ou mars/avril pour la coupe de la racine, et en juin/juillet pour réaliser une fauche empêchant sa floraison.

## 4.2.6 Gestion des déchets végétaux

### 4.2.6.1 Séchage

Le séchage est une opération intéressante dans la mesure où il permet une réduction des volumes à traiter. Les plantes peuvent ensuite être incinérées ou transférées en décharge. Si le devenir des plantes est le compostage, le séchage n'est pas recommandé.

Le site choisi doit être :

- en dehors d'une zone humide, et éloigné de tout fossé ;
- clos, pour limiter l'accès aux animaux et aux hommes ;
- abrité des vents forts, afin de réduire le risque de dissémination ;
- au sol horizontal pour éviter tout entraînement par des eaux de ruissellement.

Si le sol est imperméable, il faut aménager un système de rigoles équipées d'une grille (pour éviter toute fuite de fragments) pour évacuer les eaux d'écoulement des plantes. Les tas doivent être suffisamment étendus pour que les plantes ne pourrissent pas.

Pour un bon séchage, les végétaux doivent être retournés régulièrement, à l'aide d'une fourche pour de petits volumes, ou à la griffe montée sur un tracteur pour les gros volumes. Dans ce cas, il faut aussi faire attention au nettoyage des outils

### 4.2.6.2 Compostage

Le compostage est un processus biologique qui facilite et accélère l'oxydation de la matière organique par fermentation aérobie. Il aboutit à la formation d'un résidu sec, désodorisé, hygiénisé (destruction des micro-organismes pathogènes) et stabilisé appelé compost.

La première étape est la réception du produit qui doit être préparé pour obtenir une composition optimale pour les processus biologiques : apport de carbone et d'azote, apport d'eau si besoin. L'ensemble est broyé pour être homogénéisé et entre en phase de fermentation intensive assuré par des apports en oxygène. Ensuite vient la phase de maturation pour stabiliser la teneur en produits humiques du compost. La durée de compostage des déchets verts est comprise entre 5 à 8 mois.

**Les arbres et arbustes ne sont pas propices au compostage, tout comme la Renouée dont les tissus sont ligneux.**

A noter que les Jussies sont intéressantes en co-compostage (avec d'autres espèces) car elles ont une forte teneur en eau et en azote, ce qui favorise le processus naturel de dégradation.

Des études ont montré que les graines des végétaux ne pouvaient germer après un compostage atteignant des températures supérieures à 65°C.

**Il existe des centres agréés pour le compostage des plantes exotiques envahissantes, répondant aux conditions de séchage évoquées ci-dessus.** Sur le territoire du SAGE Authion, un seul possède actuellement cet agrément : Loire Compost Environnement sur la commune de Cizay-la-Madeleine.

Le composte obtenu peut être épandu sur les terrains agricoles. Il est aussi possible d'épandre certaines espèces sans les composter, telle l'Azolla.

### 4.2.6.3 Brûlage/ incinération

Cette technique convient bien pour traiter les déchets des **petits chantiers**. Il est conseillé de **procéder au préalable à un séchage** des déchets.

C'est la solution la plus économique : pas de transport (incinération à proximité immédiate du chantier), des coûts très faibles, au regard de la main d'œuvre nécessaire à

l'arrachage. Elle nécessite toutefois des autorisations et déclarations particulières qui doivent être faites auprès des autorités compétentes (mairie, préfecture, DDAF).

Il est par contre déconseillé de traiter la totalité des déchets de gros chantiers par ce moyen. Le premier argument est fourni par les gestionnaires de stations d'incinération : les incinérateurs d'ordures ménagères n'ont pas la capacité de traitement pour de grosses quantités de produits organiques chargés en humidité résiduelle. D'autre part, l'importance des re-largages de gaz carbonique et de monoxyde de carbone milite pour une autre solution.

#### **4.2.6.4 Dépôt en décharge et enfouissement**

Cette pratique est très répandue car c'est la plus économique. Toutefois, elle débouche sur un enfouissement, après égouttage ou séchage de quelques semaines.

Il est recommandé au maître d'ouvrage d'informer le responsable de la plate forme de gestion des déchets des conditions d'égouttage ou de stockage propres aux plantes exotiques envahissantes (cf. paragraphe 4.2.6.1 « Séchage » p.63)

L'enfouissement se fait en général avec d'autres matériaux inertes, souvent accompagné d'un chaulage. Aucun suivi sur ces produits en condition d'enfouissement n'ayant été réalisé à ce jour, il n'est pas possible de recommander cette solution.

De plus l'enfouissement des déchets possède un impact certain sur l'environnement du fait de l'infiltration des eaux pluviales à travers les matériaux en dégradation et qui peuvent ensuite rejoindre les nappes d'eau souterraines. Les enfouissements à faible profondeur sont également générateurs de gaz carbonique, de sulfures et de méthane qui diffusent lentement dans l'atmosphère.

### **4.2.7 Méthodes de lutte pour les espèces animales**

Techniques	Espèces	Principe	Condition de mise en œuvre	Avantages	Inconvénients	Précautions	Précisions	
<b>Contrôle des effectifs</b>	piégeage	Ragondin Rat musqué Grenouille taureau Écrevisses poissons	- prélever des individus pour limiter la population	- espèce chassable - autorisation de la DDAF pour des espèces non chassable	- sélectivité	- efforts continus - devenir des animaux morts - les nasses ne permettent pas de capturer les écrevisses < 4-5cm - seulement limitation des populations	- relever les pièges-cages quotidiennement - utiliser des pièges-cages équipés d'une ouverture permettant aux petits mammifères de s'échapper	- utilisation de pièges-cages appâtées pour le Ragondin et le Rat musqué - utilisation de nasses pour les poissons, écrevisses et amphibiens
	pêche	poissons Grenouille taureau	- prélever des individus pour limiter la population	- autorisation préalable de la DDAF pour le ramassage des pontes de Grenouille taureau	- sélectivité - grand nombre d'opérateurs pour les espèces piscicoles	- effort continu - seulement limitation des populations	- bien identifier les pontes de Grenouilles taureau	- le ramassage des pontes de Grenouille taureau peut se faire à la main ou à l'épuisette
	tir/euthanasie	Ragondin Rat musqué Grenouille taureau oiseaux	- prélever des individus pour limiter la population	- espèce chassable - autorisation de l'ONCFS pour des espèces non chassable	- sélectivité - euthanasie des jeunes au nid ne nécessite pas l'utilisation de produit contrairement à la stérilisation des œufs	- effort continu - coût - devenir des animaux morts - destruction des jeunes au nid peut poser des problèmes psychologiques et techniques	- réalisé par chasseur ayant permis valide et assurance	- intervention sur les jeunes au nid doit être tardive (fin juin) pour éviter une deuxième couvaison
	stérilisation des œufs	oiseaux	- limiter le nombre de naissance	- pour les espèces dont les impacts ne sont pas encore avérés/partagés	- forme de consensus : pas d'éradication mais tout de même intervention	- pas plus de 2-3 ans sur un même site	- limiter les passages pour ne pas déranger les adultes et les inciter à trouver un autre site de nidification	- traitement par aspersion fine d'un mélange de glycérine et de formol pour étouffer les œufs sans qu'ils pourrissent
<b>Modification des habitats</b>	accélération des vitesses découlement	espèces vivant en habitat lentique	- rendre l'habitat peu favorable à l'espèce	- pas d'enjeu justifiant la présence d'ouvrage de ralentissement des eaux	- faible coût <b>- action préventive très efficace</b> <b>- action donnant des résultats durables</b>	- contraintes pour les différents usages - nécessite parfois la restauration des berges abruptes - favorise le bouturage	- surveillance des berges car risque d'effondrement si elles sont trop abruptes	- abaissement des clapets, suppression de seuils
<b>Protection</b>	protection de berge	Ragondin Rat musqué écrevisses	- empêcher physiquement les espèces de creuser la berge	- protection ponctuelle (digue d'étang, berge pour ouvrage particulier)		- couteux - inefficace sur le long terme (problème de dégradation des matériaux)		- mise en place d'un grillage à mailles suffisamment fines dans la digue pour la berge
	protection des cultures par une ripisylve	Ragondin Rat musqué	- limiter l'intrusion des espèces dans les cultures	- utiliser des espèces locales et diversifiées pour les plantations	<b>- a un impact positif global sur l'ensemble de l'écosystème</b> <b>- solution pérenne et durable</b>	- nécessite un entretien régulier (tous les 3-4 ans)	- créer une ripisylve assez large (5-8m) avec des espèces fournissant de la nourriture aux animaux	- les animaux trouvent de quoi se nourrir dans la ripisylve créée et la traverse peu
	protection des cultures par clôture	Ragondin Rat musqué	- empêcher physiquement les espèces d'accéder aux cultures		- facile à installer	- coût et entretien annuel		- planter un grillage ou une clôture électrifiée à une hauteur de 15-20 cm

Tableau 13: techniques de lutte contre les espèces animales exotiques envahissantes

## 4.2.8 Devenir des espèces animales après intervention

### 4.2.8.1 Valorisation économique

- **Ragondin**

Le Ragondin a été importé initialement pour sa fourrure et certaines associations utilisent encore ce débouché pour valoriser leur prise. C'est le cas de l'AGERAD qui emploie une dizaine de salariés et piège près de 1000 Ragondins par an dans le marais de Saint-Ciers en Gironde. Les peaux sont séchées et expédiées pour alimenter le commerce de la pelleterie en Pologne.

- **Espèces piscicole/astacicoles**

Il est possible de procéder à la vente des animaux après des pêches sélectives. Le risque est de tenter des personnes d'élever ces espèces pour alimenter ce marché. Ainsi il est régulièrement observé la vente d'animaux vivant d'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) sur des marchés.

Il pourrait être mis en œuvre une communication autour de ces espèces lors de ventes exceptionnelles.

### 4.2.8.2 Mise en centre spécialisée

Il existe des centres qui récupèrent les individus de **Tortue de Floride** jusqu'à leur fin de vie. Les plus proches du bassin de l'Authion sont le Zoo de Doué la Fontaine et le Jardin Botanique de Tours.

### 4.2.8.3 Equarrissage

Les espèces classées nuisibles et piégées (Ragondin, Rat musqué) sont souvent vouées à l'équarrissage. Les Fédérations de chasse mettent souvent à disposition des piègeurs bénévoles des bacs prévus à cet effet.

### 4.2.8.4 Espèces piscicole

La pratique la plus courante des pêcheurs est de laisser les poissons morts sur les berges, en bordure de cours d'eau. Afin d'éviter des souffrances inutiles aux animaux il est très facile de tuer les poissons en leur assénant un coup sec sur la tête.

## 4.2.9 Suivi des interventions

Il est nécessaire d'effectuer un suivi des sites après une intervention afin d'évaluer l'efficacité de celle-ci, si les objectifs fixés sont atteints et surtout le besoin d'une intervention complémentaire. En effet, d'éventuelles reprises/recolonisations peuvent être observées et impliquent donc d'intervenir précocement (limitation des coûts).

De plus, ce suivi peut permettre de déceler des inconvénients de la méthode choisie sur le long terme.

Pour cela, une fiche de suivi peut être mise en place ; celle-ci doit contenir :

- des informations sur les travaux : espèce visée, année, période/mois, méthode, et ce pour chaque intervention sur un même site ;
- des informations sur le site : emplacement précis, superficie, type de milieu (cours d'eau, étang, zone humide...) ;
- des informations sur le peuplement observé : évolution (régression, stabilisation, progression), espèces qui se sont installées à la place...

La fiche de suivi réalisée par le Comité départemental plantes exotiques envahissantes peut être utilisée (cf. annexe n°10). Elle a aussi été mise en place pour faire des synthèses des chantiers entrepris sur les espèces végétales, des coûts, de l'efficacité, du type de structure intervenant dans la lutte, etc.

**Les méthodes de lutte sont à adapter en fonction de chaque espèce mais surtout selon le site, le degré d'envahissement, le contexte local, les objectifs visés... C'est pourquoi le diagnostic de site est une étape préalable indispensable à toute intervention. Il est aussi important de prévoir les techniques et les moyens à mettre en œuvre pour le traitement des rémanents. Les techniques les plus efficaces restent la renaturation des milieux : recréation d'un couvert végétal, dynamisation des courants...**

### **4.3 Coûts et calendrier estimatifs des travaux sur le territoire du SAGE**

#### **4.3.1 Coûts**

##### **4.3.1.1 Coûts unitaires**

Les coûts sont évalués à partir de divers retours d'expériences de lutte, principalement sur le bassin Loire Bretagne. Il est difficile d'établir des coûts précis car de multiples facteurs sont à prendre en compte :

- variation du contexte au gré des chantiers de gestion ;
- dimension variable des foyers d'espèces exotiques envahissantes ;
- diverses techniques de gestion pour une même espèce ;
- méconnaissance des chiffrages globaux : opérations non chiffrées, imprécision sur les quantités de végétaux prélevées, nature des travaux pas toujours détaillée, unités de mesure variables (m<sup>3</sup>, tonne, m<sup>2</sup>, m) ;
- type d'intervenants variés et pas toujours précisés : bénévoles, salariés, entreprises d'insertion, entreprises spécialisées.

Les coûts unitaires des techniques de lutte décrites dans le rapport sont précisés dans le tableau page suivante (cf. tableau 14).

		unité	description	prix (€)	
				haut	bas
<b>actions sur les plantes terrestres</b>					
1a	fauchage manuel espèces terrestres	m <sup>2</sup>		0,12	0,3
1b	fauchage mécanique espèces terrestres	m <sup>2</sup>		0,05	0,12
2	arrachage de plantes terrestres	h	pour 100 plants/h	20	45
3	exportation rémanent	m <sup>2</sup>		0,15	0,35
4	élimination d'ombelles	h	pour 100 plants/h	20	45
5	terrassment et tamisage incinération des déchets	m <sup>3</sup>		25	
6	encerclage/écorçage			-	-
7	traitement chimique	m <sup>2</sup>		0,25	0,65
8a	thermique eau chaude	j	2000 m <sup>2</sup> /j	450	
8b	thermique flamme	j	2001 m <sup>2</sup> /j	450	
9	pâturage			-	-
10	création d'une ripisylve	m <sup>2</sup>		15	20
11	ombrage par bâchage			-	-
12a	plantations	m <sup>2</sup>		20	30
12b	pose géotextile - plantations	m <sup>2</sup>		25	35

#### action sur les plantes aquatiques

1	curage dragage avec exportation	mL		1,7	2
2a	arrachage manuel d'hydrophytes avec exportation des rémanents	j	association insertion	80	
		j	salariés du gestionnaire	200	
		j	entreprise privée	600	
2b	arrachage mécanique d'hydrophytes avec exportation des rémanents	ml		1,2	1,8
2c	arrachage mécanique et finition manuelle	ml		1,5	2
3	faucardage/moissonnage	ha		1300	1500
4	transport	t/km		1,5	
5a	mise en centre de compostage	t		30	45
5b	mise en centre de décharge contrôlée	t		80	100
6	assec estival			0	
7	modification écoulements (abaissement des clapets)		abaissement	0	
			travaux annexes		études spécifiques
8	pose de grille	u	fourniture et pose		études spécifiques
		h	entretien		études spécifiques

#### interventions sur les animaux

1a	piégeage intense			-	
1b	piégeage d'entretien		réalisé par des bénévoles	-	
2a	pêche sélectives d'entretien		réalisé par les pêcheurs	0	
2b	pêche sélectives nasse			-	
3	tir			-	
4	stérilisation des œufs			-	
5	protection de berge par grillage intérieur				études spécifiques
6	mise en place de clôture	ml		0,5	1
7	prélèvements de macroinvertébrés	h	salarié du gestionnaire	10	

#### autres actions

1a	veille écologique - terrain	h	réalisé par des bénévoles	0	
1b	veille écologique - traitement des données	h	salarié du gestionnaire	10	15
2a	sensibilisation des propriétaires de ces étangs: courrier avec plaquette informative			-	
2b	sensibilisation des associations de pêche sur les risques d'introduction par les lâchers piscicoles			-	
3a	prospection de zones humides	h	2 h par ha, déplacements	8,5	10
3b	prospection du linéaire - déplacements	h	salarié du gestionnaire	15	20

**Tableau 14: prix unitaires des principales actions de lutte décrites dans le présent rapport**

#### Quelques précisions :

- piégeage : plusieurs opérateurs entrent dans les opérations de piégeages (piégeurs bénévoles, Fédérations départementales de chasse mettant à disposition des pièges et proposant des formations, FDGDON qui coordonne les actions de lutte...). Il est donc difficile de chiffrer le coût du piégeage pour une collectivité territoriale. Toutefois, une prime à la queue est versée aux piégeurs bénévoles. Cette prime est fixée à 2€ en Indre-et-Loire et 1,22€ en Maine-et-Loire. Les collectivités locales peuvent augmenter cette prime lors d'opérations organisées sur leurs territoires ;
- le désherbage thermique à eau chaude revient environ à 0,25 €/m<sup>2</sup> ;
- lutte contre la Grenouille taureau : d'après les actions menées en Aquitaine sur des populations bien établies, 2 personnes pendant 6 mois de l'année sont nécessaires pour mettre en place l'ensemble du programme de lutte (capture des têtards, ramassage des pontes, pose de barrières anti-dispersion, tir des adultes) pour une dizaine de km<sup>2</sup>, soit un coût total d'environ 20 000€ sur 6 ans ;
- l'arrachage de Jussie au m<sup>2</sup> varie de 4,5€ (petite population) à 17€ (population dense).

#### **4.3.1.2 Coûts de la lutte sur le périmètre SAGE Authion**

Des interventions répétées sur un même site sont nécessaires. Cela engendre au fil des ans une hausse des coûts unitaires mais aussi une réduction des coûts globaux. En effet, la première année, de grandes quantités sont à prélever, mais au cours des années les volumes à traités diminuent, réduisant le coût global. Parallèlement, une augmentation du coût unitaire est observée. Cela est dû à des colonies de plus en plus petites et éparées, donc les charges fixes (déplacements, mise en place du chantier, etc.) occupent proportionnellement une place plus grande dans le coût unitaire.

#### **Afin de réduire les coûts de gestion, il est nécessaire :**

- **de concentrer les moyens humains et financiers sur les petits foyers ;**
- **de prévoir la budgétisation de la lutte sur la durée et non pas par intervention;**
- **d'agir au plus tôt (réduction des coûts globaux à long terme) ;**
- **de pérenniser les actions sur le long terme.**

#### **Priorisation des actions sur le territoire du SAGE :**

- espèces posant des problèmes importants : Renouée du Japon. Il est nécessaire d'agir tant que les foyers sont encore de taille relativement faible, notamment sur les berges de cours d'eau car ses impacts sur l'écosystème sont très importants. L'ensemble des foyers rencontrés sur le terrain en bord de cours d'eau a donc été intégré à l'estimation des coûts ;
- espèces émergentes : principalement deux espèces : la Balsamine géante et le Raisin d'Amérique. Il est important aussi de surveiller la présence de Xénope lisse.
- meilleure connaissance : effectuer des prélèvements pour confirmer et évaluer les taux de colonisation de la Corbicule et de la Dreissene dans val d'Authion étant donnée les enjeux humains (nombreuses prises d'eau qui pourraient être affectées).

**Les actions ainsi définies sont estimées entre 10 000 et 15 000€ pour les sites connus actuellement sur le territoire du SAGE.**

**NB :** l'évaluation de la prospection du linéaire restante (déplacements compris) est estimée à 66j pour le réseau permanent, 74j pour le temporaire, soit un total de 140j à 7h/j. Si elle est effectuée par un salarié du gestionnaire, cela porte à 14 700€ à 19 600€ le coût de la prospection (15-20€/h).

Sous-bassin	Objec-tif	Espèce	Technique	Unité	Quantité	ANNEE N		nb interv	montant		ANNEE N+1			ANNEE N+2			ANNEE N+3					
						prix unitaire moyen			bas	haut	nb interv	bas	haut	nb interv	montant		nb interv	montant		nb interv	montant	
						bas	haut								bas	haut		bas	haut		bas	haut
Les Loges	3.1	Renouée du Japon	fauches	m²	30	0,12	0,3	8	28,8	72	6	21,6	54	6	21,6	54	6	21,6	54			
			plantations	m²	30	20	30	1	600	900												
Anguillère	3.2	Renouée du Japon	fauches	m²	6	0,12	0,3	8	5,76	14,4	6	4,32	10,8	6	4,32	10,8	6	4,32	10,8			
			plantations	m²	6	20	30	1	120	180												
	3.2	Raisin d'Amérique	arrachage	h	0,25	20	45	1	5	11,25	1	5	11,25	1	5	11,25						
Automne	3.1	Renouée du Japon	fauches	m²	18	0,12	0,3	8	17,28	43,2	6	12,96	32,4	6	12,96	32,4	6	12,96	32,4			
			plantations	m²	18	20	30	1	360	540												
	3.2	Renouée du Japon	fauches	m²	12	0,12	0,3	8	11,52	28,8	6	8,64	21,6	6	8,64	21,6	6	8,64	21,6			
			plantations	m²	12	20	30	1	240	360												
Lathan	3.2	Balsamine géante	fauche	m²	25	0,12	0,3	1	3	7,5	1	3	7,5	1	3	7,5	1	3	7,5			
	3.1	Renouée du Japon	fauches	m²	80	0,12	0,3	8	76,8	192	6	57,6	144	6	57,6	144	6	57,6	144			
			plantations	m²	80	20	30	2	3200	4800												
3.2	Raisin d'Amérique	arrachage	H	0,25	20	45	1	5	11,25	1	5	11,25	1	5	11,25							
Couasnon	3.1	Renouée du japon	fauches	m²	20	0,12	0,3	8	19,2	48	6	14,4	36	6	14,4	36	6	14,4	36			
			plantations	m²	20	20	30	1	400	600												
	6.2	Xénope lisse	prospection sur la zone où il a été vu pour confirmer sa présence	ha	0,5	17	20	1	8,5	10	1	8,5	10									
	2.1 5.2	Ecrevisse américaine	abaissement clapet restauration	ml	7350			1														
Authion amont	3.1	Jussie	pose de grille limitant l'apport de boutures	unité	2			1														
	6.2	Corbicule	prélèvements	unité	2			1														
	3.2	Raisin d'Amérique	arrachage	h	0,25	20	45	1	5	11,25	1	5	11,25	1	5	11,25						
	3.1	Renouée du Japon	fauche	m²	75	0,12	0,3	2	18	45	2	18	45	2	18	45	2	18	45			
			pose de géotextile - plantations	m²	75	25	35	1	1875	2625												
3.1	Renouée du Japon	fauches	m²	10	0,12	0,3	8	9,6	24	6	7,2	18	6	7,2	18	6	7,2	18				
		plantations	m²	10	20	30	1	200	300													
Lane	3.1	Jussie	pose de grille limitant l'apport de boutures	unité	1			1	0	0												
	3.2	Renouée de Bohème	fauches	m²	15	0,12	0,3	8	14,4	36	6	10,8	27	6	10,8	27	6	10,8	27			
			plantations	m²	15	20	30	1	300	450												
6.2	Corbicule	prélèvements	h	0,5			1	5	5													
Authion aval	3.1	Renouée du Japon	fauche	m²	75	0,12	0,3	2	18	45	2	18	45	2	18	45	2	18	45			
			pose de géotextile - plantations	m²	75	25	35	1	1875	2625												
	6.2	Dreissene	prélèvements	h	0,5			1	5	5												
						TOTAL			9425,86	13989,65		200,02	485,05		191,52	475,05		176,52	441,30			
TOTAL SUR 4 ANS		9 993,92	15 391,05																			

## 4.3.2 Calendrier prévisionnel

### 4.3.2.1 Période des travaux

Les espèces floristiques se reproduisant par graines nécessitent des interventions avant floraison, ou du moins avant la maturité des graines, pour éviter toute dissémination.

Pour les hydrophytes se reproduisant par bouturage (type Jussie), des interventions précoces sur la saison végétative (printemps) permettent de diminuer les volumes à traiter. En cas d'arrachage mécanique, intervenir plus tard dans la saison (été) limite le risque de bouturage, car les tiges sont alors plus solides.

Les périodes les plus favorables pour chaque type d'intervention sont indiquées dans le chapitre 4.2. p.61 et p 65 et sont aussi consultable par espèce dans le rapport « *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides du territoire SAGE Authion - Fiches espèce* »

Le tableau ci-dessous récapitule les périodes de l'année les plus favorables pour réaliser les interventions préconisées.

Interventions	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fauche Renouée				répartir les 6-8 fauches								
Arrachage Raisin Amérique						avant maturité des fruits						
Fauche Balsamine				avant floraison								
Plantations												
Arrachage Jussie					1ère inter.				2 <sup>ème</sup> inter. si réapparition			

## 4.4 Les financeurs potentiels

### 4.4.1 Conseil Général

En 2004, le Conseil Général de Maine-et-Loire a arrêté un programme d'aides financières en faveur des collectivités locales (syndicats de rivières, groupements de communes, communes...) et des associations de pêche afin de leur donner les moyens de mettre en œuvre leurs propres programmes de lutte contre les plantes envahissantes, telle que la Jussie par exemple. Les subventions qui peuvent leur être accordées sont à hauteur de 30% d'une dépense plafonnée à 1,30 €/m<sup>2</sup> (HT si les travaux sont réalisés par un prestataire assujetti à la TVA).

Le Conseil Général de Maine-et-Loire a inclus des dispositions particulières au versement de cette aide. En effet, les travaux d'enlèvement des plantes envahissantes doivent être réalisés par arrachage manuel et par des entreprises ou association d'insertion. De plus, le maître d'ouvrage doit fournir un cahier des charges précisant, en plus de la méthode utilisée, le mode de destruction final des plantes arrachées.

### 4.4.2 Agence de l'eau Loire Bretagne

Depuis 2002, l'Agence de l'Eau ne subventionne plus les interventions incluant du désherbage chimique.

L'agence de l'eau subventionne les actions sur les espèces exotiques envahissantes **seulement dans le cadre de CRE (Contrat Restauration Entretien)** à une hauteur de 30% du montant total des travaux.

L'intervention doit être justifiée et motivée.

- **Analyse et diagnostic préalable**
  - pourquoi intervenir : quels usages sont atteints, quelles fonctionnalités biologiques/hydrologiques... ;
  - les objectifs visés ;
  - la situation du projet avec une localisation précise du site ainsi qu'une localisation dans le bassin versant en précisant si d'autres sites sont envisagés pour des travaux similaires ;
  - préciser le contexte réglementaire ;
  - indiquer la nature de la prolifération (espèces, superficie, historique...);
  - décrire les caractéristiques et les fonctions du secteur d'intervention : hydrologie, usage, occupation du sol, fonctionnalité hydrologique connue (frayère, zone d'expansion des crues...);
  - décrire les caractéristiques et les fonctions du secteur d'intervention : dimension, éclaircissement, végétation, transparence des eaux, envasement, accessibilité par des engins ou à pieds.
  
- **L'intervention**
  - la démarche réglementaire (SAGE) ;
  - la description et la justification de la méthode d'intervention envisagée : méthode, outils, gestion des déchets ;
  - planning du programme des interventions ;
  - estimation des coûts ;
  - plan de financement.
  
- **Les résultats, évaluations et suivis**
  - évaluer le niveau de réalisation des objectifs : fiche de travaux, bilan technique (temps de travail, nombre de personne...) (cf. annexe n°10)
  - évaluation des impacts des travaux : suivi pluriannuel

**NB** : la plateforme Eau, Espaces, Espèces du Plan Loire 2007-2013, peut être amenée à soutenir les opérations sur les espèces exotiques envahissantes et les réseaux d'acteurs qui contribuent à améliorer l'efficacité de ces travaux et leur cohérence. Les modalités de financement n'ont pas pu être précisées

### **4.4.3 Synthèse**

**La prévention reste la meilleure solution face aux espèces exotiques envahissantes :**

- **non atteinte des milieux ;**
- **coûts économiques limités,**
- **activités humaines non perturbées.**

**Pour limiter les coûts d'intervention et adopter une lutte efficace, il est important de concentrer les efforts sur les petits foyers, de prévoir les interventions sur le long terme et d'agir au plus tôt de la colonisation.**

## Conclusion

Afin de mener une lutte efficace contre les espèces exotiques envahissantes végétales et animales, le SAGE doit permettre de répondre à plusieurs impératifs :

- lutte ciblée sur certaines espèces : celles qui posent actuellement les plus gros problèmes, notamment la Renouée du Japon qui n'est pas encore très présente sur le territoire du SAGE ; et celles qui sont émergentes, avant qu'elles ne posent problèmes (principe de précaution) ;
- intervention précoce sur les petites stations, et, pour les vastes foyers, accepter que certains soient laissés à leur dynamique naturelle en ayant auparavant défini les sensibilités et les impacts de l'envahissement ;
- lutte sur les sites à forte biodiversité ou impactant fortement les activités humaines.

Pour mener à bien cette logique de gestion précoce et pérenne, la mise en place d'une surveillance des milieux (réseau de veille) est un très bon outil pour détecter au plus tôt la présence des espèces. Afin de limiter les introductions, la sensibilisation des acteurs et des particuliers est essentielle.

La législation nationale doit aussi permettre de soutenir et d'entériner ces actions. Elle reste cependant encore trop peu développée et l'interdiction de la vente des espèces exotiques envahissantes, prévue dans la loi de 2005, est seulement valable pour les espèces de Jussies (*Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*) depuis mai 2007. La liste des autres espèces est encore en consultation à ce jour.

## Liste des tableaux et figures

<i>Tableau 1: masses d'eau et probabilité de respect des objectifs de la Directive cadre Européenne sur l'eau d'ici 2015 sur le territoire du SAGE Authion.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2: linéaire prospecté par sous-bassin et par type de cours d'eau .....</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 3: définition du degré de colonisation utilisé dans la fiche de recensement de terrain .....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 4: définition du degré d'accessibilité utilisé dans la fiche de recensement terrain.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 5: liste des espèces animales susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques dans les eaux..</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 6: espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion .....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 7: espèces animales exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion.....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 8: principales caractéristiques des travaux d'arrachage de Jussies réalisées sur l'Authion en 2004, 2005 et 2006 par le SMLA. ....</i>	<i>49</i>
<i>Tableau 9: enjeux et objectifs de gestion des espèces exotiques envahissantes identifiées sur le territoire du SAGE Authion .....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 10: interventions préconisées sur l'ensemble du territoire du SAGE pour la gestion des espèces invasives.....</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 11: interventions préconisées présentées par sous-bassin pour la gestion des espèces invasives sur le territoire du SAGE Authion.....</i>	<i>59</i>
<i>Tableau 12: techniques de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes.....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 13: techniques de lutte contre les espèces animales exotiques envahissantes .....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 14: prix unitaires des principales actions de lutte décrites dans le présent rapport.....</i>	<i>68</i>
<i>Figure 1: calendrier prévisionnel d'élaboration du SAGE Authion .....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2: exemples d'espèces favorisant la déstabilisation des berges : cannes sèches de Renouée du Japon en hiver (la Riverolle à Mouliherne) et terrier de Ragondin (canal de Varennes à Varennes/Loire) .....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 3: invasion de Balsamine géante le long d'un cours d'eau belge, la Nèthe.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 4: découpage hydrogéographique du bassin versant de l'Authion en sous-bassin .....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 5: station de Renouée du Japon sur le ruisseau des Loges au le Moulin de l'Air, à Brain-sur-Allonnes..</i>	<i>41</i>
<i>Figure 6: carte des espèces exotiques envahissantes sur les sous-bassins des Loges, de l'Anguillère et de l'Automne - 2007. ....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 7: Renouée du Japon, bord de l'Authion au Gué d'Arcy à Saint-Martin-de-la-Place .....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 8: Renouée de Bohème sur le sous-bassin du Lane, commune de Saint-Patrice.....</i>	<i>45</i>
<i>Figure 9: Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya, sous-bassin du Lathan, rivière la Riverolle. ....</i>	<i>47</i>

# Glossaire

- **Adventice** : espèce végétale étrangère à la flore indigène d'un territoire dans lequel elle est accidentellement introduite et peut s'installer. Souvent utilisé pour les plantes nuisibles des cultures.
- **Allochtone** : espèce (ou population) qui est située à l'extérieure de son aire de répartition naturelle.
- **Astacicole** : relatif aux écrevisses.
- **Autochtone** : une espèce (ou une population) est dite autochtone d'une entité biogéographique quand cette entité appartient à l'aire de répartition naturelle de l'espèce.
- **BDCarthage** : outil cartographique développé par les Agences de l'eau et le Ministère chargé de l'environnement qui permet de repérer les milieux aquatiques du territoire français.
- **Biotope** : ensemble des facteurs physiques, chimiques, climatiques composant la partie non vivante d'un écosystème
- **Dioïque** : les fleurs mâles et les fleurs femelles sont sur deux pieds distincts.
- **Envahissant** : utilisé ici pour qualifier les organismes exotiques qui prolifèrent au sein d'un biotope.
- **Exogène** : facteur/organisme originaire de l'extérieur du système écologique considéré.
- **Exotique** : se dit d'une espèce qui vit en dehors de son aire d'origine à la suite d'une introduction volontaire ou accidentelle.
- **Férale** : se dit d'une population d'oiseaux introduite retournées à l'état sauvage.
- **Hydrochorie** : mode de dispersion des graines et des spores par l'eau (rivières).
- **Hygrophile** : se dit d'une espèce ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement.
- **Introduction** : libération et dissémination intentionnelle ou accidentelle dans l'environnement d'un territoire donné, d'un organisme appartenant à un taxon non indigène (espèce qui n'a pas été observée sous la forme d'une population présente à l'état naturel et viable dans les temps historiques dans ce territoire).
- **Invasif** : se dit d'un organisme exotique qui a tendance à proliférer dans un écosystème.
- **Mégaphorbiaie** : formation végétales de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches.
- **Naturalisée** : se dit d'une espèce exotique qui, ayant trouvé dans une région des conditions favorables à son développement, s'y reproduit naturellement.
- **Palatabilité** (ou l'appétibilité) désigne les caractéristiques de l'aliment qui provoquent la réaction des sens de l'animal. La palatabilité désigne le plaisir qu'on accorde en général à un aliment.
- **Ph** : signe conventionnel exprimant le coefficient d'alcalinité ( $\text{pH} > 7$ ) ou d'acidité ( $\text{pH} < 7$ ) d'un milieu, d'une solution.
- **Proliférant** : se dit d'un organisme autochtone qui a tendance à se développer de façon importante dans un écosystème.
- **Rudérale** : désigne une plante qui vit sur dans des milieux perturbés par l'homme : décombres, milieux enrichis en azote...
- **Tularémie** : également appelée fièvre du lièvre, est une maladie due aux tiques mais aussi transmise par le Rat musqué et le Ragondin. Les symptômes principaux sont la présence d'ulcérations qui ne se cicatrisent pas, souvent accompagnées d'une hypertrophie ganglionnaire au voisinage des points d'inoculation. La fièvre est fréquente et la maladie est traitée avec des antibiotiques.
- **Ubiquiste** : se dit d'une espèce peu exigeante envers le milieu et se rencontrant donc de nombreux écosystèmes.
- **Xénophyte** : espèce végétale non indigène à un site.

## Sigles et acronymes

### A

AAPPMA : Association Agrée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques  
AFEDA : Association Française d'Etude des Ambroisies

### C

CITES : Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora  
(Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages  
menacées d'extinction)  
CLE : Commission Locale de l'Eau  
CORELA : Conservatoire des Rives de la Loire et de ses Affluents  
CSP : Conseil Supérieur de la Pêche

### G

GISP : programme mondial sur les espèces envahissantes

### I

IGN : Institut Géographique National  
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

### M

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

### O

OEPP : Organisation Européenne pour la Protection des Plantes  
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage  
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques  
ONG : Organisation Non Gouvernementale

### R

RBIC: Regional Biological Invasions Centre

### S

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

### U

UICN : Union International pour la Conservation de la Nature  
UGB : Unité Gros Bétail

## Bibliographie

Anonyme. 2005. Plantes invasives des milieux aquatiques et des zones humides du Nord-Est de la France - une menace pour notre environnement. Agence de l'eau Rhin Meuse, Université de Metz. 20p.

Anonyme. 2003. Les invasions d'espèces. Sud Ouest nature, n°120-121. SEPANSO 52p.

ACEMAV, ouvrage collectif sous la Direction de DUGUET R. & MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope Collection. 480p.

CLERGEAU P., YESOU P. & CHADENAS C. 2005. Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*) - Etat actuel et impacts potentiels des populations introduites en France métropolitaine. INRA ONCFS, DRIRE Pays de la Loire, Ministère de l'environnement. 52 p.

Comité de bassin Loire-Bretagne. 2007. Projet de SDAGE et de programme de mesures – Dossier général de séance. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 284 p.

DEBRIL J. 2005. Gestion des déchets de Jussie par le compostage. Document de synthèse. UMR INRA Rennes et Comité régional pour la gestion des plantes exotiques envahissantes des Pays de la Loire. 5p

DE LAVERGNE S. 2006. Ambrosia artemisiifolia L. en région Centre : Synthèse des données existantes sur sa répartition spatiale et sur son risque sanitaire. Université F. Rabelais, département Imacof. 78p.

DENIS F. 2000. Les écrevisses en pays Baugeois, Maine-et-Loire – Evolution de la population d'écrevisses à pattes blanches dans le ruisseau du Brocard. INRA Rennes, IUT Tours. 36p.

FOSSE A. 2006. Statut en Maine-et-Loire des espèces allochtones acclimatées ou en cours d'acclimatation en France. **Crex n°9** : p. 79-81. LPO Anjou

GENOVESI P. & SHINE C. 2004. Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes - Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). Editions du Conseil de l'Europe. 74 p.

KEITH P. & ALLARDI J. (coordinateurs). Atlas des poissons d'eau douce de France. Muséum National d'Histoires Naturelles, Ministère de l'environnement, Conseil Supérieur de la Pêche. Cédérom réalisé par anteck.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAU J. 2004. Nouvelle Flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5e édition, éditions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, 2004.1167p.

LERAT N. sept 2002. La politique des milieux aquatiques de l'Agence de l'eau - Contribution à la définition des modalités d'intervention du prochain programme. Université F. Rabelais et Agence de l'eau Loire Bretagne. 80p.

MANCHE C. 2007. Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides du territoire SAGE Authion - Fiches espèce. Commission Locale de l'Eau du SAGE Authion, Université F. Rabelais de Tours. 73 p.

MATRAT R., ANRAS L., VIENNE L., HERVOCHON F., PINEAU C., BASTIAN S., DUTARTRE A., HAURY J., LAMBERT E., GILET H., LACROIX P., MAMAN L. (2004, 2<sup>nd</sup> ed. 2006) Gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides - Guide technique. Comité des Pays de la Loire de gestion des plantes exotiques envahissantes. Agence de l'eau Loire Bretagne, Forum des Marais Atlantiques, DIREN des Pays de la Loire, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents.

MINEAU H. 2007. Plantes envahissantes: bilan économique des opérations passées, propositions pour les années à venir. Présentation lors de la journée intitulée «du bilan des retours d'expériences sur les espèces envahissantes du Bassin Loire Bretagne et recommandations de gestion» du 9 mars 2007. Agence de l'eau Loire Bretagne. 45p.

MULLER S. (coordinateur). 2006. Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoires Naturelles. 168p.

PROST N. 2003. Etude des caractéristiques de développement et proposition de gestion de la Jussie dans les annexes hydrauliques de la Loire entre les Pont-de-Cé et Montsoreau (49). Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine et CEREAA, Centre d'Etude et de Recherche sur les Ecosystèmes Aquatiques. 99p.

QUESADA R. 2004. Les dessous noirs de l'Amour blanc – (dans) Le Courrier de l'environnement de l'INRA, n°51. P. 61-63.

RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUMÉ G., 1989 - Flore forestière de France, Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, t. 1, Plaines et Collines, Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Forêt. 1994. 1785p.

SCE. 2003. Etude de faisabilité du schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de l'Authion. Entente interdépartementale pour l'aménagement de l'Authion. 87p.

SOUTY GROSSET C., HOLDICH D. M., NOEL P. Y., REYNOLDS J. D., HAFFNER P. 2006. Atlas of Crayfish in Europe. Edition du Muséum national d'histoire naturelle. 187p.

VERMEIL M. 2004. Elaboration d'un outil d'évaluation de l'impact des végétaux exotiques envahissants sur les communautés et espèces végétales autochtones. Université Catholique d'Angers, Agence de l'eau Loire Bretagne, équipe pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature. 148p.

SAINT-MAXENT T. 2001. Rapport de DESS Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables. Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques. Agence de l'eau Artois Picardie. 167p.

4<sup>ème</sup> rencontre nationales des acteurs du pôle relais zones humides intérieures. 2004. Enjeux de la biodiversité des zones humides intérieures. PNR Pilat. 125p.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. & USSEGLIO-POLATERA P. 2000. Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie. CNRS Edition. 2002. 587 p.

## Liste des personnes et organismes contactés

- ☞ Guillaume DELAUNAY, PNR Loire Anjou Touraine
- ☞ Nicolas CHATARD, Fédération de pêche du Maine-et-Loire
- ☞ Marc ROYER, Office National Eau et des Milieux Aquatiques brigade du Maine-et-Loire
- ☞ Sylvain ROYET, Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Couasnon
- ☞ Barbara GERARD, Fédération de pêche de Loire Atlantique
- ☞ Jordan CORDIER, Conservatoire botanique du bassin parisien
- ☞ Roland MATRAT, comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes exotiques envahissantes, DIREN Pays de la Loire
- ☞ Grégoire RICOU, Fédération de pêche d'Indre-et-Loire
- ☞ Pierre MARTIN, Syndicat Mixte Loire Authion
- ☞ Xavier METAY, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents
- ☞ Gilles MOURGAUD, Ligue de Protection des Oiseaux, délégation Anjou
- ☞ Matthieu BERRONEAU, programme Grenouille taureau, PNR Limousin
- ☞ Dany CHAUVIRE, FDGDON Maine-et-Loire
- ☞ Agnès CHABALLIER, FDGDON Indre-et-Loire

## Pages et sites Internet consultés

Toutes les pages et les sites internet ont été consultés entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 aout 2007.

<http://www.ambroisie.info/>  
<http://www.ame-lr.org/jussies01/index.html>  
<http://www.appliedvegetationdynamics.co.uk/>  
<http://www.aquaticinvasions.ru/>  
[http://www1.centre.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=154](http://www1.centre.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=154)  
<http://www.cps-skew.ch/francais/fiches-envahissantes.htm>  
<http://www.dictionnaire-environnement.com>  
[http://www.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/hyppa\\_f.htm](http://www.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/hyppa_f.htm) (*dédié aux adventices des cultures*)  
[http://www.ecologie.gouv.fr/emeddiat/article.php3?id\\_article=106](http://www.ecologie.gouv.fr/emeddiat/article.php3?id_article=106) (*exemple de chantier sur la Renouée du Japon*)  
[http://www.eppo.org/QUARANTINE/action\\_list.htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/action_list.htm)  
[http://www.forum-marais-atl.com/dd\\_especes\\_envahissante.html](http://www.forum-marais-atl.com/dd_especes_envahissante.html)  
<http://fr.groups.yahoo.com/group/tb-plte-envahissante/>  
<http://www.fedepeche49.fr/>  
<http://www.fao.org/docrep/008/y5104f/y5104f05.htm#TopOfPage> (*explication du compostage*)  
[http://forumdesgestionnaires2007.espaces-naturels.fr/\\_pdf/5berroneau-article%202007.pdf](http://forumdesgestionnaires2007.espaces-naturels.fr/_pdf/5berroneau-article%202007.pdf)  
<http://www.grenouilletaureau.net/>  
<http://www.invabio.univ-metz.fr/>  
<http://www.invasive.org/>  
[http://inpn.mnhn.fr/cbnbp\\_new/](http://inpn.mnhn.fr/cbnbp_new/)  
<http://www.inra.fr/internet/Produits/HYPPZ/pa.htm> (*dédié aux insectes ravageurs des cultures*)  
<http://www.issg.org/database/species>  
<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=DEVN0753883A>  
<http://www.mnhn.fr/>  
<http://www.oiseaux.net/oiseaux/anseriformes/bernache.du.canada.html>  
[http://www.ramsar.org/res/key\\_res\\_viii\\_18\\_f.htm](http://www.ramsar.org/res/key_res_viii_18_f.htm)  
[http://www.ramsar.org/cop7/cop7\\_doc\\_24\\_f.htm](http://www.ramsar.org/cop7/cop7_doc_24_f.htm)  
<http://www.riviererhonealpes.org/>  
<http://www.sage-authion.fr/>  
<http://www.sophy.u-3mrs.fr/>  
[http://www.unep-aewa.org/documents/agreement\\_text/fra/agree/text-d-accord-et-plan-d-action2003.doc](http://www.unep-aewa.org/documents/agreement_text/fra/agree/text-d-accord-et-plan-d-action2003.doc)  
<http://138.253.199.114/IAAP%20Web/IAAPwebsite/Aqplantsppindex.asp>

# Synthèse du rapport en anglais / Synthesis

## Summary

The water law of January 3<sup>rd</sup>, 1992 has established the SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, a Guiding Plan of Water Management). They define the fundamental orientations for a well-balanced management of water in order to reconcile the different water's uses with the protection of wetlands. The SAGE Authion is a local declension of SDAGE Loire-Bretagne which takes into account specificities of the water catchment area.

This study was hired by the Local Water Committee (Commission locale de l'Eau, CLE) as part of the SAGE Authion watershed evaluation. His aim was to have a global vision on invasive species of wet areas on the territory of the SAGE.

The canvass phase has permitted to detect and confirm the presence of animal and vegetal invasive species. The most present on the territory are *Ludwigia peploides*, *Reynoutria japonica* and *Myocastor coypus*. Some species are also emergent, like *Impatiens glandulifera*, *Phytollaca americana* and *Xenopus laevi*.

Measures of management are recommended to struggle and limit any new introductions: actions into the scale of sub-catchment area, survey of the territory, the sensitization of water's actors and privates.

The key actions on the SAGE territory have to concern the most problematic species, notably *Reynoutria japonica*, as well as the emergent species, before any problematic colonization.

**Keywords** :      - fauna, flora                      - invasion                      - species introduction  
                             - impacts                              - territory survey              - key actions

## **Introduction**

Located on the departments of Maine-et-Loire and Indre-et-Loire, the Authion water catchment area is part, since 2005, of a Water Management Plan (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, SAGE). The present study was hired by the Local Water Committee (Commission Locale de l'Eau, CLE) as part of the SAGE Authion watershed evaluation. His aim was to have a global vision on invasive species of wet areas on the territory of the SAGE. At first, bibliographical searches have permitted to know the legislative and statutory context about the international and French level as well as the programs of knowledge. Then, a list of invasive species potentially present on the Authion watershed was raised, according to the local characteristics, the notices of expert and the actual knowledge. The means of fight for these species, resulting from local or national experiences feedback, was described.

The canvass phase has permitted to have a global vision of present species as well as their rate of colonization on the SAGE territory. Orientations of management were proposed in the optics of a coherent and coordinated management of these invasive species. The actions which could be engaged are listed and the most important interventions are proposed.

## **1 The Authion water catchment area**

### **1.1 Description**

In the years 1960-1970, everything was made to improve agriculture in the valley since other activities was limited by the strong flood risk.

Streams, notably in the Authion's valley, are very disturbed by the presence of little dam. In summer, the flow is raised by pumping in the Loire river to ensure agriculture irrigation. These setting up influence enormously the hydrology of Authion.

The quality of waters is globally bad, according to the results of physico-chemical or biological analysis. However, some tributaries of Authion present natural environments and water quality relatively preserved.

It is in this context that the SAGE Authion has to fix objectives of use, development of qualitative and quantitative protection of the water resource and wetland, prioritizing the actions to reach them.

### **1.2 The proceeding SAGE**

The SAGE is a local declension of the SDAGE Loire-Bretagne of 1996 witch defines the fundamental orientations for a well-balanced management of the water. His objective is to reconcile the exercise of the various manners of water with the protection of the aquatic area. All the decisions taken in the field of the water must be compatible with this document.

The SAGE is a tool established by the 1992 water law to insure the decentralized management of the water, strengthened by the new law water and aquatic areas of December 30th, 2006.

This document fixes the common objectives of use, development, qualitative and quantitative protection of the water resource at the scale of the catchment area. The SAGE Authion was initiated in 2005.

## 2 Method

### 2.1 First steps

- Bibliographical searches on the invasive species: biology, distribution, impact on aquatic ecosystems and human activities, method of fight...;
- a list of invasive species potentially present on the territory of the SAGE was established, according to the local characteristics, the notices of expert and the actual knowledge;
- the administrators and the local actors was contacted to list knowed sites of invasion, the actions of fight already established, identified the person who could be integrated in a watch net of the SAGE territory.

### 2.2 The canvass phase

There are three essentially previous steps:

- choice the space of prospecting: upstream of catchment areas and rivers with an ecological stake ;
- elaboration of an inventory record;
- adaptation of the data base used by the Fish Federation of Loire-Atlantique departement to the local context and aims of the study;

At the result, cartography of invasive species by sub-catchment area was realised.

### 2.3 Management proposition

Bibliographical searches and locals or regionals experiences of fight were studied to propose technical issues to struggle invasive species on the SAGE territory.

Moreover, local experiences have permitted to evaluate more precisely the actual cost of the technique proposed.

Considering that the best invasive species management is the prevention and the early intervention, a survey of the Authion catchment area is a really important tool. To put in place this, some organisms were identified and a letter with a quest on their motivation was sent. A signalling record of invasive species was elaborated.

## 3 Invasive species

### 3.1 Definition and species introductions

- Definition

An invasive specie answers to three criteria:

- introduced voluntarily or not by the human;
- exotic, not native in the considered region,;
- with a proliferation engendering disorders on ecosystems.

- Way of introduction

There are a lot of means to introduce specie:

- species escape from rearing ;
- leisure and ornamentation ;
- scientific rearing ;
- boat water ballast.

- Impacts

Invasive species have numerous impacts on the human activities and the environment. They are serious troublemakers of the biological balances within the ecosystems, being able to engender an irreversibly loss of biodiversity.

Although the economic costing of the biological invasions is delicate to realize, but the sums invested in the fight against these species, or their impacts, are very important.

The biological invasions constitute subjects of scientific studies permitting to analyze the fundamental mechanisms of the process of specie adaptation and evolution. However, the priority purpose of the actual researches is to define the technical issue to fight against these species and solve their impacts.

### **3.2 Legislation**

- International and European level

Six principal texts deal with biological invasions:

- the Bonn convention;
- the Berne convention, where in every signatory states comit themselves to strictly control exotic specie introduction;
- the Rio convention, or Biodiversity Convention;
- the Ramsar convention;
- the European framework directive on birds;
- and the European framework directive on habitat.

- National level

- The Barnier law of february 1995;
- the article R432-5 of the environmental code;
- article L411-3 of environmental code ;
- decision of the 2 may 2007 to forbid the sale of jussie species.

The fight against the invasive species is set up in all the geographical scales thanks to the elaboration of international agreements and a national rule.

France was rather late equipped with measure allowing to treat the problem of the invasive species. It is based on the article L. 411-3 of the environmental code of february 2005 which forbids the transport, the hawking, the use, the putting on sale, the sale or the purchase of the animal or vegetable species, which are listed by inter-ministerial orders. The first species were aimed in 2007: *Ludwigia grandiflora* and *Ludwigia peploides*. The elaboration of a more complete list will be a significant step.

### **3.3 Knowledge program**

- International and European level

The most important organism is the UICN, International Council for the Nature Conservation. There are other organisms like OEPP, European Organisation of Plant Protection, and the Regional Biological Invasions Center (RBIC) witch is a web portal and a scientists network.

- National level

- The INVABIO program;
- the network group « Loire-Bretagne, plantes envahissantes » ;

- the regional invasive vegetables committee;
- the departmental invasive vegetable committee;
- the federation of struggle against the harmful organisms.

The programs of knowledge and struggle are set up at every level with a strong scientific dialogue.

One of the main research subjects is the quantification of the impacts of invasive species. Indeed it's not currently possible to measure exactly by means of variables the changes led by these species.

All the scientists agree to insist on the prevention of the introductions, notably by rehabilitation and preservation of ecosystems. Also the survey networks of the natural area are indispensable tools for the premature detection of the invasions which allows to limit the negative effects led by these species.

## 4 Management and action in the SAGE framework

### 4.1 Inventoried species

Vegetable specie (latin name)	Numbers of inventory	Animal specie (latin name)	Numbers of inventory
<i>Ailanthus altissima</i>	9	<i>Corbicula fluminea</i>	4
<i>Azolla filiculoides</i>	6	<i>Dreissena polymorpha</i>	2
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	<i>Oconectes limosus</i>	8
<i>Buddleia davidii</i>	16	<i>Lepomis gibbosus</i>	22
<i>Elodea nuttallii</i>	8	<i>Ameiurus nebulosus</i>	10
<i>Elodea canadensis</i>	2	<i>Pseudorasbora parva</i>	5
<i>Ludwigia peploides</i>	25	<i>Myocastor coypus</i>	83
<i>Ludwigia sp.</i>	7	<i>Trachemys scripta elegans</i>	1
<i>Phytolacca americana</i>	7	<i>Xenopus laevis</i>	1
		<i>Reynoutria bohemica</i>	1
		<i>Reynoutria japonica</i>	34
		<i>Rhododendron poncticum</i>	1
		<i>Robinia pseudoacacia</i>	36
		<i>Rhus hirta</i>	60
		<i>Helianthus tuberosus</i>	1
		<i>Parthenocissus inserta</i>	18

- **Vegetables species**

The presence of invasive species is often due to houses and their gardens. So the decorative species, such *Ailanthus altissima*, *Rhus hirta*, *Buddleja davidii*, *Phytolacca americana* or the *Parthenocissus inserta*, are mainly found in these areas. Although the intrusive character of some of these species is not still very developed on the territory, it's important to stop planting the species anymore and survey invaded sites.

It's recommended to integrate their management in the riparian maintenance and limit in border of stream their presence, such as the *Robinia pseudoacacia*.

The *Reynoutria japonica* is very frequently settled near gardens and area of disturbance, transition, elevations (edge of road, railroad, near industrial park). According to the inventory,

this specie is present in the totally SAGE territory even though his rate of colonization is limited.

It's necessary to take advantage of these weak rates of colonization to start a fight against his expansion before this specie affects important modifications of ecosystem. According to the current data, an eradication of this specie on the territory of the SAGE is possible, by setting up a coordinated fight and sensitizing population.

A single site of *Impatiens glandulifera* was listed and it's important to step in quickly on this specie which have a strong colonizing power, as long as his extension is limited and easily controllable.

*Ludwigia peploides* seems to be implanted well on the entire stream Authion. Specific actions on this specie seem useless, except particular case.

*Azolla filiculoides* is present on the valley of Authion, notably on the upstream zone. It's associated with the proliferations of *Lemna sp.* The presence of the *Lemna minuta* is strongly suspected on Authion, although the lack of means did not allow his identification. The ecosystem brings all the favourable conditions for the development of those two species, and specific actions will not permit to limit durably their populatings.

The presence of *Elodea nuttallii* and *Elodea Canadensis* was detected on the sub-catchment area of Lathan and Authion. Their rates of colonization are certainly underestimated because of the proliferation of *Lemna sp.* limiting the visibility on Authion.

- **Animals species**

On the basis of the crossed streams, the *Myocastor coypus* is well implanted on the Authion water catchment area with dense populations into the valley. Only some heads of sub-catchment area do not seem to be colonized. The *Ondatra zibethicus* is certainly very present on the territory of the SAGE but more difficult to observe.

The techniques of struggle are the same for both species and could maintain these populatings at weak levels.

Three fish species are very present on the Authion catchment area: *Lepomis gibbosus*, *Ameiurus nebulosus* and *Pseudorasbora parva*. This last one seems to be again quartered in Authion valley streams, whereas the *Lepomis gibbosus* and the *Ameiurus nebulosus* are meeting on tributaries.

The American Crayfish, *Orconectes limosus*, is present on a well part of the river system, only the upstream zones of tributaries seem to be still preserved. The colonization by the Crayfish of Louisiana, *Procambarus clarkii*, is suspected and very dreaded by the water's actors. His colonization capacity and his impacts on the ecosystem are important, so this specie merits a strong survey on the SAGE territory.

The presence of the streaked Mussel, *Dreissena polymorpha*, and the Corbicula, *Corbicula fluminea*, was confirmed on Authion. Supplementary takings would be necessary to estimate their rates of colonization.

It's important to underline the observation of one individual of *Xenopus laevis*, batracian specie, on Saint-Georges-des-Bois municipality. Indeed, if this one was not introduced by human into the pond in which it was found, it means that the specie would progress and would have colonized the downstream of the sub-catchments area of the Authion and the Couasnon. Indeed it comes from the Thouet river, which catchment area is near from the

Authion, via the Loire valley. This hypothesis could be only confirmed thanks to other observations of this specie.

An other specie of exotic amphibian, the bull Frog, *Rana catesbeiana*, would have been recognized on Varennes-sur-Loire municipality. This description was not confirmed by the prospecting but the capacity of expansion of this specie deserves to underline this observation.

The presence of the avian species such the sacred Ibis, *Threskiornis aethiopicus*, the red Eristure, *Oxyura jamaicensis*, and the Barnacle of Canada, *Branta Canadensis*, was not confirmed during the prospecting phase, but these species are exceptionally watching on the Loire valley in Maine-et-Loire (FOSSE A., 2006).

The presence of invasive species on the Authion water catchments area is very linking to the anthropisation. So, the accent could be put on the prevention and the sensitization of the private. The riparian vegetation is not yet very concerned by important invasions which allows to intent effective actions.

The most present invasive species are *Ludwigia peploides* and *Reynoutria japonica*. It seems moreover that the weak rates of colonization of *Reynoutria japonica* can allow limit appreciably his presence on stream banks.

## 4.2 Management

An efficient management of invasive species requires:

- choice a coherent scale of dialogue, sub-catchments area being the minimal scale for actions on invasive species;
- continue the initial diagnostic;
- communicate with water's actors and managers;
- sensitize private;
- survey territory.

In the first place, the management comes first by the knowledge. The inventory of the invasive species of the SAGE territory, begun during this study, is thus a first step. It allows to have a global vision of the biological invasions state and permits to prioritize the actions according to the species, the ecosystem...

The biological invasions must be initially taken into tools of management and intervention: CRE (Program of river maintenance), river contract, water catchments area contract, SAGE...

## 4.3 Interventions

All the interventions needs a previous study. Indeed, the methods of struggle must be adapted according to the specie but especially according to the site, the degree of invasion, the local context, the aimed objectives ...

It's also important to foresee technical and economical means for the treatment of residuals (vegetal wastes or death animals).

The most effective techniques remain the renaturation of the ecosystem: revegetation, energization of the currents ...

The prevention remains the best solution in front of invasive species:

- no disruption of ecosystems;
- limited economic costs ;
- no disruption of human activities.

To limit the costs of intervention and adopt an effective struggle, it's important to concentrate the efforts on small invasions, plan the interventions on the long term and act as soon as possible before the colonization.

## Conclusion

To lead an effective struggle against the vegetable and animal invasive species, the SAGE has to answer several imperatives:

- fight targeted on key species: those who involve the biggest problems, notably the *Reynoutria japonica*, which is not yet very present on the SAGE territory, and those who are emergent before they raise problem (precautionary principle);
- early intervention on the small stations and for the vast, accept that some are left with their natural dynamics by having previously defining the sensibilities and the impacts of the invasion;
- fight on sites with rich biodiversity or impacting strongly human activities.

To lead this logic of premature and perennating management, the implementation of a territory survey is a very good tool to detect as soon as possible the presence of the species. To limit the introductions, the sensitization of the actors and the private is essential.

The legislation also has to support and ratify these actions. However it remains still too little developed and the ban of sale of invasive species, foreseen in the law of 2005, is only valid today for the species of jussies (*Ludwigia grandiflora* and *Ludwigia peploides*). The list of the other species is still in consultation today.

## Liste des cartes et annexes

### Annexes

- Annexe 1 : Liste des principaux végétaux exotiques envahissants établie par le Groupe de travail Loire-Bretagne Plantes Envahissante à prendre en compte dans le bassin Loire-Bretagne (2004)
- Annexe 2 : Liste des principaux végétaux exotiques envahissants établie par l'Organisation Européenne de Protection des Plantes (2006)
- Annexe 3: Liste des espèces exotiques envahissantes définies par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel
- Annexe 4: Fiche établie pour la campagne de terrain pour le recensement des espèces exotiques envahissantes du territoire du SAGE Authion (outil interne, 2007)
- Annexe 5: Liste des personnes contactées pour la mise en place du réseau de veille « espèces invasives » et courrier-type qui leur a été envoyé
- Annexe 6: Fiche de signalement d'une espèce exotique envahissante qui sera distribuée aux personnes-ressources du réseau de veille « espèces invasives »
- Annexe 7: Liste des macroinvertébrés benthiques exotiques envahissants établis par les scientifiques du programme Invabio
- Annexe 8: Justification du classement des espèces exotiques envahissantes sur le territoire du SAGE Authion
- Annexe 9: Liste des espèces exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion par sous-bassin
- Annexe 10: Fiche utilisée pour les suivis de chantiers sur les plantes exotiques envahissantes établie par le Comité départemental 49 Plantes envahissante (2006)

### Cartes

- Carte 1 : Situation du bassin versant de l'Authion au sein du bassin Loire Bretagne
- Carte 2 : Occupation du sol et réseau hydrographique principal du territoire du SAGE Authion
- Carte 3 : Les syndicats et collectivités intervenant dans la gestion des cours d'eau du bassin-versant de l'Authion et situation des stations de pompage en Loire et de mise hors d'eau de la vallée
- Carte 4 : Linéaire prospecté, au cours de l'étude 2007 sur les espèces exotiques envahissantes, par sous-bassin versant du bassin de l'Authion
- Carte 5 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin des Aulnaies
- Carte 6 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin de l'Authion amont
- Carte 7 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin de l'Authion aval
- Carte 8 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur les sous-bassins du Changeon et du Lane
- Carte 9 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur les sous-bassins du Couasnon et de la Curée
- Carte 10 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin du Lathan

**Annexe 1 : Liste des principaux végétaux exotiques envahissants établie par le Groupe de travail Loire-Bretagne Plantes Envahissante à prendre en compte dans le bassin Loire-Bretagne (2004)**

Genre espèce		Nom français
<i>Espèces prioritaires menaçant la conservation des habitats et la biodiversité</i>		
<b>Ludwigia plurisp.</b>	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Jussie
	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet (= <i>Ludwigia uruguayensis</i> (Cambess.) Hara)	Jussie de l'Uruguay
<b>Reynoutria plurisp. (= Fallopia plurisp.)</b>	<i>Reynoutria japonica</i> (Houtt.)	Renouée du Japon
	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (Friedrich Schmidt Petrop.)	Renouée de Sakhaline
	<i>Reynoutria</i> x. <i>bohemica</i> Chrtek & Chrtkova	Renouée de Bohême (Hybride)
<b>Impatiens glandulifera</b> Royle		Impatiens glanduleuse ou Balsamine de l'Himalaya
<b>Egeria densa</b> Planchon		Elodée dense ou égéria
<b>Lagarosiphon major</b> (Ridley) Moss.		<i>Lagarosiphon</i>
<b>Myriophyllum aquaticum</b> Verll. (Verdc)		Myriophylle du Brésil
<b>Paspalum distichum</b> L.		Paspale à 2 épis
<i>Espèces prioritaires posant des problèmes de santé publique</i>		
<b>Ambrosia artemisiifolia</b> L.		Ambrosie à feuilles d'armoise
<b>Heracleum mantegazzianum</b> Sommier et Levier		Berce du Caucase
<i>Espèces secondaires à l'échelle du Bassin Loire Bretagne</i>		
<b>Acer negundo</b> L.		Erable negundo
<b>Ailanthus altissima</b> (Miller) Swingle		Ailante, Faux vernis du Japon
<b>Aster plurisp.</b>		Les asters (plusieurs espèces)
<b>Impatiens balfouri</b> Hooker fil.		Impatiens de Balfour
<b>Impatiens capensis</b> Meerb		Impatiens des lièvres ou impatiens du Cap
<b>Conyza plurisp.</b>		Vergereite (plusieurs espèces)
<b>Elodea plurisp.</b>		Elodées (plusieurs espèces)
<b>Robinia pseudoacacia</b> L.		Robinier faux acacia
<b>Senecio inaequidens</b> DC.		Séneçon du Cap
<b>Solidago plurisp.</b>		Verge d'or (plusieurs espèces)
<b>Xanthium plurisp.</b>		Lampourdes (plusieurs espèces)
<i>Espèces envahissantes localisées à l'estuaire de la Loire et au littoral atlantique</i>		
<b>Cotula coronopifolia</b> L.		Cotule à feuilles de sénébière
<b>Baccharis halimifolia</b> L.		Baccharis

**Annexe 2 : Liste des principaux végétaux exotiques envahissants établie par l'Organisation Européenne de Protection des Plantes (2006)**

Terrestrial plants	Aquatic plants
<i>Acacia dealbata</i>	<i>Azolla filiculoides</i>
<i>Acroptilon repens</i>	<i>Cabomba caroliniana</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Crassula helmsii</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Egeria densa</i>
<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Elodea nuttallii</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Lagarosiphon major</i>
<i>Bidens frondosa</i>	<i>Ludwigia peploides</i>
<i>Buddleja davidii</i>	<i>Ludwigia uruguayensis</i>
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
<i>Carpobrotus edulis</i>	
<i>Cenchrus incertus</i>	
<i>Cortaderia selloana</i>	
<i>Cyperus esculentus</i>	
<i>Helianthus tuberosus</i>	
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	
<i>Impatiens glandulifera</i>	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	
<i>Lysichiton americanus</i>	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	
<i>Paspalum distichum</i>	
<i>Prunus serotina</i>	
<i>Pueraria montana var. lobata</i>	
<i>Reynoutria (Fallopia) japonica</i>	
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	
<i>Reynoutria x bohemica</i>	
<i>Rhododendron ponticum</i>	
<i>Senecio inaequidens</i>	
<i>Sicyos angulatus</i>	
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	
<i>Solidago canadensis</i>	
<i>Solidago gigantea</i>	
<i>Solidago nemoralis</i>	

### **Annexe 3: Liste des espèces exotiques envahissantes définies par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel**

#### **Règne animal**

	<i>Nom de référence</i>	<b>Nom vernaculaire</b>
<b>Poissons</b>	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	
	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	La Carpe à grosse tête
	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson rouge
	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Le Carassin commun
	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	La Carpe commune
	<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	La Gambusie
	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	La Grémille
	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	La Carpe argentée
	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	La Perche-soleil
	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	Gardon rouge ; Ide mélanote
	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède, 1802)	Black-bass à grande bouche
	<i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)	Epirine lippue
	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	Le Pseudorasbora
	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	L'Omble de fontaine ; Saumon de Fontaine
	<i>Salvelinus namaycush</i> (Walbaum, 1792)	Le Cristivomer
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Le Silure glane	
<b>Batraciens</b>	<i>Rana catesbeiana</i> Shaw, 1802	Grenouille taureau ; Grenouille-taureau
<b>Oiseaux</b>	<i>Oxyura jamaicensis</i> (Gmelin, 1789)	Erismature rousse
<b>Bivalves</b>	<i>Corbicula fluminalis</i> (O.F. Müller, 1774)	
	<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774)	
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	
	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	
	<i>Dreissena polymorpha polymorpha</i> (Pallas, 1771)	
	<i>Mytilopsis leucophaeta</i> (Conrad, 1831)	
<b>Gastéropodes</b>	<i>Crepidula fornicata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J. E. Gray, 1843)	
	<i>Xeropicta derbentina</i> (Krynicky, 1836)	
<b>Insectes</b>	<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	
	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)	
	<i>Lasius neglectus</i> Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990	
	<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)	
	<i>Vespa velutina</i> Lepeletier, 1836	
	<i>Vespa velutina nigrithorax</i> de Buysson, 1905	
<b>Crustacées</b>	<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne Edwards, 1853	Crabe chinois
	<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817)	Ecrevisse américaine
	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	Ecrevisse de Californie
	<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	Ecrevisse de Louisiane
<b>Mammifères</b>	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ragondin

## Règne végétal

	Nom de référence	Nom vernaculaire
<b>Mousses</b>	<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid.	
<b>Dicotylédones</b>	<i>Acacia dealbata</i> Link	Mimosa argenté ; Mimosa des fleuristes
	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Cassie ; Cassier ; Mimosa de Farnesie
	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Mimosa argenté
	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia à bois dur
	<i>Acer negundo</i> L.	Erable frêne ; Erable negundo
	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailanthé ; Faux-vernis du Japon
	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambroise à feuilles d'Armoise ; Ambroise élevée ; Ambroisie annuelle
	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Indigo du Bush
	<i>Aster lanceolatus</i> Willd.	Aster lancéolé
	<i>Aster novi-belgii</i> L.	Aster de jardin ; Aster de Virginie
	<i>Baccharis halimifolia</i> L.	Séneçon en arbre
	<i>Bidens frondosa</i> L.	Bident à fruits noirs ; Bident feuillé
	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Arbre à papillon ; Buddleja du père David
	<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L.Bolus	Ficoide ; Griffes de sorcière
	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br.	Ficoide doux ; Griffes de sorcière
	<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb.	
	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	Berce du Caucase
	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamine de l'Himalaya ; Balsamine géante
	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsamine à petites fleurs
	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Chèvrefeuille du Japon
	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet	Jussie ; Ludwigie à grandes fleurs
	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven	Jussie
	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Myriophylle aquatique
	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Pittosporum
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. var. japonica	Renouée du Japon
	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F.Schmidt) Nakai	Renouée de Sakhaline
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia
	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Séneçon du Cap ; Séneçon sud-africain
	<i>Solidago canadensis</i> L.	Solidage du Canada
	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Solidage glabre
<b>Filicopsida</b>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Azolla fausse-fougère
<b>Monocotylédones</b>	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Herbe de la Pampa ; Herbe de la Pampa
	<i>Egeria densa</i> Planch.	Egéria
	<i>Elodea callitrichoides</i> (Rich.) Casp.	Elodée à feuilles allongées
	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	Elodée du Canada
	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John	Elodée à feuilles étroites
	<i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss	Grand lagarosiphon
	<i>Lemna minuta</i> Kunth	Lentille d'eau minuscule
	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Paspale dilaté
	<i>Paspalum distichum</i> L.	Paspale à deux épis
<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.	Spartine à feuilles alternes	
<b>Phaeophyceae</b>	<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt, 1955	
	<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar, 1872	

**Annexe 4: Fiche établie pour la campagne de terrain pour le recensement des espèces exotiques envahissantes du territoire du SAGE Authion (outil interne, 2007)**

date: .. / .. / ....		numéro de la carte ign associée: .....								
cours d'eau: .....		commune: .....								
n° tronçon: .....										
Espèces végétales		linéaire enva	degré de colo	accès	milieux	hauteur d'eau	emplacement			n° sur carte
		ml	code	code	code	cm	RD	ME	RG	
Ambroisie	!!!									
Berce du Caucase	!!!									
Egérie dense	***									
Jussie de l'Uruguay	***									
Jussie faux-pourpier	***									
Lagarosiphon	***									
Myriophylle du Brésil	***									
Renouée de Bohème X	***									
Renouée de Sakhaline	***									
Renouée du Japon	***									
Ailante, Faux vernis	**									
Azolla fausse fougère	**									
Buddleja	**									
Erable negundo	**									
Lentille d'eau minuscule	**									
Raisin d'amérique	**									
Séneçon du Cap	**									
Solidage du Canada	**									
Solidage glabre	**									
Asters américains (sp.)	*									
Balsamine géante	*									
Balsamine petites fleurs	*									
Elodée de Nutall	*									
Elodée du Canada	*									
Hydrocotyle	*									
Impatiente de Balfour	*									
Impatiente du Cap	*									
Jacinthe d'eau	*									
Laitue d'eau	*									
Lampourde sp.	*									
Lézardelle penchée	*									
Paspale à 2 épis	*									
Paspale dilaté	*									
Rhododendron des parcs	*									
Robinier faux acacia	*									
Robinier visqueux	*									
Sporobole fertile	*									
Sumac hérissé	*									
Topinambour	*									
Vigne-vierge	*									
<u>Autre espèces</u>										
_____										
_____										
<u>Espèces remarquables</u>										
_____										
_____										
<u>Remarques</u>										
_____										
_____										
<u>Ouvrages</u>										
_____										
_____										

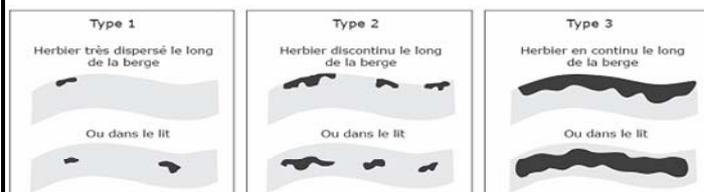
Espèces animales		délimitation tronçon		linéaire	milieux	nombre	observation			n° sur carte
		début	fin	ml	code	densité	visuelle	chant	traces	
Ecrevisse américaine	***									
Ecrevisse de Louisiane	***									
Ecrevisse signal/ californie	***									
Perche soleil	***									
Poisson chat	***									
Corbicule	***									
Grenouille taureau	***									
Ragondin	***									
Rat musqué	***									
Tortue de Floride	**									
Dreissena polymorpha	**									
Ibis sacré	**									
Bernache du Canada	**									
Carpe à grosse tête	*									
Carpe amour	*									
Carpe argentée	*									
Crabe chinois	*									
Erismature rousse	*									
Pseudorasbora	*									
Silure glane	*									
Vison d'Amérique	*									
Xénope lisse (du Cap)	*									

**Espèces remarquables**

**Remarques**

**Explications:**

**- degré de colonisation**



**- nombre:**

N1	individu isolé
N2	plusieurs individus
N3	population importante

**- accès**

1	2	3
- aisé en engin - chemin - pas de clôture	engin: débroussaillage ou clôture à supprimer	à pied

**- type de milieu**

CE	Cours d'Eau
F	Friche

M	Mare
E	Etang
ZH	Zone Humide
PH	Prairie Humide

CC	Champs cultivé
BR	Bord de route
JP	Jardin privé
B	Bois

**- délimitation tronçon**

indiquer la toponymie ou la/les lettres utilisées sur la carte IGN pour délimiter le tronçon

**Annexe 5: Liste des personnes contactées pour la mise en place du réseau de veille « espèces invasives » et courrier-type qui leur a été envoyé**

Type de collectivité	Nom
Syndicat	Syndicat Mixte Loire Authion
	Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Couasnon
	Syndicat Intercommunal du Val de la Daguinière
	Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement des Cours d'Eau du Bassin de l'Authion
	Syndicat Intercommunal pour le Curage et l'Entretien du Lathan
	Syndicat Intercommunal du Haut Lathan
	Syndicat Intercommunal du Bas Lathan.
AAPPMA	AAPPMA de Chouzé B9
	Les Amis de la Loire
	Le Roseau Saumurois
	Les Pêcheurs du Lathan
	La Perche Trélazéenne
	Les Fervents de la Gaule
	La Gaule Longuéenne
association de protection de la nature	LPO Anjou
	LPO Saumur
	La sauvegarde de l'Anjou
	PNR LAT
	Les naturalistes angevins
	La sauvegarde de la Loire angevine
	Association de sauvegarde de l'environnement
	LES AMIS SAUMUROIS DE L'ECOLOGIE.
associations en lien avec l'eau, les milieux aquatiques et l'environnement	Les amis de la faune et de la flore sauvages pour la protection de l'environnement du canton de Langeais
	La Gaule Igorandaise
	Association pour la santé, la protection et l'information de l'environnement
	Les Martins Pêcheurs de Continvoir
	Propriétaires associés riverains du Couasnon
	Association patrimoine et paysages Moulihernais
	Association des usagers de l'eau du nord Authion.
	Association des consommateurs d'eau du Maine-et-Loire,
Association des amis et des Riverains du Changeon et de ses Affluents	



Beaufort-en-Vallée, le 23 juillet 2007

Commission Locale de l'Eau

Réf. à rappeler : MPM/VM 55-2007  
Affaire suivie par : Cécile MANCHE  
Mail : [sage.authion.stagiaire@orange.fr](mailto:sage.authion.stagiaire@orange.fr)

OBJET : espèces exotiques envahissantes.

Monsieur le Président,

Dans le cadre de l'état des lieux du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin versant de l'Authion, une étude est réalisée sur les espèces exotiques envahissantes animales et végétales. Ces espèces, provenant d'autres continents, tendent à poser des désordres écologiques importants mais elles ont aussi des impacts sur les activités humaines, les ouvrages hydrauliques et les berges des cours d'eau.

Le meilleur moyen de lutter contre ces espèces, dites invasives, est de veiller à leur implantation sur le territoire. C'est en détectant au plus tôt leurs foyers de développement que l'on peut limiter au maximum leurs impacts. Cette surveillance nécessite des personnes de terrain sensibilisées et volontaires qui pourraient signaler toute présence de ces espèces grâce à des fiches simples d'enquête qui seront distribuées aux personnes le souhaitant.

Ainsi, avant de proposer aux membres du SAGE la mise en place d'un réseau de veille sur cette thématique, vous trouverez en pièce jointe un questionnaire qui permettra d'évaluer la pertinence d'un tel réseau (nombre de personnes), ainsi que les besoins en termes de formation à la reconnaissance des espèces.

Je vous invite également à vous informer sur le SAGE Authion et sur les espèces exotiques envahissantes en consultant le site internet du SAGE à l'adresse suivante : <http://www.sage-authion.fr>.

Vincent Molinier, animateur du SAGE et Cécile Manche, stagiaire sur cette problématique, se tiennent à votre disposition pour toute information complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

La Présidente de la CLE du SAGE Authion

Marie-Pierre MARTIN

Pièces jointes :

- Bulletin d'inscription au réseau de veille
- Plaquette d'information sur les espèces exotiques envahissantes aquatiques



## BULLETIN D'INSCRIPTION AU RESEAU DE VEILLE ESPECES INVASIVES

A retourner à :

Entente Interdépartementale du bassin de l'Authion  
2, place de la République - BP 44 -  
49 250 Beaufort en Vallée  
ou par fax au 02.41.79.77.04

Mme / M : .....

Nom - Prénom : .....

Organisme : .....

Fonction : .....

Adresse : .....

.....

Coordonnées (tél ; fax ; mail) :

.....

.....

Est intéressé pour faire partie des personnes-ressource du potentiel réseau de veille sur les espèces invasives :

est intéressé par une formation sur la reconnaissance des espèces (1/2 journée ou journée).

Afin d'évaluer le type d'intervention le mieux adapté, précisez si vous savez déjà reconnaître ces espèces :

Jussie

Elodée du Canada

Renouée du Japon

Autres : .....

Lagarosiphon

Myriophylle du Brésil

Ailante

n'est pas intéressé par une formation sur la reconnaissance des espèces.

N'est pas intéressé pour faire partie des personnes-ressource du potentiel réseau de veille sur les espèces invasives.

Fait à ....., le .....

Signature :

PS : Si plusieurs personnes du même organisme sont intéressées, je vous demande de bien vouloir joindre le nombre de bulletins d'inscription photocopié correspondant. Merci



**Annexe 7: Lite des macroinvertébrés benthiques exotiques envahissants établis par les scientifiques du programme Invabio**

Ordre	Espèce	Aire d'origine	date de la 1ère observation
<b>Bryozoaires</b>	<i>Pectinatella magnifica</i> (Leidy, 1851)	Amérique du nord	1994
<b>Cnidaires</b>	<i>Cordylophora caspia</i> (Pallas, 1771)	<b>Ponto-Caspian</b>	autour de 1970
	<i>Craspedacusta sowerbyi</i> (Lankester, 1880)	Asie du sud-est	1891
<b>Turbellariés</b>	<i>Dendrocoelum romanodanubiale</i> (Codreanu, 1949)	Ponto-Caspian	autour de 2002
	<i>Dugesia tigrina</i> (Girard, 1850)	Amérique du nord	1950
<b>Oligochètes</b>	<i>Branchiura sowerbyi</i> (Beddard, 1892)	Asie du sud-est	avant 1926
<b>Polychètes</b>	<i>Hypania invalida</i> (Grube, 1860)	Ponto-Caspian	1998
<b>Achètes</b>	<i>Barbronia weberi</i> (Blanchard, 1897)	Asie du sud-est	autour de 2002
	<i>Caspiobdella fadejewi</i> (Selensky, 1915)	Ponto-Caspian	autour de 2002
<b>Gaséropodes</b>	<i>Emmerica patula</i> (Brumati, 1838)	Europe du centre et de l'est	1981
	<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer, 1828)	Ponto-Caspian	1909
	<i>Menetus dilatatus</i> (Gould, 1841)	Amérique du nord	autour de 1980
	<i>Physa acuta</i> (Draparnaud, 1805)	Amérique du nord	1862
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)	Nouvelle Zélande	autour de 1950
<b>Bivalves</b>	<i>Anodonta cellensis</i> (Schröter, 1779)	Europe du centre et de l'est	1985
	<i>Anodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	Asie du sud-est	1985
	<i>Corbicula fluminalis</i> (Müller, 1774)	Asie du sud-est	1994
	<i>Corbicula fluminea</i> (Müller, 1774)	Asie du sud-est	1980
	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	Ponto-Caspian	1847
	<i>Musculium transversum</i> (Say, 1829)	Amérique du nord	2000
<b>Amphipodes</b>	<i>Chelicorophium curvispinum</i> (Sars, 1895)	Ponto-Caspian	1993
	<i>Crangonyx pseudogracilis</i> (Bousfield, 1958)	Amérique du nord	1995
	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichwald, 1841)	Ponto-Caspian	1998
	<i>Dikerogammarus villosus</i> (Sovinski-Martinov, 1894)	Ponto-Caspian	1997
	<i>Echinogammarus berilloni</i> (Catta, 1878)	Europe du sud	1937
	<i>Echinogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1906)	Ponto-Caspian	1997
	<i>Gammarus roeselii</i> (Gervais, 1835)	Europe du centre et de l'est	1835
	<i>Gammarus tigrinus</i> (Sexton, 1939)	Amérique du nord	1970'
	<i>Orchestia cavimana</i> (Heller, 1865)	Ponto-Caspian	1900-1930
<b>Isopodes</b>	<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Asie du sud-est	inconnu
	<i>Jaera istri</i> (Veuille, 1979)	Ponto-Caspian	1999
	<i>Proasellus coxalis</i> (Dollfus, 1892)	Europe du sud	1930
<b>Decapodes</b>	<i>Astacus leptodactylus</i> (Eschscholtz, 1823)	Europe du centre et de l'est	1890
	<i>Atyaephyra desmaresti</i> (Millet, 1831-1832)	Europe du sud	1832
	<i>Eriocheir sinensis</i> (Milne-Edwards, 1853)	Asie du sud-est	1930
	<i>Hemimysis anomala</i> (Sars, 1907)	Ponto-Caspian	2000
	<i>Limnomysis benedeni</i> (Czerniavsky, 1882)	Ponto-Caspian	2000
	<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817)	Amérique du nord	1912
	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	Amérique du nord	1973
	<i>Potamon ibericum tauricum</i> (Czerniavsky, 1884)	Europe du sud	1991
	<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	Amérique du nord	1976
<b>Diptères</b>	<i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894)	Asie du sud-est	1999
<b>Trichoptères</b>	<i>Pseudoneureclipsis lusitanicus</i> (Malicky, 1980)	Europe du sud	2001

## **Annexe 8: Justification du classement des espèces exotiques envahissantes sur le territoire du SAGE Authion**

espèces animales		Classement	
nom vernaculaire	nom scientifique	code	justification
Corbicule	<i>Corbicula fluminea</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Dreissene	<i>Dreissena polymorpha</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Ecrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Grenouille taureau	<i>Rana catesbeiana</i>	***	invasive avérée
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Poisson chat	<i>Ameiurus nebulosus</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	***	envahissante avérée espèce classée nuisible
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	***	envahissante avérée espèce classée nuisible
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion
Ibis sacré	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion population en croissance exponentielle, impacts très discutés
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta elegans</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion impacts forts sur espèces autochtones
Carpe à grosse tête	<i>Aristichthys nobilis</i>	*	espèce peu présente sur le territoire du SAGE Authion impact non encore évalué
Carpe amour	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	*	implantation limitée sur le bassin de l'Authion ne semble pas se maintenir naturellement
Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	*	implantation limitée sur le bassin de l'Authion ne semble pas se maintenir naturellement
Crabe chinois	<i>Eriocheir sinensis</i>	*	espèce peu présente sur le territoire du SAGE Authion impact non encore évalué
Erismature rousse	<i>Oxyura jamaicensis</i>	*	implantation limitée sur le territoire SAGE impacts sont encore mal évalués
Méduse d'eau douce	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>	*	espèce peu présente sur le territoire du SAGE Authion impacts non encore évalués
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	*	implantation limitée sur le territoire SAGE envahissante avérée, impacts encore mal évalués
Silure glane	<i>Silurus glanis Linnaeus</i>	*	envahissante avérée mais dont les premiers résultats d'étude montrent une concurrence assez faible avec les espèces autochtone (CSP, 2007)
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	*	espèce peu présente sur le territoire du SAGE Authion
Xénope lisse	<i>Xenopus laevis</i>	*	espèce peu présente sur le territoire du SAGE Authion impact non encore évalué

espèces végétales		Classement	
nom vernaculaire	nom scientifique	code	justification
Ambroisie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	!!!	posant des problèmes de santé
Berce du Caucase	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	!!!	posant des problèmes de santé
Egérie dense	<i>Egeria densa</i> Planchon	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Lagarosiphon	<i>Lagarosiphon major</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Jussie de l'Uruguay	<i>Ludwigia grandiflora</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Jussie faux-peplus	<i>Ludwigia peploides</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Myriophylle du Brésil	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	***	invasive avérée sur le territoire SAGE et bassin Loire Bretagne
Renouée de Sakhaline	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	***	invasive avérée sur le bassin Loire Bretagne
Renouée de Bohême X	<i>Reynoutria x. bohémica</i>	***	invasive avérée sur le bassin Loire Bretagne
Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée mais dont les impacts sont encore mal évalués
Ailante	<i>Ailanthus altissima</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée
Azolla fausse fougère	<i>Azolla filiculoides</i>	**	nuisances localisées et dépendant des conditions du milieu invasive avérée
Buddleia	<i>Buddleja davidii</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée, sud-ouest, Alpes maritimes, Finistère et Bassin Parisien
Lentille d'eau minuscule	<i>Lemna minuta</i>	**	nuisances localisées et dépendant des conditions du milieu invasive avérée
Séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée dont les impacts sont encore mal évalués
Solidage du Canada	<i>Solidago canadensis</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée, bassin Rhin Meuse
Solidage glabre	<i>Solidago gigantea</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée, notamment sur le bassin Rhin Meuse
Raisin d'amérique	<i>Phytolacca americana</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée en Corse, Pyrénées orientale, Dordogne
Asters américains	<i>Aster sp.</i>	*	intégrée au milieu plutôt des actions ponctuelles pour un enjeu précis
Balsamine à petites fleurs	<i>Impatiens parviflora</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée, dans le nord, l'est, et en zones montagneuses
Balsamine géante	<i>Impatiens glandulifera</i>	**	implantation limitée sur le bassin de l'Authion invasive avérée, Massif-central et Pyrénées
Elodée de Nuttall	<i>Elodea nuttallii</i>	*	intégrée au milieu plutôt des actions ponctuelles pour un enjeu précis
Elodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	*	intégrée au milieu plutôt des actions ponctuelles pour un enjeu précis
Hydrocotyle fausse renoncule	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	*	pas encore développée sur le territoire SAGE Authion invasive au niveau international (liste OPEPP) trouvée en plusieurs point du 44
Impatiente de Balfour	<i>Impatiens balfourii</i>	*	ne pose pas encore de problème sur le territoire Authion
Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	*	ne pose pas encore de problème sur le territoire Authion
Jacinthe d'eau	<i>Eichhornia Crassipes</i>	*	pas encore développée sur le territoire SAGE Authion possible développement problématique dans les années à venir
Laitue d'eau	<i>Pistia stratiotes</i>	*	pas encore développée sur le territoire SAGE Authion possible développement problématique dans les années à venir
Lampourde sp.	<i>Xanthium sp.</i>	*	habitat peu présent sur le territoire du SAGE Authion (alluvions) intégrées à la flore locale
Lézardelle penchée	<i>Saururus cernuus</i>	*	habitat peu présent sur le territoire du SAGE Authion
Paspale à 2 épis	<i>Paspalum distichum</i>	*	habitat peu présent sur le territoire du SAGE Authion
Paspale dilaté	<i>Paspalum dilatatum</i>	*	habitat peu présent sur le territoire du SAGE Authion
Rhododendron pontique	<i>Rhododendron ponticum</i>	*	rencontrée principalement dans les bois
Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	*	très implanté à intégrer dans la gestion globale de la végétation rivulaire
Sporobole fertile	<i>Sporobolus indicus</i>	*	rencontrée sur le bord des routes
Vigne-vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	*	ne pose pas encore de problème sur le territoire Authion
Sumac hérissé	<i>Rhus typhina</i>	*	possible développement problématique dans les années à venir espèce à surveiller, (Borel N, CBN Picardie, com. pers. 2007)
Topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>	*	pas encore développée sur le territoire SAGE Authion invasive au niveau international (liste OPEPP)

**Annexe 9: Liste des espèces exotiques envahissantes recensées sur le territoire du SAGE Authion par sous-bassin**

sous bassin	espèce	nb signalement	type signalement
Anguillere	Raisin d'amérique	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	2	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	2	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	4	<i>ponctuel</i>
Aulnaies	Robinier faux acacia	5	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	3	<i>ponctuel</i>
Authion amont	Ailante, Faux vernis du Japon	1	<i>ponctuel</i>
	Azolla fausse fougère	2	<i>tronçon</i>
	Buddleia	1	<i>ponctuel</i>
	Elodée de Nutall	6	<i>tronçon</i>
	Jussie faux-pourpier	3	<i>ponctuel</i>
	Jussie faux-pourpier	19	<i>tronçon</i>
	Jussie sp	1	<i>ponctuel</i>
	Jussie sp	1	<i>tronçon</i>
	<i>Total Jussie</i>	24	
	Raisin d'amérique	2	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	2	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	10	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	15	<i>ponctuel</i>
	Vigne-vierge commune	7	<i>ponctuel</i>
Authion aval	Jussie faux-pourpier	1	<i>tronçon</i>
	Jussie sp	1	<i>tronçon</i>
	Renouée du Japon	8	<i>ponctuel</i>
Automne	Azolla fausse fougère	1	<i>ponctuel</i>
	Azolla fausse fougère	2	<i>tronçon</i>
	<i>Total Azolla</i>	3	
	Buddleia	2	<i>ponctuel</i>
	Elodée de Nutall	1	<i>ponctuel</i>
	Jussie faux-pourpier	2	<i>tronçon</i>
	Jussie sp	2	<i>ponctuel</i>
	<i>Total Jussie</i>	4	
	Renouée du Japon	4	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	5	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	10	<i>ponctuel</i>
Vigne-vierge commune	3	<i>ponctuel</i>	
Changeon	Ailante, Faux vernis du Japon	2	<i>ponctuel</i>
	Buddleia	1	<i>ponctuel</i>
Couasnon	Ailante, Faux vernis du Japon	4	<i>ponctuel</i>
	Buddleia	4	<i>ponctuel</i>
	Raisin d'amérique	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	5	<i>ponctuel</i>
	Rhododendron des parcs	1	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	3	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	7	<i>ponctuel</i>
	Vigne-vierge commune	1	<i>ponctuel</i>
Curee	Elodée du Canada	1	<i>tronçon</i>
	Raisin d'amérique	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	1	<i>ponctuel</i>
Lane	Buddleia	1	<i>ponctuel</i>
	Jussie sp	1	<i>ponctuel</i>
	Jussie sp	1	<i>tronçon</i>
	<i>Total Jussie</i>	2	
	Renouée de Bohème X	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	1	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	1	<i>ponctuel</i>
Sumac hérissé	2	<i>ponctuel</i>	

sous bassin	espèce	nb signalement	type signalement
Lathan	Ailante, Faux vernis du Japon	1	<i>ponctuel</i>
	Azolla fausse fougère	1	<i>tronçon</i>
	Balsamine géante	1	<i>ponctuel</i>
	Buddleia	6	<i>ponctuel</i>
	Elodée de Nutall	1	<i>ponctuel</i>
	Elodée du Canada	1	<i>tronçon</i>
	Raisin d'amérique	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	9	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	7	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	15	<i>ponctuel</i>
	Vigne-vierge commune	5	<i>ponctuel</i>
Les Loges	Ailante, Faux vernis du Japon	1	<i>ponctuel</i>
	Buddleia	1	<i>ponctuel</i>
	Raisin d'amérique	1	<i>ponctuel</i>
	Renouée du Japon	2	<i>ponctuel</i>
	Robinier faux acacia	3	<i>ponctuel</i>
	Sumac hérissé	4	<i>ponctuel</i>
	Vigne-vierge commune	2	<i>ponctuel</i>
	Topinambour	1	<i>ponctuel</i>

espèce	nb signalement
Sumac hérissé	60
Robinier faux acacia	36
Renouée du Japon	34
Jussie faux-peplus	25
Vigne-vierge commune	18
Buddleia	16
Ailante, Faux vernis du Japon	9
Elodée de Nutall	8
Jussie sp	7
Raisin d'amérique	7
Azolla fausse fougère	6
Elodée du Canada	2
Balsamine géante	1
Renouée de Bohème X	1
Rhododendron des parcs	1
Topinambour	1

**Annexe 10: Fiche utilisée pour les suivis de chantiers sur les plantes exotiques envahissantes établie par le Comité départemental 49 Plantes envahissantes (2006)**

**Fiche de suivi de chantier**  
ANNEE 2006

Nom de la structure : ..... N° Fiche : .....  
 Nom de l'observateur : ..... Date de l'observation : .....  
 Département : ..... Commune : ..... Bassin versant : .....  
 Nom du SAGE : .....  
 Localisation du secteur concerné : .....  
Toponyme relevé sur la carte au 1/25 000 ou localisation GPS ou n° de tronçon déjà défini  
 Nom du Maître d'ouvrage du chantier : .....

Espèce(s) envahissante(s) rencontrée(s) : .....

**CHOIX D'INTERVENTION**

**Quelle méthode a été employée cette année:**

- Arrachage mécanique (AMC)
- Arrachage manuel (AMN)
- Exondation (EX)
- Traitement chimique (C) précisez le produit (ou la matière active) et le dosage : .....
- Actions combinées (AC). Précisez : .....

**Méthodes complémentaires :**

- Plantation d'arbres pour augmenter l'ombrage (PA)
- Actions visant à améliorer la qualité de l'eau (QE)
- Génie végétal (GV)
- Autre : .....

**Période :** Indiquez la période durant laquelle vous avez effectué l'intervention. *S'il y a eu plusieurs interventions au cours de l'année, précisez la méthode employée à chaque fois, en indiquant le code correspondant (entre parenthèse ci-dessus).*

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Intervention</b>												

**Surface traitée :** en .....m<sup>2</sup>  
ou en mètre linéaire : .....ml

**Nombre de jours d'intervention :** .....

**Nombre de personnes réalisant l'intervention :** .....

**Prestataire :**

- techniciens
- bénévoles
- entreprise – nom : .....
- association – nom : .....

**Estimation du coût de l'opération :** ..... (en euros TTC).

Si possible, détailler les postes de travaux : .....  
(étude, main d'œuvre, matériel, etc.) .....

## RESULTATS

### Evolution de la colonie :

- Si un chantier d'enlèvement a été réalisé l'année dernière, évolution de la colonie depuis celui-ci :

- la colonie a régressé
- la colonie s'est stabilisée
- la colonie s'est fragmentée et les fragments :
  - ont diminué
  - ont progressé
- la colonie a progressé

- A l'automne de cette année : (date d'observation : .....

- la colonie a régressé
- la colonie s'est stabilisée
- la colonie a progressé
- la colonie s'est fragmentée
- pas assez de recul pour estimer l'évolution

### Efficacité de la méthode :

Avantages : .....

.....

Inconvénients : .....

.....

## ELIMINATION

### Elimination des déchets :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> incinération     | <input type="checkbox"/> enfouissement |
| <input type="checkbox"/> compostage       | <input type="checkbox"/> méthanisation |
| <input type="checkbox"/> épandage         | <input type="checkbox"/> autre : ..... |
| <input type="checkbox"/> mise en décharge |  |

### Prestataire de l'élimination des déchets :

- technicien
- bénévoles
- entreprises – nom : .....
- association – nom : .....

**Volume :** ..... m<sup>3</sup>

(compter les sacs poubelles de contenance connue, les volumes transportés par les camions, ...)

**Poids** (poids frais plantes + sédiments, plantes seules, poids égoutté, poids sec) : ..... Tonne(s).

(Barrer la mention inutile)

**Estimation du coût de l'élimination :** ..... (en euros TTC).

Si possible, détailler les postes : .....

.....

**Remarques générales** (impact sur le milieu, prévisions d'actions pour l'année suivante, etc.) :

.....

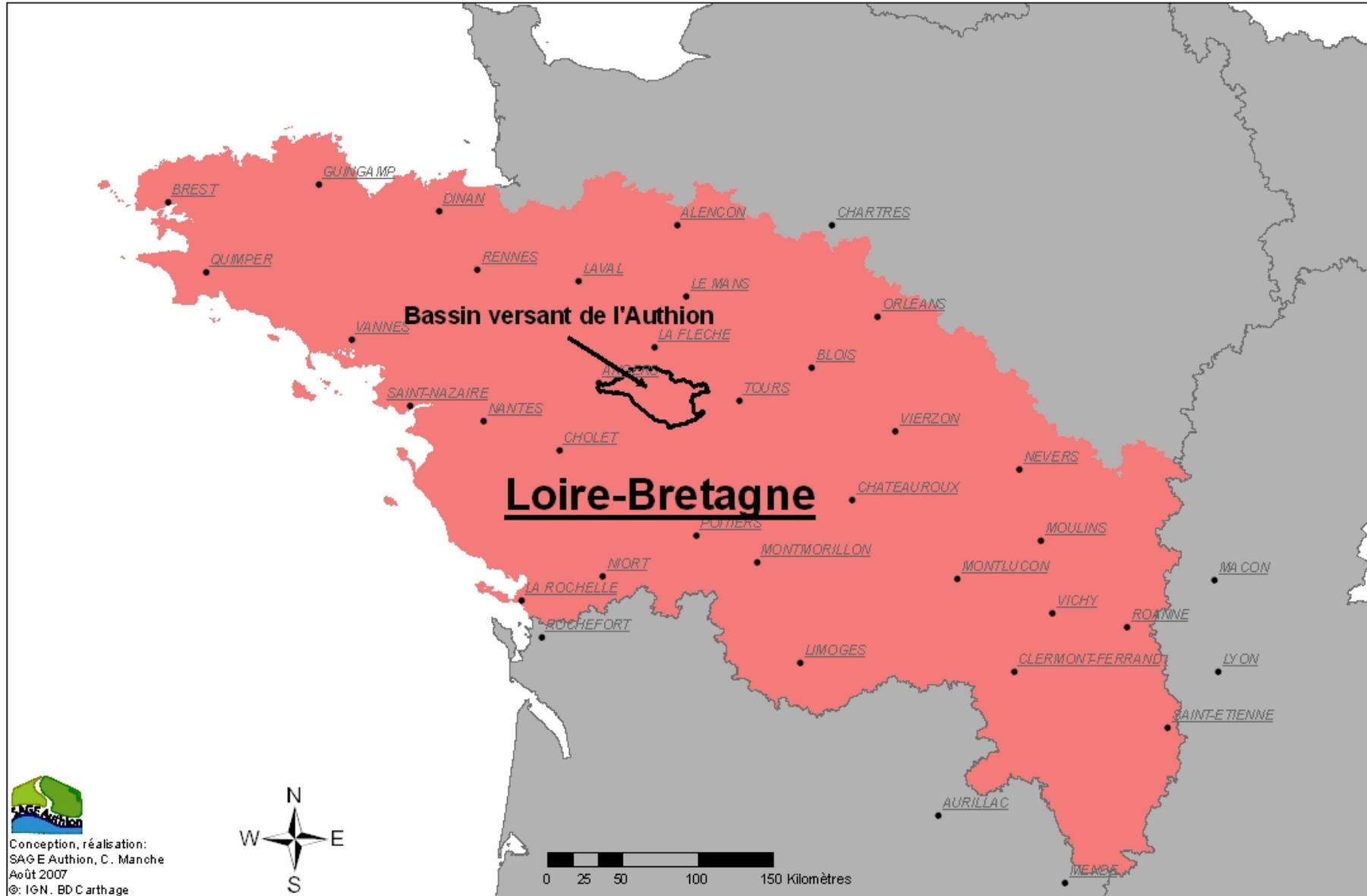
.....

Si vous avez un document sur le montage du projet (technique et/ou financier), et surtout un suivi (même sommaire) de l'impact et des résultats du chantier, pouvez-vous nous le faire parvenir ?

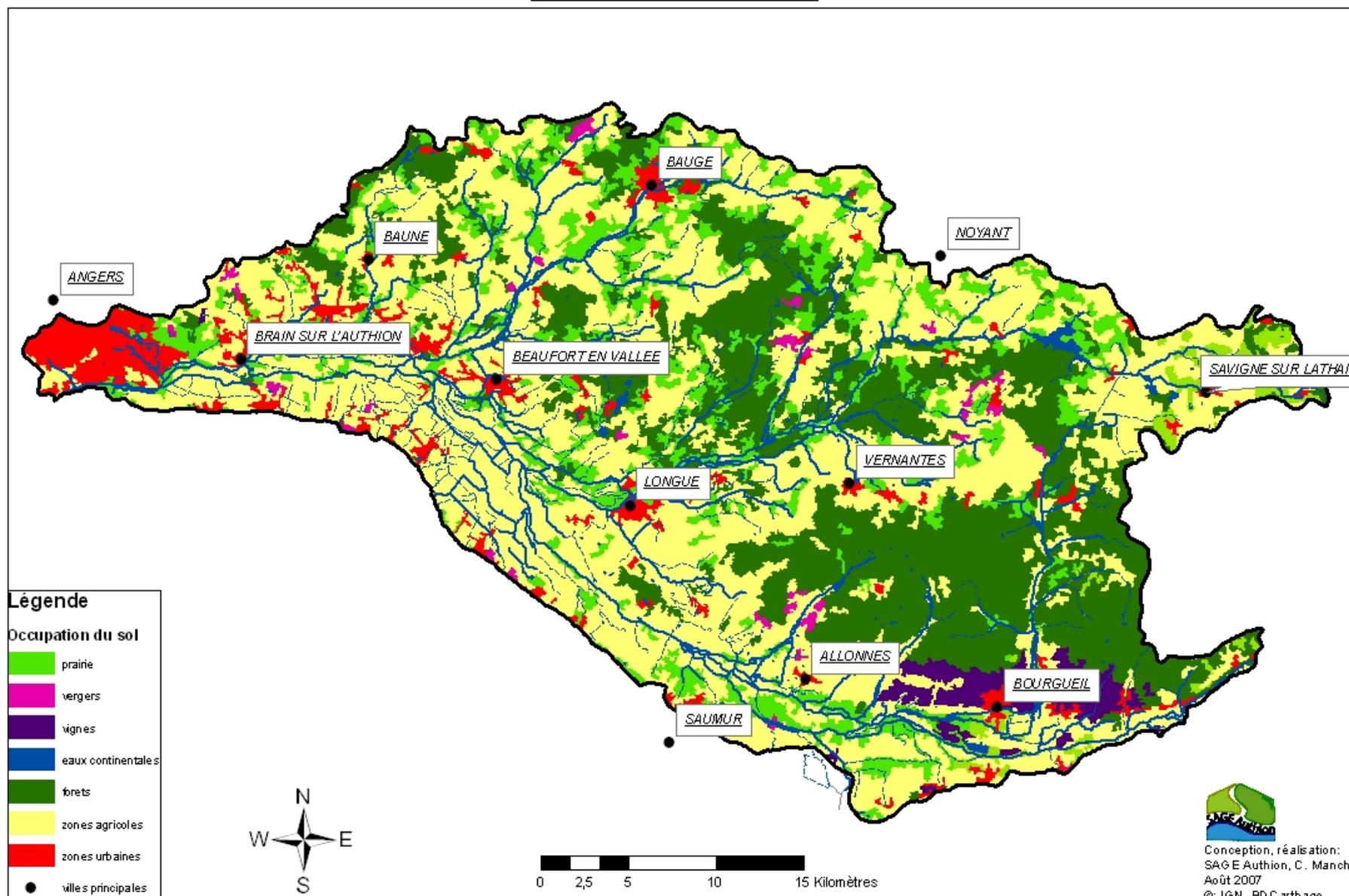
## Cartes

- Carte 1 : Situation du bassin versant de l'Authion au sein du bassin Loire Bretagne
- Carte 2 : Occupation du sol et réseau hydrographique principal du territoire du SAGE Authion
- Carte 3 : Les syndicats et collectivités intervenant dans la gestion des cours d'eau du bassin-versant de l'Authion et situation des stations de pompage en Loire et de mise hors d'eau de la vallée
- Carte 4 : Linéaire prospecté, au cours de l'étude 2007 sur les espèces exotiques envahissantes, par sous-bassin versant du bassin de l'Authion
- Carte 5 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin des Aulnaies
- Carte 6 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin de l'Authion amont
- Carte 7 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin de l'Authion aval
- Carte 8 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur les sous-bassins du Changeon et du Lane
- Carte 9 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur les sous-bassins du Couasnon et de la Curée
- Carte 10 : Espèces exotiques envahissantes recensées sur le sous-bassin du Lathan

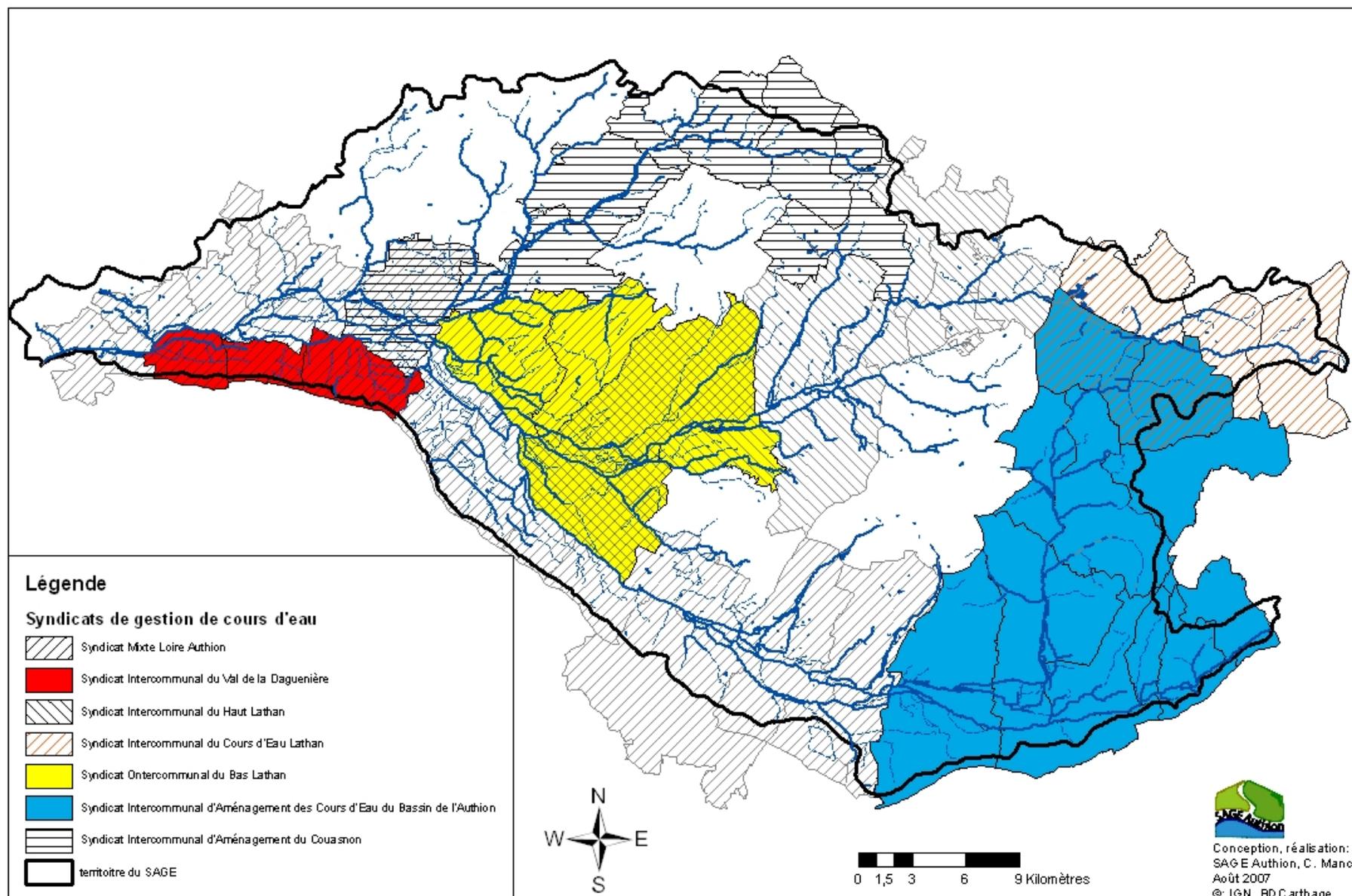
**Carte 1: Situation du bassin versant de l'Authion au sein du bassin Loire-Bretagne**



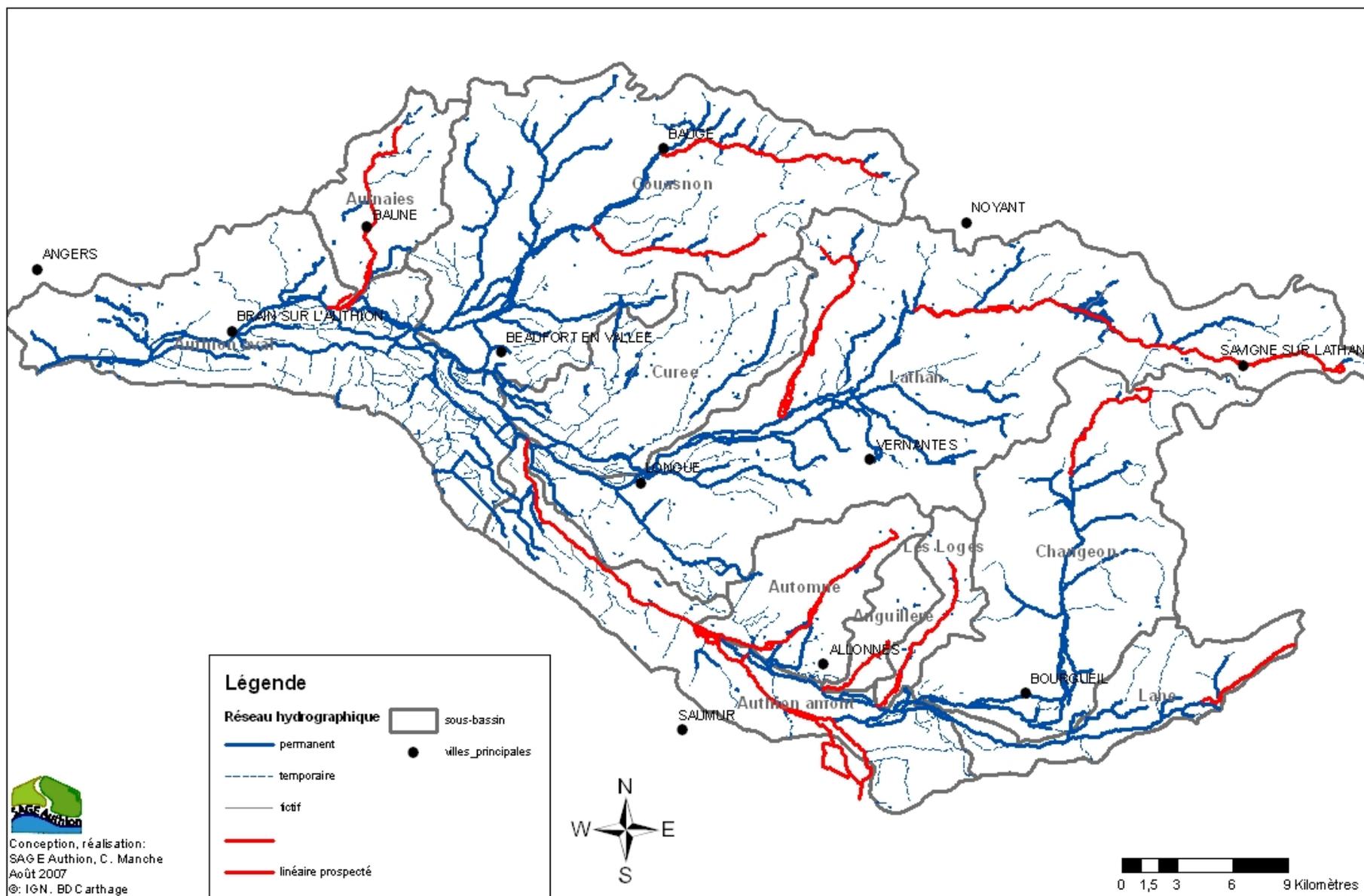
**Carte 2: Occupation du sol sur le territoire du SAGE Authion**  
**Corinne Land Cover 2000**



**Carte 3 : Les syndicats de gestion et d'aménagement de cours d'eau présents sur le territoire du SAGE Authion**



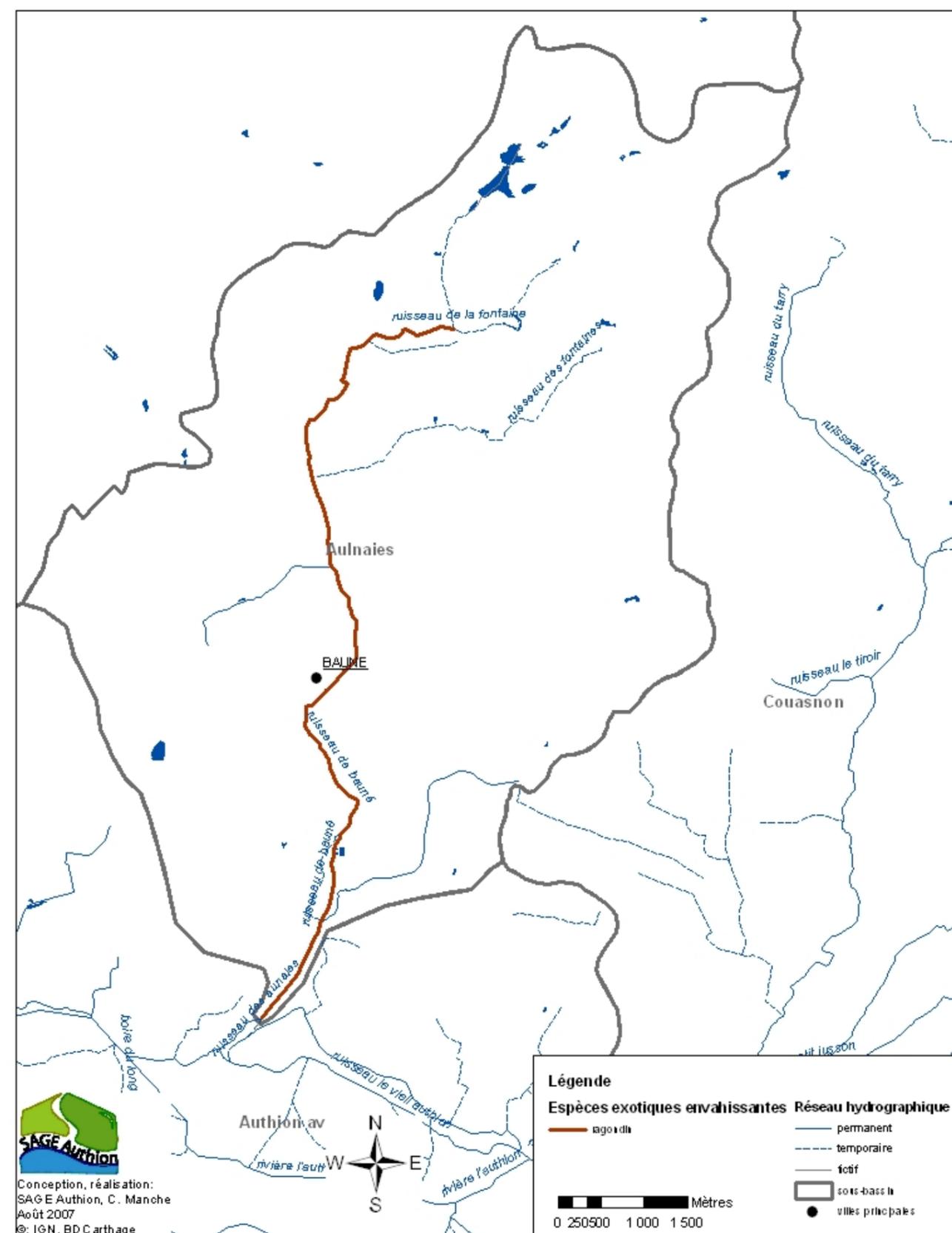
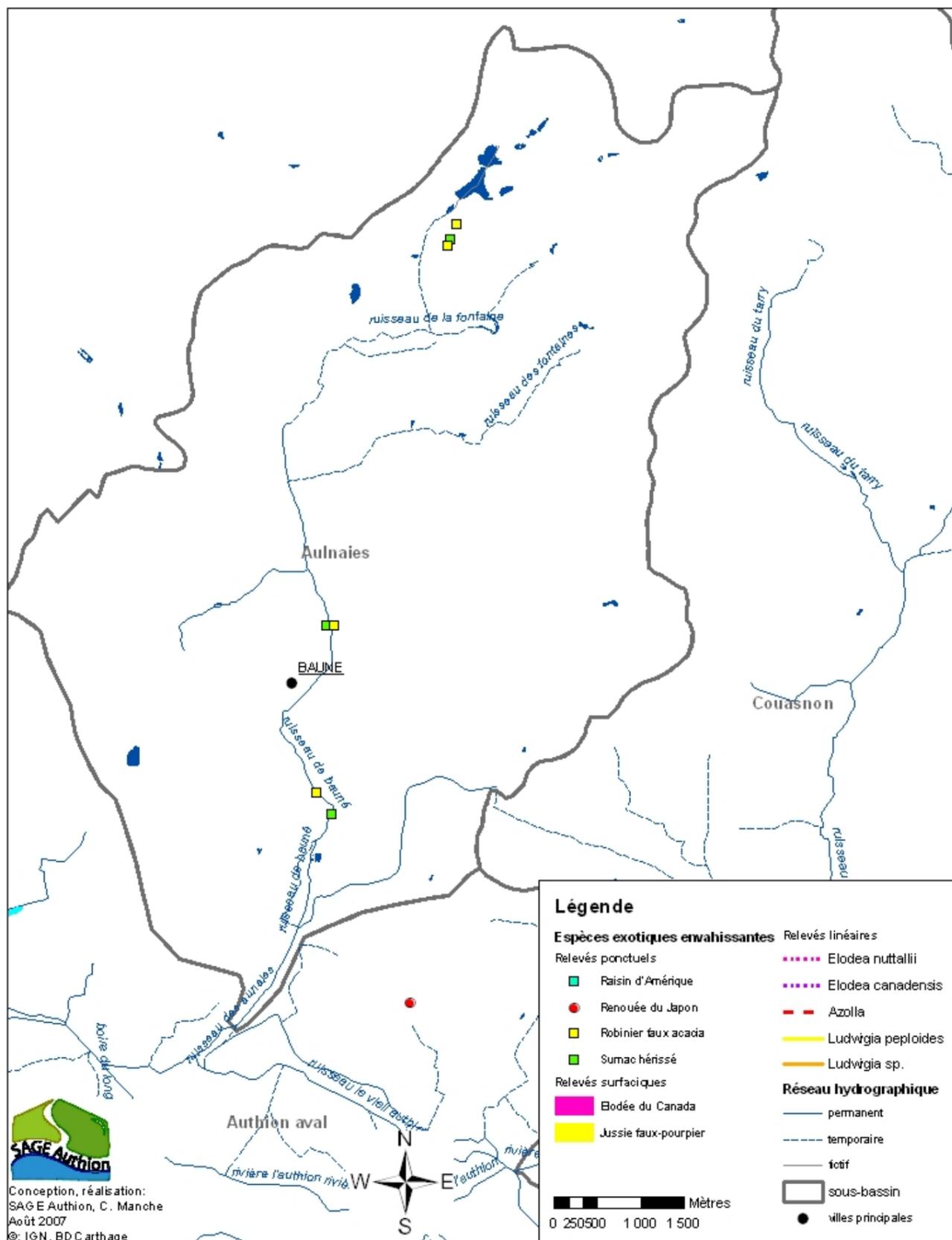
**Carte 4: Linéaire prospecté par sous-bassin versant pour le recensement des espèces exotiques envahissantes sur le territoire du SAGE Authion - 2007**



## Carte 5: Espèces exotiques envahissantes sur le sous-bassin des Aulnaies - 2007

Espèces végétales

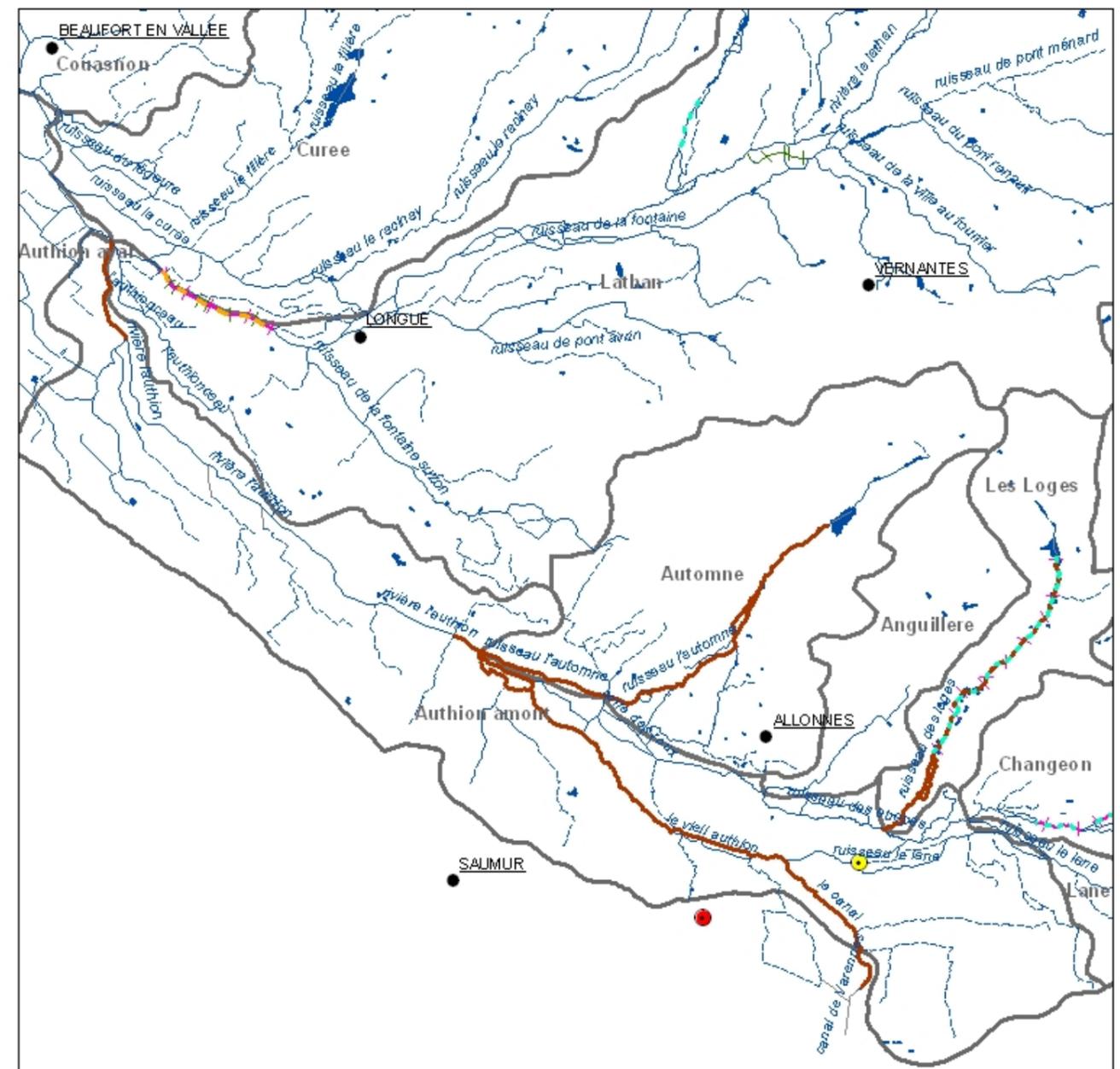
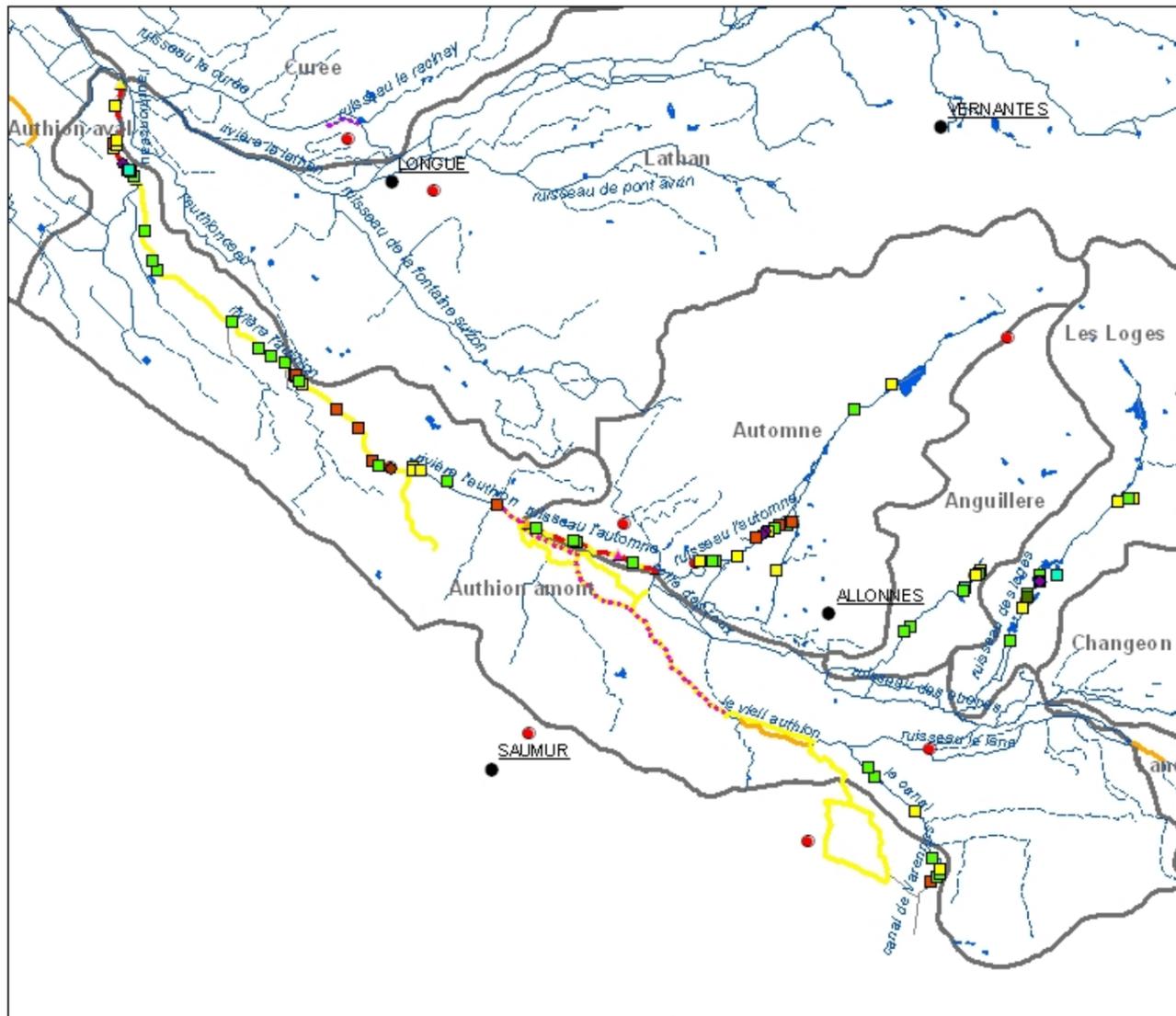
Espèces animales



## Carte 6: Espèces exotiques envahissantes sur le sous-bassin de l'Authion amont - 2007

Espèces végétales

Espèces animales



**Légende**

<b>Espèces exotiques envahissantes</b>	
Relevés ponctuels	Relevés linéaires
● Alante	■ Bodée du Canada
▲ Bodée de Nuttall	■ Jussie faux-pourpier
▲ Jussie sp.	●●●● Elodea nuttallii
▲ Jussie faux-pourpier	●●●● Elodea canadensis
▲ Azolla fausse fougère	--- Azolla
● Buddléia	■ Ludwigia peploides
■ Raisin d'Amérique	■ Ludwigia sp.
● Renouée du Japon	
■ Robinier faux acacia	
■ Sumac hérissé	
■ Vigne-vierge commune	
<b>Réseau hydrographique</b>	
— permanent	— fictif
- - - temporaire	
□ sous-bassin	
● villes principales	

0 0,5 1 2 3 Kilomètres

**Légende**

<b>Espèces exotiques envahissantes</b>		<b>Réseau hydrographique</b>	
Relevés ponctuels		— permanent	
● Grenouille taureau		- - - temporaire	
● Tortue de Floride		— fictif	
--- Pseudemys		■ surface eau	
--- Poisson chat		□ sous-bassin	
--- Rapetia		● villes principales	
--- Perche soleil			
--- Brochet américain			
--- Dreissena polymorpha			

0 0,5 1 2 3 Kilomètres

  
 Conception, réalisation:  
 SAGE Authion, C. Manche  
 Août 2007  
 © IGN, BD Carthage



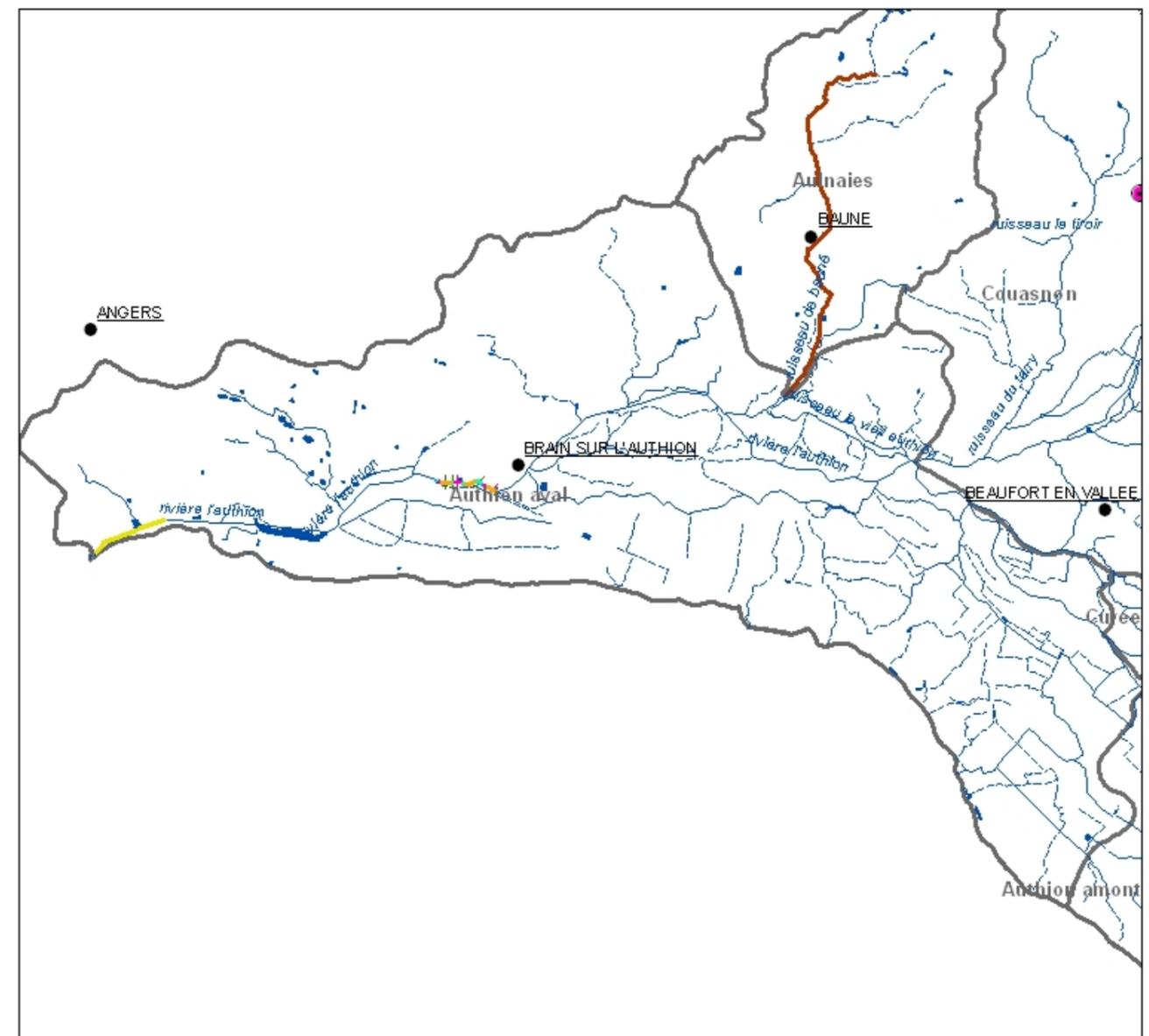
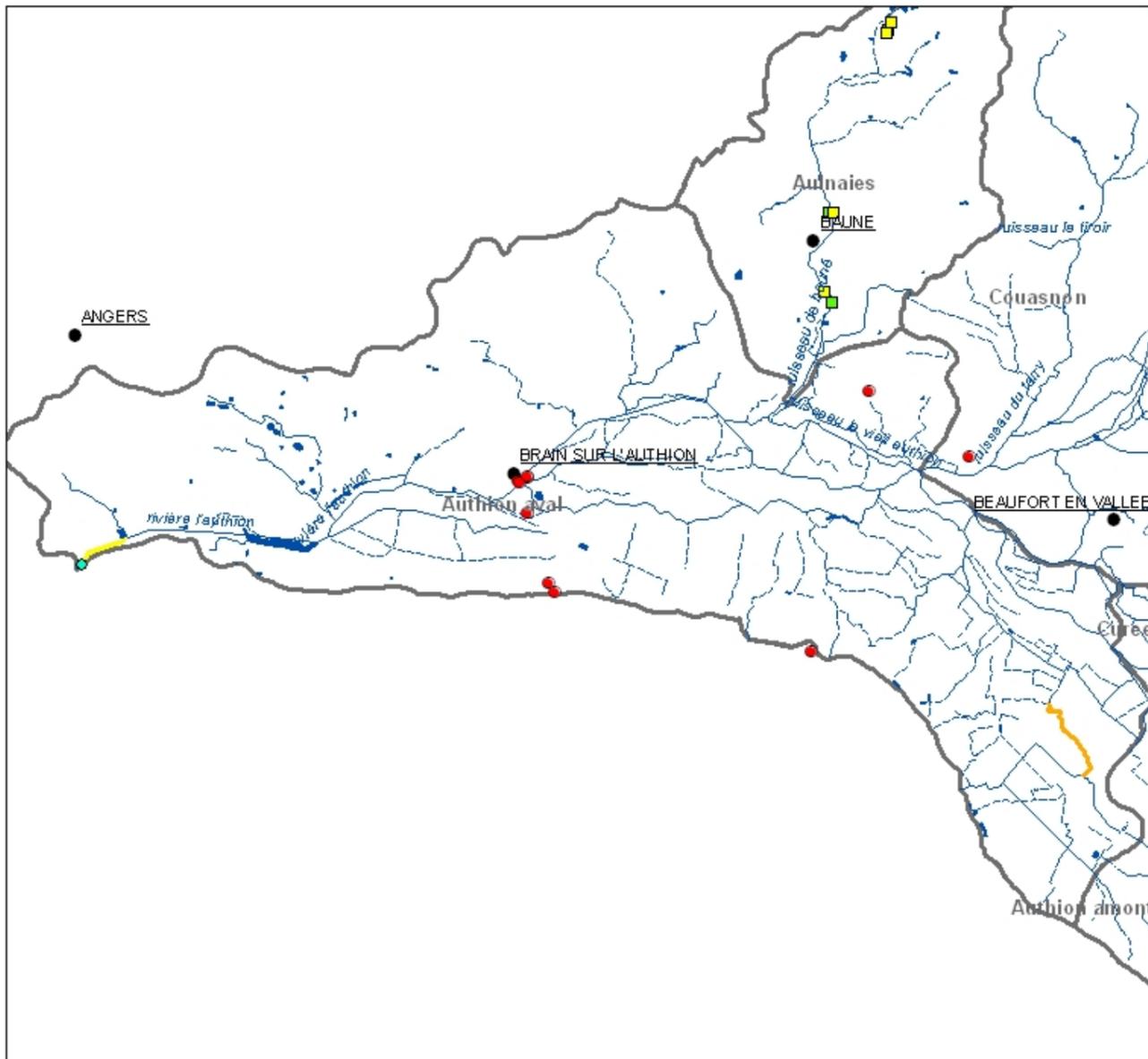
  
 Conception, réalisation:  
 SAGE Authion, C. Manche  
 Août 2007  
 © IGN, BD Carthage



# Carte 7: Espèces exotiques envahissantes sur le sous-bassin de l'Authion aval - 2007

Espèces végétales

Espèces animales



**Légende**

<b>Espèces exotiques envahissantes</b>	<b>Réseau hydrographique</b>
Relevés ponctuels	— permanent
■ Sumac hérissé	- - - temporaire
■ Robinier faux acacia	— toit
■ Rhododendron des parcs	□ sous-bassin
● Renouée du Japon	● villes principales
● Lampourde	
▲ Jussie sp.	
▲ Jussie faux-pourpier	
<b>Relevés linéaires</b>	
— Ludwigia peploides	
— Ludwigia sp.	

0 0,5 1 2 3 Kilomètres

**Légende**

<b>Espèces exotiques envahissantes</b>	<b>Réseau hydrographique</b>
Relevé par tronçon	— permanent
— Pseudorasbora	- - - temporaire
— Poisson chat	— toit
— Ragondin	□ sous-bassin
— Perche soleil	● villes principales
— Boule de neige américaine	
— Dreissena polymorpha	

0 0,5 1 2 3 Kilomètres

  
 Conception, réalisation:  
 SAGE Authion, C. Manche  
 Août 2007  
 ©: IGN, BDC arthage



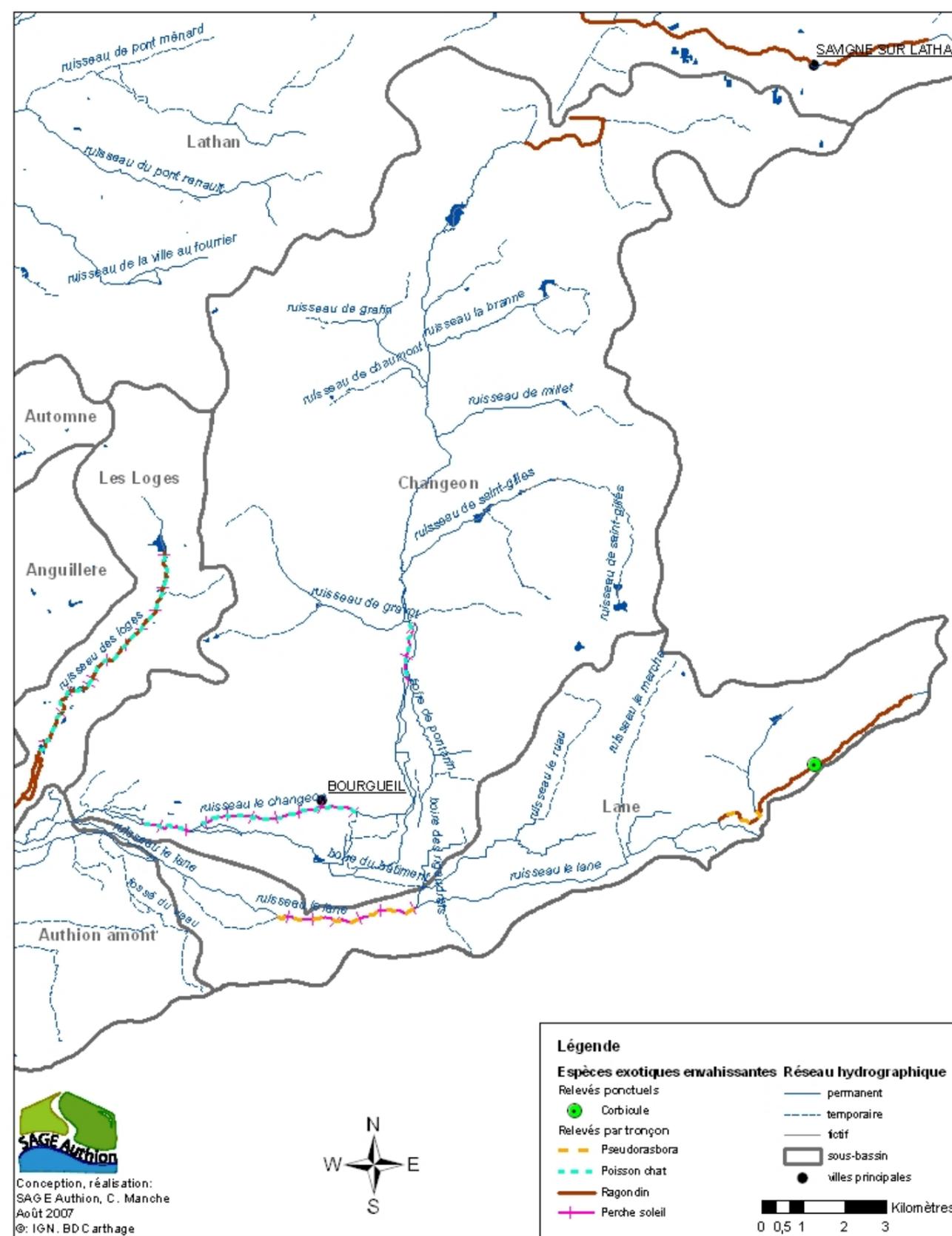
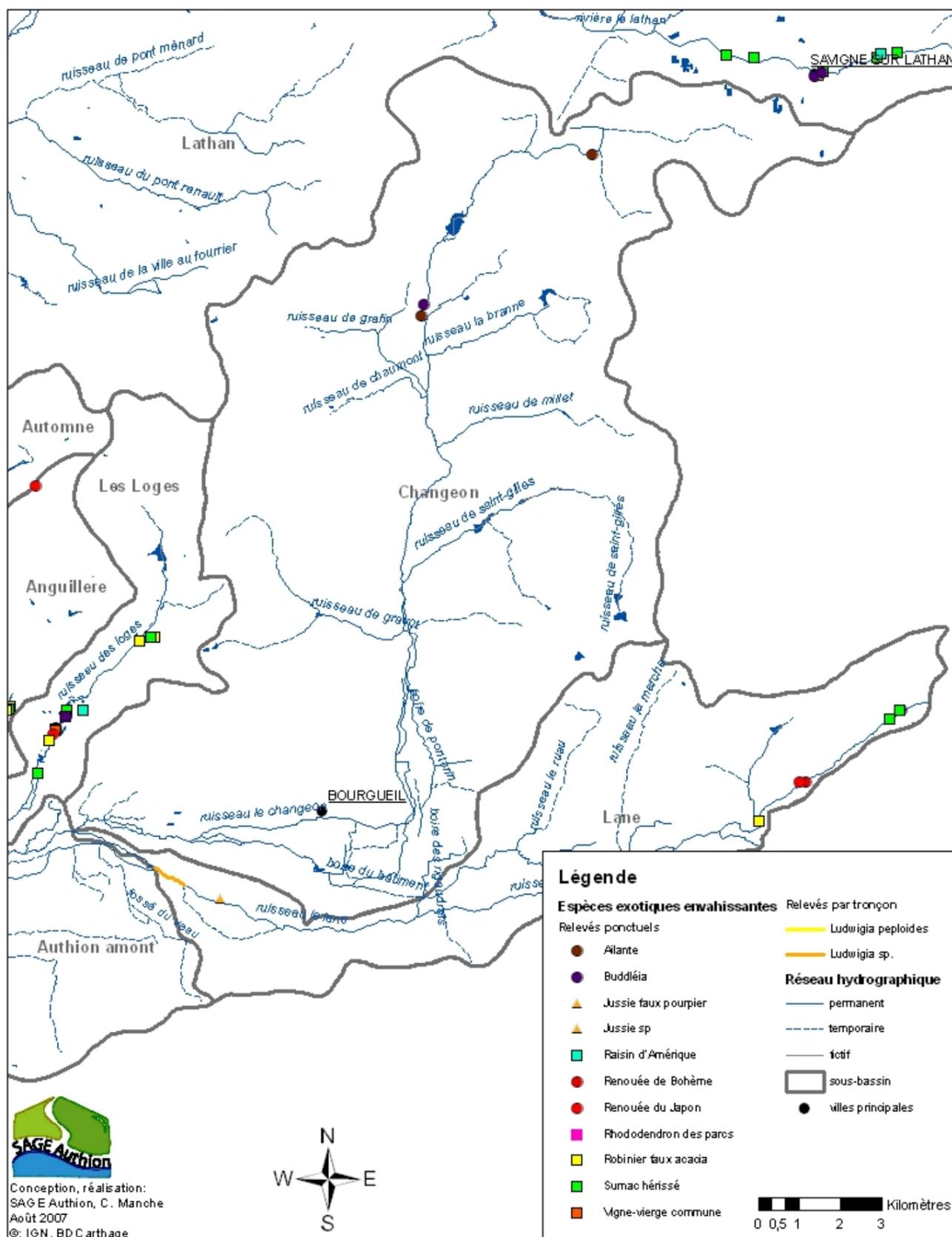
  
 Conception, réalisation:  
 SAGE Authion, C. Manche  
 Août 2007  
 ©: IGN, BDC arthage



## Carte 8 : Espèces exotiques envahissantes sur les sous-bassins du Changeon et du Lane - 2007

Espèces végétales

Espèces animales





## Carte 10 : Espèces exotiques envahissantes sur le sous-bassin du Lathan - 2007

Espèces végétales

Espèces animales

