
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Gestion des bords de routes et protection de la biodiversité

Conseil Départemental des Pyrénées-
Atlantiques
4 Allée des Platanes, Bayonne 64104



Tuteur entreprise :
Céline DELACROIX
Experte en développement durable

Tuteur académique :
Sébastien LARRIBE

Pauline
MOSSER
IUT - ADAGE
2022-2023

1. Table des matières

Remerciements.	4
Glossaire.	5
I/ Introduction.	6
A. Contexte de la mission.	6
B. Présentation de la structure d'accueil.	7
II/ Présentation des espèces exotiques envahissantes concernées par cette étude. ...	9
A. Arbre aux papillons (<i>Buddleia Davidii Franch</i>).	9
B. Herbe de la Pampa (<i>Cortaderia Selloana</i>).	10
C. Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>).	10
III/ Déroulé de l'inventaire.	12
A. Protocole de l'inventaire.	12
1. Plan de l'inventaire.	12
2. Descriptif du protocole.	12
3. Saisie des données.	13
B. Réalisation de l'inventaire sur le terrain.	13
C. Cartographie par espèce.	14
Descriptif de la méthodologie de traitement spatial :	14
D. Analyse et résultats.	17
E. Limites et perspectives de l'étude.	19
IV/ Enquêtes des techniques de lutte utilisées par les techniciens au quotidien.	21
A. Intérêt de cette enquête.	21
B. Résultats.	21
C. Outils de communications existants et développés lors du stage.	23
V/ Expérimentations de différentes méthodes de lutte contre la Renouée du Japon.	25
A. Couchage.	25
B. Eco-pâturage.	25
Conclusion.	29
Bibliographie.	30
Liste des figures.	32
Annexes.	33
Annexe 1 : Cartes résumant les relevés de l'inventaire dans la région de Basse Navarre et Soule.	33
Annexe 2 : Fiche informative concernant l'Arbre aux Papillons.	41

Annexe 3 : Questionnaire transmis aux agents de terrain.....	42
Annexe 4 : Protocole du couchage de Renouée sur l'antenne d'Arzacq.	45
Annexe 5 : Cahier des charges établi concernant le projet d'éco-pâturage.	54
Annexe 6 : Protocole QGis/QField rédigé pendant le stage à l'intention des futurs stagiaires.....	61
Annexe 7 : Protocole utilisé lors de la réalisation de l'inventaire.	68

Remerciements.

Je tiens tout d'abord à remercier Mme Céline Delacroix, experte en développement durable au sein de la DGA Patrimoine et Infrastructure Départementale du Conseil Départemental de m'avoir choisie pour mener ces missions et de m'avoir immergé dans le monde passionnant de la gestion des plantes exotiques envahissantes de bords de routes. La confiance qu'elle m'a accordée, les échanges que nous avons eu ainsi que les responsabilités qu'elle m'a laissées m'ont permis de développer ma première expérience professionnelle dans ce domaine et de réaliser les missions confiées du mieux possible.

Je remercie tous les membres du Conseil Départemental pour l'accueil que j'ai eu, ainsi que la bienveillance qu'ils ont eu à mon égard durant mes 3 mois et demi de stage.

Je remercie toutes les personnes contactées lors de mon stage et qui m'ont beaucoup aidée, notamment M. BARADAT et Mme LEBARQUE quant au projet d'éco-pâturage que j'ai dû mettre en place.

Je remercie les techniciens de Basse Navarre et Soule de nous avoir permis de travailler sur leur secteurs, de m'avoir accompagné et d'avoir manifesté un réel intérêt dans la gestion des espèces exotiques envahissantes.

Enfin je remercie tous les chefs d'équipes et les agents de terrain des antennes techniques d'avoir été disponibles et sensibles à la problématique soulevée ainsi que pour leur accueil chaleureux.

Glossaire.

DGAPID : Direction Générale Adjointe du Patrimoine, des Infrastructures Départementales

SEPI : Service Etudes Programmation Infrastructures

DRI : Direction des Routes et Infrastructures

UTD : Unité Technique Départementale

EEE : Espèces Exotiques Envahissantes

BNS : Basse Navarre et Soule

CEREMA : Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

CD64 : Conseil Départemental du 64

DYNARP : Dynamique paysagère des renouées sur les infrastructures de transport

DIRA : Direction Interdépartementale des Routes Atlantique

I/ Introduction.

A. Contexte de la mission.

1. *Situation dans les Pyrénées-Atlantiques.*

Le département des Pyrénées-Atlantiques a entamé un processus d'inventaire concernant les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) végétales sur l'intégralité de ses dépendances vertes. D'après le Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA), les dépendances vertes correspondent à l'ensemble des terrains végétalisés accessoires à la route tels que les accotements, les fossés etc.

Les invasions biologiques sont considérées comme l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité au niveau international (Union Internationale pour la Conservation de la Nature, (UICN)), avec une implication dans plus de 50% des extinctions référencées par l'UICN. Quant aux espèces menacées d'extinction (référencées par l'UICN), 28% d'entre elles sont sous la menace d'EEE. Elles représentent donc un grand risque vis-à-vis de nos sociétés et encore plus vis-à-vis de l'environnement, de notre patrimoine naturel et de l'identité de nos régions et cultures.

L'évolution des moyens de transport et de la circulation des biens et des hommes en lien avec les échanges mondialisés en réseaux a considérablement fait croître la propagation des espèces exotiques au cours du XXème siècle. Ainsi, on a assisté à plusieurs introductions, volontaires ou non, de nombreuses espèces animales et végétales exotiques pour des raisons diverses (ornementations, agriculture, fourrure animale etc...).

Aujourd'hui, la prise de conscience de l'impact des EEE est réelle. Des politiques de gestion fondées sur l'analyse des mécanismes en jeu, et les connaissances biologiques récoltées ont été expérimentées, mais il s'avère que ces espèces envahissantes, une fois naturalisées, sont compliquées à éradiquer.

La solution la plus simple, efficace et la moins coûteuse pour limiter les impacts causés par les EEE repose sur l'anticipation de ces impacts. Une telle prévision permet ensuite de mettre en place certaines mesures de prévention précises et efficaces. Ces mesures préventives peuvent prendre la forme d'une communication efficace avec les habitants. En effet, certaines de ces plantes sont encore vendues en jardinerie ou grandes surfaces sans qu'il y soit fait mention de leur caractère invasif. La population n'est que rarement au courant du statut de ces plantes et l'en informer permettrait de la responsabiliser et de la rendre actrice dans la prévention des invasions biologiques.

Différents moyens de lutte contre les EEE sont expérimentés au sein du Département (bâchage, couchage, éco-pâturage, etc...). Cependant, afin de pouvoir adapter son mode de gestion actuel, le CD64 souhaite avoir une meilleure idée de l'ampleur de l'envahissement. L'objectif de ce stage va être de favoriser une approche prédictive et préventive de lutte notamment en réalisant des cartes de l'aire de répartition dans la Basse Navarre et Soule de 3 EEE : *Fallopia japonica*, *buddleia davidii* et *Cortaderia selloana*. Ces 3 espèces ont été identifiées par le Conservatoire Botanique Sud Atlantique comme les 3 espèces les plus présentes sur les bords de route des Pyrénées-Atlantiques.

2. *Descriptif de la mission.*

La mission consiste principalement à la réalisation d'un inventaire dans l'UTD BNS afin de cartographier l'état d'envahissement des bords de routes par les 3 EEE choisies. Du côté des rendus concernant cet inventaire des cartes et un rapport sont attendus. Les cartes mentionnées

précédemment auront comme source de données un inventaire qui sera réalisé entre le mois de mai et début juin. Une carte par antenne et par EEE sera réalisée permettant ainsi une vision précise de la situation à plusieurs échelles.

Pour compléter le diagnostic d'état des lieux de l'envahissement du secteur de l'UTD BNS, une enquête auprès des chefs d'équipes dans l'UTD Basse Navarre et Soule sera réalisée afin de comprendre les pratiques actuellement utilisées sur le réseau mais aussi le développement des EEE au fil des années, avant la réalisation de l'inventaire.

Il sera aussi intéressant de suivre d'autres projets déjà implantés et d'aider à la mise en place de nouveaux projets, comme celui sur le couchage de Renouée qui est proposé en phase de test. Cette méthode de lutte a donné de bons résultats sur plusieurs années dans les régions et départements de Bretagne.

Enfin, un travail de recherche et de définition d'un projet d'éco-pâturage est attendu. Toujours dans l'objectif de lutte et de contrôle de la Renouée du Japon, des animaux (chèvres, moutons, ânes, chevaux ou oies) viennent pâturer des pieds de *Fallopia Japonica* dans la zone ciblée. Plusieurs essais montrent un certain succès avec cette méthode mais elle doit être reconduite sur plusieurs années, pour les confirmer. Des bergers, des associations ou même des entreprises peuvent fournir des bêtes pour ce type de chantier.

B. Présentation de la structure d'accueil.

1. *Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques.*

Anciennement appelé Basse-Pyrénées, le département des Pyrénées-Atlantiques change de nom en 1969. Le conseil départemental est l'assemblée délibérante du Département. Il est dirigé par Jean-Jacques Lasserre depuis 2015, et prend des décisions concernant la vie quotidienne des habitants. Ainsi 54 conseillers départementaux élus pour 6 ans et répartis sur tout le territoire participent à ses prises de décisions.

Le travail mené lors de ce stage a été réalisé au sein de la Direction Générale Adjointe du Patrimoine, des Infrastructures Départementales (DGAPID), dans le Service Etudes Programmation Infrastructures (SEPI) de la Direction des Routes et des Infrastructures (DRI) sur le site de la Nive à Bayonne.

2. *Organisation en Unités Techniques Départementales (UTD).*

Le département des Pyrénées-Atlantiques est séparé en cinq Unités Techniques Départementales. Chaque UTD est sous la direction d'un chef de service et de son adjoint.

Les UTD sont divisés en secteurs. En fonction de leur surface, le nombre de secteurs peut varier de 3 à 5. Ces secteurs sont dirigés par des techniciens. Ils peuvent avoir un coordonnateur pour les aider dans leurs missions.

Chaque secteur a une ou deux antennes qui sont présentes en son sein. Chacune de ces antennes est dirigée par un chef d'équipe et plusieurs agents d'exploitation. Le chef d'équipe gère le planning des agents et le plan de fauchage tandis que les agents gèrent le fauchage, curage et les élagages par exemple. Le technicien planifie la gestion des routes départementales de son secteur.

Les agents de terrains sont donc des interlocuteurs privilégiés dans le contexte des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) parce qu'ils ont une connaissance des routes, peuvent repérer les EEE sur les bords de route et participent à la dissémination de ces plantes avec leurs pratiques de fauchage.

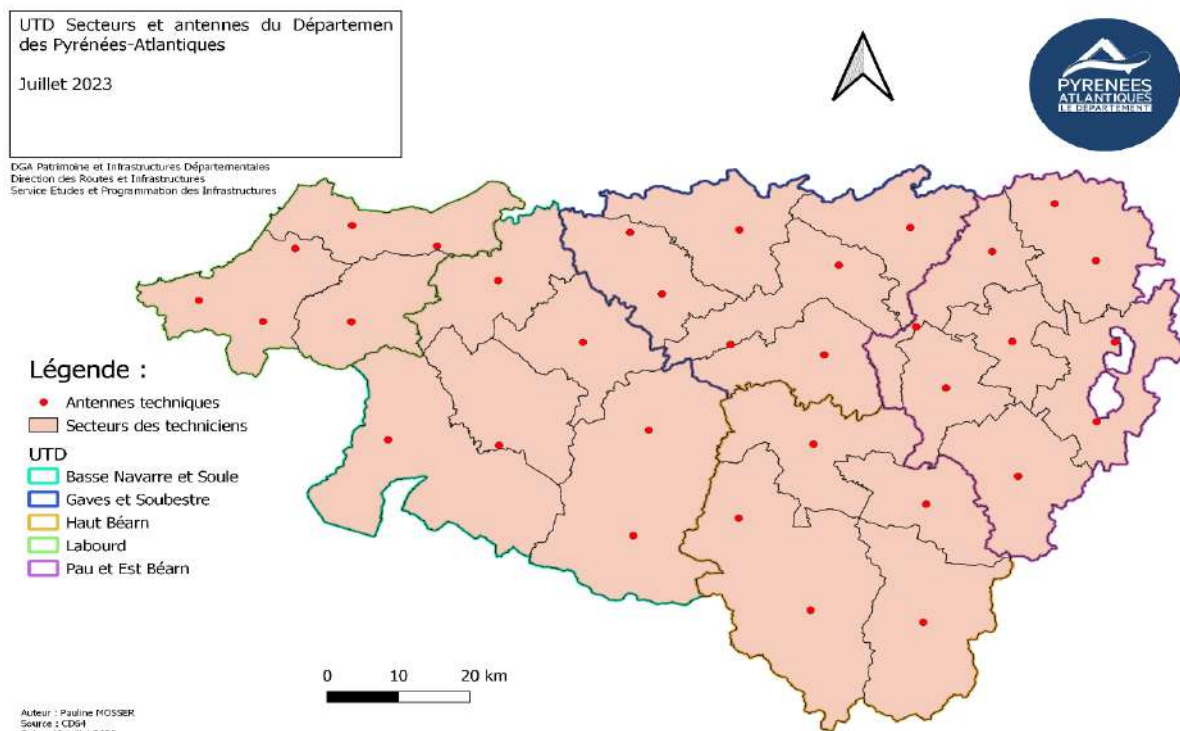


Figure 1 : Carte du département des Pyrénées-Atlantiques, réalisé par Pauline MOSSER le 10 juillet 2023.

Dans la carte ci-dessus, on voit toute l'étendue du département, les 5 UTD différents et tous les secteurs qui sont contenus dans ces zones. Dans ce rapport, l'UTD Basse Navarre et Soule (BNS) est notre point d'étude. C'est dans cette UTD et grâce à l'aide des 6 chefs d'équipes des antennes que sera mené le projet majeur de ce stage.

III/ Présentation des espèces exotiques envahissantes concernées par cette étude.

Les voies de communication sont un des vecteurs principaux de dissémination des plantes invasives. En effet, le vent, le passage des machines et les méthodes de gestion sont particulièrement favorables à la dispersion et à l'invasion de ces plantes invasives. Parallèlement, la flore des bords de routes présente également une biodiversité particulière et très diversifiée.

Cependant 3 plantes invasives sont particulièrement présentes le long des routes, il s'agit de l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*), la Renouée du Japon (*Fallopia Japonica*) et l'Arbre aux Papillons (*Buddleia davidii*). Chacune de ces espèces possèdent des caractéristiques uniques. Ces caractéristiques demandent une gestion différenciée de chacune d'elles, de l'arrachage jusqu'à la gestion des rémanents.

A. Arbre aux papillons (*Buddleia Davidii* Franch).

Cette plante a été introduite en France à la fin du XIX siècle puis cultivée pour ses qualités ornementales et s'est très vite propagée.

L'Arbre à papillon est une plante formant des grappes de couleur violettes. Chaque pied d'arbres à papillon peut avoir jusqu'à 3 millions de graines qui peuvent ensuite se propager par le vent ou grâce à l'homme. L'arbre à papillon se reproduit surtout de manière sexuée. Elle possède cependant une forte capacité de bouturage à partir des racines.

Les graines issues d'un pied d'arbre à papillon ont une capacité de dormance qui peut aller jusqu'à plusieurs années. De plus un nouveau pied d'arbre à papillon devient mature sexuellement au bout de seulement un an.

Quand il est installé en peuplement dense, il limite la présence des autres espèces d'arbres ou arbustes. En effet, son feuillage épais ne laisse pas passer la lumière et empêche la pousse d'espèces autochtones.



Figure 2 : Photo d'une grappe de l'arbre à papillons

Afin de limiter la propagation et contrôler la population, de multiples solutions peuvent être envisagées :

- Contrôler par la coupe des arbustes aux alentours de mai, avant que les graines ne puissent être disséminées. Il faudra répéter l'action plusieurs fois dans l'année car cela peut affaiblir et par conséquent éliminer la plante après plusieurs années ;
- Arracher manuellement des jeunes plants. En revanche, l'arrachage perturbe le sol et facilite la germination des graines présentes, il faut donc revégétaliser la zone envahie par des espèces autochtones denses ;
- Replanter des espèces locales adaptées au milieu, pour concurrencer la reprise des rejets du Buddleia.

Lors de coupe ou d'arrachage, il est nécessaire d'évacuer les déchets dans des sacs fermés afin de limiter la possibilité d'une reprise via un des déchets. Un brûlage sur place est aussi envisageable, si les conditions et la législation le permettent.

B. Herbe de la Pampa (Cortaderia Selloana).



Figure 3 : Photo d'un pied d'Herbe de la Pampa

La Cortaderia Selloana est une plante importée depuis l'Amérique du Sud au 19ème pour ses qualités ornementales.

Les caractéristiques spécifiques de cette espèce ne peuvent pas la faire confondre avec d'autres espèces. Cette plante forme des touffes de 3 à 4 mètres comportant des tiges creuses cylindriques avec un plumeau à leur pointe et de longues feuilles particulièrement coupantes. Ce plumeau peut posséder jusqu'à 10 millions de graines fertiles qui peuvent être disséminées par le vent. Par le vent, ces graines peuvent être propulsées jusqu'à 25 km de son aire de départ initiale. La plupart des graines issues des plumeaux sont fertiles. Une fois germée, la graine donnera un nouveau pied d'Herbe de la Pampa qui sera en capacité de former un plumeau 2 ans plus tard.

L'Espagne est actuellement envahie par cette plante. Afin de protéger la côte Atlantique, le projet « Stop Cortaderia » a été monté et consiste à limiter l'invasion de l'Herbe de la Pampa mais également à assurer une communication et coordination des actions entre le Portugal, l'Espagne et la France.

Afin de lutter contre cette invasive, quelques méthodes peuvent être utilisées :

- La coupe des plumeaux en septembre, avant qu'ils n'aient des graines ;
- L'arrachage complet du pied entier, de façon mécanique pour les grandes souches et de façon manuelle pour les jeunes pieds.

C. Renouée du Japon (Fallopia japonica).

Originaire de l'Asie du Nord et de l'Est, la Renouée a été introduite en Europe en 1825 comme plante ornementale, mellifère et fourragère.

Les renouées asiatiques peuvent être séparées en 3 sous familles ayant des caractéristiques similaires. Il s'agit de la Renouée du Japon (la plus présente), la renouée Sakhaline (possédant des feuilles plus grandes) et la Renouée Bohémienne (renouée issue du croisement des deux Renouées précédentes et très difficilement reconnaissable). Lors de ce stage et dans ce rapport, seule la Fallopia Japonica nous intéresse.



Figure 4 : Photo d'un pied de Renouée du Japon en fleur

La Renouée du Japon peut atteindre des hauteurs de plus de 3 mètres et former des buissons très denses. Lors du printemps, elle va grandir à une vitesse fulgurante qui peut atteindre 10cm/jour. Elle forme de larges feuilles vertes et des inflorescences blanches en période de floraison. Cette plante semblerait

apprécier les milieux ensoleillés mais elle est également retrouvée dans les sous-bois. Le mode de reproduction le plus utilisé est la reproduction végétative.

Un simple fragment d'un centimètre de tige ou de rhizomes possédant un nœud suffirait à la création d'un individu. Les renouées asiatiques forment également un réseau racinaire exceptionnel. En effet des racines ont été observées à une distance de plus de 20 mètres de la surface. Cependant les rhizomes ne dépasseraient pas les 2 mètres de profondeur.

L'espèce se propage également grâce à ses rhizomes et morceaux de tiges dans l'air, l'eau et avec l'aide de l'homme.

La plupart des méthodes utilisées pour la lutte contre la Renouée du Japon s'avère dans la plupart des cas peu efficaces et très coûteuses :

- Le fauchage très régulier, tous les 15 jours s'avère peu efficace et très contraignant pour les agents de terrains ;
- L'éco-pâturage consiste à utiliser des animaux afin de lutter contre la plante et de l'affaiblir. Une continuité de cette méthode montre un grand affaiblissement de la plante et une possible élimination peut être espérée ;
- L'arrachage est efficace mais nécessite de gros travaux, est coûteux et la gestion des rémanents peut s'avérer problématique ;
- La plantation d'arbres ou d'autres végétaux locaux et patrimoniaux qui se développent rapidement après avoir arraché les Renouées afin de la concurrencer en utilisant des plantes, arbres ou arbustes qui ont une grande capacité d'ombrage, un couvert dense, ainsi qu'une croissance rapide. Cette plante a besoin de lumière pour se développer ;
- La couverture du sol par une bâche pendant minimum 2 ans afin d'affaiblir et possiblement étouffer la plante.

Beaucoup de techniques se sont montrées peu efficaces car les rhizomes ont de très fortes capacités de régénération, c'est pourquoi l'association de plusieurs techniques avec un entretien très régulier pourrait donner de meilleurs résultats. Un suivi de minimum 3 ans est également recommandé afin d'épuiser les rhizomes avec une pression de lutte intense et durable.

Afin de gérer les déchets de cette plante, plusieurs méthodes sont en cours d'études. Le compostage industriel régulé, strict et avec un suivi des terres est une des méthodes étudiée et à montrer ses preuves lors des tests. Cependant, dans le département 64, il n'existe pas assez de centres pour pouvoir espérer traiter toutes les terres contaminées qui sont récupérées lors des curages de fossés.

La Renouée du Japon est l'espèce exotique envahissante la plus connue par les agents de terrain s'occupant des routes départementales. Le Conseil Départemental avait déjà procédé à une sensibilisation des agents il y a une dizaine d'années sur cette espèce. Il avait alors été demandé d'éviter la fauche de massifs de Renouées, car celle-ci peut aider à la propagation de l'espèce.

Cependant les Renouées ont été fauchées à l'épaveuse pendant plusieurs années entraînant un envahissement des bords de route par l'espèce (fragmentation des tiges, arrachage de la base des tiges).

III/ Déroulé de l'inventaire.

A. Protocole de l'inventaire.

Le protocole utilisé lors de cet inventaire et expliqué dans cette partie est disponible en intégralité dans les annexes (voir Annexe 7 : Protocole utilisé lors de la réalisation de l'inventaire.).

1. Plan de l'inventaire.

L'inventaire étant exhaustif, l'intégralité du réseau routier départemental de l'UTD Basse Navarre et Soule doit être parcouru.

L'emprise publique d'une RD se décompose en assiette et en plateforme. La largeur de la voie est généralement comprise entre 2,75 et 3 mètres (selon le guide technique « Aménagement des routes principales »).

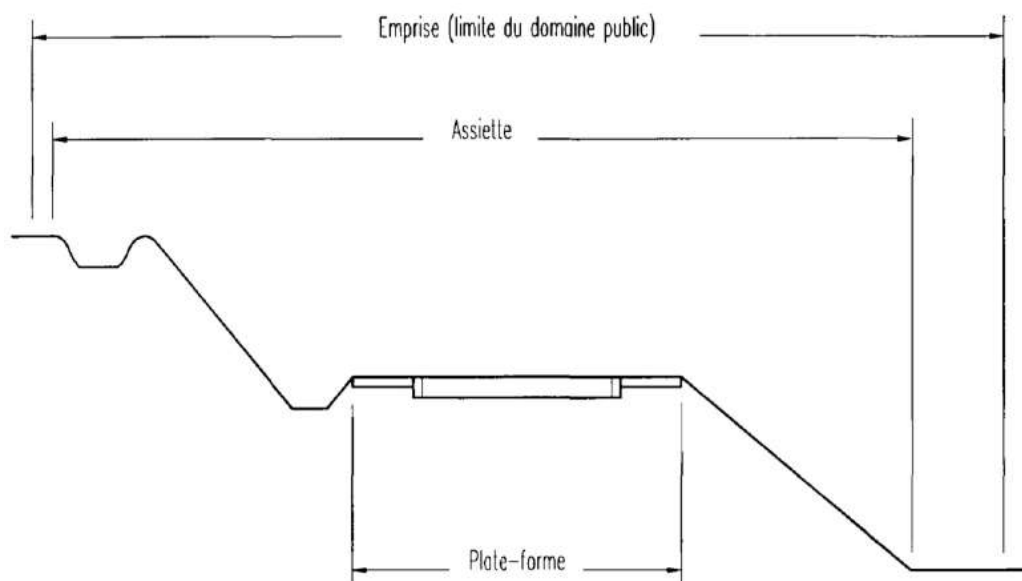


Figure 5 : Profil en travers général de l'emprise d'une route départementale, Guide technique "Aménagement des routes"

Lors de la réalisation de l'inventaire, il a été décidé d'inclure tous les individus présents sur l'ensemble de l'emprise publique et ceux en limite de cette emprise. Au vu de leur grande capacité de propagation et de dissémination des graines, ceux présents dans le domaine privé ou sur les bords de routes communales seront également relevés. Cela permettra d'avoir un état d'envahissement plus précis.

2. Descriptif du protocole.

Toutes les routes devront être sillonnées mais l'organisation et l'ordre seront définis par les chefs d'équipes ou coordonnateurs de chaque secteur technique.

Les routes seront sillonnées dans les deux sens en voiture et par un binôme. La vitesse sera en moyenne de 10 km/h afin d'observer même les plus petits individus. Cependant cela pourra être adapté selon l'occupation des routes sillonnées. Le binôme est établi pour garantir la sécurité des

personnes relevant les données : l'un assure la conduite et la sécurité avec les autres usagers tandis que l'autre réalise les observations et relevés.

Lors des relevés, la voiture s'arrêtera sur le côté afin de laisser à l'observateur le temps de saisir les données dans l'application QField.

Les individus observés à plus de 2 mètres les uns des autres font l'objet d'une nouvelle observation et donnent lieu à un nouveau relevé d'informations.

3. Saisie des données.

Une tablette avec l'option de géolocalisation sera utilisée pour le relevé des observations. Cette option permet d'avoir un point précis lors de l'observation. C'est important d'avoir une position précise car l'envahissement est calculé avec l'aide de la position du point GPS de l'individu observé.

QField est l'application qui permet d'utiliser QGIS sur un système Android et donc sur une tablette et d'avoir une position géolocalisée précisément, comme ce sera le cas pour cet inventaire. Une connexion internet n'est pas nécessaire, ce qui est pratique lorsqu'on va sur le terrain. QField propose également de fixer certaines données afin d'éviter de les ressaisir. Cela peut être utile si lors d'un long tronçon on doit réaliser plusieurs observations similaires de plusieurs individus de la même espèce. Les données devront être synchronisées une fois revenu du terrain via QGIS.

Lors des observations, plusieurs attributs doivent être renseignés. Ces attributs ont été répartis dans 3 onglets différents. Les deux premiers « Observateur et organisme » et « Tronçon » sont expliqués en détails dans le protocole en annexe.

L'onglet le plus intéressant est celui nommé « Station ». Il y est demandé l'espèce de l'individu observé, sa hauteur moyenne (réparti en trois intervalles), la surface occupée (réparti en 7 intervalles) qui sera très utile lors du calcul de l'état d'envahissement des routes départementales, le nombre de pied observé, si ce dernier est compté ou estimé et enfin une photo peut être prise en cas de doute sur l'espèce observée.

B. Réalisation de l'inventaire sur le terrain.

Une première réunion de préparation des inventaires a été organisée avec le technicien et le ou les chef(s) d'équipe(s) par secteur. C'est lors de cette réunion que les trois espèces invasives concernées par l'inventaire ont été présentées mais également les actions menées par le Département dans la lutte contre les invasives, et plus particulièrement contre la Renouée du Japon.

Concernant l'organisation, selon le protocole il était nécessaire de sillonner toutes les routes départementales dans les deux sens. Cependant, les chefs d'équipes devant patrouiller toutes les routes sous leur charge, ont proposé de repérer préalablement les zones ayant de la Renouée, de l'herbe de la pampa et des arbres à papillons afin d'aller directement sur ces axes routiers et ne pas perdre de temps.

Lors des sorties terrain concernant l'inventaire, une personne du binôme était en charge de la saisie de données à l'aide d'une tablette numérique qui permet la géolocalisation. L'autre personne du binôme, s'occupait de la conduite. Lorsque des tâches de Renouées étaient détectées, la voiture s'arrêtait afin d'enregistrer toutes les informations nécessaires sous QField, concernant le foyer de plantes invasives.

Date relevé Observateur(s)

LOCALISATION

Nom RD Nbre PR

UTD Secteur tech Antenne tech.

Rappel : tronçon de 250m linéaire sur 3m de profondeur pour une surface de relevé de 750m²

TAXON

Relevé N° point GPS Accotement ☐ Gauche ☐ Droite ☐ TPC

Espèce

Hauteur moyenne	Surface occupée par le massif	
☐ < 1m	☐ < 1 m ²	☐ 11 - 20 m ²
☐ 1 - 2m	☐ 1 - 2 m ²	☐ 21 - 50 m ²
☐ > 2m	☐ 2 - 5 m ²	☐ < 50 m ²
	☐ 6 - 10 m ²	

Nbre d'individus Marge d'erreur %

Commentaire

Figure 6 : Capture d'écran du questionnaire à remplir pour chaque observation

C. Cartographie par espèce.

La cartographie a été faite sur QGIS après importation des données récoltées sur le terrain via QField.

Aucun protocole n'avait été rédigé par les stagiaires précédents. Toute la partie cartographie a pris du temps et a demandé de la recherche, de la persévérance et de l'innovation.

Le rendu final attendu était une coloration des tronçons de routes selon leur état d'envahissement. Pour arriver à ce résultat, plusieurs étapes ont été nécessaires.

Descriptif de la méthodologie de traitement spatial :

Tout d'abord, les tronçons ont été créés avec l'aide de la fonction v.split de l'extension GRASS et des tampons ont été utilisés afin d'avoir l'emprise départementale des routes. Les tronçons ont été définis d'une longueur de 250 mètres, leur permettant d'être visible sur les cartes mais également d'être plus précis dans la transmission des stades d'envahissements. La largeur des tronçons est de 12 mètres correspondant à la largeur réglementaire de l'emprise des routes départementales. Cela permet par ailleurs d'avoir un maximum de points d'observation compris dans un tronçon.

De plus, les données relevées concernant les Espèces Exotiques Envahissantes ont été extraites une nouvelle fois mais cette fois-ci par espèce et par secteurs afin de pouvoir produire des cartes pour chacun des secteurs concernant chacune des différentes espèces.

Les intervalles de la surface occupée par les EEE, définie par formulaire d'observation ne permettent pas de réaliser notre calcul d'envahissement. Pour remédier à ce problème, il a été décidé de prendre la valeur moyenne de chaque intervalle. Cela permet de rester le plus fidèle possible à la réalité. Cependant, deux intervalles posent problèmes : « <1m² » et « <50m² ». Un choix arbitraire a été fait. Concernant le premier intervalle, la valeur de 0,5m² a été choisie. Pour l'intervalle de

« <50m² », c'est 75m² qui a été pris car les EEE ont une tendance à se propager et avoir une plus grande surface.

Ensuite, la surface d'occupation est calculée et les tronçons colorés grâce à la symbologie. Pour ce qui est de la surface d'occupation, on divise la somme des surfaces d'occupations avec la surface des tronçons et on multiplie le résultat par 100 afin d'avoir un pourcentage en résultat. C'est ce résultat qui nous permet de modifier la symbologie en la catégorisant avec des paliers.

La figure ci-dessous montre un exemple de caractérisation du stade d'envahissement d'un tronçon d'infrastructure linéaire.

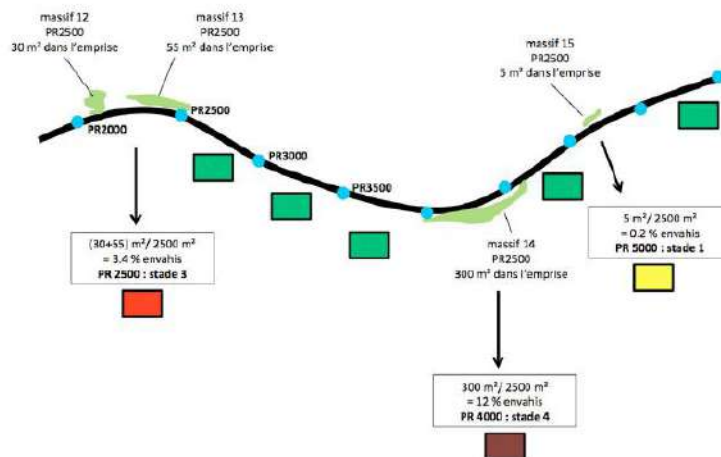


Figure 7 : Schématisation de la caractérisation du stade d'envahissement.

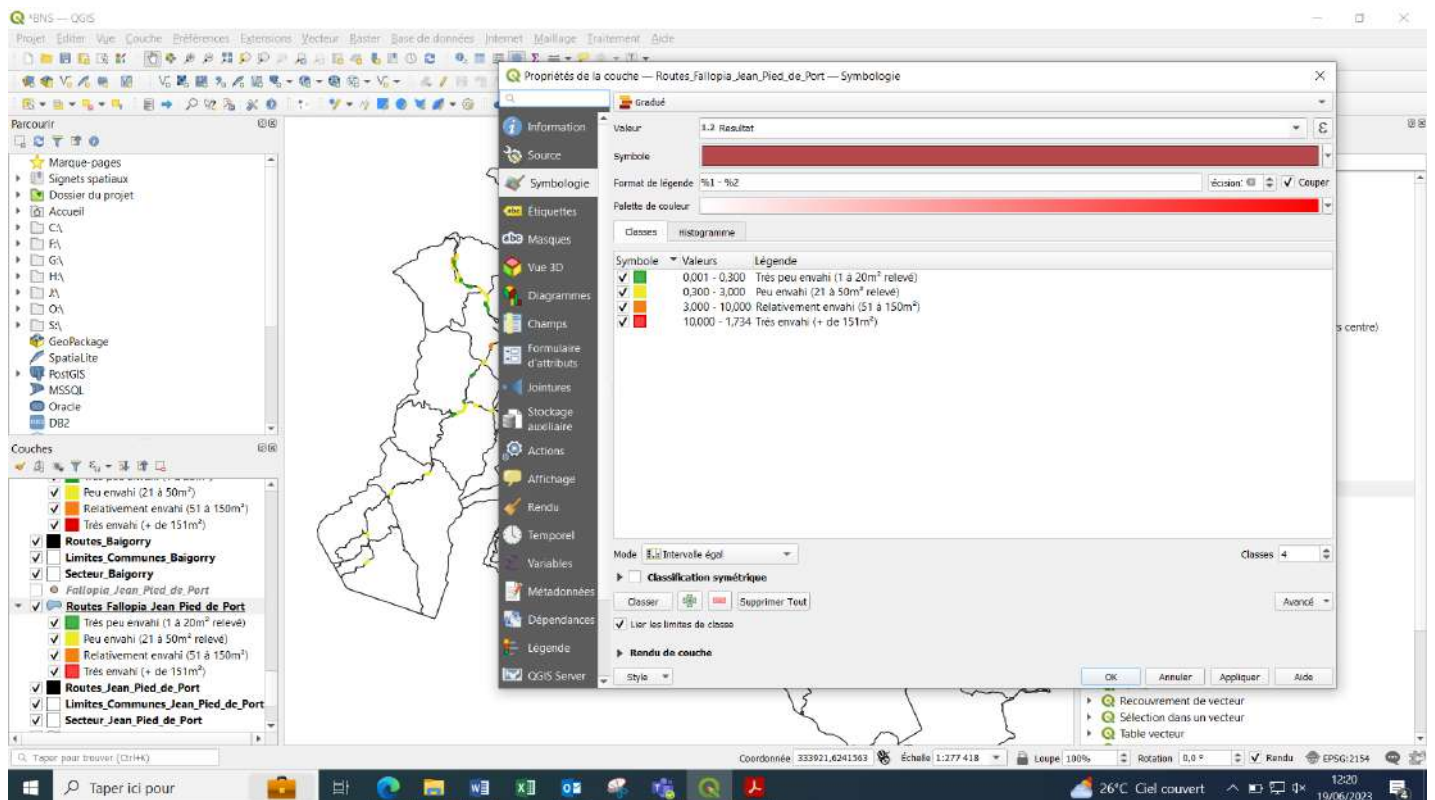


Figure 8 : Capture d'écran des paliers et de la symbologie sur QGIS.

Les différents stades d'invasissement sont établis par Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) dans le rapport Dynamique paysagère des renouées sur les infrastructures de transport (DYNARP). Selon le pourcentage d'invasion déterminé par le CEREMA, les tronçons ont une couleur différente.

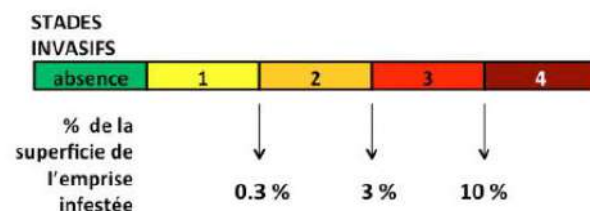


Figure 9 : Différents stades d'invasions selon le CEREMA.

A la suite de cette cartographie, un protocole précis recensant toutes les étapes à réaliser a été rédigé (cf

Annexe 6 : Protocole QGis/QField rédigé pendant le stage à l'intention des futurs stagiaires.). Il a pour objectif d'aider les futurs stagiaires à faire les cartes nécessaires et avec un minimum de complications.

D. Analyse et résultats.

Les cartes issues de l'étape précédente nous permettent une analyse spatiale et visuelle des secteurs concernant leur envahissement.

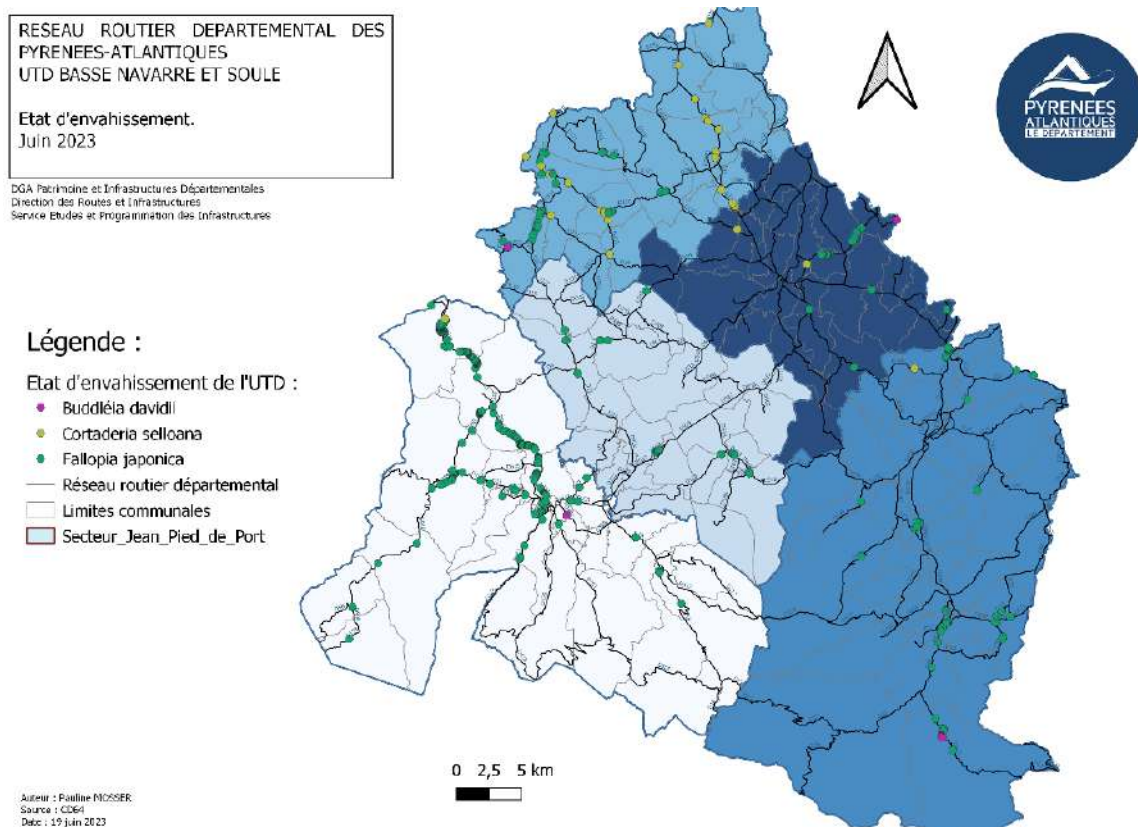


Figure 10 : Carte de toutes les observations sur l'UTD BNS.

On peut voir que l'Herbe de la Pampa est très peu présente dans le secteur de Bidache, principalement en bordure de la D11, grand axe de communication reliant Saint-Palais et Bidache. Les autres secteurs en sont plutôt dépourvus.

Concernant l'Arbre à Papillons, un seul pied environ était présent dans chaque secteur, mais la période d'inventaire ne correspondait pas à la période de floraison de cette plante. Selon les chefs d'équipes, les pieds de cette invasive seraient présents en montagne.

Enfin, par rapport à la Fallopia Japonica, la Renouée du Japon, ces secteurs en regroupent de nombreux foyers. Le secteur le plus atteint est celui de Saint-Etienne-de-Baigorry (voir la carte ci-dessous). Les autres secteurs en ont également mais les foyers sont moins nombreux et sont répartis sur des tronçons de routes plus petits.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Etienne-de-Baïgorry.

Etat d'envahissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

Légende :

Envahissement de la Fallopia Japonica :

Très peu envahi (1 à 20m² relevé)

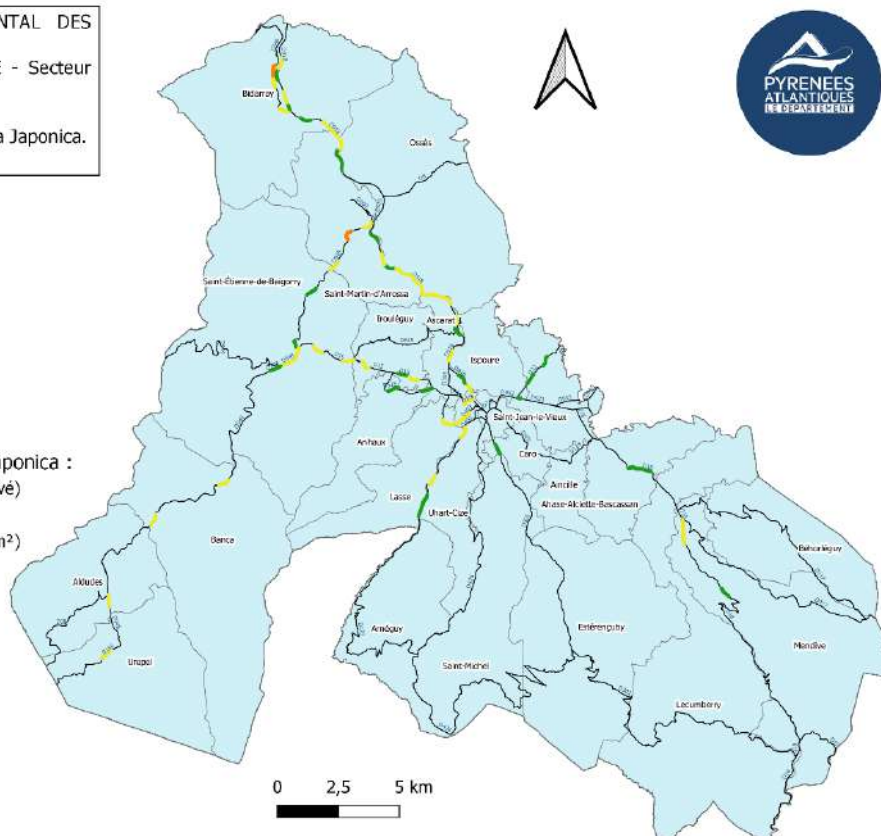
Peu envahi (21 à 50m² relevé)

Relativement envahi (51 à 150m²)

Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Figure 11 : Carte des observations par tronçons de la Renouée du Japon sur le secteur de Saint-Etienne-de-Baïgorry.

Cependant, quand on compare l'UTD Basse Navarre et Soule (BNS) et des territoires voisins, on se rend compte que le territoire est peu envahi comparé à d'autres UTD. Celui du Labourd présente des stades d'envahissement très élevé pour l'Herbe de la Pampa et l'antenne d'Aramits dans l'UTD Haut-Béarn pour la Renouée du Japon.

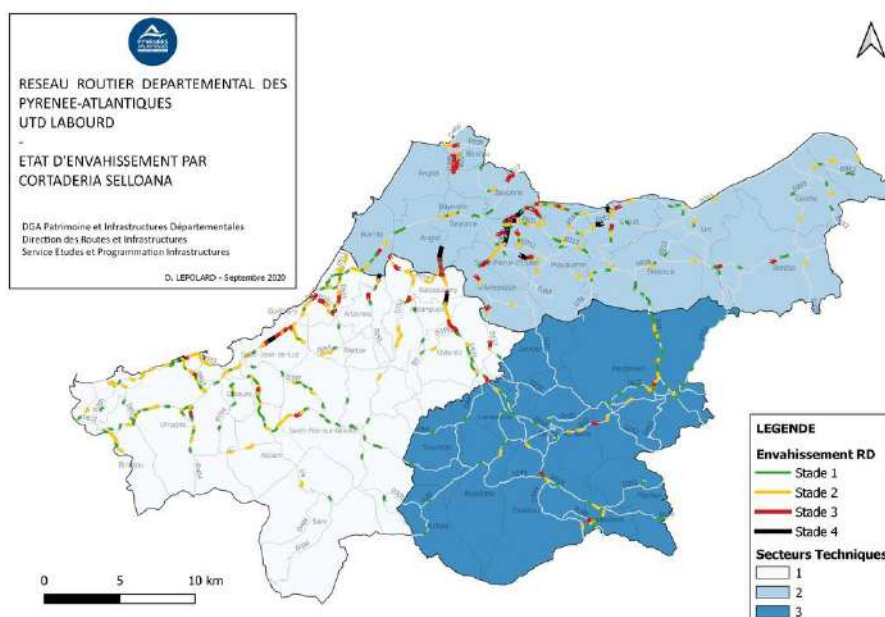


Figure 12 : Carte des observations par tronçons de l'Herbe de la Pampa sur l'UTD du Labourd.

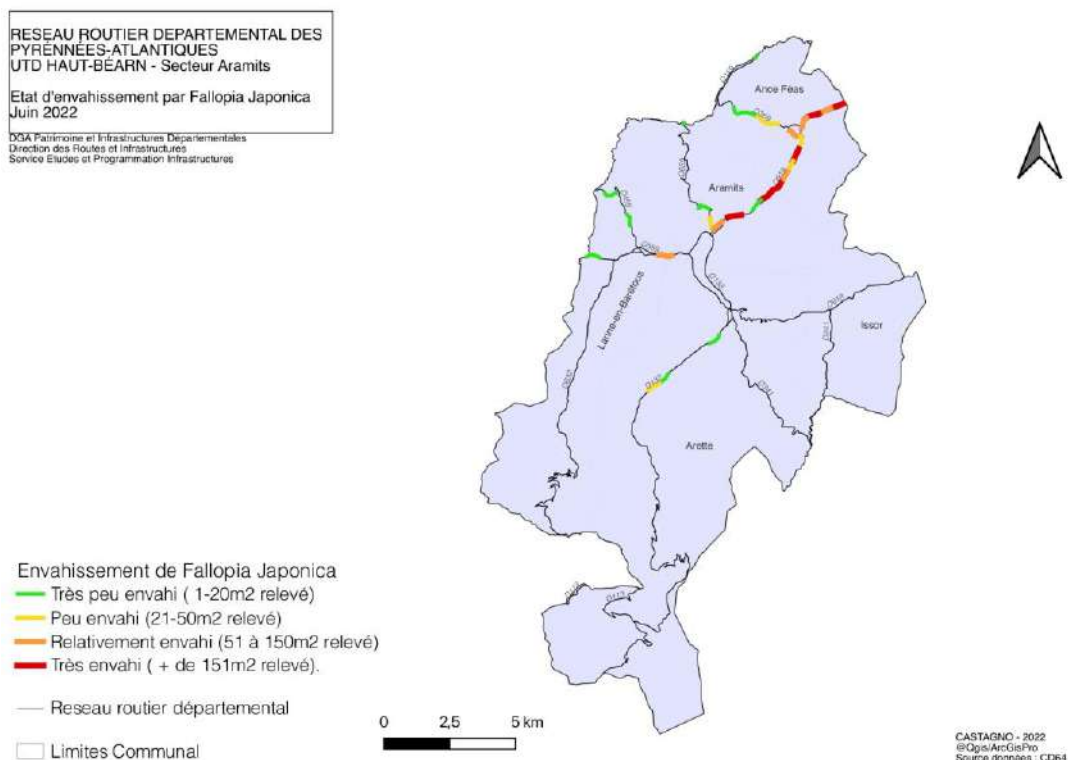


Figure 13 : Carte des observations par tronçons de la Renouée du Japon sur le secteur d'Aramits.

Ces relevés et les cartes ont été réalisés par les stagiaires des années précédentes.

Les cartes de toutes les espèces par secteurs pour l'UTD BNS sont consultables en annexe.

E. Limites et perspectives de l'étude.

Une des limites de cet inventaire est la visibilité de l'arbre à papillons. En effet, les sorties terrain pour l'inventaire ont été réalisées en mai-juin et la période de floraison de cette plante est juin-juillet. L'inflorescence de cette plante n'était donc pas visible lors des inventaires et n'a, par conséquent, pas pu être inventoriée de façon optimale.

Lors des inventaires, une autre plante invasive a été mentionnée par les chefs-d'équipes : le bambou. Cette espèce est difficile à contrôler avec son grand système racinaire et sa repousse rapide. Plusieurs bords de routes avaient été fauchés deux semaines avant le passage pour l'inventaire mais des repousses de 1 mètre ou plus ont pu être observées. Il pourrait être intéressant de rajouter cette plante à l'inventaire.

L'objectif de cet inventaire et étude est de présenter des cartes aux élus et directeurs afin de prévoir un ou des plan(s) d'action(s) dans la lutte contre les EEE.

En effet, les antennes n'ont pas forcément les moyens (matériels et de personnels) de lutter un maximum contre ces plantes. Il est potentiellement envisageable, vu l'étendue de la répartition de la Fallopia Japonica, de dédier un appareil routier par UTD avec pour objectif de faucher cette plante régulièrement. Comme vu plus haut, la fauche peut encourager les rhizomes et donc amener à un renouvellement important de cette plante (voir Figure 14 : Graphique de l'impact de la fauche sur les rhizomes). Cependant, des fauches répétées assez souvent (3 à 4 fois dans l'année, voire

plus si possible) ont un véritable impact sur la recharge des rhizomes et donc la vitalité de la plante (Figure 15 : Graphique de l'impact de la fauche répétée sur les rhizomes). Un tel véhicule dédié uniquement à la lutte contre cette plante, permettrait de réaliser un certain nombre de fauches (4 à 5 dans l'idéal) et donc, après plusieurs années, d'affaiblir et faire baisser l'étendue de la plante, dans la taille de ses feuilles et tiges et réduire la densité de son foyer. On peut même espérer une éradication complète si les moyens techniques le permettent et si cette méthode est renouvelée sur des longues périodes.

Les rhizomes



Figure 14 : Graphique de l'impact de la fauche sur les rhizomes, SPIGEST.

Les rhizomes

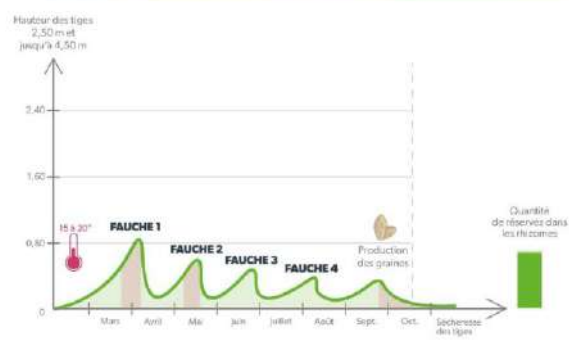


Figure 15 : Graphique de l'impact de la fauche répétée sur les rhizomes, SPIGEST.

IV/ Enquêtes des techniques de lutte utilisées par les techniciens au quotidien.

A. Intérêt de cette enquête.

Cette enquête a été réalisée dans l'objectif de recueillir et prendre en compte les avis des agents de terrain. Seulement 6 avis ont été récoltés et sur l'UTD BNS uniquement. Cet échantillon est assez faible même si complet pour cette Unité Territoriale Départementale et ne peut donc pas être représentatif de tous les UTD.

B. Résultats.

Cette enquête a permis de recueillir les réponses de tous les chefs d'équipes de l'UTD. Certains travaillent sur ces antennes routières depuis une trentaine d'années et cela permet de comparer leurs connaissances, l'évolution des EEE sur leur territoire. En effet, ceux qui ont le plus remarqué une croissance de l'envahissement des Espèces Exotiques Envahissantes, sont ceux qui sont présents depuis quelques années. Cependant, tous les chefs d'équipes ont été sensibilisés au sujet de ces plantes invasives (soit dans le cadre de la présentation de l'inventaire, soit par des interventions ultérieures organisées par le Département).

Une des questions posées porte sur la présence d'invasives sur leur secteur selon les chefs d'équipes. Dans les tableaux ci-dessous, les estimations des chefs d'équipes et les résultats de l'inventaire sont comparés.

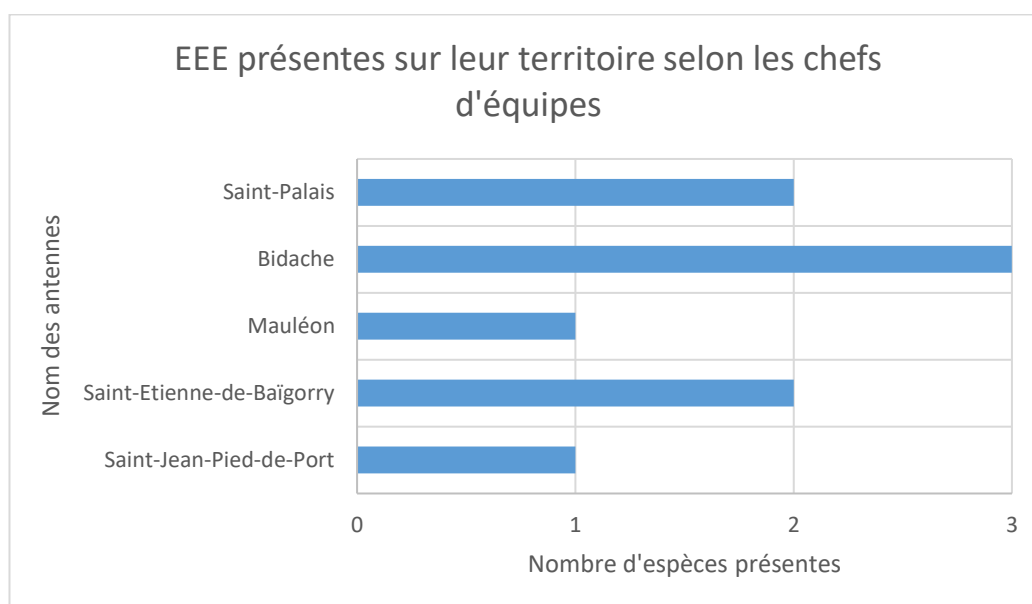


Figure 16 : Graphique des EEE présentes sur leur territoire selon les chefs d'équipes.

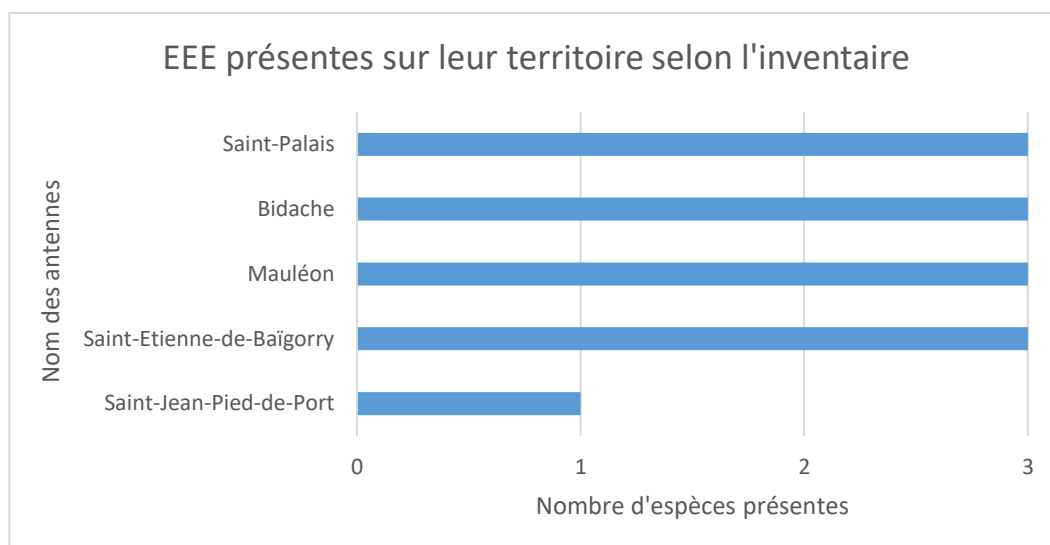


Figure 17 : Graphique des EEE présentes sur leur territoire selon l'inventaire.

Dans les secteurs de Bidache et Saint-Jean-Pied-de-Port, les deux chefs d'équipes ont bien estimé la présence des Espèces Exotiques Envahissantes dans leur territoire. Pour ce qui est des autres secteurs, seulement deux espèces ont été estimées par les personnes interrogées. Tout d'abord, la Renouée du Japon, dont la présence est facile à détecter, a été estimée présente à chaque fois.

Pour le secteur de Saint-Palais, la deuxième plante estimée est la Cortaderia selloana, notamment le long de la RD11 qui fait le lien avec le secteur de Bidache. L'arbre à papillon n'a pas été estimé mais seulement un pied a été trouvé lors de l'inventaire donc cette plante n'est pas très présente.

Pour l'antenne de Mauléon, aucune des deux autres espèces invasives n'a été estimée présente et lors de l'inventaire seulement quelques pieds de chaque ont été observés, ce qui explique que ces plantes n'ont pas été mentionnées lors du questionnaire.

A Saint-Etienne-de-Baïgorry, c'est l'Herbe de la Pampa qui n'a pas été mentionnée et on en retrouve seulement un pied au niveau de la RD948. Pour l'Herbe à papillon, l'inventaire a révélé que cette plante se trouvait plus dans les montagnes que dans la plaine.

Même si la plupart des interrogés sont favorables aux efforts faits actuellement sur les bords de routes départementales, ce n'est malgré tout pas suffisant pour quelques-uns. Le seul secteur de Basse Navarre et Soule qui a des projets de lutte contre la Renouée du Japon (l'EEE la plus présente) est Saint-Etienne-de-Baïgorry. Le bâchage de la plante a pour objectif de fatiguer les rhizomes sur plusieurs années. Un autre projet, celui d'éco-pâturage est aussi envisagé au niveau du bassin de rétention.

En se concentrant sur la Renouée, la plante invasive la plus présente sur l'UTD étudié, plusieurs problèmes se posent. La propagation et la repousse importante lors des passages entre deux fauches peut causer une certaine gêne visuelle. Les agents ont la volonté de lutter contre les plantes sur leur territoire mais cela peut entrer en conflit avec leurs consignes et la sécurité des usagers des RD. En effet, la passe de sécurité doit être obligatoirement réalisée (généralement par fauchage) afin de garantir la sécurité routière des utilisateurs de ces routes.

Les habitants et usagers des routes départementales ne font pas forcément de retours aux agents. Tous les chefs d'équipes s'accordent à dire que sensibiliser la population est important afin qu'elle ait une meilleure perception des actions menées par les agents de terrain. De plus, les habitants peuvent mener des actions afin de limiter la propagation des EEE. Enfin, les agents de terrain doivent être formés à ces enjeux car ils sont les premiers acteurs qui peuvent combattre l'invasion des plantes invasives. Le fauchage raisonné est une technique d'entretien des bords de route qui permet également à la biodiversité d'être préservée voire même restaurée. En effet, le plan de fauchage ne prend pas forcément en compte le cycle de vie des plantes (patrimoniales ou autres) et afin que l'espèce continue à prospérer, il est vital que son cycle biologique s'achève. Cette méthode n'est malheureusement pas applicable sur tous les bords de route et dans tous les secteurs. Par exemple, les bords de route des intersections sont systématiquement fauchés afin de ne pas provoquer de gêne visuelle pour les conducteurs. Elle est donc réalisée dans la limite du possible, sur l'avis du chef d'équipe et des agents de terrain.

La dernière question posée à ces chefs d'équipes concerne les remarques, idées ou questions à poser. Le plan de fauchage actuel n'est pas validé ni imposé par la DGAPID, ce qui ne permet pas une action concrète et régulière sur tous les UTD et leurs sous-secteurs. En effet, c'est généralement le chef d'UTD ou le technicien qui choisit s'il veut réaliser des actions pour lutter contre les EEE. S'il ne le souhaite pas, alors l'antenne ne mènera pas d'actions de lutte.

Sensibiliser les techniciens, chefs d'équipes et agents de terrain revêt une importance capitale dans la lutte contre ces plantes afin de mener une action au niveau départemental. Les méthodes de lutttes actuellement utilisées sont plutôt douces et longues car, suite à des abus de la part de certains agents et dans un objectif de lutte pour la biodiversité, le désherbant n'est pas autorisé à l'emploi. Un usage de manière dosée et raisonnée avec en amont une formation sur les risques phytosanitaires a été mise en avant dans le questionnaire.

Une des grandes aberrations dans cette lutte est que certaines de ces invasives sont encore vendues à la population dans les jardinerie et autres commerces. La *Cortaderia selloana* est un bon exemple de cette aberration mais des démarches sont entreprises afin de l'identifier comme une EEE en Europe et donc limiter voire même interdire sa vente.

C. Outils de communications existants et développés lors du stage.

Afin de lutter contre les EEE sur le territoire, plusieurs moyens de communication avec les techniciens, chefs d'équipes et les agents de terrains ont été réalisés.

Tout d'abord, trois fiches concernant les 3 Espèces Exotiques Envahissantes les plus présentes sur le territoire ont été transmises et la dernière a été créée au cours de ce stage (cf Annexe 2 : Fiche informative concernant l'Arbre aux Papillons.).

On retrouve des informations importantes concernant le cycle biologique de la plante avec notamment les périodes de floraison et de production de graines qui sont différenciées. Cela permet d'imager la raison des conseils de fauche à appliquer si possible par les agents de terrain.

Les conseils de fauche différencient les pieds (jeunes ou adultes) et la période de l'année. En effet, afin d'éviter la propagation de la plante, il est conseillé de ne pas la faucher si elle a des graines (généralement autour des mois de septembre-octobre). Si les pieds sont jeunes, il est possible de les arracher manuellement tandis que les pieds adultes requièrent généralement des méthodes plus mécaniques.

Tous ces conseils ne peuvent pas être appliqués dans toutes les situations. La sécurité des usagers est la priorité. Leur application sur un tronçon précis dépend de l'avis du faucheur et/ou du chef d'équipe.

Ces fiches sont en format A5, ce qui permet de les laisser dans la zone de repos des agents ou dans les machines utilisées au quotidien ou lors du fauchage.

Un autre moyen de communication est le guide rédigé par la Direction Interdépartementale des Routes Atlantiques (DIRA) et intitulé « Guide d'aide à l'identification et la gestion des principales espèces exotiques envahissantes présentes sur le réseau de la DIRA » sera imprimé en plusieurs exemplaires et laissé dans les salles de repos dans chaque antenne, à destination des employés de tous les UTD.

Des actions de communications et de discussions sur l'impact des EEE sont réalisées aussi souvent que possible. C'est à ce moment-là que sont transmis les différents supports et guides aux agents.

VI/ Expérimentations de différentes méthodes de lutte contre la Renouée du Japon.

A. Couchage.

Dans le cadre de la lutte contre la Renouée du Japon, plusieurs méthodes sont en phase de test depuis 2 ans. A Saint-Etienne-de-Baïgorry, plusieurs bâches ont été installées sur des tâches de renouée afin de couper son accès à la lumière et d'épuiser entièrement le rhizome. Sur la commune de Bougarber, de la concurrence avec des plantes locales (ronces) est testée. Les ronces sont des plantes avec une croissance rapide et un réseau racinaire qui peut concurrencer celui de la *Fallopia japonica*. Cependant, il est encore trop tôt pour conclure sur l'efficacité de ces méthodes ; des résultats seront visibles d'ici 2-3 ans.

Cet été 2023, un autre protocole de lutte (cf Annexe 4 : Protocole du couchage de Renouée sur l'antenne d'Arzacq.) est testé dans le secteur d'Arzacq, il s'agit du couchage de Renouées du Japon. Le protocole suivi a été inspiré d'un protocole utilisé dans le département des Côtes d'Armor.

Cette méthode a plusieurs avantages pour la biodiversité des zones envahies par la Renouée. En effet, au niveau des pieds de *Fallopia japonica* on ne retrouve aucune autre espèce de flore ou de faune. Cette perte en biodiversité a un grand impact. Avec le couchage, on apporte de la lumière au niveau des pieds de la plante. Cette lumière permettra aux autres espèces de plantes de se développer et de concurrencer la Renouée. Plusieurs couchages seront nécessaires afin de permettre aux autres plantes de pousser.

Ce protocole a été choisi car il ne demande pas d'arrêter le fauchage sur une section et de revenir plus tard avec une autre machine. La seule chose à faire est de couper le rotor et de continuer à avancer. La vitesse doit être faible et les tiges de Renouées cassantes. L'intérêt est d'épuiser le rhizome en le forçant à « réparer » une tige de la plante au lieu d'en faire pousser une autre.

Ce protocole peut également se caler sur le calendrier de fauchage annuel déjà réalisé par le Département. Cela revient à 3 passages par an. Dans l'idéal, un passage supplémentaire minimum sera réalisé afin d'épuiser encore plus la Renouée et d'avoir potentiellement de meilleurs résultats. Les résultats ne seront visibles qu'après plusieurs années où le protocole est appliqué.

Une visite des cinq sites a été réalisée au début du mois de mai 2023, juste avant le premier fauchage. Avant la première intervention, un inventaire de la flore a été réalisé selon le protocole établi. Cet inventaire est à réaliser idéalement avant chaque couchage, mais au minimum une fois par an, avant le premier couchage de chaque année. Le premier couchage a été réalisé par les agents de terrain de l'antenne le 16 mai 2023.

B. Eco-pâturage.

Un autre moyen de lutter contre les Renouées du Japon et leur prolifération est l'utilisation de l'éco-pâturage. Cette méthode a pour objectif d'exercer une pression forte et constante au pied de Renouées afin de les affaiblir au maximum. Le Département des Pyrénées-Atlantiques a souhaité tester cette méthode dont les résultats s'avèrent efficaces dans d'autres départements.

Le site envisagé est un bassin de rétention envahi par la plante invasive. Comme la surface est assez accidentée et petite, les caprins sont les animaux les plus adaptés à la zone. Plus particulièrement, des chèvres seraient envisagées.

La surface du bassin seul est de 400m² et est déjà clôturée. De plus, l'accès est simplifié pour un véhicule avec la petite « rampe d'accès » visible sur l'image ci-dessous.



Figure 18 : Capture d'écran du bassin de rétention de Saint-Etienne-de-Baïgorry. Source : Google Maps.

Cependant, il est bordé par des terrains privés et communaux eux-aussi envahis par de la Renouée. Un partenariat ou une location des terres peut être envisagée dans l'objectif de la lutte contre cette plante.



Figure 19 : Parcelles cadastrales de la zone du bassin de rétention. Source : Géoportail.

Le protocole établi sera à reconduire sur plusieurs années afin de voir une véritable différence sur l'évolution du foyer de Renouée du Japon.

A la suite d'appels avec des professionnels réalisant de l'éco-pâturage et de consultations de documents, la décision a été prise de contacter un éleveur de chèvres. En effet, les chèvres mangent les jeunes pousses mais également les tiges et feuilles en hauteur. Pour les atteindre, elles couchent

les tiges hautes afin de manger les plantes. Cela permet d'exercer une pression plus intense sur la Renouée.



Figure 20 : Des chèvres pâturent de la *Fallopia japonica* dans le cadre d'un éco-pâturage. PHOTO DNA - Michel FRISON.

Plusieurs éleveurs ont été contactés et un extrait du cahier des charges a été transmis afin d'éclaircir plusieurs points.

Le planning prévisionnel établit trois périodes distinctes d'intervention des chèvres dans cette zone.

L'Unité de Gros Bétail ou Gros Bovin (UGB) est la référence permettant de calculer les besoins des animaux (alimentaire ou nutritionnels). Cette unité nous permet de calculer le nombre idéal d'animaux théoriques qui peuvent être présents dans le terrain.

$$\text{Nbre animaux} = \frac{\text{charge/ha.an} \times \text{surface}}{\text{UGB (spécifique)}} \times \frac{365}{\text{Nbre jours pâturage}}$$

Figure 21 : Formule permettant de calculer le nombre d'animaux dans une zone.

La charge/ha.an est déterminé en fonction du terrain. Le bassin de rétention étant une zone humide et plus sensible au piétinement, cette charge/ha.an a une valeur de 0,25/ha.an. La surface est en hectare et pour notre bassin est de 0,04. Comme nos animaux seront des caprins et plus spécifiquement des chèvres leur UGB s'élève à 0,15. Et les animaux seront présents sur le site pendant 77 jours.

$$\text{Nombre d'animaux} = \frac{0,25 \times 0,04}{0,15} \times \frac{365}{77} = 0,3$$

Au final, il nous faudra en moyenne 1 seul animal présent sur le site. Si nous voulons exercer une pression forte, il faudra mettre un plus grand nombre d'animaux sur le site pendant la même durée.

Lors de la première intervention de 3 semaines, le nombre de bêtes sera plus élevé que recommandé par l'UGB afin d'exercer une grande pression contre la Renouée du Japon alors qu'elle sort de terre.

Ensuite, lors de la deuxième période seulement 1 à 2 bêtes seront sur le terrain du bassin de rétention pendant tout le mois de juin.

Enfin, avant qu'elle ne retourne dans la terre pour la période d'hiver, de la deuxième semaine de septembre à la deuxième semaine d'octobre, l'éco-pâturage reprend pour remettre de la pression sur la plante.

L'expérimentation sera lancée en 2024 après contractualisation avec un éleveur.

Conclusion.

Pour conclure ce rapport, j'ai réalisé mon stage d'assistante ingénieure de 4^{ème} année en tant que stagiaire en développement durable et en gestion des bords de routes au sein du Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques, sur le site de Bayonne. Lors des 3 mois et demi qu'a duré ce stage, j'ai pu rédiger et appliquer un protocole de collecte de données exhaustives.

Ce stage a été particulièrement enrichissant pour moi car j'ai notamment dû chercher et établir un protocole QGis sur le traitement des données récoltées sur le terrain en ayant pour seule aide, le résultat final produit par les précédents stagiaires. J'ai également pu rencontrer les équipes routières qui s'occupent de la gestion des bords de routes au quotidien et discuter avec elles s'est révélé très intéressant. Le suivi de plusieurs projets empêche une certaine routine de s'installer et permet de diversifier les idées élaborées. De plus, j'ai pu voir les fonctionnements entre collègues au sein d'une entreprise.

Le Département a, depuis quelques années, adopté une stratégie de lutte contre les EEE. Ce stage s'inscrit dans la continuation de la cartographie de l'état d'envahissement dans le département. Les stagiaires précédents ont cartographié 3 des 5 UTD. En comparaison avec les UTD déjà analysés, le Basse Navarre et Soule est très peu envahi en Herbe de la Pampa et Renouée du Japon, il est quand même important d'enrayer leur envahissement dès maintenant. Concernant l'Arbre à papillons l'inventaire n'est pas exhaustif du tout car la période de floraison ne coïncidait pas avec la période de l'inventaire.

Ce stage m'a permis d'affiner mes préférences en matière de futur emploi. La mission d'inventaire m'a passionnée avec ses multiples aspects (organisation des sorties de terrain, contact avec les équipes, réalisation d'un protocole, traitement des données et recherche d'un protocole de traitement). De plus, la possibilité de faire des tests, de trouver de potentielles solutions appliquées dans d'autres régions ou départements, de les transposer sur le terrain pour en arriver à une conclusion est une partie longue mais intéressante du travail. Ceci permet de mesurer concrètement les efforts fournis par toutes les personnes engagées.

La mission d'un ingénieur consiste à trouver des solutions en réponse à une problématique de terrain. A ce titre, ma tutrice rédigeait des protocoles et en assurait les suivis. Elle réalisait également des ateliers de sensibilisation aux enjeux environnementaux (faune et flore) auprès des acteurs principaux du quotidien. Lors de ses recherches et essais, les matériaux et techniques utilisés visent à limiter l'impact des protocoles mis en place. J'ai pu constater que la planification et la transmission des connaissances est une grande partie du travail d'ingénieure, en particulier de Céline, et c'est ce qui m'a intéressé le plus.

Bibliographie.

Animal & Cité (avril 2021). *Formation : Mettre en œuvre un projet d'éco-pâturage au sein de sa commune.*

Apprendre à reconnaître et à maîtriser les plantes invasives. (s. d.) Brest Métropole & Ville. 24p.

ARTHROPOLOGIA, 2021. *PollinisActions - Guide pratique. Explorer, évaluer et agir pour les pollinisateurs de mon jardin !*

Bron : Cerema, 2021. 152p. Collection : Références. ISBN : 978-2-37180-520-0 (pdf).

Cerema. *Adapter la gestion des bords de route pour préserver les insectes pollinisateurs sauvages.*

Cerema (2020) *La problématique des renouées asiatiques sur un chantier routier.*

Conseil Départemental des Côtes d'Armor. *Protocole de couchage contre la Renouée du Japon.*

Denis F., Pollinisateurs et infrastructures de transport. **IN MOOC Pollinisateurs.** 27 avril 2023.

Département Seine Maritime. *76 eau & nature.* Fiches 3.1, 4.1, 4.1A, 4.1B, 4.1C, 4.1D, 4.1E.

Evette, A. et ali. (2018). DynarP : dynamique paysagère des renouées sur les infrastructures de transport. Dans *HAL (Le Centre pour la Communication Scientifique Directe)*. French National Centre for Scientific Research. <https://hal.science/hal-02059213>

François, D., & Féon, V. L. (2017). *Abeilles sauvages et dépendances vertes routières : pourquoi et comment développer la capacité d'accueil des dépendances vertes routières en faveur des abeilles sauvages.*

Gauthier B. *Plan biodiversité de la ville de Pau.*

JURJANZ S. et ali. (2015). *Ecopâturage : une stratégie de lutte contre les Renouées asiatiques. Rapport Final.*

Le fauchage raisonné en Gironde. (2022, Mars) Département de la Gironde. 4p.

LEPOLARD D. (2020) *PROTOCOLE D'INVENTAIRE D'ESPECE EXOTIQUE VEGETALE ENVAHISSANTE ET TRAITEMENT GEOMATIQUE.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT. (s. d.). *STRATÉGIE NATIONALE relative aux espèces exotiques envahissantes.*

Mitra T. *La fauche répétée contre les renouées asiatiques* (2018).

Plan biodiversité et infrastructures routières. (2021, Janvier) Département des Pyrénées-Atlantiques. 1p.

Plantes exotiques envahissantes du Littoral Basque. (s. d.) CPIE.

Règlement de voirie départementale. (2014, Décembre) Département des Pyrénées-Atlantiques. 141p.

VERTES-ZAMBETTAKIS, S. & CHAMMARD, E. (2020) *Guide d'aide à l'identification et la gestion des principales espèces exotiques envahissantes présentes sur le réseau de la DIRA.* 46p.

Vincent B. et ali. *Réussir son projet d'éco-pâturage.*

Liste des figures.

Figure 1 : Carte du département des Pyrénées-Atlantiques, réalisé par Pauline MOSSER le 10 juillet 2023.	8
Figure 2 : Photo d'une grappe de l'arbre à papillons	9
Figure 3 : Photo d'un pied d'Herbe de la Pampa	10
Figure 4 : Photo d'un pied de Renouée du Japon en fleur	10
Figure 5 : Profil en travers généra de l'emprise d'une route départementale, Guide technique "Aménagement des routes".....	12
Figure 6 : Capture d'écran du questionnaire à remplir pour chaque observation	14
Figure 7 : Schématisation de la caractérisation du stade d'envahissement.....	15
Figure 8 : Capture d'écran des paliers et de la symbologie sur QGis.....	16
Figure 9 : Différents stades d'invasions selon le CEREMA	16
Figure 10 : Carte de toutes les observations sur l'UTD BNS.	17
Figure 11 : Carte des observations par tronçons de la Renouée du Japon sur le secteur de Saint-Etienne-de-Baïgorry	18
Figure 12 : Carte des observations par tronçons de l'Herbe de la Pampa sur l'UTD du Labourd	18
Figure 13 : Carte des observations par tronçons de la Renouée du Japon sur le secteur d'Aramits.....	19
Figure 14 : Graphique de l'impact de la fauche sur les rhizomes, SPIGEST	20
Figure 15 : Graphique de l'impact de la fauche répétée sur les rhizomes, SPIGEST	20
Figure 16 : Graphique des EEE présentes sur leur territoire selon les chefs d'équipes	21
Figure 17 : Graphique des EEE présentes sur leur territoire selon l'inventaire.....	22
Figure 18 : Capture d'écran du bassin de rétention de Saint-Etienne-de-Baïgorry. Source : Google Maps.....	26
Figure 19 : Parcelles cadastrales de la zone du bassin de rétention. Source : Géoportail	26
Figure 20 : Des chèvres pâturent de la Fallopia japonica dans le cadre d'un éco-pâturage. PHOTO DNA - Michel FRISON	27
Figure 21 : Formule permettant de calculer le nombre d'animaux dans une zone	27

Annexes.

Annexe 1 : Cartes résumant les relevés de l'inventaire dans la région de Basse Navarre et Soule.

1. Carte de la répartition de l'Arbre aux Papillons.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Mauléon.

Etat d'envahissement de la *Buddleia davidii*.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

Légende :

Envahissement de la *Buddleia davidii* :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'envahissement de la *Buddleia davidii* sur le secteur de Mauléon.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Palais.

Etat d'envahissement de la *Buddleia davidii*.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

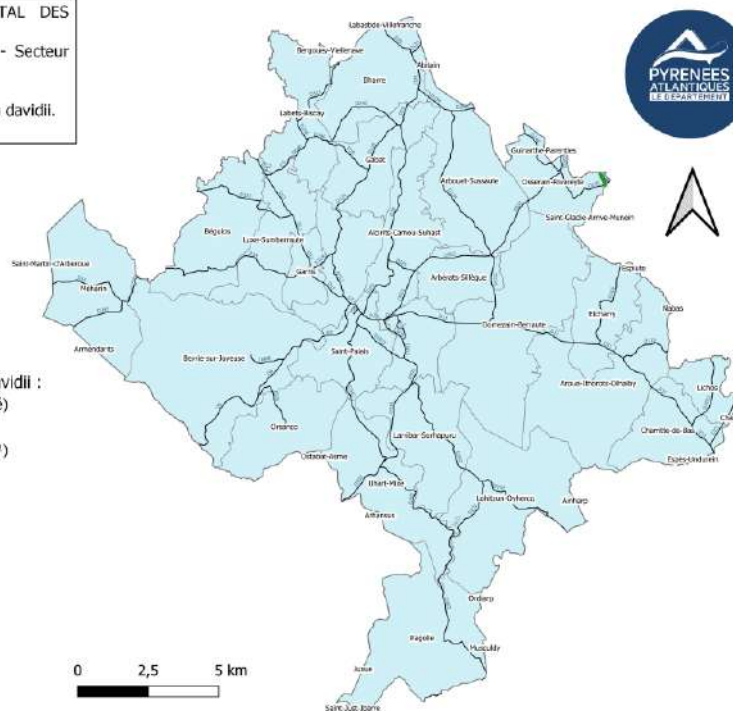
Légende :

Envahissement de la *Buddleia davidii* :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

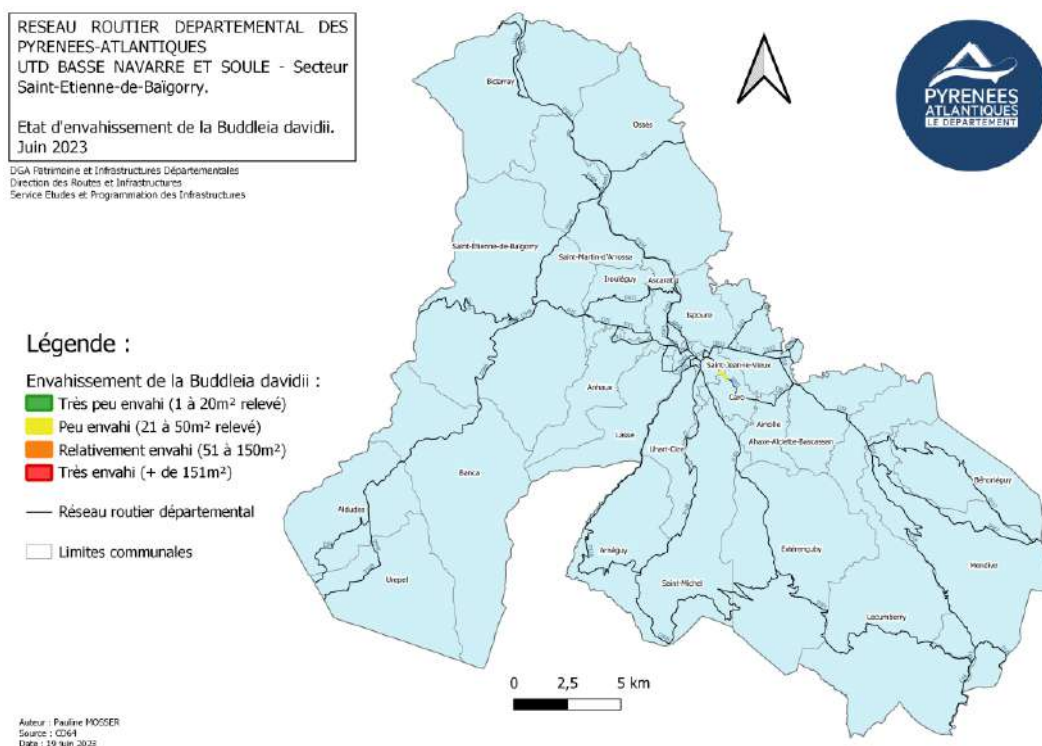
— Réseau routier départemental

□ Limites communales

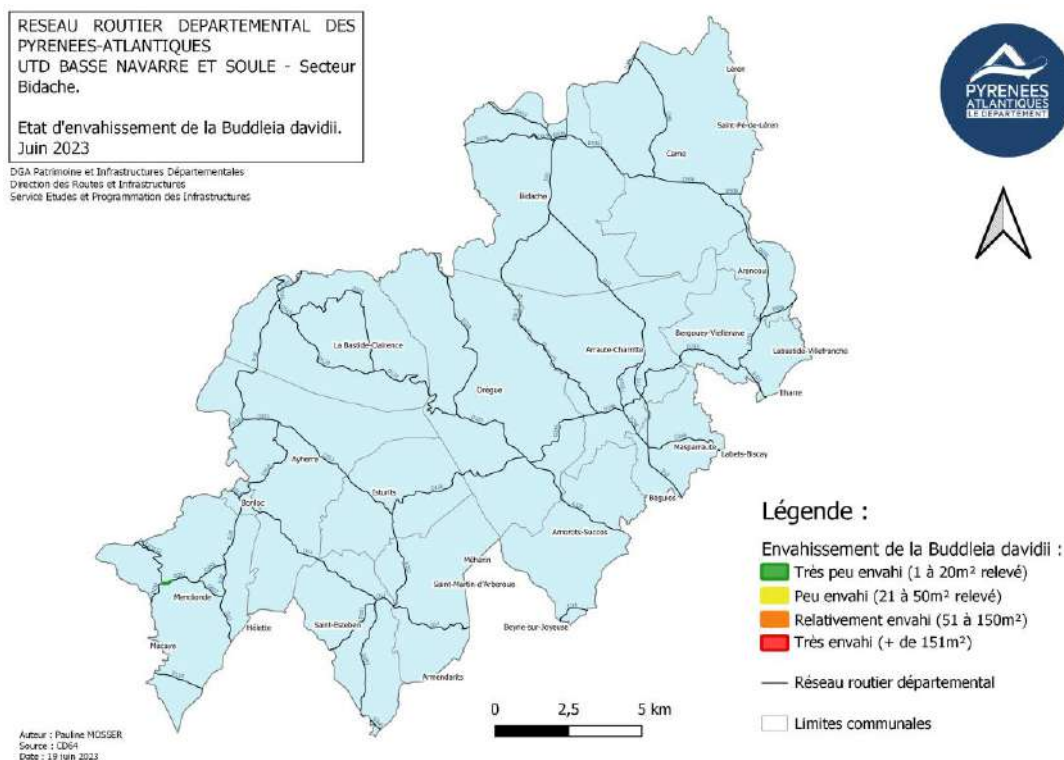


Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'envahissement de la *Buddleia davidii* sur le secteur de Saint-Palais.

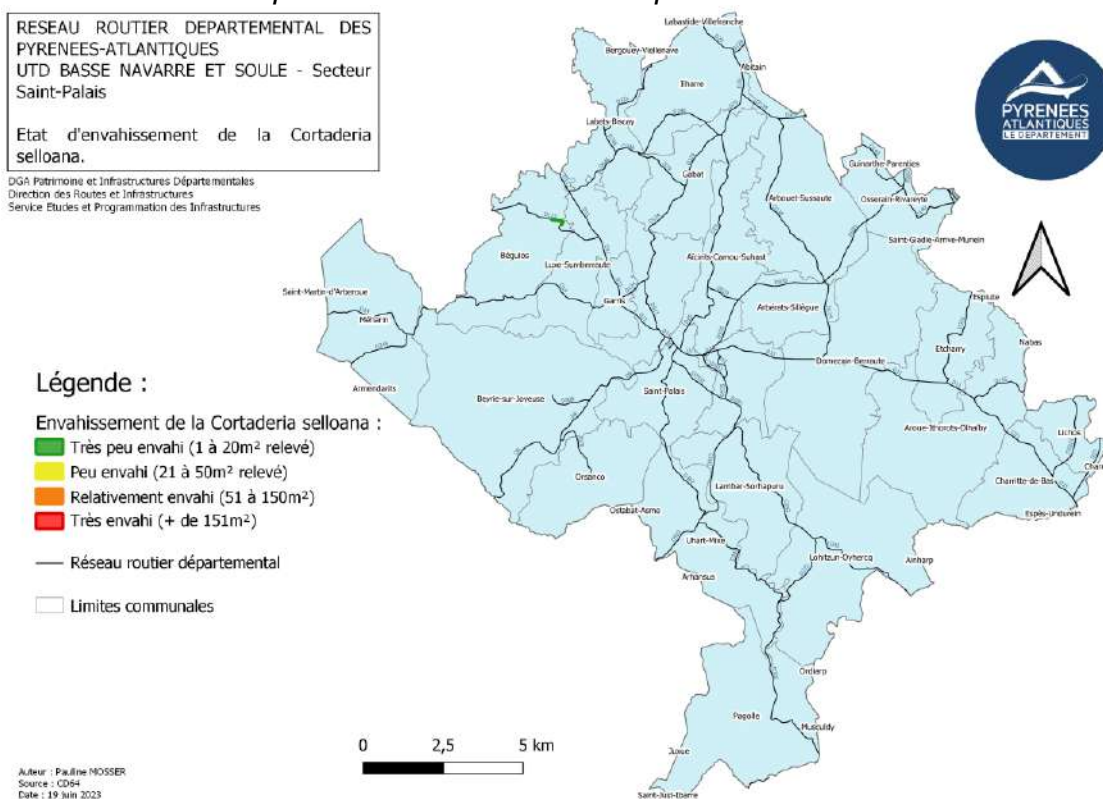


Carte de l'état d'invasion de la Buddleia davidii sur le secteur de Saint-Etienne-de-Baïgorry.



Carte de l'état d'envahissement de la *Buddleia davidii* sur le secteur de Bidache.

2. Carte de la répartition de l'Herbe de la Pampa.



Carte de l'état d'envahissement de la Cortaderia selloana sur le secteur de Saint-Palais.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Etienne-de-Baigorry

Etat d'envahissement de la Cortaderia
seloana.

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

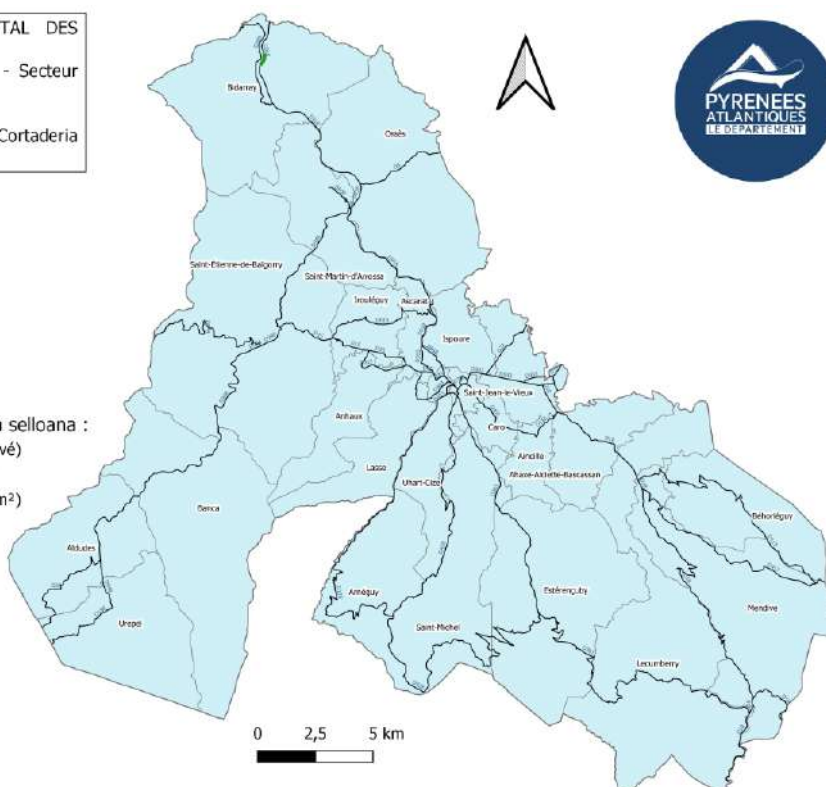
Légende :

Envahissement de la Cortaderia seloana :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



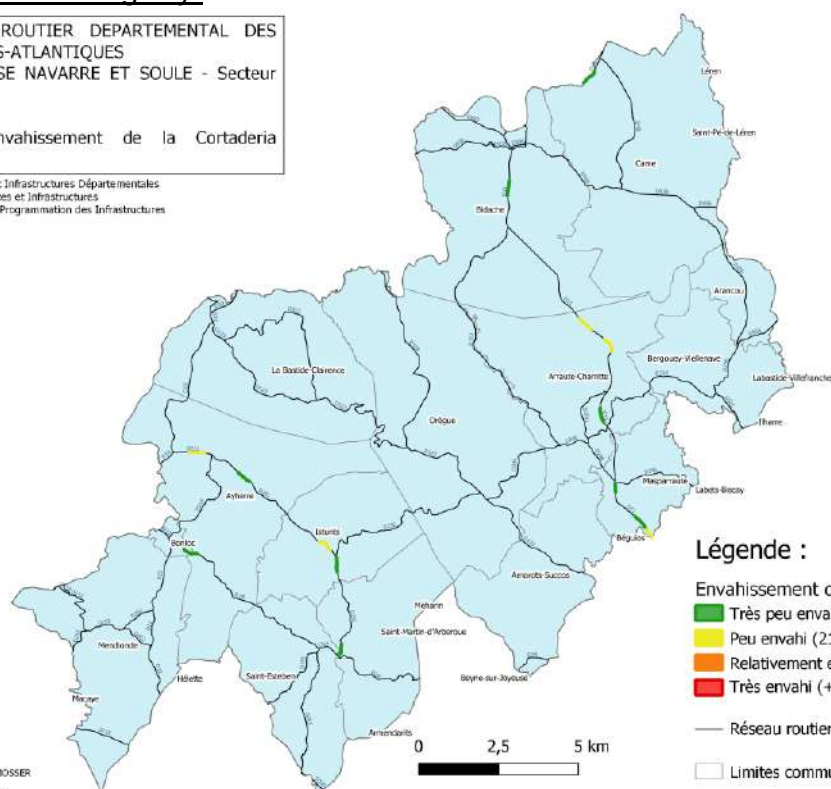
Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'envahissement de la Cortaderia seloana sur le secteur de Saint-Etienne-de-Baigorry.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Bidache.

Etat d'envahissement de la Cortaderia
seloana.

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Légende :

Envahissement de la Cortaderia seloana :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales

Carte de l'état d'envahissement de la Cortaderia seloana sur le secteur de Bidache.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Mauléon.

Etat d'invasissement de la Cortaderia
selloana.

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures



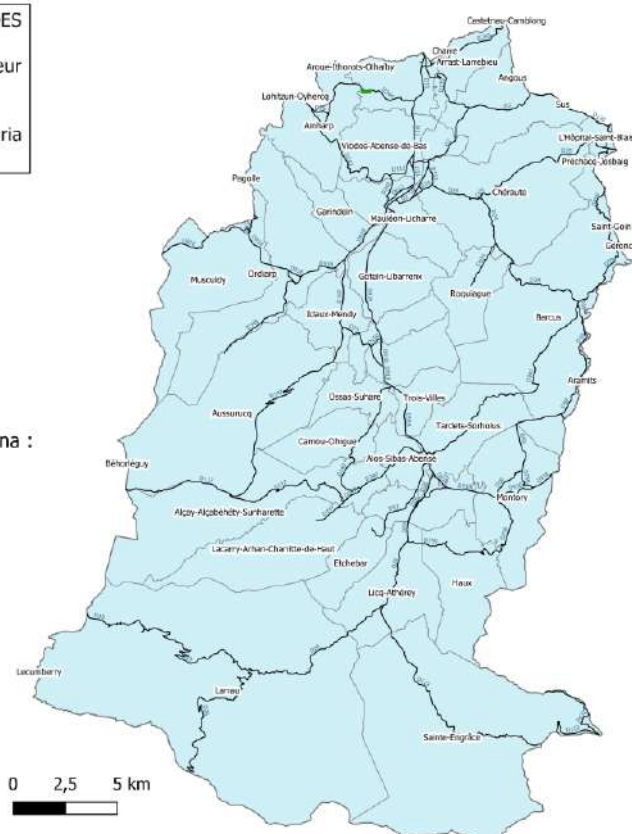
Légende :

Envahissement de la Cortaderia selloana :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSIER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

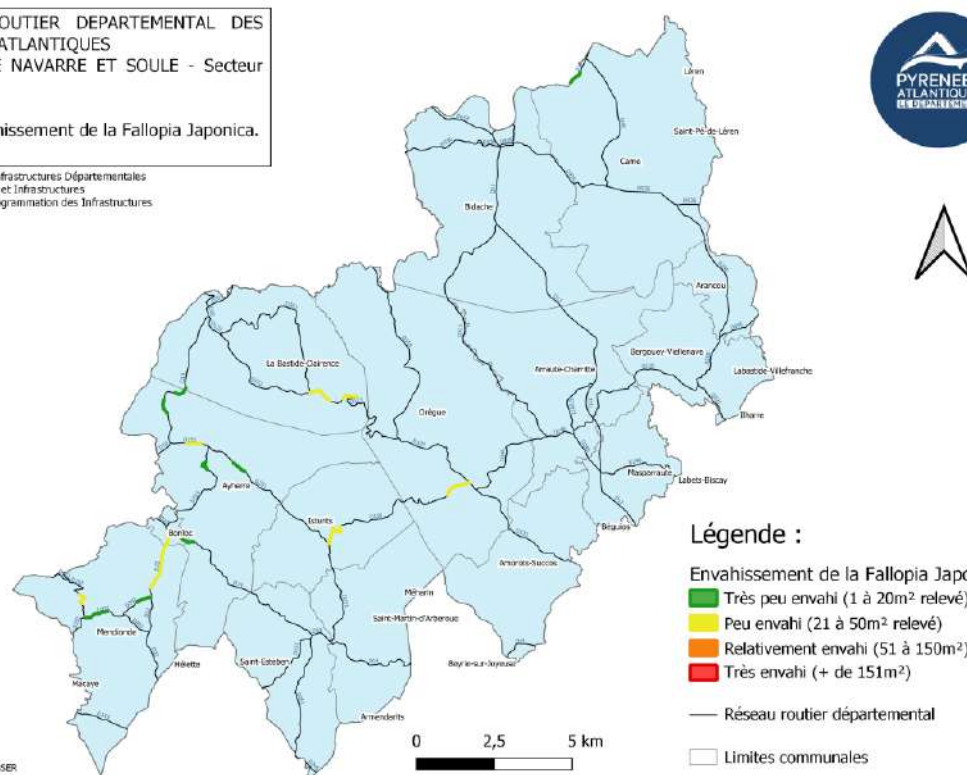
Carte de l'état d'invasissement de la Cortaderia selloana sur le secteur de Mauléon.

3. Carte de la répartition de la Renouée du Japon.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Bidache.

Etat d'invasissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'invasissement de la Fallopia Japonica sur le secteur de Bidache.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Mauléon.

Etat d'invasissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

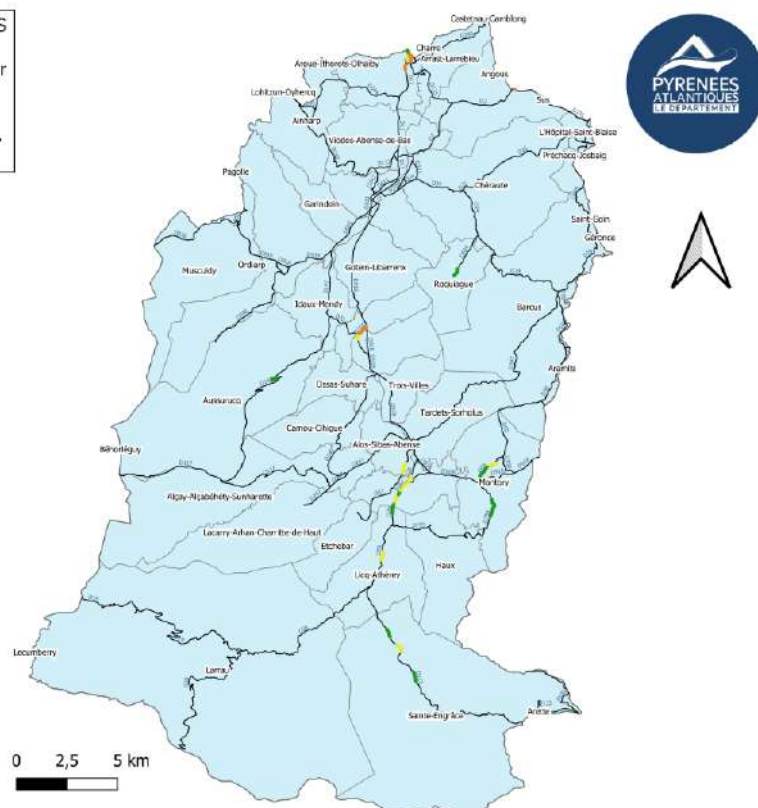
Légende :

Envahissement de la Fallopia Japonica :

- Très peu envahi (1 à 20m² relevé)
- Peu envahi (21 à 50m² relevé)
- Relativement envahi (51 à 150m²)
- Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'invasissement de la Fallopia Japonica sur le secteur de Mauléon.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Palais.

Etat d'invasissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

Légende :

Envahissement de la Fallopia Japonica :

Très peu envahi (1 à 20m² relevé)

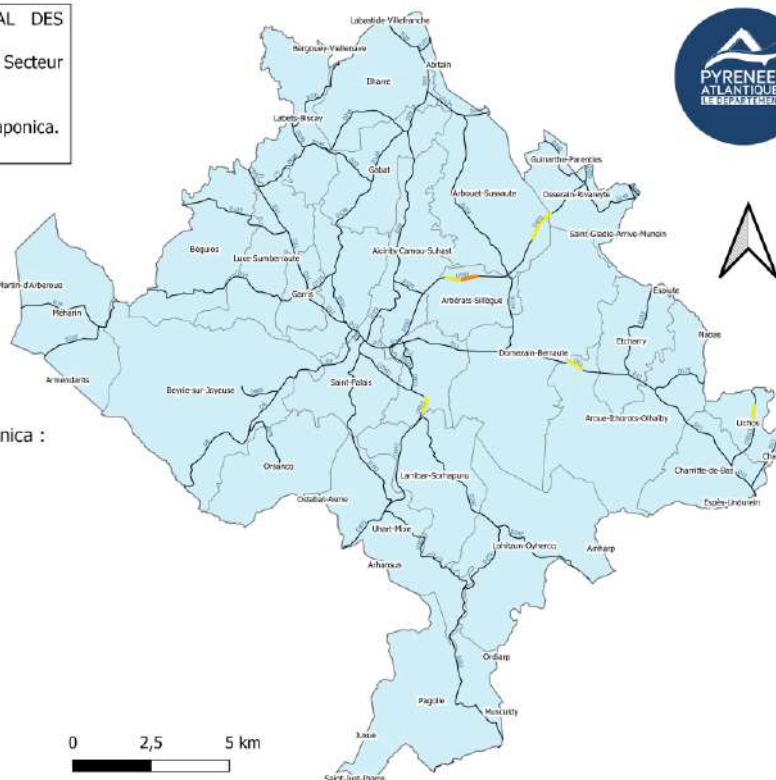
Peu envahi (21 à 50m² relevé)

Relativement envahi (51 à 150m²)

Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'invasissement de la Fallopia Japonica sur le secteur de Saint-Palais.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Jean-Pied-de-Port

Etat d'invasissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures

Légende :

Envahissement de la Fallopia Japonica :

Très peu envahi (1 à 20m² relevé)

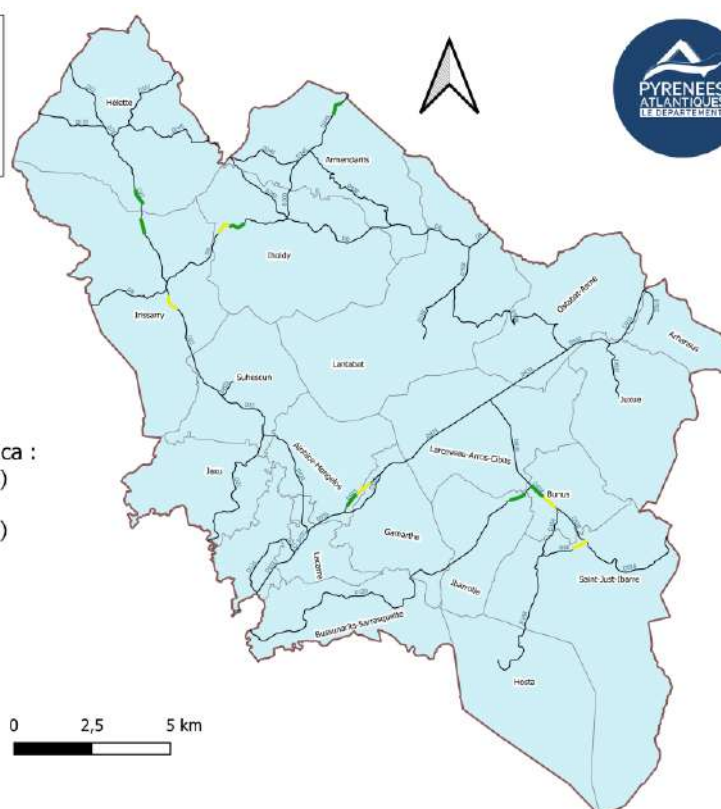
Peu envahi (21 à 50m² relevé)

Relativement envahi (51 à 150m²)

Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'invasissement de la Fallopia Japonica sur le secteur de Saint-Jean-Pied-de-Port.

RESEAU ROUTIER DEPARTEMENTAL DES
PYRENEES-ATLANTIQUES
UTD BASSE NAVARRE ET SOULE - Secteur
Saint-Etienne-de-Baïgorry.

Etat d'invasissement de la Fallopia Japonica.
Juin 2023

DGA Patrimoine et Infrastructures Départementales
Direction des Routes et Infrastructures
Service Etudes et Programmation des Infrastructures



Légende :

Envahissement de la Fallopia Japonica :

Très peu envahi (1 à 20m² relevé)

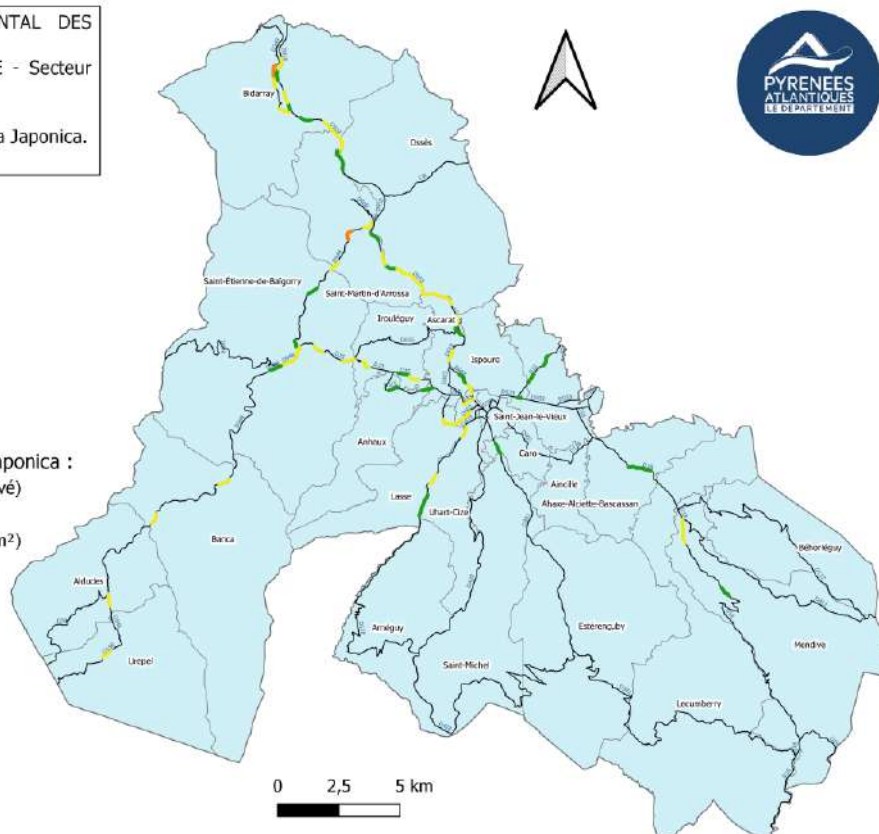
Peu envahi (21 à 50m² relevé)

Relativement envahi (51 à 150m²)

Très envahi (+ de 151m²)

— Réseau routier départemental

□ Limites communales



Auteur : Pauline MOSSER
Source : CD64
Date : 19 juin 2023

Carte de l'état d'invasissement de la Fallopia Japonica sur le secteur de Saint-Etienne-de-Baïgorry.

Annexe 2 : Fiche informative concernant l'Arbre aux Papillons.



Fiche 3

Arbre à papillons

(*Buddleia Davidii*)

Période d'observation



Risque fort de rejet des souches lors de la fauche.

	jan		 Toute l'année (avant septembre) : Arrachage manuel des jeunes pieds et de leur système racinaire ou arrachage mécanique. Revégétalisation avec semences d'espèces locales. Recours possible à un tractopelle ou à une mini-pelle. Evacuation des pieds dans une déchetterie.
	fév		
	mars		
	avril		
	mai		En période de fauchage, sur la totalité de l'accotement : Jeunes pieds Arracher le pied manuellement et bien enlever les racines. Plantes adultes Faucher régulièrement les pieds à chaque passage de fauche.
	juin		
	juil.		 Risque de dissémination des graines.
	août		
	sept		
	oct.		
	nov.		
	déc.		

ENQUETE PRATIQUES DE FAUCHAGE

- **Objectif de l'enquête :**

Connaître les **pratiques de gestion actuelles** des espèces exotiques envahissantes (EEE) sur le département des Pyrénées-Atlantiques. Comprendre les **problématiques et difficultés rencontrées** par rapport à la prolifération des EEE sur le territoire. **Faire émerger des idées de gestion** pour limiter l'impact des EEE et contenir leur expansion.

Focus sur : Arbre aux papillons (Buddleia Davidii Franch), Renouée du Japon (Fallopia Japonica) et Herbe de la Pampa (Cortaderia Selloana)

- **Enquête :**

Secteur :
.....

Depuis quand travaillez-vous à ce poste pour le Département ?
.....

Avez-vous remarqué une évolution des EEE le long des RD depuis votre arrivée ?
.....
.....
.....

Depuis quand faites-vous la différenciation entre les EEE et les autres plantes ?
.....
.....
.....

Avez-vous été sensibilisé aux EEE ?
.....
....
.....
.....
.....
.....

Êtes-vous favorable aux efforts faits le long des RD ?
.....
.....
.....

.....
.....

Quelles sont les EEE présentes sur votre territoire (Herbe de la Pampa, Renouée du Japon, Arbre à papillon, autre...) ?

.....
.....
.....
.....

Ces plantes vous posent-elle des difficultés dans la réalisation de votre travail (fauchage, entretien...) ? Si oui, lesquelles ?

.....
.....
.....
.....
.....

Menez-vous des actions en faveur de la limitation de la propagation des EEE lors de vos passes de fauche ?

.....
.....
.....

Avez-vous des retours de la part des riverains ou utilisateurs des RD ? Si oui, lesquels ?

.....
.....
.....
.....

Jugeriez-vous nécessaire d'informer les riverains sur les pratiques de fauchage actuelles et les actions menées contre les EEE ? Expliquer pourquoi.

.....
.....
.....
.....
.....

Souhaiteriez-vous avoir plus d'informations sur les EEE et sur leur mode de fonctionnement, leurs impacts ?

.....
.....

.....
.....

Connaissez-vous le fauchage raisonné ?

.....
.....
.....
.....

Est-ce que vous pratiquez le fauchage raisonné dans votre secteur ?

.....
.....
.....
.....

Vos idées, remarques, questions :

.....
.....
.....
.....
.....

Protocole

1- Thème de l'étude :

Le Conseil départemental des Pyrénées-Atlantiques souhaite expérimenter une nouvelle technique de gestion des renouées avec la méthode du roulage. Elle ne sera pas comparée avec les autres méthodes de gestion des renouées possibles. Cette étude s'appuiera alors sur la comparaison de l'évolution des tâches de renouées gérées avec cette méthode ainsi que l'évolution d'autres tâches laissées telles quelles qui serviront de témoin. Cette méthode est similaire à la méthode de roulage des fougères, le principe étant d'écraser, plier les renouées sans les couper, en pleine période végétative pour épuiser les rhizomes. En effet alors que la coupe a tendance à favoriser sa repousse, le fait de les casser encourage la plante à puiser dans ses réserves pour revitaliser les parties blessées. Cette méthode pourrait alors être intéressante car elle pourrait nécessiter un nombre de passages moins important que la fauche répétée et il n'y aurait pas à exporter de déchets qui augmenteraient le risque de dissémination de la renouée en dehors du site et nécessiteraient un traitement plus ou moins difficile. Le but est que la renouée pousse le moins vite possible pour que les autres espèces végétales recolonisent le site ainsi que de coller au mieux à la réalité du fauchage.

C'est pourquoi on n'utilisera pas d'autres matériels que l'épareuse. On part des pratiques actuelles du gestionnaire. Le passage du rotor se fera au ras du sol car s'il est trop haut, il ne cassera pas les renouées. Les taches de renouée étant assez nombreuses sur le secteur choisi pour l'expérimentation, il sera possible de prendre des taches de renouées de même taille.

2- Objectif :

Évaluer l'efficacité de la méthode du roulage des renouées asiatiques et le nombre de passages nécessaires pour que cette efficacité soit perçue. Détermination des coûts et du temps passé.

Répondre aux questions suivantes :

La méthode de roulage des renouées est-elle efficace et à quel point l'est-elle ?

Quel est le nombre de passages nécessaire ?

Quel est le nombre de passages réalisable en termes de coût et de temps ?

3- Résultats attendus :

- Surface occupée par les renouées moins importante (nombre de tige par mètre carré)
- Différence marquante entre les zones traitées et non traitées
- Diminution de la taille des tiges
- Moins de production de graines
- Tiges plus petites et plus fines
- Feuilles moins grandes
- Plus le nombre de passages est important plus la méthode de roulage sera efficace sur les renouées et moins il y en aura à la fin de l'année de roulage. Les renouées seront moins vigoureuses.

- Reprise de la végétation locale qui remplace progressivement les renouées

4- Contexte :

- Lieu de l'étude : UTD Gaves et Soubestre – Antenne d'Arzacq – Momas et Montagut
- 3 sites à Momas (1 témoin, 3 passages)
- 2 sites à Montagut (3 passages)
- Durée de l'étude : 2 ans minimum

5- Facteur étudiés et à contrôler :

- La repousse des renouées (vitesse, nb de pousses totales, ...)
- La reprise de la végétation locale (critères : recouvrement, nb espèces, type herbacée ligneux, et richesse spécifique...)
- Coût et temps passé
-

6- Matériel expérimental :

Un tracteur muni d'une épareuse à l'arrêt

7- Dispositif expérimental :

Site Momas sur la RD201 :

- Du Pr 6+690 au 6+600 (témoin)
- Du Pr 6+810 au Pr 6+845
- Du Pr 7+015 au Pr 7+055

Site Montagut :

- Sur la RD 45 du Pr 2+000 au Pr 2+030
- Sur la RD 264 du Pr 6+542 au Pr 6+600

Critères de choix des sites :

- Situer en bord de route mais comparaison possible avec une autre tâche de renouée en dehors des bords de routes
- Accessible en tracteur
- Arrêt possible sans gêner les autres usagers
- Suffisamment éloigné de la chaussée
- Végétation autour et pas de sol trop rocheux
- Taille nécessaire des taches de renouées : Tâches de taille similaire sur les deux sites
- Nombre de taches de renouée utilisées dans l'étude : 5
- Nombre de taches témoins : 1
- Nombre de taches gérées avec la méthode du roulage : 4

Description des sites :

Sites sur Momas :

Les sites où il y a aura le plus de passages seront les plus proches de l'antenne routière.

La numérotation se fera si possible en fonction du circuit habituel des agents.

Pré repérages des sites de renouées sur l'antenne d'Arzacq avec Jérôme Campagne (Technicien DD) le 04/05/23.

Site n°1	Surface	Lieu dit	N° de RD	Densité de renouée à l'état initiale	Remarques :
	100 m ²		201 – PR 6+690 à 6+600		

Entretien (témoin ou roulage) : Témoin – 0 passages envisagés sur ce site

Photo de l'ensemble du site :



Historique de la gestion de la renouée : Fauchage traditionnel par broyage

Foyer monospécifique renouée ou déjà colonisé par d'autres végétaux : Foyer monospécifique de renouées

Site n°2	Surface	Lieu dit	N° de RD	Densité de renouée à l'état initiale	Remarques :
	42 m ²		201 – PR 6+810 à 6+845		

Entretien (témoin ou roulage) : Roulage – 3 passages envisagés sur ce site

Photo de l'ensemble du site :



Historique de la gestion de la renouée : Fauchage traditionnel par broyage

Foyer monospécifique renouée ou déjà colonisé par d'autres végétaux : Foyer monospécifique de renouées

Site n°3	Surface	Lieu dit	N° de RD	Densité de renouée à l'état initiale	Remarques :
	168 m ²		201 – PR 7+015 à 7+055		

Entretien (témoin ou roulage) : Roulage – 3 passages envisagés sur ce site

Photo de l'ensemble du site :



Historique de la gestion de la renouée : Fauchage traditionnel par broyage
 Foyer monospécifique renouée ou déjà colonisé par d'autres végétaux : Foyer monospécifique de renouées

Sites Montagut :

Site n°4	Surface	Lieu dit	N° de RD	Densité de renouée à l'état initiale	Remarques :
	100 m ²		45 – PR 2+000 à 2+030		

Photo du site prise le : 04/05/2023

Entretien (témoin ou roulage) : Roulage – 3 passages envisagés sur ce site

Photo de l'ensemble du site :



Historique de la gestion de la renouée : Fauchage traditionnel par broyage
 Foyer monospécifique renouée ou déjà colonisé par d'autres végétaux : Foyer colonisé par des pieds d'orties

Site n°5	Surface	Lieu dit	N° de RD	Densité de renouée à l'état initiale	Remarques :
	206 m ²		264 – PR 6+542 à 6+600		Présence d'orties dans le foyer de renouées, tiges de renouée plutôt fines

Entretien (témoin ou roulage) : Roulage – 3 passages envisagés sur ce site

Photo de l'ensemble du site :



Historique de la gestion de la renouée : Fauchage traditionnel par broyage
Foyer monospécifique renouée ou déjà colonisé par d'autres végétaux : Foyer monospécifique de renouées

8- Mise en œuvre :

Première année et deuxième année :

Cycle biologie des renouées et calendrier des interventions

Dormance		Levée	Développement				Floraison		Germination	Dormance	
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Décembre
Inventaire des sites de renouée et sélection des sites pour l'étude Validation du protocole avec Dir Environnement			Réunion avec les équipes pour organiser le calendrier et le reste. État initial : Mi-avril : Début des prises de photos de chaque site Point zéro pour les données floristiques et les données sur les renouées Début du contrôle de la rigidité des renouées toutes les semaines	1 ^{er} passage dès que possible (quand les tiges de renouées sont cassantes) pour tous les sites sauf ceux qui servent de témoins 6 juin – 1 ^{er} passage à Momas	2 ^e passage pour tous les sites fin juillet	3 ^e passage roulage des renouées pour les sites à 3 passages 4 ^e passage pour les sites à 4 passages si nécessaire	Arrêt du roulage				

Détermination de la date pour commencer à casser les renouées :

Avant de commencer la gestion des renouées, il faut déterminer le moment où les renouées deviennent cassantes.

Toutes les semaines, aller sur le terrain et voir s'il est possible de casser quelques tiges de renouée ou si elle se tord à partir de mi-avril.

Fréquence d'inventaires floristiques : 6 fois (1 semaine avant chaque passage et une fois après le dernier passage et 1 à l'état initiale). Les photos sont faites au même moment.

Le contrôle de la rigidité se fera aussi en dehors des dates de suivis floristiques et des photos entre chaque passage.

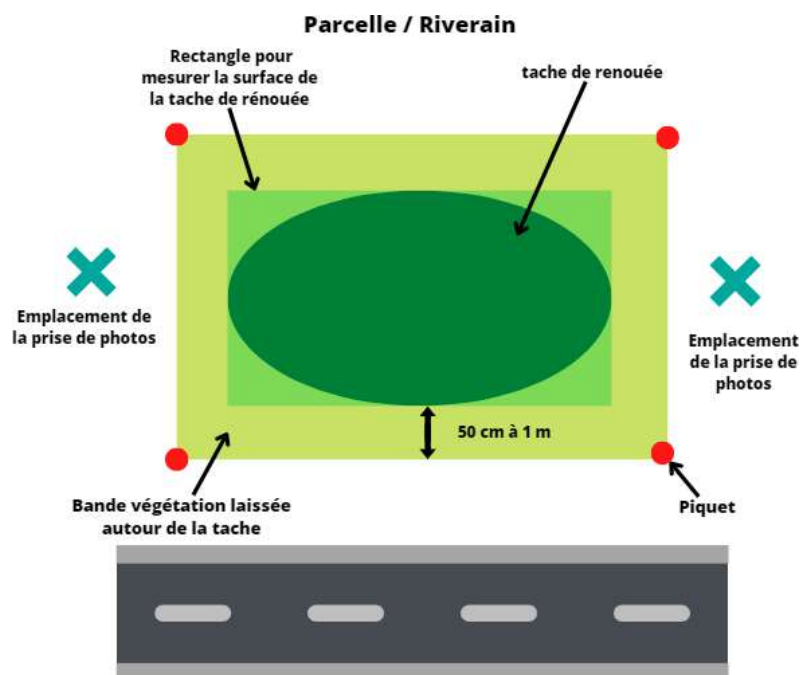
Reprise de la végétation :

Une bande de végétation d'un mètre de largeur (voir 1 m 50 ?) n'est pas fauchée autour de la tache de renouée pour que les plantes terminent leur cycle végétatif et envahissent la zone occupée par les renouées par la dissémination de leur graines (taches témoins incluses).

Zone rectangulaire matérialisée autour de la tache (piquetage ?).

Possibilité de poser des panneaux d'information sur certaines zones fréquentées (sentiers de randonnée).

Schéma bande de végétation :



Communication auprès des usagers :

Installation possible de panneaux de communication pour mettre à côté des voies vertes.

9- Variables mesurées :

Données à relevées sur le terrain	Méthodes de mesure
Surface totale occupée par les renouées	Premier rectangle autour de la tache (même si la taille est surévaluée avec le rectangle l'occupation de la tache ne se limite pas aux parties aériennes (rhizomes)).
Nombre de plants au mètre carré/ densité	Comptage sur l'ensemble de la tache
Épaisseur des tiges	Échantillons : 5 Critères : Les plus grandes tiges Méthode : 
Tailles des feuilles	Échantillons : 5 tiges les mêmes que pour la mesure de l'épaisseur nombre de feuilles : 4 sur chaque tiges à partir du milieu (2 au dessus du milieu et 2 en dessous) Critères : sur les plus grandes tiges
Hauteur des tiges	Échantillons : 5 tiges (les mêmes que pour la mesures des feuilles et de l'épaisseur des tiges) Mettre ruban
Germination	Voir si la plante a réussi à faire des graines
Temps d'entretien	Temps passé sur le trajet (aller-retour) et temps passer à casser ou plier les renouées (Passages en dehors de la politique, compter le temps de trajet et le temps à casser ou plier) (Pour la politique, compter juste le temps à casser ou plier)
Coût de l'entretien	Rémunération de l'agent + Coût du carburant
Consommation de carburant	Mesure du temps d'action
Nombre d'espèces végétales présentes et taux derecouvrement	Méthode phytosociologique
Liste des espèces présentes et abondance de	Méthode inventaire floristique

chacune	Fréquence d'inventaire : 6 fois par an 1 semaine avant le roulage des renouées et un après le dernier roulage. Inventaire sur toute la zone Relevés à réaliser aussi sur les taches témoins
Évolution de la reprise de la végétation	Prise de photos Intervalle de temps entre chaque photo : en même temps que l'inventaire Prendre les photos toujours au même endroit
Données climatiques	Récupérer à la fin de l'année
Type de sol	A déterminer à partir des relevés floristiques (État initial?) et des cartes Géobretagne

10-Traitement statistique des résultats :

Réalisation de graphiques pour comparer les données recueillies sur les sites avec roulage et sans roulage.

11-Diffusion :

Conseil départemental des Pyrénées Atlantiques.

12-Moyens matériels :

Description du matériel :

Marque du matériel de l'antenne d'Arzacq : SMA



Dimension : 1m 20

Hauteur par rapport au sol : ?

Marque du matériel de l'antenne d'Arzacq :

Dimension :

Hauteur par rapport au sol :

En attente des caractéristiques.

13-Détermination du personnel nécessaire :
1 chauffeur

Annexe 5 : Cahier des charges établi concernant le projet d'éco-pâturage.

PRESTATION D'ENTRETIEN D'ESPACES VERTS PAR ECO PATURAGE EN BORDS DE ROUTES

MARCHÉ VALANT CAHIER DES CHARGES

CONTRAT N°

NOTIFIE LE

Parties contractantes

Le contrat est passé entre le pouvoir adjudicateur

CONSEIL DEPARTEMENTAL DES PYRENEES-ATLANTIQUES

Hôtel du Département

64 Avenue Jean Biray

BP 1508

64036 PAU CEDEX 09

Et

Il est convenu ce qui suit :

1. Contexte et objet du marché

Dans le cadre de la mise en œuvre du plan « Biodiversité et infrastructures routières », le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques souhaite entretenir un espace vert par l'éco pâturage pour lutter contre l'espèce invasive : la renouée du Japon. Cette méthode complémentaire à l'entretien mécanique des espaces naturels ou paysagers de taille réduite, se pratique à l'aide d'animaux patrimoniaux à forte adaptabilité avec un pâturage de type extensif.

En 2023, l'éco-pâturage sera expérimenté sur un site en bords de route :

- Le bassin de rétention de Saint-Etienne-de-Baigorry sur terrain pentu humide : 400m² (secteur en vert sur le plan)
Une extension du projet d'éco-pâturage est envisageable sur les parcelles à proximité selon le bon vouloir du propriétaire de la parcelle.



2. Descriptif de la mission

Pour répondre à l'objectif d'entretien des espaces par du pâturage, le prestataire s'engagera à :

- Acheminer lui-même le troupeau sur la parcelle en veillant au bon traitement des animaux lors des déplacements
- Assurer une surveillance du troupeau par tous les moyens rendus nécessaires par la spécificité du site et des périodes
- Garantir le bon état sanitaire du troupeau en lui apportant les soins et les compléments alimentaires éventuellement nécessaires. Ces compléments devront être conformes aux prescriptions du cahier des charges de l'Agriculture Biologique.
- Respecter toute la réglementation relative à l'activité et au suivi du troupeau (déclaration, immatriculation...)
- Respecter les principes de l'agriculture biologique, (sans obligation de certification)
- Maintenir les terrains en bon état de propreté et d'entretien
- Mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires à la réalisation de la prestation
- Restituer les terrains, à la fin du présent marché, dans les mêmes conditions que leur état initial
- En option, le prestataire pourra proposer la fourniture et la pose des clôtures mobiles électriques, des abris et des abreuvoirs. Il sera autorisé à aménager les clôtures ou un abri sans fondation sur la parcelle mise à disposition, en veillant à sa bonne intégration paysagère. L'emploi de plaques en amiante liée, de traverses de chemin de fer et de tout autre matériau ou produit potentiellement dangereux est rigoureusement interdit. L'ensemble des équipements posés par lui seront à sa charge (investissement initial, entretien, dépose / élimination).

3. Calendrier de la prestation

L'objectif est de conduire cet d'éco-pâturage de manière intensive, afin d'exercer une pression sur les Renouées du Japon présentes sur le site et ainsi permettre aux plantes patrimoniales d'accomplir leur cycle biologique.

Aussi le site sera pâturé en unité de charge pastorale selon les typologies suivantes :

- Durant trois périodes distinctes :

Première période : 1^{ère} semaine d'avril à la 3^{ème} semaine d'avril

Seconde période : Tout le mois de juin

Troisième période : 2^{ème} semaine de septembre à la 2^{ème} semaine d'octobre

4. Critères d'analyse

Une visite des sites est obligatoire avant dépôt de l'offre.

1. notice méthodologique (40%) précisant :

- la composition du troupeau : races, caractéristiques de la race, rusticité, âge moyen..
- le chargement proposé en nombre d'animaux par site
- le calendrier de pâturage (périodes et rotations par site)
- les modalités de transfert du troupeau au site
- l'organisation du gardiennage et du suivi sanitaire, assuré par le prestataire en dehors des heures de travail des agents de la police de l'environnement qui en assureront le suivi en journée du lundi au vendredi;
- les compléments d'alimentation envisagée : origine, nature et fréquence
- Le cas échéant, la fourniture et la pose des clôtures électriques, abris et abreuvoirs
- le respect de la notion de bien être issue de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature transcrit dans le code rural à l'article L.214.1

2. prix (60%)

Une offre de prix unitaire par ha et par an ou par site.

En option, le candidat précisera s'il fournit les abris et les abreuvoirs et le coût optionnel de ce prêt.

5. Conditions de mise en œuvre de l'éco-pâturage

L'association, le particulier ou l'agriculteur souhaite utiliser le ou les terrains référencés ci-dessus pour développer une pratique d'éco-pâturage. À ce titre :

- ✓ *Il ou elle* devra s'assurer de la mise en place et de l'installation d'équipements permettant de subvenir aux besoins vitaux des animaux en pâture sur le terrain (mangeoire, cuve d'eau ...).
- ✓ *Il ou elle* se doit avant tous travaux d'informer le Département et de recueillir son accord sur lesdits travaux.

- ✓ La réalisation des travaux sera à sa charge, sous contrôle des services du Département.
- ✓ Les aménagements décrits ci-dessus implantés sur le terrain mis à disposition par le Département, sont la propriété de *l'association, le particulier ou l'agriculteur*
- ✓ *L'association, le particulier ou l'agriculteur* s'engage à prendre en charge la totalité des frais liés aux coûts de mise en œuvre de la gestion écologique de la parcelle, (frais vétérinaires etc...) et veiller au maintien de conditions satisfaisantes et de conservation des aménagements cités ci-dessus.
- ✓ *L'association, le particulier ou l'agriculteur* s'engage à entretenir le site dans les conditions compatibles avec sa destination première, à savoir la bonne gestion des eaux pluviales issues de la voirie départementale, Il ne pourra modifier le bassin de rétention. Aucun aménagement de quelque nature que ce soit ne devra faire obstacle à l'écoulement des eaux pluviales sur l'ensemble de la parcelle.
- ✓ *L'association, le particulier ou l'agriculteur* est garant(e) de la garde et de la surveillance des (*préciser l'espèce animale*). En cas d'incident lié à la divagation d'un animal en dehors de l'emprise mise à disposition, l'association sera tenue pour responsable.
- ✓ Possibilité de pose de panneaux de promotion à caractère pédagogique de l'éco-pâturage et des races locales sur les sites concernés (pose réalisée par *L'association, le particulier ou l'agriculteur*) après accord du Département et intégration de sa charte graphique.
- ✓ Intervention 7 jours/7 sur un appel du Département.

Pour faciliter cette pratique de l'éco-pâturage qui contribue à la conservation de son domaine public, le Département :

- ✓ S'engage à mettre le site à disposition de l'intervenant.
- ✓ À délimiter le site avec une clôture appropriée si nécessaire.
- ✓ Les services départementaux conservent un libre accès aux sites visés dans la partie 1. Aucun obstacle ne devra empêcher les visites et les interventions.
- ✓ Toute occupation ou utilisation domaniale par un tiers reste soumise à l'autorisation préalable du Département.
- ✓ À prendre en charge des supports pédagogiques qui seraient implantés pour expliquer/valoriser l'action d'éco-pâturage
- ✓ Les services départementaux s'engagent à prévenir *l'association, le particulier ou l'agriculteur* en cas d'intrusion intempestive d'un tiers sur les parcelles (vol, dégradation de clôtures...)

Les services départementaux s'engagent à avertir dans les meilleurs délais *l'association, le particulier ou l'agriculteur* en cas de pollution du bassin et prennent les mesures nécessaires à son confinement.

Chaque partie s'engage formellement à respecter les obligations inhérentes à la mise en œuvre du cahier des charges.

6. État des lieux

A la signature de la présente convention, ainsi qu'à la sortie des lieux, un état de lieux est établi contradictoirement entre les parties.

L'association déclare avoir pris connaissance de l'état du terrain concerné, des vices de toute nature apparents dont il pourrait être affecté.

A la cessation de cette convention, *l'association, le particulier ou l'agriculteur* est tenue d'évacuer les lieux occupés et de remettre le site en l'état initial.

7. Assurances et responsabilités

Le Département des Pyrénées-Atlantiques ne pourra être tenu responsable des risques sanitaires encourus par les animaux (qualité des eaux dans le bassin) ou en cas d'un éventuel accident.

L'association, le particulier ou l'agriculteur est responsable des animaux et ne pourra se retourner contre le Département des Pyrénées-Atlantiques en cas de maladie ou de décès de ceux-ci.

Elle ou il devra également souscrire une assurance dans le cadre de la responsabilité civile couvrant l'intégralité des risques susceptibles de survenir durant l'occupation.

8. Mode de passation

Le marché est passé sans publicité ni mise en concurrence. Il est soumis aux dispositions des articles L. 2122-1 et R. 2122-8 du Code de la commande publique.

9. Montant de l'offre

VOIR DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

L'association, le particulier ou l'agriculteur sera rémunéré pour cette opération. Le montant est estimé à 1000€/ha/an mais ouvert à la discussion.

Le règlement de la prestation est effectué de la façon suivante :

- 70% du montant à la remise de l'ordre de service, soit au début de la saison de pacage
- 30% du montant à la fin de la saison de pacage (octobre-

novembre) Délai global de paiement : 30 jours.

10. Durée de la prestation

Les périodes de prestation sont de 3 semaines en avril (de la 1^{ère} semaine d'avril à la 3^{ème} semaine), de 1 mois, celui de juin, et finalement de 1 mois de mi-septembre à mi-octobre.

L'exécution des prestations débute à compter de la date fixée par l'ordre de service.

La date prévisionnelle de début des prestations est le 18/09/2023.

La date prévisionnelle d'achèvement des prestations est le 17/10/2022.

11. Situation d'urgence

En cas de situation d'urgence (pollution accidentelle, vol du troupeau, ...) les points de contact sont ceux-ci :

- L'association, le particulier ou l'agriculteur :

M.

Tél portable:

Mail :

- Services départementaux :

24h/24 7j/7

Centre Information et Gestion du Trafic :

Tel :

En dehors des plages horaires citées ci-dessus appeler le en cas de situation d'urgence absolue.

✓ Agence :

M.

Tél :

Mail :

✓ Service hydraulique :

M.

Tél :

Mail :

12. Conditions d'exécution

Le présent contrat sera soumis aux dispositions du CCAG - Fournitures Courantes et Services.sans objet

Signature du pouvoir adjudicateur

Signature de l'entreprise

Annexe 6 : Protocole QGIS/QField rédigé pendant le stage à l'intention des futurs stagiaires.

Protocole QGIS

Fonctions utiles :

Intersection : Couper une couche en fonction d'une autre, utile pour les routes et pour les secteurs. Attention, la couche générée est temporaire, il faut l'exporter si on veut la conserver.

Sélectionner des entités par valeur : Permet de sélectionner des entités spécifiques, pratique pour sélectionner une route à plusieurs tronçons.

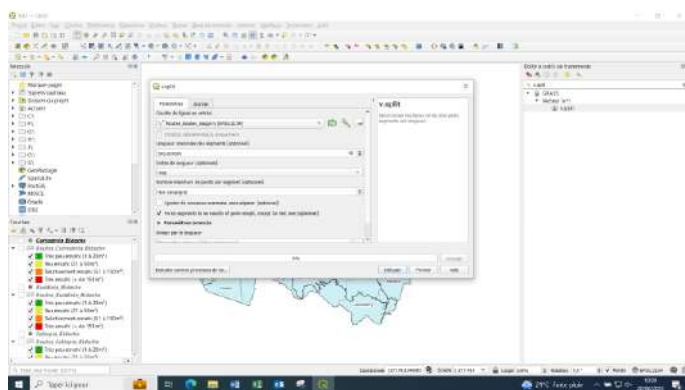
Certaines fonctions proposent « **Exécution comme processus de lot** », cela permet de réaliser la même opération plusieurs fois selon des critères d'entrées. Semblable à une *itération*.

I/ Extraire les données par secteur.

Commencer par extraire les secteurs de l'UTD étudié de la couche de tous les secteurs. Puis couper les routes pour chaque secteur.

II/ Réaliser les tronçons de routes.

Pour chaque secteur, utiliser la fonction **v.split** de GRASS afin de réaliser les tronçons. Attention à bien ouvrir « QGIS Desktop 3.16.4 with GRASS 7.8.5 » sinon GRASS ne marchera pas.



Choisir la bonne couche à diviser, renseigner la longueur des tronçons voulue (500 mètres ici) et cocher « **Forcer les segments à être de la même longueur, sauf le dernier** ». La couche issue de cette fonction est temporaire, ne pas oublier de l'exporter.

III/ Rajouter les tampons autour des tronçons.

Aller dans « **Vecteur** » → « **Géotraitement** » → **Tampon**. Sélectionner la bonne couche. Pour la longueur utiliser 6, cela fera un tampon de 12 mètres de large à la fin. En effet, le point central du tampon se situe au milieu de la route et la longueur correspond au rayon et non au diamètre. Selon la réglementation pour le domaine publique, 12m de large au total est la surface d'emprise moyenne.

Le nombre de segments n'a pas d'importance, cependant pour le « **Style d'extrémité** » choisir « **Plat** » et pour le « **Style de jointure** » choisir « **Angle droit** ».

Cela permet de ne pas avoir de tampons qui se chevauche et donc de ne pas fausser les données si un point se trouve dans une zone de chevauchement.

Rajouter un champ dans la table d'attribut avec la « **Calculatrice de champs** ». Ce nouveau champ est la surface du tampon. Dans la zone d'expression mettre la formule $\$area$. Si les tronçons font 500m de long et 12m de large alors le résultat est de 6 000m². Si cela ne marche pas, créer une colonne longueur avec la fonction $\$length$. Puis mettre à jour la colonne surface avec la formule longueur *12. Ensuite, rajouter un numéro d'identification avec la fonction $\$id$ dans un nouveau champ en utilisant la calculatrice. L'id peut commencer à 1 ou 2 mais cela n'a pas d'importance pour la suite du protocole.

IV/ Extraire la couche des EEE après le terrain.

Une fois revenu du terrain, extraire les données de la couche EEE selon le secteur et l'espèce.

Pour cela faire une intersection entre la couche du secteur et celle des EEE ramenée du terrain. Depuis cette nouvelle couche, faire une sélection des entités selon une valeur précise avec l'outil « **Sélectionner des entités par valeur** ». Choisir un critère départageant les entités de la couche. Comme le but final est de faire une carte par espèce et par secteur, il est intéressant voire même utile de sélectionner selon l'espèce.

Une fois la sélection faite, faire un clic droit sur la couche issue de l'intersection et exporter les entités sélectionnées et créer une nouvelle couche avec seulement une espèce dans un secteur en particulier.

V/ Lier la couche tronçons et celle des EEE.

Afin d'avoir les données des EEE (surface occupée principalement) par tronçon, il faut utiliser la fonction « **Joindre les attributs par localisation** » qui se trouve dans « **Vecteur** » → « **Outils de gestion de données** ».

La couche de base est celle des routes et celle à joindre est celle de l'espèce d'EEE voulue. Choisir les prédicats géométriques et pour les champs à ajouter choisir ceux qui sont utiles (surface occupée et autres).

Extraire la couche obtenue si elle est temporaire.

VI/ Choix de la valeur de la surface d'occupation.

Afin de pouvoir faire la somme par tronçons de la surface totale occupée par les EEE, il faut d'abord choisir une valeur par intervalle à sommer car il n'est pas possible de faire la somme de plusieurs intervalles.

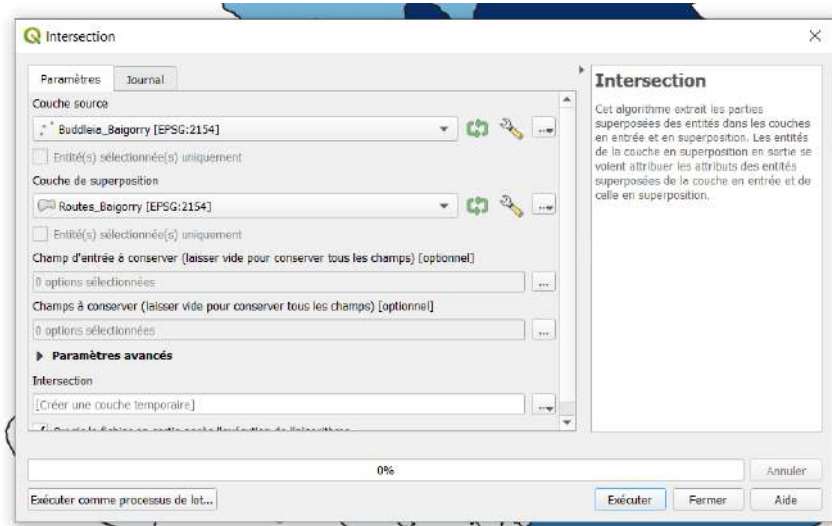
Il est possible de prendre la valeur moyenne de chaque intervalle ou alors de prendre la valeur maximale, le tout est de bien justifier ses choix. Dans le premier cas, on reste dans les intervalles définis tandis que dans le deuxième cas on prend la valeur maximale mais les EEE ayant une tendance à se développer et non pas disparaître, le choix est compréhensible.

Le choix a été fait, lors du stage de 2023, de prendre la moyenne de chaque intervalle et pour l'intervalle « + de 50 » la valeur 75 a été choisie arbitrairement.

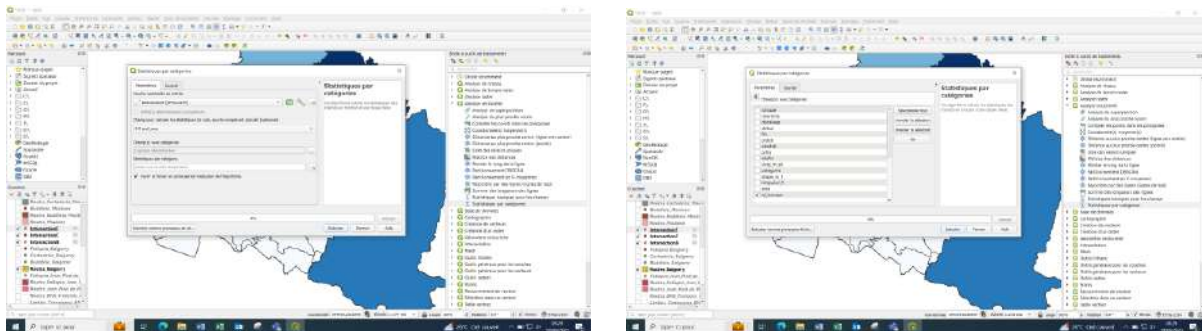
VII/ Réalisation des tronçons colorés.

Commencer par réaliser l'intersection entre la couche des tronçons et la couche des points. L'outil se trouve dans « **Vecteur** » → « **Outils de géotraitement** » → « **Intersection** ». Attention, la couche est temporaire !

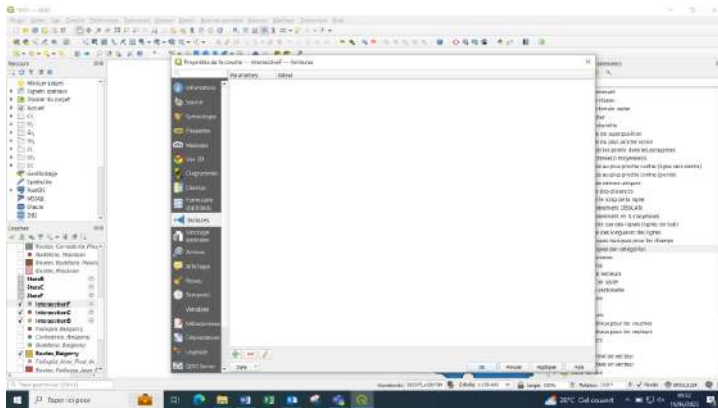
Dedans, il faut d'abord choisir la couche des points puis la couche des tronçons afin d'avoir en sortie une couche de points.



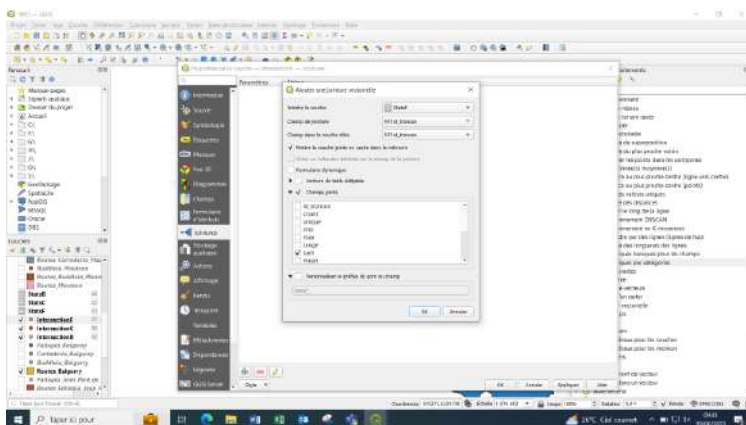
Ensuite choisir l'outil « **Statistiques par catégories** » qui se trouve dans « **Analyse vectorielle** ». Choisir la couche pour laquelle les statistiques doivent être calculées, la colonne à calculer et enfin le champ à associer. Cela permet notamment de faire la somme de toutes les surfaces pour un même tronçon. Attention, la couche issue est temporaire !



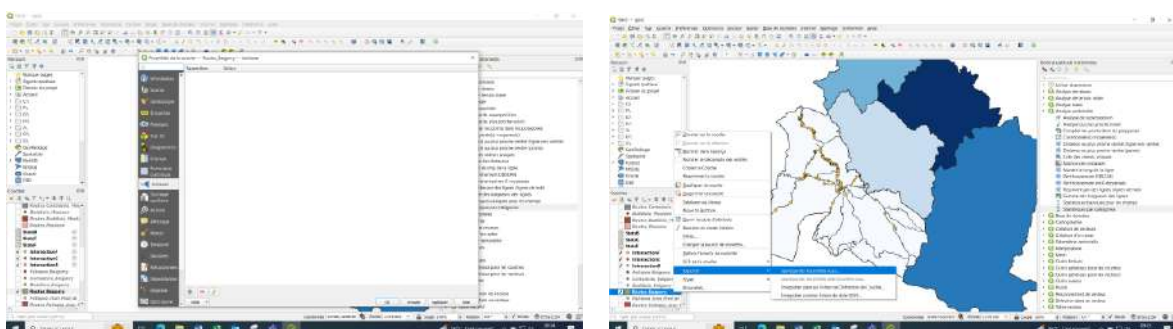
Ensuite, la couche précédente, avec toutes les statistiques, doit être jointe à la couche temporaire de l'intersection. Cela permettra de pouvoir ajouter la somme par tronçon aux attributs de l'intersection. La jointure se fait à partir de la couche issue de l'intersection.



La jointure se fait avec la couche « **Stats** » et les champs sont joints grâce à « **id_tronçon** ». Il n'est pas nécessaire d'importer toutes les statistiques, seule la somme nous intéresse et sera importée. La jointure se fait à partir de la colonne **id_tronçon** pour les deux couches.

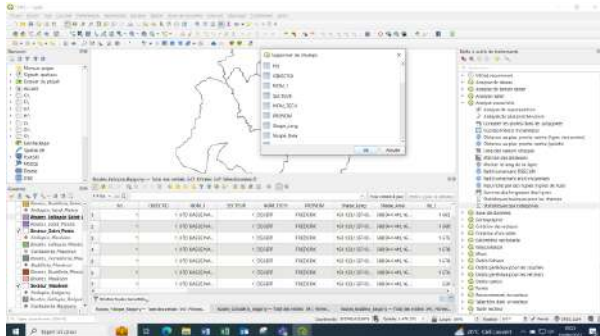


Faire une autre jointure à partir de la couche tronçon afin d'avoir la somme et la surface dans la même couche. Cette jointure se fait aussi à partir de la colonne **id_tronçon** pour les deux couches. Exporter cette couche après la jointure.



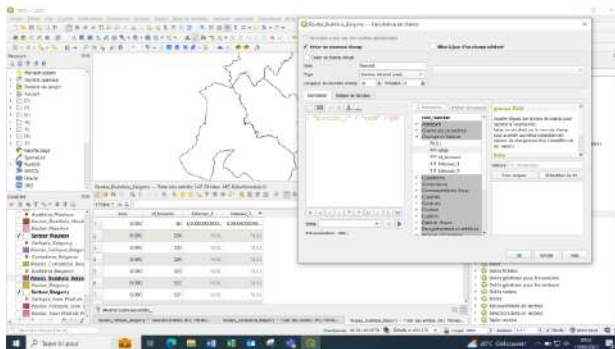
Supprimer les couches temporaires (l'intersection et celle des statistiques), elles ne sont plus utiles.

On peut supprimer les colonnes inutiles dans la table attributaire de la couche exportée. Il faut juste garder celles issues des deux jointures, la surface et les identifiants des tronçons.

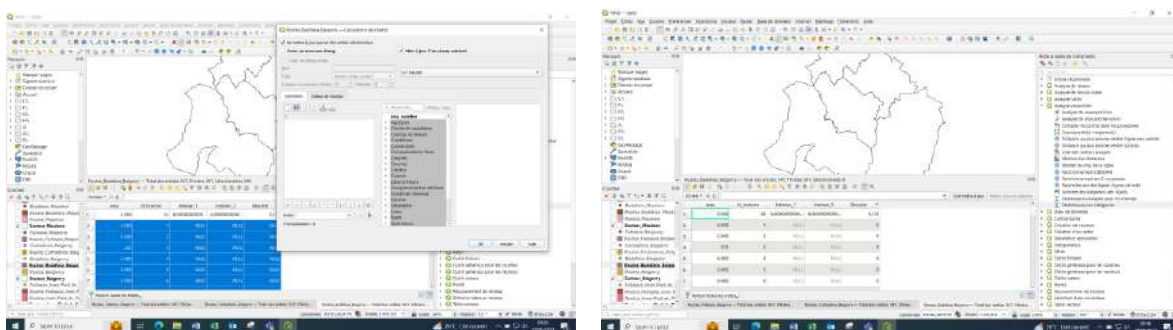


Ensuite, pour calculer le pourcentage de présence, il faut créer une nouvelle colonne. Pour cela, on utilise la calculatrice de champs et on y met la formule suivante :

$$\frac{\text{Surface recouverte par les EEE}}{\text{Surface du tronçon}} * 100$$

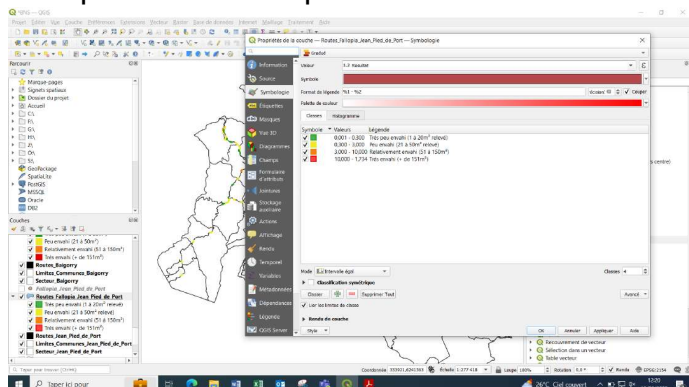


Tous les tronçons n'ont pas des EEE présentes et les champs vides apparaîtront comme « **NULL** ». Il y a deux options : soit on sélectionne tous les « **NULL** » et on les mets à jour grâce à la calculatrice de champs, soit on les laisse vide (peut potentiellement poser problème plus tard).



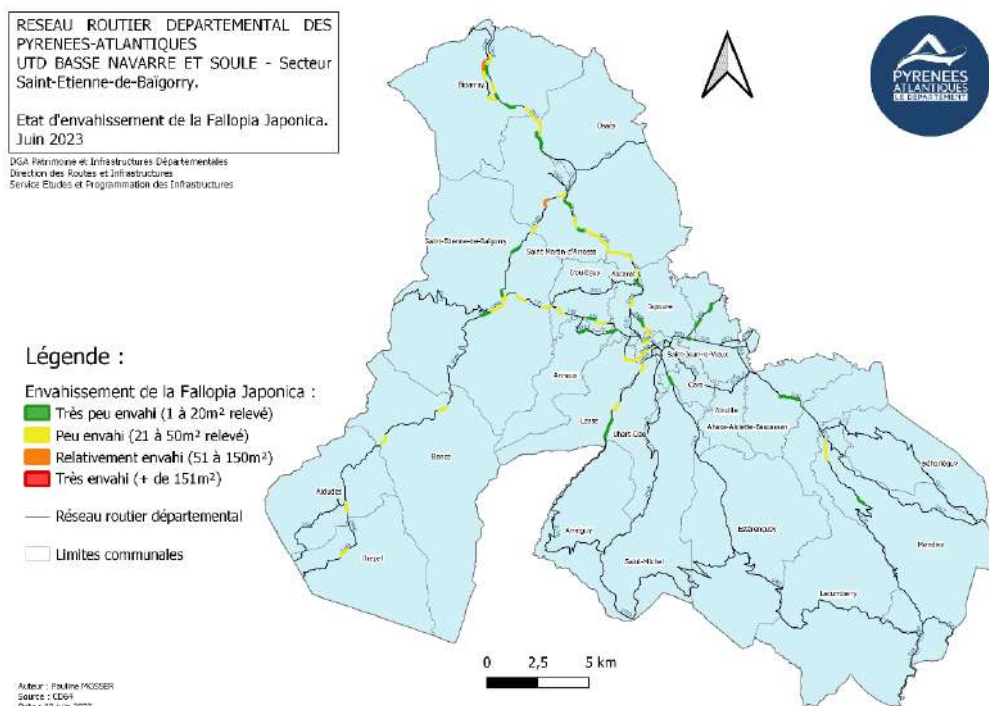
Pour afficher les tronçons d'une couleur dépendant du pourcentage, il faut aller dans « **Symbologie** », choisir l'option « **Gradué** » et ajouter 4 classes. La première classe va de 0,001 à 0,3% (s'il n'y a pas de lignes « **NULL** » dans la colonne « **Résultat** »). La deuxième va de 0,3 à 3%, la troisième de 3 à 10% et la dernière de 10 à 50% (choix personnel afin d'inclure un maximum de données et d'avoir de la marge). Ces

différentes valeurs sont celles choisies par la DYNARP lors de la réalisation d'un protocole similaire. Les routes non comprises dans cet intervalle ne seront pas visibles dans la couche donc il peut être nécessaire de rajouter une couche avec les routes afin que la carte soit plus lisible.



VII/ Mise en page.

Pour la mise en page, il faut s'appuyer sur les cartes des années précédentes afin que toutes les cartographies soient similaires. Lorsque la première mise en page est réalisée, il est possible de la dupliquer afin de ne changer que quelque petite chose (la carte, quelques mots du texte, l'emplacement de certains symboles, ...). Voir exemple ci-dessous.



Un modèle de mise en page peut être importé afin de simplifier la tâche. Il se trouve dans le dossier « **Stage 2023** » → « **4-SIG** » → « **BNS** » et s'intitule « **Mise En Page Carto** ». L'utilisation en est possible si vous le souhaitez.

Protocole QFIELD

I/ Installation de QField.

La version de QGIS installée sur l'ordinateur n'est pas forcément la plus récente. Installer une extension directement depuis l'onglet « **Extensions** » ne marchera pas car elle sera incompatible avec QGIS.

Afin d'installer l'extension, suivre le lien ci-dessous et télécharger une version de QField compatible avec la version de QGIS installée sur l'ordinateur.

<https://plugins.qgis.org/plugins/qfieldsync/>

Une fois le fichier zip téléchargé, ne pas le dé-zippé. Aller dans l'onglet « **Extensions** » → « **Installer/Gérer des extensions** » → « **Installer depuis un ZIP** » et sélectionner le fichier contenant l'extension en ZIP.

II/ Création du projet pour la tablette.

Suivre la vidéo « **QField** » qui se trouve dans ce lien :

\\s1-hdpt\GROUPS\Partage\SIG_DATA\ECHANGES_QFIELD

III/ Exportation des données dans le projet d'origine.

Le dossier modifier du projet peut se trouver dans un autre dossier. Chercher le dossier « **QField** » et « **Projets importés** », il peut se trouver à cet endroit. Afin de savoir si ce fichier est le bon, vérifier si le fichier .data a été modifié ou pas.

Suivre la vidéo « **QField** » qui se trouve dans ce lien :

\\s1-hdpt\GROUPS\Partage\SIG_DATA\ECHANGES_QFIELD

Bien penser à sélectionner les nouvelles données et ensuite les exporter vers le projet d'origine.

Une fois les données exportées, il est nécessaire de refaire un projet pour la tablette !

Annexe 7 : Protocole utilisé lors de la réalisation de l'inventaire.

PROTOCOLE D'INVENTAIRE D'ESPECE EXOTIQUE VEGETALE ENVAHISSANTE ET TRAITEMENT GEOMATIQUE



PLUS BELLES,
PLUS SÛRES
ROUTES

Table des matières

Contexte.....	2
Généralités.....	3
➤ Année et mois de mise en place du protocole.....	3
➤ Population statistique : <i>Cortaderia selloana</i>	3
➤ Zone d'étude	3
➤ Finalités de l'étude.....	3
➤ Objectifs du protocole	4
➤ Valorisation des données.....	4
Plan d'inventaire	5
➤ Réseau routier	5
➤ Maillage de l'UTD Labourd.....	5
➤ Emprise publique	5
➤ Périmètre de recueil des observations	6
Descriptif du protocole	7
➤ Principe général	7
➤ Méthode appliquée.....	7
➤ Recueil d'une observation.....	8
Saisie des observations	8
➤ Matériel utilisé.....	8
➤ Applicatif Liz'Map.....	8
➤ Attributs renseignés	9
Traitement géomatique	10
➤ Le projet DYNARP.....	11
➤ La déclinaison locale du projet DYNARP	12
➤ Traitements sous SIG : mode opératoire sous QGIS/ArcGis.....	12
Bibliographie	14
Annexe	15

CONTEXTE

La Direction des Routes du Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques assure l'entretien du réseau routier départemental.

Cet entretien, qui se traduit en premier lieu par le fauchage régulier des accotements, répond à un objectif absolu de sécurité des usagers de la route.

Pour autant, la gestion en régie offre l'opportunité d'un haut niveau de service, intégrant d'autres enjeux. La Direction des Routes s'est ainsi engagée dès ??? au travers du fauchage raisonné.

Ces dernières années, les observations d'espèces exotiques végétales envahissantes se multiplient (*Fallopia japonica*, *Buddleja davidii*,...), et notamment celles portant sur *Cortaderia selloana* (Herbe de la pampa).

Conformément aux définitions de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), de la Convention sur la diversité biologique, du Parlement européen et du Conseil de l'Europe, une espèce exotique envahissante est « une espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives ».

Cortaderia selloana est classée par le Conservatoire Botanique National Sud Atlantique comme espèce



Figure 1 - *Cortaderia selloana* en bord de RD831, D.LEPOLARD

exotique envahissante **avérée**¹ en Aquitaine (2016), mais n'est en revanche pas inscrite sur la liste de préoccupation majeure de l'Union Européenne².

En Espagne, où l'espèce a envahi plusieurs régions, un projet européen LIFE Stop Cortaderia prévoit des mesures urgentes de contrôle de l'expansion de l'espèce.

Localement, plusieurs gestionnaires d'infrastructures linéaires de transport (ILT) (Vinci Autoroutes, SNCF,...) et d'espaces naturels (Conseil

Départemental, ville de Bayonne, Jardin Botanique de St Jean de Luz,...) réalisent ou projettent de réaliser des mesures de gestion différenciée.

Dans ce contexte, la Direction des Routes a souhaité contribuer à la dynamique locale en proposant une réflexion expérimentale sur le secteur géographique du Labourd.

¹ CAILLON A. & LAVOUÉ M., 2016 – *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1.0* – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 33 pages + annexes.

² RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/1262 DE LA COMMISSION du 25 juillet 2019 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 pour mettre à jour la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union

➤ Objectifs du protocole

- ✓ Disposer d'un état des lieux précis de l'envahissement par l'espèce (répartition spatiale et abondance) et en déduire sa phase d'invasion sur la zone d'étude.
- ✓ Faciliter le suivi temporel de l'évolution des populations

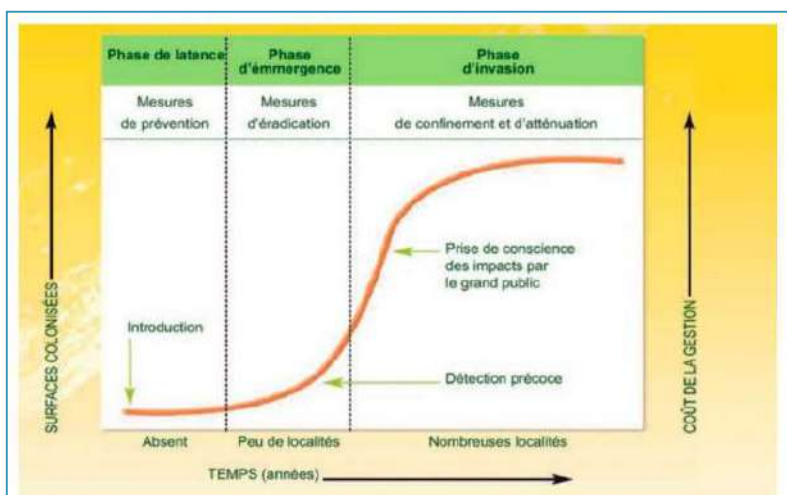


Figure 3 - Différents stades d'invasion et objectifs de gestion à mettre en œuvre. Sarat et al. 2015 d'après Branquart, 2010, adapté de Tu. 2009

Objectifs écartés au regard de la durée disponible à la réalisation de l'étude :

- tenter de caractériser les facteurs biotiques et abiotiques de développement de l'espèce (implique la participation des partenaires),
- Repérer les risques potentiels de propagation vis-à-vis de zones d'intérêt écologique (ENS, N2000, ZNIEFF, ...), en tenant compte des modalités de dissémination de l'espèce
- déterminer la présence d'espèces menacées ou d'intérêt patrimonial
- préciser les nuisances observées : problème de visibilité, risque d'incendie sur patrimoine (bâti, naturel,...)...
- repérer/sonder les techniques de gestion possible (analyse du site en vue de chantiers -topographie, accessibilité,...-, à compléter par des visites dédiées)

➤ Valorisation des données

Les données **sont libres de droit**. Outre l'accès via **l'open data** du Conseil Départemental, celles-ci seront transmises à l'Observatoire de la Biodiversité Végétale (OBV) de Nouvelle-Aquitaine³, piloté par le Conservatoire Botanique National Sud Atlantique (CBNSA). Dans cette logique, le format standard des données défini pour cette étude s'appuie sur celui de l'OBV et a été soumis à la validation du CBNSA.

L'OBV alimente de nombreuses bases de données régionales et nationales, notamment l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) géré par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

³ <https://obv-na.fr/observatoire#presentation>

L'objectif étant de disposer d'un inventaire exhaustif, celui-ci se déroule sur l'intégralité du réseau routier départemental (secteur LABOURD).

➤ Réseau routier

Ce réseau est constitué des routes propriétés du département assurant les liaisons intercommunales et a été subdivisé, dans le département des Pyrénées-Atlantiques, en 4 catégories, fonction de la densité du trafic et de la proportion de poids lourds. Cette catégorisation, dont les critères sont propres au département, définit entre autres les modalités d'entretien.

4 catégories de routes départementales (RD) :

- Réseau dit « structurant » : catégories 1 et 2
- Réseau dit « accessoire » ou « secondaire » : catégories 3 et 4

En fonction des zones traversées, **certaines RD relèvent de catégories différentes**⁴ d'un point à un autre de leur linéaire (zone péri-urbaine à rurale par exemple).

➤ Maillage de l'UTD Labourd

Pour cette réflexion expérimentale, il a été envisagé de mailler le territoire en appui de circuits, directement établis à partir de ceux définis par les coordonnateurs dans le cadre de leur mission habituelle de repérage des anomalies sur le réseau (patrouilles).

Un circuit est un regroupement de routes départementales (défini en fonction de la catégorie et de la proximité géographique les unes avec les autres), lesquelles sont parcourues ensemble à la même date ou à une date proche par un même binôme d'observateurs. Certaines RD peuvent toutefois appartenir à plusieurs secteurs techniques (ex : RD932). Celles-ci font alors l'objet d'un inventaire différencié dans leur date et leur binôme.

En pratique, ces circuits ont pu être adaptés selon l'état d'avancement de l'inventaire, ce qui rend difficile la proposition d'un tableau synthétique présentant les circuits réels (RD parcourues), leur kilométrage et la durée de leur investigation.

➤ Emprise publique

Une RD est construite sur un foncier propriété du Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques : l'emprise publique.

Celle-ci se décompose en assiette et en plateforme.

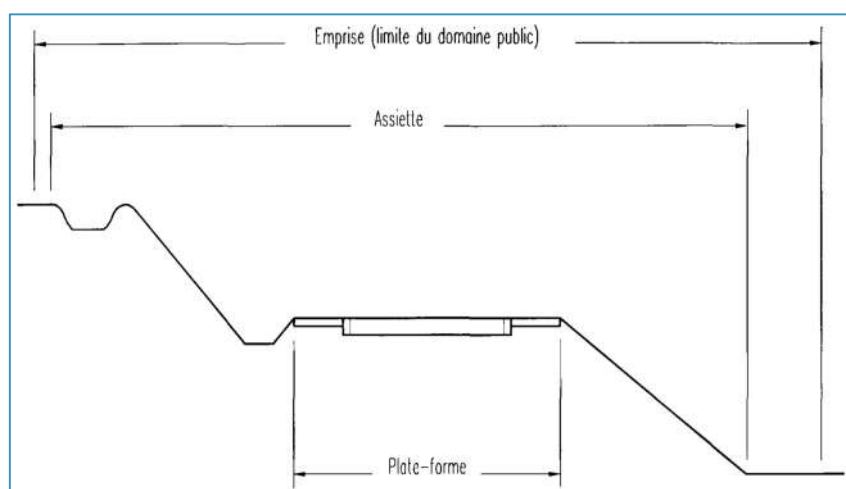


Figure 4 - profil en travers général, Guide technique Aménagement des routes principales

⁴ Cet aspect a été intégré dans l'analyse sous SIG pour le calcul du coefficient d'envahissement

La plateforme se subdivise en plusieurs compartiments, et en premier niveau de lecture : la chaussée et l'accotement.

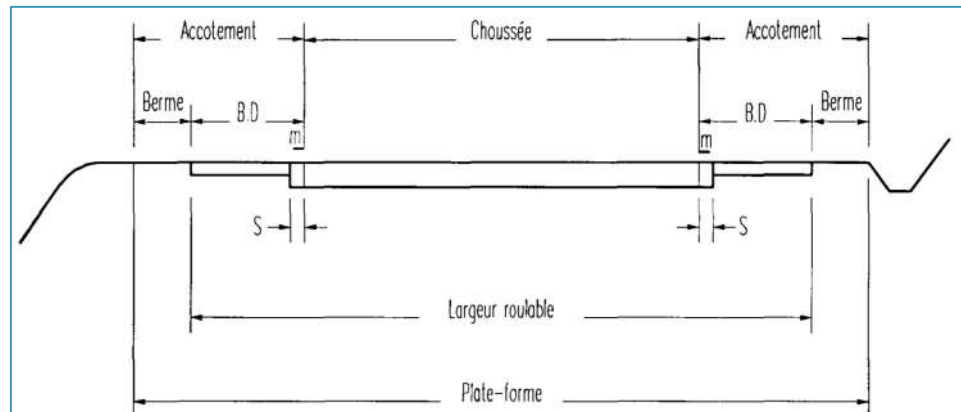


Figure 5 - Profil en travers à 2 ou 3 voies, Guide technique Aménagement des routes principales

Généralement, une RD structurante présente une largeur de voie comprise entre 3 et 3,5m et un accotement compris entre 2,75 et 3m⁵. Le réseau accessoire varie dans ses dimensions selon les conditions géomorphologiques et les aménagements réalisés auparavant.

➤ Périmètre de recueil des observations

Ce protocole intègre tout individu (=observation) :

- **présent sur l'emprise publique départementale.** Il ne se limite pas aux seuls individus présents sur les seuls accotements.

Initialement, il a été envisagé de limiter le périmètre de recueil à une largeur de 3 mètres pour le réseau secondaire, 6 mètres pour le réseau structurant, à compter du bord de la chaussée. L'intérêt était de pouvoir appliquer un calcul d'abondance à partir d'une surface définie et homogène (longueur linéaire * largeur), nécessaire par la suite au calcul sous SIG de coefficients d'envahissement du réseau routier.

Toutefois, au regard de la finalité et des objectifs, visant à connaître précisément l'état d'envahissement, afin d'initier une gestion différenciée des espaces envahis, voire d'identifier les volumes à traiter dans le cadre de futurs chantiers d'arrachage, le choix a été fait d'intégrer tout individu présent dans l'emprise public.

Pour autant, le traitement sous SIG retient les largeurs théoriques dans le calcul de surface.

- **présent en limite de l'emprise publique (règle inégalement appliquée selon les binômes d'observateurs) :** afin d'objectiver l'état réel d'envahissement sur le terrain au-delà des frontières administratives (capacité de dissémination des graines par anémochorie jusqu'à 25km), et pour tenir compte du risque de propagation corrélé à la proximité géographique, **il est convenu d'intégrer tout individu situé sur routes communales et dans le domaine privé (professionnel ou particulier) jusqu'à 250 mètres en suite ou en croisement d'une route départementale.**

⁵ Guide technique Aménagement des routes principales

2 cas de figure possible :

- Présence d'individus dans le domaine public CD64 ET dans le domaine communal/privé : les individus du domaine communal/privé sont uniquement notifiés en commentaire de l'observation rattachée au domaine public CD64 sous la forme : « + pieds hors relevés dans domaine communal/privé (*« Nom du propriétaire si commune/professionnel connu »*) »
- Présence exclusive d'individus dans le domaine communal/privé SANS individus dans le domaine public CD64 : les individus font l'objet d'une observation à part entière. Son implantation est précisée en zone commentaire, sous la forme : « Hors relevé : dans domaine communal/privé (*« Nom du propriétaire si commune/professionnel connu »*) ».

En outre, l'intérêt de cette pratique est la possibilité ultérieure de sensibiliser les communes et les professionnels au phénomène d'espèce exotique envahissante pour encourager d'éventuelles mesures individuelles.

DESCRIPTIF DU PROTOCOLE

➤ Principe général

Quadrillage du réseau routier départemental sur le secteur LABOURD, en appui des circuits habituels de patrouilles définis par le coordonnateur de chaque secteur technique.

La reconnaissance sur photos aériennes en préparation des inventaires est écartée : envisagée initialement dans un objectif d'efficience, celle-ci est rendue caduque par la participation des coordonnateurs à l'inventaire (partage de la charge de travail) et ses limites intrinsèques : outre la charge générée, la fiabilité des observations est plus faible de par l'année et l'échelle de la prise de vue (décalage temporel, repérage limité aux individus en fleurs ou suffisamment massifs pour être détectables).

➤ Méthode appliquée

Chaque RD est sillonnée en voiture par un binôme d'observateurs à une vitesse moyenne de 10km/h, et dans chaque sens de circulation en référence au point route (PR) (1 passage par accotement, avec vérification, le cas échéant, du terre-plein central si existant).

Un PR est une borne kilométrique. L'intégralité du réseau routier est balisé par des PR, espacés les uns des autres d'1 kilomètre (sauf exceptions engendrées par modification de la voirie)⁶.

A chaque observation, la voiture est stationnée sur l'accotement pour permettre la saisie géolocalisée dans l'application web Liz'Map.

- Binôme : garantir la sécurité des observateurs et des usagers de la route : l'un assure la conduite, tandis que l'autre repère les stations
- 10 km/h : vitesse moyenne observée à l'issue de l'inventaire, nécessaire pour déceler les individus inférieurs à 1m.

⁶ Le PR est largement utilisé par la Direction des Routes pour se repérer sur le réseau et faire part de toute anomalie éventuelle (par exemple lors des patrouilles des coordonnateurs).

- Voiture : garantir la sécurité des observateurs (utilisation d'un véhicule de service avec balisage, panneau à message variable permettant d'informer les usagers de la route de l'intervention en cours, gyrophare) et la rapidité des tournées.

L'usage du vélo, plus respectueux de l'environnement et plus facile à stationner, est écarté pour des motifs de sécurité et de rapidité d'intervention (nécessité d'utiliser un véhicule pour se rendre sur la RD et d'y revenir, éventuellement en point régulier si km linéaire important)

➤ Recueil d'une observation

Tout individu appartenant à l'espèce *Cortaderia selloana* fait l'objet d'une observation sous forme de donnée ponctuelle (point). L'individu peut être isolé ou, plus généralement, regroupé en population (écartement des individus inférieur à 2mètres). Dans tous les cas, il s'agit d'une « station », que l'observateur caractérise par un nombre définis d'attributs, proposés dans 3 onglets : Observateur et organisme ; tronçon ; station.

Lorsque les individus sont écartés de plus de 2mètres (au niveau des pieds –ancrage au sol-), il est considéré une nouvelle population, donc une nouvelle station, laquelle fait l'objet d'une observation différente (la proposition initiale du CBNSA portait sur 1.5m, écartement légèrement augmenté pour intégrer les réalités de terrain).

SAISIE DES OBSERVATIONS

➤ Matériel utilisé

Tablette tactile avec puce 3G et carte GPS embarquée pour alimenter en temps réel l'application web Liz'Map d'observations géolocalisées. L'observateur s'aide de la géolocalisation, qu'il précise en pointant le positionnement de la station le plus précisément possible (stylet si nécessaire).

Si besoin (rupture réseau ou géolocalisation), les observations sont notifiées sur papier libre. Afin de sécuriser les relevés, une fiche « relevé » (annexe) et un GPS pourront être utilisés à l'avenir.

➤ Applicatif Liz'Map

Cette application web (nécessite une connexion internet), déployée par la Mission Valorisation de la Données (VD) du CD64⁷ est issue d'un projet QGIS standard avec paramétrages spécifiques.

Elle héberge des « projets », auxquels les utilisateurs se connectent après création d'un compte, sur sollicitation de la mission VD. Pour cette étude, le nom du projet est « espèce exotique envahissante ».

L'applicatif LIZ'MAP et son projet « espèce exotique envahissante » ont été présentés à chaque coordonnateur et testés en conditions réelles sur le terrain avant le déploiement.

⁷ La maîtrise en interne de l'applicatif utilisé présente des avantages en matière d'adaptabilité du produit et de réactivité de déploiement. Elle offre par ailleurs ici, une centralisation des données à l'échelle de la collectivité

D'autres supports ont été envisagés :

Support	Inconvénients
Fiche relevé avec point par GPS	- utilisation d'une fiche papier, avec nécessité d'une saisie sur base informatique : perte de temps et risque d'erreur, - GPS : extraction des coordonnées sous MapInfo exclusivement
Plateforme de saisie de l'OBV	- Interface plutôt compatible avec ordinateur - Attributs d'intérêt manquant - Délais de création de compte
Application Card'Obs (MNH)	- Délais de création de compte

➤ Attributs renseignés

Davantage de précisions sont disponibles dans le document « Format standard de données » de la présente étude :

- Onglet « Observateur et organisme » :
 - ID Taxon : attribué automatiquement par l'appliquatif lors de l'enregistrement
 - Observateur : identité de l'observateur qui réalise la saisie dans l'appliquatif. Observateur sur choix dans menu déroulant⁸
- Onglet « Tronçon » :
 - Nom RD : nom de la route départementale où est réalisé le relevé. Saisie sous la forme « 64_DXXX ». Ex : 64_D912
 - Accotement : côté de la chaussée : droite ou gauche selon sens de circulation
 - Date du relevé : saisie sous la forme « 2020-08-XX ». Ex : 2020-08-10
- Onglet « Station » :
 - Espèce : taxon observé (référentiel taxonomique : TAXREF V13.0)
 - Hauteur moyenne : hauteur générale en mètre des individus constitutifs de la station, sur choix d'une classe de valeur proposée par menu déroulant : <1m ; 1 - 2m ; > 2m. Cette information permet d'anticiper les moyens à mobiliser dans le cadre d'une éventuelle gestion.
 - Surface occupée : surface en mètre carré de la station, sur choix d'une classe de valeur proposée par menu déroulant : < 1m² ; 1 - 2 m² ; 2 - 5 m² ; 6 - 10 m² ; 11 - 20 m² ; 21 - 50 m² ; > 50 m²
La surface correspond à l'aire de recouvrement. Elle est donc estimée au regard du feuillage de l'individu (et non du pied).
Afin de faciliter le traitement comparé d'autres espèces au développement généralement linéaire (ex : *Fallopia japonica*), la formule retenue est celle du rectangle (L*I) et non du cercle (PI*r²) (*Cortaderia selloana* forme un port en touffe proche d'un cercle).

⁸La récupération automatique de l'identité à partir de l'identifiant n'était pas disponible au lancement de la campagne

- Nombre de pieds observés : estimation ou comptabilisation du nombre d'individu constitutifs de la station (un pied correspond à un individu), sachant que l'individu pousse en touffe et peut porter plusieurs inflorescences.
- Compté / estimé : permet de préciser si le nombre de pieds observés est issu d'une estimation ou d'un comptage précis.
- Photo : capture d'image, rattachée à l'observation

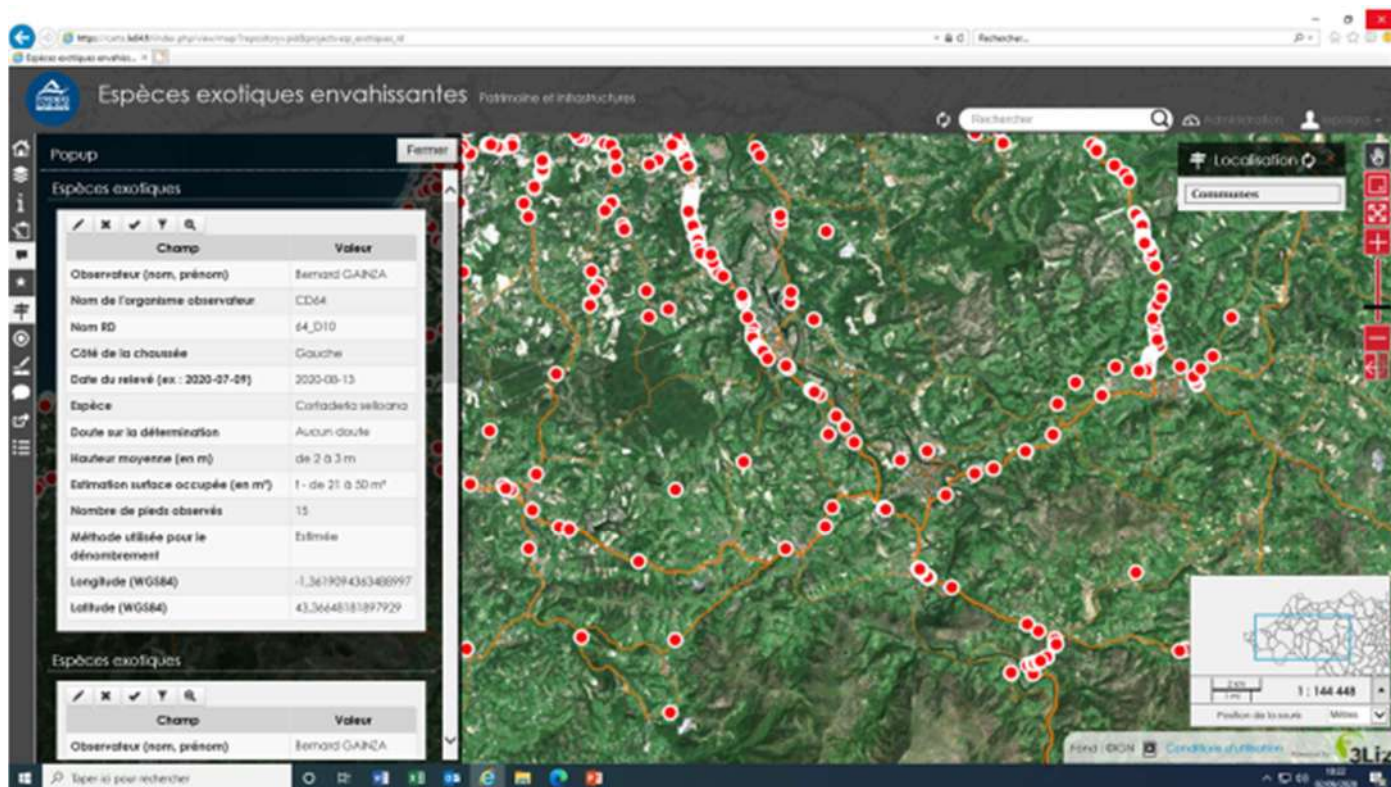


Figure 6 - Capture d'écran Liz'Map, 02.09.20

TRAITEMENT GEOMATIQUE

Le traitement est fonction des finalités initiales de l'étude : objectiver l'état d'envahissement du réseau routier par *Cortaderia selloana* dans une perspective de gestion.

Dans un premier temps, il s'agit donc de fournir un outil de sensibilisation, lequel pourra être complété par des outils d'aide à la décision (quelle gestion selon quelles priorités ?), tenant compte des préconisations issues du groupe de travail mis en place spécifiquement sur la thématique (cf compte-rendu « Entretien du réseau routier départemental et gestion des espèces exotiques envahissantes : quelles pratiques demain ? »).

➤ Le projet DYNARP

Pour ce faire, la Direction des routes s'est inspirée du projet DYNARP « Dynamique paysagère des renouées sur les infrastructures de transport », issu de l'appel à projet ITTECOP 2014, et publié par le CEREMA⁹ -

En effet, bien que l'espèce végétale diffère, la méthode, fondée sur les ILT, présente l'avantage d'intégrer les contraintes propres à ces milieux. Par ailleurs, elle bénéficie de la légitimité de ses auteurs, dont le CEREMA, acteur historique dans le secteur des routes, facilitant l'appropriation par tous. Enfin, l'utilisation d'une méthode commune offre l'opportunité d'une comparaison à l'échelle nationale.

DYNARP permet d'établir un état d'envahissement par tronçon linéaire de 500m, selon 4 échelles d'invasion. Pour y parvenir, les surfaces occupées d'un même tronçon sont additionnées et ramenées à la surface totale considérée, à savoir un rectangle de 500m linéaire * 5 mètres de profondeur¹⁰.

Ceci permet d'obtenir des coefficients d'envahissement, qui en fonction de seuils définis, entraînent un rattachement à l'un des 4 stades d'invasion¹¹. Des préconisations de gestion différenciées sont proposées en fonction du stade invasif.

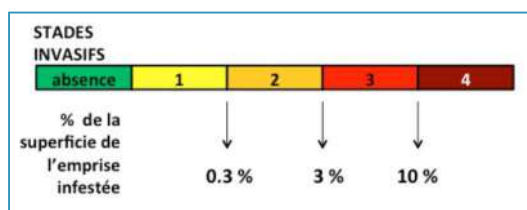


Figure 7 - Echelle pour évaluer les stades invasifs, DYNARP

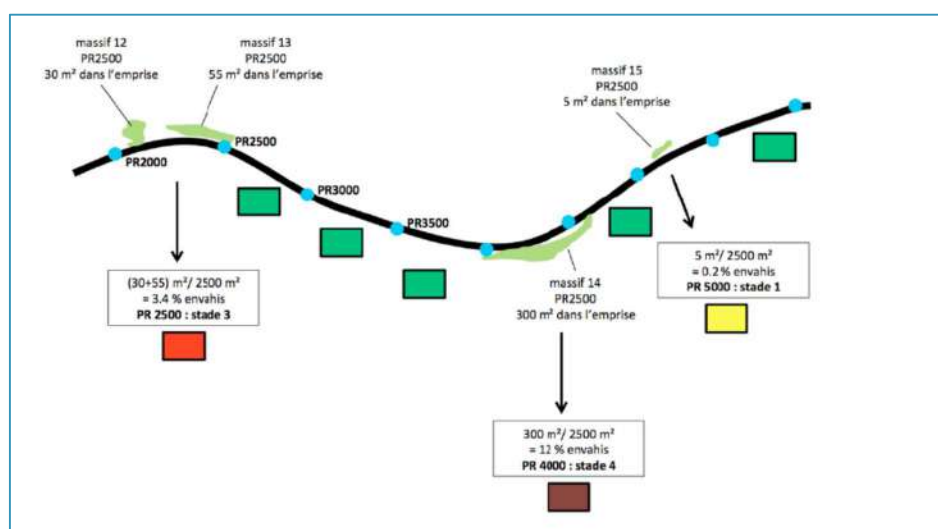


Figure 8 - Exemple de caractérisation du stade d'envahissement d'un tronçon, DYNARP

⁹ Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

¹⁰ Cette profondeur a été choisie car correspondant aux enjeux de sécurité et à la longueur moyenne des bras d'épaveuse (échange téléphonique du 17.09.20 avec Joris BIAUNIER, CEREMA)

¹¹ Echelle élaborée par le bureau d'études Concept Cours d'eau et transmise au CEREMA dans le cadre du projet DYNARP (échange téléphonique du 17.09.20 avec Joris BIAUNIER, CEREMA)

➤ La déclinaison locale du projet DYNARP

La présente étude reprend la méthode proposée dans le cadre du projet DYNARP, selon les modalités suivantes :

- Tronçon :
 - longueur de 250m afin de garantir une bonne lisibilité de l'état d'invasion, sachant que cela reste cohérent avec la pression relativement légère des ILT concernées.
 - largeur de 6m pour les routes départementales dites structurantes et 3m pour celles dites accessoires.
- Echelle stades invasifs : les seuils sont conservés en l'état, bien que définis dans le projet DYNARP pour des tronçons aux dimensions différentes.
- Surface occupée par *Cortaderia selloana* : l'estimation par classe de valeur est incompatible avec le calcul d'un coefficient d'invasion qui suppose une valeur unique. Contrairement au projet DYNARP qui retient la valeur supérieure de chaque classe et se fonde sur une estimation pour la dernière classe (sur photo aérienne/terrain), l'étude présente retient, pour des raisons d'efficacité, la valeur moyenne de chaque classe et la borne supérieure pour la dernière classe (70 observations de plus de 50m² auraient été à estimer).

L'attention du lecteur est portée sur l'aspect théorique du calcul des coefficients d'invasion lié à des surfaces estimées de tronçon :

- les observations recueillies sur le terrain ne se cantonnent pas au 6 ou 3 mètres de largeur
- les tronçons situés en limite de secteur géographique sont rarement long de 250m.

➤ Traitements sous SIG : mode opératoire sous QGIS/ArcGis

Les données ponctuelles issues de l'inventaire terrain ont été traitées sous géomatique afin de permettre la réalisation d'une cartographie présentant l'état d'invasion (**cf document « Traitement données sous SIG - mode opératoire »** pour davantage de précisions).

- ① **Correction de la base de données source** : erreur ou défaut de saisie (date, nom RD ou géolocalisation)
- ② **Préparation d'une couche « tronçon »**
 - 2-1 : Découpe de la couche RD aux seules limites de l'UTD Labourd, avec tolérance à 500m pour intégrer les observations situées sur RD frontalières (RD5120 notamment)
 - 2-2 : Découpe RD en tronçons de 250m après assemblage des différentes portions constitutives d'une même RD en une seule entité/un seul linéaire abouti de bout en bout (actuellement : une nouvelle portion, donc un nouvel objet géométrique, est créé à chaque intersection).
 - 2-3 : Suppression manuelle des appendices créés aux frontières administratives par la zone tampon de 500 m
- ③ **Attribution d'un numéro de tronçon à chaque observation (création d'une nouvelle couche)**
 - 3-1 : génération d'un code pour chaque tronçon d'une même RD avec précision de la largeur théorique

3-2 : jointure spatiale pour création automatique d'une nouvelle couche par rapatriement des codes de tronçons.

④ Calcul des taux d'envahissement par tronçons par comptabilisation de toutes les observations rattachées à un même tronçon et rapatriement de leur surface occupée

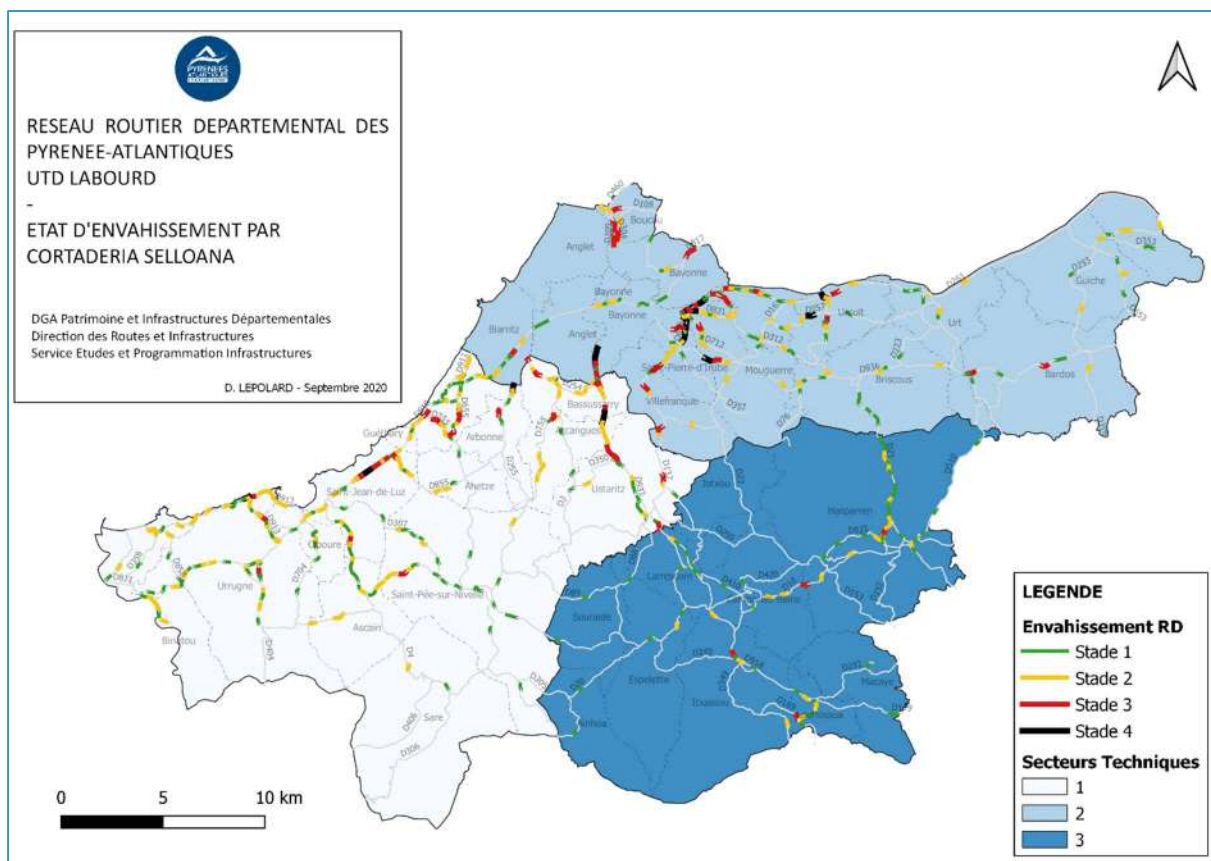


Figure 9 - Cartographie issue du traitement des données recueillies

BIBLIOGRAPHIE

- CAILLON A. & LAVOUÉ M., 2016 – Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1.0 – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 33 pages + annexes.
- RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/1262 DE LA COMMISSION du 25 juillet 2019 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 pour mettre à jour la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union
- LIFE Stop Cortaderia project : <http://stopcortaderia.org/language/en/stop-cortaderia-en/>
- Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine - Inventaire du Patrimoine Naturel (IPN). <https://obv-na.fr/>
- Observatoire de la flore sud Atlantique, Format Standard de données, notice explicative V3.1, août 2015
- Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes, août 1994 – Guide technique Aménagement des routes principales (sauf les autoroutes et routes express à deux chaussées), recommandations techniques pour la conception générale et la géométrie de la route – Centre de la Sécurité et des Techniques Routières
- Dynarp « Dynamique paysagère des renouées sur les infrastructures de transport ». Préconisations opérationnelles pour la mise en place de plans de gestion des renouées asiatiques à l'échelle paysagère sur les infrastructures linéaires de transport et leurs emprises. Note de synthèse à destination des gestionnaires, M. Boyer, J. Biaunier, A. Evette, F. Dommanget, M. Cottet, V. Breton, V. Billon, L. Borgniet, F. Martin, A. Honegger, Janvier 2018

Date relevé / /2020 Observateur(s)

LOCALISATION

Nom RD Nbre PR

UTD LABOURD Secteur tech Antenne tech. Bayonne-2

Rappel : tronçon de 250m linéaire sur 3m de profondeur pour une surface de relevé de 750m²

TAXON

Relevé N° point GPS Accotement ☐ Gauche ☐ Droite ☐ TPC

Espèce

Hauteur moyenne	Surface occupée par le massif	
☐ < 1m	☐ < 1 m ²	☐ 11 - 20 m ²
☐ 1 - 2m	☐ 1 - 2 m ²	☐ 21 - 50 m ²
☐ > 2m	☐ 2 - 5 m ³	☐ < 50 m ²
	☐ 6 - 10 m ²	

Nbre d'individus Marge d'erreur %

Commentaire

TAXON

Relevé N° point GPS Accotement ☐ Gauche ☐ Droite ☐ TPC

Espèce

Hauteur moyenne	Surface occupée par le massif	
☐ < 1m	☐ < 1 m ²	☐ 11 - 20 m ²
☐ 1 - 2m	☐ 1 - 2 m ²	☐ 21 - 50 m ²
☐ > 2m	☐ 2 - 5 m ³	☐ < 50 m ²
	☐ 6 - 10 m ²	

Nbre d'individus Marge d'erreur %

Commentaire

Figure 10 - Etude de fiche relevé, juillet 2020



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Gestion des bords de routes et protection de la biodiversité

Réalisation d'un inventaire sur 3 Espèces Exotiques Envahissantes le long des routes départementales et suivi de différents projets concernant leur gestion

Résumé :

Ce stage avait comme objectif de réaliser l'inventaire de trois Espèces Exotiques Envahissantes : la Renouée du Japon, l'Herbe de la Pampa et l'Arbre à Papillon. Une production cartographique ainsi qu'une analyse sont attendus. De plus, un suivi de projets de lutte contre la Renouée du Japon a été réalisé et un projet d'éco-pâturage a été organisé et mis en route. Une fiche au format A5 destiné aux agents de terrain a été créée concernant l'Arbre à Papillon, son cycle biologique ainsi que des conseils de fauche s'ils sont applicables.

Abstract :

The objective of this internship was to make an inventory of three invasive non-native species: the Japanese Knotweed, the Pampa Grass and the Butterfly Bush. A cartographic production and an analysis are expected. In addition, a follow-up of projects to control and fight against the Japanese Knotweed was carried out and an eco-grazing project was organized and started. An A5 sheet for field agents has been created regarding the Butterfly Tree, its life cycle and cutting tips if applicable.

Tuteur entreprise :

Céline DELACROIX

Experte en développement durable

Mots Clés : **Cartographie, Environnement, Espèces Exotiques Envahissantes, Inventaire, SIG**

Tuteur académique :

Sébastien LARRIBE

Pauline MOSSER

IUT - ADAGE

2022-2023