



Bilan 2019-2021 de la propagation de l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides*) sur le Rhône et des actions de gestion

Conservatoire botanique national
méditerranéen de Porquerolles

Eléonore TERRIN
Mallaury HAMON

Octobre 2021





Document réalisé par :



Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles
(CBNMed)

Partenaires :



Compagnie nationale du Rhône (CNR)



Communauté d'agglomération du Grand Avignon (CAGA)



Parc naturel régional de Camargue (PNRC) & Natura 2000



Office français de la Biodiversité (OFB)

Document réalisé avec le soutien de :



Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du
logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA)

Coordination :

Eléonore TERRIN – Chargée de mission Flore (CBNMed)

Cyril COTTAZ – Référent interrégional espèces végétales exotiques envahissantes
(CBNMed)

Rédaction :

Eléonore TERRIN – Chargée de mission Flore au Conservatoire botanique national
méditerranéen de Porquerolles (CBNMed)

Mallaury HAMON – Chargée de mission EVEE au Conservatoire botanique national
méditerranéen de Porquerolles (CBNMed)



Relecture :

Mathias PIRES - Botaniste spécialisé en conservation (CBNMed)

Cyril COTTAZ – Référent interrégional espèces végétales exotiques envahissantes (CBNMed)

Appui technique :

Romain Brusson (Compagnie nationale du Rhône), Entreprise Ideverde (2 personnes), Christophe Cappeau, Béatrice Marti, Camille Riotte (Communauté d'agglomération du Grand Avignon), Lucie Shaeffer (Parc naturel régional de Camargue), Raphaël Bensasson, Renaud Blanc, Christian Delamarre, Benoît Fayard, Thierry Sanz (Office français de la biodiversité), Christine Lafolie (Direction départementale des territoires du Vaucluse), Laurent Razzini, Sébastien Ribard (Voies navigables de France), Cyril Cottaz, Marion Girardier, Mallauray Hamon, Manon Laqueille, Marine Morando Mathias Pires, Eléonore Terrin, Alice Thierry (CBNMed)

Date de réalisation : Octobre 2021

Citation recommandée :

Terrin E. & Hamon M. 2021. Bilan 2021 de la propagation de l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.) sur le Rhône et des actions de gestion. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. 39 p.

Photographie de couverture : Mathias PIRES (CBNMed) _ 22/09/2021_ *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.



Sommaire

Contexte	6
Historique	6
Présentation de l'espèce	8
Répartition.....	10
Réglementation	12
Etat des lieux et expérimentation de gestion à Sorgues (2014-2018).....	12
Propagation d' <i>Alternanthera philoxeroides</i> sur le Rhône (état des lieux 2019-2021).....	13
Zones de prospection	13
Evolution de la propagation de l'herbe à alligator sur le Rhône entre 2019 et 2021 et mesures de gestion mises en œuvre	14
Itinéraire technique et budget prévisionnel	1
Aires de présence disparues à surveiller (veille).....	27
Précautions.....	28
Gestion et valorisation des déchets verts	28
Veille.....	29
Gestion des stations de l'Ouvèze et perspectives	29
Budget prévisionnel	30
Budget prévisionnel pour la gestion de l'herbe à alligator sur l'Ouvèze.....	30
Budget prévisionnel pour la gestion de l'herbe à alligator sur le Rhône	31
Perspectives	32
Mise en œuvre des actions de lutte : porteurs, partenaires et potentiels financeurs du projet.....	32
Réglementation sur l'accès aux propriétés privées	35
Retours d'expériences.....	36
communication et sensibilisation.....	36
Bibliographie.....	37



Table des figures et tableaux

Tableau 1: Présentation de l'espèce, ses nuisances et ses statuts (INVMED, 2019).....	8
Figure 1: Morphologie de l'herbe à alligator.....	10
Figure 2 : Répartition mondiale de l'herbe à alligator (EPPO Global DataBase, 2019).....	10
Figure 3 : Répartition de l'herbe à alligator en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (départements des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse).....	11
Figure 4 : Veille du Rhône et de l'Ouvèze : prospections réalisées entre 2016 et 2021 par le CBNMed et ses partenaires sur l'Ouvèze et le Rhône.	13
Figure 5 : Veille annuelle du Rhône et de l'Ouvèze depuis 2016.....	14
Tableau 2 : Aires de présence de l'herbe à alligator observées depuis 2019 sur le Rhône (Source : SIMETHIS ; consulté le 29/09/2021).....	1
Figure 6 : Localisation de l'aire de présence « la merveille ».....	2
Figure 7 : Localisation de l'aire de présence « Laurent – Zone portuaire Lafarge »	3
Figure 8 : Photographies de l'aire de présence « Laurent – Zone portuaire Lafarge » (20/09/2021).....	3
Figure 9 : Localisation de l'aire de présence « Quartier du Rhône ».	5
Figure 10 : Photographies de l'aire de présence « Quartier du Rhône » (20/09/2021).	5
Figure 11 : Localisation de l'aire de présence « Grange rouge ».	7
Figure 12 : Photographies de l'aire de présence « Grange rouge » (20/09/2021).....	7
Figure 13 : Localisation de l'aire de présence « Bonaventure ».	9
Figure 14 : Photographies de l'aire de présence « Bonaventure » (14/09/2020 et 20/09/2021).....	9
Figure 15 : Localisation de l'aire de présence « La roule 2 ».....	11
Figure 16 : Photographies de l'aire de présence « La roule 2» (14/09/2020 et 20/09/2021).....	11
Figure 17 : Localisation de l'aire de présence « La roule 3 ».....	13
Figure 18 : Photographies de l'aire de présence « La roule 3 » (20/09/2021).....	13
Figure 19 : Localisation de l'aire de présence « La roule 4 ».....	15
Figure 20 : Photographies de l'aire de présence « La roule 4 » (20/09/2021).....	15
Figure 21 : Localisation de l'aire de présence « En aval du pont Saint-Bénézet ».	17
Figure 22 : Photographies de l'aire de présence « En aval du Pont Saint-Bénézet » (20/09/2021).....	18
Figure 23 : Localisation de l'aire de présence « En aval du pont Saint-Bénézet 2 ».	19



Figure 24 : Photographies de l'aire de présence « En aval du Pont Saint-Bénézet 2 » (20/09/2021 et 14/09/2020).....	19
Figure 25 : Localisation de l'aire de présence « Verdier ».....	21
Figure 26 : Photographies de l'aire de présence « Verdier» (17/07/2019).....	21
Figure 27 : Localisation de l'aire de présence « Le Reculat ».....	23
Figure 28 : Photographies de l'aire de présence « Le Reculat » (25/10/2021).....	24
Figure 29 : Localisation de l'aire de présence « Le Tiki ».	25
Figure 30 : Photographies de l'aire de présence « le Tiki » (30/08/2019).....	25
Tableau 3 : Budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur l'Ouvèze.....	30
Figure 31 : Exemple de répartition des financements sur le projet de gestion de l'herbe à alligator sur l'Ouvèze (05/10/2021).....	31
Tableau 4 : Budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur le Rhône (2022-2026).	31
Figure 32 : Répartition des financements sur le projet de gestion de l'herbe à alligator sur le Rhône (.../.../.....).	31
Figure 33 : Fiche de suivi EVEC – CBNMed (version 2, 07/10/2021).....	36



Contexte

Historique

En juillet 2013, le bureau d'étude Aquascope découvre l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.), une espèce végétale exotique envahissante émergente en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). La première station découverte est située dans le centre-ville de la commune de Sorgues (département du Vaucluse), en rive droite de l'Ouvèze (affluent du Rhône), à trois kilomètres en amont de la confluence avec le Rhône. Le site, propriété de la commune de Sorgues, est géré par le Syndicat mixte de l'Ouvèze Provençale (SMOP). La station est bordée par un chemin piéton longeant la rivière, emprunté par de nombreux promeneurs tout au long de l'année.

En 2013, un échantillon de la plante a été envoyé au Laboratoire de la santé des Végétaux (LSV) de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) pour identification (ANSES, 2014). Le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) a alerté le Préfet du Vaucluse et les acteurs du territoire au travers d'une note d'alerte (Farsac & Terrin, 2014), d'une plaquette de communication et d'une formation auprès des acteurs du territoire notamment, le Syndicat mixte de l'Ouvèze provençal (SMOP), l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, la commune de Sorgues, la Direction départementale des territoires du Vaucluse (DDT 84), la Fédération de pêche du Vaucluse (FDPPMA 84), la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de PACA (DREAL PACA), etc..

En 2015, un état des lieux a permis d'estimer que la station s'étendait sur près de 300 mètres linéaires (soit plus de 1 000 m²).

Entre 2016 et 2018, le CBNMed, soutenu par la DREAL PACA, a élaboré et expérimenté un protocole permettant l'étude de plusieurs modalités de gestion afin de trouver le meilleur moyen d'éradiquer l'espèce de la zone d'étude. Le suivi a été réalisé avec l'assistance de nombreux partenaires : le Lycée professionnel agricole La Ricarde, l'Office français de la biodiversité (OFB), la FDPPMA 84...

De 2016 à 2021, le Parc naturel régional de Camargue (PNRC), la Compagnie nationale du Rhône, les agents du service départemental du Vaucluse de l'Office français de la Biodiversité (OFB), la Communauté d'agglomération du Grand Avignon (CAGA), la Direction départementale des territoires du Vaucluse (DDT84) et Voies navigable de France ont participé à des campagnes de prospection du Rhône (Grand et Petit), organisées par le CBNMed en kayak et zodiac. L'Ouvèze a été prospecté pour la dernière fois en 2019 par le CBNMed et le service départemental du Vaucluse de l'OFB.

En janvier 2019, une **nouvelle station** a été découverte par le CBNMed et le PNRC à **l'embouchure du Petit-Rhône** sur la commune **des Saintes-Maries-de-la-Mer** (Bouches-du-Rhône).



Durant l'année 2019, le CBNMed publie un **rapport de synthèse de la propagation de la plante sur l'Ouvèze et le Rhône et des mesures de gestion** à mettre en œuvre et établi un **budget prévisionnel** pour la lutte contre cette espèce. Deux réunions de concertation et restitution auprès des partenaires sont aussi réalisées le 17/04/2019 et le 13/03/2020 à Sorgues. Le CBNMed et le service départemental du Vaucluse de l'OFB ont prélevé et étudié les hampes florales de la plante. **Actuellement, aucune graine n'a été observée sur cette plante, l'espèce se reproduit donc exclusivement par voie végétative en région PACA.**

En septembre 2020, une formation auprès des partenaires du Rhône (commune d'Avignon, Syndicat mixte d'aménagement des digues du Rhône et de la mer (SYMADREM), Communauté d'agglomération du Grand Avignon (CAGA), service départemental du Vaucluse de l'OFB, Voies navigables de France (VNF), DDT du Vaucluse, CNR, PNR de Camargue) est dispensée par le CBNMed au pont Saint-Bénézet à Avignon. Puis des arrachages manuels d'herbe à alligator sur plusieurs aires de présence sur Avignon sont effectués. Au total près de **700 kg (environ 120 m²) d'herbe à alligator est arraché**. Les déchets verts ont été pris en charge par la CAGA et exportés vers le centre d'incinération SUEZ Recyclage valorisation Méditerranée d'Avignon. La CNR assure ensuite le suivi et la repasse (coupe de la phragmitaie et *Amorpha fruticosa* puis arrachage manuel des repousses d'herbe à alligator) sur une grosse aire de présence de 30 m², en mélange avec la phragmitaie, située rive droite du Rhône au niveau du camping Bagatelle (lieu-dit la Roule).

En 2021, une réunion avec le SMOP (changement de directeur et technicien de rivière) et les partenaires du Rhône a été effectuée. Un courrier d'information et de sensibilisation a été envoyé à tous les usagers du Rhône et de l'Ouvèze (fédération de pêche, société nautiques et de canoë kayaks, etc.). Une nouvelle session de prospection/arrachage de l'herbe à alligator a été organisée en septembre par le CBNMed avec l'appui technique de ses partenaires (CNR et société Ideverde, PNR de Camargue, CAGA). **Quelques aires de présence ont totalement disparues mais des nouvelles ont été découvertes** : plusieurs petites en aval de la station gérée en 2020 par le CBNMed et la CNR, une grosse aire de présence de **200 m² en rive gauche en aval de NavyCap** et une grosse aire de présence de **plusieurs dizaines de m² en face du port de l'Amarée**, rive droite du Petit Rhône, sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Néanmoins, aucune autre aire de présence n'a été détectée entre le Pont Daladier (commune d'Avignon) et le pont Aramon (commune d'Aramon) sur le Grand-Rhône et jusqu'au pont suspendu de Rognas (commune d'Avignon) sur la Durance. La CNR a mobilisé à nouveau une équipe sur l'aire de présence avec la phragmitaie (**repassé**) et sur les quelques petites aires de présence dispersées en aval sur 2 jours. Le CBNMed et le PNR de Camargue ont arrachés manuellement une **grosse aire de présence de 30 m²** située en aval du pont Saint-Bénézet et quelques petites aires de présence dispersée ça et là en amont du pont. Au total sur les 3 jours de campagne, près **d'1 tonne d'herbe à alligator** (parfois en mélange avec le limon mouillé) **a été arrachée** (près de **100 m²** d'herbe à alligator).

Perspectives CNR ?



Présentation de l'espèce

Tableau 1: Présentation de l'espèce, ses nuisances et ses statuts (INV MED, 2019).

Nom scientifique	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.
Nom vernaculaire	Herbe à alligator
Famille	Amaranthaceae
Origine	Amérique du Sud (Argentine, Brésil, Paraguay)
Date de première observation en France	1961 (Gironde)
Type biologique	Hydrophyte enracinée (Sirvent, 2019)
Milieus	Eaux courantes ou stagnantes, berges et milieux anthropiques.
Reproduction	La reproduction est essentiellement végétative (reproduction asexuée à partir de fragments de stolons et de tiges). La reproduction sexuée n'a pas été observée dans les aires d'introduction de l'espèce.
Dispersion	Elle se disperse via l'eau, l'érosion des berges, des rivières, les activités humaines et les animaux.
Description (Figure 1)	<p>Port : herbacée amphibie, stolonifère, enracinée immergée ou émergée pouvant former des herbiers denses (jusqu'à 1 m d'épaisseur). Feuillage persistant. Il existe une "forme" aquatique (plus vigoureuse) et une "forme" terrestre, qui correspondent à une plasticité morphologique typique des plantes amphibies.</p> <p>Feuilles : vert foncé, opposées et sessiles, de forme lancéolée linéaire à étroitement obovale, acuminées (2-12 cm de long et de 0,5-4 cm de large). La marge est entière, la nervation est alterne, faiblement proéminente à la face inférieure. Les deux faces sont glabres. Entières, acuminées, marges ciliées, ayant toutes un pétiole de 3 à 8 mm.</p> <p>Tiges : cylindriques et creuses (les tiges peuvent être pleines à la base pour la forme terrestre), atteignant au moins 1 m de longueur. La tige est glabre, striée avec des touffes de poils blancs en collerette stipulaire à la base des feuilles.</p> <p>Racines : pivot principal à la base de la plante en particulier en milieu aquatique. De nombreuses racines filamenteuses peuvent également être présentes à partir des nœuds.</p> <p>Fleurs : inflorescence habituellement axillaire et distinctement pédonculée (pédoncule de 1 à 9 cm de long). Globuleuse ou ovoïde, de 1 à 1,5 cm de diamètre, composée de petites fleurs blanches à l'aspect parcheminé, membraneux. Floraison de juin à septembre.</p> <p>Fruits : capsule obovoïde, comprimée, émarginée de 1 à 4 mm de long et indéhiscente.</p> <p>Taille : de 40 à 60 cm.</p>



	Confusion possible : avec les jussies (<i>Ludwigia peploides</i> et <i>Ludwigia grandiflora</i>) qui se distinguent principalement par leurs fleurs jaune vif à 5 pétales, les tiges pouvant être rougeâtres.
Nuisances	<p>L'espèce peut former de denses herbiers monospécifiques, impactant les espèces indigènes et modifiant les communautés végétales, animales et les paysages (impacts négatifs sur la biodiversité et le paysage).</p> <p>Elle peut gêner les activités nautiques (passage de bateaux, pratique de la pêche, natation) et diminuer les rendements des cultures (Csurhes & Markula, 2010 ; EPPO, 2015 ; impacts négatifs sur la santé humaine et l'économie). En Australie, plus de 3 millions de dollars ont été dépensés pour contrôler cette espèce dans le marais de Barren Box (CRC, 2003).</p>
Utilisation	<p>Aquariophilie (avant l'interdiction de son utilisation via le Règlement européen n°1143/2014)</p> <p>Phytoremédiation des eaux polluées au plomb et mercure (EPPO, 2015)</p> <p>Eaux polluées par les effluents de teinture textile (Rane <i>et al.</i>, 2015)</p>
Analyse de risque de Weber & Gut (2004) en région PACA :	Score de 35 points sur 38 points au total : l'espèce présente un fort risque de devenir une espèce exotique envahissante dangereuse pour la biodiversité et l'environnement, suivant l'analyse de risques de Weber & Gut.
Réglementation	<i>Alternanthera philoxeroides</i> figure sur la liste des espèces réglementées jugées préoccupantes pour l'Union Européenne (Règlement UE 1143/2014). Des mesures d'éradication doivent rapidement être mises en place en début d'invasion (Article 16). Ce Règlement européen est transcrit dans la législation et la réglementation française grâce à la parution de l'arrêté interministériel du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain (JO du 22 février 2018).
Statut en région PACA	« Emergente » : espèce prioritaire sur laquelle il faut agir rapidement au niveau régional afin d'éviter sa dispersion à large échelle.

Pour plus d'informations sur l'espèce et ses nuisances, vous pouvez consulter le site du INVMed [du CBNMed \(http://www.invmed.fr/src/listes/fiche_taxon.php?cd_ref=81831\)](http://www.invmed.fr/src/listes/fiche_taxon.php?cd_ref=81831)



Figure 1: Morphologie de l'herbe à alligator.

Répartition

L'herbe à alligator a fait l'objet de nombreux événements d'introduction : elle est actuellement présente dans 34 pays en Amérique du Nord, Amérique du Sud, Europe, Asie, Indonésie et Australie (Figure 2 ; EPPO Global DataBase, 2019).

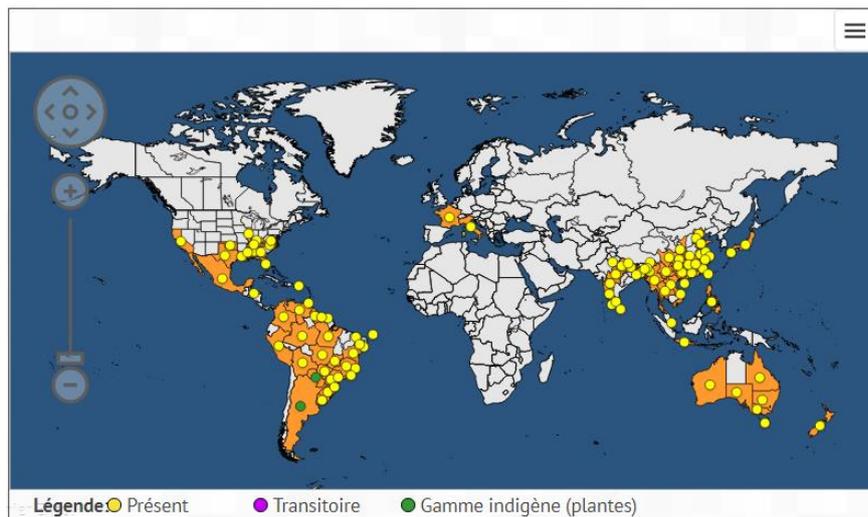


Figure 2 : Répartition mondiale de l'herbe à alligator (EPPO Global DataBase, 2019).

L'herbe à alligator est présente en France métropolitaine. Elle a été observée pour la première fois en France en 1961 en Gironde, puis dans le Lot-et-Garonne en 1983, dans les années 2000 dans le Tarn et en 2002 dans le Tarn-et-Garonne.



Actuellement en région Nouvelle-Aquitaine, de nombreux foyers d'herbe à alligator sont connus le long de la Garonne et ses affluents. La plante a également été observée en région PACA en 2013 sur l'Ouvèze dans le département du Vaucluse, en 2016 sur le Petit-Rhône et en 2019 sur le Grand-Rhône (département des Bouches-du-Rhône ; Figure 3).



Figure 3 : Répartition de l'herbe à alligator en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (départements des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse).



Réglementation

***Alternanthera philoxeroides* figure sur la liste des espèces règlementées jugées préoccupantes pour l'Union Européenne (Règlement UE 1143/2014). Des mesures d'éradication doivent rapidement être mises en place en début d'invasion (Article 16).** Ce Règlement européen est transcrit dans la législation et la réglementation française grâce à la parution de **l'arrêté interministériel du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain** (JO du 22 février 2018). L'article L 411-5 interdit l'introduction dans le milieu naturel des espèces animales et végétales dont la liste est fixée par arrêté. L'article L 411-8 permet, dès que la présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces est mentionnée, d'engager des mesures pour les capturer, les prélever, ou les détruire.

Etat des lieux et expérimentation de gestion à Sorgues (2014-2018)

En 2014, un état des lieux de la station de 1000 m² découverte en zone urbaine sur la commune de Sorgues dans le Vaucluse a été réalisé par le CBNMed et des étudiants de l'Université Aix-Marseille. En 2015, une réunion de concertation et formation a été réalisée auprès des acteurs du territoire. Le CBNMed a ensuite élaboré et mis en œuvre, de 2016 à 2018, un protocole permettant de connaître la méthode de gestion la plus adéquate pour éradiquer l'espèce du site. Les résultats détaillés de ce programme sont disponibles dans le rapport du CBNMed « L'herbe à alligator, *Alternanthera philoxeroides*. Expérimentations de gestion d'une espèce exotique envahissante émergente en région PACA, sur l'Ouvèze (Sorgues, 84) » (Cottaz *et al.*, 2018), disponible en téléchargement sur le site INV MED du CBNMed : http://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2019/01/rapport_experiments-herbe-alligator_2018_final.pdf

En prenant en compte les résultats de l'expérimentation de gestion, le coût financier des opérations et leur faisabilité, un itinéraire technique associé à un budget prévisionnel a été proposé par le CBNMed aux partenaires du projet lors d'une réunion de concertation en date du 17 avril 2019. L'itinéraire retenu est le suivant : fauche des tiges dans et hors de l'eau avec un engin mécanique amphibie ; pose et ancrage d'une bâche épaisse (type EPDM) suivi d'une revégétalisation du site (plantation de plantes locales à croissance rapide comme les phragmites) et surveillance du site (veille post-éradication) accompagné d'une communication efficace et d'une valorisation scientifique.



Propagation d'*Alternanthera philoxeroides* sur le Rhône (état des lieux 2016-2021)

Zones de prospection

Entre 2016 et 2021, le CBNMed et ses partenaires ont prospectés, principalement avec des kayaks et parfois en bateau ou zodiac, la quasi-intégralité du Petit et Grand-Rhône (Figure 4). Certains tronçons ont été prospectés plusieurs fois car ils sont propices à l'installation de l'herbe à alligator ou se situent en aval de secteurs déjà colonisés par la plante (Figure 5).



Figure 4 : Veille du Rhône et de l'Ouvèze : prospections réalisées entre 2016 et 2021 par le CBNMed et ses partenaires sur l'Ouvèze et le Rhône.

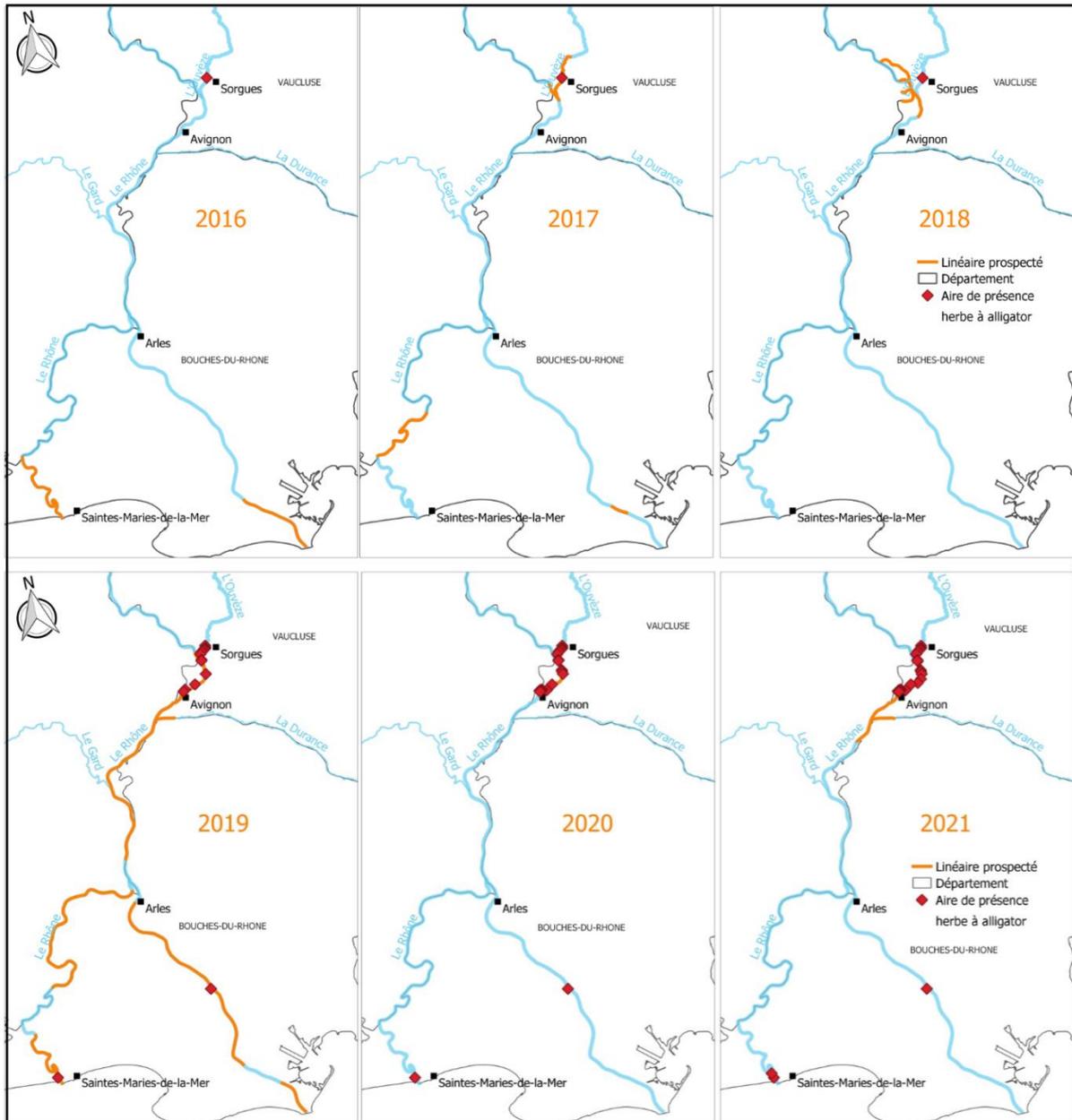


Figure 5 : Veille annuelle du Rhône et de l'Ouvèze depuis 2016.

Evolution de la propagation de l'herbe à alligator sur le Rhône entre 2019 et 2021 et mesures de gestion mises en œuvre

Entre 2019 et 2021, le secteur du Grand Rhône depuis la confluence avec l'Ouvèze jusqu'à Avignon a été prospecté annuellement. En 2019, seulement 4 aires de présence de l'espèce ont été détectées. Il s'agissait de petites surfaces, d'1 à 10 m²,



avec un pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator faible (10 à 30%) (Tableau 2). Seules les aires de présence de Navycap et Jardin neuf ont été arrachées manuellement (sur des berges limoneuses avec des racines et pivots facilement extirpables).

En **2019** ont été découvertes également :

- Une petite aire de présence d'herbe à alligator de 2 m² en mélange avec des herbiers de jussie (*Ludwigia* spp.) et de scirpe à trois angles (*Schoenoplectus triqueter*) en bordure d'une berge exondée de 100m² au lieu-dit Verdier à Arles (Grand Rhône). **La plante a été arrachée par les agents du CBNMed mais depuis, aucune veille n'a été effectuée.**
- Une grande aire de présence d'herbe à alligator de 150 m² située sur une berge exondée limoneuse en mélange avec du Jonc piquant (*Juncus acutus*) au lieu-dit « Tiki » en aval du port de l'Amarrée sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer (Petit Rhône). Un diagnostic écologique a été effectué par le CBNMed et transmis au PNRC en vue de réaliser des travaux mécaniques financés par la DREAL PACA (fauche des joncs, décaissage du limon contaminé par la plante, export vers un site du conservatoire du littoral juste en amont de la station et enfouissement de la terre sur ce site). Le site étant situé à cheval sur du domaine public fluvial et une propriété privée, la réalisation des travaux est soumise à l'accord du propriétaire privé. Celui-ci n'a toujours pas donné son accord ce qui bloque temporairement le début des travaux. Il peut être envisagé de sensibiliser le propriétaire privé à la problématique de cette espèce et, en dernier recours, de saisir le préfet pour qu'un arrêté préfectoral portant autorisation de pénétrer sur des propriétés privées en vue de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la lutte contre l'invasion d'une espèce végétale listée comme préoccupante par règlement de l'UE 1143/2014. Pour plus d'information : <http://www.invmed.fr/src/regl/index.php?idma=25?subject=http://www.invmed.fr/src/regl/index.php?idma=25>

En **2020 et 2021, des travaux de lutte (arrachage manuel)** ont été initiés par le CBNMed, la CNR, le PNRC, la CAGA, l'OFB avec le soutien de leurs partenaires (VNF, DDT84, DREAL PACA, etc.) sur les secteurs du Pontet et d'Avignon.

En **2020**, environ **700 kg d'herbe à alligator ont été évacués** vers le centre d'incinération de Suez à Avignon (convention avec la CAGA) ou le centre de compostage Alcyon Bollène (convention avec la CNR).

En **2021, environ 1 tonne a été arrachée** (parfois en mélange avec du limon) et évacuée vers le centre Suez à Avignon. Quelques petites aires de présence ont disparues depuis 2019 (Saint-Jean, Navycap, Jardin neuf et une petite tâche en aval du pont saint-Bénézet) suite aux arrachages manuel. Néanmoins **plusieurs aires de présence sont apparues entre 2020 et 2021 dont une grosse de 250 m² (Quartier du Rhône) et une nouvelle station de plusieurs dizaines de m² aux Saintes-Maries-de-la-Mer sur la rive droite du Petit Rhône** (Tableau 2).



Tableau 2 : Aires de présence de l'herbe à alligator observées depuis 2019 sur le Rhône (Source : SIMETHIS ; consulté le 29/09/2021).

Légende : ID relevé = Numéro du relevé dans SIMETHIS (système d'information et de localisation des taxons sur les territoires d'agrément des CBNMed, CBNA et CBNC) ; Surf. = Surface de l'aire de présence de l'espèce ; % de re. = Pourcentage de recouvrement de l'espèce au sein de l'aire de présence ; Coeff. ab = Coefficient d'abondance de l'espèce au sein de l'aire de présence (suivant la méthode du relevé phytosociologique stigmatique de Braun-Blanquet) ; Com. = Commentaires.

ID relevé/ Coordonnées GPS	2019			2020			2021		
	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion
La merveille - Confluence Rhône-Ouvèze (rive gauche du Rhône) / Le Pontet (84092)									
10944342/ X : 848630.1 Y : 6322883.3	non			non			Apparue	1 m ² / 90 % / 5	Non
Laurent - Zone portuaire du Pontet (sous le ponton bétonné de Lafarge bétons VDR) / Le Pontet (84092)									
8684582/10945384 X : 848793.0 Y : 6321404.0	?			oui	1 m ² ; 100% ; 5	Arrachage manuel	oui	5 m ² (3 petites tâches) ; 7% ; 2 ; dans les blocs rocheux sous le ponton	Arrachage manuel
Saint-Jean - En aval de la zone portuaire du Pontet (au niveau de rue de la péniche) / Le Pontet (84092)									
8684584/ X : 848787.0 Y : 6321169.0	non			oui	1 m ² ; 4 pieds amphibie flottants	Arrachage manuel	disparue		
Embarcadère de la société NavyCap / Le Pontet (84092)									
8426097/ X : 848827.0 Y : 6320770.0	oui	1 m ² ; 20% ; 2 ; entre le limon et le béton au niveau de l'embarcadère	Arrachage manuel	disparue			disparue		
Quartier du Rhône- un peu en aval de la station de pompage / Le Pontet (84092)									
10944244/ X : 848543.8 Y : 6320026.4	non			non			Apparue	250 m ² ; 30% ; 50 cm de hauteur ; en mélange avec la jussie sur une berge exondée	Non
Grange rouge - rive gauche vers le Lieu-dit les Agassins / Le Pontet (84092)									
10944245/ X : 847925.2 Y : 6319514.2	non			non			Apparue	2 m ² ; 40% ; 3 ; 30 cm de hauteur ; petite berge exondée	Arrachage manuel environ 80 litres.
Jardin neuf / Avignon (84007)									
8439719/ X : 846813.0 Y : 6319500.0	oui	1 m ² ; 90% ; 4 ; berge exondée	Arrachage manuel	disparue			disparue		
Bonaventure - rive gauche en contrebas de la police municipale d'Avignon / Avignon (84007)									
8684527/ X : 845835.0 Y : 6318789.0	non			oui	20 m ² ; 10 m ² forme terrestre ; 100% ; 5 ; gros radeau flottant de 10 m ² ; 100% ; 5 ; berge exondée sous une couverture arborée importante	Arrachage manuel	oui	10 m ² forme terrestre ; 90% recouvrement ; forme terrestre principalement et plus que 10% de forme aquatique (1 m ²) ; berge exondée sous une couverture arborée importante	Non
La roule 1 - en dessous du chemin de la Treille en amont de l'embarcadère (Halte fluviale) / Avignon (84007)									



ID relevé/ Coordonnées GPS	2019			2020			2021		
	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion
8660963 / X :845118.0 Y :6319025.0	oui	1 m ² ; 40% ; 3 ; dans les rochers sur la berge	Non	disparue			disparue		
La roule 2 - en aval de l'embarcadère (Halte fluviale) / Avignon (84007)									
8684523/10945004 X :844898.0 Y:6319022.8	non			oui	5 m ² , 60% de recouvrement ; berge limoneuse enrochée à <i>Amorpha fruticosa</i>	non	oui	5 m ² , 60% de recouvrement ; berge limoneuse enrochée à <i>Amorpha fruticosa</i>	non
La roule 3 - en dessous du camping de bagatelle - AP dans une phragmitaie sur une berge anthropisée/ Avignon (84007)									
8684528/ 10945022 Début de l'AP X :844730.7 Y :6318963.4 Fin de l'AP X :844714.9 Y :6318952.0	?			oui	30 m ² ; dispersé et recouvrement variable (60 à 80%) ; 4 à 5 ; en mélange avec la phragmitaie inondée	1 ^{ère} intervention : Arrachage manuel (CBNMed et CNR) : 1.4 m ³ arrachés et 220 kg exportés (SUEZ à Avignon). 2 ^{ème} intervention : mise en place d'une drôme flottante (20 ml) + coupe de l'Amorpha sur 1 m de large (sécateur manuel + débroussailluse) + utilisation d'un taille haie sur perche pour faucarder la roselière couchée dans l'eau + travaux et export. Puis arrachage manuel de l'ensemble de la station des racines/pivots et plantules (coût de 3 500 euros) + évacuation vers centre de compostage Alcyon Bollène pour un volume de 200 litres (soit environ 30 kg).	oui	20-30 m ² ; dispersé ; 20 à 30% de recouvrement et parfois 80% (sur 5 m ²) ; 3 ; 30 cm de hauteur ; en mélange avec la phragmitaie	Fauche de la végétation puis arrachage manuel des plantules ; évacuation des déchets (verts et limons en mélange avec les racines et pivots) vers le centre d'incinération SUEZ à Avignon (80 kg arrachés sur 1j à 2 h/j).
La roule 4 - en dessous du camping de bagatelle - Plusieurs petites aires de présence sur la berge anthropisée enrochée avec Phragmites australis et Amorpha fruticosa/ Avignon (84007)									
10945059 X:844700.7 Y :6318940.5	?			non			Apparue	1 m ² ; 10% de recouvrement ; dans une berge enrochée limoneuse à <i>phragmites australis</i> et <i>amorpha fruticosa</i>	Arrachage manuel (entreprise Ideverde ; CNR)
10069321/ 10945060 X:844688.0 Y:6318932.0	?			oui	2 m ² ; 10% de recouvrement ; 11 à 100 pieds ; 1 ; dans une berge enrochée limoneuse à <i>phragmites australis</i> et <i>amorpha fruticosa</i>	Arrachage manuel (CBNMed et partenaires)	oui	2 m ² ; 20% de recouvrement	Arrachage manuel (entreprise Ideverde ; CNR)
8684610 / 10945061 X :844680.0 Y :6318922.0	?			oui	5 m ² ; 70% de recouvrement ; 4	Arrachage manuel (CBNMed et partenaires)	oui	2 m ² ; 20% de recouvrement	Arrachage manuel
10069320 X:844656.0 Y:6318908.0	?			oui	1 m ² ; 1 ; 11 à 100 pieds	Arrachage manuel (CBNMed et partenaires)	oui	3 m ² ; 100 % recouvrement ; 5 ; dans blocs rocheux	Arrachage manuel (entreprise Ideverde ; CNR) ?
10945062 X :844639.2 Y :6318891.8	?			non			Apparue	4 m ² ; 60% de recouvrement et à côté 5 m ² , 40 % recouvrement (un même relevé) ; 4	
10945159 X :844620.5 Y :6318874.7	?			non			Apparue	5 m ² ; 40% recouvrement ; 3 ; dispersé et forme aquatique et terrestre	
10945003 X:844594.4 Y :6318849.2	?			non			Apparue	1 m ² ; 1 ; 10 individus isolés	



ID relevé/ Coordonnées GPS	2019			2020			2021		
	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion	Présence	Surf./% de re./Coeff. ab/Com.	Gestion
En aval du pont Saint-Bénézet- Plusieurs aires de présence sur une berge limoneuse exondée parfois en mélange avec Typha sp., des herbiers de jussie ou la phragmitaie/ Avignon (84007)									
10945002 X:844839.6 Y:6318794.6	non			oui	20 m ² ; 80% recouvrement ; 3 ; en mélange avec la jussie	Non	oui	100 m ² ; 99% recouvrement ; 5	Arrachage manuel (CBNMed) des herbiers flottants et herbiers enracinés et décaissage superficiel du limon envahis par les racines et pivots. 3000 litres arrachés et environ 950 kg exportés (Suez-Avignon)
8684378 X:844829.0 Y:6318788.0	non			oui	20 m ² ; 30% de recouvrement ; 3 ; en mélange avec <i>Typha sp.</i> , et <i>Schoenoplectus triqueteter</i>	Arrachage manuel	oui	10 m ² ; 30% de recouvrement ; 3 ; en mélange avec <i>Typha sp.</i> , et <i>Schoenoplectus triqueteter</i>	Arrachage manuel. Environ 50 litres exportés (Suez-Avignon)
8684377 X:844816.0 Y:6318776.0	non			oui	20 m ² ; 4	Arrachage manuel. Environ 2 m ³ ou 450 kg arrachés et exportés (Suez-Avignon). Environ 24 personnes durant 1h.	oui	100m ² ; 75% de recouvrement ; 4 ; en mélange avec des herbiers de jussie et de la phragmite sur une berge exondée	non
8439723/8436539/10944988/ 10944950 X:844794.0 Y:6318776.0	oui	10 m ²		non	10 m ² ; 2		Apparue	30 m ² ; 80% de recouvrement	non
8684519 X:844741.0 Y:6318748.0	non			oui	1 m ² ; berge exondée avec phragmitaie		disparue		
Verdier / Arles (13004)									
8423365 X:839227.0 Y:6271725.0	oui	2 m ² ; 5% de recouvrement ; 15 pieds dont 6 en fleurs ; en bordure d'une berge exondée de 100 m ² en mélange avec des herbiers de jussie et <i>Schoenoplectus triqueteter</i>	Arrachage manuel	?			?		
Le Reculat – Rive droite du Petit-Rhône/ Saintes-Maries-de-la-Mer (13096)									
A compléter	?			?			oui	A compléter	non
Le Tiki – En aval du Port de l'amarée (rive gauche)/ Saintes-Maries-de-la-Mer (13096)									
8369929 X:812729.0 Y:6262964.0	oui	Environ 150 m ² ; Deux foyers (13 m ² avec 80% de recouv. ; 133 m ² avec 60% de recouv.)	Aucune mais diagnostic écologique établi par le CBNMed et transmis au PNR de Camargue (à cheval entre le Domaine public fluvial et une propriété privée en bordure du site Natura 2000Le Petit Rhône). Berge exondée limoneuse envahis par <i>Juncus acutus</i> .	oui	?		oui	A triplé de volume (Comm. perso. L. Schaeffer, PNRC) donc environ 450 m ² .	Non. Pas d'accord du propriétaire privé pour réaliser un contrat Natura 2000.



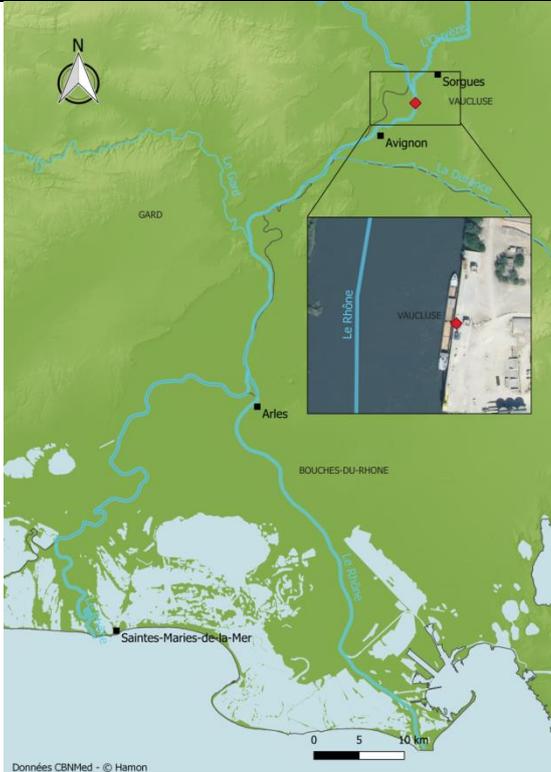
Itinéraire technique et budget prévisionnel

Une fiche par aire de présence ou site a été crée. Elle explicite les mesures de gestion à mettre en œuvre. Le budget prévisionnel global pour des actions de veille et de lutte contre l'herbe à alligator sur le Rhône pour la période 2022-2026 (5 ans) est en cours de réalisation. Une fois finalisé, il sera intégré à ce rapport.



Aire de présence « La merveille »	
Localisation	Au niveau de la confluence Ouvèze-Rhône (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848630.1 et Y :6322883.3
Carte	 <p style="text-align: center;">Figure 6 : Localisation de l'aire de présence « la merveille »</p>
Photos	Pas de photographie.
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, autres	1 m ² ; 90 %
Commentaires	Station apparue en 2021 Accessible depuis la berge
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an Décaissage du limon envahis (20 cm) Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aire de présence « Laurent - Zone portuaire Lafarge »	
Localisation	A 1.5 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848793.0 et Y :6321404.0
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p>
Figure 7 : Localisation de l'aire de présence « Laurent – Zone portuaire Lafarge »	
Photos	
Figure 8 : Photographies de l'aire de présence « Laurent - Zone portuaire Lafarge » (20/09/2021).	
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	5 m ² (3 petites tâches) ; 7% ; dans les blocs rocheux sous le ponton
Commentaires	Dans les blocs rocheux, arrachage manuel périlleux



Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) Pose d'une bâche ancrée dans le sol (minimum 3 ans) Revégétalisation post-éradication (nécessaire ? pas de lumière.. ;A voir avec le propriétaire privé) Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage) et pose de la bâche après arrachage (octobre- novembre)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Propriété privée : Lafarge bétons VDR



Aire de présence « Quartier du Rhône »	
Localisation	A 2.3 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848543.8 et Y :6320026.4
Carte	 <p style="text-align: center;">Figure 9 : Localisation de l'aire de présence « Quartier du Rhône ».</p>
Photos	 <p style="text-align: center;">Figure 10 : Photographies de l'aire de présence « Quartier du Rhône » (20/09/2021).</p>
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	250 m ² ; 30% ; 50 cm de hauteur ; en mélange avec la jussie sur une berge exondée
Commentaires	Apparue en 2021. Berge peu accessible (voie rapide – D907 avec muret en béton).
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) Décaissage du limon envahis (20 cm) Pose d'une bâche ancrée dans le sol (minimum 3 ans)



	Revégénéralisation post-éradication (<i>Phragmites australis</i> ou <i>Typha</i> sp. (<i>latifolia</i>, <i>angustifolia</i> ou <i>domingensis</i>)) Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage) et pose de la bâche après arrachage (octobre- novembre)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aire de présence « Grange rouge »	
Localisation	A 3.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :847925.2 Y :6319514.2
Carte	<p style="font-size: small;">Données CBNMed - © Hamon</p>
Photos	
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	2 m ² ; 40% ; 30 cm de hauteur ; petite berge exondée
Commentaires	Apparue en 2021. Arrachage manuel uniquement des parties aériennes en 2021 (environ 80 litres). Berge peu accessible (voie rapide – D907 avec muret en béton).
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an Décaissage du limon envahis (20 cm)



	Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aire de présence « Bonaventure »	
Localisation	A 6.2 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Avignon, département du Vaucluse). X :845835.0 et Y :6318789.0
Carte	 <p style="text-align: center;">Figure 13 : Localisation de l'aire de présence « Bonaventure ».</p>
Photos	 <p style="text-align: center;">Figure 14 : Photographies de l'aire de présence « Bonaventure » (14/09/2020 et 20/09/2021).</p>
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres :	10 m ² forme terrestre ; 90% recouvrement ; forme terrestre principalement et plus que 10% de forme aquatique (1 m ²) ; berge exondée sous une couverture arborée importante
Commentaires	Apparue en 2020 (20 m ^s dont 10 m ² de forme aquatique) et arrachée. Diminution nette en 2021 (50%). Berge accessible uniquement depuis le Rhône.
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an Décaissage superficiel du limon (20 cm)



	<p>Si cela est nécessaire, pose d'une bâche ancrée dans le sol (minimum 3 ans) suivi d'une revégétalisation post-éradication</p> <p>Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce</p>
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aire de présence « La roule 2 » (en aval de l'embarcadère - Halte fluviale)	
Localisation	A 6.4 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Avignon, département du Vaucluse). X :844898.0 et Y:6319022.8
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p> <p>Figure 15 : Localisation de l'aire de présence « La roule 2 ».</p>
Photos	 <p>Figure 16 : Photographies de l'aire de présence « La roule 2 » (14/09/2020 et 20/09/2021).</p>



Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	5 m ² , 60% de recouvrement ; berge limoneuse enrochée à Faux-indigo (<i>Amorpha fruticosa</i>)
Commentaires	Apparue en 2020 Berge accessible
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an depuis le Rhône Ou Fauche de l'<i>Amorpha fruticosa</i> depuis la berge accessible puis arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an (attention : plus de concurrence végétal, risque de progression de l'herbe à alligator). Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)

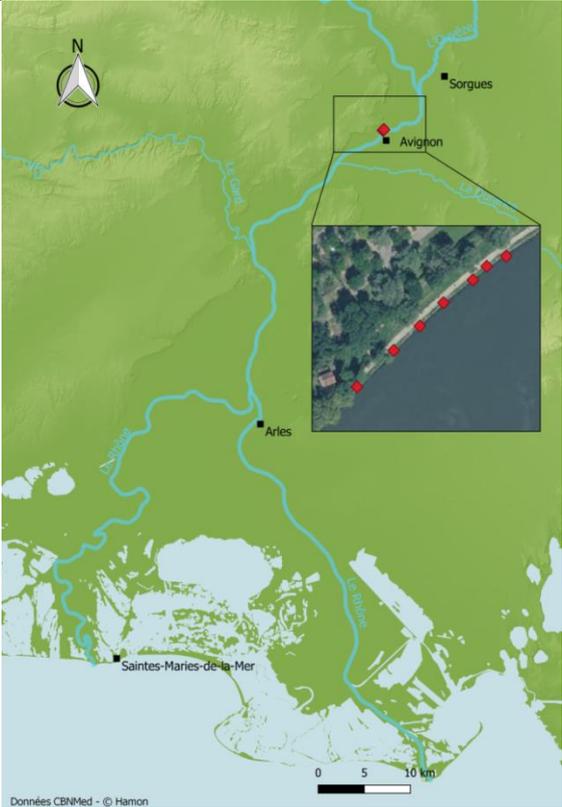


Aire de présence « La roule 3 » (en dessous du camping de bagatelle – AP dans une phragmitaie sur une berge anthropisée)	
Localisation	A 6.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Avignon, département du Vaucluse). Début de l'AP (X :844730.7 et Y :6318963.4) et fin de l'AP (X :844714.9 et Y :6318952.0).
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p>
	Figure 17 : Localisation de l'aire de présence « La roule 3 ».
Photos	
	Figure 18 : Photographies de l'aire de présence « La roule 3 » (20/09/2021).
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	20-30 m ² ; dispersé ; 20 à 30% de recouvrement et parfois 80% (sur 5 m ²) ; 30 cm de hauteur ; en mélange avec la phragmitaie.
Commentaires	Observée pour la première fois en 2020 : 30 m ² ; dispersé et recouvrement variable (60 à 80%) ; en mélange avec la phragmitaie inondée. 1 ^{ère} intervention : Arrachage manuel



	<p>(CBNMed et CNR) : 1.4 m³ arraché et 220 kg exportés (SUEZ à Avignon). 2^{ème} intervention : mise en place d'une drôme flottante (20 ml) + coupe de l'Amorpha sur 1 m de large (sécateur manuel + débroussailleuse) + utilisation d'un taille haie sur perche pour faucarder la roselière couchée dans l'eau + travaux et export. Puis arrachage manuel de l'ensemble de la station des racines/pivots et plantules (coût de 3 500 euros) + évacuation vers centre de compostage Alcyon Bollène pour un volume de 200 litres (soit environ 30 kg).</p> <p>Gestion en 2021 : Fauche de la végétation puis arrachage manuel des plantules ; évacuation des déchets (verts et limons en mélange avec les racines et pivots) vers le centre d'incinération SUEZ à Avignon (80 kg arrachés sur 1j à 2 h/j).</p> <p>Berge accessible depuis la berge.</p>
Itinéraire technique	<p>Fauche de la végétation de la berge (<i>Amorpha fruticosa</i> et <i>Phragmites australis</i>)</p> <p>Arrachage manuel (système aérien et racinaire) au moins deux fois par an (repassé à 1/2 mois d'écart)</p> <p>Pas de revégétalisation, la phragmitaie repousse assez vite</p> <p>Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce.</p> <p>⇒ Pose d'une bâche ?</p>
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aires de présence « La roule 4 » (en dessous du camping de bagatelle – Plusieurs petites aires de présence sur la berge anthropisée enrochée avec <i>Phragmites australis</i> et <i>Amorpha fruticosa</i>)	
Localisation	A 6.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Avignon, département du Vaucluse) : sur 80 mètres en aval de la grosse station avec la phragmitaie. Début (X:844700.7 et Y:6318940.5) et fin (X:844594.4 et Y:6318849.2).
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p>
Photos	
	Figure 19 : Localisation de l'aire de présence « La roule 4 ».
	Figure 20 : Photographies de l'aire de présence « La roule 4 » (20/09/2021).



Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	Environ 18 m ² répartis de façon discontinue sur 80 mètre de long (7 petites aires de présence dont 4 nouvellement apparues en 2021); berge limoneuse enrochée à <i>Amorpha fruticosa</i> et <i>phragmites australis</i> .
Commentaires	Certaines aires de présence découvertes en 2020 et d'autres apparues en 2021. Berge facilement accessible.
Itinéraire technique	Arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an depuis le Rhône Ou Fauche de l'Amorpha fruticosa depuis la berge accessible puis arrachage manuel (système aérien et racinaire) deux fois par an (attention : plus de concurrence végétal, risque de progression de l'herbe à alligator). Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Août à novembre (arrachage)
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)



Aire de présence « En aval du pont Saint-Bénézet » (aire de présence la plus proche du pont Saint-Bénézet sur une berge limoneuse exondée envahie d'herbiers de jussie et d'herbe à alligator et en mélange avec <i>Typha</i> sp. : forme aquatique et terrestre)	
Localisation	A 6.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, en aval du pont Saint-Bénézet, rive droite (commune : Avignon, département du Vaucluse) : sur 50 mètres. Début (X :844839.6 et Y :6318794.6) et fin (X :844829.0 et Y :6318788.0).
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p> <p>Figure 21 : Localisation de l'aire de présence « En aval du pont Saint-Bénézet ».</p>
Photos	



	 <p data-bbox="448 591 1407 647">Figure 22 : Photographies de l'aire de présence « En aval du Pont Saint-Bénézet » (20/09/2021).</p>	
<p>Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres</p>	<p>100 m² ; 99% recouvrement</p>	
<p>Commentaires</p>	<p>En 2020 : Une tâche de 20 m² ; 80% recouvrement ; en mélange avec la jussie ; forme aquatique et terrestre. Pas de gestion.</p> <p>Une 2^{ème} tâche de 20 m² ; 30% de recouvrement ; en mélange avec <i>Typha sp.</i>, et <i>Schoenoplectus triqueter</i>. Arrachage manuel.</p> <p>En 2021 : La première tâche s'est étendue (100 m² ; 99% de recouvrement) et la deuxième a régressé (10 m² et 30% de recouvrement en mélange avec <i>Typha sp.</i> et <i>Schoenoplectus triqueter</i>). Arrachage manuel (CBNMed) des herbiers flottants et herbiers enracinés et décaissage superficiel du limon envahis par les racines et pivots. 3000 litres arrachés et environ 950 kg exportés (Suez-Avignon).</p> <p>Berge accessible.</p>	
<p>Itinéraire technique</p>	<p>Fauche de la végétation de la berge (<i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Typha sp.</i>)</p> <p>Arrachage manuel (système aérien et racinaire)</p> <p>Décaissage superficiel du limon (20 cm)</p> <p>Pose d'une bâche ancrée dans le sol (minimum 3 ans)</p> <p>Revégétalisation post-éradication avec <i>Typha sp.</i></p> <p>Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce.</p>	
<p>Période d'intervention</p>	<p>Août –septembre (arrachage).</p> <p>Septembre/début octobre : pose de la bâche quand le niveau d'eau est bas</p>	
<p>Propriété privée, publique et gestionnaire(s)</p>	<p>Domaine public fluvial</p> <p>Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)</p>	



Aires de présence « En aval du pont Saint-Bénézet 2 » (plusieurs aires de présence sur une berge limoneuse exondée parfois en mélange avec <i>Typha</i> sp., des herbiers de jussie ou la phragmitaie)	
Localisation	A 6.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, en aval du pont Saint-Bénézet, rive droite (commune : Avignon, département du Vaucluse) : sur 50 mètres. Début (X :844816.0 et Y :6318776.0) et fin (X :844741.0 et Y :6318748.0).
Carte	 <p>Figure 23 : Localisation de l'aire de présence « En aval du pont Saint-Bénézet 2 ».</p>
Photos	 <p>Figure 24 : Photographies de l'aire de présence « En aval du Pont Saint-Bénézet 2 » (20/09/2021 et 14/09/2020).</p>
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	100m ² ; 75% de recouvrement ; en mélange avec des herbiers de jussie et de la phragmite sur une berge exondée
Commentaires	En 2020 : une tâche de 20 m ² ; en mélange avec des herbiers de jussie et de la phragmite sur une berge exondée ;



	<p>une 2^{ème} tâche de 10 m² ; en mélange avec la phragmite ;</p> <p>une 3^{ème} tâche de 1 m² ; berge exondée avec <i>Phragmites australis</i>.</p> <p>Arrachage manuel. Environ 2 m³ ou 450 kg arrachés et exportés (Suez-Avignon). Environ 24 personnes durant 1h.</p> <p>En 2021 : la tâche de 20 m² s'est étendue à 100 m² ; 75% de recouvrement ; celle de 10 m² s'est étendue à 30 m² ; 80% de recouvrement et celle de 1 m² a disparu. Pas de gestion en 2021.</p> <p>Berge accessible.</p>
Itinéraire technique	<p>Fauche de la végétation de la berge (<i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Typha</i> sp.)</p> <p>Arrachage manuel (système aérien et racinaire)</p> <p>Décaissage superficiel du limon (20 cm)</p> <p>Pose d'une bâche ancrée dans le sol (minimum 3 ans)</p> <p>Revégétalisation post-éradication avec <i>Typha</i> sp.</p> <p>Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce.</p>
Période d'intervention	<p>Août -septembre (arrachage). Septembre/début octobre : pose de la bâche quand le niveau d'eau est bas.</p>
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	<p>Domaine public fluvial</p> <p>Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)</p>



Aire de présence « Verdier »	
Localisation	Au lieu-dit Verdier sur la commune d'Arles, rive gauche du Grand-Rhône. X :839227.0 et Y :6271725.0
Carte	 <p>Figure 25 : Localisation de l'aire de présence « Verdier ».</p>
Photos	 <p>Figure 26 : Photographies de l'aire de présence « Verdier» (17/07/2019).</p>



Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	2 m ² ; 5% de recouvrement ; 15 pieds dont 6 en fleurs ; en bordure d'une berge exondée de 100 m ² en mélange avec des herbiers de jussie et <i>Schoenoplectus triquetter</i> (2019)
Commentaires	2019 : Etat des lieux et arrachage manuel. 2020 - 2021 : Pas d'état des lieux
Itinéraire technique	Refaire l'état des lieux de la station Arrachage manuel (système aérien et racinaire) et décaissage superficiel du limon (20 cm) selon l'étendue de la station Décaissage superficiel du limon (20 cm) si nécessaire Pose d'une drôme flottante pour éviter la dispersion de l'espèce
Période d'intervention	Fin d'été - début d'automne quand le niveau d'eau est bas
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI) ; PNRC - Site Natura 2000 FR9310019 (zone de protection spéciale) « Camargue ».



Aire de présence « Le Reculat » (Station située sur la rive droite du Petit-Rhône (commune des Saintes-Maries-de-la-Mer))	
Localisation	Au nord-ouest du Port de l'Amarée, sur la rive droite du Petit-Rhône (commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, département des Bouches-du-Rhône). X : 812575.1 et Y : 6263691.6
Carte	 <p>Figure 27 : Localisation de l'aire de présence « Le Reculat ».</p>



Photos	 A compléter Figure 28 : Photographies de l'aire de présence « Le Reculat » (25/10/2021).
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	A compléter (visite le 25/11/2021)
Commentaires	Berge peu accessible.
Itinéraire technique	A faire
Période d'intervention	Fin d'été - début d'automne quand le niveau d'eau est bas.
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial et propriété privé Gestion : SYMADREM, Voies navigables de France, PNRC - Site Natura 2000 FR9310019 (zone de protection spéciale) « Petit Rhône ».



Aire de présence : Le Tiki (Station située sur le Petit-Rhône (commune des Saintes-Maries-de-la-Mer))	
Localisation	Au nord du Tiki et au sud du Port l'Amarée, sur la rive gauche du Petit-Rhône près de l'embouchure (commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, département des Bouches-du-Rhône). X : 812729 et Y : 6262964
Carte	 <p>Données CBNMed - © Hamon</p> <p>Figure 29 : Localisation de l'aire de présence « Le Tiki ».</p>
Photos	 <p>Figure 30 : Photographies de l'aire de présence « le Tiki » (30/08/2019).</p>
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	150 m ² ; 60 à 80% de recouvrement (en 2019). A triplé depuis (comm. perso. Lucie Schaeffer,



	PNR DE CAMARGUE, 20/09/2021)
Commentaires	<p>2019 : Etat des lieux.</p> <p>2020 : Montage du projet par le PNR DE CAMARGUE (aide de la DREAL PACA car proche du site Natura 2000 « Petit Rhône »)</p> <p>2021 : demande de subvention (accordée) mais blocage du propriétaire privé.</p> <p>Berge accessible par une propriété privée ou par le Rhône.</p>
Itinéraire technique	<p>Fauche des joncs et de l'herbe à alligator sur une bande d'environ 1 mètre le long de la station</p> <p>Décaissage à la pelle marais 15t et dumper marais 15t de la terre contaminée sur 30 cm de profondeur avec les rhizomes de joncs et mise en tas en périphérie</p> <p>Export des matériaux en poids lourd 4x2 et enfouissement à 0.50 m de profondeur sur une autre parcelle à proximité appartenant à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer et en gestion par le Conservatoire du littoral.</p> <p>Coupe des roseaux au ras du sol et mis en bêche en vue d'être valorisés.</p> <p>Mise en place d'un filet aquatique de protection durant toute la durée des travaux.</p> <p>Visite annuelle de la station et arrachage manuel des repousses (une intervention par an) - 2 ans.</p> <p>Un suivi scientifique permettant d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion et la restauration naturelle du milieu (zone de dépôts alluvionnaires) sera également entrepris.</p> <p>Source : Rapport d'étude PNR DE CAMARGUE & CBNMed, 2021.</p>
Période d'intervention	Fin d'été - début d'automne quand le niveau d'eau est bas.
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial et propriété privé Gestion : Voies navigables de France, PNRC - Site Natura 2000 FR9310019 (zone de protection spéciale) « Camargue ».



Aires de présence disparues à surveiller (veille)

Aire de présence : Saint-Jean	
Localisation	A 1.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848787.0 et Y :6321169.0
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	1 m ² ; 4 pieds amphibie flottants.
Commentaires	Arrachée en 2020, non revue en 2021. Non accessible depuis la berge.
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial Gestion : Compagnie nationale du Rhône ; Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI)

Aire de présence : NavyCap	
Localisation	A 1.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848787.0 et Y :6321169.0
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	1 m ² ; 20% ; entre le limon et le béton au niveau de l'embarcadère.
Commentaires	Arrachée en 2019, non revue en 2021. Accessible depuis la berge (embarcadère).
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial ; Gestion : Compagnie nationale du Rhône et Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI) mais au bord d'une propriété privée (société NavyCap, embarcadère).

Aire de présence : Jardin neuf	
Localisation	A 1.6 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive gauche (commune : Le Pontet, département du Vaucluse). X :848787.0 et Y :6321169.0
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	1 m ² ; 90% ; berge exondée.
Commentaires	Arrachée en 2019. Non revue en 2020 et 2021. Non accessible depuis la berge.
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial ; Gestion : Compagnie nationale du Rhône et Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI) mais au bord d'une propriété privée (société NavyCap, embarcadère).



Aire de présence : La roule 4 (en dessous du chemin de la Treille en amont de l'embarcadère - Halte fluviale)	
Localisation	A 6.4 km en aval de la confluence Ouvèze-Rhône, rive droite, près de l'embarcadère (commune : Avignon, département du Vaucluse). X :845118.0 et Y :6319025.0
Superficie, pourcentage de recouvrement de l'herbe à alligator, abondance-dominance de l'espèce, autres	1 m ² ; 40% de recouvrement
Commentaires	Observée en 2019 par Jean-Pierre Roux et Albin Auge (relevé 8660963). Non revue en 2021.
Propriété privée, publique et gestionnaire(s)	Domaine public fluvial ; Gestion : Compagnie nationale du Rhône et Communauté d'agglomération du Grand Avignon (GEMAPI) mais au bord d'une propriété privée (société NavyCap, embarcadère).

Précautions

Il est nécessaire de **poser des filets flottants ou drômes flottantes autour de la station** lors des travaux d'arrachage de l'herbe à alligator et de **nettoyer le matériel** pour éviter la dissémination des fragments.

Il convient d'être vigilant sur la propreté des engins avant leur arrivée sur site et après la mise en œuvre des travaux. Il faut de même s'attacher à les vérifier s'ils gagnent une autre zone d'intervention, ou d'entreposage et de stockage. Il est fortement recommandé que tout chantier mécanique d'enlèvement soit doté de facilités pour le nettoyage des instruments sur site, par exemple, une génératrice portable, une pompe à eau portable, un nettoyeur haute pression portable, etc.

Pour le transport, il convient de vérifier **régulièrement l'état des sacs, les conditionner pour le transport** et, si possible, de **bâcher les bennes** pour éviter toute fuite de fragments durant leur transport.

Il est nécessaire de **sensibiliser la(es) structures accueillants les déchets verts** d'herbe à alligator pour que ces derniers **soient correctement traités** sur le site de destruction, valorisation.

Les traitements chimiques sont inappropriés dans des sites naturels protégés ou près des cours d'eau. Il est nécessaire de se tenir au courant de la législation en vigueur en matière d'utilisation des produits phytosanitaires :

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> (INVMED, consulté le 10/12/2019).

Gestion et valorisation des déchets verts

Plusieurs solutions sont possibles pour traiter les déchets verts. L'espèce est actuellement seulement capable de se disséminer à partir de petits fragments qui se bouturent très facilement (**reproduction végétative exclusive**). Elle peut donc



être **compostée industriellement (montée en température suffisante pour détruire la plante)**. Par contre elle ne peut pas être épandue directement, sans compostage préalable. Qui plus est, les **herbiers sont souvent en mélange avec le limon** qui doit être traité pour éviter la dispersion de la plante.

Actuellement l'espèce est **acceptée et traitée** sur deux sites :

- **Suez Recyclage et valorisation : plateforme de valorisation des déchets : incinération des sacs de déchets verts et limon (pris en charge par la CAGA) ;**
- **Centre de compostage Alcyon Bollène (pris en charge par la CNR (convention)).**

Le centre de compostage Suez RV Méditerranée situé à Entraigues-sur-Sorgues ne peut accepter ces déchets (une partie va directement en épandage agricole) et le centre de compostage Sotreco situé à Châteaurenard refuse les espèces végétales exotiques envahissantes.

L'atelier **LUMA**, situé à Arles, a été contacté en 2019 par le CBNMed et le PNR de Camargue et a récupéré des échantillons de la plante, prélevé sur site en 2020, pour voir si une valorisation était possible (fibres, teinture, autre). **Aucune valorisation intéressante n'a vue le jour suite à leurs tests.**

Veille

L'un des enjeux principaux de la gestion va être de tenter de contenir la propagation et l'extension des populations dans les zones déjà colonisées, et d'empêcher des transferts de propagules vers des secteurs dépourvus de toute infestation. Ceci devrait imposer une veille importante, y compris en-dehors des zones colonisées, et une action rapide dès qu'il y a détection d'une population de l'espèce, pour tenter une éradication locale (INVMED, consulté le 10/12/2019).

Les sites gérés devront être régulièrement visités sur plusieurs années pour arracher les éventuelles régénérations d'herbe à alligator.

Les aires de présence disparues devront également être visitées régulièrement.

Des prospections supplémentaires devront également être entreprises en kayaks, zodiac ou bateau sur tout le linéaire du Rhône depuis la confluence avec l'Ouvèze chaque année ou tous les deux ans maximum.

Une nouvelle prospection en amont de la station de Sorgues (entre Bédarrides et Sorgues) serait à prévoir pour vérifier qu'aucune dissémination de l'espèce n'a eu lieu depuis 2017 (ex : via les oiseaux ou travaux).

Gestion des stations de l'Ouvèze et perspectives

En 2019, un **état des lieux** a été effectué sur l'Ouvèze et un **rapport d'étude** a été



publié par le CBNMed (**Terrin et al., 2019**). Il est disponible en téléchargement sur le site INVMEED du CBNMed :

http://www.invmed.fr/ DATA/UPLOAD/Experiences_gestion/Rapport%20final%20Alternanthera%20philoxeroides%20CBNMed%202019_v2.pdf

Un budget prévisionnel associé à la gestion de l'espèce a également été dressé et des recherches de financements (Agence de l'eau, Région PACA, DREAL PACA, Conseil départemental du Vaucluse, etc.) ont été effectuées pour présenter au SMOP (structure qui porte la gestion de l'Ouvèze via la compétence GEMAPI) ainsi qu'aux autres structures du territoire, le 17 avril 2019 et le 13 mars 2020, un plan de lutte concret et opérationnel.

Le 07 juin 2021, une nouvelle réunion avec le **SMOP** et les partenaires a permis de sensibiliser la nouvelle directrice et le nouveau technicien de rivière du SMOP à la problématique. Le SMOP s'est engagé lors de cette réunion à **participer à la dynamique territoriale, notamment en prenant à sa charge le budget lié au montage du dossier et à la mise en place des chantiers sur l'Ouvèze à partir de 2022 (après avoir rédigé et validé le 3^{ème} Programme pluriannuel de restauration et d'entretien de la végétation (PPRE) de l'Ouvèze)** (Compte-rendu de la réunion du 07/06/2021).

Budget prévisionnel

Budget prévisionnel pour la gestion de l'herbe à alligator sur l'Ouvèze

Le budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur l'Ouvèze avait été établi en 2019. Il prend en compte l'évolution de la plante entre 2019 et 2021. Il est également proposé un exemple de financement impliquant plusieurs structures. **Ce dernier est à reprendre en fonction des retours de chaque structure en 2022 et des possibilités d'autofinancement du SMOP** (Tableau 3 et Figure 31). **Sur l'Ouvèze, le budget prévisionnel de gestion de l'espèce s'élève à près de 265 330 € pour la période 2022-2026.**

Tableau 3 : Budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur l'Ouvèze.

Aires de présences - Ouvèze	Budget max évalué en 2019
Aire de présence 1 (1 200 m ²)	129 610 €
Aire de présence 2 (2 000 m ² à 30% de rec. = 600 m ²)	89 963 €
Autres aires de présence sur l'Ouvèze: 3 à 11 (environ 100 m ²)	21 638 €
TOTAL 2021-2025	241 210 €
A prévoir car évolution de la dynamique de l'espèce depuis 2019	
Expansion de l'espèce sur l'Ouvèze entre 2019 et 2021 : + 10 %	24 121,00 €
TOTAL (2022 -2026)	265 330,92 €

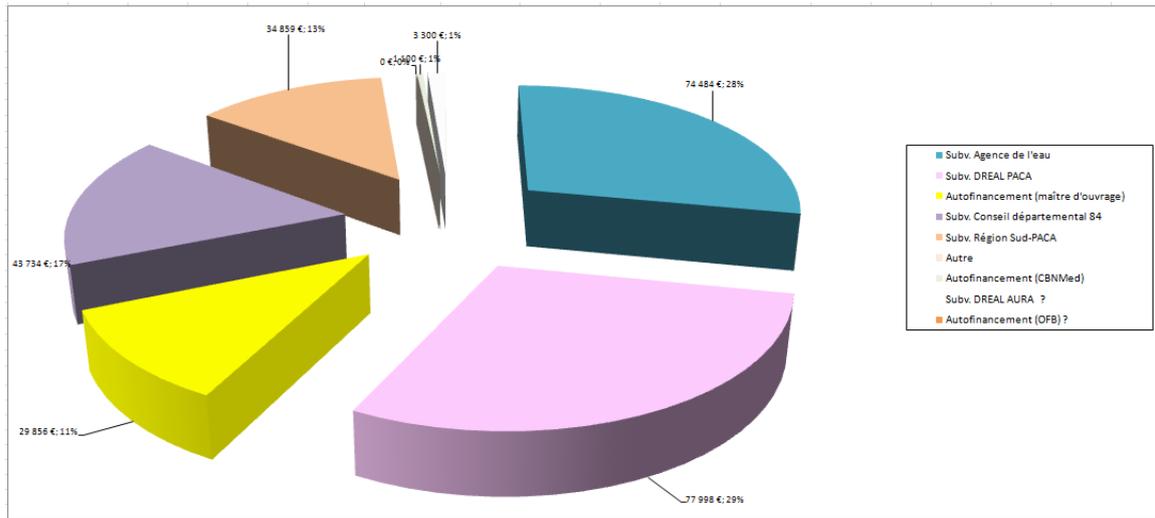


Figure 31 : Exemple de répartition des financements sur le projet de gestion de l'herbe à alligator sur l'Ouvèze (05/10/2021).

Budget prévisionnel pour la gestion de l'herbe à alligator sur le Rhône

Le budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur le Rhône a été établi à partir de l'état des lieux 2019 -2021 réalisé par le CBNMed et ses partenaires. De nouvelles aires de présence sont susceptibles d'apparaître au cours des 5 prochaines années aussi une réévaluation annuelle du budget prévisionnel sera nécessaire ou alors il est nécessaire de prendre en compte la progression de la plante dans ce budget prévisionnel établi en 2021.

⇒ Budget actuellement en cours d'élaboration, discussion entre les partenaires. Il sera rajouté ultérieurement au rapport.

⇒ Compter environ 300 000 €

A compléter après la réunion

Tableau 4 : Budget prévisionnel pour gérer l'herbe à alligator sur le Rhône (2022-2026).



A compléter après la réunion



Figure 32 : Répartition des financements sur le projet de gestion de l'herbe à alligator sur le Rhône (.../.../....).



Perspectives

Mise en œuvre des actions de lutte : porteurs, partenaires et potentiels financeurs du projet

A modifier, corriger par les structures. Gestion complexe du site...

Porteurs ?

- **La Communauté de communes du Grand Avignon** porte la compétence **GEMAPI** sur leur territoire qui inclut les communes du **Pontet et d'Avignon** mais à déléguer la gestion de la ripisylve à la **Compagnie nationale du Rhône** sur certains tronçons du Rhône (lesquels ??).
- Le Syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du delta du Rhône et de la mer (**SYMADREM**) porte la compétence **GEMAPI** sur le reste du **Grand Delta du Rhône de Tarascon jusqu'à l'embouchure** (Petit et Grand-Rhône).
- **La Compagnie nationale du Rhône (CNR)** a une concession d'exploitation sur le domaine fluvial maritime du Rhône depuis 1948 et jusqu'en 2041 (prolongation de 2023 à 2041). Le service environnement de cette structure met en place de nombreuses actions pour gérer la végétation des berges du Rhône et notamment, avec le concours d'autres acteurs du territoire, expérimenter des techniques de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes.
- **Le Parc naturel régional de Camargue est la structure gestionnaire de plusieurs sites Natura 2000. Les sites Natura 2000 FR9359010 « Le Rhône aval » et FR9101405 « Le Petit Rhône » sont concernés par la présence de l'herbe à alligator. Des contrats Natura 2000 et des actions de communication, sensibilisation peuvent donc être entrepris sur ces sites. → Porteur, partenaire ??**
- Voies navigables de France (VNF) assure la logistique fluviale durable, l'aménagement des territoires fluviaux et la gestion globale de la ressource en eau de l'ensemble du Delta du Rhône.

Le projet de gestion de l'herbe à alligator pourrait donc être porté conjointement par la **CAGA et le SYMADREM**, structures gémapiennes du territoire concerné par l'envahissement de l'herbe à alligator en **partenariat** avec la **CNR, le CBNMed, le PNRC et l'OFB (??? à voir en réunion)**. Plusieurs structures peuvent ensuite être sollicitées pour trouver des sources de financements au projet :

OFB + PNPC + CBNMed : temps agents ; CNR : temps agent + subvention ? ou portage du marché public ?

Partenaires ?

- **Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.** Il est nécessaire au préalable



de réaliser un plan d'action, conformément à la stratégie du bassin versant, démontrant l'intérêt pour viser un bon état écologique du cours d'eau mais dans le cadre de l'herbe à alligator, qui est une espèce émergente listée en catégorie E+, ce plan d'action n'est pas exigé (mail de Mme Saguinede Cécile). Le taux de financement des actions opérationnelles de gestion d'une EEE émergente (liste E) est de 30% du montant total des travaux (aides classiques). Le formulaire à remplir est « Préservation et restauration des milieux aquatiques, milieux marins et zones humides » : https://www.eaurmc.fr/jcms/vmr_41593/fr/formulaire-de-demande-d-aide-preservation-et-restauration-des-milieux-aquatiques-milieux-marins-et-zones-humides

Il existe également un appel à projet annuel (exemple en 2021 : « Rebond Eau Biodiversité Climat 2020 -2021 ») qui permet de financer à hauteur de 70% le projet en faveur de la biodiversité permettant de restaurer des milieux aquatiques si le projet dépasse uniquement le cadre de la lutte contre l'herbe à alligator (ex : si actions de restauration, revégétalisation associées). → Se renseigner auprès de Mme Saguinede.

- **Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.** Dispositif « Biodiversité aquatique – Trame bleue- Zones humides » ; objectif : « Œuvrer pour la protection de la biodiversité par la reconquête de la trame bleue et des fonctionnalités des zones humides et la lutte contre les espèces invasives » ; actions soutenues : « lutte contre les espèces invasives : actions de connaissances, de veille et d'élimination ». Subvention possible d'un montant prévisionnel à valider de **20 à 30% (30% maximum)** du montant total du projet sur trois années avec comme condition un **autofinancement de la structure porteuse du projet de 20%** du montant total du projet. L'aide régionale aux programmes de travaux d'éradication d'espèces invasives est plafonnée à 30 000 € par an et par programme et ne saurait dépasser trois exercices budgétaires. Les actions réalisées en régie ne sont pas éligibles pour les collectivités territoriales et groupements et le sont pour les autres structures dans la limite d'un montant plafond de dépenses de 400€/jour (Région Sud-PACA, 2017 ; contact : M^{me} Anna Morisset, Direction de l'Agriculture, de la Forêt et de l'Eau, Service Eau et Risques Naturels et Mme Sarah Jeanroy, service biodiversité).

Il existe également un appel à projet annuel (exemple en 2021 : « Prendre soin de la biodiversité face au changement climatique») qui permet de financer à hauteur de 80% maximum le projet de restauration écologique. En priorité sur les secteurs à enjeux identifiés dans le SRCE et intégrés dans le SRADDET en région PACA. Les actions devront : être intégrées dans une stratégie régionale opérationnelle en faveur de la biodiversité, avoir un caractère exemplaire et novateur, être reproductible et qu'il y est une diversité du partenariat technique et financier.

- **Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA).** Subvention annuelle sur ce projet à définir. La DREAL AURA serait également à mobiliser (3 000€ avaient été envisagés en 2019 ; contact : Mr David Happe –service



Eau, Hydroélectricité, Nature – Pôle Préservation des milieux et des espèces).

- **Le Conseil départemental du Vaucluse et le Conseil départemental des Bouches-du-Rhône** : à solliciter pour connaître leur position et conditions de financement. SESTIER Aude (84_eau) et Astrid LANNEAU (biodiv_13) et les chefs : Pascale DIQUELOU (84_eau et espaces naturels) et Gilles BRIERE (eau).
- **La Compagnie nationale du Rhône** : subvention à définir ou porteur du marché public (à voir en réunion) + temps de travail de Mr Brusson.

Organismes partenaires (demander leurs avis, voir quel investissement possible) :

- **L'Office français de la biodiversité (OFB)** : voir avec Christophe Chabou (chef secteur 84) et Alain RICOU pour mobiliser les équipes du SD84 et SD13.
- **La Direction départemental des territoires du Vaucluse (DDT Vaucluse) et celle des Bouches-du-Rhône (DDTM13)** : Contact : Mme Christine LAFOLIE (84) + Quentin Adouit (13)
- **Le Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'azur (CEN PACA)** : Mr. Grégory Landru (84) et Axel Wolff (13) : aide aux prospections botaniques ? gestionnaires de certains sites (ex : Ile saxy)
- **La Fédération de Vaucluse pour la pêche et la protection du milieu aquatique (FDPPMA 84) et celle des Bouches-du-Rhône (FDPPMA 13)** : Julie Fayet (84) – ? (13). Pour aide technique ? communication, sensibilisation des usagers, scolaires ?

Il existe également un appel à projets 2022 de la Fondation Lemarchand (AAP sur la conservation des milieux humides) qui pourrait être utile si besoin. Pour plus d'informations :

<https://www.fondationlemarchand.org/proposer-projet#:~:text=Conservation%20des%20milieux%20humides,-Une%20zone%20humide&text=Les%20milieux%20humides%20fran%C3%A7ais%20et%20contribuent%20au%20d%C3%A9veloppement%20touristique>

Objectifs de l'AAP : faire connaître les zones humides et sensibiliser le grand public et les institutions à l'importance de les conserver ; protéger les zones humides existantes via des programmes d'actions et l'évolution des lois ; créer des plans de réhabilitation de zones humides déperies ; mettre en place et soutenir les réseaux concernés.



Réglementation sur l'accès aux propriétés privées

Alternanthera philoxeroides est une espèce végétale exotique envahissante réglementée. Dès lors que sa présence en milieu naturel est détectée, il convient de mettre en œuvre d'engager des mesures pour la détruire (L 411-8).

Bien que la grande majorité des aires de présence de l'espèce soient dans le Domaine public fluvial (DPF), propriété de l'Etat, dont la gestion est concédée à la CNR, il y a quelques aires de présence situées sur des propriétés privées (ex : les stations du Petit-Rhône). Il est donc nécessaire de sensibiliser les propriétaires et obtenir leur autorisation pour pouvoir pénétrer sur leur propriété privée et gérer l'espèce. Néanmoins, il arrive parfois que certains propriétaires soient réticents à ces actions et s'y opposent. Il est possible, dans ce cas, de sensibiliser le préfet des Bouches-du-Rhône et Vaucluse et que soit pris un **arrêté préfectoral autorisant de pénétrer sur des propriétés privées** en vue de mettre en œuvre les **mesures nécessaires à la lutte** contre la prolifération d'une EVEC. Ce type d'arrêté a déjà été pris dans le département des Alpes-Maritimes sur la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier) sur quelques communes durant un laps de temps défini.

Mise en œuvre d'une veille sur le Rhône

Les sessions de prospections en kayaks, zodiac ou bateau devront continuer sur le Rhône et l'Ouvèze. Un suivi régulier de stations gérées devra également être mis en place. Pour consigner les informations nécessaires au suivi, le CBNMed a créé une fiche de suivi *herbe à alligator* qui sera diffusée aux partenaires du projet.

Suivi EVEC - Aire de présence (AP) Fiche outil - fiche de suivi EVEC	
<p>Informations générales sur l'aire de présence (AP) et le bassin</p> <p>Nom de l'exploitant : _____</p> <p>Nom du lieu-dit, de l'AP ou n° AP : _____</p> <p>Localisation (N° DPF ou coordonnées) : _____</p> <p>DATE : _____</p> <p>Observateur(s) / Organisme(s) : _____</p> <p>Témoin : Oui / Non</p> <p>Surface estimée avant opération : m², % de recouvrement (0 du bassin) : %</p> <p>Hauteur du bassin en m : <100 peds : 11 à 100 peds / 101 à 1 000 peds / >10 000 peds</p> <p>Coefficient d'abondance du bassin : mesuré : 1, non : 2, absent : 3, absent : 4, absent : 5, absent</p> <p>Phénologie du bassin (principal) : fleur / boutons / fleur/épaves (sébut ou mes) / feuille / fruit / graine mûre / propagule / autre / Pourcentage : %</p> <p>Phénologie du bassin (secondaire) : fleur / boutons / fleur/épaves (sébut ou mes) / feuille / fruit / graine mûre / propagule / autre / Pourcentage : %</p> <p>Prédation constatée : Oui / Non sur les feuilles / fleur / fruit / Agent probable de prédation : _____</p> <p>Type de recouvrement du bassin envahi : herbacées / autres : _____</p> <p>Prédominance : Oui / Non</p> <p>N° Part foncier : Nom Foncier / Délimitation : _____</p> <p>Photos de l'exploitant (N°) Photos de la station (N°) Photos des habitats (Code N°)</p> <p>Indicateurs de suivi du milieu</p> <p>Type de milieu occupé : eau courante ou stagnante / berges et ripisylves / marais, tourbières et sables / prairies humides / pelouses sèches et garrigues / forêts ou maquis / dunes ou côtes rocheuses / milieux agricoles / milieux anthropiques</p> <p>Page 1/1</p> <p>Action</p> <p>Objectif de l'action : _____</p> <p>Daté(s) d'intervention : _____</p> <p>Déroulé pour l'action (lien, organisme) : _____</p> <p>Partenaires (Bios), Organisme(s) : _____</p> <p>Type d'action : état des lieux (diagnostic) / veille / travaux / suivi travaux / valorisation déchets / génie écologique / travaux / mesures / réhabilitation / entretien / biologique ou écologique / intégrée / autre</p> <p>Commentaire sur les notes d'observations (observations, dispersion, etc.) : _____</p>	<p>Gestion des déchets</p> <p>Les déchets (terre) ont-ils été gérés ? : Oui / Non</p> <p>Date(s) d'évacuation et traitement des déchets : _____</p> <p>Type d'élimination des déchets : incinération (compacts) / valorisation agricole (déchets) / mise en décharge / méthanisation / autre sur place / autre de stockage / autre / autre</p> <p>Préciser le lieu : _____</p> <p>Pratiquer de traitement des déchets : technicien / bénévoles / entreprise / association / autre / autre / autre</p> <p>Commentaire sur la gestion des déchets : _____</p> <p>Montant de la gestion des déchets (élimination + coût de transport) : €</p> <p>Retours d'expériences sur les erreurs/écarts pris lors du chantier : _____</p> <p>Restauration</p> <p>Une restauration a-t-elle été prévue ? : Oui / Non</p> <p>Date(s) de travaux de restauration : _____</p> <p>Une restauration est-elle prévue ? : Oui / Non</p> <p>Date(s) prévues : _____</p> <p>Type(s) de restauration : non intervention / conservation des espèces et habitats menacés (préservation, restauration, etc.) / plantation / travaux d'aménagement / autres (entretien, entretien, entretien) / entretien / suivi de l'eau ou des sols / génie végétal (en : entassement, génétique) / régulation de la restauration</p> <p>Commentaire sur la restauration : _____</p> <p>Quelle est l'évolution du milieu post-restauration ? : _____</p> <p>N°(s) des relevés effectués ou noms des principaux basses observées post-opération : _____</p> <p>Évaluation - Indicateurs de suivi</p> <p>Surface estimée après opération (pas d'un suivi) : m², % de recouvrement (0 du bassin) : %</p> <p>Hauteur du bassin en m : <100 peds : 11 à 100 peds / 101 à 1 000 peds / >10 000 peds</p> <p>Coefficient d'abondance du bassin : mesuré : 1, non : 2, absent : 3, absent : 4, absent : 5, absent</p> <p>État des individus traités (post-traitement) : _____</p> <p>État des jardières, semis ou repis (post-traitement) : _____</p> <p>État d'isol. marks : _____</p> <p>État de germination, semis ou repis de sauve : _____</p> <p>Évolution du bassin depuis le dernier chantier : pas assez de recul / régression / stabilisation / progression</p> <p>Éléments de la stabilité : terre / rochers / talus / rive / pas assez de recul</p> <p>Commentaire sur l'évaluation (si nécessaire) : _____</p> <p>Superficie traitée : m² ou Litre(s) traité(s) : m²</p> <p>Matériau traité : Kg ou Volume traité : m³</p> <p>État de jardières de chantier (N°) : _____</p> <p>Montant de la gestion globale : € Autre</p>

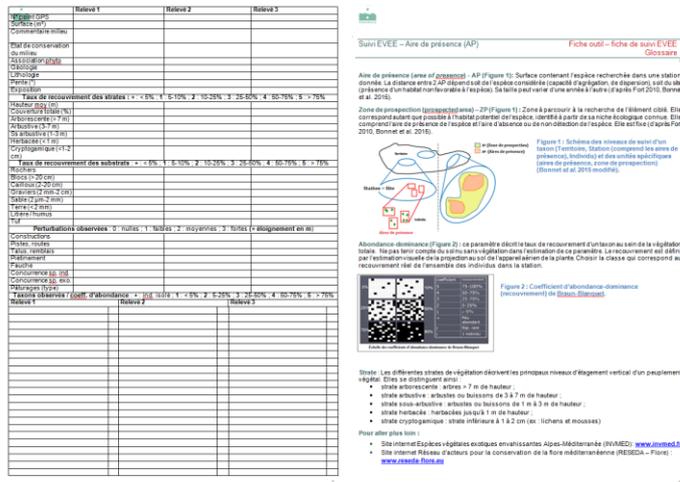


Figure 33 : Fiche de suivi EVEE – CBNMed (version 2, 07/10/2021).

Retours d'expériences, communication et sensibilisation

Les retours d'expériences ou REX seront régulièrement réalisés, par exemple, au travers de **deux réunions annuelles** : la première en été pour cadrer la session de prospection/gestion et la deuxième à l'automne, après la session, pour faire un retour d'expérience et une synthèse des actions réalisées.

Un **bilan à mi-parcours** du projet devra aussi être réalisé pour éventuellement réévaluer le budget prévisionnel, changer de stratégie d'actions ou abandonner la lutte contre certaines stations. En effet, la plante est très dynamique et sa gestion périlleuse.

Actuellement, toutes les actions entreprises sur cette espèce sont consignées sur le site internet **INVMED** du CBNMed, qui est visible par le grand public. Les comptes-rendus de réunions et documents de travaux sont envoyés par mails aux partenaires.

Des **courriers de sensibilisation** ont été envoyés aux **usagers** (entreprises de location de Canoës-kayaks, capitaineries, Fédération de pêche, etc.) et aux préfets des deux départements concernés par la présence de l'herbe à alligator.

Comme cela a déjà été le cas sur l'Ouvèze entre 2015 et 2017, **une campagne de sensibilisation auprès des étudiants (ex : lycées agricoles), peut également être envisagée sur le Rhône, en partenariat avec la CNR, la Fédération de pêche du Vaucluse, le PNR de Camargue ou la CAGA.**



Bibliographie

- ANSES, 2014. Fiche d'alerte. Nouveau foyer d'*Alternanthera philoxeroides*, une plante aquatique envahissante, 1 p.
- Assemblée nationale, 2016. LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (1). Journal officiel de la République française, n°0184, texte n°2, 9 août 2016, NOR: DEVL1400720L. Consultation le 03/12/2019 : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/8/8/DEVL1400720L/jo/texte>
- Clements D., Dugdale T.M., Butler K.L. & Hunt T.D., 2014. Management of aquatic alligator weed (*Alternanthera philoxeroides*) in an early stage of invasion. *Management of Biological Invasions*, 4: 327–339.
- Cottaz C., Paquier T. & Diadema K., 2018. L'herbe à alligator, *Alternanthera philoxeroides*. Expérimentations de gestion d'une espèce exotique envahissante émergente en région PACA, sur l'Ouvèze (Sorgues, 84). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 26 p.
- Cottaz C., 2019. Note d'alerte. Redécouverte d'une station d'espèce végétale exotique envahissante en région PACA : l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. 1879). Conservatoire botanique national méditerranéen, 17 p.
- Cottaz C. & Blottière D., 2019. Herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides*). Expérimentations de gestion de l'herbe à alligator sur l'Ouvèze (Vaucluse). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles & Comité français de l'UICN (*En cours de parution*)
- CRC for Australian Weed Management, 2003. Alligator Weed (*Alternanthera philoxeroides*). In New South Wales Department of primary industries. *Weed management guide*.
- Csurhes S. & Markula A., 2010. Pest plant risk assessment: Alligator weed, *Alternanthera philoxeroides*. The State of Queensland, Department of Employment, Economic Development and Innovation, 16 p.
- EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2015. Pest risk analysis for *Alternanthera philoxeroides*. EPPO, Paris, 39 pp. Site internet. Consultation le 03/12/2019 : <https://gd.eppo.int/taxon/ALRPH/documents>
- European and Mediterranean Plant Protection Organization Global DataBase, 2019. *Alternanthera philoxeroides* (ALRPH). Site internet. Consultation le 03/12/2019 : <https://gd.eppo.int/taxon/ALRPH/documents>
- Farsac L. & Terrin E., 2014. Détection d'une nouvelle espèce végétale exotique envahissante en région PACA : l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 16 p.



- Grillas C., 2019. Fiche Projet Contrat Natura 2000. Expérimentation d'éradication d'une station d'*Alternanthera philoxeroides* à l'embouchure du petit-Rhône. DOCOB FR3101405 « Petit-Rhône » et FR9310019 « Camargue ». Parc naturel régional de Camargue & DREAL PACA. 8 p.
- INV MED. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Alpes-Méditerranée. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Site internet. Consultation le 2019-2021 : <http://www.invmed.fr/>
- Kordek J., 2018. Localisation et évolution de l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides*, (Mart.), Griseb., 1879) sur le territoire de la Réserve naturelle de la frayère d'Alose et des sites associés. Réserve naturelle de la frayère d'Alose, 19 p.
- Kordek J. & Magoga E., 2017. Plan d'actions relatif à l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides*, (Mart.), Griseb., 1879) au sein de la Réserve naturelle de la frayère d'Alose d'Agen. Réserve naturelle de la frayère d'Alose & Sepanlog, 23p. Consultation le 03/12/2019 <http://especesexotiquesenvahissantes.fr/wpcontent/uploads/2019/01/2017-rapport-plan-dactions-relatif-althernantera-philoxeroides.pdf>
- Ministère de la transition écologique et solidaire & Ministère de l'agriculture et l'alimentation, 2018. Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain. Journal officiel de la République française, n°0044, texte n°11, 22 février 2018, NOR: TREL1704132A. Consultation le 03/12/2019 : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/2/14/TREL1704132A/jo/texte>
- Ministère de la transition écologique et solidaire, 2019. Projet de prolongation de la concession du Rhône. Rapport de la concertation préalable 19 avril – 30 juin 2019. Consultation le 03/12/2019 : [https://www.prolongation-rhone.fr/app/uploads/2019/10/Bilan-concertation Reponse-Etat.pdf](https://www.prolongation-rhone.fr/app/uploads/2019/10/Bilan-concertation_Reponse-Etat.pdf)
- Parc naturel régional de Camargue & Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 2021. Expérimentation d'éradication d'une station d'*Alternanthera philoxeroides* à l'embouchure du Petit-Rhône, sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Rapport technique descriptif du projet. 13 p.
- Préfet des Alpes-Maritimes, 2012. Arrêté n°2012-696 portant autorisation de pénétrer dans les propriétés privées en vue de l'exécution des opérations nécessaires à l'éradication de la berce du Caucase. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2 p.
- Préfet des Alpes-Maritimes, 2016. Arrêté n°2016-767 portant autorisation de pénétrer dans les propriétés privées en vue de l'exécution des opérations nécessaires à l'éradication de *Hakea sericea* et *H. salicifolia*. 3 p.
- Rane N.R., Chandanshive V.V., Watharkar A.D., Khandare R.V., Patil T.S., Pawar P.K. & Govindwar S.P., 2015. Phytoremediation of sulfonated Remazol Red dye and textile effluents by *Alternanthera philoxeroides*: An anatomical, enzymatic and pilot scale study. *Water Research*, 83: 71-281.



REG UE 1143/2014 : Parlement Européen & Conseil de l'Union Européenne (UE), 2014. Règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. JO du 4 novembre 2014.

Région Sud-PACA, 2017. Délibération n°17-509. Annexe (2). Cadre d'intervention pour une politique régionale de gestion de la ressource en eau. Consultation le 03/12/2019 :

[https://deliberation.maregionsud.fr/docs/ASSEMBLEEPLENIERE/2017/07/07/ANNEXE\(2\)/SOU71.pdf#xml=http://deliberation.maregionsud.fr:80/ResultPrinc.asp?cmd=pdfhits&DocId=9613&Index=D%3a%5cdon%5cdtSearch%5cprod%5cnete lib%2dext&HitCount=2&hits=266d+266e+&hc=6&re](https://deliberation.maregionsud.fr/docs/ASSEMBLEEPLENIERE/2017/07/07/ANNEXE(2)/SOU71.pdf#xml=http://deliberation.maregionsud.fr:80/ResultPrinc.asp?cmd=pdfhits&DocId=9613&Index=D%3a%5cdon%5cdtSearch%5cprod%5cnete lib%2dext&HitCount=2&hits=266d+266e+&hc=6&re)

UICN France et OFB, 2019. Herbe à alligator : une nouvelle station découverte en Camargue et poursuite des interventions de gestion dans le Vaucluse et le Sud-Ouest. Posté le 1 février 2019. Site internet. Consultation le 03/12/2019 : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/herbe-a-alligator-une-nouvelle-station-decouverte-en-camargue-et-poursuite-des-interventions-de-gestion-dans-le-vaucluse-et-le-sud-ouest/>

Sirvent L., 2019. Les types biologiques : Etat de l'art et actualisation des définitions. Rapport inédit, Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 18 p.

Terrin E., Diadema K., Fort N., 2014. Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en Provence-Alpes-Côte d'Azur et son plan d'actions. Conservatoire botanique national alpin & Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement PACA & Région PACA, 324 p.

Terrin E. & Pires M., Mai 2019. Expertise floristique et préconisations de gestion - Station d'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Grisbeb.) située aux Saintes-Maries-de-la-Mer (Bouches du Rhône). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 16 p.

Weber E. & Gut D., 2004. Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. In Journal for Nature Conservation 12 (2004) : 171



Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles

Siège

34 avenue Gambetta

83400 HYÈRES

04 94 16 61 40

contact.siege@cbnmed.fr

Antenne Languedoc-Roussillon

Parc scientifique Agropolis – Bât. 7

2214 Boulevard de la Lironde

34980 Montferrier-sur-Lez

04 99 23 22 11

Bureau des Alpes-Maritimes

Villa Thuret

90 chemin Raymond

06160 Juan-les-Pins

04 92 38 64 74

Conservatoire Botanique National
Méditerranéen

