

UFR SCIENCES & TECHNIQUES COTE BASQUE
Université de Pau et des Pays de l'Adour
Licence Biologie des Organismes

Sensibilisation du public et préservation de l'Espace Naturel Sensible littoral d'Archilua

DURAN, Laura



Stage effectué du 07 Mars au 29 Avril 2016 au
Jardin botanique littoral Paul Jovet, 31 Rue Gaëtan de Bernoville, 64500 Saint-Jean-de-Luz
Sous la direction scientifique de Mme LISSARDY Fabienne

« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise »



Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, l'Université de Montauray ainsi que l'équipe pédagogique pour m'avoir donné la chance d'effectuer ce stage.

Je remercie tout particulièrement les personnes suivantes qui m'ont accueillie pendant ces deux mois très enrichissants au sein de leur structure, le Jardin Botanique littoral Paul Jovet :

Monsieur DUHART Peyuco, Maire de Saint-Jean-de-Luz de m'avoir acceptée en tant que stagiaire.

Madame LISSARDY Fabienne, conseillère développement durable et environnement, mon maître de stage, pour m'avoir intégrée rapidement au sein de l'entreprise et m'avoir accordé toute sa confiance ; pour le temps qu'elle m'a consacré tout au long de cette période, sachant répondre à toutes mes interrogations ; sans oublier sa participation au cheminement de ce rapport.

M. Van MEER ORDOQUI Nicolas, M. SUDUPE Jon, M. ARIN Ugaitz, pour leur soutien technique ; pour leur riche apport en connaissances botaniques et pour l'intérêt qu'ils m'ont porté tout au long du stage.

Je remercie enfin, mon tuteur de stage, M. DESAEGHER Emmanuel, pour avoir répondu présent à mes différentes interrogations quant à la rédaction de mon rapport.

Sommaire

1.	Introduction.....	1
2.	Matériels et méthodes	3
a.	Accueil et sensibilisation du grand public	3
b.	Préservation et gestion des milieux naturels	7
i.	Contexte	7
ii.	Actions	8
iii.	Suivi	8
3.	Résultats et discussion	15
a.	Comparaison de la lande à ajonc entre 2014 et 2016.....	15
i.	Coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet	16
ii.	Coefficient de sociabilité	17
iii.	Coefficient de vitalité	18
b.	Comparaison de la pinède littorale entre 2014 et 2016	19
i.	Coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet	20
ii.	Coefficient de sociabilité	21
4.	Conclusion	23
5.	Webographie et Bibliographie	24
6.	Résumé	25
	Annexe.....	26

1. Introduction

Situé à Saint-Jean-de-Luz, le site d'Archilua est un Espace Naturel Sensible (ENS) de 12 hectares s'étendant le long du littoral. Sa localisation géographique et son histoire lui confère un patrimoine remarquable. Classé depuis 2008 comme étant « Sensible », la commune de Saint-Jean-de-Luz et le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques ont mis en place un plan de gestion afin de préserver cet espace. En effet, certaines contraintes liées à l'environnement ou l'anthropisation sont susceptibles d'avoir un impact négatif. Cet espace a été intégré dans le périmètre du site Natura 2000 « falaises de Saint-Jean-de-Luz à Biarritz ».

L'Espace Naturel Sensible se situe dans le quartier résidentiel Sainte Barbe Océan qui s'est développé dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Même si le secteur s'est progressivement urbanisé depuis cette période, on retrouve encore un paysage naturel de frange littorale. De la falaise aux forêts, une faune et une flore typiques de la côte basque y sont bien présentes. Le sentier du littoral qui traverse le site, permet de découvrir une riche mosaïque de paysages tels que des pelouses aérohalines, des landes littorales, une pinède et des fourrés arbustifs. Les inventaires de 2011 ont permis de recenser 329 espèces végétales ainsi qu'une forte concentration d'espèces exotiques (56 en tout). De plus, Archilua compte une trentaine d'espèces de papillons, 92 espèces d'oiseaux dont 22 nicheuses et 9 espèces de chiroptères. Le site représente une halte migratoire pour bon nombre de ces animaux.

Cet Espace Naturel Sensible a la particularité d'englober le jardin botanique littoral Paul Jovet, nommé ainsi en hommage à l'un de ses deux fondateurs (Paul Jovet : 1896/1991 et Jean Bost : 1934/1995). C'est en 1991 que le modelage du jardin va commencer sur les plans d'Anne-Elizabeth Wolf (architecte-paysagiste). Finalement, après de nombreuses demandes de subventions, ce n'est que le 22 Mars 2008 que le jardin ouvre ses portes au grand public. Le jardin botanique rassemble des collections vivantes et documentées de végétaux à des fins de recherche scientifique, de conservation, d'exposition et d'enseignement. En faisant partie du réseau des Jardins botaniques de France, il contribue au perfectionnement des connaissances, aux échanges d'idées, d'expériences et de plantes entre les acteurs du monde scientifique.

En 2011, l'association des Amis du jardin botanique a été chargée d'établir un diagnostic du site d'Archilua. Ce document a permis de dresser un portrait et de faire ressortir les atouts et les faiblesses de cet espace. Un état des lieux a ainsi découlé de ce diagnostic. Il consiste à définir les objectifs et actions à court terme qui viseront à préserver et restaurer les habitats de ce territoire sur une période de 2 ans. Les grands axes de gestion sont les suivants : préservation des milieux naturels, valorisation du caractère paysager exceptionnel du site et amélioration du confort des usagers. Mon travail s'est essentiellement porté sur le dernier point. La question que nous pouvons alors poser quant à l'élaboration de ce projet est **comment protéger l'Espace Naturel Sensible du site d'Archilua tout en sensibilisant la population à sa préservation ?** Protéger un espace naturel et sensibiliser son public sont deux axes interdépendants. Il est difficile d'envisager de traiter ces deux points l'un sans l'autre. Archilua constitue un habitat naturel de haute valeur patrimoniale ; son intégration au site Natura 2000 se justifie par la présence de landes et de pelouses littorales, endémiques de la côte basque. Un patrimoine se définit comme le bien qu'on tient par héritage de ses ascendants. Dans le cas d'Archilua, il s'agit de l'héritage commun d'un groupe. Il semble alors évident que la sensibilisation du grand public donne à ce dernier le droit de contribuer à la gestion de son patrimoine naturel. Dans ce rapport, les actions envisagées pour l'accueil et

l'intéressement des usagers vis-à-vis de cet espace naturel sensible seront développées en première sous-partie. Nous verrons que les raisons de vouloir protéger ce patrimoine peuvent être présentées à la population de manière simple, ludique et intelligente. L'élaboration de haltes pédagogiques le long du sentier est un exemple parmi d'autres. Dans une seconde sous-partie, nous nous intéresserons plus en détail à pourquoi et surtout comment protéger le site d'Archilua. Pour cela, nous aborderons une technique de suivi scientifique des milieux naturels, appelée phytosociologie. Par la suite, les résultats découlant de ces relevés floristiques seront analysés et discutés. Enfin, une synthèse des différentes actions de poursuite de préservation de l'Espace Naturel Sensible d'Archilua permettra de clôturer cet ouvrage.



Figure 1. Espace Naturel Sensible des landes d'Archilua. [Crédit photo : GéoPortail](#)

Légende :

-  Délimitation de l'ENS d'Archilua
-  Zone d'étude du stage : lande à ajonc
-  Zone d'étude du stage : pinède littorale

2. Matériels et méthodes

Dans un souci de clarté, nous diviserons cette partie en deux sous-parties. La première traitera de la valorisation de l'ENS auprès du grand public et la seconde des actions mises en œuvre pour la gestion technique du site.

a. Accueil et sensibilisation du grand public

Les Espaces Naturels Sensibles ont pour objectifs de préserver la qualité des sites et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ils sont également aménagés pour être ouverts aux promeneurs. Il s'agit d'obligations légales décidées par le Conseil Départemental.

Afin de mettre en place un plan de gestion de cet Espace Naturel Sensible, un minimum d'adhésion des habitants et des usagers est nécessaire. Durant mon stage, j'ai pu assister à deux réactions émises par les riverains. La première était le courrier (Figure 5) d'une personne anonyme se plaignant du débroussaillage effectué sur le site. La seconde était la demande de raser les saules et sureaux plantés devant la fenêtre d'une habitante, masquant la visibilité sur l'océan. Ces arbres représenteraient pour elle une source d'allergie. L'information et le dialogue doivent donc être conduits de manière incessante avec les riverains, les usagers, les associations, les équipes de jardiniers et les élus locaux. Jusqu'en Mars 2016, aucune signalétique n'avait été mise en place pour indiquer la présence de cet espace. Il s'agit pourtant de l'un des espaces naturels principaux de Saint-Jean-de-Luz. Il a donc été proposé d'installer deux types de panneaux informatifs :

- deux panneaux d'entrée sur le site
- trois panneaux pédagogiques

L'un des principaux axes de mon stage a été d'élaborer les deux panneaux d'entrée (Figure 2) et deux pédagogiques (Figure 3, Figure 4) dont un portant sur les landes littorales et l'autre sur les pelouses aérohalines. Le but étant de synthétiser le maximum d'informations importantes et de les retranscrire de sorte qu'elles soient compréhensibles de tous. Pour cela, un logiciel de dessin tel que « Open Office Draw » a été utilisé. J'ai aussi pu participer à la réalisation d'une page de présentation de l'ENS d'Archilua afin de l'intégrer dans l'application numérique Nature64 développée par le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques.

Panneaux d'entrée

Cette signalétique d'accueil devra être implantée au niveau de l'impasse d'Archilua et dans la rue de la pile d'Assiettes, qui sont les deux accès principaux à cet espace naturel. Les panneaux d'entrée auront pour objectif d'améliorer la compréhension et l'appropriation des dispositifs ENS et Natura 2000.

Bienvenue dans l'Espace Naturel Sensible des landes d'Archilua

Situé à Saint-Jean-de-Luz, le site d'Archilua est un Espace Naturel Sensible de 12 hectares s'étendant le long du littoral. Créé en 2008, la commune de Saint-Jean-de-Luz et le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques ont mis en place un plan de gestion afin de préserver son patrimoine naturel.

Les Espaces Naturels Sensibles ont pour objectif de préserver la qualité des sites et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ils sont également aménagés pour être ouverts aux promeneurs.

La présence du jardin botanique littoral Paul Jovet contribue à la gestion de cet espace patrimonial et à sa valorisation auprès du grand public.



Espace Naturel Sensible des landes d'Archilua.

Le sentier du littoral qui traverse le site, permet d'apprécier une riche mosaïque de paysages typiques de la côte basque : pelouses, landes littorales, pinède et fourrés arbustifs. De même, Archilua accueille une faune diversifiée avec plusieurs espèces de papillons, d'oiseaux et de chauve-souris. Le site représente une halte migratoire pour certains de ces animaux.

Ce site fait partie du réseau Natura 2000 qui participe à sa gestion.

Participez, vous aussi, à la protection de ce patrimoine collectif en respectant son environnement.

Pour plus de renseignements, merci de s'adresser à l'Agglomération Sud Pays Basque.



Figure 2. Panneau d'entrée

Panneaux pédagogiques

En empruntant le sentier du littoral, les différentes haltes pédagogiques permettront désormais aux promeneurs, de concevoir la haute valeur patrimoniale d'Archilua. Elles auront aussi pour objectif de sensibiliser les visiteurs aux bonnes pratiques à adopter afin de minimiser les impacts sur l'environnement. Un troisième panneau sera installé au niveau de la crique de la baleine. Le thème de celui-ci portera sur la géologie du site. C'est l'association Capterre qui est en charge de sa réalisation.

Le contenu de ces panneaux a été élaboré grâce aux fiches descriptives d'habitats que l'on retrouve sur le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et avec l'aide précieuse des professionnels du jardin botanique. Par la suite, des acteurs externes, tels que le Conseil Départemental, l'agglomération ou encore le CBNSA (Conservatoire Botanique National du Sud Atlantique) doivent valider ces textes avant l'implantation sur le site.

Landes littorales

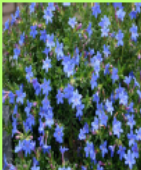
La lande littorale, fortement exposée aux vents marins chargés d'embruns, se situe généralement sur les hauts de falaises maritimes et les hauts de plateaux les plus exposés à la mer.

Cet habitat correspond à des végétations ligneuses basses (inférieures à 1 mètre, modelées par le vent). Le feuillage est surtout persistant et les surfaces foliaires sont des plus réduites. Ce sont d'autant d'adaptations morphologiques et physiologiques aux conditions environnementales sévères.

La physionomie de cet espace est assez uniforme et la hauteur peut aller de quelques dizaines de centimètres jusqu'à un mètre dans les situations les plus abritées. Il s'agit d'un habitat endémique* de haute valeur patrimoniale et paysagère qui représente un biotope** très important pour une faune diversifiée de vertébrés et d'invertébrés. On parle ici de lande primaire car son maintien n'est pas dû à une action anthropique. C'est la permanence des perturbations marines qui bloque la dynamique de végétation au stade de lande. C'est un habitat d'intérêt communautaire sous la protection du réseau Natura 2000.

Ici, on retrouve principalement la Bruyère vagabonde (*Erica vagans*), le Grémil prostré (*Glandora prostrata*) qui bénéficie de la Protection Nationale, l'Ajone de Le Gall (*Ulex gallii*) ou encore l'Ajone d'Europe (*Ulex europaeus*).





Ajone de Le Gall
(*Ulex gallii*)

Bruyère vagabonde
(*Erica vagans*)

Grémil prostré
(*Glandora prostrata*)

Fourré

Cet habitat se développe en situation plus abritée des vents et des embruns que la lande. On le retrouve en seconde ligne sur la côte. Ainsi, les espèces qui le composent peuvent atteindre une hauteur allant jusqu'à 3,5 mètres.

Ces fourrés se composent principalement de Salsepareille (*Smilax aspera*), de Rosier toujours vert (*Rosa sempervirens*) et de Tamier commun (*Tamus communis*). C'est un milieu à forte valeur patrimoniale également, car au niveau national, il est seulement présent au Pays Basque.

Endémisme : espèce limitée à une région délimitée.
Biotope : milieu de vie délimité géographiquement et caractérisé par un ensemble de paramètres écologiques.

LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

QU'EST-CE QUE C'EST ?

Il s'agit d'espèces importées par l'Homme dans nos régions qui s'adaptent remarquablement bien à nos conditions, et se développent de manière expansive, prenant la place des espèces locales. Elles sont souvent présentes dans les fourrés sur le littoral : elles menacent alors la biodiversité des espaces mais aussi leur caractère paysagé qui s'en trouve banalisé.

Les espèces exotiques envahissantes principalement présentes dans l'Espace Naturel Sensible d'Archilua, sont le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*), le Pittosporum (*Pittosporum tobira*), le Chèvrefeuille du Japon (*Lonicera japonica*) et l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*).





Sénéçon en arbre
(*Baccharis halimifolia*)

Pittosporum de Chine
(*Pittosporum tobira*)

Chèvrefeuille du Japon
(*Lonicera japonica*)

COMMENT LUTTER CONTRE LEUR PROLIFÉRATION ?

Il est très difficile de supprimer définitivement ces espèces mais certaines techniques sont utilisées de façon à diminuer et maîtriser leur expansion.

Dans cet Espace Naturel Sensible, un protocole de coupe rase et débroussaillage est appliqué. Les déchets de coupe sont broyés sur place et valorisés en paillage déposés sur le sentier du littoral. Cette étape est nécessaire à la restauration progressive des habitats patrimoniaux.

On peut aussi tailler ces plantes au moment de la floraison ce qui permet d'éviter la dissémination de leurs graines.

Une gestion est mise en place par la commune et le jardin botanique en partenariat avec le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques afin d'accompagner la restauration des landes et des fourrés littoraux.







Figure 3. Panneau pédagogique « Landes littorales »

Pelouse littorale aérohale

Cet habitat se situe le plus souvent au contact supérieur des végétations de fissures rocheuses. Il a la capacité de résister au vent et aux embruns salés de bord de mer.

La pelouse aérohale se compose majoritairement de Graminées, notamment le Fétuque rouge (*Festuca rubra*) et le Brachypode rupestre (*Brachypodium rupestre*). L'ensemble peut former un tapis végétal dense et continu.

La Marguerite à feuilles charnues (*Leucanthemum vulgare* subsp. *crassifolium*) est une espèce emblématique de cet habitat. En France, elle est uniquement présente sur les côtes littorales basques et bénéficie donc d'un statut de protection. Du fait de son aire de répartition restreinte, on parle d'une espèce endémique.

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire sous la protection du réseau Natura 2000.

Comment la préserver ?

Dans les zones les plus fréquentées, le piétinement entraîne une forme rase, dégradée ou discontinue de la pelouse. Le décapage du tapis végétal rend alors, toute régénération naturelle très difficile.

Il est donc important d'éviter au maximum le piétinement et d'utiliser les passages aménagés pour la promenade des visiteurs.







Brachypode rupestre
Brachypodium rupestre

Marguerite à feuilles charnues
Leucanthemum vulgare subsp.
crassifolium

Fétuque rouge
Festuca rubra







Figure 4. Panneau pédagogique « Pelouse littorale aérohale »

Le Jeudi 17 Mars 2016, une plainte anonyme (Figure 5) est dirigée vers le jardin botanique en demandant l'arrêt du débroussaillage. Cette personne est le témoin d'une absence accrue d'informations concernant les actions réalisées sur l'Espace Naturel Sensible. C'est pourquoi, ce témoignage conforte l'idée que l'information doit être développée. Une révision des panneaux est alors proposée.

Promeneur
régulier

le Jardin Botanique
Haïrie
St Jean de Luz

quand allez vous arrêter de débroussailler,
couper les arbres dans la forêt. C'est
déchirer, la Pile d'anielle -

Je croyais, et nous sommes plusieurs à le
penser, que laisser la nature reprendre
la terre.

C'est de n'importe quoi, vous faites
n'importe quoi sans la protection de
l'écologie.

Tout cet espace était sympa et un peu sauvage,
maintenant par endroits on se croirait
dans le désert.

De plus c'est coupé d'une façon horrible !!

Mais comme des dizaines à penser de
cette façon, mais bien sûr on n'en tient pas
compte.

Continuez comme ça et la terre continuera
de s'écrouler.

Bonne nuit le site !

Figure 5. Lettre anonyme du 17 Mars 2016

Supports numériques

Dans la continuité du projet de sensibilisation au public, le Conseil Départemental des Pyrénées-Atlantiques a développé l'application gratuite, Nature 64. Celle-ci regroupe les différents Espaces Naturels Sensibles du département. Cette application est innovante par l'utilisation de technologies telles que la réalité augmentée ou la cartographie embarquée.



Figure 6. Logo de l'application Nature 64

On m'a ainsi confié la mission d'intégrer dans l'application Nature 64, l'Espace Naturel Sensible d'Archilua. La page réservée à ce dernier contient tout d'abord une présentation synthétique mais fondamentale du site naturel. On retrouve ensuite différentes informations sur les thèmes de la faune, la flore, l'histoire ou encore la géologie. L'application propose enfin les diverses animations organisées par le Jardin botanique. Après réalisation, le tout est transmis au Conseil Départemental qui s'occupe du montage en interne. Cette action contribue à améliorer la visibilité de l'espace naturel et de ses richesses auprès des visiteurs.

Réflexion sur la signalétique directionnelle du site

Enfin, l'accompagnement du CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement) va être mis en place cette année. Ceci permet de développer une réflexion paysagère et un programme d'aménagement paysager. L'un des premiers axes de travail proposé par la paysagiste concerne la signalétique aujourd'hui hétéroclite et vétuste. Mon travail a été de relever et cartographier les différents supports d'information (neufs et vétustes) présents entre Archilua et Sainte Barbe. Ainsi, les éléments désuets pourront être supprimés et remplacés. De plus, il était nécessaire de localiser la signalétique du sentier du littoral qui manque aux marcheurs.

b. Préservation et gestion des milieux naturels

i. Contexte

Depuis quelques années, effondrements et glissements de terrains se manifestent. Ces phénomènes s'accroissent lors des périodes de fortes précipitations. En effet, le secteur entier voit affleurer principalement des flyschs, formation typique des paysages de la côte basque. Le flysch désigne une alternance de couches de marnes et de calcaires (ou d'argile et de grès),

on parle alors de flysch marno-calcaire. C'est cette composition du sol qui favorise le ruissellement des eaux pluviales et le décrochement des falaises. De plus, il semblerait que la présence d'espèces exotiques envahissantes soit aussi en cause. Lorsque ces espèces croissent, elles ont tendance à éliminer les plantes indigènes. Le *Pittosporum tobira*, par exemple, a un système racinaire peu profond et se développe en hauteur. Sous son ombrage, la végétation est peu développée. Le sol, pourrait donc être plus facilement érodé par le ruissellement et l'eau pourrait s'infiltrer plus profondément.

ii. Actions

Entre Décembre 2013 et début 2014, des travaux de restauration des milieux (landes et pinède) ont été effectués dans l'ENS. Ils consistaient à débroussailler des zones trop encombrées par les espèces exotiques masquant la visibilité des espèces communes. La coupe de certains arbustes a aussi été nécessaire. Ainsi, des Pittosporos de Chine (*Pittosporum tobira*), Chèvrefeuilles du Japon (*Lonicera japonica*.) ou encore le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) ont été rasés. Ces espèces invasives étant présentes partout dans le site, il a fallu choisir et prioriser les actions sur les milieux patrimoniaux encore peu touchés et faciles d'accès. La lettre anonyme du 17 Mars 2016 fait écho à ces interventions et témoigne de l'ignorance des habitants face à l'intérêt de restaurer les milieux naturels.

iii. Suivi

En 2014, le projet de stage d'une autre étudiante était de suivre l'évolution de la végétation suite aux travaux de restauration. Pour cela, des inventaires phytosociologiques ont été menés au niveau de deux zones : la lande à ajonc et la pinède littorale (Tableau 1, Tableau 2).

Lieu	Lande ibéro-atlantique thermophile. Code Corine : 31,236
Date	06 Juin 2014
Coordonnées GPS	Longitude 1°39'11,9°O ; Latitude 43°24'15,1°N ; Altitude 41m

Tableau 1. Situation géographique du relevé phytosociologique de la Lande à ajonc

Lieu	Pinède littorale. Code Corine : 83,31
Date	06 Juin 2014
Coordonnées GPS	Longitude 1°39'10,2°O ; Latitude 43°24'12,8°N ; Altitude 41m

Tableau 2. Situation géographique du relevé phytosociologique de la Pinède littorale

1. Principe de la phytosociologie : approche sigmatiste

La phytosociologie sigmatiste permet de décrire les associations végétales dans une perspective phytoécologique et phytogéographique. Son objectif est à la fois de décrire et comprendre la végétation dans son organisation bidimensionnelle spatiale et temporelle, sur les plans qualitatif et quantitatif des espèces végétales qui la constituent (Rameau, 1987). En effet, les associations végétales dépendent de plusieurs variables environnementales (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) mais aussi de leur histoire et notamment, de leur évolution. En considérant tout ceci, on comprend que la présence d'un taxon végétal

dans un milieu donné, révèle sur ce dernier, une quantité d'informations considérable. Ainsi, les espèces faisant partie d'une communauté, ont donc une fonction de bio-indication.

On peut définir une association végétale par la combinaison répétitive originale d'espèces, formée « d'espèces dites caractéristiques qui lui sont particulièrement liées et d'espèces compagnes » (Guinochet, 1973). A cela, on peut ajouter que l'association végétale s'inscrit dans un contexte écologique et géographique précis ; l'ensemble des individus qui compose l'association ont en commun à peu près les mêmes caractères floristiques, écologiques, dynamiques, statistiques, chorologiques et historiques (Gehu et Rivas-Martinez, 1981).

Les espèces caractéristiques

Certaines espèces peuvent être liées à certains groupements végétaux ou bien un seul d'entre eux. Dans le dernier cas, que l'espèce soit abondante ou non, elle est considérée comme caractéristique de l'association. Toutefois, cette notion de « caractéristique » est assez relative et ce cas est rare (Ozenda, 1982). On retrouve des espèces caractéristiques principalement dans des milieux écologiques très particuliers.

2. Etape analytique

Le relevé phytosociologique est un inventaire particulièrement délicat. Il nécessite une connaissance parfaite de la flore du milieu étudié. N'étant moi-même pas une phytosociologue, l'aide d'un botaniste aguerri tel que M. Van Meer Ordoqui Nicolas a été précieuse et nécessaire. Un relevé doit donner une image la plus fidèle de la réalité telle quelle se présente sur le terrain.

Choix de l'emplacement des terrains

Normalement, une très grande attention doit être portée au choix de la surface du relevé. Celle-ci doit être homogène et ne doit pas couvrir deux milieux différents. Dans un milieu homogène, le nombre d'espèces notées à partir de l'endroit où l'on commence le relevé floristique va augmenter avec la surface prospectée. La surface du relevé est atteinte lorsque le nombre d'espèces notées n'augmente plus. La surface varie donc avec le relevé et ne peut pas être fixée dès le début mais au contraire, lors de son achèvement.

Cependant, dans notre cas, les relevés phytosociologiques effectués en 2014 ont été posés volontairement sur les zones qui ont été soumises aux travaux de restauration. Leur surface est de 25m² chacune. La raison du choix de ces zones est le désir de suivre l'évolution floristique après perturbation anthropique du milieu.

3. Méthode

Avant de commencer, il est important de décrire les paramètres stationnels (numéro de la zone, surface, pente, exposition, type de sol).

Pour réaliser ces inventaires, la méthode des quadrats a été utilisée (Figure 7). Il s'agit de recenser la flore basée sur un quadrillage d'une zone à étudier. Dans notre cas, on a cherché à déterminer le taux de recouvrement de chaque espèce végétale, c'est-à-dire la surface qu'occupe une espèce dans le milieu.

Pour se faire, une superficie de 25m² (5m x 5m) est matérialisée par 4 piquets et de la rubalise. Ensuite, cette surface est fragmentée en 25 zones de 1m². Ce découpage permet une lecture et un relevé plus précis. Afin d'obtenir un résultat quasi-exhaustif, la durée des relevés n'est pas limitée mais doit être assez importante ; 1h30 a été suffisante pour poser le quadrat et procéder aux relevés. De plus, le travail s'effectue généralement par strate. Ici, c'est la strate herbacée qui est étudiée. Pour finir, on estime visuellement le plus précisément possible le pourcentage de recouvrement de chaque espèce dans chaque zone de 1m².



Figure 7. Réalisation du quadrat dans la zone de la pinède littorale, 05 Avril 2016. [Crédit photo : Laura Duran](#)

Toutes les données sont ensuite représentées sous forme de tableaux. Ceux-ci sont présentés ci-dessous pour les deux milieux étudiés (Tableau 3, Tableau 4).

Numéro de la zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Surface (m²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pente (°)	0																									
Exposition	Sud/Sud-Ouest																									
Type de sol	Argileux																									
Recouvrement strate herbacée (%)	10	5	0	1	15	70	10	5	5	20	60	20	15	30	10	30	20	15	20	13	90	80	25	25	40	
Nombre d'espèces	4	1	0	1	5	5	4	3	4	8	5	5	6	8	9	8	6	6	7	10	6	7	8	7	9	
<i>Rubus fruticosus</i>	3			+	5									+	+		7	5		+		5	10		5	5
<i>Hedera helix</i>	2	5			4	5	2	3	2	15	5	15	10		3	5	5	5	10	3	10	5	10	10	10	
<i>Lonicera sp.</i>	5				11	50	4	1			50	5	3	+	3	10	5	5	5	4		45	10		10	
<i>Laurus nobilis</i>				1	1	10	1	1	+		3	+		+	15	3	7	5	+		+	5	+	1	+	
<i>Tamus communis</i>										2	5	+	2	10	1			4	4	3	50	15	3	10	10	
<i>Pittosporum tobira</i>									3	+		+	+	5				+	1	1				+	+	
<i>Viola sp.</i>										+					+				+							
<i>Solanum</i>						+												1								
<i>Frangula alnus</i>	+				+					+	+			+	+	+	+		+	+			+			
<i>Ilex aquifolium</i>									+	+		+	+		+	+				1			+		+	
<i>Prunus spinosa</i>														+												
<i>Cornus sanguinea</i>										+					+											
<i>Smilax aspera</i>														+						+		3	5	1		1
<i>Ligustrum cf. ovalifolium</i>																1				1						
<i>Rubia peregrina</i>																	+					+	+	+		
Poacées																					17				5	+
<i>Carex</i>																										+
<i>Eleagnus x ebbingei</i>							3																			
<i>Potentilla sp.</i>																				+						

Tableau 3. Relevé phytosociologique de la Lande à ajonc, 06 Juin 2014

Numéro de la zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Surface (m²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pente (°)	2																								
Exposition	Sud																								
Type de sol	Argilo-limoneux (5cm de litière)																								
Recouvrement strate herbacée (%)	15	30	60	50	50	40	50	80	80	50	30	60	20	40	30	20	60	40	90	50	10	20	30	30	5
Nombre d'espèces	5	4	2	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	3	4	7	4	5	2	3	4	3	4	6	4
<i>Tamus communis</i>	5	25	60	50	25	39	50	80	50	26	15	60	15	35	30	12	30	13	89	50	10	18	20	10	2
<i>Quercus ilex</i>	5	1			+	+	+			14	10	+			+	+	+								1
<i>Hedera helix</i>	1	+	+	+		1	+	+		5	+		2	5	+	5	29	5		+	+	1	5	1	1
<i>Laurus nobilis</i>	1	2				+	+			1	+		1	+	+				1	+		1	+		1
<i>Lonicera sp.</i>	3												1							+			+		
<i>Ligustrum ovalifolium</i>		2							30			+													
<i>Castanea sativa</i>				+				+	+				1					20							
<i>Pteridium aquilinum</i>				+																					
<i>Euonymus japonicus</i>					25																				
<i>Smilax aspera</i>										+						+									
<i>Brachypodium sp.</i>											5														
<i>Pteridium sp.</i>												+												10	
<i>Quercus pedunculata</i>																1							+		
<i>Rubus fruticosus</i>																	2	1	2				5	4	
<i>Ilex aquifolium</i>																+					+				

Tableau 4. Relevé phytosociologique de la pinède littorale, 06 Juin 2014

Remarque :

- pour chaque relevé, le taux de recouvrement par espèce est estimé en %.
- + : plante peu abondante avec un recouvrement <1 %

Un des objectifs de mon stage était d'effectuer ces relevés (Tableau 5, Tableau 6) au niveau des mêmes zones. Grâce à cela, on peut suivre l'évolution de la végétation depuis les interventions de restauration jusqu'à maintenant.

Numéro de la zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Surface (m²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pente (°)	0																								
Exposition	Sud/Sud-Ouest																								
Type de sol	Argileux																								
Recouvrement strate herbacée (%)	2	70	100	100	100	95	90	80	80	30	40	60	15	45	85	30	5	2	2	15	90	15	0	15	90
Nombre d'espèces	2	6	6	5	5	6	4	2	5	2	4	4	3	4	5	4	2	1	2	4	6	4	3	2	4
<i>Rubus fruticosus</i>		3	4	5	10	4	5				5		5	10	10	2				5	+	5	10	75	
<i>Hedera helix</i>		45	80	85	85	70	75	75	55	25	20	40		30	25	25	5			4	65	10	5	5	5
<i>Lonicera sp.</i>	2	15	5	5	10	15	10	5	7	5	15	7		5	50	3				8	5		5		5
<i>Laurus nobilis</i>			10	5	5	5	+	+																	
<i>Tamus communis</i>	+	1	+	+	+	1			2	+			+	+					+	+	+				
<i>Pittosporum tobira</i>		5						15				10	10												
<i>Viola sp.</i>		1	1																		+				
Poacées								1				3	+						1						
<i>Eleagnus x ebbingei</i>																									5
<i>Ulex europaeus</i>						+									+										
<i>Cirsium</i>																+	+		1	3	15	5			
<i>Teucrium</i>																		2							

Tableau 5. Relevé phytosociologique de la lande à ajonc, 05 Avril 2016

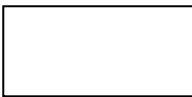
Numéro de la zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Surface (m²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pente (°)	2																								
Exposition	Sud																								
Type de sol	Argilo-limoneux (5cm de litière)																								
Recouvrement strate herbacée (%)	5	11	12	10	3	5	7	5	30	5	3	5	20	10	2	5	36	30	12	7	9	6	10	12	9
Nombre d'espèces	4	5	5	3	3	5	3	4	5	4	2	5	6	3	4	3	7	3	4	4	5	4	4	5	4
<i>Tamus communis</i>	+	2	2	5	1	1	2	1	1	1	1	1	+	1	1		2	+	4	3	2	3	3	3	
<i>Quercus ilex</i>	2	3	3		+		3	5	1			1				+	+		3		2				
<i>Hedera helix</i>	3	6	2	5	1	1	3		2			2	10	7	1	2	10	20	2	3	1	1	3	4	3
<i>Laurus nobilis</i>	+	+	2	+	1	2	2		2	1	2		5	2	+		+	10	3	1	1	+	2	1	+
<i>Lonicera sp.</i>		+																							
<i>Ligustrum ovalifolium</i>							+	20	2			1	+												
<i>Castanea sativa</i>												+	+				20			+					
<i>Euonymus japonicus</i>																					3				
<i>Brachypodium sp.</i>			3																						
<i>Rubus fruticosus</i>						1							5		+	3	3					2	2	4	4
<i>Ilex aquifolium</i>																							+		2
<i>Athyrium filix-femina</i>							1										1								

Tableau 6. Relevé phytosociologique de la pinède littorale, 05 Avril 2016

Pour finir, des relevés de la végétation totale de la pinède et de la lande ont été réalisés entre 2011 et 2016. Ils permettent un suivi à taille réelle de l'évolution floristique (Tableau 7, Tableau 8). En 2014, ces relevés ont été faits au mois de Juin, c'est-à-dire après les travaux de restauration.

Un code couleur est appliqué afin de simplifier la lecture et mieux se rendre compte de l'évolution sur les cinq années.

Lecture du code couleur :

	Espèce apparue après les travaux de restauration		Espèce disparue après les travaux de restauration
	Espèce présente dès le relevé 2011		Espèce ponctuelle

Espèces floristiques de la lande à ajonc	2011	2014	2016		2011	2014	2016
<i>Anagallis arvensis</i>		x		<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x
<i>Anthoxanthum odoratm</i>		x		<i>Lonicera periclymenum</i>	x	x	x
<i>Arbutus unedo</i>	x	x	x	<i>Luzula campestris</i>	x		x
<i>Arrhenaterum elatius</i>	x	x	x	<i>Medicago lupulina</i>		x	
<i>Athyrium filix femina</i>			x	<i>Molinia caerulea</i>			x
<i>Avena barbata ssp. Barbata</i>	x	x		<i>Paspalum dilatatum</i>	x		x
<i>Avena fatua</i>	x			<i>Picris echinoides</i>			x
<i>Baccharis halimifolia</i>	x	x	x	<i>Pimpinella saxifraga</i>			x
<i>Bellis perennis</i>		x		<i>Pinus pinaster</i>	x	x	x
<i>Blechnum spicant</i>		x	x	<i>Pittosporum tobira</i>	x	x	x
<i>Brachypodium rupestre</i>	x	x	x	<i>Plantago lanceolata</i>	x	x	x
<i>Bryonia cretica</i>			x	<i>Plantago major</i>	x		
<i>Calluna vulgaris</i>	x	x		<i>Poa annua</i>	x		
<i>Cardamine hirsuta</i>	x			<i>Potentilla montana</i>	x	x	x
<i>Castanea sativa</i>		x	x	<i>Prunella vulgaris</i>	x	x	
<i>Centaurea debeauxii</i>	x	x	x	<i>Prunus spinosa</i>	x	x	
<i>Cerastium fontanum subsp. Fontanum</i>	x			<i>Pseudarrhenaterum longifolium</i>	x	x	
<i>Cerastium glomeratum</i>	x			<i>Pteridium aquilinum</i>	x	x	x
<i>Cirsium filipendulum</i>	x	x	x	<i>Quercus ilex</i>		x	x
<i>Cortaderia selloana</i>	x	x	x	<i>Ranunculus repens</i>		x	
<i>Crocus aurea</i>			x	<i>Rosa sempervirens</i>		x	
<i>Cuscuta europaea</i>	x			<i>Rubia perigrina</i>		x	x
<i>Dactylis glomerata</i>		x	x	<i>Rubus ulmifolius</i>	x	x	x
<i>Duschenea indica</i>	x			<i>Ruscus aculeatus</i>		x	
<i>Elaeagnus x ebbingei</i>			x	<i>Salix atrocinerea subsp. Purpurea</i>	x	x	
<i>Erica cinerea</i>	x	x	x	<i>Scilla verna</i>	x		
<i>Erica vagans</i>	x	x	x	<i>Senecio bayonnensis</i>		x	x
<i>Eupatorium cannabinum</i>	x			<i>Senecio sylvaticus</i>	x	x	
<i>Euphorbia helioscopia</i>	x			<i>Silene gallica</i>	x		
<i>Festuca rubra</i>			x	<i>Simethis planifolia</i>	x		
<i>Fragula alnus</i>	x	x	x	<i>Smilax aspera</i>	x	x	x
<i>Galium aparine</i>	x	x		<i>Sporobolus indicus</i>	x		
<i>Geranium dissectum</i>	x	x		<i>Stachys arvensis</i>	x	x	
<i>Hedera helix</i>	x	x	x	<i>Tamus communis</i>	x	x	x
<i>Holcus lanatus</i>	x	x	x	<i>Taraxacum officinalis</i>		x	
<i>Hypochoeris radicata</i>	x	x	x	<i>Teucrium scorodonia</i>			x
<i>Ilex aquifolium</i>	x	x	x	<i>Thrinicia hispida</i>	x		
<i>Iris foetidissima</i>			x	<i>Trifolium pratensis</i>		x	
<i>Laurus nobilis</i>	x	x	x	<i>Trifolium repens</i>		x	
<i>Linum bienne</i>	x	x	x	<i>Ulex europaeus var. Maritimus</i>	x	x	
<i>Linum catharticum</i>	x			<i>Ulex galii</i>	x	x	
<i>Linum trigynum</i>	x	x	x	<i>Veronica serpyllifolia</i>	x	x	
<i>Lithodora prostrata</i>	x	x	x	<i>Viola riviniana</i>	x	x	x

Tableau 7. Relevé total de la lande à ajonc

Espèces floristiques de la pinède littorale	2011	2014	2016		2011	2014	2016
<i>Acer pseudoplatanus</i>	x			<i>Linum bienne</i>	x	x	
<i>Agrostis stolonifera</i>		x		<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x
<i>Ajuga reptans</i>		x		<i>Lonicera periclymenum</i>	x		
<i>Allium schoenoprasum subsp. schoenoprasum</i>	x			<i>Lycopus europaeus</i>		x	
<i>Anagallis arvensis</i>		x		<i>Medicago arabica</i>		x	
<i>Arbutus unedo</i>	x	x	x	<i>Medicago lupulina</i>		x	
<i>Arctium minus</i>	x	x		<i>Mentha suaveolens</i>	x	x	
<i>Arrhenatherum elatius</i>		x		<i>Molinia caerulea</i>	x		
<i>Arum italicum</i>	x	x	x	<i>Oenanthera rosea</i>	x	x	
<i>Athyrium filix-femina</i>	x	x	x	<i>Paspalum dilatatum</i>	x	x	
<i>Avena barbata</i>		x		<i>Passiflora caerulea</i>	x	x	x
<i>Baccharis halimifolia</i>	x	x		<i>Persicaria maculosa</i>		x	
<i>Bechnum spicant</i>	x			<i>Picris echioides</i>	x	x	
<i>Bellis perennis</i>	x	x		<i>Pinus nigra subsp. laricio</i>	x	x	
<i>Brachypodium rupestre</i>			x	<i>Pinus pinaster</i>	x	x	x
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	x	x		<i>Pinus pinea</i>	x	x	
<i>Bromus catharticus</i>	x			<i>Pinus radiata</i>			x
<i>Bryonia dioica</i>		x		<i>Pittosporum tenuifolium</i>			x
<i>Calystegia sepium</i>	x	x		<i>Pittosporum tobira</i>	x	x	x
<i>Cardamine hirsuta</i>	x			<i>Plantago lanceolata</i>	x	x	
<i>Carex flacca</i>			x	<i>Plantago major</i>		x	
<i>Carex remota</i>	x	x		<i>Poa annua</i>	x	x	
<i>Castanea sativa</i>	x	x	x	<i>Polygala vulgaris</i>	x		
<i>Centaurea debeauxii</i>		x		<i>Polystichum setiferum</i>	x		x
<i>Cerastium fontanum</i>	x			<i>Potentilla reptans</i>		x	
<i>Clematis vitalba</i>	x	x		<i>Potentilla sterilis</i>	x	x	x
<i>Coryza sp.</i>	x	x		<i>Primula sp.</i>		x	
<i>Cornus sanguinea</i>	x	x	x	<i>Prunella vulgaris</i>		x	
<i>Cortaderia selloana</i>	x	x	x	<i>Prunus spinosa</i>	x	x	x
<i>Cotoneaster franchetti</i>		x		<i>Pseudosasa japonica</i>		x	
<i>Cotoneaster sp.</i>	x	x		<i>Pteridium aquilinum</i>	x	x	x
<i>Crataegus monogyna</i>	x		x	<i>Pulicaria dysenterica</i>	x	x	
<i>Crocosmia x crocosmiiflora</i>	x	x	x	<i>Quercus ilex</i>	x	x	x
<i>Cupressus macrocarpa</i>	x	x	x	<i>Quercus palustris</i>	x	x	x
<i>Cyperus eragrostis</i>	x	x		<i>Quercus robur</i>	x	x	x
<i>Dactylis glomerata</i>	x	x		<i>Quercus rubra</i>	x	x	
<i>Daucus carota</i>	x			<i>Ranunculus acris</i>	x	x	
<i>Dipsacus fullonum</i>	x	x		<i>Ranunculus repens</i>	x	x	
<i>Dryopteris affinis</i>	x			<i>Raphanus raphanistrum subsp. landra</i>	x	x	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	x		x	<i>Rosa sempervirens</i>		x	x
<i>Dryopteris dilatata</i>	x			<i>Rosa sp.</i>	x	x	
<i>Duchesnea indica</i>		x		<i>Rubia peregrina</i>	x	x	x
<i>Elaeagnus x ebbingei</i>	x	x	x	<i>Rubus ulmifolius</i>	x	x	x
<i>Erica vagans</i>	x	x		<i>Rumex obtusifolius</i>	x	x	
<i>Euonymus europeus</i>			x	<i>Salix atrocinera</i>	x	x	x
<i>Euonymus japonicus</i>	x	x		<i>Sambucus ebulus</i>	x	x	
<i>Eupatorium cannabinum</i>		x		<i>Scilla verna</i>	x		x
<i>Euphorbia helioscopia</i>	x			<i>Setaria sp.</i>	x	x	
<i>Euphorbia peplus</i>	x	x		<i>Sherardia arvensis</i>		x	
<i>Festuca ovina</i>		x		<i>Smilax aspera</i>	x	x	x
<i>Ficus carica</i>		x		<i>Solanum chenopodioides</i>	x	x	x
<i>Fragaria vesca</i>	x	x	x	<i>Sonchus asper</i>	x	x	
<i>Frangula alnus</i>		x		<i>Sporobolus indicus</i>	x		
<i>Fraxinus excelsior</i>	x	x	x	<i>Stachys officinalis</i>		x	
<i>Fraxinus ornus</i>	x		x	<i>Stachys sylvatica</i>		x	
<i>Galium aparine</i>		x		<i>Stellaria graminea</i>	x		
<i>Galium sp.</i>	x	x		<i>Tamus communis</i>	x	x	x
<i>Geranium dissectum</i>	x	x		<i>Taraxacum sp. officinale</i>	x	x	x
<i>Geranium robertianum</i>	x	x		<i>Teucrium scorodonia</i>	x		x
<i>Geranium rotundifolium</i>	x	x		<i>Torilis arvensis</i>		x	
<i>Geum urbanum</i>		x	x	<i>Trachycarpus fortunei</i>	x	x	x
<i>Hedera helix</i>	x	x	x	<i>Trifolium pratense</i>		x	
<i>Holcus lanatus</i>		x	x	<i>Trifolium repens</i>		x	
<i>Hypericum androsaemum</i>	x			<i>Trifolium sp.</i>	x	x	
<i>Hypericum perforatum</i>		x		<i>Ulex europaeus subsp. maritimus</i>	x	x	
<i>Hypochoeris radicata</i>	x	x		<i>Ulmus minor</i>		x	
<i>Ilex aquifolium</i>	x	x	x	<i>Urtica dioica</i>	x	x	x
<i>Kickxia elatine</i>		x		<i>Verbena officinalis</i>		x	
<i>Lamium purpureum</i>	x			<i>Veronica officinalis</i>		x	
<i>Lapsana communis</i>		x		<i>Veronica chamaedrys</i>	x	x	
<i>Lathyrus pratensis</i>		x		<i>Veronica persica</i>	x	x	
<i>Laurus nobilis</i>	x	x	x	<i>Viola riviniana</i>	x		x
<i>Ligustrum lucidum</i>	x	x		<i>Viola sp.</i>	x	x	
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	x	x	x	<i>Vitis vinifera subsp. sylvestris</i>	x		
<i>Ligustrum vulgare</i>	x	x		<i>Zantedeschia aethiopica</i>	x		
<i>Limodorum abortivum</i>		x	x				

Tableau 8. Relevé total de la pinède littorale

3. Résultats et discussion

a. Comparaison de la lande à ajonc entre 2014 et 2016

En comparant les quadrats effectués au niveau de la lande à ajonc (espace en cours de restauration) en 2014 et 2016, il nous est possible de déterminer les extensions et régressions de certains groupements végétaux. Au total, on compte en 2014, 19 espèces contre 12 en 2016. On remarque, pour la dernière année, une diminution de la richesse spécifique. En effet, plusieurs espèces ont disparu : *Solanum chenopodioides*, *Frangula alnus*, *Ilex aquifolium*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Smilax aspera*, *Ligustrum ovalifolium*, *Rubia peregrina*, *Carex sp.*, *Potentilla sp.* En revanche, trois sont apparues : *Ulex europeus*, *Cirsium filipendulum*, *Teucrium scorodonia*.

Pour comprendre ces différences de structures végétales, on s'intéresse au pourcentage moyen de recouvrement établi en 2014. Celui-ci est calculé, pour une espèce, de la manière suivante :

$$\text{Recouvrement moyen} = (\text{somme totale des pourcentages de recouvrements})/25$$

Espèces	Recouvrement moyen (%)
<i>Rubus fruticosus</i>	1,8
<i>Hedera helix</i>	5,76
<i>Lonicera japonica</i>	9,04
<i>Launus nobilis</i>	2,12
<i>Tamus communis</i>	4,76
<i>Pittosporum tobira</i>	0,4
<i>Viola sp.</i>	0
<i>Solanum chenopodioides</i>	0,04
<i>Frangula alnus</i>	0
<i>Ilex aquifolium</i>	0,04
<i>Prunus spinosa</i>	0
<i>Cornus sanguinea</i>	0
<i>Smilax aspera</i>	0,4
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	0,08
<i>Rubia peregrina</i>	0
<i>Poacées</i>	0,88
<i>Carex sp.</i>	0
<i>Eleagnus x ebbingei</i>	0,12
<i>Potentilla sp.</i>	0

Tableau 9. Recouvrement moyen par espèce en 2014 (en %)

On constate pour les espèces seulement présentes en 2014, un pourcentage de recouvrement relativement faible (< 1%).

Différentes hypothèses sont à émettre afin d'expliquer cette baisse de richesse spécifique. Tout d'abord, la période des relevés n'est pas exactement la même. En 2014, ils ont été effectués au moment le plus propice à la floraison des végétaux. De cette façon, ceux-ci sont plus facilement identifiables. En 2016, les relevés étaient réalisés lors d'une période relativement précoce. Ces végétaux vont donc peut être apparaître d'ici quelques mois. De plus, il est tout à fait juste de penser que la zone du quadrat a pu être décalée entre les deux années. En effet, il n'existe pas de notes précises indiquant exactement les points qui délimitent la surface à relever. Enfin, le faible pourcentage de recouvrement évalué pour les espèces en bleu dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, peut témoigner de la mort des individus par maladie, piétinement ou encore broutage par les animaux. Ceci pourrait expliquer leur disparition en 2016.

A partir des relevés phytosociologiques et des recouvrements moyens obtenus, il est possible d'attribuer trois coefficients pour chaque espèce végétale, le coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet, de sociabilité et de vitalité.

i. Coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet

L'abondance correspond au nombre d'individus occupant la surface du relevé. La dominance quant à elle, correspond au recouvrement total de l'espèce au niveau du sol.

Le coefficient d'abondance-dominance peut être exprimé par une échelle de valeur variant de 1 à 5 comme suit :

- 5 = recouvrement supérieur à 75% du quadrat
- 4 = recouvrement compris entre 50 et 75%
- 3 = recouvrement compris entre 25 et 50%
- 2 = recouvrement compris entre 5 et 25%
- 1 = recouvrement inférieur à 5%
- + = très peu abondant

Ce coefficient permet d'établir une distinction entre les espèces abondantes/dominantes et les espèces rares/dispersées. Il donne ainsi une bonne image de la végétation.

	+	1	2	3	4	5
2014	<i>Viola sp.</i> , <i>Solanum chenopodioides</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Ligustrum ovalifolium</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Carex sp.</i> , <i>Potentilla sp.</i>	<i>Rubus fruticosus</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Tamus communis</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Smilax aspera</i> Poacées, <i>Eleagnus x ebbingei</i>	<i>Hedera helix</i> , <i>Lonicera japonica</i>			

	+	1	2	3	4	5
2016	<i>Ulex europeus</i>	<i>Laurus nobilis</i> , <i>Tamus communis</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Poacées</i> , <i>Eleagnus x ebbingei</i> , <i>Cirsium filipendulum</i> , <i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Rubus fruticosus</i> , <i>Lonicera japonica</i>	<i>Hedera helix</i>		

Tableau 10. Coefficient d'abondance/dominance de la lande à ajonc pour 2014 et 2016

Ce tableau permet de confirmer le caractère « rare » des espèces présentes en 2014 et absentes en 2016. On constate aussi pour *Ulex europeus*, *Cirsium filipendulum* et *Teucrium scorodonia*, espèces nouvelles en 2016, une abondance relativement faible (0%, 0,96% et 0,08% respectivement), démontrant leur récente apparition.

ii. Coefficient de sociabilité

La sociabilité correspond à la tendance qu'ont les individus d'un même taxon à se grouper. Comme précédemment, ce coefficient est associé à une échelle de valeur variant de 1 à 5 :

- 5 = les individus de l'espèce forment un peuplement continu, étendu et dense
- 4 = les individus forment un peuplement étendu et lâche ou de petites colonies
- 3 = les individus forment de petites plages assez nombreuses
- 2 = les individus sont en groupes d'étendue restreinte
- 1 = individus isolés

Toutefois, il s'agit d'une échelle peu précise et il est possible d'hésiter entre deux niveaux voisins. La sociabilité est considérée comme une notion « floue » et est abandonnée par certains phytosociologues.

La sociabilité est un phénomène à observer par la personne qui effectue le relevé. En 2014, aucune note n'a été donnée concernant ce coefficient. Nous pouvons donc seulement l'appliquer pour 2016.

	1	2	3	4	5
2016	<i>Ulex europeus</i> , <i>Eleagnus x ebbingei</i> , <i>Teucrium scorodonia</i> , <i>Viola sp.</i> , <i>Poacées</i>	<i>Cirsium filipendulum</i> , <i>Tamus communis</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Pittosporum tobira</i>		<i>Rubus fruticosus</i> , <i>Lonicera japonica</i>	<i>Hedera helix</i>

Tableau 11. Coefficient de sociabilité de la lande à ajonc pour l'année 2016

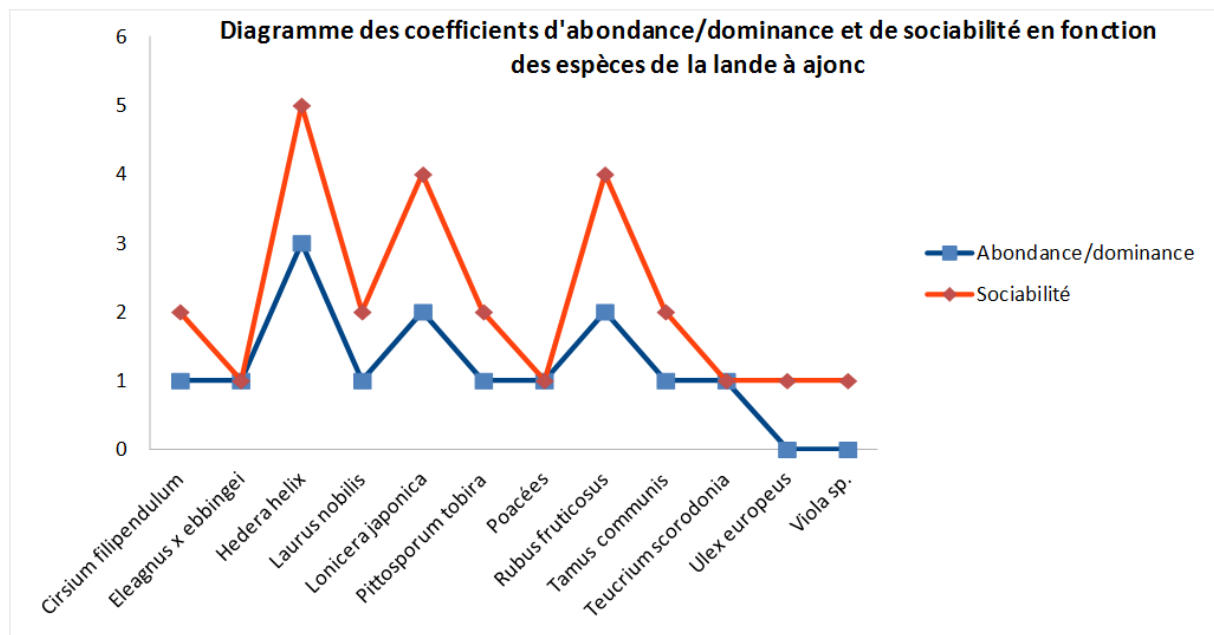


Figure 8. Diagramme des coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité en fonction des espèces de la lande à ajonc, Avril 2016

Si l'on superpose le coefficient d'abondance-dominance avec celui de sociabilité on constate que les résultats semblent avoir une sensible corrélation (Figure 8). En effet, il apparaît que lorsque l'abondance augmente pour une espèce, celle-ci paraît former un peuplement plus groupé. Et inversement, lorsque l'abondance diminue, les individus de l'espèce sont isolés.

Pour les espèces, *Hedera helix*, *Lonicera japonica* et *Rubus fruticosus*, on pourrait expliquer ce lien entre les coefficients par leur caractère rampant.

Si l'on s'abstient de comparer ces deux coefficients, on constate différents niveaux de sociabilité entre les espèces. Toutefois, la notion de sociabilité étant relativement imprécise, il est difficile de distinguer réellement les espèces formant un groupe ou une colonie, ces deux termes désignant chacun une réunion d'individus.

iii. Coefficient de vitalité

La vitalité permet de mettre en évidence les individus d'espèces qui n'accomplissent pas complètement leur cycle de vie complet au sein de la communauté végétale et donc ceux qui sont les moins adaptés au milieu.

4 niveaux sont proposés par des symboles :

- : Plante bien développée accomplissant régulièrement son cycle évolutif complet
- ⊙ : Plante à cycle évolutif généralement incomplet, mais vigoureuse
- : Plante à cycle évolutif incomplet, peu vigoureuse
- o : Plante germant accidentellement, ne se reproduisant pas

Ce coefficient ne sera pas étudié dans le présent rapport.

Lorsque l'on s'intéresse à l'évolution globale de la végétation au niveau des quadrats, on peut affirmer que le taux de recouvrement total moyen a augmenté en 2016 (25,36 % en 2014 contre 50,24 % en 2016. Ces moyennes sont calculées de la même façon que le recouvrement moyen par espèce).

Le lierre (*Hedera helix*), est l'espèce qui colonise le milieu de manière prédominante. Sa croissance est relativement rapide, le feuillage est persistant et c'est une plante dotée d'une vigueur à toute épreuve.

A propos des espèces exotiques envahissantes, le Chèvrefeuille du japon (*Locinera japonica*) semble de même persister et s'accroître. Lui aussi présente un caractère vigoureux et rustique. L'Eléagnus d'Ebbing conserve une faible abondance au sein de la lande pendant ces 2 années. Concernant le Pittosporum de Chine (*Pittosporum tobira*), on retrouve une souche assez imposante dans le quadrat. Il s'agit de l'arbuste qui a été rasé lors des travaux de restauration de la zone. En 2014, il m'est difficile d'interpréter les résultats obtenus pour cette espèce. La souche représente pour moi une part de recouvrement plus importante que ce qui est noté. Cette interrogation révèle l'importance de garder la même personne lors des différents relevés phytosociologiques. Sans ça, l'appréhension des surfaces peut fluctuer pour chacun et induire des incohérences lors de l'explication finale. Pour terminer, afin d'établir un suivi rigoureux de l'évolution de cet espace, il aurait fallu effectuer au début de la mise en œuvre du plan de gestion, un relevé initial qui aurait servi de référence avant toute intervention.

Pour terminer l'étude de la lande à ajonc, le relevé total de ce milieu (Tableau 7) démontre une biodiversité plutôt importante au sein de l'ENS d'Archilua. De 2011 à aujourd'hui, 86 espèces végétales ont été inventoriées dont 8 apparues entre 2014 et 2016. Nous pouvons aussi noter la disparition de 16 espèces entre 2011 et 2014. En tenant compte des travaux de restauration effectués, on peut supposer une modification importante du milieu. De ce fait, certaines espèces ont vu leur capacité à se développer, périr. Effectivement, ces 16 espèces ne sont pas réapparues en 2016. Toutefois, il n'est pas impossible de les retrouver dans quelques années, lorsque le milieu aura atteint un état stable, ou « pseudo-climax ». On compte enfin, 5 espèces exotiques envahissantes ce qui correspond environ à 5,8% de la végétation totale. Même s'il s'agit d'un faible pourcentage, leur capacité à se développer est élevée, notamment pour le Chèvrefeuille du japon. On comprend ainsi l'importance des coupes et débroussaillage effectués lors des travaux de rénovation.

b. Comparaison de la pinède littorale entre 2014 et 2016

L'étude de ce milieu est faite de la même façon que le précédent.

Au niveau des quadrats, on compte au total en 2014, 14 espèces contre 12 en 2016. On remarque ici aussi, une diminution de la richesse spécifique entre ces deux années. Dans ce milieu, les espèces ayant disparu en 2016 sont : *Pteridium aquilinum*, *Smilax aspera* et *Quercus pedunculata*. Une seule espèce est apparue depuis le premier relevé, il s'agit de la fougère *Athyrium filix-femina*.

Ici encore, il est intéressant de regarder les pourcentages moyens de recouvrement de 2014 pour comprendre cette évolution.

Espèces	Recouvrement moyen (%)
<i>Tamus communis</i>	32,76
<i>Quercus ilex</i>	1,24
<i>Hedera helix</i>	2,44
<i>Laurus nobilis</i>	0,32
<i>Lonicera japonica</i>	0,16
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	1,28
<i>Castanea sativa</i>	0,84
<i>Pteridium aquilinum</i>	0,4
<i>Euonymus japonicus</i>	1
<i>Smilax aspera</i>	0
<i>Brachypodium sp.</i>	0,2
<i>Quercus pedunculata</i>	0,04
<i>Rubus fruticosus</i>	0,56
<i>Ilex aquifolium</i>	0

Tableau 12. Recouvrement moyen par espèce en 2014 (en %)

A partir de ce Tableau 12, on constate aussi pour ce milieu que le pourcentage de recouvrement est plutôt faible pour les espèces seulement présentes en 2014. On peut émettre les mêmes hypothèses que pour la lande à ajonc pour expliquer la baisse de richesse spécifique.

i. Coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet

Nous pouvons aussi associer un coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet afin de distinguer les espèces dominantes des espèces rares.

	+	1	2	3	4	5
2014	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Quercus pedunculata</i> , <i>Ilex aquifolium</i>	<i>Quercus ilex</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Ligustrum ovalifolium</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Euonymus japonicus</i> , <i>Brachypodium sp.</i> , <i>Rubus fruticosus</i>		<i>Tamus communis</i>		
2016	<i>Lonicera japonica</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Tamus communis</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Ligustrum ovalifolium</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Euonymus japonicus</i> , <i>Brachypodium sp.</i> , <i>Rubus fruticosus</i>				

Tableau 13. Coefficient d'abondance/dominance de la pinède littorale

Ce tableau permet de confirmer le caractère « rare » des espèces présentes en 2014 et absentes en 2016. On constate pour *Athyrium filix-femina*, espèce nouvelle en 2016, une abondance relativement faible, démontrant leur récente apparition.

ii. Coefficient de sociabilité

Nous pouvons aussi étudier la sociabilité pour l'année 2016.

	1	2	3	4	5
2016	<i>Athyrium filix femina</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Brachypodium sp.</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Euonymus japonicus</i>	<i>Tamus communis</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Ligustrum ovalifolium</i> , <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Hedera helix</i> , <i>Laurus nobilis</i>		

Tableau 14. Coefficient de sociabilité de la pinède littorale pour l'année 2016

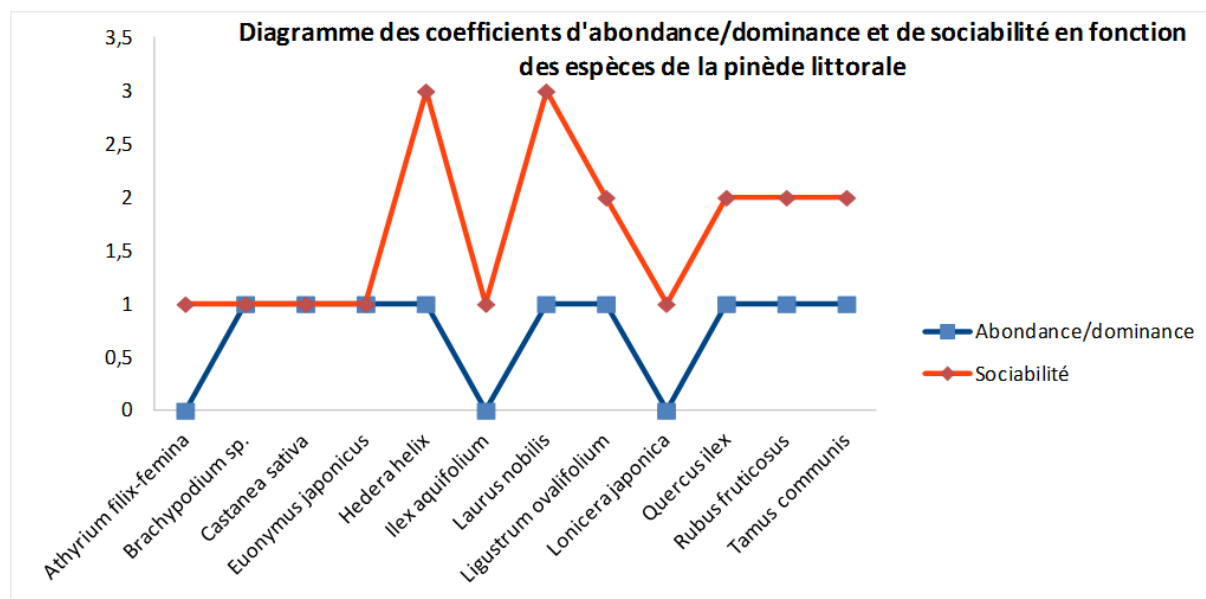


Figure 9. Diagramme des coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité en fonction des espèces de la pinède littorale, Avril 2016

Ici, il ne semble pas avoir de lien aussi prononcé que pour la lande à ajonc entre les deux coefficients. Toutefois, de même que pour le milieu précédent, on constate différents niveaux de sociabilité entre les espèces.

Lorsque l'on s'intéresse à l'évolution globale de la végétation au niveau des quadrats, on note une baisse considérable du taux de recouvrement total moyen en 2016 (41,6 % en 2014 contre 10,76 % en 2016). En effet, en 2014 l'espèce dominante était le Tamier commun (*Tamus*

communis) or, en Avril 2016, son abondance est quasiment nulle (32,76 % en 2014 pour 1,6 % en 2016). Cette différence pourrait s'expliquer par le caractère vivace mais non persistant de la plante. On peut donc supposer une période de relevé assez précoce. Afin de confirmer cette hypothèse et voir si l'espèce domine le recouvrement en été, il serait judicieux de retourner dans cette zone au moins de Juin.

Contrairement au quadrat de la lande à ajonc, le lierre (*Hedera helix*), est l'espèce qui colonise la pinède de manière secondaire. Cette espèce a besoin de beaucoup de lumière pour croître, hors la pinède est une zone constituée d'une strate arbustive. Celle-ci bloque alors les rayons du Soleil qui ne peuvent pas, ou peu, atteindre le sol. De cette façon, on retrouvera préférentiellement le lierre grimpant sur les troncs des arbres plutôt que rampant sur le sol. On parle de « course à la lumière ».

Concernant les espèces exotiques envahissantes (*Lonicera japonica*, *Ligustrum ovalifolium* et *Euonymus japonicus*), on observe une diminution globale de leur taux de recouvrement. Là encore, il est important de prendre en compte la date du relevé et penser que ces espèces pourraient s'étendre en période estivale.

Pour terminer l'étude de la pinède littorale, le relevé total de ce milieu (Tableau 8) semble démontrer une biodiversité importante au sein de l'ENS. De 2011 à aujourd'hui, 151 espèces végétales ont été inventoriées dont 5 apparues entre 2014 et 2016. On remarque toutefois la disparition de 19 espèces de 2011 à aujourd'hui. Ce phénomène pourrait s'expliquer de la même façon que pour la lande à ajonc ; les travaux de restauration ont perturbé le milieu et la saison du relevé est précoce. L'apparition de certaines espèces pourrait être induite par la proximité du jardin botanique. En effet, une dissémination des graines par le vent ou les animaux est à envisager car ces espèces « nouvelles » sont aussi présentes dans le jardin. Les espèces exotiques envahissantes ne représentent que 3,3% seulement du nombre total d'espèces végétales. Ici encore, leur maintien en termes de superficie ou recouvrement, dépend des interventions effectuées lors des travaux de restauration.

4. Conclusion

Les actions de préservation et de valorisation des milieux naturels de l'Espace Naturel Sensible littoral d'Archilua sont donc diverses. Chaque année, le point est fait sur les avancées de l'entretien du site et sur les prochaines à venir.

En 2016, le travail de la commune de Saint-Jean-de-Luz se poursuit autour de cinq axes dont un pour lequel j'ai eu la chance d'œuvrer : l'accueil du public. Il s'agit d'un pôle peu développé jusqu'alors. La valorisation de l'ENS auprès des promeneurs nécessite un certain budget. Au total, le financement pour la mise en place des panneaux d'entrée et pédagogiques, l'intégration du site dans l'application Nature 64 et l'étude menée par le CAUE s'élève environ à 3037,86€. De plus, d'autres actions sont prévues pour l'année ; l'organisation d'un concours photographique destiné au grand public et professionnels ou encore la formation de l'équipe à l'apiculture et l'installation d'une ruche au jardin botanique devraient coûter 3544,17€. Enfin, les sorties scolaires s'élèvent à 48,22€ par heure d'animation.

La gestion des espèces exotiques envahissantes et la restauration des milieux naturels est un des cinq autres axes développés. Il s'agit de poursuivre les interventions sur les repousses de ces espèces au sein des espaces déjà traités les années précédentes. Ces actions ayant dégagé de nombreuses zones, l'équipe va laisser la végétation se reformer et n'envisage pas d'étendre ses interventions cette année. Cela permettra aussi aux usagers de constater la revégétalisation spontanée des milieux naturels.

Des actions de valorisation des ENS luziens pourront être poursuivies au travers d'animations. En 2016, les visites guidées du littoral seront labellisées « Villes et Pays d'art et d'histoire ». Ce label est décerné par le ministère de la culture aux communes attachées à la valorisation et à l'animation de l'architecture et du patrimoine.

Au cours de l'hiver 2015/2016, différents glissements de terrain ont eu lieu à proximité du sentier du littoral. Des dispositifs de sécurité ont été installés dans l'urgence et le sentier du littoral a été détourné. La régularisation de ces interventions au niveau administratif fait partie des projets à mener cette année.

Enfin, l'élargissement de la gouvernance de l'ENS est envisagé. Le trait de côte reculant un peu plus chaque année, de nombreuses questions sont soulevées et de nombreux enjeux deviennent de plus en plus sensibles : la place des activités économiques liées au tourisme, la conciliation de la fréquentation du public avec la préservation des milieux naturels ou encore la gestion des eaux pluviales. Ainsi l'intégration de nouveaux acteurs comme le CAUE, l'agglomération Sud Pays basque et Adeli pourra favoriser la cohérence dans l'aménagement et la gestion du littoral et de ses espaces naturels.

Ce stage s'est révélé très intéressant dans le cadre de ma formation. Il a contribué à enrichir mon vocabulaire en botanique et ma connaissance des plantes. Il a été en accord avec les valeurs que je prône concernant le respect de l'environnement. Grâce à lui, j'ai pu découvrir des techniques de jardinage simples, efficaces et écologiques que je conseille à tous pour l'entretien de son jardin. Il a aussi permis d'éclairer mes projets professionnels futurs. La gestion et la valorisation des déchets de coupe ont su intriguer mon esprit et ont fortement orienté ma décision de poursuite d'étude dans ce domaine.

5. Webographie et Bibliographie

- http://jardinbotanique-saintjeandeluz.fr/index.php?id=25&no_cache=1
- https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/1230_3.pdf
- <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/4030.pdf>
- https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/4030_1.pdf
- https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/4040_1.pdf
- http://gepv.univ-lille1.fr/downloads/enseignements/M1-S7/M1-S7-Hautekeete_Phytosocio.pdf
- <http://ct83.espaces-naturels.fr/suivi-de-la-vegetation>
- http://www.tela-botanica.org/sites/botanique/fr/documents/phytosocio/m%C3%A9thode_phytosociologique_Braun-Blanquet-T%C3%BCxenienne_2011.pdf
- <http://www.sbco.fr/pdf/SBCO-Lahondere-Phytosociologie.pdf>
- <http://www.afpf-asso.fr/files/fourrages/articles/201-Theau.pdf>
- http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Guide%20relev%C3%A9s%20de%20terrain_juin2015.pdf
- I. Aizpuru et al., *Claves ilustradas de la Flora Del Pais Vasco y territorios limitrofes*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2003, 831p.
- D. Streeter et al., *Guide DELACHAUX des Fleurs de France et d'Europe*, delachaux et niestlé, 2011, 704p.
- Les Amis du Jardin botanique littoral Paul Jovet, *Diagnostic de l'Espace Naturel Sensible littoral d'Archilua*, Janvier 2012, 102p.
- Equipe du Jardin botanique littoral Paul Jovet, *Plan de gestion 2013-2017*, Mars 2016, 49p.

6. Résumé

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour but la préservation de la qualité des sites et la sauvegarde des habitats naturels. Ils sont également aménagés pour être ouverts aux promeneurs.

Créé en 2008, le site d'Archilua possède une flore typique de la Côte Basque. Le sentier du littoral qui traverse le site, permet de découvrir une riche mosaïque de paysages tels que des pelouses aérohalines, des landes littorales, une pinède et des fourrés arbustifs. Depuis 2013, cet ENS est en cours de restauration.

Ce présent rapport détaille les principales actions de sensibilisation et de protection du site menées durant le stage. L'un des points fondamentaux quant à la gestion de cet espace, passe par l'instruction du grand public les informant de l'importance des différents milieux présents. Pour cela, la mise en place de plusieurs haltes pédagogiques le long du sentier est proposée. Celles-ci mettent en avant les comportements que chacun peut adopter afin de participer à la protection de ce patrimoine naturel.

Dans un second temps, cet ouvrage présente les divers relevés phytosociologiques effectués, permettant l'analyse des associations végétales ainsi que leur dynamique. Grâce à ce suivi, il est possible d'appréhender rapidement les conditions du milieu.

A Archilua, ces travaux révèlent une présence importante d'espèces exotiques envahissantes. Ces dernières, entraînent une baisse de biodiversité et une banalisation des caractères paysagers. Pour lutter contre leur prolifération, un protocole de coupe rase et de débroussaillage est appliqué. Toutefois, ces actions peuvent aussi avoir un effet perturbateur pour les espèces naturelles.

Mots-clefs : plan de gestion, sensibilisation, espèces exotiques envahissantes, éboulements et effondrements, méthodes des quadrats, coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet

Annexe



Ligustrum ovalifolium. [Crédit photo : pepinieresdekerzarch.fr](http://pepinieresdekerzarch.fr)



Euonymus japonicus. [Crédit photo : pepinieresdekerzarch.fr](http://pepinieresdekerzarch.fr)



Eleagnus ebbingei. [Crédit photo : pepinieresdekerzarch.fr](http://pepinieresdekerzarch.fr)



Pittosporum tobira. [Crédit photo :aujardin.info](http://www.auJardin.info)



Lonicera japonica. [Crédit photo : naturepaysage.fr](http://naturepaysage.fr)



Baccharis halimifolia. [Crédit photo : jeantosti.com](http://jeantosti.com)