



Transferts d'Odontite de Jaubert
(*Odontites jaubertianus* (Boreau)
D.Dietr. ex Walp.) sur
l'Agglomération de La Rochelle
-
Retour d'expérience

Citation : Lucas L. (2024). Transferts d'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus* (Boreau) D.Dietr. ex Walp. sur l'Agglomération de La Rochelle - Retour d'expérience, 32 p. + annexes

Photos de couverture : Odontite de Jaubert sur l'échangeur des Cottés Mailles ©Ludovic Lucas
Rédaction : Ludovic Lucas (CdA)
Relecture : Théo Emeriau (CBNSA), Stéphane Gilbert (CdA), Stéphane Dulau (SCE)
Photographies (sauf indication) : ©Ludovic Lucas

Table des matières

Résumé.....	4
I. Préambule	5
II. Contexte	5
III. Présentation de l'espèce	7
IV. Protocoles.....	9
1. Transfert	9
2. Suivi	10
V. Transferts et résultats	11
1. Transfert hiver 2020-2021 et suivis 2021.....	11
2. Transfert hiver 2021-22 et suivis 2022.....	17
3. Transfert hiver 2022-23 et suivis 2023.....	25
VI. Gestion des sites.....	29
Conclusion et perspectives.....	31
Bibliographie.....	32
Annexes	33

Résumé

Afin de développer son territoire la Communauté d'Agglomération de La Rochelle (CdA) porte de nombreux projets. 4 d'entre eux se sont avérés avoir une incidence sur l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus* var. *jaubertianus*).

Des transferts de sols, procédure ne bénéficiant que d'un retour d'expérience très limité, ayant été menés sur les 3 sites impactés et sur un site *ex-situ* pendant une période s'étalant de 2020 à 2023. L'Agglomération a pu de ce fait, de manière itérative, tenir compte des résultats obtenus et des variations résultant des transferts réalisés et ainsi proposer une méthodologie dont le résultat sur un site est probant mais demande à être confortée par d'autres réalisations.

Les hypothèses formulées par le retour d'expérience (REX) pour le territoire de l'agglomération de La Rochelle sont les suivantes :

- Le sol doit être préparé pour être adapté aux conditions de développement de l'espèce, c'est-à-dire qu'il est préférable de décapier le sol afin d'obtenir un sol très peu profond ;
- Le sol régalé doit être le moins épais possible (maximum entre 5 et 10 cm), les capacités d'un bulldozer et d'une niveleuse étant de cet ordre sur un terrain aplani ;
- La période favorable au régalage se situe entre fin octobre et fin décembre ;
- Dans un contexte de changement climatique, le régalage entre fin octobre et fin novembre semble être à privilégier sur le territoire de la CdA ;
- Le stockage des terres en andain en février/mars ne semble pas conduire à une difficulté de développement de l'espèce si le régalage est fait ensuite au bon moment la même année ;
- Le déplacement de plaques de sol n'apporte pas une plus-value concernant le développement de l'espèce par rapport au déplacement de terres en vrac.

I. Préambule

Afin de développer son territoire la Communauté d'Agglomération de La Rochelle porte de nombreux projets. Certains d'entre eux se sont avérés avoir une incidence sur des espèces protégées ou des zones humides. Début 2024, 4 projets bénéficient d'une autorisation de destruction d'espèces protégées qui concernent l'Odontite de Jaubert.

L'objet du présent document n'est pas de revenir sur les procédures administratives ni sur leur bienfondé, mais de présenter les résultats des travaux menés sur l'Odontite de Jaubert afin que les retours d'expérience puissent bénéficier à toute structure devant réaliser des actions en faveur de cette espèce.

II. Contexte

Suite aux études d'impact et aux procédures règlementaires induites par les effets envisagés des projets, la Communauté d'Agglomération de La Rochelle s'est vue octroyée des dérogations à la destruction d'espèces protégées concernant l'Odontite de Jaubert. Les projets sont :

- Le Parc Bas Carbone (Lagord): arrêté N°20EB0763 ;
- L'Écoquartier de Bongraine (Aytré) : arrêtés N° 20EB0762 et N°21EB0110 ;
- La liaison urbaine des Cottes Mailles (Aytré – La Rochelle) : arrêté préfectoral du 15 avril 2020 ;
- Le Parc d'activités de l'Aubreçay (Saint Xandre) : arrêté N°20EB0123.

La Figure 1 localise ces projets au sein du territoire de l'agglomération et le Tableau 1 présente l'état des populations sur les sites impactés avant travaux.



Figure 1. Localisation des projets impactant l'Odontite de Jaubert sur la CdA

Tableau 1. État des lieux de l'impact des projets sur l'Odontite de Jaubert et des surfaces compensatoires

Projets	Impact du projet sur la population d'Odontite de Jaubert	Surfaces compensatoire
Parc Bas Carbone	157 pieds sur 435 m ² d'habitats	1340 m ²
Écoquartier de Bongraine	7000 pieds dont environ 5000 pieds sur 3,1 ha et 2000 pieds sur 6,07 ha	16,80 ha pour au moins 5600 pieds après 5 ans
Liaison urbaine des Cottes Mailles	3558 m ²	11 059 m ²
Parc d'Activités de l'Aubreçay	489 m ²	5000 m ²

Les mesures compensatoires ayant été réalisées selon un échancier étalé dans le temps, les protocoles utilisés et les résultats obtenus ont pu être confrontés afin de travailler de manière itérative à l'amélioration du protocole de transfert.

Il est à noter que les surfaces mentionnées au sein du Tableau 1 comprennent les zones de transfert mais peuvent également comprendre des sites restaurés ou évités et gérés en faveur de l'Odontite de Jaubert.

III. Présentation de l'espèce

L'Odontite de Jaubert, *Odontites jaubertianus* est une plante annuelle de 20-50 cm, pubescente, à tige ordinairement rougeâtre et à rameaux divariqués plus ou moins écartés, de la famille des Orobanchacées (*Orobanchaceae*). Les corolles sont zygomorphes, pubescentes, à anthères jaunes, réunies en inflorescences unilatérales s'épanouissant de bas en haut au sommet des rameaux.

La plante est dédiée à Hippolyte François Jaubert (1798-1874), botaniste et homme politique (ministre des Travaux publics en 1840 sous la Monarchie de juillet, puis député du Cher sous la Troisième République). C'est Boreau qui, en 1836, dans les Annales des Sciences naturelles, section Botanique (série 2, tome 6, p. 254), qui lui dédie cette plante sous le nom d'*Euphrasia jaubertiana* Boreau, 1836. [4]

C'est pourquoi on la rencontre également sous les appellations d'Odontites de Jaubert ou d'Euphrase de Jaubert.

Hémiparasite, elle est toujours capable de photosynthèse mais complète sa nutrition en implantant son système racinaire au sein de celui de poacées afin d'en extraire eau et sels minéraux dissous.

On suppose que les plantes parasitées sont représentées exclusivement par les poacées vivaces et que la plupart des espèces de poacées vivaces des milieux ouverts calcaires peuvent convenir à l'Odontite de Jaubert. Le niveau de certitude s'avère particulièrement élevé concernant les genres suivants : Dactyle (*Dactylis*), Bromes (*Bromus*, *Bromopsis*), Koeléries (*Koeleria*). Le parasitisme du *Triticum* et des phléoles (*Phleum*) est quant à lui documenté [Théo Emeriau, CBNSA, communication personnelle, juin 2024].

Le CBNSA précise [1] : « Sa floraison est normalement tardive (de mi-août à mi-octobre avec un optimum entre le 25 août et le 15 septembre), mais certaines années, notamment sur la côte, certaines populations peuvent fleurir dès fin juin.

Odontites jaubertianus var. *jaubertianus* se distingue par des corolles de teintes blanches, blanc crème à jaunâtre plus ou moins lavées de rose. Les rameaux ont tendance à être très étalés, allongés et insérés dès la base de la tige. Les feuilles sont fréquemment rouges à l'anthèse (notamment à l'intérieur des terres).

Odontites jaubertianus var. *chrysanthus* se distingue par ses corolles de couleur jaune citrin concolores (ou à peine lavée de rose sur la lèvre supérieure) et par des rameaux nettement dressés et insérés assez haut sur la tige. Les feuilles ont tendance à rester bien vertes.

De multiples formes intermédiaires existent entre ces deux variétés. »

Il est à noter que seule *Odontites jaubertianus* var. *jaubertianus* est présente sur le territoire de l'Agglomération — la variété *chrysanthus* est nettement plus rare que la variété *jaubertianus* en Nouvelle-Aquitaine — et que l'ensemble du document se focalise donc sur cette variété.

L'Odontite de Jaubert est une espèce xérophile et thermophile dont la variété *jaubertianus* est une espèce de jachères, ourlets à origan, pelouses calcaires, dunes et de friches post culturales, mais on peut la trouver dans d'autres milieux calcicoles ayant subi des perturbations fortes [5][8].

L'épaisseur de sol favorable à l'espèce semble variable : aux Greffières à Lagord, une station d'Odontite de Jaubert étendue s'établit sur un sol de 20-30 cm. A l'inverse, à Dompierre, l'Odontite de Jaubert est apparu sur du calcaire nu après décapage de terre végétal de grande culture. Enfin, près du Port de pêche, une grosse station existe sur des sols calcaires bruts, où les graminées hôtes semblent rares (cf.

annexe 2). Un sol épais est plus favorable au développement des adventices et des ligneux (plantules d'arbres et d'arbustes, ronces), ce qui augmente le risque de compétition avec l'Odontite de Jaubert.

Le CBNSA indique que l'Odontite de Jaubert « est relativement rare et en régression sur l'ensemble de son aire de répartition à l'exception de la Charente et de la Charente-Maritime où elle est localement bien présente et dans une moindre mesure en Vienne, Maine-et-Loire, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Eure-et-Loir. Malgré sa relative fréquence dans certains secteurs de la région, il s'agit donc bel et bien d'une espèce à fort enjeu de conservation sur l'ensemble de la Nouvelle-Aquitaine. Cette région a par ailleurs une responsabilité majeure pour sa conservation au niveau mondial. [...]. Il s'agit d'une des très rares espèces endémiques françaises présente dans le Centre-Ouest de la France. » [1]

L'espèce est particulièrement présente sur le territoire de l'agglomération (près de 50 stations connues au moment de la rédaction de ce rapport), ce qui donne à la CDA, au sein de la région Nouvelle-Aquitaine, une responsabilité particulière envers cette espèce.

Odontites jaubertianus est protégée au titre de l'arrêté ministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées en France métropolitaine.



Figure 2. *Odontites jaubertianus* var. *jaubertianus*

IV. Protocoles

1. Transfert

Les bureaux d'études qui ont réalisé les études d'impact pour les projets mentionnés précédemment (SCE, Adev Environnement) ont proposé des mesures de transfert de sol pour permettre à la population de se développer en dehors des zones devant être impactées par les projets. Néanmoins les retours sur ce type d'opération étaient très peu nombreux au moment des dépôts des Demandes d'Autorisation Environnementale (DAE), le retour sur Chef de baie (La Rochelle) étant quasiment le seul.

L'opération proposée consiste à décapager des zones donneuses (c'est à dire impactées par le projet) et à les régaler sur les zones receveuses préalablement préparées. Elle se base sur le déplacement de la thérophyte cible ainsi que de la banque de graines des plantes compagnes permettant à cette hémiparasite de germer.

Le tableau suivant présente les bureaux d'études ayant rédigé les DAE et les entreprises ayant réalisés les travaux de compensation mentionnés au sein de ce document.

Tableau 2. Bureaux d'études ayant rédigé les Dossiers d'Autorisation Environnementale et entreprises ayant réalisés les travaux de compensation

Projets et secteurs	Bureaux d'études	Entreprises de travaux
Liaison urbaine des Cottes Mailles	SCE	Eiffage route
Parc Bas Carbone	SCE	Colas
Parc d'Activités de l'Aubreçay	SCE	Eurovia
Bongraine	Adev Environnement	Eiffage Forezienne
BB32, 33, 35	Adev Environnement	Eiffage Forezienne

Le transfert disposait, en fonction des sites, de certaines obligations. En voici 2 majeures :

- Décapage et régilage réalisés sur des périodes définies (entre le 1^{er} sept et le 31 mars) ;
- Régiler les terres décapées sous 48h.

Les dates de régilage sont présentées au sein du Tableau 3.

Tableau 3. Dates de régilage des terres à Odontite

Projets et secteurs	Périodes	
Liaison urbaine des Cottes Mailles	Octobre 2020	
Parc Bas Carbone	Février 2021	
Parc d'Activités de l'Aubreçay	Février 2021	
Bongraine	Sud terrains de sport	Mars 2022
	Dépôts de mâchefers	Novembre-décembre 2022 Mars 2023
BB32, 33, 35	Mars 2022	

2. Suivi

Plusieurs protocoles peuvent être mis en œuvre afin de suivre l'Odontite.

Un suivi des populations peut être mené entre juillet et octobre, mais sauf indication contraire liée à la phénologie particulière de l'espèce, les suivis sont réalisés fin août/ première quinzaine de septembre¹.

a) Suivi de placettes

Afin de suivre le cortège des espèces et la fermeture du milieu des quadrats permanents de 4*4m sont installés.

L'évaluation de fermeture du milieu proposée est basée sur la fréquence d'espèces indicatrices de fermeture des pelouses calcicoles. La liste des espèces indicatrices (espèces d'ourlets calcicoles ou de fourrés) est basée sur un travail collégial mené par le CBNSA [6]. La méthode ne va pas jusqu'au calcul d'un descripteur. L'analyse simplifiée proposée ici permettra néanmoins l'ajustement rapide de la gestion du site si elle s'avère nécessaire.

b) Suivi photographique

Pour les mêmes raisons que ci-dessus un suivi photographique est réalisé. Il apporte des informations moins détaillées que la méthode précédente concernant la fermeture du milieu mais permet de visualiser son évolution à plusieurs moments de l'année (début avril, début juin, mi-septembre). Ce travail permet de faire apparaître l'ensemble des cortèges végétaux, mais également de dupliquer le dispositif, ce dernier étant bien moins chronophage que le suivi de placettes.

Les photographies sont prises depuis des points fixes et en direction d'autres points fixes, 3 fois dans l'année aux périodes susmentionnées.

c) Comptage systématique

Afin d'évaluer le nombre de pieds de l'espèce et ainsi évaluer son évolution, des comptages peuvent être réalisés.

La méthode consiste en un balayage de tout le site associé à une comptabilisation de tous les pieds observés.

Lorsque le nombre de pieds ou les surfaces sont importantes, les écarts de résultats inter-opérateurs peuvent ne pas être négligeables.

Le dénombrement peut être réalisé :

- Globalement, sur l'ensemble du site ;
- Dans des mailles de 10*10m permettant de limiter les risques de double compte.

d) Extrapolation de comptages limités

Au-delà d'un certain nombre de pieds, le comptage systématique peut être extrêmement complexe à mener et ne pas apporter de plus-value vis-à-vis d'un comptage extrapolé.

Pour ce faire, on évalue l'homogénéité du milieu. En cas d'hétérogénéité de recouvrement de l'espèce sur le site, plusieurs secteurs sont définis.

Pour chacun des secteurs définis, plusieurs quadrats de 2x2m sont réalisés (dont le nombre dépend de la surface considérée). Ce travail conduit à une densité moyenne par secteur, qui rapportée aux surfaces considérées permet d'estimer la population totale.

¹ L'inconvénient de ces relevés tardifs est de manquer les cortèges printaniers qui peuvent disparaître rapidement en milieu séchant, mais qui jouent peut-être un rôle pour l'espèce en tant que plantes hôtes. Un relevé en avril-mai pourrait donc être utile à ce titre.

V. Transferts et résultats

1. Transfert hiver 2020-2021 et suivis 2021

Sur la liaison urbaine des Cottes Mailles, le transfert devait s'opérer en mars 2020. Néanmoins, le confinement lié à la Covid19 a conduit à stopper le chantier suite au décapage. Les terres sont alors restées en andain pendant plusieurs mois. Pendant ce laps de temps l'écologue qui suit le chantier a vérifié régulièrement l'absence de développement de plantes exotiques envahissantes. Après la sortie du confinement, les terres furent régallées fin octobre 2020.



Figure 3. Terres pouvant contenir des graines d'Odontite de Jaubert (en turquoise) sous emprise du projet (encadré rouge) transférées vers le zone de compensation sur l'échangeur



Figure 4. Zone receveuse décapée et avant régallage



Figure 5. Régalage des terres sur la zone receveuse

Pour le Parc Bas Carbone, les zones présentant de l'Odontite de Jaubert sous emprise furent décapées et régaliées sur les zones receveuses préalablement préparées. La préparation a consisté à décaper le sol jusqu'au calcaire présent à une dizaine de centimètres de profondeur.



Figure 6. Renforcement de l'habitat favorable à l'Odontite de Jaubert



Figure 7. Préparation de la zone receveuse par décapage des terres



Figure 8. Régalage des terres provenant des zones donneuses

Les figures suivantes présentent les zones donneuses et les zones receveuses sur le Parc d'Activités de l'Aubreçay.

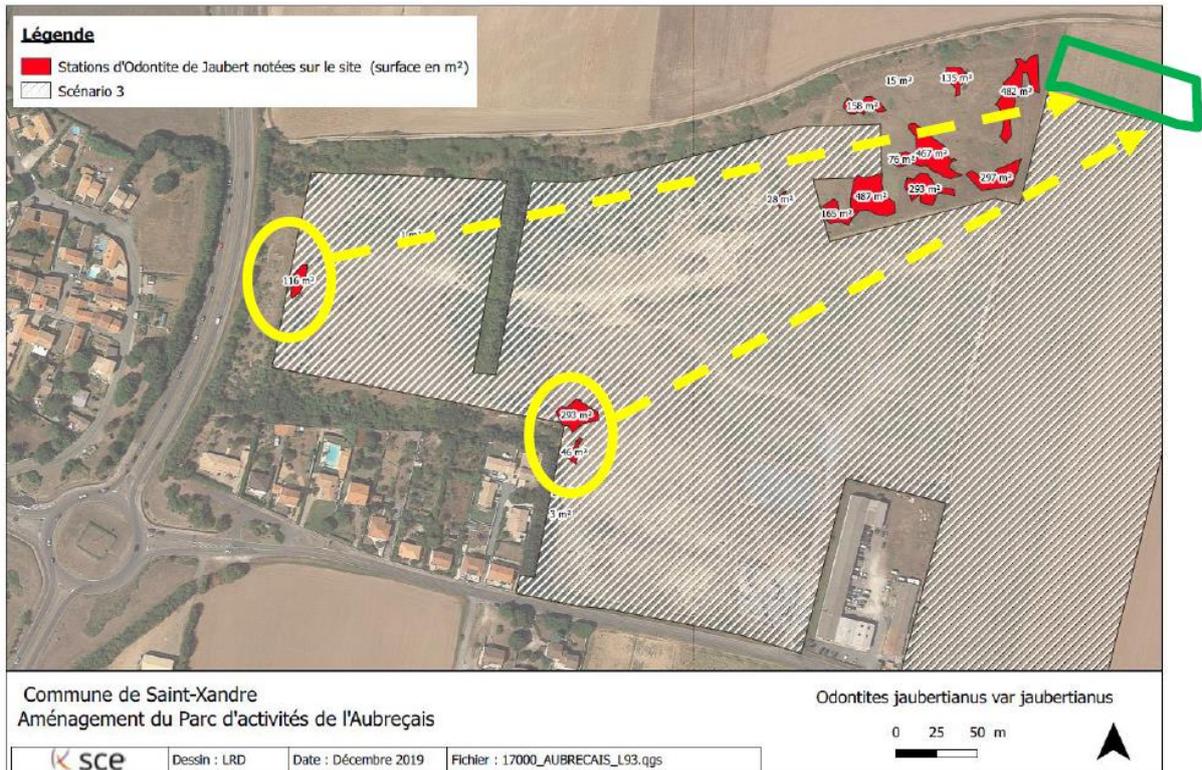


Figure 9. Localisation du transfert de sol effectué sur le Parc d'Activités de l'Aubréçay

La zone receveuse fut décapée jusqu'au matériau parental.

La zone compensatoire étant bien plus grande que les zones donneuses, une grande partie de la zone reste à nue suite au décapage réalisé.

La zone a été travaillée, surtout aux abords des secteurs où la terre a été régaliée avec un léger affouillement du calcaire censé faciliter la reprise de la végétation.



Figure 10. Zone de compensation sur le Parc d'Activités de l'Aubréçay



Figure 11. Vue aérienne de la terre déplacée et abord remanié sur la zone de compensation du Parc d'Activités de l'Aubreçay

Les conditions météorologiques de l'année 2021 ne présentent pas un caractère particulier.

Le Tableau 4 présente les travaux menés et les premiers résultats obtenus.

Tableau 4. Analyse fin 2021 des similitudes et différences entre transferts réalisés pendant la période automnale à printanière 2020-21

Sites	Surfaces	Population initiale estimée	Zone donneuse	Période décapage Odontite	Période régalage	Préparation zone receveuse	Méthodes de régalage	Résultat (nb pieds) au 09/2021
Cottes Mailles	2267m ²	3000-6000 (2018) En mélange avec <i>Odontites vernus</i>	« Sol naturel »	16 mars 2020	Fin octobre 2020	Décapage	Régalage de la terre avec véhicules 6x4 ; Niveleuse (≈15-20T) pas de compactage	19 320 estimés
Parc Bas Carbone	846m ²	312 (2019)	Diorite/ sol	Février 2021	Février 2021	Décapage	Régalage à la minipelle Engazonneuse 100-200kg	0
Parc d'Activités de l'Aubreyay	460m ²	220 (2018)	« Sol naturel »	Février 2021	Février 2021	Décapage et apport de calcaire	Régalage pas de compactage	0



Avril 2021



Août 2021

Figure 12. Développement de la végétation sur la zone receveuse de l'échangeur de la liaison urbaine des Cottes Mailles

Les hypothèses suivantes furent posées à l'automne 2021, en considérant les éléments précités, pour expliquer les différences de résultats.

La différence majeure est la période d'intervention. Cette dernière peut influencer :

- Sur l'humidité de la terre ce qui induit
 - Une modification de sa facilité à être travaillée (terre sèche plus facilement travaillable) ;
 - Une modification de sa plasticité qui peut conduire à un tassement notamment
- potentiellement sur la germination de la plante et de ses plantes hôtes

L'analyse était alors à conforter par les résultats qui seraient obtenus en 2022 :

- Au sein des relevés phytosociologiques des zones receveuses ;
- En suivant l'évolution du nombre de pieds des sites précités ;
- En réalisant l'inventaire du nombre de pieds sur les nouveaux sites de compensation.

2. Transfert hiver 2021-22 et suivis 2022

Eu égard aux éléments constatés en 2021, sur accord de la DREAL, la CdA a essayé, dans la mesure du possible, de se rapprocher du procédé employé pour le transfert sur la liaison urbaine des Cottes Mailles dans le but d'atteindre le même niveau de réussite.

Le seul projet n'ayant pas encore bénéficié du décapage et transfert de graines était le site du futur écoquartier de Bongraine. Cette ancienne friche ferroviaire était polluée aux mâchefers sur une surface importante qui concernait partiellement la population d'Odontite de Jaubert (Figure 13).

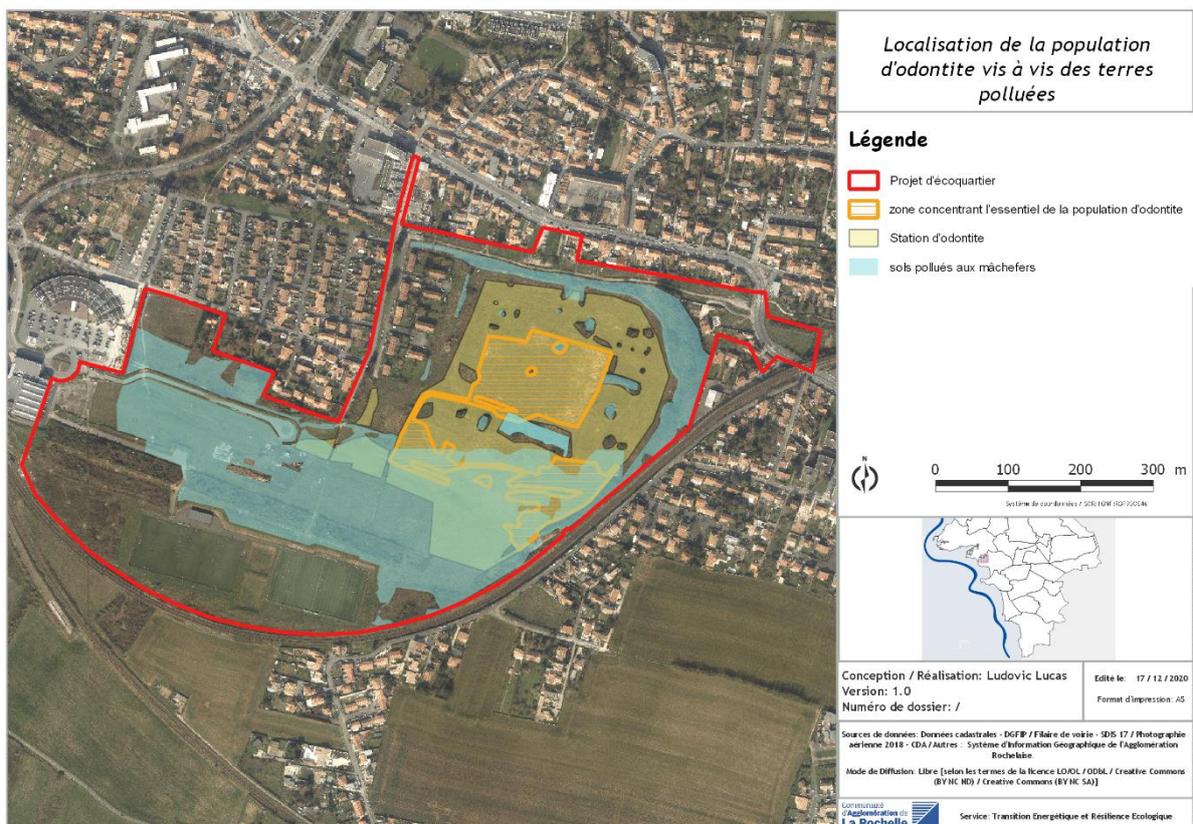


Figure 13. Localisation de la population d'Odontite de Jaubert vis-à-vis des terres polluées

À l'automne 2021, avant le début des travaux de décapage, les graines des pieds présents sur les zones polluées furent collectées conformément aux préconisations du CBNSA [1].

Un décapage fut réalisé en février 2022 sur la station d'Odontite de Jaubert présente sur sol non pollué. Les terres furent pour partie conservées en andains dans le respect des règles de l'art relatives à la conservation des terres végétales (andains inférieurs à 3m et de forme triangulaire, sans accumulation d'eau).



Figure 14. Création des andains de stockage des terres à Odontite

L'autre partie des terres décapées à la même période fut régälée sur une parcelle *ex situ* et sur le sud du site.

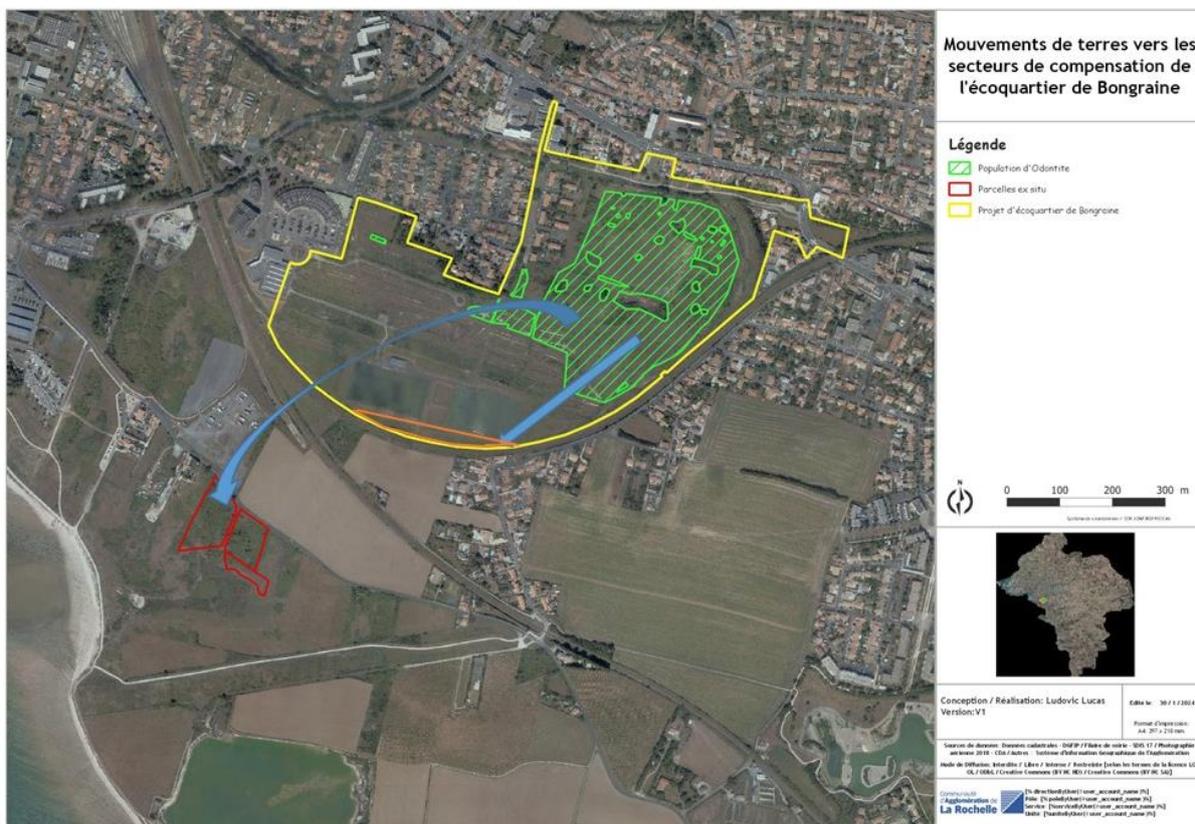


Figure 15. Mouvements de terres vers les secteurs de compensation de l'écoquartier de Bongraine

Les 2 zones réceptrices furent travaillées de manière différente :

- Pour les parcelles *ex situ* (BB32, 33, 35) :
Elles présentent une végétation nitrophile et un sol épais. De plus, ces parcelles ont connu un passé industriel qui a conduit à polluer les sols. La préparation de ces terrains consista donc en :
 - un débroussaillage ;
 - un nivellement des parcelles ;
 - la pose d'un géotextile (S31A) afin de créer une barrière physique entre le sol qui va être créé et celui en place ;
 - un régalage de matériaux calcaires évacués d'un autre site et complétés par des matériaux calcaires en 0/100 issus de carrière ;
 - un « chenillage » de la dernière couche apposée afin d'assurer la tenue des sols et la percolation de l'eau à travers le matériau ;
 - un régalage des terres décapées à l'aide d'un bulldozer D6. 2 zones furent clairement délimitées : une zone bénéficiant des terres provenant des surfaces occupées sur le site donneur par une forte densité d'Odontites et une zone bénéficiant des terres provenant des surfaces occupées sur le site donneur par une faible densité d'Odontites (respectivement les chiffres 1 et 2 sur la Figure 18).
- Pour le secteur *in situ*, la préparation consista en :
 - un débroussaillage ;
 - un nivellement à l'aide d'un bulldozer ;
 - un régalage des terres décapées à l'aide d'un bulldozer D6.

Le sol en place était constitué de terre végétale et de matériaux inertes en mélange et répartis de manière hétérogène.

Une bande de 2m sur le bas de la parcelle n'a pas bénéficié du régalage de terres afin de permettre la circulation des engins pour la pose de clôture. Elle est néanmoins préparée de manière adéquate afin que l'Odontite de Jaubert puisse s'y développer.

Toutes les mesures sont prises par ailleurs pour lutter contre les plantes exotiques envahissantes.



Figure 16. Partie Ouest de la zone Sud des terrains de sport (mars 2022)



Figure 17. Partie centrale et Est de la zone Sud des terrains de sport (mars 2022)



Figure 18. Restauration des parcelles ex situ BB32, 33,35

Sur les parcelles *ex situ*, des tests ont été réalisés sur des patches de petites superficies (20-30 m²). Ces tests furent de 2 sortes :

- Transfert de sol pouvant contenir des graines d'Odontite de Jaubert (Figure 19, Figure 20, Figure 21). La CdA a profité de dispositifs utilisés dans le cadre d'une expérimentation sur l'Azuré du Serpolet. Pour en savoir plus consulté le document produit à cette occasion [7] ;
- Semence de graines le long de lignes sur des terres provenant de zones pouvant contenir des graines d'Odontite de Jaubert en faible densité (Figure 22).



Figure 19. Découpe de sol à la trancheuse



Figure 20. Récupération des plaques de sol sur plaques métal préfabriquées et montées sur télescopiques



Figure 21. Zone test avec du sol en vrac au premier plan et les plaques de sol au second plan



Figure 22. Zone test avec semis de graines d'Odontite de Jaubert le long de lignes

Les analyses pédologiques du site du futur écoquartier de Bongraine [3] décrivent, pour les zones donneuses, un sol :

- constitutif de limons argileux à argiles limoneuses brun à brun ocre ;
- calcaire ;
- avec cailloux calcaires anguleux, parfois de calibre jusqu'à 10 cm en proportions allant de faible à 50% en volume ;
- de 0,1 à 0,6 m de profondeur maximum avant l'atteinte du matériau parental calcaire.

Suite à l'ensemble de ces opérations, les suivis furent réalisés à l'été 2022. Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Tableau 5. Analyse fin 2022 des similitudes et différences entre transferts

Sites	Surfaces	Population initiale estimée	Zone donneuse	Période décapage Odontite	Période régala	Préparation zone receveuse	Méthodes de régala	Résultat en 2021	Résultat en 2022
Cottes Mailles	2267m ²	3000-6000 (2018) En mélange avec <i>Odontites Vernus</i>	« Sol naturel »	16 mars 2020	Fin octobre 2020	Décapage	Régala de la terre avec véhicules 6x4 ; Niveleuse (≈15-20T) pas de compactage	19 320 estimés	25 536 estimés
Parc Bas Carbone	846m ²	312 (2019)	Diorite/ sol	Février 2021	Février 2021	Décapage	Régala à la minipelle Engazonneuse 100-200kg	0	Une vingtaine de pieds
Parc d'Activités de l'Aubréçay	460m ²	220 (2018)	« Sol naturel »	Février 2021	Février 2021	Décapage et apport de calcaire	Régala pas de compactage	0	3
Bongraine	4200 m ²	Inconnu	« Sol naturel »	Février 2022	Mars 2022	Nivellement	Régala au Bulldozer D6	/	0
BB32,33,35	12 000m ²	Inconnu	« Sol naturel »	Février 2022	Mars 2022	Nivellement et apport de calcaire	Régala au Bulldozer D6	/	1
Semis	20-30m ²			Récolte 2 ^e quinzaine d'octobre 2021	Semis en mars 2022				0
Plaques	20-30m ²			Mars 2022	Mars 2022				Dépôt plaque et jointement

*aucun individu en fleur n'a été observé, néanmoins quelques individus sénescents étaient présents.

Pour les sites ayant bénéficié d'un transfert à l'hiver 2020-21 :

- Cottes Mailles : la station se maintient voire progresse.
- Parc Bas Carbone et Parc d'Activités de l'Aubréçay : quelques pieds se développent, à la différence de la première année. Cela peut être lié à 2 facteurs :
 - Le développement de graines déplacées et restées en dormance ;
 - Le développement de graines provenant des zones avoisinantes a permis d'ensemencer le milieu et le développement de pieds suite au développement des plantes hôtes.

Pour les sites ayant bénéficié d'un transfert à l'hiver 2021-22 : les résultats sont très mauvais avec seulement 3 pieds sur l'ensemble des secteurs ayant bénéficié du transfert de graines. Les conditions météorologiques de l'année 2022 sont extrêmement marquées. Elles affichent un déficit pluviométrique important de manière très précoce (dès janvier) et des températures particulièrement chaudes avec plusieurs canicules. Les conditions météorologiques ont été impactantes pour l'ensemble des transferts. Cela est d'autant plus évident pour les plaques de sol pour lesquelles le développement de pieds aurait dû se dérouler sans problème dans un contexte météorologique normal.

Néanmoins, un regard plus large sur les zones de compensation disposant de population d'Odontite de Jaubert laisse apparaître une évolution globale des populations à la hausse (cela en faveur des modes de gestion des sites ayant bénéficié de travaux de restauration très probablement).

Aussi les conditions météorologiques ne peuvent expliquer à elles seules les très faibles résultats obtenus en 2023 sur les zones compensatoires de Bongraine.

On peut constater sur les parcelles BB32,33, 35 de manière flagrante la différence de végétation entre les zones receveuses (et donc les zones donneuses) (figure suivante). Ce résultat s'explique notamment par le fait que la zone donneuse de la zone 1 correspond à une zone décapée lors de fouilles archéologiques d'une villa gallo-romaine en 2004, traitement non subi par la zone 2.



Figure 23. Végétation des zones 1 et 2 sur la parcelle B32 en septembre 2022

3. Transfert hiver 2022-23 et suivis 2023

Les produits de fauche de prairies naturelles étant utilisés pour ensemercer des prairies à restaurer, il a été proposé de tester leur déplacement d'un site de compensation présentant de l'Odontite de Jaubert vers un autre n'en ayant pas développé.

Cela permet de se questionner sur :

- L'ensemencement possible des abords de voirie depuis les sites de fauche vers les sites de compostage ;
- La possibilité de réensemencer des sites par cette méthode.

Pour ce faire, une zone réceptrice d'environ 500m² a été définie sur le site d'accueil. Elle a été fauchée et le produit de fauche exporté. Suite à cela, la zone donneuse a été fauchée et le produit de fauche régalaé de manière homogène sur la zone receveuse. Cette dernière correspond à un secteur ayant bénéficié du régalaé de terres pouvant contenir des graines d'Odontite en faible densité et n'ayant vu aucun pied apparaître en 2022.

Aussi, bien que des pieds d'Odontite puissent apparaître en raison de leur présence dans les terres régalaées, la présence plus importante au sein de la zone considérée permettrait d'indiquer que le procédé utilisé ici fonctionne.

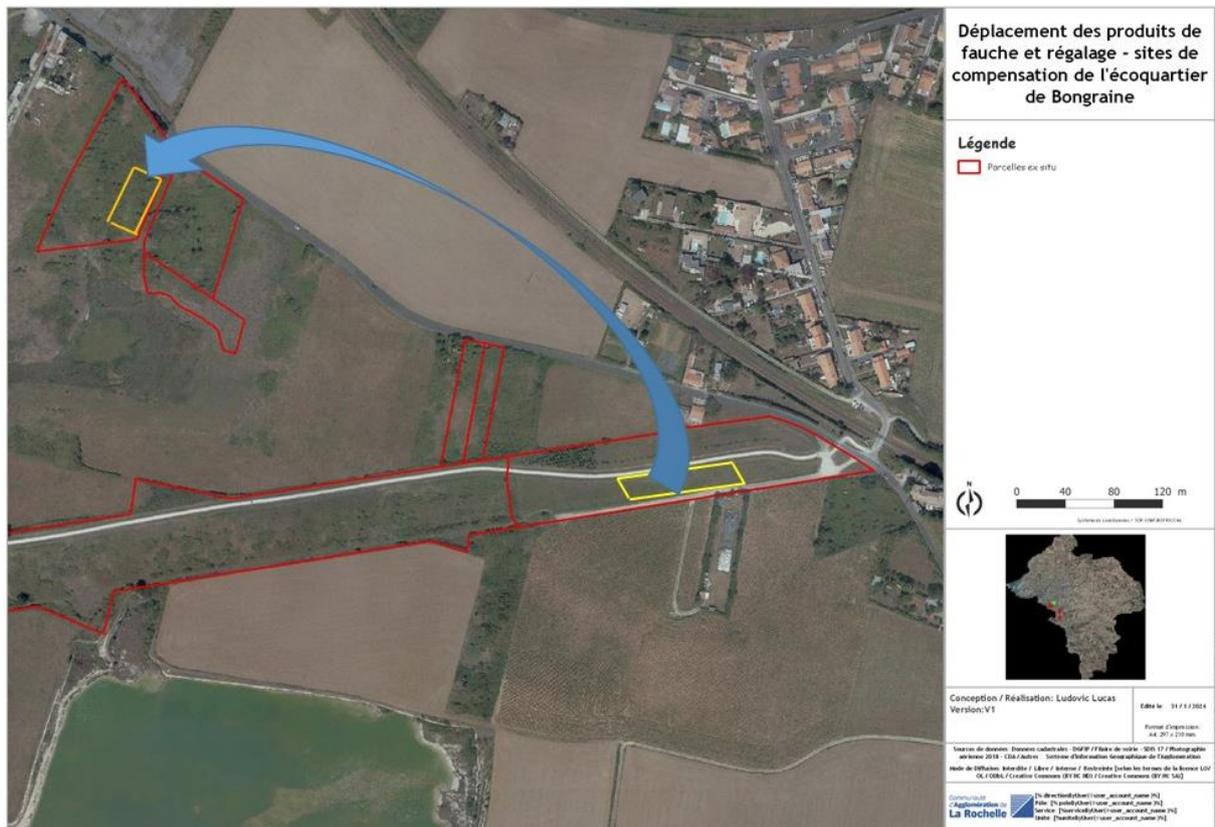


Figure 24. Fauche et transfert des produits de fauche vers un site de compensation

Cette opération pour des raisons de problématiques de matériel s'est déroulée plus tardivement que demandé (demande pour deuxième quinzaine d'octobre et réalisation mi-novembre). Les résultats obtenus sont donc mitigés comme nous allons le voir par la suite.

L'hiver fut par ailleurs l'occasion du régalaé de terres sur différentes zones représentées sur la figure suivante :

- En bleu : terres **riches** en Odontite régaliées en **novembre** et **provenant des andains** constitués en février 2022
- En orange : terres **pauvres** en Odontite régaliées en **mars** et **provenant des andains** constitués en février 2022
- En violet : terres **riches** en Odontite régaliées en **décembre** et **provenant des andains** constitués en février 2022
- En vert : terres **pauvres** en Odontite régaliées en **décembre** et **provenant des andains** constitués en février 2022
- En rose : terres **riches** en Odontite régaliées en **décembre** et **provenant des zones tout juste décapées**



Figure 25. Secteurs en fonction des terres régaliées et des périodes

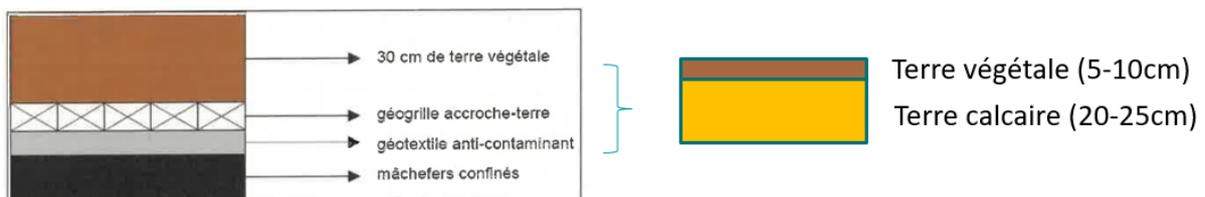
Il convient par ailleurs de définir les termes pauvre/riche évoqués ci-dessus.

Les terres riches en Odontite proviennent de secteurs présentant une forte densité d'Odontite de Jaubert. Ce sont souvent des milieux présentant un sol peu épais résultant du décapage du sol réalisé lors de fouilles archéologiques.

Quant aux terres pauvres en Odontite, à contrario, elles proviennent de secteurs présentant une forte faible densité d'Odontite de Jaubert. Ces sols sont plus eutrophes que ceux précédemment cités.

En raison des résultats mitigés des transferts précédents et afin d'accroître les chances de réussite, un semis à la volée de *Dactylis glomerata* fut réalisé en décembre 2022 en semis peu dense (1 kg/ha) sur les zones, verte, bleue, rose, violette et de manière très disparate, ne représentant que des surfaces limitées sur chaque zone.

Enfin, l'arrêté préfectoral imposait que le mâchefers soit recouvert par un géotextile, lui-même nappé de 30cm de terre végétale. Afin d'obtenir un milieu le plus favorable possible à l'Odontite, le matériau présent sous les zones identifiées comme « habitat à Odontite » a été décapé, permettant de fournir un matériau calcaire en adéquation avec le besoin (Figure 26 et Figure 27).



Couverture de confinement des massifs de mâchefers

Figure 26. Adaptation de la couverture en terre végétale des zones de confinement



Figure 27. Couches successives constituées sur les dépôts de mâchefers

De plus, constatant sur le Parc d'Activités de l'Aubréçay :

- Un développement de végétation notamment graminéoïde à l'été 2022 sur les zones de calcaire mises à nu,
- Une pousse d'Odontite de Jaubert sur une zone donneuse décapée en 2021,

une récolte des graines est opérée en novembre 2022 sur la zone donneuse et un semis à la volée opéré directement sur la zone calcaire receveuse.



Figure 28. Evolution du site de compensation sur le Parc d'Activités de l'Aubréçay entre 2021 et 2022

Le tableau suivant présente les mesures mises en œuvre et le résultat des comptages à l'été 2023.

Sites	Surfaces	Population initiale estimée	Zone donneuse	Période décapage Odontite (ou collecte graines)	Période régalaie (ou semi)	Préparation zone receveuse	Méthodes de régalaie	Résultat en 2021	Résultat en 2022	Résultat en 2023	
Cottes mailles	2267m ²	3000-6000 (2018) En mélange avec <i>Odontites Vernus</i>	« Sol naturel »	16 mars 2020	Fin octobre 2020	Décapage	Régalaie de la terre avec véhicules 6x4 ; Niveleuse (≈15-20T) pas de compactage	19 320 estimés	25 536 estimés	90 pieds	
Parc Bas Carbone	846m ²	312 (2019)	Diorite/ sol	Février 2021	Février 2021	Décapage	Régalaie à la minipelle Engazonneuse 100-200kg	0	Une vingtaine de pieds	Dénombrement des zones de transfert non dissocié du reste du site	
Parc d'Activités de l'Aubreçay											
Terres régalaies	460m ²	220 (2018)	« Sol naturel »	Février 2021	Février 2021	Décapage et apport de calcaire	Régalaie pas de compactage	0	3	29	
Calcaire à nu avec semi Odontite 2022	680m ²	0	/	Novembre 2022	Novembre 2022		Semi à la volée	0	0	134	
Calcaire à nu	3860m ²	0	/	/	/		/	0	0	70	
Bongraine											
Sud terrains de sport	4200 m ²	Inconnu	« Sol naturel »	Février 2022	Mars 2022	Nivellement	Régalaie au Bulldozer D6	/	0	12	
Plaques d'Azuré du Serpolet	1300m ²			Décembre 2022	Décembre 2022	Décaissement	Déplacement plaque de sol	/	/	39	
Dépôts	21 500m ²			Février 2022 ou novembre 2022	Novembre 2022 ou décembre 2022	Géotextile, 20cm de calcaire	Régalaie au Bulldozer D6	/	/	14 725	
Pieds des dépôts	6000m ²			Février 2022	Mars 2023		Régalaie au Bulldozer D6	/	/	26	
BB32,33,35											
« Vrac »	11 500m ²	Inconnu	« Sol naturel »	Février 2022	Mars 2022	Nivellement, géotextile, 30cm de calcaire	Régalaie au Bulldozer D6	/	1	33*	
« Vrac » avec apport de produit de fauche fin 2022	500m ²									0	8
Semis	20-30m ²			Récolte 2 ^e quinzaine d'octobre 2022	Semis en mars 2022		Régalaie au Bulldozer D6 et semi		0	12	
Plaques	20-30m ²			Mars 2022	Mars 2022		Dépôt plaque et jointement		3	0	

* Sur les 33 pieds observés, 31 étaient situés sur une noue calcaire exsangue de terre réalisée à l'entrée du site ayant pour objet d'éviter les intrusions de véhicules

Les résultats obtenus sur le projet du futur écoquartier de Bongraine sont très positifs. Ils cachent néanmoins d'importantes disparités. En effet, les zones ayant bénéficié d'un régalaage en novembre/décembre présentent des populations assez homogènes. Par ailleurs, les différences ne sont pas flagrantes entre les zones décapées puis régalaées à la suite et celles laissées en andain avant régalaage. Par contre, les secteurs ayant été régalaés en mars ne présentent qu'un nombre limité de pieds d'Odontite de Jaubert.

Le développement de l'Odontite de Jaubert sur le Parc d'Activités de l'Aubreçay est en forte progression (cf. figure suivante). Plusieurs explications sont possibles :

- La zone présentant 134 pieds correspond à la zone de semi des graines. L'augmentation du nombre de pieds sur cette zone est plus important qu'ailleurs. Le semi a donc pu accroître les possibilités de germination de pieds ;
- le nombre de pieds ayant augmenté sur l'ensemble des zones, l'évolution peut être liée à la dispersion des graines depuis la très importante population d'Odontite de Jaubert se situant juste à l'Ouest de cette zone. En effet, 4540 pieds y ont été dénombrés en 2023.

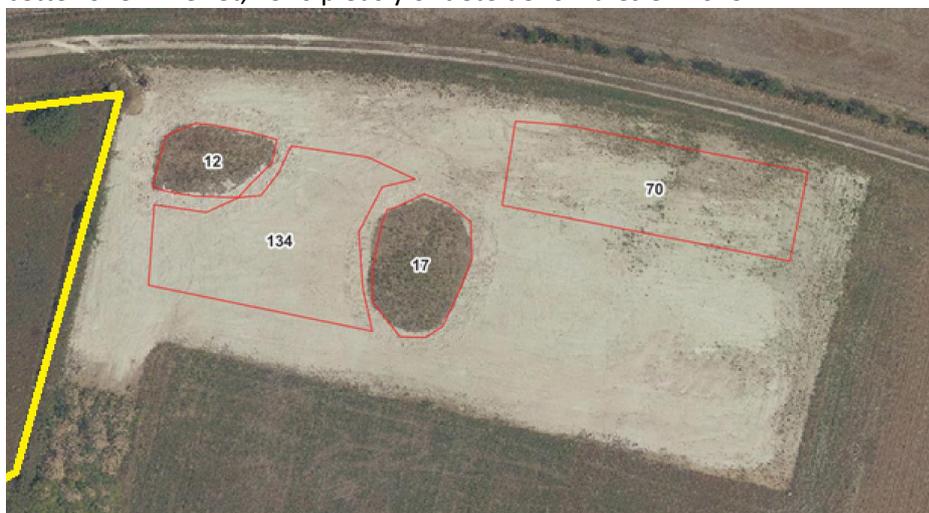


Figure 29. Nombre de pieds sur la mesure compensatoire du Parc d'Activités de l'Aubreçay en 2023

La chute des effectifs sur l'échangeur des Cottes Mailles — passant de plus de 20 000 à 80 pieds — ne trouve pour l'instant pas d'explication. Il est rappelé que l'Odontite de Jaubert est une espèce annuelle, potentiellement soumise à des éclipses liées à des conditions microclimatiques défavorables. L'habitat reste toujours favorable.

Aucun passage n'a eu lieu fin juin/ début juillet qui aurait pu identifier une floraison précoce qui pourrait par ailleurs expliquer cette variation importante.

Des analyses seront menées courant 2024 et années suivantes pour tenter d'expliquer et d'enrayer cette chute.

VI. Gestion des sites

La gestion des sites suite aux opérations d'entretien présente une importance majeure en maintenant des habitats favorables à l'Odontite de Jaubert.

Depuis la restauration des sites, seules des opérations d'entretien assez « classiques » par fauche ou pâturage sont réalisées en période hivernale.

Une gestion printanière (avril) étant également évoquée dans la littérature [2], celle-ci sera conduite à partir de 2024 avec pour objet, parfois, de limiter le développement de graminées sociales (*Brachypode rupestre*).

Tableau 6. Modes de gestion des sites de compensation évoqués dans ce document

Sites	2021	2022	2023/24
Cottes mailles	Non intervention	Fauche avec export en novembre	-> Fauche avec export février 2024
Parc Bas Carbone	Fauche avec export en novembre	Fauche avec export en novembre	Pâturage depuis novembre 2023 et jusqu'à fin avril 2024
Parc d'Activités de l'Aubreyay	Fauche avec export	Fauche avec export en novembre	-> Fauche avec export février 2024
Bongraine		Non intervention	-> Pâturage début 2024 et jusqu'à fin avril 2024
BB32,33,35		Fauche avec export d'une zone et non intervention ailleurs	-> Pâturage début 2024 et jusqu'à début avril 2024

Conclusion et perspectives

Les hypothèses sont formulées de manière empirique demandent à être confirmées :

- lors de l'accomplissement d'autres transferts de cette plante.
- par les suivis des années à venir.

Les hypothèses formulées sont :

- Le sol doit être préparé pour être adapté aux conditions de développement de l'espèce, c'est-à-dire qu'il est préférable de décaper le sol afin d'obtenir un sol très peu profond ;
- Le sol régalé doit être le moins épais possible (maximum entre 5 et 10 cm), les capacités d'un bulldozer et d'une niveleuse étant de cet ordre sur un terrain aplani ;
- La période favorable au régalage se situe entre fin octobre et fin décembre ;
- Dans un contexte de changement climatique, le régalage entre fin octobre et novembre semble être à privilégier sur le territoire de la CdA. Cette période permet de bénéficier d'un sol encore assez chaud pour une germination rapide des graminées tout en respectant le cycle de l'Odontite (période de germination et chute des graines). Cette période permet par ailleurs de limiter :
 - o Les risques de retard de régalage en cas d'intempéries ;
 - o Les risques de périodes longues sans précipitations pouvant être délétères à la mise en œuvre de la mesure, à l'instar de l'année 2022.
- le stockage des terres en andain en février/mars ne semble pas conduire à une difficulté de développement de l'espèce si le régalage est fait ensuite au bon moment ;
- Le déplacement de plaques de sol n'apporte pas une plus-value concernant le développement de l'espèce par rapport au déplacement de terres en vrac et présente par ailleurs un coût bien plus élevé.

Afin d'accroître la connaissance sur l'espèce mais également de gérer au mieux son développement, il est conseillé dans le cas d'un transfert de graines de :

- Réaliser des relevés des graminées vivaces, potentiellement hôtes, qui se sont développées à N et N+1 ;
- Réaliser un suivi des populations les 5 premières années avec un pas de temps annuel.

Bibliographie

- [1] CBN Sud-Atlantique, 2022. Recommandations pour l'évaluation des enjeux et les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement sur *Odontites jaubertianus* en Nouvelle-Aquitaine, version 1.0 du 31 mars 2022. 9 p.
- [2] Conservatoire Régional d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes, 2018. Document d'Actions et de Gestion Concertée, site du coteau de la Combe noire à Villognon (16), 66 p.
- [3] Damas O., 2022. Diagnostic agronomique des sols en place et stocks de terre décapée de la ZAC Bongraine et du 26 avenue Roger Salengro (Aytré, 17), 154p.
- [4] Delaunay G., Benoist V., 2017. Opération expérimentale de transferts d'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus* (Boreau) D. Dietr. Ex Walp subsp. *Jaubertianus*) en Champagne de Méron (Maine et Loire). Anjou nature : bulletin de l'Association les naturalistes angevins, n°8
- [5] EMERIAU T., 2022 - Bilan stationnel hiérarchisé et étude phytosociologique de l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus* (Boreau) D. Dietr. ex Walp., 1844) en Charente, Charente-Maritime, Gironde et Vienne – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 28 p. + annexes.
- [6] F. FY, R. BISSOT, 2014. Mise en place et évaluation de l'état de conservation des végétations de pelouses calcicoles sur les sites Natura 2000 de Poitou-Charentes. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 43 p. + annexes
- [7] L. Lucas, T. Quartier (2024). Mesure expérimentale de transfert d'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)) sur l'Agglomération de La Rochelle - Retour d'expérience. Prépublication
- [8] Maubert P., 2003. L'Euphrase de Jaubert *Odontites jaubertianus* (Boreau) D. Dietrich ex Walpers en région Centre : chorologie, écologie et problématique de gestion. Symbioses, 2003, nouvelle série, n°8 : 59-64, 6p.
- [9] Poitou-Charentes Nature, 2018. Suivi des coteaux calcicoles de Chardonchamps – Station d'Odontite de Jaubert (Migné Auxances et Chasseneuil-du-Poitou) Rapport de suivi – Résultats 2017, 23 p.

Annexes

Annexe 1 – Suivi des placettes sur le Parc d'Activités de l'Aubreçay et l'échangeur de la liaison urbaine des Cottes Mailles

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA ROCHELLE
Suivi des mesures compensatoires 2022



Suivi des mesures compensatoires – flore- végétation 2022

Communes d'Aytré et de La Rochelle, Saint-Xandre

Janvier 2023

Version 2

CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté d'Agglomération de La Rochelle
COORDONNÉES	Hôtel de la Communauté d'Agglomération 6 rue Saint-Michel BP 1287 17086 LA ROCHELLE Cedex 02 Tél. 05 46 30 34 00
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Ludovic LUCAS Chargé de Mission Ecologue Mail: ludovic.lucas@agglo-larochelle.fr Tél : 06.46.79.39.47

SCE

COORDONNÉES	Zone Technocéan – Chef de Baie rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE Tél. 05 46 28 35 66 – E-mail : larochelle@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Stéphane DULAU Tél : 05 46 41 98 49 E-mail : stephane.dulau@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Suivi des mesures compensatoires flore-végétation 2022
NOMBRE DE PAGES	4
NOMBRE D'ANNEXES	-
OFFRE DE RÉFÉRENCE	P22002328_suivi_flore_Odontite_2022
N° COMMANDE	BC EN220167

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
220154B	23/01/2023	Édition 2	Corrections CDA	SDU	JFM

Sommaire

1. Attentes du maître d'ouvrage	4
2. Mission à réaliser	4
3. Relevé de végétation à l'Aubreçay.....	5
4. Relevé de végétation sur l'échangeur des Cottes Mailles	8
4.1. Nord.....	8
4.2. Sud	12
5. Annexe : liste des plantes supérieures observées en 2022 sur les placettes de l'Aubreçay et Cottes Mailles	15

1. Attentes du maître d'ouvrage

Dans le cadre du suivi des mesures compensatoires relatives aux projets de liaison routière des Cottes Mailles à Aytré, et de l'aménagement de la ZA de l'Aubreçay à Saint-Xandre, le MOA souhaite faire réaliser un suivi de la végétation sur des placettes (quadrats fixes) dans des parcelles hébergeant l'Odontite de Jaubert.



Figure 1 : localisation des sites d'étude de l'Aubreçay (nord) et des Cottes Mailles (sud)

2. Mission à réaliser

La mission consiste à réaliser des relevés de végétation selon la méthode phytosociologique classique, avec la fréquence suivant :

- ▶ Aubreçay : quadrat de 16 m²
 - Passage en juillet 2022
 - Passage en septembre 2022
- ▶ Echangeur des Cottes Mailles : 2 quadrats de 16 m².
 - Passage en mai 2022
 - Passage en septembre 2022
- ▶ Restitution des données : relevés, photos et commentaire sur les cortèges rencontrés (écologie, dynamique...).

3. Relevé de végétation à l'Aubreçay

► Localisation

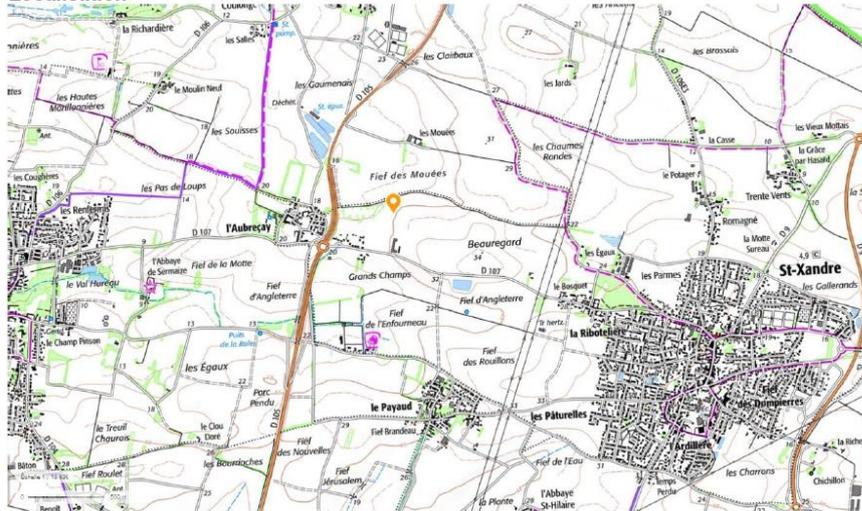
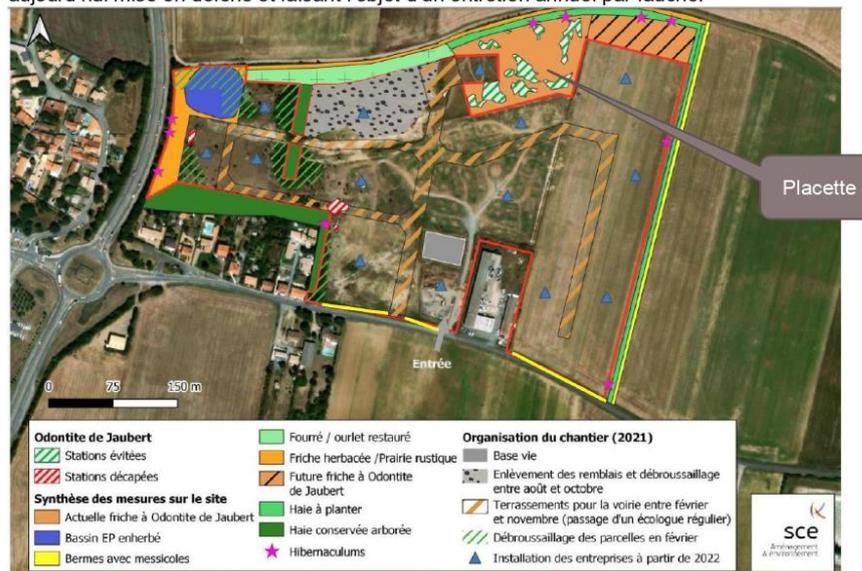


Figure 2 : localisation de la placette, coordonnées en Lambert 93 Long.-Lat. (381825.20 6576445.22)

- Rappel du contexte : zone évitée lors des travaux d'aménagement d'une zone d'activités réalisés en 2021 (mesure d'évitement-réduction dans le cadre de la démarche ERC), zone aujourd'hui mise en défens et faisant l'objet d'un entretien annuel par fauche.



- **Commentaire** : 27 espèces ont été rencontrées dans le relevé. Le passage en septembre montre beaucoup moins d'espèces qu'en juillet : les pieds desséchés ont disparu. Un passage printanier permettrait de contacter des pionnières vernalles non détectées lors du passage tardif. La végétation est largement dominée par des plantes de friches. Les hémicryptophytes de pelouses/prairies sont également abondantes, indiquant une fermeture progressive du milieu. Les plantes d'ourlets et les premières ronces indiquent une transition vers le stade fourré à venir en l'absence d'entretien.



Figure 3 : Odonite de Jaubert et bordure de la placette de 16 m² matérialisée par des bornes de géomètre



Figure 4 : vue générale de la parcelle mise en défens et bordure de la placette de 16 m²

Tableau 1 : relevé de végétation de 16 m², recouvrement (R) de 80%, hauteur de végétation (H) 30-50 cm, second passage 06/09/2022, R60-70% H50-60cm, végétation très sèche¹

Nom scientifique	Nom vernaculaire	28/07/2022	06/09/2022
PLANTE ANNUELLE DE FRICHE			
<i>Odontites jaubertianus</i>	Odontite de Jaubert	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Vulpia ciliata</i>	Vulpie ambiguë, Vulpie ciliée	+ / ponctuel	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	+ / ponctuel	
<i>Torilis arvensis</i>	Torilis des champs	+ / ponctuel	
<i>Anisantha diandra</i>	Brome à deux étamines	1 / -5%	+ / ponctuel
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	1 / -5%	
PLANTE VIVACE DE FRICHE			
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage, Daucus carotte	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	2 / 5-25%	1 / -5%
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	1 / -5%	
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire,	1 / -5%	1 / -5%
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire de Rivin	1 / -5%	
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux	+ / ponctuel	+ / ponctuel
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine	+ / ponctuel	1 / -5%
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	i / un seul individu	
PLANTE DE PELOUSE/PRAIRIE			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	2 / 5-25%	1 / -5%
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	2 / 5-25%	1 / -5%
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	2 / 5-25%	1 / -5%
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard	2 / 5-25%	
<i>Eryngium campestre</i>	Chardon Roland	+ / ponctuel	1 / -5%
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline, Minette	1 / -5%	
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	+ / ponctuel	
<i>Crepis vesicaria</i>	Barkhausie à feuilles de pissenlit, Crépis à vésicules	+ / ponctuel	
PLANTE DE TONSURE FRAICHE			
<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune, Erythrée	+ / ponctuel	1 / -5%
PLANTE D'OURLET BASOPHILE			
<i>Galium album</i>	Gaillet blanc	+ / ponctuel	+ / ponctuel
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine, Francormier	+ / ponctuel	+ / ponctuel
<i>Inula conyza</i>	Inule conyze, Inule squarreuse		+ / ponctuel
PLANTE DE FOURRE			
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	1 / -5%	1 / -5%
AUTRE			
<i>Vulpia sp.</i>	Vulpie	+ / ponctuel	+ / ponctuel
<i>Crepis sp.</i>	Crépide	+ / ponctuel	+ / ponctuel
Nombre d'espèces (minimum, des individus non déterminés peuvent se rattacher à des taxons déterminés)	27	26	16

¹ Espèces triées selon la base de JULVE : Julve, Ph., 1998 ff. baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. <<https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>>

4. Relevé de végétation sur l'échangeur des Cottes Mailles

4.1. Nord

► Localisation



Figure 5 : localisation de la placette, coordonnées en Lambert 93 Long.-Lat. (383055.49 6568612.70)

- **Rappel du contexte** : la placette est située dans une zone où le sol a été décapé jusqu'au calcaire nu, puis recouvert de terre à Odontite de Jaubert prélevée dans les emprises du projet routier de liaison des Cottes Mailles.





Terre à Odontite de Jaubert prélevée dans les emprises de travaux à l'ouest, régalée en octobre 2020 après décapage, montrant une forte densité d'Odontite de Jaubert en juillet 2021



La même zone en octobre 2021, à faucher fin 2021

Figure 6 : extrait du compte-rendu de suivi de chantier réalisé pour le compte de la CDA (SCE)

- ▶ **Commentaire** : Le peuplement est équilibré entre les plantes annuelles et vivaces de friches, les plantes de pelouses/prairies, ce qui explique peut-être l'abondance de l'Odontite de Jaubert encore cette année (plus de 10000 notés en 2021 par le CBNSA). Dans le relevé de septembre, il manque de nombreuses espèces largement desséchées notées en mai.



Figure 7 : vue générale de la parcelle en mai 2022, de la placette et de l'Odontite de Jaubert (septembre 2022)

Tableau 2 : relevé placette à Odontite de Jaubert de 16 m², hauteur (H) : 5-15 cm(50) recouvrement (R) 80% environ, second passage réalisé le 06/09/2022 H 90cm R 50%, végétation très sèche²

Nom scientifique	Nom vernaculaire	17/05/2022	06/09/2022
PLANTE D'OURLET BASOPHILE			
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	+ / ponctuel	1 / -5%
PLANTE ANNUELLE DE FRICHE			
<i>Odontites jaubertianus</i>	Odontite de Jaubert	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium des colombes	+ / ponctuel	
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	1 / -5%	
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	2 / 5-25%	
<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe à tige carrée	1 / -5%	
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	+ / ponctuel	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	+ / ponctuel	
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue	+ / ponctuel	
PLANTE VIVACE DE FRICHE			
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	i / un seul individu	+ / ponctuel
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	1 / -5%	
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Chardon à tête dense	+ / ponctuel	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs, Vrillée	+ / ponctuel	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	+ / ponctuel	
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	+ / ponctuel	
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	+ / ponctuel	
PLANTE DE TONSURE BASOPHILE ANNUELLE			
<i>Cerastium pumilum</i>	Céraiste nain	1 / -5%	
PLANTE DE PELOUSE / PRAIRIE			
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	2 / 5-25%	
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard	2 / 5-25%	2 / 5-25%
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée, Poisette	1 / -5%	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	+ / ponctuel	
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline, Minette	1 / -5%	
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque Roseau	+ / ponctuel	
<i>Lolium multiflorum</i>	lvraie multiflore	+ / ponctuel	
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	Céraiste commun	+ / ponctuel	
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	+ / ponctuel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	i / un seul individu	
<i>Galium album</i>	Gaillet commun	+ / ponctuel	
PLANTE DE FOURRE			
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	1 / -5%	+ / ponctuel
AUTRE			
<i>Vulpia sp.</i>	Vulpie	1 / -5%	
<i>Anisantha sp.</i>	Brome	+ / ponctuel	
<i>Linaria sp.</i>	Linaire	+ / ponctuel	
<i>Medicago sp.</i>	Luzerne		1 / -5%
Nombre d'espèces (minimum, des individus non déterminés peuvent se rattacher à des taxons déterminés)	33	33	8

² Espèces triées selon la base de JULVE : Julve, Ph., 1998 ff. baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. <<https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>>

4.2. Sud

► Localisation



Figure 8 : localisation de la placette, coordonnées en Lambert 93 Long.-Lat. (383073.76 6568482.98)

- **Rappel du contexte** : la zone au sud de l'échangeur est gérée régulièrement par la DIRA afin de maintenir la station connue d'Odontite de Jaubert. En 2021, des travaux de lutte contre les plantes invasives, et de limitation des ronciers a été menée à proximité immédiate.
- **Commentaire** : LES plantes d'ourlets et pelouses/prairies dominant en abondance-dominance. Il reste donc peu de place pour des annuelles et notamment *Odontites jaubertianus* var. *jaubertianus*, absent de ce relevé, mais noté ponctuellement à quelques m. Le passage en septembre, s'il permet de contacter notamment l'Odontite de Jaubert montre de sérieuses lacunes par rapport à la visite de mai. Quelle contribution jouent les plantes printanières pour l'Odontite qui est hémiparasite?



Figure 9 : vues de la placette en mai et septembre 2022

Tableau 3 : relevé de 16 m², recouvrement (R) d'environ 80-90% hauteur (H) : 5-10cm ; second passage le 06/09/2022, H 20-40cm, R 70%, végétation très sèche³

Nom scientifique	Nom vernaculaire	17/05/2022	06/09/2022
PLANTE D'OURLET BASOPHILE			
<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun	2 / 5-25%	3 / 25-50%
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	1 / -5%	+ / ponctuel
<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge, Euphrase rouge		+ / ponctuel
PLANTE ANNUELLE DE FRICHE			
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	2 / 5-25%	+ / ponctuel
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin cultivé	1 / -5%	1 / -5%
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	1 / -5%	
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	1 / -5%	
<i>Euphorbia exigua</i>	Euphorbe fluette	i / un seul individu	
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium des colombes	+ / ponctuel	
PLANTE DE TONSURE ANNUELLE			
<i>Linum strictum</i>	Lin raide	1 / -5%	1 / -5%
<i>Cerastium pumilum</i>	Céraiste nain	1 / -5%	
<i>Vulpia bromoides</i>	Vulpie queue-d'écureuil,	1 / -5%	
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-rat,	+ / ponctuel	
<i>Centaurium erythraea</i>	Petite centaurée commune		i / un seul individu
PLANTE VIVACE DE FRICHE			
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	2 / 5-25%	1 / -5%
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	1 / -5%	2 / 5-25%
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé,	1 / -5%	1 / -5%
PLANTE DE PELOUSE / PRAIRIE			
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline, Minette	1 / -5%	
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard	1 / -5%	1 / -5%
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	Céraiste commun	1 / -5%	
<i>Phleum nodosum</i>	Fléole de Bertoloni	1 / -5%	1 / -5%
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Scabieuse pourpre foncé	1 / -5% (cf.)	2 / 5-25%
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	+ / ponctuel	
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée, Poisette	+ / ponctuel	
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	+ / ponctuel	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé, Pied de poule	+ / ponctuel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	i / un seul individu	
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés, Rumex oseille	i / un seul individu	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	+ / ponctuel	+ / ponctuel
PLANTE DE FOURRE			
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style, épine noire	i / un seul individu	
AUTRE			
<i>Anisantha sp.</i>		+ / ponctuel	
Nombre d'espèces (minimum, des individus non déterminés peuvent se rattacher à des taxons déterminés)	31	29	14

³ Espèces triées selon la base de JULVE : Julve, Ph., 1998 ff. baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. <<https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>>

5. Annexe : liste des plantes supérieures observées en 2022 sur les placettes de l'Aubreçay et Cottes Mailles et statuts

Nom scientifique	Réf. TAXREF 2013	Nom vernaculaire	Deter. Znieff Poitou-Charentes	Esp_prot_Franc	Esp_prot_Poitou-C	LR_Franc	LR_Poitou Charente
<i>Agrimonia eupatoria</i>	80410	Aigremoine, Francormier				LC	LC
<i>Anisantha diandra</i>	82750	Brome à deux étamines				LC	LC
<i>Anisantha sp.</i>							
<i>Arrhenatherum elatius</i>	83912	Fromental élevé, Ray-grass français				LC	LC
<i>Avena barbata</i>	85208	Avoine barbue				LC	LC
<i>Bellis perennis</i>	85740	Pâquerette				LC	LC
<i>Bromus hordeaceus</i>	86634	Brome mou				LC	LC
<i>Carduus pycnocephalus</i>	88191	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses				LC	LC
<i>Centaureum erythraea</i>	89840	Petite centauree commune, Erythée				LC	LC
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	133108	Céraiste commun, Mouron d'alouette				LC	LC
<i>Cerastium pumilum</i>	90076	Céraiste nain				LC	LC
<i>Cerastium sp.</i>							
<i>Cirsium vulgare</i>	91430	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé				LC	LC
<i>Convolvulus arvensis</i>	92302	Liseron des champs, Vrillée				LC	LC
<i>Coronilla varia</i>	92546	Coronille changeante				LC	LC
<i>Crataegus monogyna</i>	92876	Aubépine à un style, épine noire, Bois de mai				LC	LC
<i>Crepis sp.</i>		Crépide					

Nom scientifique	Réf. TAXREF 2013	Nom vernaculaire	Deter. Znieff Poitou-Charentes	Esp_prot_Franc	Esp_prot_Poitou-C	LR_Franc	LR_Poitou Charente
<i>Crepis vesicaria</i>	93157	Barkhausie à feuilles de pissenlit, Crépis à vésicules				LC	LC
<i>Dactylis glomerata</i>	94207	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule				LC	LC
<i>Daucus carota</i>	94503	Carotte sauvage, Daucus carotte				LC	LC
<i>Dipsacus fullonum</i>	95149	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage				LC	LC
<i>Epilobium tetragonum</i>	96271	Épilobe à tige carrée, épilobe à quatre angles				LC	LC
<i>Eryngium campestre</i>	97141	Chardon Roland, Panicaut champêtre				LC	LC
<i>Euphorbia exigua</i>	97511	Euphorbe fluette				LC	LC
<i>Falcaria vulgaris</i>	97956	Falcaire de Rivin				LC	LC
<i>Galium album</i>	99366	Gaillet commun, Gaillet Mollugine				LC	LC
<i>Geranium columbinum</i>	100045	Géranium des colombes, Pied de pigeon				LC	LC
<i>Helminthotheca echioides</i>	101210	Picride fausse Vipérine				LC	LC
<i>Holcus lanatus</i>	102900	Houlque laineuse, Blanchard				LC	LC
<i>Hypericum perforatum</i>	103316	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean				LC	LC
<i>Hypericum perforatum</i>	103316	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean				LC	LC
<i>Inula conyza</i>	103608	Inule conyze, Inule squarreuse				LC	LC
<i>Jacobaea vulgaris</i>	610646	Herbe de saint Jacques				LC	LC
<i>Linaria sp.</i>							
<i>Linaria vulgaris</i>	106234	Linaires commune				LC	LC
<i>Linum strictum</i>	106342	Lin raide				LC	LC
<i>Linum usitatissimum</i>	106349	Lin cultivé				LC	LC
<i>Lolium multiflorum</i>	106497	lvraie multiflore, Ray-grass d'Italie				LC	LC
<i>Lotus corniculatus</i>	106653	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée				LC	LC
<i>Lysimachia arvensis</i>	610909	Mouron rouge, Fausse Morgeline				LC	LC

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA ROCHELLE
Suivi des mesures compensatoires 2022

Nom scientifique	Réf. TAXREF 2013	Nom vernaculaire	Deter. Znieff Poitou-Charentes	Esp_prot_Franc	Esp_prot_Poitou-C	LR_Franc	LR_Poitou Charente
<i>Medicago lupulina</i>	107649	Luzerne lupuline, Minette				LC	LC
<i>Medicago sp.</i>							
<i>Myosotis arvensis</i>	108996	Myosotis des champs				LC	LC
<i>Odontites jaubertianus</i>	109833	Odontite de Jaubert, Odontités de Jaubert		x		LC	NT
<i>Odontites vernus</i>	109845	Odontite rouge, Euphrase rouge				LC	LC
<i>Phleum nodosum</i>	113212	Fiéole de Bertoloni				LC	LC
<i>Picris hieracioides</i>	113474	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux				LC	LC
<i>Plantago lanceolata</i>	113893	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures				LC	LC
<i>Poa pratensis</i>	114332	Pâturin des prés				LC	LC
<i>Rubus sp.</i>		Ronce					DD
<i>Rumex acetosa</i>	119418	Oseille des prés, Rumex oseille				LC	LC
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	121316	Scabieuse pourpre foncé, Scabieuse des jardins				LC	LC
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	717533	Fétuque Roseau				LC	LC
<i>Sonchus asper</i>	124233	Laiteron rude, Laiteron piquant				LC	LC
<i>Torilis arvensis</i>	126846	Torilis des champs				LC	LC
<i>Trifolium campestre</i>	127259	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance				LC	LC
<i>Verbena officinalis</i>	128754	Verveine officinale				LC	LC
<i>Veronica arvensis</i>	128801	Véronique des champs, Velvete sauvage				LC	LC
<i>Vicia sativa</i>	129298	Vesce cultivée, Poisette				LC	NA
<i>Vulpia bromoides</i>	129997	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome				LC	LC
<i>Vulpia ciliata</i>	129999	Vulpie ambiguë, Vulpie ciliée				LC	LC
<i>Vulpia myuros</i>	130028	Vulpie queue-de-rat, Vulpie Queue-de-souris				LC	LC
<i>Vulpia sp.</i>		Vulpie					



RAPPORT

Aménagement de plates-formes près du port de pêche de La Rochelle à Chef de Baie

Réalisation d'un dossier de demande de dérogation exceptionnelle au titre des espèces protégées

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE

Décembre 2016



8.1.3. L'Odontites de Jaubert au sein des parcelles sous emprises et à Chef de baie.



Figure 7 : localisation et nombre de pieds d'*Odontites jaubertianus* autour du port de pêche



Figure 8 : Mise en évidence des terrains paraissant favorables à *Odontites jaubertianus* sur la zone d'emprise

8.1.4. Des stations variées



Station d'*Odontites jaubertianus* sur friche calcaire ouverte (cailloutis et dalle calcaires), La Rochelle, 22 septembre 2015



Odontites jaubertianus sur friche calcaire ouverte (cailloutis et dalle calcaires), La Rochelle, 22 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* sur engazonnement sur cailloutis calcaires, La Rochelle, 22 septembre 2015



d'*Odontites jaubertianus* sur engazonnement sur cailloutis calcaires, La Rochelle, 22 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* en bordure de voie goudronnée, La Rochelle, 17 septembre 2015



Odontites jaubertianus en bordure de voie goudronnée, La Rochelle, 17 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* sur friche calcaire ouverte (cailloutis calcaires), La Rochelle, 17 septembre 2015



Odontites jaubertianus sur friche calcaire ouverte (cailloutis calcaires), La Rochelle, 17 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* au niveau d'espaces verts, La Rochelle, 23 septembre 2015



Odontites jaubertianus au niveau d'espaces verts, La Rochelle, 23 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* au niveau de remblais caillouteux, La Rochelle, 23 septembre 2015



Odontites jaubertianus au niveau de remblais caillouteux, La Rochelle, 23 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* au niveau d'ourlets basophiles sur talus exposé au nord, La Rochelle, 23 septembre 2015



Odontites jaubertianus au niveau d'ourlets basophiles sur talus exposé au nord, La Rochelle, 23 septembre 2015



Station *Odontites jaubertianus* au niveau de pelouses calcicoles, La Rochelle, 23 septembre 2015. ENS de Chef de Baie, station devant sans doute son existence au passage répété de piéton et vélos sur talus pentu qui ont « ouvert » la prairie



Odontites jaubertianus au niveau de pelouses calcicoles, La Rochelle, 23 septembre 2015



Station d'*Odontites jaubertianus* sur friches denses, La Rochelle, 12 octobre 2015



Odontites jaubertianus sur friches denses, La Rochelle, 12 octobre 2015



Talus de déblais calcaire où croît *Odontites jaubertianus*



Calcaire presque nu sur déblais où croît *Odontites jaubertianus*



Sommet de talus de déblais. La végétation calcicole qui s'y développe héberge la plante protégée *Odontites jaubertianus* (septembre 2016)



Odontites jaubertianus, portée au niveau national, 05 septembre 2016, Les Rivauds, cantonnée au sommet des déblais routiers du périphérique

N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	1	
Date	07/10/15	
Surface relevé (m ²)	10	
Surface station (m ²)	10	
Recouvrement veg (%)	100	
Hauteur (cm)	30-50	
Conditions stationnelles	friche thermophile	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	2
	<i>Potentilla reptans</i>	4
	<i>Medicago arabica</i>	3
	<i>Plantago lanceolata</i>	2
	<i>Senecio jacobaea</i>	1
	<i>Dipsacus fullonum</i>	1
	<i>Picris hieracioides</i>	1
	<i>Rubus</i> s. sp.	+
	<i>Cirsium vulgare</i>	+
	<i>Smyrnium olusatrum</i>	+
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	+
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	Densité au m² 10-100/m²



Il s'agit ici de la plus grosse station sous emprises

N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	2	
Date	23/09/15	
Surface relevé (m ²)	2	
Surface station (m ²)	0,1	
Recouvrement veg (%)	40% (95% avec bryophytes, surtout <i>Pseudosclerododium purum</i>)	
Hauteur (cm)	40	
Conditions stationnelles	friche thermophile	
Nature substrat	limono-calcaire sur talus de déblais	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	+
	<i>Plantago lanceolata</i>	2
	<i>Lotus corniculatus</i>	2
	<i>Coronilla varia</i>	2
	<i>Dactylis glomerata</i>	2
	<i>Bellis perennis</i>	2
	<i>Trifolium pratense</i>	2
	<i>Senecio jacobaea</i>	1
	<i>Picris hieracioides</i>	1
	<i>Rubus</i> sp.	1
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	1
	<i>Holcus lanatus</i>	1
	<i>Medicago lupulina</i>	+
	<i>Hypochaeris radicata</i>	+
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	+
	Densité au m²	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	<1/m ²



N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	3	
Date	23/09/15	
Surface relevé (m ²)	2	
Surface station (m ²)	2	
Recouvrement veg (%)	100%	
Hauteur (cm)	20	
Conditions stationnelles	Pelouses calcicole fauchée	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	2
	<i>Bromopsis erecta</i>	3
	<i>Brachypodium rupestre</i>	2
	<i>Senecio</i> sp.	1
	<i>Galium mollugo</i>	1
	<i>Rubus</i> sp.	1
	<i>Lathyrus latifolius</i>	+
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	Densité au m²
		>10/m²



N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	4	
Date	16/09/15	
Surface relevé (m ²)	8	
Surface station (m ²)	8	
Recouvrement veg (%)	40-50%	
Hauteur (cm)	20	
Conditions stationnelles	Végétation pionnière sur remblais calcaires	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	1
	<i>Sanguisorba minor</i>	2
	<i>Picris hieracioides</i>	2
	<i>Lotus corniculatus</i>	2
	<i>Plantago lanceolata</i>	1
	<i>Blacstonia perfoliata</i>	1
	<i>Dactylis glomerata</i>	1
	<i>Verbena officinalis</i>	+
	<i>Hypericum perforatum</i>	+
	<i>Coronilla varia</i>	+
	<i>Holcus lanatus</i>	+
	<i>Cirsium vulgare</i>	+
	<i>Rubus</i> sp.	+
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	Densité au m² 2/m²



N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	5	
Date	16/09/15	
Surface relevé (m ²)	16	
Surface station (m ²)	16	
Recouvrement veg (%)	95%	
Hauteur (cm)	20-30	
Conditions stationnelles	Friche dense sur remblais calcaires	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	1
	<i>Coronilla varia</i>	3
	<i>Plantago lanceolata</i>	2
	<i>Picris hieracioides</i>	2
	<i>Verbena officinalis</i>	1
	<i>Hypericum perforatum</i>	1
	<i>Hypochaeris radicata</i>	1
	<i>Hirschfeldia incana</i>	1
	<i>Picris echtioides</i>	1
	<i>Sanguisorba minor</i>	+
	<i>Blaetonia perfoliata</i>	+
	<i>Scabiosa maritima</i> = <i>Sisalix atropurpurea</i>	+
	<i>Cirsium vulgare</i>	+
	<i>Rubus</i> s. sect. <i>discolores</i>	+
	<i>Plantago coronopus</i>	+
	<i>Torilis nodosa</i>	+
	<i>Vicia hirsuta</i>	+
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	+
	<i>Centaureum erythraea</i>	+
	<i>Poa pratensis</i>	+
	Densité au m²	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	2/m²



N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	6	
Date	16/09/15	
Surface relevé (m ²)	10	
Surface station (m ²)	10	
Recouvrement veg (%)	20%	
Hauteur (cm)	25	
Conditions stationnelles	Végétation pionnière sur remblais calcaires	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	1
	<i>Picris hieracioides</i>	2
	<i>Lotus corniculatus</i>	2
	<i>Hypericum perforatum</i>	1
	<i>Plantago coronopus</i>	1
	<i>Veronica arvensis</i>	+
	<i>Gastrium ventricosum</i>	+
	<i>Agrostis stolonifera</i>	+
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	+
	<i>Centaureum erythraea</i>	+
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	Densité au m² 2/m²



N° station	1	abondance-dominance
N° relevé phytosociologique	7	
Date	16/09/15	
Surface relevé (m ²)	15	
Surface station (m ²)	15	
Recouvrement veg (%)	70%	
Hauteur (cm)	25	
Conditions stationnelles	Friche ouverte sur remblais calcaires	
Nature substrat	limono-calcaire	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	1
	<i>Festuca gr. ovina</i> (semée)	3
	<i>Lotus corniculatus</i>	2
	<i>Plantago lanceolata</i>	2
	<i>Picris hieracioides</i>	1
	<i>Hypochaeris radicata</i>	1
	<i>Dactylis glomerata</i>	1
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	1
	<i>Achillea millefolium</i>	1
	<i>Trifolium pratense</i>	+
	<i>Sanguisorba minor</i>	+
	<i>Rubus</i> sp.	+
	<i>Blackstonia perfoliata</i>	+
	<i>Echium vulgare</i>	+
	Densité au m²	
	<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>jaubertianus</i>	5-10/m²

