

Ligularia sibirica : mise en place d'un protocole de suivi des populations du site Natura 2000 Plateau de l'Aubrac.



2019

Romain Monlong et Gaëlle Raboisson

La compréhension et l'interprétation du présent dossier sera facilitée par la consultation parallèle du « Recueil cartographique : Suivi de la Ligulaire de Sibérie 2019 sur le plateau de l'Aubrac ».

I. INTRODUCTION

II. MATERIELS ET METHODES

- I. La Ligulaire de Sibérie ; *Ligularia sibirica*
- II. Les stations à Ligulaire
 - 2.1 *Lac de Souveyrols*
 - 2.2 *Les Roustières*
 - 2.3 *Sogno Verdo*
- III. Estimation de l'effectif au lac de Souveyrols
 - 3.1 *Méthode des iso-densités*
 - 3.2 *Méthode des mailles*
 - 3.3 *Comptage manuel en périphérie*
- IV. Comptage exhaustif aux Roustières et Sogno Verdo
- V. Perspectives de suivi et de gestion
 - 5.1 *Prospection par présence - absence*
 - 5.2 *Suivi des pratiques agricoles*

III. RESULTATS & DISCUSSION

- VI. Estimation de l'effectif au lac de Souveyrols
- VII. Comptage exhaustif aux Roustières et Sogno Verdo
- VIII. Perspectives de suivi et de gestion
- IX. Suivi des pratiques agricoles

IV. CONCLUSION

La CCHTA tient à remercier tout particulièrement Frédéric Andrieu (CBN MED,) Ludovic Ollicard et Lionel Gire (CBN MP), et le CEN 48 pour leur précieuse aide.

INTRODUCTION

On rencontre la Ligulaire de Sibérie (*Ligularia sibirica*) en Europe centrale et orientale, où elle occupe l'étage montagnard, sur des stations humides et froides et dans des habitats proches de complexes tourbeux. Cette relique glaciaire se rencontre sur 39 stations avérées en France, de tailles très variées (de quelques individus à des dizaines de milliers) réparties principalement dans le Massif central et dans les Pyrénées Orientales. La majorité des stations françaises se trouvent dans le Puy de Dôme, l'Aubrac comptant aujourd'hui 5 stations, dont 3 se trouvent en Lozère sur le site Natura 2000 du plateau de l'Aubrac.

Inscrite en annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », en annexe I de la Convention de Berne et protégée au niveau national en France, la Ligulaire de Sibérie accuse un déficit de données sur l'évolution quantitative et qualitative de ses populations, tant au niveau national qu'europpéen. Néanmoins, les études menées sur cette espèce semblent mettre en évidence que les populations subissent des impacts liés aux activités anthropiques : fragmentation des habitats, modification des caractéristiques du milieu, destruction directe des individus.

Déjà suivies sur le site du plateau central de l'Aubrac aveyronnais par le CBN Pyrénées Midi-Pyrénées, les stations du Lac de Souveyrols, des Roustières et de Sogno Verdo, elles, situées dans la partie lozérienne du plateau, ont fait l'objet de comptages ponctuels mais jamais de suivis approfondis. La Ligulaire de Sibérie est directement concernée par la fiche action ASC2 « Suivi des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire du site » inscrite au DOCOB, ce qui appuie la volonté de la CCHTA à suivre cette espèce.

La présente étude a pour objectifs l'estimation de l'effectif de *Ligularia sibirica* sur le plateau de l'Aubrac (1), grâce à la définition et la réalisation de protocoles adaptés et reproductibles (2), l'identification des potentielles menaces pesant sur ces populations (3), afin de dégager des orientations de gestion favorables a minima au maintien des effectifs (4).

MATERIELS ET METHODES

I. La Ligulaire de Sibérie ; *Ligularia sibirica*

La Ligulaire de Sibérie (*Ligularia sibirica*) est une plante vivace hémicryptophyte dont la floraison s'étale de juillet à septembre. Les feuilles forment des touffes plus ou moins denses dans lesquelles il est souvent difficile d'individualiser les pieds. Les tiges fleuries ont des tailles variables allant jusqu'à 150cm et peuvent être plusieurs par pieds. Globalement, le développement, la reproduction (sexuelle et végétative) et la dynamique de cette plante sont encore mal connus.

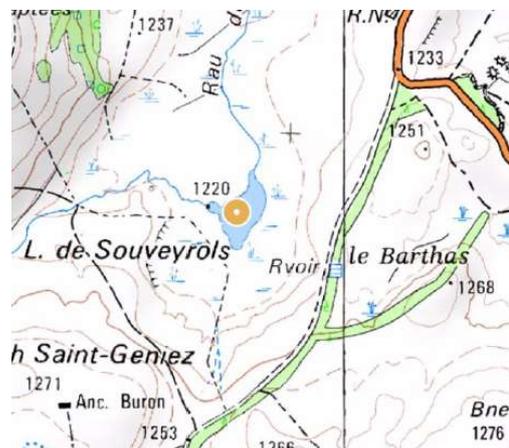
Originnaire de Sibérie subarctique, la Ligulaire de Sibérie est arrivée sur le plateau de l'Aubrac lors de la dernière période de glaciation en 15 000 avant JC. Cette plante relique glaciaire se rencontre sur des habitats humides et froids de type tourbeux et des zones humides. Elle apprécie les substrats cristallins ou basaltiques à pH neutre ou légèrement acide. Il semble que l'ombre soit un facteur limitant son développement.

II. Les stations à Ligulaire sur l'Aubrac

2.1 Lac de Souveyrols

Situé sur la commune de Nasbinals (Cf. Figure 1), le lac de Souveyrols présente de nombreux habitats tels que des cariçaies, mégaphorbiaies, roselières, saulaies ainsi que des prairies humides. Les prairies adjacentes au lac appartiennent à 2 propriétaires différents et sont utilisées comme pâtures d'estives pour des bovins de race Aubrac.

Figure 1 – Photo et carte de localisation du Lac de Souveyrols



Cette station à Ligulaire est la plus importante des trois sites du plateau de l'Aubrac lozérien. C'est en 1999 qu'est mise en place une première action de sauvegarde, dans le cadre des Opérations Locales Agro-Environnementales, par l'installation d'une mise en défens dans le prolongement de la pointe sud du lac (Cf. Figure 2 page 3). La totalité du pourtour du lac étant majoritairement composé de tremblants et de trous d'eau, il est entièrement clôturé afin d'éviter tout accident avec le bétail. Cette mise en défens vient donc prolonger cette zone fermée en préservant la Ligulaire, à priori fortement appétante pour les bovins, puisqu'elle disparaît systématiquement hors de la zone close.

En 1999, 83 tiges fleuries avaient été dénombrées au sein de la mise en défens. Deux ans plus tard, en 2001, 692 tiges fleuries ont été trouvées, puis 2 283 en 2003, toujours dans la mise en défens, démontrant son efficacité mais aussi, de fait, le fort impact du pâturage sur l'effectif de la Ligulaire. Nous n'avons pas d'informations quant à la méthode utilisée par l'association ALEPE pour dénombrer les tiges fleuries. Depuis 2003 aucun suivi n'a été réalisé sur ce site.

Figure 2 – Carte des zones fermées du Lac de Souveyrols

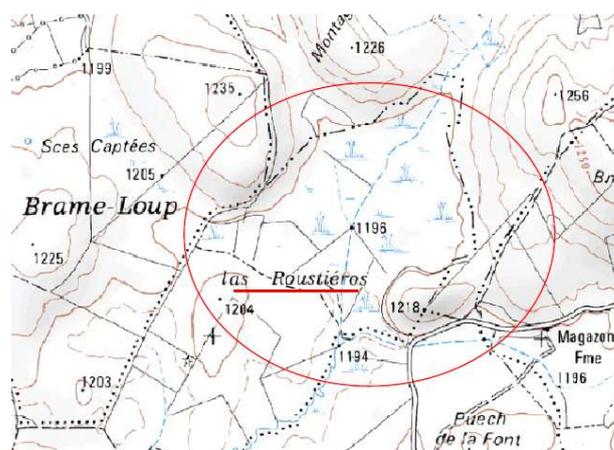


La zone rouge représente la mise en défens créée en 1999.

2.2 Les Roustières

Cette tourbière se trouve sur la commune de Recoules-d'Aubrac (48). Elle présente en majorité des habitats de type bas-marais et des buttes ombrotrophes. A la différence du site de Souveyrols, cette zone n'est pas pâturée ou seulement les années très sèches sur la partie Sud-est qui n'est pas occupée par la Ligulaire. Cette zone humide d'environ 30 ha est divisée entre une quinzaine de propriétaires. Bien que n'étant pas ou peu soumise au pâturage, ce site subit depuis 3 années consécutives (2017 à 2019) des écobuages non-déclarés, et inexpliqués, qui surviennent en hiver. La population de Ligulaire n'a semble t-il pas été impactée par l'incendie, mais cela reste difficile à mesurer car le premier feu a atteint la tourbière en profondeur.

Figure 3 – Photo et carte de la station des Roustières

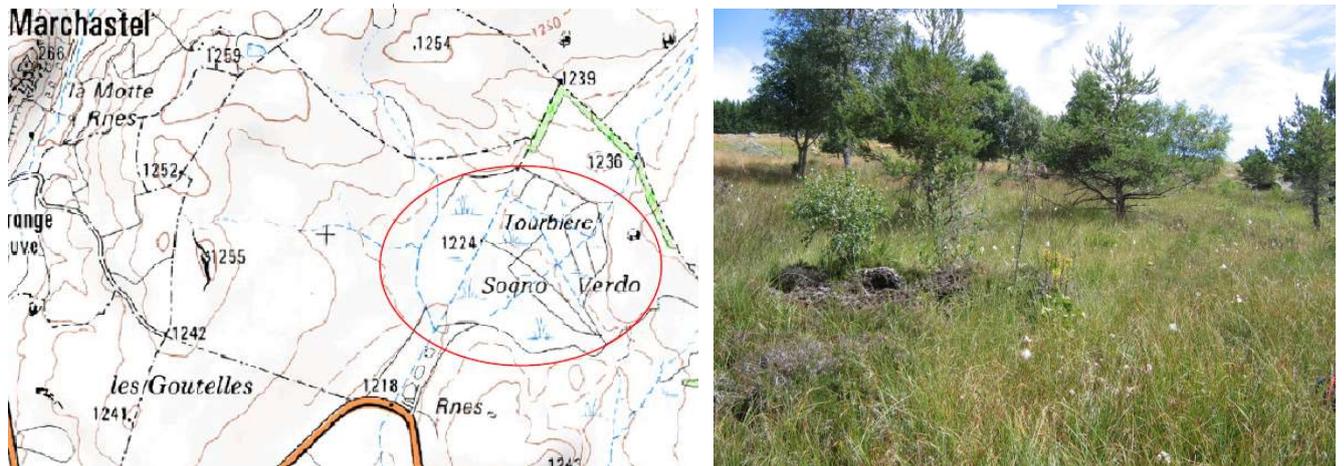


Les premiers comptages ont été réalisés en 1994 par le CEN 48 où 270 tiges fleuries ont été trouvées, 122 en 2017 et 216 (CCHTA) en 2018.

2.3 Sogno Verdo

Le site de Sogno Verdo, commune de Marchastel (48), présente une ancienne tourbière exploitée assez dégradée et des prairies humides. Le site est la propriété d'un agriculteur qui l'utilise comme pâturage pour ses bovins. Cette zone fait état de 4 à 12 tiges fleuries entre 1997 et 2017, ce qui en fait la population la plus précaire du site.

Figure 4 – Photo et carte de la station de Sogno Verdo



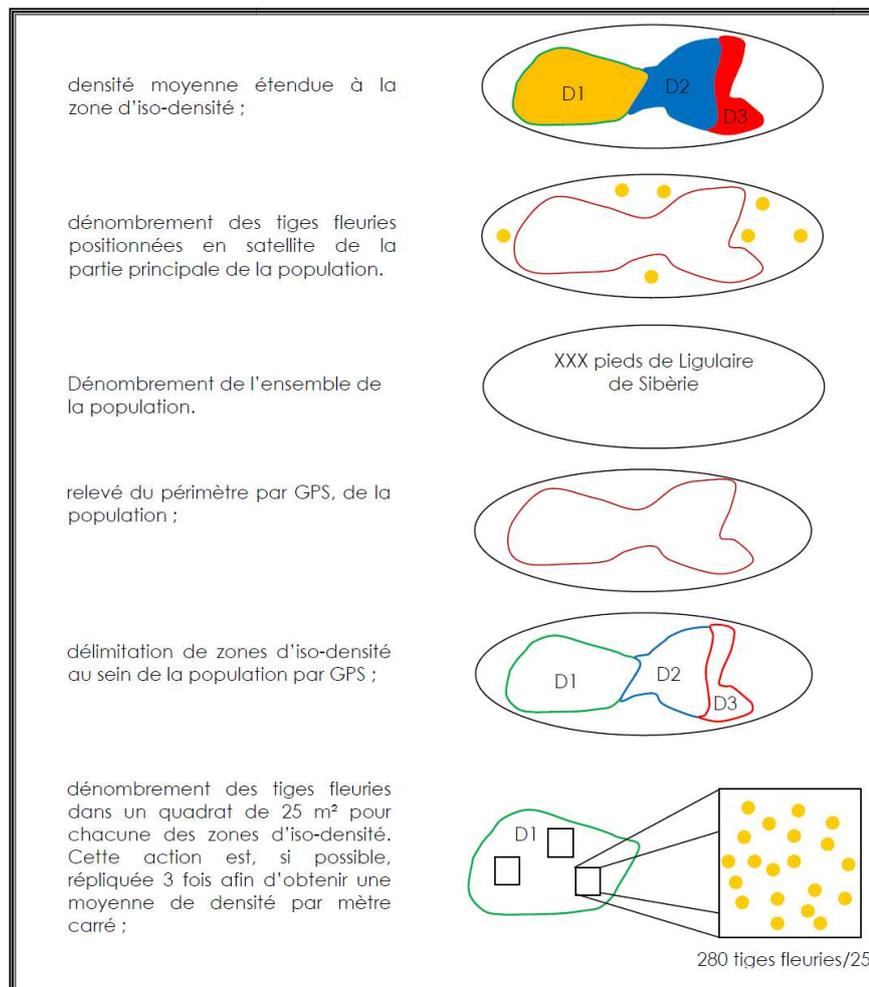
III. Estimation de l'effectif au lac de Souveyrols

Les pieds de Ligulaire de Sibérie étant très compliqués à individualiser, ce sont les tiges fleuries qui ont été dénombrées. Un pied ne possède pas forcément de tige fleurie mais peut aussi en posséder plusieurs. Cette méthode de comptage a aussi été privilégiée par le CBN sur le suivi de la Ligulaire de Sibérie sur l'Aubrac aveyronnais. Le comptage a été réalisé au pic de floraison, durant les deux premières semaines d'août pour le Lac de Souveyrols et les deux dernières pour les Roustières et Sogno Verdo.

3.1 Méthode des iso-densités

Cette méthode consiste à créer des zones de densités homogènes (iso-densité) au sein d'une population hétérogène, l'objectif étant d'estimer l'effectif de la population (Cf. Figure 5). Ce protocole a été mis en place sur la zone ayant la plus grande densité de tiges fleuries sur la station du lac de Souveyrols, qui correspond à la partie mise en défens en 1999 plus une partie adjacente à celle-ci.

Figure 5 – Schéma explicatif de la méthode des iso-densités (© Ludovic Olicard et Lionel Gire, 2009)



Les iso-densités ont été définies en prospectant la zone de mise en défens. Elles ont été dessinées premièrement en fonction de l'homogénéité de la densité de tiges fleuries de Ligulaire de Sibérie, et deuxièmement par la plante dominante secondaire en association avec la Ligulaire, qui semble directement liée à la densité de celle-ci. Les zones peu denses, de petites tailles ou très hétérogènes ont été comptées manuellement, tige par tige.

Au total, 5 zones ont été déterminées comme iso-densités et 5 zones en comptage manuel (Cf. Figure 6). Les zones ont été dessinées sur Qgis 2.14 à l'aide de coordonnées GPS relevées grâce à l'application android Oruxmap et l'installation de jalons *in situ* reportés par triangulation sur le logiciel cartographique.

Sur chaque iso-densité, une espèce dominante secondaire a été identifiée, qui semble en lien direct avec la densité de Ligulaire de Sibérie. Ces associations végétales s'appuient sur le relevé phytosociologique réalisé par M. Julve en 2018 sur le site du lac de Souveyrols. Les dominances suivantes ont été mises en évidence :

- Zone 1 : *Molinia caerulea*
- Zone 2 : *Equisetum fluviatile*
- Zone 3 : *Juncus acutiflorus*
- Zone 4 : *Angelica sylvestris*
- Zone 5 : *Ligularia sibirica*

Entre 3 et 4 quadras de 16m² ont été réalisés dans chacune des zones d'iso-densité afin d'obtenir une moyenne de tiges fleuries par mètre carré, puis étendue à la surface de l'iso-densité pour estimer le nombre de tiges fleuries. En ajoutant le nombre de tiges fleuries dénombré manuellement, on obtient l'estimation de l'effectif total.

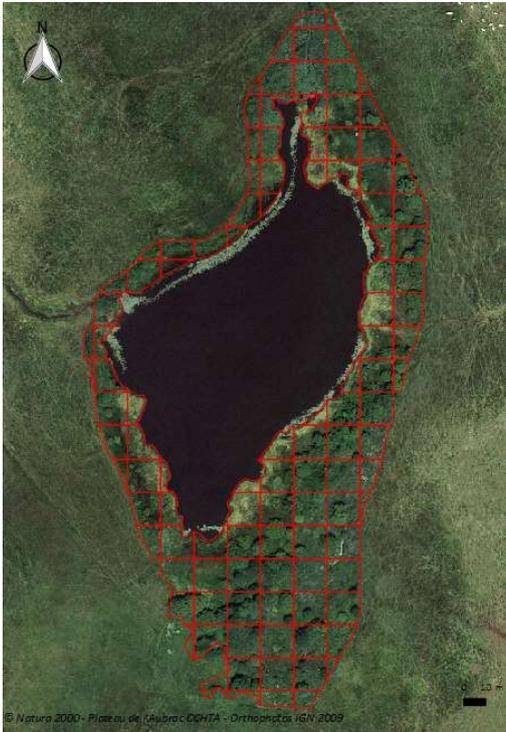
Figure 6 – Carte des iso-densités établies sur la zone de mise en défens du lac de Souveyrols



Les jalons sont représentés par les points rouges numérotés de 1 à 13. Les zones hachurées bleues sont comptées manuellement, les iso-densités sont numérotés de 1 à 5.

3.2 Méthode des mailles

Figure 7 – Carte de la zone de comptage par maille (15x15m) autour du lac de Souveyrols



Sur l'ensemble de la zone inaccessible aux bovins, tout autour du lac, le choix a été de mettre en place un suivi simplifié. En effet, la difficulté d'accès, notamment dû aux tremblants et aux trous d'eau, ainsi qu'à la forte densité de saules sur certaines parties, rendait compliqué un comptage précis.

Des mailles de 15x15m ont donc été créées grâce à Qgis 2.14 sur l'ensemble de la zone autour du lac (Cf. Figure 7). Des classes ont été choisies afin de pouvoir estimer le nombre de tiges fleuries par maille :

- [0;10] : Entre 0 et 10 tiges fleuries
-]10;50] : Entre 10 et 50 tiges fleuries
-]50;100] : Entre 50 et 100 tiges fleuries
-]100;500] : Entre 100 et 500 tiges fleuries
-]500;1000] : Entre 500 et 1000 tiges fleuries

Ces classes ont été établies après prospection de mailles caractéristiques selon les habitats (zone ouverte, roselière, saulaie, tremblant...) afin qu'elles soient cohérentes et permettent une estimation la plus proche de la réalité possible. Toutes les mailles strictement inférieures à 25m² ont été supprimées car jugées compliquées à prospecter et non

représentatives. Chacune des 114 mailles ont par la suite été prospectées, afin d'estimer à quelles classes elles appartenaient. En notant l'effectif de chaque centre de classe, on obtient l'estimation de l'effectif total. A noter que ce protocole a été réalisé à deux personnes.

3.3 Comptage manuel en périphérie

Lors de la visite du site, il a été remarqué qu'un nombre relativement important de tiges fleuries se trouvaient à l'extérieur des zones closes du lac, c'est-à-dire en dehors de la mise en défens et de la zone fermée, qui entoure le lac pour éviter aux bovins de s'aventurer dans les parties dangereuses périphériques.

Des zones de prospection à proximité directe du lac ont été définies et chaque tige fleurie y a été comptée manuellement.

IV. Comptage exhaustif aux **Roustières** et **Sogno Verdo**

Comme vu précédemment, la station des Roustières possède un effectif réduit de Ligulaire de Sibérie. Cela a permis la mise en place d'un protocole de comptage exhaustif de tous les pieds et toutes les tiges fleuries. L'objectif de suivi sur cette station varie légèrement de celui du lac de Souveyrols ; En effet en plus de connaître l'effectif, le but est de pouvoir suivre la dynamique de la population mais aussi des individus dès n+1.

Pour cela, chaque pied possédant au moins une tige fleurie a été marqué *in situ* et individuellement identifié par un numéro. Par la suite chaque pied non fleuri a été compté manuellement, ce qui a permis de récolter les informations suivantes :

- Le nombre de tiges fleuries
- Le nombre de pieds fleuris (identifiés et marqués)
- Le nombre de pieds non fleuris

De fait, la population a pu être décrite quantitativement et qualitativement. Le marquage a été réalisé grâce à des jalons de 80 centimètres sur lesquels ont été fixées des étiquettes portant l'identifiant (numéro) propre à l'individu marqué. Une carte des zones de présence a été réalisée à l'aide du logiciel Qgis 2.14.

Concernant *Sagno verdo*, un simple constat lors de la période de floraison, pas de protocole particulier a été mis en place.

V. Perspectives de suivi et de gestion

5.1 *Prospection par présence – absence*

Un des objectifs fixés par le DocOb concernant les espèces d'intérêt communautaire consiste à prospecter les milieux. Dans ce cadre et pour suivre l'expansion de la Ligulaire de Sibérie, une zone de prospection a été définie. Etant une espèce avec des exigences écologiques fortes, la zone de recherche n'a pas été choisie aléatoirement mais en fonction de son occupation passée et de la favorabilité du milieu. La Ligulaire de Sibérie était présente au lac des Salhiens jusqu'en 2005 mais n'a pas été observée depuis. Ce lac se trouve à environ 1,5 km en aval du lac de Souveyrols, auquel il est relié par un ruisseau du même nom.

Un maillage a été mis en place sur cette zone, comprenant le pourtour des deux lacs ainsi que les abords du ruisseau les reliant. Le maillage de 15x15 mètres a été réalisé grâce à Qgis 2.14. Chaque maille a été prospectée afin d'établir une carte de présence – absence de l'espèce.

5.2 *Suivi des pratiques agricoles*

Pour tenter de comprendre et d'expliquer les variations de l'effectif des populations, un état des lieux des pratiques agricoles a été mené sur les parcelles occupées ou en lien direct avec les stations à Ligulaire. Cet état des lieux consiste à contacter les exploitants et demander les renseignements suivant :

- L'utilisation de la parcelle
- Les intrants (lesquels et en quelle quantité)
- Le nombre d'UGB
- Le temps de pâturage
- Technique et période de pâturage

Cet enquête n'a qu'une valeur informative et doit être perçue comme telle par les agriculteurs exploitants de ces parcelles. En effet le pâturage et le changement de caractéristiques du milieu (qualité du sol, architecture de l'habitat) sont reconnus comme de facteurs impactant. Elle sera comparable et reconduite si une des stations subissait un changement d'effectif brutal.

RESULTATS & DISCUSSION

VI. Estimation de l'effectif au lac de Souveyrols

La première étape afin d'estimer l'effectif de Ligulaire de Sibérie au lac de Souveyrols a été de réaliser la méthode des iso-densités. Elle a été réalisée en 3 demi-journées par deux agents. Les données récoltées ont permis le calcul des résultats présentés dans le Tableau 1 ci-dessous.

ISO_ZONE	QUADRAT	NB_TIGE	MOY	SURF (m ²)	TIGE_ISO	TIGE_M ²
1	A	341	236,50	986,09	14576	14,78
1	B	182				
1	C	123				
1	D	300				
2	A	140	144,33	456,47	4118	9,02
2	B	168				
2	C	125				
3	A	145	133,33	831,36	6928	8,33
3	B	78				
3	C	177				
4	A	41	18,67	532,24	621	1,17
4	B	9				
4	C	6				
5	A	164	293,25	684,86	12552	18,33
5	B	310				
5	C	360				
5	D	339				
TOTAL				3491,02	38795	

Tableau 1 – Résultats de l'estimation de l'effectif des iso-densité au Lac de Souveyrols

Signification des colonnes :

- ISO_ZONE : Numéro propre à chaque iso-densité (Cf -Figure 6 page 6)
- QUADRA : Lettre attribué à chaque quadra.
- NB_TIGES : Nombre de tiges fleuries dans chaque quadra.
- MOY : Nombre de tige moyen par iso-densité.
- SURF : Surface en m² de chaque iso-densité.
- TIGE_ISO : Nombre estimé de tiges fleuries par iso-densité.
- TIGE_M² : Nombre de tiges fleuries estimé par mètre carré.

Le Tableau 1 présente les estimations de densité faites à partir des comptages exhaustifs réalisés sur plusieurs quadras (jusqu'à 4 quadras sur les plus grandes zones) aux sein de chacune des 5 iso-densités. On remarque que la densité la plus forte est celle de l'iso-zone 5 avec environ 18 tiges par m², soit 12552 tiges fleuries sur la surface totale de l'iso-densité. A l'inverse, la zone 4 possède la densité la plus faible avec environ une tige fleurie par mètre carré, soit 621 tiges sur 532 m². Cette zone est en association avec l'Angélique (*Angelica sylvestris*), qui peut atteindre plus de 2 mètres, soumettant la Ligulaire à une certaine concurrence pour la lumière. Cela pourrait expliquer sa faible densité, alors qu'elle est directement en lien avec la zone 5 qui, à l'inverse, a la plus forte densité au mètre carré.

L'effectif estimé sur la totalité des iso-densités, soit 3491 m² est de **38795 tiges fleuries**. Il faut aussi ajouter le nombre de tiges fleuries comptées manuellement dans les zones considérées comme étant trop hétérogènes ou trop petites pour être établies comme iso-densité. Sur ces zones, **1877 tiges fleuries** ont été dénombrées manuellement. L'effectif estimé de tiges fleuries sur la totalité de la

zone de mise en défens à **40672**. Le dernier comptage, en 2003, avait conclu à 2283 tiges fleuries sur ce secteur. En 16 ans, le nombre de tiges fleuries a augmenté de **1681 %** !

La seconde étape a été de prospecter une à une les 114 mailles établies autour du lac, afin de les affecter à 5 classes préalablement établies (Cf. Figure 7 page 7). Ce classement s'est fait sur 1 journée complète à deux agents. Il a permis de récolter les données présentées dans le Tableau 2:

Tableau 2 – Résultats de l'estimation de l'effectif par la méthode des mailles

CLASSE	0	0-10	10-50	50-100	100-500	500-1000	TOTAL
CENTRE_CLASSE	0	5	30	75	300	750	
EFFECTIF	30	25	27	18	9	5	114
FREQ_%	26	22	24	16	8	4	100
FREQ_CUM_CR%	26	48	72	88	96	100	
NB_TIGES_MAILLE	0	125	810	1350	2700	3750	8735

Signification des colonnes :
 -CENTRE_CLASSE: Nombre médian de la classe.
 -EFFECTIF : Nombre de maille compris dans la classe.
 -FREQ_%: Fréquence en pourcentage (EFFECTIF/EFFECTIF_TOTAL x 100)
 -FREQ_CUM_CR%: Fréquence cumulée croissante en pourcentage
 -NB_TIGE_MAILLE : Nombre de tiges fleuries estimé (CENTRE_CLASSE x EFFECTIF)

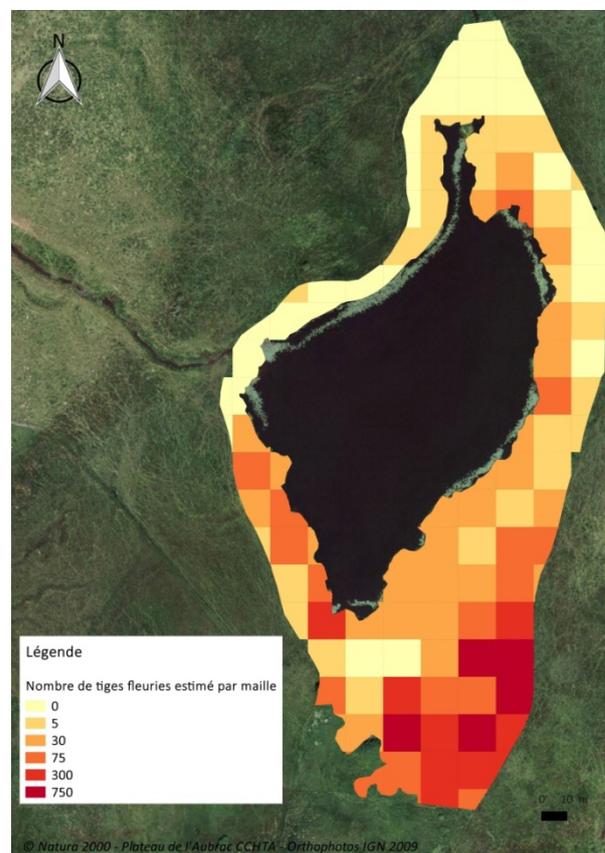
On remarque facilement grâce à ce tableau que 72% des mailles prospectées ont un effectif faible estimé entre 0 et 50 tiges fleuries. Rappelons que les mailles ont une taille de 15x15 mètres, soit 225 m² ; il apparait donc clairement que les densités sont beaucoup plus faibles sur les zones où ont été appliquées les mailles que les zones à iso-densité. Cela appuie la cohérence de la mise en place de deux protocoles différents. Seules 4% des mailles ont des densités comparables avec la zone de mise en défens, entre 500 et 1000 tiges fleuries.

En prenant les centres de classes comme valeurs effectives pour chaque maille, on obtient un nombre de tiges fleuries estimé de **8735**, soit une densité d'environ 2 tiges fleuries par m² sur la surface de la zone fermée autour du lac.

La Figure 8 présente la densité de tiges fleuries autour du lac de Souveyrols. Cette carte permet de visualiser et spatialiser les résultats du Tableau 2. On remarque que les densités les plus fortes sont proches de la zone de mise en défens où, comme vue ci-dessus, les densités sont beaucoup plus élevées.

Il semble que la Ligulaire n'ai pas encore pleinement colonisé ou ne soit plus présente des parties nord et nord-ouest du lac. Cette zone nord-ouest est séparée du reste du pourtour du lac par deux jonctions de cours d'eau, au nord et à l'ouest, ce qui peut expliquer la très faible densité de Ligulaire sur cette partie.

Figure 8 – Carte de répartition de la densité de tiges fleuries autour du lac de Souveyrols en 2019



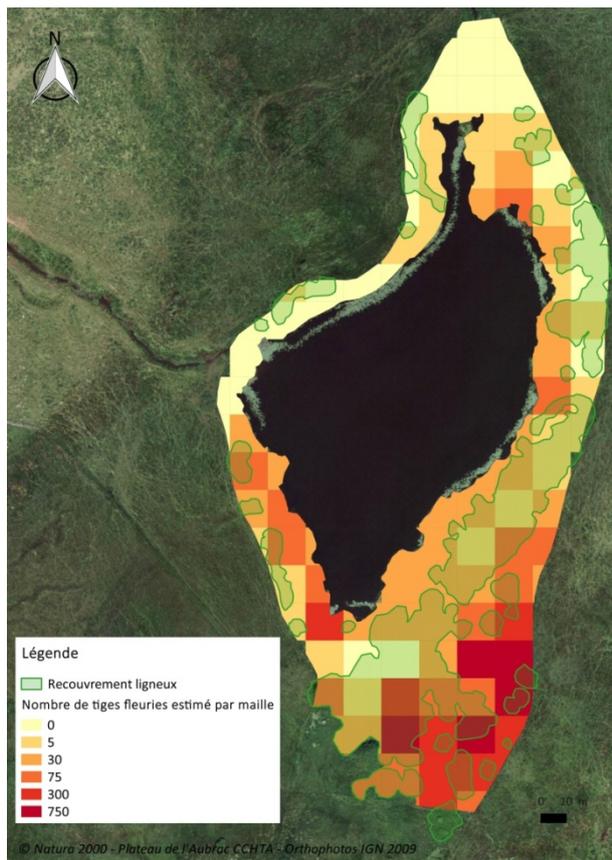


Figure 9 – Carte de répartition de la densité de tiges fleuries par rapport au recouvrement ligneux autour du lac de Souveyrols en 2019

L'un des axes de réflexion a été de comparer la répartition de la Ligulaire de Sibérie avec celle des saules (*Salix caprea*, *Salix repens*, *Salix cinerea*, *Salix pentandara*), qui sont en expansions sur la station (Cf. Figure 9).

On observe sur cette carte qu'il y a une relation entre le recouvrement par *Salix sp.* et la densité de tiges fleuries de *Ligularia sibirica*. En effet, on remarque que sous les ligneux les densités ont tendance à être plus faibles (0 ; 5 et 50 tiges fleuries estimées par maille). Cependant, on remarque aussi que la Ligulaire est complètement absente de la pointe nord. Cela est semblé-t-il dû à la présence du roseau, qui, à l'image du saule sur la partie sud, entraîne une concurrence forte pour la lumière. Il faut ajouter que la Ligulaire est tout de même présente sous les saules en lisières des zones plus ouvertes.

Enfin, sur le site de Souveyrols, la dernière étape afin d'estimer l'effectif a été de compter manuellement toutes les tiges fleuries se trouvant en dehors des zones d'iso-densités et en dehors des mailles. Pour cela, les abords directs des barbelés, marquant la limite entre les pâtures et la zone fermée, ont été prospectés ainsi que les zones humides connectées au lac de Souveyrols (Cf. Figure 10).

Figure 10 – Carte des parcours de comptages manuels hors zones closes réalisés en 2019 au Lac de Souveyrols.

Cette carte présente les espaces hors zones closes qui ont été parcourus afin de compter manuellement les tiges fleuries. Les résultats ont été reportés dans le Tableau 3 :

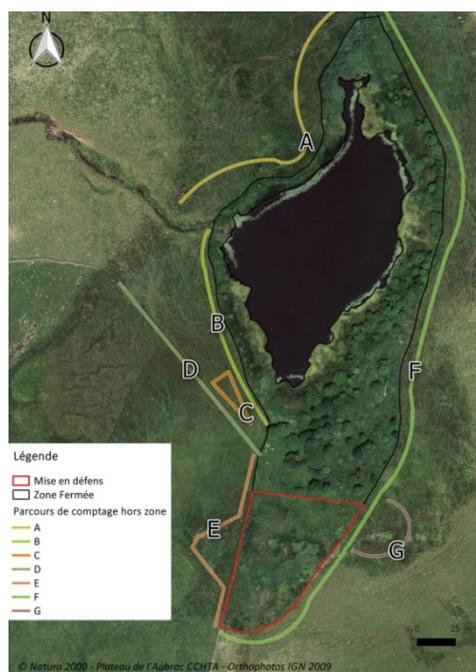
Tableau 3 – Résultat du comptage manuel hors zones closes

ZONE	NB_TIGES
A	21
B	39
C	24
D	419
E	274
F	74
G	50
TOTAL	901

Signification des colonnes :

-ZONE : Lettre propre à chaque zone de comptage (Cf -Figure 10)

-NB_TIGES : Nombre de tiges fleuries comptées manuellement dans la zone.



On remarque grâce à ce tableau que la zone D, qui n'est pourtant pas la plus grande zone prospectée, a un effectif de tiges fleuries très important. En effet, celle-ci est très particulière : elle représente une bande d'une longueur d'environ 150 mètres relativement dense en Ligulaire de Sibérie, protégée par deux fils barbelés espacés d'un petit mètre l'un de l'autre. Cette zone de protection contre l'abrutissement des bovins semble profiter largement à la Ligulaire (Cf. Figure 11). Cette observation vient conforter les connaissances relatives aux impacts négatifs du pâturage sur la plante, il apparaît qu'elle est en effet très appétante pour les bovins.

Au total, **901** tiges fleuries ont été dénombrées à l'extérieur des zones closes.

En comptant l'estimation des iso-densités, des mailles, et ce comptage, l'effectif estimé de tiges fleuries sur l'ensemble de la station du lac de Souveyrols est de **50308**.

L'effectif de Ligulaire a pu être estimé sur cette station, répondant au premier objectif de l'étude. Les résultats montrent une nette augmentation du nombre de tiges fleuries, bien que les données de comparaison datent de plus de 10 ans.

La Ligulaire étant répartie de manière très dense sur la zone de mise en défens, la méthode des iso-densités semble la plus adaptée. Celles-ci étaient assez importantes pour permettre de réaliser plusieurs quadrats, ce qui appuie la fiabilité de l'estimation. Le système de maillage a aussi été relativement efficace et les résultats sont probants. La partie la plus compliquée a été de fixer les différentes classes, qui semblent finalement être complètement adaptées aux observations de terrain.

Il est néanmoins important que ce protocole soit toujours réalisé à deux agents : dans un premier temps car il est nécessaire de confronter les points de vues de classement des mailles, pour tendre à éviter, ou limiter, le biais observateur, mais aussi et surtout car une grande partie de la zone à explorer est très dangereuse (trous d'eau). Le comptage manuel, réalisé sur les parties hétérogènes de la mise en défens et hors zone close, a aussi été facile à mener et rapide.

L'objectif était bien d'estimer l'effectif, on ne peut pas considérer les valeurs obtenues comme absolues ; elles permettent cependant d'avoir une notion de grandeur de la population en n+0 et de fait donneront la possibilité de dégager des tendances évolutives lors des prochains suivis. La réalisation de ce protocole a permis d'affirmer la cohérence des méthodes proposées face aux contraintes du site et de sa gestion. Aux vues de ces résultats, il semble cohérent de réaliser ce protocole tous les **5 ans**. Il demande en effet un temps de travail assez conséquent, et surtout d'une année à l'autre les résultats ne seront pas significativement comparables. L'effectif étant très important sur cette station, le réaliser tous les 5 ans permettra peut-être de dégager des dynamiques de populations claires.

Figure 11 – Zone D, protégée par deux rangés de barbelés, à l'ouest du lac de Souveyrols, 2017 (©CEN)



VII. Comptage exhaustif aux Roustières et Sogno Verdo

Sur la station des Roustières, le comptage a été exhaustif et s'est traduit par un comptage de la totalité des pieds et des tiges fleuries manuellement. Parallèlement, tous les pieds possédant au moins une tige fleurie, se sont vus attribuer un numéro d'identification et ont été marqués *in situ* grâce à des jalons. Ce travail a été réalisé par deux agents sur une journée. Les résultats ont été reportés dans le Tableau 4:

Tableau 4 – Résultats du comptage de Ligulaire aux Roustières

	NB_PIEDS	NB_TIGES
ZONE 1	58	22
ZONE 2	192	55
ZONE 3	7	8
ZONE 4	11	3
ZONE 5	5	3
ZONE 6	15	5
ZONE 7	1	1
ZONE 8	1	1
TOTAL	290	98

Signification des colonnes :

-ZONE : Chiffre propre à chaque zone de comptage (Cf. Figure)

- NB_PIEDS : Nombre de pieds comptés manuellement dans la zone.

-NB_TIGES : Nombre de tiges fleuries comptées manuellement dans la zone.

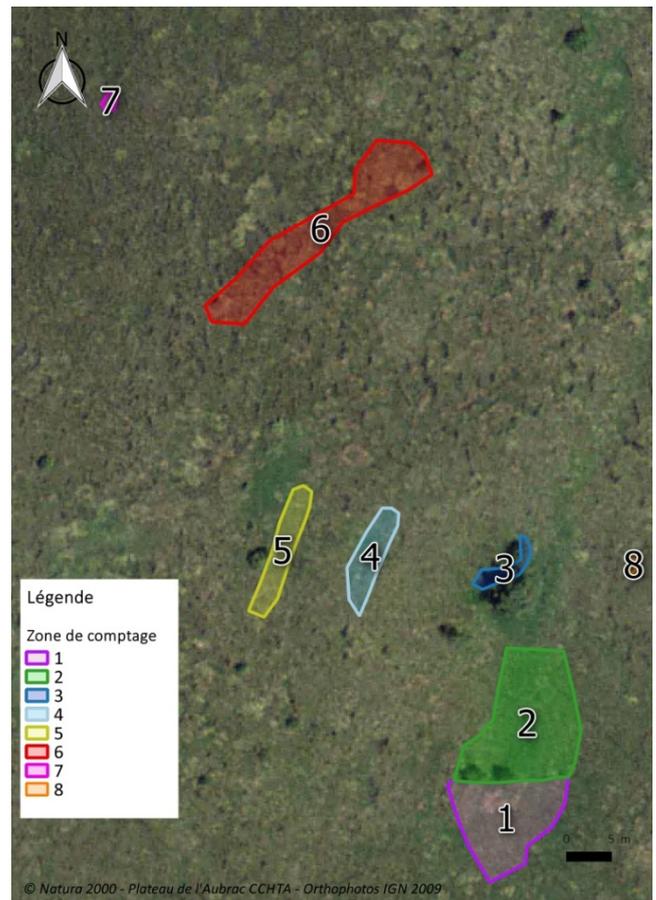
Au total, **89** pieds possédant au moins une tige fleurie, ont été répertoriés. On remarque grâce à ce tableau que peu de pieds fleuris possèdent plusieurs tiges fleuries. Etant 98, les pieds ont en moyenne 1,1 tige par pieds. Cela marque une vraie différence avec la station du lac de Souveyrols, où il n'était pas rare de compter entre 5 et 10 tiges fleuries sur un seul et même individu. Ici, seul un pied avait 5 tiges fleuries. Cela illustre bien la grande différence entre ces deux stations (habitats, dates de floraison, dynamique).

On remarque sur la carte (Cf. Figure 12) que la répartition de cette population est assez morcelée dans l'espace. Les zones 7 et 8 ne possèdent qu'un seul individu, relativement isolé des autres zones. Le cœur de la population se trouve sur les zones 1 et 2, qui regroupent à elles seules 250 individus, sur un total de **290** répertoriés sur l'ensemble de la station.

Le comptage manuel réalisé en 2018 avait conclu à un total de 216 tiges fleuries. Cette année, le comptage a révélé un fort déclin puisqu'il n'en a été répertorié que **98**.

La chute des effectifs de Ligulaire de la tourbière des Roustières de plus de 54% est assez difficile à interpréter. Entre 2017 et 2018 le nombre de tiges fleuries avait pourtant augmenté de 77%, passant de 122 à 216. Les connaissances sur la dynamique de cette espèce ne sont pas assez importantes pour interpréter avec certitude ces changements, et les données sur l'évolution de la Ligulaire sur

Figure 12 – Carte des zones de comptages manuels réalisés en 2019 aux Roustières



cette station sont aussi manquantes. Néanmoins, il faut noter que l'année 2019 a été plutôt sèche, le manque d'eau ressort comme étant un facteur très limitant au développement de l'espèce. De plus, bien qu'il n'y ait aucune corrélation évidente entre le feu et son développement, la tourbière des Roustières a une fois de plus brûlée durant l'hiver.

Une autre piste de réflexion pour expliquer la diminution est de se pencher sur la dynamique globale de cette tourbière ombrotrophe, qui semble s'assécher, rendant le milieu moins favorable à l'espèce.

Le marquage de chaque pied possédant au moins une tige fleurie et le comptage de chaque pied fournira rapidement des données intéressantes sur la dynamique de cette petite population. Etant très rapide à mettre en œuvre (environ une journée à deux), il faudrait réaliser ce suivi chaque année. Cela permettrait d'entamer des réflexions sur les thèmes suivants :

- Quelle est l'évolution de l'effectif au fil du temps?
- Les individus fleuris en n+0 fleurissent-ils aussi en n+1 ? En quelle proportion ?
- Le nombre de pieds varie-t-il proportionnellement au nombre de tiges fleuries ?
- Y-a-t-il un lien probant entre le climat et l'évolution de l'effectif de la Ligulaire ?

Figure 13 - Pied fleurie de Ligulaire marqué et identifié à la tourbière des Roustières.

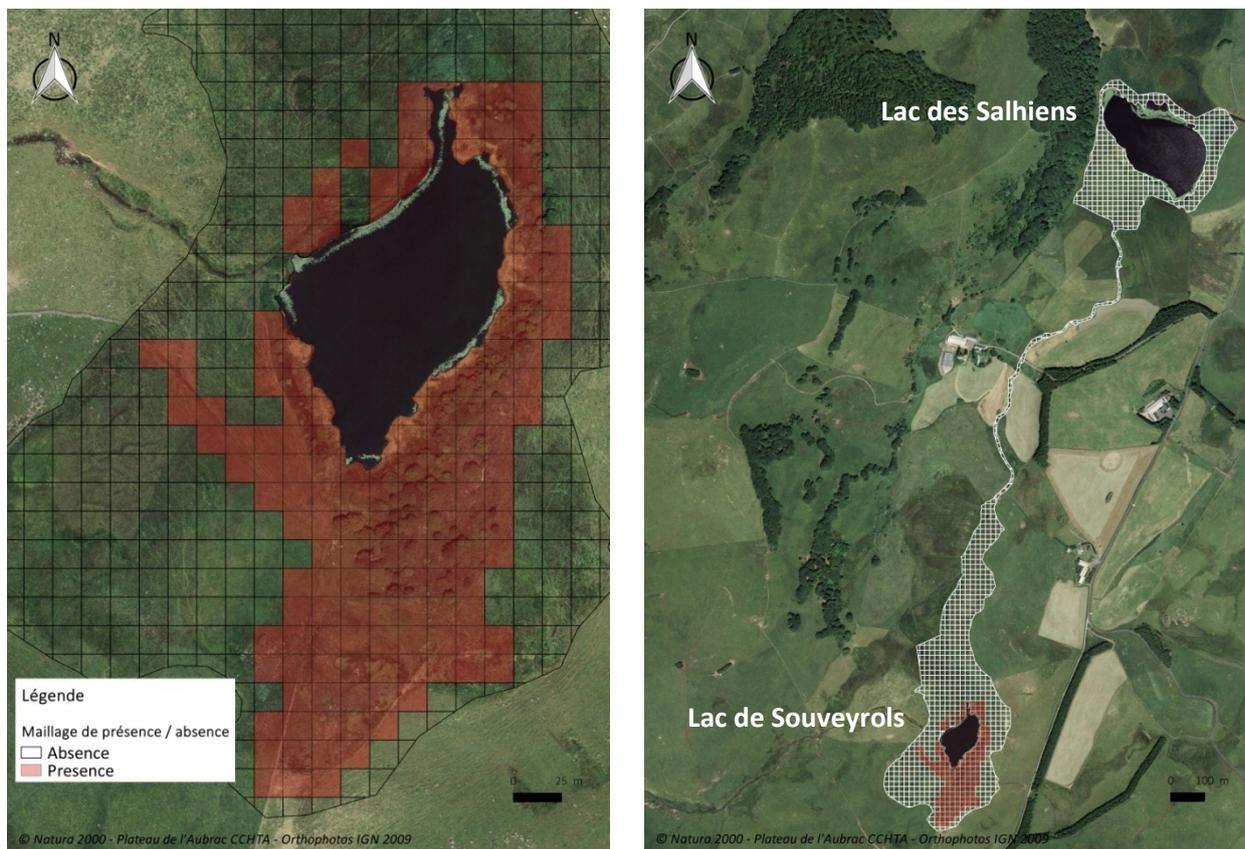


La station de Sagno verdo est un cas à part. Seule station de l'Aubrac qui est pâturée, la population de Ligulaire se maintient, dans des effectifs toutefois très bas depuis maintenant de nombreuses années. Faisant état de 4 à 10 tiges fleuries entre 1997 et 2018, elle compte désormais seulement **3 pieds pour 1 seule tige fleurie** cette année 2019. Le principal facteur qui pourrait expliquer la dynamique de cette population, avec une tendance au déclin, serait le pâturage. Cependant, lors de la prospection et comme le propriétaire et exploitant l'a souligné lors de notre rencontre, les bovins « n'y mettent pas les pieds », secteur de la parcelle délaissé pour des parties plus herbagères. Pour preuve, aucun des 3 pieds de Ligulaire n'avait été abrouiti à la fin de la floraison, et aucune trace de piétinement ou de déjection bovine à signaler à proximité de la station. Cette population et son effectif très faible à peu être atteint son point de non retour, et finira peut-être peu à peu par s'éteindre.

VIII. Perspectives de suivi et de gestion

Dans l'objectif de suivre l'expansion de la Ligulaire de Sibérie, un maillage a été créé sur le pourtour du lac de Souveyrols jusqu'au lac des Salhiens en suivant le ruisseau qui les relie. Les mailles ont été ensuite prospectées afin de pouvoir estimer la présence ou l'absence dans chacune d'elles. Les résultats sont présentés sur la carte ci-dessous (Cf. Figure) :

Figure 14 – Cartes de la prospection de la Ligulaire de Sibérie par présence – absence. A gauche, le lac de Souveyrols, la seule zone de présence et à droite la totalité de la zone de prospection.



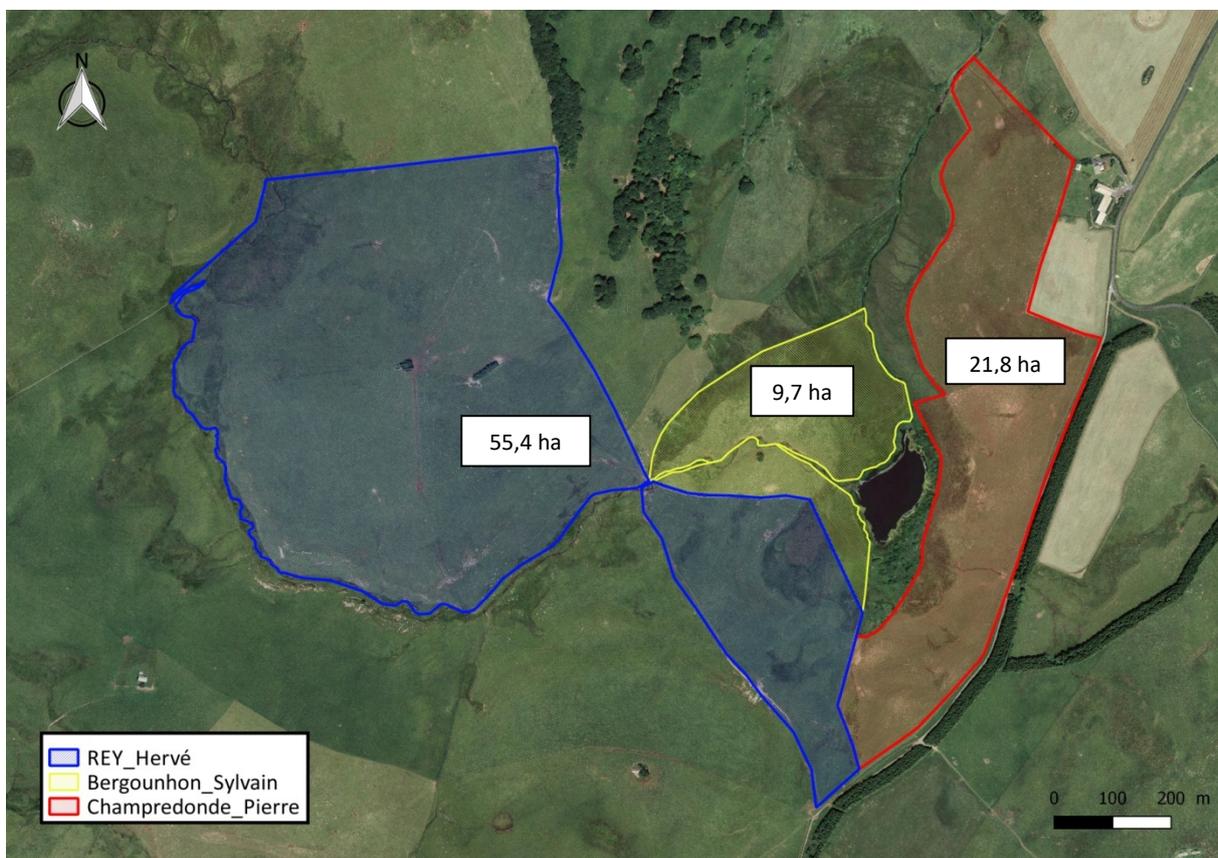
La première observation évidente est la présence de l'espèce aux abords du lac et dans les zones closes. Le reste de la prospection, entre les deux lacs et le long du ruisseau n'a pas révélé la présence de l'espèce. Autour du lac de Salhiens, la Ligulaire avait déjà été détectée en 2005, mais pas durant les prospections suivantes en 2017 et 2018. Cette année, l'espèce n'a pas été retrouvée non plus, malgré les données de localisation des pieds. Aux vues du pâturage important exercé sur la parcelle, il est peu probable qu'il y soit resté des pieds détectables au moment de la prospection.

Ayant déjà les données des mailles, des iso-densités et du comptage manuel autour du lac, la prospection a été relativement rapide. C'est un bon outil afin de voir la dynamique de population : expansion, régression, colonisation de nouveaux secteurs... Afin de voir ces évolutions, il faudrait réaliser cette prospection tous les ans, en favorisant le tour des deux lacs (hors zone close) et le long du ruisseau.

Lors des premières réflexions autour de la future gestion de la station à Ligulaire de Souveyrols, l'idée de créer un exclos avait été avancée. Cela aurait permis de mesurer l'impact du pâturage sur l'espèce, mais aussi de prendre conscience de sa vitesse de colonisation sans cette contrainte. Cependant, il s'est avéré que la zone de comptage manuelle D (Cf. Figure 11) montre déjà très bien l'influence de l'abroustissement. Il apparaît de manière évidente que la plante se développe mieux dans les zones où elle n'est pas accessible aux bovins. De plus, la station de Souveyrols a des effectifs importants, avec des dynamiques qui semblent positives, et surtout une large zone close où elle peut encore se développer librement sans cette pression. De fait, il semble plus intéressant de réaliser des prospections, comme présentés page 16, sur les pâtures, en zone de contrainte, pour voir comme progresse la Ligulaire dans ce milieu exploité.

IX. Suivi des pratiques agricoles

Figure 15 – parcelles concernées par le diagnostic agricole



Toutes les parcelles du bassin versant du lac de Souveyrols (à petite échelle) sont utilisées en tant que pâtures d'estive pour des vaches de race Aubrac. Aucun intrant, un pâturage tournant, et une période de pâturage qui s'étend plus ou moins du 15 mai au 15 octobre. Respectivement, les chargements pastoraux de ces parcelles sont :

- En **rouge** : 21,8 ha, 30 couples, soit environ **1,4 UGB/ha**
- En **bleu** : 55,4 ha, 20 vaches adultes + 20 couples, soit environ **0,7 UGB/ha**
- En **jaune** : 9,7 ha, surface engagée en MAEC qui doit respecter **1,4 UGB/ha maximum**

CONCLUSION

Cette étude a permis l'estimation des effectifs de Ligulaire de Sibérie sur les 3 stations du site Natura 2000 Plateau de l'Aubrac. Sur le site du lac de **Souveyrols**, le nombre de tiges fleuries a été estimé à **50308** grâce à deux méthodes, les iso-densités et les mailles. Ces résultats mettent en évidence une hausse importante de cette population, qui n'avait pas été suivie depuis 2003. Un comptage exhaustif avec identification des pieds fleuris a pu être établi sur la station des **Roustières**, qui compte cette année **290 individus pour 98 tiges fleuries**. Sur cette station, à l'inverse, l'effectif a chuté par rapport aux chiffres recueillis l'an dernier. Pour finir, la dernière station, **Sagno Verdo**, est elle en péril puisqu'elle ne présente plus que **3 pieds pour 1 seule tige fleurie**. Afin de suivre l'expansion des populations, un protocole de prospection par présence - absence a été réalisé. Ces différents protocoles ont été mis en place pour s'adapter au mieux aux contraintes des sites et sont reproductibles dans le temps. Les données récoltées au fil du temps aideront à comprendre les dynamiques de ces populations, encore mal connues, et permettront la mise en place d'une gestion adaptée, déjà engagée cette année. Ce travail de suivi est une avancée globale sur les connaissances de la Ligulaire de Sibérie sur le plateau de l'Aubrac, qui affirme la volonté de la CCHTA à préserver le patrimoine naturel de son territoire.



Bibliographie :

- Lionel Gire & Ludovic Olicard ; *Suivi de Ligularia sibirica sur le site Natura 2000 Plateaux central de l'Aubrac Aveyronnais et bilan* – 2009, 2010, 2015

Cécile Brousseau, AGRNN ; *Rapport Ligulaire Capcir* – suivi depuis 2005

- Alina G. Cişlariu et al. ; *Habitat requirements and germination performance of some relict populations of Ligularia sibirica (Asteraceae) from Romania* – 2017

- CBNSA ; *NOTICE METHODOLOGIQUE Méthode de suivi des espèces végétales à fort enjeu de conservation* - 2015

- Loïc Delassus ; *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques* – 2015

- Claude Faurie et al. ; *Ecologie, approche scientifique et pratique* – 2012

- Département Loire et CEN Rhône-Alpes ; *Charte des bonnes pratiques agricoles en zones humides* – 2018

- Valérie Fiers ; *Etudes scientifiques en milieu naturel* – 2003

- J. Bardat et al. ; *Prodrome des végétations de France* – 2001

- CBNBP ; *Le protocole d'inventaire maille du CBNBP* – 2015

Recueil cartographique : Suivi de la Ligulaire de Sibérie 2019 sur le plateau de l'Aubrac



2019

Romain Monlong et Gaëlle Raboisson

*La compréhension et l'interprétation du présent dossier sera facilitée par la consultation parallèle du
« Ligularia sibirica : mise en place d'un protocole de suivi des populations du site Natura 2000
Plateau de l'Aubrac ».*

Figure 1 – Carte des zones fermées du lac de Souveyrols	2
Figure 2 - Carte de la zone de comptage par maille (15x15m) autour du lac de Souveyrols	3
Figure 3 – Cartes des mailles et des iso-densités au lac de Souveyrols	4
Figure 4 – Carte des iso-densités créées sur la zone de mise en défens au lac de Souveyrols	5
Figure 5 – Carte du nombre de tiges fleuries sur la zone de mise en défens au lac de Souveyrols	6
Figure 6 - Carte de répartition de la densité de tiges fleuries autour du lac de Souveyrols en 2019	7
Figure 7 - Carte de répartition de la densité de tiges fleuries par rapport au recouvrement ligneux autour du lac de Souveyrols en 2019	8
Figure 8 - Carte des parcours de comptages manuels hors zones closes réalisés en 2019 au Lac de Souveyrols.	9
Figure 9 - Cartes de la prospection de la Ligulaire de Sibérie par présence – absence autour de Salhiens et Souveyrols	10
Figure 10 - Cartes de la prospection de la Ligulaire de Sibérie par présence – absence autour du lac de Souveyrols	11
Figure 11 - Carte des zones de comptages manuels réalisés en 2019 aux Roustières	12
Figure 12 – Carte du nombre de pieds par zone aux Roustières	13

Figure 1 – Carte des zones fermées du lac de Souveyrols

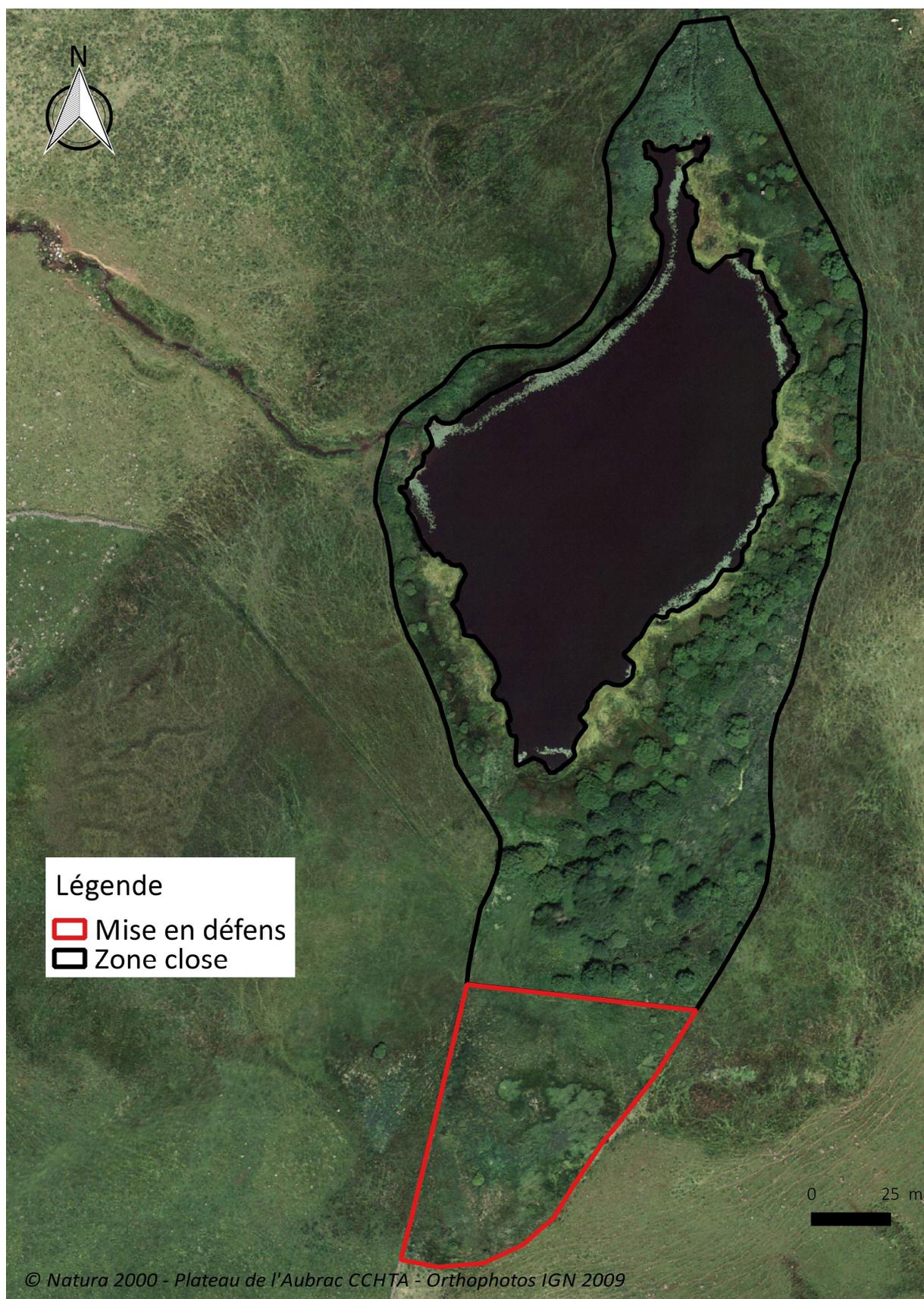


Figure 2 - Carte de la zone de comptage par maille (15x15m) autour du lac de Souveyrols

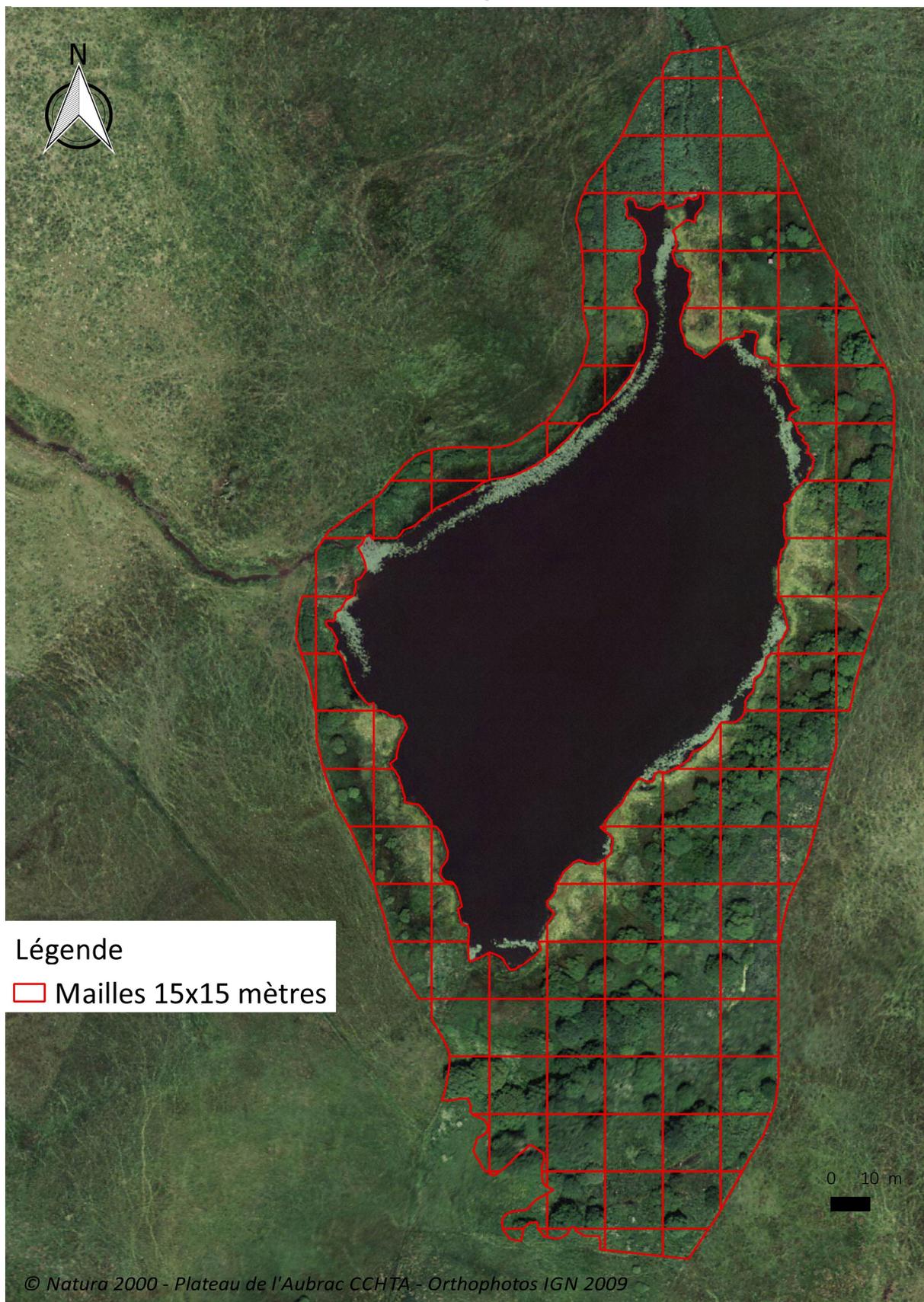


Figure 3 – Cartes des mailles et des iso-densités au lac de Souveyrols

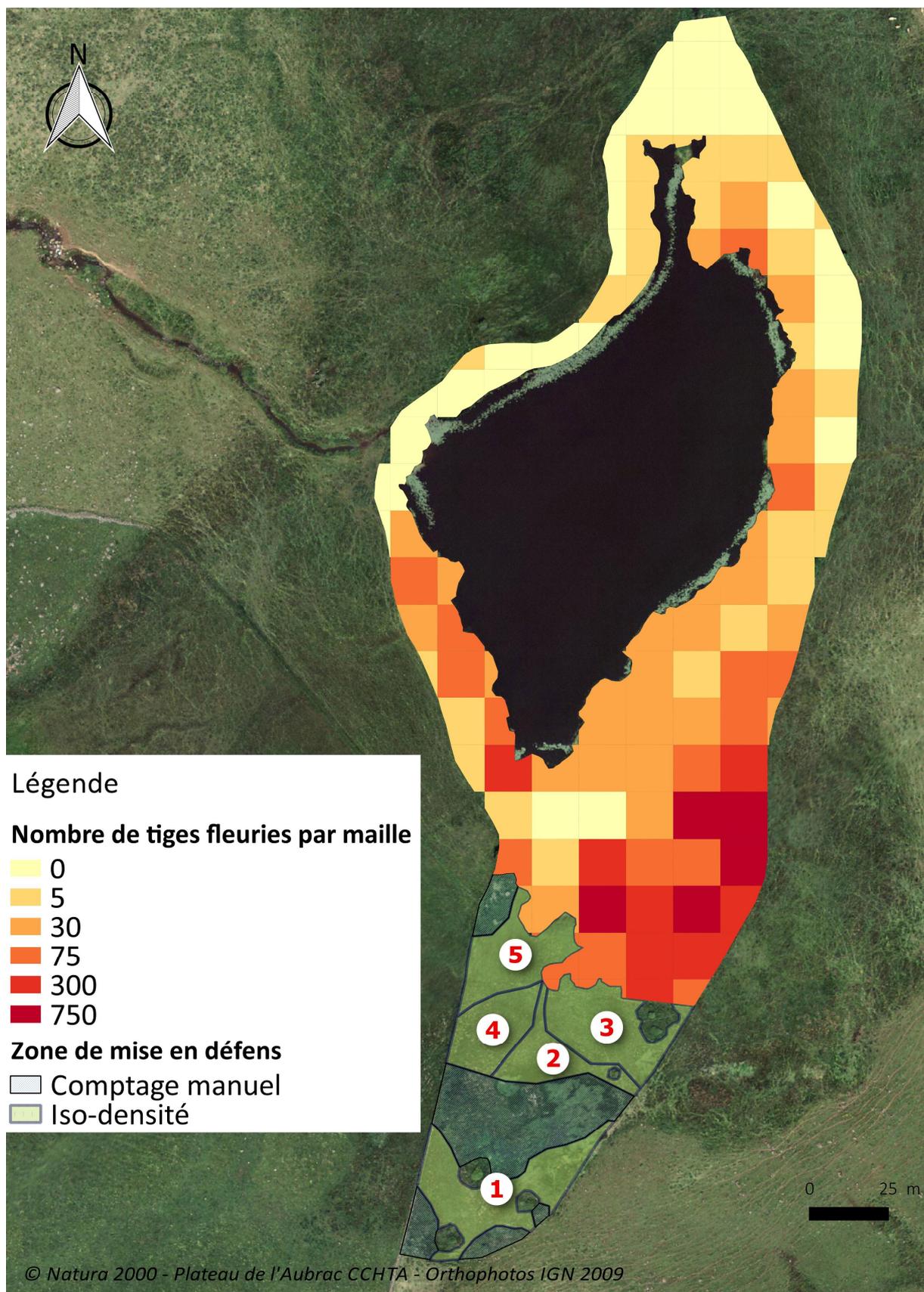


Figure 4 – Carte des iso-densités créées sur la zone de mise en défens au lac de Souveyrols

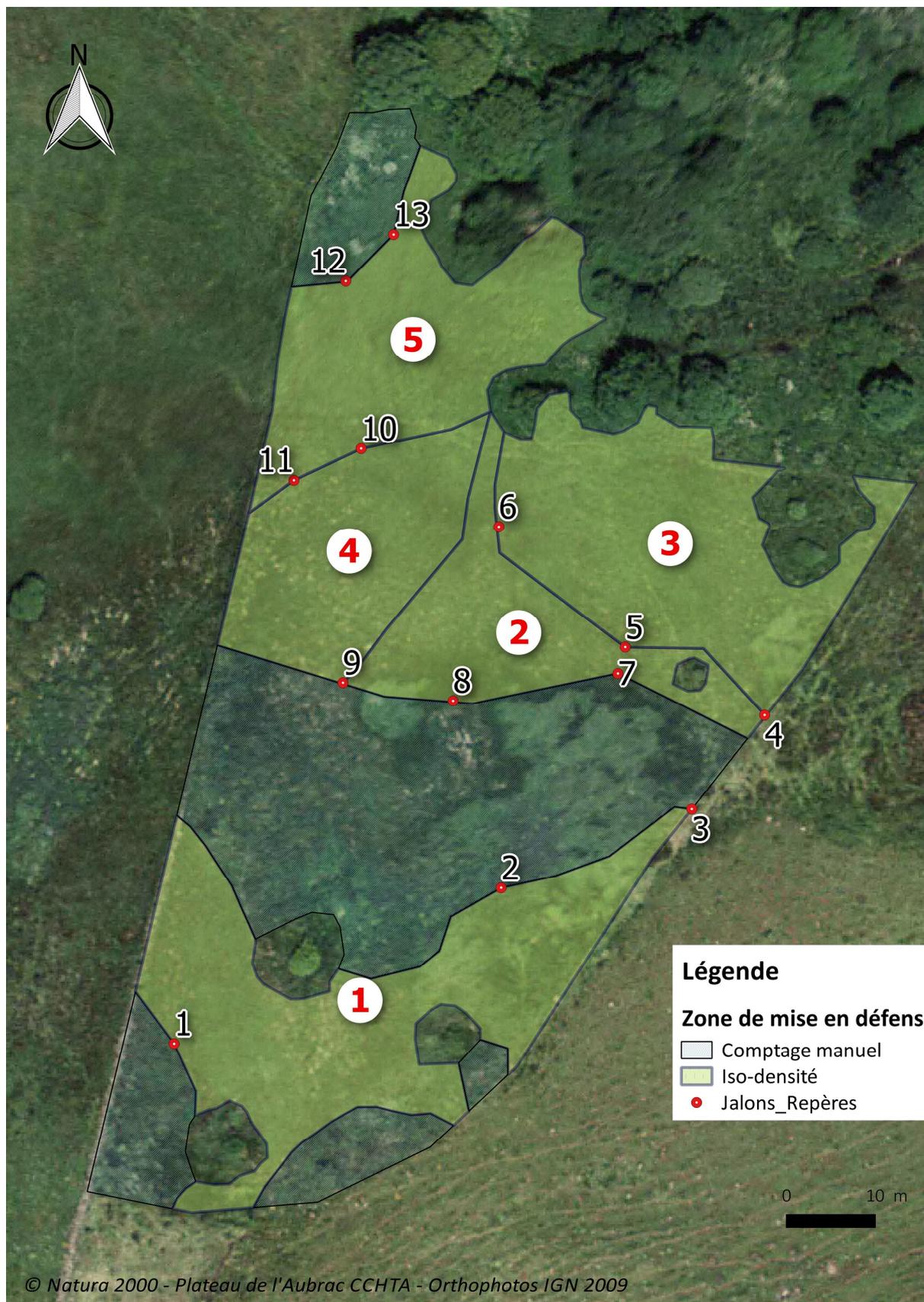


Figure 5 – Carte du nombre de tiges fleuries sur la zone de mise en défens au lac de Souveyrols

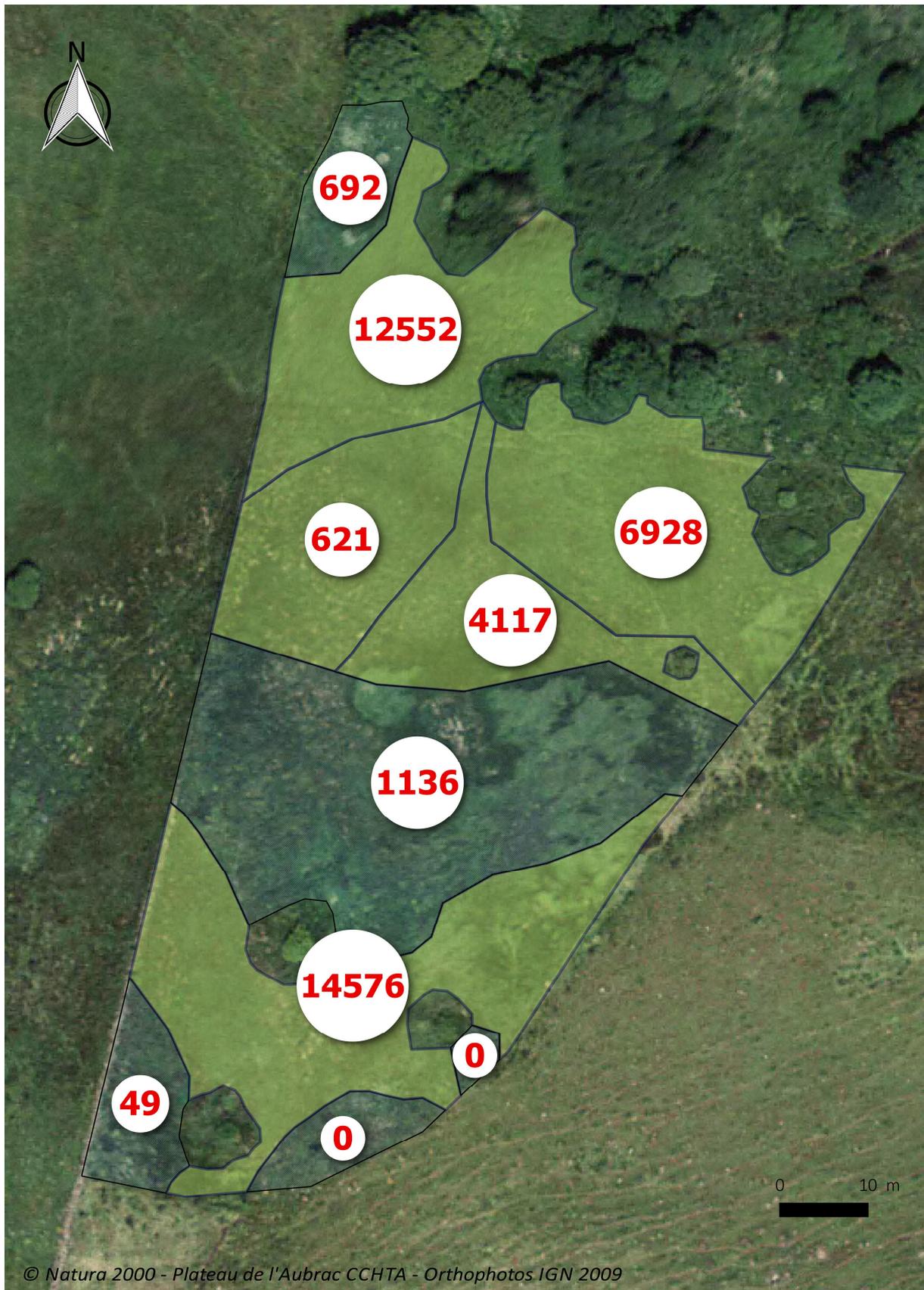


Figure 6 - Carte de répartition de la densité de tiges fleuries autour du lac de Souveyrols en 2019

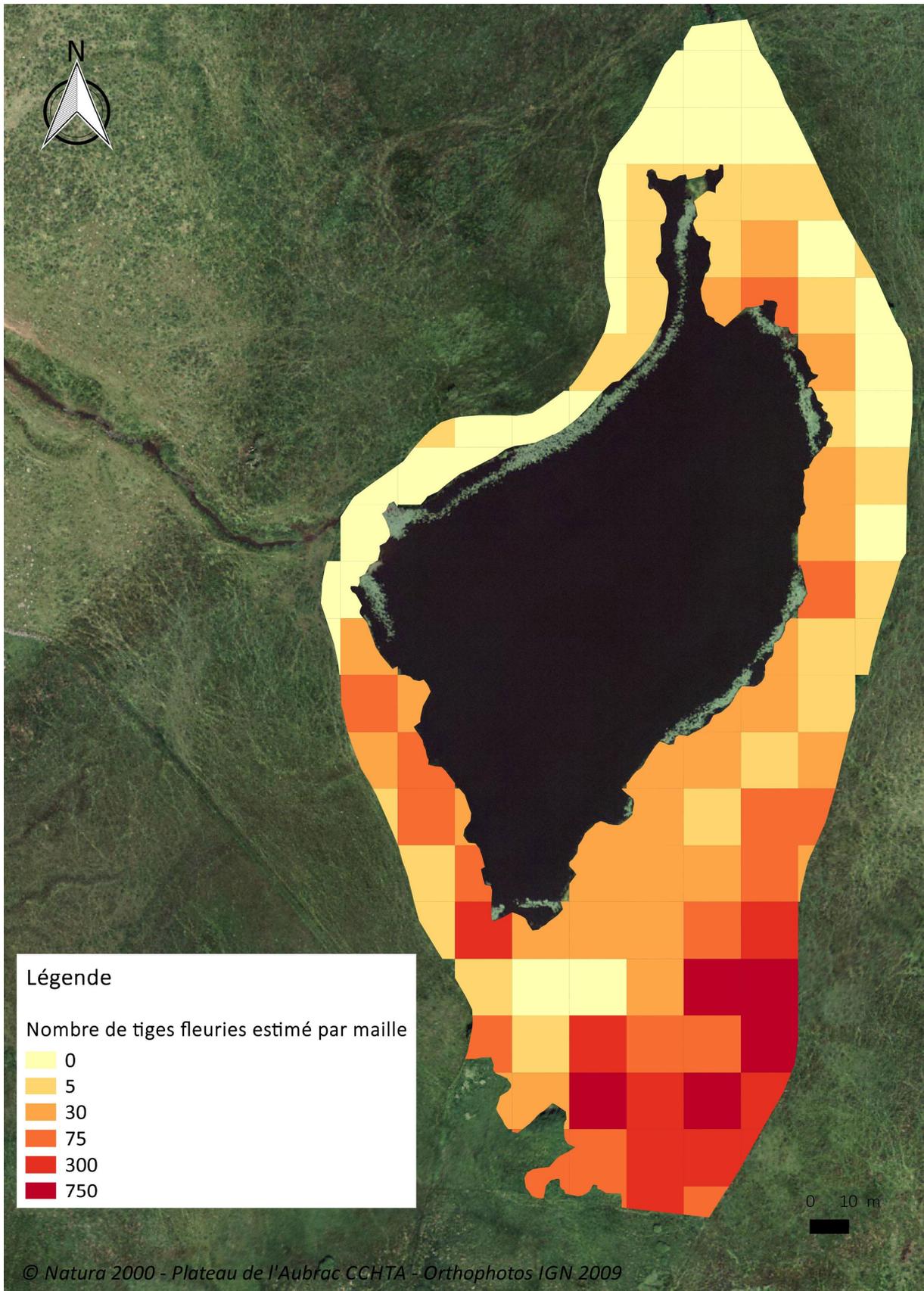


Figure 7 - Carte de répartition de la densité de tiges fleuries par rapport au recouvrement ligneux autour du lac de Souveyrols en 2019

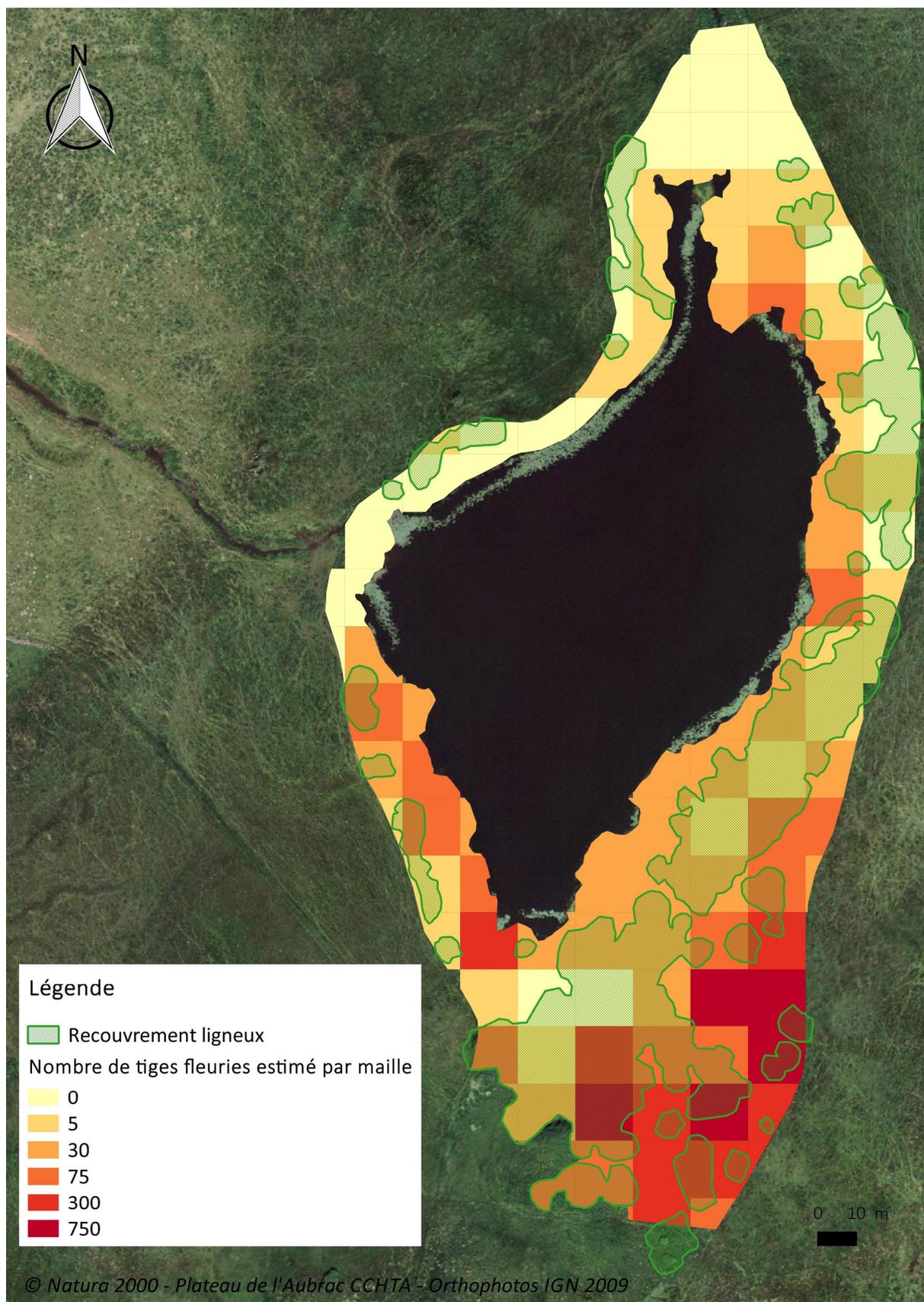


Figure 8 - Carte des parcours de comptages manuels hors zones closes réalisés en 2019 au Lac de Souveyrols

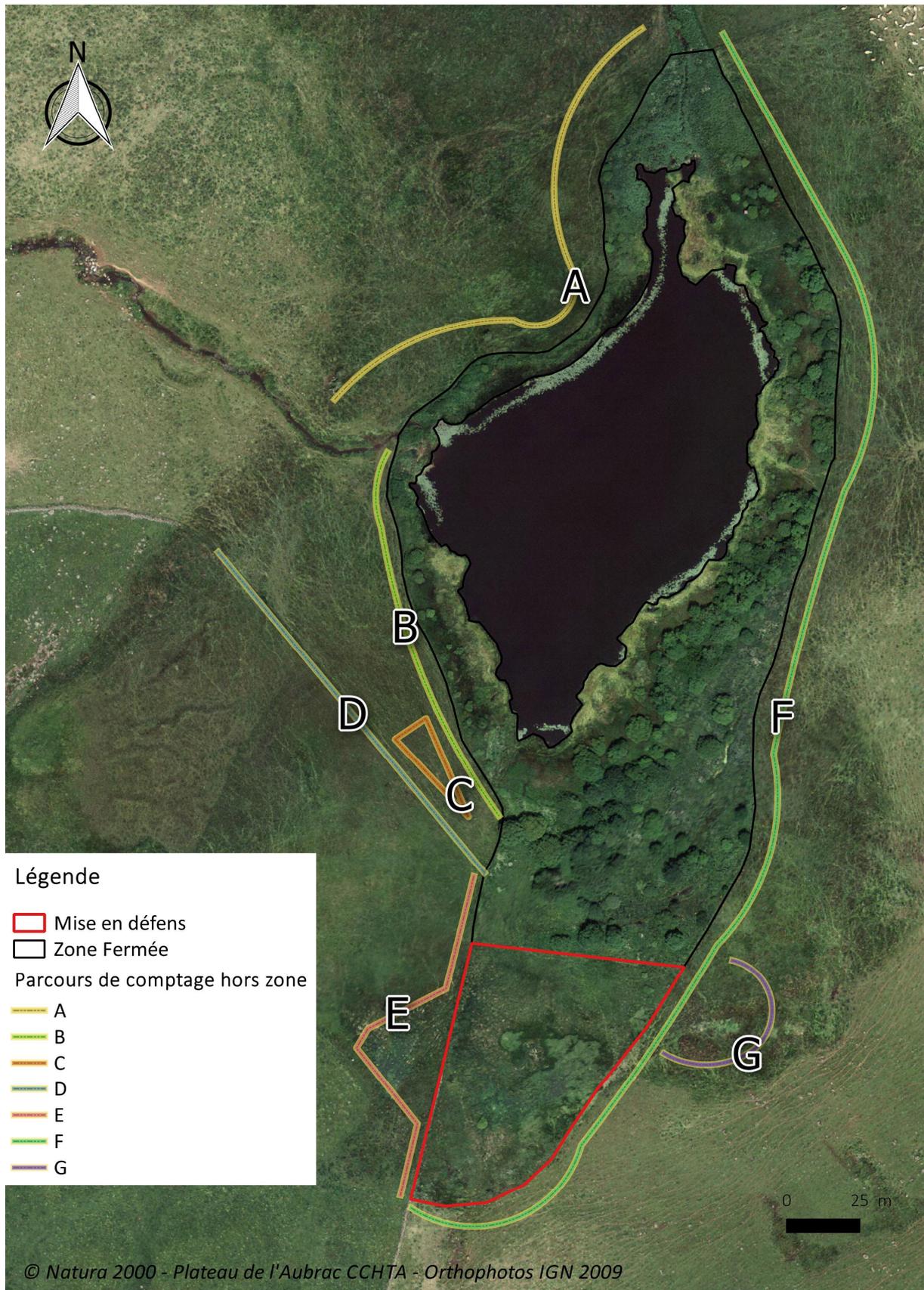


Figure 9 - Cartes de la prospection de la Ligulaire de Sibérie par présence – absence autour de Salhiens et Souveyrols

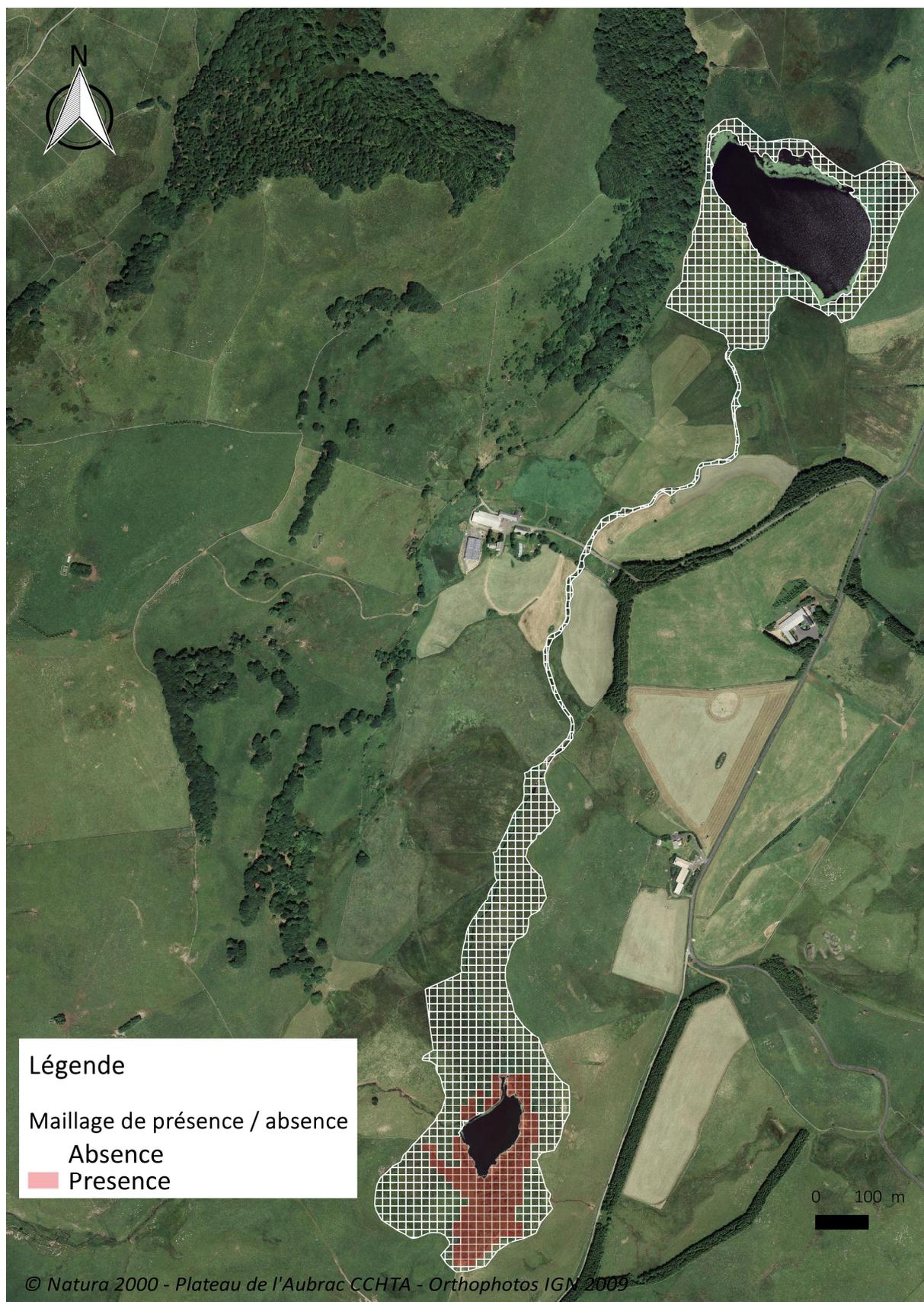


Figure 10 - Cartes de la prospection de la Ligulaire de Sibérie par présence – absence autour du lac de Souveyrols

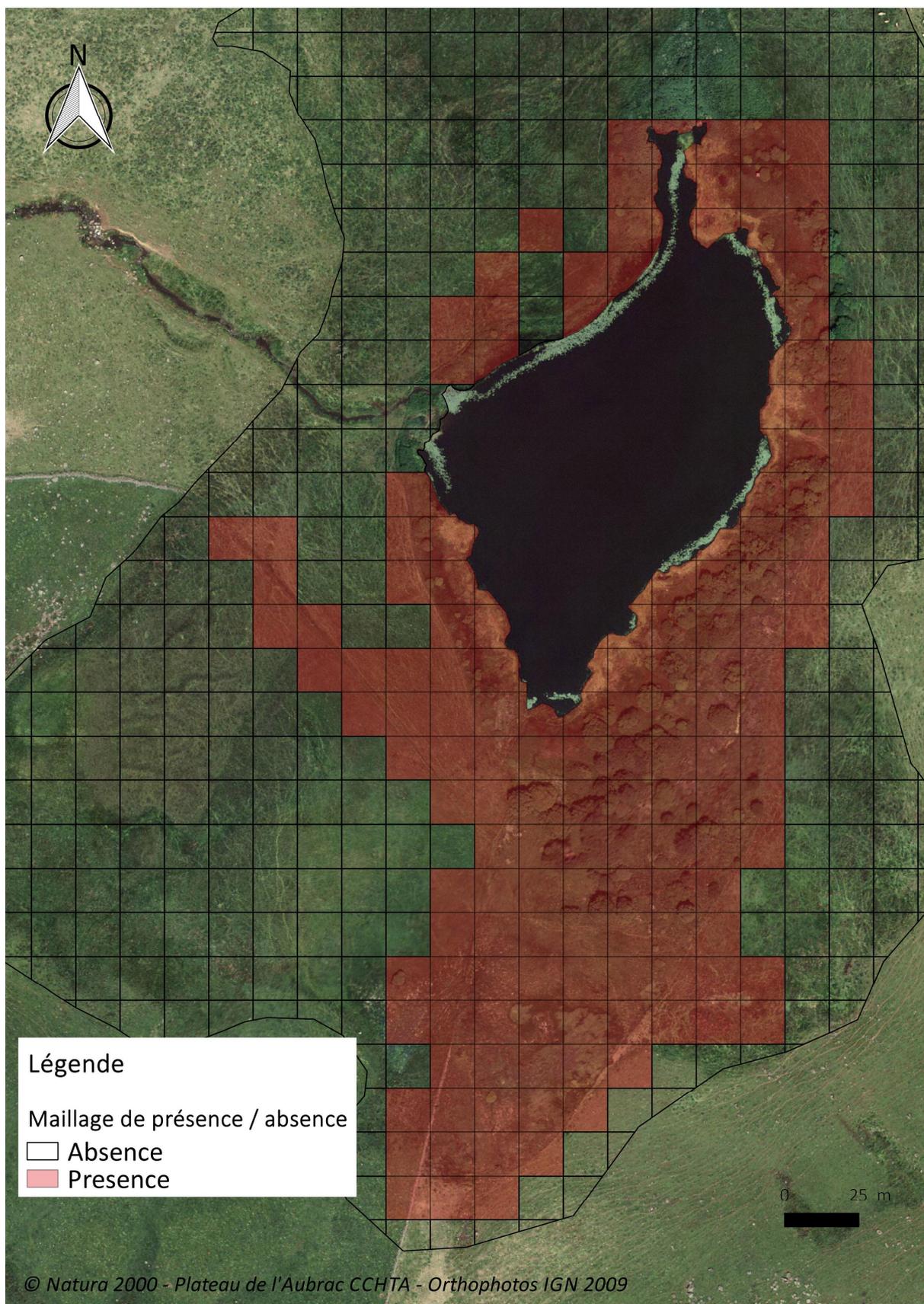


Figure 11 - Carte des zones de comptages manuels réalisés en 2019
aux Roustières

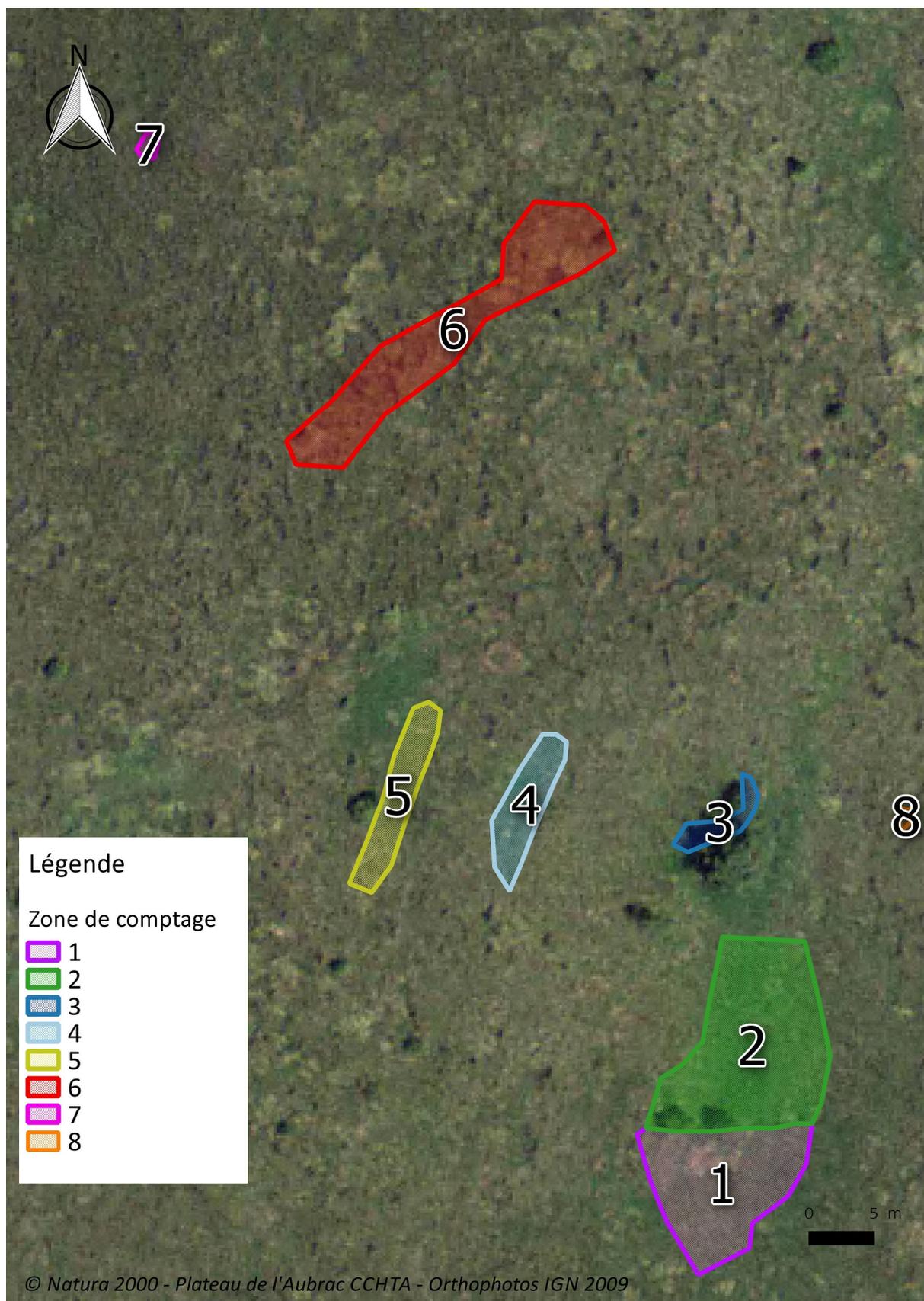


Figure 12 – Carte du nombre de pieds par zone aux Roustières

