Suivi et évaluation des actions de lutte contre le Bunias d'Orient Année 2025

Mars 2026

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
Année 2025

Terrain : Lucie Guichardon, Canelle Laisné (chambre d'agriculture de l'Isère)

Réalisation des cartes : Lucie Guichardon
Rédaction : Lucie Guichardon

Relecture : Fanny Dommanget (INRAE- Grenoble), Martin Kopf

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

Citation du document :
GENTIANA Société botanique dauphinoise, D. Villars, 2025 – Suivi et évaluation des actions de lutte contre le Bunias d'Orient – année 2025, 27 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....10
3.1. Cartographie du Bunias sur les parcelles suivies....10
3.1.1 Estimation des surfaces envahies....10
3.1.2 Comparaison par mailles....11
3.2. Évaluation de la vigueur de l'espèce....12
3.2.1 Analyses graphiques de la vigueur du Bunias depuis 2022....13
3.2.2 Analyse par régression linéaire simple de la vigueur du Bunias....13
4. Organisation d'un chantier d'arrachage du Bunias....14
5. Animation du groupe de travail à l'échelle alpine....15
6. Conclusions et remarques....16
Table des annexes....20
Annexe I : Estimation de la surface en Bunias envahie par parcelle....21
Annexe II : Comptage de la présence du Bunias par mailles....22
Annexe III : Fiche de suivi de la vigueur de l'espèce....23
Annexe IV : Résultats de la cartographie du Bunias sur les parcelles suivies....24
Annexe V : Cartographies par mailles de la présence du Bunias par parcelles entre 2022 et 2025....25
Annexe VII : Résultats graphiques des analyses par parcelles....27

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 XVIIème siècle (GENTIANA, 2020).
En Isère, les premières mentions de Bunias d'Orient remontent aux années 1970. Cette espèce, de la famille des Brassicacées, 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.
Les résultats des années précédentes sont consultables (GENTIANA, 2022, 2023 et 2024).
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 corréler 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 de cette année ont eu lieu les **27 Mai, 2 et 11 Juin 2025**. 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 simples 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 » supérieurs à 20 m² sous forme de polygones 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 la parcelle 10, seul l'état initial sera présenté car le suivi a débuté en 2025.

- 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 2025 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 sont comparées par rapport à la première année de suivi considérée par la suite comme l'année de référence (2022 pour la plupart des parcelles), afin de limiter l'impact des variations interannuelles sur l'analyse. 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 t_0 (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 permet de suivre leur évolution temporelle. Enfin une analyse par régression linéaire simple permet de modéliser et décrire une hypothèse écologique.

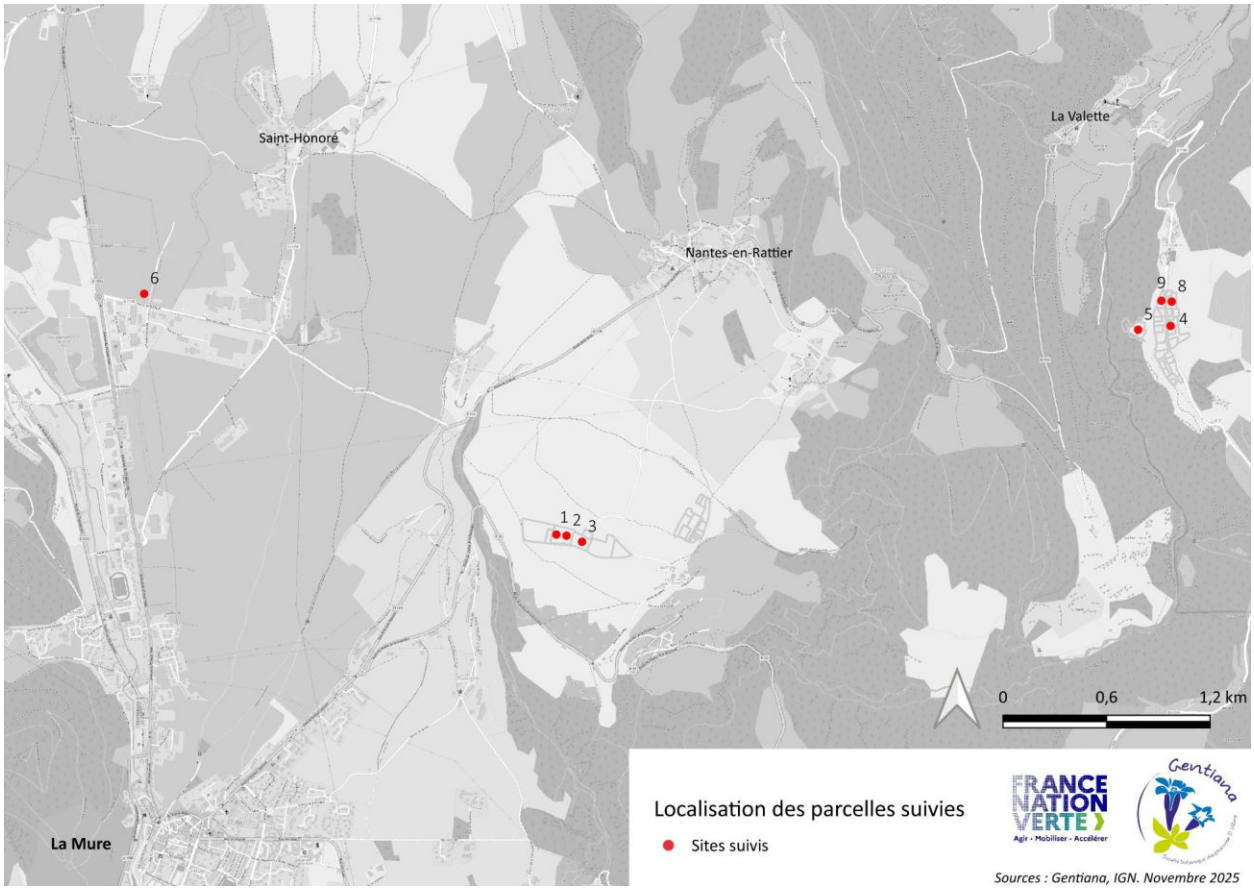
La cartographie et l'évaluation de la vigueur du Bunias d'Orient ont été initiées en 2022, sauf pour les parcelles 8 (dont le suivi a débuté en 2024) et 10 (dont le suivi a débuté en 2025) et a été répétée en 2023, 2024 et 2025.
En 2024, lorsque cela est possible (principalement en prairies permanentes), 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.

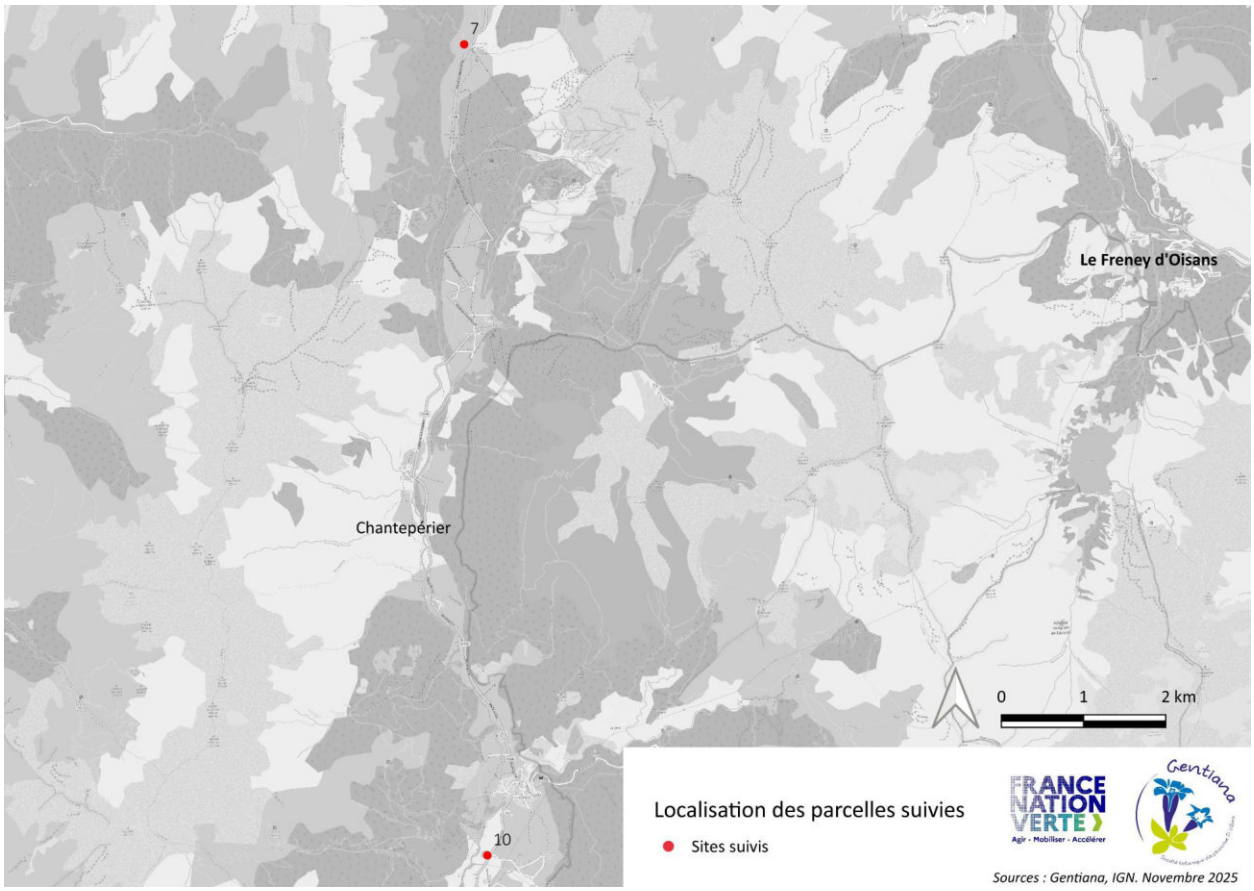
Borne de géomètre et quadrat de suivi

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.

La parcelle 9 a été retirée des suivis car elle ne semblait finalement pas pertinente vis à vis de sa gestion. En effet, cette parcelle est systématiquement retournée ce qui empêche le développement du Bunias sauf ponctuellement là où il n'y a pas de gestion (pied de poteau isolé, bordure inaccessibles pour le travail du sol).

Identifiant	Exploitant	Localisation	Surface (ha)	Gestion du Bunias en 2025	Type de prairie	Observations
1	M. Kieny – Graines de Thônes	Nantes-en-Rattier	0,48	**Gestion intensive** en 3 interventions : pâturage ovin mi-avril et fauche 12 juillet puis de nouveau pâturage ovin en octobre	Prairie temporaire	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			
3	M. Kieny – Graines de Thônes	Nantes-en-Rattier	0,67			
4	M. Vincent – GAEC de la ferme Aubrac	Siévoz	0,2	**Gestion extensive** : pâturage (23 mères et génisses) mi-octobre pendant 1 mois (sur les parcelles 4 et 8 d'un seul tenant)	Prairie permanente	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 quatre vaches et quatre veau de race charolaises du 10 au 21 mai 2025		
6	Département de l'Isère	La Mure	0,6	**Arrachage manuel** (14 et 26 juin) et pâturage bovin mi juillet	Prairie permanente	Prairie permanente sur l'ENS des lacs et marais de la Matheysine
7	M. Faure	Ornon	0,58	**Arrachage manuel** sur l'ensemble de la parcelle le 11 juin	Prairie permanente	Prairie permanente du plan du col d'Ornon
8	M. Vincent – GAEC de la ferme Aubrac	Siévoz	0,47	**Gestion extensive** : pâturage (23 mères et génisses) mi-octobre pendant 1 mois (sur les parcelles 4 et 8 d'un seul tenant)	Prairie permanente	Prairie permanente
10	M. Bauchon	Oris-en-Rattier	0,3	**Gestion intensive** : première coupe de la luzerne début juin ; seconde coupe début août ; pâturage ovin ou bovin début novembre	Prairie temporaire	Prairie temporaire semée en luzerne

3. Résultats

Les résultats présentés ci-après s'appuient sur les mesures réalisées lors de l'année 2025, avant les premières interventions de l'année sur le Bunias.

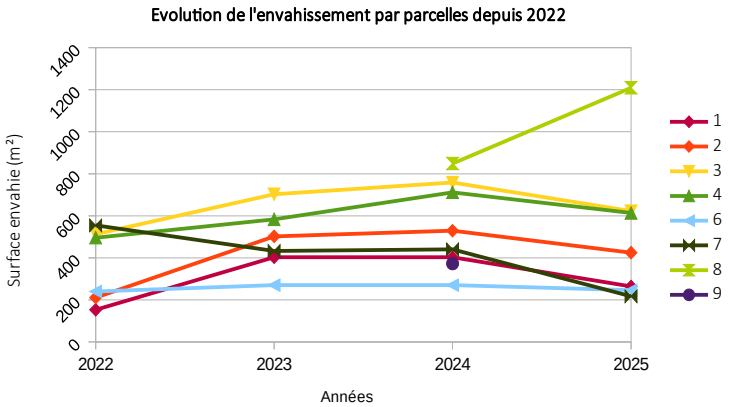
3.1. Cartographie du Bunias sur les parcelles suivies

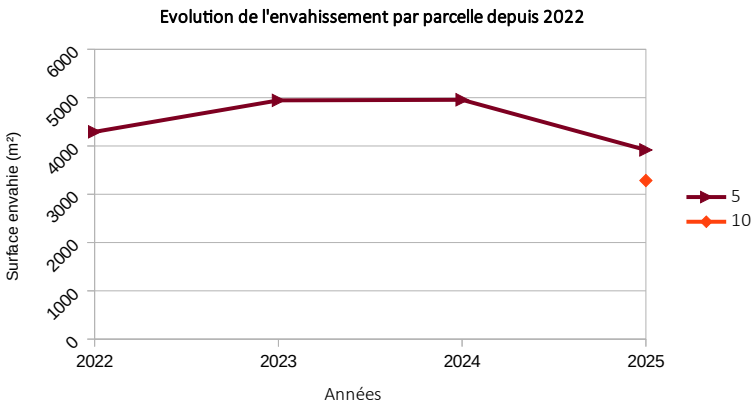
Les cartes de présence du Bunias par parcelles ainsi que la localisation des quadrats sont présentées en annexe IV.

En comparant visuellement les cartes obtenues en 2022, 2023, 2024 et 2025, l'emprise spatiale du Bunias semble plus importante en 2024 dans toutes les parcelles suivies sauf pour la parcelle 8 où elle semble augmenter. Afin d'estimer l'évolution de l'envahissement des parcelles suivies, deux méthodes vont être utilisées. Les parcelles 9 et 10 ont été exclues des analyses. La parcelle 9 a été exclue du suivi et le suivi a commencé en 2025 sur la parcelle 10.

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 analyse quantitative, on note que l'envahissement reste stable sur la parcelle 6 (ENS des lacs et marais de la Matheysine) et que le Bunias serait en légère augmentation sur les parcelles 1, 2, 3, 4 et 5, avec une légère baisse par rapport à 2024. Les variations des dernières années pourraient 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 et 2025 (Bunias souvent partiellement en fruits et donc moins visible et parcelles parfois déjà pâturées avant le passage).
Seul l'envahissement sur la parcelle 7 (col d'Ornon) semble diminuer. On note également une nette augmentation pour la parcelle 8.

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.

P1		2025		
		0	1	Total
2022	0	27	12	39
	1	5	22	27
	Total	32	34	66
p_value = 0,0896 > 0,05				

P4		2025		
		0	1	Total
2022	0	8	3	11
	1	1	17	18
	Total	9	20	29
p_value = 0,3173 > 0,05				

P6		2025		
		0	1	Total
2022	0	70	1	71
	1	1	11	12
	Total	71	12	83
p_value = 1 > 0,05				

P7		2025		
		0	1	Total
2022	0	60	5	65
	1	1	15	16
	Total	61	20	81
p_value = 0,1025 > 0,05				

P8		2025		
		0	1	
2024	0	29	2	31
	1	1	31	32
		30	33	63
p_value = 0,5637 > 0,5				

Suite au test, les parcelles 1, 4, 6, 7 et 8 présentent des valeurs de p_value > 0,05. On ne peut donc pas affirmer que la répartition des mailles entre les deux années de suivi est significativement différente.

P2		2025		
		0	1	Total
2022	0	36	17	53
	1	2	22	24
	Total	38	39	77
p_value = 0,0006 < 0,05				

P3		2025		
		0	1	Total
2022	0	29	22	51
	1	4	38	42
	Total	33	60	93
p_value = 0,0004 < 0,05				

P5		2025		
		0	1	Total
2022	0	18	11	29
	1	2	53	55
	Total	20	64	84
p_value = 0,0126 < 0,05				

En revanche, les parcelles 2, 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 2025 **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 2, 3 et 5 enregistrent une augmentation plus nette et statistiquement différente entre 2022 et 2025**.

Les cartes représentant l'évolution par mailles entre 2022 et 2025 sont présentées en **annexe V**.

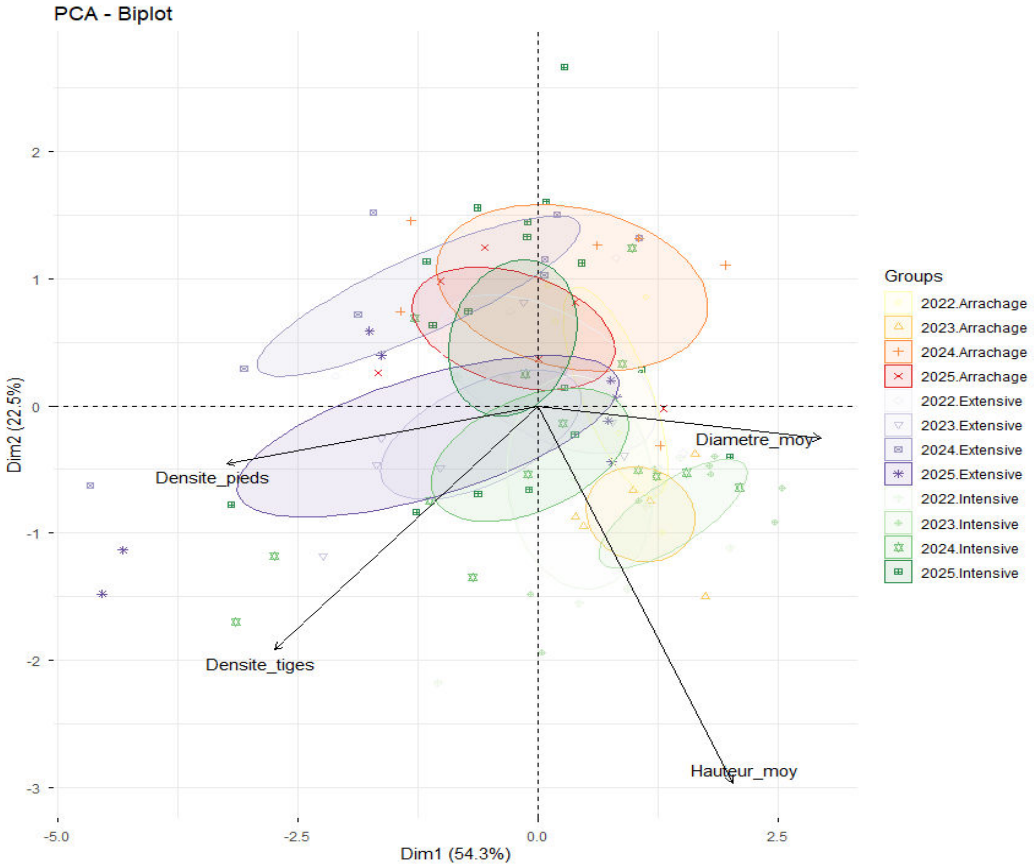
3.2. Évaluation de la vigueur de l'espèce

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

Hypothèses préalables aux analyses :
- les gestions d'arrachage ou intensive limitent le Bunias en hauteur, diamètre et nombre de tiges ;
- le Bunias est plus vigoureux en prairie temporaire (augmentation de la hauteur, augmentation du nombre de tiges et de pieds).

Les échantillons sont faibles pour être exploités statistiquement (à savoir 13 individus en prairie temporaire et 18 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 76 % de la variabilité du jeu de données sur les axes 1 et 2. 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.



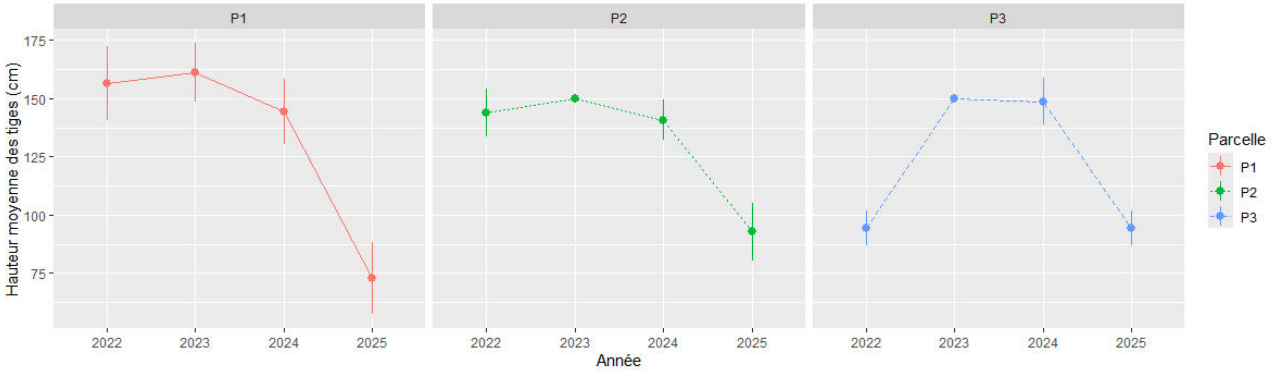
L'analyse des données par parcelles selon les différentes modalités suivies ne montre pas de tendance très nette que ce soit selon les différentes gestions appliquées ou les différents types de prairies. Néanmoins certaines tendances se dégagent à l'échelle de certaines parcelles (graphiques ci-après).

3.2.1 Analyses graphiques de la vigueur du Bunias depuis 2022

Pour chacun des paramètres mesurés (à savoir : hauteur moyenne des tiges, diamètre moyen des tiges, densité de pieds et densité de tiges), un graphique de l'évolution du paramètre par parcelle, par type de prairies et par gestion est produit. L'ensemble des graphiques est disponible en **annexe VII**.

- **Parcelles en « gestion intensive »**

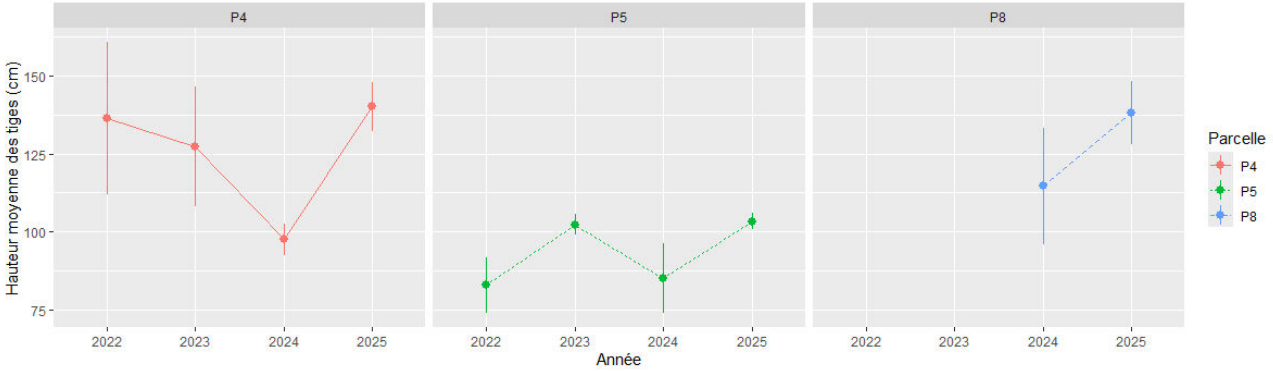
L'analyse graphique de ces paramètres, nous renseigne qu'à ce stade, la **gestion intensive semble associée à une diminution de la vigueur du Bunias** et notamment sur la hauteur et le diamètre moyen des tiges qui tendent à diminuer sur les parcelles 1 et 2 (graphique ci-dessous).



Evolution de la hauteur moyenne des tiges entre 2022 et 2025 sur les parcelles en gestion intensive (n°1, 2 et 3)

- **Parcelles en « gestion extensive »**

Les parcelles en gestion extensive semblent plutôt associées à une augmentation de la vigueur et de la densité de pieds (parcelles 4 et 5). En effet, la hauteur moyenne est plus importante et le diamètre moyen plus faible (parcelle 5 et dans une moindre mesure la 8).



Evolution de la hauteur moyenne des tiges entre 2022 et 2025 sur les parcelles 4, 5 et 8

- **Parcelles en « arrachage »**

Enfin pour les parcelles en arrachage, on observe les **mêmes évolutions de vigueur que sur les parcelles extensives** mais également une augmentation de la densité de tiges. Cette dernière observation semble être

une réponse de la plante à l'arrachage et est cohérente avec les observations faites sur le terrain qui montre un dédoublement de la racine suite à l'arrachage partiel des individus.

3.2.2 Analyse par régression linéaire simple de la vigueur du Bunias

On s'interroge maintenant sur la relation entre la gestion ou le type de prairie d'une part et la vigueur du Bunias d'autre part.
Avant de tester nos hypothèses, on vérifie que les conditions sont réunies pour interpréter notre modèle.

En testant la relation entre les différents paramètres mesurés sur le terrain et les années, il apparaît une tendance à la **diminution de la hauteur des tiges** au cours du temps (-6,53 cm/an) et une **diminution du diamètre moyen** (-0,12 mm/an) au cours des années.

	Hauteur_moy					
Predictors	*Estimates*	*std. Error*	*CI*	*Statistic*	*p*	*df*
(Intercept)	13334.83	4916.59	3585.04 – 23084.62	2.71	**0.008**	104.00
Annee	-6.53	2.43	-11.35 – -1.71	-2.69	**0.008**	104.00
Observations	106					
R^2 / R^2 adjusted	0.065 / 0.056					

Exemple : représentation des paramètres de la régression linéaire (Hauteur moyenne ~ Années)

Les analyses conduites par régression linéaire simple, indiquent également que le type de prairie induit une **hauteur moyenne des tiges supérieure de 13,92 cm en prairies temporaires** par rapport aux prairies permanentes.

	Hauteur_moy					
Predictors	*Estimates*	*std. Error*	*CI*	*Statistic*	*p*	*df*
(Intercept)	115.70	3.55	108.67 – 122.73	32.63	**<0.001**	104.00
Type prairie [Temporaire]	13.92	5.63	2.75 – 25.09	2.47	**0.015**	104.00
Observations	106					
R^2 / R^2 adjusted	0.055 / 0.046					

Représentation des paramètres de la régression linéaire (Hauteur moyenne ~ Type de prairies)

Enfin, avec des analyses similaires, il apparaît que le **diamètre moyen est plus faible** (-0,2 mm) et que les **densités respectivement de tiges et de pieds sont plus importantes** (respectivement + 8,09 tiges/m² et + 5,79 pieds/m²) en parcelles gérées extensivement par rapport à des parcelles en arrachage.

Ces premiers résultats confirment certaines observations réalisées sur le terrain. Les prairies temporaires (régulièrement retournées et souvent plus fertilisées et traitées) augmentent la vigueur de l'espèce (au moins sur le paramètre hauteur moyenne des tiges). La gestion extensive favorise également la multiplication et la vigueur du Bunias (augmentation des densités de tiges et de pieds par m²). L'augmentation du nombre de

tiges pourrait être une réponse à l'action de gestion sans pour autant puiser dans les réserves de la racine et l'augmentation du nombre de pieds liée à la production de graines en l'absence de gestion.

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 des lacs et marais de la Matheysine (parcelle 6). Le chantier a eu lieu le **14 Juin 2025** de 9 h à 13 h. **Six 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 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. Les déchets ont ensuite été laissés sur place ou évacués selon la maturité des fruits.

Affiche et photo prise lors du chantier de l'ENS des lacs et marais de la Matheysine

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

Un groupe de travail a été crée 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 2025.

ADDEAR
Agriculteurs (Vercors, Matheysine, Valbonnais)
Bureau d'étude Drosera
Canton de Genève
Canton du Jura (Suisse)
Canton de Neuchâtel
Canton du Valais
Canton de Vaud
Chambre d'agriculture des Savoies (73/74)
Chambre d'agriculture des Hautes Alpes (05)
Chambre d'agriculture de l'Isère (38)
Communauté de communes de la Matheysine
Communauté de communes de l'Oisans
Communauté de communes du Pays de Gex
Communauté de communes du Trièves
Commune de Crans-Montana (Suisse)
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 (CEN 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
Parc Naturel Régional de Chatreuse
Parc Naturel Régional du Queyras
Parc Naturel Régional du Vercors
Parvex consult sarl
Région Auvergne-Rhône-Alpes
Sud-Isère Territoire Agricole et Développement Local (SITADeL)
Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (secteur Romanche)

Une réunion a été programmée pour les actions 2025, elle s'est tenue le **26 février 2026**. Cinq retours sur des projets en cours sur cette espèce ont pu être présentés :
- **suivis des parcelles agricoles** depuis 2022 (Gentiana) ;
- **gestion des bords de routes** départementales (Département de l'Isère) ;
- actions de sensibilisations (Chambre d'agriculture de l'agriculture de l'Isère – Département de l'Isère – Gentiana) ;
- premiers résultats des **inventaires** sur le secteur de la Matheysine et rédaction de fiches communales (Drac Nature) ;

- retour sur **sept années de lutte** contre le Bunias d'Orient (commune de Crans-Montana).

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 territoires 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 quatrième année de suivi, en termes 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 trois 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, les analyses graphiques montrent que la gestion intensive participerait à l'augmentation de la hauteur moyenne et la diminution du diamètre moyen des tiges tandis que la gestion extensive favoriserait une augmentation des hauteurs moyennes de tiges associée à une diminution du diamètre moyen. Dans les parcelles gérées en arrachage, les observations d'augmentation du nombre de tiges, ainsi que l'augmentation de la hauteur et la diminution du diamètre des tiges semblent être une réponse à l'arrachage. En effet, cette méthode de gestion semble stabiliser l'envahissement malgré la multiplication des tiges.
Enfin pour les parcelles, respectivement en gestion extensive et en arrachage, les analyses graphiques montrent une augmentation de la densité, respectivement de pieds et de tiges. Ces observations sont cohérente avec :
- d'une part, peu d'actions contre le Bunias en gestion extensive et donc une possibilité de l'espèce à produire des graines et de nouveaux pieds chaque années ;
- d'autre part, les observations de terrain montrent un dédoublement de la racine suite à un arrachage partiel et par conséquent, une augmentation du nombre de tiges par pieds.

Cette étude exploratoire a permis la mise en œuvre d'un protocole de suivi simple 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 quatre années de suivi, les données montrent une forte variabilité interannuelle et quelques effets 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, 17e 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

Kiełtyk, 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 basicresearch 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, Biotope 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 2025
Annexe VI : Résultats des mesures de vigueur sur les quadrats
Annexe VII : Résultats graphiques des analyses par parcelles

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

ID parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Surface estimée totale **2022** (m²)	152,649	210,753	513,022	495,790	4292,429	240,070	554,460	-	-
% envahissement de la parcelle **2022**	3,180	3,455	7,657	24,790	71,533	4,001	10,081	-	-
Surface estimée totale **2023** (m²)	402,967	502,153	702,777	583,162	4944,353	270,095	432,806	-	-
% envahissement de la parcelle **2023**	8,395	8,232	10,489	29,158	82,406	4,502	7,869	-	-
Surface estimée totale **2024** (m²)	402,967	529,087	758,582	711,712	4955,018	270,095	440,512	848,764	-
% envahissement de la parcelle **2024**	8,395	8,674	11,322	35,586	82,584	4,502	8,009	18,059	-
Surface estimée totale **2025** (m²)	264,012	424,581	622,666	613,41	3917,828	245,934	216,9	1208,89	3283,92
% envahissement de la parcelle **2025**	5,500	6,960	9,280	31,138	64,972	3,992	3,727	25,721	83,137

Annexe II : Comptage de la présence du Bunias par mailles

Identifiant de la parcelle	Nombre de mailles prospectées	Mailles occupées 2022	Mailles occupées en 2025	Non revues 2025	Identiques	Nouvelles en 2025
1	66	27	34	5	22	12
2	77	24	39	2	22	17
3	92	42	60	4	38	22
4	29	18	20	1	17	3
5	84	55	64	2	53	11
6	83	12	12	1	11	1
7	81	16	20	1	15	5
8	63	32 (2024)	33	1	31	2
10	50	NA	50	NA	NA	50

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

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

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

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

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

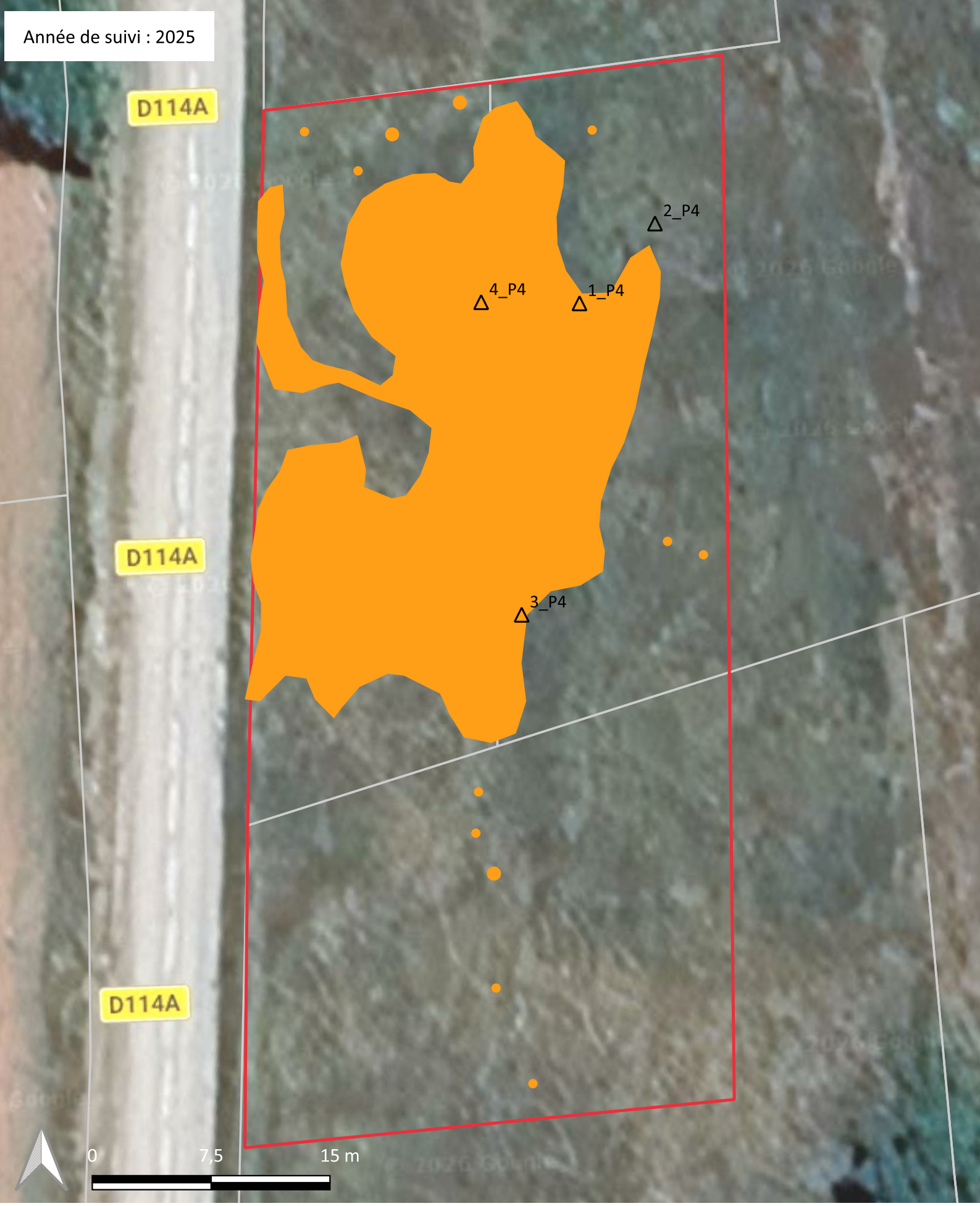
Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 3

Données ponctuelles
- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds

Surfaces
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025



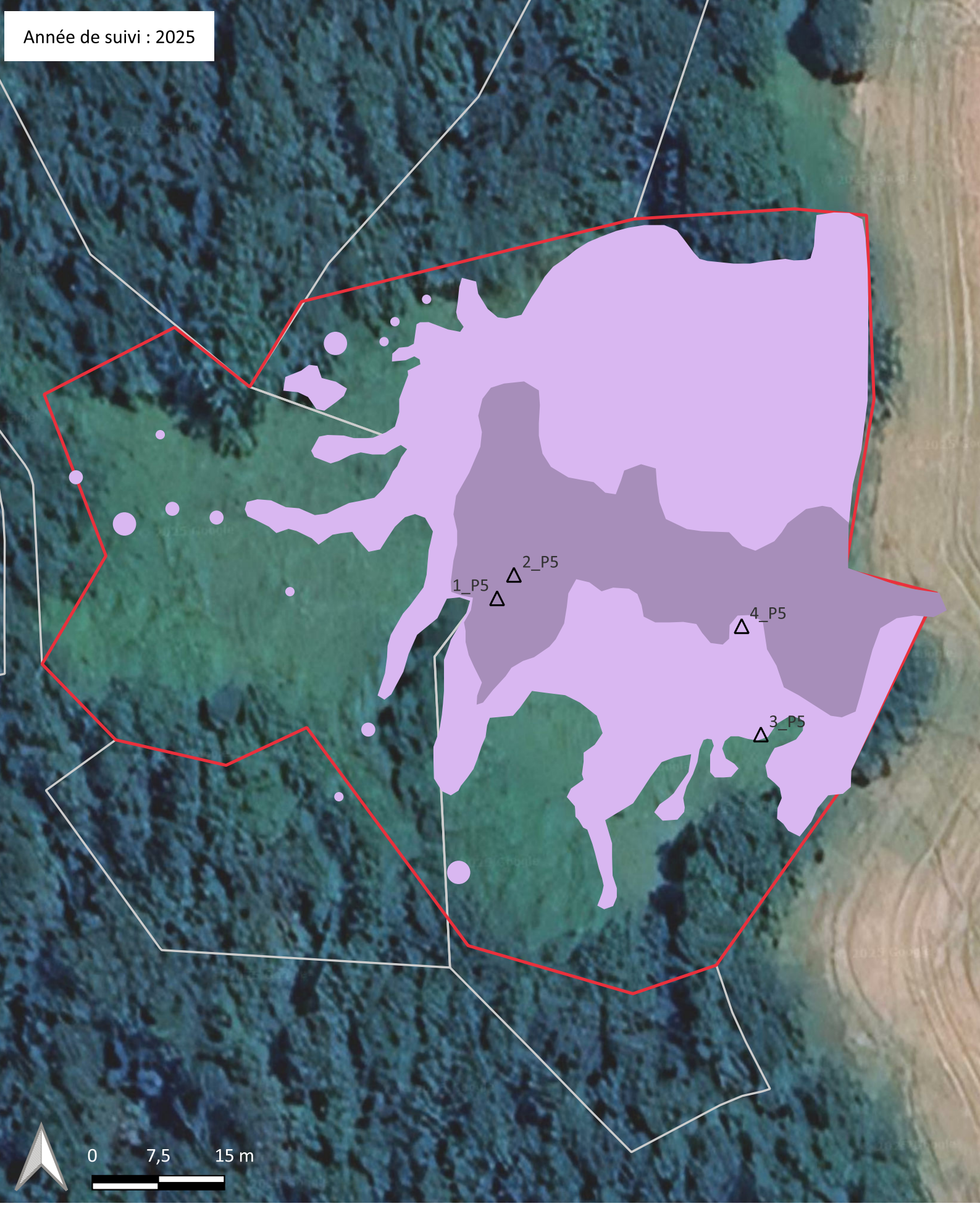
Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 4

Données ponctuelles
- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds

Surfaces
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025



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

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

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

Données ponctuelles
- < 2 pieds

Surfaces
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

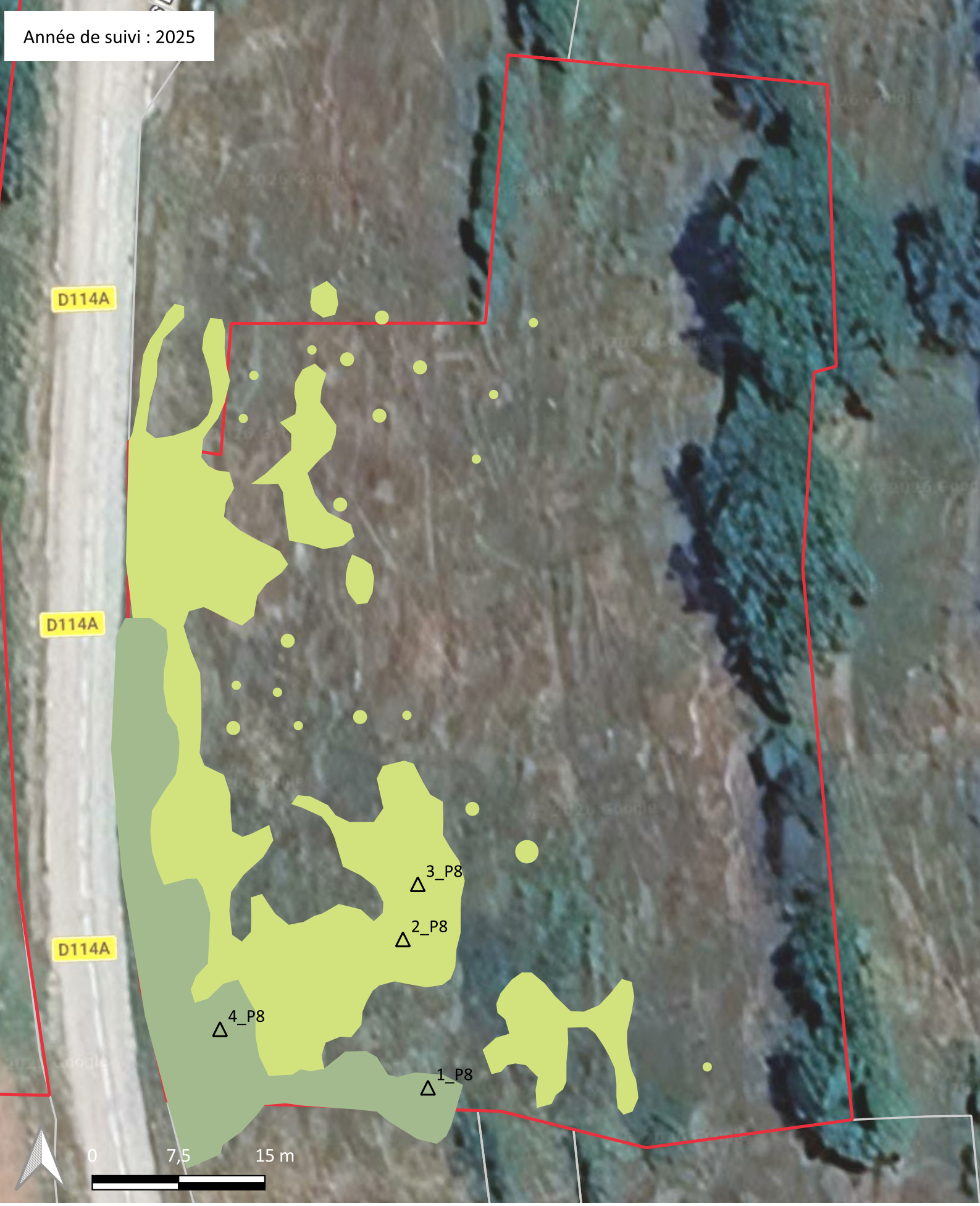
Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 7

Données ponctuelles
- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025



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

Données ponctuelles
- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds
- > 6 pieds

Surfaces
- Densité forte
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 10

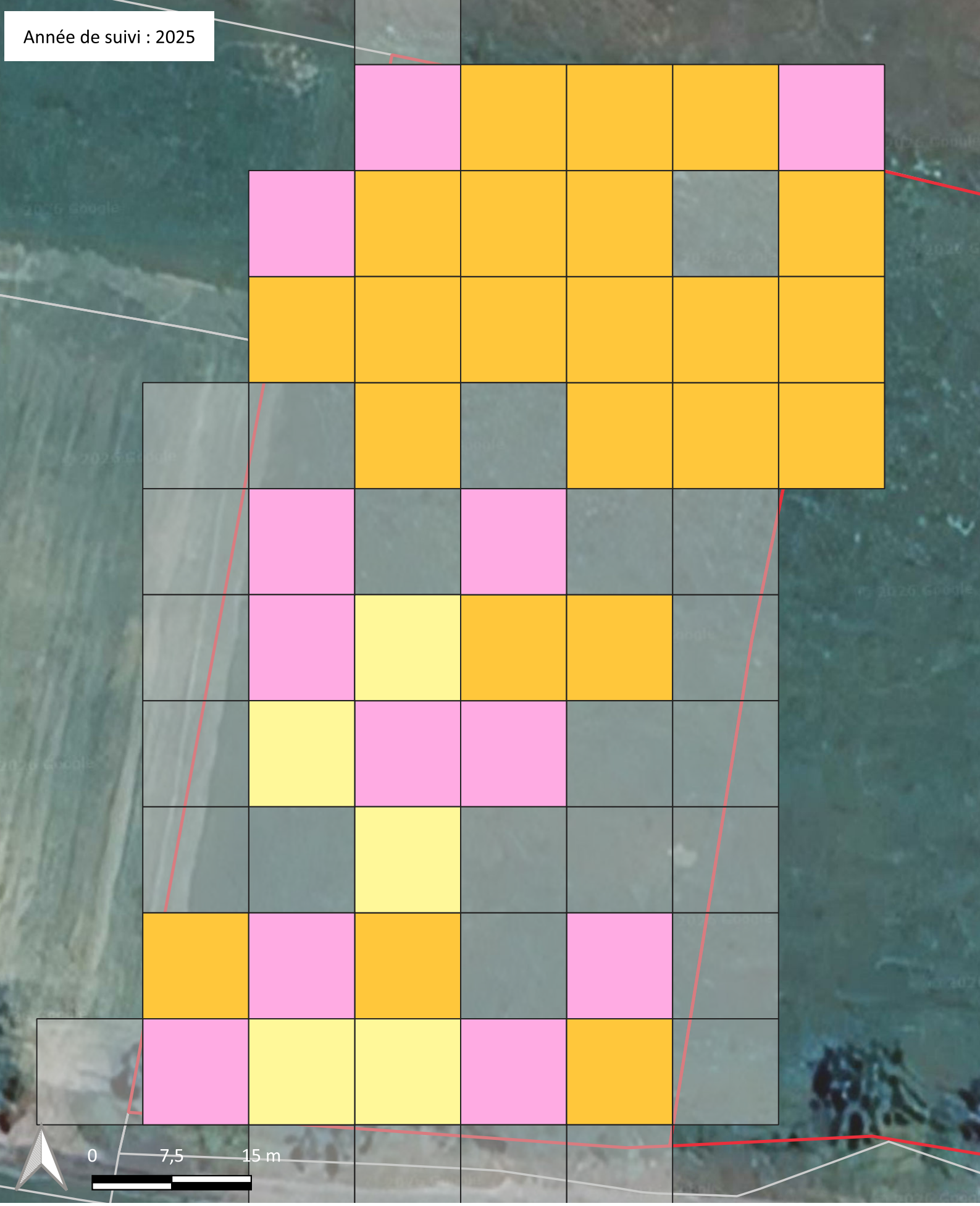
Données ponctuelles
- < 2 pieds
- 3 à 5 pieds

Surfaces
- > 20 m²
- Quadrats suivis

Limites de parcelles
- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Novembre 2025

Annexe V : Cartographies par mailles de la présence du Bunias par parcelles entre 2022 et 2025



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

Présence du Bunias

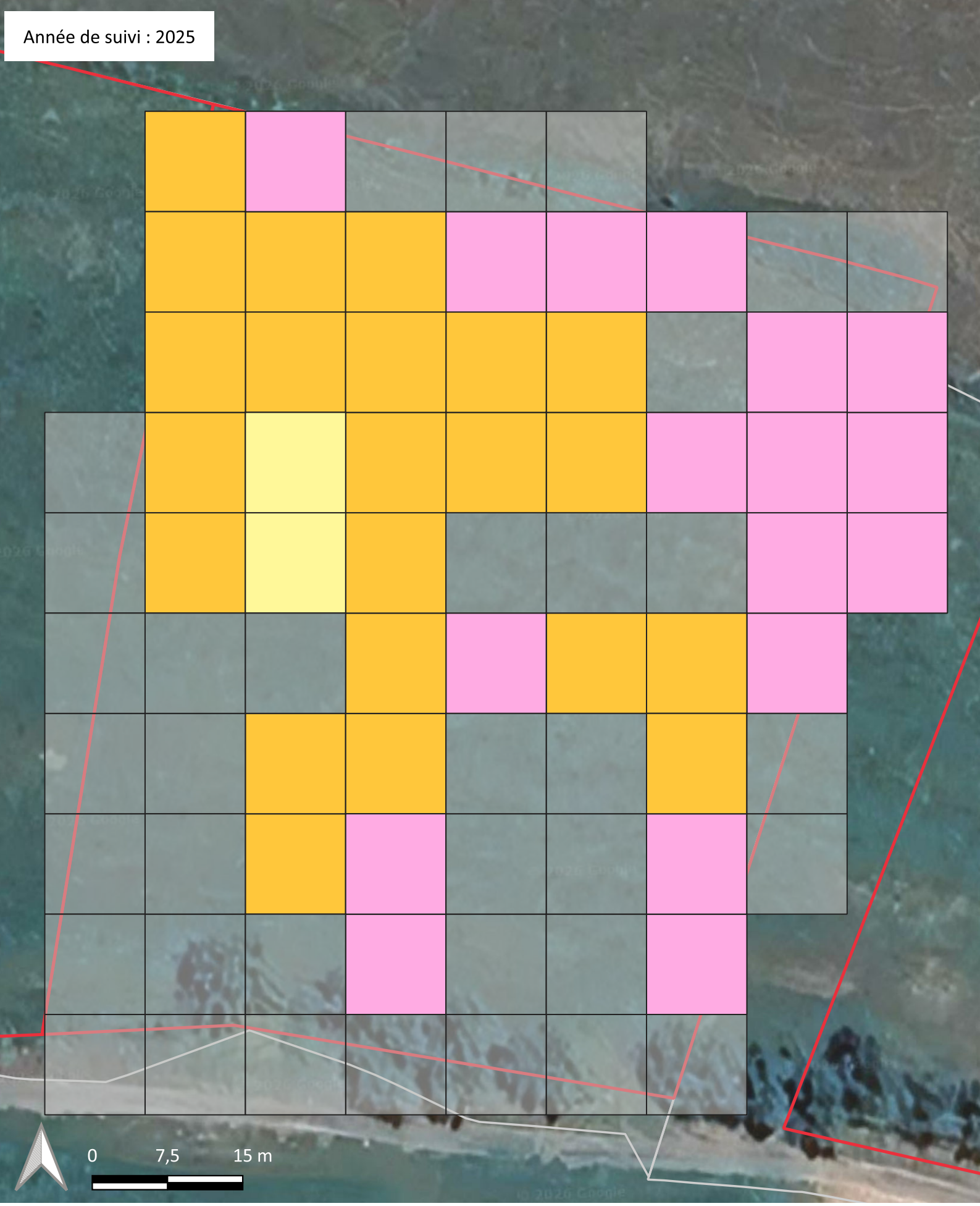
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

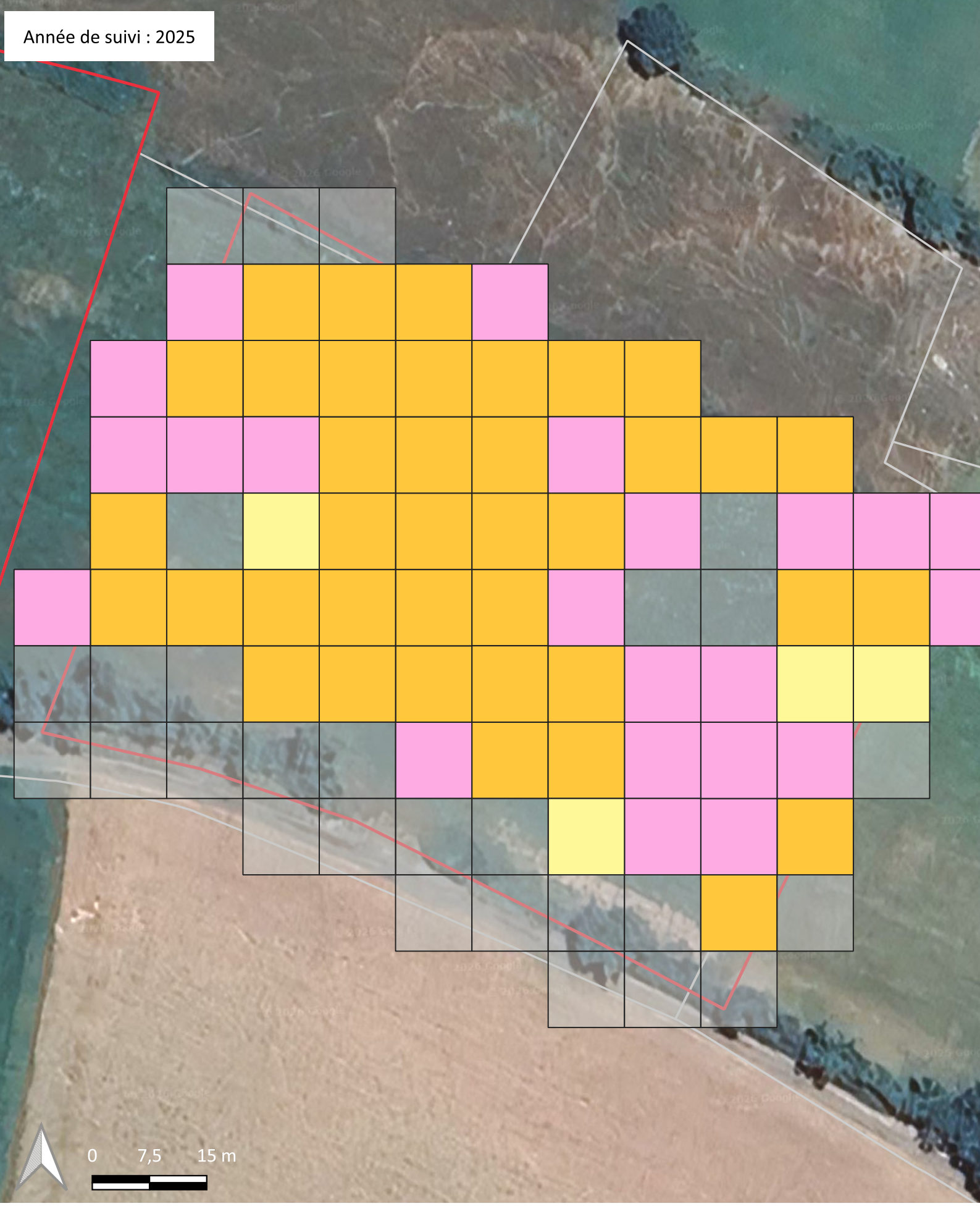
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

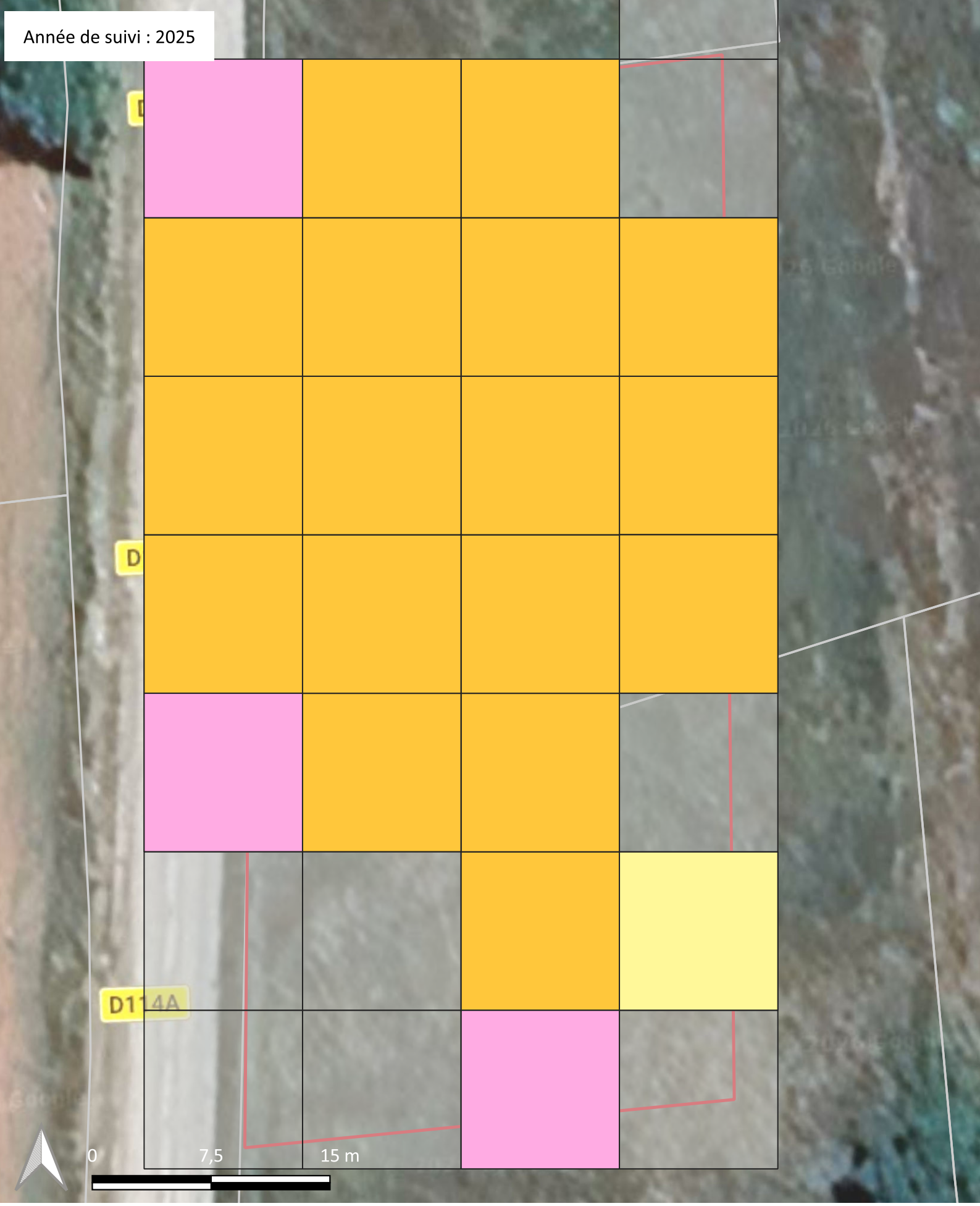
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

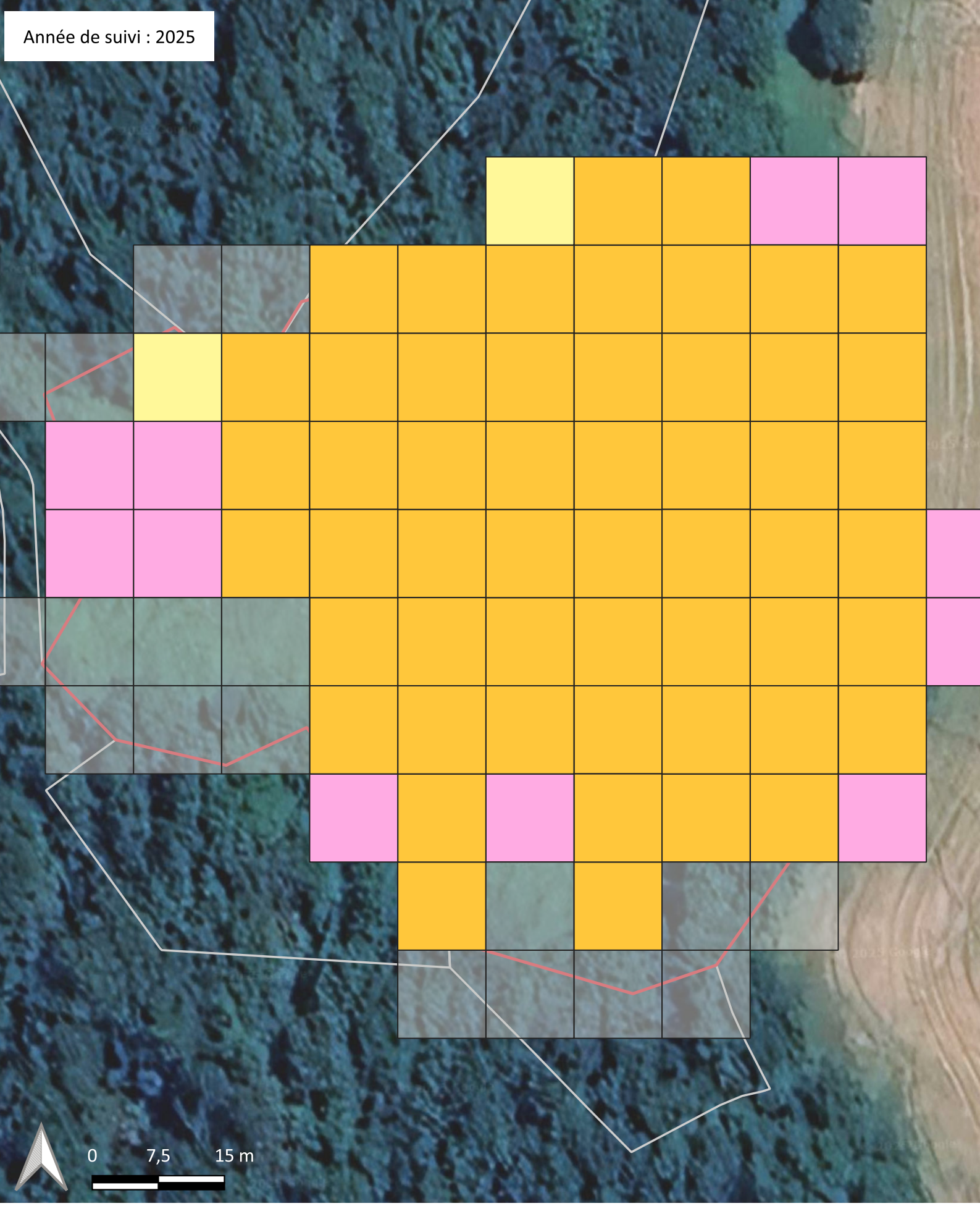
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

- Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

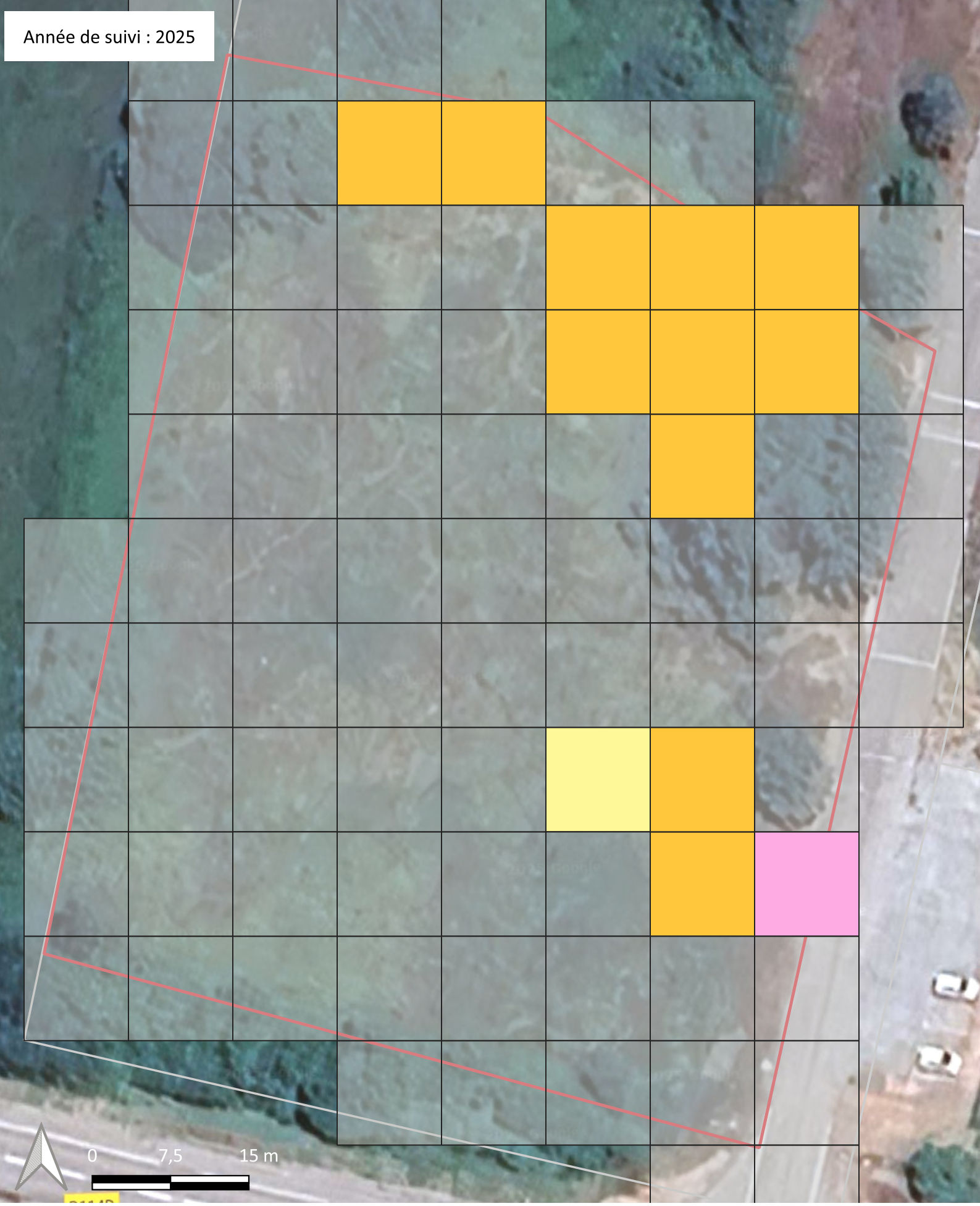
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

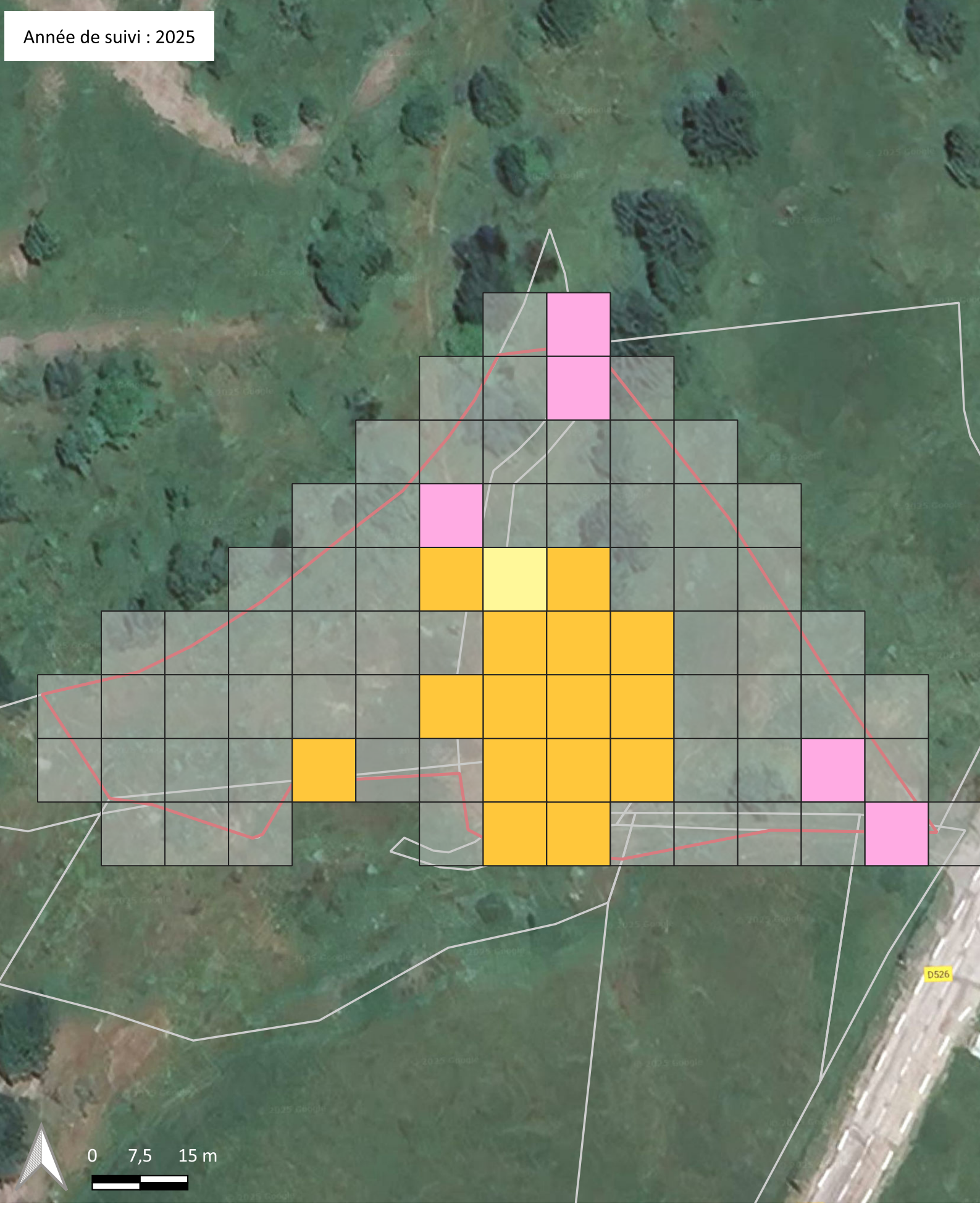
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

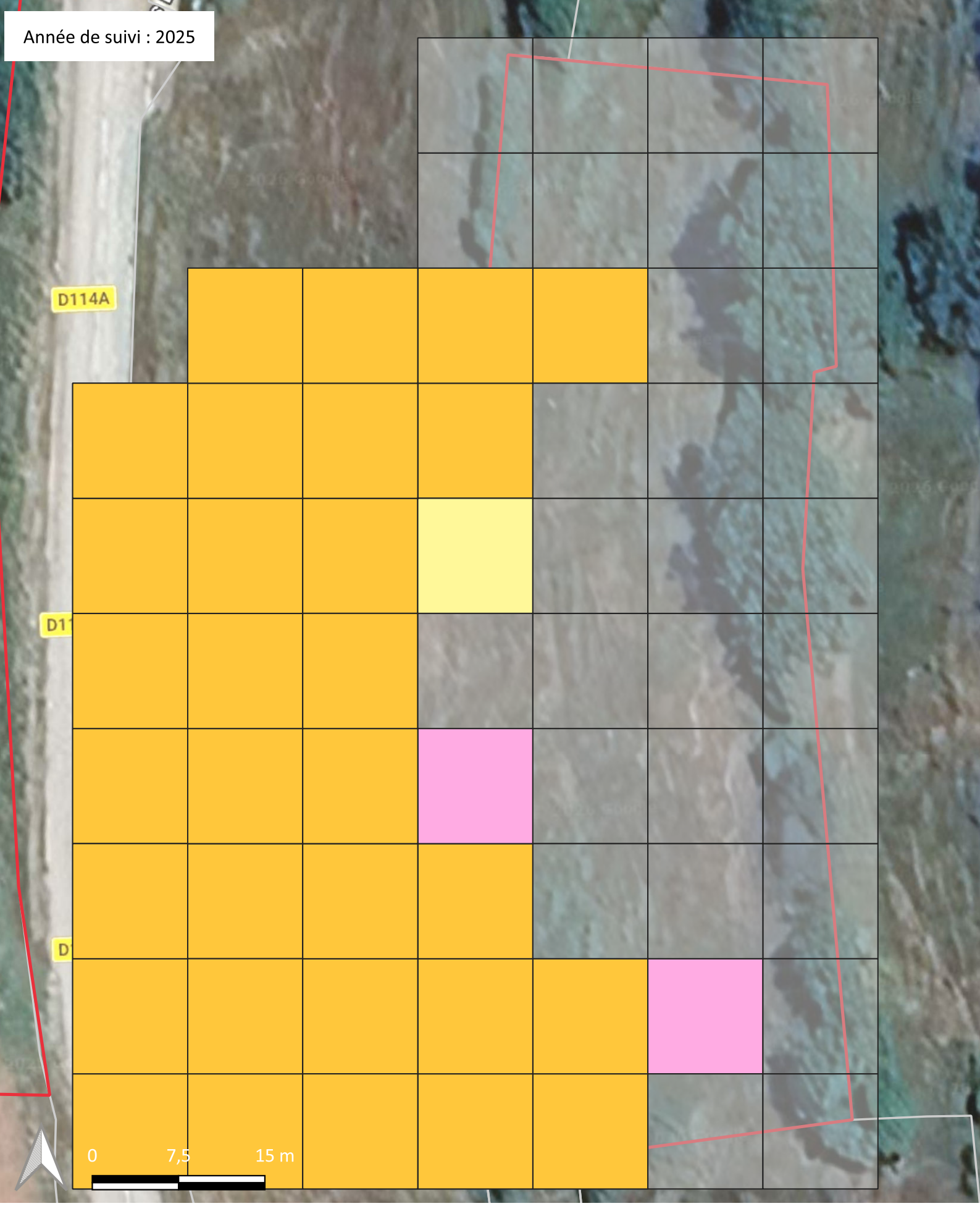
- 2022
- 2022 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



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

Présence du Bunias

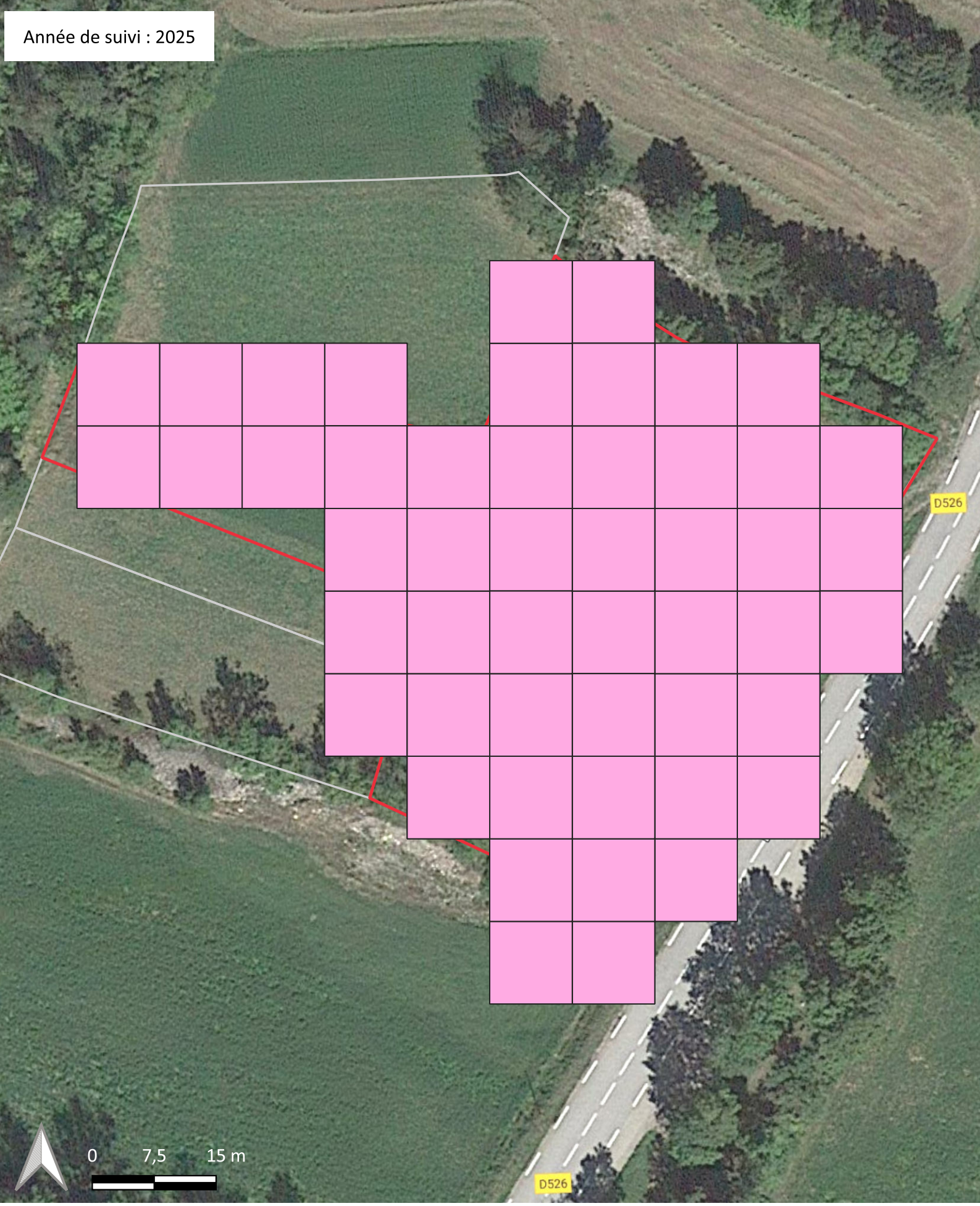
- 2024
- 2024 - 2025
- 2025

Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025



Localisation du Bunias d'Orient sur les parcelles suivies - parcelle suivie n° 10

Présence du Bunias

- 2025
- Grille de prospection

Limites de parcelles

- Parcelles cadastrales
- Site suivi

Sources : Gentiana, Google satellite. Décembre 2025

Annexe VI : Résultats des mesures de vigueur sur les quadrats

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
1	02/06/25	Canelle LAISNE	Prairie temporaire avec pâturage avant inventaire	Pieds de plus petite taille sur la 6_P1 car pâturage plus récent

ID_quadrat	1_P1
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,9209889
Long	5,8146002
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	17
Nombre de pieds	13
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	6
< 100 cm	11
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	7
< 1,5 cm	2

ID_quadrat	3_P1
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,9209262
Long	5,8146382
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	9
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	3
< 100 cm	6
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	4
< 1 cm	4
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	5_P1
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,9210826
Long	5,8144165
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	8
Nombre de pieds	11
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	4
< 100 cm	4
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	4
< 1,5 cm	3

ID_quadrat	6_P1
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,9210338
Long	5,8143778
Stade végétatif espèce	Feuilles uniquement, fleurs en boutons
Nombre de tige total	3
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	3
< 100 cm	
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	3
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
2	02/06/25	Canelle LAISNE	Prairie temporaire pâturée avant le passage	

ID_quadrat	1_P2
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,920901392
Long	5,8149299363
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	11
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	11
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	3
< 1 cm	7
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P2
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,920947325
Long	5,8151048077
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	18
Nombre de pieds	6
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	18
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	4
< 1 cm	6
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P2
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,920535
Long	5,81515
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	8
Nombre de pieds	2
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	8
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	4
< 1 cm	4
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
3	02/06/25	Canelle LAISNE	Prairie temporaire pâturée avant le passage	

ID_quadrat	1_P3
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	18
Nombre de pieds	12
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	18
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	2
< 1 cm	8
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P3
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	7
Nombre de pieds	13
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	2
< 100 cm	5
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	7
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P3
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	
Long	
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence + fruits
Nombre de tige total	59
Nombre de pieds	13
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	4
< 100 cm	55
< 150 cm	
< 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
4	11/06/25	Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie permanente encore non fauchée	

ID_quadrat	1_P4
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93060247
Long	5,86019558
Stade végétatif espèce	Fruits uniquement
Nombre de tige total	6
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	2
< 1 cm	4
< 1,5 cm	

ID_quadrat	2_P4
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93064693
Long	5,8602502
Stade végétatif espèce	Fleurs et fruits sur plus de 50 % de l'inflorescence
Nombre de tige total	7
Nombre de pieds	5
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	6
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P4
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,9304297
Long	5,86013627
Stade végétatif espèce	Fruits uniquement
Nombre de tige total	4
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	3
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	3
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P4
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93060331
Long	5,86011314
Stade végétatif espèce	Fruits uniquement
Nombre de tige total	5
Nombre de pieds	13
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	5
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
5	11/06/25	Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON	Prairie permanente pâturée à deux reprises avant passage	

ID_quadrat	1_P5
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93023389
Long	5,85770439
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	66
Nombre de pieds	28
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	62
< 150 cm	4
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	7
< 1,5 cm	3

ID_quadrat	2_P5
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93029056
Long	5,85771126
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	55
Nombre de pieds	30
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	1
< 100 cm	48
< 150 cm	6
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	3
< 1 cm	7
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P5
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93012948
Long	5,8580878
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	17
Nombre de pieds	19
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	1
< 100 cm	13
< 150 cm	3
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	5
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P5
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93021397
Long	5,8580734
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	16
Nombre de pieds	20
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	16
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	6
< 1 cm	4
< 1,5 cm	

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
6	27/05/25	Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON	Prairie permanente fauchée une fois par an et avec arrachage manuel	

ID_quadrat	1_P6
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93428699
Long	5,78508605
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	7
Nombre de pieds	6
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	2
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	2
< 1 cm	1
< 1,5 cm	4

ID_quadrat	2_P6
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93421925
Long	5,7851035
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	11
Nombre de pieds	9
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	11
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	6
< 1,5 cm	4

ID_quadrat	3_P6
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93432375
Long	5,78499723
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	16
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	11
< 150 cm	5
< 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
7	27/05/25	Lucie GUICHARDON, Canelle LAISNE	Prairie de pâture, pâturé par des chevaux	

ID_quadrat	1_P7
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	45,01759397
Long	5,96968323
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	17
Nombre de pieds	12
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	4
< 100 cm	13
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	9
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	2_P7
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	45,01751057
Long	5,96974136
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	15
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	5
< 100 cm	10
< 150 cm	
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	9
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	3_P7
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	45,01765677
Long	5,96976493
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	24
Nombre de pieds	17
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	23
< 150 cm	1
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	6
< 1,5 cm	4

ID_parcelle	Date	Observateur(s)	Type de milieu	Remarques
8	02/06/25	Canelle LAISNE	Prairie permanente pâturée avec une zone de reposoir très marquée	

ID_quadrat	1_P8
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,931365
Long	5,86014667
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	6
Nombre de pieds	4
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	4
< 200 cm	1
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	2
< 1,5 cm	4

ID_quadrat	2_P8
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93148167
Long	5,860125
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	8
Nombre de pieds	8
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	5
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	5
< 1 cm	3
< 1,5 cm	

ID_quadrat	3_P8
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93152436
Long	5,86014356
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	7
Nombre de pieds	3
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	4
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	1
< 1 cm	6
< 1,5 cm	

ID_quadrat	4_P8
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,93141667
Long	5,85992
Stade végétatif espèce	Fleurs sur plus de 50 % de l'inflorescence et fruits
Nombre de tige total	21
Nombre de pieds	11
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	18
< 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
10	27/05/25	Canelle LAISNE, Lucie GUICHARDON	Prairie anciennement retournée et semée en luzerne	

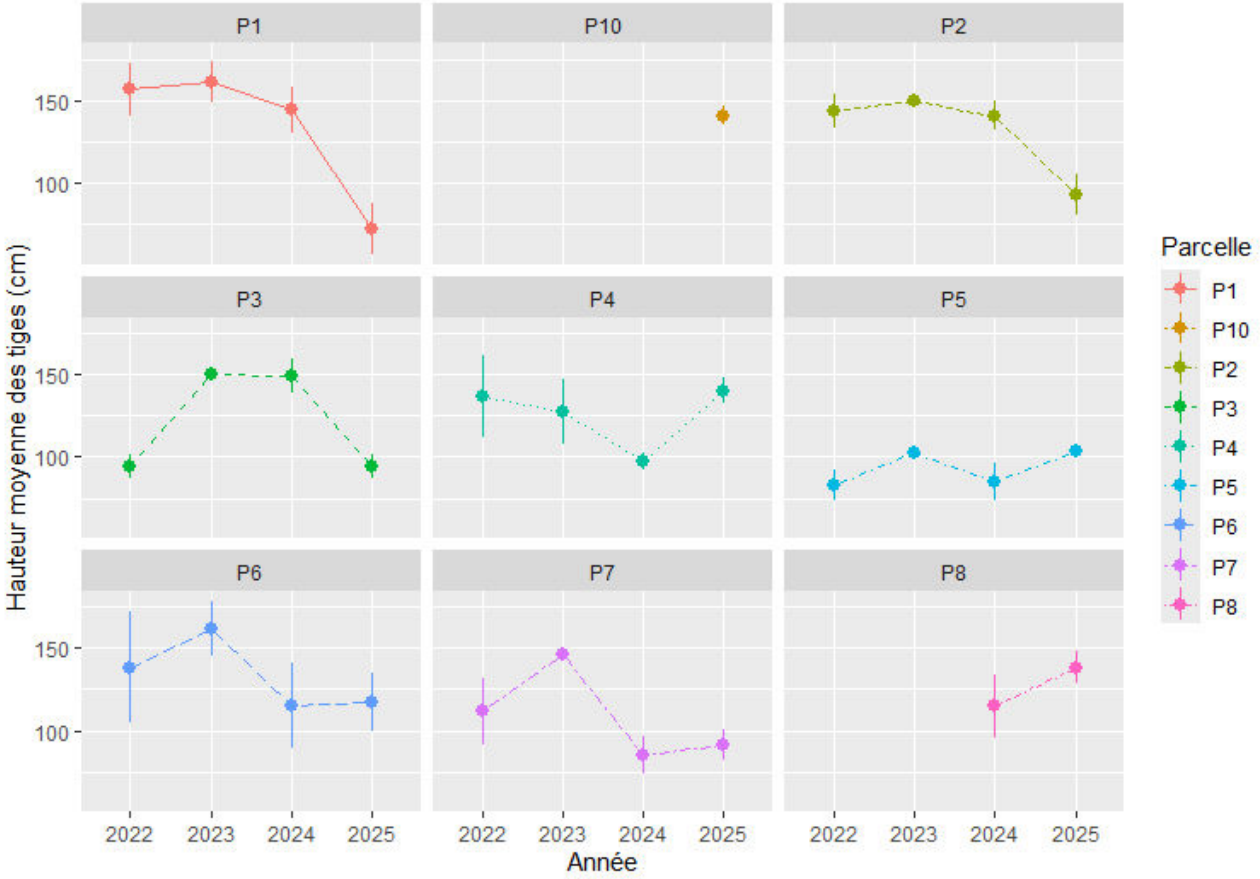
ID_quadrat	1_P10
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,928806667
Long	5,968685
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	16
Nombre de pieds	11
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	1
< 150 cm	15
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	9
< 1,5 cm	1

ID_quadrat	2_P10
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,928923333
Long	5,968638333
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	27
Nombre de pieds	14
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	6
< 150 cm	21
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	9
< 1,5 cm	1

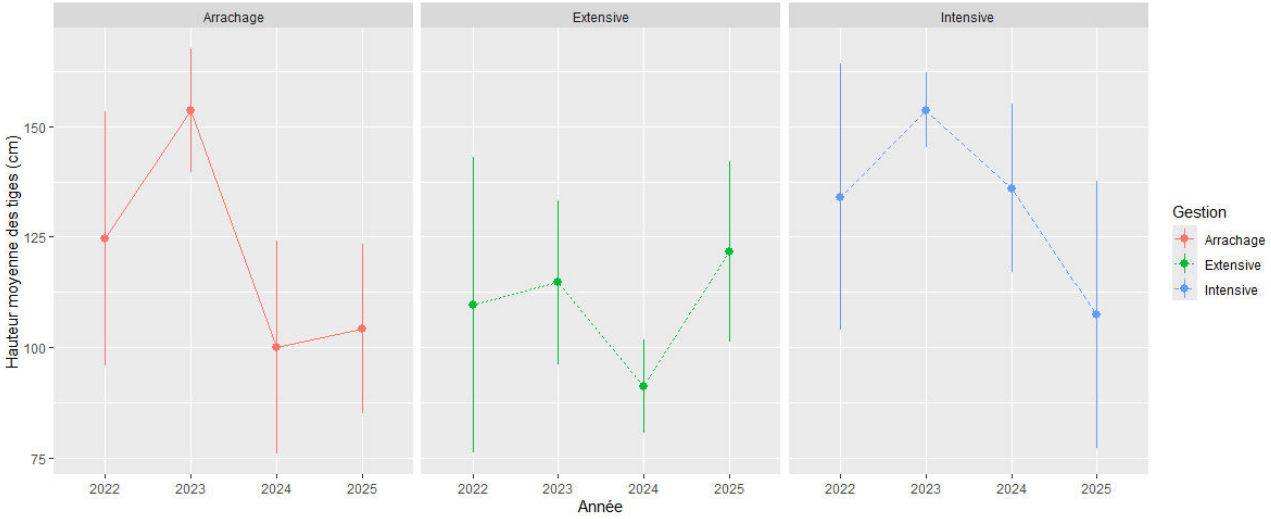
ID_quadrat	3_P10
Photo	
Coordonées GPS	
Lat	44,929008333
Long	5,968633333
Stade végétatif espèce	Feuilles + tiges, fleurs sans fruits
Nombre de tige total	11
Nombre de pieds	11
Effectif des tiges par classe de taille	
< 50 cm	
< 100 cm	3
< 150 cm	8
< 200 cm	
< 250 cm	
Diamètres des 10 plus grosses tiges	
< 0,5 cm	
< 1 cm	10
< 1,5 cm	

Annexe VII : Résultats graphiques des analyses par parcelles

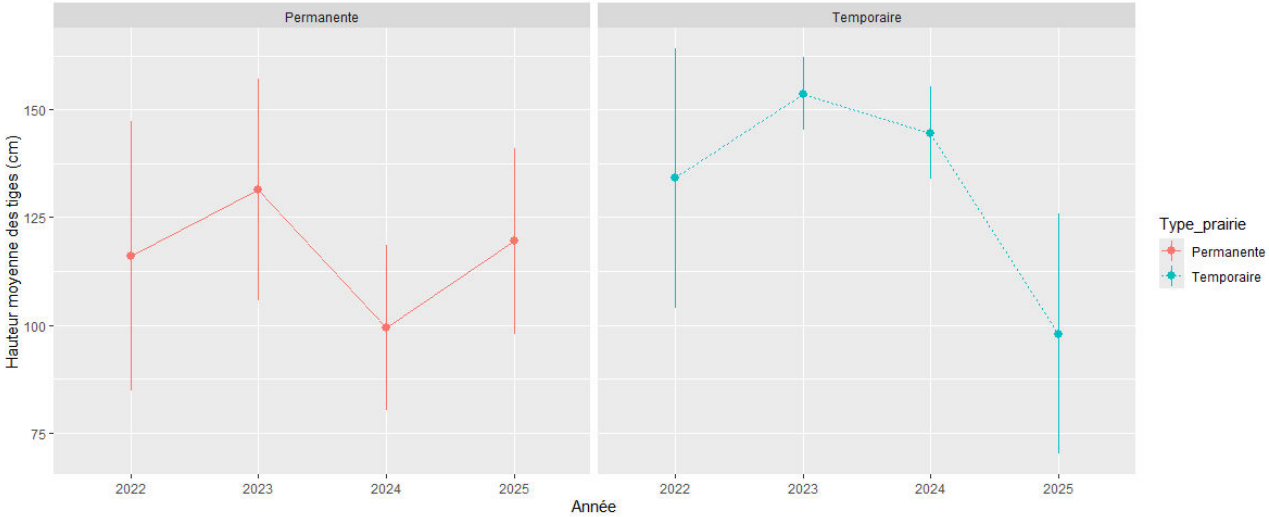
Hauteur moyenne



Evolution de la hauteur moyenne des tiges depuis 2022 par parcelles

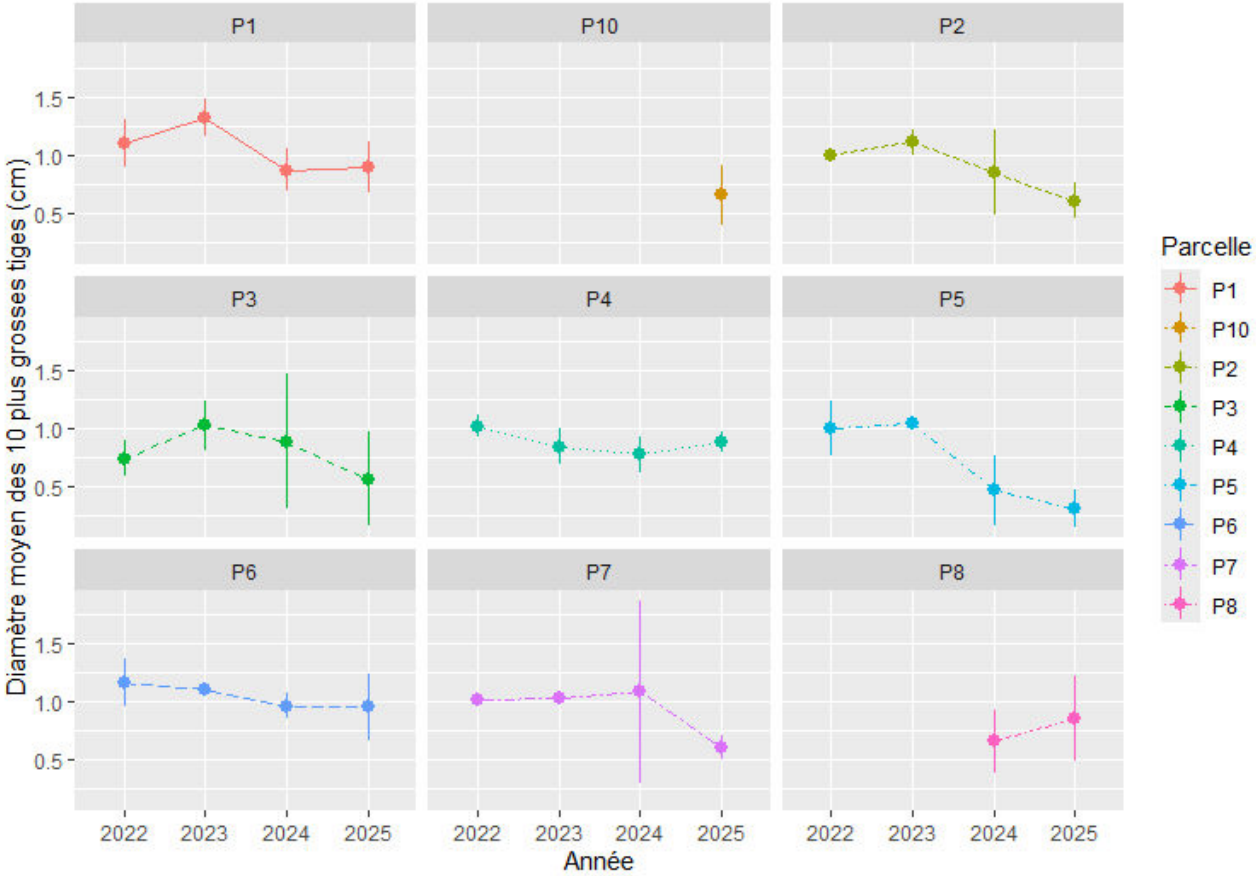


Evolution de la hauteur moyenne des tiges depuis 2022 selon le mode de gestion

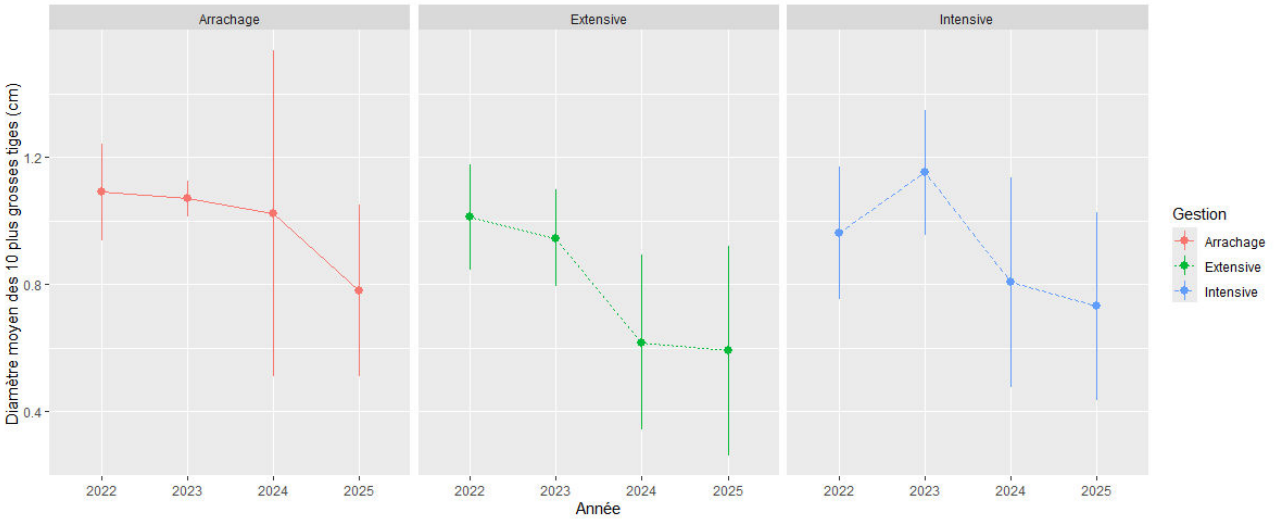


Evolution de la hauteur moyenne des tiges depuis 2022 selon le type de prairies

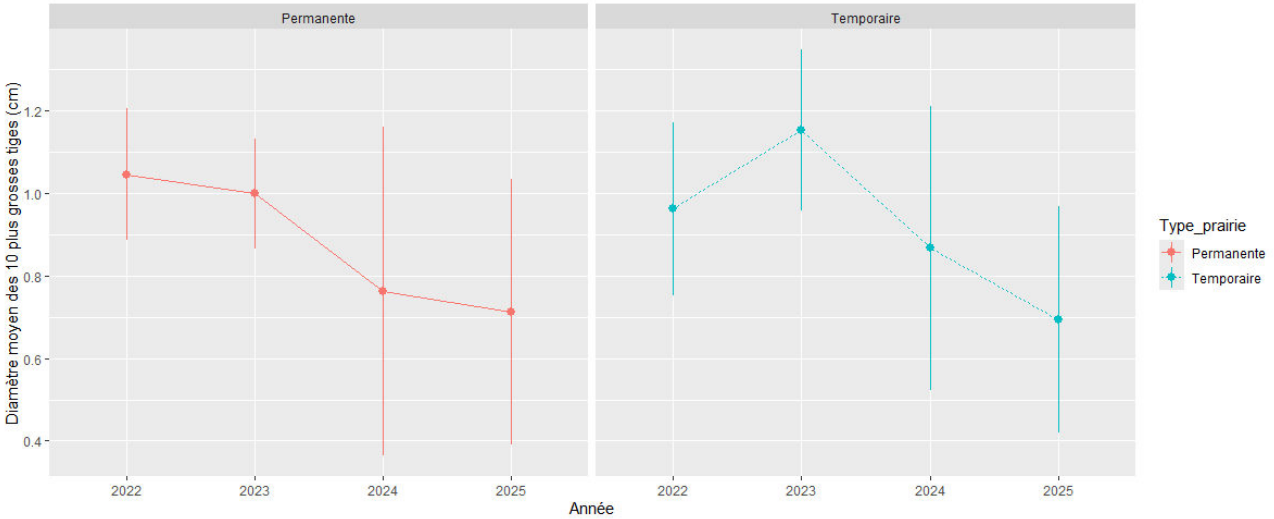
Diamètre moyen



Evolution du diamètre moyen des tiges depuis 2022 par parcelles



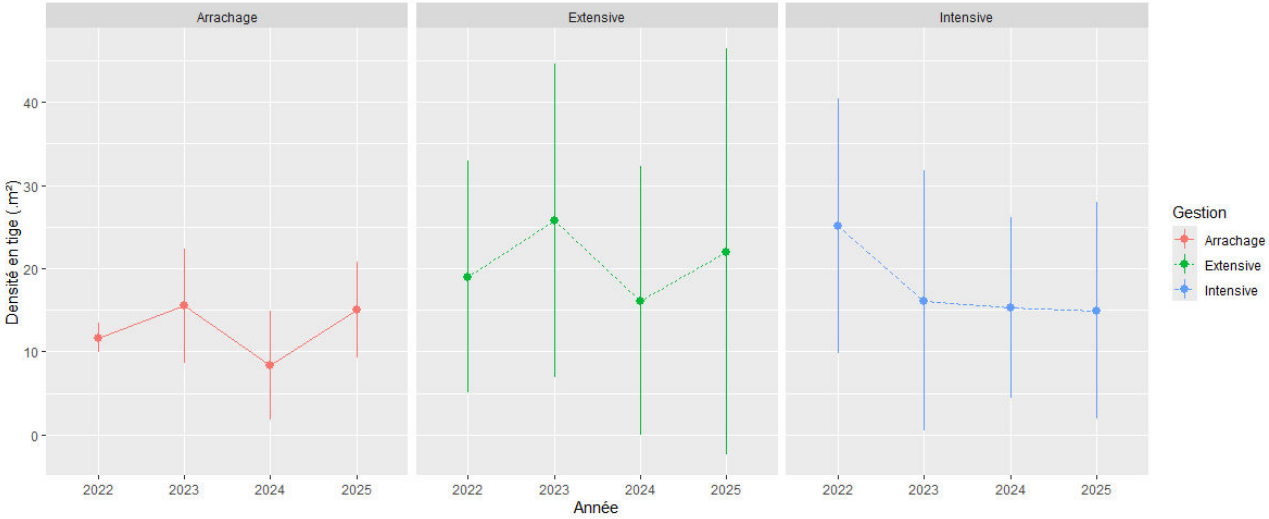
Evolution du diamètre moyen depuis 2022 selon le mode de gestion



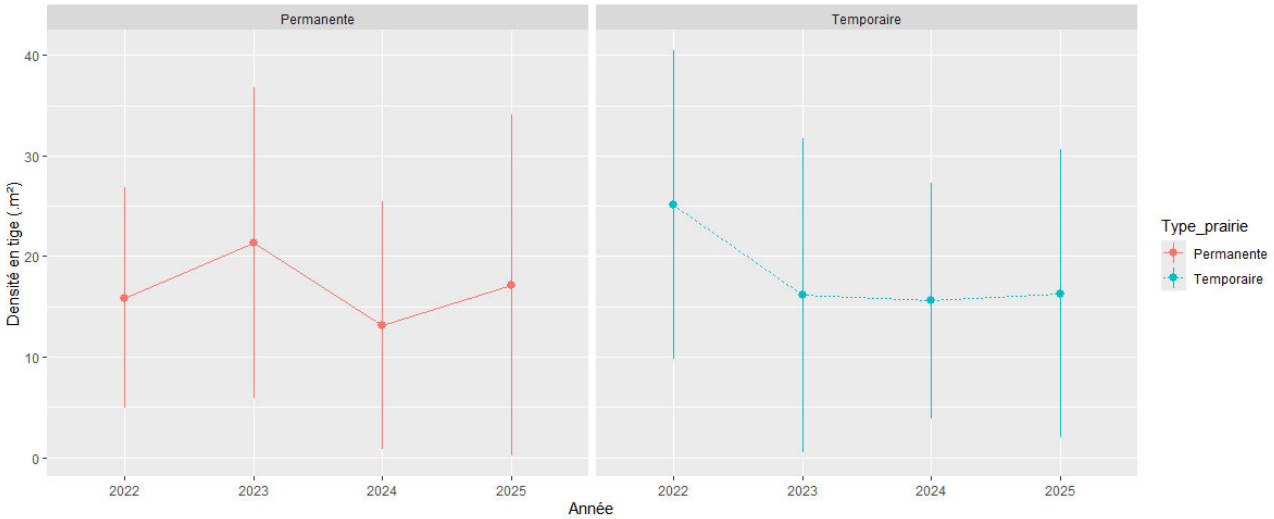
Evolution du diamètre moyen depuis 2022 selon le type de prairies

Densité de tiges

Evolution de densité en tiges depuis 2022 par parcelles

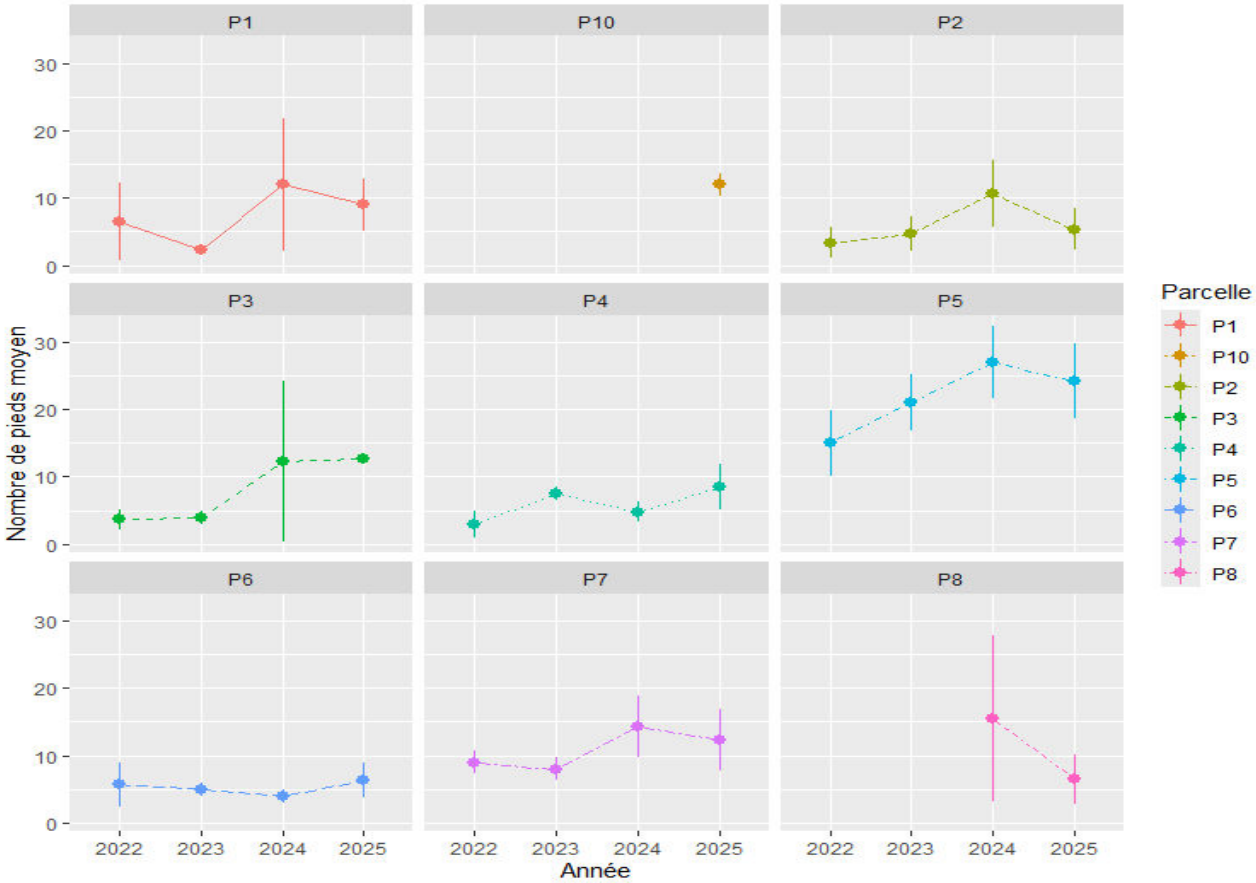


Evolution de la densité en tiges depuis 2022 selon le mode de gestion

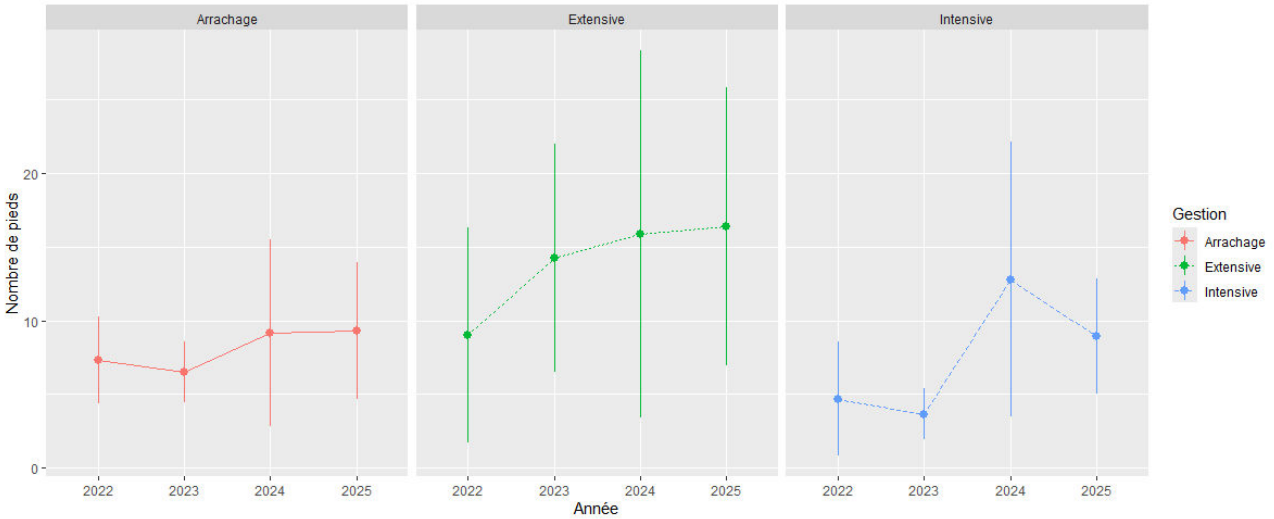


Evolution de la densité en tiges depuis 2022 selon le type de prairies

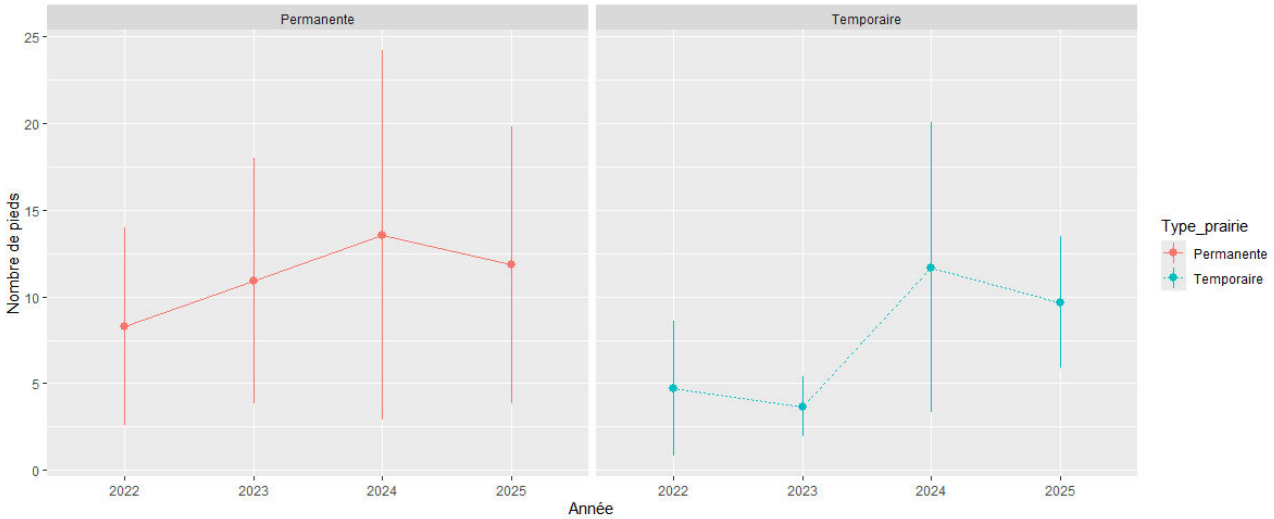
Densité de pieds



Evolution de la densité en pieds depuis 2022 par parcelles



Evolution de la densité en pieds depuis 2022 selon le mode de gestion



Evolution de la densité en pieds depuis 2022 selon le type de prairies