

Sommaire

Liste des figures	4
Liste des abréviations	5
Introduction.....	6
Présentation de la structure.....	8
Matériel et méthode	9
Résultats et discussion	11
Espèces patrimoniales	11
Espèces invasives.....	12
Arbres remarquables.....	14
Typologies d'habitats	15
Prochaines étapes du traitement des données.....	16
Conclusion	17
Bibliographie.....	18
Bibliographie des Illustrations	19
Annexes	20

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la métropole.....	6
Figure 2 : Carte des communes de Rennes Métropole.....	6
Figure 3 : Logos des différentes entreprises liées au groupe Dervenn.....	8
Figure 4 : Phasage de l'étude.....	9
Figure 5 : Genêt à balai.....	11
Figure 6 : Orchis brulée.....	11
Figure 7 : Cartographie des occurrences des espèces patrimoniales inventoriées.....	12
Figure 8 : Lentille d'eau.....	13
Figure 9 : Robinier faux-acacia.....	13
Figure 10 : Renouée asiatique.....	13
Figure 11 : Cartographie des occurrences d'espèces invasives.....	13
Figure 12 : Chêne remarquable sur un bassin tampon au Rheu.....	14
Figure 13 : Cartographie des occurrences d'arbres remarquables.....	14
Figure 14 : Cartographie des habitats de la STEP de Pacé.....	15
Figure 15 : Cartographie des habitats de la STEP de Brécé.....	15
Figure 16 : Cartographie des habitats de la ZAE des Cormiers au Rheu.....	16

Liste des abréviations

DCI : Dervenn Conseils Ingénierie.

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale.

ISDND : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux.

MNIE : Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique

NOTRe : Nouvelle Organisation Territoriale de la République

STEP : Station d'Épuration des eaux usées.

ZAE : Zone d'Activité Economique.

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.

Introduction

En conséquence de la loi portant la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) votée en 2015 [1], les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) se voient attribuer de plus en plus de compétences, devenant des acteurs majeurs de la vie locale. Une de ces compétences concerne la gestion des espaces verts.

Cependant, les problématiques liées à cette compétence sont nombreuses : de plus en plus de surfaces à gérer impliquent des moyens financiers toujours plus importants à mettre en œuvre, alors que, dans le même temps, les contraintes de gestion deviennent de plus en plus lourdes, comme par exemple l'interdiction de l'utilisation des produits phytosanitaires pour les espaces publics en 2017 [2]. De plus, ce sont des espaces délicats qui peuvent non seulement présenter des enjeux écologiques mais aussi des contraintes techniques pour l'entretien. La gestion des espaces verts devient alors une vraie problématique pour les EPCI, qui ont par ailleurs d'autres problématiques annexes à gérer, comme l'intégration paysagère de ces sites ou la valorisation des résidus d'entretien.

C'est dans ce contexte que Rennes Métropole (Figure 1), regroupant 43 communes (Figure 2) et plus de 443 000 habitants en 2016, a intégré la gestion des espaces verts des sites Assainissements, Déchets, Réserves Foncières, Zones d'Activités Economique (ZAE) et Voirie. Souhaitant trouver un moyen plus efficace, moins coûteux et plus respectueux de l'environnement d'entretenir ces espaces, représentant quelques 800 sites, les différentes directions de la métropole ont choisi de s'associer pour mettre en place un plan de gestion différenciée sur l'ensemble des sites.



Figure 1 : Localisation de la métropole



Figure 2 : Carte des communes de Rennes Métropole

La gestion différenciée repose sur des ajustements de l'aménagement et de la gestion appliquée en fonction des caractéristiques de chaque site, de sa végétation, de son usage, de ses enjeux et contraintes. Elle permet aussi de développer la biodiversité, peu prise en compte dans les méthodes

de gestion « traditionnelle », mais aussi de limiter les coûts d'entretien. Diverses techniques peuvent ainsi être utilisées en gestion différenciée : réduction des tontes et de l'entretien mécanique lourd, choix judicieux d'essences, éco-pâturage, paillage, plantations, ... Ce type de gestion requiert cependant bien connaître les espaces impliqués, et par conséquent, une phase de diagnostic plutôt lourde [3].

Afin d'appliquer ce type de gestion sur l'ensemble de ses sites, mais aussi pour répondre à d'autres besoins, tels que la valorisation des résidus d'entretien, l'intégration paysagère, ou encore l'épandage des boues de STEP, Rennes Métropole a donc lancé un appel d'offre pour l'étude « Étude de définition des modalités d'exploitation et d'entretien des espaces verts », remporté par Dervenn Conseils Ingénierie. C'est dans le cadre de cette étude que j'ai eu l'occasion d'effectuer ce stage en tant que chargée d'étude en gestion différenciée. La méthodologie proposée par le bureau d'étude comprend 3 phases, dont la première correspond à une phase de diagnostic avec visite des sites, numérisation des données recueillies, traitement et croisement de celles-ci avec des données plus générales sur les zones inondables, zones humides, pentes, ... C'est donc principalement sur cette phase que je suis intervenue, bien que j'ai eu l'occasion de participer à d'autres études du bureau d'étude.

Ce rapport présentera donc un premier temps l'entreprise Dervenn Conseils Ingénierie, puis la méthodologie appliquée pour ce projet, les premiers résultats obtenus, et enfin la conclusion quant aux enseignements de ce stage.

Présentation de la structure



Figure 1 : Logos des différentes entreprises liées au groupe Dervenn

Dervenn Conseils Ingénierie (DCI) est une des filiales du groupe Dervenn (Figure 3). Fondé en 2002, il est spécialisé dans le génie écologique : grâce à ses trois filiales complémentaires (Dervenn Conseils Ingénierie, Dervenn Travaux et Aménagement, et Dervenn Compensation Ecologique), le groupe permet de répondre aux principaux enjeux environnementaux des entreprises et collectivités et est aujourd'hui l'une des seules entreprises française à proposer une intervention globale (études, travaux, gestion et communication) dans le grand ouest. Dervenn Conseils Ingénierie permet d'intervenir en amont de projets et d'accompagner les porteurs de projet pendant et après l'exécution de celui-ci. L'entreprise Dervenn Travaux et Aménagement, quant à elle, réunit les compétences et moyens techniques pour intervenir dans la gestion, la création et la restauration des milieux naturels. Enfin, l'entreprise Dervenn Compensation Ecologique permet de mettre en œuvre la doctrine «Eviter, Réduire, Compenser » et d'absorber les gros projets de compensation. Le groupe travaille également avec deux partenaires : Bois Breizh, qui permet la production de bois de chauffage et de piquets, et Dervenn EcoPâtur', permettant d'optimiser la gestion des espaces verts et espaces naturels par l'aménagement et la location de cheptels adaptés.

L'entreprise Dervenn Conseils Ingénierie, dans laquelle j'ai effectué mon stage, représente donc la partie « Bureau d'étude » du groupe. Malgré son petit effectif (6 personnes, un directeur des études et une gérante), les activités de l'entreprise sont très variées : inventaires faune/flore, diagnostics écologiques, maîtrise d'œuvre de projets de restauration, dossiers réglementaires, assistance environnementale à maîtrise d'ouvrage, certifications environnementales du bâti, urbanisme et écologie sont autant de domaines dans lesquels les ingénieurs de Dervenn sont compétents.

Matériel et méthode

La méthode proposée par DCI à Rennes Métropole lors de la réponse à l'appel d'offre consiste en trois phases (Figure 4) : une première phase de prospection terrain, une deuxième phase d'élaboration de scénarios de gestion et de préconisations, et une dernière phase de rapport final. Il faut également noter que Rennes Métropole visait plusieurs objectifs à travers cette étude : outre la réduction des coûts d'entretien et la préservation de la biodiversité, la lutte contre les espèces invasives, la réflexion autour de la production et de la valorisation de résidus, la conservation du paysage, le développement de l'écopastoralisme ainsi que la recherche éventuelle de terrains d'accueil pour les boues de STEP se sont avérées être des problématiques à part entière au sein de la réflexion.

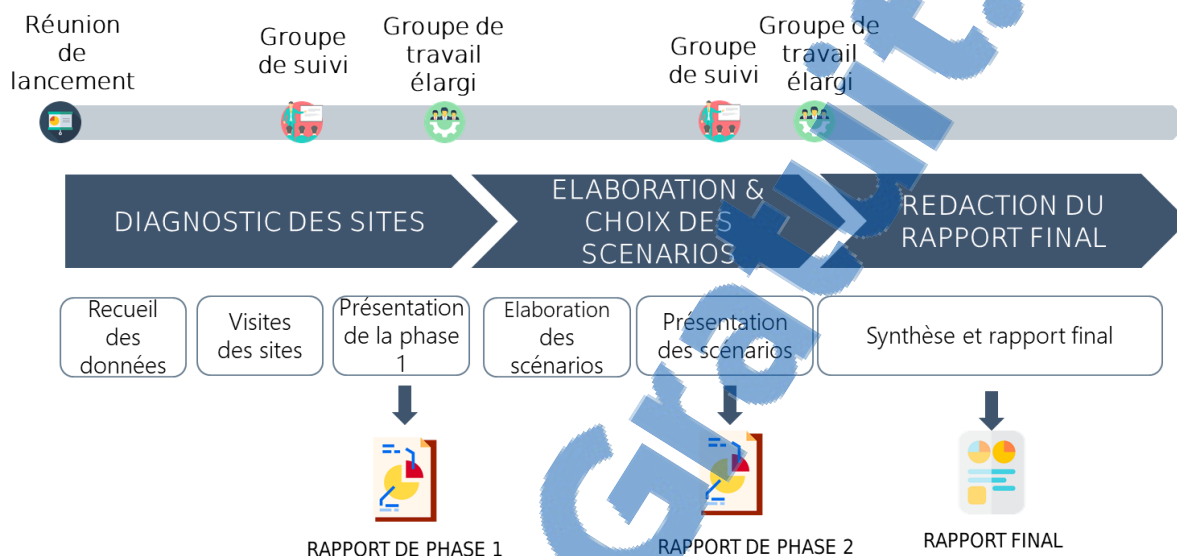


Figure 2 : Phasage de l'étude

La première phase est donc celle sur laquelle je suis le plus intervenue jusqu'ici. Le but était de visiter tous les sites inclus dans l'étude, comprenant donc :

- Les sites de la direction **Assainissement**, répartis en trois catégories : bassins tampons, postes de relevage et stations d'épuration. Ces sites sont actuellement gérés soit par des sociétés privées (Saur ou Veolia) pour une partie des communes, soit par Rennes Métropole en régie pour une autre partie.
- Les sites de la direction **Déchets**, comprenant 19 déchetteries, 7 plateformes végétaux et 1 Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND).
- Les **Réserves Foncières**, réparties sur Rennes et sa périphérie principalement, comprenant des terrains non bâtis appartenant à la métropole, des dents creuses en milieu urbain ou d'anciens locaux industriels ou commerciaux.
- Les **ZAE**, situées dans les communes du pourtour de la métropole et à la taille variable.
- Les sites sélectionnés et proposés par la direction **Voirie**, comprenant donc les accotements routiers les plus intéressants/problématiques. À ce jour, la sélection des sites est encore en cours de modification par Rennes Métropole, la prospection terrain n'a donc pas encore débuté.

Les emprises SIG de ces sites ont été fournies par Rennes Métropole, excepté les emprises des déchetteries. De plus, les modes de gestion actuels ont été fournis pour chaque site.

L'objectif des visites de terrain était de se rendre compte sur place de l'état du site et de saisir les informations impossibles à retrouver via des cartes ou n'existant pas encore. Au vu du nombre de

site assez conséquent (pour rappel quelques 800 sites, toutes typologies de sites confondues), plusieurs opérateurs ont participé aux prospections terrains. Plusieurs journées de « calibrage » ont donc été organisées afin que tous aient les mêmes consignes et définitions des typologies d'habitats en tête. Des outils comme Mymaps ou Trello ont été utilisés afin de garder un suivi des tâches effectuées ou non, des sites visités, des sites problématiques, ... En tout, les prospections ont ainsi duré entre un mois et un mois et demi.

Pour chaque site, deux saisies étaient réalisées sur tablette via le logiciel QField, permettant de rentrer des informations de terrain compatibles avec QGis. Un projet QField a ainsi été créé au début de l'étude et a permis de rentrer les informations de tous les sites, informations prédéfinies avant mon arrivée en fonction des besoins de Rennes Métropole :

- Dans un premier temps, une **saisie ponctuelle** a été réalisée afin de repérer (saisie de la couche point) :
 - Les arbres remarquables, évalués comme remarquables sur la base de certains critères objectifs (diamètre, essence, état sanitaire) mais aussi sur la base de critères subjectifs (développement du houppier, aspect esthétique)
 - Les espèces patrimoniales (flore principalement) [4]
 - Les espèces invasives [5]
 - Les typologies d'habitat, prédéfinies également à l'avance à partir de l'expérience acquise sur une ancienne étude du même type (dessiner des polygones précis correspondant aux habitats sur le terrain et sur la tablette étant beaucoup trop compliqué et chronophage, ces points servent d'intermédiaire. Les polygones des typologies d'habitats seront dessinés par la suite sous QGis sur la base de ces repères, de photos aériennes et de photos du site).
- Dans un second temps, les **champs de la table attributaire** du polygone représentant l'emprise du site sont remplis (saisie de la couche polygone). Les champs, prédéfinis au moment de la création du projet QField, sont complétés grâce à un formulaire. Voici les informations complétées à travers ce formulaire :
 - Caractéristiques générales
 - Délimitation du site, type de clôture
 - Proximité d'un itinéraire de passage
 - Photo du site
 - Remarques générales
 - Opportunités
 - Enjeux faune
 - Enjeux liés à l'éco-pâturage : le site présente-t-il des contre-indications ?
 - Enjeux liés aux résidus : l'entretien génère-t-il des résidus ? Si oui, quel type ?
 - Opportunités d'épandage des boues de STEP : y-a-t-il contre-indication ?
 - Enjeux liés à l'intégration paysagère : quel type de végétation est présente sur le site (ornementale, indigène) ? Le site est-t-il à découvert visuellement ? Y-a-t'il présence d'écran végétalisé ? Quel est le ressenti de l'opérateur vis-à-vis de l'intégration paysagère ?

Cependant, la réalité du terrain et les différentes typologies de site nous ont obligé à reprendre certains points du projet QField, comme certaines typologies d'habitats manquantes, certains points du formulaire, ou par exemple l'ajout d'une orthophoto sur le projet pour les très grands sites comme les ZAE.

Les données relatives aux typologies d'habitats sont traitées de la manière suivante : sous QGis, les polygones représentant des habitats sont dessinés sur la base d'une photo aérienne et des points d'habitats saisis sur le terrain.

D'autres données seront calculées à partir de QGis : les surfaces des sites, le coefficient d'imperméabilisation, les surfaces relatives des différents habitats, la pente, les éventuelles intersections avec des Zone Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF), des Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique (MNIE), des zones humides ou des cours d'eau.

La finalité de cette première phase de prospection est donc de produire, sous Access, une fiche par site à partir des **données et cartographies d'habitats**, des **données saisies sous QField** (saisie ponctuelle et polygone) et des **données calculées** sous QGis. Cette fiche regroupera donc plusieurs informations différentes et suivra le modèle suivant (Annexe 1) :

- La présentation du site
- Le contexte environnemental
- Le diagnostic écologique
- La gestion actuelle du site
- Des pistes de réflexion

Résultats et discussion

Les données étant encore en cours de traitement, peu de résultats concrets sont disponibles pour le moment. Cependant, le traitement des données ponctuelles a permis d'obtenir quelques premiers résultats pressentis :

Espèces patrimoniales

En termes d'espèces patrimoniales, nous avons relevé une centaine d'individus, tout type de site confondus. Les espèces représentées sont principalement des Genêts (Figure 4) et des Orchidées (Figure 3), avec également quelques occurrences de Nénuphar jaune. Les préconisations de gestion devront donc être compatibles avec ces espèces.



Figure 4 : Genêt à balai



Figure 3 : Orchis brûlée

Leur répartition est présentée sur la carte ci-dessous (Figure 5).

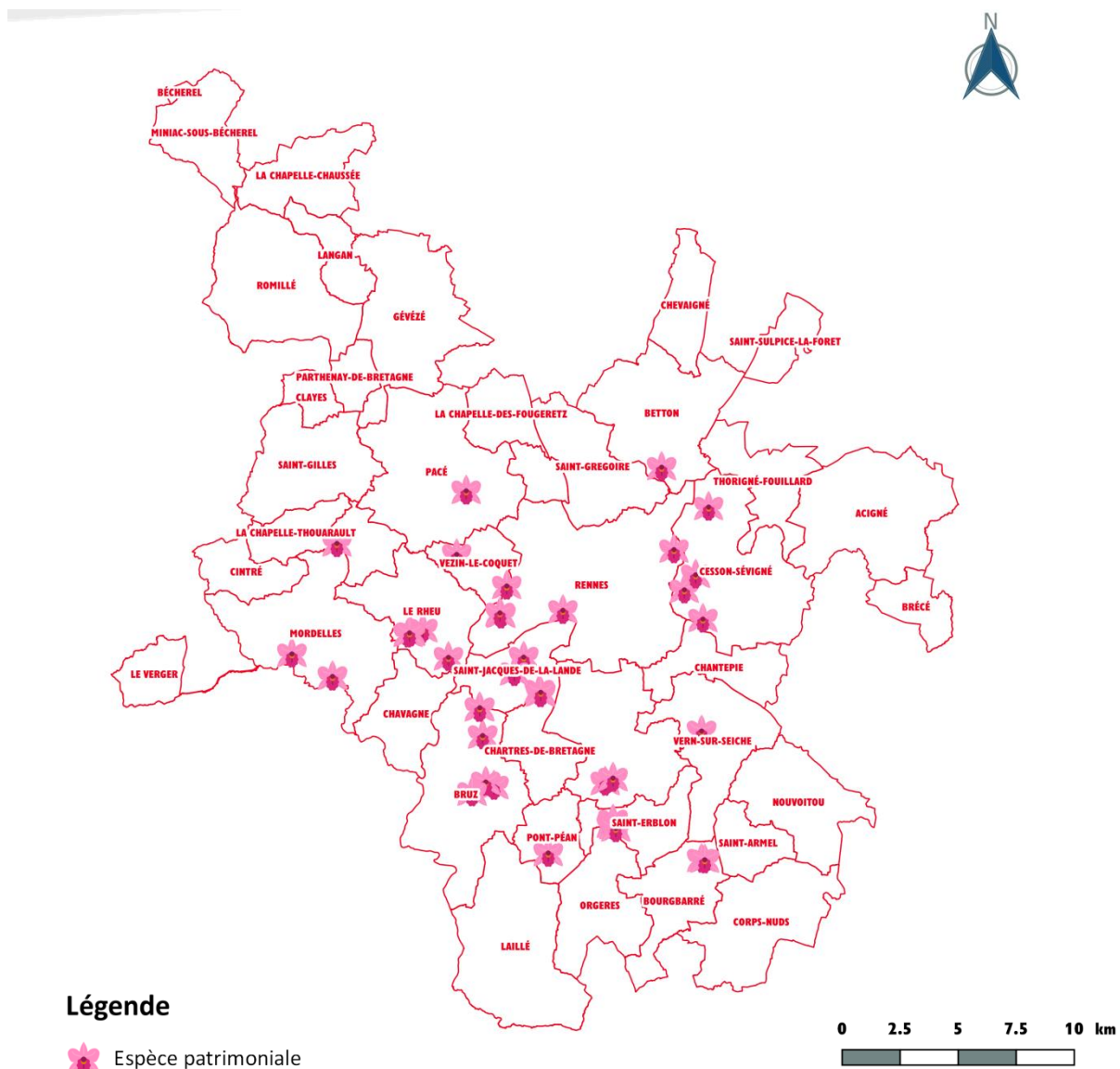


Figure 5 : Cartographie des occurrences des espèces patrimoniales inventoriées

Espèces invasives

Une vingtaine d'individus seulement ont été relevés en tant qu'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE), ce qui est très inférieur à nos attentes. L'espèce la plus grandement représentée est la lentille d'eau (Figure 8), mais on retrouve également du robinier faux-acacia (Figure 9), ainsi que quelques espèces ornementales telles que le bambou ou l'herbe de la pampa. Des préconisations seront donc effectuées pour chacune de ces espèces. Une demande particulière a été exprimée de la part des différentes directions concernant le chardon, qui, même s'il n'est pas considéré comme invasif, pose problème (cette espèce n'a cependant pas été répertoriée durant la phase de terrain), ainsi que pour la renouée asiatique (Figure 10) (non inventoriée sur les sites) afin que la Métropole dispose d'une méthode adaptée en cas de présence de station sur son territoire. Les stations d'espèces invasives sont représentées sur la carte suivante (Figure 11)



Figure 6 : Lentille d'eau



Figure 7 : Robinier faux-acacia



Figure 8 : Renouée asiatique

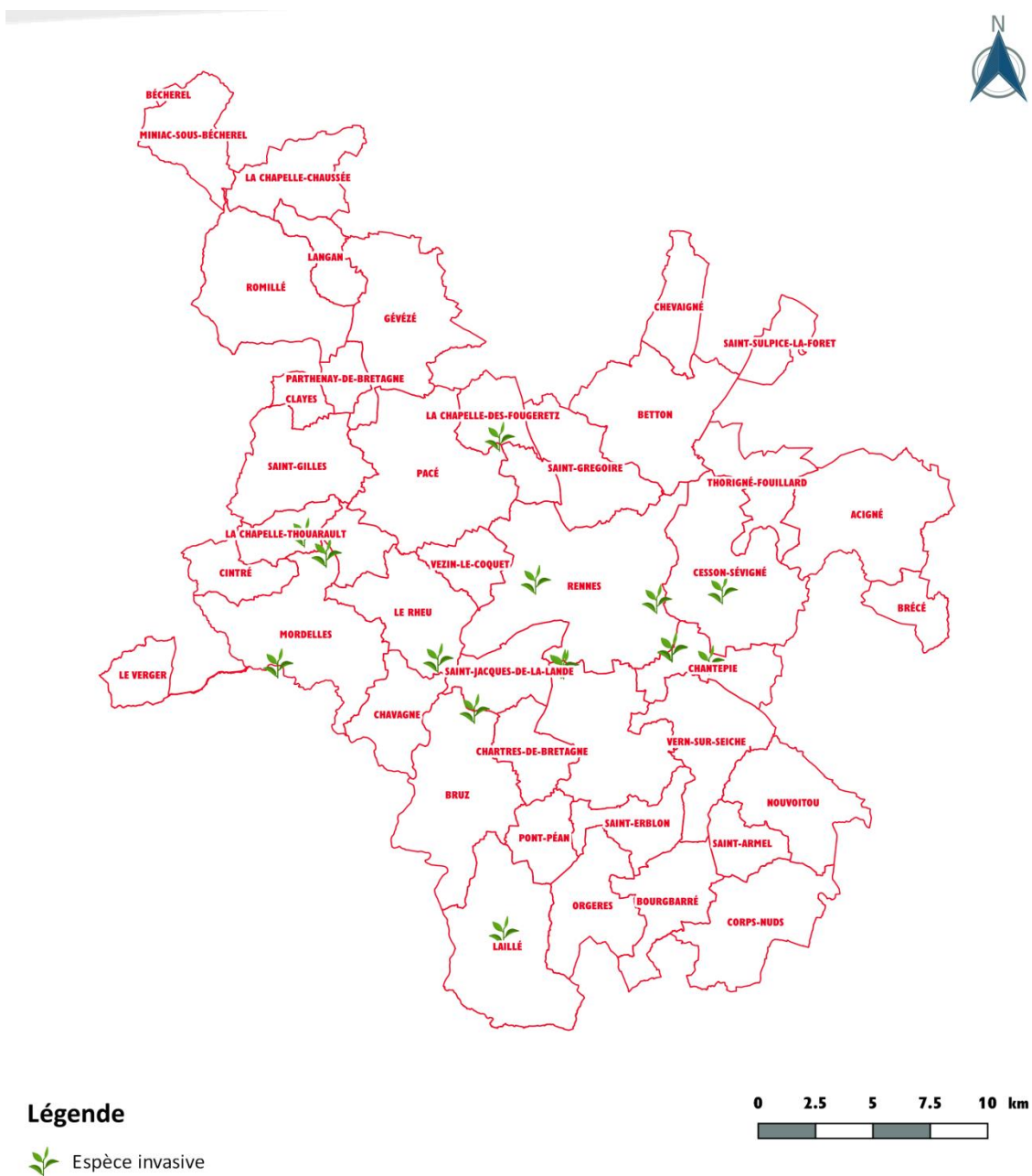


Figure 9 : Cartographie des occurrences d'espèces invasives.

Arbres remarquables

L'inventaire des arbres remarquables a permis de répertorier une quarantaine d'arbres, principalement des chênes (Figure 12), et exclusivement sur les bassins tampons. Ils sont le plus souvent notables par leur position isolée sur le site ainsi que par leur âge par rapport à la végétation environnante. Leurs positions sont répertoriées sur la carte suivante (Figure 13).

Figure 12 : Chêne remarquable sur un bassin tampon au Rheu

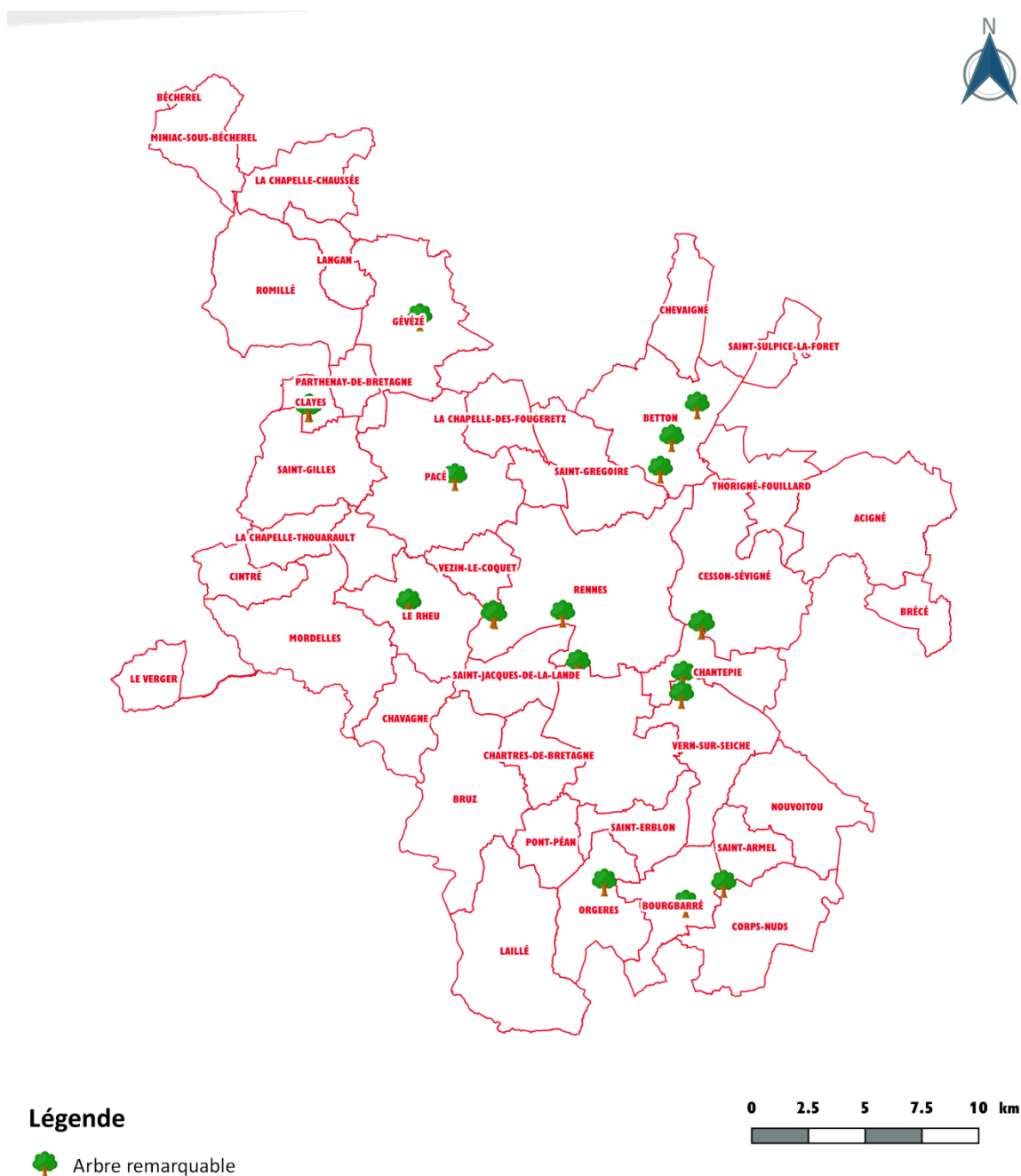


Figure 13 : Cartographie des occurrences d'arbres remarquables.

Typologies d'habitats

Les typologies d'habitats ont donc été présentées sous forme de carte, permettant non seulement un rendu visuel intéressant mais permettant aussi d'effectuer des calculs sous QGis (prochaines étapes du traitement des données). Voici donc quelques exemples de cartes obtenues par typologies de site (Figure 14, Figure 15, Figure 16) :



Figure 14 : Cartographie des habitats de la STEP de Pacé.



Figure 1511 : Cartographie des habitats de la STEP de Brécé.



Figure 16 : Cartographie des habitats de la ZAE des Cormiers au Rheu.

Nous avons constaté que, évidemment, tous les sites n'ont pas la même richesse en termes de diversité d'habitats, comme nous pouvons le voir sur les STEP de Pacé et Brécé. Plusieurs facteurs expliquent ceci : taille des sites, zone d'implantation, typologie du site, ...

Prochaines étapes du traitement des données

Les prochaines étapes du traitement des données consisteront donc à croiser les emprises avec des données complémentaires comme les TVB, les inventaires ZNIEFF et MNIZ, les inventaires cours d'eau et zone humides, la topographie, et de calculer, pour chaque site:

- La surface
- Le taux d'imperméabilisation
- La pente
- La distance par rapport aux cours d'eau

... qui permettront d'évaluer pour chacun des sites, les possibilités d'épandage de boues de STEP, d'éco-pâturage, les volumes de résidus attendus, la possibilité ou non de les laisser sur place.

Conclusion

Les premiers résultats produits, bien qu'encore fragiles, ont tout de même permis de faire un premier bilan en interne, afin de préparer la suite de la phase 1 et l'élaboration des fiches sites mais aussi de réfléchir au format qui sera utilisé pour les préconisations lors de la phase 2. Ils ont également servi de base de réflexion commune avec les différentes directions de Rennes Métropole pour orienter la suite de l'étude.

Ce stage m'a permis d'acquérir et de renforcer certaines compétences essentielles dans mon futur parcours professionnel. En premier lieu, j'ai pu en apprendre beaucoup plus sur le fonctionnement et la gestion d'espaces publics tels que ceux abordés dans cette étude, tant au niveau de la gouvernance puisqu'étant intervenue au moment crucial du transfert de compétence, qu'au niveau plus technique. J'ai aussi pu appréhender les enjeux qu'ils représentent tant en termes économiques qu'écologiques qu'en terme de qualité de vie. J'ai également grandement apprécié la vision du « projet » dans son ensemble que m'a permis le stage en bureau d'étude, de la réponse à l'appel d'offre jusqu'au rapport finaux, et également l'aspect « gestion de projet ». J'ai aussi pu développer mes compétences relationnelles ainsi que mes connaissances dans le domaine de l'écologie et du génie écologique en général grâce aux études de terrain et à l'accompagnement de mes collègues sur leurs propres études. J'ai également pu me familiariser avec des outils techniques comme le logiciel QGis, les outils de gestion de projet et de gestion des tâches comme Trello. Finalement, et le plus important, j'ai pu découvrir et apprécier l'ambiance et le rythme propres aux bureaux d'étude, qui représentent tout de même un secteur d'activité et d'emploi non négligeable dans le domaine du génie écologique.

Bibliographie

[1] Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République, dite Loi NOTRe. Journal Officiel n° 0182 du 8 août 2015. Disponible sur :

<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/7/RDFX1412429L/jo/texte> [Consulté le 16/04/19]

[2] Ministère des affaires sociales et de la santé, Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. *Loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national, dite Loi Labbé*. Journal Officiel n°0033 du 8 février 2014. Disponible sur :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028571536&dateTexte=20160927> [Consulté le 16/04/19]

[3] Briand R, Guillemot V. *Techniques alternatives de gestion des espaces verts : Guide pratique*. UNEP (Union Nationale des Entreprises du Paysage); sept 2016. [Consulté le 12/04/19]

[4] Syndicat mixte du SCoT du pays de Rennes. *Trombinoscope des espèces patrimoniales du Pays de Rennes*. 2018. [Consulté le 8/04/19]

[5] Briand R. *Visuel des différents critères de description des éléments relevés sur le terrain*. Aide à la détermination/Outil de terrain; 2019 mars. [Consulté le 8/04/19]

Bibliographie des Illustrations

Figure 1 : Réalisation personnelle (Fond de carte : Handistar.fr)

Figure 2 : Réalisation personnelle (Fond de carte : Google Maps)

Figure 3 : Dervenn

Figure 4 : Dervenn (Réalisation : R. BRIAND)

Figure 5 : dico-sciences-animales.cirad.fr

Figure 6 : Dervenn (M. BONNEAU DE BEAUFORT)

Figure 7 : Dervenn (Réalisation : R. BRIAND)

Figure 8 : jardinage.ooreka.fr

Figure 9 : Wikipedia.org

Figure 10 : www. parc-livradois-forez.org

Figure 11 : Dervenn (Réalisation : R. BRIAND)

Figure 12 : Dervenn (M. BONNEAU DE BEAUFORT)

Figure 13 : Dervenn (Réalisation : R. BRIAND)



Figure 14 : Dervenn (Réalisation : C. RICHER).

Figure 15 : Dervenn (Réalisation : C. RICHER).

Figure 16 : Dervenn (Réalisation : C. RICHER).

Annexes

Annexe 1 : Première version de la fiche site (recto-verso), validée par le comité de suivi Rennes Métropole.

NOM DU SITE		CODE SITE
Adresse		
Localisation		
Emprise (ha)	Part imperméabilisée (%)	
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL		
Connexion composante environnementale		
TIVB / MNIE / Site Classé ...		
Proximité composante naturelle		
Présence de zones humides	Oui / Non	
Présence de zones inondables	Oui / Non	
Présence d'un cours d'eau (à — de 100 m)	Oui / Non	
Nature de la délimitation du site		
Haie / clôture / cours d'eau / voirie / fossé		
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE		
Habitat(s)		
Présentation des habitats		
Faune patrimoniale		
Nom espèce		
Flore patrimoniale		
Nom espèce		
Recouvrement (%)		

Eléments de
présentation

Contexte
environnemental

Diagnostic
écologique

NOM DU SITE		CODE SITE
Espèce Exotique Envahissante		
Nom espèce	Recouvrement (%)	
Rebus de pâturage		
Nom espèce	Recouvrement (%)	
Présence arbre remarquable		
Oui / Non	Code arbre	
GESTION ACTUELLE		
Renseignements gestion actuelle		
OPPORTUNITES		
Opportunité éco-pâturage		
Oui / Non	Critère de détermination	
Opportunité valorisation de résidus d'entretien		
Oui / Non	Nature des résidus	Volume potentiel (m3)
Accueil boues station d'épuration		
Oui / Non	Critère de détermination	
Enjeu paysage		
Oui / Non	Critère de détermination	
Préconisations de gestion		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Diagnostic
écologique (suite)

Gestion actuelle du
site

Pistes de réflexions

Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Chargée d'étude en gestion
différenciée

Dervenn Conseil Ingénierie
9 Rue de la Motte d'Ille,
35830 Betton



Tuteur entreprise :
Rebecca Briot
Gérante

Tuteur académique :
José Serrano

Clémence RICHER
UIT
2018-2019