

Année 2023-2024

Mention : Biodiversité, écologie et évolution (BEE)

Finalité : *Biodiversité : fonctions et conservation (BFC)*

Contribution au programme UrbaFlore :

Réalisation d'un état des lieux des populations d'espèces végétales protégées en régression et proposition d'une liste d'outils, actions pour améliorer leur condition

Responsables pédagogiques : V. Baldy, A. Bousquet-Melou, M. Deschamps-Cottin, C. Fernandez, R. Gros, I. Laffont-Schwob, A. Million, M. Santonja, B. Talon



UrbaFlore est un programme financé par :



Année 2023-2024

Mention : Biodiversité, écologie et évolution (BEE)

Finalité : *Biodiversité : fonctions et conservation (BFC)*

Contribution au programme UrbaFlore :

Réalisation d'un état des lieux de populations d'espèces végétales protégées en régression et proposition d'une liste d'outils, actions pour améliorer leur condition

Présenté par Violette FRANCK

Nom de la structure d'accueil : Conservatoire de botanique des Pyrénées et Midi-Pyrénées

Nom de l'encadrant dans la structure d'accueil : Jérôme GARCIA

Charte relative à la lutte contre le plagiat de d'Aix Marseille Université

Approuvée par le Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire de l'Université d'Aix-Marseille en date du 4 octobre 2012,
Approuvée par le Conseil Scientifique de l'Université d'Aix-Marseille en date du 16 octobre 2012,
Approuvée par le Conseil d'Administration de l'Université d'Aix-Marseille en date du 27 novembre 2012,

Préambule

Afin de garantir la qualité des diplômes délivrés à ses usagers, l'originalité des publications pédagogiques et scientifiques de ses personnels enseignants et/ou chercheurs, et faire respecter les droits de propriété intellectuelle des auteurs, l'Université d'Aix-Marseille est engagée dans la lutte contre le plagiat.

Les travaux réalisés par les usagers et par les personnels de l'Université doivent répondre à l'ambition de produire un savoir inédit et d'offrir une lecture nouvelle et personnelle d'un sujet.

Les travaux concernés par cette obligation sont notamment : les thèses, les mémoires, les articles, les supports de cours, sans que cette liste soit exhaustive.

Article 1

Le plagiat consiste à reproduire un texte, une partie d'un texte, toute production littéraire ou graphique, ou les idées originales d'un auteur, sans lui en reconnaître la paternité

Tout plagiat, quel qu'en soit le support, constitue une faute.

Le plagiat constitue à la fois la violation la plus grave de l'éthique universitaire et un acte de contrefaçon. C'est un délit au sens de l'article L 335-2 du code de la propriété intellectuelle.

En outre, le fait de commettre un plagiat dans un document destiné à être publié constitue une circonstance aggravante.

Article 2

Les usagers et les personnels de l'Université ne doivent pas commettre de plagiat dans leurs travaux.

Article 3

Les reproductions de courts extraits de travaux préexistants en vue d'illustration ou à des fins didactiques sont admises sans nécessité de demander le consentement de l'auteur, uniquement dans le strict respect de l'exception de courte citation.

Dans ce cadre, les usagers et les personnels de l'Université s'engagent, lorsqu'ils reproduisent de courts extraits de tels travaux, à identifier clairement qu'il s'agit d'un emprunt, en apposant des guillemets, et en indiquant le nom de l'auteur et la source de l'extrait.

Article 4

L'Université d'Aix-Marseille est attachée au respect des droits de propriété intellectuelle et se réserve la possibilité de rechercher les tentatives de plagiat, notamment par l'utilisation d'un logiciel adapté.

Article 5

Les cas présumés de plagiat feront l'objet de poursuites engagées par l'Université devant les instances compétentes, et leurs auteurs seront passibles de sanctions disciplinaires.

Ces violations des droits de propriété intellectuelle pourront également donner lieu à des poursuites judiciaires.

Je soussignée Violette FRANCK, certifie avoir pris connaissance de la présente charte et l'avoir respectée

Fait à Limogne en quercy, le 18/08/2024

Signature :



REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je souhaite remercier chaleureusement mon responsable de stage, Jérôme GARCIA de m'avoir permis de réaliser ce stage au sein du Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. Merci pour ton accompagnement, ta bienveillance, tes conseils précieux et ta disponibilité tout au long de ces 6 mois de stage. Merci de m'avoir fait participer aux différentes missions de terrain qui ont été variées et pour toutes, enrichissantes. Et merci d'avoir partagé ton bureau où l'ambiance était toujours à l'équilibre entre sérieux, bonne humeur et convivialité.

Merci à Jocelyne CAMBECEDÉS (responsable de pôle conservation au CBNPMP) pour ses relectures, sa réactivité et ses conseils apportés durant ces 6 mois.

Merci à ma référente scientifique, Dr Sophie GACHET pour s'être rendue disponible et m'avoir encadré pour la rédaction de mon mémoire. Merci pour vos relectures et le temps précieux que vous avez pu m'accorder.

Enfin, un immense merci à ma famille et particulièrement à mon conjoint qui m'a toujours rassurée, soutenue et laissé l'opportunité d'atteindre mes objectifs. Merci d'avoir été présent pour moi et pour nos filles lors de mes déplacements de terrain.

Table des matières

I – INTRODUCTION	1
II - Matériel et Méthode :	4
II-1 Périmètre d’action du programme UrbaFlore.....	4
II-2 Des observateurs, bénévoles et autres contributeurs mobilisés	5
II-3 L’outil participatif UrbaFlore	6
a) Les espèces prioritaires	6
b) Les données de l’outil UrbaFlore	7
c) La veille dans la cadre d’UrbaFlore.....	7
i. Des populations surveillées	7
ii. Une veille de terrain	8
II-4 Cibler les populations d’espèces en régression et sélectionner celles qui pourront faire l’objet d’une restauration.....	9
a) Une approche basée sur des données numériques.....	9
b) Méthode pour cibler les populations d’espèces en possible régression	9
c) Méthode pour caractériser les causes de régression.....	10
i. Populations nécessitant un contrôle sur le terrain	10
ii. Contact d’observateurs locaux	11
III - Résultats :	11
III-1 Populations sélectionnées.....	11
a) Les espèces concernées par une régression.....	11
b) Localisation des populations en déclin.....	12
III-2 Constats et causes de régression de population.....	13
a) Causes liées aux pratiques humaines	13
i. Processus biologique naturel	14
ii. Une gestion problématique des espaces collectifs	14
iii. Les activités agricoles	14
iv. Travaux et dégradation directes	15

b) Causes liées aux observations	16
i. Causes liées à un biais d'observateur	16
ii. Causes indéterminées et informations manquantes.....	17
IV- Discussion	17
IV-1 Des solutions pour tenter de répondre aux pratiques de gestion inadaptées	17
a) Réduire les pressions anthropiques grâce à la Stratégie nationale biodiversité 2030	18
i. Outils règlementaires.....	18
ii. Subventions et fonds publics.....	19
b) Sensibilisation auprès des communes et services techniques en charge de l'entretien des espaces verts	19
c) Mesures compensatoires	20
d) Autres outils règlementaires et contractuels.....	20
i. MAECs.....	20
ii. Obligation Réelle Environnementale (ORE).....	21
e) Restauration par le CENO.....	22
IV- 2 Une restauration à pérenniser.....	22
IV-3 Des solutions pour répondre aux problématiques d'observations	23
a) Session technique et animation auprès des observateurs	23
b) Améliorer la connaissance pour une meilleure restauration, gestion et préservation	23
IV-4 Mobiliser et fidéliser le réseau d'acteurs actifs.....	25
IV-5 Bilan des outils et leviers possibles pour améliorer les conditions.....	25
V-Conclusion.....	25
VI- RESUME	46

I – INTRODUCTION

La biodiversité mondiale est en déclin, principalement en raison de l'anthropisation (Chapin III *et al.*, 2000 ; Ceballos *et al.*, 2017). La réduction des populations et l'extinction des espèces touchent une grande partie des organismes vivants. Pourtant, la biodiversité est cruciale pour les écosystèmes et offre de nombreux services écosystémiques indispensables à l'humanité comme par exemple, la pollinisation (Geslin, 2013). C'est grâce aux nombreux travaux scientifiques réalisés au cours du 20^e siècle, que les phénomènes de raréfaction et de disparition d'espèces végétales et animales ont suscité une prise de conscience progressive. En réponse à ce constat, le Parlement français a voté dès 1976 des lois de protection de la nature visant à préserver certaines espèces animales et végétales et à conserver les biotopes correspondants. Ces dispositions sont désormais inscrites dans le code de l'environnement (Article L411-1 consultable en Annexe 1). La première liste de plantes protégées a été publiée officiellement en 1982 et concernait tout le territoire métropolitain. Ce dispositif a été complété par des listes spécifiques à chaque région française, la dernière modification ayant eu lieu le 2 avril 2005 avec la publication de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées de l'ancienne région Midi-Pyrénées.

Au sein de cette région, les villes deviennent de plus en plus attractives (INSEE, 2011), avec une influence qui s'étend sur de plus longues distances. En plus de Toulouse, qui figure parmi les quatre principales aires urbaines de France, les villes de Pamiers (09), Rodez (12), Saint Gaudens (31), Auch (32), Cahors et Figeac (46), Tarbes (65), Albi et Castres (81), Montauban et Castelsarrasin (82), constituent l'armature urbaine de l'ancienne région Midi-Pyrénées. Ces villes représentent les douze grandes aires urbaines (GAU) de cette région. Elles ont été définies par l'INSEE sur la base de données relatives à l'emploi, et aux déplacements domicile-travail. Elles regroupent 895 communes, 47% de la population de la région et 61% des emplois (INSEE, 2011). L'aire urbaine de Toulouse, est un exemple typique de cette évolution : fortement densifiée, elle s'étend sur 453 communes et abrite 1,2 million d'habitants.

Ce dynamisme économique et cette concentration des activités autour des grandes villes ont conduit et conduisent à une forte pression sur les espaces naturels et semi-naturels. En effet, les impératifs d'aménagements des territoires en lien avec l'expansion de l'urbanisation autour des grandes aires urbaines sont à l'origine de la régression, du morcellement et de la

dégradation d'habitats naturels qui ont pour conséquences, entre autres, l'affaiblissement des populations de plantes sauvages. Cette fragmentation des habitats engendre des effets négatifs sur la biodiversité et mène à la perte de connectivité entre les parcelles d'habitats favorables aux espèces, à la simplification des chaînes trophiques, à la modification des interactions entre espèces, et cause un impact sans précédent sur le succès de reproduction et de dispersion de ces espèces sauvages (Haddad *et al.*, 2015).

Aux problématiques d'urbanisation, s'ajoute celles liées aux changements profonds d'utilisation des terres qui sont caractérisés par deux tendances interdépendantes.

D'une part, l'abandon des terres agricoles et la régression marquée des pratiques de pâturage sur les terres peu fertiles conduisent à la fermeture progressive de ces habitats secondaires, milieux ouverts maintenus autrefois par les activités humaines. Les formations végétales naturelle ou semi-naturelle qui demeurent spontanément ouvertes de manière stable ou transitoire présentent un grand intérêt pour les cortèges floristiques en abritant une richesse spécifique particulièrement élevée (Kluszczewski, 2008). En l'absence de toute gestion, ces milieux naturels sont laissés à leur évolution spontanée et les zones herbacées sont colonisées par des espèces ligneuses. Ce phénomène est qualifié de "fermeture du milieu" (Lepart *et al.* 2007). Au niveau de l'ex-région Midi-Pyrénées, environ 90% des espèces végétales protégées se trouvent dans des habitats ouverts de différents types. Le plus grand nombre d'entre elles se trouvent dans les milieux agro-pastoraux dont les surfaces peuvent être très importantes, viennent ensuite les milieux humides et rocheux qui malgré leur surface réduite, abritent une grande diversité de types d'habitats et un nombre important d'espèces protégées. Les forêts ou milieux fermés, font partie des habitats les moins riches floristiquement et abritent un nombre réduit d'espèces protégées (CBNPMP, 2010). Issues d'un équilibre intime entre conditions écologiques et pratiques agricoles et pastorales, le maintien ou la restauration de ces milieux ouverts ayant un fort intérêt patrimonial, environnemental et agricole représente un enjeu majeur pour la préservation des espèces protégées. (Lepart *et al.*, 2007).

D'autre part, l'intensification des activités agricoles mène à une simplification, une uniformisation des parcelles, des territoires, et représente une des causes majeures de la destruction et/ou de la perte d'habitats potentiels pour les espèces végétales (OFB, 2019).

Entre urbanisation et agriculture, la flore sauvage se retrouve fréquemment dans les ourlets forestiers, ou au sein de bois relativement clairs qui représentent des zones refuges, pour les espèces révélant une certaine flexibilité écologique.

C'est dans ce contexte de crise de la biodiversité et de prise de conscience, que le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP) a été créé en 1999. Comme pour les 12 autres CBN présents sur le territoire français métropolitain et ultramarin, ses missions visent à contribuer à la gestion conservatoire et à la restauration des milieux, à développer et améliorer la connaissance de la flore, de la fonge et des espèces végétales, à fournir un appui scientifique et technique aux politiques publiques, à gérer et valoriser les données collectées par les salariés du CBN et à sensibiliser à la richesse et à la vulnérabilité des patrimoines floristique et fongique dans l'ex région Midi-Pyrénées. Les listes de plantes protégées, définies au niveau national et régional, sont basées sur des critères tels que la responsabilité régionale pour leur conservation, le niveau de rareté et le niveau de menace. La liste nationale a été définie à partir d'une étude menée dans les années 1970 par le professeur Gérard Aymonin (MNHN) et la Société botanique de France. Elle a été publiée par arrêté ministériel en 1982 (ministère de l'Environnement, 1982). La liste régionale de Midi-Pyrénées, établie par arrêté ministériel en 2008 (Préfecture de la région Midi-Pyrénées, 2008), a été préparée avec l'aide d'experts régionaux qui identifient les espèces à protéger selon ces critères.

Établie conformément aux critères internationaux de l'UICN, la Liste rouge nationale dresse un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces en métropole et en outre-mer. Elle permet de déterminer le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes.

Pour lutter contre l'érosion de la diversité végétale en milieux urbains et périurbains, un programme spécifique, UrbaFlore, a été lancé par le CBNPMP en 2015. Ce programme se concentre sur la flore rare et protégée des 12 grandes aires urbaines réparties sur le territoire d'agrément du CBNPMP et s'appuie sur une approche participative permettant d'assurer un travail de veille pour anticiper l'impact des infrastructures urbaine, qui détruisent les aires propices à la diversité végétale. Ces actions visent à une meilleure considération des plantes les plus menacées et à l'application de la législation relative aux espèces protégées.

Dans le but de permettre aux observateurs de consulter les données associées à une population d'espèce végétale, de saisir leurs propres données et de mutualiser l'ensemble des informations issues de ce réseau de surveillance, le CBN a développé une interface informatique nommée « outil UrbaFlore ». Elle s'adresse et est accessible aux partenaires du programme, en particulier aux associations naturalistes. Depuis l'émergence du programme,

la forte mobilisation des participants sur le terrain, leurs observations et leurs relevés ont permis de compiler un grand nombre d'informations saisies dans l'interface. Des alertes concernant différents risques liés à des projets d'aménagement, des changements d'usages du sol, des parcelles en cours d'embroussailllements ou autres ont permis d'avertir les personnes susceptibles d'apporter les solutions nécessaires au maintien des populations. Les données d'effectifs relevés de chacune des populations suivies permettent d'apprécier l'état de conservation de celles-ci. Cela demande un travail conséquent et c'est dans ce contexte que s'insère le stage. Les objectifs sont d'identifier les populations des espèces végétales cibles dont les effectifs sont en déclin, les populations détruites, d'en déterminer les raisons et de proposer, pour les populations susceptibles d'être restaurées, les actions d'amélioration et les outils de restauration et de préservation possibles des habitats favorables à ces populations.

II - Matériel et Méthode :

II-1 Périmètre d'action du programme UrbaFlore

L'ex-région Midi-Pyrénées est l'une des plus dynamiques de France sur le plan économique. Elle doit cet essor à plusieurs facteurs clés. Toulouse, la capitale régionale, est le siège d'Airbus, un des plus grands constructeurs aéronautiques au monde. La présence de cette entreprise ainsi que le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) a fait de la ville et de la région un pôle mondial de l'aéronautique, attirant de nombreuses entreprises sous-traitantes et générant de nombreux emplois. Également réputée pour ses paysages variés, les sites historiques, ses activités multiples qu'offrent notamment les Pyrénées, ainsi que les produits agricoles reconnus pour leur qualité, Midi-Pyrénées a toujours été une destination touristique de premier plan en France. Le tourisme joue également un rôle crucial dans l'économie régionale.

L'essor économique de Midi-Pyrénées a été marqué par une expansion urbaine significative et rapide particulièrement autour de Toulouse, qui a entraîné de nombreux changements pour la région. Cette expansion économique s'est faite au sein des douze grandes aires urbaines de Midi-Pyrénées (Figure 1). C'est au niveau de ces aires urbaines que la surveillance des populations est réalisée.

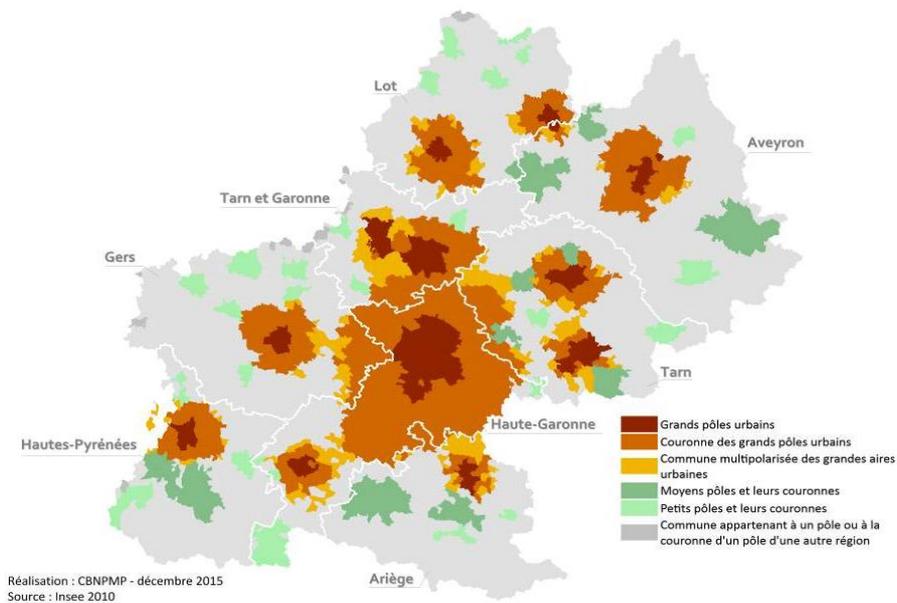


Figure 1 : Les douze grandes aires urbaines de Midi-Pyrénées

II-2 Des observateurs, bénévoles et autres contributeurs mobilisés

La collecte de données de veille est assurée par un réseau de bénévoles, de salariés de diverses associations naturalistes, d'indépendants passionnés et du CBNPMP, qui veillent de manière coordonnée sur l'ensemble du périmètre d'action du programme UrbaFlore. Les différentes structures impliquées sont Nature en Occitanie (NEO), Association de Développement, d'Aménagement et de Services en Environnement et en Agriculture du Gers (ADASEA32), le Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie (CENO), l'Ana-Conservatoire d'espaces naturels d'Ariège (ANA-CEN Ariège), la Société de Sciences Naturelles du Tarn et Garonne (SSNTG), l'Association Botanique Gersoise (ABG), Nature Comminges et le Conservatoire de Botanique National des Pyrénées et Midi-Pyrénées qui en assure l'animation (Figure 2).



Figure 2 : Réseau d'acteurs qui collectent pour UrbaFlore les données de veille

Afin de permettre une collecte efficace de données, une mutualisation des informations relevées et une meilleure accessibilité aux observations un outil numérique « UrbaFlore » a été développé par le CBNPMP.

II-3 L'outil participatif UrbaFlore

a) Les espèces prioritaires

Avec plus de 3000 espèces végétales référencées sur le territoire de l'ex-région Midi-Pyrénées, il a été nécessaire de prioriser les espèces à intégrer dans le programme UrbaFlore. Des indices de menace (IM) de vulnérabilité (catégorie UICN) et de responsabilité (IR) ont été attribués à chacune des espèces végétales de la région. Le croisement de ces deux critères a permis de lister les espèces d'intérêt du programme (Figure 3).

Liste rouge Midi-Pyrénées	CR	5	5	2	4	5	5	5
	EN	4	5	2	3	4	5	5	5
VU	3	4	2	3	4	4	4	5
NT	2	3	1	3	3	3	3	4
LC	1	1	1	1	2	2	2	2
DD	1	1	1	1	1	1	1	1
NA	1	1	1	1	1	1	1	1
NE	1	1	1	1	1	1	1	1
Indice de menace (IM)	sans	DD	LC	NT	VU	EN	CR	
	Liste rouge nationale							

×

IR	Responsabilité	Valeur observée (Vo)
5	Majeure	Vo: calculée par taxon selon nb mailles 5x5 km de présence en Midi-Pyrénées / nb mailles de présence en France x 100.
4	Forte	
3	Significative	
2	Modérée	Vo est comparée à des multiples de Va: nb mailles Midi-Pyrénées / nb mailles France x 100 = 8,7 en Midi-Pyrénées.
1	Faible	

Niveau de menace: faible (1), notable (2), significatif (3), préoccupant (4), alarmant (5).

Figure 3 : Méthodes appliquées pour établir la liste des espèces prioritaires pour UrbaFlore

173 espèces font ainsi l'objet d'une veille. Parmi elles, 96 bénéficient d'une protection réglementaire, 75 sont identifiées comme étant menacées de disparition (CR, EN, VU) en Midi-Pyrénées et 10 taxons sont menacés en France (UICN *et al*, 2012).

b) Les données de l'outil UrbaFlore

Les données intégrées dans l'outil proviennent de la base de données Lobelia du CBNPMP qui centralise les données validées de naturalistes sur son territoire d'agrément et sont issues, notamment, du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) qui permet une synergie entre les acteurs œuvrant pour la production, la gestion, le traitement, la valorisation et la diffusion des données relatives à l'inventaire du patrimoine naturel à l'échelle nationale. Ces données correspondent à des « observations » caractérisées par un observateur, une date et un objet cartographique unique (point, ligne ou polygone). Le Conservatoire botanique a regroupé ces observations pour créer des « populations » à surveiller. Ces regroupements sont conçus dans une perspective de gestion et rassemblent des observations au sein d'unités de gestion uniques. L'outil crée des enveloppes convexes dynamiques dont le contour évolue en fonction de l'ajout, de la modification ou de la suppression d'observations (Annexe 2).

c) La veille dans la cadre d'UrbaFlore

i. Des populations surveillées

A ce jour, 3654 populations intègrent le programme. Ce chiffre est évolutif car les données sont synchronisées chaque année avec la base de données Lobelia. Il peut s'agir de populations localisées sur des parcelles privées ou publiques, de tailles variables (de quelques dizaines de m² de jardin à plusieurs dizaines d'hectares de prairies).

Les bénévoles et autres acteurs ont la possibilité de voir, sur le site web, les populations à surveiller illustrées sous forme de pastilles avec en bordure, un code couleur précisant l'année du dernier suivi (Annexe 3). Cela permet de donner une idée des populations pour lesquelles un suivi est prioritaire.

Une fois la population d'intérêt sélectionnée, cet outil permet de saisir les données récoltées sur le terrain et de visualiser l'historique des observations passées de chaque population. Chacun des suivis réalisés contient des informations précises de la population ayant fait l'objet d'une visite (Annexe 4). Le nom de l'observateur, la date de sa visite, le stade

phénologique sont des informations obligatoires permettant l'enregistrement du suivi sur l'outil. De même, le renseignement des effectifs, de la classe d'effectifs ou la case « non revu sur la zone » cochée sont obligatoires. Des observations facultatives concernant la parcelle, les difficultés rencontrées, des conseils d'accessibilité, des informations quant à l'état de la population, des potentiels risques à venir peuvent également être ajoutés et sont précieux pour optimiser les prochaines visites et apporter des explications pour la veille future. Une fois l'ensemble des informations renseignées, la nouvelle saisie peut être enregistrée et la synchronisation se fait immédiatement. Le dispositif UrbaFlore est ainsi un outil de consultation, de saisie et de concertation entre les acteurs mobilisés pour une mission commune.

ii. Une veille de terrain

La veille a pour objectif de répondre à des besoins d'évaluation de l'état et de la dynamique des espèces réparties en populations au sein des grandes aires urbaines de Midi-Pyrénées. Les acteurs mobilisés réalisent des sessions de terrain dans le but de collecter des données d'une population ciblée. Pour assurer une veille de qualité, j'ai synthétisé les huit étapes à suivre (Figure 5).



Figure 5 : Les 8 commandements des acteurs pour réaliser la veille d'une population (source personnelle)

Afin de se repérer correctement dans l'espace, il est nécessaire de prendre connaissance de la parcelle et de la population d'intérêt à partir d'une vue aérienne (commune, lieu-dit, accès au site...) et de prévisualiser les limites physiques du terrain (route, cours d'eau, fossé, haie, autres cultures...) d'une même unité de gestion abritant cette population.

Durant la veille, il est primordial de respecter l'unité de gestion définie comme étant l'espace d'un seul tenant dont la gestion paraît la même. Un fossé, un muret, une route, une haie, un cours d'eau... sont d'éventuelles limites entre les unités de gestion ; des individus présents de part et d'autre de ces limites sont à considérer comme appartenant à des populations distinctes. Cette approche anticipe la possibilité qu'à chaque unité de gestion, un exploitant différent est susceptible de modifier ses pratiques de gestion.

Une veille réalisée dans une unité de gestion permettra d'affiner la sensibilité de la population aux mesures de gestions inadéquates, d'alerter sur des perturbations, des menaces, etc.

II-4 Cibler les populations d'espèces en régression et sélectionner celles qui pourront faire l'objet d'une restauration

a) Une approche basée sur des données numériques

Les données collectées dans l'outil jusqu'en 2023 ont été extraites et compilées au sein d'un tableur Excel de plus de 11600 lignes (Annexe 5). Les rubriques renseignées par les observateurs dans l'outil web ont été converties en colonnes, ce qui permet de recueillir l'intégralité des informations concernant chaque suivi de chaque population. Cette base de données a fait l'objet d'un travail d'analyse méthodique. Elle a été utilisée comme base d'évaluation de l'état de la régression des populations.

b) Méthode pour cibler les populations d'espèces en possible régression

A partir du tableur, une sélection et une analyse fine ont été faites afin d'identifier les populations détruites, non revues ou en déclin.

Dans un premier temps, la sélection des données concernant exclusivement les espèces protégées a été effectuée. Ce choix a été fait en raison de leur reconnaissance par la législation. Elles nécessitent une attention particulière pour leur conservation du fait d'une répartition limitée, d'exigences écologiques spécifiques, les rendant particulièrement sensibles

aux menaces telles que l'expansion urbaine, les pratiques agricoles intensives ou encore la pollution.

Ensuite, un tableau croisé dynamique a permis l'analyse des effectifs ou classes d'effectifs pour chaque population. Les populations dont les effectifs ou classes d'effectifs ont présenté une régression progressive ou brutale après au moins trois suivis ont été présélectionnées. Après cela, l'ensemble des informations renseignées par les observateurs, les risques de perturbations ou autres éléments ont été rassemblés et soumis à une analyse approfondie (Annexe 6).

L'historique des populations a permis de sélectionner celles qui pourraient faire l'objet d'une restauration. Celles faisant déjà l'objet d'une restauration et celles dont les échanges avec le propriétaire ont été conflictuels, ont été écartées. Seules les populations ayant été observées au moins trois fois ont été sélectionnées pour détecter les tendances, évaluer les menaces et envisager des stratégies de gestion appropriées.

Les populations présentant un effectif de moins de 20 individus ont été exclues car le succès de la restauration n'était pas garanti. Un nombre minimal d'individus est crucial pour assurer la viabilité à long terme des populations et le succès des actions de conservation. Les petites populations sont particulièrement vulnérables aux fluctuations démographiques, à la perte de diversité génétique et aux risques d'extinction locale (Robert, 2011).

c) Méthode pour caractériser les causes de régression

Certaines informations saisies sont parfois variables, parcellaires et insuffisantes pour identifier les causes des tendances démographiques à la baisse. Une visite de terrain ou le contact avec un observateur local sont d'autres solutions pour considérer l'état de l'habitat et les problématiques existantes.

i. Populations nécessitant un contrôle sur le terrain

Lorsque les données saisies étaient incomplètes ou absentes, une visite de terrain s'est avérée nécessaire pour identifier clairement les causes de régression. Ces visites ont permis de réaliser un suivi supplémentaire avec un comptage le plus exhaustif possible, d'observer les conditions stationnelles et d'évaluer les facteurs environnementaux spécifiques ayant pu affecter les populations. Elle permet ainsi de formuler des mesures de gestion plus précises et adaptées au contexte.

Pour faciliter le repérage et le comptage des individus de chaque population, les observations de terrain ont été réalisées en période de pleine floraison. La planification des sessions de terrain s'est appuyée sur les périodes de floraison de chaque espèce concernée par la régression ainsi que sur les données renseignées dans l'outil UrbaFlore.

En amont du terrain, une préparation des éléments nécessaires à une prospection efficace a été faite. Les huit étapes présentées dans la Figure 5 ont été suivies. La cartographie matérialisant le polygone et les observations des suivis précédents et, les données pertinentes issues de la base de données ont été imprimées.

ii. Contact d'observateurs locaux

Certaines populations étant isolées et/ou trop éloignées, un appel à la veille a été faite auprès des observateurs proches des populations ciblées. Après leur avoir présenté le contexte et les objectifs de mon stage, une « fiche de détermination de la régression de la population » (Annexe 7) leur a été envoyée afin de les guider dans leurs observations et de faciliter la caractérisation des causes de régression.

III - Résultats :

III-1 Populations sélectionnées

a) Les espèces concernées par une régression

La méthode d'analyse exposée précédemment a permis de cibler un nombre total de 69 populations de 14 espèces protégées présentant un constat de régression (Tableau 1).

Tableau 1 : Liste des espèces protégées concernées par une régression

Espèce	Nom commun	Habitats	Nombre de populations	% de population
<i>Neotinea lactea</i>	Orchis lacté	Ensemble de pelouses, ourlets et landes acides atlantiques	21	30,43%
<i>Serapias cordigera</i> L., 1763	Sérapias en cœur	Ensemble de pelouses, ourlets et landes acides atlantiques	15	21,74%
<i>Fritillaria meleagris</i> L., 1753	Fritillaire pintade	Prairies humides et prés sur marne	9	13,04%
<i>Bellevalia romana</i> (L.) Rchb., 1830	Jacinthe romaine	Prairies humides et prés sur marne	6	8,706%
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis papillon	Pelouses sèches calcicoles	6	8,706%
<i>Rosa gallica</i> L., 1753	Rose de France	Ensemble de pelouses, ourlets et landes acides atlantiques	2	2,90%

<i>Tulipa agenensis</i> DC., 1804	Tulipe d'Agen	Terrains cultivés, friches, milieux modifiés par l'homme	2	2,90%
<i>Hypericum elodes</i> L., 1759	Millepertuis des marais	Habitats à végétation amphibies	2	2,90%
<i>Tulipa raddii</i> Rebol, 1822	Tulipe précoce	Terrains cultivés, friches, milieux modifiés par l'homme	1	1,45%
<i>Dianthus superbus</i> L., 1755	L'Œillet superbe	Ensemble de pelouses, ourlets et landes acides atlantiques	1	1,45%
<i>Aster amellus</i> L., 1753	Aster amelle	Pelouses sèches calcicoles	1	1,45%
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill., 1789	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	Habitats à végétation amphibies	1	1,45%
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753	Butome en ombelle	Roselière et végétation à grande laiches	1	1,45%
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Rosolis à feuilles rondes	Habitats tourbeux	1	1,45%
		Total	69	100%

Ces espèces se retrouvent exclusivement dans des environnements ouverts et présentent donc des exigences écologiques spécifiques.

La Tulipe d'Agen, la Tulipe précoce, la Fritillaire pintade, la Jacinthe de Rome et le Serapias en cœur ont été observées dans des milieux distincts de leur optimum écologique. En effet, il est possible de trouver des individus dans des milieux refuges comme les talus, les haies les ourlets forestiers ou encore les bois clairs. Ceci met en avant une certaine flexibilité écologique. Cette capacité à occuper ces environnements souligne leur adaptabilité, contrairement aux autres espèces mentionnées dans le tableau.

L'Orchis lacté, le Sérapias en cœur et la Fritillire pintade sont les trois espèces végétales qui représentent à elles seule 65% des populations en régression (Annexe 6). Cette tendance est particulièrement observable chez des espèces dont les populations se trouvent à proximité ou à l'intérieur des zones urbanisées, où les pressions anthropiques sont plus intenses et variées. Par exemple, les espaces verts et les bords de routes ou de sentiers sont souvent soumis à des conditions de stress accru dues à leur gestion intensive, au piétinement, à la cueillette, ou encore à la pollution liée aux activités humaines.

b) Localisation des populations en déclin

Une plus importante proportion de populations dégradées (Annexe 8) a été localisée dans la grande aire urbaine de Toulouse (Annexe 9). Ceci illustre de manière claire l'impact de l'expansion démographique et des activités humaines sur les habitats et la biodiversité dans l'aire toulousaine. Les prairies, les pelouses calcaires et les zones humides, essentielles pour de nombreuses espèces, sont souvent remplacées par des infrastructures urbaines. La survie

des espèces végétales qui dépendent de conditions spécifiques et stables est donc mise en péril.

III-2 Constats et causes de régression de population

Les observations de terrain ont permis de réaliser des inventaires exhaustifs des populations et de constater ou de préciser certaines causes ou facteurs de régression. Sur les 69 populations ciblées en régression, 6 d'entre elles n'ont pu faire l'objet d'une session de terrain en raison de leur période de floraison qui était hors période du stage. Pour 50 populations, les sessions de terrain ont permis de confirmer les tendances de régression observées et de les attribuer à des pratiques de gestion intensives, inadaptées ou absentes selon les cas. Pour les 13 autres populations, la régression des effectifs s'est avérée être liée à des biais d'observateurs. Pour 6 populations, les informations manquantes ou le manque d'explications n'ont pas permis de trouver une cause de la baisse des effectifs. Concernant les 7 dernières populations, les visites de terrain ont infirmé la régression des populations qui se sont avérées être liées à un biais d'observation.

a) Causes liées aux pratiques humaines

Parmi les régressions identifiées, 50 populations sont affectées par des pratiques de gestion inadaptées. Les causes potentielles de régression sont diverses (Figure 7) et ont pour même origine, l'altération de l'habitat des espèces concernées.

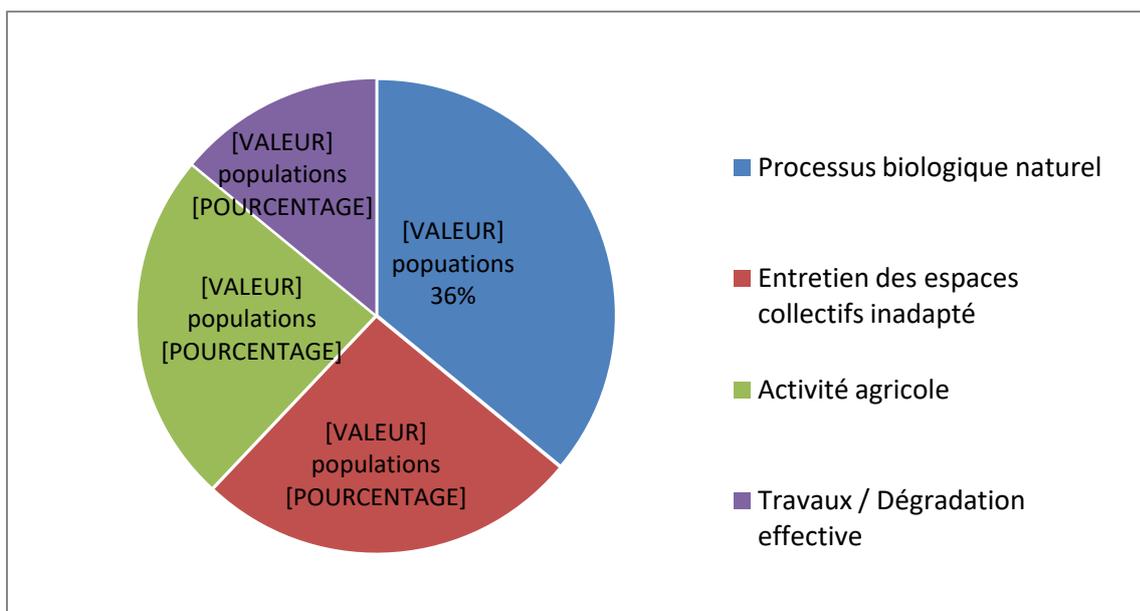


Figure 7 : Causes potentielles des régressions observées liées aux activités humaines

i. Processus biologique naturel

Sur les 50 populations concernées, 18 sont victimes de la fermeture du milieu (Annexe 10). Ce processus naturel réduit la surface ensoleillée par l'envahissement progressif des ligneux comme les arbustes et arbres (Prévosto, 2011). Cette évolution est principalement due à l'absence de toute gestion et à l'abandon des pratiques traditionnelles agricoles de pâturage ou de fauche (Sirami, 2006). La pression de perturbation exercée par les herbivores sur la végétation herbacée et ligneuse permet d'en limiter la croissance. Sans ces pratiques, les jeunes arbustes et arbres colonisent naturellement ces espaces. Ce processus de succession écologique entraîne la transformation des milieux ouverts en milieux fermés et tend vers une homogénéisation des habitats. Cette fermeture a des effets négatifs significatifs sur les espèces végétales héliophiles ciblées en régression. Dépendantes des milieux ouverts pour assurer leur croissance et leur reproduction, ces plantes voient leur croissance ralentie et leur capacité de reproduction réduite sans apport lumineux suffisant, menant à terme au déclin de leur population.

ii. Une gestion problématique des espaces collectifs

La gestion intensive des dépendances et espaces verts, représente également une cause importante qui a pu être avancée pour expliquer la chute des effectifs de 13 populations. Dans la plupart des cas, une tonte excessive des espaces verts en milieu urbain et péri-urbain a été observée. Cet entretien coupe les feuilles, supprime les fleurs et empêche le développement des graines et leur dispersion. Ceci représente un risque important interrompant le cycle biologique des individus. Les besoins spécifiques des diverses plantes ne sont pas pris en considération par les méthodes d'entretien standardisées. Ces pratiques participent également à la réduction de la biodiversité. Des bords de route qui accueillait des populations assez importantes d'espèces protégées, ont été détruits pour la création de bandes fleuries. Le travail préparatoire du sol pour l'installation de ces espaces ornementaux est destructeur et compromet le maintien des espèces à enjeu. A cela, peut s'ajouter le risque de colonisation des espèces ornementales qui pourraient concurrencer et supplanter les espèces locales présentes aux abords de la zone plantée.

iii. Les activités agricoles

Douze populations sont concernées par certains impacts négatifs des pratiques agricoles. En effet, les activités agricoles présentent plusieurs risques pour les espèces végétales à enjeu.

Au niveau des prairies, une fauche précoce a pu être identifiée comme une des causes de régression de populations. Comme pour l'entretien standardisé précédemment cité, la coupe des individus avant leur pleine maturité, empêche les plantes de finaliser leur cycle de reproduction, ce qui limite leur capacité à se reproduire et à disperser des graines. D'année en année, ces fauches précoces peuvent compromettre la capacité de l'espèce à se maintenir de façon durable en particulier pour les espèces annuelles dont le stock semencier du sol (banque de graines) peut s'épuiser s'il n'est pas renouvelé. Pour les espèces vivaces, le risque tient en l'absence de brassage génétique. La production de clones, quand ce mode de multiplication est possible, entraîne une diversité génétique moindre de la population, limite ses capacités de résilience et la fragilise, à terme, en cas d'aléas (climatique, virose, etc.).

Il a pu être observé que le changement d'usage du sol, telle que la conversion des prairies naturelles en terres cultivées, a des impacts majeurs sur les populations végétales dont celles à enjeu (Annexe 11). Concernant les espèces vivaces, les labours entraînent la destruction des individus. La perturbation des sols endommage ou détruit les bulbes et le système racinaire des plantes ainsi que l'équilibre du sol, entraînant des répercussions brutales et profondes pour les populations. Le drainage des zones humides pour la mise en culture de parcelles engendre des changements importants du régime hydrique de l'écosystème. Au niveau d'une parcelle visitée, l'installation de drains pour la mise en culture de la zone a été ciblée comme étant la cause de la régression de la population de Jacinthe de Rome, espèce caractéristique des prairies humides de fauche.

Enfin, l'utilisation d'herbicide au niveau d'une bordure de parcelle sous une clôture électrique (Annexe 12) a détruit des individus de Tulipe d'Agen qui avait été localisés au niveau de la zone par les bénévoles au printemps 2023. L'utilisation de ces produits phytosanitaires peut avoir des effets dévastateurs sur l'environnement, menaçant non seulement la biodiversité végétale mais aussi, par un effet néfaste en cascade, sur les autres espèces environnantes.

iv. Travaux et dégradation directes

Ces causes de régression concernent 7 populations. Les observations de terrain et informations récoltées dans la base de données ont permis de mettre en avant différentes problématiques liées à des travaux réalisés. En effet, concernant une population d'Orchis papillon, des activités récentes de terrassement pour élargir un chemin privé ont été constatées au sein d'un coteau sec et ont potentiellement détruit des pieds (Annexe 13). Dans d'autres cas, des travaux de curage de fossé ont également pu avoir des impacts néfastes sur les

effectifs de 4 populations. Après curage du fossé, la terre décapée est généralement étalée sur le haut du fossé. Cela ensevelit les individus et perturbe les habitats propices aux espèces. Pour une population de Sérapias en cœur, la cause de régression ciblée a été le dépôt de déchets sauvages qui, d'année en année entraînent une réduction significative de l'espace favorable à l'espèce (Annexe 14).

La dernière population concernée par une dégradation est une population de Jacinthe de Rome. La prairie humide qu'elle occupait a été transformée en terrain de Paint-ball qui implique l'installation d'infrastructures comme des pistes et des abris et qui s'accompagne également de piétinements considérables de la prairie. Cette conversion d'une prairie humide avec une fonctionnalité écologique importante, en une parcelle exploitée à des fins récréatives illustre un conflit typique entre les besoins économiques ou de loisirs et la nécessité de préserver les écosystèmes naturels.

b) Causes liées aux observations

Les causes de régression de 13 populations sont liées à des observations biaisées, manquantes ou n'ayant pas permis de mettre en avant une explication potentielle du déclin des effectifs.

i. Causes liées à un biais d'observateur

Dans certains cas, la régression observée après analyse de la base de données s'est avérée être biaisée et liée à une mauvaise interprétation des observateurs. 7 populations initialement jugées en régression, ont finalement présenté des effectifs importants, avec une tendance à la hausse après le suivi réalisé sur le terrain. Ces biais peuvent avoir plusieurs origines :

- Un manque de connaissance de l'espèce à observer. En effet, pour certaines espèces, il peut être difficile de reconnaître les pieds végétatifs. Ils correspondent à des parties non reproductives des plantes, telles que les feuilles et les tiges. Leur identification peut être difficile du fait de l'absence de fleurs. L'observateur peut également manquer d'informations et ne pense pas devoir intégrer ces pieds végétatifs dans l'effectif. Il est pourtant important de les prendre en considération car ils pourraient fleurir au cours du temps.

- Une prospection de la zone à arpenter peut être partielle. En effet, l'accès peut parfois être difficile. La zone peut être accidentée ou en pente et sa prospection demande de bonnes conditions physiques. Les zones peuvent aussi être en partie inondées ou trop embroussaillées. De plus, l'observateur peut parfois manquer de temps et ne prospecter qu'en partie la zone. Son suivi peut également être écourté par les aléas climatiques. Les

observations de terrain ont enfin permis de mettre en avant la difficulté de faire une prospection efficace sur l'ensemble de la parcelle lorsque celle-ci est trop étendue. Ces différents facteurs peuvent mener à un relevé incomplet qui sous-estime les effectifs.

ii. Causes indéterminées et informations manquantes

Pour 6 populations, les visites de terrain n'ont pas permis de définir une cause apparente de régression des populations. Le manque ou l'absence de données historiques n'a pas permis d'apporter des indications suffisantes sur les potentiels facteurs ayant pu affecter les effectifs des populations.

IV- Discussion

Les causes de régression des populations sont diverses et variées et les différentes solutions ou leviers d'action qui existent et peuvent être mis en place en faveur des habitats abritant ces espèces à enjeux sont à identifier.

IV-1 Des solutions pour tenter de répondre aux pratiques de gestion inadaptées

Comme les espèces identifiées sont toutes de milieux ouverts, les restaurations envisagées auront pour objectif commun, un retour à un habitat lumineux. Certaines espèces floristiques ont une amplitude écologique plus ou moins large, ce qui nécessite une planification des interventions et une gestion continue adaptées à leurs besoins spécifiques. Par exemple, concernant la fritillaire, espèce de prairies humides également présente en ourlets ou bois clairs, les interventions de restauration ne consisteront pas en une élimination systématique des ligneux, générateurs d'ombrage et problématiques pour la fauche comme pour l'Orchis papillon ou la Jacinthe de Rome. La capacité d'adaptation, de tolérance de chacune des espèces et le contexte sont à prendre en considération pour la mise en place d'une restauration et l'établissement d'un plan de gestion adapté et pertinent tenant compte de l'ensemble des enjeux du site.

Pour le maintien des milieux prairiaux et des espèces qu'ils hébergent, plusieurs outils réglementaires et dispositifs contractuels existent et peuvent être mis en place dans l'objectif de maintenir ces milieux ouverts et les espèces qu'ils abritent.

a) Réduire les pressions anthropiques grâce à la Stratégie nationale biodiversité 2030

Le lancement de la Stratégie nationale biodiversité 2030 (SNB) est une réponse collective pour faire face à l'urgence du déclin de la biodiversité et pour la préserver en France. Cette stratégie s'articule autour de quatre axes : la réduction des pressions qui s'exercent sur la biodiversité, la restauration de la biodiversité dégradée où c'est possible, la mobilisation de tous les acteurs et la garantie des moyens pour atteindre ces ambitions.

i. Outils règlementaires

Des engagements forts ont été pris par la France, en lien avec l'Union européenne, notamment pour restaurer 30 % des écosystèmes terrestres et maritimes dégradés d'ici à 2030, protéger 30% du territoire national, terrestre et marin ou encore stopper l'extinction des espèces due aux activités anthropiques d'ici à 2050. Afin d'atteindre ces objectifs, et dans l'optique de restaurer et préserver les habitats dégradés des populations ciblées, différents outils peuvent être mobilisés.

La création ou l'extension des aires protégées, définies comme étant « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associées » (UICN, 2008). Ces aires protégées permettraient la conservation *in situ* des espèces, en impliquant la protection des écosystèmes, garantissant la préservation des gènes, populations, espèces, communautés et processus écologiques. Les aires protégées comprennent les Parcs naturels régionaux, les sites NATURA 2000 et tous les sites sous protection forte comme les zones de cœur de parc nationaux, les réserves naturelles, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ou d'habitats naturels (APPHN).

L'APPB est un outil de protection réglementaire départemental, intéressant concernant certaines populations diagnostiquées en déclin. Il vise à préserver les habitats naturels indispensables à la survie des espèces animales ou végétales protégées. Instauré à l'initiative de l'État ou du préfet de département, après consultation du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, ainsi que des communes concernées, ce dispositif réglemente les activités pouvant nuire à la conservation des biotopes.

Les populations concernées par les dépôts de déchets sauvages, l'utilisation d'herbicides, ou par les pratiques récréatives dégradantes pourraient bénéficier de cet APPB.

La présence des espèces végétales protégées peut également être prise en considération dans **le Plan Local d'Urbanisme (PLU)** sous la forme d'un zonage qui concilie développement urbain et conservation de la biodiversité. En effet, le PLU est un outil puissant pour organiser et planifier le développement urbain et réduire la destruction des habitats.

ii. Subventions et fonds publics

Le Fond Vert accompagne cette stratégie en soutenant financièrement la conservation et la gestion durable des zones protégées ou tout projet visant à rétablir dans un état de conservation favorable des populations des espèces de faune et de flore sauvages menacées, en particulier les plus rares ou les plus remarquables.

La restauration des sites d'intérêt concernés par une fermeture du milieu s'inscrit parfaitement dans l'opération "protéger et restaurer les espaces naturels", qui fait partie des 3 déclinaisons de la Stratégie nationale biodiversité 2030 du Fond Vert. Pour chacune des populations concernées par des dégradations, des travaux, des dépôts de déchets sauvages, ou par la fermeture du milieu, un dossier peut être monté et déposé afin d'être mis à l'étude par la personne référente du Fond Vert SNB à l'échelle départementale.

b) Sensibilisation auprès des communes et services techniques en charge de l'entretien des espaces verts

Comme vu précédemment, les pratiques de gestion des espaces verts de certaines communes et collectivités locales peuvent mettre en péril le maintien des espèces végétales protégées du fait d'une intensité trop élevée et de la standardisation des pratiques.

Une sensibilisation auprès des responsables techniques et politiques permettrait de mettre en avant l'importance cruciale de préserver la biodiversité dans son ensemble. Une concertation permettrait de trouver des compromis pour allier confort des usagers et prise en compte des besoins des espèces végétales à enjeux qui sont présentes au niveau des espaces collectifs.

Un conventionnement entre une mairie et le Conservatoire d'Espaces naturels d'Occitanie (CENO) peut également être signé dans une démarche permettant d'allier gestion écologique et préservation de la biodiversité. Une notice de gestion peut être rédigée dans l'optique de guider les collectivités dans la gestion durable de leurs espaces verts. Ce document permet de

concilier les objectifs d'entretien urbain avec la prise en considération des besoins de la flore protégée et de la biodiversité de manière plus générale. Cela permet un appui et une mise à profit des connaissances du CENO et du CBNPMP pour des pratiques de gestion durables sur les espaces publics.

Dans le cas des destructions liées à l'installations de bandes fleuries, il est important de protéger et de préserver tout habitat accueillant les espèces à enjeu en évitant leur destruction pour des aménagements non essentiels.

c) Mesures compensatoires

L'artificialisation des sols est la principale cause de la dégradation des milieux naturels et de la biodiversité. En France, le dispositif réglementaire visant à éviter, réduire et compenser les impacts environnementaux s'appuie sur cette « séquence ERC ». L'article L411-2 du code de l'environnement prévoit que l'on puisse déroger aux dispositions prises pour la protection des espèces dans la mesure où le projet cumule certaines conditions. Lorsqu'un projet d'aménagement dégrade la biodiversité et que les mesures de réduction ou d'évitement de ces impacts sont insuffisantes, des mesures compensatoires doivent être mises en place. Ces mesures visent à compenser les impacts résiduels irréductibles d'un projet, afin de maintenir ou améliorer l'état de la biodiversité par rapport à celui observé avant la réalisation du projet.

Dans notre cas, les 18 populations concernées par une fermeture du milieu pourraient faire l'objet d'actions de réhabilitation et de restauration de milieux par des actions de réouverture.

d) Autres outils règlementaires et contractuels

i. MAECs

Les Mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC) constituent un outil essentiel pour la mise en œuvre de projets agroécologiques en France. Elles permettent d'apporter un soutien aux exploitants agricoles qui souhaitent s'engager sur 5 ans minimum dans le développement de pratiques combinant performances économiques et environnementales. Les MAEC sont mobilisées dans le cadre de la PAC pour répondre aux enjeux environnementaux rencontrés sur les territoires, comme la préservation de la qualité de l'eau, de la biodiversité, des sols ou de la lutte contre le changement climatique. Une aide calculée par hectare et par

an est versée en contrepartie d'un certain nombre d'obligations définies dans un cahier des charges.

Ces MAECs peuvent être mobilisables dans le cas du changement de l'usage du sol, le labour ou la remise en culture. Les MAECs « Systèmes polyculture élevage, Herbivores », par exemple, interdisent de retourner les prairies naturelles afin de maintenir la biodiversité qu'elles abritent.

La MAEC « Systèmes herbagers et pastoraux », qui encourage le maintien de pratiques d'élevage, valorise et exploite durablement les surfaces toujours en herbe. C'est une solution à étudier pour lutter contre la fermeture des milieux liée à l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles. L'exploitant doit également respecter des conditions telles **que** l'interdiction de retourner les surfaces en herbe, l'absence de tout traitement phytosanitaire sur la parcelle **et** un taux maximum d'1,4 UGB/ha. L'UGB, Unités Gros Bétails, il s'agit d'une vache laitière, d'un poids vif de 600 kg, avec un niveau de production de 3 000 kg de lait par an et une consommation annuelle de fourrages de 4 500 kg de MS (Iger-Centres-de-Gestion, 1989).

ii. Obligation Réelle Environnementale (ORE)

L'ORE est un dispositif foncier sous forme de contrat authentique (acte juridique) permettant aux propriétaires fonciers de s'engager volontairement à des obligations de protection de l'environnement sur leurs terrains. Codifié à l'article L. 132-3 du code de l'environnement, ce contrat permet au propriétaire d'un bien immobilier de mettre en place une protection environnementale attachée à ce bien, pour une durée maximale de 99 ans. Les obligations de protection perdurent même en cas de changement de propriétaire. L'objectif du contrat est de maintenir, conserver, gérer ou restaurer des éléments de la biodiversité ou des services écosystémiques. Pour mettre en place une ORE, le propriétaire doit signer un contrat avec un cocontractant, qui peut être une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé œuvrant pour la protection de l'environnement.

Concernant les populations en déclin, une prise de contact avec les propriétaires des parcelles, et un échange permettant de leur apprendre la présence d'espèces protégées sur leur site, les enjeux de conservation de celles-ci et des recommandations de gestion bénéfiques aux espèces en question pourront être faites afin de maintenir la population en bon état. S'ils le souhaitent, les propriétaires pourront s'engager dans une ORE afin de pérenniser les pratiques de gestion adéquates.

e) Restauration par le CENO

En France, les CENs sont des associations qui jouent un rôle essentiel dans la préservation de la nature. Le CEN Occitanie (CENO) intervient en faveur de la préservation des espèces et des milieux naturels remarquables.

Grâce à la maîtrise foncière, par acquisition des parcelles, ou à la maîtrise d'usage par le conventionnement ou l'assistance technique, il met en œuvre des mesures de gestion et de préservation de la biodiversité, ou accompagne les propriétaires et les gestionnaires en ce sens. L'objectif premier du CEN est d'assurer une gestion favorable des habitats et des espèces avec des enjeux de biodiversité et de préservation forts.

De façon générale, le CEN identifie les sites à enjeux, étudie la pertinence de l'acquisition de la parcelle ou de leur conventionnement, réalise des inventaires poussés sur les habitats, la flore et la faune présentes, met en place des plans de gestion adaptés et enfin les met en œuvre.

IV- 2 Une restauration à pérenniser

Pour entretenir durablement les parcelles ayant été réouvertes, restaurées, il est essentiel de réaliser une surveillance régulière à travers le programme UrbaFlore. Il sera également nécessaire d'être vigilant à la colonisation des espèces invasives qui rencontrent des conditions particulièrement favorables après des perturbations conduisant à une suppression du couvert végétal (Hess, 2020). Il est donc nécessaire de détecter et d'éliminer rapidement ces espèces pour éviter leur colonisation.

L'application de pratiques de gestion conservatoire, telles que le pâturage contrôlé ou la fauche tardive, peut aider à maintenir les conditions favorables pour les espèces protégées. L'engagement des communautés locales et des parties prenantes est essentiel pour garantir le succès des actions et leur pérennité. La MAEC « Systèmes herbagers et pastoraux » déjà citée permettrait de maintenir des espaces ouverts grâce aux pratiques agricoles traditionnelles de pâturage qui s'avèrent être efficaces pour limiter la colonisation des ligneux et limiter la strate arbustive et sont modérément coûteuses (Proffit, 1999). Les sites ont tous, à une époque été façonnés par des activités agricoles (comme le pâturage) qui ont induit une certaine richesse biologique, en péril aujourd'hui.

IV-3 Des solutions pour répondre aux problématiques d'observations

a) Session technique et animation auprès des observateurs

Dans l'optique de limiter les biais d'observation et d'améliorer la qualité des données récoltées, l'organisation de formations techniques auprès des bénévoles de chaque association pourrait être bénéfique. Après avoir sensibilisé les bénévoles à l'importance de leur rôle dans la collecte des informations, et l'importance d'acquérir des données de qualité, une formation pas à pas allant de la bonne préparation du terrain, des bonnes pratiques de prospection sur le site, jusqu'aux bonnes pratiques de saisie des informations sur l'outil UrbaFlore pourrait avoir un effet positif. Cela permet des échanges directs qui sont essentiels pour créer du lien. Ces formations peuvent également renforcer leur engagement, améliorer leur compétence, faciliter la communication et la cohésion entre bénévoles et conduire à l'amélioration des données collectées.

b) Améliorer la connaissance pour une meilleure restauration, gestion et préservation

L'amélioration de la connaissance des besoins écologiques des espèces ciblées nécessitant une restauration de leur habitat, est cruciale pour garantir le succès des mesures de restauration, de gestion et de conservation. Une connaissance approfondie de l'écologie des espèces, de leurs besoins spécifiques en termes d'habitat, permet de choisir les techniques de restauration les plus appropriées, de mettre en place une gestion efficace et adaptée et de proposer aux exploitants des recommandations plus favorables à l'espèce.

J'ai contribué à une étude au cours du stage qui a permis d'apporter des informations intéressantes sur la profondeur d'enfouissement des bulbes de Fritillaire pintade, *Fritillaria meleagris* (Encadré).

ENCADRÉ : Etude de la profondeur d'enfouissement des bulbes de Fritillaire pintade au niveau de trois sites

CONTEXTE

Peu d'études ont été menées pour déterminer la profondeur à laquelle sont situés les bulbes de *Fritillaria meleagris* L. dans le sol. En Suède et en Angleterre, des bulbes d'individus matures ont été localisés à une profondeur comprise entre 5 et 8 cm (Zhang, 1983 ; Trist, 1981). Le présent travail de recherche a pour objectif d'approfondir les connaissances du développement de *Fritillaria meleagris* L. et de donner une idée de la profondeur à laquelle se développent les bulbes de cette espèce sur 3 sites : Cravencères (32110), Plaisance du Touche (31830) et Lalbenque (46230). Connaître la profondeur d'enfouissement des bulbes permettra de proposer des mesures de conservation adéquate (Heywood, 2003 ; Campbell, 2007) et des préconisations aux gestionnaires ou agriculteurs dans le but d'assurer le maintien à long terme des populations.

METHODES D'ECHANTILLONNAGE

L'étude a été réalisée sur 3 parcelles prairies humides présentant un nombre d'individus relativement important sur chacun des sites.

Stratégie d'échantillonnage

Un échantillonnage sur deux niveaux a été mis en place dans le but d'avoir une meilleure représentativité de la population. Un quadrillage et des points aléatoires au sein de chaque maille ont été définis dans les 3 parcelles concernées (Annexe 15).

Un tirage aléatoire de mailles (30x30m) au sein de cette grille a été réalisé. A partir du centroïde de la maille, une balle a été lancée à plusieurs reprises, dans des directions aléatoires et dans un rayon de 15 mètres.

L'individu le plus proche de la balle a été étudié (Annexe 16). 10 mailles ont été sélectionnées et 5 lancés par maille ont été effectués, soit 50 individus observés.

Les unités d'échantillonnage sont de fait les points de prélèvements et la population statistique l'ensemble des points de la zone d'étude. La sélection des points de prélèvements étant basé sur un tirage aléatoire, les données peuvent être analysées avec des statistiques inférentielles (Besnard, 2022).

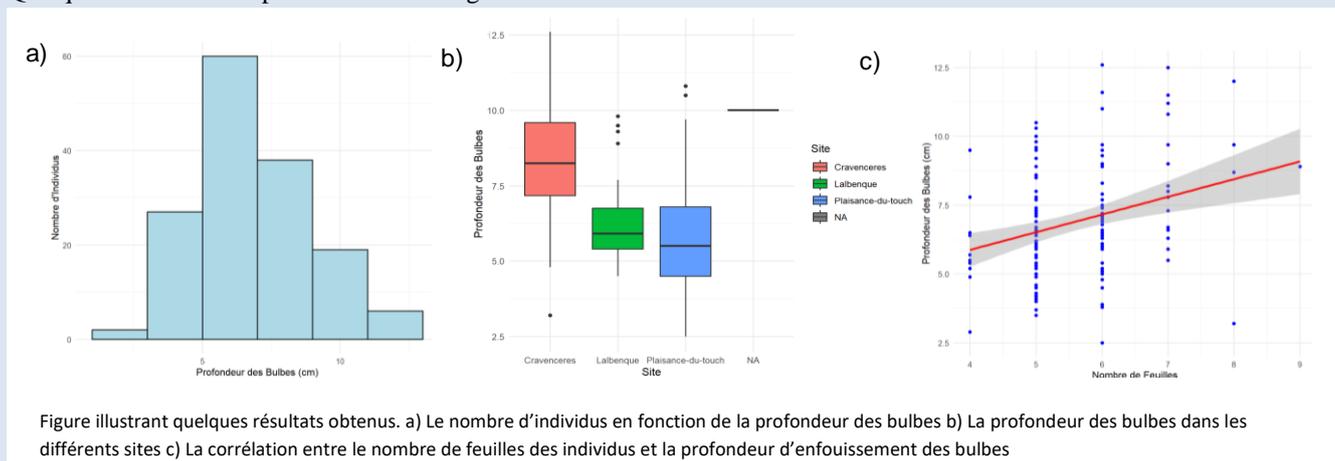
Dégagement du bulbe et mesures

Pour chaque individu choisi, les mesures de la partie aériennes ont été réalisées à l'aide d'un mètre ruban. A l'aide d'une pelle, une motte de terre de 20 x 20 cm a été extraite et déposée sur le côté. La motte a ensuite été ouverte délicatement jusqu'à ce que le bulbe soit visible et que les mesures puissent être réalisées (Annexe 17). Elles ont été prises au moyen de règles graduées et d'un pied à coulisse. Ces manipulations ont été réalisées de manière à ne pas abîmer et à respecter l'intégrité de la plante. Chaque motte prélevée a ensuite été remise en place.

RESULTATS

A partir des mesures faites sur les 50 individus de chaque site, nous avons acquis des données relativement importantes.

Quelques résultats sont présentés dans la figure ci-dessous



La figure a) montre qu'une proportion plus importante des bulbes est concentrée à une profondeur moyenne (5-9 cm) au niveau des 3 sites. (Fig a). La figure b) qui met en avant la profondeur à laquelle se situent les bulbes au sein des 3 sites illustre une différence significative d'enfouissement des bulbes des individus de Cravencères avec ceux de Lalbenque (dunnTest, p-value=1.771852e-07) et Plaisance-du-touch (dunnTest, p-value=5.504279e-10).

En revanche, aucune différence significative n'apparaît entre le site de Lalbenque et Plaisance-du-Touch (dunnTest, p-value=0.974). Il existe une corrélation positive significative entre le nombre de feuilles et la profondeur (Pearson's cor Test ; cor=0.297 ; p-value = 0.0001972 ; fig c)).

DISCUSSION/CONCLUSION

Les résultats montrent une hétérogénéité de profondeur des bulbes de Fritillaire pintade entre différentes zones géographiques.

Les recommandations ne peuvent donc pas être généralisées. Cependant, la corrélation entre le nombre de feuille et la profondeur d'enfouissement permet d'avoir un bon indicateur phénotypique, facilement accessible, permettant, grâce au modèle linéaire de donner une indication de la profondeur à laquelle sont localisés les bulbes sans devoir creuser le sol.

De manière générale, il pourra être recommandé de limiter le travail du sol à une profondeur de 5 cm afin de ne pas endommager les bulbes. L'espèce se trouvant dans des prairies ou bois clairs humides, le pâturage doit être pratiqué de manière extensive (charge max 0,3 à 1,2 UGB/ha) de façon à limiter la détérioration de la structure du sol, la formation de trous et l'altération des bulbes en surface. Cette pratique devra être réalisée en évitant la période de floraison et de fructification de l'espèce.

Il serait intéressant de réaliser des études édaphiques, de structure, de topographie, de granulométrie, d'hydrographie au niveau des parcelles où l'étude a été faite afin de voir si les différences de profondeurs d'enfouissement des bulbes peuvent être expliquées par ces éléments. Il serait également intéressant d'envisager cette étude sur davantage de sites.

IV-4 Mobiliser et fidéliser le réseau d'acteurs actifs

Une diminution de l'activité de veille a été constatée ces dernières années. Une remobilisation et une fidélisation des participants seraient nécessaires. La relance d'une campagne de communication sur l'utilisation et l'importance des données collectées par les bénévoles permettrait de susciter la curiosité et l'intérêt de nouveaux et des anciens acteurs. En effet, les participants sont souvent en demande de savoir en quoi leur participation a été ou serait utile. A l'issue de ce stage, il pourra être intéressant de partager les résultats obtenus, de souligner que mon travail d'analyse de données a reposé exclusivement sur des données collectées grâce au travail de terrain des observateurs qui sont cités dans le rapport. De plus, il est primordial de maintenir un contact constant avec les participants. L'organisation de formations et des sorties de terrain en groupe permettraient de créer et maintenir du lien entre les personnes en charge de l'animation, les personnes référentes du programme et les bénévoles, et entre bénévoles également. Ces actions permettraient de les fidéliser et de les faire se connaître et se rencontrer. Cela peut ouvrir à des sortie terrain en groupe, ce qui allie les aspects utile et convivial. Ces efforts combinés pourraient garantir un engagement durable et actif des participants.

IV-5 Bilan des outils et leviers possibles pour améliorer les conditions

Pour faire face au déclin des populations végétales, les différents moyens d'action sont synthétisés sous forme d'un re regroupant l'ensemble des actions possibles selon les causes de régression ciblées ou les causes liées aux observateurs (Annexe 18).

V-Conclusion

Les sciences participatives peuvent permettre de faire un suivi de la biodiversité et de voir son évolution dans le temps, mais aussi de comprendre son déclin (Boeuf et al., 2012 ; Teyssède & Couvet, 2011). Dans notre cas, Les contributeurs du programme UrbaFlore ont permis de collecter de nombreuses données qui ont permis d'identifier des populations dont les effectifs en baisse ont mis en avant des problématiques et causes de régression, qui ont pu être ciblées. Pour une minorité des cas, les données se sont avérées biaisées par un manque d'accompagnement, de compréhension, de connaissances ou de formation, révélant la nécessité d'organiser régulièrement des regroupements et des sessions de formations qui permettent de former, de préciser ou encore d'alerter sur l'importance des suivis effectués pour l'acquisition de données de qualité. De façon générale, cet outil participatif a permis de révéler des problématiques au niveau de populations menacées. Dans la continuité de mon

travail, des actions, outils règlementaires ou autres mesures permettant la restauration et la protection des sites vont pouvoir être mis en place. Comme discuté, une multitude de possibilités existent pour améliorer la condition des sites concernés, mais cela nécessite d'allouer le temps nécessaire au montage de dossiers et autres démarches pour organiser et mettre en œuvre des actions.

Pour les populations qui pourront faire l'objet d'une restauration, d'une réhabilitation, d'une protection particulière ou d'une autre gestion favorable à l'espèce, il sera intéressant d'organiser de façon méthodique une veille annuelle, et d'accorder une importance particulière à l'évaluation de l'état de la population afin d'évaluer le succès des actions mises en place, des aires protégées, ou de toute action de protection.

Références :

- Besnard, A., (2022) L'échantillonnage pour l'étude de la biodiversité. *Planet-Vie*, <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/l-echantillonnage-pour-l-etude-de-la-biodievrsite>.
- Bœuf, G., Allain, Y.M., Bouvier, M. (2012) L'apport des sciences participatives à la connaissance de la biodiversité en France. *La Lettre de l'OCIM*, 8-18.
- Campbell, N.A, Reece, J.B., Lachaîne, R., Bosset, M. (2007) Ch. 55 : La biologie de la conservation et l'écologie de la restauration. *Biologie*. 7 ed. Paris: Pearson Education France. pp. 1311-1334
- Ceballos, G., et al. (2017) Biological Annihilation via the Ongoing Sixth Mass Extinction Signaled by Vertebrate Population Losses and Declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 114, n° 30. *DOI.org* (Crossref), <https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>.
- Chapin, F.S., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C., Díaz, S. (2000) Consequences of changing biodiversity. *Nature*. 11;405(6783):234-42. doi: 10.1038/35012241. PMID: 10821284.
- Colasse V., Quere E., (2019) Contribution à l'étude des habitats naturels de la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) sur les bassins versants de la Chère et du Semnon (35). Programme de sauvegarde des dernières stations de Fritillaire pintade en Ile-et-Vilaine. *Bretagne vivante*, Agence de l'eau Loire-Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 13 p., 3 annexes.
- Dortel, F., (2008) La Fritillaire (*Fritillaria meleagris* L.) ou Gogane en Loire-Atlantique. Bilan des recherches effectuées en 2008. *Ligue pour la protection des oiseaux de Loire-Atlantique*
- Faucon M-P., (2009) Ecologie et biologie de la conservation des métallophytes. Le cas de *Crepidiorhopalon perennis* et *C. tenuis* (Scrophulariaceae) des sols cupro-cobaltifères du Katanga. Université Libre de Bruxelles Faculté des Sciences Ecole doctorale « Biodiversité, Ecologie, Evolution » Laboratoire d'Ecologie végétale et Biogéochimie

- Geslin B., (2013) *Impact of anthropogenic perturbations on pollinating insects with regards to several aspects of their ecology, from their foraging behaviour to the structure of their communities*. Thèse de doctorat. Université Pierre et Marie Curie, Sorbonne.
- Haddad, N.M., Brudvig, L.A., Clobert, J., Davies, K.F., Gonzalez, A., Holt, R.D., Lovejoy, T.E., Sexton, J.O., Austin, M.P., Collins, C.D., Cook, W.M., Damschen, E.I., Ewers, R.M., Foster, B.L., Jenkins, C.N., King, A.J., Laurance, W.F., Levey, D.J., Margules, C.R., Melbourne, B.A., Nicholls, A.O., Orrock, J.L., Song, D.X., Townshend, J.R. (2015) Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Sci Adv* 1:e1500052
- Hess, M., (2020) Restauration écologique des communautés végétales après éradication d'espèces invasives : Rôle de la dynamique de colonisation et des effets de priorité. Université d'Avignon. (NNT : 2020AVIG0357). (tel-03186462)
- Heywood, V.H., Iriondo, J.M., (2003) Plant conservation: old problems, new perspectives. *Biological Conservation* 113 : 321-335.
- Iger-Centres-de-Gestion (1989) Le mot juste. 250 termes et expressions pour analyser les résultats de gestion des exploitations d'élevage. 168p.
- INSEE (2011) Nouvelles aires urbaines : En Midi-Pyrénées, l'influence des villes se renforce et s'étend (No. 138). Récupéré de <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1290773>
- Kluszczewski M., (2008) La restauration d'habitat comme stratégie de conservation d'espèces végétales rares : deux exemples du Languedoc-Roussillon (France)
- Lepart, J., Marty, P. & Kluszczewski, M. (2007) Should the effects of landscape changes on biodiversity be taken seriously ? – In : *Paysages : De la connaissance à l'action*. (Berlandarqué M., Luginbühl Y. & Terrasson D., eds.). Editions QUAE, Versailles : 29-40
- Ministère de l'Environnement (1982) Arrêté du 19 juillet 1982 relatif à la protection des plantes. *Journal officiel de la République française*, n° 178, 24 juillet 1982, p. 6486.
- Office Français de la Biodiversité (2019). *Bilan 2019 de l'Observatoire National de la Biodiversité*.
https://naturefrance.fr/sites/default/files/2020-5/bilan_2019_onb_compressed.pdf
- Préfecture de la région Midi-Pyrénées (2008). Arrêté du 29 janvier 2008 relatif à la liste des plantes protégées en Midi-Pyrénées. *Journal officiel de la République française*.

- Prévosto, B., (2011) Abandon des terres par l'agriculture et colonisation par les ligneux : quelles conséquences sur la végétation pour différents écosystèmes européens ? *Revue forestière française*, LXIII (4), p. 411 - p. 423. [\(hal-00751335\)](#)
- Proffit, C., (1999) La gestion des espaces naturels sensibles : fonctionnement et perspectives. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 37 (37), pp.23-36. [\(hal-01203606\)](#)
- Robert, A., (2011) Petites populations et vortex d'extinction. Suivi d'un débat en ligne, publié par la *Société Française d'Ecologie*. <https://www.sfecologie.org/regard/regards-9robert/>
- Sirami C., (2006). *Abandon des terres et avifaune : dynamiques spatiales et temporelles d'un paysage méditerranéen* Thèse de doctorat. ENSA Montpellier
- Trist, P.J.O. (1981) *Fritillaria meleagris* L. - Its Survival and Habitats in Suffolk, England. *Biological Conservation* 20: 5-14.
- Teyssède, A., Couvet, D. (2011) Biodiversité et science participative, de la recherche à la gestion des écosystèmes. *SFE²*, 1-8.
- Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (2008) *Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées*. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-fr.pdf>
- UICN France (2012) Fédération des Conservatoires botaniques nationaux - Muséum national d'histoire naturelle, La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Flore_vasculaire_de_metropole_5_Nov_2012.pdf
- Zhang, L. (1983) *Vegetation ecology and population biology of Fritillaria meleagris L. at the Kungsängen nature reserve, eastern Sweden*, PhD Thèse. Uppsala: Almqvist och Wiksell.

Table des annexes

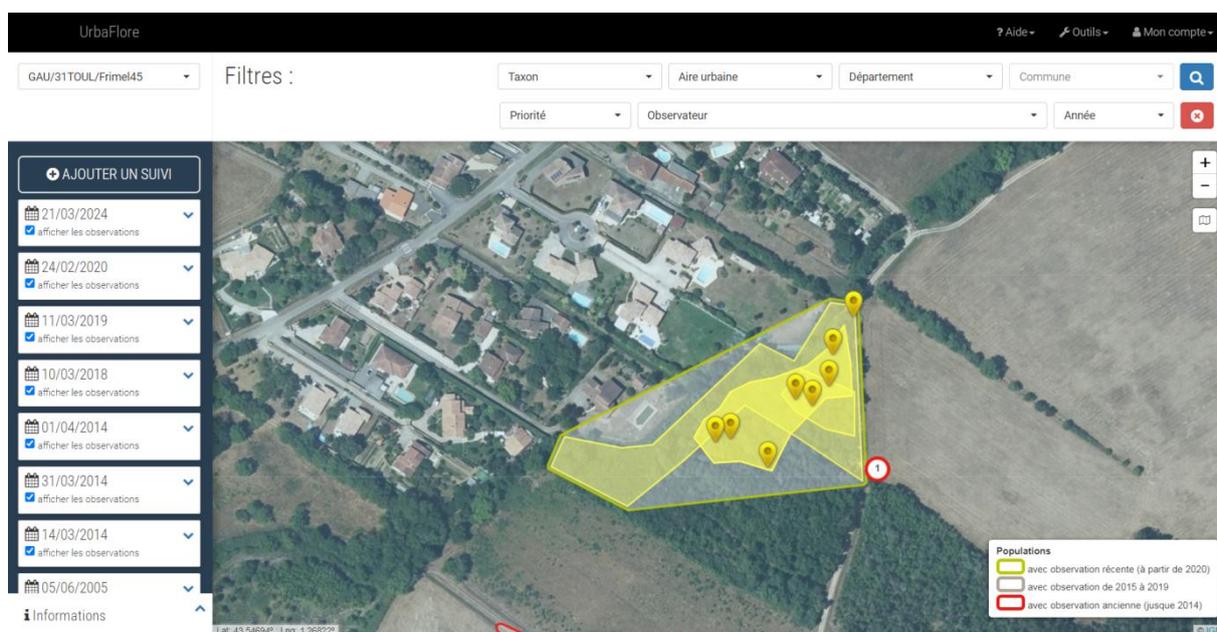
Annexe 1 : Article du code de l'environnement appliquant une réglementation stricte concernant les espèces protégées listées par arrêté ministériel.....	32
Annexe 2 : Illustration de l'historique des données de surveillance d'une station UrbaFlore ; 7 observations faites à différentes dates pour la population de Fritillaire pintade GAU/31TOUL/Frime145 (3 surfaciques et 4 ponctuelles) ; l'enveloppe convexe dynamique est figurée par le contour extérieur jaune.....	32
Annexe 3 : Carte illustrant le nombre des populations à surveiller sous forme de pastille au contour coloré. Si non suivie depuis 2011, couleur rouge, non suivies de 2015 à 2019 en gris et suivies à partir de 2020 en vert.....	33
Annexe 4 : Feuillet 3 qui illustre les différentes rubriques pouvant être renseignées à la suite de la saisie du contour matérialisé dans le feuillet 2 (Points, lignes, polygone).....	33
Annexe 5 : Illustration de l'extraction des données compilées dans la base de données	34
Annexe 6 : Collecte de l'ensemble des données d'effectifs et observations brutes faites par les observateurs.....	34
Annexe 7 : Fiche de détermination de régression de la population (production personnelle).	36
Annexe 8 : Pourcentage de populations dégradées sur la population totale pour chacune des GAU. Source : données issues du programme UrbaFlore (extraction du 17/07/2024).....	37
Annexe 9 : Carte des populations UrbaFlore ciblées en régression et susceptibles d'être restaurées. Source : données issues du programme UrbaFlore (extraction du 17/07/2024)....	37
Annexe 10 : Photographie illustrant 2 pieds de fritillaires qui se maintiennent dans un milieu en cours de fermeture. La strate arbustive réduit progressivement l'habitat favorable à la Fritillaire. (Source personnelle).....	38
Annexe 11 : Illustration de deux tulipes maintenues en bordure d'une ancienne prairie convertie en culture de féverolles. (Source personnelle).....	39
Annexe 12 : Photographie illustrant la dégradation de la végétation par l'utilisation d'herbicide sous la clôture électrique. (Source personnelle).....	40
Annexe 13 : Photographie illustrant le chemin créé au niveau du coteau sec à Orchis papillon, Anacamptis papilionacea. (Source personnelle).....	41

Annexe 14 : Illustration d'un dépôt sauvage de déchets dans une clairière abritant du Serapias en coeur. (Source personnelle).....	42
Annexe 15 : Plan d'échantillonnage à deux niveaux dans la zone d'étude de la commune de Cravencères (32110).....	42
Annexe 16 : Illustration du pied de Fritillaire le plus proche de la balle ayant été lancée depuis le centroïde de la maille. Un fanion est placé afin de faciliter le repérage du pied qui fera l'objet d'une étude de la profondeur du bulbe. (Source personnelle).....	43
Annexe 17 : Illustration de la motte contenant un pied de Fritillaire qui a été extraite du sol et déposée sur le côté. La terre a ensuite été délicatement dégagée afin de laisser visible les parties souterraines pour la prise de mesure (Source personnelle).....	44
Annexe 18 : Arbre illustrant les outils et leviers possibles pour les causes de régression liées aux pratiques humaines ou aux causes liées aux observations.....	45

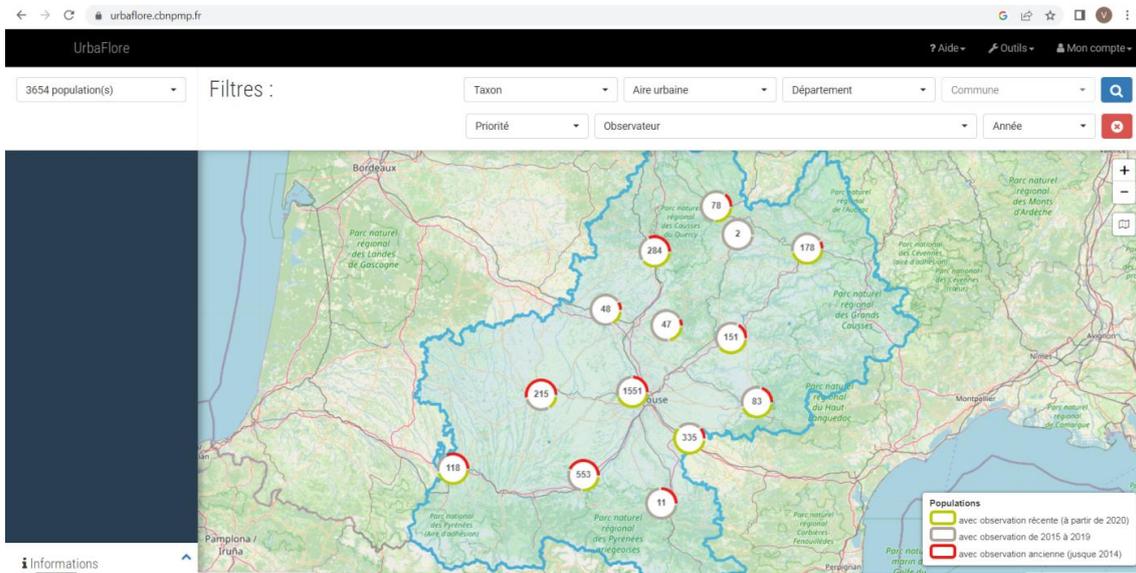
Annexe 1 : Article du code de l'environnement appliquant une réglementation stricte concernant les espèces protégées listées par arrêté ministériel.

Article L411-1 « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces (...) végétales non cultivées, sont interdits : (...) la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ». Cet article interdit également « la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales »

Annexe 2 : Illustration de l'historique des données de surveillance d'une station UrbaFlore ; 7 observations faites à différentes dates pour la population de Fritillaire pintade GAU/31TOUL/Frimel45 (3 surfaciques et 4 ponctuelles) ; l'enveloppe convexe dynamique est figurée par le contour extérieur jaune.



Annexe 3 : Carte illustrant le nombre des populations à surveiller sous forme de pastille au contour coloré. Si non suivie depuis 2011, couleur rouge, non suivies de 2015 à 2019 en gris et suivies à partir de 2020 en vert.



Annexe 4 : Feuille 3 qui illustre les différentes rubriques pouvant être renseignées à la suite de la saisie du contour matérialisé dans le feuille 2 (Points, lignes, polygone)

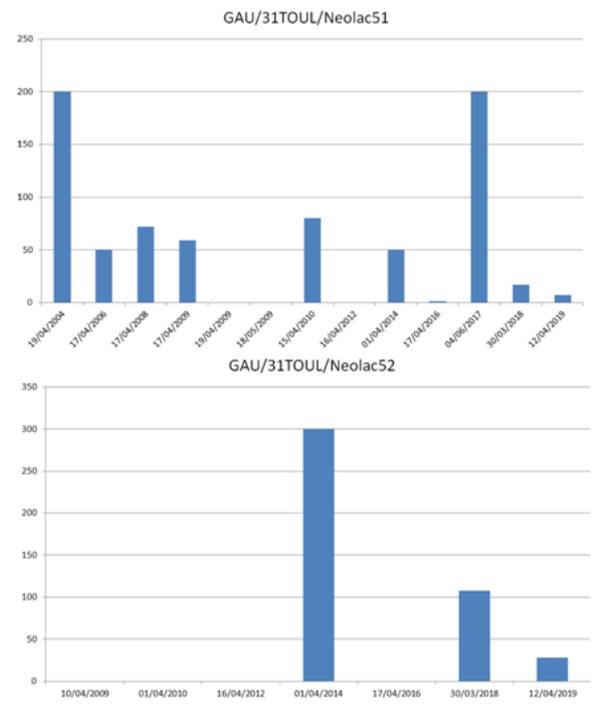
The screenshot shows the 'Nouveau Suivi' form in the UrbaFlore application. The form is divided into three tabs: '1 - SUIVI', '2 - CONTOURS', and '3 - OBSERVATIONS'. The '3 - OBSERVATIONS' tab is active. The form contains several sections:

- Présence :** Two checkboxes: 'Taxon non vu sur la zone' and 'Taxon détruit sur la zone'.
- Effectif :** A dropdown menu set to 'effectif', a text input field for 'individu(s)', and a dropdown menu for 'Choisir une classe d'effectif'.
- Surface :** A dropdown menu set to 'surface', a text input field for 'm²', and a dropdown menu for 'Choisir une classe de surface'.
- Habitat représentatif :** A dropdown menu for 'Choisir un habitat'.
- Perturbation effective :** Two dropdown menus for 'Choisir une perturbation' and 'Choisir un facteur d'influence'.
- Risque de perturbation :** Two dropdown menus for 'Choisir un risque' and 'Choisir un facteur d'influence', and a checkbox for 'Avertir le Conservatoire d'un risque immédiat !'.
- Parcelles cadastrales :** Two text input fields for 'feuille' and 'numero', and a blue button labeled 'AJOUTER'.
- Informations :** A large text area for 'Informations supplémentaires'.

Annexe 5 : Illustration de l'extraction des données compilées dans la base de données

Avertissement de sécurité Du contenu actif a été désactivé. Options...													
N10713 0 individu													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2066	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	8155	04/03/2021			Gérard Joseph (indépenda	13346	false			25
2067	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	8156	05/09/2020			Gérard Joseph (indépenda	13347	false			50
2068	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	6265	18/05/2018 floraison			Anne Paris (Privé), Marie-C	10260	false	false		700 100 à 999 individus
2069	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	8150	05/04/2017			Gérard Joseph (indépenda	13341	false			100
2070	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	8154	05/06/2016			Gérard Joseph (indépenda	13345	false			50
2071	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	3731	01/06/2016 floraison		pas compté, vu depuis voir	Alexandre Bouvet (NEO)	8166	false			10 à 99 individus
2072	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	8153	05/12/2015			Gérard Joseph (indépenda	13344	false			100
2073	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	2348	17/05/2014			Alexandre Bouvet (NEO)	6550	false	false		500 100 à 999 individus
2095	GAU/31TOUL/Anapa01		82287 Anacamptis papilionacea (	952	28/05/2010 floraison			Jérôme Garcia (CRNPMF)	1061	false	false		210 100 à 999 individus
2100	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8125	05/04/2021			Gérard Joseph (indépenda	13316	false			2000
2101	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8121	04/03/2021			Gérard Joseph (indépenda	13311	false			10
2102	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8121	04/03/2021			Gérard Joseph (indépenda	13310	false			30
2103	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8124	05/09/2020			Gérard Joseph (indépenda	13315	false			3000
2104	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8122	05/12/2019			Gérard Joseph (indépenda	13313	false			500
2105	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8122	05/12/2019			Gérard Joseph (indépenda	13312	false			300
2106	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8119	04/10/2019			Gérard Joseph (indépenda	13308	false			100
2107	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8120	05/09/2018			Gérard Joseph (indépenda	13309	false			2000
2108	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	6320	30/05/2018 floraison		Suivi en appui aux services	Jérôme Garcia (CRNPMF)	10347	false	false		36000 plus de 10000 individus
2109	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	6263	18/05/2018			Anne Paris (Privé), Marie-C	10258	false	false		5000 1000 à 9999 individus
2110	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8117	04/03/2018			Gérard Joseph (indépenda	13306	false			2
2111	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8118	05/04/2017			Gérard Joseph (indépenda	13307	false			1000
2112	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8116	06/08/2016			Gérard Joseph (indépenda	13305	false			
2113	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8113	04/06/2016			Gérard Joseph (indépenda	13302	false			10
2114	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8115	05/06/2016			Gérard Joseph (indépenda	13304	false			300
2115	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	3733	01/06/2016 floraison			Alexandre Bouvet (NEO)	8168	false			1000 à 9999 individus
2116	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8111	03/02/2016			Gérard Joseph (indépenda	13300	false			10
2117	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8114	05/12/2015			Gérard Joseph (indépenda	13303	false			2000
2118	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8112	05/07/2014			Gérard Joseph (indépenda	13301	false			1000
2119	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	2353	17/05/2014			Alexandre Bouvet (NEO)	6555	false	false		3000 1000 à 9999 individus
2121	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	2352	02/05/2014			Alexandre Bouvet (NEO)	6554	false	false		700 100 à 999 individus
2122	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8110	05/02/2014			Gérard Joseph (indépenda	13299	false			300
2123	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8109	05/06/2013			Gérard Joseph (indépenda	13298	false			100
2124	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8108	05/07/2012			Gérard Joseph (indépenda	13297	false			100
2125	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8107	05/04/2011			Gérard Joseph (indépenda	13296	false			1000
2126	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8106	05/06/2010			Gérard Joseph (indépenda	13295	false			100
2127	GAU/31TOUL/Anapa02		82287 Anacamptis papilionacea (	8105	05/09/2009			Gérard Joseph (indépenda	13294	false			200

Annexe 6 : Collecte de l'ensemble des données d'effectifs et observations brutes faites par les observateurs.



12/04/2019 La parcelle a été complètement nettoyée (problème d'embroussaillage signalé en 2016) et nivelée (ils ont enlevé les couches et réaplani). du coup station presque disparue (en tous cas pour cette année). j'ai compté 7 individus en bas de la prairie pâturée au sud du ldt les Trémoulets
 17/04/2009 Population certainement sous estimée car comptage depuis le chemin
 12/04/2019 : Pression agricole, pratiques de gestion

12/04/2019 Un roncier a été éliminé mais sur une petite superficie.
 17/04/2016 Comptage non réalisé, effectif estimé à 300 (comptage 2015), La prairie n'est plus pâturée par les chevaux.
 17/04/2016 : Risque pression agricole; pratiques de gestion agricole et pastorale

Fiche de détermination régression population

Etat des lieux participatifs de la flore rare et protégée : Programme **Urbaflore**

Date	Nom Population (ex : GAU/09CMP/Anafra01)	Observateur

1) Qualité d'observation

- Bonne** (Prospection de l'ensemble de la parcelle sans difficultés)
- Moyenne** (Prospection à distance, prospection partielle, manque de temps)
- Mauvaise** (Prospection qui n'a pas pu avoir lieu, visite interrompue)

2) Conditions de prospection sur la parcelle

- Bonnes** (Aucun obstacle)
- Moyennes**
 - Obstacle (clôture, muret, chien)
 - Opposition propriétaire
 - Autres :
- Difficiles**
 - Inaccessible pour cause de clôture, murets, barrière
 - Chemin impraticable
 - Chien de garde
 - Opposition du propriétaire
 - Autres :

3) Type d'habitat :

- | | | |
|--|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> prairie de fauche | <input type="checkbox"/> bois clair | <input type="checkbox"/> plantation |
| <input type="checkbox"/> prairie humide | <input type="checkbox"/> bois dense | <input type="checkbox"/> culture |
| <input type="checkbox"/> pelouse sèche | <input type="checkbox"/> ripisylve | <input type="checkbox"/> mélange d'habitats (préciser) : |
| <input type="checkbox"/> friche | <input type="checkbox"/> haie | <input type="checkbox"/> autre (préciser) : |
| <input type="checkbox"/> roncier | <input type="checkbox"/> fossé | |

4) Etat général de l'habitat : [Tu aides l'observateur à qualifier l'habitat et tu lui permets de faire le lien avec l'état de la pop]

- Bon : habitat « type » de l'espèce - ouvert, fermé, humide, sec, végétation générale peu développée...
- Moyen : habitat limitant le développement ou la reproduction de l'espèce – ombrage, soleil, excès matière organique, sec, concurrence PEE ou autres...
- Mauvais : habitat défavorable pour l'espèce – labour, fertilisant, herbicide, sur-fréquentation, fermé, végétation dense ou très concurrentielle...

5) Ampleur de la régression :

- Totalité population
- Partie de la population : % ?
- Régressions ponctuelles (tâches) ou régression surfacique (un seul tenant)

6) Causes possibles de régression :

- Modification du milieu : fermeture, intrants, assèchement, concurrence PEE, cueillette...
- Conditions météo : humide, sec, froid, sècheresse
- Inconnues / indéterminées

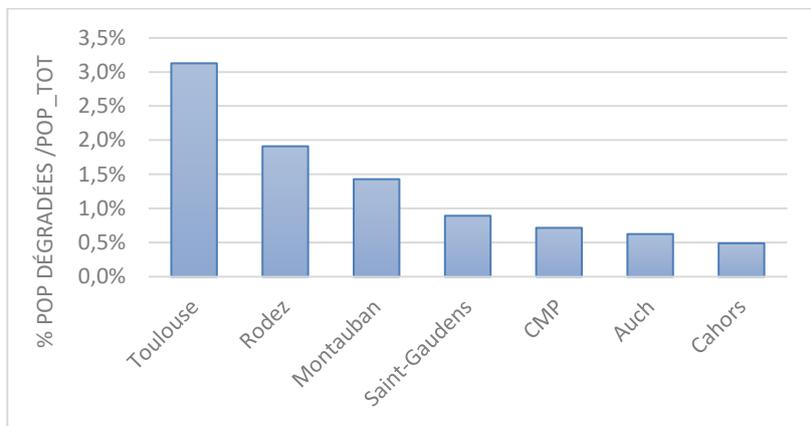
7) Causes avérées de régression :

- Changement de pratiques de gestion : labour, mise en culture, exploitation bois
- Urbanisation
- Exploitation des ressources naturelles
- Agricole
- Forestière
- Aménagement, gestion des eaux et des milieux humides
- Processus Naturel

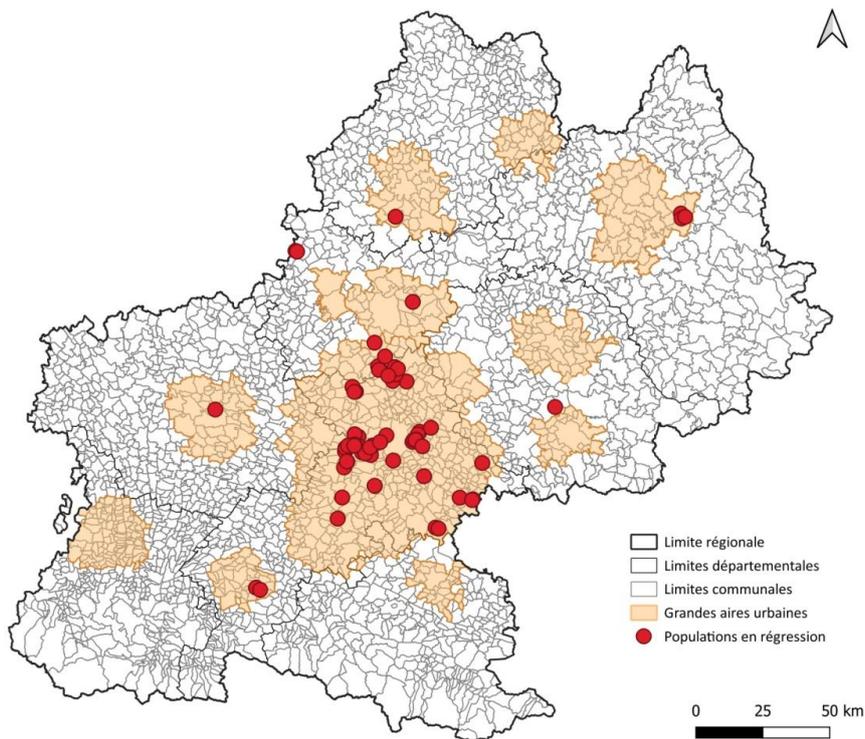
8) Type de régression identifiée :

- Progressif : fermeture par embroussaillage, pâturage ...
- Brutal : perturbation anthropique (labour, feu...) ou naturelle (glissement de terrain)

Annexe 8 : Pourcentage de populations dégradées sur la population totale pour chacune des GAU. Source : données issues du programme UrbaFlore (extraction du 17/07/2024).



Annexe 9 : Carte des populations UrbaFlore ciblées en régression et susceptibles d'être restaurées. Source : données issues du programme UrbaFlore (extraction du 17/07/2024).



Annexe 10 : Photographie illustrant 2 pieds de fritillaires qui se maintiennent dans un milieu en cours de fermeture. La strate arbustive réduit progressivement l'habitat favorable à la Fritillaire. (Source personnelle)



*Annexe 11 : Illustration de deux tulipes maintenues en bordure d'une ancienne prairie convertie en culture de féverolles.
(Source personnelle)*



*Annexe 12 : Photographie illustrant la dégradation de la végétation par l'utilisation d'herbicide sous la clôture électrique.
(Source personnelle)*



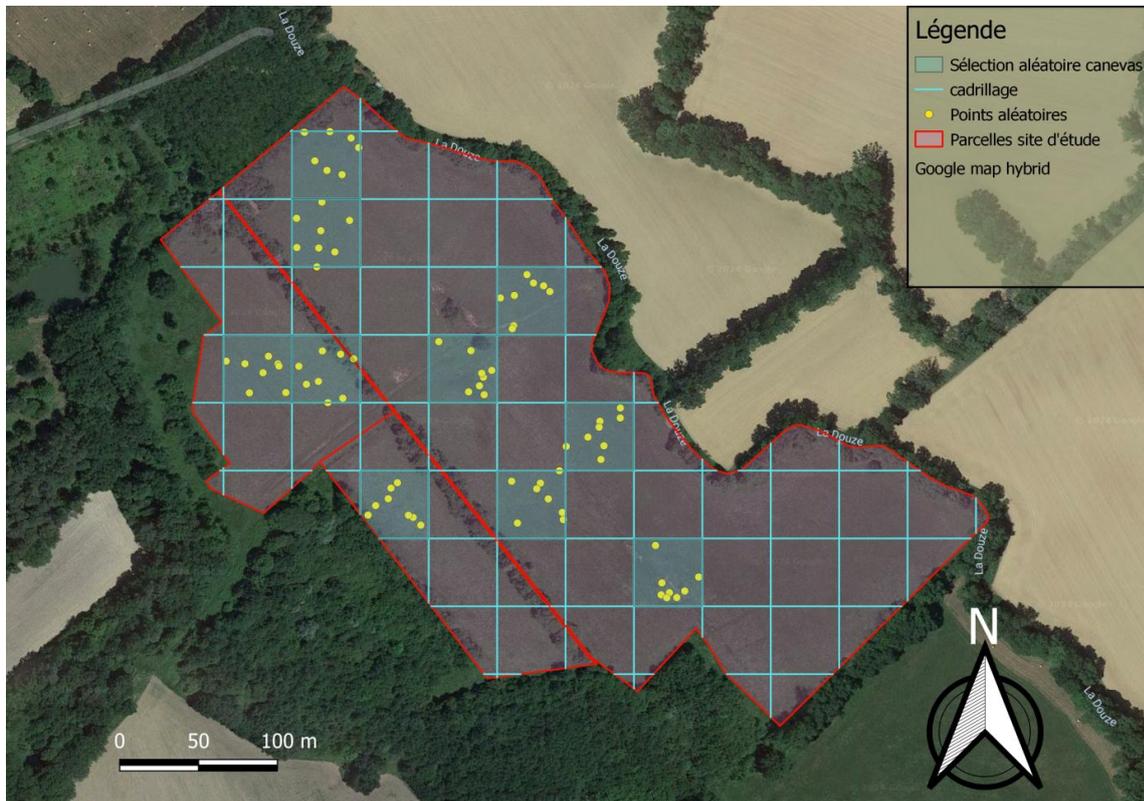
Annexe 13 : Photographie illustrant le chemin créé au niveau du coteau sec à Orchis papillon, *Anacamptis papilionaceae*.
(Source personnelle)



Annexe 14 : Illustration d'un dépôt sauvage de déchets dans une clairière abritant du *Serapias* en coeur. (Source personnelle)



Annexe 15 : Plan d'échantillonnage à deux niveaux dans la zone d'étude de la commune de Cravencères (32110)



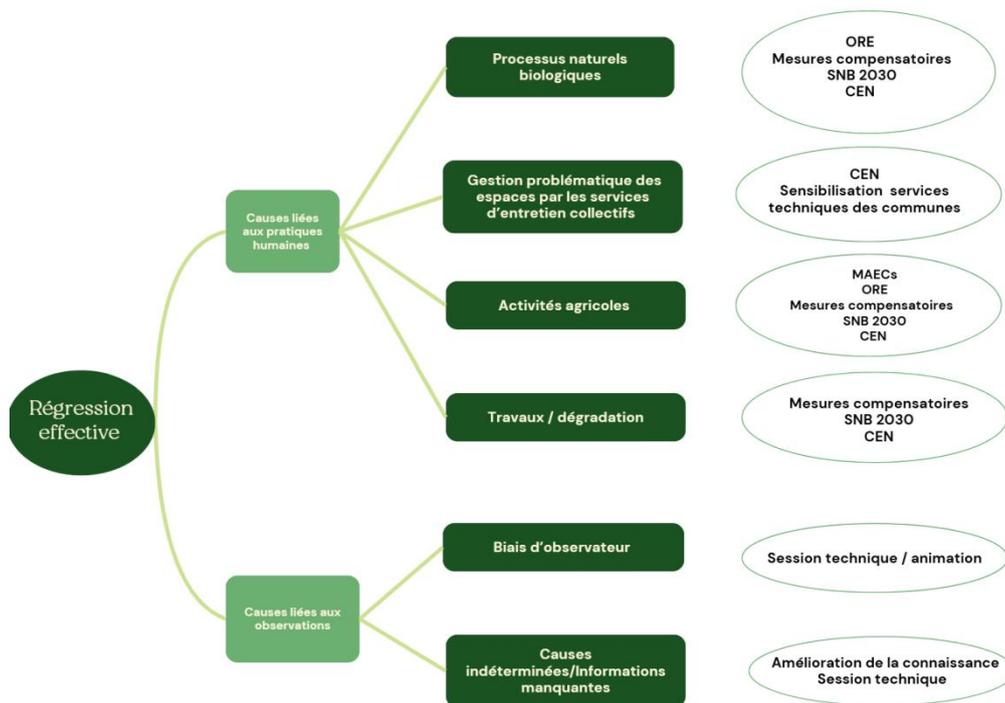
Annexe 16 : Illustration du pied de Fritillaire le plus proche de la balle ayant été lancée depuis le centroïde de la maille. Un fanion est placé afin de faciliter le repérage du pied qui fera l'objet d'une étude de la profondeur du bulbe. (Source personnelle)



Annexe 17 : Illustration de la motte contenant un pied de Fritillaire qui a été extraite du sol et déposée sur le côté. La terre a ensuite été délicatement dégagée afin de laisser visible les parties souterraines pour la prise de mesure (Source personnelle)



Annexe 18 : Arbre illustrant les outils et leviers possibles pour les causes de régression liées aux pratiques humaines ou aux causes liées aux observations



VI- RESUME

L'étude a porté sur les espèces végétales protégées faisant l'objet d'une veille autour des 12 grandes aires urbaines localisées sur le territoire couvert par le programme UrbaFlore. L'analyse des données collectées depuis le lancement du programme en 2015 a permis d'identifier plusieurs populations végétales en déclin. Un nombre de 69 populations ont été sélectionnées comme étant potentiellement restaurables. Des visites de terrain, programmées en période de floraison des espèces concernées, ont ensuite confirmé la régression effective de 56 d'entre elles. Pour 6 populations, il n'a pas été possible de procéder à une visite en raison d'espèces dont la période de floraison est hors période de stage. Pour les 7 autres populations, la régression initialement détectée a été infirmée et attribuée à des biais d'observation.

À partir de ces résultats, une série de solutions est proposée pour restaurer, protéger et améliorer les conditions des populations concernées. En réponse à la problématique liée aux biais observateur et dans le but d'améliorer la qualité des observations à venir, des sessions de formation, des outils permettant d'acquérir des données plus fiables et de familiariser l'observateur avec l'espèce qui va faire l'objet d'une veille, sont des possibilités d'amélioration.

En conclusion, le bilan du programme UrbaFlore s'avère globalement positif et a permis de mettre en avant les avantages et les réussites de l'approche collaborative pour la veille et le maintien de la biodiversité urbaine.

Mots clés : espèces protégées, populations en régression, menaces, solutions, restauration

The study focused on protected plant species monitored around the 12 major urban areas located in the area covered by the covered by the UrbaFlore programme. Analysis of the data collected since the programme was launched in 2015 has identified several plant populations in decline. A total of 69 populations have been selected as potentially restorable. Field visits, scheduled during the flowering period of the species concerned, subsequently confirmed the actual decline of 56 of them. For 6 populations, it not possible to carry out a visit due to the species flowering outside the flowering period was outside the training period. For the other 7 populations the regression initially detected was invalidated and attributed to observation observation bias.

Based on these results, a list of solutions was proposed to restore, protect and improve the conditions of the populations concerned. In response to the problem of observer bias and with the aim of improving the quality of future observations, training sessions and tools for acquiring more reliable data and familiarising the observer with the species to be monitored are possible improvements.

In conclusion, the overall assessment of the UrbaFlore programme was positive, highlighting the advantages and successes of the collaborative approach to monitoring and maintaining urban biodiversity.

Key words: protected species, declining populations, threats, solutions, restoration