

Déplacement de plantes halophiles sur des sites restaurés

Version pour avis du CSRPN du 15/05/25



Mai 2025

Avec le soutien technique du : Conservatoire Botanique National du Massif central



Avec le soutien financier de :



Table des matières

1. Présentation de la structure et du projet	3
1.1 Le Cen Auvergne	4
1.2 Le Conservatoire botanique national du Massif central	4
1.3 Les motivations générales du projet	5
1.4. Les actions comparables et préparatoires déjà entreprises par le Cen Auvergne	7
1.5. Cadre général du projet	9
1.6. Objectifs du projet	9
L'objectif principal est :	9
Finalité de conservation : Améliorer l'état de conservation de la population de 4 plantes menacées.	9
Il s'intègre dans une finalité globale de restauration : restaurer les fonctionnalités d'un écosystème de source sur 3 sites industriels d'exploitation d'eau minérale	9
2. Espèces visées	11
2.1 Critères de sélection des sites d'accueil	11
2.2 Critères de sélection des sites de prélèvement.....	16
2.3 Critères de sélection des taxons	16
2.4 Le Plantain maritime (<i>Plantago maritima</i> L., 1753 subsp. <i>maritima</i>)	19
2.5 La Spargulaire marginée (<i>Spergularia media</i> (L.) C.Presl, 1826)	27
2.6 Le Passerage à larges feuilles (<i>Lepidium latifolium</i> L., 1753).....	33
2.7 La Chara blanchâtre (<i>Chara canescens</i> Loiseleur, 1810)	32
3. Evaluation globale du projet	31
3.1. Acceptabilité sociale et impact économique	31
3.2. Estimation des risques financiers liés à l'opération.....	31
3.3. Aspects réglementaires	31
3.4. Aspects fonciers	31
5. Coordination et mise en œuvre du projet	31
5.1. Déroulement du projet.....	31
5.2. Evaluation du projet, critères de réussite	32
5.3. Les protocoles de suivis	32
5.4. Les actions connexes	32
6. La communication autour du projet	33
7. La prolongation du projet.....	33
8. Conclusion.....	33
ANNEXE CARTOGRAPHIQUE	34

Résumé

Ce projet s'intègre dans une finalité globale de restauration des fonctionnalités des écosystèmes de sources minérales salées sur 3 sites industriels d'exploitation d'eau minérale. Il s'agit d'utiliser ces sites renaturés pour **améliorer l'état de conservation des populations de 4 plantes menacées inféodées aux eaux minérale salées** (*Plantago maritima*, *Spergularia media*, *Lepidium latifolium*, *Chara canescens*). La justification d'une intervention par **migration assistée de semences** se justifie par la disparition ou la dégradation des mécanismes naturels qui permettraient une colonisation naturelle : diminution des populations sources (-85% de la surface de l'habitat en Auvergne), diminution des corridors écologiques (route, urbanisme, culture), diminution des mécanismes naturels d'apport de gènes (oiseaux migrateurs en halte sur les grands marais de Limagne disparus). La probabilité qu'une graine d'halophyte tombe sur quelques mètres carrés de biotope favorable a toujours été faible et elle est encore plus aléatoire aujourd'hui. Vue la vitesse de la perte actuelle de biodiversité, peut-on se permettre d'attendre 500 ans ? Techniquement, il est proposé une **méthode faiblement invasive, limitée au déplacement de semences (graines ou oospores)**. Si le biotope ne convient pas, si la concurrence avec les autres espèces est trop forte, si les graines sont prédatées, si les génomes choisis ne sont pas adaptés etc. les graines ne germeront tout simplement pas. Cette opération ne présente donc pas de risque particulier et elle limite l'interventionnisme à un léger coup de vent statistiquement favorable.

1. Présentation de la structure et du projet

1.1 Le Cen Auvergne

Le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) d'Auvergne est une association loi 1901 à but non lucratif, avec une double mission : préserver et restaurer le patrimoine naturel en Auvergne, développer l'engagement citoyen.

Créé en 1989, le CEN Auvergne gère aujourd'hui un réseau de plus de 246 sites, soit 2594 hectares (milieux aquatiques, coteaux et plateaux secs, vergers de variétés fruitières anciennes, patrimoine géologique, site à chauves-souris, forêts et milieux subalpins). Il intervient sur le Puy-de-Dôme, le Cantal et la Haute-Loire : ses actions dans l'Allier sont relayées par le CEN Allier.

Le CEN Auvergne est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, regroupant les 23 associations de métropole et d'outre-mer.

Il partage, avec l'ensemble des Conservatoires d'espaces naturels, les valeurs communes qui soudent le réseau. Au niveau régional, le CEN Auvergne travaille de concert avec les cinq autres Conservatoires d'espaces naturels présents en Auvergne-Rhône-Alpes.

L'action du CEN Auvergne est reconnue par trois agréments :

- Conservatoire d'espaces naturels (article L414-11 du Code de l'environnement) délivré par la Région et l'Etat
- Entreprise sociale et solidaire (article L3332-17-1 du Code du travail), délivré par l'Etat
- Protection de l'environnement (article L 141-1 du code de l'environnement) délivré par l'Etat

Association à but non lucratif, le CEN Auvergne a besoin d'une assise citoyenne forte via un réseau d'adhérents.

1.2 Le Conservatoire botanique national du Massif central

Le **Conservatoire botanique national du Massif central** (CBN Massif central) est un syndicat mixte créé le 19 juin 1996 en vertu des articles L. 5721-1 à L.5722-7 et L.5722-1 à L.5722-6 du Code général des collectivités territoriales, et dénommé « Syndicat mixte du conservatoire botanique du Massif central ».

Agréé depuis 1998 au titre de Conservatoire botanique national par l'Etat (renouvellement d'agrément 2018-2023 par arrêté ministériel du 26 janvier 2018), le Conservatoire botanique du Massif central intervient sur 10 départements (Allier, Ardèche, Cantal, Corrèze, Creuse, Haute-Loire, Haute-Vienne, Loire, Puy-de-Dôme et Rhône), soit une partie des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Nouvelle-Aquitaine.

Deux antennes ont été créées, l'une pour le territoire Limousin (Haute-Vienne, Corrèze, Creuse) en 2000 et l'autre pour le territoire Massif central rhônalpin (Ardèche, Loire et Rhône) en 2010, basée à Pélussin.

Coordonné par l'Office français pour la biodiversité depuis 2019 (précédemment AFB), le réseau des CBN participe aux grands projets nationaux en matière de connaissance, de préservation et de conservation de la flore et des habitats naturels.

Conformément à l'article L. 414-10 du code de l'environnement, au décret du 14 juin 2021, à l'arrêté du 18 février 2022 et au cahier des charges des Conservatoires botaniques nationaux, le Conservatoire botanique national du Massif central a comme missions de service public :

- Le développement de la connaissance sur la flore et la fonge, les végétations et les habitats, aux échelles territoriales, nationale et biogéographique. A ce titre, le CBN Massif central assure une mission de coordination biogéographique des actions des Conservatoires botaniques nationaux sur l'ensemble du Massif central ;
- La gestion, diffusion et valorisation des données sur la flore, la fonge, les végétations et les habitats ;
- La contribution à la gestion conservatoire de la flore, de la fonge, des ressources phylogénétiques sauvages, des végétations, des habitats et des espaces, et à la restauration écologique ;
- L'appui à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques publiques et de la réglementation aux échelles territoriale, nationale et européenne ;
- La communication, sensibilisation et mobilisation des acteurs.

1.3 Les motivations générales du projet

1.3.1. Un constat alarmant

L'habitat d'intérêt communautaire prioritaire « 1340 - sources et pré salés continentaux » est surtout présent en Lorraine. En Auvergne, sa superficie historique a été réduite de 85% en Limagne et il n'en reste qu'une douzaine d'hectares aujourd'hui. On constate donc :

- Une réduction des surfaces de l'habitat
- Une contraction de l'aire de répartition des plantes spécialisées (halophytes, halotolérantes), dont celle de plusieurs espèces menacées ou protégées
- Une recolonisation naturelle de la végétation très lente après travaux de restauration

Ce constat concerne notamment les espèces suivantes :

- **Le Plantain maritime (*Plantago maritima* subsp. *maritima*)**
- **La Spergulaire marginée (*Spergularia media*)**
- **Le Passerage à larges feuilles (*Lepidium latifolium*)**
- **La Chara blanchâtre (*Chara canescens*)**

Ces espèces ne sont plus présentes que par un très faible nombre de populations isolées les unes des autres :

- 7 localités dans le Massif central pour le Plantain maritime (seules stations françaises hors littoral)
- 8 localités dans le Massif central pour la Spergulaire marginée
- 1 localité possiblement naturelle en Auvergne pour le Passerage à larges feuilles (Gimeaux), une localité Auvergne de spontanéité non connue (le Cendre), qq localités Massif central (spontanéité non connue).
- 1 localité Massif central pour *Chara canescens*

La fragilité des populations est liée à un isolement naturel des sites favorables, renforcé par la destruction et le fractionnement de leurs habitats : captage des eaux minérales, urbanisation et grandes infrastructures, intensification des usages agricoles, etc.

Par contre, les sources salées sont des biotopes à variables constantes à priori peu soumis aux changements climatiques (ex : source avec température et débit constant).

1.3.2. Les actions nécessaires

Enrayer ce déclin passe donc par :

- La protection des populations encore existantes. Actuellement, tous les sites de sources salées sont protégés (Natura 2000, APPB, site d'un conservatoire d'espace naturel).
- La restauration fonctionnelle du biotope : favoriser l'épanchement de l'eau sur des surfaces larges et ensoleillées à la place du captage ou de la canalisation des écoulements.
- La restauration d'une partie de la biocénose : une partie de la biodiversité se reconstitue seule mais ce projet vise à renforcer les populations d'espèces menacées.
- Les continuités écologiques entre les stations sont naturellement très faibles compte tenu à la fois de la faible

superficie du biotope de chaque site (qq centaines de m²) et de la dispersion des sources sur 100 km. Au sein d'un même site, les continuités ont été réduites par les usages anthropiques et une restauration partielle est envisageable mais certaines ne le sont plus (route).

- L'augmentation du nombre de populations et de l'emprise géographique occupée par ces espèces, ce qui leur permet de disposer d'une diversité de conditions stationnelles et de mieux s'adapter aux pressions dont elles font l'objet. Au stade de régression atteint par ces espèces, leur introduction sur des sites où, suite à la mise en place d'une gestion écologique, les conditions sont redevenues favorables nous semble une méthode efficace. En effet, il existe un risque que le lent processus de recolonisation naturelle puisse ne pas être assuré en raison de l'éloignement des sites. Les suivis montrent par exemple que le Plantain maritime n'a pas été capable, en 30 ans, de franchir la rivière Allier et de coloniser une nouvelle zone à 100 m de distance. Dans cette perspective, la possibilité de disposer en Auvergne de populations sources encore viables pour étendre la répartition des espèces menacées constitue une opportunité à saisir.

1.4. Les actions comparables et préparatoires déjà entreprises par le Cen Auvergne

1.4.1. Migration assistée

Le CEN Auvergne n'a jamais procédé à des déplacements d'**espèce végétale menacée**. Par contre, **il restaure depuis 30 ans la fonctionnalité des sources** (suppression de remblai, augmentation des épanchements). Les sites protégés et restaurés peuvent servir de zone refuge pour les espèces sur le long terme, surtout quand les populations proches restent fragiles (fossés, bord de route, faible effectif, faible capacité de dispersion). Plusieurs plantes halophiles ont déjà historiquement disparue d'Auvergne (*Spergularia salina*, *Beta vulgaris subsp. maritima*). Une seule autre est apparue très récemment (moins de 10 ans) : *Juncus acutus* (Martres-de-Veyre, 63).

Les expériences de transferts de plantes existantes en Auvergne sont en général liées à des mesures compensatoires (translocations réglementaires). Les contraintes de ces cadres imposés (pas de choix des espèces, déplacement en urgence de plants et non de graines, site d'accueil) sont très différentes de celles de ce projet. Les retours d'expériences des translocations réglementaires dans le cadre des mesures ERC sont peu publiés (Silcock *et al.* 2019) alors qu'elles sont de plus en plus pratiquées). On manque actuellement de retours sur des sites où une connaissance et une maîtrise des milieux en amont et en aval existe, de plus, les échecs sont moins publiés que les translocations considérées comme réussies (GODEFROID *et al.* 2011).

La translocation est un outil expérimental qui exige une certaine rigueur scientifique dans le protocole pour permettre la réussite de cette opération (Margaux, 2022).

Références bibliographiques :

Margaux J., 2022. *Translocations végétales : bilan des connaissances, expérimentation et optimisation*. Sciences agricoles. Université de Montpellier https://theses.hal.science/tel-04049282/file/JULIEN_2022_archivage.pdf

Silcock, J., C. L. Simmons, L. Monks, R. Dillon, N. Reiter, M. Jusaitis, P. A. Vesk, M. Byrne & D. J. Coates 2019 « *Threatened plant translocation in Australia: A review* », *Biological Conservation* 236 : 211-222. doi : 10.1016/j.biocon.2019.05.002.

Godefroid, S. & T. Vanderborcht 2011 « *Plant reintroductions: The need for a global database* », *Biodiversity and Conservation* 20.14 : 3683-3688. doi : 10.1007/s10531-011-0120-2.

1.4.2. Etude et conservation des sources salées

Conservation in situ

Depuis 1994, le CEN Auvergne a acquis une forte expérience dans la problématique de la conservation des sources et prés salés d'Auvergne. Il gère la majorité des sites existants. Parmi les points forts de ces actions et études, on notera en particulier :

- La restauration de la végétation par suppression de remblai (St-Beauzire, Mirefleurs, Beaumont).
- La restauration de zones d'épanchement sauvages à partir des trop plein de sites industriels ou artisanaux (Gimeaux, St-Maurice-ès-Allier, Augnat).
- Une étude sur la génétique comparée des plantains maritimes entre populations littorales et auvergnates. Cette étude a montré l'originalité des populations auvergnates.
- La participation à deux publications dans la revue régionale BIOM (auteur ou associé) (BIOM/<https://doi.org/10.18145/biom.v1i1.259> , BIOM/<https://doi.org/10.52497/biom.v2i1.270>), la publication d'un guide

naturaliste grand public sur ce thème.

- La mise en place de partenariats avec les chercheurs de l'Université de Clermont et du CNRS pour l'étude des microorganismes (diatomées, bactéries) et de leur adaptation au biotope (minéralisation, radioactivité).

Enfin, le CEN est habilité régulièrement à la capture avec relâcher immédiat d'espèces protégées (odonates, papillons, amphibiens et reptiles) pour des objectifs de suivis scientifiques.

Conservation *ex situ*

Une des quatre espèces du projet est considérée comme prioritaire par le Conservatoire botanique national du Massif central dans le cadre de la conservation *ex situ* (conservation en banque de semences) : le Passerage à larges feuilles (*Lepidium latifolium* L., 1753) qui est une espèce à priorité de conservation au niveau régional. Une récolte en complément de ce projet est prévue par le CBN Massif central, pour alimenter la banque de semences selon le protocole défini dans sa stratégie de conservation *ex situ* (ROUMIER, 2022). Un travail de bibliographie sur les conditions de mise en culture et les translocations sur cette espèce est prévu par le CBN Massif central.

La Spergulaire marginée (*Spergularia media* (L.) C.Presl, 1826) est également une espèce de la stratégie de conservation régionale, à priorité départementale pour la Haute-Loire. Ne figurant pas dans la stratégie de conservation *ex situ* du CBN Massif central, elle ne fera pas l'objet de récolte complémentaire, mais fera l'objet d'une récolte pour analyse de la capacité germinative d'un échantillon de semences de la population où il est prévu de récolter pour la translocation. Un travail de bibliographie sur les conditions de mise en culture et les translocations sur cette espèce est également prévu par le CBN Massif central.

Le Plantain maritime (*Plantago maritima* subsp. *maritima* L., 1753) étant classé VU sur la liste rouge Auvergne, bien que n'étant pas sur la liste des espèces à priorité de conservation, le CBN Massif central souhaite accompagner le CEN dans les mesures de récolte et de translocation. Un échantillonnage complet des populations tel qu'il est prévu dans le cadre de la stratégie de conservation *ex situ* ne sera donc pas réalisé mais uniquement des récoltes au niveau des populations les plus proches des sites à restaurer. En plus d'un travail de bibliographie, le CBN Massif central conservera un échantillon de chaque population récoltée pour la conservation et l'analyse en laboratoire des capacités germinatives et en serre pour analyser les levées et la reprise des plants en vue de la réalisation d'une translocation.

Le Chara blanchâtre (*Chara canescens* Loisel., 1810) ne figure pas sur la liste d'espèces à priorité de conservation du CBNMC. Le CBN Massif central accompagne le CEN sur la méthode de transplantation de ce taxon à partir des connaissances sur le cycle biologique de l'espèce.

Références bibliographiques :

ROUMIER A. 2022. - Stratégie de conservation *ex-situ*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Région Auvergne-Rhône-Alpes, 56 p.

1.5. Cadre général du projet

Ce projet de restauration de populations de plantes halophiles concerne des sources situées en Auvergne (département du Puy-de-Dôme). Ces sites ont été récemment restaurés et sont situés dans l'aire d'origine des espèces ciblées, comprise entre les départements de l'Allier, de Haute-Loire et du Cantal. Il est financé dans le cadre de la mise en œuvre de Natura 2000 avec le soutien de la région Auvergne-Rhône-Alpes et des missions du Conservatoire Botanique national du Massif central (CPO avec la Région Auvergne-Rhône-Alpes).

Il court sur quatre années, de 2025 à 2029 ; le présent dossier constitue la base technique d'une autorisation de prélèvement, de transfert et d'introduction de spécimens d'espèces protégées au nom du code de l'environnement. Des espèces non protégées sont aussi incluses dans le projet.

1.5.1. Partenaires techniques et scientifiques de l'opération

Le projet est avisé par les conseils du Conservatoire Botanique national du Massif central (mars 2025) et du conseil scientifique des Conservatoires d'espaces naturels Auvergne-Rhône-Alpes (réunion de la commission Auvergne du 14/03/2025). Il sera soumis également à l'avis du CSRPN (année 2025). Les prélèvements sur les espèces seront faits par le CBNMC et le CEN.

1.5.2. Montage financier

A définir après validation des itinéraires techniques par le CSRPN. Financement envisagé dans le cadre de la mise en œuvre de Natura 2000.

1.6. Objectifs du projet

L'objectif principal est :

Finalité de conservation : Améliorer l'état de conservation de la population de 4 plantes menacées.

Il s'intègre dans une finalité globale de restauration : restaurer les fonctionnalités d'un écosystème de source sur 3 sites industriels d'exploitation d'eau minérale.

1.6.1. Objectifs globaux

Répondre prioritairement aux cadres politiques :

- de la Loi « Pour la Reconquête de la Biodiversité, de la Nature et des Paysages ». Notamment avec l'application du principe de non-régression de la biodiversité.
- de la Directive Européenne Natura 2000 « Habitat, faune, flore », en respectant l'obligation de résultats en matière de conservation des habitats prioritaires.

1.6.2. Objectifs en matière de sauvegarde de l'écosystème

- Rétablir la fonctionnalité de l'écosystème (écoulement libre des eaux) sur des sites durablement préservés.

- Faciliter la recolonisation de la biocoenose sur des sites restaurés et durablement préservés (pool d'espèces identifiées au sein de leur aire de répartition d'origine).
- Faciliter l'adaptation des espèces aux changements globaux en renforçant leurs effectifs, leur nombre de sites de présence et leur aire géographique de répartition. Pallier aux difficultés du processus recolonisation naturelle par une continuité écologique des habitats (réduire la fragmentation et la dégradation des milieux).

1.6.3. Objectifs en matière de sauvegarde des plantes ciblées

- Augmenter les chances de survie à long terme de 4 plantes menacées en Auvergne.
 - Établir des noyaux de populations pérennes sur des sites historiques de présence avérée ou proches et aujourd'hui restaurés.
 - Maintenir et/ou améliorer les capacités d'accueil des sites de réception par des mesures de gestion optimisées pour le développement des plantes.
 - Préserver un patrimoine génétique original propre aux populations du Massif central.
 - Déterminer si l'implantation par transfert de graines de certaines espèces de plantes en déclin et peu mobiles, constitue un moyen efficace de lutte contre leur disparition (efficacité des travaux).
 - Conserver des graines *ex situ* (CBNMC)

1.6.4. Objectifs en matière d'acquisitions de connaissances

En terme, de connaissance le projet contribuera à la meilleure compréhension :

- Du taux de reprise des graines semées :
- De la dynamique de reconstitution de populations sur les sites d'introduction :
 - Préférences des espèces en termes de micro-habitats,
 - Capacité de colonisation,
 - Plasticité écologique : colonisation éventuelle d'habitats différents de celui du site de prélèvement.
- Améliorer la connaissance de la biologie des espèces.
- Expérimenter, valider et faire connaître des techniques de transfert.

2. Espèces visées

2.1 Critères de sélection des sites d'accueil

Les trois sites d'accueil sont des sites dont les sources ont été captées parfois depuis le XIX^e siècle pour des usages anthropiques (eaux potable, thermalisme, artisanat) et dont une partie des écoulements ont été restaurés. Ce sont donc des sites dont la biodiversité a été fortement dégradé, les données historiques montrent la disparition de plusieurs halophytes.

Halophytes disparues de la commune de Gimeaux : Glaux maritime, Jonc de gérard, Spargulaire marginée, Scirpe maritime, Trèfle maritime, Céraiste à 4 étamines, Spargulaire saline.

Halophytes disparues de la commune de St-Maurice-ès-Allier : Plantain maritime, Spargulaire marginée, Trèfle maritime.

2.1.1. Site de la source du Ceix (commune de Gimeaux (63))

Les eaux de cette commune ont été captées et exploitées de 1857 à 2013. En 2019, suite à l'arrêt de l'exploitation, le CEN Auvergne a détourné les eaux de la source du Ceix pour recréer une nouvelle zone d'épanchement libre. Cette nouvelle zone est la plus favorable à la conservation durable de la flore halophile sur la commune car tous les autres suintements d'eaux minérales sont en situations précaires (bord de route, zone urbaine). Il est donc important de transférer quelques graines des bords de route vers la zone restaurée. Les autres sources les plus proches sont captées et n'abritent pas d'halophytes : source exploitée pour l'embouteillage à Beauregard-Vendon (nom commercial Rozana), sources exploitées pour le thermalisme (Chatel-Guyon).



Site de la source du Ceix après restauration en 2020

Espèce ciblée par la translocation de graines	Présence historique sur la commune	Présence historique sur le secteur précis de la zone restaurée	Présence depuis 1995 sur le secteur précis de la zone restaurée avant restauration	Présence sur le secteur de la zone restaurée après restauration en 2020
Plantain maritime	Oui	Non connu	Non	Non
Passerage à feuilles larges	Oui	Non connu	Non	Non

Qualité du site d'accueil	superficie	eaux	sol	Végétation remarquable
Atout	200 m ² (agrandi en 2020, passage d'un linéaire de canalisation exploitée à une surface d'épanchement libre)	Ecoulement permanent (Conductivité autour de 4200 $\mu\text{S cm}^{-1}$, sodium autour de 460 mg/l ; chlorure autour de 640 mg/l)*	Formation effective de travertin par concrétion du calcaire (création en continu d'un lithosol calcaire plus ou moins inondé)	Communauté de diatomées en cours de restauration* Présence de la Samole de Valérand
Faiblesse				Absence de Plantain maritime et de Passerage à larges feuilles

*Bibliographie : Aude Beauger, Elisabeth Allain, Olivier Voldoire, Estelle Theveniaud, Nathalie Gassama & Carlos E. Wetzel (2025) Successional patterns of diatom communities in a restored thermo-mineral spring: a fifteen-month study in the Massif Central, France, Botany Letters, 172:1, 42-57, DOI: 10.1080/23818107.2025.2450801

2.1.2. Site de Ste-Marguerite (commune de St-Maurice-ès-Allier (63))

Les eaux de cette commune sont captées et exploitées depuis 1817 (thermalisme, eau de table). Une partie est encore embouteillée en 2025 (nom commercial eaux de Ste-Marguerite). En accord avec l'entreprise, le CEN Auvergne utilise le trop plein non embouteillé pour essayer de restaurer une zone d'épanchement depuis 1996. Toutefois, la gestion des écoulements a toujours été compliquée nécessitant des modifications régulières pour éviter l'inondation des bâtiments. La zone restaurée a connu des fortes irrégularités d'humidification par les eaux minérales, ne facilitant pas l'installation de la biocoenose. De vastes zones de travertin aride sont non végétalisées. En 2024, des gros travaux ont été réalisés pour supprimer l'ancien bâtiment industriel et modifier la zone d'épanchement du trop-plein vers un nouveau secteur plus favorable. Sur ce site, les dépôts de carbonates (pétrification) sont très rapides et permettent de créer une surface importante de biotope a priori favorable aux halophytes. Les autres sources salées les plus proches sont en bon état mais elles sont situées de l'autre côté de la rivière Allier et 30 ans de suivis ont montré que les halophytes les plus remarquables, situés à une centaine de mètres, ne se sont pas implantés seuls (*Plantain maritime*, *Spergulaire marginée*, *Glaux maritime*).



Site de Ste-Marguerite en 2020 et en 2022



Site de Ste-Marguerite en 2024, nouvelle zone d'épandement à gauche et ancien travertin « sec » à droite

Espèce ciblée par la translocation de graines	Présence historique sur la commune	Présence historique sur le secteur précis de la zone restaurée	Présence depuis 1995 sur le secteur précis de la zone restaurée avant restauration	Présence sur le secteur de la zone restaurée après restauration en 2024
Plantain maritime	Oui	Non connu	Non	Non
Spergulaire marginée	Oui	Non connu	Non	Non
Chara blanchâtre	Oui	Non connu	Non	Non

Qualité du site d'accueil	superficie	eaux	sol	Végétation remarquable
Atout	4000 m ² (modifiée en 2024 suite à l'arasement de l'usine)	Ecoulement permanent (Ecoulement spatialement aléatoire depuis 1996, modifié en 2024 pour être continu sur un même secteur , conductivité élevée (probablement >8000 µS cm ⁻¹) à remesurer suite à travaux 2024)	Formation très rapide de travertin par concrétion du calcaire (création en continu d'un lithosol calcaire plus ou moins inondé, dépôt de plusieurs centimètres par an en épaisseur)	Communauté en cours de restauration totale à partir d'un nouvel écosystème remplaçant une friche à <i>Elytrigia</i>
Faiblesse				bilan 1995-2024 : végétalisation très faible car inondation discontinue (<i>Puccinellia distans</i> épars dans un vaste travertin nu (photo 1)) Absence de Plantain maritime et de <i>Spergulaire</i> marginée sur 30 ans de suivis

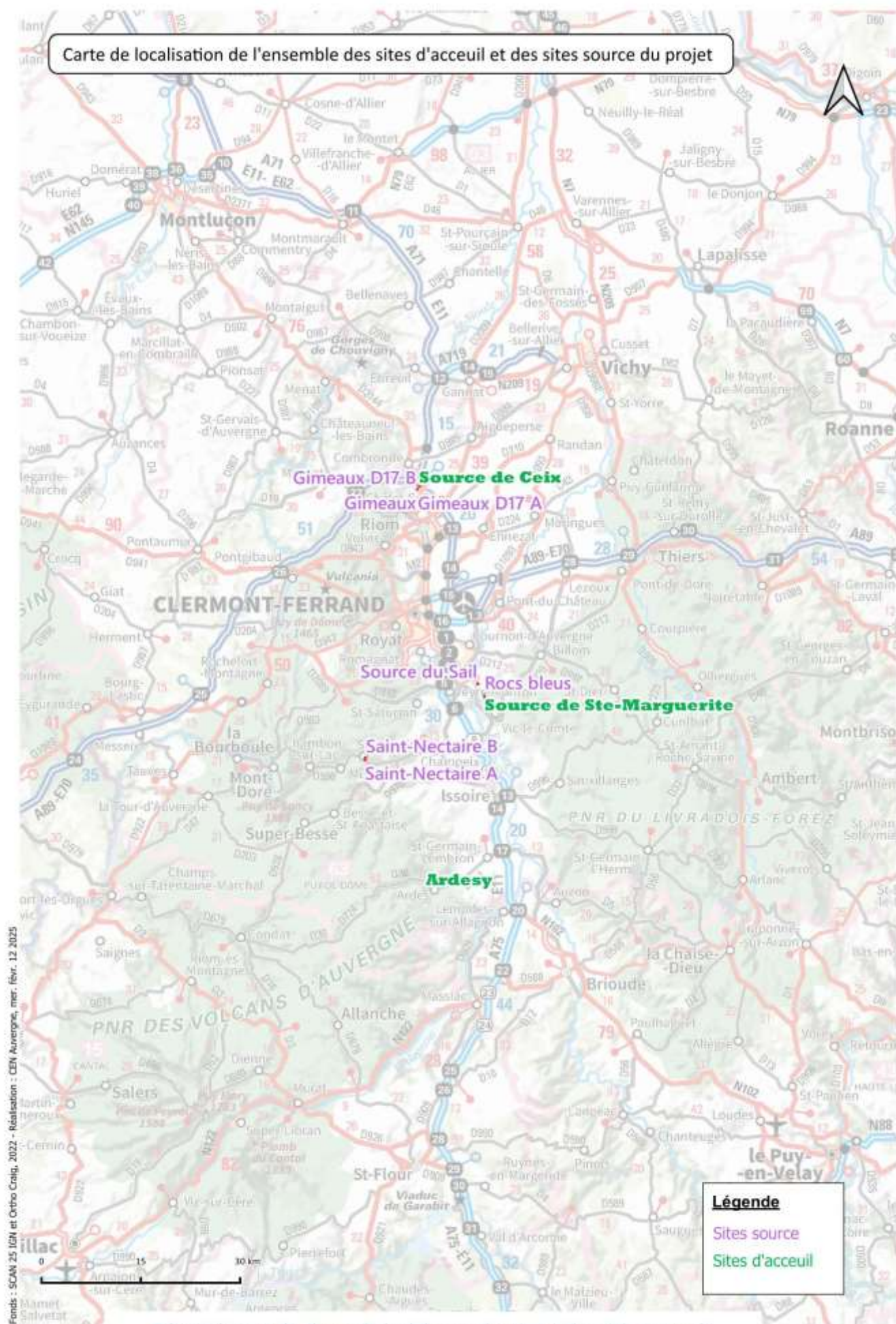
2.1.3. Site d'Ardesy (commune d'Augnat et d'Ardes,63)

Une nouvelle usine a été construite vers 1998 pour exploiter les eaux de cette commune (nom commercial Arvie, puis Ardesy.) En accord avec l'entreprise, le CEN Auvergne a utilisé le trop plein non embouteillé pour essayer de restaurer une petite zone d'épanchement. Des suintements naturels sont également conservés. L'exploitation industrielle connaît des hauts et des bas, avec faillite, rachat et arrêt d'exploitation. Actuellement, des petites zones d'écoulement libre sont présentes. Ce site est moins connu historiquement, avec absence de données d'halophytes strictes. Il s'agirait donc ici d'une introduction à l'échelle communale par migration assistée. Les stations de Plantain maritime les plus proche se trouvent à St-Nectaire 23 km et au Martres-de-Veyre (28 km).



Écoulement d'eau minérale à Ardesy, à l'ombre (2017) et en demi-ombre (2006)

Carte de localisation de l'ensemble des sites d'acceuil et des sites source du projet



Réintroduction de plantes halophiles sur des sites industriels restaurés

2.2 Critères de sélection des sites de prélèvement

Deux options sont possibles :

Approche restauration : Favoriser le brassage génétique entre les populations d'Auvergne pour renforcer leur capacité d'adaptation sur les nouveaux sites.

Approche conservation : Limiter le brassage génétique pour préserver les particularités génétiques locales en prélevant les graines près des sites d'introduction.

Il est envisagé de privilégier l'approche conservation : collecter les graines ou plants sur les sites étant à la fois les plus proches géographiquement (pool génétique, adaptation au microclimat) et où les populations sources sont abondantes.

2.3 Critères de sélection des taxons

2.3.1. Critères généraux

- Espèces menacées dans la Région et dans le Massif central (statut CR, EN, VU, dans la liste rouge régionale).
- Espèces dont la biologie est suffisamment bien connue pour pouvoir juger de la capacité des sites d'accueil à satisfaire leurs exigences écologiques.
- Espèces dont les capacités de déplacement ne permettent pas d'envisager une recolonisation spontanée des sites favorables à l'intérieur de leur aire historique de présence.
- Maîtrise foncière et/ou d'usage des sites de prélèvement et d'introduction, suffisamment vastes, qui accueillent les habitats favorables, en bon état de conservation et pour lesquels il existe des moyens de gestion à moyen terme.
- Populations sources locales suffisamment développées pour envisager des prélèvements suffisants à assurer la recolonisation des sites, sans pour autant mettre en péril la population d'origine.
- Espèces pour lesquelles il existe des financements mobilisables pour leur protection et leur conservation.

2.3.2. Critères spécifiques

● Le Plantain maritime

Cette espèce a été choisie car l'originalité du pool génétique des populations du Massif central a été mise en évidence, autant par rapport aux populations littorales qu'entre les populations auvergnates qui sont également hétérogènes. L'augmentation des stations de cette espèce permettra de préserver cette originalité génétique. De plus, c'est une espèce capable de pousser sur des biotopes très contraignants (travertins verticaux, petite fissure rocheuse alimentée en eau minérale). Le Plantain maritime est encore présent sur le site de Gimeaux (à 550 m), il a disparu de Ste-Marguerite (donnée historique), il est inconnu du site d'Ardesy. Statuts : protection régionale Auvergne, menacé (vulnérable) en Auvergne-Rhône-Alpes.

● La Spergulaire marginée

Cette espèce a été choisie car c'est la plus halophile du cortège auvergnat (indice de salinité d'Elleberg de 8). Elle a une écologie plus stricte rendant sa conservation plus délicate. Pionnière, elle est concurrencée par d'autres espèces s'il n'y a pas de création naturelle de sol nu (travertin, fente de retrait des argiles). L'augmentation des stations permettra de préserver cette espèce rare. La Spergulaire marginée est considérée comme disparue sur le site de Gimeaux (donnée

historique), disparue de Ste-Marguerite (donnée historique), inconnue du site d'Ardesy. Statuts : protection régionale Auvergne, menacé (vulnérable) en Auvergne-Rhône-Alpes.

● **Le Passerage à larges feuilles**

Cette espèce a été choisie car la population actuelle de Gimeaux est au bord de l’extinction. Situé dans un fossé avec des ronces en bordure d’une prairie agricole abandonnée et d’une route, sa pérennité n’est pas assurée. La valeur patrimoniale de cette espèce est considérée comme moindre car son indigénat n’est pas certain mais c’est une espèce très rare, connue depuis longtemps à Gimeaux et dont les stations du Massif central sont ponctuelles. Le Passerage à larges feuilles est présent sur le site de Gimeaux (550m du site d’accueil), inconnu de Ste-Marguerite, inconnu du site d’Ardesy. Statuts : menacé (vulnérable) en Auvergne-Rhône-Alpes.

● **La Chara Blanchâtre**

Cette espèce a été choisie car la population actuelle et historique des sources de St-Nectaire est très faible. Elle a fait l’objet d’une étude plus précise en 2024, avec l’aide de chercheurs espagnols et du CBNMC. La station actuelle, unique localité du Massif central, occupe 1m² ! La Chara blanchâtre est inconnue sur le site de Gimeaux, disparue de Ste-Marguerite, inconnu du site d’Ardesy. Statuts : *Chara canescens* a fait l'objet d'une pré-évaluation des menaces dans le cadre d'un travail portant sur les Characées du Massif central (CBNMC, Labroche, 2019) et est considérée comme en danger critique d'extinction [CR B2ab (ii, iii)].

● **Synthèse des transferts envisagés**

	Source du Ceix (Gimeaux)	Source de Ste-Marguerite (St-Maurice-ès-Allier)	Source d’Ardesy (Agnat)
Plantain maritime	Oui, à partir des graines des individus situés à 550 m	Oui, à partir des graines des individus situés à 100 m	Oui, à partir des graines des individus situés aux Martres-de-Veyre (28 km)
Spergulaire marginée	Oui, à partir des graines des individus situés à 33 km	Oui, à partir des graines des individus situés à 100 m	non
Passerage à larges feuilles	Oui, à partir des graines des individus situés à 550 m	non	non
Chara Blanchâtre	non	Oui, à partir des oospores individus de St-Nectaire (20 km)	non

Tableau 1 : Synthèse des zones de transferts (site source/site d'accueil)

● **Synthèse des multiplications de graines envisagés**

	Collecte de graines pour conservation <i>ex situ</i> en congélation (CBNMC)	Collecte de graines pour test de germination et tests de mise en culture (CBNMC)	Collecte de graines pour tests de mise en culture (CBNMC)	Collecte de graines pour multiplication avant semis (CBNMC)	Collecte de graines pour semis directs sur sites (CEN + CBNMC)
Plantain maritime	Oui	Oui	Oui	non	Oui
Spergulaire marginée	Oui	Oui	non	non	Oui
Passerage à larges feuilles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Chara Blanchâtre	non	non	non		Oui

Tableau 2 : Synthèse des besoins en graines

2.3.3. Espèces non retenues

Espèces halophiles disparues d'Auvergne : *Alopecurus bulbosus*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Bromus hordeaceus* subsp. *divaricatus*, *Callitriche truncata* subsp. *occidentalis*, *Cerastium diffusum*, *Hordeum marinum*, *Poa humilis*, *Spergularia salina*, *Phragmites australis* subsp. *chrysantha*, *Ranunculus baudotii*, *Zanichellia palustris* subsp. *pedicellata*.

Espèces halophiles encore présentes en Auvergne :

Nom	Statut de menace	justification
ESPECES halophiles NON RETENUES		
Glaux maritime <i>Lysimachia maritima</i>	Vulnérable	Cette espèce ne semble pas facilement fleurir pour la récolte de graines. Disparue de Gimeaux et de Ste-Marguerite (données historiques), elle pourrait faire l'objet de translocations dans un deuxième temps si les premières réussissent.
Jonc de Gérard <i>Juncus gerardii</i>	Vulnérable	Espèce mal délimitée avec des formes de transition <i>Juncus gerardii</i> / <i>Juncus compressus</i>
Pissenlit de Bessarabie <i>Taraxacum bessarabicum</i>	Menacé	Espèce mal délimitée (genre <i>Taraxacum</i>) et pas de données historiques sur les trois sites d'accueil.
Puccinellie distante <i>Puccinellia distans</i> subsp. <i>fontana</i>	Non menacé	Non menacée et en extension avec le salage des routes.
Troscart maritime <i>Triglochin maritima</i>	En déclin	Une seule station historique de présence où l'espèce est abondante (St-Nectaire). Une introduction ancienne documentée à Joze qui a bien fonctionné (espèce toujours présente). Une présence récente à Ste-Marguerite (source du tennis contigües à la zone restaurée), d'origine inconnue. Faible diversité génétique (une seule population originelle) qui limite l'intérêt d'une nouvelle introduction. De plus extension spontanée probable de la station de la source du tennis vers la zone nouvellement restaurée.

Tableau 3 : Synthèse des espèces étudiées et non retenues pour le projet d'introduction

2.4 Le Plantain maritime (*Plantago maritima* L., 1753 subsp. *maritima*)

Les données suivantes sont issues du CBNMC et de :

¹ CEN Auvergne, Conservatoires botaniques nationaux, INRA, 2018. Analyse de la diversité génétique entre les populations auvergnates et les populations littorales du Plantain maritime (*Plantago maritima* subsp. *maritima*), Manufacture Française des Pneumatiques Michelin

2.4.1. Présentation de l'espèce

2.4.1.1 Description

En France, deux sous-espèces de *Plantago maritima* sont connues :

- d'une part, *Plantago maritima* L. subsp. *maritima*,
- d'autre part *Plantago maritima* L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.



À noter également une espèce de morphologie proche, le Plantain des Alpes (*Plantago alpina* L.) autrefois parfois placée en sous-espèce de *Plantago maritima*.

Les critères de distinction de ces deux sous-espèces sont difficiles à apprécier sur le terrain d'où des déterminations basées souvent plutôt sur l'écologie. La clé de détermination proposée par Flora gallica (TISON & DE FOUCAULT, 2014) présente bien cette difficulté de distinction et la proximité morphologique de *Plantago alpina*.

2.4.1.2 Ecologie

C'est une plante halophile stricte (indice de salinité d'Ellenberg=6). En Auvergne, on la trouve sur les lithosols (travertins calcaires inondés d'eau minérale salée, failles du socle hercynien où remontent les eaux minérales) et sur des sodisols (sols halomorphes bicarbonatés sodiques à structure dégradée (sol à alcali), non lessivé et non salés). Les milieux sont toujours fortement éclairés (plante héliophile), ils peuvent être presque verticaux (Roc bleu) tant que de l'eau salée suinte, la plante s'accroche.

2.4.1.3 Phénologie

Floraison juin-août. Hémicryptophyte à rosette.

2.4.1.4 Distribution géographique

La carte ci-dessous (figure 1) présente la répartition mondiale de *Plantago maritima* (la subsp. *serpentina* n'est pas mentionnée). De plus, d'après Flora gallica, cette espèce serait également présente dans la zone antarctique de l'Amérique du Sud (TISON & DE FOUCAULT 2014).



Fig 1 : carte de répartition mondiale de *Plantago maritima*

Source, CBNMC 2018



Source : MNHN & OFB [Ed]. 2003-2025. Fiche de *Plantago maritima* L., 1753 subsp. *maritima*. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/138907 - Le 23 janvier 2025



Fig. 5 : localisation des populations de *Plantago maritima* subsp. *maritima* en Auvergne

États des connaissances sur l'usage des médicaments : [étude](#) à l'Université de l'Avignon et études de revues
philosophiques CERN Avignon octobre 2015

2.4.1.7 Absence de solutions alternatives

Le temps long est probablement une solution alternative mais peut-on accepter que la réduction de la biodiversité soit sans commune mesure beaucoup plus rapide que celle de sa restauration ? Sur le site de Ste-Marguerite, le Plantain maritime n'a pas réussi à franchir la rivière Allier pour coloniser la zone restaurée en 30 ans. L'espèce a une capacité de déplacement limitée alors que les distances à parcourir entre les sites d'accueil potentiels sont parfois de plusieurs kilomètres. Les capacités naturelles de migration sont de plus altérées. L'hypothèse d'arrivée historique d'arrivée de la flore halophile est celle d'une arrivée par les oiseaux migrateurs à l'époque où la Limagne était un vaste marais (aujourd'hui c'est une plaine céréalière). Puis une dispersion à partir de l'axe Allier/Limagne vers les sites isolés du pays des Couzes, dispersion qui défie les lois statistiques (très faible surface, éloignement kilométrique + barrière topographique (gorge, montagne). L'extension de l'aire d'occupation et du nombre de sites occupés par l'espèce dans la région, nécessitent donc le transfert d'individus vers de nouveaux sites de colonisation car l'amélioration des connexions écologiques entre sites n'est pas possible. Les opérations d'extension des populations en place ont déjà été menées (ex St-Beauzire – mauvais résultats, Mirefleurs – bon résultat).

2.4.1.8 Retours d'expériences sur la réintroduction de l'espèce

Il n'y a pas eu d'essai précédent sur cette espèce. La seule expérience connue est celle de l'introduction volontaire de graines de *Triglochin maritima* en 1928 par le docteur Chassagne sur les sources de Joze. Cette espèce y est toujours présente. Si la station source des graines prélevées à St-Nectaire existe toujours également, ce n'était pas une garantie en 1928 (zone déjà périurbaine) !

2.4.2. Mise en œuvre opérationnelle

2.4.2.1 Caractéristiques de la population source

● Sites de prélèvement

Population de Gimeaux

« À Gimeaux, *Plantago maritima* subsp. *maritima* se localise en deux micro-populations proches (situées 100 m de distance) le long de la D17 dans le village. L'effectif total de la population est d'environ 120 individus. Les individus sont généralement bien développés et fertiles, la surface totale occupée par les deux populations est de l'ordre de 80 m². Site en convention de gestion avec le CEN. »¹

Population du Plateau Saint-Martial : source des Saladis et Rocs bleus (commune des Martres-de-Veyre)

« Au sein de ce site, *Plantago maritima* subsp. *maritima* est présent dans quatre secteurs, distants au maximum d'environ 500 m (entre la source des Saladis et les Rocs bleus). Le nombre d'individus est supérieur à 1500 individus (ce nombre d'individus est difficile à estimer car les individus broutés par les lapins ou les ovins sont peu visibles et une pâture où le taxon semble abondant n'était pas accessible) et la surface occupée est de l'ordre de 8000 m². Dans le secteur de la source des Saladis ainsi que dans la pâture à mouton, les individus sont très petits et broutés à ras par les lapins (source des Saladis) et les moutons (pâture à mouton) et ne sont pas fertiles. En revanche, les deux micro-populations des Rocs bleus situées en grande partie au niveau de falaises suintantes sont bien développées et fertiles. »¹ La zone de prélèvement envisagée est le sous-secteur des Rocs bleus (domaine public fluvial).

● Indigénat des populations sources

L'indigénat de ces populations est confirmé compte-tenu de leur patrimoine génétique différent de celui des populations littorales¹ + donnée historique des premiers botanistes.

Les populations du Massif central ont une diversité génétique plus importante que celles du littoral. Parmi les populations du littoral, celle d'Ambleteuse présente la diversité la plus faible (figure 15). Cet indice de diversité est certainement globalement lié à la taille des populations : les populations à faible effectif du Massif central (Mirefleurs, Ennezat et Gimeaux) ont en effet un indice de diversité allélique moindre. On notera cependant, un très faible indice de diversité à Ambleteuse qui a pourtant un effectif important.

Population	Effectif de la population	Indice de diversité allélique (He)
Saint-Beauzire	> 10000 individus	0,22079
Martres-de-Veyre (Plateau Saint-Martial)	> 1500 individus	0,21727
Ménérol (Ladoux)	> 1000 individus	0,21535
Saint-Nectaire	> 1000 individus	0,20502
Mirefleurs (Source du Sail)	> 250 individus	0,20323
Ennezat (Selain-Haut)	50 individus	0,19619
Gimeaux	120 individus	0,18028
Lanton	300 individus	0,17752
Locoal-Mendon		0,17724
Havre de Surville		0,17114
Ambleteuse	> 10000 individus	0,15385

Fig. 15 : Indice de diversité allélique des différentes populations

● Capacité du site source

Le plantain maritime est une espèce vivace, il n'est envisagé que le prélèvement de hampe florale mature (en graines) sur **10% des individus d'un site au maximum**. Le pied vivace ne sera donc pas impacté (et pas plus que par le pâturage actuel du bétail ou l'abrouissement par les lapins). On limite donc seulement la production de graines sur le site. On ne connaît pas le taux de germination réel des graines en place, et donc la perte de renouvellement des populations existantes. Ce seuil de 10% est établi par le CBNMC par mesure de précaution. L'impact des prélèvements de graines sur le site source est considéré comme faible.

Au niveau régional, d'autres sites abritent des populations plus importantes de plantain maritime (>1000 pieds). Elles n'ont pas été retenues comme zone de prélèvement pour la restauration à cause de l'éloignement géographique et génétique.

2.4.2.2 Modalités d'introduction

Itinéraire technique n°1 : transfert direct. Il est proposé de procéder par récolte des hampes florales avec graines (une centaine par hampe), prélevées à maturité (juste avant la dispersion) puis transférées sur le site d'accueil le même jour.

Itinéraire technique n°2 : transfert indirect. Il est proposé de procéder par des hampes florales avec graines, élever des plants dans les jardins du CBNMC, récolter les graines issues de ces plants puis les transférer sur le site d'accueil l'année n+1.

Il n'est pas prévu d'introduire de plantules, ni de plants adultes. Cette option pourra être étudiée ultérieurement dans une phase 2 du projet seulement si l'introduction des graines ne fonctionne pas.

● Stade phénologique prélevé

Maturité des graines juste avant la dispersion.

● Effectifs prélevés et risque pour la population source

<i>Plantain maritime</i>	Population total estimée	Nombre de hampe prélevée	Nombre de graines prélevées estimées	Destination des graines
Population de Gimeaux	120	12	1 200	Semis direct : 700 Semence pour reproduction : 500 Stock ex situ frigo : 0
Population du Saladis/Roc bleu	>1500	40	4 000	Semis direct Ste-marguerite : 1500 Semis direct Ardesy : 500 Semence pour reproduction : 1000 Stock ex situ frigo : 1000

Tableau 4 : Synthèse des prélèvements en graines de *Plantain maritime*

● Sites d'introductions

➤ Critères d'éligibilité

☛ Présence d'une maîtrise foncière et d'une protection réglementaire

Tous les sites sont sous maîtrise d'usage du CEN Auvergne. Tous les sites sont en zonage NATURA 2000.

☛ Présence d'habitats propices à l'espèce

Les habitats sélectionnés sont des zones d'épanchement d'eau minéralisée ensoleillée, avec formation de travertins. Le site d'Ardesy est situé en mi-ombre avec des zones d'épanchement plus restreinte.

☛ Etat de conservation des milieux

Au **niveau hydrologique**, les sites retenus sont « nouveaux » car issus de la restauration des écoulements.

Au **niveau de leur végétation**, les sites sont encore pionniers et très ouverts limitant la concurrence pour la germination des graines introduites.

☛ Superficie minimale

La plante est capable de se maintenir sur des surfaces très petites, d'un mètre carré. Le site de Ste-Marguerite offre le plus de surface d'accueil (4000m²), suivi de Gimeaux (200m²). A Ardesy, les zones favorables sont plus petites (moins de 10 m²).

☛ Connectivité viable entre le site d'introduction et d'autres sites d'accueil potentiels

L'idée est de **réintroduire l'espèce sur des zones renaturées** et non sur des stations historiques encore en bon état.

☛ Altitude

Les sites du secteur Limagne/val d'Allier, en climat d'abris secs favorisant la concentration des sels minéraux, sont

plus favorable que les sites en montagne (dilution de l'eau minérale par les précipitations abondantes).

➤ Sites retenus

Source du Ceix (Gimeaux), source de Ste-Marguerite (St-Maurice-ès-Allier), Source d'Ardesy (Augnat, Ardes)

● Risques liés à la réintroduction

➤ Pour les sites de prélèvement

- Risque négligeable car plante vivace.

➤ Pour les sites d'introduction

- Risque négligeable car si les conditions ne sont pas favorables, les graines ne germeront pas.
- La prédation sur les graines est possible (insectes) de même que leur dispersion du point de semis par l'écoulement des eaux de la source.

2.4.3. Les protocoles et techniques de transferts

2.4.3.1 Intérêt et inconvénients de la méthode

Le prélèvement des graines est peu invasif.

2.4.3.2 Description du protocole

Coupe des hampes florale et mise en enveloppe.

Transfert sur le site d'introduction dans la journée.

Pose des hampes florales directement sur les zones nues de travertin, sans travail du sol, **en variant les zones pour tenir compte à la fois du gradient de minéralisation amont/aval et du gradient d'inondation** (travertin en eau, humide ou sec). Pointage des zones de dépôts des graines au GPS centimétrique.

Multiplication des graines *ex situ* par le CBNMC

Transfert sur le site d'introduction en année n+1.

2.4.3.3 Conditions de mise en œuvre

Assurance d'une météo favorable (sans vent) toute la journée sur le site d'introduction.

Les prélèvements seront faits par un organisme habilité : le Conservatoire botanique national du massif central et/ou le CEN Auvergne (demande de dérogation prélèvement espèces protégées).

2.4.3.4 Suivis

Sur le lieu d'introduction : Localisation des zones de semis, comptage de l'espèce en années n+1, n+2 et n+3 puis tous les 5 ans.

Territoire	Commune	Nom	Altitude	Surface d'habitat potentiel m²	Protection réglementaire	Natura 2000	Travaux de restauration		Travaux d'entretien	
							Hydrologie hydraulique	Végétation herbacée	Gestion extensive agricole	Gestion CEN
Limagne	Gimeaux	Ceix	390 m	200	Sans	Oui FR8301036	Restauré en 2019	Spontanée	non	Fauche tardive annuelle
Val d'Allier	St-Maurice-ès-Allier	Ste-Marguerite	340 m	4000	Sans	Oui FR8301038	Restauré en 2024	Spontanée	non	Modification des écoulements
Couze	Augnat	Ardesy	510 m	10	Sans	Oui FR8301035	Restauré en 1998	Spontanée	non	Fauche tardive ponctuelle (tous les 5-10 ans)

Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques des 3 sites d'introduction du Plantain maritime

2.5 La *Spergulaire marginée* (*Spergularia media* (L.) C.Presl, 1826)

2.5.1. Présentation de l'espèce

2.5.1.1. Description

Spergulaire aux fleurs blanche à rosée et aux feuilles charnues.



2.5.1.2. Ecologie

C'est une plante halophile stricte (indice de salinité d'Ellenberg ou Julve=8). En Auvergne, on la trouve surtout dans les prés salés sur sodisols (sols halomorphes bicarbonatés sodiques à structure dégradée (sol à alcali), non lessivé et non salés). Elle est plus rarement sur des lithosols (travertins calcaires inondés d'eau minérale salée) comme à St-Floret. Les milieux sont toujours fortement éclairés (plante héliophile).

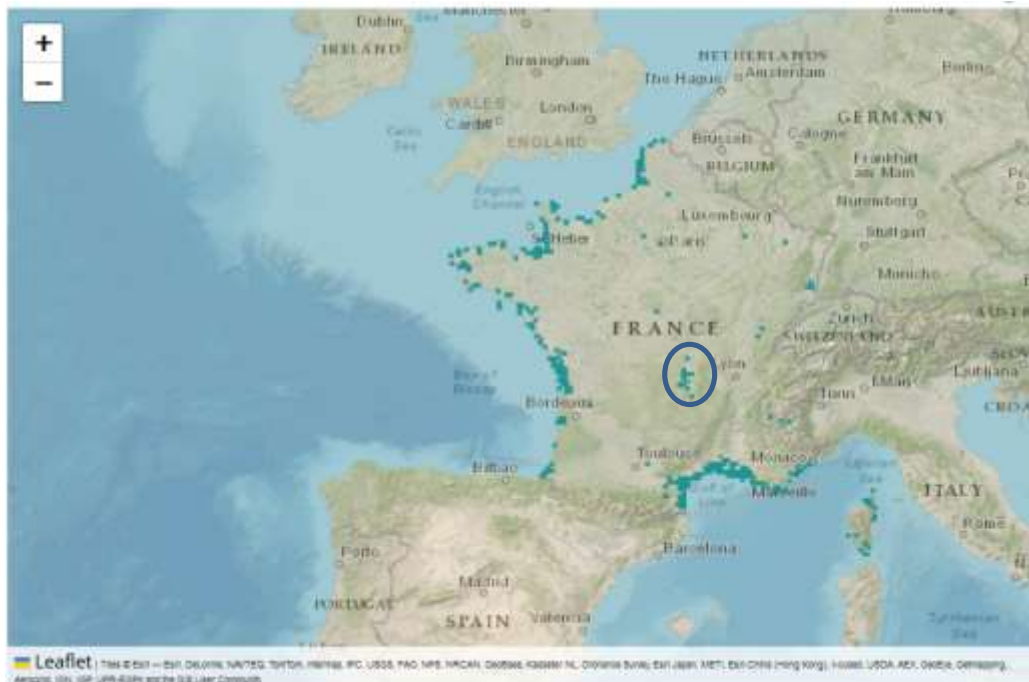
2.5.1.3. Phénologie

Floraison juin-septembre. Hémicryptophyte.

2.5.1.4. Distribution géographique

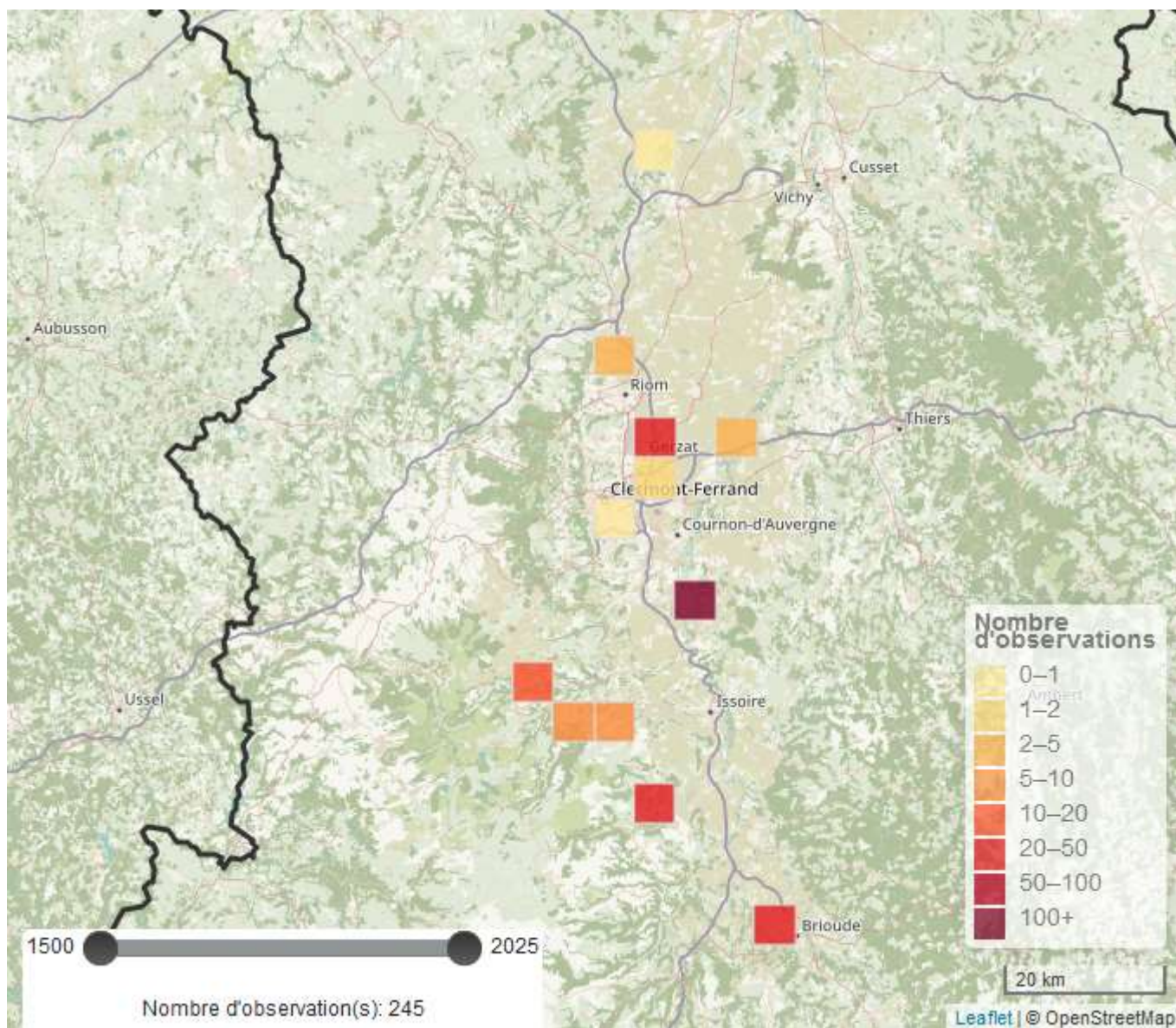
Monde : espèce cosmopolite

France



Source : MNHN & OFB [Ed]. 2003-2025. Fiche de *Spergularia media* (L.) C.Presl, 1826. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/124572 - Le 23 janvier 2025



Source : <https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/espece/124572>

2.5.1.5. Causes de la disparition

Sur les sites d'introduction : Exploitation de l'eau minérale (canalisation des sources dans des bâtiments)

Sur l'aire de répartition en Auvergne : parking (St-Nectaire), mise en culture (Ennezat, St-Beauzire, Ménérol), exploitation industrielle ou artisanal des eaux minérales.

2.5.1.6. Moyens engagés pour enrayer le déclin

Sur les sites pressentis pour sa réintroduction, le CEN ou ses partenaires, sont intervenues depuis plusieurs années pour inverser les facteurs de dégradation des sources susceptibles d'avoir entraîné la disparition de l'espèce. Maîtrise foncière ou d'usage des terrains, augmentation des épandements de l'eau, suppression de remblais, gestion pastorale.

2.5.1.7. Absence de solutions alternatives

Le temps long est probablement une solution alternative mais peut-on accepter que la réduction de la biodiversité soit sans commune mesure beaucoup plus rapide que celle de sa restauration ? Sur le site de Ste-Marguerite, la Spergulaire n'a pas réussi à franchir la rivière Allier pour coloniser la zone restaurée en 30 ans. L'espèce a une capacité de déplacement limitée alors que les distances à parcourir entre les sites d'accueil potentiels sont parfois de plusieurs kilomètres. Les capacités naturelles de migration sont de plus altérées. L'hypothèse d'arrivée historique d'arrivée de la flore halophile est celle d'une arrivée par les oiseaux migrateurs à l'époque où la Limagne était un vaste marais (aujourd'hui c'est une plaine céréalière). Puis une dispersion à partir de l'axe Allier/Limagne vers les sites isolés du pays des Couzes, dispersion qui défie les lois statistiques (très faible surface, éloignement kilométrique + barrière topographique (gorge, montagne). L'extension de l'aire d'occupation et du nombre de sites occupés par l'espèce dans la région, nécessitent donc le transfert d'individus vers de nouveaux sites de colonisation car l'amélioration des connexions écologiques entre sites n'est pas possible. Les opérations d'extension des populations en place ont déjà été menée (ex St-Beauzire – mauvais résultats, Mirefleurs, Beaumont – bons résultats).

2.5.1.8. Retours d'expériences sur la réintroduction de l'espèce

Il n'y a pas eu d'essai précédent sur cette espèce.

2.5.2. Mise en œuvre opérationnelle

2.5.2.1 Caractéristiques de la population source

● Sites de prélèvement

Population de Mirefleurs- source du Sail

Cette population est située sur un terrain appartenant au CEN Auvergne. Elle a fait l'objet d'une augmentation de surface occupée grâce à des travaux de suppression de remblais entre 1998 et 2008 qui ont permis d'augmenter la zone de pré salé de +30%. L'espèce y est aujourd'hui abondante. Plante pionnière favorisée par les travaux de mise à nu du sol, elle a tendance à se réfugier dans les secteurs au biotope le plus contraignant où elle est moins concurrencée par d'autres espèces.

● Indigénat des populations sources

Plante considérée comme indigène (Atlas de la flore d'Auvergne, CBNMC, 2006)

● Capacité du site source

La Spergulaire marginée est une espèce vivace, il n'est envisagé que le prélèvement **maximum de 20% des graines sur 10% des individus**. Le pied vivace ne sera donc pas impacté. On limite donc seulement la production de graines sur le site. L'impact des prélèvements de graines sur le site source est considéré comme faible.

Au niveau régional, d'autres sites abritent des populations importantes mais elles n'ont pas été retenues comme zone de prélèvement à cause de l'éloignement géographique (Beaumont) ou de la situation sur des parcelles privées (Martres-de-Veyre).

2.5.2.2 Modalités d'introduction

Itinéraire technique n°1 : transfert direct. Il est proposé de procéder par récolte de graines, prélevées à maturité (juste avant la dispersion) puis transférées sur le site d'accueil le même jour.

● Stade phénologique prélevé

Maturité des graines juste avant la dispersion.

● Effectif prélevé et risque pour la population source

<i>Spergulaire marginée</i>	Population total estimée	Nombre de graines prélevées	Nombre de graines prélevées estimées	Destination des graines
Population du Sail (Mirefleurs)	>100	20% max	?	Semis direct : 50% Ste-Marguerite, 50% Gimeaux Semence pour reproduction : 0 Stock ex situ frigo : 0

Tableau 4 : Synthèse des prélèvements en graines de *Spergulaire marginée*

● Sites d'introductions

➤ Critères d'éligibilité

☛ Présence d'une maîtrise foncière et d'une protection réglementaire

Tous les sites sont sous maîtrise d'usage du CEN Auvergne. Tous les sites sont en zonage NATURA 2000.

☛ Présence d'habitats propices à l'espèce

Les habitats sélectionnés sont des zones d'épanchement d'eau minéralisée ensoleillée, avec formation de travertins.

☛ Etat de conservation des milieux

Au **niveau hydrologique**, les sites retenus sont « nouveaux » car issus de la restauration des écoulements.

Au **niveau de leur végétation**, les sites sont encore pionniers et très ouverts limitant la concurrence pour la germination des graines introduites.

☛ Superficie minimale

La plante est capable de se maintenir sur des surfaces très petites, d'un mètre carré (St-Floret) Le site de Ste-Marguerite offre le plus de surface d'accueil (4000m²), suivi de Gimeaux (200m²).

☛ Connectivité viable entre le site d'introduction et d'autres sites d'accueil potentiels

L'idée est de réintroduire l'espèce **sur des zones renaturées** et non sur des stations historiques encore en bon état.

☛ Altitude

Les sites du secteur Limagne/val d'Allier, en climat d'abris sec favorisant la concentration des sels minéraux, sont plus favorables que les sites en montagne (dilution de l'eau minérale par les précipitations abondantes).

➤ Sites retenus

Source de Ste-Marguerite (St-Maurice-ès-Allier), Source du Ceix (Gimeaux)

● Risques liés à la réintroduction

➤ Pour les sites de prélèvement

- Risque négligeable car plante vivace. Taux de renouvellement de l'espèce à partir des graines non connu.

➤ Pour les sites d'introduction

- Risque négligeable car si les conditions ne sont pas favorables, les graines ne germeront pas.

2.5.3. Les protocoles et techniques de transferts

2.5.3.1 Intérêt et inconvénients de la méthode

Le prélèvement des graines est peu invasif.

2.5.3.2 Description du protocole

Récolte des graines ou coupe des fleurs fanées et mise en enveloppe.

Transfert sur le site d'introduction le plus rapidement possible (dans la journée).

Pose des graines directement sur les zones nues de travertin, sans travail du sol, **en variant les zones pour tenir compte à la fois du gradient de minéralisation amont/aval et du gradient d'inondation** (travertin en eau, humide ou sec). Pointage des zones de dépôts des graines au GPS centimétrique.

2.5.3.3 Conditions de mise en œuvre

Assurance d'une météo favorable (sans vent) toute la journée sur le site d'introduction.

Les prélèvements seront faits par un organisme habilité : le Conservatoire botanique national du massif central et/ou le CEN Auvergne (demande de dérogation prélèvement espèces protégées).

2.5.3.4 Suivis

Sur le lieu d'introduction : Localisation des zones de semis, relevé phytosociologique au niveau de la zone de semis (estimation de la végétation en place), comptage de l'espèce en années n+1, n+2 et n+3 puis tous les 5 ans.

Territoire	Commune	Nom	Altitude	Surface d'habitat potentiel m²	Protection réglementaire	Natura 2000	Travaux de restauration		Travaux d'entretien	
							Hydrologie hydraulique	Végétation herbacée	Gestion extensive agricole	Gestion CEN
Limagne	Gimeaux	Ceix	390 m	200	Sans	Oui FR8301036	Restauré en 2019	Spontanée	non	Fauche tardive annuelle
Val d'Allier	St-Maurice-ès-Allier	Ste-Marguerite	340 m	4000	Sans	Oui FR8301038	Restauré en 2024	Spontanée	non	Modification des écoulements

Tableau : Synthèse des caractéristiques des 2 sites d'introduction de la Spergulaire marginée

2.6 Le Passerage à larges feuilles (*Lepidium latifolium* L., 1753)

Cette espèce n'est pas protégée, la présentation du transfert de graines envisagée est donc simplifiée.

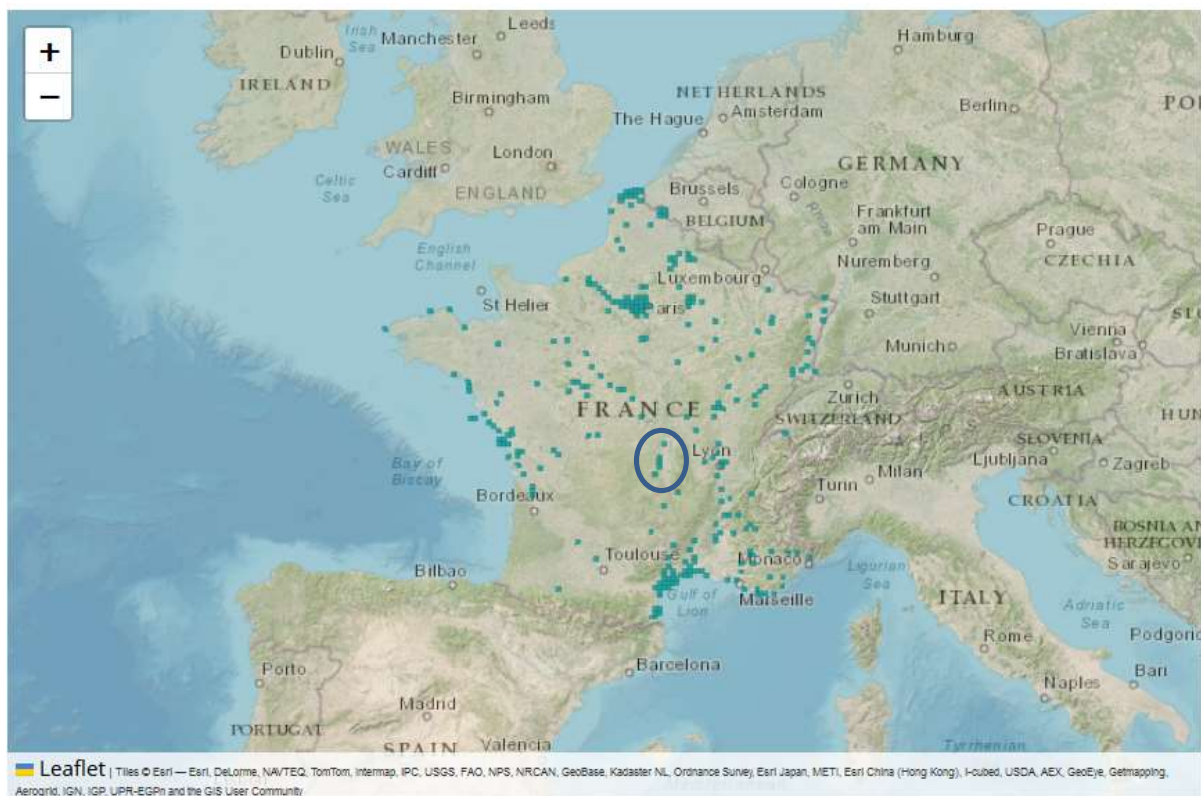


2.6.1. Présentation de l'espèce

C'est une plante vivace (hémicryptophyte) halotolérante. Cette espèce a disparu des prés salés historiques d'Auvergne (St-Nectaire) et seules les stations de Gimeaux se maintiennent dans ce type de milieu. Floraison juin-août.

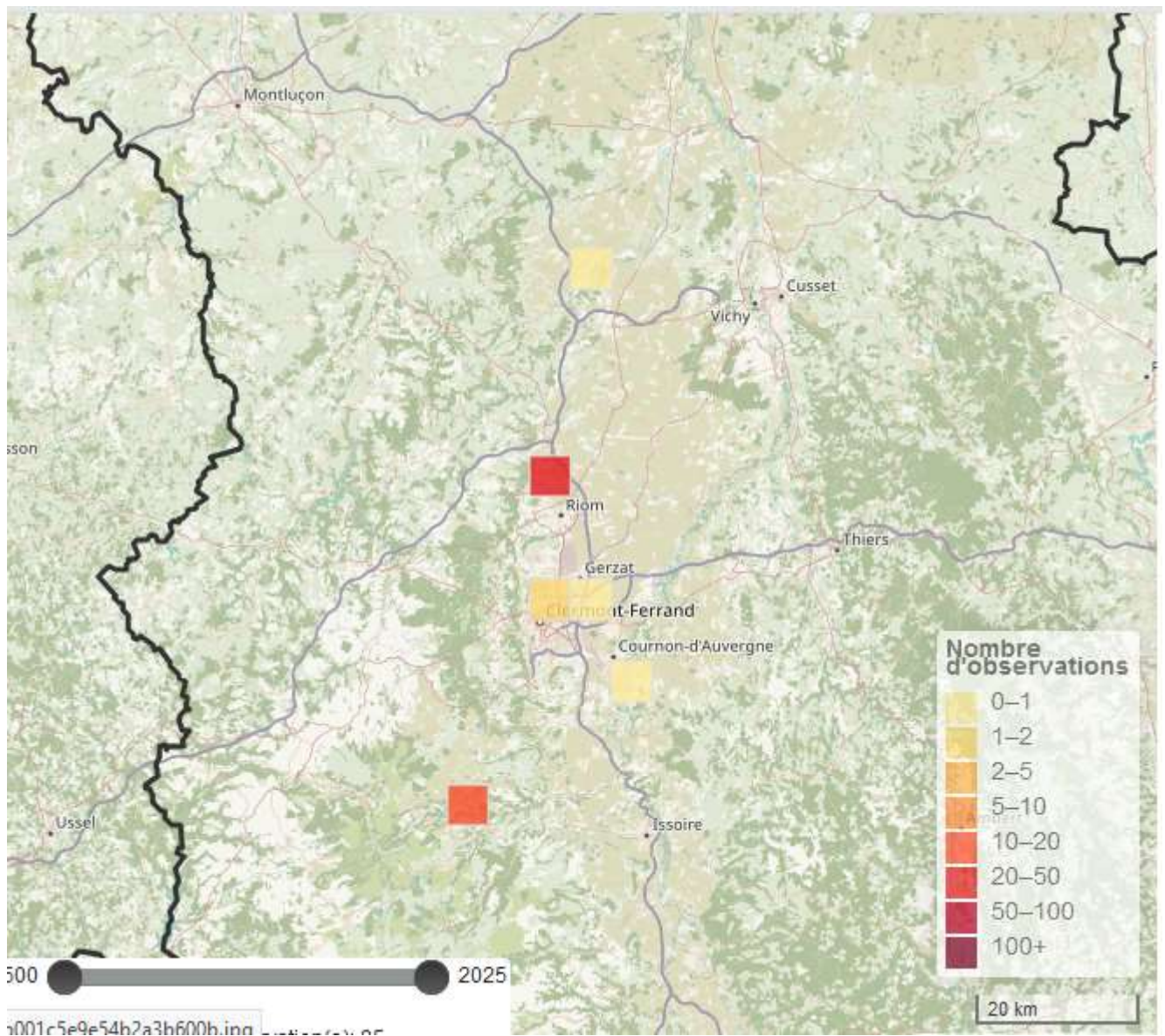
2.6.1.1. Distribution géographique

Monde : espèce pontique centre-asiatique



Source : MNHN & OFB [Ed]. 2003-2025. Fiche de *Lepidium latifolium* L., 1753. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/105641 - Le 23 janvier 2025



Source : <https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/espece/105641>

2.6.1.2. Causes de la disparition

Sur les sites d'introduction : Exploitation de l'eau minérale (canalisation des sources dans des bâtiments), travaux routiers

Sur l'aire de répartition en Auvergne : parking (St-Nectaire), mise en culture (Ennezat, St-Beauzire, Ménétrol), exploitation industrielle ou artisanal des eaux minérales.

2.6.1.3. Moyens engagés pour enrayer le déclin

Station actuelle à la pérennité non garantie : transfert sur une zone préservée.

2.6.1.4. Absence de solutions alternatives

Station sur une parcelle privée et en bord de route.

2.6.1.5. Retours d'expériences sur la réintroduction de l'espèce

Il n'y a pas eu d'essai précédent sur cette espèce.

2.6.2. Mise en œuvre opérationnelle

2.6.2.1. Caractéristiques de la population source

● Sites de prélèvement

Population de Gimeaux

Cette population est au bord de l'extinction (moins de 20 pieds), il s'agit d'une opération de la dernière chance pour tenter de transférer des graines sur un site plus favorable sur la même commune (approche conservation prioritaire par rapport à l'approche restauration). Population source dans un fossé entre le bord de la route départemental et une prairie abandonnée (propriétaire décédé, successeur non identifié).

● Indigénat des populations sources

Plante à indigénat douteux (Atlas de la flore d'Auvergne, CBNMC, 2006). Elle possède des stations naturelles (pré salé littoraux, pré salé d'Auvergne) mais aussi des stations où elle est naturalisée (murs de village, berges de rivière). La station de Gimeaux est connue depuis plusieurs dizaine d'années mais comme elle est au bord du village, son indigénat n'est pas certain.

● Capacité du site source

Faible capacité mais il n'y a pas d'autre population à proximité. L'utilisation de populations plus éloignées ferait courir le risque d'introduire des variétés non indigènes.

2.6.2.2. Modalités d'introduction

Itinéraire technique n°1 : transfert direct. Il est proposé de procéder par récolte de graines, prélevées à maturité

(juste avant la dispersion) puis transférées sur le site d'accueil le même jour.

Itinéraire technique n°2 : transfert indirect. Il est proposé de procéder par récolte de graines, élever des plants dans les jardins du CBNMC, récolter les graines issues de ces plants puis les transférer sur le site d'accueil l'année n+1.

Il n'est pas prévu d'introduire de plantules, ni de plants adultes. Cette option pourra être étudiée ultérieurement dans une phase 2 du projet si l'introduction des graines ne fonctionne pas.

- **Stade phénologique prélevé**

Maturité des graines juste avant la dispersion.

- **Effectifs prélevés et risque pour la population source**

<i>Passerage à larges feuilles</i>	Population total estimée	Nombre de graines	Nombre de graines prélevées estimées	Destination des graines
Population de Gimeaux	<20	20%	?	Semis direct : 50% Semence pour reproduction : 25 % Stock ex situ frigo : 25%

Tableau 4 : Synthèse des prélèvements en graines de *Passerage à larges feuilles*

- **Stade phénologique prélevé**

Maturité des graines juste avant qu'elles ne se décrochent

- **Effectif prélevé et risque pour la population source**

Il est proposé de récolter 20% des graines présentes l'année des travaux, celles-ci sont régulièrement broyées lors de l'entretien de la parcelle ou de la route.

- **Sites d'introductions**

- **Critères d'éligibilité**

- ☛ **Présence d'une maîtrise foncière et d'une protection réglementaire**

Tous les sites sont sous maîtrise d'usage du CEN Auvergne. Tous les sites sont en zonage NATURA 2000.

- ☛ **Présence d'habitats propices à l'espèce**

Les habitats sélectionnés sont des zones d'épanchement d'eau minéralisée ensoleillée, avec formation de travertins.

- ☛ **Etat de conservation des milieux**

Au **niveau hydrologique**, les sites retenus sont « nouveaux » car issus de la restauration des écoulements.

Au **niveau de leur végétation**, les sites sont encore pionniers et très ouverts limitant la concurrence pour la germination des graines introduites.

☛ **Superficie minimale**

La plante est capable de se maintenir sur des surfaces très petites, fossé d'un mètre carré (Gimeaux). Le deuxième site d'accueil de Gimeaux est plus grand (200m²) que le site source.

☛ **Connectivité viable entre le site d'introduction et d'autres sites d'accueil potentiels**

L'idée est de réintroduire l'espèce **sur des zones renaturées** et non sur des stations historiques encore en bon état.

➤ **Sites retenus**

Source du Ceix (Gimeaux)

● **Risques liés à la réintroduction**

➤ **Pour les sites de prélèvement**

- Risque négligeable car plante vivace.

➤ **Pour les sites d'introduction**

- Risque négligeable car si les conditions ne sont pas favorables, les graines ne germeront pas.

2.6.3. Les protocoles et techniques de transferts

2.6.3.1 Intérêt et inconvénients de la méthode

Le prélèvement des graines est peu invasif.

2.6.3.2 Description du protocole

Récolte des graines ou coupe des fleurs fanées et mise en enveloppe.

Transfert sur le site d'introduction dans la journée.

Pose des graines directement sur les zones nues de travertin, sans travail du sol, **en variant les zones pour tenir compte à la fois du gradient de minéralisation amont/aval et du gradient d'inondation** (travertin en eau, humide ou sec). Pointage des zones de dépôts des graines au GPS centimétrique.

Multiplication des graines ex situ par le CBNMC

Transfert sur le site d'introduction en année n+1.

2.6.3.3 Conditions de mise en œuvre

Assurance d'une météo favorable (sans vent) toute la journée sur le site d'introduction.

Les prélèvements seront faits par un organisme habilité : le Conservatoire botanique national du massif central et/ou le CEN Auvergne (demande de dérogation prélèvement espèces protégées).

2.6.3.4 Suivis

Sur le lieu d'introduction : Localisation des zones de semis, comptage de l'espèce en années n+1, n+2 et n+3 puis tous les 5 ans.

Territoire	Commune	Nom	Altitude	Surface d'habitat potentiel m²	Protection réglementaire	Natura 2000	Travaux de restauration		Travaux d'entretien	
							Hydrologie hydraulique	Végétation herbacée	Gestion extensive agricole	Gestion CEN
Limagne	Gimeaux	Ceix	390 m	200	Sans	Oui FR8301036	Restauré en 2019	Spontanée	non	Fauche tardive annuelle

Tableau : Synthèse des caractéristiques du site d'introduction du Passerage à larges feuilles

2.7 La Chara blanchâtre (*Chara canescens* Loiseleur, 1810)

Cette espèce n'est pas protégée, la présentation du transfert de plants envisagé est donc simplifiée. En 2024, elle a fait l'objet d'un article de synthèse par le CBNMC (Aurélien Labroche) dont sont issues les données suivantes

<https://www.cbnmc.fr/actualites/267-bilan-stationnel-de-chara-canescens-dans-le-massif-central>



2.7.1. Présentation de l'espèce

« *Chara canescens* est la seule algue parmi les Charophytes à reproduction parthénogénétique. Les populations françaises sont exclusivement constituées d'individus femelles (populations asexuées), les oospores se forment sans qu'il y ait fécondation. Les populations sexuées, qui demeurent exceptionnelles, se trouvent dans les eaux saumâtres des lagunes et des étangs côtiers à savoir dans seulement 5 sites en Europe (Schubert H., Arnal A., Bernhardt K.-G., García-Murillo P., Guarino R., Rodrigo M.A., Troia A., Turner B., Weitzel J.. 2022) notamment en Hongrie et en Sicile. - août. »

2.7.1.1. Distribution géographique

Monde : Largement répartie dans l'hémisphère nord, la Chara blanchâtre est une espèce principalement littorale bien que certaines populations continentales se maintiennent dans les sources salées.



Source : MNHN & OFB [Ed]. 2003-2025. Sheet of *Chara canescens* Loiseleur, 1810. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Website: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/73543 - January 23, 2025

« Une requête des observations de l'espèce depuis le système d'information Lobelia® du CBN Massif central, en date du 19 avril 2024, nous indique que l'espèce a déjà fait l'objet d'observations dans deux sites du Puy-de-Dôme. Ces deux sites sont mentionnés dès le milieu du XIXe siècle par Martial Lamotte et Henri Lecoq (Nicolas 2013). L'une est une source salée située sur les bords de l'Allier, dans la commune de Saint-Maurice (**lieu-dit « Sainte-Marguerite »**). La seconde, également signalée au début du XXe siècle par Joseph Héribaud, puis quelques dizaines d'années plus tard, en 1957, par Robert Corillion, se trouve dans les **sources salées de Saint-Nectaire** »

« Dorénavant, nous disposons d'informations précises quant à la présence, la localisation et l'effectif de *Chara canescens* dans la commune de Saint-Nectaire, **unique localité du Massif central**. »

2.7.1.2. Causes de la disparition

Sur les sites d'introduction : Exploitation de l'eau minérale (canalisation des sources dans des bâtiments)

Sur l'aire de répartition en Auvergne : parking, route (St-Nectaire)

2.7.1.3. Moyens engagés pour enrayer le déclin

Station actuelle à la pérennité non garantie car très petite 1m² : transfert sur une autre zone préservée de quelques pieds, dans l'autre station historique de la plante (Ste-Marguerite).

2.7.1.4. Absence de solutions alternatives

Pas d'autre population régionale pour prélèvement.

2.7.1.5. Retours d'expériences sur la réintroduction de l'espèce

Il n'y a pas eu d'essai précédent sur cette espèce.

2.7.2. Mise en œuvre opérationnelle

2.7.2.1. Caractéristiques de la population source

● Sites de prélèvement

Population de St-Nectaire

Le prélèvement de 20% des oospores est un maximum à respecter compte-tenu de la faible population. A noter que ce site est en APPB mais que le prélèvement de plante non protégée n'est pas soumis à autorisation au titre du règlement de cet APPB.

● Indigénat des populations sources

Plante connue depuis *XIXe siècle*, considérée comme indigène.

● Capacité du site source

Faible capacité mais il n'y a pas d'autre population à proximité.

2.7.2.2. Modalités d'introduction

Itinéraire technique n°1 : transfert direct. Il est proposé de procéder par récolte d'oospores, prélevées à maturité (juste avant la dispersion) puis transférées sur le site d'accueil le même jour. Le transfert d'individus n'a pas d'intérêt car la plante disparaît totalement en été.

● Stade phénologique prélevé

Plante adulte vers mi-mai.

● Effectif prélevé et risque pour la population source

20% max pour oospores et 10% max des individus fructifiés.

● Sites d'introductions

➤ Critères d'éligibilité

☛ Présence d'une maîtrise foncière et d'une protection réglementaire

Tous les sites sont sous maîtrise d'usage du CEN Auvergne. Tous les sites sont en zonage NATURA 2000.

☛ Présence d'habitats propices à l'espèce

Les habitats sélectionnés sont des zones **aquatiques** d'épanchement d'eau minéralisée ensoleillée, avec formation de travertins.

☛ Etat de conservation des milieux

Au **niveau hydrologique**, le site retenu est « nouveau » car issu de la restauration des écoulements.

Au **niveau de la végétation**, le site est encore pionnier et très ouvert limitant la concurrence pour la germination des graines introduites.

☛ Superficie minimale

La plante est capable de pousser sur des surfaces très petites de la taille d'un trou d'eau formé par le sabot d'une vache !! (quelques centimètres carrés)

☛ Connectivité viable entre le site d'introduction et d'autres sites d'accueil potentiels

L'idée est de réintroduire l'espèce **sur une zone renaturée et qui est aussi la seule deuxième station historique**.

➤ Sites retenus

Source de Ste-Marguerite (St-Maurice-es-Allier).

● Risques liés à la réintroduction

➤ Pour les sites de prélèvement

- Risque réel d'affaiblir la population source, le prélèvement doit être parcimonieux.

➤ **Pour les sites d'introduction**

- Risque négligeable car si les conditions ne sont pas favorables, les plants ne survivront pas.

2.7.3. Les protocoles et techniques de transferts

2.7.3.1. Intérêt et inconvénients de la méthode

Le prélèvement des plants est invasif.

2.7.3.2. Description du protocole

Récolte des plants, conservation dans l'eau minérale de St-Nectaire prélevée avec, transfert sur le site d'introduction dans la journée **dans les zones aquatiques**.

2.7.3.3. Conditions de mise en œuvre

Les prélèvements seront faits par un organisme habilité : le Conservatoire botanique national du massif central et/ou le CEN Auvergne.

2.7.3.4. Suivis

Sur le lieu d'introduction : recherche préalable de l'espèce dans la zone en eau restaurée en 2024, localisation des zones de semis, comptage de l'espèce en années n+1, n+2 et n+3 puis tous les 5 ans.

Territoire	Commune	Nom	Altitude	Surface d'habitat potentiel m²	Protection réglementaire	Natura 2000	Travaux de restauration		Travaux d'entretien	
							Hydrologie hydraulique	Végétation herbacée	Gestion extensive agricole	Gestion CEN
Val d'Allier	St-Maurice-ès-Allier	Ste-Marguerite	340 m	4000	Sans	Oui FR8301038	Restauré en 2024	Spontanée	non	Modification des écoulements

Tableau : Synthèse des caractéristiques du site d'introduction de la Chara blanchâtre

3. Evaluation globale du projet

3.1. Acceptabilité sociale et impact économique

Ces espèces ne sont pas considérées comme des plantes invasives, allergènes, ou posant des problèmes particuliers (adventice agricole). Leur écologie stricte ne leur permet pas de coloniser des terrains en dehors des sources salées. L'ajout d'espèce dans des sites déjà protégés ne changera pas la situation.

L'apport d'une espèce protégée dans un nouveau site est susceptible d'y apporter des contraintes réglementaires nouvelles. Le Site de Ste-Marguerite abrite déjà des espèces protégées, donc cela ne changera que l'augmentation des surfaces concernées. Pour Gimeaux et Ardesy, par contre, il y aura un changement de la situation réglementaire actuelle des sites si les espèces protégées poussent.

3.2. Estimation des risques financiers liés à l'opération

Le risque financier reste modéré à faible, même en cas d'échec ou d'interruption en cours de réalisation.

L'acquisition de connaissances constituera en soi un véritable retour sur investissement, même en cas d'échec. L'acquisition de connaissances réalisées au cours de ce projet sera valorisable pour d'autres essais et les efforts de gestion entrepris seront bénéfiques aux habitats et aux autres espèces.

3.3. Aspects réglementaires

S'agissant de la capture et du déplacement d'espèces protégées, une demande "*d'autorisation de prélèvement et de transport en vue de relâcher dans la nature de spécimens d'espèces végétales protégées*", sera présentée à la DREAL avec avis du CSRPN.

3.4. Aspects fonciers

La totalité des sites d'introduction font l'objet d'une maîtrise d'usage par le Cen. La carte des parcelles en maîtrise est présentée dans les fiches sites en annexe.

5. Coordination et mise en œuvre du projet

5.1. Déroulement du projet

➤ Année N / (2025)

- Choix méthodologie et partenariaux
- Dépôt des demandes administratives et obtention des autorisations réglementaires
- Récolte des graines de Passerage pour multiplication ex situ
- Budget prévisionnel

➤ Année N+1 / (2026)

- récoltes des graines, transfert directs (15 mai à 15 août)
- Récolte des graines, teste de germination, élevage des plants (CBNMC)

➤ **Année N+2 / (2027)**

- récoltes des graines issues de l'élevage des plants, transfert indirects (15 mai à 15 août)

➤ **Année N+2 à +4**

- Comptage des plants poussant sur les sites.

5.2. Evaluation du projet, critères de réussite

Les critères de réalisation et de réussite du projet seront les suivants :

- Nombre de transferts réalisés par sites ;
- Présence des plantes adultes cibles aux années N+1, N+2, N+3 ;
- Nombre de sites où la réintroduction est un succès ;

5.3. Les protocoles de suivis

Les protocoles de suivis s'adresseront uniquement aux sites d'introduction :

Indicateurs de suivi *ex situ* : taux de germination en laboratoire, taux de viabilité dans le temps, nombre de plantules par rapport au nombre de graines, poids de 100 graines. (protocole CBNMC)

Indicateurs de suivi *in situ* : localisation des zones de semis de graines au GPS centimétrique, nombre d'individus de chacune des 4 espèces sur chaque site (Protocole CBNMC. Comptage année n+1, n+2, n+3 puis tous les 5 ans).

5.4. Les actions connexes

- Conforter la maîtrise foncière des sites sources (acquisition en cours à St-Nectaire), conforter la maîtrise d'usage (station de Passerage à Gimeaux).
- Renforcer la réglementation sur les sources salées (APPB en projet).

6. La communication autour du projet

Un article pourra être proposé pour publication dans la revue régionale BIOM.

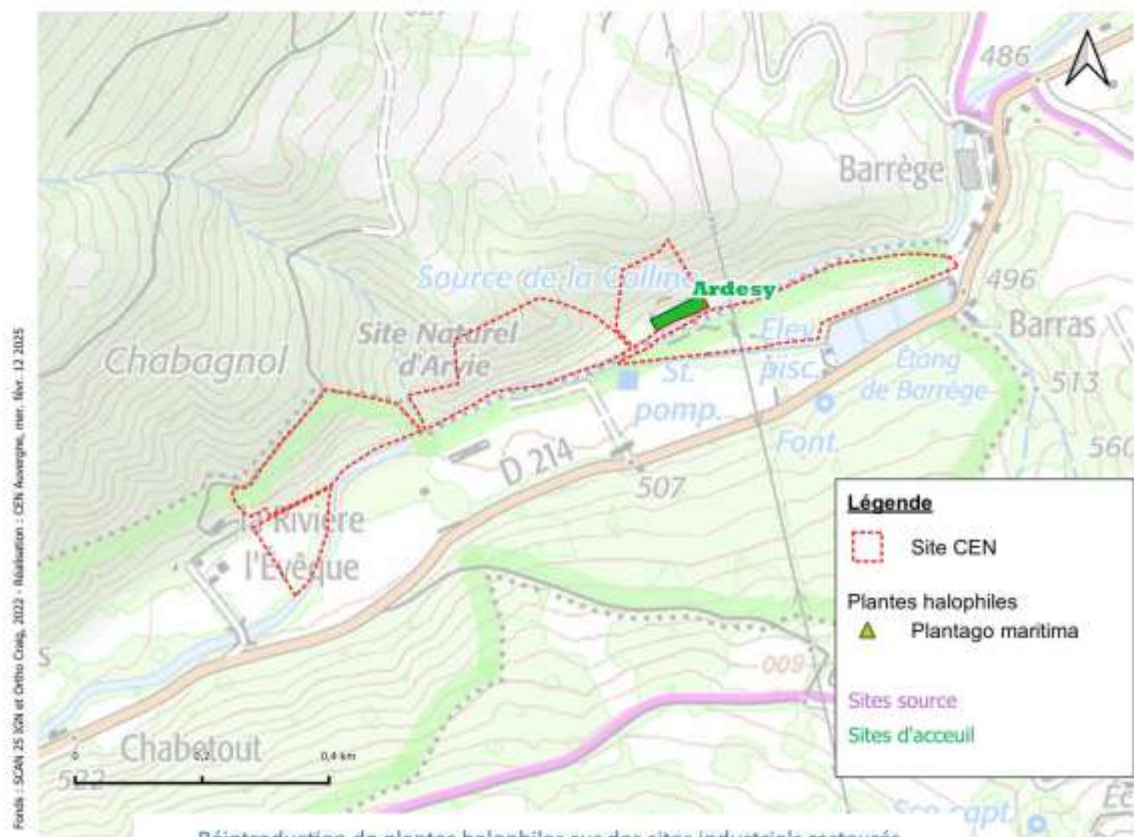
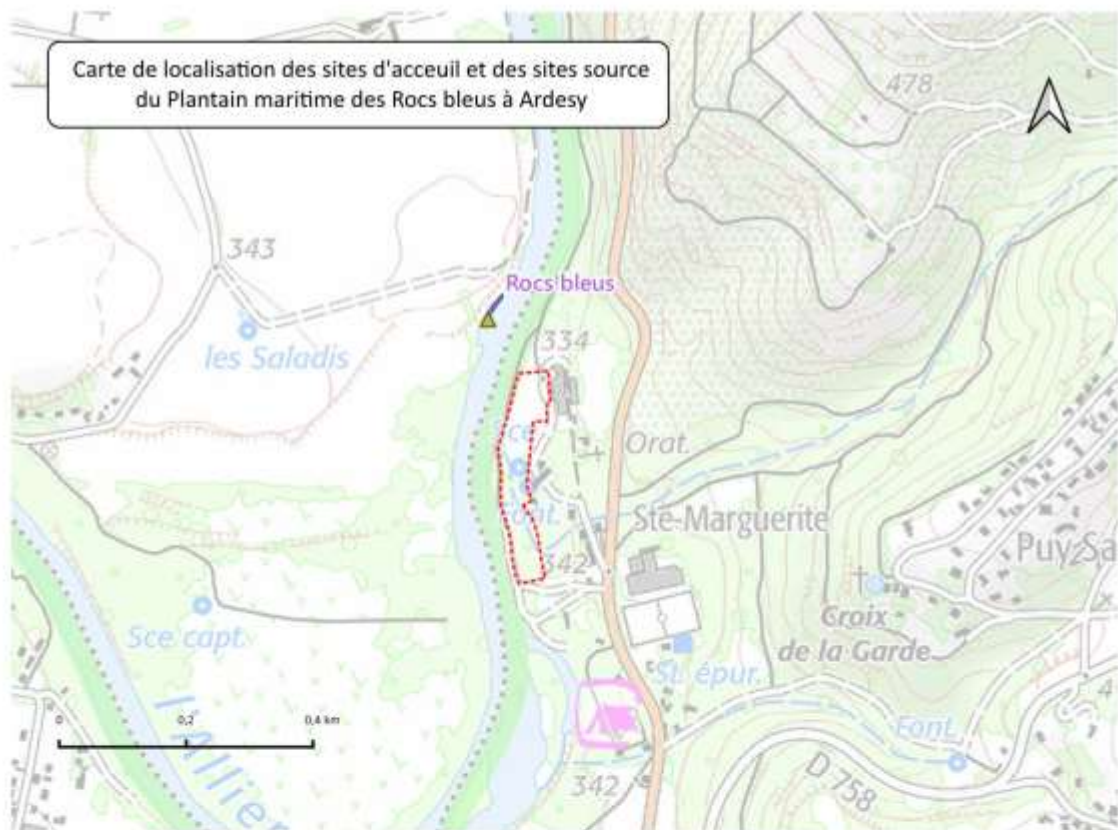
7. La prolongation du projet

- En cas d'échec du transfert de graines, un volet de transfert de plantules issues des tests de germination *ex situ* pourra être testé.
- De même, le Glaux maritime pourrait être rajouté dans un deuxième temps (graines ou plantules)
- En cas de succès, un développement du transfert de graines sur d'autres sites encore existants où les espèces ont disparu (réintroduction).

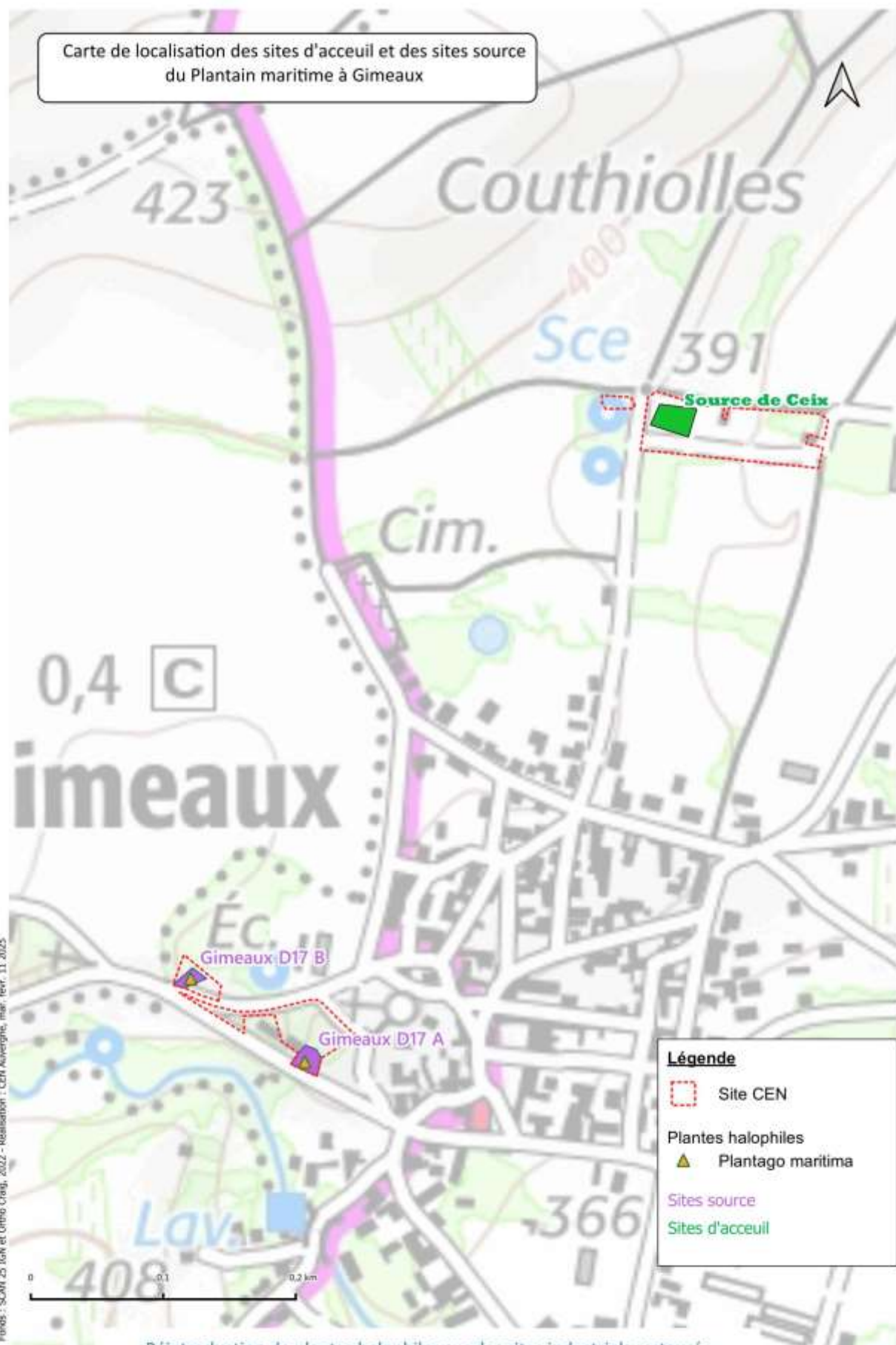
8. Conclusion

Ce projet présente plus de bénéfices que de risques. La restauration des habitats, si elle est obligatoire, n'est pas toujours suffisante et le retour d'un milieu favorable ne signifie pas obligatoirement le retour de toutes les espèces disparues qui lui sont liées. Si l'espèce ne dispose ni des capacités de dispersion ni de corridors écologiques fonctionnels, son retour spontané ne se fera pas. Ses populations continueront de régresser, limitant également ses capacités d'adaptation par appauvrissement génétique. Le renforcement des populations de plantes menacées par migration assistée au sein de leur aire de répartition permet de compenser le hasard (le temps joue contre nous) et une disparition des espèces plus rapide que leur possibilité de déplacement. La restauration des cortèges floristiques spécialisés est donc un pas à franchir pour conserver des espaces riches en biodiversité et ce projet veut y contribuer. La nouvelle réglementation européenne approuvée en 2024 incite également à être plus ambitieux dans les opérations de restauration de la biodiversité. Même en cas d'échec, l'expérience acquise ne sera pas perdue pour d'autres projets.

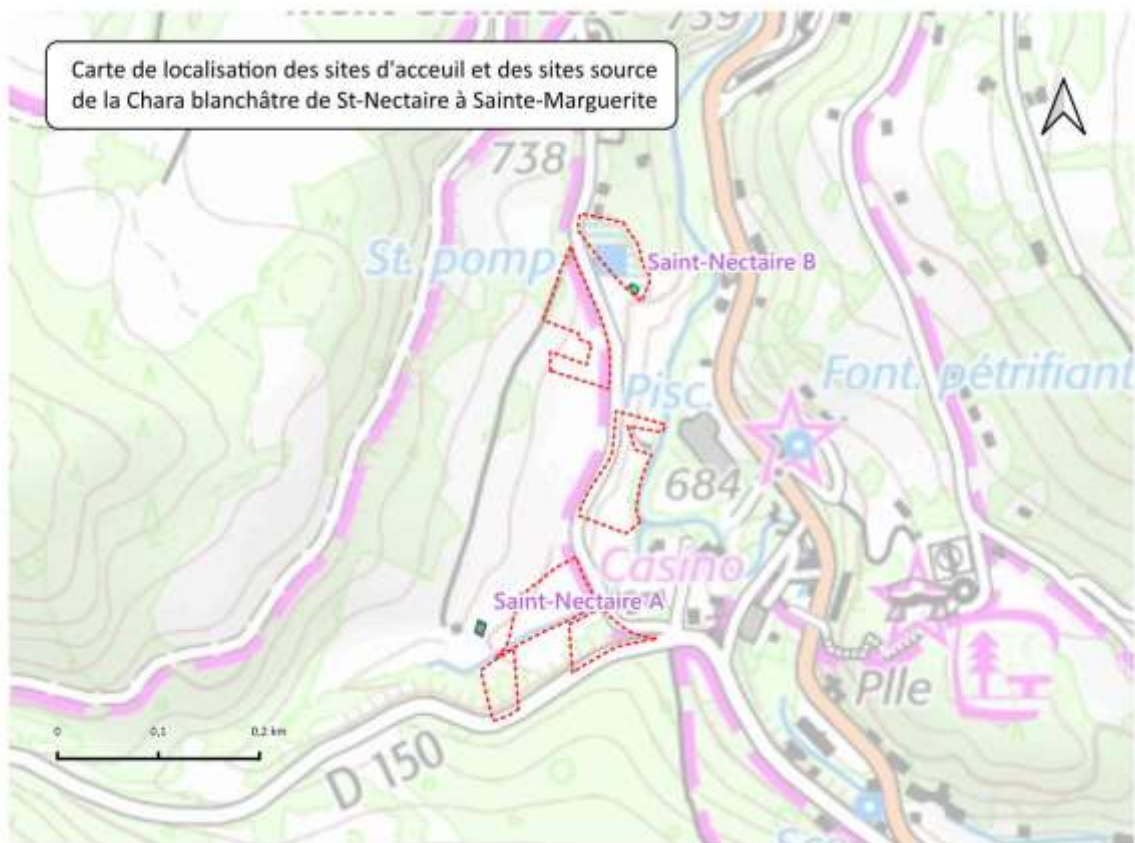
ANNEXE CARTOGRAPHIQUE











Réintroduction de plantes halophiles sur des sites industriels restaurés

