



2016



# PLAN DE GESTION DES STATIONS-RESERVOIRS EN FAVEUR DE L'ANGELIQUE DES ESTUAIRES ET DU SCIRPE TRIQUETRE SUR L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

Denis LAFAGE

Solène SACRÉ



# Table des matières

Glossaire.....	4
Acronymes .....	5
<b>1 Introduction et cadre général de l'étude .....</b>	<b>6</b>
1.1 Introduction.....	6
1.2 Contexte général de l'étude .....	8
1.2.1 Situation et description du territoire.....	8
1.2.2 Hydrologie .....	9
1.2.3 Pédologie, nature des substrats .....	10
1.2.4 Climat à l'échelle du territoire.....	11
1.3 Principaux objectifs de conservation.....	11
<b>2 Objectifs du Plan de gestion, présentation des espèces, méthodologie. ....</b>	<b>12</b>
2.1 Le Plan de gestion : déclinaison du Plan de conservation à l'échelle des stations-réservoirs .....	12
2.1.1 Contexte général d'un plan de gestion, principes et objectifs.....	12
2.1.2 Précédents dispositifs mis en place dans le cadre de la préservation des espèces ciblées .....	12
2.1.3 Les principaux objectifs de cette présente étude .....	13
2.2 Présentation générale des espèces .....	15
2.2.1 L'Angélique des estuaires : écologie et populations ligériennes.....	15
2.2.2 Le Scirpe triquètre : écologie et populations ligériennes .....	17
2.2.3 Statuts réglementaires et patrimoniaux.....	18
2.2.4 Facteurs potentiels d'influence de l'état de conservation des populations .....	19
2.3 Méthodologie .....	21
2.3.1 Identification des stations-réservoirs .....	21
2.3.2 Recherche du foncier.....	23
2.3.3 Inventaires et relevés phytosociologiques .....	23
2.3.4 Collecte des données environnementales et de gestion .....	26
2.3.5 Traitement des données collectées.....	27
2.3.6 Synthèse des données collectées : méthode de détermination de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe .....	28
2.3.7 Étapes de l'étude : échéances et calendrier.....	32
<b>3 Plan de gestion global et plans de gestion par station-réservoir .....</b>	<b>33</b>
3.1 Enjeux de conservation à l'échelle du territoire concerné.....	33
3.1.1 État de conservation actuel des stations-réservoirs à l'échelle de l'estuaire de la Loire.....	33
3.1.2 Principaux facteurs affectant les populations d'Angélique et de Scirpe.....	37
3.2 Objectifs opérationnels du plan de gestion global et des plans de gestion locaux.....	40
3.3 Présentation des actions globales .....	41

3.3.1	Diversité des actions proposées .....	41
3.3.2	Actions globales relatives à l'objectif opérationnel A. : Conserver et gérer les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre ainsi que leurs habitats naturels sur le réseau des stations-réservoirs .....	42
3.3.3	Actions globales relatives à l'objectif opérationnel B. : Contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre.....	52
3.3.4	Actions globales relatives à l'objectif opérationnel C. : Évaluer la mise en œuvre du plan de gestion global.....	59
3.4	Présentation des actions par stations .....	62
3.4.1	Actions locales relatives à l'objectif opérationnel A. : Conserver et gérer les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre ainsi que leurs habitats naturels au sein des stations-réservoirs .....	63
3.4.2	Actions locales relatives à l'objectif opérationnel B. : Contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre.....	83
3.4.3	Actions locales relatives à l'objectif opérationnel C. : Évaluer la mise en œuvre locale du plan de gestion	86
3.4.4	Actions locales relatives à l'objectif opérationnel D. : Prévoir une modification structurelle des stations-réservoirs .....	88
3.5	Calendrier des actions à mettre en œuvre .....	92
	<b>Références Bibliographiques .....</b>	<b>93</b>
	<b>Annexes.....</b>	<b>95</b>

## Glossaire

**Batillage** : Remous provoqué soit par la marche d'un bateau, soit par le vent et qui cause la dégradation des berges (Larousse)

**Boire** : Ancien bras obstrué (naturellement ou non) et connecté au fleuve de façon permanente ou temporaire lors de crues. Il peut également être alimenté par les apports d'un bassin versant.

**Espèce endémique** : Qualifie une espèce native d'une région déterminée et que l'on ne trouve pas ailleurs en site naturel (Telabotanica)

**Hémicryptophyte** : plante ordinairement herbacée à rosette, cespiteuse ou à rhizome, proche de la surface et ayant ses bourgeons situés au ras du sol (classification de Raunkier, 1934)

**Indice d'Ellenberg** : Pour une espèce végétale donnée, cet indice correspond à sa tolérance à différents paramètres tels que la lumière, température, continentalité, acidité, azote, humidité, salinité. (Forum des Marais Atlantiques)

**Méricarpe** : les 2 carpelles monospermes qui constituent le fruit des Ombellifères (Telabotanica)

**Monocarpique** : se dit d'une plante ne produisant qu'une seule fois des semences ; après fructification, le pied disparaît (P. Lacroix, C. Figureau, CBNB 2014)

**Espèce envahissante** : Espèce animale ou végétale se mettant à proliférer. Si exotique, il s'agit d'une allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes (INPN, 2016)

**Plante invasive (ou exotique envahissante)** : espèce allochtone dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives (UICN 2000, McNeely *et al.* 2001)

## Acronymes

### Structures:

**NM** : Nantes Métropole

**CBNB** : Conservatoire Botanique National de Brest (SA : Sud-Atlantique)

**CD** : Conseil Départemental

**CEN** : Conservatoire d'Espaces Naturels

**CR** : Conseil Régional

**DDTM** : Direction départementale des territoires et de la mer

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**GIP** : Groupement d'Intérêt Public

**JBN** : Jardin Botanique de Nantes

**VNF** : Voies Navigables de France

### Autres acronymes :

**NGF** : Nivellement Général de la France

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

### **Tableau : Détail et signification des codes PLU évoqués dans les fiches stations**

Code PLU	Signification
<b>NE</b>	Zone correspondant aux espaces des cours d'eau où seuls sont autorisés les aménagements et installations nécessaires à l'entretien et à la navigation sur les cours d'eau
<b>NN</b>	Zone de protection d'espaces naturels d'intérêt paysager ou écologique
<b>NNa</b>	Zone de protection des milieux sensibles d'intérêt écologique qui nécessite une protection stricte et totale
<b>NNs</b>	Zone de protection des milieux naturels écologiques sensibles (dans certaines communes secteurs NNa ou NNb)
<b>NNsi</b>	Zone de protection des milieux naturels écologiques sensibles, zone de protection stricte où seuls les cheminements piétons sont autorisés.
<b>NL</b>	Zone d'espaces naturels destinés à être aménagés pour des activités sportives et de loisirs de plein air
<b>NP</b>	Zone naturelle paysagère et de loisirs
<b>UB</b>	Zone mixte à dominante d'habitat située en périphérie
<b>UG</b>	Zone déjà urbanisée destinée à recevoir toutes les activités économiques à l'exception des bureaux et commerces
<b>UM</b>	Zone d'implantation des grands équipements publics et privés d'intérêt collectif, dont les emprises foncières sont vastes
<b>UP</b>	Zone de projet aux formes urbaines spécifiques

# 1 Introduction et cadre général de l'étude

## 1.1 Introduction

La dernière version du référentiel taxonomique pour la France (SPN, 2015 - version 9) chiffre à 2 653 le nombre d'espèces endémiques en territoire métropolitain, dont la majorité se retrouve sur la façade méditerranéenne. L'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa* Lloyd) est une espèce endémique française présente sur la façade atlantique (Figure 1) et plus particulièrement au niveau des quatre estuaires de la Gironde (près de 75 % de la population mondiale), de la Loire (près de 23 %), de l'Adour (1 %) et de Charente (1 %) (Lacroix *et al.* 2009a).



Figure 1 : Répartition mondiale de l'Angélique des estuaires (extrait de P. Lacroix, C. Figureau, J. Garcia-Melgares, 2009).

Sa présence supposée en Espagne – ayant récemment entraîné d'actives recherches dans l'embouchure de la Bidassoa – n'a finalement pas été avérée. Depuis la première description qui en a été faite par James Lloyd en 1860 en Loire-Atlantique, cette espèce présente un fort intérêt patrimonial en Loire-Atlantique, notamment à l'intérieur de la ceinture du périphérique nantais où se concentre près de 70 % de la population ligérienne d'Angélique (Lacroix *et al.* 2011). Les recensements de populations réalisés depuis sa découverte ont permis de la situer sur les rives de l'estuaire de la Loire et de la Sèvre nantaise, au niveau de sédiments vaseux faiblement salés. Le Scirpe triquètre (*Schoenoplectus triqueter* L.) se développe dans des conditions très semblables à celles de l'Angélique des estuaires, mais sur un niveau topographique plus bas.

Ces deux espèces protégées figurent sur la Liste « rouge » de la flore vasculaire des Pays de la Loire établie en 2015 selon les critères de l'UICN dans la catégorie « LC » (espèces de préoccupation mineure) pour le Scirpe triquètre et « NT » (espèces quasi menacées) pour l'Angélique des estuaires. Elles ont été impactées par les aménagements des rives de Loire dans un contexte de développement urbain, touristique et industriel depuis la fin du XIX<sup>e</sup> et tout au long du XX<sup>e</sup> siècle. Le dynamisme de la ville de Nantes tournée vers le port commercial de Saint-Nazaire a en effet été la cause de profonds remaniements des rives et du lit mineur de la Loire afin de faciliter les transports fluviaux. Ces remaniements ont entraîné la migration de l'aire de répartition de l'Angélique des estuaires vers l'amont de la Loire, moins perturbé (d'après P. Dupont, com. pers. in Lacroix *et al.*, 2003). Malgré les évolutions réglementaires visant à encadrer ce type de travaux, l'Angélique et le Scirpe

restent vulnérables à des projets d'aménagements plus localisés des berges (e.g. création de quais, de voies de franchissement, de sentiers piétonniers ou cyclables, enrochements ou encore déroctages des seuils naturels) ainsi qu'à des modes de gestion inadaptés (e.g. entretiens excessifs, dragages, fauche des berges précoce). D'autre part, des facteurs environnementaux non maîtrisables (e.g. fréquence et amplitude importantes des crues et des marées, conditions climatiques extrêmes) peuvent également constituer des menaces vis-à-vis de leur maintien.

L'ensemble de ces constats a justifié la mise en place de plans de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre – depuis 2004 et 2009 respectivement – menés par la Communauté Urbaine de Nantes (Nantes Métropole). Ils permettent de prendre en compte et d'intégrer les activités et besoins des gestionnaires des berges de Loire pour une conservation durable de l'Angélique et du Scirpe, d'approfondir les connaissances sur ces espèces, ainsi que de les valoriser comme éléments forts de l'identité de l'estuaire de la Loire. Ces plans arrivant à échéance en 2013, Nantes Métropole a initié en 2015 leur réactualisation en collaboration avec le Conservatoire botanique national de Brest (antenne des Pays de la Loire), le Jardin Botanique de la ville de Nantes et la DREAL. L'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre se développant dans des conditions écologiques proches, il a été décidé de réaliser un plan de conservation commun à ces deux espèces. L'un des principaux objectifs de ce plan de conservation commun réside en la constitution d'un « *réseau dynamique de stations-réservoirs pour les deux espèces à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire de la Loire* ». Les précédents plans spécifiques à chacune des espèces intégraient déjà cet objectif. Les résultats de l'étude génétique menée sur les populations ligériennes de l'Angélique des estuaires ont permis en 2013 la constitution de ce réseau de stations-réservoirs.

La présente étude consiste en l'élaboration d'un plan de gestion répondant aux objectifs de conservation de l'Angélique et du Scirpe, en tenant compte des nouvelles stratégies de gestion des rives de la Loire estuarienne et de la Sèvre aval. Elle vise la production d'un plan de gestion global, à l'échelle du réseau des stations-réservoirs, accompagné de plans de gestions spécifiques à chaque station, en prenant compte des pratiques et projets actuels et locaux.

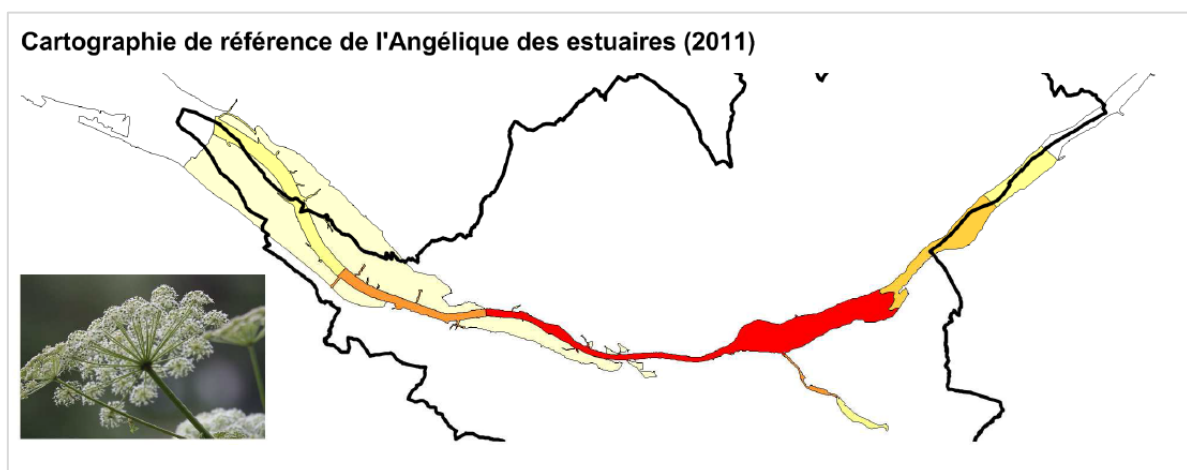
## 1.2 Contexte général de l'étude

### 1.2.1 Situation et description du territoire

Un inventaire exhaustif mené en 2002 par le CBNB dans l'estuaire de la Loire permet de situer les populations d'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa* Lloyd) entre la Chapelle-Basse-Mer à l'amont et Cordemais en aval (2 observations de pieds isolés ont toutefois été faites plus à l'aval en 2013 mais, non revus l'année suivante, ils ne se sont sans doute pas maintenus – source : base de données du CBNB). Elle est présente sur 9 boires\* et se retrouve sur les rives de la Loire et de la Sèvre nantaise jusqu'à Vertou. Le Scirpe triquètre (*Schoenoplectus triqueter* L.), quant à lui, se retrouve sur un linéaire beaucoup plus important, à partir d'Oudon (en rive Nord) et La Varenne (rive Sud), jusqu'à Lavau-sur-Loire à l'aval (Figure 2) où il a été observé en 2014. Il est également présent dans 16 boires ainsi que sur la partie aval de la Sèvre nantaise (CBNB, 2015).



Figure 2 : Carte schématisée du secteur d'étude (source : Delft Hydraulics, 1994) et répartition des espèces.



- Présence ancienne (du fait des déplacements de l'espèce postérieurs à 1970)
- Présence actuelle en très faible densité avérée (individus isolés ne constituant jamais de véritables populations) ou potentielle
- Présence actuelle en faible densité (populations ponctuelles en effectifs faibles de quelques unités à quelques dizaines d'individus par station)
- Populations en densité moyenne (populations s'étendant en stations linéaires restant toutefois discontinues, avec des effectifs de plusieurs dizaines d'individus pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus par station)
- Présence actuelle en forte densité (populations occupant des linéaires importants presque continus en effectifs importants se comptant souvent en centaines et milliers de pieds par station)



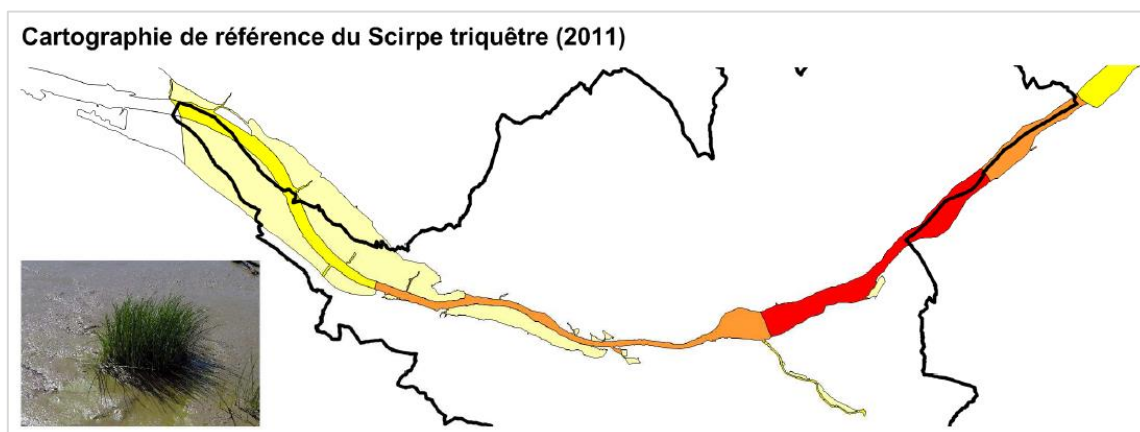


Figure 3 : Cartographies de référence de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre dans l'agglomération nantaise (contour noir)

Le nouveau plan de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre concerne l'ensemble de leurs aires de répartition actuellement connues en Loire et Sèvre nantaise.

### 1.2.2 Hydrologie

Le débit des eaux estuariennes de Loire est très variable au cours d'une année calendaire (crues hivernales, sécheresses estivales) ainsi qu'au cours d'une journée (balancement biquotidien des marées). Ils peuvent être synthétisés en cinq catégories (GIP Loire-estuaire, 2014) :

- Crue ( $4\,000\text{ m}^3/\text{s}$ ) : elle correspond à la montée des eaux du fleuve, issue de précipitations importantes en amont pouvant aboutir à des inondations,
- Hautes eaux ( $1\,500\text{ m}^3/\text{s}$ ) : elles sont consécutives à une phase de marée montante,
- Débit moyen ( $850\text{ m}^3/\text{s}$ ) : il correspond au débit du fleuve lorsqu'il est soumis au phénomène naturel d'écoulement des eaux de l'amont vers l'aval, sans effet d'une crue ni de la marée,
- Basses eaux ( $500\text{ m}^3/\text{s}$ ) : elles sont consécutives au phénomène de marée descendante,
- Étiage ( $200\text{ m}^3/\text{s}$ ) : il correspond au phénomène de décrue du fleuve.

Le coefficient de marée joue un rôle dans la pénétration des eaux dans l'estuaire. Les marées moyennes ( $65 \leq \text{coef.} \leq 75$ ) sont encadrées par les marées de faible amplitude – les mortes eaux ( $40 \leq \text{coef.} \leq 50$ ) lorsque la lune est proche du premier et du dernier quartier – et par celles de forte amplitude – les vives eaux ( $90 \leq \text{coef.} \leq 100$ ) aux phases de nouvelle lune et de pleine lune.

Subissant régulièrement d'importants phénomènes de marées, l'estuaire de la Loire est qualifié de « macrotidal ». Il a la particularité d'être le lieu de création d'un bouchon vaseux, s'étendant sur une soixantaine de kilomètres entre Mauves-sur-Loire et Saint-Nazaire (GIP Loire-estuaire, 2014). Étroitement dépendant du débit fluvial et du coefficient de marée, celui-ci correspond à la zone de mélange de sédiments en suspension apportés depuis l'amont de la Loire – notamment lors des crues – et depuis l'aval par les marées. La Figure 4 illustre la localisation du bouchon vaseux dans l'estuaire de la Loire en fonction du débit des eaux et du coefficient de marée.

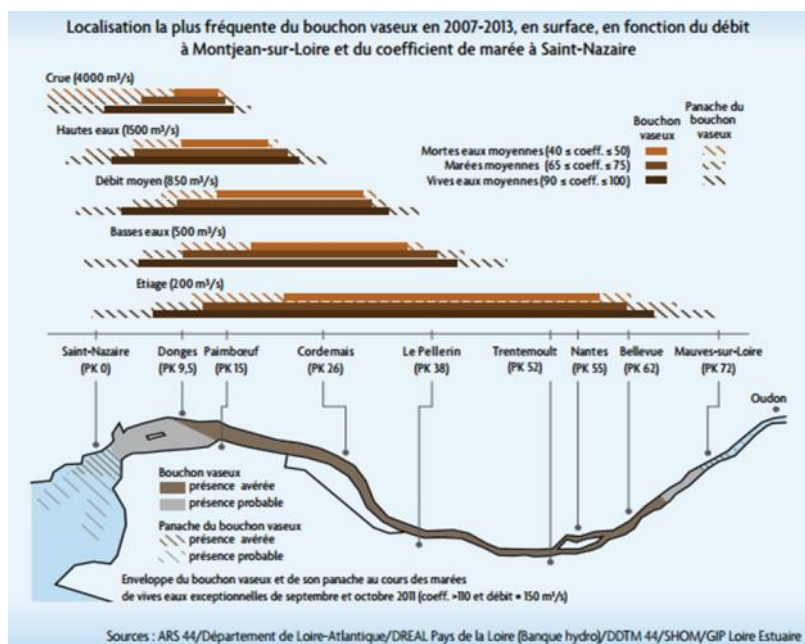


Figure 4 : Localisation la plus fréquente du bouchon vaseux en 2007-2013 en surface, en fonction du débit à Montjean-sur-Loire et du coefficient de marée à Saint-Nazaire (GIP Loire-estuaire, 2014).

L'hydrologie du fleuve dans l'estuaire de la Loire va conditionner la répartition des habitats naturels selon 2 gradients :

- un gradient de salinité aval-amont : végétation s'installant sur des substrats de plus en plus salés de l'amont vers l'aval ;
- un gradient topographique au niveau des berges, issu du marnage : étagement de la végétation en fonction de l'amplitude et de la fréquence des submersions.

Le bouchon vaseux permet la création et le maintien de vasières intertidales (immergées ou exondées selon les marées), particulièrement riches en nutriments et favorisant la présence de divers habitats, espèces animales ou végétales. Cependant, il peut entraîner l'apparition de phénomènes d'anoxie durant les mois les plus chauds, empêchant les déplacements de poissons migrateurs et des mortalités de la faune benthique.

### 1.2.3 Pédologie, nature des substrats

La forte turbidité des eaux dans l'estuaire de la Loire est liée à l'importante charge sédimentaire qu'elles contiennent. D'une part, cette charge provient des sédiments de vase (argiles et limons fins mêlés de matière organique) et de sable en suspension, transportés par le fleuve depuis l'amont. La majeure partie de ces éléments fins provient de l'érosion des sols du bassin versant de la Loire. D'autre part, les sédiments sont issus pour partie de matériaux de dragages apportés depuis l'aval par les marées, représentant en moyenne 1,3 millions de tonnes par an depuis 1975 dans l'estuaire (DELFT Hydraulics, 1994).

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, les aménagements réalisés au niveau du lit mineur ont contribué à la métamorphose des espaces naturels associés au fleuve, engendrant leur altération dans la majeure partie des cas. Les travaux visaient à améliorer la navigation commerciale via l'aménagement d'un chenal et l'approfondissement du lit mineur dans l'estuaire. Ils se sont accompagnés d'une intense activité d'extraction de sable à destination du bâti et de divers travaux publics. Ces aménagements ont progressivement provoqué l'abaissement de la ligne d'eau, entraînant une augmentation du marnage permis par une propagation plus importante de la marée à l'intérieur de l'estuaire. Ceci a entre autres eu pour conséquence l'augmentation de l'envasement des étiers, des espaces intertidaux et des berges de la Loire, de ses affluents et de ses annexes (DELFT Hydraulics, 1994).

#### 1.2.4 Climat à l'échelle du territoire

La proximité avec les côtes atlantiques et le contexte fluvial expliquent en partie la présence d'un climat tempéré océanique. Il est caractérisé par de faibles variations de températures (entre 5 et 20°C en moyenne)<sup>1</sup> et de précipitations (entre 30 et 70 mm).

Ce contexte relativement doux est propice à l'expression d'une forte diversité écologique, répartie le long de l'axe ligérien mais également à l'implantation d'espèces exotiques pouvant perturber l'équilibre des milieux naturels.

### 1.3 Principaux objectifs de conservation

L'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre sont deux espèces rares à échelle nationale et mondiale (Tableau 2), légitimant les fortes protections réglementaires les concernant. Leur présence dans l'estuaire de la Loire, sur des milieux très convoités par les activités industrialo-portuaires et urbaines, explique leur forte valeur patrimoniale, et a justifié la nécessité d'établir un plan de conservation en leur faveur.

L'objectif n'est pas ici de proposer des mesures de restauration ou de création d'habitats à Angélique ou Scirpe, mais bien de conserver les habitats existants. Par 'conserver', il faut entendre préserver à la fois l'espèce et son habitat, à travers des modes de gestion des berges adaptés aux exigences écologiques des espèces, en tenant compte de leur évolution naturelle face aux changements des milieux. En effet, les populations auront tendance à se déplacer naturellement le long des cours d'eau et sur les différents niveaux topographiques au cours des années, indépendamment des efforts de gestion portés sur les stations. C'est la raison pour laquelle la stratégie de conservation doit intégrer ces évolutions naturelles à ses objectifs. Elle repose sur un suivi régulier des populations ainsi que sur la proposition de mesures de gestion adaptées au contexte actuel. Ces dernières viseront soit à maintenir les habitats dans un bon état de conservation dans le cas où les conditions initiales sont favorables, soit à tendre vers un bon état de conservation puis le maintenir, dans le cas où les conditions initiales sont inadaptées.

Une étude récente portant sur 12 stations à Angélique des estuaires (Métais *et al.*, 2010) a permis de mettre en évidence la présence de différences génétiques entre les populations, soulignant l'intérêt de les conserver dans leur intégralité, sur toute l'aire de répartition de l'espèce, y compris en bordure. Le but est de pouvoir préserver la diversité génétique entre populations et donc leur capacité d'adaptation. Ceci a motivé la décision d'orienter la stratégie de conservation sur des stations spécifiques – dites 'réservoirs' –, réparties tous les 5 km en moyenne le long de la Loire estuarienne et de la Sèvre nantaise afin de favoriser les brassages génétiques entre populations et de maintenir ainsi un bon niveau de diversité. Cette stratégie s'appuie également sur un recensement des modes de gestion actuels et sur la prise en compte de ces espèces dans les divers projets d'aménagement à l'intérieur de leur aire de répartition. Ces derniers points constituent le principal axe de l'actuel plan de conservation.

---

<sup>1</sup> Source : Météo France

## 2 Objectifs du Plan de gestion, présentation des espèces, méthodologie.

### 2.1 Le Plan de gestion : déclinaison du Plan de conservation à l'échelle des stations-réservoirs

#### 2.1.1 Contexte général d'un plan de gestion, principes et objectifs

La mise en place de plans de conservation en faveur d'espèces rares ou menacées a pour objectif le maintien et la préservation de ces espèces d'une part et de leur habitat d'autre part. Son application peut être d'envergure nationale, régionale ou locale et tient compte des spécificités territoriales du secteur d'étude.

Un plan de conservation se décline en divers items (Lacroix *et al.*, 2009b):

- synthèse des connaissances générales sur la (ou les) espèce(s) concernée(s),
- diagnostic de l'état de conservation des populations au sein des stations recensées,
- des préconisations concrètes pour la gestion favorable des espèces.

Au sein d'un tel Plan de conservation, les préconisations concrètes s'articulent autour d'actions visant à « améliorer la connaissance scientifique de l'espèce, définir les conditions de sa préservation, associer et responsabiliser l'ensemble des acteurs du territoire ». S'ensuit logiquement la définition et la mise en œuvre d'un programme de gestion défini pour 5 ans à l'échelle du territoire concerné (ici le réseau des stations-réservoirs). Le ou les plan(s) de gestion ainsi mis en œuvre sont des outils d'accompagnement, d'assistance à maîtrise d'œuvre et de suivi. Ils sont destinés à être adaptés selon les exigences environnementales et socio-économiques locales.

#### 2.1.2 Précédents dispositifs mis en place dans le cadre de la préservation des espèces ciblées

Le 26 avril 2002, Nantes Métropole a engagé un programme de protection et de valorisation de l'Angélique des estuaires se traduisant par la mise en œuvre d'un plan de conservation. De ce fait, depuis 2004 pour l'Angélique des estuaires et 2009 pour le Scirpe triquètre, ces espèces ont fait l'objet de plans de conservation successifs (Tableau 1), pilotés et coordonnés par Nantes Métropole en lien étroit avec la DREAL Pays de la Loire, et avec le soutien scientifique du CBNB ainsi que du JBN.

**Tableau 1 : Synthèse des précédents dispositifs en faveur de la conservation de l'Angélique et du Scirpe dans l'estuaire de la Loire.**

Dispositifs en faveur de l'Angélique des estuaires et/ou du Scirpe triquètre	Structures concernées
Un <b>plan de conservation régional</b> en faveur de l'Angélique des estuaires dans l'estuaire de la Loire 2004-2008, reconduit sur la période 2009-2013 et aujourd'hui sur la période 2015-2020.	<b>Organisme porteur de projet</b> : Nantes Métropole <b>Structures associées</b> : CBNB, JBN, DREAL Pays de la Loire, et dernièrement le CEN Pays de la Loire
<i>Études et documents associés :</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Catalogue des savoir-faire et pratiques favorables à l'Angélique (CBNB, 2009)</i></li><li>- <i>Stratégies de conservation de l'Angélique des estuaires : apports de l'étude de la variabilité génétique (Métais et al., 2009)</i></li></ul>	
Un <b>plan de conservation régional</b> en faveur du Scirpe triquètre dans l'estuaire de la Loire 2009-2013, reconduit dans le cadre d'une conservation commune à l'Angélique sur la période 2015-2020.	<b>Organisme porteur de projet</b> : Nantes Métropole <b>Structures associées</b> : CBNB, JBN, DREAL Pays de la Loire, et dernièrement le CEN Pays de la Loire
<i>Études et documents associés :</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>État des lieux des populations de Scirpe triquètre dans l'estuaire de la Loire, proposition de conservation (CBNB, DREAL, 2005)</i></li><li>- <i>Étude de préfiguration d'un plan de conservation en faveur du Scirpe triquètre dans les limites de la communauté urbaine de Nantes (CBNB, Nantes métropole, Ville de Nantes, DREAL, 2008)</i></li><li>- <i>Guide technique à l'attention des acteurs de l'aménagement et des gestionnaires (Lacroix et al., 2009b)</i></li></ul>	

L'identification de mesures favorables à l'Angélique des estuaires a abouti à la production d'un « Catalogue des savoir-faire et des mesures favorables à l'Angélique des estuaires » au sein de son aire de répartition (y compris en dehors du réseau des stations-réservoirs), à destination de l'ensemble propriétaires, gestionnaires, aménageurs ou usagers concernés.

Les objectifs identifiés par le CBNB dans le cadre des derniers plans de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires sont les suivants :

- A. Assurer la conservation de l'Angélique des estuaires et des habitats et répondre aux demandes de développement du territoire dans l'estuaire de la Loire,
- B. Constituer un réseau dynamique de stations refuges à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire de la Loire,
- C. Mettre en œuvre des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires
- D. Poursuivre l'amélioration et l'actualisation des connaissances sur l'Angélique des estuaires applicables à sa conservation,
- E. Valoriser l'Angélique des estuaires comme un élément fort de l'identité de l'estuaire de la Loire,
- F. Évaluer les résultats du plan d'action.

En 2009, le plan de conservation en faveur du Scirpe triquètre reprend la même architecture pour ses objectifs.

### 2.1.3 Les principaux objectifs de cette présente étude

Tout comme les anciennes versions, l'actuel Plan de conservation compte parmi ses objectifs à long terme la constitution d'un « *réseau dynamique de stations-réservoirs à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire* », décliné en objectifs opérationnels puis en actions plus précises. Cette présente étude répond à l'objectif opérationnel B.1. « *Mettre en œuvre les plans de gestion en cours d'élaboration sur le réseau de stations-réservoirs déjà désigné* » et plus spécifiquement à l'action B.1.0. « *Élaborer un plan de gestion définissant l'état initial, les objectifs à mettre en œuvre à l'échelle de chaque station et de leur ensemble* ».

Nantes métropole et la DREAL des Pays de la Loire contribuent financièrement et à parts égales à la réalisation de cette étude. Au sein d'un Comité technique de pilotage (Figure 5), elles coordonnent ce projet sur l'ensemble des 17 stations-réservoirs, situées sur les sites Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » et de l'« Estuaire de la Loire ».

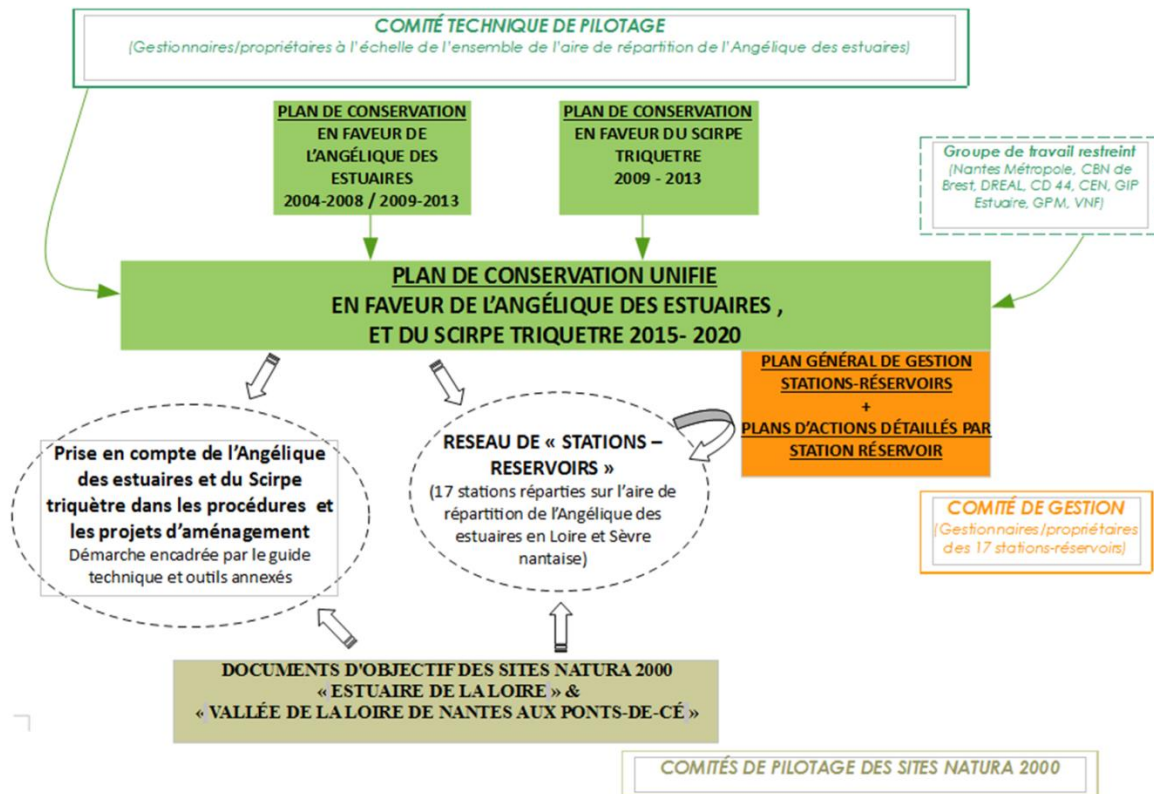


Figure 5 : Articulation des différents outils du Plan de conservation (CBNB, Nantes Métropole 2016)

La réalisation de cette étude s’est appuyée sur un diagnostic environnemental, foncier, et l’identification de mesures de gestion favorables à l’Angélique des estuaires et au Scirpe triquètre, aboutissant à la constitution :

- d’un plan de gestion global : il permet de prendre en compte la répartition de l’espèce au sein du réseau des stations-réservoirs, afin de considérer les interactions pouvant avoir lieu entre les différentes stations, et donc de maintenir un réseau ‘dynamique’,
- de plans de gestion locaux, spécifiques à chaque station-réservoir : ils permettent de cibler les actions à mettre en œuvre localement, en fonction des exigences écologiques et de gestion, des principales menaces visant les habitats à Angélique et à Scirpe et des perspectives locales de développement territorial (urbain, industriel et/ou portuaire). Ces plans de gestion seront co-construits *a posteriori* au sein de Comités des stations, avec les acteurs du territoire concernés.

Ce document constituera ainsi un support pour la co-construction des plans de gestion spécifiques aux stations-réservoirs, prévue pour septembre-octobre 2016.

## 2.2 Présentation générale des espèces

### 2.2.1 L'Angélique des estuaires : écologie et populations ligériennes

- *Biologie de l'espèce*

Dans le cadre de l'établissement du guide à l'attention des acteurs des berges de Loire (Lacroix *et al.*, 2009b), le CBNB a dressé un bilan des connaissances relatives à l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa* Lloyd). La dernière description complète qui a été faite de la plante a été réalisée par J.-P. Reduron (2007). Les principaux critères la décrivant sont les suivants :



- Plante herbacée pluriannuelle et robuste,
- Hauteur : 1 à 3 m
- Tige verte, creuse, lisse et glabre sauf dans la partie supérieure sillonnée et pubescente
- Feuilles 2 à 3 fois pennées, folioles ovales-lancéolées, allongées, luisantes au-dessus, à dents terminées par un mucron blanc cartilagineux
- Involucre nul ou 1 à 3 bractées, involuclles à bractées linéaires en alène
- Fleurs blanches, pétales à pointe enroulée
- Fruit épais, ovale ou elliptique oblong à ailes marginales plus étroites que le corps des méricarpes\*.

Figure 6 : Angélique des estuaires dans le secteur de la Pierre percée en Loire-Atlantique (© CEN Pays de la Loire) et ses fruits (© CBNB)

L'Angélique des estuaires est une plante pluriannuelle (3 à 5 ans), hémicryptophyte\* (à rosette dans le cas présent) et monocarpique\*. La Figure 7 schématise son cycle biologique qui ne présente pas d'interruption de manière générale.

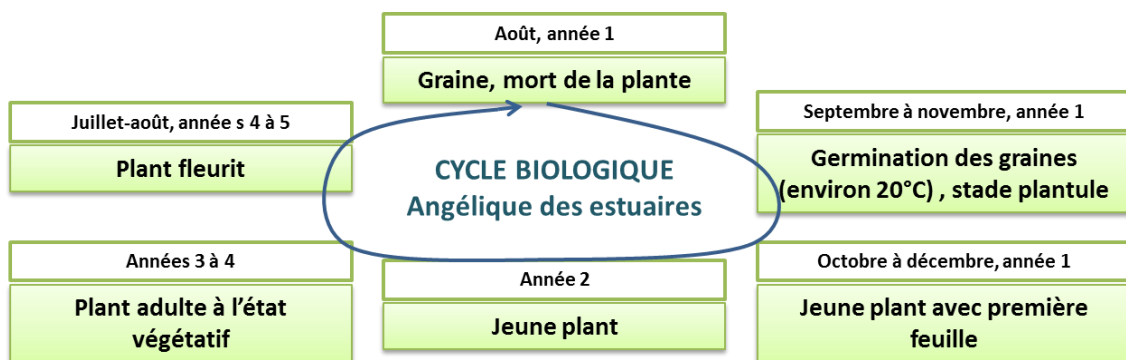


Figure 7 : Cycle biologique de l'Angélique des estuaires (d'après P. Lacroix, C. Figureau, J. Garcia-Melgares, 2009)

- *Écologie de l'espèce*

Les exigences écologiques de l'Angélique des estuaires dépendent de quatre facteurs (Lacroix *et al.*, 2009a) :

- la nature du substrat : elle se retrouve principalement en partie supérieure des berges vaseuses, sur des substrats argilo-vaseux relativement épais, compacts et ressuyés (donc stables). Elle peut également se développer sur des sables vaseux, remblais, enrochements, digues, appontements ou encore sur des souches d'arbres ayant accumulé de la vase ;

- la fréquence de submersion par la marée (et *a fortiori* sa position sur le profil de berge) : au niveau topographique, elle se situe entre 2,40 m NGF\*et 3,80 m NGF, soit « dans la partie supérieure de la zone de marnage, assez nettement au-dessus du niveau atteint systématiquement à toutes les marées et au contact inférieur du domaine strictement terrestre, hors d'eau en été » (Lacroix et al., 2009a). Bien que s'installant sur des berges à pentes très variables, elle affectionne plus particulièrement les secteurs peu pentus propices à l'accumulation de vase d'une part et de graines trouvant ainsi de bonnes conditions de germination ;
- le degré de luminosité : l'Angélique des estuaires a une amplitude phytosociologique allant des forêts de bois tendres ou durs aux situations de pleine lumière sur les bourrelets alluviaux, en passant par la mégaphorbiaie oligohaline de la zone de balancement des marées. Selon Lacroix et al. (2009a), l'habitat le plus favorable au développement de l'Angélique dans l'estuaire de la Loire correspond à la chênaie-ormaie à *Fraxinus angustifolia* (*Ulmo minori-Fraxinetum angustifoliae*, Rameau & Schmitt 1981) ;
- le degré de salinité : elle se développe exclusivement au niveau de la zone de balancement des marées, dans des milieux faiblement salés dit 'oligohalins'. Les conditions optimales de salinité, retrouvées au cœur de l'aire de répartition de l'espèce (agglomération nantaise), correspondent à environ 3,2 g/L de NaCl et 0,474 g/kg de sédiments (Lacroix et al., 2009a).

- *Répartition*

En Pays de la Loire, l'Angélique des estuaires se retrouve le long de 48 km de berges du fleuve, depuis La Chapelle-Basse-Mer à l'amont jusqu'à Cordemais à l'aval, ainsi que sur 6 km de linéaire sur la Sèvre nantaise entre Vertou et sa confluence avec la Loire (Figure 8). Cette répartition est la conséquence d'une remontée du bouchon vaseux de 5 à 10 km entre 1974 et 1994 parallèlement à la remontée de l'intrusion saline (DELFT Hydraulics, 1994), entraînant un déplacement des populations d'Angélique d'environ 12 km vers l'amont. À l'heure actuelle, les populations les plus denses se situent entre Couëron et le pont de Bellevue (Lacroix *et al.*, 2009a). Des populations d'Angélique des estuaires se retrouvent aussi ponctuellement au niveau d'étiers et de bras latéraux du lit majeur de la Loire.



**Figure 8 : Distribution de l'Angélique des estuaires dans l'estuaire de la Loire et la Sèvre nantaise (extrait de P. Lacroix, C. Figureau, J. Garcia-Melgares, 2009)**

En 2003, la population d'Angélique des estuaires en Pays de la Loire était estimée à 15 000 individus, représentant environ un quart de la population mondiale. Il s'agit de la population la plus septentrionale de l'espèce, à 140 km au Nord de celle de l'estuaire de la Charente (Lacroix *et al.*, 2009b).



## 2.2.2 Le Scirpe triquètre : écologie et populations ligériennes

- *Biologie de l'espèce*

De même que pour l'Angélique des estuaires, le CBNB a dressé un bilan des connaissances sur le Scirpe triquètre (*Schoenoplectus triqueter* L.) (CBNB, 2015). Signalé depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, il s'agit d'une plante monocotylédone appartenant à la famille des Cypéracées. Les principaux critères la décrivant sont les suivants :



- Souche constituée de rhizomes rampants formant au printemps de nombreuses tiges,
- Tiges de 50-100 cm de haut, dressées, glabres, lisses et sans nœuds, formant 3 angles nets non saillants délimitant 3 faces planes,
- Inflorescence en nombreux épillets multiflores, roussâtres et ovales ; ombelle latérale assez lâche, dépassée par une longue bractée trigone prolongeant la tige,
- Fruit sec indéhiscent, à une seule graine, brun, petit et luisant.

Figure 9 : Population de Scirpe triquètre au niveau de l'île Héron (© CEN Pays de la Loire)

D'après la classification de Raunkiaer, le Scirpe triquètre appartient à la catégorie des cryptophytes (disparition durant l'hiver des parties aériennes qui ne se maintiennent qu'au stade de bourgeons). Il s'agit d'un héliophyte à rhizome, ses parties aériennes persistent moins d'une année (Figure 10).

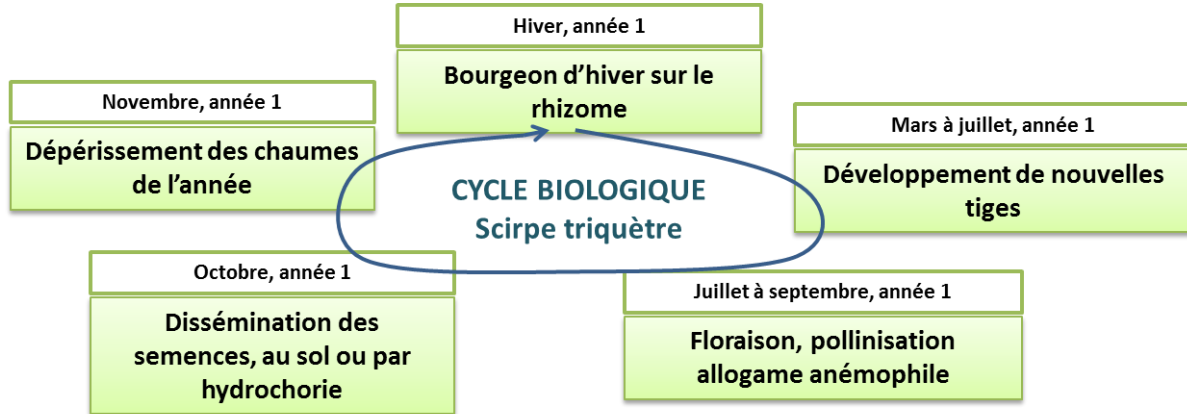


Figure 10 : Cycle biologique du Scirpe triquètre (d'après CBNB, 2014b)

- *Écologie de l'espèce*

Au sein de la zone de balancement des marées, le Scirpe triquètre se développe sur des sédiments vaseux faiblement salés appartenant à la crème de vase, moins stable et moins compacte que les sédiments sur lesquels s'installe l'Angélique des estuaires. Il s'agit d'une plante pionnière qui participe aux stades initiaux de la succession des communautés végétales des berges. Elle affectionne la pleine lumière (héliophile), est dite « hygrophile » car inféodée aux milieux humides et croît de préférence sur des substrats riches en azote (espèce nitrophile) à pH proche de la neutralité (espèce neutrophile). Le Scirpe triquètre peut également se développer sur des substrats plus grossiers (sables, graviers), dans le cas où ceux-ci sont colmatés par des dépôts de vase. Les populations de Scirpe triquètre étant généralement très denses, cette espèce est communément appelée 'gazon des scirpes'. Ce caractère lui permet de jouer un rôle de fixateur d'éléments vaseux, participant à l'atténuation de l'érosion hydraulique des berges.

En position topographique inférieure à celle de l'Angélique des estuaires, le Scirpe triquètre est présent entre 30-40 cm au-dessus du niveau des basses mers et 40 cm au-dessous du niveau des hautes mers (Zonneveld, 1955). Il s'agit de l'une des espèces se développant dans les parties les plus basses du profil des berges. De la même façon que l'Angélique des estuaires, le Scirpe triquètre ne se développe que pour de faibles salinités (autour de 3,2 g/L d'eau et de 0,117 g de NaCl/kg de sédiments), conditionnant fortement sa répartition géographique.

- *Répartition*

Dans l'estuaire de la Loire, la répartition du Scirpe triquètre est étroitement liée à la présence du bouchon vaseux. De ce fait, il se développe irrégulièrement à l'intérieur de la zone de marnage, au niveau de 300 stations environ, et plus particulièrement entre Lavau-sur-Loire en aval et quelques km en aval d'Ancenis (CBNB, 2015). Ses plus grandes populations se situent en amont de l'agglomération nantaise. À plus large échelle, le Scirpe triquètre se retrouve sur différents continents (Europe, Asie, Amérique du Nord et Afrique du Sud). En France, les principales populations concernent la façade atlantique (Loire et Gironde), le bassin de la Seine, du Rhône et le littoral méditerranéen (Figure 11).

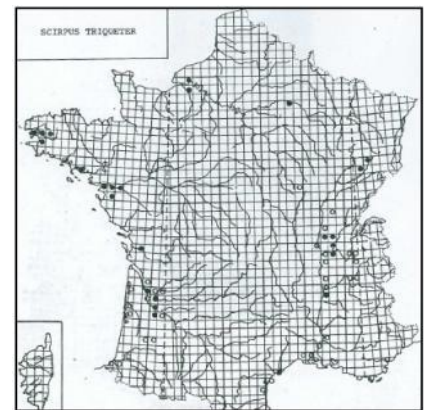


Figure 11 : Répartition en France au sein du maillage U.T.M 20 × 20 km (P. Dupont, 1990 ; in CBNB, 2014)

### 2.2.3 Statuts réglementaires et patrimoniaux

L'Angélique des estuaires figure dans plusieurs listes et textes réglementaires à différents niveaux (e.g. mondial, français, régional) et est protégée au niveau national. Il en est de même pour le Scirpe triquètre, relativement rare et vulnérable dans plusieurs régions françaises. Il est de ce fait protégé au niveau régional.

Tableau 2 : Protections pour l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre (d'après CBNB, 2014a et b)

Statuts réglementaires	Angélique des estuaires	Scirpe triquètre
<b>Red Data book de l'Union mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN)</b> : espèce vulnérable pour le monde et pour la France	▪	▪
<b>Livre rouge de la flore menacée de France</b> : espèce prioritaire	▪ (Tome I)	▪ (Tome 2)
<b>Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricaïn, annexe I</b> : taxon rare dans tout le Massif Armoricaïn ou subissant une menace forte	▪	▪
<b>Liste « rouge » régionale Pays de la Loire</b> (P. Lacroix <i>et al.</i> , 2008)	▪	▪
Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire (2015)	▪	▪
<b>Liste rouge de la région Poitou-Charentes</b> (C. Lahondère)	▪	▪
<b>Convention de Berne</b> (1979), annexe I : espèce interdite à la cueillette, ramassage, coupe ou déracinement intentionnels	▪	▪
<b>Directive Habitats-Faune-Flore</b> (21 mai 1992, échelle européenne), annexes II & IV	▪	

En Pays de la Loire, l'Angélique des estuaires est citée comme espèce d'intérêt communautaire dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire » et « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes ». Au sein du site « Estuaire de la Loire », elle fait l'objet d'une mesure de conservation spécifique intitulée '*Conservation active des populations d'Angélique des estuaires*'. En l'absence d'animateur Natura 2000 pour ce site jusqu'en 2015, cette mesure n'a été mise en œuvre que par le biais du Plan de conservation.

## 2.2.4 Facteurs potentiels d'influence de l'état de conservation des populations

- *État de conservation d'un habitat naturel / d'une espèce*

L'objectif des Plans de gestion étant d'atteindre et de maintenir un bon état de conservation pour les populations d'Angélique et de Scirpe ainsi que leurs habitats aux échelles stationnelles et du réseau des stations, il convient de rappeler la notion d'état de conservation. La Directive Habitats (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992) définit l'état de conservation d'un habitat naturel comme « *l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire européen.* » Il est considéré comme favorable sous les conditions suivantes :

- « - *son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension,*
- *la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible,*
- *l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.* »

Par ailleurs, cette Directive définit l'état de conservation d'une espèce comme : « *l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire européen.* » Il est considéré comme favorable lorsque :

- « - *les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient,*
- *l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible,*
- *il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.* »

- *Facteurs susceptibles d'influencer l'état de conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre*

Les éléments relevés dans le **Tableau 3** sont tirés d'un travail bibliographique et ont été complétés par les diagnostics établis sur le terrain en juillet 2015. Ce tableau regroupe les facteurs et usages de nature à favoriser ou pérenniser l'état de conservation des habitats (notés (+)) et ceux influençant négativement l'état de conservation (notés (-)).

**Tableau 3 : Synthèse des facteurs et usages influençant directement ou indirectement l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre**

Facteur d'influence	Impact direct (D) / indirect (I)	Type d'impact, négatif (-) ou positif (+)
<b>Facteurs naturels</b>		
Salinité	D	les espèces se développent uniquement dans des conditions oligohalines
Luminosité	D	demi-ombre de préférence pour l'Angélique, forte luminosité pour le Scirpe
Substrat	D	vaseux (argilo-limoneux)
Compétition végétale	D	(-) elle concerne notamment les Renouées asiatiques, l'Aster à feuilles lancéolées, les ronciers et les saulaies arbustives pour l'Angélique, les Jussies pour le Scirpe ainsi que les roselières pour les deux espèces
Gel/sécheresse	D	(-) pour le gel pouvant détériorer les plants (+) sécheresse déclenchant les floraisons d'Angélique
Courants d'eau	D	(-) érosion des berges, (+) dissémination des graines
Qualité des eaux	D	(+) si la qualité des eaux est bonne (absence de substances & éléments non naturels)
Distance inter-populations	D	(-) une distance trop importante induit une baisse des échanges génétiques
<b>Facteurs anthropiques</b>		
Pâturage en bordure d'étiers / de berges	D	(+) s'il s'agit d'une pratique raisonnée, (-) si absence de clôture
Entretien des berges par fauche	D	(+) prévient de l'embroussaillage et donc la compétition végétale vis-à-vis de l'Angélique (-) si inadapté au cycle biologique de l'espèce (fauche précoce compromettant la reproduction des pieds d'Angélique)
Artificialisation des berges ou perturbation du régime hydrologique (écluses...)	D-I	(-) risque de perturbation/destruction des populations en place (-) peut favoriser l'installation de ronciers en haut de berge, concurrençant les populations d'Angélique
Aménagement en amont/aval des secteurs	I	(-) modifications des conditions écologiques locales
Amplification du marnage en lien avec la chenalisation du lit de la Loire ; Batillage	I	(-) érosion progressive des berges (Lacroix <i>et al.</i> , 2009a) (+) création et maintien d'habitats propices à ces espèces (notamment dépôts de vase)

Une étude menée en 2010 sur la variabilité génétique des populations ligériennes d'Angélique des estuaires (Métais *et al.*, 2010) a montré que le flux de gènes entre les stations recensées était satisfaisant. Celles-ci sont réparties les unes par rapport aux autres le long de la Loire/Sèvre de sorte que la dispersion des graines et du pollen permette une bonne dynamique d'échanges inter-stations, amoindrissant le phénomène de dérive génétique. Aucune étude similaire concernant le Scirpe triquètre n'a été menée jusque-ici.

## 2.3 Méthodologie

### 2.3.1 Identification des stations-réservoirs

- *La notion de « station réservoir »*

D'après Métais *et al.* (2009), « une station d'Angélique des estuaires correspond [...] à un ensemble de pieds constituant une entité géographique délimitable à l'échelle du 1/5 000<sup>ème</sup> et se trouvant dans des conditions de substrats et d'habitats homogènes ». Une station correspond donc à un secteur – généralement en bord de la Loire ou de la Sèvre nantaise – présentant des populations d'Angélique des estuaires et/ou de Scirpe triquètre.

La notion de 'station réservoir' a été définie à partir des résultats de l'étude sur la variabilité génétique (Métais *et al.* 2009) des individus d'Angélique des estuaires. Leur identification repose en premier lieu sur des critères scientifiques intégrant la diversité génétique des populations, leur vitalité (production grainière) et leur diversité phytocoenotique. Une grille d'analyse prenant en compte les différents critères énoncés a ainsi été appliquée pour la sélection des stations-réservoirs (Tableau 4). Cette dernière a en outre été orientée sur des secteurs où les habitats à Angélique se trouvaient être stables, notamment en contexte de ripisylve.

**Tableau 4 : grille d'analyse appliquée pour la sélection des stations-réservoirs**

	Critères	Pondération des critères
Diversité populationnelle	Station à forte production grainière (station-source)	4
	Station à production grainière moyenne	1
	Station à production grainière faible (station-puits)	0
Diversité phytocoenotique	Fort degré de naturalité des habitats	1
	Station inscrite dans une zonation de végétation complète	1
Total maximum		6

Cette sélection s'est également appuyée sur les opportunités d'une gestion co-construite avec les acteurs du territoire, justifiant une étude foncière complémentaire.

L'identification des stations-réservoirs a été réalisée en cohérence avec les objectifs de la Trame Verte et Bleue ainsi qu'avec ceux du DOCOB du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire ». Les fonctions visées par la mise en place de ce réseau de stations-réservoirs sont les suivantes (CBNB, 2011) :

- « Assurer les échanges génétiques au sein de la métapopulation de l'Angélique des estuaires dans l'estuaire de la Loire et la Sèvre nantaise,
- Permettre une éventuelle migration de l'aire de répartition de l'espèce en réponse à une modification éventuelle des conditions écologiques de l'espèce,
- Représenter le maximum de la diversité génétique de la population ligérienne de l'Angélique des estuaires
- Intégrer les populations d'Angélique jouant un rôle majeur au niveau de la dynamique de reproduction des populations,
- Représenter le maximum de la diversité phytocoenotique de l'estuaire de la Loire. »

L'ensemble du réseau concerne à la fois des stations à hauts niveaux de diversité génétique (généralement au cœur de l'aire de répartition de l'Angélique sur l'estuaire), et des stations en limite

d'aire de répartition où les niveaux de diversité sont faibles mais présentent des particularités génétiques intéressantes et peu fréquentes (allèles rares). Les stations retenues comme faisant partie du réseau devaient en outre présenter la qualité de se composer de populations à bonnes capacités de reproduction, et donc avec une densité de pieds-fleuris non négligeable. Par ailleurs, la distance entre stations-réservoirs ne doit pas être trop importante afin de maintenir une bonne connectivité génétique entre elles.

Les périmètres des stations-réservoirs ont été délimités dans le cadre des précédents plans de conservation ; il s'agit de périmètres techniques, non figés, laissant l'opportunité de les adapter en fonction de l'évolution spatiale des populations.

Le réseau de stations-réservoirs poursuit l'objectif d'**assurer la conservation à long terme (et dans un bon état de conservation) de la population à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire de la Loire**, indépendamment du devenir des populations qui continueront normalement à persister en dehors du réseau, grâce, notamment, à l'application du guide technique sur l'Angélique des estuaires à destination des aménageurs et gestionnaires.

- *Situation géographique des stations*

Au total, 17 stations-réservoirs ont été identifiées dans l'estuaire, réparties de façon régulière le long des axes de la Loire et de la Sèvre nantaise (Figure 12).



Figure 12 : Répartition des stations-réservoirs identifiées dans l'Estuaire de la Loire.

La station L10 « Bras et étier de Cordemais », définie comme station de référence, a fait l'objet d'une étude menée par le CBNB pour le compte d'EDF, aboutissant à la rédaction d'un plan de gestion local. Les études concernant les 16 stations-réservoirs restantes ont été basées sur la même approche que cette station de référence.

### 2.3.2 Recherche du foncier

Les parcelles ont été identifiées en croisant la couche cadastrale fournie par Nantes Métropole et la couche de localisation des stations-réservoirs. Pour l'ensemble des stations, les propriétaires ont ensuite été identifiés en utilisant le logiciel VisuDGFIP. La couche cartographique cadastrale a été mise à jour en conservant l'anonymat en ce qui concerne les parcelles appartenant à des particuliers. Un format shape propre au foncier des stations-réservoirs a été produit et vient compléter ce présent rapport.

### 2.3.3 Inventaires et relevés phytosociologiques

- *Principes et intérêt de la phytosociologie*

« La phytosociologie est la science de l'étude des communautés végétales et de leurs relations avec le milieu [...]. L'ensemble des typologies d'habitats faisant référence en Europe s'appuient en partie sur la classification phytosociologique. » (INPN, 2015)

La phytosociologie repose sur la détermination de populations végétales par le biais d'unités taxonomiques (dites 'syntaxons') de rang indéterminé (du plus global au plus précis : classe, ordre, alliance puis association). La réalisation d'un relevé phytosociologique aboutit à la détermination d'associations caractérisant une communauté végétale, c'est-à-dire un « *groupement végétal plus ou*

*moins stable, en équilibre avec le milieu* » (Braun-Blanquet, 1928). Une association ainsi déterminée révèle les caractéristiques écologiques du milieu dans lequel se développe l'(les) espèce(s) ciblée(s). Le rattachement d'un relevé botanique à une association végétale permet ainsi d'avoir une idée assez précise de sa composition et de ses exigences écologiques, information essentielle à la mise en place d'une gestion locale adaptée.

- *Méthodologie des relevés et inventaires botaniques*

Les inventaires botaniques concernent l'ensemble du linéaire de chaque station depuis la limite extérieure des berges – de façon à percevoir les populations de Scirpe – jusqu'à leurs niveaux supérieurs où l'Angélique est encore capable de se développer. Sur la quasi-totalité des stations, ces inventaires ont été complétés par des relevés phytosociologiques, à raison d'un ou deux relevés sur les habitats à Angélique et sur les habitats à Scirpe. Les zones étudiées correspondent ainsi aux berges (naturelles ou anthropisées) des cours d'eau soumis à la marée et aux crues, entre les niveaux topographiques allant des scirpaies/microphorbiaies des bas niveaux, jusqu'aux mégaphorbiaies en haut des berges. Les fiches inventaire/relevés phytosociologiques sont consultables en Annexe 1.

Pour chaque station ont été effectués :

- Sur la station, au moins un relevé phytosociologique au niveau d'un habitat à Angélique et au moins un relevé phytosociologique sur un habitat à Scirpe, sur une surface de 25 m<sup>2</sup>. Bien que les habitats relatifs à ces deux espèces soient généralement en contact, les zones de transition ont été évitées dans la mesure du possible, en respect de la méthode phytosociologique qui nécessite de procéder à des relevés au sein d'entités végétales homogènes (floristiquement, physiologiquement et d'un point de vue des conditions écologiques). Les relevés ont été effectués selon la méthode de Braun-Blanquet (1928), où les coefficients d'abondance correspondent au pourcentage de recouvrement spatial de l'espèce relevée, défini par différentes classes (Tableau 5) ;

**Tableau 5 : Signification des coefficients d'abondance de Braun-Blanquet.**

<b>i</b>	un unique individu
<b>r</b>	espèce très rare & recouvrement négligeable
<b>+</b>	rare & recouvrement très faible (<1%)
<b>1</b>	peu ou assez abondante (1-5%)
<b>2</b>	abondante ou très abondante (5-25%)
<b>3</b>	25-50% de la surface de référence
<b>4</b>	50-75% de la surface de référence
<b>5</b>	75-100% de la surface de référence

- Un inventaire des populations d'Angélique des estuaires sur les sites selon plusieurs cas, détaillés dans le Tableau 6. Le choix de la méthode employée a été fait en fonction de la densité des individus non fleuris ainsi qu'en fonction de la taille des tronçons/stations. En effet, certaines stations n'ont pas fait l'objet de comptages exhaustifs sur toute leur surface en raison du très grand nombre d'individus. Les estimations ont alors été faites par extrapolation à partir de comptages précis effectués sur des tronçons ou des portions de tronçons ;



Tableau 6 : Méthodes de dénombrement des pieds d'Angélique des estuaires selon trois cas de densités de pieds.

Cas rencontré	Méthode employée et schéma explicatif
<p><u>Cas 1</u> Effectifs faibles sur un tronçon</p>	<p>Dénombrement exhaustif sur le tronçon concerné</p>
<p><u>Cas 2</u> Effectifs conséquents</p>	<p>1. Dénombrement exhaustif sur un tronçon 2. Extrapolation aux autres tronçons s'ils présentent les mêmes conditions stationnelles et de population</p>
<p><u>Cas 3</u> Effectifs importants</p>	<p>1. Dénombrement sur une surface de 1 m<sup>2</sup> 2. Extrapolation au tronçon concerné, puis aux tronçons suivants</p>

L'extrapolation a été réalisée en fonction de la surface du tronçon et du nombre de pieds fleuris. Les dénombrements exhaustifs se sont accompagnés du recensement du stade végétatif de chaque pied rencontré (Tableau 7) : selon différentes classes de hauteur constituant un bon indicateur de la production grainière. En effet, une partie du recrutement provient d'une 'production locale'.

Tableau 7: Les différents stades végétatifs et critères de hauteur.

Classes de hauteurs des individus	Stade végétatif correspondant
pl.	plantule
< 50 cm (2 à 3 feuilles)	juvénile
< 50 cm (plus de 3 feuilles)	jeune pied < 50 cm
> 50 cm	pied de plus de 50 cm
0-90 cm (fleuri)	pied fleuri classe 1
90-150 cm (fleuri)	pied fleuri classe 2
150-200 cm (fleuri)	pied fleuri classe 3
> 200 cm (fleuri)	pied fleuri classe 4

- Un inventaire des populations de Scirpe triquète. La densité d'individus (faible, moyenne, forte) a été estimée depuis la berge dans la majorité des cas. Un indice concernant la continuité/discontinuité des populations de Scirpe a également été renseigné (Figure 13). L'objectif est de pouvoir évaluer l'évolution des populations de Scirpe – au niveau de leur étendue surfacique et de leur densité– en comparaison aux résultats des inventaires réalisés en 2004.



**Figure 13 : Différentes densités de populations de Scirpe triquète, de gauche à droite : une zone à forte densité sur le secteur de l'île Héron, moyenne à Trentemoult et faible sur le secteur de la Sèvre aval (© CEN Pays de la Loire).**

Certaines stations ont fait l'objet d'inventaires complémentaires hors stations, lorsque d'importantes populations ont été observées en continuité des stations-réservoirs. Ces cas concernent l'île Bikini, l'île Clémentine et les bords de Sèvre (au niveau d'une peupleraie), stations pour lesquelles des modifications de périmètres pourraient être proposées en conséquence.

### 2.3.4 Collecte des données environnementales et de gestion

Les relevés et inventaires ont été accompagnés de diagnostics des éléments témoignant des usages, gestion et/ou dégradations observées sur le terrain. Dans cette optique ont été renseignés les champs : « état des berges de la station (e.g. érosion, pente) », « éléments témoins d'activités humaines (e.g. agricoles, industrielles, de loisir) », « constats de dégradations et/ou menaces (e.g. rejets, piétinements, fauche, pâturage, abreuvement, détritiques) », « observations diverses (e.g. espèces invasives, remarquables) ». Ces informations permettent d'appréhender les conditions favorables ou défavorables à la conservation des populations de Scirpe triquète et d'Angélique des estuaires, afin de pouvoir orienter les opérations de gestion locale.

Ces données ont été complétées par la collecte d'informations concernant les pratiques d'entretien et de gestion des stations auprès des gestionnaires et propriétaires identifiés. La collecte a été réalisée par le biais d'une série d'entretiens téléphoniques. Elle vise à adapter les mesures de gestion aux pratiques (e.g. type et dates de gestion, objectifs fixés, matériel utilisé) et ambitions actuelles (e.g. objectifs de gestion, projets à venir pouvant inclure la station tels qu'un franchissement de Loire, l'aménagement de quais, le curage de berges). Les éléments retenus lors de ces entretiens ont été répertoriés dans le Tableau 8.

**Tableau 8 : Éléments retenus dans le cadre des entretiens téléphoniques avec les gestionnaires.**

Pratiques	Commentaires
Accès à la station (chemin, à travers la végétation, par la berge)	Témoigne des risques de piétinement des individus d'Angélique et/ou de Scirpe lors de l'entretien de la station
Fauche (date, matériel utilisé, hauteur de coupe, export de fauche)	Estimation des effets de la fauche sur les populations d'Angélique. Selon les modalités de sa réalisation, elle peut présenter avantages ou inconvénients
Gyrobroyage Bois mort laissé sur place Évacuation des déchets	Pratiques particulières en faveur ou non de l'expression de l'Angélique et du Scirpe
Action contre les invasives (herbicides, arrachage)	Permet de connaître les techniques actuelles de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Entretien/gestion de la ripisylve	Concerne indirectement les populations d'Angélique, souvent en contact direct avec la ripisylve
Activités de pêche	Témoin de la pression anthropique au niveau des berges

La prestation du CEN sur le terrain ne comprend pas la co-construction avec les acteurs du territoire mais uniquement l'identification des pressions et menaces, l'évaluation de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe, et l'identification d'actions à préconiser.

### 2.3.5 Traitement des données collectées

- *Exploitation des données phytosociologiques*

À partir des relevés effectués sur le terrain, le rattachement phytosociologique a été réalisée à travers la méthode « Twinspan » (Hill, 1979) du logiciel Juice (version 7.0) (Tichy, 2002), reposant sur une Analyse des Correspondances Multiples (ou ACM), complétée par un tri manuel. L'ACM permet de visualiser des groupes de relevés composés d'espèces censées correspondre à des conditions écologiques semblables (Bouzillé, 2014).

Les associations identifiées ainsi que les informations complémentaires concernant la station (e.g. surface, traces de dégradation, menaces potentielles) ont été utilisées pour déterminer l'état de conservation et la dynamique des populations sur les stations-réservoirs.

- *Travail cartographique*

Un travail cartographique a été réalisé sur QGis (version 2.10.) dans le but d'identifier les zones à inventorier au cours de la phase de terrain, d'y reporter les résultats des inventaires et relevés phytosociologiques réalisés en été 2015 ainsi que de produire des cartes à destination des gestionnaires afin d'optimiser la gestion et son suivi sur chaque station.

Selon la configuration des stations, les entités cartographiques sont représentées sous forme de points (pieds isolés), de lignes (peuplements homogènes d'une largeur inférieure à la précision du GPS, i.e. 3m) ou de polygones (peuplements homogène s'étalant sur une largeur et longueur supérieures à 3m). La projection utilisée pour le Géo-référencement est le Lambert-93. Par ailleurs, les cartes ont été exportées au format « .jpg », reportées sur les fiches stations et fournies en plein format numérique.

En raison de l'évolution des technologies GPS et de la méthode cartographique depuis 2004, les couches vectorielles fournies par le CBNB ne seront pas représentées sur les fiches actions propres à chaque station. En effet, les différences de précision pourraient compliquer toute tentative de comparaison.

### 2.3.6 Synthèse des données collectées : méthode de détermination de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe

L'objectif de cette étape a été de dresser une synthèse – à l'échelle de chaque station – des paramètres pouvant influencer l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe. Ces habitats étant des entités dynamiques – muables et adaptables aux évolutions des conditions du milieu – il est également important d'appréhender leur état de conservation à plus large échelle, celle du territoire d'étude. Une synthèse sera donc élaborée dans l'objectif de visualiser l'état général de conservation de ces habitats, sous forme d'un schéma-bilan.

À l'échelle des stations, la méthodologie a été inspirée d'un guide d'évaluation de l'état de conservation des habitats agropastoraux réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Maciejewski *et al.* 2013). Celle-ci se décompose en quatre étapes :

- Recensement des paramètres exploitables (dont on a collecté les données et ayant un rôle dans l'état de conservation des stations-réservoirs), identification des critères mettant en évidence ces paramètres et des indicateurs permettant de mesurer ces critères ;
- Détermination de classes pour chaque indicateur identifié : il s'agit d'un découpage des valeurs/facteurs rencontrés en valeurs/facteurs-seuils, hiérarchisés selon l'impact qu'ils peuvent avoir sur les stations-réservoirs ;
- Attribution d'une « note d'impact » en fonction de la classe de chaque indicateur ;
- Attribution d'une note globale donnant une estimation de l'état de conservation de la station.

#### a) Recensement des paramètres exploitables

À l'image de la méthodologie réalisée par le MNHN, trois paramètres ont ici été retenus : « surface couverte par l'habitat », « structure & fonction » et « altérations ».

**Tableau 9 : Synthèse des paramètres, critères et indicateurs retenus pour l'évaluation de l'état de conservation des stations-réservoirs.**

PARAMÈTRE	CRITÈRE	INDICATEUR	TYPE	Informations mises en évidence
Surface couverte	Surface de l'habitat	Surface en m <sup>2</sup> /ha	Nombre	Recouvrement de l'espèce
	Évolution de la surface entre 2002 et 2015	Évolution de la surface par rapport à 2004	Facteur	Dynamique populationnelle
	Morcellement et fragmentation	Discontinuité des populations (résultat cartographique)	Facteur	Connectivité des milieux, tendance d'évolution de la fragmentation
Structure & fonction	Composition spécifique (à l'échelle de la surface occupée par les espèces sur la station) en individus/ha de l'habitat	Densité de plants fleuris	Nombre	Capacité reproductive
		Densité de plants adultes (non fleuris)	Nombre	État de la population (stabilité, adaptation au milieu)
		Densité de juvéniles et plantules	Nombre	Recrutement
Altérations	'Diffuses' sur le site (dont l'impact est difficilement quantifiable en surface)	Gestion (Pâturage / Fauche)	Facteur	Menaces anthropiques potentielles
		Fréquentation (chemins, pêche)		
	Au niveau du polygone	Embroussaillage en cours, espèces concernées	Facteur	Compétition vis-à-vis de l'Angélique
		Présence forte d'espèces nitrophiles recouvrantes	Facteur	Disfonctionnement de l'habitat (trop forte richesse du sol)
		Présence d'espèces allochtones envahissantes	Facteur	Compétition, destruction de l'habitat

Le critère de luminosité (lié au recouvrement arboré et/ou arbustif) n'a pas été retenu car il s'agit d'un facteur non discriminant au vu des différentes conditions dans lesquelles l'Angélique peut être retrouvée. Par ailleurs, le risque d'embroussaillage estimé à l'échelle de la station a été renseigné.

La fréquentation humaine – et notamment la présence de chemins – n'a été retenue que dans le cas où elle impactait directement les habitats (e.g. chemins traversant les populations d'Angélique des estuaires).

Afin de faciliter l'interprétation des résultats, les juvéniles et les plantules d'Angélique des estuaires ont été regroupés en une même catégorie « jeunes plants », renseignant les capacités de recrutement à l'échelle de la station. Les populations de Scirpe n'ont pas fait l'objet d'une distinction entre les différents stades végétatifs, l'espèce ayant une multiplication végétative par rhizome.

Le facteur « érosion » n'a pas été conservé car il a été observé – notamment sur le cas concret de l'APPB de Couëron – qu'il ne semble pas présenter de menace particulière vis-à-vis des populations d'Angéliques et de Scirpe, pouvant s'y adapter par déplacement (longitudinal le long de la berge ou latéral d'un niveau topographique à l'autre). En effet sur ce site, la forte érosion ayant affecté en quelques années les berges de Loire ne paraît pas avoir impacté négativement les populations d'Angélique des estuaires qui présentent de fortes densités (cf. fiche station de l'APPB de Couëron, code L6O).

#### b) Détermination des classes pour chaque indicateur

Qu'il s'agisse d'un facteur ou d'un nombre, chaque indicateur a été découpé en classes de valeurs ou sous-facteurs, permettant d'en différencier les impacts sur les populations d'Angélique et de Scirpe.

#### c) Attribution de notes d'impact pour chaque classe

L'objectif est ici d'estimer l'état de conservation de la station à Scirpe et Angélique par le biais d'un système de notation basé sur l'identification de facteurs déclassants. On attribue une note négative pour les sous-facteurs/classes identifiés lors de l'étape précédente. Plus le sous-facteur / la classe fait l'objet d'un impact négatif pour l'espèce ciblée, plus la note est basse.

**Tableau 10 : Notation des indicateurs permettant l'évaluation de l'état de conservation** (le paramètre concernant les altérations a été traité en commun pour l'Angélique et le Scirpe).

Station	L1, L2E, ...			
Espèce	AH : <i>Angelica heterocarpa</i>	NOTE	ST : <i>Schoenoplectus triqueter</i>	NOTE
<b>Surface de l'habitat (m<sup>2</sup>)</b>	f : faible [100 ; 500[ M : moyenne [500 ; 1500[ G : grande [1500 ; 4000[ TG : très grande [4000 ; ... [	-10 -5 0 0	f : faible [100 ; 500[ M : moyenne [500 ; 1500[ G : grande [1500 ; 4000[ TG : très grande [4000 ; ... [	-10 -5 0 0
<b>Évolution de la surface (2004-2015)</b>	FR : forte régression LR : légère régression M : maintien M (+) : maintien et extension de l'habitat	-10 -5 0 0	FR : forte régression LR : légère régression M : maintien M (+) : maintien et extension de l'habitat	-10 -5 0 0
<b>Fragmentation, morcellement</b>	3 : forte 2 : moyenne 1 : faible (linéaire de départ divisé en 2) 0 : nulle	-15 -10 -5 0	1 : Discontinu 0 : Continu	-15 0
<b>Structure et fonction</b>	<b>Selon les densités de chaque stade</b> f : faible [0 ; 100[	Détail dans	<b>Densité d'individus</b> f : faible	-10

	M : moyenne [100 ; 500[ F : forte [500 ; 1500[ TF : très forte [1500 ; ... [ <b>Selon la situation dans le cycle biologique</b>	<i>leTableau</i> 11	M : moyenne F : forte	-5 0
<b>Fréquentation et activités humaines</b>	Présence de chemins (Angélique)			-10
	Accès du bétail aux berges et traces non négligeables de piétinement/abrutissement			-10
	Fauche			-10
<b>Embroussaillage</b>	Ronciers			-10
	Recépées (Saules, Peupliers)			-5
<b>Espèces eutrophiles</b>	Présence d'orties			-5
<b>Espèces allochtones envahissantes ou potentiellement envahissantes</b>	Au moins deux espèces prioritaires* pouvant menacer les populations d'Angélique des estuaires ou de Scirpe triquètre avec ou sans espèces secondaires **			-15
	Une espèce prioritaire avec ou sans espèces secondaires ** OU au moins deux espèces secondaires			-10
	Une seule espèce secondaire			-5

\* Espèces les plus régulièrement représentées dans les habitats à Angélique et Scirpe : *Renouées exotiques, Jussies, Aster lancéolé* (comm. pers. CBNB)

\*\* Espèces rencontrées occasionnellement dans les habitats à Angélique et Scirpe : *Faux-Vernis du Japon (ou Ailanthé), Robinier faux acacia, Erable négundo, Balsamine de l'Himalaya* (comm. pers. CBNB)

NB : l'Erable négundo et la Balsamine de l'Himalaya figurent sur la liste régionale des espèces potentiellement invasives.

L'espèce nitrophile qu'est l'Ortie, souvent présente sur un niveau topographique légèrement supérieur à celui de l'Angélique des estuaires, ne semble pas entrer en compétition directe avec cette dernière. Elle est le signe que le milieu n'est pas conforme aux exigences écologiques de l'Angélique (selon les indices d'Ellenberg\*) qui se développe en général sur un sol moins riche en nutriments. Toutefois, sa présence est caractéristique de la mégaphorbiaie oligohaline dans laquelle l'Angélique des estuaires peut être retrouvée. De ce fait, une note de -5 est attribuée uniquement dans le cas où l'Ortie présenterait une potentielle concurrence négative forte vis-à-vis de l'Angélique.

En ce qui concerne le critère 'Structure et fonction' pour l'Angélique des estuaires, il a été choisi de se baser sur la densité de pieds adultes fleuris, d'adultes non-fleuris et de jeunes (plantules + juvéniles), traduisant entre autre les capacités de reproduction, de recrutement et de colonisation du milieu par les populations, en tenant compte du principe de pyramide des populations. Le cycle biologique de l'Angélique se faisant sur 4 à 5 années, les stations ont été analysées au cas par cas afin de prendre en compte le stade du cycle auquel se trouve la station (le détail des notations est donné dans le Tableau 11). Les densités d'individus à chaque stade (faibles, moyennes, fortes ou très fortes comme détaillées dans le Tableau 10) ainsi que l'évolution des effectifs de pieds fleuris entre 2015 et les années 2010-2011 (un cycle total durant 4 à 5 ans pour l'Angélique des estuaires) ont été pris en compte dans l'attribution de la note finale. Des explications plus précises de l'attribution de la note 'Structure et Fonction' pour chaque station sont données en Annexe 2.

**Tableau 11 : Méthode de notation pour le critère 'Structure et Fonction'** (certaines stations n'avaient pas fait l'objet de comptages entre 2004 et 2011). Densité : très forte TF (> 1 500 pieds/ha), forte F (entre 500 et 1 500 pieds/ha), moyenne M (entre 100 et 500 pieds / ha), faible f (< 100 pieds/ha).

Station	Évolution des effectifs de pieds fleuris en comparaison aux années 2010-2011	Densité A (pieds fleuris)	Densité B (pieds adultes non-fleuris)	Densité C (Plantules + Juvéniles)	Note
L1	- 24 %	F	F	F	0
L2E	- 14 %	F	F	f	-10
L2O		F	F	M	0
L3	+ 806 %	F	TF	M	0
L4N		f	M	M	-10
L4S	- 12 %	M	F	TF	0
L5E	- 86 %	f	M	M	-20
L5O		F	TF	TF	0
L6E		f	M	F	0
L6O	+ 279 %	TF	M	F	0
L7		M	F	F	0
L8O	- 27 %	f	F	M	0
L8E	- 28 %	F	TF	M	0
L9		M	f	f	-10
S1		M	M	M	-10
S2		M	TF	F	0

*d) Attribution d'une note globale donnant une estimation de l'état de conservation de la station*

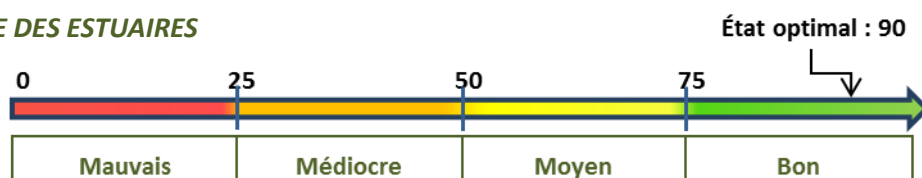
La somme des facteurs déclassants est retranchée à 100, donnant l'estimation de l'état de conservation de l'habitat. Il n'existe pas un unique bon état de conservation comme il n'en existe pas un unique mauvais. Par conséquent, il convient d'identifier les conditions les plus favorables aux stations d'Angélique et de Scirpe en fonction des indicateurs précédemment identifiés :

- Superficie de l'habitat stable ou en extension : maintien de la surface qui doit être moyenne à grande pour assurer l'adaptation des populations face à diverses perturbations. La fragmentation des populations doit être la plus faible possible, notamment pour le Scirpe triquètre dont les pieds sont reliés par un rhizome ;
- Bon recrutement : présence importante de juvéniles et plantules témoignant de l'efficacité de la reproduction, présence suffisante de pieds adultes assurant la reproduction ;
- Faibles altérations avec peu d'espèces envahissantes ou potentiellement envahissantes (présentant une faible menace), des activités humaines à faible impact ainsi qu'un embroussaillage faible à nul.

En utilisant le système de notation précédent, il ressort qu'un habitat à Angélique des estuaires en bon état de conservation peut se voir attribuer d'une note minimale de 75 et maximale atteignable (ie. optimale) de 90. De même, un habitat à Scirpe triquètre en bon état de conservation peut se voir attribuer d'une note minimale de 80 et maximale atteignable de 95.

Ainsi, un habitat à Angélique à l'échelle d'une station sera considéré comme étant en bon état de conservation lorsque la note finale sera supérieure ou égale à 75. De même, un habitat à Scirpe à l'échelle d'une station sera considéré comme étant en bon état de conservation lorsque la note finale sera supérieure ou égale à 80 (Figure 14).

### ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES



### SCIRPE TRIQUÈTRE

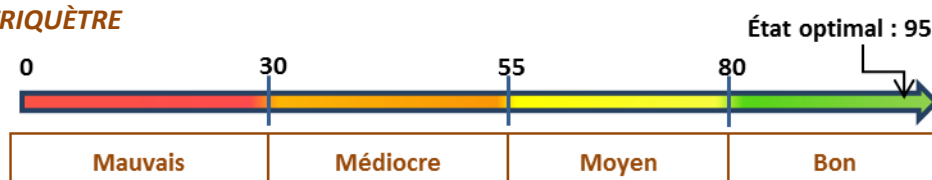


Figure 14 : Axes de correspondance note / état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe (inspiré du rapport MNHN, 2013)

À l'issue de cette étape, les principales menaces vis-à-vis des populations de Scirpe et/ou d'Angélique sont relevées et font l'objet d'une priorisation d'action dans les plans de gestion propres à chaque station-réservoir.

#### 2.3.7 Étapes de l'étude : échéances et calendrier

La phase de relevés et d'inventaires s'est déroulée au cours du mois de juillet 2015, afin de concorder avec la période de développement de tiges et/ou floraison de pieds chez le Scirpe triquètre et l'Angélique des estuaires. Le détail des réalisations menées par le Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire pour l'élaboration des plans de gestion est donné dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Étapes de l'élaboration des plans de gestion pour les stations-réservoirs d'Angélique et de Scirpe

Jun - 15	Juillet - 15	Août - 15	Sept - 15	Oct - 15	Nov - 15	Déc - 15	Jan - 16
Préparation du terrain	Terrain Angélique & Scirpe	Traitement des données Traitement cartographique					
			Analyse des données				
				Rédaction des plans de gestion			
						Restitution des actions proposées	Rendu final



### 3 Plan de gestion global et plans de gestion par station-réservoir

L'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre ont subi des modifications sensibles de leurs aires de répartition au sein de l'estuaire de la Loire (tout comme dans celui de la Gironde) (Lacroix & Le Bail, 2011). Depuis les années 1970, la migration de l'aire de répartition de l'Angélique des estuaires en direction de l'amont du fleuve sur une dizaine de km est une réponse aux modifications des conditions écologiques des milieux et aux activités et usages anthropiques. L'objectif du plan de gestion global est de conserver les populations d'Angélique et de Scirpe au niveau des stations-réservoirs. L'enjeu est de veiller à ce qu'elles bénéficient d'une gestion adaptée, qu'elles restent en équilibre avec les dynamiques écologiques locales (variabilité interannuelle des conditions de sédimentation, de salinité et du régime de marnage) et que leur potentiel de recolonisation et leur diversité génétique soient maintenus.

#### 3.1 Enjeux de conservation à l'échelle du territoire concerné

##### 3.1.1 État de conservation actuel des stations-réservoirs à l'échelle de l'estuaire de la Loire

Malgré leurs exigences écologiques très proches, l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre répondent différemment aux différentes menaces environnementales et anthropiques. Au sein d'une station-réservoir, la dynamique des populations de ces deux espèces n'évolue ainsi pas nécessairement dans le même sens. C'est la raison pour laquelle l'état de conservation a été estimé séparément entre les habitats à Angélique et à Scirpe.

##### i. État de conservation des habitats à Angélique des estuaires

La Figure 15 illustre l'état de conservation des habitats à Angélique des estuaires au niveau de chaque station-réservoir, avec :

- a – l'évolution des effectifs de pieds fleuris entre les années 2010-2011 et 2015 (cf. Tableau 11),
- b – les principales menaces relevées concernant les habitats à Angélique des estuaires (cf. Tableau 13),
- c – le résultat final de l'état de conservation de l'habitat sur la station.

Tableau 13 : Principales menaces pesant sur les habitats à Angélique et/ou à Scirpe (© CEN Pays de la Loire)










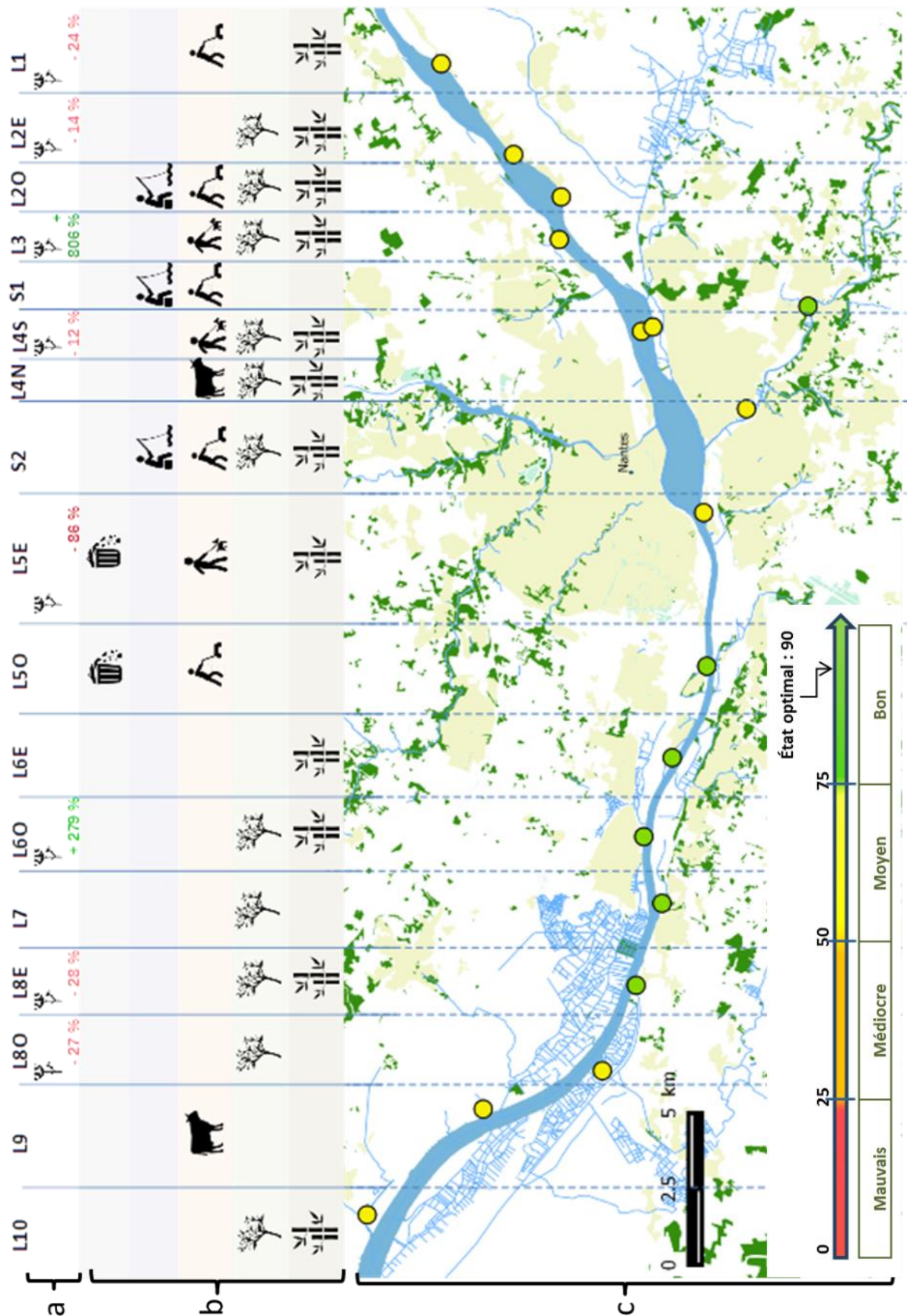
	Facteur(s)	Pictogramme	Nb stations réservoirs
<b>Conditions du milieu défavorables</b>	Hydrologie défavorable		1
	Déchets, traces d'hydrocarbures, laisses de crues non naturelles		2
<b>Activités</b>	Pêche		3
	Chemin(s) traversant la station		3
	Pâturage sur les berges		2
	Port / bateaux amarrés		3
	Fauche / gyrobroyage		5
	<b>Compétition végétale</b>	Plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes	
Embossaillement			11

Figure 15 : Schéma bilan illustrant l'évaluation de l'état de conservation des habitats à Angélique des estuaires sur les 17 stations-réservoirs (© CEN Pays de la Loire)



Sur les 17 stations-réservoirs, 6 présentent un bon état de conservation des habitats à Angélique des estuaires et 11 présentent un état de conservation moyen. Ces dernières sont souvent confrontées à plusieurs menaces (fauche, cheminements bordant ou traversant les stations, présence d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes, embroussaillage) affectant les populations d'Angélique. Pour les stations-réservoirs situées en bordure d'aire de répartition de l'espèce dans l'estuaire de la Loire, cet état de conservation moyen s'explique également par des conditions écologiques (degré de salinité, l'effet des marées...) non propices au bon développement de l'espèce.

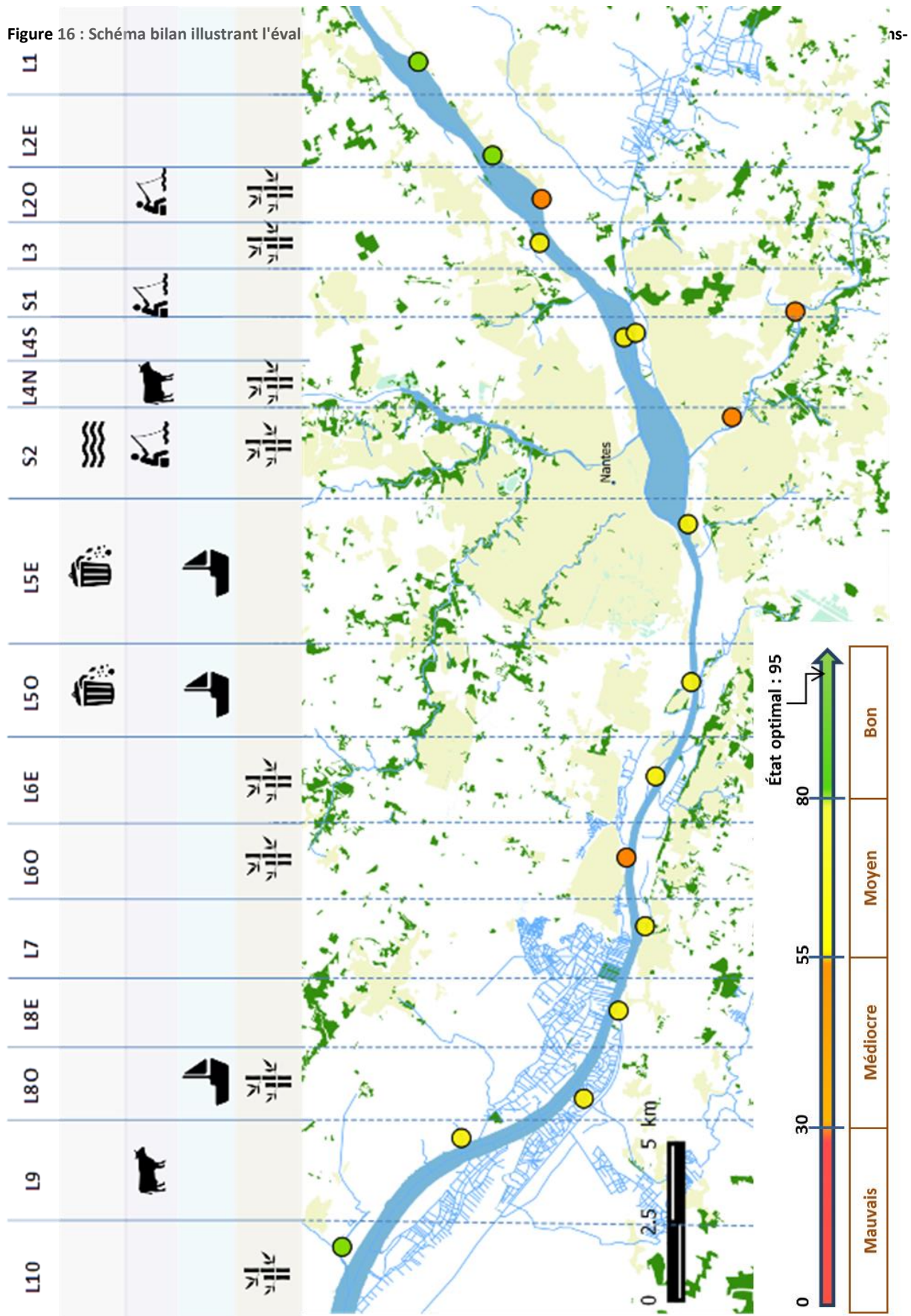
Par ailleurs, les stations sur lesquelles l'habitat à Angélique est globalement en bon état de conservation sont principalement menacées par le phénomène d'embroussaillage et par la présence d'espèces exotiques envahissantes.

## ii. État de conservation des habitats à Scirpe triquètre

L'état de conservation des habitats à Scirpe triquètre a été déterminé suivant la même méthodologie que pour l'Angélique des estuaires. La Figure 16 synthétise les résultats obtenus.

En comparaison des habitats à Angélique, les habitats à Scirpe triquètre sont globalement en moins bon état de conservation. Quatre stations-réservoirs sont ainsi concernées par un état de conservation médiocre, dix autres présentent des habitats à Scirpe en état moyen, et seulement trois en bon état de conservation. Néanmoins, dans la mesure où le réseau de stations-réservoirs a été construit pour l'essentiel à partir de l'étude sur la variabilité génétique de l'Angélique des estuaires, il paraît logique d'observer cette différence d'états de conservation entre les deux espèces.

Figure 16 : Schéma bilan illustrant l'éval



### iii. Bilan sur l'évaluation de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe

L'ensemble des stations-réservoirs est concerné par des problématiques naturelles ou anthropiques menaçant les populations d'Angélique et/ou de Scirpe. Par ailleurs, certaines d'entre elles sont également concernées par une régression surfacique des populations au sein de leur périmètre : 4 stations présentent une régression des populations d'Angélique uniquement, 4 présentent une régression des populations de Scirpe uniquement et 6 présentent une régression des populations de Scirpe et d'Angélique à la fois. Toutefois, certaines populations se sont étendues en dehors du périmètre des stations réservoirs. De ce fait, 6 stations-réservoirs pourraient voir leur périmètre élargi afin d'y intégrer ces individus. Dans l'optique de préserver le fonctionnement intra- et inter-stationnel (e.g. échanges génétiques entre stations), il convient de définir des actions de conservation propres à chaque station d'une part – permettant une gestion adaptée au contexte local –, et à l'ensemble du réseau d'autre part. Le maintien des populations les plus menacées constitue un enjeu majeur de conservation des espèces et nécessitera davantage d'attention.

Une analyse plus fine des principales menaces affectant les populations d'Angélique et de Scirpe est donnée dans le paragraphe suivant. Elle permet d'appréhender plus facilement les principales actions à proposer, visant à la mise en place d'une gestion la plus adaptée possible.

#### 3.1.2 Principaux facteurs affectant les populations d'Angélique et de Scirpe

##### - *Un environnement hydrologique non approprié*

L'évolution de la qualité de l'eau, la remontée du front de salinité, le batillage\*, et l'évolution du marnage sont autant d'éléments pouvant influencer la dynamique des populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre, et ce à l'échelle de l'ensemble des stations concernées par le présent plan de gestion.

L'environnement hydrologique peut être modifié via la mise en place de barrages, de seuils, d'écluses et autres ouvrages destinés à réguler la dynamique hydraulique des cours d'eau, et impacter les milieux naturels à plusieurs kilomètres vers l'amont comme vers l'aval. C'est notamment le cas de la Sèvre nantaise où l'écluse du Pont-Rousseau a entraîné la remontée du niveau d'eau, affectant les populations de Scirpe triquètre. Dans cet exemple, la conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre se heurte aux origines et aux conséquences socio-économiques de la construction de l'écluse. Initiée en 1995, elle permettait de palier les importants phénomènes de marnage ayant entamé les berges, jusqu'aux zones habitables s'en trouvant fortement menacées. De ce fait, la construction de l'écluse a permis de limiter ces effets de marnage tout en permettant les échanges biologiques ainsi que la navigation. Cette écluse a par ailleurs permis le développement du tourisme sur et autour de la Sèvre nantaise ainsi que celui des activités de pêche.

En aval de l'île Clémentine, la destruction en 1976 du seuil naturel de Bellevue – visant à l'amélioration de la navigation – a provoqué un abaissement de la ligne d'eau. En conséquence, un projet de remontée de la ligne d'eau verra le jour à partir de 2020 dans le cadre du plan Loire (Contrat pour la Loire et ses Annexes, ou CLA, animé par le CEN Pays de la Loire). Celui-ci devrait s'articuler autour de la mise en place de seuils de type 'épis' depuis le pont du périphérique nantais jusqu'à 100 m en aval de l'île Clémentine, ce qui engendrerait *a priori* une remontée de la ligne d'eau d'environ 1 m en niveau d'étiage. Une étude d'impact est prévue, permettant d'évaluer les effets de ses ouvrages sur les milieux et espèces à proximité, parmi lesquelles figurent l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre. La réalisation de cette étude d'impact pourra s'appuyer sur les résultats des inventaires, des

relevés phytosociologiques et des mesures d'actions en faveur de ces deux espèces, réalisés dans le cadre de ce présent plan de gestion.

Les éventuels projets d'aménagement (e.g. franchissement de Loire via la création de ponts, aménagement de berges, curages, rudéralisation d'habitats naturels) doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre sur la station en contact et/ou sur les stations voisines. Les potentiels impacts de ces projets devront être d'autant plus étudiés s'ils sont susceptibles d'entraîner un changement de l'hydrologie locale, à l'amont comme à l'aval. Ils devront aboutir à la proposition de mesures d'évitement, de réduction et en dernier recours de compensation en faveur de la préservation des populations d'Angélique et de Scirpe.

- **La présence d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes**

Les connaissances quant à l'impact des invasives sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre sont très parcellaires. Néanmoins, des observations sur le terrain ont permis de mettre en évidence leurs impacts potentiels (com. pers.: C. Figureau) :

- Les Renouées asiatiques (*Reynoutria sp.*) semblent présenter un fort impact sur les populations d'Angélique des estuaires dans la mesure où elles s'installent aux mêmes niveaux topographiques, entrant ainsi en concurrence. Elles sont connues pour participer à la déstabilisation des berges (même maçonnées) ainsi que pour leur capacité à sécréter des substances nocives pour les espèces locales (CG 85, 2010). Ces facultés de croissance rapide, formant des buissons denses se propageant rapidement sur les berges, complexifient son élimination. On en retrouve sur 4 des 17 stations-réservoirs suivies ;

- L'Aster à feuilles lancéolées (*Symphyotrichum lanceolatum*) : sensible à l'ombrage, l'espèce entre en compétition avec les jeunes individus (plus particulièrement) d'Angélique des estuaires uniquement en contexte ouvert. On la retrouve sur 6 des 16 stations étudiées, mettant en évidence sa présence problématique sur le territoire d'étude ;

- La Jussie (*Ludwigia sp.*) : l'espèce est susceptible d'empêcher la colonisation de nouveaux sites par le Scirpe dont la germination se fait sur des vases longuement exondées et exemptes de végétation. Toutefois, dans le contexte des stations-réservoirs, les courants du fleuve et le degré de salinité de l'eau réduisent fortement la menace de la Jussie vis-à-vis du Scirpe. Néanmoins, dans les milieux moins soumis aux courants d'eau saumâtre (e.g. boires, mares), la Jussie est susceptible de prendre une forme terrestre et de concurrencer fortement les espèces des berges, telles que l'Angélique des estuaires.

D'autres espèces envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été observées sur certaines stations, dont les impacts sur les populations d'Angélique et de Scirpe sont à l'heure actuelle très peu connus : il s'agit de l'Erable négundo (*Acer negundo*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), de la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera* Royle) et de l'Ailante glanduleux (appelée aussi Faux-vernis du Japon, *Ailanthus altissima*), peu présent sur le territoire d'étude. Ces espèces ne sont rencontrées actuellement que très ponctuellement dans les habitats à Angélique des estuaires à l'échelle de l'estuaire de la Loire.

La concurrence peut également avoir lieu avec d'autres espèces à fort pouvoir colonisateur voire envahissantes (non considérées comme invasives car indigènes), telles que les roselières à *Phragmites australis*.

### - *Le phénomène d'embroussaillage*

Le phénomène d'embroussaillage constitue un problème majeur pour les populations d'Angélique des estuaires. Sur les bords de Loire, il concerne en particulier les ronciers, ainsi que les cépées de Peupliers et de Saules, la plupart du temps entretenus par coupe. L'Angélique des estuaires étant particulièrement sensible à la compétition avec les arbustes et arbres recépés, il est plus intéressant de les laisser évoluer vers leur taille adulte, afin d'occuper une moindre place au sol et de créer un habitat boisé favorable à l'Angélique. En ce qui concerne les ronciers, leur dynamique est à contrôler de façon fréquente sur tout le linéaire des stations.

### - *Les usages et pratiques sur ou à proximité de la station*

Lorsqu'elles sont entretenues pour l'activité de pêche notamment, les berges de Loire font l'objet de fauche voire de gyrobroyage. Si ces activités ne sont pas encadrées, elles sont néfastes aux populations d'Angélique et de Scirpe. Néanmoins, dans le cadre des précédents plans de conservation, un avis de fauche recommandant une date et des modalités de fauche est annuellement émis par le CBNB.

Les berges de Loire peuvent également être le lieu de pâturage, notamment par les bovins venant s'abreuver dans le fleuve. L'activité d'élevage présente alors un risque potentiel d'abrutissement de jeunes plants d'Angélique (voire de Scirpe dans une moindre mesure), ainsi que de piétinement des individus. Toutefois, dans le cas d'une gestion raisonnée (e.g. chargement limité par hectare et par an), il s'agit d'une pratique favorable, limitant notamment l'embroussaillage.

La filière bois sur les bords de Loire peut dans certains cas présenter des inconvénients pour les populations d'Angélique. C'est le cas de la populiculture qui une fois installée peut être le lieu de développement de l'Angélique mais qui une fois à maturité peut faire l'objet d'une exploitation qu'il est essentiel d'adapter.

La présence de déchets a été constatée sur certaines stations. Leur impact sur l'Angélique des estuaires dépend du volume déposé sur les berges, mais s'il n'est pas avéré, leur évacuation constituera dans tous les cas un avantage pour les milieux naturels environnants.

### - *Les aménagements des berges*

La rudéralisation de stations et notamment les enrochements entraînent une dégradation des habitats à Angélique et plus rarement de ceux à Scirpe. La recolonisation y est plus lente car nécessite l'envasement des enrochements, un phénomène relativement lent se réalisant au gré de la dynamique du bouchon vaseux. Néanmoins, les effets négatifs des aménagements en bord de Loire sont à nuancer : le phénomène de dépôt de sédiments s'affranchit – dans certains cas et de façon très progressive – des aménagements réalisés par le passé (Figureau *et al.* 2009). D'après Lacroix & Le Bail (2011), « le degré d'accumulation de la vase ne dépend pas tant de l'âge de l'ouvrage que de son profil et de la nature des matériaux ».

La dynamique naturelle de la ripisylve pose également question sur les berges fréquentées (pêche, sentiers pédestres). Les problématiques de visibilité de la Loire depuis les berges ont fréquemment entraîné la création d'ouvertures, fragmentant les habitats concernés. Si celles-ci ne conservent pas en partie la strate arborée, ces ouvertures peuvent constituer une forte menace pour l'Angélique des estuaires, ce qui nécessite d'y porter une vigilance particulière.

## 3.2 Objectifs opérationnels du plan de gestion global et des plans de gestion locaux

Le plan de gestion global a pour vocation de maintenir les stations-réservoirs en bon état de conservation à travers un travail entre les différents acteurs concernés. Trois échelles peuvent être identifiées pour une bonne mise en œuvre du plan de gestion global :

- **l'échelle des stations-réservoirs** : elle permet d'agir localement selon des problématiques ciblées et des exigences précises en termes socio-économiques ;
- **l'échelle de secteurs (ou pôles)** rassemblant des stations-réservoirs en sous-groupes (Figure 17) : elle permet de rendre plus efficaces les stratégies de concertation, de sensibilisation et de remontée des données.

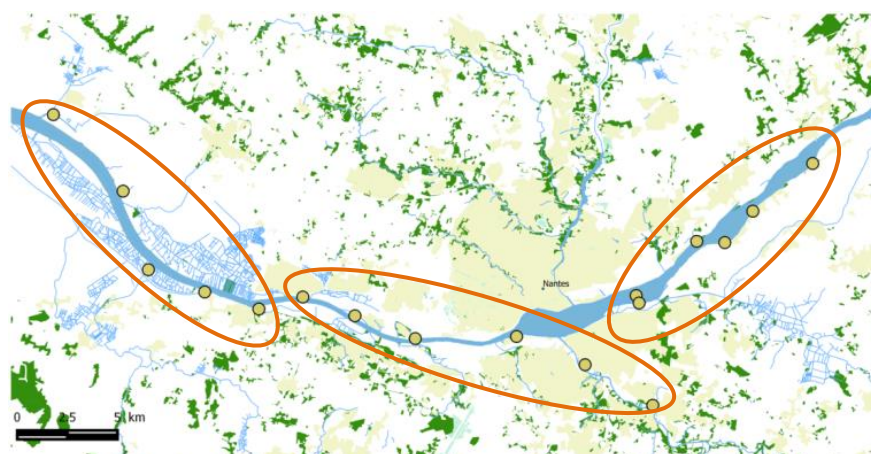


Figure 17 : Proposition de secteurs permettant une gestion à échelle intermédiaire.

- **l'échelle du réseau** : elle permet d'avoir une vision globale de l'état de conservation des stations-réservoirs sur le territoire d'étude, de cibler les principales menaces et d'agir en conséquence.

À ces différentes échelles, le plan de gestion s'articule autour de quatre objectifs opérationnels, croisant en grande partie les objectifs à long terme du plan de conservation unifié en faveur de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre (Tableau 14).

Tableau 14 : Objectifs opérationnels et échelles concernées.

Objectif opérationnel	Échelle réseau	Échelle secteur	Échelle station	Déclinaison du plan de conservation
A. Conserver et gérer les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre ainsi que leurs habitats naturels sur le réseau des stations réservoirs	■	■	■	Objectif opérationnel A
B. Contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre	■		■	Objectif opérationnel D
C. Évaluer la mise en œuvre du plan de gestion	■	■	■	Objectif opérationnel F
D. Prévoir un complément et une actualisation des périmètres des stations-réservoirs			■	-



### 3.3 Présentation des actions globales

Les actions Globales, concernant le réseau des stations-réservoirs, seront codées « **A.G.** », « **B.G.** » et « **C.G.** » selon l'objectif opérationnel auquel elles se rapportent. Elles s'intègrent dans le dernier plan de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre, dont l'identification d'un réseau de stations-réservoirs constitue un objectif majeur. Elles s'accompagnent d'un indicateur de priorité, du calendrier (soit sur toute la durée du plan de gestion, soit annuel), des partenaires, prestataires et lorsque cela est possible, d'un coût global estimé et financeurs possibles. Certaines actions sont communes avec le Plan de conservation.

#### 3.3.1 Diversité des actions proposées

Les actions – rattachées aux quatre objectifs opérationnels – concernent tous types d'acteurs (e.g. porteurs de projet, animateurs, propriétaires, gestionnaires, grand public, chercheurs, maîtres d'œuvres, maîtres d'ouvrage, collectivités, usagers). Elles se rapportent aux six axes stratégiques suivants :

- La gouvernance : elle est le pilier de mise en œuvre et d'évaluation des Plans de gestion. Elle permet d'assurer la cohérence entre ces derniers et le Plan de conservation.
- La co-construction : à la charge des comités des stations (impliquant animateurs, gestionnaires, propriétaires, aménageurs et usagers), elle s'applique aux plans de gestion locaux. Elle permettra l'élaboration d'un plan de gestion adapté à la situation locale ainsi que la bonne mise en œuvre des actions proposées, l'évaluation des actions menées et des études réalisées. La co-construction du plan de gestion sera menée en fin 2016 – début 2017.
- La sensibilisation : elle sera notamment menée à travers les outils de communication destinés aux professionnels ainsi qu'au grand public (plaquettes, site internet, panneaux).
- L'accompagnement : le ou les animateurs des plans de gestion seront amenés à porter appui aux gestionnaires, propriétaires et usagers dans les opérations à mener sur les stations-réservoirs, en cohérence avec les documents d'objectif des deux sites Natura 2000 concernés.
- La gestion concrète : elle s'appuiera sur des actions favorables à la conservation des populations d'Angélique des estuaires, de Scirpe triquètre et de leurs habitats. Les modalités de gestion seront propres à chaque station-réservoir, en fonction des enjeux et menaces identifiés, des modes de gestion actuels ainsi que des projets de territoire actuels et à venir.
- La réalisation d'études et de suivis : elles visent à poursuivre l'évaluation de l'état de conservation des stations-réservoirs, à améliorer les connaissances sur les menaces visant l'Angélique et le Scirpe et à évaluer l'efficacité des plans de gestion pour les adapter si nécessaire.

Note sur la priorité des actions :

<b>Priorité</b>	<b>1</b>	Action indispensable à la bonne mise en œuvre et à l'efficacité de la gestion
<b>Priorité</b>	<b>2</b>	Action nécessaire à la bonne mise en œuvre du plan de gestion, pouvant être avancée ou reculée selon l'avancement des actions de priorité 1
<b>Priorité</b>	<b>3</b>	Action fortement souhaitée, pouvant être avancée ou reculée selon l'avancement des actions de priorité 1 et 2

**3.3.2 Actions globales relatives à l'objectif opérationnel A. : Conserver et gérer les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre ainsi que leurs habitats naturels sur le réseau des stations-réservoirs**

Action	Descriptif de l'action et/ou sous-action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
<b>A.G.0. Participer au Comité technique du Plan de conservation</b>	Aide à la mise en œuvre du nouveau plan de conservation	1	A.2.1.
<b>A.G.1. Sensibiliser/ Accompagner/ Former les propriétaires &amp; gestionnaires des stations-réservoirs</b>	<b>A.G.1.1.</b> Rédiger une Charte des bonnes pratiques à destination des gestionnaires et propriétaires pour le maintien des stations en bon état de conservation	1	B.1.3.
	<b>A.G.1.2.</b> Faire émerger et accompagner une démarche compensatoire vis-à-vis des postes de pêche impactant les habitats à Scirpe et à Angélique	1	-
	<b>A.G.1.3.</b> Proposer des formations auprès des gestionnaires	1	C.1.1. C.1.2. C.1.3. C.1.4.
<b>A.G.2. Concevoir des panneaux pédagogiques à destination des stations-réservoirs qui en nécessitent la présence</b>	Concevoir des panneaux d'information (enjeux de conservation de l'Angélique, du Scirpe et des berges de Loire)	2	A.1.2. E.2.1. E.2.2.
<b>A.G.3. Faciliter la mise en œuvre territoriale de la conservation de l'Angélique et du Scirpe</b>	<b>A.G.3.1.</b> Rédiger une fiche action Natura 2000 à intégrer dans le DOCOB du site de « la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes », mettre à jour celle du site « Estuaire de la Loire »	2	B.1.3.
	<b>A.G.3.2.</b> Faire intégrer les objectifs de conservation de l'Angélique et du Scirpe aux stratégies foncières existantes sur la Vallée de la Loire	2	B.1.4.
	<b>A.G.3.3.</b> Intégrer les stations-réservoirs dans la Trame Verte et Bleue métropolitaine ; les faire valoir dans la rédaction du PLUm et des PLU (orientations thématiques du PLUm, rédaction du PADD, règlement et pièces graphiques)	2	B.1.4.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL A.G.

CONSERVER ET GÉRER LES POPULATIONS D'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES ET DE SCIRPE TRIQUÈTRE AINSI QUE LEURS HABITATS NATURELS SUR LE RÉSEAU DES STATIONS-RÉSERVOIRS.

### **Action A.G.0. Participer au Comité technique du Plan de conservation**

**Priorité** 1

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•	•	•	•	•

#### ▪ Objectifs et intérêts

Le comité technique a pour mission principale la mise en œuvre et la mise en cohérence des actions définies dans le plan de conservation, le plan de gestion global et le plan de gestion par stations-réservoirs. Les membres du comité technique se réunissent à chacune des étapes clés de la mise en application des plans de conservation et de gestion.

#### ▪ Déroulement de l'action

**Chaque année**, participer aux comités techniques du Plan de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre, notamment pour apporter une aide quant à la mise en cohérence entre Plan de conservation et Plans de gestion.

#### ▪ Composition du Comité technique du Plan de conservation

Animateurs : Nantes Métropole, DREAL Pays de la Loire, CBNB

Structures participantes : JBN, CEN Pays de la Loire, GIP Loire Estuaire, CD Loire-Atlantique, CR Pays de la Loire, CBNSA, Communes, GPM, EDF Cordemais, Syndicat SEVRAVAL, VNF, DDTM...

#### ▪ Indicateurs de résultats

Réunions régulières et productions de compte-rendus.

## **Action A.G.1. Sensibiliser/ Accompagner / Former les propriétaires et gestionnaires des stations-réservoirs**

Action associée A.G.1.1. Prévoir la conception d'une Charte des bonnes pratiques, Convention ou Contrat Natura 2000 à destination des gestionnaires et propriétaires visant le maintien des stations en bon état de conservation

**Priorité** 1

**Calendrier**

Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•			

### ▪ Objectifs et intérêts

Susciter la prise en compte des enjeux de conservation de l'Angélique et du Scirpe chez les propriétaires et gestionnaires. Les engager dans la démarche de conservation de ces espèces ; les intégrer dans la co-construction des Plans de gestion.

### ▪ Déroulement de l'action

**En année 1** du plan de gestion global, rédiger la Charte des bonnes pratiques en cohérence avec le Catalogue des savoir-faire (pour l'Angélique), les actions citées dans le plan de conservation et dans les plans de gestion. Cette action sera réalisée dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de conservation.

- **Indicateurs de résultats :** Charte des bonnes pratiques, Convention ou Contrat Natura 2000 rédigé(e)(s)

### ▪ Réalisation de l'action

Rédaction Charte des bonnes pratiques et/ou Convention : Nantes Métropole

Rédaction Contrat N2000 : animateurs Natura 2000

- **Coûts estimatifs** (NE : non estimé)

Acteur	Type d'action	Nb jours	Coût journée
Nantes Métropole	Rédaction Charte des bonnes pratiques et/ou Convention	NE	NE
animateurs Natura 2000 (CEN Pays de la Loire / CD 44)	Rédaction Contrat Natura 2000	0,5 à 1	Fonds Natura 2000

- **Financement possible** Natura 2000

**Action associée A.G.1.2. Faire émerger et accompagner une démarche compensatoire vis-à-vis des postes de pêche impactant les habitats à Scirpe et à Angélique**

<b>Priorité</b>	<b>1</b>				
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
		•	•		



Figure : Poste de pêche fauché avec présence d'Angélique des estuaires, Sèvre Aval (© CEN PdL)

### ▪ Objectifs et intérêts

Enrayer la fragmentation des habitats causée par la présence et l'entretien non-adapté de certains postes de pêche.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **Dès l'année 2**, pour chaque station-réservoir concernée par l'activité de pêche, recenser le ou les poste(s) de pêche dont l'entretien affecte les populations d'Angélique et/ou de Scirpe et y étudier les pressions de pêche ;
- 2) Trouver un compromis de gestion avec les usagers, l'AAPPMA et la Fédération de pêche concernées : signature de la Charte des bonnes pratiques ou d'une convention de gestion ;
- 3) En dernier recours, transférer les postes problématiques vers des zones non impactantes ; monter si nécessaire un projet de démarche compensatoire.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Étude sur les postes de pêche menaçant potentiellement l'Angélique et le Scirpe (nombre de pêcheurs, situation cartographique des postes, période concernée...)
- Convention ou Charte signée, ou postes de pêche transférés

### ▪ Partenaires

Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de Loire-Atlantique (FDPPMA 44)

Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Communes concernées

### ▪ Réalisation de l'action

- Recensement des postes de pêches potentiellement menaçants pour l'Angélique et le Scirpe : FDPPMA 44 en régie
- Projet de démarche compensatoire : porté par la FDPPMA 44, en collaboration avec l'AAPPMA (ou les AAPPMA)
- Accompagnement de la compensation : Nantes Métropole, CBNB, CEN PdL

Priorité	1				
Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5

### ▪ Objectifs et intérêts

Sensibiliser les acteurs techniques aux enjeux de conservation de l'Angélique et du Scirpe et les informer sur les bonnes pratiques à adopter :

- 1) Sensibiliser quant aux exigences écologiques des espèces et à leur vulnérabilité,
- 2) Informer sur les principales décisions et les mesures de gestion favorables à l'Angélique et au Scirpe.

### ▪ Déroulement de l'action

**En année 2**, organiser une formation à destination des gestionnaires et propriétaires par secteur/pôle :

- présenter les caractéristiques générales de l'Angélique et du Scirpe, leur répartition et leurs statuts de protection,
- présenter les principales menaces sur les stations réservoirs du secteur, ainsi que les menaces plus globales (e.g. changements climatiques, isolement populationnel, qualité hydraulique) ; présenter les objectifs du Plan de conservation,
- présenter le catalogue des savoir-faire publié par le CBNB,
- informer les gestionnaires sur les plans de gestion à l'échelle du réseau et de chaque station-réservoir, ainsi que sur leur implication dans la remontée des données, expériences et remarques.

**En année 4**, organiser une formation à destination des gestionnaires par secteur pour présenter l'évolution des plans de gestion, les modifications éventuelles apportées.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Organisation d'une formation (années 2 et 4) avec l'ensemble des thématiques citées abordées.

### ▪ Partenaires

Communes concernées

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

### ▪ Réalisation de l'action

Nantes Métropole, CBNB, CEN PdL...

Structures de formation (Centre national de la fonction publique territoriale)

## Action A.G.2. Concevoir des panneaux pédagogiques à destination des stations-réservoirs qui en nécessitent la présence.

Priorité	2				
Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•	•			



Figure : Panneau informatif à destination des usagers, APPB de Couëron (© CEN PdL)

### ▪ Objectifs et intérêts

- 1) Sensibiliser les professionnels, propriétaires et le grand public via la mise à disposition d'une communication vulgarisée, ciblant l'Angélique des estuaires, le Scirpe triquètre et leurs habitats (berges de Loire),
- 2) Les informer sur la bonne conduite à adopter en faveur de l'Angélique des estuaires, du Scirpe triquètre et des berges de Loire en général,
- 3) Les informer sur la gestion actuelle menée en faveur de l'Angélique et du Scirpe

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En année 1**, (actions réalisées dans le cadre du Plan de conservation)

Bilan de l'existant en matière de communication autour de l'Angélique, du Scirpe et des berges de Loire.

- 2) **En année 2**,

- concevoir un panneau sur l'Angélique des estuaires, le Scirpe triquètre et les berges de Loire/Sèvre en général : présentation générale de l'Angélique et du Scirpe (e.g. répartition, caractéristiques écologiques, menaces) ; présentation des principaux objectifs du plan de conservation ; bonnes attitudes à adopter vis-à-vis de ces espèces et de leurs habitats naturels.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Panneaux de communication conçus, réalisés, posés sur les sites à forts enjeux de conservation

### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conseil départemental de Loire-Atlantique (CD 44)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Services touristiques des communes concernées et intéressées par la mise en place de panneaux

### ▪ Réalisation de l'action

- bilan de l'existant, mises à jour, diffusion : Nantes Métropole, CBNB, CEN PdL
- choix du contenu des panneaux : Nantes Métropole, CBNB, CEN PdL, JBN, CD 44
- conception des panneaux : entreprise spécialisée (ex : Pic Bois - La signalétique des Espaces naturels protégés)

▪ **Coûts estimatifs** (NE : non estimé)

Acteur	Type d'action	Nb jours	Coût journée
CEN PdL, CBNB, Nantes Métropole, CD 44	Bilan de l'existant, mises à jour, diffusion	2 j (A1)	400 €
CEN PdL, CBNB, JBN, Nantes Métropole, CD 44	Choix du contenu des panneaux, demande de prestation, modifications éventuelles	9 j (A2)	400 €
Prestation (Pic Bois)	1 panneau : conception	NE (A2)	Entre 510 et 870 €
	1 panneau : conception et pose		Entre 640 et 1 000 €
	3 panneaux : conception		Entre 940 et 1 740 €
	3 panneaux : conception et pose		Entre 1065 et 1 870 €

Répartition estimative des coûts de gestion

	2016 (A1)	2017 (A2)	2018 (A3)	2019 (A4)	2020 (A5)
	800 €	3 600 € + prestation panneaux	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>4 400 € + prestation panneaux = [4 910 ; 6 270] € pour 3 panneaux</b>				

▪ **Financement possible**

Communes concernées

Nantes Métropole

Conseil Départemental de Loire-Atlantique

DREAL

Agence de l'eau



**Action A.G.3. Faciliter la mise en œuvre territoriale de la conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre.**

Action associée A.G.3.1. Rédiger une fiche action Natura 2000 à intégrer dans le DOCOB du site de « la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes », mettre à jour celle du site « Estuaire de la Loire »

Priorité 2

Calendrier Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5



Figure 18 : Angélique des estuaires fleurie, Pierre Perçée (© CEN PdL)

▪ **Objectifs et intérêts**

Mettre à jour la fiche espèce d'intérêt communautaire relative à l'Angélique des estuaires dans les documents d'objectifs (DOCOB) des sites Natura 2000 « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes » et « Estuaire de la Loire ».

▪ **Déroulement de l'action**

**En année 1**, mettre à jour la fiche action '*Conservation active des populations d'Angélique des estuaires*' au sein du DOCOB du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire », et rédiger une fiche action semblable pour le site de la Vallée de la Loire.

▪ **Indicateurs de résultats**

- Fiche espèce et fiche action Natura 2000 concernant l'Angélique des estuaires rédigée/ mise à jour

▪ **Partenaires**

CEN Pays de la Loire (animateur Natura 2000 du site « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé »)  
Conseil Départemental de Loire-Atlantique (animateur Natura 2000 du site « Estuaire de la Loire »)  
Nantes Métropole  
CBNB

▪ **Réalisation de l'action**

CEN Pays de la Loire, CD 44

▪ **Financement**

Inclus dans les actions Natura 2000

Action associée A.G.3.2. Faire intégrer les objectifs de conservation de l'Angélique et du Scirpe aux stratégies foncières existantes sur la Vallée de la Loire

<b>Priorité</b>	2				
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•	•	•	•	•



Figure: Cartographie du foncier de la station réservoir de la Boire Courant (© CEN PdL)

▪ **Objectifs et intérêts**

Pouvoir mettre en œuvre une gestion plus adaptée dans les secteurs où les enjeux de préservation de l'Angélique et du Scirpe sont les plus importants.

▪ **Déroulement de l'action**

Dès l'année 1, faire intégrer les objectifs de conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre aux différentes stratégies foncières existantes sur la Vallée de la Loire (Conservatoire du Littoral, Conseils départementaux, Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire, WWF, collectivités, etc.).

▪ **Indicateurs de résultats**

- Objectif de conservation de l'Angélique et du Scirpe intégré aux démarches de stratégies foncières sur la Vallée de la Loire, portées par différentes structures.

▪ **Partenaires pressentis**

Conseil Départemental de Loire-Atlantique

Conservatoire du Littoral

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire

Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural (SAFER)

▪ **Réalisation de l'action**

Nantes Métropole, CEN PdL, CD 44

▪ **Financement**

Propre aux différentes stratégies foncières

Action associée A.G.3.3. Intégrer les stations-réservoirs dans la Trame Verte et Bleue métropolitaine ; les faire valoir dans la rédaction du PADD, du Règlement et des Pièces graphiques du PLUm et des PLU

**Priorité** 2

**Calendrier** Au cours de la mise en œuvre du plan de conservation & des plans de gestion



Figure 19: Futur PLUm de Nantes Métropole

## Objectifs et intérêts

Réelle opportunité pour l'aménagement durable du territoire métropolitain, la Trame verte et bleue (TVB) est un outil essentiel à prendre en considération dans tout projet de territoire. L'intégration des stations-réservoirs au sein de la TVB métropolitaine permettra l'identification du réseau en tant que corridor écologique discontinu, essentiel à la reproduction et au maintien d'une variabilité génétique suffisante entre les individus d'Angélique des estuaires et entre les individus de Scirpe triquètre.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) Intégrer les stations-réservoirs dans la TVB métropolitaine
- 2) Modification en conséquence du PADD, du Règlement et des Documents graphiques du PLUm

### ▪ Indicateurs de résultats

Stations-réservoirs intégrées dans la TVB métropolitaine ; éléments relatifs à la conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre figurants au sein des documents constitutifs du PLUm.

### ▪ Réalisation de l'action Nantes Métropole

### 3.3.3 Actions globales relatives à l'objectif opérationnel B. : Contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre

Action	Descriptif de l'action et/ou sous-action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
<b>B.G.0. Réaliser le suivi des études et actions de conservation</b>	B.G.0.1. Élaboration d'une fiche de suivi des actions à remplir annuellement à l'échelle des stations-réservoirs	1	F.3.1.
	B.G.0.2. Dresser le bilan des actions et des études menées au cours de chaque année de mise en œuvre du plan de gestion	1	F.3.1.
<b>B.G.1. Poursuivre le suivi des populations des deux espèces et leurs habitats au sein du réseau de stations-réservoirs</b>	Collecter les données issues des suivis effectués sur les stations-réservoirs Dresser le bilan global d'évolution des populations	2	A.1.1. D.3.1.
<b>B.G.2. Étudier l'impact potentiel de diverses perturbations sur les habitats à Angélique et à Scirpe</b>	B.G.2.1. Faire émerger une étude concernant l'impact des différentes espèces exotiques envahissantes sur l'Angélique et le Scirpe	2	D.1.2. D.2.1.
	B.G.2.2. Faire émerger une étude concernant l'impact du phénomène d'érosion des berges notamment sur le Scirpe triquètre	2	D.2.1.
<b>B.G.3. Faire remonter les nouveaux éléments de connaissances en vue de la mise à jour des documents de synthèse élaborés dans le cadre du plan de conservation</b>	Faire remonter les nouveaux éléments de connaissance concernant l'Angélique et le Scirpe : études, aménagements, évolution des populations, résultats des pratiques de gestion.	2	C.1.2. D.2.1.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL B.G.

CONTRIBUER À L'APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES SUR L'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES ET LE SCIRPE TRIQUÈTRE APPLICABLES À LEUR CONSERVATION.

### **Action B.G.0. Réaliser le suivi des études et actions de conservation**

Action associée B.G.0.1. Élaboration d'une fiche de suivi des actions à remplir annuellement à l'échelle des stations et accompagner les gestionnaires dans la réalisation des suivis

**Priorité** 1

**Calendrier** Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

•

#### ▪ Objectifs

Faciliter l'évaluation de la gestion et de l'efficacité des actions menées sur chaque station-réservoir. Collecter des données comparables d'une station à l'autre via une fiche de suivi des actions.

#### ▪ Déroulement de l'action

- 1) Rédiger une fiche de suivi des actions à mener
- 2) La faire valider en Comité de gestion
- 3) Diffuser la fiche aux gestionnaires

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Fiche de suivi rédigée et validée
- Fiche diffusée aux gestionnaires

#### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes (JBN)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique Nationale de Brest (CBNB)

#### ▪ Réalisation de l'action

- Rédaction de la fiche : CEN PdL et CBNB
- Diffusion de la fiche : Animateur du plan de gestion

Action associée B.G.0.2. Dresser le bilan des actions et des études menées au cours de chaque année de mise en œuvre du plan de gestion

<b>Priorité</b>	1				
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5

### ▪ Objectifs

À partir de la trame de suivi des actions (cf. action B.G.0.1) remplie annuellement par les gestionnaires et à partir des données de suivi des populations d'Angélique et de Scirpe (se rapporte à l'action B.G.1), avoir un retour sur la mise en œuvre des actions, permettant de pouvoir évaluer leur efficacité.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **À partir de l'année 2 jusqu'à l'année 5**, collecter annuellement les fiches de suivi des actions sur l'ensemble du réseau ;
- 2) Élaborer une base de données regroupant l'ensemble des actions menées par station réservoir.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Base de données (sous forme d'un tableur), regroupant les actions réalisées (station concernée, type d'action et localisation précise, surface concernée, date, structure réalisatrice, matériel utilisé, constats de réalisation et premiers résultats)

### ▪ Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)  
Conservatoire d'Espaces Naturels de Pays de la Loire (CEN PdL)  
Conseil Départemental de Loire-Atlantique (CD 44)

### ▪ Réalisation de l'action

CEN PdL, CBNB

## Action B.G.1. Poursuivre le suivi des populations des deux espèces et leurs habitats au sein du réseau de stations-réservoirs

Priorité	2						Actions en lien
Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5		B.S.0.1.

### ▪ Objectifs

Suivre l'évolution des populations de Scirpe et d'Angélique, à l'échelle des stations réservoirs considérées individuellement, à l'échelle des secteurs et à l'échelle du réseau.

Évaluer ainsi l'efficacité des actions (se rapporte à l'action B.G.0.2.) en faveur de la conservation des populations d'Angélique et de Scirpe.

### ▪ Déroulement de l'action

**Annuellement** (en fin d'année) à **partir de l'année 2**, rassembler les données de suivi des populations (inventaires menés sur chaque station-réservoir) et établir une synthèse par station et à l'échelle du réseau.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Table de données de suivi des populations sur l'ensemble des stations amendée annuellement
- Synthèse des résultats des suivis (par station et synthèse globale)

### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels de Pays de la Loire (CEN PdL)

### ▪ Réalisation de l'action

CEN PdL, CBNB

## **Action B.G.2. Étudier l'impact potentiel de diverses perturbations sur les habitats à Angélique et à Scirpe**

Action associée B.G.2.1. Faire émerger une étude concernant l'impact d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes sur l'Angélique et le Scirpe

Priorité 2

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
		•	•	•	

### ▪ Objectifs

Avoir une idée précise de l'impact de diverses espèces exotiques envahissantes (plus particulièrement les Renouées asiatiques, les Jussies, l'Aster à feuilles lancéolées) sur les populations de Scirpe et d'Angélique. Avoir également connaissance des facteurs de risques engendrant l'apparition des espèces envahissantes (e.g. contexte environnemental propice à leur installation, facteurs d'introduction), afin d'orienter au mieux les objectifs de gestion : peu ou pas d'intervention, intervention sur le contexte écologique, intervention sur les facteurs d'introduction, intervention sur les conséquences (sur les espèces elles-mêmes).

### ▪ Déroulement de l'action

Faire le lien avec le projet R-Temus (Restauration du lit et Trajectoires Ecologiques, Morphologiques et d'USages en Basse Loire, Université de Tours) : étude de l'impact d'espèces exotiques envahissantes en milieu ligérien (sur un ou plusieurs sites).

### ▪ Indicateurs de résultats

- Résumé annuel du travail réalisé dans le cadre du projet R-Temus

### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes (JBN)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels de Pays de la Loire (CEN PdL)

Université de Tours

### ▪ Réalisation de l'action

Université de Tours

CEN PdL, CBNB (accompagnement, suivi)



Priorité 2

Calendrier Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

### ▪ Objectifs

Étudier l'impact des phénomènes d'érosion sur les populations d'Angélique et de Scirpe.

Favoriser l'appropriation de la problématique par les structures telles que Voies Navigables de France et le Grand Port de Nantes-Saint-Nazaire.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) À partir de l'année 3 du plan de gestion, faire émerger et suivre le déroulement d'une étude générale permettant d'évaluer l'impact de l'érosion des berges sur les populations de Scirpe et d'Angélique,
- 2) Cibler cette étude notamment au niveau de la station « APPB de Couëron » (station-réservoir L6O) où la problématique d'érosion est particulièrement forte, ainsi qu'au niveau de l'île Héron (station-réservoir L4N) en aval de l'île.
- 3) S'informer sur les résultats de l'étude d'impact portée par VNF concernant les travaux au niveau du seuil de Bellevue : avoir connaissance des conséquences de la remontée du niveau hydrologique sur l'Angélique et le Scirpe et du phénomène potentiel d'érosion sur les berges de l'île Clémentine.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Résumé annuel du travail réalisé dans le cadre de l'étude et des suivis effectués

### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Voies Navigables de France

Grand Port de Nantes-Saint-Nazaire

Syndicat Loire Aval (SYLOA), Cellule Aster

Groupement d'Intérêt Public (GIP) Loire-Estuaire

### ▪ Réalisation de l'action

- Sur la partie impact de l'érosion : Universités, GIP Loire-Estuaire
- Sur la partie Angélique et Scirpe : CEN PdL, CBNB

## Action B.G.3. Faire remonter les nouveaux éléments de connaissances en vue de la mise à jour des documents de synthèse élaborés dans le cadre du plan de conservation

Priorité 2

Calendrier Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

### Objectifs

En fonction des résultats de mise en œuvre des plans de gestion (locaux, global), mettre à jour les connaissances et retours d'expérience concernant les bonnes pratiques de gestion en faveur de l'Angélique et du Scirpe.

### Déroulement de l'action

En année 5, faire remonter les nouveaux éléments de connaissance concernant l'Angélique et le Scirpe (e.g. populations, méthodes de gestion), en vue de la mise à jour du « Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires » et de l'élaboration d'un document équivalent pour le Scirpe triquètre.

### Indicateurs de résultats

- Informations parvenues aux porteurs de projet en année 5

### Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire

Jardin botanique de Nantes

Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'angélique des estuaires.  
Claude FIGUREAU (Jardin Botanique de Nantes) et Pascal LACROIX (Conservatoire Botanique National de Brest), 2009

I. Objectifs du catalogue	2
II. Transplantation, replantation	4
1. Exigences et caractères biologiques de l'angélique qui vont guider les opérations de transplantation	4
2. Guide des savoir-faire préalables à la transplantation de l'angélique	5
3. Guide des savoir-faire pour l'arrachage des plants d'angélique	5
4. Guide des savoir-faire pour une éventuelle mise en jauge	5
5. Guide des savoir-faire pour la plantation	6
III. Création de biotope	8
1. Exigences de l'angélique qui vont guider les opérations de création de biotope	8
2. Guide des savoir-faire préalables à la création de l'ensemble des habitats à angélique	9
3. Guide des savoir-faire pour la création d'un habitat boisé	9
4. Guide des savoir-faire pour la création d'un habitat ouvert	11
IV. Gestion	12
1. Exigences et caractères biologiques de l'angélique qui vont guider les opérations de gestion	12
2. Guide des savoir-faire pour la conduite d'une ripisylve	13
3. Guide des savoir-faire pour la gestion d'un habitat ouvert (formation de hautes herbes)	15
4. Guide des savoir-faire pour la gestion des zones de contact	16
V. Semis	17

Figure : Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires, CBNB, Jardin Botanique de Nantes, 2009

### 3.3.4 Actions globales relatives à l'objectif opérationnel C. : Évaluer la mise en œuvre du plan de gestion global

Action	Descriptif de l'action et/ou sous-action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
<b>C.G.0. Mettre en œuvre la gouvernance des Plans de gestion</b>	Valider les orientations stratégiques et le bilan annuel global (C.G.1), Coordonner la mise en œuvre des Plans de gestion, Soumettre des propositions d'adaptation du réseau des stations-réservoirs	1	B.1.1. B.2.1.
<b>C.G.1. Évaluer le plan de gestion global et produire le rapport d'activité annuel</b>	Évaluer la mise en œuvre du plan de gestion, Présenter les résultats en Comité technique de pilotage et Adapter éventuellement les plans de gestion	2	B.1.4. F.4.1.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL C.G.

### ÉVALUER LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE GESTION GLOBAL

#### **Action C.G.0. Mettre en œuvre la gouvernance du Plan de gestion global**

<b>Priorité</b>	<b>1</b>						<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	C.G.1.	
	•	•	•	•	•		

#### ▪ Objectifs

À titres consultatif et décisionnel, le **Comité technique de pilotage** porte la gouvernance du Plan de conservation mais également du Plan de gestion à l'échelle du réseau des stations-réservoirs. Ce comité donne de la cohérence entre le Plan de conservation et les Plans de gestion, coordonne la mise en œuvre des différents Plans de gestion à l'échelle du réseau des stations-réservoirs, fixe les orientations stratégiques des Plans de gestion et valide le bilan annuel global. Sans vocation à chapeauter les groupes de travail complémentaires (Comités des stations, acteurs opérationnels de gestion locale), ses fonctions sont corroborées par celles de ces derniers.

#### ▪ Déroulement de l'action

Présenter et faire valider le Plan de gestion en Comité technique de pilotage (études préalables, résultats, orientations et objectifs, calendrier) ;

**Annuellement**, réunir le Comité technique de pilotage afin de :

- présenter les bilans annuels de mise en œuvre des Plans de gestion
- discuter des éventuelles modifications à apporter aux Plans de gestion ;

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Réunion annuelle du Comité technique de pilotage et production de compte-rendus

## Action C.G.1. Évaluer le plan de gestion global et produire le rapport d'activité annuel

Priorité	2
----------	---

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•	•	•	•	•

### ▪ Objectifs

Évaluer la mise en œuvre du Plan de gestion à l'échelle du réseau des stations-réservoirs, mettre en exergue les principaux résultats et perspectives. Soumettre des propositions d'adaptation du Plan de gestion global et des Plans de gestion par station-réservoir en Comité technique de pilotage. Diffuser le compte-rendu final aux acteurs techniques.

### ▪ Déroulement de l'action

**Annuellement** (en fin d'année),

- 1) Évaluer le Plan de gestion global ;
- 2) Rassembler et synthétiser les évaluations des Plans de gestion locaux ;
- 3) Présenter le rapport d'activité annuel en Comité technique de pilotage ;
- 4) Apporter les modifications éventuelles au Plan de gestion global et aux Plans de gestion par stations ;
- 5) les diffuser aux réseaux locaux (gestionnaires, propriétaires, collectivités).

### ▪ Indicateurs de résultats

- Production du rapport d'activité annuel
- Modifications éventuelles apportées aux Plans de gestion (global et locaux)
- Diffusion des comptes rendus et des modifications apportées aux réseaux locaux

### ▪ Partenaires

CBNB, Jardin botanique de Nantes / SEVE, CEN Pays de la Loire

### ▪ Réalisation de l'action

Nantes Métropole, Animateur du Plan de gestion

### 3.4 Présentation des actions par stations

Les actions par stations-réservoirs seront codées « **A.S.** », « **B.S.** », « **C.S.** » et « **D.S.** » selon l'objectif opérationnel auquel elles se rapportent.

Les partenaires, les financeurs pressentis, ainsi que les coûts estimés dépendent du contexte local propre à chaque station (spatial, socio-économique, environnemental).

Au niveau des stations-réservoirs, la gestion concrète s'appliquera aux habitats à Angélique, à Scirpe, ainsi qu'aux zones de contact (supérieures ou inférieure) qui les influencent directement (e.g. espèces arborées en contexte de ripisylve, présence de ronciers, présence d'espèces envahissantes, cheminements sur la station-réservoir, etc.).

### 3.4.1 Actions locales relatives à l'objectif opérationnel A. : Conserver et gérer les populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre ainsi que leurs habitats naturels au sein des stations-réservoirs

Action	Descriptif de l'action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
A.S.0. Identifier les services d'entretien des berges /maîtres d'œuvre potentiels afin de les engager dans la gestion durable des habitats et des espèces	A.S.0.1. Identifier les services responsables de l'entretien des berges au sein de la station-réservoir et constituer un groupe opérationnel de gestion	1	C.1.5. C.1.6.
	A.S.0.2. Co-construire le plan de gestion local (par secteur), proposer la signature de la Charte des bonnes pratiques	1	B.1.2. B.1.3.
	A.S.0.3. Mettre en œuvre le suivi des actions menées (tenir le cahier d'actions, voire les cartographier)	3	D.1.1.
A.S.1. Faire remonter les informations concernant des projets d'aménagement pouvant aller à l'encontre des objectifs de conservation de l'Angélique et du Scirpe	Collecter les informations, les faire remonter au comité technique de pilotage	1	A.2.2.
A.S.2. Sensibiliser les acteurs et usagers aux enjeux de conservation des espèces et de leurs habitats	A.S.2.1. Apporter un accompagnement technique et scientifique (également sur le terrain) aux acteurs techniques afin de les sensibiliser aux principaux enjeux de conservation de l'Angélique et du Scirpe	1	B.1.1.
	A.S.2.2. Informer les usagers en général (dont les pêcheurs) via la pose de panneaux pédagogiques	2	E.2.2.
A.S.3. Identifier les zones où la gestion est prioritaire et celles où une gestion peu ou non interventionniste suffit	À déterminer sur le terrain avec les gestionnaires et propriétaires.	1	B.1.1.
A.S.4. Suivre diverses perturbations sur les habitats	A.S.4.1. Suivre le développement de l'embroussaillage sur les berges	1	-
	A.S.4.2. Suivre le développement / l'apparition de foyers d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes	1	-
	A.S.4.3. Suivre régulièrement la présence de déchets sur les berges	3	-
A.S.5. Limiter les perturbations naturelles et anthropiques sur les habitats et les espèces	A.S.5.1. Contenir l'embroussaillage par les ronciers	1	-
	A.S.5.2. Limiter le développement des espèces exotiques envahissantes à travers une gestion adaptée	1	-
	A.S.5.3. Assurer le nettoyage des déchets sur les berges	3	-
	A.S.5.4. Établir une convention avec l'éleveur afin d'adapter l'accès du bétail aux berges à la conservation de l'Angélique et du Scirpe	2	-

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL A.S.

CONSERVER ET GÉRER LES POPULATIONS D'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES ET DE SCIRPE TRIQUÈTRE AINSI QUE DE LEURS HABITATS NATURELS AU SEIN DES STATIONS-RÉSERVOIRS.

**Action A.S.0. Identifier les services d'entretien des berges /maîtres d'œuvre potentiels afin de les engager dans la gestion durable des habitats et des espèces**

Action associée A.S.0.1. Identifier les services responsables de l'entretien des berges au sein de la station-réservoir et organiser une rencontre opérationnelle sur le terrain

<b>Priorité</b>	<b>1</b>
-----------------	----------

<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•				

### ▪ Objectifs

- 1) Intégrer les acteurs du territoire dans la co-construction et la mise en œuvre du Plan de gestion local
- 2) Faire connaître les objectifs de conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre à l'échelle de la station-réservoir et à l'échelle du réseau des stations (cf. action C.1.6. du Plan de conservation : « Diffuser chaque année un avis de fauche des berges en direction des gestionnaires intervenant habituellement par fauche »)
- 3) Collecter les informations concernant la gestion actuelle, faire le point sur les besoins et projets.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) Recenser et contacter les gestionnaires des stations-réservoirs, organiser une rencontre opérationnelle avec les gestionnaires et propriétaires sur la station-réservoir ;
- 2) Collecter les informations concernant la gestion actuelle (périmètre d'intervention, actions de gestion et calendrier) et les projets à venir concernant la station-réservoir.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Production d'un tableau regroupant les coordonnées des acteurs à l'échelle du secteur
- Rencontre opérationnelle organisée
- Compte-rendu et intégration des informations dans la Fiche station-réservoir



- **Partenaires**

Propriétaires & gestionnaires

Communes & collectivités concernées

Autres structures selon le contexte propre à la station-réservoir

- **Réalisation de l'action**

Nantes Métropole, CEN PdL

Action associée A.S.0.2. Mettre en place un Comité des stations-réservoirs afin de co-construire le plan de gestion local

**Priorité** 1

**Calendrier** Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

•

•

### ▪ Objectifs

- 1) Rassembler les acteurs intervenant dans la construction des plans de gestion locaux au sein d'un Comité des stations ;
- 2) Co-construire avec l'ensemble des acteurs le plan de gestion final, propre à chaque station-réservoir.

### ▪ Déroulement de l'action

- En **année 1**, à l'échelle de chaque secteur : créer le Comité des stations et organiser une première réunion en fin 2016 / début 2017 dans le but de co-construire le Plan de gestion final propre à chaque station-réservoir ; proposer la signature d'une Charte des bonnes pratiques ou d'une convention de gestion.
- **En fin d'année 2**, réunir le Comité des stations afin d'évaluer la première année de mise en œuvre du Plan de gestion, collecter les retours d'expérience et autres remarques.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Comité des stations créé et organisation d'une réunion au cours des deux premières années de mise en œuvre
- Mise à jour des Plans de gestion en fonction des retours

### ▪ Animateurs & Partenaires

Animateur du Comité des stations : CEN Pays de la Loire

Partenaires éventuels : CBNB

### ▪ Membres pressentis du comité des stations

Nantes Métropole, CBNB, CEN PdL, gestionnaires, propriétaires, élus, autres structures selon les stations-réservoirs composant chaque comité.

Action associée A.S.0.3. Mettre en œuvre le suivi des actions menées (tenir le cahier d'actions, voire les cartographier)

**Priorité** 3

**Calendrier** Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

### ▪ Objectifs

- 1) Faciliter les retours d'expériences et la collecte d'éléments servant au bilan annuel et final de chaque plan de gestion ;
- 2) Faciliter l'évaluation de la mise en œuvre des Plans de gestion ;

### ▪ Déroulement de l'action

**Annuellement**, à partir de l'année 2

- 1) Tenir la fiche de suivi des actions menées sur la station (se rapporte à l'action B.G.0.1.),
- 2) Localiser précisément sur une carte les zones d'intervention avec détail des actions réalisées

### ▪ Indicateurs de résultats

- Fiches de suivi des actions réalisées remplies annuellement
- Cartographie ou localisation manuscrite sur carte des actions réalisées

### ▪ Réalisation de l'action

Gestionnaires et propriétaires

## Action A.S.1. Faire remonter les informations concernant des projets d'aménagement pouvant aller à l'encontre des objectifs de conservation de l'Angélique et du Scirpe

Priorité 1

Calendrier

Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
•	•	•	•	•

Cette action s'appuiera sur le document « *Angélique des estuaires, un enjeu de la biodiversité ; Guide à l'attention des acteurs de l'aménagement et des gestionnaire* », publié par Nantes Métropole en mai 2009, et plus particulièrement sur la section « Arbre de décision opérationnel pour la prise en compte de l'angélique des estuaires dans un projet d'intervention sur les berges de Loire ou de Sèvre au stade de l'avant-projet » en page 23 [téléchargeable sur le site <http://www.nantesmetropole.fr/html/biodiversite/>].



Figure : Franchissement de la Loire au niveau de la station-réservoir du Bout des Ponts-le-Rnaud © CEN PdL

### ▪ Objectifs et intérêts

Les projets d'intérêt public – pouvant affecter directement ou indirectement la station réservoir – ne pourront être validés que s'ils démontrent leur conformité avec les objectifs de conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre. Par conséquent, cette action A.S.1. aura pour buts :

- 1) de recenser ces futurs projets dans le but d'anticiper et d'orienter les actions de conservation des espèces à enjeu sur les zones concernées ;
- 2) de demander, au besoin, l'élaboration d'une étude d'impact spécifiquement orientée vers les enjeux de conservation de l'Angélique et du Scirpe ;
- 3) d'accompagner les maîtres d'ouvrage au cours de la préfiguration, du montage et de la mise en œuvre des projets d'aménagement. Des concertations fréquentes voire un accompagnement sur le terrain seront à prévoir.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **Au cours de chaque année du plan de gestion**, recenser les projets d'aménagement futurs susceptibles d'influencer les populations d'Angélique et de Scirpe (utiliser l'arbre de décision opérationnel cité ci-dessus) ;
- 2) **La première année de montage d'un projet d'aménagement**, réunir le(s) maître(s) d'ouvrage afin de :
  - s'assurer de la bonne prise en compte de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre dans la conception et la mise en œuvre des projets,
  - informer sur les préconisations en faveur de l'Angélique et du Scirpe.
- 3) Dans le cadre du plan de gestion, proposer un accompagnement auprès des maîtres d'œuvre sur le terrain ;
- 4) Faire le bilan des facteurs d'impact du projet sur les populations d'Angélique et de Scirpe.

### ▪ **Indicateurs de résultat**

- Liste des projets recensés ainsi que des contacts identifiés
- Synthèse des mesures prises en compte dans le(s) projet(s) d'aménagement, en faveur de l'Angélique et/ou du Scirpe.

### ▪ **Réalisation de l'action**

- Remontée des informations : gestionnaires, propriétaires, animateur du Plan de gestion et tout autre partenaire.
- Accompagnements des maîtres d'ouvrage : Nantes métropole, CBNB, JBN, CEN Pays de la Loire

## Action A.S.2. Sensibiliser les acteurs et usagers aux enjeux de conservation des espèces et de leurs habitats

Action associée A.S.2.1. Apporter un accompagnement technique et scientifique aux acteurs du territoire afin de les sensibiliser aux principaux enjeux de conservation de l'Angélique et du Scirpe.

<b>Priorité</b>	<b>1</b>					<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	A.S.0.2.

### ▪ Objectifs

- 1) Faire adhérer les gestionnaires et propriétaires aux enjeux de conservation de l'Angélique des estuaires, du Scirpe triquètre et de leurs habitats ;
- 2) Apporter un appui sur le terrain vis-à-vis des interventions à réaliser ;
- 3) Faciliter la connaissance des pratiques actuelles.

### ▪ Déroulement de l'action

- **En années 2 et 3**, accompagner les gestionnaires sur le terrain afin de présenter les habitats, les espèces, les enjeux de conservation sur la station réservoir, les bonnes pratiques de gestion à mettre en œuvre ainsi que des orientations stratégiques de gestion choisies spécifiquement pour la station-réservoir.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Présentation aux gestionnaires des Plans de gestion finaux, spécifiques à chaque station-réservoir ainsi que des fiches de suivi à remplir
- Au moins une sortie sur le terrain en année 2 et en année 3 en présence de l'animateur

### ▪ Partenaires

Jardin Botanique de Nantes, Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), Nantes Métropole

### ▪ Réalisation de l'action

Animateur du Plan de gestion

Action associée A.S.2.2. Informer les usagers en général (dont les pêcheurs) via la pose de panneaux pédagogiques

<b>Priorité</b>	2					<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	A.G.2.

▪ **Objectifs**

- 1) Sensibiliser aux enjeux de conservation de l'Angélique, du Scirpe et de leurs habitats naturels,
- 2) Limiter l'impact des fréquentations liées aux activités humaines sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre.

▪ **Déroulement de l'action**

**En année 2** de mise en œuvre du plan de gestion, réaliser la pose d'un ou plusieurs panneaux sur l'Angélique des estuaires, le Scirpe triquètre et les berges de Loire en général. Les placer au niveau des zones les plus fréquentées à proximité des berges (postes de pêche, chemins bordant les berges, pontons).

▪ **Indicateurs de résultats**

- Pose d'un ou de plusieurs panneaux sur les stations les plus fréquentées

▪ **Partenaires**

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Jardin Botanique de Nantes (JBN)

Services touristiques des communes concernées, Propriétaires

▪ **Réalisation de l'action**

- concertation quant à la localisation des panneaux de communication : propriétaires, collectivités
- pose des panneaux : prestataire particulier (ex : Pic-Bois), chantiers d'insertion, services communaux

**A.S.3. Identifier les zones où la gestion est prioritaire et celles où une gestion peu ou non interventionniste est suffisante, notamment dans les zones où la dynamique naturelle est favorable à l'Angélique et au Scirpe**

<b>Priorité</b>	<b>1</b>					<b>Actions en lien</b> A.S.2.1. A.S.0.2.
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	

Cette action s'appuiera sur le document « Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires » (Figureau, Lacroix, 2009) et notamment sur la partie 'IV. Gestion' donnant des informations sur la conduite d'une ripisylve, la gestion d'un habitat ouvert et de zones de contact.

▪ **Objectifs**

Prioriser des zones d'intervention sur le terrain (zones les plus menacées, zones les plus intéressantes à préserver), rendant cohérentes les actions de gestion au regard du contexte environnemental, social et économique.

▪ **Déroulement de l'action**

**En année 2**, organiser une journée de terrain en accompagnement aux gestionnaires (se rapporte à l'Action A.S.2.1.) – faisant suite à la réunion d'information concernant les perspectives de gestion propres à la station (cf. Action A.S.0.2.) – afin de localiser les secteurs sur lesquels une approche peu interventionniste est à favoriser, dans le cas où la dynamique naturelle est favorable aux espèces.

*Sur les zones où se trouve l'habitat 'Chênaie-ormaie à Fraxinus angustifolia', privilégier la non-intervention, sauf cas particulier. En effet, celui-ci semble être l'habitat le plus favorable à la présence de l'Angélique des estuaires.*

▪ **Indicateurs de résultats**

- En rapport à l'action A.S.0.3., cartographie (ou localisation manuscrite) des sites où une faible voire une non-intervention est préconisée.

▪ **Partenaires**

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)  
 Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)  
 Jardin Botanique de Nantes / SEVE

▪ **Réalisation de l'action**

Animateur du Plan de gestion avec les gestionnaires et propriétaires



## A.S.4. Suivre diverses perturbations sur les habitats

Pour un gain de temps, les trois actions de suivi (embroussaillage, propreté des berges et espèces envahissantes) peuvent être réalisées simultanément.

### Action associée A.S.4.1. Suivre le développement de l'embroussaillage sur les berges

Priorité	1
----------	---

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
		•		•	

#### ▪ Objectifs

Appréhender l'évolution de l'embroussaillage au sein de la station réservoir et son évolution au regard des opérations de débroussaillage.

#### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En année 2**, se rendre sur le terrain pour constater l'état de l'embroussaillage des berges sur la station, en déduire les zones où l'action de débroussaillage est à prioriser en faveur de l'Angélique des estuaires et en informer les gestionnaires,
- 2) **En année 4**, faire une évaluation des résultats de l'action de débroussaillage (action A.S.5.1.) et effectuer un nouveau suivi de l'état d'embroussaillage sur la station-réservoir.

#### ▪ Indicateurs de résultats    Ø

#### ▪ Partenaires

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Collectivités concernées par la station

#### ▪ Réalisation de l'action

CEN PdL, CBNB

Action associée A.S.4.2. Suivre le développement / l'apparition d'espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes

Priorité 1

Calendrier

Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•		•	

▪ Objectifs

- 1) Détecter le plus précocement possible l'apparition de foyer(s) de plantes exotiques envahissantes afin de restreindre les ressources nécessaires à leur élimination,
- 2) Analyser leurs dynamiques de colonisation (vitesse et direction d'expansion, évolution de la menace).

▪ Déroulement de l'action

- 1) Mise en place d'un suivi **en années 2 et 4** : parcourir la station afin de détecter les foyers d'espèces exotiques envahissantes
- 2) Dans le cas d'une détection précoce sur le terrain de foyer d'espèces envahissantes avérées ou potentiellement nouvelles, en informer en premier lieu le Conservatoire botanique national de Brest et le Conservatoire d'espaces naturel des Pays de la Loire.

▪ Indicateurs de résultats Ø

▪ Partenaires

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Jardin Botanique de Nantes

Collectivités concernées par la station

Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles de Loire Atlantique (FDGDON 44)

▪ Réalisation de l'action

Gestionnaires et propriétaires, animateur du Plan de gestion

## Action associée A.S.4.3. Suivre régulièrement la présence de déchets sur les berges

**Priorité** 3

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
		•		•	

### ▪ Objectifs

Appréhender les besoins de nettoyage des berges, limiter au plus vite la dégradation des habitats naturels. Cette action pourra être réalisée simultanément à l'action A.S.4.1. et A.S.4.2.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En année 2 et 4**, parcourir le linéaire des berges sur la station afin de constater leur état de propreté.
- 2) **Sur toute la durée de mise en œuvre du plan de gestion** sur la station, si une crue importante a lieu, parcourir le linéaire des berges sur la station afin de constater la présence éventuelle de laisses de crues non naturelles.

### ▪ Indicateurs de résultats ∅

### ▪ Partenaires

Collectivités concernées

Fédérations de pêche, de chasse, de randonneurs

### ▪ Réalisation de l'action éventuels

Gestionnaires et propriétaires, animateur du Plan de gestion

## A.S.5. Limiter les perturbations naturelles et anthropiques sur les habitats et les espèces

### Action associée A.S.5.1. Contenir l'embroussaillage par les ronciers

<b>Priorité</b>	<b>1</b>						<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	A.S.4.1.	
		•			•		

#### ▪ Objectifs

Limiter l'expansion de l'embroussaillage par les ronces et de la compétition végétale par les cépées d'espèces arborées.

#### ▪ Déroulement de l'action

**Annuellement en automne**, passage le long des berges (détection précoce). En cas d'embroussaillage important par les ronciers :

- dans la mesure du possible, favoriser l'évolution des espèces arborées de façon à créer une couverture haute limitante vis-à-vis de l'embroussaillage. Si besoin, réimplanter sur le milieu des espèces arborées locales et les laisser évoluer.
- dans le cas où l'embroussaillage est jugé particulièrement menaçant vis-à-vis de l'Angélique, réaliser une coupe des ronciers (élagage voire gyrobroyage en vue de leur suppression complète). L'accès au chantier de débroussaillage devra se faire par le niveau supérieur avec exportation obligatoire des produits de coupe. Le stockage de déchets verts issus du gyrobroyage ou de la coupe doit s'effectuer préférentiellement en dehors des stations, sur des sites ne présentant pas d'enjeux environnementaux particuliers. Ceci permet de ne pas créer un enrichissement des milieux et une couverture du sol trop dense, néfaste pour le recrutement de jeunes individus.

**Matériel utilisé** : Concernant le gyrobroyage ou la fauche, se référer au *Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires* (CBNB, 2009). Privilégier l'utilisation de matériel léger (treuil, tire-fort, tronçonneuse, gyrobroyeur à bras) afin de ne pas tasser les berges.

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Diminution notable de l'embroussaillage par les ronciers en année 5, sur les zones où il constitue une menace pour l'Angélique des estuaires.

#### ▪ Partenaires

Collectivités concernées, Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL), Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

#### ▪ Réalisation de l'action

- Opérations de débroussaillage : gestionnaires, chantier d'insertion, entreprise spécialisée
- Encadrement des opérations : Animateur du Plan de gestion

Action associée A.S.5.2. Limiter le développement des espèces exotiques envahissantes à travers une gestion adaptée

<b>Priorité</b>	<b>1</b>					<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	A.S.4.2. B.G.2.1.
		•			•	

▪ **Objectifs**

Gérer l'expansion des espèces exotiques envahissantes pouvant influencer négativement les populations d'Angélique et de Scirpe.

▪ **Déroulement de l'action**

**Annuellement autour du mois de septembre** selon l'hydrologie locale, accompagner sur la station les gestionnaires et mettre en œuvre un programme d'actions ciblant les espèces menaçantes sur la station-réservoir : les Renouées asiatiques (*Reynoutria sp.*), l'Ailante glanduleux (appelée aussi Faux-vernis du Japon, *Ailanthus altissima*), l'Erable negundo (*Acer negundo*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.) et potentiellement la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera* Royle). Cet accompagnement s'appuiera sur des outils et méthodes multicritères d'aide à la décision et d'analyses des risques adaptés au contexte local et aux espèces recensées.

Plusieurs méthodes et expériences permettent de gérer certaines populations d'espèces envahissantes. Parmi ces actions, certaines paraissent plus en adéquation avec le maintien des populations d'Angélique et de Scirpe (cf. tableau ci-après).

**Matériel et méthodes utilisés** : Se référer aux ouvrages suivants :

Hauray J., Hudin S., Matrat R., Anras L. *et al.*, 2010. *Manuel de Gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 136 p.

Hudin S., Vahrameev P. *et al.* 2010. *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 45p.

Sarat E., Mazaubert E., Dutarte A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. *Les espèces exotiques envahissantes : connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 1 – Connaissances pratiques*. Onema. Collection Comprendre pour agir, 252 p.

Sarat E., Mazaubert E., Dutarte A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. *Les espèces exotiques envahissantes : connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 2 – Expériences de gestion*. Onema. Collection Comprendre pour agir, 240 p.

Tableau: Principales précautions à prendre pour gérer les espèces exotiques envahissantes (sources : CBN de Bailleul ; Haury *et al.* 2010)

Espèce envahissante	Méthode préconisée en faveur de l'Angélique des estuaires et/ou du Scirpe triquètre	Période d'intervention
Renouées asiatiques	La plantation d'espèces ligneuses locales semble être un bon compromis entre l'éradication des Renouées et la préservation des populations d'Angélique : il s'agit du moyen le plus efficace en milieu alluvial, par création d'un couvert ombragé néfaste pour cette envahissante.	septembre-novembre
Jussies	Les Jussies ne posent pas de problème particulier sur les zones à courant important. A contrario, une vigilance est à porter sur les zones d'eau calme où elles ont un caractère très envahissant, pouvant évoluer en forme terrestre et ainsi s'étendre sur les habitats à Angélique. Dans ce cas, l'arrachage de pieds doit s'effectuer lorsque ces derniers sont encore légèrement immergés afin qu'ils ne cassent pas.	août-septembre
Aster à feuilles lancéolées	Fauche bisannuelle ou non intervention selon le cas	fin-mai puis mi-août
Balsamine de l'Himalaya	Arrachage manuel de la plante entière, stockage et séchage avant brûlage (sous réserve toutefois d'une dérogation) ; fauchage si populations denses et étendues avec une débroussailleuse à fil de section étoilée, en coupant les tiges en-dessous du premier nœud.	octobre-novembre
Ailante glanduleux	Éviter les coupes répétées sur plusieurs années pendant la floraison ; cerclage et arrachage des jeunes plants	en début d'automne
Erable negundo	Cerclage et/ou arrachage des jeunes arbres ; coupe intégrale des adultes (D>15cm)	en début d'automne
Robinier faux-acacia	Cerclage des adultes ; voire coupe et dessouchage dans les zones infestées	en début d'automne

La coupe répétée d'espèces arborées n'est pas à privilégier, celle-ci peut en effet entraîner un recépage néfaste à l'Angélique des estuaires.

De façon générale, en cas de présence avérée de Renouée asiatique, un suivi très régulier est à réaliser. Une fois installée sur un milieu, elle se développe et le colonise rapidement en concurrençant fortement les espèces voisines (strate herbacée).

Des préconisations plus globales sont à prendre en compte lors de toute opération de lutte contre les espèces envahissantes : entasser les tiges sur le même site afin de limiter le transport et le risque de contamination ; mettre en place un filet dans le lit du cours d'eau lorsqu'il s'agit d'une intervention sur berge ou à proximité immédiate de l'eau ; nettoyer les outils, les pneus et les chenilles des véhicules ; ne pas traiter chimiquement en bordure de cours d'eau ou en zone naturelle préservée ; ne pas jeter les résidus de fauche dans la nature ; ne pas déplacer les terres contaminées ; stocker les résidus de fauche en dehors des zones inondables (possibilité de broyage, de compostage).

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Baisse des facteurs de concurrence vis-à-vis de l'Angélique et du Scirpe en année 5.

- **Partenaires**

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL), Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

- **Réalisation de l'action**

- Accompagnement : CEN Pays de la Loire, CBNB
- Opérations visant les espèces envahissantes : Gestionnaires, chantiers d'insertion, entreprises spécialisées, chantiers bénévoles.

## Action associée A.S.5.3. Assurer le nettoyage des berges

<b>Priorité</b>	<b>3</b>				<b>Actions en lien</b> A.S.4.3.
Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	
	•		•		

### ▪ Objectifs

Limiter la dégradation des berges (sur divers niveaux topographiques) par la présence de déchets nuisibles aux populations d'Angélique et de Scirpe (laisses de crues non naturelles, déchets industriels, déchets issus des fréquentations sur la station).

### ▪ Déroulement de l'action

**En années 3 et 5 (de mai à octobre) – et ponctuellement dans le mois suivant une crue importante** – ramassage et exportation des déchets non naturels.

En cas de présence d'un amas conséquent de déchets (type décharge), prévoir son exportation vers un centre de traitement des déchets dans le cas où celle-ci n'excède pas les 20m<sup>2</sup> de surface, en veillant à limiter le piétinement des individus d'Angélique ou de Scirpe.

### ▪ Indicateurs de résultats

- Absence de déchets non naturels sur les berges de la station-réservoir

### ▪ Partenaires

Collectivités concernées

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

### ▪ Réalisation de l'action

Chantiers bénévoles

Chantier d'insertion

Services techniques de la commune



Action associée A.S.5.4. Établir une convention avec l'éleveur afin d'adapter l'accès du bétail aux berges à la conservation de l'Angélique et du Scirpe.\*

\* concerne la station L9 : Étier de la Giquelais

<b>Priorité</b>	<b>2</b>				
Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	
•	•				
<b>Actions en lien</b>					
A.S.0.2.					

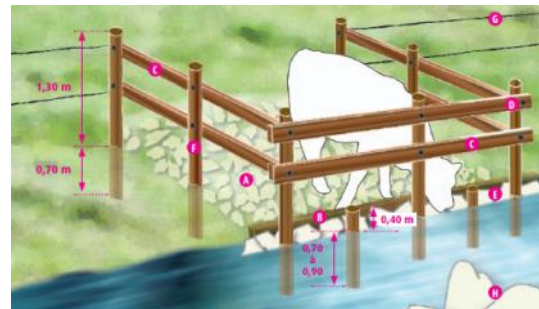


Figure : Descente aménagée pour l'abreuvement du bétail au niveau d'une berge (© PNR du Morvan)

### ▪ Objectifs

- 1) Informer les éleveurs et les intégrer dans la démarche de conservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre, via l'établissement d'une convention permettant de trouver un compromis entre abreuvement du bétail et conservation des espèces à enjeu ;
- 2) Empêcher de ce fait la dégradation écologique et physique des berges par piétinement, abrutissement, dégradation qualitative des eaux de surface.

### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En début d'année 1**, contacter le (ou les) éleveur(s) concerné(s) et l'informer sur les enjeux de préservation des berges sur les plans physique et écologique ;
- 2) **En année 1**, modification du bail d'exploitation en concertation avec l'éleveur, en faveur de la non-destruction des berges par le bétail.
- 3) **En année 2**, délimiter un accès aux berges et mettre en œuvre une solution palliant la dégradation des berges et favorisant l'accès du bétail aux cours d'eau (au niveau d'un passage à gué dans la mesure du possible). Dans le cas où la pose de barrières amovibles est envisageable, celles-ci seront démontées en hiver afin d'éviter leur dégradation par les crues ainsi que par la formation d'embâcles. Dans le cas où aucun accès au cours d'eau non préjudiciable à l'Angélique et au Scirpe n'a été trouvé, créer un point d'abreuvement dans la parcelle (e.g. pompe à nez, abreuvoir gravitaire).

### ▪ Indicateurs de résultats

- Signature de la Charte (se rapporter à l'action A.S.0.2.) ou bail d'exploitation modifié.
- Mise en place d'un ouvrage permettant l'abreuvement du bétail, en faveur de la conservation de l'Angélique, du Scirpe et de la berge.

### ▪ Partenaires

Collectivités concernées, Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL), éleveurs concernés, autres gestionnaires de la station-réservoir

▪ **Réalisation de l'action**

- contact, concertation avec les éleveurs : Nantes Métropole, Animateur
- encadrement de l'opération, suivi du cahier des charges : Nantes Métropole, Animateur
- travaux de protection des berges : chantier d'insertion, services techniques des communes, éleveur(s)

3.4.2 **Actions locales relatives à l'objectif opérationnel B. : Contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquètre**

Action	Descriptif de l'action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
B.S.0. Poursuivre le suivi des populations des deux espèces et leurs habitats au sein de la station-réservoir	B.S.0.1. Réaliser le suivi régulier des populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre	1	F.3.
	B.S.0.2. Réaliser le suivi de l'état de conservation des habitats	1	F.3.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL B.S.

### CONTRIBUER À L'APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES SUR L'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES ET LE SCIRPE TRIQUÈTRE

**Action B.S.0. Poursuivre le suivi des populations des 2 espèces et leurs habitats au sein de la station-réservoir**

Action associée B.S.0.1. Réaliser le suivi régulier des populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquètre

**Priorité** 1

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
			•		•

#### ▪ Objectifs

Évaluer l'évolution des surfaces des habitats, de leur état (densités, effectifs), détecter les fragmentations, suivre les cycles de reproduction.

#### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En années 3 et 5**, réalisation d'un inventaire des populations d'Angélique et de Scirpe selon le protocole utilisé en été 2015.
- 2) Traitement des données : tenue d'une base de données et cartographie des inventaires réalisés sur la station.

#### ▪ Indicateurs de résultats Ø

#### ▪ Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

#### ▪ Réalisation de l'action

CBNB, CEN PdL

Priorité 1

Calendrier Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

#### ▪ Objectifs

- 1) Suivre l'évolution de l'état de conservation des habitats suite à la mise en œuvre du plan de gestion sur la station réservoir ;
- 2) Sélectionner les indicateurs nécessaires à l'évaluation de la gestion.

#### ▪ Déroulement de l'action

- 1) **En année 5 en juillet**, effectuer le suivi phytosociologique des habitats à Angélique sur les placettes au niveau desquelles ont été effectués les relevés en 2015
- 2) Recenser les menaces potentielles concernant l'Angélique et le Scirpe
- 3) À partir des relevés phytosociologiques des habitats à Angélique, des résultats des inventaires menés (Angélique et Scirpe) et des menaces recensées, s'appuyer sur la méthodologie du CEN Pays de la Loire pour évaluer l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe
- 4) Analyser les résultats en comparaison à ceux de 2015, produire une synthèse de l'évolution de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe sur la station depuis 2015.

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Relevés phytosociologiques menés sur la station
- Production d'une fiche synthèse concernant les nouveaux états de conservation

#### ▪ Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Jardin Botanique de Nantes

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

#### ▪ Réalisation de l'action

CBNB, CEN PdL

### 3.4.3 Actions locales relatives à l'objectif opérationnel C. : Évaluer la mise en œuvre locale du plan de gestion

Action	Descriptif de l'action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
C.S.O. Tenir un tableau de bord de la mise en œuvre du plan de gestion sur la station	Evaluer le degré de réalisation de chaque action à l'échelle de la station	2	F.4.1. pour l'action B.1.1.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL C.S.

### ÉVALUER LA MISE EN ŒUVRE LOCALE DU PLAN DE GESTION

Le but est ici de participer à la collecte des données – à l'échelle de chaque station – permettant une évaluation globale à l'échelle du réseau.

#### **Action C.S.0. Tenir un tableau de bord de la mise en œuvre du plan de gestion sur la station**

<b>Priorité</b>	<b>2</b>					<b>Actions en lien</b>
<b>Calendrier</b>	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	B.G.0.1. C.G.1.
		•	•	•	•	

#### ▪ Objectifs

Avoir connaissance des actions réalisées à l'échelle de la station-réservoir et y évaluer la mise en œuvre du plan de gestion.

#### ▪ Déroulement de l'action

**Annuellement, en fin d'année à partir de l'année 2**, rassembler les données concernant : les suivis, les inventaires/relevés réalisés, les divers entretiens et travaux sur la station (cahier d'actions, se rapporte à l'action A.S.0.3.), le calendrier des actions menées, les coûts engendrés par la gestion, l'encadrement et le suivi, les structures impliquées dans le plan de gestion.

#### ▪ Indicateurs de résultats

- Tableau de bord rempli précisément chaque année

#### ▪ Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)  
Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)  
Gestionnaires et propriétaires sur la station  
Collectivités concernées

#### ▪ Réalisation de l'action

Nantes Métropole  
CEN PdL

### 3.4.4 Actions locales relatives à l'objectif opérationnel D. : Prévoir une modification structurelle des stations-réservoirs

Cet objectif opérationnel concerne les stations-réservoirs pour lesquelles :

- le périmètre défini par le passé n'est pas en adéquation avec la répartition des populations d'Angélique des estuaires et de Scirpe triquète ;
- les éléments structurants sur la station ne sont pas adaptés à leur conservation.

De ce fait, les actions proposées permettront d'intégrer la dimension dynamique (temporelle et spatiale) des populations d'Angélique et de Scirpe, ainsi que de s'adapter aux besoins et projets des gestionnaires et des propriétaires.

Action	Descriptif de l'action	Priorité	Actions du Plan de Conservation en lien
D.S.0. Prévoir un complément et une actualisation du périmètre de la station-réservoir	Identifier les secteurs hors station où sont présents l'Angélique des estuaires et le Scirpe triquète et redéfinir si besoin le périmètre de la station	1	B.2.2.
D.S.1. Constituer un groupe de travail afin de mettre en cohérence les différents usages sur la station-réservoir, en faveur de l'Angélique et/ou du Scirpe	D.S.1.1. Repenser les cheminements s'ils traversent les habitats d'Angélique	1	-
	D.S.1.2. Prévoir une gestion différentielle des arbustes/arbres afin de limiter la perturbation depuis les chemins fréquentés	1	-



## OBJECTIF OPÉRATIONNEL D.S.

### PRÉVOIR UN COMPLÉMENT ET UNE ACTUALISATION DU PÉRIMÈTRE DE LA STATION RÉSERVOIR

Le but est ici de limiter les perturbations liées à la fréquentation, ainsi que d'agir sur un périmètre non fixe, en cohérence avec les capacités de déplacement et de développement des populations d'Angélique et de Scirpe.

#### **Action D.S.0. Prévoir une modification structurelle de la station : déplacement ou extension**

Priorité	1
----------	---

Calendrier	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
------------	---------	---------	---------	---------	---------

#### ▪ Objectifs

S'adapter à la dynamique naturelle de développement et de déplacement des populations d'Angélique et de Scirpe. Mener de ce fait une gestion adaptée sur les zones présentant le plus d'enjeux de conservation.

#### ▪ Déroulement de l'action

**En année 2**, d'après les résultats des inventaires et relevés phytosociologiques réalisés en 2015, redéfinir le périmètre de la station de façon plus adaptée à la répartition des populations d'Angélique et de Scirpe. Cartographier le nouveau périmètre sous SIG, identifier les propriétaires et le classement des parcelles au PLU.

Présenter le plan de gestion aux potentiels nouveaux gestionnaires et propriétaires concernés.

#### • Indicateurs de résultats ∅

#### • Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Collectivités et propriétaires concernés

#### ▪ Réalisation de l'action

Nantes Métropole, CBNB, CEN Pays de la Loire

**Action D.S.1. Constituer un groupe de travail afin de mener une réflexion sur la restructuration de la station, en faveur de l'Angélique et/ou du Scirpe**

Action associée D.S.1.1. Repenser les cheminements s'ils traversent les habitats d'Angélique

Priorité 1

Calendrier

Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
	•			

▪ **Objectifs**

- 1) Assurer la compatibilité entre la fréquentation sur la station-réservoir et la conservation des espèces à enjeu
- 2) Concilier préservation des espèces et sensibilisation du public (se rapporte à l'action A.S.2.2.)

▪ **Déroulement de l'action**

**En année 2 de mise en place du plan de gestion**, réunir les gestionnaires, propriétaires et collectivités concernées afin de mener une réflexion quant à la fréquentation actuelle sur la station. Prévoir si besoin une restructuration des chemins, à cartographier précisément. Veiller à ce qu'un accès soit laissé proche d'une station d'Angélique sans l'impacter afin de pouvoir sensibiliser le public à la préservation de l'Angélique des estuaires et du Scirpe triquètre.

**Avant la fin de la mise en œuvre du plan de gestion**, engager si besoin des travaux de restructuration des cheminements au sein de la station.

▪ **Indicateurs de résultats**

- Concertation et opérations de restructuration potentielles prévues

▪ **Partenaires**

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Collectivités et propriétaires concernés

Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) en Loire-Atlantique (service du CD 44)

Services touristiques des communes concernées

▪ **Réalisation de l'action**

- réflexion de restructuration : comité local (gestionnaires, propriétaires, collectivités)
- restructuration du cheminement : entreprise spécialisée (travaux), CEN PdL et/ou Nantes Métropole (encadrement des opérations)

Action associée D.S.1.2. Prévoir une gestion différentielle des arbres/arbustes afin de limiter la perturbation depuis les chemins fréquentés

Priorité 1

Calendrier Année 1 Année 2 Année 3 Année 4 Année 5

### ▪ Objectifs

Utiliser la dynamique naturelle pour orienter la fréquentation vers des zones à peu d'enjeux.

### ▪ Déroulement de l'action

En **année 3**, réunir les gestionnaires, propriétaires et collectivités concernées par la station-réservoir et mener une réflexion quant à la gestion différentielle des arbres et arbustes le long des cheminements. Le but étant de limiter la perturbation anthropique des populations d'Angélique et de Scirpe (se rapporter à l'action D.S.1.1.).

### ▪ Indicateurs de résultats

- Rencontre avec les gestionnaires et propriétaires

### ▪ Partenaires

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)

Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire (CEN PdL)

Collectivités et propriétaires concernés

Gestionnaires sur la station

### ▪ Réalisation de l'action

Gestion différentielle : gestionnaires de la station-réservoir, entreprise spécialisée (opérations de gestion)

### 3.5 Calendrier des actions à mettre en œuvre

Déroutement sur une année calendaire

Code	Descriptif de l'action	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
A.G.0.	Participation au Comité technique	•	•	•	•	•
C.G.0.	Mettre en œuvre la gouvernance du Plan de gestion global à travers le Comité technique de pilotage	•	•	•	•	•
A.G.3.1.	Fiche action Natura 2000	•				
A.S.0.1.	Identifier les gestionnaires & constituer un groupe opérationnel de gestion	•				
A.S.0.2.	Co-construire les plans de gestion localement	•	•			•
D.S.0.	Prévoir une actualisation du périmètre de la station-réservoir		•			
D.S.1.	Mise en cohérence des usages sur la station-réservoir		•			
A.S.5.4.	Établir une convention avec les éleveurs	•	•			
A.S.1.	Faire remonter les informations concernant les projets d'aménagement	•	•	•	•	•
A.G.1.1.	Rédiger une Charte des bonnes pratiques	•				
A.G.1.3.	Formation auprès des acteurs techniques		•		•	
A.S.2.1.	Accompagnement technique et scientifique des acteurs techniques		•			•
B.S.0.1.	Suivi des populations d'Angélique et de Scirpe			•		•
B.S.0.2.	Suivi de l'état de conservation des habitats à Angélique et à Scirpe					•
B.G.0.1.	Mise en place du suivi des actions menées	•				
A.G.3.3.	Intégrer les stations-réservoirs dans la TVB métropolitaine, le PLUm, les PLU	•				
A.S.4.1.	Suivi du développement des plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes		•		•	
A.S.4.2.	Suivi de l'embroussaillage par les ronciers		•		•	
A.S.4.3.	Suivi de la présence de déchets sur les berges		•		•	
A.S.3.	Identifier là où la dynamique naturelle est favorable		•			
A.S.5.1.	Contrôle des plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes		•			•
A.S.5.2.	Contrôle de l'embroussaillage par les ronciers		•			•
A.S.4.5.	Nettoyage des berges		•		•	
A.S.0.3.	Suivi des actions menées (échelle station)		•	•	•	•
A.G.2.	Conception de panneaux pédagogiques	•	•			
A.S.2.2.	Pose de panneaux pédagogiques		•			
A.G.3.2.	Faire intégrer les objectifs de conservation aux stratégies foncières existantes sur la Vallée de la Loire	•	•	•	•	•
A.G.1.2.	Étude de l'impact des postes de pêche	•	•			
B.G.2.1.	Étude de l'impact des plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes		•	•	•	
B.G.2.2.	Étude de l'impact de l'érosion sur certaines stations-réservoirs			•	•	•
C.S.0.	Bilan de réalisation des actions (échelle de la station)		•	•	•	•
B.G.0.2.	Bilan de réalisation des actions et études (échelle du réseau des stations)		•	•	•	•
B.G.1.	Bilan des données de suivi des populations			•		•
B.G.3.	Remontée des nouveaux éléments de connaissances concernant l'Angélique et le Scirpe					•
C.G.1.	Évaluer le plan de gestion global et produire le rapport d'activité annuel	•	•	•	•	•

## Références Bibliographiques

Conservatoire Botanique National de Brest, 2013 – *Plan de conservation de l'Angélique des estuaires : Suivi des populations de l'estuaire de la Loire par échantillonnage – Bilan des huit années de suivi (période 2004-2011)* – 5p.

Conservatoire Botanique National de Brest, 2015 – *Bilan des connaissances sur le Scirpe triquètre (Scirpus triqueter L.)*

Conseil Général de Vendée (CG 85), Fédération départementale de pêche 85, 2010 – *Les Renouées asiatiques, des plantes envahissantes. Les moyens de lutte.* Fascicule, 4p.

Delassus L., Magnanon S., et al., 2014 - *Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire.* Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

DELFT Hydraulics, 1994 – Étude hydrologique de l'estuaire de la Loire

Figureau C., Lacroix P., 2009 – *Catalogue des savoir-faire et des pratiques favorables à l'Angélique des estuaires.* Jardin Botanique de la Ville de Nantes, Conservatoire Botanique National de Brest, Nantes Métropole, 17p.

Groupement d'Intérêt Public (GIP) Loire-Estuaire, 2014 – *La dynamique du bouchon vaseux, Cahier indicateurs n°1* – 8p. Disponible sur internet :

[http://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/pj/52200\\_2854\\_L1E2\\_2014.pdf](http://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/pj/52200_2854_L1E2_2014.pdf)

Haury J., Hudin S., Matrat R., Anras L. et al., 2010. *Manuel de Gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 136p.

Hudin S., Vahrameev P. et al. 2010. *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 45p.

Lacroix P., Guitton H., Brindejone O., 2003 – *Etude préalable à un plan de conservation en faveur de l'angélique des estuaires (Angelica heterocarpa Lloyd) dans l'estuaire de la Loire*– Conservatoire Botanique National de Brest, Communauté Urbaine de Nantes, DIREN Pays de la Loire, Communauté européenne – FEDER, 44p.

Lacroix P., Guitton H., Loriot S., Gautier C., 2008 – *Etude de préfiguration d'un plan de conservation en faveur du Scirpe triquètre (Scirpus triqueter L.) dans les limites de la communauté urbaine de Nantes*– Conservatoire Botanique National de Brest, Nantes Métropole, Ville de Nantes, DIREN Pays de la Loire, non paginé.

Lacroix P., Figureau C., Guitton H., Le Bail J., Ferard P., 2009a – *Bilan des connaissances sur l'Angélique des estuaires (Angelica heterocarpa Lloyd)* – Conservatoire Botanique National de Brest, Jardin Botanique de Nantes, Nantes Métropole, 26p.

Lacroix P., Figureau C., Garcia-Melgares J., 2009b– *L'angélique des estuaires, un enjeu de la biodiversité. De la conservation d'une espèce à la préservation du milieu estuarien. Guide à l'attention des acteurs de l'aménagement et des gestionnaires* –Conservatoire Botanique National de Brest, Jardin Botanique de Nantes, Nantes Métropole, 36p.

Lacroix P., Le Bail J., 2011 – *Plan local de conservation en faveur de l'Angélique des estuaires (Angelica heterocarpa Lloyd) sur les Espaces Naturels Sensibles de la Loire en amont de Nantes*– Conservatoire Botanique National de Brest, Conseil Général de Loire-Atlantique, 42p.

Lacroix P., Guitton H, Magnanon S., Le Bail J., 2011 – *Note de présentation des critères à utiliser pour sélectionner un réseau de stations-réservoirs pour l'Angélique des estuaires et ses habitats à l'échelle de l'estuaire de la Loire* – Conservatoire Botanique National de Brest, Nantes Métropole, 7 p.

Lebail J., Lacroix P., 2005 – *Etat des lieux des populations de scirpe triquètre (Scirpus triqueter L.) dans l'estuaire de la Loire. Propositions de conservation* – Conservatoire Botanique National de Brest, DIREN Pays de la Loire, 22p.

Leheurteux E., 2015 – *Espèces exotiques envahissantes en Pays de la Loire - Prioriser, accompagner, sensibiliser – Proposition d'une animation régionale et d'un programme d'action* – Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire, 48 p.

Maciejewski L., Seytre L., Van Es J., Dupont P., Ben-Mimoun K., 2013 – *Etat de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 2. Rapport SPN 2013-16, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 179p.*

Métais I., Simo Santalla P., Lambert E., Lacroix P., Figureau C., 2009 – *Stratégies de conservation de l'Angélique des estuaires : apports de l'étude de la variabilité génétique. In : AFPP, 2009. 2ème Conférence sur l'entretien des espaces verts, jardins, gazons, forêts, zones aquatiques et autres zones non agricoles (Angers, 28 et 29 octobre 2009)– Alforville : Association française de protection des plantes, 279-290.*

Métais I., Simo P., Lambert E., 2010 – *Note de présentation sur l'étude de la diversité génétique chez l'Angélique des estuaires (Angelica heterocarpa Lloyd) à l'aide de marqueurs isoenzymatiques, RAPD et ISSR* – Centre d'Études et de Recherche sur les Écosystèmes Aquatiques (CEREA, Université Catholique de l'Ouest), Conservatoire Botanique National de Brest, 8p.

Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. *Les espèces exotiques envahissantes : connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 1 – Connaissances pratiques.* Onema. Collection Comprendre pour agir, 252p.

Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015 – *Les espèces exotiques envahissantes : connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 2 - Expériences de gestion* – Onema. Collection Comprendre pour agir, 240p.

Savary C., 2004 – *Plan de gestion de l'île Héron, Commune de Saint-Sébastien sur Loire, Scénarios* – Phytolab, Sogreah Consultants, SCP Onillon Leboeuf, Mauric, 89p.

## Annexes

### Annexe 1 : Fiche inventaire & relevé phytosociologique type : Station L1



#### ELABORATION DE PLANS DE GESTION POUR LES STATIONS RESERVOIRS D'ANGÉLIQUE DES ESTUAIRES ET SCIRPE TRIQUETRE

#### Fiche Terrain

Date : / / 2015 Observateurs : Emmanuel LEHEURTEUX, Estelle NGOH

Localisation	
Tronçon : L1	Nom de la station : Pierre percée
Commune : La Chapelle-Basse-Mer	Linéaire de berge : 200 m
GPS (milieu tronçon) :	Surface : 1492 m2

Dénombrement <i>Angélica heterocarpa</i>	
Stade de développement	Nombre
Plantule	
Jeune pied de 2-3 feuilles	
Jeune pied de plus de 3 feuilles < 50 cm	
Pied non fleuri > 50 cm	
Pied fleuri	0-90 cm
	90-150 cm
	150-200 cm
	plus de 200 cm
TOTAL	

Etat des lieux des usages et pratiques de gestion	
Etat de la berge, de la station :	
Activités (à proximité) <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Agricoles</li> <li><input type="checkbox"/> Industrielles</li> <li><input type="checkbox"/> Loisirs</li> <li><input type="checkbox"/> Autres : .....</li> </ul>	Constats (rejets, piétinements, fauche, pâturage, abreuvement, détritrus...) :
Remarque(s) :	

Autres observations (sp remarquables, invasives...)

Numéro de relevé	T1	T2	T3	T4	T5	T6
N° Enr. point GPS du transect						
Surface						
Pente (°)						
N° photo						
Description du milieu Remarques						
Strates	A a H	A a H	A a H	A a H	A a H	A a H
Hauteur strates (m)						
Recouvrement total						
Recouvrement strates (%)						
1 Angelica heterocarpa						
2 Scirpus triquetrus						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

**Pentes**

Coefficients Abondance-Dominance (Braun-Blanquet)

Recouvrements	
5	Recouvrement > 3/4 de la surface de référence (> 75%)
4	Recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75% de la surface de référence)
3	Recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50% de la surface de référence)
2	Individus très nombreux (> 100 individus) mais recouvrement < 5 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 5 à 25 %
1	Individus nombreux (de 20 à 100 individus) mais recouvrement < 1 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 1 à 5 %
+	Peu d'individus, avec très faible recouvrement
r	Très peu abondant, recouvrement très faible
i	individu unique

Cartographie des populations (si > 25 m²)					
Angelica heterocarpa			Scirpus triquetrus		
Polygone / Point	N° Enr. GPS	N° Photo	Polygone	N° Enr. GPS	N° photo
A1			S1		
A2			S2		
A3			S3		
A4			S4		
A5			S5		
A6			S6		





## Annexe 2 : Détail de la méthode de notation pour le critère 'Structure et Fonction'

**Tableau 15 : Méthode de notation pour le critère 'Structure et Fonction'** (certaines stations n'avaient pas fait l'objet de comptages entre 2004 et 2011). Densité : très forte TF (> 1 500 pieds/ha), forte F (entre 500 et 1 500 pieds/ha), moyenne M (entre 100 et 500 pieds / ha), faible f (< 100 pieds/ha).

Station	Évolution des effectifs de pieds fleuris en comparaison aux années 2010-2011	Densité A (pieds fleuris)	Densité B (pieds adultes non-fleuris)	Densité C (Plantules + Juvéniles)	Note
L1	- 24 %	F	F	F	0
L2E	- 14 %	F	F	f	-10
L2O		F	F	M	0
L3	+ 806 %	F	TF	M	0
L4N		f	M	M	-10
L4S	- 12 %	M	F	TF	0
L5E	- 86 %	f	M	M	-20
L5O		F	TF	TF	0
L6E		f	M	F	0
L6O	+ 279 %	TF	M	F	0
L7		M	F	F	0
L8O	- 27 %	f	F	M	0
L8E	- 28 %	F	TF	M	0
L9		M	f	f	-10
S1		M	M	M	-10
S2		M	TF	F	0

- Les stations auxquelles a été attribuée la note 0 présentent des densités relativement bonnes pour tous les stades végétatifs, quelle que soit la phase du cycle dans laquelle les individus se trouvent. L'évolution des effectifs de pieds fleuris par rapport à 2010-2011 n'excède pas - 27 %, et dépasse même les + 800 % pour la station L3. Lorsque les densités de pieds adultes sont nettement plus importantes que la densité de jeunes individus – et donc lorsque la situation semble trop éloignée de la pyramide des âges attendue\* – une note négative est attribuée à la station. Tel est le cas de la station L2E.
- Au vu des densités de chaque stade, la majorité des pieds de la station L4N doivent se trouver en situation post-germination (peu de pieds fleuris et nombre plus important de jeunes et d'adultes non-fleuris). Toutefois, au regard des résultats concernant les autres stations, le nombre de jeunes individus devrait être plus important.
- La station L5E présente une forte réduction du nombre de pieds fleuris par rapport au cycle précédent (113 et 160 pieds fleuris en 2010 et 2011, contre 19 en 2015).
- La station L9 présente une densité moyenne de pieds fleuris et une faible densité d'adultes non-fleuris et de jeunes. En comparaison aux autres stations, on s'attendrait à avoir *a minima* une forte densité en pieds fleuris et adultes non-fleuris, ce qui n'est pas le cas. La population d'Angélique sur cette station pourrait s'en trouver menacée dans les années à venir.
- La station S1 présente des densités moyennes pour chaque stade végétatif. Quelle que soit la phase du cycle, il devrait y avoir une plus grande densité de jeunes (juvéniles et plantules), d'adultes non-fleuris, ou d'individus fleuris, ce qui témoigne d'une dynamique médiocre sur cette station.