

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

2024

Maître d'ouvrage



Partenaires financiers



DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Photos de couverture :

Vue de la confluence Durance – Eze @L.BEYELER ONF 2024.

Suivi documentaire

Version du 2025-02-18 - VC

Coordination et rédaction :

LUDWIG BEYELER OFFICE NATIONAL DES FORETS	Chargé d'études Forêt-Environnement – Bureau d'études Provence Alpes - Agence études Midi Méditerranée (06.26.09.10.33) : ludwig.beyeler@onf.fr
---	---

En collaboration avec :

CHLOE TOYE OFFICE NATIONAL DES FORETS	Chargée d'études naturaliste – Bureau d'études Provence Alpes - Agence études Midi Méditerranée
MATHILDE ARNAUD OFFICE NATIONAL DES FORETS	Stagiaire botaniste – Bureau d'études Provence Alpes - Agence études Midi Méditerranée
SIMON IPOUTCHA OFFICE NATIONAL DES FORETS	Responsable du Bureau d'études Provence Alpes - Agence études Midi Méditerranée
DELPHINE FALLOUR OFFICE NATIONAL DES FORETS	Référente Espèces Exotiques Envahissantes végétales - Agence études Midi Méditerranée

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Relecture et approbation

SIMON IPOUTCHA OFFICE NATIONAL DES FORETS	Responsable du Bureau d'études Provence Alpes - Agence études Midi Méditerranée 06.08.93.24.83 : simon.ipoutcha@onf.fr
---	---



Table des Matières

I. Introduction.....	4
I.1. Contexte	4
I.2. Localisation et situation géographique des confluences	5
I.3. Caractéristiques écologiques générales des EVEC	7
I.4. Structures gestionnaires des sous bassins versants.....	7
II. Etat des lieux bibliographique des EVEC sur le périmètre d'étude	8
II.1. Méthodologie	8
II.2. Objectifs.....	8
II.3. Statut, dynamique et connaissances générales des EVEC sur Les confluences de la Durance	9
II.3.1. Tendances	9
II.3.2. Milieux impactés	10
II.3.3. Stratégies de dissémination	10
II.3.4. Statut des EVEC	11
II.3.5. Indicateurs.....	11
II.3.6. Connaissances	12
II.3.7. Espèces à forte dynamique de propagation	14
II.3.7.1. Présence avérée sur les confluences :	14
II.3.7.2. Emergentes présentes en amont de certaines confluences.....	17
II.4. Analyse des données bibliographiques sur chaque confluence et hiérarchisation	18
II.5. Synthèse des résultats de la phase bibliographique	23
III. Inventaires des EVEC sur les confluences.....	24
III.1. Méthodologie	24
III.2. Protocole	25
III.3. Résultats et analyse.....	26
III.4. Limites techniques.....	33
IV. Stratégie de gestion et propositions d'actions	33
IV.1. Méthodologie et définition des critères d'intervention	34
IV.2. Priorisation théorique	35
IV.2.1. Niveau 1	36
IV.2.2. Niveau 2	36
IV.3. Enjeux environnementaux	40

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

IV.3.1. Enjeu fort :	40
IV.3.2. Enjeu moyen :	42
IV.4. Efficacité de l'intervention sur le foyer d'EVEE.....	45
IV.5. Synthèse des interventions par foyer identifié sur le terrain	46
V. Techniques de gestion et chiffrage estimatif.....	47
V.2. coût et modalités de suivi	50
V.2.1. Méthodologie	50
V.2.2. Coût du suivi	50
V.2.3. Proposition de planning.....	51
V.2.4.1. Méthode de calcul	51
V.2.4.2. Limites.....	51
V.2.4.3. Total coût travaux	52
VI. Conclusion.....	52
VII. Bibliographie	55

Table des Illustrations/Tableaux

Tableau 1 : Localisation des 39 confluences	5
Figure 1 : Carte des confluences	6
Figure 2 : Typologie et définition des différentes catégories d'EVEE et d'EVEpotE.....	11
Tableau 2 : Nombre d'observations par espèces	12
Tableau 3 : EVEE identifiées par les autres gestionnaires.....	18
Tableau 4 : Synthèse des observations SILENE (confluences et affluents)	20
Figure 3 : Tronçon prioritaires identifiés	22
Figure 4 : Synthèse de la phase bibliographique.....	23
Tableau 5 : EVEE Emergentes non identifiées sur le terrain	26
Figure 5 : Nombre d'observations par EVEE.....	27
Figure 6 : Nombre d'observations par confluence	28
Figure 7 : Nombre d'EVEE par confluence.....	29
Tableau 6 : Descriptifs des confluences parcourues	30
Tableau 7 : Description des confluences.....	30
Figure 8 : Stratégie d'intervention, logigramme	34
Tableau 8 : Priorité théorique	39
Figure 9 : APB & PNR dans le secteur de la Durance (cf DOCOB FR9301589)	41
Figure 10 : Cartographie des enjeux environnementaux.....	44

I. INTRODUCTION

I.1. CONTEXTE

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) représentent désormais depuis plusieurs années un sujet d'inquiétude croissant, tant pour la communauté scientifique que pour les gestionnaires d'espaces naturels dont l'un des problèmes majeurs est de maintenir le patrimoine naturel face à ces espèces allochtones qui tendent à dominer la communauté végétale. Elles sont ainsi considérées par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature¹) comme la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats.

Le SMAVD (Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée Durance) étudie et lutte contre les EVEE (Espèces Végétales Exotiques et Envahissantes), en particulier pour limiter leurs impacts sur la biodiversité patrimoniale de la Durance. Cet effort s'inscrit à l'échelle de tout le bassin versant de la Durance.

Une stratégie interne au SMAVD² traite déjà de la problématique des EVEE présentes en Durance ainsi que des stratégies de gestion à mettre en œuvre. Les principales préconisations sont le traitement et le suivi des foyers de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), ainsi que le traitement des EVEE classées « Emergentes »³

Bien que certains foyers soient connus sur le linéaire durancien et soient relativement circonscrits, la rivière est dotée d'un régime de crue important qui remanie les berges, les iscles, et constitue un levier de dissémination fort. C'est également le cas pour ses affluents qui représentent donc potentiellement les principaux foyers de dissémination du bassin versant. D'autres facteurs liés à l'activité humaine sont susceptibles de provoquer l'apparition de foyers d'EVEE.

C'est pourquoi le SMAVD a missionné le Bureau d'Etudes Provence-Alpes de l'Office Nationale des Forêts afin de réaliser un inventaire des foyers présents spécifiquement aux confluences, et proposer des actions de gestions en conséquence. Ce travail a comporté plusieurs phases, de mars à novembre 2024 :

- ➔ Une étude bibliographique et la consultation des bases de données
- ➔ L'inventaire terrain des 39 confluences retenues
- ➔ L'élaboration d'une stratégie de gestion en fonction des foyers et des enjeux identifiés sur le terrain
- ➔ Une programmation travaux et suivi des foyers par confluence

¹ UICN, 2024

² SMAVD, 2011

³ TERRIN et al, 2014

I.2. LOCALISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE DES CONFLUENCES

Au total, 39 confluences sont concernées par l'étude depuis Tallard jusqu'à Avignon au sein des départements des Hautes-Alpes (05), des Alpes-Haute Provence (04), le Vaucluse (84), et des Bouches du Rhône (13).

Tableau 1 : Localisation des 39 confluences

Toponyme affluent	Commune
Abéou	Saint Paul Les Durance
Aigue Brun	Lauris/Puyvert
Aillade	Beaumont de Pertuis
Anguillon	Chateaufort
Asse	Valensole/Oraison
Avance	Jarjayes
Beuvon (Ravin)	Peyruis
Beynon	Upaix/Ventavon
Blanche	La Bréole
Bléone	Les Mees/L'Escale
Buëch	Sisteron
Chaffère	Sainte-Tulle/Corbières
Coulon ou Calavon	Cavaillon
Déoule	Vitrolles
Èze	Pertuis
Grand Valat du Puy	Le Puy Sainte Reparade
Grand Vallat de Meyrargues	Meyrargues
Jabron	Peipin/Sisteron
Largue	Volx
Lauzon	Villeuve/La Brillanne
Malautière	Nove
Marderic	Cadenet
Mouson	Sigoyer
Rancure	Oraison
Ravin de Drouille	Manosque
Ravin de Mardaric	Peyruis
Réal	Peyrolles
Riou d'Aubignosc	Aubignosc
Riou de Jabron	Salignac
Rousine	La Saulce
Ruisseau de Laval	Cadenet
Torrent de Clapouse	Rochebrune
Torrent de Corbières	Corbières
Torrent de Saint-Marcel	Beaumont de Pertuis
Torrent Sasse	Valernes
Vallat du Rivet	Mirabeau
Vallat Meyrol	Orgon
Vançon	Volonne
Verdon	Saint Paul Les Durance/Vinon sur Verdon

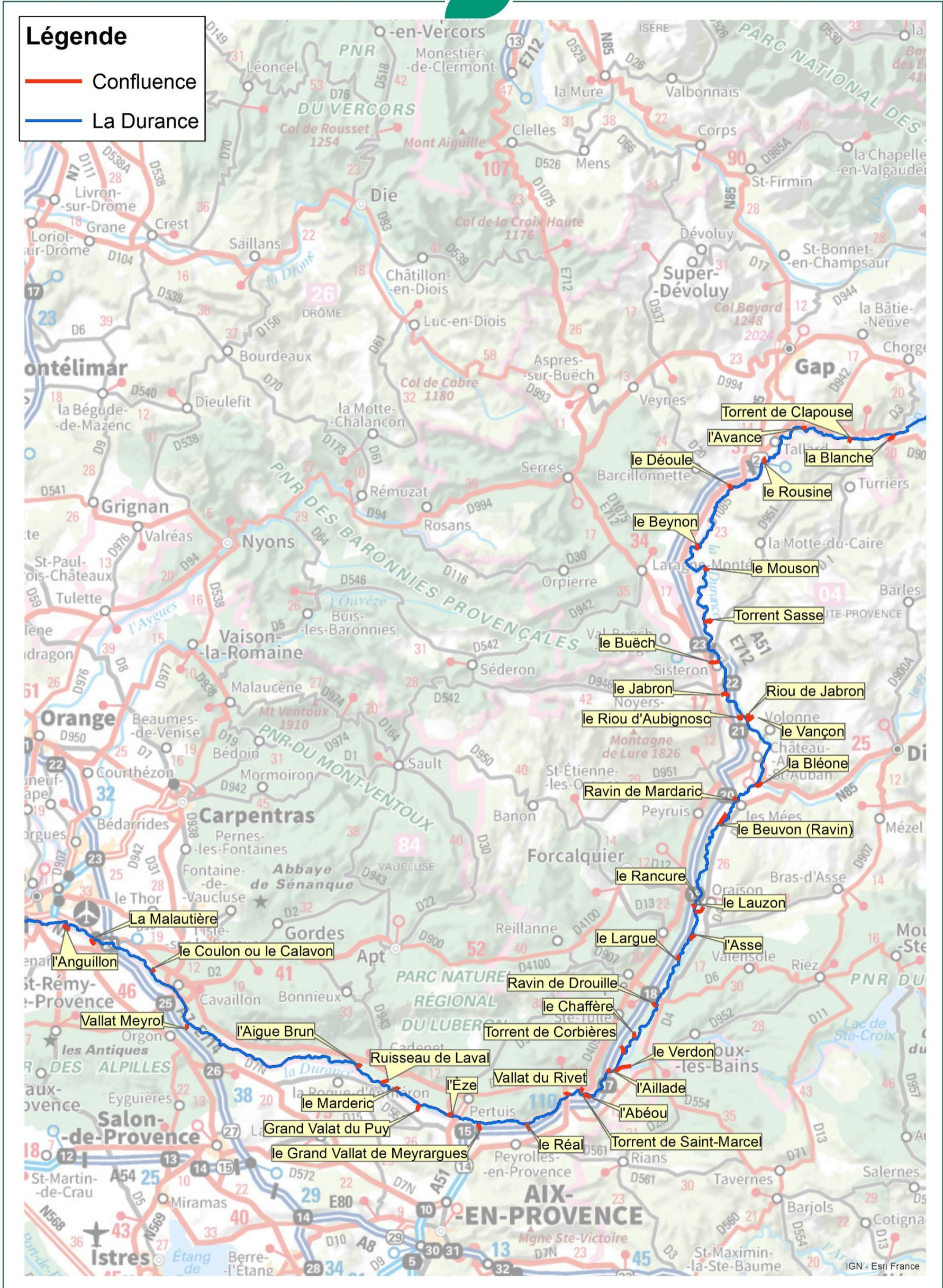


Figure 1 : Carte des confluences

I.3. CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES GENERALES DES EVEE

Caractérisées par des capacités de prolifération plus ou moins importantes, ainsi que de forts taux d'expansion, ces espèces tendent à envahir les milieux naturels comme anthropisés, constituant une menace pour les espèces végétales autochtones, mais aussi pour le fonctionnement des écosystèmes dans leur ensemble. En outre, certaines, dont la plus connue est l'Ambrosie à feuilles d'armoise, constituent également un risque pour la santé humaine, notamment au travers de fortes réactions allergiques ou une toxicité importante. Pour ces multiples raisons, l'étude de leur présence sur un territoire ainsi que leur prise en charge éventuelle deviennent une priorité, tant du point de vue écologique que du point de vue sanitaire et économique.

Les invasions végétales les plus sévères concernent principalement les zones tempérées chaudes, telles que les îles et le biome méditerranéen, qui sont également des hotspots de biodiversité. Le processus d'invasion suit plusieurs étapes distinctes : l'introduction, toujours liée à l'action de l'Homme, la naturalisation, où la plante se développe sans aide extérieure, la facilitation, puis l'expansion, marquée par un développement intense, ainsi que les interactions avec d'autres organismes.

Les plantes invasives possèdent une série d'attributs favorisant leur prolifération, notamment une stratégie compétitrice, une large valence écologique, une croissance rapide, une grande longévité, un bon potentiel semencier avec un fort taux de germination, ainsi que des capacités allélopathiques et une photosynthèse en C4.

Ces invasions ont lieu principalement à basse altitude, dans 90% des cas, et se concentrent en Méditerranée, où 68% des espèces sont recensées. Les zones humides sont les habitats les plus touchés, avec 63% des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) se développant en priorité dans ces milieux⁴. L'expansion des plantes invasives est facilitée par les apports massifs d'eau douce et les connexions entre les canaux d'irrigation.

I.4. STRUCTURES GESTIONNAIRES DES SOUS BASSINS VERSANTS

Depuis le 1er janvier 2018, les EPCI à fiscalité propre se sont vu attribuer la compétence sur la Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI).

Sur le secteur d'étude, les EPCI sont :

- La CA du Grand Avignon
- La CA Luberon Monts de Vaucluse
- La Métropole Aix-Marseille Provence
- La Communauté de communes Territoriale Sud Luberon
- Durance Luberon Verdon Agglomération
- La Communauté de communes Pays de Forcalquier et Montagne de Lure
- La communauté de communes Jabron – Lure – Vançon – Durance
- Provence Alpes Agglomération
- La Communauté de communes du Sisteronais Buëch

⁴ DANDELLOT, 2004

- La Communauté d'agglomération Gap – Tallard – Durance
- La communauté de communes Serre-Ponçon Val d'Avance.

Certains de ces EPCI ont délégué ou transféré cette compétence à une structure gestionnaire de bassin versant :

- Le SMAVD (Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance)
- Le SIRCC (Syndicat Intercommunautaire Rivière Calavon – Coulon)
- Le PNR du Verdon
- Le SMIGIBA (Syndicat Mixte de Gestion Intercommunautaire du Buëch et de ses Affluents)
- Le SMAB (Syndicat Mixte Asse Bléone).

Certaines de ces structures (EPCI et Syndicats de rivière) ont d'ores et déjà travaillé à élaborer une stratégie de gestion spécifique vis-à-vis de ces EVEC. On retrouve DLVAgglo (pour le Chaffère, le ravin de la Drouille, le Largue), le SIRCC (pour le Coulon), le SMAB (pour la basse-Bléone et l'Asse) et le PNR du Verdon pour le Verdon.

II. ETAT DES LIEUX BIBLIOGRAPHIQUE DES EVEC SUR LE PERIMETRE D'ETUDE

Cette synthèse a pour objectif de dresser un état des lieux des connaissances sur les foyers d'EVEC et leurs dynamiques au sein des confluences pré-identifiées

II.1. METHODOLOGIE

On considère qu'il s'agit d'un foyer dès lors qu'un seul individu est identifié dans les bases de données naturalistes. Les confluences sont sélectionnées grâce à un « buffer » de 500m depuis la Durance sur logiciel SIG. On désigne donc comme « confluence » dans cette étude le tronçon de chaque affluent compris entre la Durance et une courbe tangente à la Durance, à 500m. Afin de prendre en compte l'évolution des foyers à l'échelle de chaque sous-bassin versant, les foyers présents à l'amont des confluences sont également recensés. Les « dynamiques » des EVEC analysées au sein de la bibliographie regroupent notamment les indicateurs de dissémination et d'expansion modélisées et calculées à d'autres échelles que la Durance.

II.2. OBJECTIFS

L'étude bibliographique doit permettre de répondre aux questions suivantes :

Quels paramètres semblent être corrélés à la répartition des foyers sur les confluences ? Sur quelles confluences la densité d'observation est la plus faible et pourquoi ? Quelle sont les espèces dont la connaissance est prioritaire ? Sur quelles confluences la densité d'observation est la plus importante et pourquoi ?

Ainsi, il est prévu de :

- Rechercher et analyser des données concernant toutes les EVEC susceptibles d'être présentes sur le BV et en particulier sur les confluences ;
- Réaliser une cartographie des foyers d'EVEC ;
- Analyser les documents / études des gestionnaires de bassins versants intégrant les affluents
- Identifier les secteurs avec peu de données ;
- Identifier les secteurs où la présence d'EVEC « prioritaire » est avérée.

Les ressources analysées sont les suivantes :

- Les bases de données naturalistes (principalement SILENE PACA⁵) qui fournissent la géolocalisation des foyers connus ainsi que certains paramètres descriptifs (Date d'observation, observateur et campagne d'observation, nombre d'individu...) ;
- Les rapports d'études ou de gestion de différentes structures (Syndicats de Gestion, PNR...) en lien direct avec la problématique EVEC ;
- Les documents territoriaux (échelle biogéographique, régionale...) d'évaluation de la dynamique des EVEC et de détermination d'un statut par EVEC. L'agence de l'eau Rhône-Méditerranée a notamment publié une étude en 2016⁶ qui dresse un état des lieux et propose un classement des EVEC en fonction de leurs impacts sur les milieux aquatiques.
- Les plateformes dématérialisées d'informations, en particulier INVME⁷ qui répertorie différentes stratégies d'actions et retours d'expérience pour chaque EVEC.

II.3. STATUT, DYNAMIQUE ET CONNAISSANCES GENERALES DES EVEC SUR LES CONFLUENCES DE LA DURANCE

II.3.1. TENDANCES

A l'échelle de la région PACA, la réactualisation de la liste des EVEC par le CBNMed⁸ fait état d'une tendance globale de toutes les espèces à une dispersion spatiale sur la période 2014-2020. Cette dynamique est jointe cependant à un taux de recouvrement qui semble stable sur les placettes où leur présence avait déjà été avérée. Quelques espèces seulement montrent des taux de recouvrement qui soit diminuent, soit à l'inverse augmentent comme la laitue d'eau, *Pistia stratiotes*. Cependant, à ce jour, aucune étude ne semble avoir étudié les dynamiques d'expansion des EVEC dans le bassin versant de la Durance.

En avril 2020⁹, lors de la mise à jour de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de PACA, celle-ci se composait de 146 EVEC (65 "émergentes", 38 "majeures", 43 "modérées") et 153 EVEpotE (117 "alerte", "36 prévention"). EVEC et EVEpotE confondues, 100 espèces sont identifiées à l'échelle de la Durance, **soit plus de 50% des EVEC présentes en PACA.**

⁵ SILENE, 2024

⁶ Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0 (2016)

⁷ INVME, 2024

⁸ COTTAZ, 2020

⁹ COTTAZ, 2020

II.3.2. MILIEUX IMPACTES

Certains milieux sont plus vulnérables aux invasions d'EVEE. Parmi ceux-ci, les habitats humides et les zones rivulaires sont des milieux à haute sensibilité. En effet, les EVEE se répandent le long des berges grâce au transport de leurs propagules (*tout germe, partie ou structure de la plante*), *produit sexuellement ou asexuellement, capable de se développer séparément pour donner naissance à un nouvel organisme identique à celui qui l'a formé*), facilité par l'eau notamment. D'autres phénomènes peuvent être impliqués, comme le déplacement de certaines graines par l'intermédiaire des bateaux ou d'activités touristiques et de loisir. HUC et al, 2019¹⁰ démontre que la dynamique de la Durance favorise l'installation et l'expansion de certaines EVEE.

Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0 (2016) identifient et proposent une liste d'EVEE en fonction de plusieurs critères liés à la gestion des cours d'eau et zones humides. Commandée par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, ce travail vise à harmoniser la méthodologie à l'échelle du bassin versant du Rhône et **orienter la gestion des EVEE**.

Dans cette étude, les espèces sont réparties dans 4 sous-listes en fonction de leurs niveaux d'impact et de présence sur les cours d'eau et zones humides à l'échelle des Bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Elles sont également catégorisées en fonction des grands domaines biogéographiques où leur présence est avérée. Cette analyse complète COTTAZ, 2020 car elle est ciblée sur la thématique cours d'eau et zone humide.

Ainsi, vis-à-vis du critère « niveau d'impact et présence », les listes suivantes ont été élaborées :

- « liste A : gestion prioritaire s'il est montré qu'une gestion peut être efficace et faisable sur le plan technique et financier ;
- liste B : gestion conseillée s'il est montré qu'une gestion peut être efficace et faisable sur le plan technique et financier ;
- liste C : gestion pertinente si l'intérêt local est démontré pour des sites, des espèces ou des habitats d'intérêt patrimonial ou sur des sites restaurés ;

La liste E est une liste d'alerte sur les espèces émergentes à l'échelle des grands territoires dans les bassins Rhône Méditerranée et de Corse. Elle est indépendante des autres listes ABC et elle vise à réduire le risque de nouvelles invasions :

- liste E : veille, surveillance et intervention rapide ou urgente pour les espèces notées E+ par une expertise menée localement ou par l'Agence de l'eau »

67 EVEE sont retenues et classées dans Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0 (2016), soit moins que le total EVEE et EVEpot pré-identifié sur la Durance (100).

Au cours de cette étude, on vérifiera que les espèces pour lesquelles sont proposées des interventions à l'issue de l'inventaire terrain sont présentes dans une des listes ci-dessus.

II.3.3. STRATEGIES DE DISSEMINATION

En effet, la Durance est caractérisée par des crues régulières au sein de son lit mineur, qui remanient périodiquement les berges. Or, ces milieux peuvent ainsi se retrouver à nu et constituent des secteurs favorables pour la prolifération des EVEE. Celles-ci profitent de ces zones où la végétation est brutalement absente, et où l'apport de lumière est donc important, pour se développer avant que les

¹⁰ HUC et al, 2019

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

espèces autochtones ne puissent repousser. Elles peuvent donc, à terme, prendre définitivement le dessus. Cela s'explique en partie par l'observation de leur stock de graines, très résistant dans le temps et pouvant demeurer des années enfouies avant de germer à la moindre occasion favorable, par exemple pour le buddleia (*Buddleja davidii*) ou le solidage géant (*Solidago gigantea*). Il existe également d'autres facteurs. Parmi ces derniers, il est possible de citer les capacités de régénération de certaines espèces à partir de bouts de rhizomes ou de tiges de quelques centimètres comme l'ailanthe glanduleux (*Ailanthus altissima*). Certaines graines ont également des capacités de flottaison plus importantes, et la plupart de ces espèces se caractérisent par une propension à la multiplication végétative.

Un nombre important de ces EVEC est donc observé le long de la Durance, et recensé dans la base de données SILENE. Les prédictions sur leur dynamique s'orientent vers un déplacement progressif des populations vers l'aval à l'occasion des crues ou du simple transport par le courant.

II.3.4. STATUT DES EVEC

Une étude de l'état de colonisation des confluences permettrait donc d'éviter ou du moins de limiter l'apparition éventuelle de nouvelles espèces le long de la Durance, **en particulier de celles classées «Emergentes »** qui peuvent être encore traitées si elles sont prises en charge à temps¹¹.

Figure 2 : Typologie et définition des différentes catégories d'EVEC et d'EVEpotE

Typologie et définition des différentes catégories d'EVEC et EVEpotE

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	Espèce végétale exotique envahissante (EVEC)
Modérée	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Emergente	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement dans ses aires de présence soit toujours inférieur à 5% soit régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. De plus, cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou a un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVEpotE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	

*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire

II.3.5. INDICATEURS

Deux indicateurs permettent de suivre l'évolution et la dynamique des EVEC à l'échelle de la région PACA¹² :

¹¹ TERRIN et al, 2014

¹² COTTAZ C., 2020

- Le **taux de recouvrement (CR)** correspond à l'évolution de la couverture d'une espèce végétale envahissante sur des placettes spécifiques où elle avait déjà été observée. Ce paramètre permet de mesurer l'ampleur et la dynamique de l'invasion sur une période donnée. Le CR évalue la progression ou la régression du couvert végétal de l'espèce envahissante sur les mêmes sites au fil du temps. En analysant cette évolution, on peut obtenir des informations sur la densité de l'espèce, sa capacité à coloniser des espaces et à se maintenir dans un habitat. Une augmentation du CR indiquerait que l'espèce envahissante continue à s'étendre et à monopoliser les ressources de l'écosystème, ce qui pourrait avoir des effets négatifs sur les espèces indigènes et la structure des habitats.
- **La surface d'expansion ou coefficient de distribution spatiale (SD)** représente le pourcentage d'expansion d'une espèce envahissante à une échelle régionale, dans ce cas précis, dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Le SD mesure l'extension géographique de l'espèce sur l'ensemble de la région, indiquant sa capacité à coloniser de nouveaux territoires. Un SD élevé montre que l'espèce s'est largement propagée à de nouveaux sites, possiblement favorisée par des conditions écologiques propices ou des activités humaines (comme les infrastructures de transport ou les canaux d'irrigation). Ce paramètre permet de comprendre l'ampleur de la menace que représente l'espèce à l'échelle régionale, en particulier dans des zones sensibles ou protégées.
 - CR = évolution du taux de recouvrement sur les placettes où l'espèce avait déjà été contactée, sur la période 2014-2020.
 - SD = pourcentage d'expansion de l'espèce à l'échelle de la région PACA, sur la période 2014-2020.

II.3.6. CONNAISSANCES

Une synthèse de l'ensemble des observations connues sur les 39 confluences & affluences (Extraction SILENE PACA 2024 et données SMAVD) a permis de **noter la présence totale de 66 EVEE sur les affluents et 52 sur les confluences seules.**

Sur les confluences, 7 EVEE appartiennent à la catégorie « Emergentes ». 3 autres constituent un risque pour la santé humaine. Par ces caractéristiques, elles constituent donc pour les gestionnaires une priorité d'intervention afin de limiter au maximum leur expansion.

Tableau 2 : Nombre d'observations par espèces

EVEE – nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de foyers sur les confluences	Nombre de foyers sur les affluents
Emergente		27	88
laitue d'eau	<i>Pistia stratiotes</i>	1	1
élodée du canada	<i>Elodea canadensis</i>	2	6
balsamine de Balfour	<i>Impatiens balfourii</i>	0	2
lentille d'eau	<i>Lemna minuta</i>	1	2
myriophylle aquatique	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	0	4
periploca de Grèce	<i>Periploca graeca</i>	1	1
renouée de Bohême	<i>Reynoutria x bohémica</i>	19	50

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

patience à crête	<i>Rumex cristatus</i>	1	6
sporobole odorant	<i>Sporobolus indicus</i>	2	1
sporobole à fleurs vaginées	<i>Sporobolus vaginiflorus</i>	0	15
Majeure		412	1883
érable négondo	<i>Acer negundo</i>	8	123
ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	22	162
ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	10	35
armoise commune	<i>Artemisia verlotiorum</i>	12	124
Séneçon en arbre	<i>Baccharis halimifolia</i>	3	0
bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i>	33	179
brome inerme	<i>Bromopsis inermis</i>	0	8
buddleia du père David	<i>Buddleja davidii</i>	63	182
herbe de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	7	3
Cognassier	<i>Cydonia oblonga</i>	2	4
souchet à ombelles	<i>Cyperus eragrostis</i>	3	19
olivier de Bohême	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	3	1
euphorbe maculée	<i>Euphorbia maculata</i>	7	12
Topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>	7	8
tournesol vivace	<i>Helianthus x laetiflorus</i>	2	22
chèvrefeuille du Japon	<i>Lonicera japonica</i>	2	6
jussie rampante	<i>Ludwigia peploides subsp. montevidensis</i>	11	33
vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	2	22
paspale dilaté	<i>Paspalum dilatatum</i>	0	4
paspale distique	<i>Paspalum distichum</i>	0	1
robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	122	717
solidage géant	<i>Solidago gigantea</i>	49	113
aster squamé	<i>Symphotrichum squamatum</i>	5	29
aster salin	<i>Symphotrichum salignum</i> x	37	60
vigne sauvage	<i>Vitis riparia</i>	2	16
Modérée		199	1108
amarante blanche	<i>Amaranthus albus</i>	1	29
amarante hybride	<i>Amaranthus hybridus</i>	4	55
amarante couchée	<i>Amaranthus deflexus</i>	0	2
armoise annuelle	<i>Artemisia annua</i>	6	34
murier à papier	<i>Broussonetia papyrifera</i>	0	5
crépide bourse-à-pasteur	<i>Crepis bursifolia</i>	0	12
cuscuta des champs	<i>Cuscuta campestris</i>	17	26
pomme épineuse	<i>Datura stramonium</i>	1	13
chénopode ambrosie	<i>Dysphania ambrosioides</i>	2	28
vergerette annuelle	<i>Erigeron annuus</i>	5	20
vergerette de Buenos Aires	<i>Erigeron bonariensis</i>	1	5
vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>	22	173
vergerette de Sumatra	<i>Erigeron sumatrensis</i>	7	71
euphorbe couchée	<i>Euphorbia prostrata</i>	8	26

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

troène luisant	<i>Ligustrum lucidum</i>	1	5
onagre de Glaziou	<i>Oenothera glazioviana</i>	3	20
oxalis articulé	<i>Oxalis articulata</i>	1	0
pétasite des Pyrénées	<i>Petasites pyrenaicus</i>	1	0
panic rampant	<i>Panicum capillare</i>	31	78
raisin d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i>	1	3
Pyracantha	<i>Pyracantha coccinea</i>	3	80
séneçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i>	16	5
morelle douce-amère	<i>Solanum chenopodioides</i>	0	4
véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	7	142
lampourde d'Italie	<i>Xanthium orientale subsp. italicum</i>	60	258
yucca glorieux	<i>Yucca gloriosa</i>	1	14
EVEpotE		1	27
euphorbe rampante	<i>Euphorbia serpens</i>	0	1
févier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	0	1
lyciet commun	<i>Lycium barbarum</i>	0	1
lyciet de Chine	<i>Lycium chinense</i>	0	3
matricaire odorante	<i>Matricaria discoidea</i>	0	1
passiflore bleue	<i>Passiflora caerulea</i>	0	1
renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	0	1
lampourde épineuse	<i>Xanthium spinosum</i>	1	18
Total général		639	3106

II.3.7. ESPECES A FORTE DYNAMIQUE DE PROPAGATION

Les espèces suivantes sont particulièrement intéressantes à suivre dans le temps et à étudier dans le cadre de ce diagnostic, car ce sont des espèces dont les indicateurs régionaux (SD ou CR) indiquent une augmentation potentielle du taux de recouvrement ou de l'expansion de l'espèce :

II.3.7.1. Présence avérée sur les confluences :

<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Statut : Majeure (allergisante)
Ambrosie à feuilles d'armoise	CR PACA : = SD PACA : + 8.3%
Description : Herbacée à feuilles triangulaire	Confluences concernées : - la Blanche - le Beuvon (Ravin) - le Buëch - le Chaffère - le Rousine - le Torrent de Corbières
Ecologie : - Héliophile	
Facteurs d'expansion : Agriculture, véhicules	
Recommandations de gestion : Plantes faciles à éliminer par arrachage. Problème du stock de graines dans le sol, pouvant rester en dormance 50 ans.	

<i>Artemisia annua</i>	Statut : Modérée (allergisante)
Armoise annuelle	CR PACA : = SD PACA : +3.6%
Description : Ressemble à artemisiifolia, fort parfum	Confluences concernées :

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Ecologie : - Héliophile	- l'Anguillon - le Coulon ou le Calavon
Facteurs d'expansion : n.c	- l'Èze
Recommandations de gestion : n.c	

<i>Elodea canadensis</i>	Statut : Emergente
Elodée du Canada	CR PACA : = SD PACA : +1.0%
Description : - Vivace, submergée - Forme des tapis denses	Confluences concernées : - La Déoule
Milieux : - Eaux courantes ou stagnantes	
Ecologie : - Héliophile, dans des eaux riches en matière organique - Floraison mai-août	
Facteurs d'expansion :	
Recommandations de gestion : - Arrachage manuel avec filet de protection - Séchage des résidus	

<i>Impatiens balfourii</i>	Statut : Emergente
Balsamine de Balfour	CR PACA : = SD PACA : +3.3%
Description :	Confluences concernées :
Milieux : - Ripisylves, berges, fossés, talus - Milieux anthropisés	- Le Buëch - La Rousine
Ecologie : - Tolérante à la semi-obscurité - Dans des milieux riches en en nutriments et matière organique	
Facteurs d'expansion : navigation, entretien des cours d'eau, loisirs, rejets d'aquariums	
Recommandations de gestion : - Fauche ou arrachage manuelle (NB : système racinaire peu développé).	

<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Statut : Emergente
Myriophylle aquatique	CR PACA : = SD PACA : +1.1%
Description : Plante aquatique enracinée, feuillage vert bleuté intense	Confluences concernées : - L'Abéou
Milieux : - Eaux stagnantes, à faible courant.	
Ecologie : - Héliophile	
Facteurs d'expansion : mouvement d'eau, travaux aquatiques	
Recommandations de gestion : - Arrachage manuel pour petites surfaces. - Mécanique avec un godet adapté. - Toujours utiliser des filtres de protection.	

<i>Pistia stratiotes</i>	Statut : Emergente
Laitue d'eau	CR PACA : + SD PACA : +0.8%

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Description : Plante hydrophile flottant à la surface de l'eau, feuilles larges insérées en rosette	Confluences concernées : - L'Anguillon
Milieux : - Eaux stagnantes à faible courant	
Ecologie : - Héliophile et hydrophile - Milieux riches en matière organique	
Facteurs d'expansion : se multiplie facilement par bouturage.	
Recommandations de gestion : - Lutte mécanique avec ratissage + filets de pêche.	

<i>Reynoutria x bohemica</i>	Statut : Emergente
Renouée de Bohême	CR PACA : = SD PACA : +2.2%
Description : Arbustif, feuilles ovales oblongues cordées	Confluences concernées : - L'Eze - Ruisseau de Laval
Milieux : - Berges des cours d'eau	
Ecologie :	
Facteurs d'expansion : via les rhizomes.	
Recommandations de gestion : - Elimination manuelle par déterrage précoce des jeunes plants - Fauche - Ecrans racinaires	

<i>Rumex cristatus</i>	Statut : Emergente
Patience à crête	CR PACA : + SD PACA : +1.1%
Description : Hémicryptophyte rosetté, inflorescence en glomérule	Confluences concernées : - Le Lauzon
Ecologie : - Tolère la semi-obscurité - Milieux frais, riches en matière organique	
Facteurs d'expansion :	
Recommandations de gestion :	

<i>Sporobolus indicus</i>	Statut : Emergente
Sporobole fertile :	CR PACA : = SD PACA : +1.6%
Description : - Vivace, souche courte et fibreuse	Confluences concernées : - L'Aillade - Le Riou
Milieux : - Bords de route, chemins - Prairies sèches, friches	
Ecologie : - Héliophile, sur sol assez sec. - Floraison de juin à septembre	
Facteurs d'expansion : remaniements de sol, déplacements de gravats et décombres	
Recommandations de gestion : - Arrachage pour les plants isolés - Fauche (mais risque de densification)	

<i>Xanthium spinosum</i>	Statut : Modérée (allergisante)
Lampourde épineuse	CR PACA : = SD PACA : +4.1%

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Description : <ul style="list-style-type: none"> - Annuelle, de 30-40 cm - Longues épines jaunes à 3 branches à la base des feuilles 	Confluences concernées : <ul style="list-style-type: none"> - Torrent de Saint-Marcel
Milieus : <ul style="list-style-type: none"> - Berges caillouteuses, plages. 	
Ecologie : <ul style="list-style-type: none"> - Héliophile sur sol assez sec - Se reproduit uniquement par voie sexuée 	
Facteurs d'expansion : transport des fruits épineux via la faune	
Recommandations de gestion : <ul style="list-style-type: none"> - Fauche précoce avant grenaison pendant au moins 3 ans. 	

II.3.7.2. Emergentes présentes en amont de certaines confluences

<i>Lemna minuta</i>	Statut : Emergente
Lentille d'eau minuscule	CR PACA : = SD PACA : +0.9%
Description : Fronde flottante de quelques mm de largeurs	Affluents concernés : <ul style="list-style-type: none"> - Le Coulon
Ecologie : <ul style="list-style-type: none"> - Héliophile 	
Facteurs d'expansion : dynamique naturelle (animaux, courant)	
Recommandations de gestion : <ul style="list-style-type: none"> - Récolte manuelle (à renouveler). - Installation de barrages flottants pour empêcher la prolifération en aval. 	

<i>Periploca graeca</i>	Statut : Emergente
Périploque de Grèce	CR PACA : = SD PACA : +1.0%
Description : Liane grimpante, feuilles opposées simples et entières	Affluents concernés : <ul style="list-style-type: none"> - Le Coulon - Vallat Meyrol
Ecologie : <ul style="list-style-type: none"> - Héliophile, hydrophile - Milieux pauvres en matière organique 	
Facteurs d'expansion : Espèce ornementale, travaux sur berge	
Recommandations de gestion : n.c	

<i>Sporobolus vaginiflorus</i>	Statut : Emergente
Sporobole à fleurs vaginées	CR PACA : = SD PACA : +0.8%
Description : plus petit que indicus <ul style="list-style-type: none"> - 	Affluents concernés : <ul style="list-style-type: none"> - L'Asse - Le Buëch
Ecologie : <ul style="list-style-type: none"> - Hélophile sur sol assez sec - Milieu pauvre en matière organique 	
Facteurs d'expansion : n.c	
Recommandations de gestion : n.c	

II.4. ANALYSE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR CHAQUE CONFLUENCE ET HIERARCHISATION

Les structures gestionnaires ont identifié les EVEC « à enjeu » présentes sur leurs périmètres :

Tableau 3 : EVEC identifiées par les autres gestionnaires

Affluent concerné	Gestionnaire	EVEC identifiées
Chaffère	DLVAgglo	canne de Provence (<i>Arundo donax</i>) (fort enjeu), ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>), robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)
Drouille	DLVAgglo	canne de Provence (<i>Arundo donax</i>), ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>), et robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) (forts) + mûrier blanc (<i>Morus alba</i>)
Largue	DLVAgglo	Aucune mention d'EVEC
Coulon	SIRCC	érable négondo (<i>Acer negundo</i>), ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>), amarante queue-de-renard (<i>Amaranthus caudatus</i>), armoise de Verlot (<i>Artemisia verlotiorum</i>), bident feuillu (<i>Bidens frondosa</i>), mûrier à papier (<i>Broussonetia papyrifera</i>), jussie rampante (<i>Ludwigia peploides</i>), goji (<i>Lycium barbarum</i>), onagre bisannuelle (<i>Oenothera biennis</i>), vigne vierge fausse (<i>Parthenocissus inserta</i>), paspale dilaté (<i>Paspalum dilatatum</i>), buisson ardent (<i>Pyracantha coccinea</i>), robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), séneçon du Cap (<i>Senecio inaequidens</i>), érigeron canadien (<i>Erigeron canadensis</i>), sorgho d'Alep (<i>Sorghum halepense</i>), pervenche de Madagascar (<i>Vinca major</i>), yucca glorieux (<i>Yucca gloriosa</i>)
Basse-Bléone	SMAB	robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>), et canne de Provence (<i>Arundo donax</i>) (faibles)
Asse	SMAB	érable négondo (<i>Acer negundo</i>), ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>), aucuba du Japon (<i>Aucuba cordata</i>), canne de Provence (<i>Arundo donax</i>), buddleia (<i>Buddleja davidii</i>), hélianthe à fleurs variées (<i>Helianthus x laetiflorus</i>), robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), verge d'or géante (<i>Solidago gigantea</i>), sporobole odorant (<i>Sporobolus indicus</i>), ambrosie à feuilles d'armoise (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>), armoise de Verlot (<i>Artemisia verlotiorum</i>), bident feuillu (<i>Bidens frondosa</i>), aster à feuilles de saule (<i>Symphotrichum x salignum</i>)
Verdon	PNR du Verdon	74 EVEC dont 6 Emergentes, 24 Majeures, 30 Modérées, 11 Alertes et 3 Préventions

La majorité des EVEC identifiées ci-dessus sont également présentes dans le Tableau 2 : Nombre d'observations par espèces. Malgré le statut « Majeure » de nombreuses espèces, ces dernières sont quand même fortement identifiées par les gestionnaires, y compris dans leurs plans d'actions.

Conformément à la stratégie du SMAVD, une attention particulière est portée aux confluences où la présence d'EVEE « Emergente » est avérée (yc en amont) dans la base de données bibliographique (SILENE et SMAVD).

Liste des confluences avec présence d'EVEE « Emergente » dans la BDD bibliographique :

- Le Rousine
- Le Déoule
- La Bléone
- Le Lauzon
- Le Buëch
- Le Coulon
- L'Eze
- Le Verdon
- L'Abéou
- Le Vallat Meyrol
- L'Anguillon
- Le Marderic
- Le Riou d'Aubignosc

Ces espèces particulières concernent donc d'après les données disponibles en mars 2024, 13 confluences sur les 39 confluences étudiées. En accord avec le SMAVD, d'autres axes ont été investigués afin de distinguer les confluences « à prioriser » pour la phase terrain en partant du constat que la donnée bibliographique n'était pas homogène, et que l'étude devait comprendre un passage terrain pour chaque confluence.

Finalement, les critères suivants ont été présentés et pris en compte lors de la préparation de la phase terrain :

- ➔ Pas ou peu d'observations (moins de 5)
- ➔ Présence d'EVEE « Emergente » sur la confluence ou en amont sur l'affluent
- ➔ Présence de la renouée de Bohèmes (*Reynoutria x bohemica*, Emergente)

En plus des 13 confluences concernées par des EVEE « Emergentes », 6 autres confluences appartiennent à la catégorie « pas ou peu d'observations ». Au total, 19 confluences (Figure 3 : Tronçon prioritaires identifiés) sont concernées par l'un de ces critères, soit 48% du périmètre d'étude. Cette approche ne permet donc pas une priorisation quantitative de l'effort d'inventaire mais implique qu'une attention particulière doit être portée sur ces confluences pendant la phase terrain.

D'autres axes de priorisation ont été évoqués : cibler les futurs secteurs en travaux, les secteurs où un effort de connaissance est déjà en œuvre en amont, où les secteurs sensibles vis-à-vis des enjeux de biodiversité (zonages réglementaires, espèces/habitats patrimoniales).

Le Tableau 4 : Synthèse des observations SILENE (confluences et affluents) qui récapitule le nombre de foyers EVEE observés sur chaque confluence, en fonction de leurs catégories (Modérée, Majeure, Emergente...) à partir d'une extraction SILENE effectuée en mars 2024.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Tableau 4 : Synthèse des observations SILENE (confluences et affluents)

Libellé de la confluence concernée	A L'ECHELLE DE LA CONFLUENCE						A L'ECHELLE DE L'AFFLUENT				
	Moins de 5 observations sur la confluence	Nombre d'EVEE	Nombre d'EVEE « Majeure » <i>rouge = Ambrosia artemisifolia</i>	Nombre d'EVEE « Modérée »	Nombre d'EVEE « Emergente » <i>rouge = présence Renouée de bohème</i>	Nombre d'EVEE autre statut	Nombre d'EVEE	Nombre d'EVEE « Majeure » <i>rouge = Ambrosia artemisifolia</i>	Nombre d'EVEE « Modérée »	Nombre d'EVEE « Emergente » <i>rouge = présence Renouée de bohème</i>	Nombre d'EVEE autre statut
Grand Valat du Puy	X	2	1	1	0	0	4	3	1	0	0
la Blanche		6	4	2	0	0	7	4	3	0	0
la Bléone		6	5	1	0	0	26	12	10	2	2
La Malautière	X	1	1	0	0	0	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
l'Abéou		17	10	5	1	1	17	3	7	2	5
l'Aigue Brun	X	0	0	0	0	0	7	2	3	0	2
l'Aillade		10	7	2	1	0	4	3	0	0	1
l'Anguillon		13	5	7	1	0	19	7	9	1	2
l'Asse		10	6	4	0	0	18	9	7	0	2
l'Avance	X	0	0	0	0	0	10	5	5	0	0
le Beuvon (Ravin)		11	6	4	0	1	2	2	0	0	0
le Beynon	X	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
le Buëch	X	2	2	0	0	0	20	9	7	4	0
le Chaffère		12	9	3	0	0	10	6	4	0	0
le Coulon ou le Calavon		13	8	4	0	1	50	20	22	6	2
le Déoule		7	3	3	1	0					
le Grand Vallat de Meyrargues	X	2	2	0	0	0	6	3	2	0	1
le Jabron		5	3	1	0	1	7	4	3	0	0
le Largue		9	5	3	0	1	13	9	3	0	1
le Lauzon		4	2	1	1	0	10	4	4	1	1
le Marderic		7	4	3	0	0	1	1	0	0	0

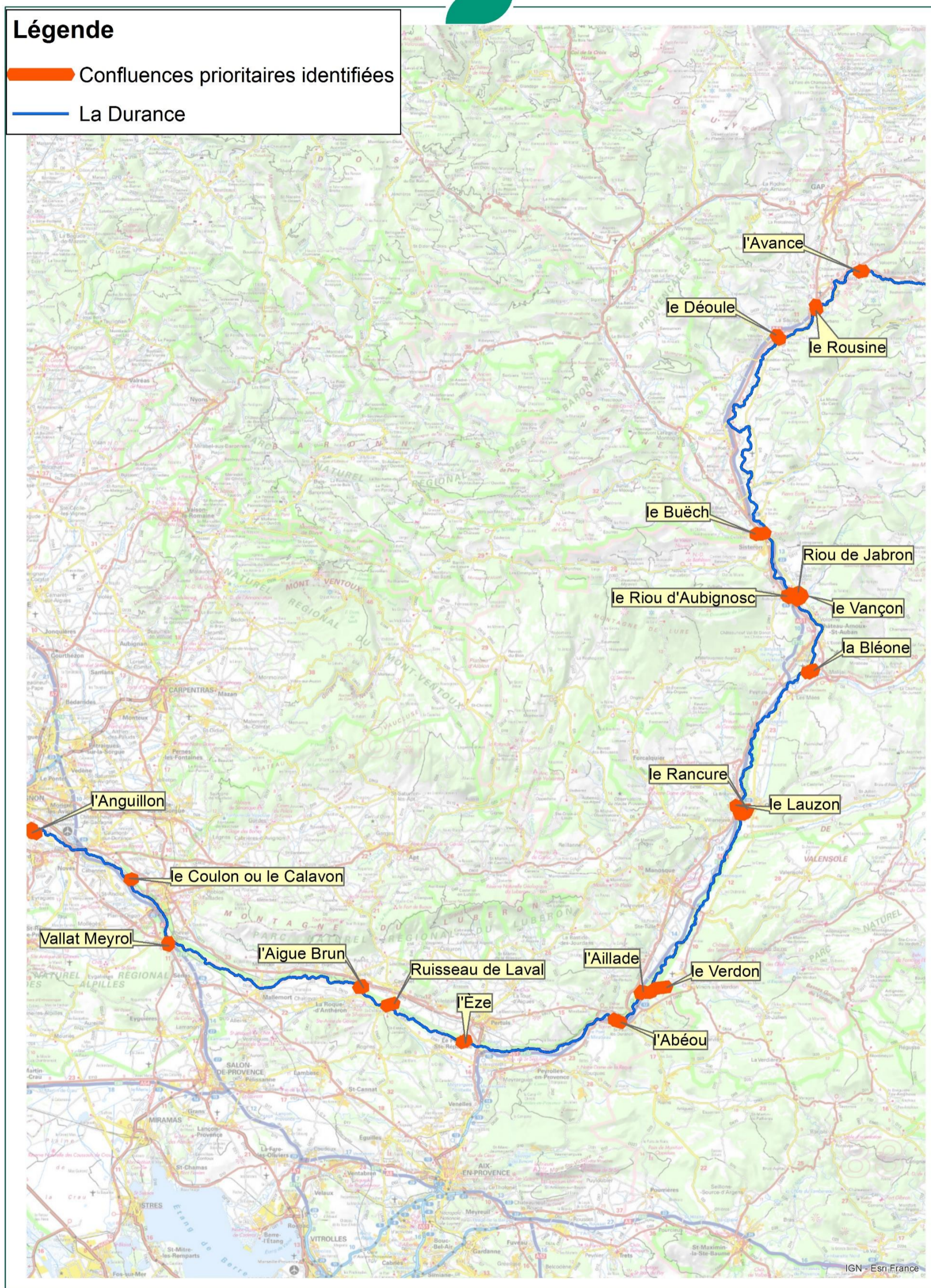
DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Libellé de la confluence concernée	A l'ECHELLE DE LA CONFLUENCE						A l'ECHELLE DE L'AFFLUENT				
	Moins de 5 observations sur la confluence	Nombre d'EVEE	Nombre d'EVEE « Majeure » <i>rouge = Ambrosia artemisiifolia</i>	Nombre d'EVEE « Modérée »	Nombre d'EVEE « Emergente » <i>rouge = présence Renouée de bohème</i>	Nombre d'EVEE autre statut	Nombre d'EVEE	Nombre d'EVEE « Majeure » <i>rouge = Ambrosia artemisiifolia</i>	Nombre d'EVEE « Modérée »	Nombre d'EVEE « Emergente » <i>rouge = présence Renouée de bohème</i>	Nombre d'EVEE autre statut
le Mouson		5	3	2	0	0	2	1	1	0	0
le Rancure	X	0	0	0	0	0	7	4	3	0	0
le Réal	X	2	2	0	0	0	18	9	9	0	0
le Riou d'Aubignosc		4	2	1	1	0	5	2	3	0	0
le Rousine		16	9	6	1	0	9	6	3	0	0
le Vançon	X	0	0	0	0	0	8	3	5	0	0
le Verdon	X	3	3	0	0	0	34	18	12	2	2
l'Èze		19	10	7	2	0	23	9	6	4	4
Ravin de Drouille	X	1	1	0	0	0	13	9	4	0	0
Ravin de Mardaric		6	3	3	0	0	11	3	8	0	0
Riou de Jabron	X	1	0	1	0	0	5	1	4	0	0
Ruisseau de Laval		12	7	4	1	0	1	0	0	1	0
Torrent de Clapouse	X	1	1	0	0	0	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Torrent de Corbières		13	8	5	0	0	11	4	7	0	0
Torrent de Saint-Marcel		18	7	9	0	2	3	1	2	0	0
Torrent Sasse		7	4	3	0	0	11	4	7	0	0
Vallat du Rivet		7	4	3	0	0	1	0	1	0	0
Vallat Meyrol	X	2	0	1	0	1	3	2	0	1	0

n.c : absence de donnée SIG pour identifier le cours d'eau et croiser avec les données SILENE en phase étude – mis à jour et actualisé en phase terrain

Légende

- Confluences prioritaires identifiées
- La Durance



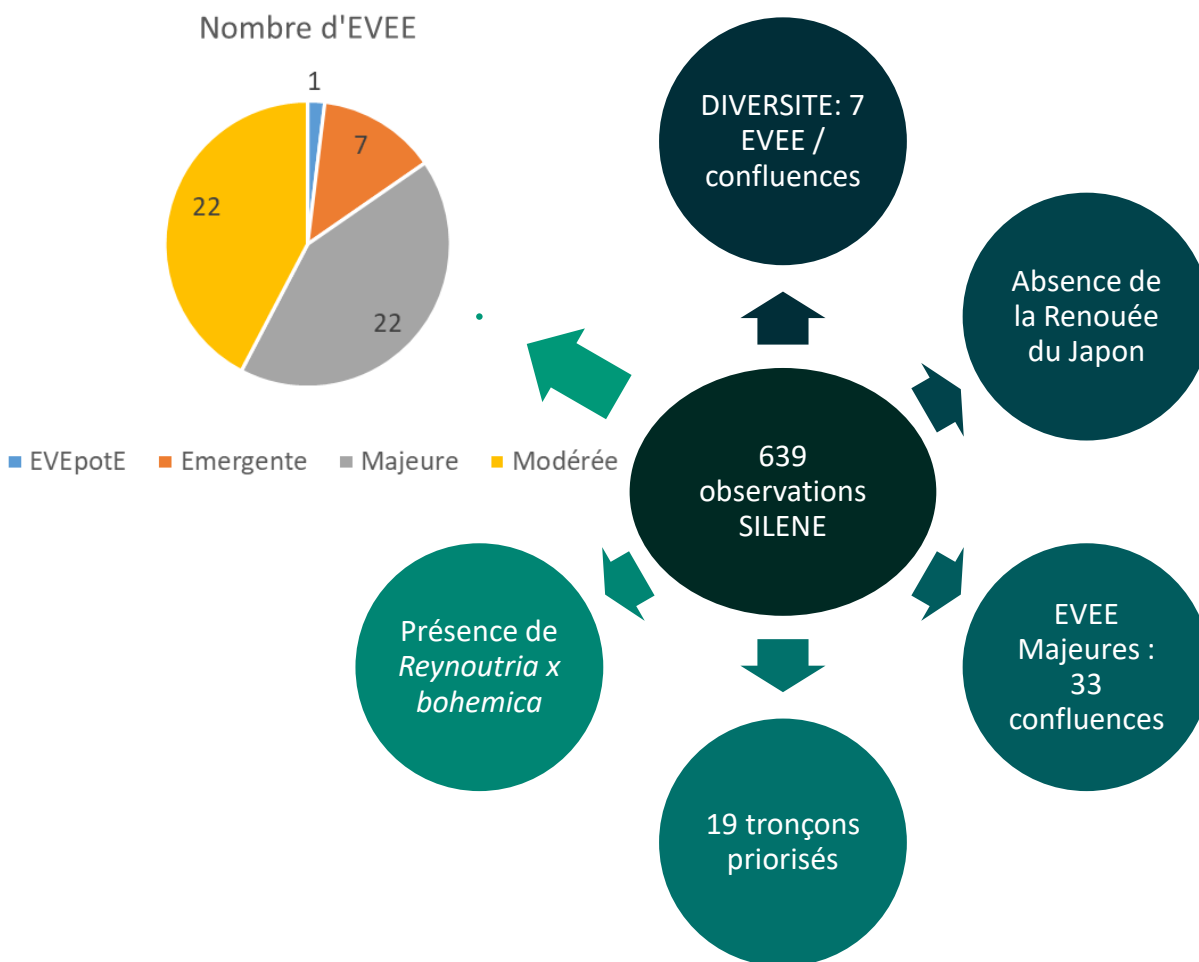
Chemins: H:\dossiers\878004\2024\vb_smavd\projet\Priorisation_visite.mxd

Figure 3 : Tronçons prioritaires identifiés

II.5. SYNTHÈSE DES RESULTATS DE LA PHASE BIBLIOGRAPHIQUE

Un total de 639 observations a été relevé sur les confluences. En moyenne, chaque confluence présente 7 EVEC. Sur les confluences, 52 EVEC ont été identifiées, dont 1 EVECpot, 22 espèces Majeures, 22 Modérées et 7 Emergentes. Sur les affluents, 66 EVEC ont été recensées, dont 10 EVEC émergentes. À noter, l'absence de la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), bien que son hybride émergent, *Reynoutria x bohemica*, ait été détectée. Parmi les 39 confluences étudiées, 33 abritent des EVEC classées comme majeures. Enfin, 19 tronçons ont été priorités pour des interventions ciblées et une prise de contact a été établie avec les gestionnaires des bassins-versants en amont, afin de mutualiser l'effort de connaissance sur la Durance et ses confluences.

Figure 4 : Synthèse de la phase bibliographique



III. INVENTAIRES DES EVEC SUR LES CONFLUENCES

La phase d'inventaire a eu lieu de fin mai à fin juillet 2024 sur les 39 confluences identifiées par le SMAVD (contre 38 dans le cahier des charges initial).

III.1. METHODOLOGIE

Concernant les EVEC présentes quasi-systématiquement sur le linéaire parcouru, il a été convenu de ne pas pointer chaque foyer mais d'identifier la colonisation à l'échelle de chaque rive : pour le robinier (*Robinia pseudoacacia*), la canne de Provence (*Arundo donax*), et l'érable négundo (*Acer negundo*).

De plus, certains foyers d'EVEC se superposaient. Dans le cas des foyers de plus de 50m², c'est l'EVEC « dominante » qui est pointée par polygones, l'autre EVEC étant alors pointée par un polygone adjacent plus petit.

Le cahier des charges initial comprenait :

- l'inventaire des espèces présentes ;
- la taille et dynamique des foyers ;
- le pointage des coordonnées x,y ;
- le niveau d'infestation.

Le format initial de pointage envisagé était des points pour des foyers inférieurs à 50m², et des polygones pour les foyers dont la surface était supérieure ou égale.

La mission secondaire confiée à l'ONF sur l'inventaire opportuniste de la faune envahissante n'a pas donné de résultats : aucune espèce n'a été contactée.

Les confluences ont été parcourues dans leur globalité, sur 17 jours de terrain en binôme pour un linéaire cumulé de 30km. Chaque confluence a été parcourue depuis la Durance sur environ 500m vers l'amont. Quand la largeur du lit ne permettait pas d'identifier les EVEC depuis une seule berge, alors les cours d'eau ont été parcourus sur leurs deux rives.

De nombreux problèmes d'accessibilité : accès barrières, végétation arbustive dense, fossés, bras mort, ont compliqué l'application d'une pression terrain strictement identique entre les confluences. Toutes ont néanmoins été investiguées sur une largeur variable (entre 5 et 50m). Certaines confluences ont fait l'objet d'une repasse quand la saisonnalité constatée, lors du premier passage, ne permettait pas l'identification des EVEC annuelles.

Sur l'aspect réglementaire et sécuritaire, plusieurs conventions ont été mises en œuvre avec le gestionnaire d'ouvrage hydraulique EDF. L'accès au linéaire géré par le SMAVD a été rendu possible. D'autres types de barriérages ont été rencontrés et n'ont pas permis un accès aisé. Enfin, certaines confluences situées à la limite de propriétés privées n'ont pas pu être parcouru en intégralité.

III.2. PROTOCOLE

Deux tables attributaires ont été complétées en parallèle lors des inventaires à l'aide d'une tablette GPS munie d'une application SIG et d'un tableur à choix multiples :

Caractérisation de la pression d'EVVE par rive :

- Confluence
- Rive
- Observateur
- Date
- Linéaire parcouru
- Largeur lit mineur (m)
- Largeur lit majeur (m)
- Faciès ripisylve : *en bouquet, continue, ou absent*
- Habitat principal impacté : *peupleraie, saulaie, roselière...*
- Densité bois mort / rive : *0 ; 1 à 10 ; supérieure à 10*
- Densité embâcles : *0 ; 1 à 10 ; supérieure à 10*
- Etat sanitaire : *bon, moyen, mauvais*
- Travaux constatés
- Pente : *douce, abrupte*
- Commentaire
- Total EVVE strate herbacée (sur 5m) : *recouvrement cumulé en % par seuil (0 ; 1-10% ; 10-25% ; 50-75 ; 100%)*
- Total EVVE strate arbustive : *recouvrement cumulé en % par seuil (0 ; 1-10% ; 10-25% ; 50-75 ; 100%)*
- Total EVVE strate arborée : *recouvrement cumulé en % par seuil (0 ; 1-10% ; 10-25% ; 50-75 ; 100%)*
- Photographie de la confluence

Description des foyers d'EVVE :

- Espèce
- Nombre de pieds du foyer : *1 ; 1 à 10 ; supérieur à 10*
- Distance min à la berge (m)
- Pourcentage total de recouvrement de la rive : *recouvrement en % par seuil (inférieur à 1% ; 1-10% ; 10-25% ; 50-75 ; 100%)*
- Répartition : *en bouquet, diffus, continu*
- Dynamique / Occupation à dire d'expert :
 - *Présence* : l'EVVE ne semble pas encore concurrencer activement les espèces et habitats autochtones
 - *Colonisation* : l'EVVE semble concurrencer activement les espèces et habitats autochtones
 - *Dominance* : l'EVVE monopolise l'espace et empêche l'habitat potentiel de se développer
- Commentaire
- Rive : *Droite, Gauche ou n.c si concerne les 2 rives*
- Confluence
- Date
- Observateur

III.3. RESULTATS ET ANALYSE

Les prospections ont permis de pointer 339 foyers d'EVEE et 32 EVEE différentes. Une majorité des EVEE ne sont pointées que 1 à 5 fois sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Parmi les foyers observés le plus fréquemment, il y a surtout des EVEE de catégorie « Majeure » : solidage géant (*Solidago gigantea*), robinier (*Robinia pseudoacacia*), canne de provence (*Arundo donax*) ...

Seules 2 EVEE « Emergentes » ont été recensées : la renouée de bohème : *Reynoutria x bohemica* et la périploque de Grèce : *Periploca graeca*. Il y a donc 6 EVEE « Emergentes » pré-identifiées dans la bibliographie qui n'ont pas été retrouvées. *Periploca graeca* était pré-identifiée à en amont de la confluence mais pas localisée, c'est donc une information intéressante.

Tableau 5 : EVEE Emergentes non identifiées sur le terrain

Liste des EVEE « Emergentes » non inventoriées lors de la phase terrain présentes dans la BDD		Affluent	Analyse
Nom vernaculaire	Nom scientifique		
élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	La Déoule	Point GPS en limite de buffer (plus de 50m de la confluence)
impatiente de Balfour	<i>Impatiens balfourii</i>	La Rousine	Point GPS à plus de 50m de la confluence
myriophylle aquatique	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	L'Abéou	Espèce qui peut aquatique compliquée à détecter depuis la rive
laitue d'eau	<i>Pistia stratiotes</i>	L'Anguillon	Présence sur plan d'eau à proximité mais pas sur le cours d'eau
rumex à crête	<i>Rumex cristatus</i>	Le Lauzon	Pointée en dehors du tronçon parcouru (talus de la D4096)
sporobole odorant	<i>Sporobolus indicus</i>	l'Aillade le Riou d'Aubignosc	Pointée sur l'A51

Il n'y a pas de tendance significative qui se dégage de la densité d'observation et/ou la diversité par confluence en fonction des paramètres évoqués dans l'analyse bibliographique.

Plusieurs facteurs locaux expliquent cependant que certaines confluences soient plus envahies : forte dynamique hydromorphologique au niveau des berges, foyers d'EVEE liés à d'autres infrastructures à proximité (rails, routes, jardins...), gradient amont-aval (diversité d'EVEE plus faible sur la partie amont du bassin versant). Les habitats sont globalement en meilleur état de conservation à l'amont, ce qui n'empêche pas la présence de quelques foyers déjà très implantés.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

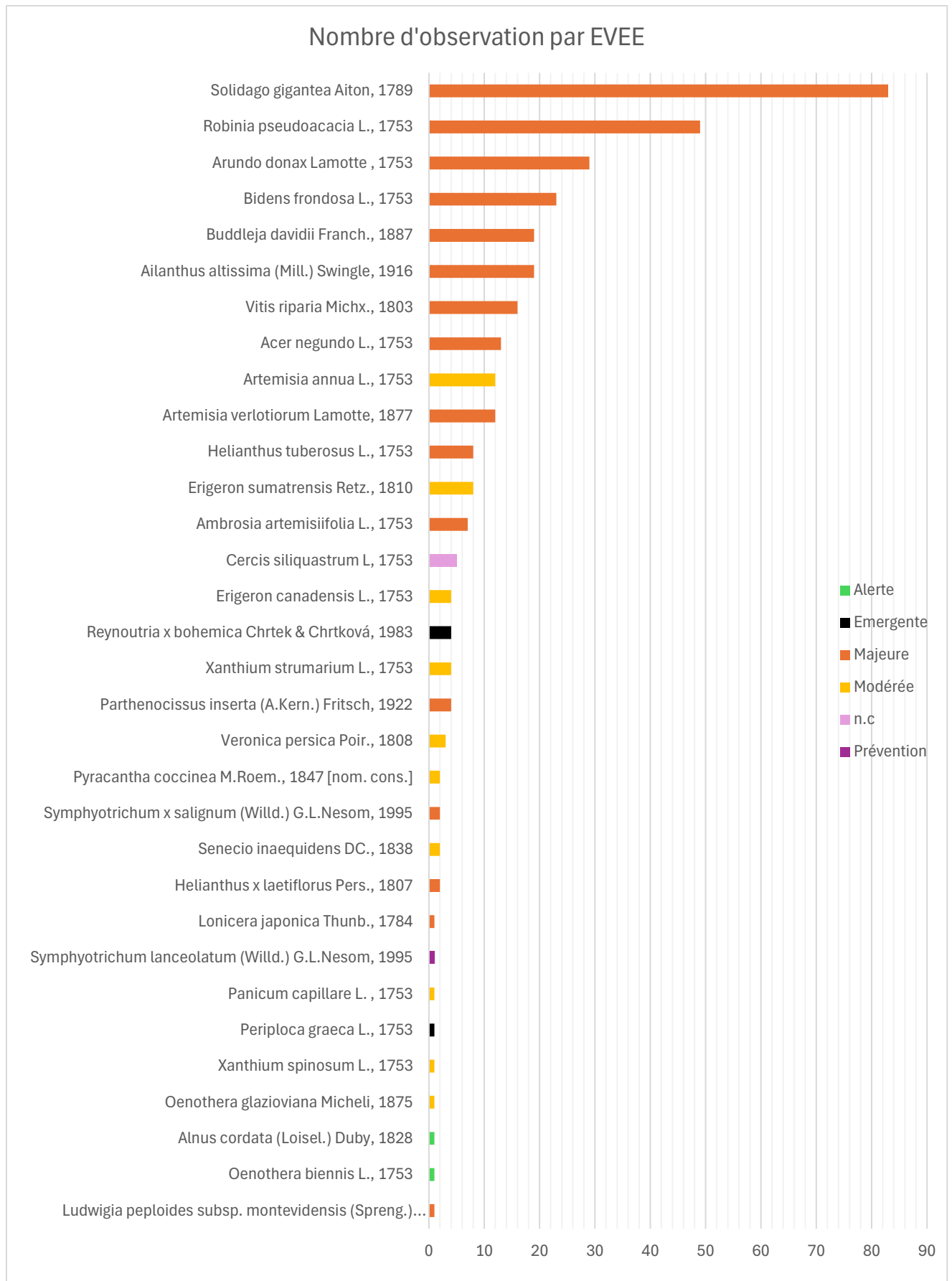


Figure 5 : Nombre d'observations par EVEC

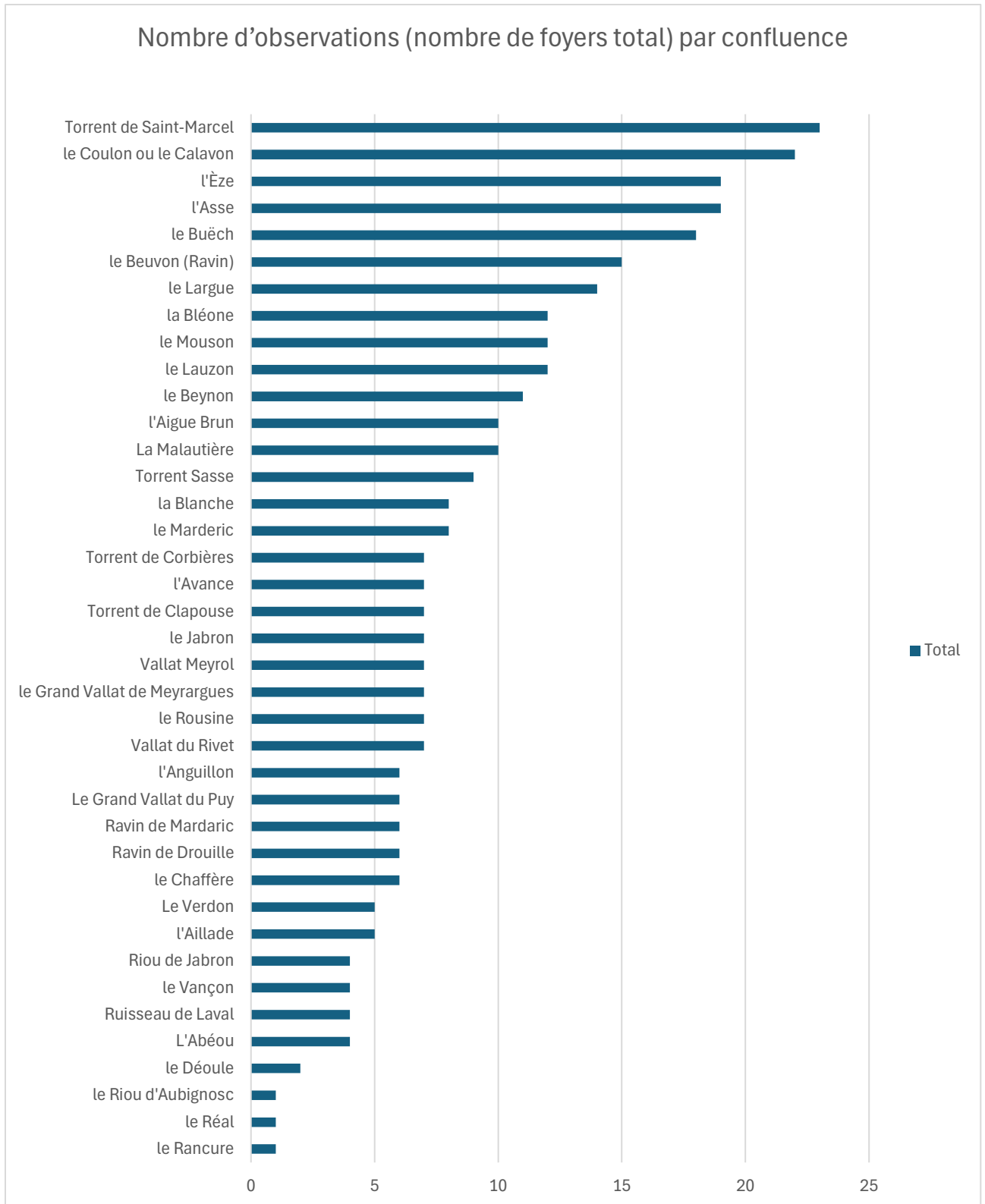


Figure 6 : Nombre d'observations par confluence

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

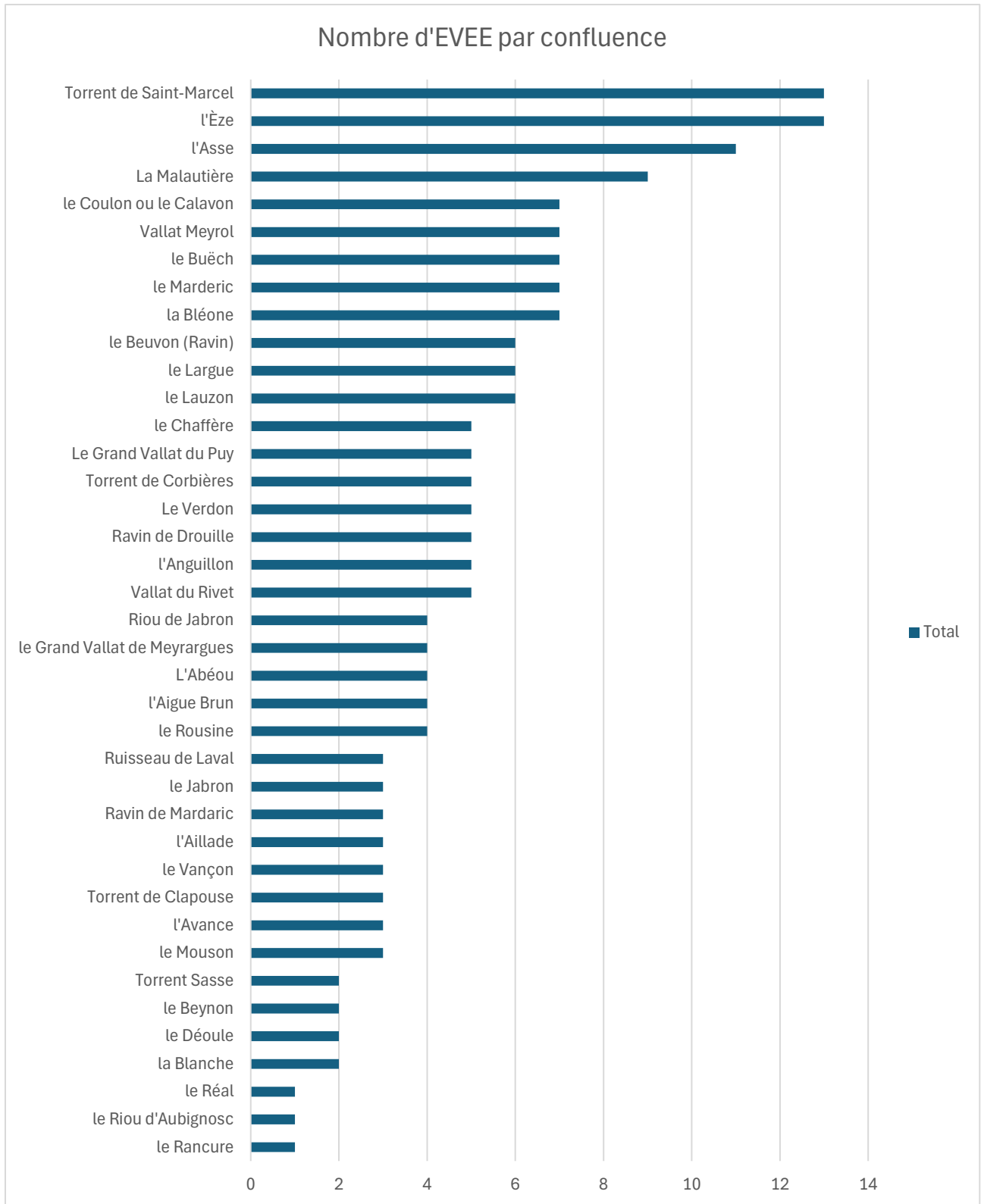


Figure 7 : Nombre d'EVEE par confluence

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Tableau 6 : Descriptifs des confluences parcourues

Tableau 7 : Description des confluences

Confluences	Riv e	Observateu r	Date	Linéaire parcouru	Largeur lit mineur (m)	Largeur lit majeur (m)	Faciès ripisylve	Habitat principal impacté	Densité bois mort	Densité embâcles	Etat sanitaire	Travaux constatés	Pente	total EVEE strate herbacée (sur 5m : % recouvrement)	total EVEE strate arbustive (% recouvrement)	total EVEE strate arbo (% recouvrement)
Aiguebrun	RD	LB/MA	29/05/2024	inf500m	5	5	Continu	Peupleraie blanche	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	10-25	10-25
	RD	LB/MA	30/05/2024	inf500m	6	5	Continu	Peupleraie blanche	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
Aillade	RD	LB/MA	05/06/2024	500m	5	10	Continu	Roselières	1 à 10	1 à 10	Bon	non	douce	1-10	1-10	0
Asse	RG	CT/MA	25/06/2024	500m	10	10	Quasi-absente	Alluvions	1 à 10	0	Moyen	non	abrupte	10-25	10-25	1-10
	RD	CT/MA	25/06/2024	inf500m	10	10	Bouquet	Alluvions	1 à 10	0	Moyen	non	abrupte	1-10	10-25	0
Avance	RD	CT/MA	02/07/2024	500m	4	20	Continu	Peupleraie	sup10	1 à 10	Bon	non	douce	1-10	1-10	1-10
	RG	CT/MA	02/07/2024	500m	4	20	Continu	Peupleraie	sup10	1 à 10	Bon	non	douce	0	1-10	1-10
Beuvon (Ravin)	RG	CT/MA	26/06/2024	500m	10		Quasi-absente	Alluvions	1	0	Bon	non	douce	1-10	1-10	0
	RD	CT/MA	26/06/2024	500m	10		Continu	Ripisylve pauvre sur enrochements	1	0	Moyen	non	abrupte	0	10-25	1-10
Beynon	RD	CT/MA	01/07/2024	500m	6	20	Bouquet	Peupleraie + alluvions	1 à 10	1	Bon	non	douce	0	1-10	0
	RG	CT/MA	01/07/2024	500m	6	20	Continu	Peupleraie + alluvions	1	1	Bon	non	abrupte	0	1-10	1-10
Bléone	RD	CT/MA	26/06/2024	750m	30	60	Continu	Peupleraie	sup10	1	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
	RG	CT/MA	26/06/2024	750m	30	60	Continu	Peupleraie	sup11	1	Bon	non	abrupte	1-11	1-10	1-10
Buèch	RD	CT/MA	01/07/2024	500m	80	90	Bouquet	Peupleraie	1 à 10	0	Moyen	oui	abrupte	1-10	1-10	1-10
	RG	CT/MA	01/07/2024	inf500m	80	90	Continu	Peupleraie	1 à 10	0	Bon	non	abrupte	50-75	10-25	10-25
Chaffère	RG	LB/MA	09/07/2024	500m	15	15	Quasi-absente	Végétation ripicole arbustive sur alluvions grossiers	0	0	Bon	non	abrupte	50-75	1-10	0
	RD	LB/MA	09/07/2024	500m	15	15	Quasi-absente	Peupleraie	0	0	Bon	non	abrupte	50-75	1-11	1
Torrent de Corbières	RG	LB/MA	09/07/2024	500m	3	3	Continu	Ripisylve très hétérogène (peupleraie blanche, noire, pin ...)	1 à 10	1	Moyen	non	abrupte	1-10	1-10	0
	RD	LB/MA	09/07/2024	500m	3	3	Continu	Ripisylve très hétérogène (peupleraie blanche, noire, pin ...)	1 à 10	1	Moyen	non	abrupte	1-10	1-10	0
Déoule	RD	CT/MA	02/07/2024	500m	6	60	Quasi-absente	Alluvions + talus	1	0	Bon	non	abrupte	0	0	0
	RG	CT/MA	02/07/2024	500m	6	30	Bouquet	Peupleraie + saulaie	0	0	Bon	non	abrupte	0	0	0

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA
PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Confluences	Riv e	Observateu r	Date	Linéaire parcours	Largeur lit mineur (m)	Largeur lit majeur (m)	Faciès ripisylve	Habitat principal impacté	Densité bois mort	Densité embâcles	Etat sanitaire	Travaux constatés	Pente	total EVEE strate herbacée (sur 5m : % recouvrement)	total EVEE strate arbustive (% recouvrement)	total EVEE strate arbo (% recouvrement)
Eze		LB/MA	29/05/2024	500m	3	5	Continu	Peupleraie/Gravière	1 à 10	1 à 10	Moyen	oui	douce	25-50	25-50	10-25
Grand Vallat du Puy	RG	LB/MA	05/06/2024	500m	4	4	Continu	Peupleraie	sup10	sup10	Bon	oui	abrupte	1-10	1-10	10-25
Jabron	RG	CT/MA	28/06/2024	inf500m	15	60	Continu	Peupleraie + alluvions	1 à 10	0	Bon	non	douce	0	1-10	1-10
	RD	CT/MA	28/06/2024	inf500m	15	60	Continu	Peupleraie + alluvions	1 à 10	0	Bon	non	abrupte	0	1-10	1-10
Blanche	RD	CT/MA	02/07/2024	500m	5	300	Continu	Peupleraie + alluvions	sup10	sup10	Bon	non	douce	1-10	0	0
	RG	CT/MA	02/07/2024	500m	5	300	Continu	Peupleraie + alluvions	sup10	sup10	Bon	non	douce	1-10	1-10	1-10
Largue	RD	CT/MA	25/06/2024	500m	4	30	Continu	Peupleraie	sup10	0	Bon	non	douce	1-10	1-10	1-10
	RG	CT/MA	25/06/2024	500m	4	30	Continu	Peupleraie	sup10	0	Moyen	non	douce	1-10	10-25	10-25
Lauzon	RD	CT/MA	26/06/2024	inf500m	15	25	Bouquet	Peupleraie + roselières	sup10	1	Moyen	oui	abrupte	1-10	10-25	10-25
	RG	CT/MA	26/06/2024	inf500m	15	25	Bouquet	Peupleraie + roselières	1 à 10	1	Moyen	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
Ruisseau de Laval		LB/MA	29/05/2024	750m	2	2	Bouquet	Roselières	0	1	Moyen	non	abrupte	1-10	50-75	25-50
Ravin de Mardaric	RD	CT/MA	26/06/2024	500m	10	10	Bouquet	Peupleraie linéaire	1 à 10	0	Moyen	non	abrupte	0	1-10	1-10
	RG	CT/MA	26/06/2024	500m	10	10	Continu	Peupleraie linéaire	1 à 10	0	Bon	non	abrupte	0	1-10	1-10
Marderic		LB/MA	29/05/2024	500m	3	3	Continu	peupleraie blanche	sup10	sup10	Bon	oui	abrupte	1-10	10-25	10-25
Mouson	RG	CT/MA	01/07/2024	500m	1.50	10	Bouquet	Peupleraie-saulaie	1	1 à 10	Bon	non	douce	0	0	0
	RD	CT/MA	01/07/2024	500m	1.50	10	Bouquet	Très varié (chêne, pin, peuplier, etc.) + pentes en remblais	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
Rancure	RG	LB/MA	03/07/2024	500m	1	1	Quasi-absente	Bords de champs	0	0	Moyen	non	abrupte	10-25	0	0
Ravin de Drouille	RG	LB/MA	09/07/2024	inf500m	1	1	Continu	Peupleraie	1 à 10	0	Moyen	non	abrupte	1-10	25-50	1-10
	RD	LB/MA	09/07/2024	inf500m	1	1	Continu	Peupleraie	1 à 10	0	Moyen	non	abrupte	25-50	25-50	25-50
Riou d'Aubignosc	RG	CT/MA	28/06/2024	500m	3	4	Continu	Peupleraie à Frêne	sup10	1 à 10	Bon	non	abrupte	0	0	0
	RD	CT/MA	28/06/2024	500m	3	4	Continu	Peupleraie à Frêne	sup10	1 à 10	Bon	non	abrupte	0	0	0
Riou de Jabron	RD	CT/MA	28/06/2024	500m	10	15	Continu	Peupleraie et saulaie	sup10	1	Bon	non	abrupte	0	0	0
	RG	CT/MA	28/06/2024	500m	10	15	Continu	Peupleraie et saulaie	1 à 10	1	Bon	non	douce	0	1-10	0
Rousine	RG	LB/MA	03/07/2024	500m	4	15	Continu	Peupleraie - saulaie	sup10	1 à 10	Bon	non	douce	1-10	1-10	10-25
	RD	LB/MA	03/07/2024	500m	4	15	Continu	Peupleraie - saulaie	sup10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	10-25
Torrent Sasse	RD	CT/MA	01/07/2024	inf500m	20	60	Bouquet	Peupleraie + alluvions	1 à 10	1 à 10	Bon	non	douce	1-10	0	0
	RG	CT/MA	01/07/2024	inf500m	20	60	Continu	Peupleraie + alluvions	sup10	1 à 10	Bon	non	douce	1-10	1-10	0

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA
PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Confluences	Riv e	Observateu r	Date	Linéaire parcouru	Largeur lit mineur (m)	Largeur lit majeur (m)	Faciès ripisylve	Habitat principal impacté	Densité bois mort	Densité embâcles	Etat sanitaire	Travaux constatés	Pente	total EVEC strate herbacée (sur 5m : % recouvrement)	total EVEC strate arbustive (% recouvrement)	total EVEC strate arbo (% recouvrement)
Torrent de Clapouse	RD	LB/MA	03/07/2024	500m	4	20	Continu	Saulaie	sup10	sup10	Bon	non	douce	0	0	0
	RG	LB/MA	03/07/2024	500m	4	20	Continu	Pinède	sup10	sup10	Bon	non	abrupte	0	0	0
Torrent de Saint-Marcel	RD	LB/MA	05/06/2024	500m	3	3	Continu	Chênaie blanche et peupleraie blanche	sup10	sup10	Moyen	non	abrupte	10-25	1-10	1-10
	RG	LB/MA	05/06/2024	500m	3	3	Continu	Chênaie blanche et peupleraie blanche	sup10	sup10	Moyen	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
Vallat du Rivet	RG	LB/MA	06/06/2024	500m	3	3	Bouquet	Peupleraie blanche	1 à 10	0	Bon	non	abrupte	1-10	10-25	10-25
	RD	LB/MA	06/06/2024	500m	3	3	Bouquet	Peupleraie blanche	1 à 10	0	Bon	non	abrupte	1-10	10-25	10-25
Vançon	RD	CT/MA	28/06/2024	inf500m	5 (cours d'eau tressé)	70	Continu	Peupleraie linéaire	1	1 à 10	Bon	non	douce	0	1-10	0
	RG	CT/MA	28/06/2024	inf500m	5 (cours d'eau tressé)	70	Continu	Peupleraie linéaire	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	0	0	0
Malautière		LB/MA	18/07/2024	inf500m	4	4	Continu	Peupleraie linéaire	sup10	1 à 10	Bon	oui	abrupte	1-10	10-25	1-10
Coulon ou le Calavon		LB/MA	28/05/2024	500m	10	10	Continu	Peupleraie Blanche	sup10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	25-50	25-50
Grand Vallat de Meyrargues		LB/MA	05/06/2024	500m	4	4	Continu	Peupleraie	sup10	sup10	Bon	oui	abrupte	1-10	1-10	10-25
Réal		LB/MA	06/06/2024	inf500m	2	2	Quasi- absente	Rudéralisé / Sureau	0	0	Mauvais	oui	abrupte	10-25	1-10	0
Vallat Meyrol		LB/MA	23/07/2024	inf500m	3	3	jardinée	Rudéralisé/Roncier	0	0	Moyen	oui	abrupte	1-10	1-10	1-10
Verdon	RD	LB/MA	19/07/2024	500m	20	20	Continu	Peupleraie blanche	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
	RG	LB/MA	20/07/2024	inf500m	20	20	Continu	Roselière / CV à buis	1 à 10	1 à 10	Bon	non	abrupte	1-10	1-10	1-10
Abéou	RD	LB/MA	21/07/2024	500m	3	3	Bouquet	Peupleraie blanche / roncier	1 à 10	1	Bon	non	abrupte	10-25	1-10	1-10
Anguillon		LB/MA	28/05/2024	500m	3	4	Continu	Peupleraie blanche	1 à 10	1 à 10	Bon	oui	abrupte	1-10	1-10	10-25

III.4. LIMITES TECHNIQUES

Il apparait que la pression d'inventaire n'est pas la même pour chaque confluence. Le linéaire à couvrir étant très étendu et le nombre d'espèces présentes abondant par endroit, un passage (ou deux exceptionnellement) par confluence seulement a été possible. De plus, l'accessibilité des milieux a aussi été une contrainte : certaines rives ont pu seulement être prospectées à la jumelle depuis l'autre berge, certains passages étaient infranchissables (rives très abrupte, zone inondée...). Enfin, les prospections se sont concentrées aux périodes de floraison optimales mais certaines espèces (précoces ou tardives) n'ont pas systématiquement été détectées.

La comparaison des résultats terrain avec les données issues de l'extraction SILENE présente des biais importants : l'extraction a été réalisée à l'aide d'un « buffer » sur 50m de large, et de nombreuses observations SILENE sont donc probablement en dehors du linéaire prospectée (cf III.3). Certaines observations remontent à plusieurs dizaines d'années, et la précision géographique du pointage sur SILENE est très variable.

L'analyse des paramètres, voire des facteurs influençant la répartition ou la dynamique des foyers à l'échelle des 39 confluences est donc incertaine. C'est pourquoi, une approche spécifique par confluence à l'aide des paramètres abiotiques et les paramètres de recouvrement renseignés, est privilégiée dans l'élaboration de la stratégie et des interventions, en utilisant principalement les données terrains, fiables et mieux localisées.

La session d'inventaire 2024 permet d'actualiser et/ou d'ajouter 339 données à l'état de connaissance des EVEC sur la Durance. C'est une avancée majeure par rapport au 639 données initiales de SILENE, extraites sur un périmètre élargi par rapport au linéaire parcouru en 2024.

IV. STRATEGIE DE GESTION ET PROPOSITIONS D' ACTIONS

L'objectif de la **stratégie** est d'aboutir à une des deux modalités d'action pour chaque foyer identifié en 2024 :

- ➔ Intervention
- ➔ Pas d'intervention, veille et suivi des foyers identifiés

Dans un second temps, chacune des interventions est confrontée aux contraintes/opportunités opérationnelles (cf V) et une programmation spécifique à chaque confluence retenue est établie.

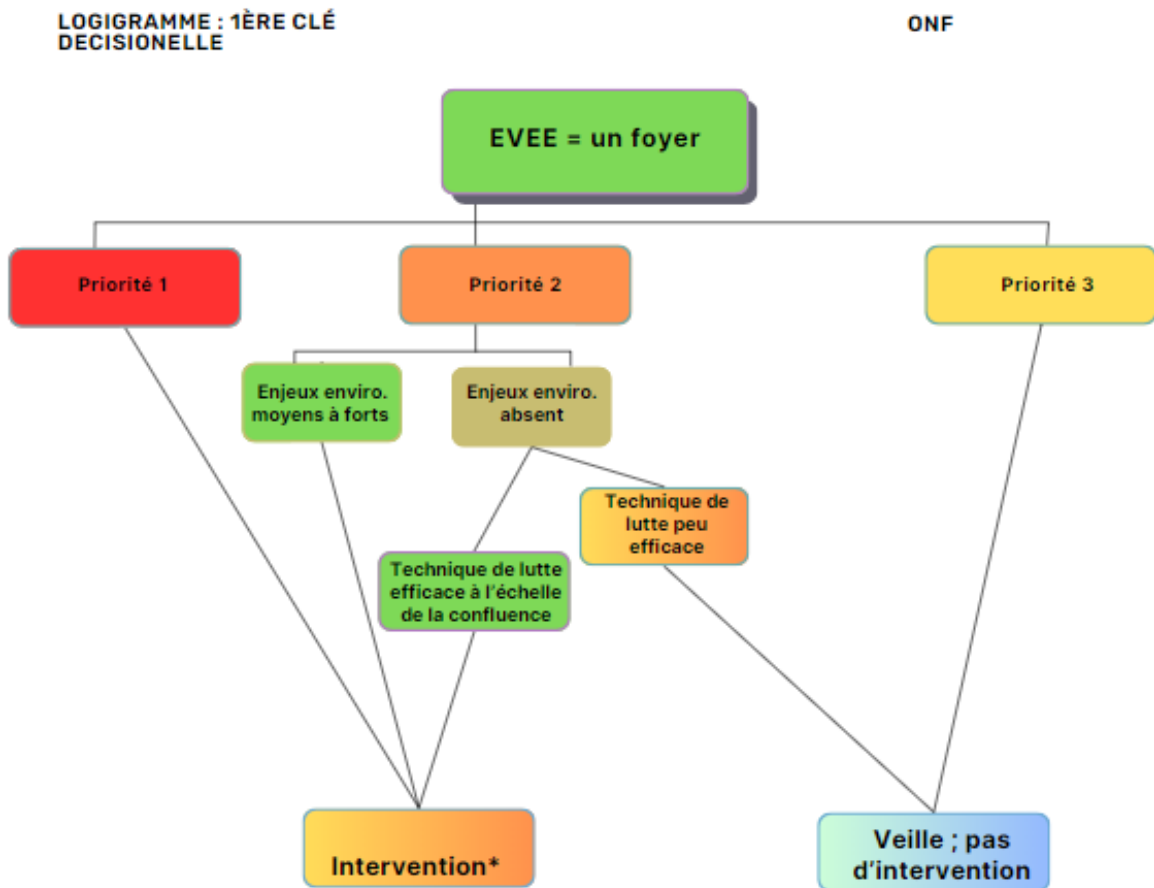


Figure 8 : Stratégie d'intervention, logigramme

IV.1. METHODOLOGIE ET DEFINITION DES CRITERES D'INTERVENTION

La clé ci-dessus (Figure 8 : Stratégie d'intervention, logigramme) définit la gestion souhaitable pour chaque espèce à l'échelle de tout le linéaire parcouru :

- **ETAPE 1** : Chaque **espèce** se voit attribuée une **priorité théorique** (de 1 à 3, le plus fort niveau étant 1) à dire d'expert, en lien avec différents documents cadres (la stratégie SMAVD 2021, guide CBN Med 2022, et de la stratégie du réseau nationale EVEE interne ONF ...).
- **ETAPE 2** : Puis, ce niveau de priorité (de 1 à 3) est confronté à un niveau **d'enjeux locaux** qui permettent d'étudier la nécessité d'intervenir vis-à-vis de la patrimonialité des habitats et des espèces végétales présentes dans la base de données SILENE PACA, ainsi que de l'état écologique de la confluence au regard de la dynamique d'invasion constatée des foyers d'EVEE.
- **ETAPE 3** : Enfin **l'efficacité théorique** des interventions est étudiée pour chaque foyer retenu après les étapes 1 et 2 (l'efficacité est liée principalement aux caractéristiques de dissémination de l'EVEE et des recouvrements observés sur les foyers). Par exemple, la lutte contre un peuplement de robiniers matures est généralement vouée à l'échec car sa reproduction végétative par drageonnement est très performante.

- Si la technique de lutte est **jugée peu efficace** pour les foyers retenus aux étapes 1 & 2, alors seule la veille est préconisée.
- Si la technique de lutte est jugée **efficace**, alors le foyer se voit attribué la modalité « Intervention ».

Intervention : il s'agit d'actions de traitement des foyers : le centre de ressource INVMED¹³ répertorie les traitements souhaitables pour chaque EVEE. Par ailleurs, d'autres expertises ont permis de tester des méthodes alternatives et d'évaluer leurs efficacités. En fonction des caractéristiques de la plante, le traitement peut aller d'un simple abattage/débroussaillage au broyage de la terre et des rhizomes ou au bâchage de la zone traitée sur plusieurs années. Le traitement chimique est à proscrire dans la majorité des cas.

Veille : le suivi des foyers et de la végétation indigène pour évaluer la dynamique de propagation de chaque foyer.

IV.2. PRIORISATION THEORIQUE

Le tableau ci-dessous (Tableau 8 : Priorité théorique) détaille les niveaux de priorité théoriques.

- **Priorité 1** : Sont classées niveau 1 les espèces ciblées par la stratégie SMAVD, toutes les catégories Emergentes ainsi que les espèces réglementées « Code de la Santé Publique », présentant un enjeu pour la santé humaine/animale.
- **Priorité 2** : L'ensemble des espèces classées dans ce niveau, bien que très communes, doivent faire l'objet d'une attention particulière car elles ont un impact particulièrement négatif sur les écosystèmes, sur l'érosion des berges, et parfois sur la santé (mais non réglementées CSP)
- **Priorité 3** : Ce sont soit des espèces très communes contre lesquelles il n'y a pas de retour d'expérience pertinent en termes de lutte, soit des espèces qui ne se développent pas efficacement au sein des milieux patrimoniaux impactés, soit des espèces à faible dynamique d'expansion qui présentent peu d'impacts sur les enjeux identifiés. Aucune intervention n'est recommandée pour ces espèces.

Postérieurement à ce classement, une vérification de la cohérence des niveaux de priorité avec la liste de l'Agence de l'eau (II.3) a été réalisée.

Il en ressort que les espèces :

- « E+ : intervention urgente ou rapide sur des espèces peu ou pas présentes » **sont bien classées avec un niveau de priorité 1** ;
- non prises en compte dans ces listes apparaissent **en priorité 3** ;
- Qu'on retrouve **en priorité 2** des espèces :
 - « A : gestion prioritaire si efficace/faisable »
 - « B : gestion conseillée si efficace faisable »
 - « C : gestion pertinente si intérêt local démontré [...] »
 - « E : Surveillance/Veille sur des espèces peu ou pas présentes ».

Seul le Solidage géant (*Solidago gigantea*) apparaît sur la liste A de l'Agence de l'eau et en priorité 3 sur ce classement. En effet, c'est l'EVEE qui possède la fréquence d'observation la plus élevée sur le

¹³ <https://invmed.fr/src/home/index.php>

périmètre d'étude, souvent sur des milieux remaniés naturellement. Sa gestion semble de ce fait compromise et un effort travaux non pertinent.

IV.2.1. NIVEAU 1

Periploca de Grèce, *Periploca graeca*

Periploca graeca est classée parmi les espèces Emergentes. En raison de son potentiel invasif préoccupant, il est essentiel d'agir rapidement pour prévenir son expansion dans les habitats sensibles. Cette espèce, bien que rare actuellement sur la Durance, nécessite un suivi strict et des mesures précoces de contrôle, ce qui justifie sa classification au plus haut niveau de priorité.

Renouée de Bohême, *Reynoutria x bohemica*

Cette espèce hybride est déjà ciblée par la stratégie SMAVD et classée Emergente. Elle possède une forte capacité de propagation, envahissant rapidement les milieux ripariens et compromettant la biodiversité locale. Étant donné ses capacités de colonisation rapide et sa difficulté à être éradiquée une fois bien implantée, elle doit faire l'objet d'interventions immédiates et prioritaires.

Ambroisie à feuilles d'armoise, *Ambrosia artemisiifolia*

Ambrosia artemisiifolia est une espèce réglementée par le Code de la Santé Publique en raison de ses effets nocifs sur la santé humaine, en particulier via ses propriétés allergènes. En plus de menacer les écosystèmes naturels, cette espèce présente un risque direct pour la santé publique, ce qui justifie pleinement son inclusion dans le niveau de priorité 1.

Jussie rampante, *Ludwigia peploides subsp. Montevidensis*

Son impact écologique est majeur sur les milieux aquatiques (cette espèce forme des tapis flottants denses qui perturbent les écosystèmes aquatiques, réduisent la biodiversité locale, et modifient les régimes hydriques). Elle affecte également la qualité de l'eau en limitant l'oxygénation et peut obstruer les canaux de drainage et les systèmes hydraulique.

Ludwigia peploides subsp. montevidensis est une espèce nécessitant des actions immédiates. Sa propagation rapide justifie son inclusion dans le niveau de priorité 1. Les interventions doivent être précoces pour éviter son expansion incontrôlée. La ZSC FR9301589 - La Durance mentionne cette espèce comme une menace majeure pour la végétation aquatique.

IV.2.2. NIVEAU 2

Ailanthé glanduleux, *Ailanthus altissima*

Caractéristiques écologiques : arbre à croissance rapide, extrêmement tolérant aux conditions environnementales difficiles. Il colonise rapidement les espaces perturbés, étouffant la végétation indigène grâce à la production d'une substance allélopathique empêchant les autres espèces de pousser : l'ailanthone, et une production prolifique de graines.

Justification : bien que commun, l'*Ailanthus altissima* est particulièrement agressif et difficile à éradiquer une fois bien établi. Sa prolifération peut accélérer l'érosion des sols et dégrader les écosystèmes en les simplifiant à l'extrême. Il doit être surveillé attentivement, surtout dans les foyers

isolés, avant qu'il n'envahisse des zones plus vastes. Malgré son impact écologique jugé très négatifs, il n'est pas classé 1 car les techniques d'éradication sont très complexes à mettre en place et que cette espèce est largement présente à l'échelle de la région PACA.

Topinambour, *Helianthus tuberosus*

Caractéristiques écologiques : plante vivace connue pour sa capacité à former des colonies denses grâce à ses tubercules souterrains, ce qui peut conduire à une domination des habitats ouverts et à l'érosion des berges. Elle concurrence les espèces locales, réduisant ainsi la biodiversité. En général, elle se développe en bord de route ou talus mais présente une dynamique d'expansion en hausse.

Justification : le topinambour sauvage a une capacité de dissémination rapide, en particulier dans les milieux humides, ce qui le rend potentiellement problématique pour l'intégrité des berges et des habitats aquatiques. Bien qu'il ne soit pas encore largement présent, son impact potentiel justifie une gestion proactive.

Tournesol vivace, *Helianthus x laetiflorus*

Caractéristiques écologiques : hybride du genre *Helianthus*, cette espèce présente une capacité invasive dans les milieux perturbés et peut former des colonies denses. Son impact écologique est similaire à celui d'*Helianthus tuberosus*, mais avec moins de retour d'expérience sur son contrôle.

Justification : même si les connaissances sur l'invasion par *Helianthus x laetiflorus* sont limitées, il présente un potentiel invasif dans certains contextes. Sa gestion nécessite donc un suivi attentif et des tests d'intervention.

Séneçon du Cap, *Senecio inaequidens*

Caractéristiques écologiques : plante très invasive et toxique pour le bétail, capable de coloniser rapidement les pâturages et bords de routes. Elle produit un grand nombre de graines légères et disséminées par le vent, ce qui facilite sa propagation.

Justification : bien que cette espèce soit principalement préoccupante dans les zones agricoles et les prairies, elle présente aussi un risque pour la faune locale. Sa dissémination rapide justifie une gestion proactive, notamment dans les zones proches de pâturages et infrastructures linéaires.

Erable negundo, *Acer negundo*

Caractéristiques écologiques : arbre à croissance rapide qui colonise les milieux perturbés, notamment les zones riveraines. Il crée des peuplements denses qui inhibent la croissance de la végétation indigène. Sa reproduction par graines est prolifique, favorisant sa propagation.

Justification : bien que très commun, l'*Acer negundo* a un impact négatif sur les écosystèmes riverains en remplaçant les espèces locales et en perturbant les habitats. La difficulté d'éradication une fois établi et son expansion rapide justifient une intervention ciblée dans les foyers isolés.

Buddleia de David, *Buddleja davidii*

Caractéristiques écologiques : arbuste à croissance rapide qui envahit les zones ouvertes et perturbées, en particulier après des incendies ou des inondations. Il est résistant à la sécheresse et produit de nombreuses graines, permettant une propagation rapide.

Justification : *Buddleja davidii* se développe surtout dans les zones perturbées, où il peut former des peuplements denses, réduisant la biodiversité locale. Bien que moins compétitif en milieu forestier, son impact dans les milieux ouverts justifie une attention particulière, surtout dans les foyers émergents.

Robinier, *Robinia pseudoacacia*

Caractéristiques écologiques : arbre pionnier très envahissant, capable de coloniser rapidement les sols pauvres grâce à sa capacité à fixer l'azote. Il modifie les écosystèmes en augmentant la fertilité du sol, ce qui avantage les espèces non indigènes au détriment des plantes locales. Son impact est important sur les habitats ouverts surtout si oligotrophes ; en revanche cette espèce est considérée comme non concurrentielle en milieu forestier.

Justification : *Robinia pseudoacacia* est très problématique dans les habitats ouverts, où elle favorise l'érosion des sols. La gestion de jeunes peuplements est efficace, mais les foyers établis nécessitent des interventions complexes, justifiant une priorisation modérée.

Canne de Provence, *Arundo donax*

Caractéristiques écologiques : la Canne de Provence forme des peuplements denses qui supplantent les espèces indigènes, réduisent la biodiversité et perturbent les écosystèmes, notamment les ripisylves et zones humides. Sa forte consommation en eau et sa capacité de régénération par rhizomes en font une espèce difficile à éradiquer, aggravant son impact sur les habitats naturels.

Justification : Bien que sa large distribution rende une éradication complète irréaliste, des actions ciblées peuvent limiter sa propagation et préserver les milieux les plus sensibles. De nombreux foyers isolés ayant été identifiés au cours de l'étude.

Vigne des rivages, *Vitis riparia*

Caractéristiques écologiques : plante grimpante qui envahit rapidement les milieux humides et riverains, concurrençant les espèces indigènes comme *Vitis vinifera subsp. sylvestris*. Elle étouffe la végétation locale en formant des lianes denses.

Justification : la capacité de *Vitis riparia* à remplacer les espèces patrimoniales, comme la vigne sauvage indigène, et à perturber les habitats ripariens fait d'elle une espèce préoccupante. Bien que sa gestion soit difficile, elle nécessite des interventions ciblées pour éviter la dégradation des écosystèmes.

Aulne cordé, *Alnus cordata*

Caractéristiques écologiques : arbre ornemental à forte capacité de multiplication végétative qui peut envahir les milieux humides. Il modifie les écosystèmes riverains en dominant les communautés végétales et en augmentant la disponibilité en azote dans le sol.

Justification : bien qu'il n'y ait pas encore de retours d'expérience sur sa gestion, l'*Alnus cordata* peut devenir problématique dans les milieux humides, où il concurrence les espèces indigènes. Sa gestion nécessite un suivi pour prévenir son expansion future.

Chèvrefeuille du Japon, *Lonicera japonica*

Caractéristiques écologiques : plante grimpante qui se propage par longs stolons souterrains. Elle étouffe facilement la végétation indigène qu'elle utilise comme tuteur.

Justification : Son impact sur les espèces indigènes est préoccupant. La gestion des très jeunes individus ou semis est efficace, mais les foyers établis nécessitent des interventions complexes, justifiant une priorisation modérée.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Tableau 8 : Priorité théorique

Espèce observée – nom vernaculaire	Espèce observée – nom scientifique	Rappel catégorie PACA 2022	Rappel Stratégie SMAVD 2021	Priorité théorique	Liste Agence de l'eau 2016
periploca de Grèce	<i>Periploca graeca</i>	Emergente	Oui cf statut PACA	1	E+
renouée de Bohême	<i>Reynoutria x bohémica</i>	Emergente	Prioritaire	1	E+
ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	1	n.c
jussie rampante	<i>Ludwigia peploides subsp. montevidensis</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	1	A
ailanthe glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	A
topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	B
tournesol vivace	<i>Helianthus x laetiflorus</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	B
séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	2	n.c
érable négundo	<i>Acer negundo</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	B
buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	A
robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	C
vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	C
aulne cordé	<i>Alnus cordata</i>	Alerte	Veille / Intervention si foyer précoces	2	E
canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Non évaluée / Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	C
chèvrefeuille du Japon	<i>Lonicera japonica</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	2	B
vigne vierge commune	<i>Parthenocissus inserta</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	3	B
buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
solidage géant	<i>Solidago gigantea</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	3	A
armoise annuelle	<i>Artemisia annua</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
symphyotriche lancéolé	<i>Symphytichum lanceolatum</i>	Prévention	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
onagre	<i>Oenothera biennis</i>	Alerte	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
armoise de Verlot	<i>Artemisia verlotiorum</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
symphyotriche à feuilles de saule	<i>Symphytichum x salignum</i>	Majeure	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Espèce observée – nom vernaculaire	Espèce observée – nom scientifique	Rappel catégorie PACA 2022	Rappel Stratégie SMAVD 2021	Priorité théorique	Liste Agence de l'eau 2016
onagre de Glaziov	<i>Oenothera glazioviana</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
panic capillaire	<i>Panicum capillare</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
véronique commune	<i>Veronica persica</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
lampourde épineuse	<i>Xanthium spinosum</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
lampourde commune	<i>Xanthium strumarium</i>	Modérée	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
vergerette de Sumatra	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Modérée/Alerte	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c
arbre de Judée	<i>Cercis siliquastrum</i>	Ornementale	Veille / Intervention si foyer précoces	3	n.c

IV.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les enjeux suivants permettent de pondérer l'intervention :

- Pour les EVEC de priorité théorique 1, les enjeux ne changent rien à la nécessité d'intervenir sur le foyer
- Pour les EVEC de priorité théorique 2, un enjeu local **fort** ou **moyen** confirme la nécessité d'intervenir
- Pour les EVEC de priorité théorique 3, seule une veille es recommandée.

⇔ Ainsi, les enjeux sont classés en 2 niveaux (**fort** & **moyen**) détaillés ci-dessous :

IV.3.1. **ENJEU FORT** :

Plusieurs zonages réglementaires s'appliquent sur le périmètre d'étude (Réserves Naturelles, Natura 2000, Arrêté de Protection de Biotope, Parc Naturel Régional...). La problématique EVEC est principalement prise en compte par les gestionnaires d'habitats d'intérêt communautaire inscrits à la Directive Européenne Habitat (92/43/CEE). **Les gestionnaires de sites N2000 ont l'obligation de protéger et conserver les habitats communautaires prioritaires (ICP)**. Dans ce cadre, la lutte contre les EVEC menaçant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire est un objectif quasiment réglementaire. L'ensemble du périmètre d'étude recoupe des habitats d'intérêt communautaire, mais seules 11 confluences sont concernées par des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (ICP).

D'autres zonages sont présents. Ils ne concernent pas directement des espèces ou des habitats menacés par les EVEC :

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

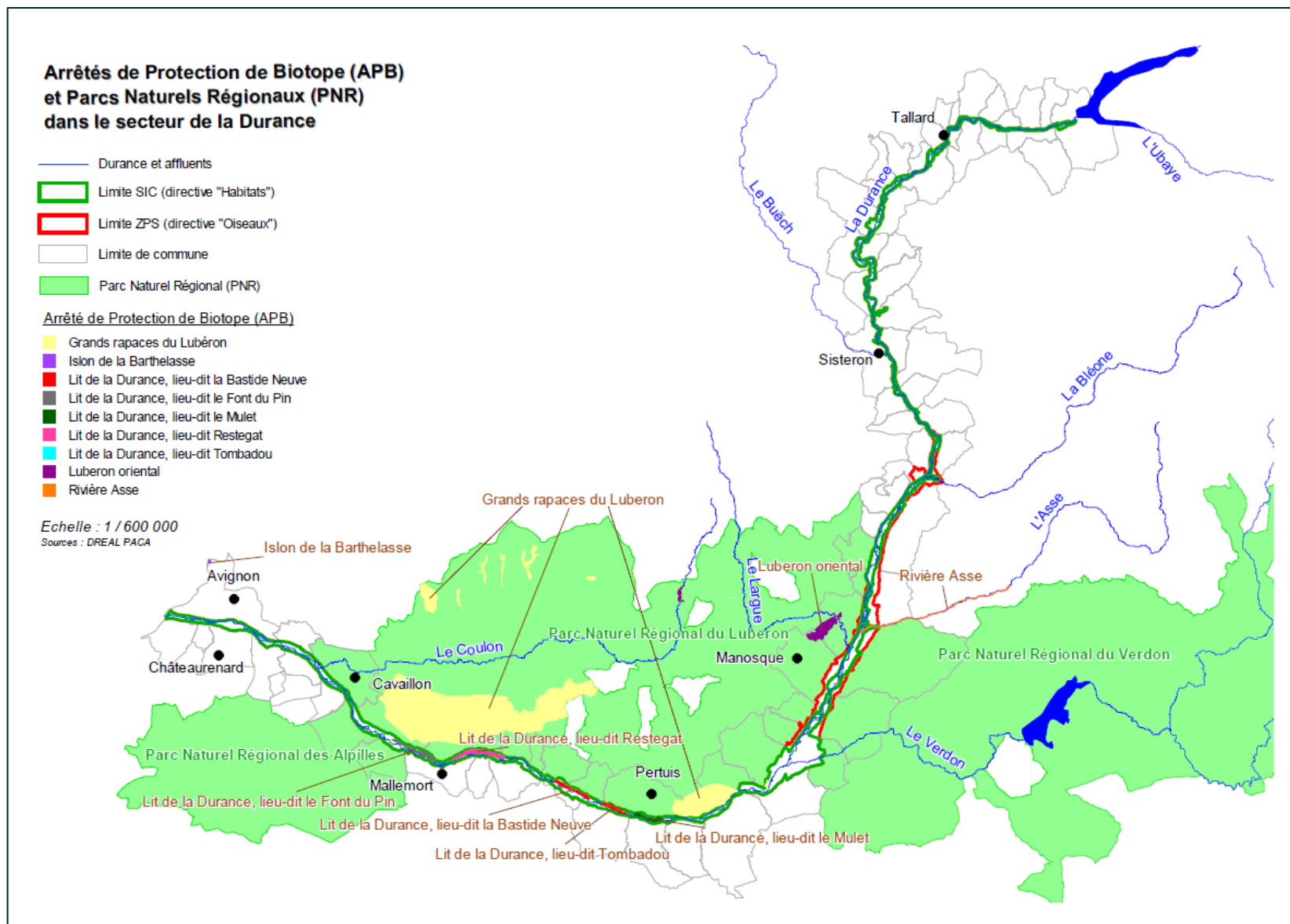


Figure 9 : APB & PNR dans le secteur de la Durance (cf DOCOB FR9301589)

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

L'enjeu est jugé **fort** quand la confluence intersecte des habitats communautaires prioritaires identifiés dans le DOCOB de la **Zone de Protection Spéciale FR9301589 - La Durance**, principal ZPS du secteur :

- ➔ 91E0-4*, Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*
- ➔ 7240-2*, Formations pionnières alpines
- ➔ 7210, Cladaies riveraines
- ➔ 6220-1, Pelouses du *Brachypodium retusi*

L'enjeu est également jugé **fort** quand la dynamique des EVEE identifiées peut avoir un impact fort (à dire d'expert) sur l'habitat des espèces végétales protégées (DH2, DH4, Protection Nationale, Protection Régionale, Protection Départementale). Après analyse, seules des espèces protégées à l'échelle nationale (*Article 1 ou 3 de l'Arrêté du 23 mai 2013*) sont recensées sur les confluences.

Espèces – nom scientifique	Espèces – nom vernaculaire	Protection Nationale	Nombre de confluences concernées
<i>Carex mairei</i>	laïche de maire	PN	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	laïche fausse-souchet	PN	3
<i>Inula bifrons</i>	inule à deux faces	PN	1
<i>Nymphaea alba</i>	nénuphar blanc	PN	1
<i>Ophrys provincialis</i>	ophrys de provence	PN	1
<i>Polygala comosa</i>	polygale chevelu	PN	2
<i>Polygala exilis</i>	polygale grêle	PN	2
<i>Stachys palustris</i>	épière des marais	PN	1
<i>Tulipa raddii</i>	tulipe de raddi	PN	1
<i>Typha minima</i>	massette naine	PN	3
<i>Vitis vinifera subsp. sylvestris</i>	vigne sauvage	PN	1
<i>Zannichellia peltata</i>	zannichellie à feuilles peltées	PN	2

Ainsi, 6 confluences sont concernées soit par un habitat d'intérêt communautaire prioritaire, soit par une station d'espèce végétale protégée :

- L'Aillade
- L'Asse
- L'Avance
- L'Eze
- Torrent de Saint-Marcel
- L'Abéou

IV.3.2. ENJEU MOYEN :

Ce niveau d'enjeu concerne les habitats écologiquement très homogènes qui présentent des potentialités écologiques défavorables pour des espèces animales patrimoniales identifiées dans le DOCOB de la ZPS FR9301589 vis-à-vis de l'habitat potentiel (basée sur les observations réalisées lors de la session d'inventaire) d'espèces comme l'aigrette garzette, le sonneur à ventre jaune, le castor d'Europe, la cistude d'Europe, l'agrion de Mercure :

- Le Coulon ou le Calavon
- Le ravin de Drouille

- Le Chaffère
- Le Buëch
- Le Rancure

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES 2024



Enjeux environnementaux

Légende

Enjeu

- fort
- moyen
- La Durance

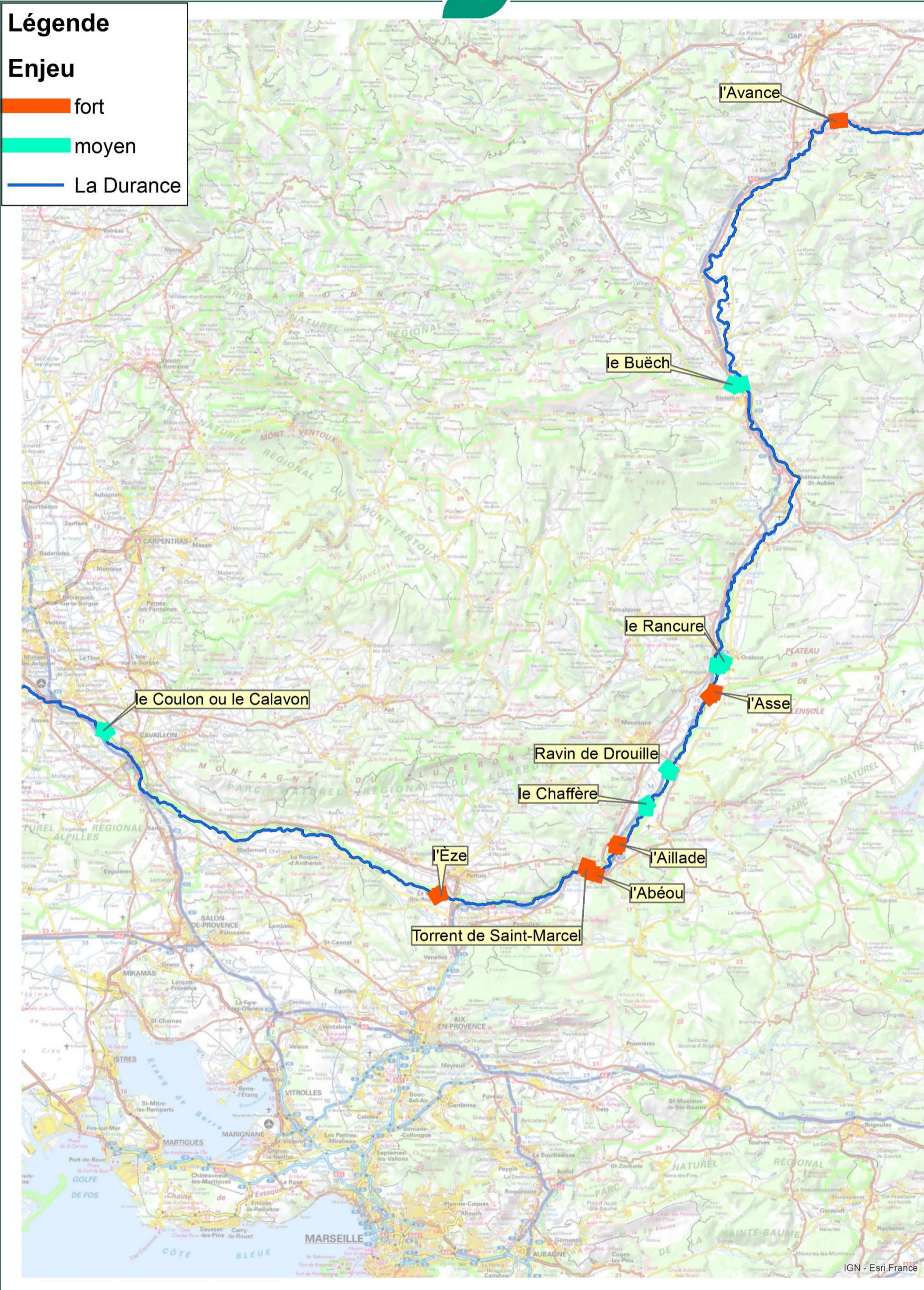


Figure 10 : Cartographie des enjeux environnementaux

IV.4. EFFICACITE DE L'INTERVENTION SUR LE FOYER D'EVEE

Le centre de ressource INVMED répertorie les traitements souhaitables pour chaque EVEE. Par ailleurs, d'autres expertises ont permis de tester des méthodes alternatives et d'évaluer leurs efficacités. En fonction des caractéristiques de la plante, le traitement peut aller d'un simple abattage/débroussaillage au broyage de la terre et des rhizomes ou au bâchage de la zone traitée sur plusieurs années. Le traitement chimique est à proscrire dans la majorité des cas et est interdit par la réglementation à proximité des cours d'eau ou des berges. Ces méthodes d'éradication sont plus ou moins efficaces.

Dans le cadre de la stratégie d'intervention, la notion d'efficacité ou d'inefficacité ne modifie pas la nécessité d'intervenir pour les foyers d'EVEE de priorité théorique de niveau 1, les foyers d'EVEE de priorité théorique 2 confrontés à un enjeu environnemental **moyen/fort**.

Si l'intervention est potentiellement efficace alors :

- ➔ Il y a nécessité d'intervenir pour les EVEE de priorité théorique de niveau 2 confrontées à un enjeu environnemental nul.

A titre indicatif, l'efficacité est également indiquée pour les EVEE de priorité théorique de niveau 2.

Espèce observée – nom vernaculaire	Espèce observée – nom scientifique	Priorité théorique	Commentaire	Efficacité d'une intervention
aulne cordé	<i>Alnus cordata</i>	2	Aucun retour d'expérience	Test
chèvrefeuille du Japon	<i>Lonicera japonica</i>	2	Peu de retour d'expérience	Non
tournesol vivace	<i>Helianthus x laetiflorus</i>	2	Aucun retour d'expérience	Oui - test
topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>	2	Peu de retour d'expérience	Oui – test
séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>	2	Une technique efficace	Oui – test
vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	2	Pas de technique efficace	Non
érable négundo	<i>Acer negundo</i>	2	Une technique efficace sur jeune foyers	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	2	Une technique efficace sur jeune foyers	Oui - test
buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	2	Techniques efficaces	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	Une technique efficace sur jeune foyers	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	2	Difficile – sauf foyers circonscrits et très accessible	Non – vu le niveau de présence dans le périmètre d'étude
bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i>	3	Difficile	Non
gainier	<i>Cercis siliquastrum</i>	3	Pas de ressources disponibles sur cette espèce	Non
vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>	3	Difficile	Non
onagre bisannuelle	<i>Oenothera biennis</i>	3	Aucun retour d'expérience	Non
onagre de Glaziou	<i>Oenothera glazioviana</i>	3	Aucun retour d'expérience	Non
vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	3	Difficile	Non

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Espèce observée – nom vernaculaire	Espèce observée – nom scientifique	Priorité théorique	Commentaire	Efficacité d'une intervention
verge d'or géante	<i>Solidago gigantea</i>	3	Difficile pour gros foyers	Non
aster lancéolé	<i>Symphotrichum lanceolatum</i>	3	Aucun retour d'expérience	Non
aster saule	<i>Symphotrichum x salignum</i>	3	Arrachage et efforts sur plusieurs années peu efficaces	Non
véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	3	Difficile	Non
buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>	3	Facile quand végétation arbustive indigène présente	Oui
armoise annuelle	<i>Artemisia annua</i>	3	Aucun retour d'expérience	Oui - test
armoise de Verlot	<i>Artemisia verlotiorum</i>	3	Une technique efficace sur jeune foyers isolé	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
vergerette de Sumatra	<i>Erigeron sumatrensis</i>	3	Une technique efficace sur jeune foyers isolé	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
panic capillaire	<i>Panicum capillare</i>	3	Une technique efficace sur jeune foyers isolé	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
lampourde épineuse	<i>Xanthium spinosum</i>	3	Une technique efficace sur jeune foyers isolé	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels
lampourde glouteron	<i>Xanthium strumarium</i>	3	Une technique efficace sur jeune foyers isolé	Oui pour les foyers circonscrits et très ponctuels

Pour les EVEC où l'intervention est jugée efficace et si le(s) foyer(s) est indiqué « circonscrits et très ponctuel », une analyse est nécessaire :

- Les foyers « circonscrits et très ponctuels » sont identifiés à l'aide du paramètre « dynamique/occupation » & « Pourcentage total de recouvrement de la rive » renseigné pour chaque EVEC par rive ou confluence lors de la phase terrain. Si ce paramètre indique « présence » et que le pourcentage de recouvrement est inférieur à 1%, alors une intervention est jugée efficace sur ce foyer. Sinon, le foyer est jugé déjà étendu vis-à-vis de l'efficacité des méthodes de traitement et l'EVEC trop disséminé le long de la rive/confluence.

IV.5. SYNTHÈSE DES INTERVENTIONS PAR FOYER IDENTIFIÉ SUR LE TERRAIN

- 13 foyers sont concernés par une EVEC de priorité 1 : tous sont visés par une intervention
- 159 foyers sont concernés par une EVEC de priorité 2, 76 sont visés par une intervention :
 - 41 sont sur des secteurs à enjeu fort et visés par une intervention
 - 21 sont sur des secteurs à enjeu moyen et visés par une intervention
 - 97 sont sur des secteurs sans enjeu :
 - Pour 14 foyers parmi ceux-ci, une intervention semble efficace ou mérite d'être testée pour des foyers circonscrits
 - Pour 83 foyers, aucun traitement n'est efficace, aucune intervention n'est prévue
- 167 foyers sont concernés par une EVEC de priorité 3 et ne sont donc pas visés par une intervention.

Au total, 89 foyers sont visés par une intervention sur 20 confluences. Plusieurs foyers concernent la même EVEC sur la même confluence.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

Le nombre de foyers concerné par un suivi/veille seul est donc 250.

Confluences	Nombre total de foyers avec intervention	% intervention sur nombre de foyers total
Bléone	1	8%
Abéou	4	100%
Aillade	2	40%
Anguillon	1	17%
Asse	13	68%
Avance	4	57%
Beuvon (Ravin)	7	47%
Buëch	4	22%
Chaffère	2	33%
Coulon ou Calavon	11	50%
Grand Vallat de Meyrargues	1	14%
Grand Vallat du Puy	2	33%
Largue	6	43%
Lauzon	1	8%
Mouson	1	8%
Vançon	1	25%
Èze	13	68%
Ravin de Drouille	4	67%
Torrent de Corbières	1	14%
Torrent de Saint-Marcel	10	43%

V. TECHNIQUES DE GESTION ET CHIFFRAGE ESTIMATIF

V.1. INTERVENTION RECOMMANDEE PAR EVEC

Le tableau ci-dessous détailles les modalités possibles d'intervention pour les 14 espèces dont au moins un foyer se voit attribué une intervention dans les fiches confluences, après application de la stratégie à chaque foyer. En fonction des caractéristiques de chaque foyer une intervention est sélectionnée et affichée dans les fiches confluences.

Stade initial : Jeune foyer ou surface réduite, sans semencier à proximité (*cf indicateur terrains*)

Stade avancé : Foyer installé sur la rive, semencier à proximité.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

EVEE – nom vernaculaire	EVEE – nom scientifique	Intervention(s) stade initial*	Intervention(s) stade avancé*	Modalités de repasse de l'intervention et suivi dans le temps
érable négundo	<i>Acer negundo</i>	Arrachage mécanique	Annélation	Suivi des rejets et traitement sur 3 ans (arrachage ou ré-écorçage pour les deux techniques)
ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	Coupe répétée (minimum 3 ans) Arrachage mécanique	Annélation Arrachage mécanique	Pour les jeunes foyers, suivi et traitement trois fois par an pendant 3 ans. Pour les foyers avancés, suivi sur 5 ans avec 3 passages par ans. Contrôle à N+5.
ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Arrachage manuel (avant floraison en juillet)	Arrachage manuel (avant floraison)	Traitement à maintenir pendant 3 ans minimum et suivi à N+5 et N+10 pour vérifier que la banque de graine n'est pas active.
canne de Provence	<i>Arundo donax</i>	Arrachage mécanique des rhizomes et/ou bâchage pour étouffer la plante sur plusieurs années. Traitement de la terre contaminée (broyage/concassage) et stockage des rhizomes dans des fosses en eau	Arrachage mécanique des rhizomes ou bâchage pour étouffer la plante sur plusieurs années. Traitement de la terre contaminée (broyage) et stockage des rhizomes dans des fosses en eau Arrachage mécanique et traitement de la terre contaminée (concassage) sur 40cm	Un suivi sur 3 ans est nécessaire post-traitement – vérification de l'intégrité de la bâche ou simple surveillance de la reprise si broyage/concassage.
buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	Arrachage manuel avant fructification (fin juillet à début septembre)	Dessouchage manuel ou mécanique en fin de floraison puis gestion des semis (herbacées), mise en compétition pour limiter la germination.	Arrachage à maintenir pendant 3 ans. Post-dessouchage, suivi annuel des rejets. Contrôle à N+5.
topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>	Arrachage manuel	Arrachage manuel et bâchage / plusieurs passages par an. Décapage mécanique de la terre sur 40cm.	Maintien du traitement ou contrôle des rejets deux fois par ans minimum. Contrôle du résultat à N+5
tournesol vivace	<i>Helianthus laetiflorus</i> x	Arrachage manuel	Arrachage manuel et bâchage / plusieurs passages par an. Décapage mécanique de la terre sur 40cm.	Maintien du traitement ou contrôle des rejets deux fois par ans minimum. Contrôle du résultat à N+5

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

EVEE – nom vernaculaire	EVEE – nom scientifique	Intervention(s) stade initial*	Intervention(s) stade avancé*	Modalités de repasse de l'intervention et suivi dans le temps
chèvrefeuille du Japon	<i>Lonicera japonica</i>	Arrachage manuel avant floraison	Coupe répétée avant floraison. Arrachage/dessouchage mécanique.	Deux passages par ans répétés sur 3 ans. Contrôle à N+5.
jussie rampante	<i>Ludwigia peploides subsp. montevidensis</i>	Arrachage manuel	Arrachage manuel et bâchage pour les foyers 100% terrestres. Arrachage mécanique et décapage des sédiments	Arrachage à répéter/contrôler sur 3 ans. Suivi du traitement sur 3 années et contrôle à N+5 et N+10.
Périploque de Grèce	<i>Periploca graeca</i>	Arrachage manuel	Coupe répétée des lianes à hauteur de bassin. Une fois les branches séchées, les pieds doivent être arrachés et dessouchés manuellement	Traitement à répéter sur 3 ans, contrôle à N+5 / N+7 et N+10.
renouée de Bohême	<i>Reynoutria bohemica</i> x	Bâchage à long terme pour étouffer les repousses, ou arrachage manuel suivi de coupe régulière. Arrachage mécanique et traitement de la terre contaminée (concassage)	Bâchage à long terme pour étouffer les repousses, ou arrachage manuel suivi de coupe régulière. Arrachage mécanique et traitement de la terre contaminée (concassage)	Contrôle à N+5 / N+7 et N+10.
robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Coupe répétée	Annélation	Suivi et repasse sur 3 ans, contrôle à N+5.
séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>	Arrachage manuel avant floraison sur 3 ans	Arrachage manuel avant floraison sur 3 ans	Suivi et traitement deux fois par an pendant 3 ans. Contrôle à N+5
vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	Coupe répétée ou arrachage manuel des jeunes plants	Coupe répétée ou arrachage manuel des jeunes plants	Traitement 5 à 6 fois par ans pendant 3 ans. Contrôle à N+5.

V.2. COUT ET MODALITES DE SUIVI

V.2.1. METHODOLOGIE

L'effort de connaissance doit être poursuivi dans le temps sur les 39 confluences, et en particulier sur celles présentant un enjeu moyen/fort. Les foyers d'EVEE Emergentes devant être traités à court terme, le suivi de l'efficacité du traitement doit être prescrit. Enfin, il semble intéressant de privilégier une approche « état de conservation » des habitats communautaires identifiés, voire « état des fonctionnalités écologiques » à l'échelle de tous les habitats présents. En effet, la majorité des EVEE étant durablement implantées et généralisées sur le périmètre, leur éradication paraît difficile.

L'évolution de l'état des habitats, peut lui apporter des informations sur les EVEE qui présentent une menace rédhibitoire pour la subsistance de ces habitats et de leurs fonctionnalités. A ce titre, l'étude du cortège d'espèce inféodé peut également appuyer cette analyse.

- **Proposition n°1 pour le suivi :**
 - **Mise en place d'un protocole systématique tous les 3 ans.** Sur le même modèle que celui mis en place en 2024, avec le recueil des mêmes indicateurs afin de pouvoir comparer les résultats. Extension du protocole aux affluents (périmètre exact à préciser) lorsque des EVEE classées « Emergente » ou « Alerte » sont identifiés. Ce suivi doit être coordonné avec les gestionnaires des cours d'eau concernés. Concerne les affluents suivants :
 - L'Anguillon
 - Le Grand Vallat du Puy
 - Le Rousine
 - L'Eze
 - **Un suivi plus rapproché (1 fois par an pendant 2 ans)** spécifique aux confluences où la présence d'une EVEE de catégorie « Alerte » ; « Prévention » ; ou une espèce non classée mais jugée problématique (par exemple ornementale, identifiée par « n.c » dans le champ « statut » de la BDD/tableaux est recensée.
- **Proposition n°2 pour le suivi :** Intégration de l'analyse de l'état de conservation des habitats¹⁴ au suivi pour évaluer avec plus d'indicateurs la pertinence d'une action sur les tronçons à « enjeu fort/moyen » quand il s'agit de foyers dont l'efficacité du traitement n'est pas assurée. Cette proposition, plus complexe, n'est pas chiffré ici.

V.2.2. COUT DU SUIVI

La proposition 1 reprend sensiblement le cahier des charges de la présente étude.

- Au regard des difficultés d'accès sur de nombreuses confluences (pas de chemin d'accès, ripisylve très dense), le terrain s'est révélé sous-dimensionné par rapport au prévisionnel dans cette étude.
- La phase bibliographique ne semble pas indispensable dans le cadre d'un suivi.
- Le protocole est déjà élaboré, bien qu'il puisse être sujet à des adaptations.

¹⁴ VIRY D., 2013

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

- La phase d'analyse et de priorisation fournit également une base solide au SMAVD, et ne nécessite pas forcément d'être intégralement reproduite dans le cadre d'un suivi.

Les observations ci-dessus justifient un coût de suivi à échelonner sur les 5 prochaines années, équivalent au montant de l'étude 2024 soit environ 25 000 € HT (hors-taxes) pour le suivi systématique et 7 000 € HT pour le suivi rapproché. Ces coûts sont ventilés dans les fiches confluences.

V.2.3. PROPOSITION DE PLANNING

Si le SMAVD déclenche des travaux d'ici 2026, alors un suivi général en 2027 serait opportun. Puis, une repasse sur les confluences répondant au critère d'un suivi plus rapproché en 2028.

V.2.4. COUT DES INTERVENTIONS ET ENTRETIEN

V.2.4.1. Méthode de calcul

L'estimation suivante ne prend pas en compte toutes les contraintes d'accès et les spécificités de certaines confluences :

Typologie	Unité	Estimation Prix unitaire (€ HT)
Arrachage manuel	m2	20 €
Arrachage mécanique	m2	10 €
Dessouchage manuel	M2	100€
Dessouchage mécanique	Unité	100 €
Coupe	Unité	50 €
Bâchage à long terme	m2	10 €
Anélation/Cerclage	Unité	20 €
Traitement de la terre contaminée	m3	100 €
Mise en compétition : Bouturage Ripisylve (yc préparation & entretien)	500m2	3 000 €

Ces coûts unitaires sont adaptés dans les fiches confluences aux tailles de foyers rencontrés et aux conditions particulières sur chaque confluence. Le résultat ne remplace pas une estimation de niveau « PRO » (étude de projet).

V.2.4.2. Limites

L'estimation des coûts des travaux dans les fiches confluences est sujette à de nombreuses incertitudes :

- **Liées à l'emprise exacte des foyers et informations disponibles pour la mesurer :** différents indicateurs terrains permettent d'avoir une estimation de la surface envahie. Cependant, celle-ci peut varier extrêmement vite pour certaines EVEE. De plus, les indicateurs utilisés pour estimer la taille des foyers ne sont pas toujours adaptés à la répartition de celles-ci : en bouquet, diffuse, continues... En moyenne, il a été possible de parcourir la ripisylve sur 500 mètres linéaires et 10m de larges mais de nombreuses confluences ont une ripisylve inférieure à 10m de large ou bien plus étendue.

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

- **Liées à l'estimation des prix unitaires** : les prix de référence sont soumis à des fortes variations en fonction du contexte économique et du volume d'opération commandé, en particulier dans un contexte d'inflation et pour des travaux faisant intervenir des engins souvent consommateurs en énergie.
- **Liées à la possibilité de surcoûts et opérations complémentaires non chiffrées**. Parmi les surcoûts potentiels, les problématiques d'accès et d'évacuation des produits sur certains secteurs, et de manière générale la spécificité des conditions d'opération sont source d'incertitude sur les coûts. Enfin, la préparation et l'accompagnement des travaux ainsi que la prise en compte en amont des contraintes réglementaires et environnementales n'ont pas été chiffrées.

V.2.4.3. Total coût travaux

Confluences	Coût traitement € HT	Coût entretien € HT
Bléone	1 000.00 €	500.00 €
Abéou	18 000.00 €	5 400.00 €
Aillade	5 000.00 €	1 700.00 €
Anguillon	1 000.00 €	1 200.00 €
Asse	41 000.00 €	17 000.00 €
Avance	14 000.00 €	4 200.00 €
Beuvon (Ravin)	12 000.00 €	4 500.00 €
Buëch	14 500.00 €	4 950.00 €
Chaffère	5 500.00 €	2 200.00 €
Coulon ou Calavon	25 500.00 €	11 100.00 €
Grand Vallat de Meyrargues	500.00 €	750.00 €
Grand Vallat du Puy	1 000.00 €	1 500.00 €
Largue	10 500.00 €	5 900.00 €
Lauzon	4 000.00 €	1 200.00 €
Mouson	1 000.00 €	300.00 €
Vançon	4 000.00 €	1 200.00 €
Èze	26 500.00 €	11 550.00 €
Ravin de Drouille	15 500.00 €	5 250.00 €
Torrent de Corbières	500.00 €	750.00 €
Torrent de Saint-Marcel	22 000.00 €	12 000.00 €

Intervention = 223 000 € HT

Entretien = 93 150 € HT

Total = 316 150 € HT

VI. CONCLUSION

La phase bibliographique de cette étude a permis de dresser un état des lieux général des infestations d'EVEE en amont de la Durance. Plus de 50% des EVEE présentes en PACA sont identifiées d'après SILENE PACA sur les affluents de la Durance, jusqu'aux confluences avec celle-ci. Certaines espèces

DIAGNOSTIC DES ZONES DE CONFLUENCES DE LA DURANCE SUR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES INVASIVES 2024

sont strictement inféodées aux cours d'eau et représentent une menace potentielle pour l'ensemble des milieux naturels de la Durance. La majorité ont une incidence négative sur la faune et la flore autochtone. L'état de connaissance sur les affluents est globalement homogène, mais le faible nombre d'observations sur certains secteurs, la présence d'EVEE classée « Emergente » permettent de distinguer 19 confluences, jugées prioritaires vis-à-vis de l'effort de connaissance.

Malgré plus de 600 pointages sur les confluences sur SILENE PACA, les facteurs de dissémination principaux en œuvre ne sont pas identifiés pour chaque espèce sur le périmètre d'étude. Mais la bibliographie étudiée met en évidence la dynamique de remaniement des berges, ou des crues comme facteur majeur de la propagation de la banque de graines dans le périmètre d'étude. Les foyers apparaissent aussi plus denses à proximité des infrastructures humaines. Enfin, le nombre d'observations sur SILENE PACA semble dépendre fortement des inventaires mis en œuvre (dans le cadre de dossiers réglementaires, de la gestion des milieux protégés, des prospections de naturalistes bénévoles parfois très localisées) et n'est pas forcément corrélée à la densité réelle d'EVEE. L'inventaire 2024, protocolé, est donc en mesure d'apporter une réelle plus-value.

Lors de la session d'inventaire de 17 jours de terrain réalisée en 2024, 339 foyers ont été géolocalisés et décrits pour 32 EVEE différentes, dont 2 espèces classées « Emergentes », parmi lesquelles une espèce absente des pointages SILENE PACA. La diversité de la végétation constituant la ripisylve (peupleraie dense, milieux agricoles, bordures d'ouvrages...), et la difficulté d'accès rencontrée sur certains secteurs complique l'analyse et la comparaison des confluences entre elles. Cependant, certaines ressortent du lot en termes de densité de foyers et de diversité d'EVEE comme le Torrent de Saint Marcel, l'Eze, le Buëch, l'Asse, ou le Coulon...

Des EVEE comme le robinier (*Robinia pseudoacacia*), l'érable negundo (*Acer Negundo*), la canne de Provence (*Arundo donax*), le solidage géant (*Solidago gigantea*) sont présentes sur la majorité des confluences, souvent en phase de colonisation avancée.

Quelques EVEpot comme l'aulne cordé (*Alnus cordata*) sont présentes ponctuellement et ne semblent pas particulièrement dynamiques.

Vu la présence systématique d'EVEE sur les confluences, la « stratégie de priorisation des interventions » permet de cibler les foyers qui ont une incidence forte sur la flore/faune autochtone, les foyers contre lesquelles une intervention semble efficace, et les confluences dont les enjeux environnementaux sont remarquables. Ainsi, 89 foyers sont pré-ciblés sur 20 confluences au total. Chaque EVEE est également caractérisé à l'aide d'un « niveau de priorité » théorique qui oriente l'intérêt d'une action par rapport à sa dynamique, sa densité sur la Durance, indépendamment des enjeux locaux.

Les interventions proposées sont issues de différents retours d'expérience, en particulier le centre de ressource INVMED, et doivent être déclenchées avec prudence. En cas d'enjeux environnementaux pré-identifiés sur les confluences, des investigations complémentaires sont recommandées. Un suivi d'ici 3 ans, et un bilan à N+5, doivent permettre de mieux comprendre et analyser l'expansion des foyers, tandis que certains foyers (EVEpot, espèces ornementales) doivent être suivies de manière plus rapprochée. Les interventions font l'objet d'une estimation du coût en fonction du traitement adéquat. Le traitement complémentaire sur 3 ans et/ou le contrôle de la 1^{ère} intervention est quasi-systématique et fait également l'objet d'une estimation du coût. L'estimation finale des travaux (traitement initial & entretien) s'élève à 316 000 € HT.

Les données issues de l'inventaire, les interventions recommandées ainsi que les modalités de suivi sont regroupées dans des « [fiches confluences](#) ».

Les interventions retenues par le SMAVD doivent faire l'objet d'une étude de projet (PRO). La poursuite de l'effort de connaissance semble indispensable, en lien avec les gestionnaires des autres bassins versant pour mettre en place une stratégie commune et partager les observations. Ce partage d'information pourrait permettre de mieux comprendre les connexions entre les foyers des affluents et de la Durance.

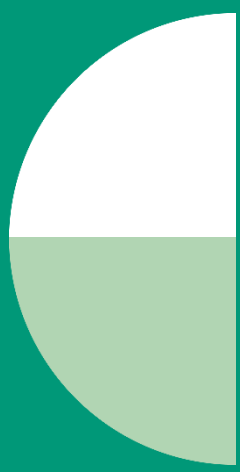
VII. BIBLIOGRAPHIE

Etudes, documents cadres :

- SMAVD, 2011 Stratégie de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes sur la Durance
- Terrin, E., Diadema, K. & Fort, N. 2014. Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Conservatoire botanique national alpin. 19 pp.
- Les Ludwigia spp. invasives du Sud de la France : Historique, Biosystématique, Biologie et Ecologie / Sophie Dandelot , 2004. - Microfiches. - ([@Grenoble thèses])
- Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0 (2016). Savoirs et savoir-faire sur les populations exotiques envahissantes végétales et animales et préconisations pour la mise en œuvre des SDAGE (réf. 062). Etude réalisée pour le compte de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse. Tome 2 - volume 4 : p 1-196.
- Cottaz C., Croquet V. & Viguier A., 2020. Méthodologie pour l'élaboration de la stratégie régionale relative aux espèces animales exotiques envahissantes en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Juin 2020, v.2. Office français de la biodiversité, Direction interrégionale PACA et Corse. 73p
- Huc Stéphanie, Saatkamp Arne, Jacob Frédérick, Abdulkhak Sylvain. Effets d'une crue sur la banque de semences du sol des habitats riverains dans les Alpes du Sud, France / Impacts of a flood on the seed bank of riparian habitats in the Southern Alps, France. In : Ecologia mediterranea, tome 45 n°1, 2019. pp. 45-59 ;
- VIRY D., 2013 - État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude. Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-12, Service du patrimoine naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Paris, 83 p.

Ressources internet :

- UICN, 2024 <https://uicn.fr/congres-francais-de-la-nature-2024-32-recommandations-pour-repondre-aux-enjeux-mondiaux-de-la-biodiversite%EF%BF%BC/>
- SILENE, 2024 <https://silene.eu/>
- INVME0, 2024 <https://invmed.fr/src/home/index.php>



Office National des Forêts

Bureau d'études Provence Alpes
du Sud