



Suivi et évaluation des actions de lutte contre le Bunias d'Orient Année 2024



Octobre 2024

GENTIANA, société botanique dauphinoise
MNEI, 5, place Bir-Hakeim 38000 Grenoble
04.76.03.37.37
gentiana@gentiana.org - www.gentiana.org



Suivi et évaluation des actions de lutte contre le Bunias d'Orient



Terrain : Marine Challamel, Lucie Guichardon, Cannelle Laisné (chambre d'agriculture de l'Isère)

Réalisation des cartes : Lucie Guichardon

Rédaction : Lucie Guichardon

Relecture : Fanny Dommanget (INRAE), Martin Kopf



Photos de couverture : parcelles agricoles envahies par le Bunias d'Orient (secteur de Chantepérier)
Crédits photographiques : Lucie Guichardon

Citation du document :

GENTIANA Société botanique dauphinoise, D. Villars, 2024 – Suivi et évaluation des actions de lutte contre le Bunias d'Orient, 20 p + annexes.

Sommaire

1 . Contexte et objectifs de l'étude.....	4
2 . Suivi du Bunias sur des parcelles agricoles.....	5
2.1 . Objectifs.....	5
2.2 . Méthodologie de suivi.....	5
2.2.1 . PÉRIODE ET MÉTHODOLOGIE DE SUIVI.....	5
2.2.2 . RECUEIL ET LOCALISATION DES DONNÉES.....	5
2.2.3 . LOCALISATION ET CARACTÉRISTIQUES DES PARCELLES SUIVIES.....	7
3 . Résultats.....	11
3.1 . Cartographie du Bunias sur les parcelles suivies.....	11
3.1.1 ESTIMATION DES SURFACES ENVAHIES.....	11
3.1.2 COMPARAISON PAR MAILLES.....	11
3.2 . Évaluation de la vigueur de l'espèce.....	12
3.3 Compilation des résultats.....	15
4 . Organisation d'un chantier d'arrachage du Bunias.....	15
5 . Animation du groupe de travail à l'échelle alpine.....	16
6 . Conclusions et remarques.....	17
Table des annexes.....	21
Annexe I : Comptage de la présence du Bunias par mailles.....	22
Annexe II : Fiche de suivi de la vigueur de l'espèce.....	23
Annexe III : Résultats de la cartographie du Bunias sur les parcelles suivies.....	24
Annexe IV : Résultats de l'estimation de la surface en Bunias envahie par parcelle.....	25
Annexe V : Cartographies par mailles de la présence du Bunias par parcelles entre 2022 et 2024.....	26

1. Contexte et objectifs de l'étude

Le Bunias d'Orient (*Bunias orientalis* L., 1753) est une espèce considérée comme exotique envahissante avérée en Auvergne Rhône-Alpes (Debay P., Legland T. & Pache G., 2020). Originaire de l'Europe de l'Est, elle aurait été utilisée à travers l'Europe pour nourrir les chevaux et se serait ainsi répandue à partir du XVII^{ème} siècle (GENTIANA, 2020).

En Isère, les premières observations de Bunias d'Orient remonteraient aux années 1970. Cette espèce, de la famille des Brassicacées et ressemblant à une moutarde semble se développer de plus en plus rapidement depuis une dizaine d'années, notamment sur le territoire de la Matheysine et de l'Oisans. Elle semble également être en début de colonisation sur d'autres secteurs montagneux tels que le Vercors, la Chartreuse ou Belledonne.

Espèce se disséminant rapidement grâce à de nombreuses graines, sa propagation est favorisée par les activités humaines. L'exploitation agricole des prairies via la fauche et le transport de foin ainsi que le déplacement de terre contaminée ou le transport de graines par les pneus des véhicules favorisent son expansion. Cette espèce se développe principalement en prairies mésophiles de fauche ou de pâture ainsi qu'en milieux plus anthropisés : rives des cours d'eau, bords de route.

Les impacts de cette expansion sont multiples : compétition vis-à-vis de la flore indigène, pertes de rendement (mauvais séchage dans le foin, parties ligneuses peu consommées par le bétail), etc.

Les objectifs de cette étude sont de poursuivre le suivi de plusieurs sites identifiés lors d'un premier travail réalisé en 2022 (GENTIANA, 2022) afin d'évaluer l'impact de la gestion sur la vigueur de l'espèce ainsi que son expansion spatiale.

En parallèle, Gentiana anime avec la chambre d'agriculture de l'Isère et le département de l'Isère, un groupe de travail régional spécifique au Bunias et propose un chantier pédagogique d'arrachage sur l'ENS de la Mure en partenariat avec le département de l'Isère, gestionnaire du site.

2. Suivi du Bunias sur des parcelles agricoles

2.1. Objectifs

L'objectif des suivis de végétation sur des parcelles envahies par le Bunias est de corrélérer la gestion appliquée sur les parcelles avec le développement de l'espèce.

2.2. Méthodologie de suivi

2.2.1. Période et méthodologie de suivi

Les suivis ont eu lieu les **29 Mai, 3 et 10 Juin 2024** ainsi que le **9 Octobre 2024**. Ils se sont déroulés, dans la mesure du possible avant la fructification du Bunias et avant la première intervention de l'année (fauche ou pâturage selon les cas).

Deux types de suivis sont réalisés sur les parcelles agricoles ciblées :

- une cartographie spatiale de l'espèce à l'échelle de la parcelle afin de suivre sa dynamique d'expansion ou de régression spatiale ;
- un suivi ponctuel de la vigueur de l'espèce à l'échelle de quadrats représentatifs.

Le suivi est basé sur des mesures simplifiées afin de pouvoir facilement le reproduire et permettre un suivi sur plusieurs années.

2.2.2. Recueil et localisation des données

- **Cartographie de l'expansion spatiale de l'espèce**

Objectif : obtenir une image de la présence de l'espèce et de sa densité sur l'ensemble de la parcelle et à long terme comprendre sa dynamique.

La cartographie est à réaliser à intervalles réguliers (tous les ans ou tous les deux ans en début de suivi) comme suit :

- délimitation et localisation précise des « taches » supérieures à 20 m² sous forme de polygone et comptage/estimation du nombre de pieds. Un comptage exhaustif a été réalisé pour les stations facilement dénombrables. Dans le cas de stations dont l'étendue est importante et/ou qui présentent une population difficilement dénombrable, une estimation rapide du nombre de pieds a été faite.

- localisation des pieds isolés des taches inférieures à 20 m² et comptage du nombre de pieds.

On considérera que deux taches de Bunias sont distinctes si elles sont éloignées *a minima* de 5 m. On défini une densité clairsemée à 2 pieds/m², dense : 5 pieds/m², compacte : + 5 pieds/m².

Pour l'ensemble des points ou polygones délimités, les informations suivantes seront relevées :

- nom du ou des observateurs ;
- date d'observation ;
- coordonnées géographiques du centre de la station ;
- localisation complémentaire si besoin ;
- nombre de pieds comptés ou estimés.

L'ensemble des observations est ensuite saisi dans une base de données géo-référencée (INFLORIS). Un traitement de la base permet ensuite de les extraire et de les exploiter sous SIG.

Afin d'estimer l'évolution de l'envahissement des parcelles suivies, deux méthodes sont utilisées. Pour les parcelles 8 et 9, seul l'état initial sera présenté car le suivi a débuté en 2024.

- Une première méthode consiste à estimer l'évolution des surfaces envahies par le Bunias. D'une part les surfaces des polygones cartographiés sur le terrain sont calculées via un SIG. D'autre part, les surfaces des points isolés sont approximées à 1 m². La somme de ces deux chiffres par parcelles permet l'estimation de la surface totale envahie par le Bunias.
- Une deuxième méthode consiste à comparer l'envahissement des parcelles entre 2022 et 2024 via un maillage de 10 x 10 m. La maille de 10 m de côté a été choisi afin de limiter l'impact de l'imprécision liée au GPS. Les données brutes d'envahissement des parcelles selon les deux méthodes sont disponibles respectivement en **annexe I** et **II**. Grâce à la présence ou l'absence du Bunias par mailles, les tables de contingence suivantes sont réalisées par parcelles. L'analyse des données se fait grâce à un test de Mc Nemar. Ce test permet de comparer deux échantillons non indépendants donc les valeurs sont binaires et la statistique de test est basée sur les effectifs de changement (0 → 1 et 1 → 0). Suite au test la p_value, comparée à 0.05, permet de définir si la répartition des mailles entre les deux années de suivis est significativement différente.

- **Évaluation de la vigueur de l'espèce**

Objectif : évaluer la vigueur maximale de l'espèce avant intervention puis après un cycle d'intervention (1, 5, 10 ans, à définir).

Les mesures sont à réaliser à t₀ (avant la première fauche ou pâturage) et après gestion (temps à définir) sur 3 à 5 quadrats de 1 m² (selon l'étendue des tâches). Ces mesures comprennent :

- le comptage du nombre de tige par classe de hauteur ;
- le comptage du nombre de pieds ;
- la mesure du diamètre basal des dix tiges les plus grosses à l'aide d'un pied à coulisse.

Chacun des quadrats réalisé est localisé grâce à un GPS en son centre et les informations suivantes sont notées :

- identifiant du quadrat ;
- nom du ou des observateurs ;
- date du relevé ;
- stade végétatif du Bunias ;
- photo du quadrat.

L'analyse de ces mesure se fait par une Analyse en Composantes Principales (ACP) pour avoir une vision globale de la vigueur des différentes populations de Bunias. Ensuite une analyse variable par variable permettra de suivre leur évolution temporelle.

La cartographie et l'évaluation de la vigueur du Bunias d'Orient ont été initiées en 2022, sauf pour les parcelles 8 et 9 (dont le suivi a débuté en 2024) et a été répétée en 2023 et 2024.

En 2024, lorsque cela est possible (principalement en prairies permanentes), les quadrats de suivis ont été localisés à l'aide de bornes de géomètres afin de faciliter leur localisation et le suivi d'années en années.

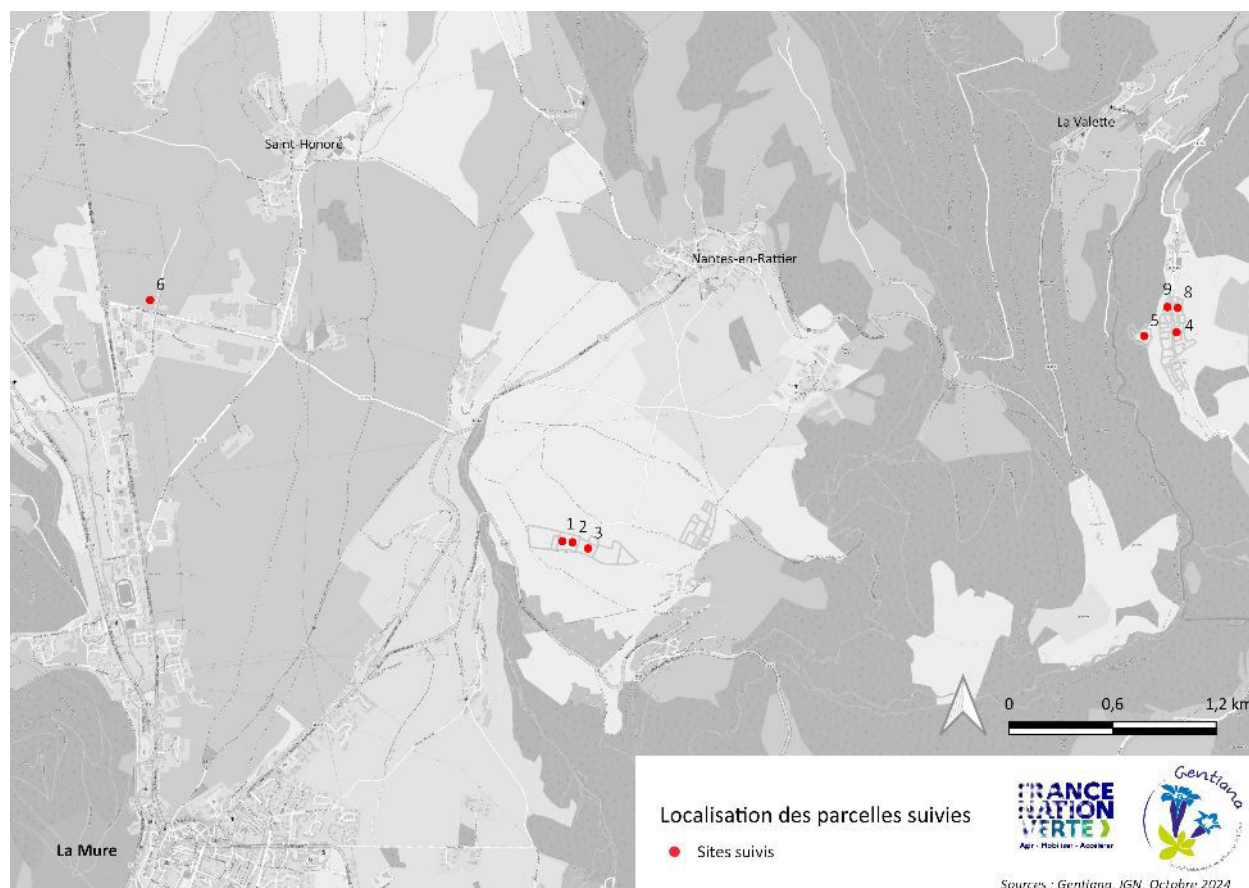


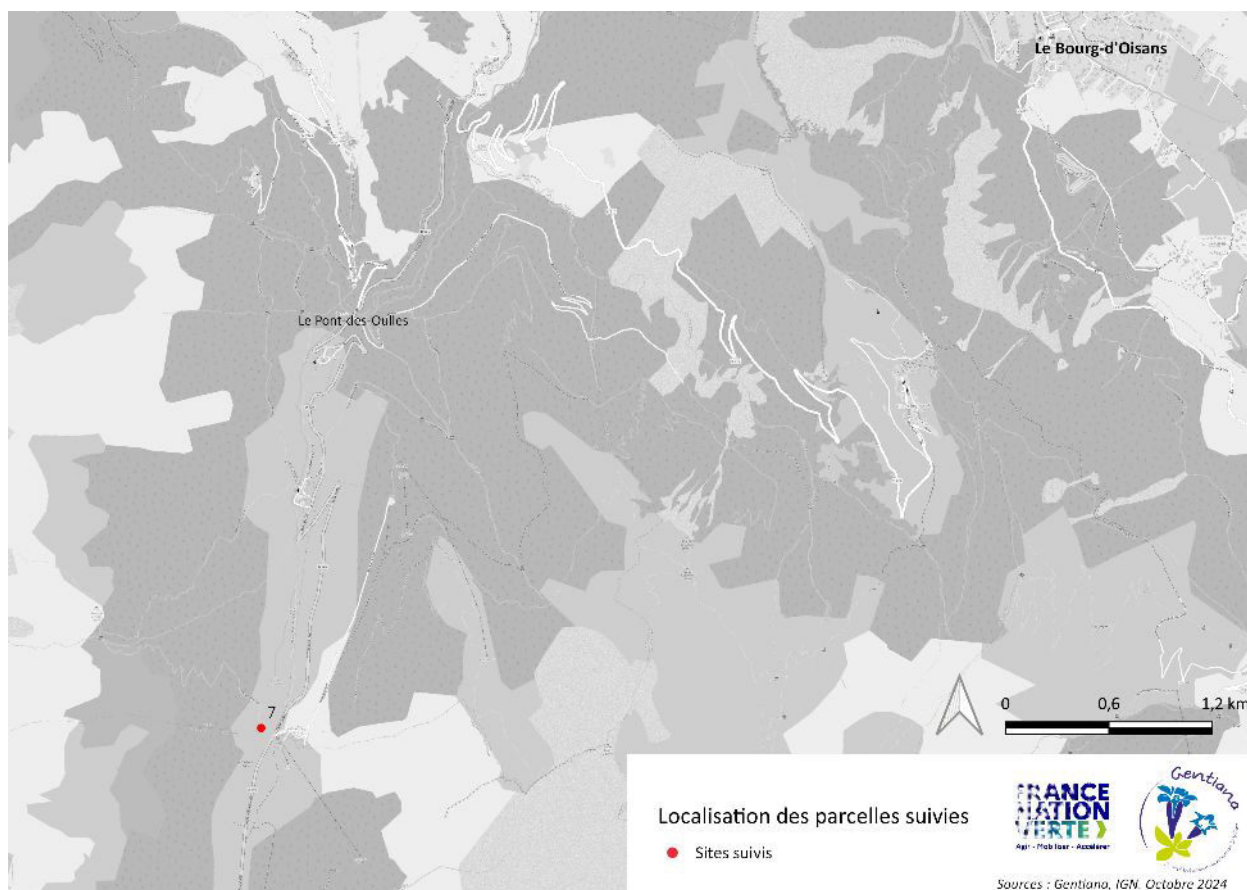
Borne de géomètre et quadrat de suivi

La fiche utilisée dans le cadre du suivi des quadrats est présentée en **annexe III**.

2.2.3. Localisation et caractéristiques des parcelles suivies

La localisation des parcelles suivies est présentée sur les cartes ci-dessous.





Le tableau ci-dessous récapitule les itinéraires de gestions ainsi que les caractéristiques de chacune des parcelles suivies.

Identifiant	Exploitant	Localisation	Surface (ha)	Gestion du Bunias en 2024	Observations
1	M. Kieny – Graines de Thônes	Nantes-en-Rattier	0,48	Gestion intensive en 2 interventions : fauche le 7 juillet ; pâturage ovin à l'automne	Prairie temporaire suivant un schéma cultural sur 6-7 ans : -implantation de luzerne et dactyle sous couvert d'Orge de printemps en sortie d'hiver, récolte de l'orge en août suivant ; - prairie temporaire en place pour 3 ans minimum ; - retournement de la prairie temporaire et implantation de méteil pendant 2 ans, récolte en août puis semi de luzerne et dactyle en sortie d'hiver.
2	M. Kieny – Graines de Thônes	Nantes-en-Rattier	0,61	Gestion intensive en 2 interventions : fauche le 7 juillet ; pâturage ovin à l'automne	
3	M. Kieny – Graines de Thônes	Nantes-en-Rattier	0,67	Gestion intensive en 2 interventions : fauche le 7 juillet ; pâturage ovin à l'automne	
4	M. Vincent – GAEC de la ferme Aubrac	Siévoz	0,2	Gestion extensive : pâturage à l'automne pendant environ 1 mois et demi par 12 bêtes	Prairie permanente, parcelle « témoin » (1 à 2 interventions maximum)
5	Mme Testanière – GAEC du Coiro	Oris-en-Rattier	0,6	Gestion extensive : prairie pâturée par des vaches de race charolaises mi-mai (6 au 15)	
6	Département de l'Isère	La Mure	0,6	Arrachage manuel et fauche début août	Prairie permanente sur l'ENS du Marais de la Mure
7	M. Faure	Ornon	0,58	Pâturage équin sur une partie de la parcelle (mi-juillet) et arrachage manuel sur l'ensemble fin juin	Prairie permanente du plan du col d'Ornon
8	M. Vincent – GAEC de la ferme Aubrac	Siévoz	0,47	Gestion extensive : Pâturage (12 vaches de race aubrac) mi-juillet et passage une seconde fois à l'automne pendant environ 1 mois et demi	Prairie permanente
9	Mme Testanière – GAEC du Coiro	Oris-en-Rattier	0,3	Gestion extensive : système de culture (depuis 2021 mélange légumineuses et graminées fourragères et blé en 2024)	Prairie temporaire

3. Résultats

Les résultats présentés ci-après s'appuient sur les mesures réalisées lors de l'année 2024, avant les premières interventions sur le Bunias.

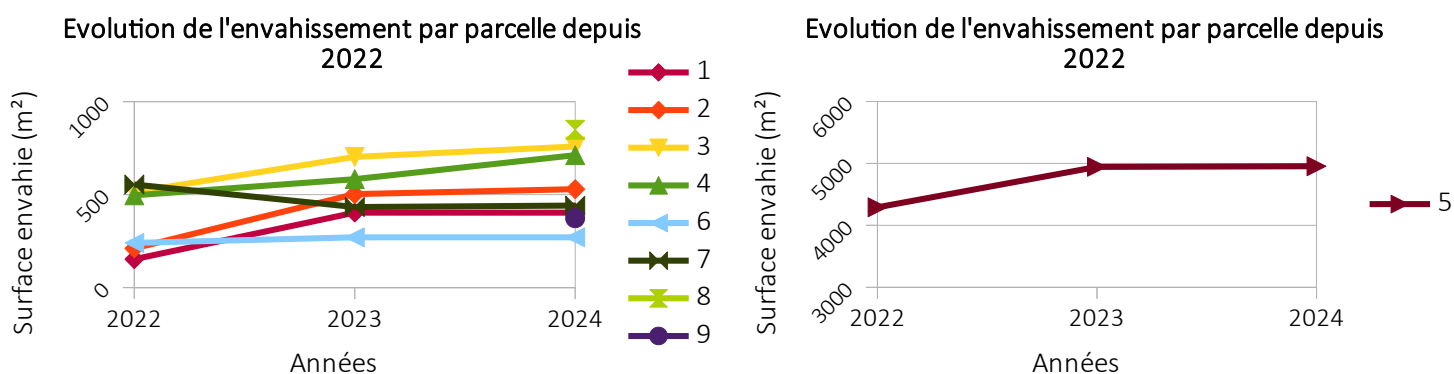
3.1. Cartographie du Bunias sur les parcelles suivies

Les cartes de présence du Bunias par parcelles ainsi que la localisation des quadrats sont présentées en annexe IV.

En comparant visuellement les cartes obtenues en 2022, 2023 et 2024, l'emprise spatiale du Bunias semble plus importante en 2024 dans toutes les parcelles suivies. Afin d'estimer l'évolution de l'envahissement des parcelles suivies, deux méthodes vont être utilisées. Les parcelles 8 et 9 ont été exclues des analyses car le suivi a débuté uniquement en 2024.

3.1.1 Estimation des surfaces envahies

Pour chacune des parcelles suivies, l'évolution de l'envahissement par parcelle est représenté sur les graphiques ci-dessous. Afin de maintenir une bonne lisibilité des résultats, la parcelle 5 est présentée séparément.



D'après cette première analyse, on note que l'envahissement reste stable sur la parcelle 6 (ENS du marais de la Mure) et que le Bunias serait en expansion sur les parcelles 1, 2, 3, 4 et 5. De plus, on constate une plus forte augmentation entre 2022 et 2023 qu'entre 2023 et 2024. Cette différence pourrait s'expliquer d'une part par les conditions météorologiques des années 2023 et 2024 (printemps très pluvieux) mais aussi par les conditions d'inventaires de l'année 2022 (Bunias souvent partiellement en fruits et donc moins visible, parcelles parfois déjà pâturées avant le passage).

Seul l'envahissement sur la parcelle 7 (col d'Ornon) semble diminuer.

3.1.2 Comparaison par mailles

Suite aux analyses par mailles de l'évolution spatiale du Bunias, les tests de Mc Nemar suivant sont réalisés pour chacune des parcelles suivies.

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	26	13	39
	1	5	22	27
Total	31	35	66	

p_value = 0,0593 > 0,05

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	37	16	53
	1	7	17	24
Total	44	33	77	

p_value = 0,0606 > 0,05

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	10	1	11
	1	0	18	18
Total	10	19	29	

p_value = 1,0 > 0,05

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	71	0	71
	1	2	10	12
Total	73	10	83	

p_value = 0,5 > 0,05

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	60	5	65
	1	1	15	16
Total	61	20	81	

p_value = 0,2188 > 0,05

Suite au test, les parcelles 1, 2, 4, 6 et 7 présentent des valeurs de p_value > 0,05. On ne peut donc pas affirmer que la répartition des mailles entre les deux années est significativement différente.

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	35	15	50
	1	0	42	42
Total	35	57	92	

p_value = 0,0001 < 0,05

	2024			
	0	1	Total	
2022	0	19	10	29
	1	0	55	55
Total	19	65	84	

p_value = 0,002 < 0,05

En revanche, les parcelles 3 et 5 présentent des p_value < 0,05 c'est-à-dire que la répartition des mailles est significativement différente entre les deux années de suivi. Pour ces parcelles, le nombre de mailles colonisées tend à augmenter en cohérence avec les observations d'évolution des surfaces envahies (cf. 3.1.1. Estimation des surfaces envahies).

Pour conclure ces analyses, il n'y aurait actuellement **aucune différence statistique** entre l'envahissement en 2022 et en 2024 **pour la majorité des parcelles** mais globalement les graphiques réalisés à partir des surfaces colonisées estimées indiquent une tendance à l'augmentation de la superficie colonisée par le Bunias. Tandis que les **parcelles 3 et 5 enregistre une augmentation plus nette et statistiquement différente entre 2022 et 2024.**

Les cartes représentant l'évolution par mailles entre 2022 et 2024 sont présentées en **annexe V**.

3.2. Évaluation de la vigueur de l'espèce

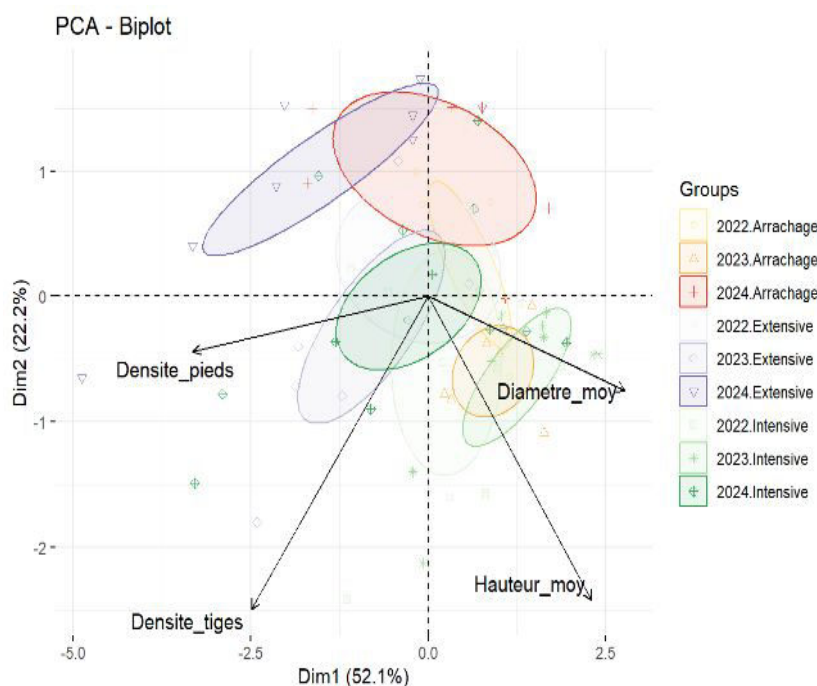
Les mesures réalisées sur l'ensemble des quadrats sont présentées en **annexe VI**.

Les échantillons sont faibles pour être exploités statistiquement (à savoir 15 individus en prairie temporaire et 13 en prairie permanente). De plus, les écarts-types calculés sont plutôt élevés ce qui traduit des données

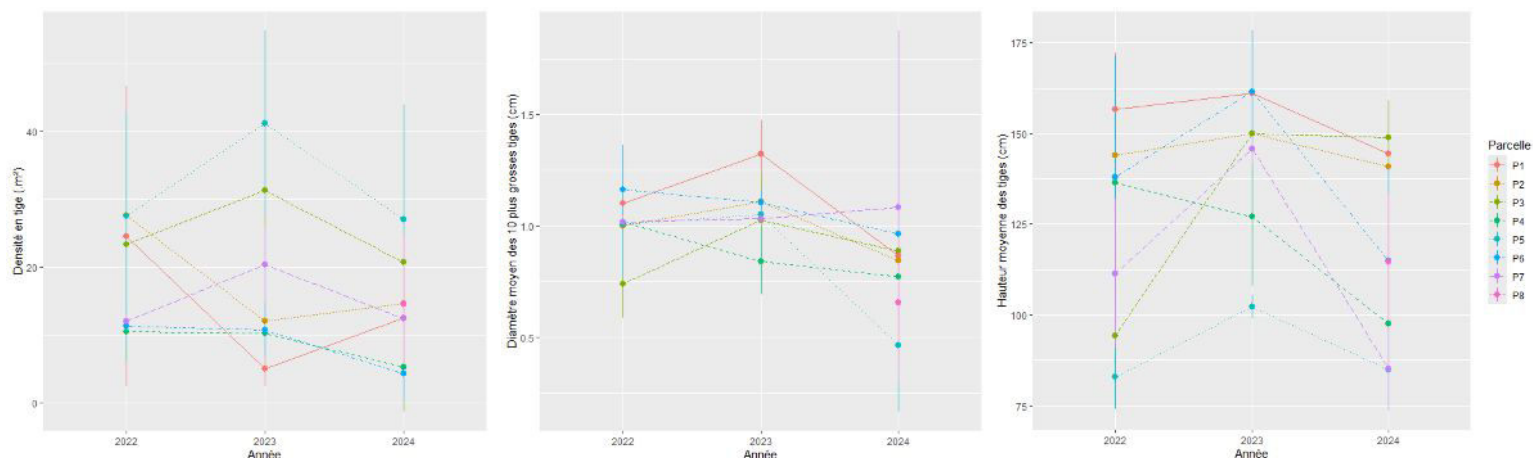
hétérogènes et dispersées autour de la moyenne, même au sein de parcelles suivant le même mode de gestion.

Grâce au travail de Fanny Dommanget, chercheuse au sein d'INRAE Grenoble, il a été possible d'automatiser l'analyse des relevés via le logiciel R studio.

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) permet de représenter 74% de la variabilité du jeu de données. Elle met en évidence un compromis entre la densité en tiges ou en pieds du Bunias et la vigueur individuelle de chaque tige, représentée par leur hauteur et leur diamètre.

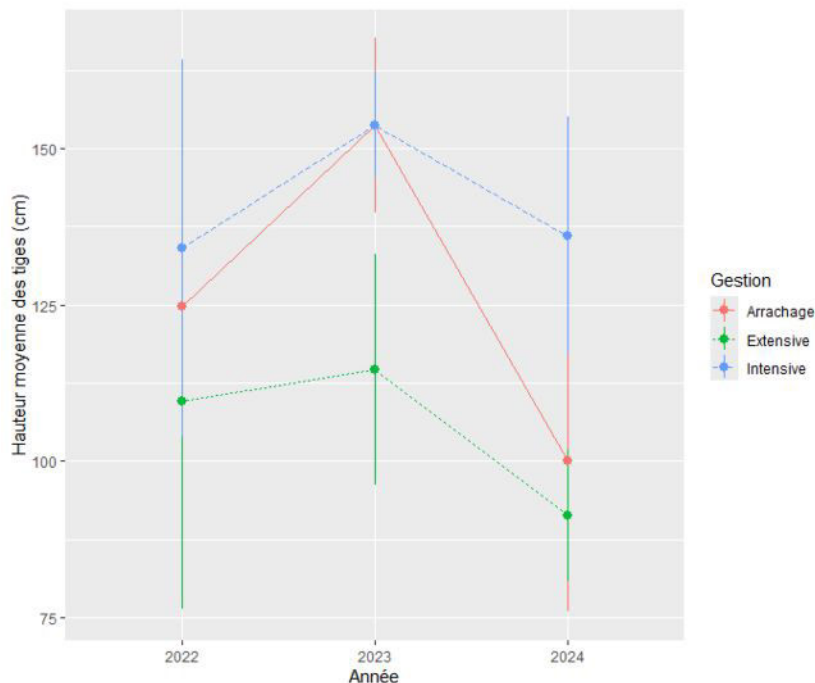


L'analyse par parcelle des 3 modalités : hauteur moyenne des tiges, nombre moyen de tiges et diamètre moyen des dix plus grosses tiges ne montre pas d'évolutions significatives entre 2022 et 2024 (graphiques ci-dessous).



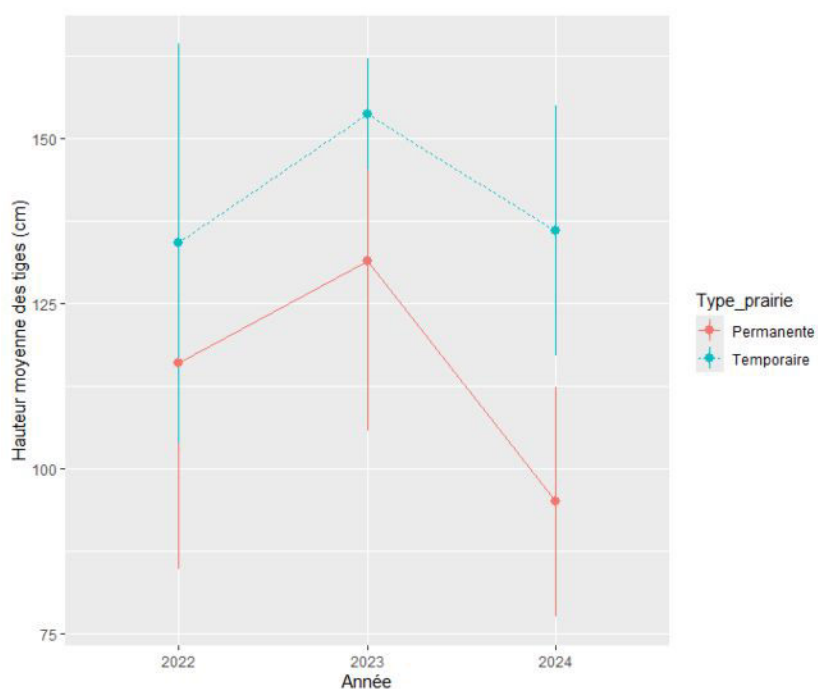
Evolution du nombre moyen de tiges, du diamètre des dix plus grosses tiges et de la hauteur moyenne des tiges entre 2022 et 2024

L'analyse des données par modalités de gestion ne montre pas d'évolutions significatives pour le nombre de tiges ainsi que pour le diamètre moyen. En revanche, pour ce qui est de la hauteur moyenne des tiges, il apparaît que les placettes en gestion dite intensive enregistrent des hauteurs de tiges moyennes supérieures aux placettes en gestion intensive ou arrachage en 2023 (graphique ci-dessous).



Evolution de la hauteur moyenne des tiges entre 2022 et 2024 selon l'itinéraire de gestion

L'analyse des données selon le type de prairie ne donne pas de résultats significativement différents pour les modalités de diamètre et de nombre de pieds. Néanmoins, il apparaît que la hauteur moyenne des tiges en prairie temporaire est plus élevée qu'en prairie permanente en 2024.



Evolution de la hauteur moyenne des tiges entre 2022 et 2024 selon le type de prairie

3.3 Compilation des résultats

Parcelle	Type de gestion	Type de prairie	Tendance hauteur moyenne des tiges	Tendance diamètre des tiges	Tendance densité de tiges	Surface par mailles	Surface par approximation
P1	Intensive	Temporaire	Diminution	Diminution	Diminution	-	Augmentation
P2	Intensive	Temporaire	Diminution	Diminution	Diminution	-	Augmentation
P3	Intensive	Temporaire	Augmentation	Augmentation	Diminution	Augmentation	Augmentation
P4	Extensive	Permanente	Diminution	Diminution	Diminution	-	Augmentation
P5	Extensive	Permanente	Augmentation	Diminution	Stabilité	Augmentation	Augmentation
P6	Arrachage	Permanente	Diminution	Diminution	Diminution	-	Stabilité
P7	Arrachage	Permanente	Diminution	Augmentation	Stabilité	-	Diminution
P8	Intensive	Permanente	-	-	-	-	-
P9	Extensive	Temporaire	-	-	-	-	-

4. Organisation d'un chantier d'arrachage du Bunias

En partenariat avec le département de l'Isère, un chantier d'arrachage pédagogique s'est déroulé sur l'ENS du Marais de la Mure (parcelle 6). Le chantier a eu lieu le **8 Juin 2024** de 9 h à 13 h. **Sept personnes** étaient présentes.

L'intervention s'est déroulée en deux temps. Dans un premier temps, des informations générales ont été présentées sur le Bunias d'Orient, son origine, sa biologie et ses impacts. Une rapide présentation de l'ENS du Marais de la Mure ainsi que de l'intérêt patrimonial de ce site a été faite par l'animatrice du site. Dans un second temps, les participants ont pu prendre part à l'arrachage.



Affiche et photo prise lors du chantier de l'ENS du Marais de la Mure

5. Animation du groupe de travail à l'échelle alpine

Un groupe de travail a été créé en 2021 à l'initiative de Gentiana, du Département de l'Isère et de la Chambre d'Agriculture de l'Isère. Ces objectifs sont de mutualiser les actions sur le Bunias et de partager les retours d'expériences des différents acteurs (agriculteurs, services techniques ...) sur différents territoires concernés.

Les participants (ajouté au fur et à mesure des réunions du groupe) – les structures soulignées ont été ajoutées en 2024

ADDEAR

Agriculteurs (Vercors, Matheysine)

Chambre d'agriculture des Savoies (73/74)

Chambre d'agriculture des Hautes Alpes (05)

Chambre d'agriculture de l'Isère

Communauté de communes de la Matheysine

Communauté de communes de l'Oisans

Communauté de communes du Trièves

Département de l'Isère (services aménagement-voiries et patrimoine naturel)
Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Isère (CEN Isère – Avenir)
Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie
Direction Départementale des Territoires de l'Isère (DDT38)
Direction Interdépartemental des Routes Méditerranée (District des Alpes du Sud)
Drac Nature
Gentiana
Grenoble Alpes Métropole
Mairie de Névache (site Natura 2000 vallée de la Clarée)
Parc National des Ecrins
Par Naturel Régional de Chartreuse
Parc Naturel Régional du Queyras
Parc Naturel Régional du Vercors
Sud-Isère Territoire Agricole et Développement Local (SITADeL)
Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (secteur Romanche)

Une seule réunion a été programmée pour les actions 2024, elle s'est tenue le **6 février 2025**. Six retours sur des projets en cours sur cette espèce ont pu être présentés :

- **suivis des parcelles agricoles** depuis 2022 (Gentiana) ;
- expérimentations autour de la capacité de reprise des **graines** ou des **racines** du Bunias et de la **valeur fourragère** des prairies infestées (Chambre d'agriculture de l'Isère) ;
- **gestion des bords de routes** départementales (Département de l'Isère) ;
- enquête sur de nouveaux territoires (Chambre d'agriculture de l'Isère – Gentiana) ;
- actions de sensibilisations (Chambre d'agriculture de l'agriculture de l'Isère – Département de l'Isère – Gentiana) ;
- premiers résultats des **inventaires** 2024 sur le secteur de la Matheysine (Drac Nature).

6. Conclusions et remarques

Les actions de Gentiana ont mis en évidence le besoin d'améliorer la connaissance sur le Bunias d'Orient (écologie, gestion...). Les témoignages recueillis au cours de la première année d'inventaire dans les secteurs où l'espèce est très établie (Matheysine, Oisans), montrent le manque d'information concernant les moyens de lutte et les attentes des agriculteurs. De plus, les observations de l'espèce semblent indiquer une forte dynamique d'expansion dans de nouveaux territoire tels que la Chartreuse, le Vercors ou Belledonne. Il s'agit donc d'une espèce exotique envahissante pour laquelle une action concertée est pertinente.

Suite à cette troisième année de suivi, en terme de suivi de l'envahissement des parcelles, il apparaît une relative stabilité de la présence de l'espèce. En effet, l'augmentation de l'envahissement est significative uniquement pour deux des parcelles suivies. Pour le reste des parcelles, des tendances se dégagent sans que l'on puisse encore identifier les facteurs influençant leur évolution. Au niveau de la vigueur de l'espèce, seule la hauteur moyenne des tiges comparée selon le mode de gestion de la parcelle est significativement plus élevé en 2024 entre les parcelles conduites en gestion intensive contre celles conduites en gestion extensive ou arrachage. Le nombre moyen de tiges n'ayant été que peu affectée par les différentes gestions, il est

probable que les populations de Bunias gérées plus intensivement maintiennent une vigueur potentielle élevée, soulignant ainsi l'importance de maintenir une pression de gestion pour continuer de les affaiblir.

La hauteur moyenne des tiges est également significativement plus élevée en prairie temporaire qu'en prairie permanente en 2024.

Cette étude exploratoire a permis la mise en œuvre d'un protocole de suivi simplifié qui peut être déployé à plus large échelle dans le but de suivre l'évolution, à l'échelle de parcelles agricoles, des populations de Bunias d'Orient et de leur gestion. Au bout de ces trois années de suivi, les données montrent une forte variabilité interannuelle et peu d'effets notables de la gestion. Nous recommandons de poursuivre ce suivi sur plusieurs années pour confirmer les tendances d'expansion ou de régression spatiale en lien avec les pratiques de gestion.

Le chantier a permis également de sensibiliser de nouveaux habitants du territoire de la Matheysine à travers une matinée dédiée.

Bibliographie

- Birnbaum, C. (2006).** NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Bunias orientalis*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 18/08/2021.
- Coquillat M. (1948).** Au sujet de *Bunias orientalis* L.. In: Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, 17^e année, n°2, février 1948. pp. 29-31.
- Debay P., Legland T. & Pache G. (2020).** Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes, bilan de la problématique végétale invasive en Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national alpin. 44 p.
- Denisow B. (2004).** Dynamics of blooming and insect visits on several (Brassicaceae = Cruciferae Juss.) species. *J Apic Sci* 48(2):13–21
- Denisow, B. & Masierowska, M. & Antoń, S. (2016).** Floral nectar production and carbohydrate composition and the structure of receptacular nectaries in the invasive plant *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae). *Protoplasma*. 253. 10.1007/s00709-015-0902-6.
- Dietz, H. & Steinlein, T. & Ullmann, I. (1999).** Establishment of the invasive perennial herb *Bunias orientalis* L.: An experimental approach. *Acta Oecologica-international Journal of Ecology - ACTA OECOL.* 20. 621-632. 10.1016/S1146-609X(99)00104-6.
- Harvey, J. & Biere, A. & M. Fortuna, T. & Vet, L. & Engelkes, T. & Morriën, E. & Gols, R. & Verhoeven, K.J.F. & Vogel, H. & Macel, M. & Heidel-Fischer, H. & Schramm, K. & Putten, W. (2010).** Ecological fits, mis-fits and lotteries involving insect herbivores on the invase plant, *Bunias orientalis*. *Biological Invasions*. 12. 3045-3059. 10.1007/s10530-010-9696-9.
- Hoff, M. (2009).** Le bunias d'orient (*bunias orientalis* L., Brassicaceae) dans le kochersberg (bas-rhin) et en alsace. Une nouvelle espece envahissante *bunias orientalis* (turkish rocket) in the kochersberg and in alsace. An new invasive species. *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace*. 26. 23-38.
- Gentiana (2020).** Fiche espèce exotique envahissante- le Bunias d'Orient.
- Info Flora (2019).** Espèces de la Liste Noire *Bunias* d'Orient *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae, Crucifère), 02/11/2020, https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva_buni_ori_f.pdf
- Kieltyk, P. & Mirek, Z. (2015).** Importance of molehill disturbances for invasion by *Bunias orientalis* in meadows and pastures. *Acta Oecologica*. 64. 10.1016/j.actao.2015.02.007.
- Laser, H. & Kaden, A. (2007).** Der Neophyt *Bunias orientalis* L.-Ausbreitung und Beeinträchtigung der Futterqualität auf Glatthaferwiesen.
- MNHN & OFB [Ed]. 2003-2021.** Fiche de *Bunias orientalis* L., 1753. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/86975- Le 15 août 2021
- Schürkens S. & Chittka L. (2001).** Zur Bedeutung der invasiven Kreuzblütler-Art *Bunias orientalis* (Brassicaceae) als Nektarquelle für mitteleuropäische Insekten. *Entomol Gener* 25(2):115–120

Steinlein, T. & Dietz, H. (2002). Don't do anything? Implications of intensive basic research for successful management of the invasive alien plant species *Bunias orientalis* L.(Brassicaceae). *NEOBIOTA* 1: 159-160

Tison J.-M. & De Foucault B. (coordinateurs) (2014). *Flora Gallica. Flore de France.* Soc. Bot. France, Biotopie éditions, 1196 p.

Table des annexes

Annexe I : Estimation de la surface en Bunias envahie par parcelle

Annexe II : Comptage de la présence du Bunias par mailles

Annexe III : Fiche de suivi de la vigueur de l'espèce

Annexe IV : Résultats de la cartographie du Bunias sur les parcelles suivies

Annexe V : Cartographies par mailles de la présence du Bunias par parcelles entre 2022 et 2024

Annexe VI : Résultats des mesures de vigueur sur les quadrats

Annexe I : Estimation de la surface en Bunias envahie par parcelle

ID parcelle	Surface estimée totale 2022 (m ²)	% envahissement de la parcelle 2022	Surface estimée totale 2023 (m ²)	% envahissement de la parcelle 2023	Surface estimée totale 2024 (m ²)	% envahissement de la parcelle 2024
1	152,649	3,180	402,967	8,395	402,967	8,395
2	210,753	3,455	502,153	8,232	529,087	8,674
3	513,022	7,657	702,777	10,489	758,582	11,322
4	495,790	24,790	583,162	29,158	711,712	35,586
5	4292,429	71,533	4944,353	82,406	4955,018	82,584
6	240,070	4,001	270,095	4,502	270,095	4,502
7	554,460	10,081	432,806	7,869	440,512	8,009
8	-	-	-	-	848,764	18,059
9	-	-	-	-	372,873	11,652

Annexe II : Comptage de la présence du Bunias par mailles

Identifiant de la parcelle	Nb de mailles prospectées	Mailles occupées 2022	Mailles occupées en 2024	Non revues 2024	Identiques	Nouvelles en 2024
1	66	27	35	5	22	13
2	77	24	33	7	17	16
3	92	42	57	0	42	15
4	29	18	19	0	18	1
5	84	55	65	0	55	10
6	83	12	10	2	10	0
7	81	16	20	1	15	5
8	63	NA	32	NA	NA	NA
9	53	NA	22	NA	NA	NA

Annexe III : Fiche de suivi de la vigueur de l'espèce

ID de la parcelle :

Date :

Observateur(s) :

Type de milieu :

Quadrat 1m² – ID quadrat :

Coordonnées X :

Y :

Photo :

Stade végétatif de l'espèce :

Remarques :

Feuilles uniquement

Feuilles + tiges, fleurs sans fruits

Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits

Fleurs et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence

Fruits uniquement

Nombre de tiges total		Nombre de pieds	
Effectif des tiges par classe de taille		Diamètres des 10 plus grosses tiges	
Classe 1 : < 50 cm		Classe 1 : < 0,5 cm	
Classe 2 : < 100 cm		Classe 2 : < 1 cm	
Classe 3 : < 150 cm		Classe 3 : < 1,5 cm	
Classe 4 : < 200 cm			
Classe 5 : < 250 cm			

Quadrat 1m² – ID quadrat :

Coordonnées X :

Y :

Photo :

Stade végétatif de l'espèce :

Remarques :

Feuilles uniquement

Feuilles + tiges, fleurs sans fruits

Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits

Fleurs et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence

Fruits uniquement

Nombre de tiges total		Nombre de pieds	
Effectif des tiges par classe de taille		Diamètres des 10 plus grosses tiges	
Classe 1 : < 50 cm		Classe 1 : < 0,5 cm	
Classe 2 : < 100 cm		Classe 2 : < 1 cm	
Classe 3 : < 150 cm		Classe 3 : < 1,5 cm	
Classe 4 : < 200 cm			
Classe 5 : < 250 cm			

Quadrat 1m² – ID quadrat :

Coordonnées X :

Y :

Photo :

Stade végétatif de l'espèce :

Remarques :

Feuilles uniquement

Feuilles + tiges, fleurs sans fruits

Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits

Fleurs et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence

Fruits uniquement

Nombre de tiges total		Nombre de pieds	
Effectif des tiges par classe de taille		Diamètres des 10 plus grosses tiges	
Classe 1 : < 50 cm		Classe 1 : < 0,5 cm	
Classe 2 : < 100 cm		Classe 2 : < 1 cm	
Classe 3 : < 150 cm		Classe 3 : < 1,5 cm	
Classe 4 : < 200 cm			
Classe 5 : < 250 cm			

Quadrat 1m² – ID quadrat :

Coordonnées X :

Y :

Photo :

Stade végétatif de l'espèce :

Remarques :

Feuilles uniquement

Feuilles + tiges, fleurs sans fruits

Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits

Fleurs et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence

Fruits uniquement

Nombre de tiges total		Nombre de pieds	
Effectif des tiges par classe de taille		Diamètres des 10 plus grosses tiges	
Classe 1 : < 50 cm		Classe 1 : < 0,5 cm	
Classe 2 : < 100 cm		Classe 2 : < 1 cm	
Classe 3 : < 150 cm		Classe 3 : < 1,5 cm	
Classe 4 : < 200 cm			
Classe 5 : < 250 cm			

Quadrat 1m² – ID quadrat :

Coordonnées X :

Y :

Photo :

Stade végétatif de l'espèce :

Remarques :

Feuilles uniquement

Feuilles + tiges, fleurs absence de fruits

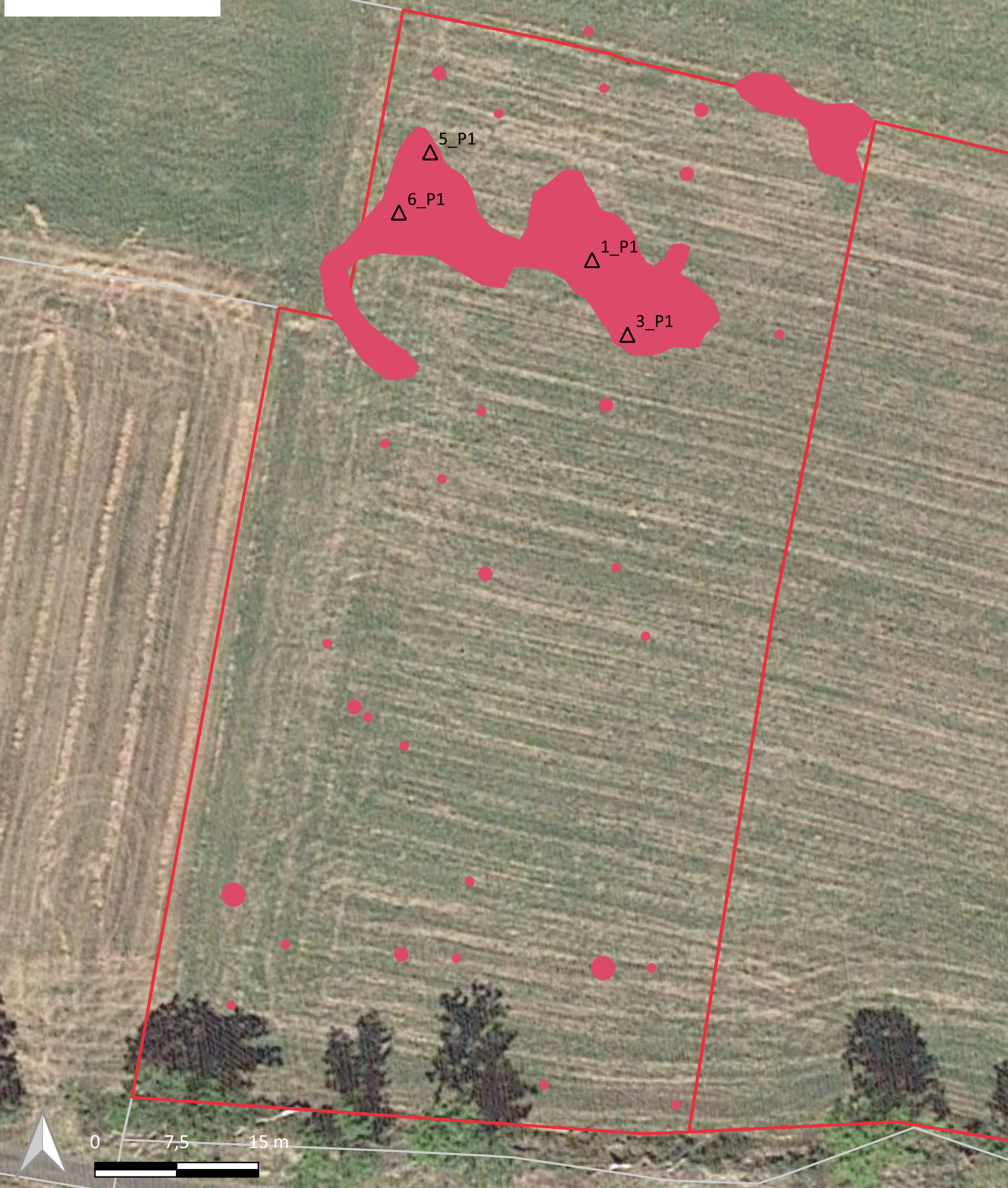
Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits

Fleurs, et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence

Fruits uniquement

Nombre de tiges total		Nombre de pieds	
Effectif des tiges par classe de taille		Diamètres des 10 plus grosses tiges	
Classe 1 : < 50 cm		Classe 1 : < 0,5 cm	
Classe 2 : < 100 cm		Classe 2 : < 1 cm	
Classe 3 : < 150 cm		Classe 3 : < 1,5 cm	
Classe 4 : < 200 cm			
Classe 5 : < 250 cm			

Annexe IV : Résultats de la cartographie du Bunias sur les parcelles suivies



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 1

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces

- > 20 m²
- △ Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 2

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

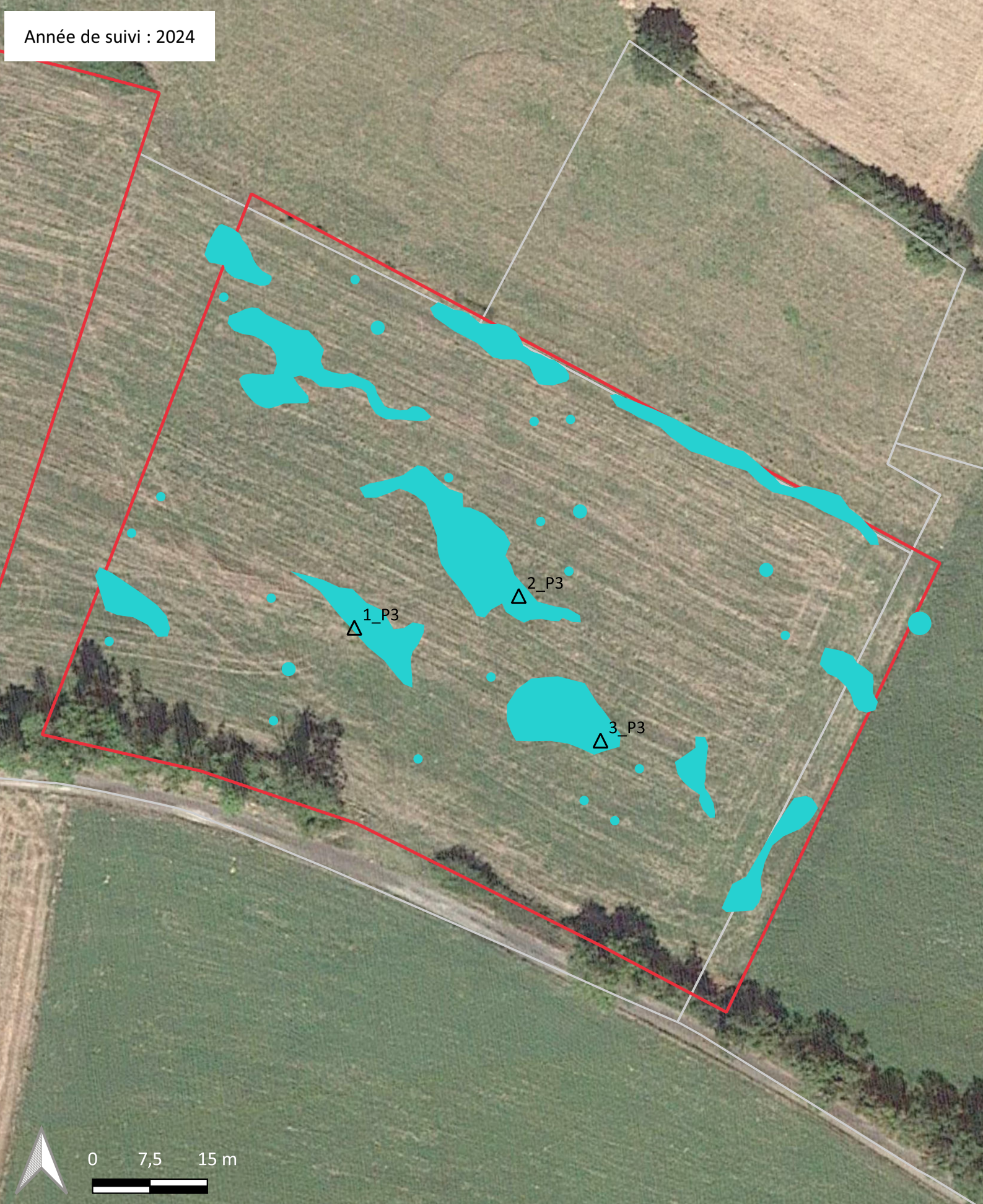
Surfaces

- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 3

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds

Surfaces

- > 20 m²
- △ Quadrats suivis

Limites de parcelles

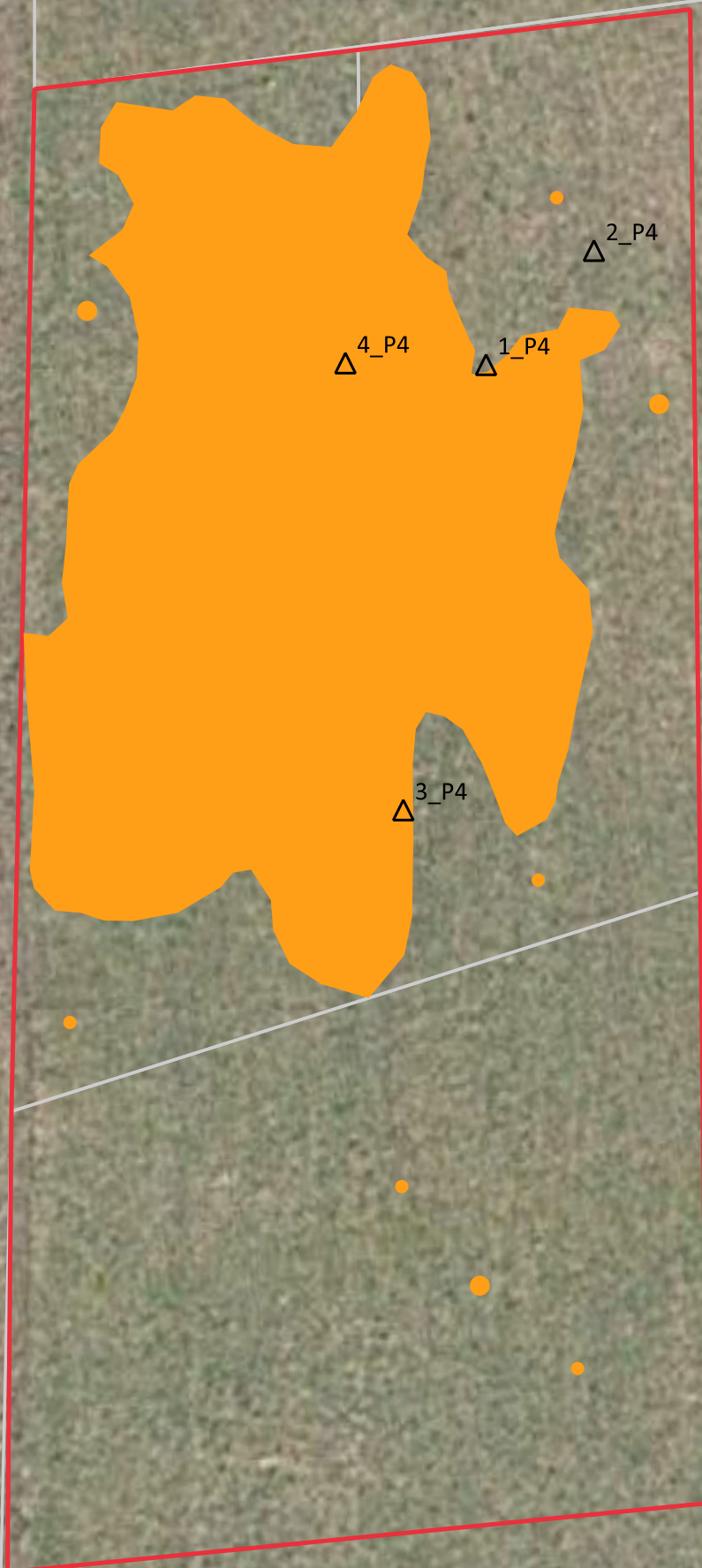
- Parcelles cadastrales
- Site suivi



D114A

D114A

D114A



0 7,5 15 m

Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 4

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds

Surfaces

- > 20 m²
- △ Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 5

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces

- > 20 m²
- Densité forte
- △ Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 6

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- > 6 pieds

Surfaces

- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 7

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

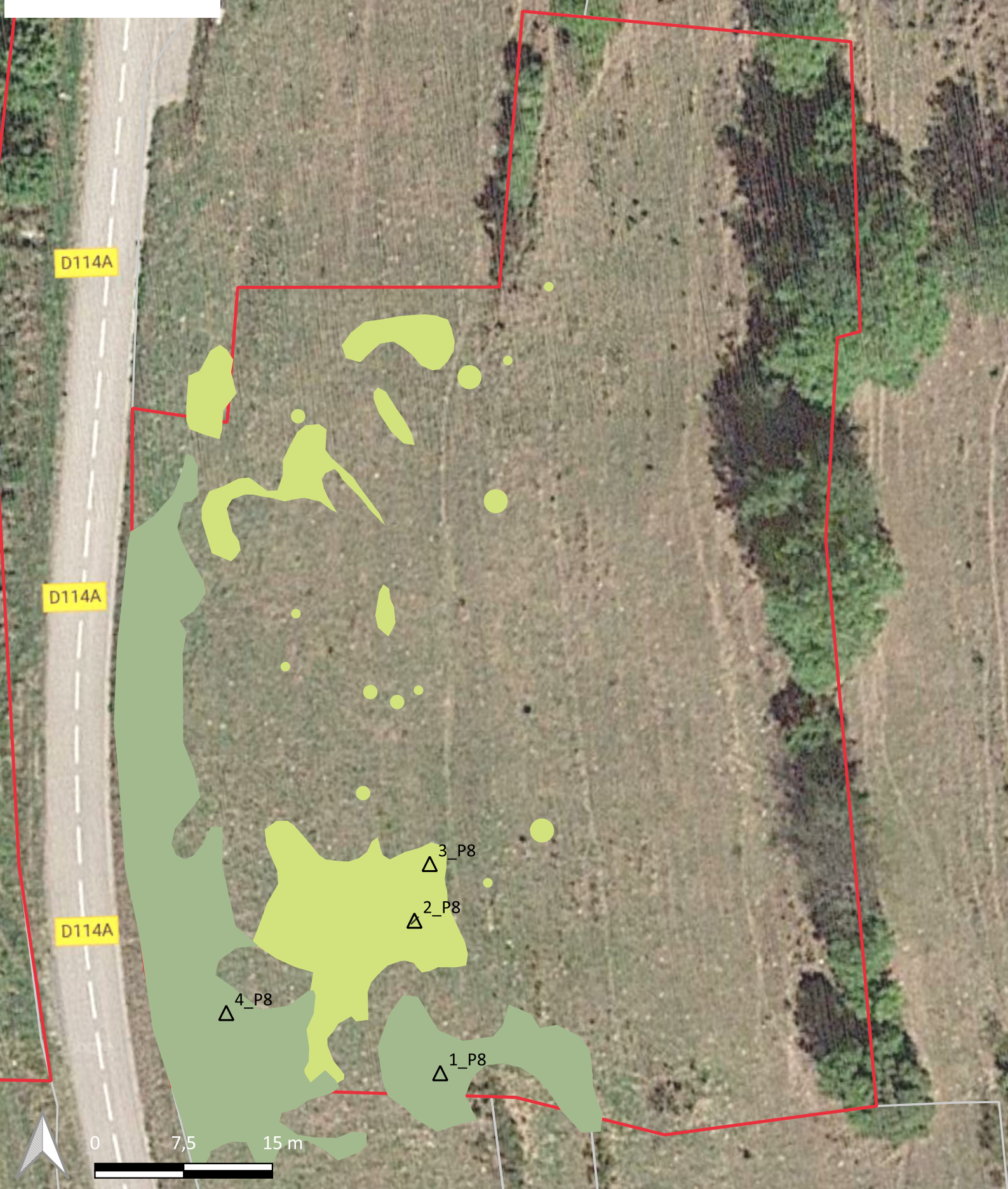
Surfaces

- > 20 m²
- △ Quadrats suivis

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 8

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces

- ▨ Arrachage manuel
- > 20 m²
- > 20 m²

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi
- △ Quadrats suivis





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 9

Données ponctuelles

- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces

■ > 20 m²

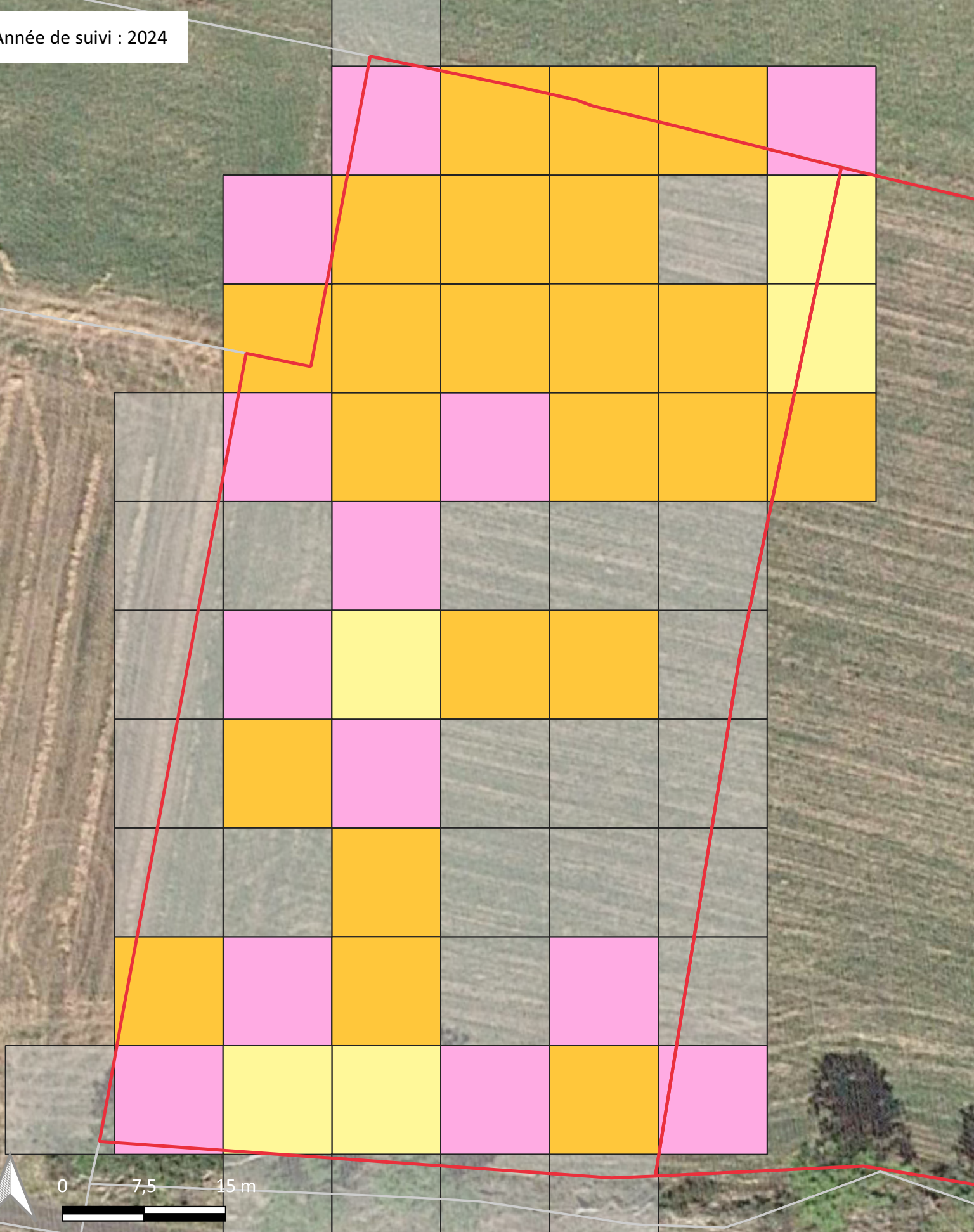
Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi



Annexe V : Cartographies par mailles de la présence du Bunias par parcelles entre 2022 et 2024

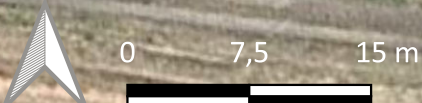
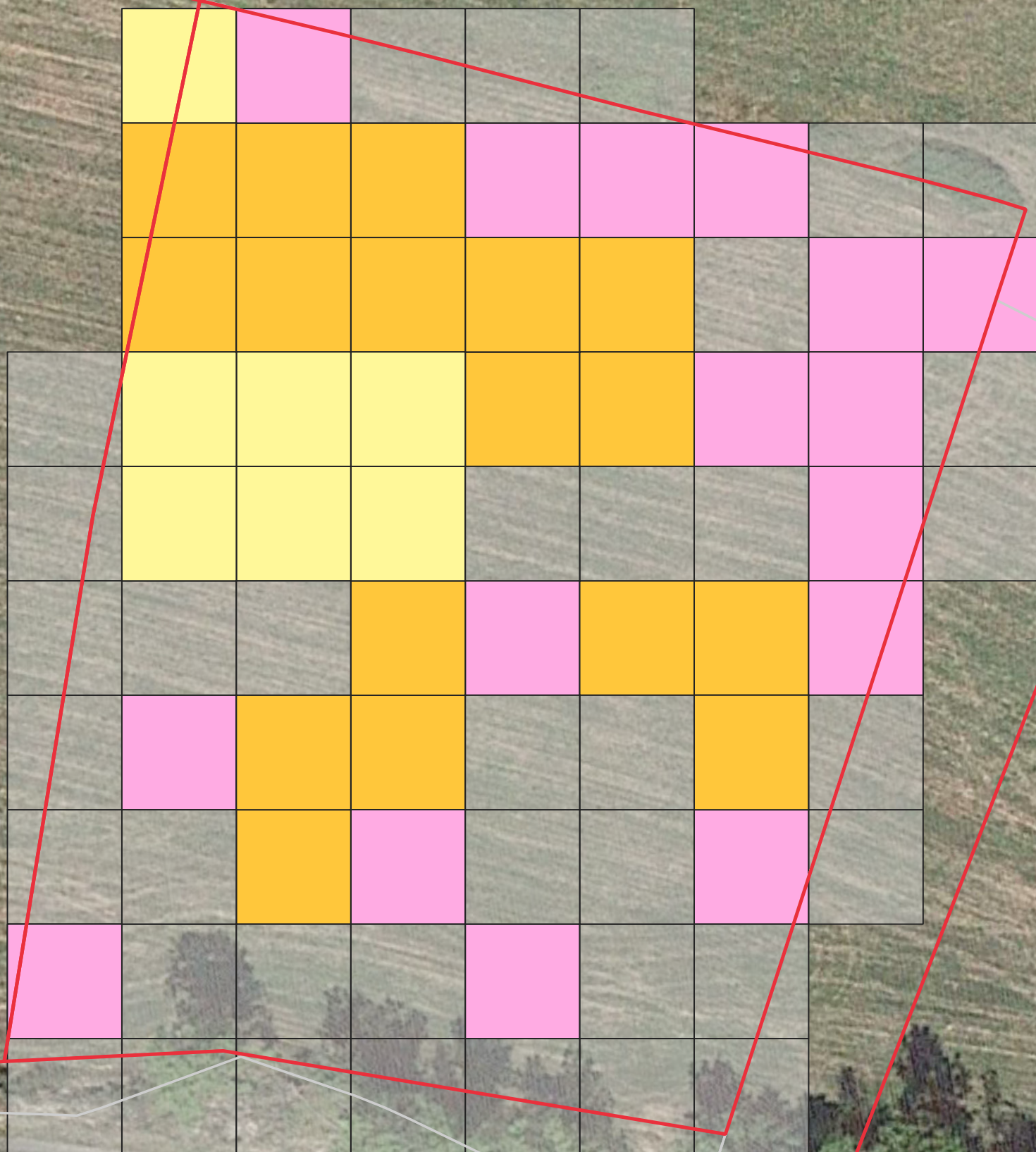
Année de suivi : 2024



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 1

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |

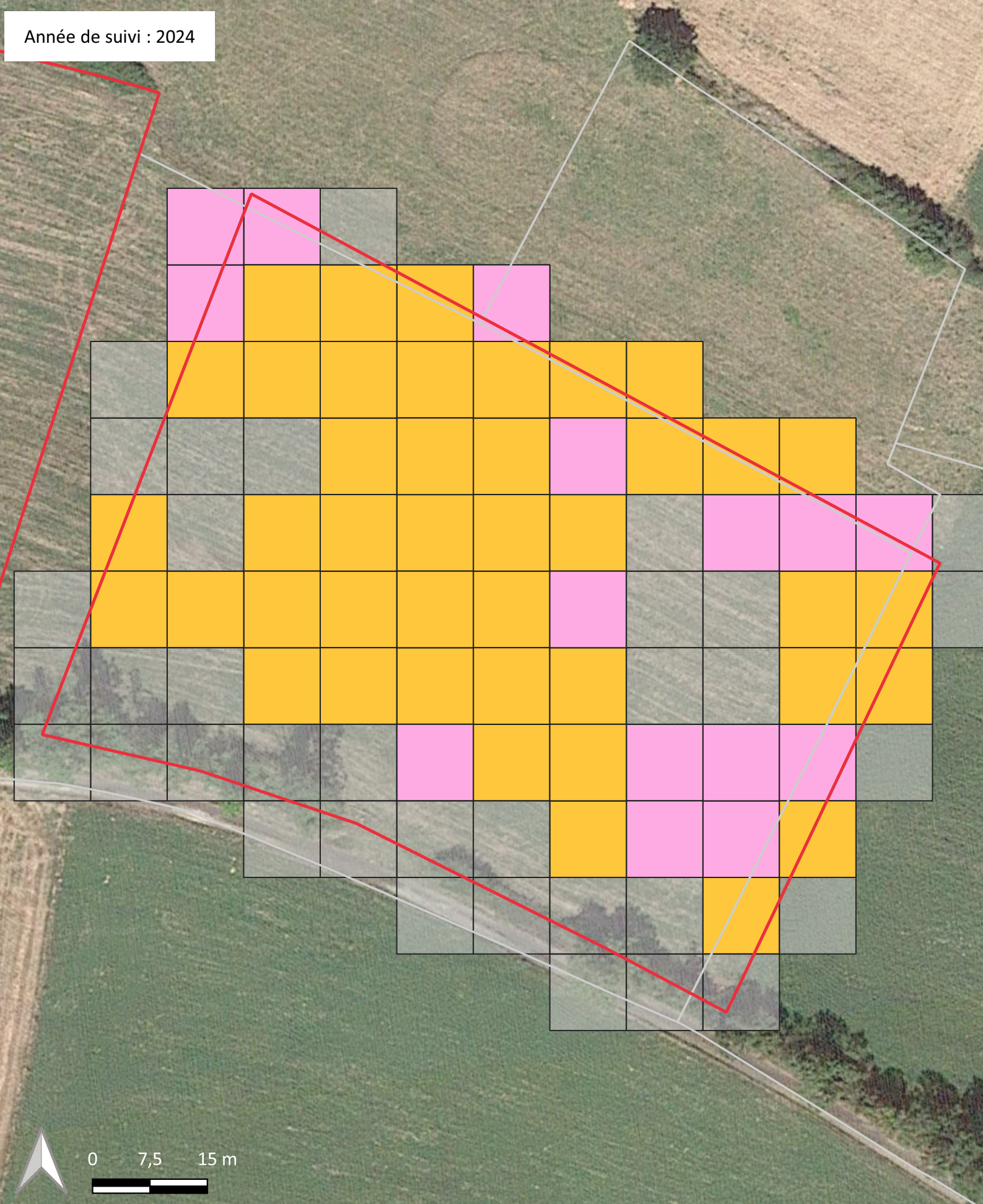




Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 2

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 3

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 4







- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |



Année de suivi : 2024



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 5

Présence du Bunias		Grille de prospection
	2022	
	2022 et 2024	Limites de parcelles
	2024	 Parcelles cadastrales
		 Site suivi



Année de suivi : 2024



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 6

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |



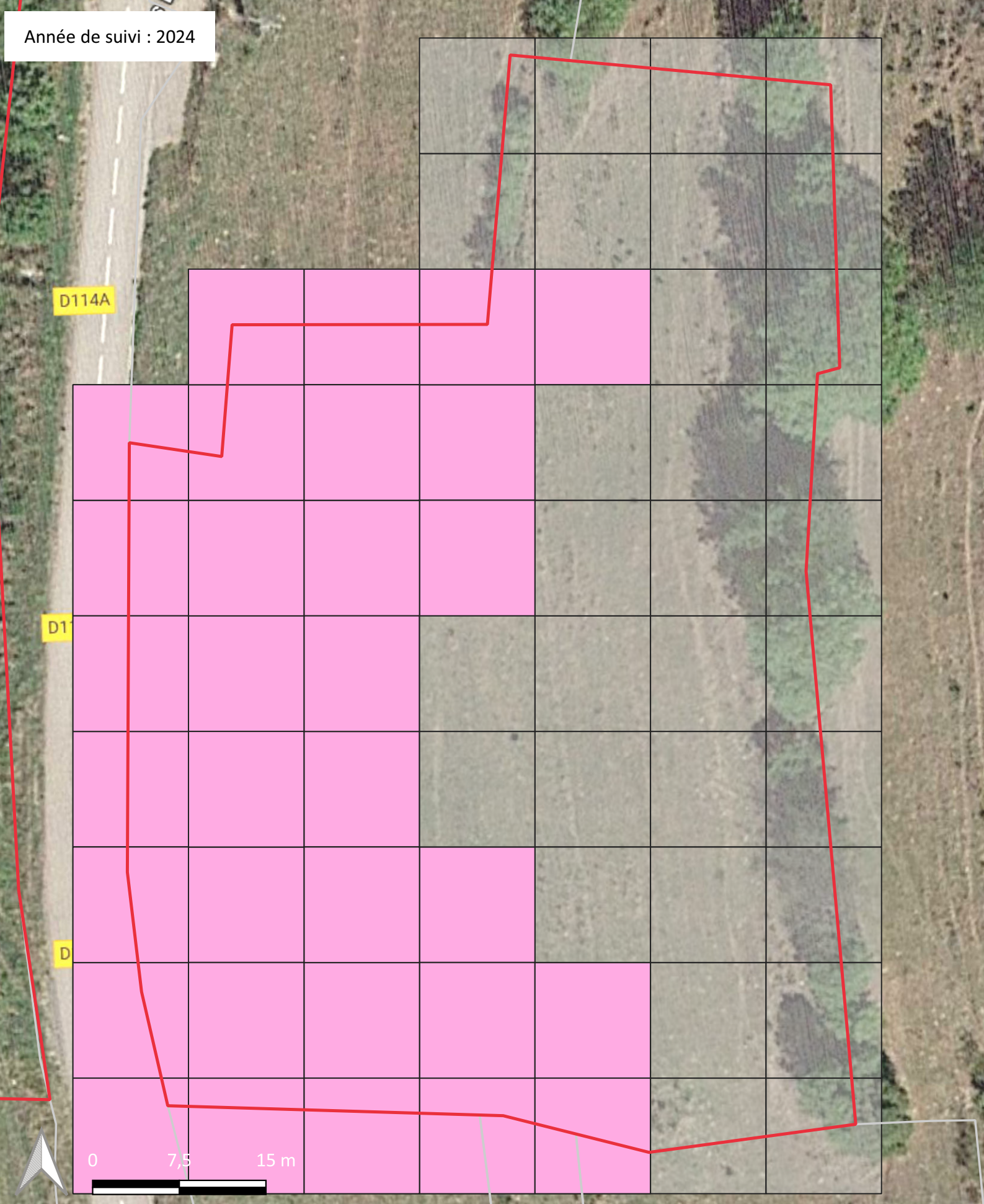


Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 7

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |



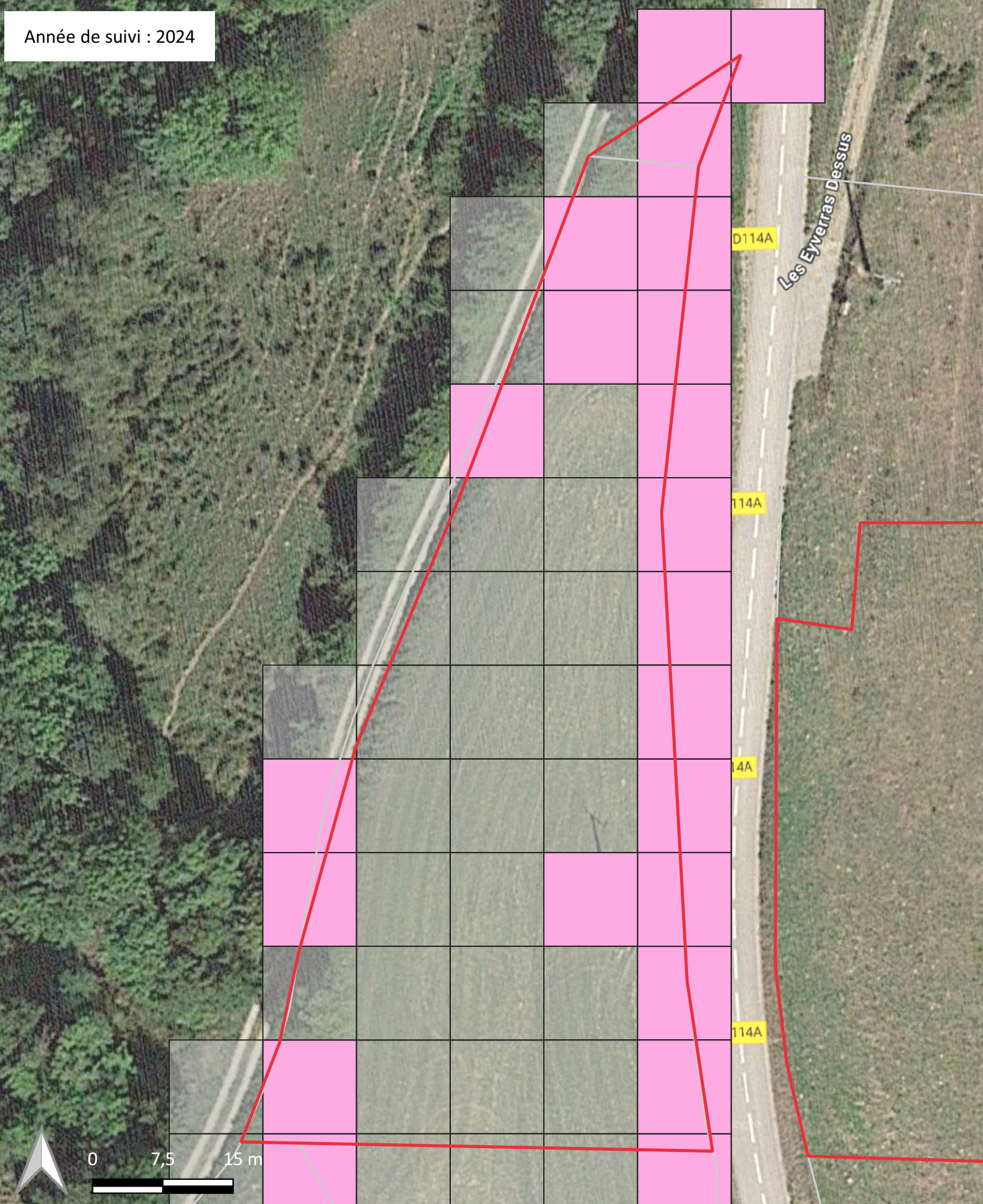
Année de suivi : 2024



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 8

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |





Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 9

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Présence du Bunias | Grille de prospection |
| 2022 | Limites de parcelles |
| 2022 et 2024 | Parcelles cadastrales |
| 2024 | Site suivi |



ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
1	03/06/24	Canelle LAISNE, Marine CHALLAMEL	Prairie temporaire avec pâturage avant inventaire	

ID_quadrat	1_P1
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,9209889
Long	5,8146002
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	13
Nombre de pieds	16
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	2
< 150 cm	11
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	8
< 1,5 cm	2

ID_quadrat	3_P1
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,9209262
Long	5,8146382
Stade végétatif espèce	Présence de fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	9
Nombre de pieds	13
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	4
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	4
< 1,5 cm	

ID_quadrat	5_P1
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,9210826
Long	5,8144165
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	17
Nombre de pieds	23
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	
< 150 cm	13
< 200 cm	4
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	4
< 1,5 cm	6

ID_quadrat	6_P1
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,9210338
Long	5,8143778
Stade végétatif espèce	Présence de fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	11
Nombre de pieds	9
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	10
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	5
< 1,5 cm	5

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
2	03/06/24	Marine CHALLAMEL, Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie temporaire pâturée avant le passage	

ID_quadrat	1_P2
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,920901392
Long	5,8149299363
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	12
Nombre de pieds	10
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	4
< 150 cm	8
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P2
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,920947325
Long	5,8151048077
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	9
Nombre de pieds	6
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	
< 150 cm	9
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	5
< 1,5 cm	4

ID_quadrat	3_P2
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,920535
Long	5,81515
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	23
Nombre de pieds	16
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	5
< 150 cm	18
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	8
< 1,5 cm	2

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
3	03/06/24	Marine CHALLAMEL, Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie temporaire pâturée avant le passage	

ID_quadrat	1_P3
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	46
Nombre de pieds	26
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	8
< 150 cm	37
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	9
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	2_P3
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	10
Nombre de pieds	7
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	
< 150 cm	10
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	8
< 1,5 cm	2

ID_quadrat	3_P3
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	6
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	
< 150 cm	5
< 200 cm	1
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	2
< 1,5 cm	4

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
4	29/05/24	Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie permanente encore non fauchée	

ID_quadrat	1_P4
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93060247
Long	5,86019558
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	9
Nombre de pieds	6
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	9
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	4
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P4
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93064693
Long	5,8602502
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	6
Nombre de pieds	6
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	6
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	4
< 1 cm	2
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P4
Photo	P6130844
Coordonnées GPS	
Lat	44,9304297
Long	5,86013627
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	1
Nombre de pieds	3
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	1
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P4
Photo	P6130838
Coordonnées GPS	
Lat	44,93060331
Long	5,86011314
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	5
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	1
< 100 cm	4
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	3
< 1 cm	2
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
5	03/06/24	Marine CHALLAMEL, Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON	Prairie permanente pâturée avant passage	Plusieurs pieds en rosettes sans tiges apparentes

ID_quadrat	1_P5
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93023389
Long	5,85770439
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	49
Nombre de pieds	35
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	8
< 100 cm	41
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	5
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P5
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93029056
Long	5,85771126
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	31
Nombre de pieds	25
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	7
< 100 cm	24
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	3
< 1 cm	6
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	3_P5
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93012948
Long	5,8580878
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	11
Nombre de pieds	25
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	7
< 100 cm	4
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	4
< 1 cm	7
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P5
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93021397
Long	5,8580734
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	17
Nombre de pieds	23
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	4
< 100 cm	12
< 150 cm	1
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
6	29/05/24	Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON	Prairie permanente fauchée une fois par an et avec arrachage manuel	

ID_quadrat	1_P6
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93428699
Long	5,78508605
Stade végétatif espèce	Flleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	3
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	2
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P6
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93421925
Long	5,7851035
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	9
Nombre de pieds	5
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	8
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	8
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	3_P6
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93432375
Long	5,78499723
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	1
Nombre de pieds	3
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	1
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
7	29/05/24	Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie de pâture, pâturé par des chevaux	Passage assez tôt, Bunias encore peu développé

ID_quadrat	1_P7
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	45,01759397
Long	5,96968323
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	16
Nombre de pieds	14
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	9
< 100 cm	7
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P7
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	45,01751057
Long	5,96974136
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	5
Nombre de pieds	10
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	1
< 100 cm	4
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P7
Photo	100-0917
Coordonnées GPS	
Lat	45,01765677
Long	5,96976493
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	16
Nombre de pieds	19
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	2
< 100 cm	14
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
8	10/06/24	Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON, Emilien MAULAVE	Prairie permanente pâturée avec une zone de reposoir très marquée	Test d'arrachage manuel sur la placette 2_P8

ID_quadrat	1_P8
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,931365
Long	5,86014667
Stade végétatif espèce	Flours et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence
Nombre de tige total	13
Nombre de pieds	10
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	8
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	2
< 1 cm	7
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	2_P8
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93148167
Long	5,860125
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	14
Nombre de pieds	17
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	1
< 100 cm	12
< 150 cm	1
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	5
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P8
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93152436
Long	5,86014356
Stade végétatif espèce	Flours et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence
Nombre de tige total	3
Nombre de pieds	3
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	3
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P8
Photo	
Coordonnées GPS	
Lat	44,93141667
Long	5,85992
Stade végétatif espèce	Flours et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence
Nombre de tige total	28
Nombre de pieds	32
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	6
< 150 cm	22
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	