

Stratégie de conservation
de l'Oeillet superbe, *Dianthus superbus* L.,
dans le Ried Nord (67)



Rapport final

Réalisation : POUVREAU Marine

Direction : HUET Régis

Novembre 2014



Rédaction :

Marine POUVREAU

Coordination :

Régis HUET

Relecture :

Régis HUET

Julie VANGENDT

Inventaire de terrain :

Marine POUVREAU

Julie VANGENDT

Sandy BULTE

Cartographie :

Marine POUVREAU

Jérôme HOG

Cette mission a été financée par : **Département du Bas-Rhin**



Conservatoire Botanique d'Alsace

Maison de la Région
1, place Adrien Zeller
BP 91006

67070 STRASBOURG

Courriel : conservatoirebotanique.alsace@gmail.com

Crédit photo : Marine Pouvreau

Référence : POUVREAU M. – 2014. Stratégie de conservation de l'Oeillet superbe *Dianthus superbus* L. dans le Ried Nord. Rapport final. Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 105 pages + annexes.

Résumé

Un inventaire ciblé de l'OEILLET SUPERBE a été mené en 2013 et 2014 sur une aire d'étude de 17 650 ha dans le Ried Nord et représente **le premier inventaire quasi exhaustif de la population d'Oeillet superbe de l'ensemble du Ried Nord.**

- **Près de 32000 Oeillets superbes** y ont été géolocalisés à l'issue de deux saisons de terrain 2013 et 2014 et un total de près de 1150 ha de prairies ont été effectivement prospectés durant ce travail.
- **Le Ried noir rhénan représente un enjeu majeur pour les prairies à Oeillet superbe du Ried Nord : Plus des ¾ des Oeillets superbes** sont situés sur une bande de 1 à 4 km de large en bordure Ouest de la zone d'étude où la nappe phréatique est peu profonde et le sol marqué par des épandages argileux, hydromorphes et très organiques correspondant à l'unité du Ried noir rhénan.
- Cette même zone est comprise dans la **zone vulnérable aux nitrates** au sein de laquelle il est interdit de retourner les prairies naturelles.
- Egalement, cette zone est corrélée au **zonage du niveau de trophie 5 correspondant aux prairies les plus mésotrophes** du Ried. Ce qui peut s'expliquer par le phénomène de dénitrification qui diminue les taux de nitrates présents et maintiendrait les espèces mésotrophes.
- **Ces prairies, de priorité n°1 pour la conservation des populations d'œillets superbes du Ried Nord sont au nombre de 57 et occupent moins de 10% de la surface prairiale.**
- **Une prairie particulièrement exceptionnelle** par le nombre d'œillets superbe qui y ont été comptabilisés sur la commune d'Oberhoffen-sur-Moder cumule, à elle seule, près de la moitié des œillets comptabilisés sur les deux années de l'étude.
- **Comme la littérature le souligne, les relevés effectués sur le Ried Nord attestent d'un centre de gravité de l'espèce associé au *Molinion caerulea* avec principalement le niveau haut du *Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae*.**
- **Les structures publiques sont particulièrement importantes pour une gestion conservatoire de l'Oeillet superbe sur leurs prairies à Œillets : 80% des prairies à Œillets leur appartiennent.**
- **Les mesures de gestion telles que les MAE ont un intérêt certain dans la conservation de l'Oeillet superbe.**

La stratégie de conservation de l'Oeillet superbe propose de :

- **poursuivre un état des connaissances** sur *Dianthus superbus* en poursuivant notamment le suivi des populations inventoriées
- **maintenir les noyaux de population et/ou améliorer** l'état des populations inventoriées
- **permettre la reconquête de l'Oeillet superbe** au-delà des noyaux de population délimités par l'étude

Sommaire

I.	<u>INTRODUCTION : CONTEXTE DE L'ETUDE.....</u>	<u>1</u>
II.	<u>LE RIED NORD.....</u>	<u>2</u>
1.	LE RIED NORD : GEOGRAPHIE ET ECOLOGIE.....	2
	LOCALISATION	2
	GEOMORPHOLOGIE.....	3
	LA NAPPE PHREATIQUE RHENANE	4
	INTERET ET RECONNAISSANCE ECOLOGIQUE	5
2.	LE RIED NORD : CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	7
	OCCUPATION DU SOL.....	7
	AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : POS ET PLU.....	10
	RISQUES D'INONDATION	12
	EXPLOITATION : LES GRAVIERES.....	14
	VULNERABILITE AUX NITRATES.....	16
	PROPRIETAIRES ET ACQUISITIONS FONCIERES DU RIED NORD	18
3.	LE RIED NORD : LES MESURES DE PROTECTION REGLEMENTAIRES	19
	LES ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB)	19
	LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS).....	20
4.	LE RIED NORD : LES MESURES DE GESTION (BULTE, 2014)	21
	LES MAETS ET BRE.....	21
	LES CONTRATS DE GESTION	24
III.	<u>DIANTHUS SUPERBUS EN ALSACE.....</u>	<u>25</u>
1.	SYSTEMATIQUE DU GENRE <i>DIANTHUS</i>	25
2.	ECOLOGIE.....	26
3.	REPARTITION EN ALSACE.....	27
4.	STATUT ACTUEL	28
IV.	<u>PROTOCOLE D'INVENTAIRE.....</u>	<u>29</u>
1.	DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	29
2.	PRISE EN COMPTE DES DONNEES EXISTANTES	30
3.	METHODOLOGIE DE PROSPECTION.....	31
	3.1 PREPARATION DU TERRAIN	31
	3.2 INVENTAIRE TERRAIN.....	31
	3.3 METHODOLOGIE DE DENOMBREMENT DES ŒILLETS.....	32
	3.4 LIMITES : LES BIAIS DE PROSPECTION	34
	3.5 METHODOLOGIE D'EVALUATION DU NIVEAU TROPHIQUE DES PRAIRIES	36
	3.6 OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES	38

V.	<u>RESULTATS DES INVENTAIRES</u>	<u>39</u>
1.	PRAIRIES PROSPECTEES.....	39
2.	POPULATION D’OEILLET SUPERBE	40
2.1	POPULATION COMPTABILISEE SUR LE RIED NORD.....	40
2.2	VARIATION INTER-ANNUELLE.....	40
2.3	REPARTITION DE LA POPULATION	41
2.4	INDICE DE SOCIABILITE DES OEILLETS.....	61
2.5	PHENOLOGIE DES OEILLETS	62
2.6	ETAT SANITAIRE.....	63
2.7	EVALUATION DES MENACES	64
VI.	<u>ANALYSE DES FACTEURS DE REPARTITION DE L’OEILLET SUPERBE</u>	<u>65</u>
1.	LES RELEVES PEDOLOGIQUES	65
	LES DIFFERENTS TYPES DE SOLS	69
	BILAN DE L’ANALYSE PEDOLOGIQUE	74
2.	SITUATION HYDROLOGIQUE.....	75
	LES SITUATIONS HYDROLOGIQUES DES SAISONS 2013 ET 2014	75
	LA NAPPE PHREATIQUE CORRELEE A LA PRESENCE D’OEILLETS	75
	LA ZONE VULNERABLE AUX NITRATES	75
3.	L’INDICE DE MESOTROPHIE	76
	LES DIFFERENTS NIVEAUX DE MESOTROPHIE :	76
	BILAN DE L’ANALYSE : INDICE DE MESOTROPHIE.....	78
4.	LES RELEVES PHYTOSOCIOLOGIQUES	79
5.	LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	80
	LES PROPRIETAIRES FONCIERS	80
	LES APPBS PORTANT SPECIFIQUEMENT PROTECTION DES PRAIRIES A OEILLET	82
	LES MESURES DE GESTION : MAE.....	83
VII.	<u>STRATEGIE DE CONSERVATION</u>	<u>86</u>
1.	ENJEUX ET OBJECTIFS DE LA STRATEGIE DE CONSERVATION	86
	ENJEUX DE CONSERVATION	86
	OBJECTIFS DE CONSERVATION	86
2.	ACTIONS ET OUTILS A METTRE EN PLACE PAR OBJECTIF CIBLE	87
	OBJECTIF 1 : POURSUIVRE UN ETAT DES CONNAISSANCES SUR <i>DIANTHUS SUPERBUS</i> L. ET SA GESTION.....	87
	OBJECTIF 2 : MAINTENIR LES POPULATIONS DE <i>DIANTHUS SUPERBUS</i> L. SUR LE LONG TERME88	
	OBJECTIF 3 : PERMETTRE LA RECONQUETE DE L’ESPECE DANS LE RIED NORD.....	90
3.	CARACTERISATION GENETIQUE DES POPULATIONS ALSACIENNES D’OEILLET SUPERBE.....	92
	CONTEXTE.....	92
	PROBLEMATIQUE.....	92
	METHODOLOGIE	92
	ECHANTILLONNAGE	92

4. PRECONISATIONS DE GESTION	94
LA FAUCHE POUR MAINTENIR LES PRAIRIES	94
LA FERTILISATION : EFFETS SUR LA PRAIRIE	95
<u>CONCLUSION</u>	<u>99</u>
BILAN DES RESULTATS	99
BILAN SUR LES FACTEURS BIOTIQUES EXPLIQUANT LA REPARTITION DES ŒILLETS DANS LE RIED NORD	99
BILAN SUR LE CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE ET SON INFLUENCE SUR LA PRESENCE DE L'ŒILLET SUPERBE	100
BILAN SUR LA STRATEGIE DE CONSERVATION ET LA GESTION	100
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>102</u>
<u>ANNEXES</u>	<u>105</u>
1. ANNEXE 1 : FICHE DESCRIPTIVE DE LA MISSION DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE D'ALSACE	105
2. ANNEXE 2 : BORDEREAU D'INVENTAIRE	107
3. ANNEXE 3 : BORDEREAU DE RELEVÉ PEDOLOGIQUE	111
4. ANNEXE 4 : PHENOLOGIE DE <i>DIANTHUS SUPERBUS</i>	113
5. ANNEXE 5 : FICHES ACTIONS (BULTE, 2014)	114

Table des figures

Figure 1 : Localisation du PN6 à Reichstett et de la prairie faisant l'objet du prélèvement (en rouge). .	1
Figure 2 : Carte des principaux Rieds alsaciens (Alsace Nature).....	2
Figure 3 : Le Ried Nord et ses grands zonages géomorphologiques et pédologiques (ADAEUS, 2009).	3
Figure 4 : Carte de la profondeur moyenne de la nappe dans le Ried Nord (Aprona)	4
Figure 5 : Zonages de reconnaissance écologique dans le Ried Nord.....	6
Figure 6: Carte de Cassini (XVIIIème siècle) du Ried Nord (Géoportail).....	7
Figure 7 : Carte d'état-major (1820-1866) du Ried Nord (Géoportail)	8
Figure 8 : Changement d'occupation du sol sur le Ried entre 1956 et 1975.	9
Figure 9 : Carte des zones inondables du Ried Nord (ARAA, 2005)	13
Figure 10 : les carrières du Ried Nord.....	15
Figure 11 : Carte des 3 niveaux de contraintes pour les ouvertures de carrières sur le Ried Nord (DREAL Alsace, 2012).....	16
Figure 12 : Zone vulnérable aux nitrates sur le Ried Nord.	17
Figure 13: Carte du Projet Agro Environnemental avec son zonage du Ried Nord.....	23
Figure 14 : Individu de <i>Dianthus superbus subsp superbus</i> dans le Ried Nord. Crédit photo : Marine Pouvreau.....	25
Figure 15 : Illustration des différentes parties anatomiques de <i>Dianthus superbus</i> . Flore de Coste.	26
Figure 16 : Evolution historique de la présence de <i>Dianthus superbus</i> par commune en Alsace.	27
Figure 17 : Zone d'étude définie sur le Ried Nord pour les prospections de <i>Dianthus superbus</i>	29
Figure 18 : Exemple de 2 prairies Non Prospectées : prairie envahie par <i>Solidago gigantea</i> (à gauche) et prairie retournée et inondée (à droite). Crédit photo : Marine Pouvreau.....	31
Figure 19 : Tracé schématique du parcours de prospection à l'échelle d'une parcelle	32
Figure 20 : Indice de sociabilité des individus selon Braun Blanquet.....	32
Figure 21 : Plantules de <i>Dianthus superbus</i> entre d'autres espèces à l'état végétatif. Crédit photo : Marine Pouvreau.....	34
Figure 22 : Différences morphologique entre un individu végétatif de <i>Dianthus superbus</i> (à gauche) et un individu de <i>Dianthus carthusianorum</i> (à gauche).....	35
Figure 23 : Photographies de 6 espèces mésotrophes particulièrement représentées dans les prairies mésotrophes du Ried Nord. Crédit photo : Marine Pouvreau.	37
Figure 24 : Observation pédologique à l'aide de la tarière : Carotte de sol étalée de façon à caractériser les différents horizons. Crédit photo : Marine Pouvreau.....	38
Figure 25 : <i>Peucedanum officinale</i> (gauche) et <i>Allium angulosum</i> (droite) sur des prairies à Oeillet superbe.	41
Figure 26 : Prairies à Oeillets superbes du Ried Nord par classes d'effectifs	43
Figure 27 : La prairie à 10 000 œillets d'Oberhoffen-sur-Moder (crédit photo : Marine Pouvreau)	43
Figure 28 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord en 2013 et 2014.....	44
Figure 29 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Soufflenheim.....	45
Figure 30 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Schirrhein.....	46
Figure 31 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Oberhoffen sur moder.	47
Figure 32 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Drusenheim.	48
Figure 33 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Bischwiller.	49
Figure 34 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Rohrwiler	50
Figure 35 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Herrlisheim.....	51
Figure 36 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Gries.....	52
Figure 37 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Kurtzenhouse.	52
Figure 38 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Weyersheim.	54
Figure 37 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Offendorf.....	55
Figure 38 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Gambshheim.	56
Figure 39 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Kilstett.	57
Figure 40 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Hoerd.	58
Figure 41 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à La Wantzenau.	59
Figure 44 : Répartition des œillets prospectés sur le Ried Nord à Reichstett.....	60
Figure 45 : Hétérogénéité de répartition des œillets sur différentes prairies prospectées en 2013.....	61

Figure 46 : Prairie haute (juin), fauchée (juillet) et regain de fauche à <i>Dianthus superbus</i> (mi-juillet). Crédit photo: Marine Pouvreau.	62
Figure 47 : Comparaison entre les anthères de deux fleurs d'œillets. L'œillet infecté par <i>Microbotryum violaceum</i> à gauche avec les anthères brunes et l'œillet sain à droite avec les anthères blanches. Crédit photo : Marine Pouvreau.	63
Figure 48 : Menaces relevées sur les prairies à œillets superbe telles que le développement de la ronce, les traces de véhicules et les dépôts de fumier. Crédit photo : Marine Pouvreau.....	64
Figure 49 : Taches d'oxydoréduction visible sur un horizon réductique très marqué. Crédit photo : Marine Pouvreau.	65
Figure 50 : Carte des relevés de sol effectués sur le Ried Nord.	66
Figure 51 : Carte des sols d'Alsace recouvrant la partie centrale et est de la zone d'étude (PARTY & MULLER, 2005).	67
Figure 52 : Carte des sols d'Alsace recouvrant la partie ouest de la zone d'étude (LEBRETON-THALER, 2001).....	68
Figure 53 : exemple de sol du Ried noir rhénan échantillonné sur une prairie à oeillet du Ried Nord.	70
Figure 51 : Type de sol décrit par la fiche sol n°9 « Ried noir rhénan ».....	70
Figure 55 : exemple de l'horizon Gh à 50 cm, argile gris noir plastique avec des taches rouilles d'hydromorphie.	70
Figure 56 : Type de sol décrit par la fiche sol n°6 « Limon argilo-sableux, peu hydromorphe, calcaire à calcique, des alluvions du Rhin»	71
Figure 57: Exemple de sol Limon argilo-sableux, peu hydromorphe (à gauche) et l'effervescence à l'acide typique d'un horizon calcaire à calcique des alluvions du Rhin (à droite).	71
Figure 58: Type de sol décrit par la fiche sol n°22 « Ried noir sableux »	72
Figure 59 : Type de sol décrit par la fiche sol n°8 « Argile, décarbonatée, à gley des méandres de la plaine du Rhin»	72
Figure 60 : Type de sol décrit par la fiche sol n°20 « Ried noir argileux ».....	73
Figure 61 : La réaction de dénitrification	74
Figure 56 : Surfaces (ha) des prairies par niveaux de trophie.	76
Figure 63 : Carte des prairies selon leur niveau de mésotrophie.	77
Figure 64: Prairies regroupées en 2 zonages selon les niveaux de mésotrophie.	78
Figure 65 : exemple des Oeillets superbes présents le long de la voie cyclable entre Herlisheim et Drusenheim sur des terrains appartenant à la raffinerie de Strasbourg.	81
Figure 66 : Part d'Oeillets superbes concernés par un type de reconnaissance écologique ou de gestion MAET.....	83
Figure 67 : Pourcentage de prairies à <i>Dianthus superbus</i> L. concernées par un type de MAE.	84
Figure 68 : évolution des proportions de surface prairiale des différentes MAE (MAET, CAD, OLAE).	84
Figure 69 : Points d'échantillonnage pour la caractérisation génétique des populations d'Oeillet superbe.	93
Figure 70: Les zonages de priorité 1 et 2 et sur le Ried Nord de façon à orienter les gestions.....	98

Table des tableaux

Tableau 1 : Importance surfacique (ha) selon les grands zonages donnés par les PLU pour les prairies de la zone d'étude.	11
Tableau 2 : Propriétaires des prairies du Ried Nord (surfaces >5 ha).....	18
Tableau 3 : Interdictions résumées selon les différents APPB présents sur le Ried Nord (BULTE, 2014).	19
Tableau 4 : Présentation des MAE : nom de la mesure, éléments techniques de cahier des charges et surfaces contractualisées des différentes MAE (CG67, PAE du Ried de la Zorn, 2011).....	21
Tableau 5 : Tableau des effectifs d'œillet superbes sur une vingtaine de prairies comptabilisées en 2013 et en 2014.	40
Tableau 6 : Résultats des prospections par commune (en rouge les résultats les plus forts et en gars les principaux).	42
Tableau 7 : Effectifs d'œillet et superficie de prairie selon le type de sol trouvé.....	69
Tableau 8 : Tableau des surfaces et du nombre de prairies concernées selon leur niveau de mésotrophie avec le nombre d'espèces mésotrophes en moyenne relevé et le nombre d'œillet superbe.	76
Tableau 9 : Propriétaires fonciers identifiés des prairies à œillet superbe recensées sur le Ried Nord.	80
Tableau 10 : Bilan des résultats par année	99
Tableau 11 : Identification des Stations d'épurations concernées par de l'épandage sur des prairies à <i>Dianthus superbus</i> L.....	121
Tableau 12 : Propositions de nouvelles mesures pour la future campagne MAEC.....	124

I. Introduction : contexte de l'étude

Le projet de suppression du passage à niveau 6 à Reichstett (67), qualifié de préoccupant sur le plan de la sécurité, a pour objet de mettre en sécurité son franchissement par l'élargissement de la plate-forme routière et la construction d'un ouvrage en passage supérieur de la RD63, au-dessus de la ligne SNCF Strasbourg-Lauterbourg – localisation (figure 1). Cette suppression est considérée comme prioritaire au niveau national et s'inscrit à ce titre dans une politique nationale et départementale d'amélioration de la sécurité des passages à niveau.

L'enjeu environnemental que présente le secteur des travaux a été identifié dès les études préliminaires au projet réalisées en 2001-2002 (Ecolor) et en 2005 (Est Ingénierie, 2007). Les inventaires floristiques menés lors de l'étude d'impact en 2008-2011 ont précisé les enjeux flore et habitats. Ils ont en particulier mis en évidence la présence de l'Oeillet superbe *Dianthus superbus* L., espèce protégée au niveau national, au sein de la prairie jouxtant le giratoire D63/D468 qui sera impactée par les travaux.

Le Conseil général, maître d'ouvrage, a été autorisé à détruire, altérer et déplacer les spécimens d'Œillets superbes sur le secteur des travaux par l'arrêté préfectoral du 19 avril 2013 portant dérogation aux interdictions de destructions et de transferts d'espèces protégées sous réserve de la mise en œuvre et du suivi des opérations suivantes :

1. Déplacement des spécimens voués à la destruction vers des parcelles d'accueil ;
2. Mise en œuvre des compensations par maîtrise foncière et convention de gestion sur 5 prairies ;
3. **Elaboration d'une stratégie de conservation des prairies relictuelles à *Dianthus superbus* L. dans le Ried Nord ;**
4. Transfert ultérieur des œillets transplantés temporairement ex-situ au Conservatoire Botanique d'Alsace et répartition des semis sur les parcelles d'accueil ou sur les parcelles complémentaires ;
5. Etude complémentaire devant préciser les conditions écologiques et les pratiques agricoles favorables à l'espèce ;
6. Mise en œuvre de compensation en compléments des compensations prévues par la maîtrise foncière de prairies abritant des populations importantes d'Oeillet superbe ;
7. Mise en œuvre de propositions complémentaires si l'objectif de maintien des populations viables d'œillets superbes n'est pas atteint ;
8. Mise en œuvre d'un suivi scientifique des transplantations et de l'évolution des populations d'œillets sur les prairies de Reichstett ;
9. Transmission régulière des bilans des actions et des suivis.

Le présent rapport fait état des résultats des inventaires menés en 2013 et 2014 dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie de conservation des prairies relictuelles à Oeillet superbe dans le Ried Nord par le Conservatoire Botanique d'Alsace pour le Département du Bas-Rhin (Point 3), conformément à la fiche technique décrivant cette missions (annexe 1).



Figure 1 : Localisation du PN6 à Reichstett et de la prairie faisant l'objet du prélèvement (en rouge).

II. Le Ried Nord

1. Le Ried Nord : géographie et écologie

Le réseau de rivières particulièrement dense dans la plaine d'Alsace ainsi que la présence d'une nappe phréatique peu profonde détermine l'existence et les caractéristiques des « Rieds » (ADAEUS, 2009). Ce mot allemand signifiant autrefois « le roseau », témoigne du lien étroit des Rieds avec l'eau. Ces derniers constituent une vaste mosaïque de marais, de prairies humides, de prés, de cultures et de boisements (SELL *et al.* 1998). Désignés par les noms des principales rivières qui les traversent plusieurs Rieds se côtoient en Alsace (figure 2).

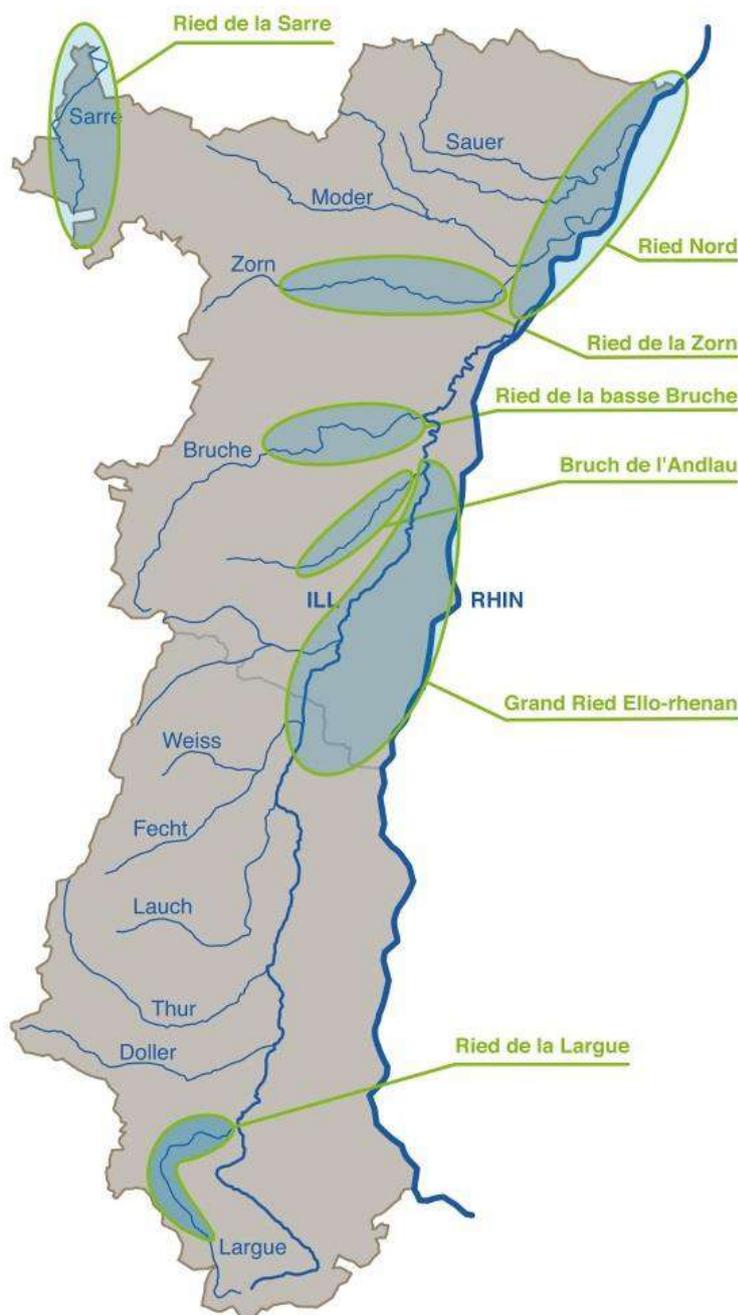


Figure 2 : Carte des principaux Rieds alsaciens (Alsace Nature)

LOCALISATION

Le Ried Nord présente une pente régulière vers le nord, imperceptible sur le terrain, dans le sens de l'écoulement du Rhin qui le borde à l'est. La frontière ouest du Ried Nord est moins évidente et court sur les communes de Hoerd, Bischwiller, Schirrhein, et jusqu'à Lauterbourg au nord (figure 2). La Communauté urbaine de Strasbourg par son urbanisation limite le sud du Ried.

La zone d'étude, correspond à la moitié sud du Ried Nord. Cette zone coïncide avec l'embouchure de la Zorn et l'entité du Ried noir rhénan situé sur une bande de 1 à 4 km de large en bordure ouest de la région du nord de Strasbourg jusque vers Soufflenheim. Il constitue une transition nette entre la plaine du Rhin et le cône d'alluvions vosgiennes. Il se divise en deux entités des rieds noirs, résultats des débordements des rivières et des remontées de la nappe phréatique (ADAEUS, 2009) :

- **le ried noir tourbescent**, recouvert par des limons et des argiles vosgiennes et visible par la présence d'un sol brun noir en surface ;
- **le ried noir tourbeux**, situé vers Reichstett, La Wantzenau, Kilstett, Herrlisheim et Schirrhein. Ce sol se caractérise par une couleur noire en surface.

GEOMORPHOLOGIE

Le Ried Nord est un territoire plat et étroit, axé nord-sud et parallèle au Rhin (figure 3).

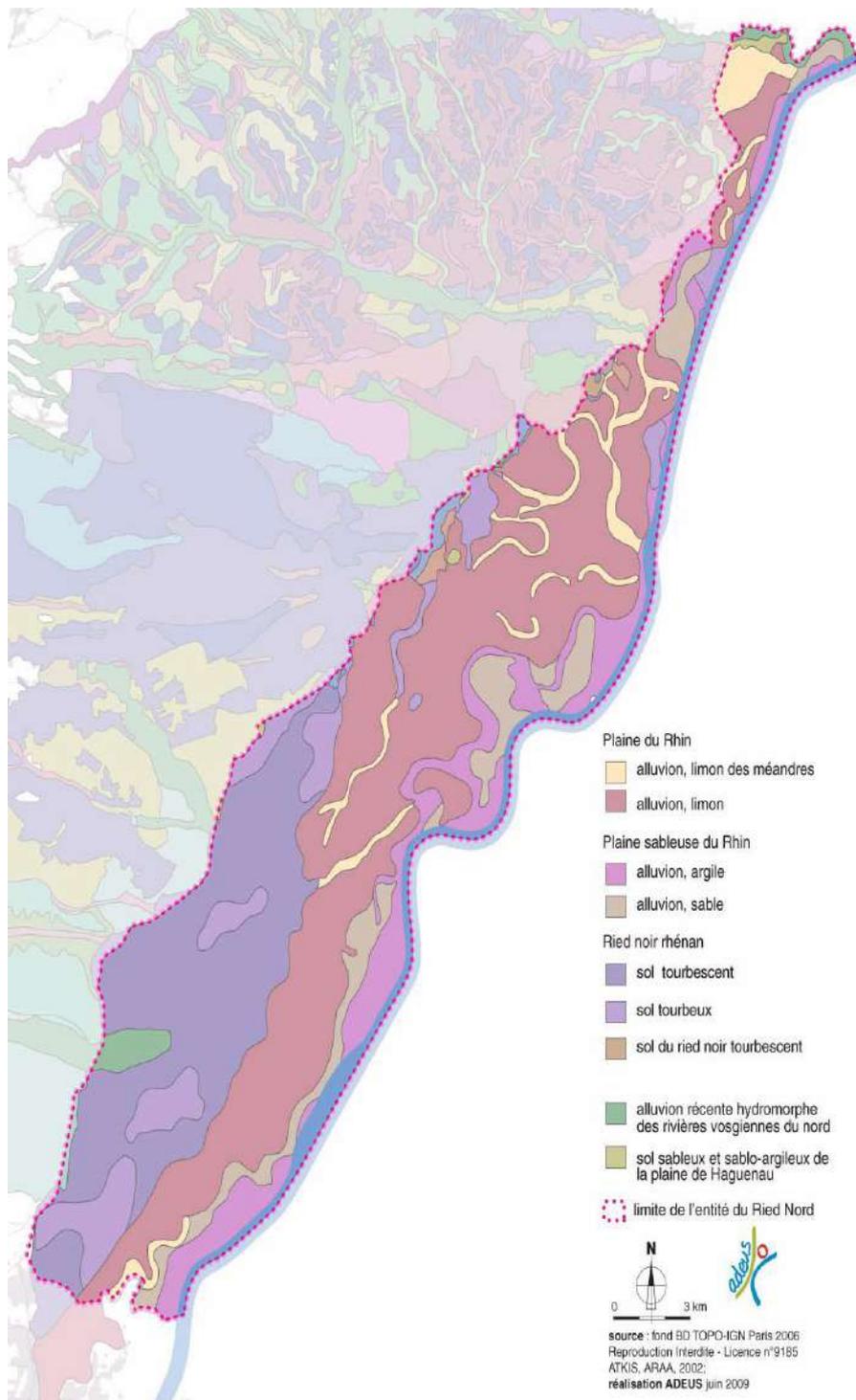


Figure 3 : Le Ried Nord et ses grands zonages géomorphologiques et pédologiques (ADAEUS, 2009).

Plusieurs zonages géomorphologiques découpent le Ried Nord de la façon suivante:

- **la plaine sableuse du Rhin** constituée de sols d'alluvions limono-sableuses à proximité du Rhin et comprenant, en outre, d'anciens bras d'inondation plus humides, agricoles ou forestiers ;

- **la plaine du Rhin à alluvions à galets** où les alluvions deviennent d'autant plus limono-argileuses que l'on s'éloigne du Rhin dans la plaine agricole ;

- **le domaine du Ried noir rhénan**, plus à l'ouest, est marqué par des épandages fortement argileux, hydromorphes et très organiques en surface ;

Les alluvions rhénanes, sablo-graveuses à matrice calcaire, sont issues en grande partie de l'érosion progressive des Alpes au Quaternaire. Les alluvions vosgiennes, plus sableuses et argileuses, issues de l'érosion du massif vosgien gréseux et cristallin, ont un caractère plus acide (ADAEUS, 2009).

LA NAPPE PHREATIQUE RHENANE

La nappe phréatique rhénane est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée, pour sa seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m³ d'eau (Aprona).

Présente dans les alluvions du Rhin, la nappe phréatique de la plaine d'Alsace est située entre Vosges et Rhin, de Bâle à Lauterbourg.

Dans le Ried Nord, le toit de la nappe phréatique se trouve entre 1 et 2 m de profondeur. Elle est alimentée essentiellement par les eaux de pluie ayant percolé au travers du sol. Cette percolation est estimée en moyenne à 100 mm/an soit 1000m³/ha/an. Les précipitations précèdent d'environ 1 mois les remontées de nappe. Ainsi, pour 100 mm de déficit de pluies efficaces sur 3 ans, cette baisse de niveau de nappe peut atteindre plusieurs mètres en certains endroits.

En période de hautes eaux, la nappe est alimentée, en outre, par le réseau hydrographique : le Rhin en été avec la fonte des glaciers des Alpes et les rivières issues des Vosges avec les crues de printemps et d'automne.

Ainsi, le niveau de la nappe est commandé par les précipitations et les apports des rivières vosgiennes. Il est en outre influencé par le niveau du Rhin sur une largeur de quelques kilomètres de part et d'autre du fleuve. Dans le Ried Nord, l'écoulement de l'eau de la nappe se fait à une vitesse de 1 à 8 mètres par jour.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, l'eau est présente à une profondeur inférieure à 5m et la partie ouest du Ried Nord présente les plus faibles profondeurs moyennes de nappe : moins de 2m du sol.

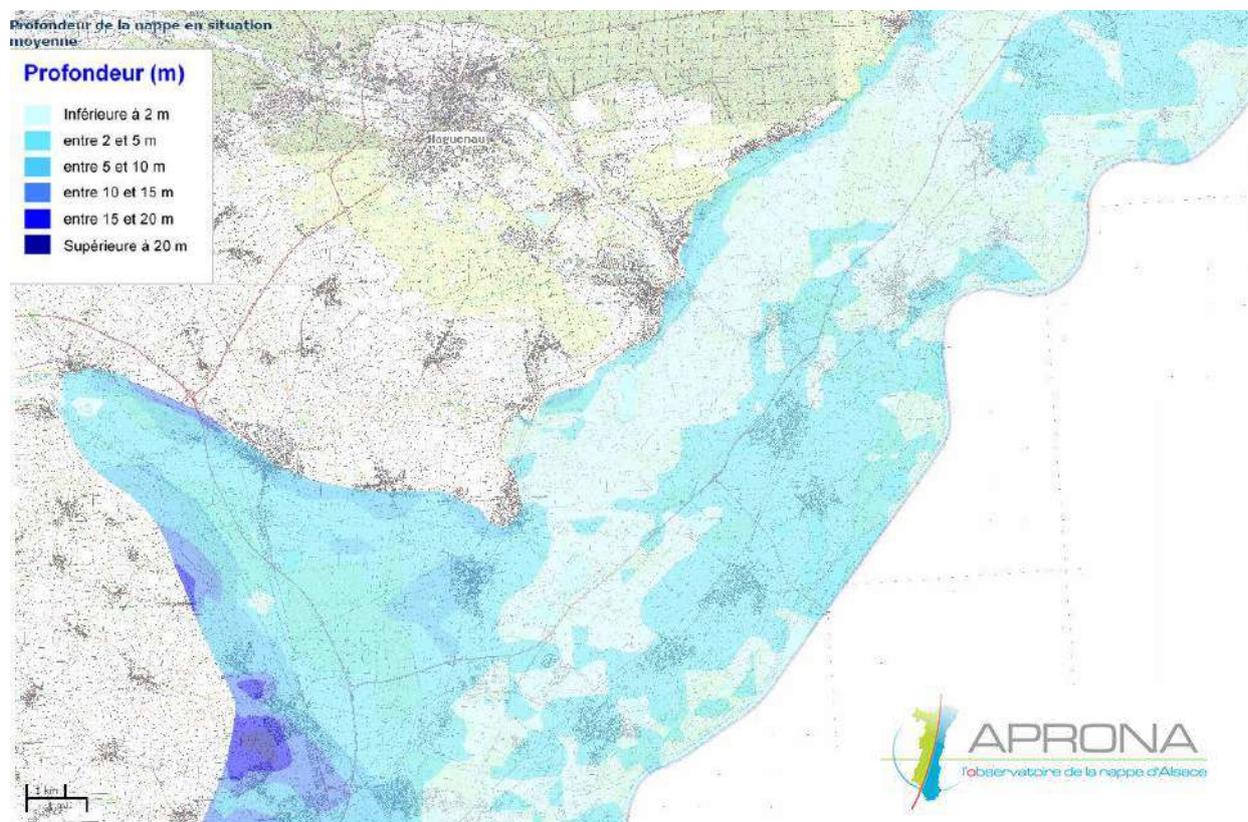


Figure 4 : Carte de la profondeur moyenne de la nappe dans le Ried Nord (Aprona)

INTERET ET RECONNAISSANCE ECOLOGIQUE

La biodiversité des Rieds est largement conditionnée par la présence d'eau souterraine dans les couches du sous-sol constituées des dépôts rhénans accumulés depuis 2 millions d'années. En effet, le niveau de la nappe phréatique très proche du sol, les saisons et le débit des rivières qui l'alimentent, créent ainsi un **écosystème original** (SELL *et al.*, 1998).

Les prairies du Ried Nord jouent, de plus, un important rôle de **corridor écologique** entre montagne et plaine. Elles présentent ainsi une richesse botanique remarquable associée à une faune particulière et un caractère paysager typique. Outre l'Oeillet superbe (*Dianthus superbus*) qui fait l'objet de ce travail, d'autres espèces d'intérêt communautaire, national ou régional se retrouvent sur le Ried telles que : l'Ophioglosse (*Ophioglossum vulgatum*), la Stellaire des marais (*Stellaria palustris*), la Violette à feuille de pêcheur (*Viola persicifolia*), l'Iris de Sibérie (*Iris sibirica*), l'Euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la Germandrée des marais (*Teucrium scordium*), le Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*), ou encore le Peucedan officinal (*Peucedanum officinale*). Parmi les espèces faunistiques les plus menacées, citons : l'Azuré des paluds (*Phengaris nausithous*), le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) et le Courlis cendré (*Numenius arquata*) (Département du Bas-Rhin, 2011)

Depuis les années 60, des perturbations hydriques profondes d'origines humaines (drainages, rectification de cours d'eau, aménagements fonciers, urbanisation, industrialisation) menacent toujours davantage un patrimoine prairial vieux de plusieurs siècles (BAUMGART & PARTY, 2004).

Des zonages de reconnaissance écologique se sont mis en place dès les années 80 avec l'objectif d'identifier et de décrire des secteurs d'intérêt à la fois floristique et faunistique comme **les ZNIEFF et le réseau Natura 2000**.

Les ZNIEFF

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Ces zones constituent un outil de connaissance sans valeur juridique mais elles sont consultées dans le cadre de projets d'aménagement du territoire. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- **les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels** riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Dans le Ried Nord, près de 800 hectares de prairies sont concernés par une ZNIEFF de type 2 (figure 5).

Le réseau Natura 2000

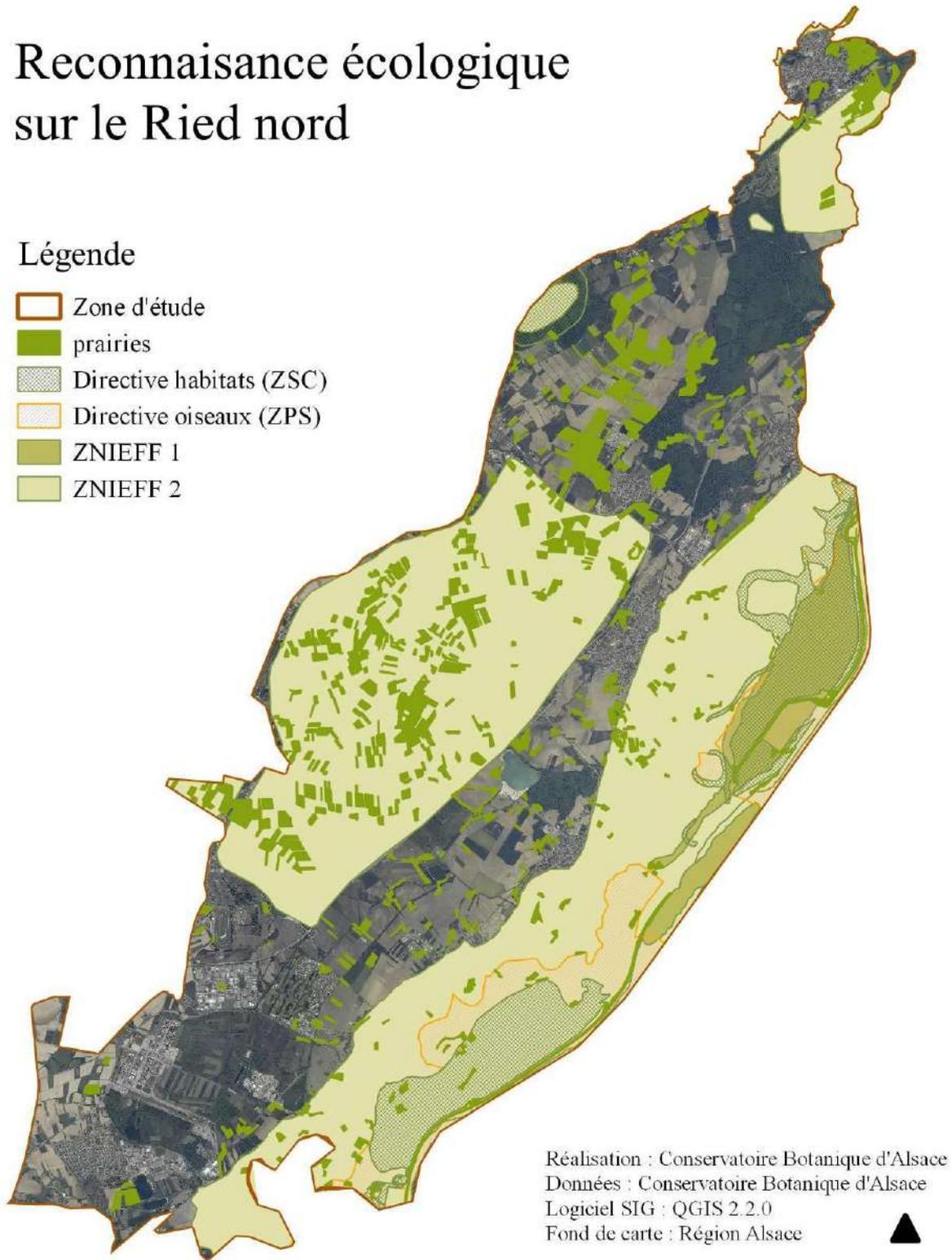
Deux directives déterminent la constitution d'un **réseau écologique européen de sites Natura 2000** comprenant à la fois des **zones spéciales de conservation (ZSC)**, classées au titre de la **directive Habitats** du 22 mai 1992 et des **zones de protection spéciale (ZPS)** classées au titre de la **directive Oiseaux** en date du 23 avril 1979.

Le réseau Natura 2000 couvre 145 hectares de prairies à l'est du Ried Nord : 41 hectares en ZSC et 104 hectares en ZPS (figure 5).

Reconnaissance écologique sur le Ried nord

Légende

-  Zone d'étude
-  prairies
-  Directive habitats (ZSC)
-  Directive oiseaux (ZPS)
-  ZNIEFF 1
-  ZNIEFF 2



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 5 : Zonages de reconnaissance écologique dans le Ried Nord.

2. Le Ried Nord : contexte socio-économique

OCCUPATION DU SOL

Les données historiques

Le Ried Nord en tant qu'entité prairiale se distingue dès le XVIIIème siècle sur la carte de Cassini, première carte générale et particulière du royaume de France à l'échelle du 1/86 400 (figure 6). Cette dernière présente une zone blanche bien délimitée entre le Rhin à l'est et la forêt de Haguenau à droite.



Figure 6: Carte de Cassini (XVIIIème siècle) du Ried Nord (Géoportail)

De façon plus nette, un siècle plus tard, la forme du Ried Nord ressort en bleu correspondant à des « prés » sur la carte d'État-Major réalisée, dans sa première version, au XIXe siècle sous l'ordonnance royale de 1827 (figure 7).

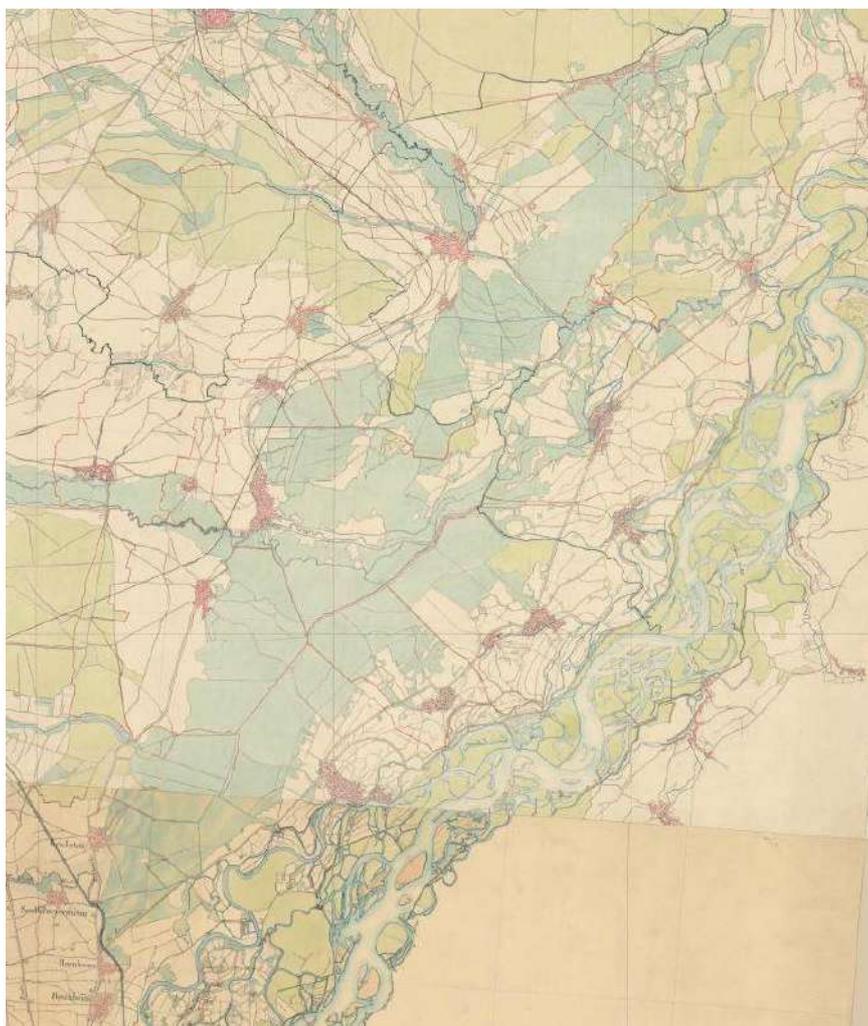


Figure 7 : Carte d'état-major (1820-1866) du Ried Nord (Géoportail)

Ainsi l'entité du Ried Nord est une zone prairiale ancienne, attestée dès le XIX^{ème} siècle, et composée de prés jointifs sur l'ensemble de sa superficie.

Depuis 50 ans, le Ried Nord subit des perturbations profondes : l'exploitation agricole, par le défrichement, a commencé très tôt mais est restée longtemps difficile avec la forte présence de l'eau.

Avant les années 60, les exploitations occupaient de faibles superficies et morcelées sur lesquelles étaient pratiqués la polyculture et l'élevage selon les milieux.

A partir des années 60, l'achèvement de la canalisation du Rhin et le curage des rivières provoquent de profondes perturbations hydriques amenant à un abaissement du niveau supérieur de la nappe phréatique : les Rieds sont drainés de façon durable et profonde. L'agriculture traditionnelle laisse place à l'agriculture intensive avec l'apparition de la mécanisation et des engrais qui permettent de travailler des sols lourds autrefois peu cultivés. Le remembrement, opération de réassemblage des terres agricoles a pour conséquence de permettre le déploiement de l'agriculture mécanisée et les choix politiques poussent l'ensemble du monde agricole vers la monoculture céréalière (notamment de maïs).

D'après l'Atlas des ressources naturelles et de l'aménagement de la région Alsace, au niveau du Ried Nord, **l'occupation du sol entre 1956 et 1975 montre un recul de plus de 2000 hectares de prés retournés en labours contre seulement 940 hectares de labours redevenus prés** (figure 8).

Ried nord : occupation du sol entre 1956-1975.

Légende

-  zone d'étude
- occupation du sol de 1956 à 1975
-  labour devenu herbage
-  prés devenus labours

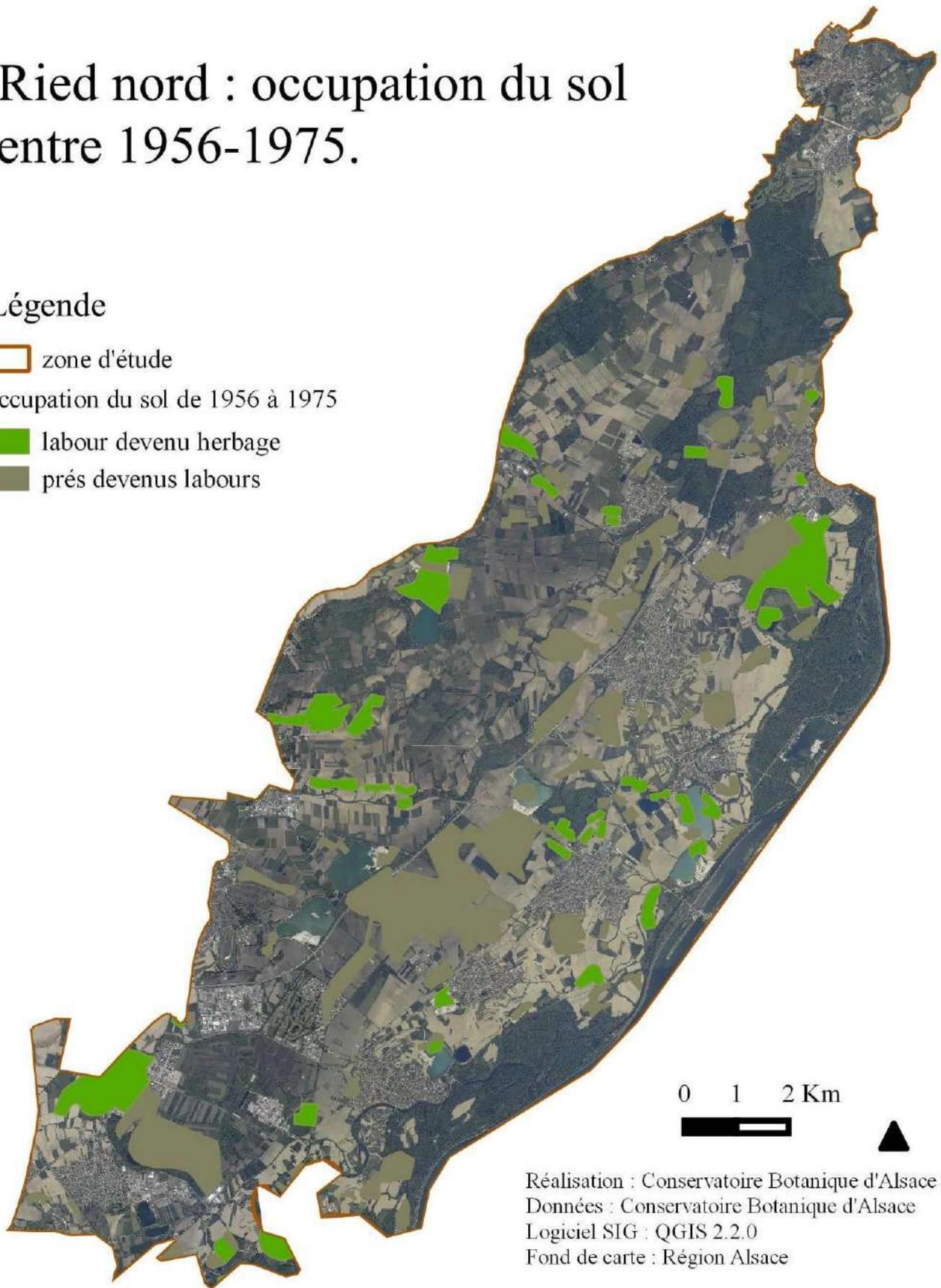


Figure 8 : Changement d'occupation du sol sur le Ried entre 1956 et 1975.

Les données récentes

La "Base de Données d'Occupation du Sol" (BDOCS CIGAL) est réalisée en 1997 et a permis d'établir une photographie de l'occupation du sol en Alsace en 1984, 1992 et 1995, à partir d'images satellitaires SPOT interprétées.

Une version 2 intitulée BDOCS2000 est réalisée en 2001 et couvre l'espace régional et les territoires des Parcs naturels régionaux des Vosges du Nord et des Ballons. Elle offre l'avantage d'être cohérente géométriquement et thématiquement avec la base de référence réalisée pour l'année 2008 et intitulée BDOCS2008. Ces bases de données sont une copropriété des partenaires financeurs de chacun des projets.

La BDOCS CIGAL version 2008 fait suite à l'étude de faisabilité pour la reconduction de l'opération BDOCS à partir de données de 2007/2008 et a été engagée en 2005 à partir des images satellite SPOT 5 pour les périodes automne 2007 et hiver 2008. La BDOCS2008 est exploitable au 1/10 000ème.

Selon ces deux couches SIG, l'occupation du sol en prairies est restée globalement stable ces dernières années sur le Ried Nord : en 2000, environ 2340 ha et en 2008, environ 2365 ha.

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : POS ET PLU

Les POS et les PLU sont des documents d'urbanisme réglementaires et opposables aux tiers. Ils déterminent l'affectation des sols selon l'usage principal qui doit en être fait sur le territoire d'une ou de plusieurs communes.

POS

Le plan d'occupation des sols est un instrument de planification qui fixe les règles de l'utilisation des sols dans la commune. Il définit un zonage du territoire communal régissant toutes les opérations d'aménagement et de construction. Il comprend notamment un règlement et un plan de zonage. La loi SRU, en décembre 2000, a remplacé les POS par les PLU (plans locaux d'urbanisme).

PLU

Le plan local d'urbanisme est un nouveau document d'urbanisme communal qui remplace le POS et comme lui fixe les règles de l'utilisation des sols. Il peut de plus contenir les projets d'urbanisme opérationnel tels que l'aménagement de quartiers existants ou nouveaux, d'espaces publics ou d'entrées de villes, etc.

Les prairies du Ried Nord intègrent les zonages définis par les POS et PLU des communes concernées. Ces zonages sont essentiellement des zones naturelles auxquelles s'appliquent les dispositions du présent règlement (qui peut présenter des différences de dénomination selon les PLUs) :

- **la zone INA1, divisée en 3 secteurs : INA1a, INA1b et INA1c.**

La zone INA1 est une zone naturelle destinée à l'urbanisation future organisée à court et moyen terme. Elle est réservée principalement aux constructions à usage d'habitation et à leurs dépendances mais peut accueillir également des commerces, bureaux, services et des équipements collectifs

- **la zone INA2, divisée en 2 secteurs : INA2a et INA2c.**

La zone INA2 est une zone naturelle constituée de terrains non équipés, destinée à l'urbanisation organisée à court et moyen terme et aux constructions à usage d'activités artisanales, industrielles, commerciales, hôtelières, de bureaux ou de services. Elle est divisée en deux secteurs :

- le secteur INA2a destiné aux activités artisanales, industrielles et tertiaires,
- le secteur INA2c réservé principalement aux activités tertiaires.

- **la zone INA3 est une zone naturelle constituée de terrains non équipés, destinée à des aménagements de loisirs et à des équipements collectifs scolaires, culturels ou sportifs ainsi qu'à leurs dépendances.**

- **la zone IINA est une zone naturelle constituée de terrains non équipés, destinée à l'urbanisation organisée à moyen et long terme, sous forme de construction à usage principal d'habitation ou d'activités.**

- **la zone NC est divisée en secteurs : NCa, NCb, NCc, NCd, NCe, NCeI, NCf, NCg, NCh, NCi, NCj et NCK.** La zone NC est une zone naturelle non desservie par des équipements publics à protéger en raison de la valeur

agricole des terres ou de la richesse du sol et du sous-sol. Elle est divisée en plusieurs secteurs :

- le secteur **NC**, inconstructible,
- le secteur **NCa** destiné à l'activité agricole,
- le secteur **NCb** réservé à l'activité de pêche,
- le secteur **NCc** réservé à l'exploitation du sous-sol et destiné à l'ouverture de carrières inscrites au schéma de ZERC,
- le secteur **NCd** réservé à l'exploitation du sous-sol, destiné à l'ouverture de sablières non visées par le schéma de ZERC,
- le secteur **NCe**, secteur à protéger correspondant aux périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable,
- le secteur **NBei**, secteur à protéger correspondant à la fois aux périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable et aux terrains susceptibles d'être inondés par les crues de la Moder.
- le secteur **NCf** où seuls des abris de jardin peuvent être édifiés,
- le secteur **NCg**, secteur agricole inconstructible,
- le secteur **NCh**, secteur lié aux activités de la carrière et réservé au stockage de matériaux,
- le secteur **NCi**, secteur à vocation agricole, susceptible d'être touché par les inondations liées aux crues de la Moder et de la Zorn,
- le secteur **NCj**, destiné à des activités de loisir de faible envergure : stand de tir à Kaltenhouse, club et pension canine à Schirrhein,
- le secteur **NCK**, est destiné au relogement des nomades

• **la zone ND, divisée en 6 secteurs : NDa, NDb, NDc, NDg, NDi et ND1.**

La zone ND est une zone naturelle non desservie par des équipements publics à protéger soit en raison de la qualité des sites et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique ou écologique, soit en raison de risques ou de nuisances naturels. Elle est divisée en plusieurs secteurs :

- le secteur **NDa** secteur couvrant des milieux naturels à protéger tels que terrains boisés, zones susceptibles d'être inondées, secteurs présentant un intérêt paysager ("ceintures vertes" en périphérie des zones urbaines, etc...),
- le secteur **NDb** destiné à des espaces verts urbains ou péri-urbains,
- le secteur **NDc** qui correspond à d'anciens dépôts d'ordures,
- le secteur **NDg** destiné à l'aménagement d'un terrain de golf.
- le secteur **NDi**, secteur composé de terrains susceptibles d'être touchés par les inondations liées aux crues de la Moder.
- le secteur **ND1** destiné aux équipements culturels de sports et de loisirs.

Sur la zone d'étude, près de la moitié des prairies sont situées dans une zone dite NC soit une zone naturelle à protéger en raison de la valeur agricole des terres ou de la richesse du sol et du sous-sol (tableau 1).

Ces dernières peuvent, cependant, être réservées à l'exploitation du sous-sol (secteur **NCc ou NCd par exemple**) ou destinées à l'ouverture de carrières inscrites au schéma de ZERC.

Tableau 1 : Importance surfacique (ha) selon les grands zonages donnés par les PLU pour les prairies de la zone d'étude.

Zones PLU	Surface (ha)	%
NC	375	48%
ND	223	28%
N	74	9%
IINA	41	5%
A	40	5%
U	35	4%

Près de 50% des prairies sont situées en zone NC (non constructible) et 30% sont situées en zones ND, c'est-à-dire prairie à protéger soit en raison de la qualité des sites et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique ou écologique, soit en raison de risques ou de nuisances naturels.

Le reste des prairies est situé en zone urbaine (U), en zone N ou IINA, c'est à dire une zone naturelle destinée à l'urbanisation future organisée à court et moyen terme.

RISQUES D'INONDATION

Le Ried Nord est un territoire qui présente une surface potentiellement inondable importante. **Le Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi)**, institué par la Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, est un outil réglementaire mis en place par le préfet de département sur les territoires exposés aux inondations.

La plupart des bassins versants alsaciens sont, par ailleurs, aujourd'hui couverts par un PPRi approuvé : La Sarre, la Largue, la Thur, la Lauch, la Fecht, l'Ill, la Mossig, la Bruche, la Zorn et la Doller.

Les PPRi de la CUS sur le secteur de la Wantzenau et le PPRi des bassins versants de la Zorn et du Landgraben couvrent la grande partie sud du Ried Nord (figure 9).

Constitué d'une note de présentation, d'un zonage réglementaire et d'un règlement, ce dispositif permet de :

- préserver les champs d'expansion des crues,
- d'encadrer le développement de l'urbanisme en zone inondable (interdiction dans les zones inondables les plus dangereuses et autorisation sous conditions dans les autres),
- de réduire la vulnérabilité des constructions et la protection des personnes déjà installées en zone inondable.

Zones d'inondation et de remontée de nappe Petite région naturelle "Ried Nord"

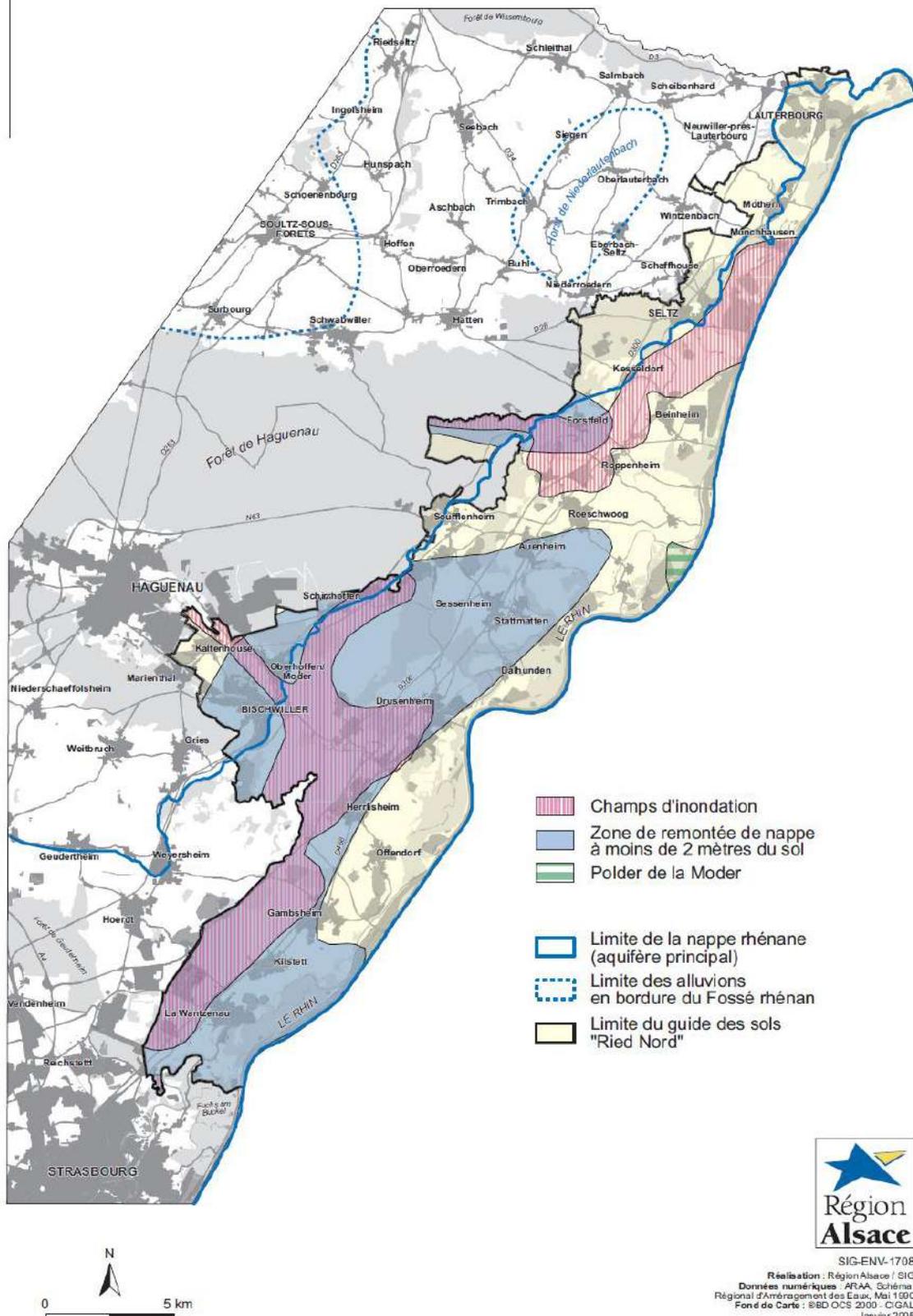


Figure 9 : Carte des zones inondables du Ried Nord (ARAA, 2005)

EXPLOITATION : LES GRAVIERES

Le paysage du Ried est marqué par la présence de nombreux plans d'eau dont l'essentiel est actuellement exploité en gravières.

Cette activité découle à la fois de l'accumulation, sur ce territoire, des alluvions du Rhin et de ses affluents sur de grandes épaisseurs et de la faible profondeur de la nappe phréatique (ADAEUS, 2011).

En effet, le gisement alluvionnaire rhénan s'étend du Sud au Nord de l'Alsace sur une largeur moyenne de 20 km et l'épaisseur des alluvions constituées de sables et graviers, augmente de la bordure des Vosges vers le Rhin où elle atteint plus de 100 mètres entre Colmar et Sélestat.

L'exploitation des granulats alluvionnaires dans la plaine d'Alsace a connu un rapide développement depuis 1962, avec plus de 50 % de la production de ces granulats destinés à l'exportation et représente encore un intérêt économique important. Le territoire de la Bande Rhénane Nord compte 12 sites d'extraction de granulats alluvionnaires dont 7 sont en activité sur le Ried Nord (figure 10) et 1 est à l'arrêt (Eurovia à Schirrhein). La production de granulats est de 4 340 000 tonnes, soit 37 % de la production départementale en 2010. Cette production est orientée à 97 % sur des granulats alluvionnaires.

Le SCOT de la Bande Rhénane Nord a identifié trois sites majeurs ayant un projet d'extension de l'actuel périmètre de la zone graviérable issue du projet de ZERC (enquête publique en 2007). A l'horizon de 30 à 35 ans, ces extensions représentent de l'ordre de 65 hectares et sont situées dans le secteur Nord (à Lauterbourg) et dans le secteur Sud (à Gambenheim). Le SCOT permet l'extension de ces sites identifiés, pour une occupation foncière d'environ 40 hectares au cours des 20 prochaines années. Cette extension est conditionnée au fait que ces exploitations démontrent qu'elles arrivent en fin d'exploitation ou qu'elles justifient le besoin dans un souci de pérennisation.

Les 2 schémas départementaux existants réalisés en 1998 et 1999, ont recensé 3 niveaux de sensibilité dans lesquelles des contraintes particulières s'imposent lors d'un projet d'ouverture de carrières. Ces niveaux sont les suivants : (figure 11)

Niveau 1 : Zones de sensibilité majeure où l'exploitation est interdite

Cette zone comprend les espaces bénéficiant d'une protection juridique forte, au sein desquels l'exploitation des carrières est interdite. Des travaux d'extraction pourront y être autorisés si ceux-ci sont nécessaires pour répondre aux objectifs environnementaux de protection visés par la réglementation régissant ces zones.

Niveau 2 : Zones de sensibilité importante de protection prioritaire

Dans cette classe, le principe général est l'interdiction d'exploitation de carrières sous réserve. Elle comprend les espaces présentant un intérêt et une fragilité environnementale majeurs, concernés par des mesures de protection, des inventaires scientifiques, ou d'autres démarches visant à signaler leur valeur patrimoniale. Des ouvertures de carrières ne pourront y être autorisées que de manière dérogatoire. Les demandes d'autorisation devront également démontrer que le projet a l'impact le plus faible possible et n'a pas d'impact significatif sur le site. Ces dérogations exceptionnelles donneront lieu à des mesures compensatoires.

Niveau 3 : Zones de sensibilité reconnue

Dans cette classe, une demande d'autorisation d'exploiter est a priori possible mais doit être particulièrement motivée au vue de la sensibilité importante du site. Cette classe comprend des espaces de grande sensibilité environnementale identifiés par des inventaires ou des études spécifiques.

Sur le Ried Nord, une contrainte de niveau 2, au minimum, est imposée sur l'ensemble de la partie ouest du Ried, soit sur les zones prioritaires pour la conservation de l'Oeillet superbe (figure 11). Les ouvertures de carrières ne pourront ainsi y être autorisées que de manière dérogatoire. Ces demandes d'autorisation devront également démontrer que le projet n'a pas d'impact significatif sur le site et donneront lieu à des mesures compensatoires (DREAL Alsace, 2012).

L'APPB de Hoerdt et celui de Soufflenheim sont sous une contrainte de niveau 1 interdisant toute exploitation.

Les 8 carrières du Ried nord.

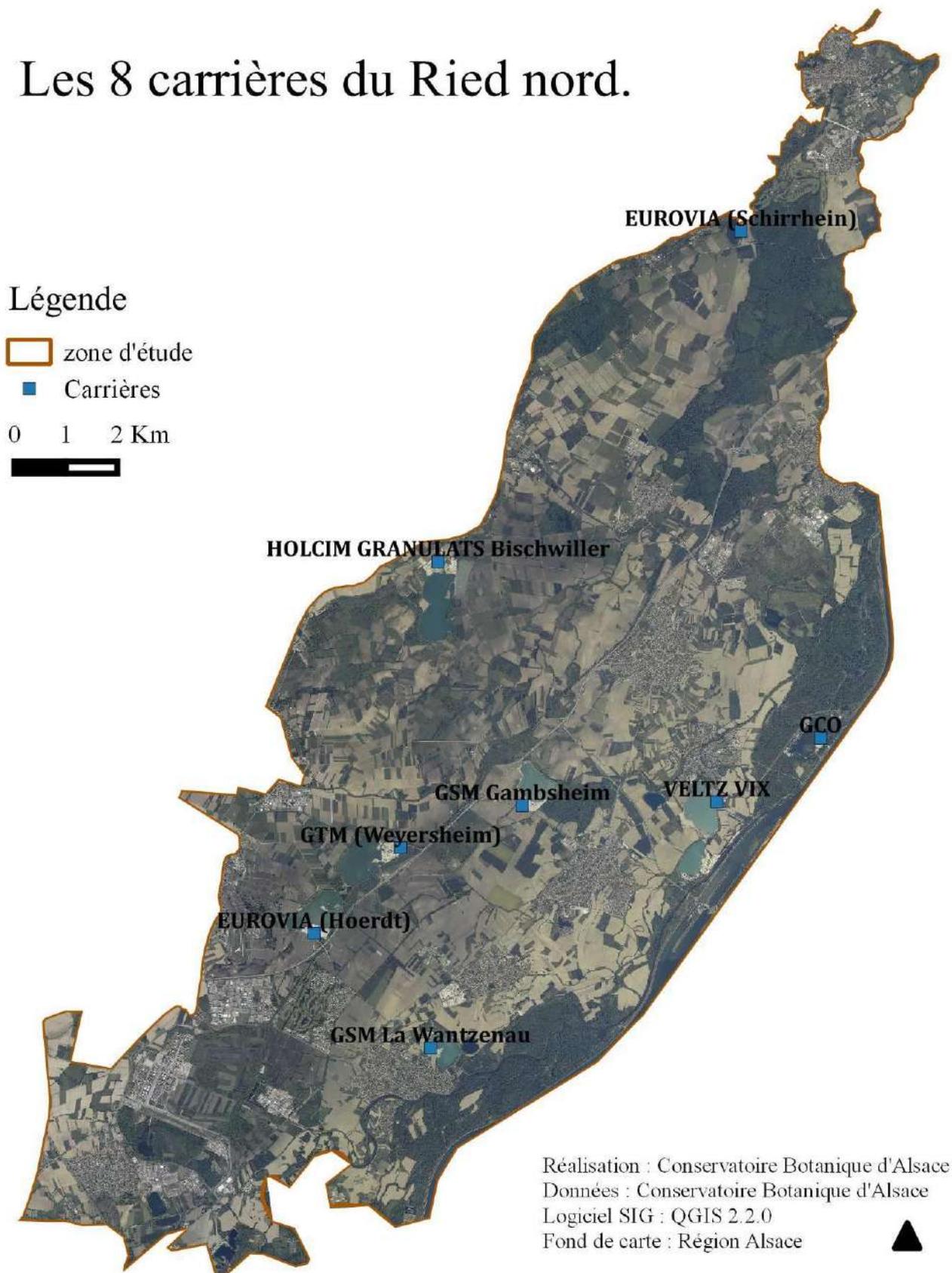


Figure 10 : les carrières du Ried Nord.

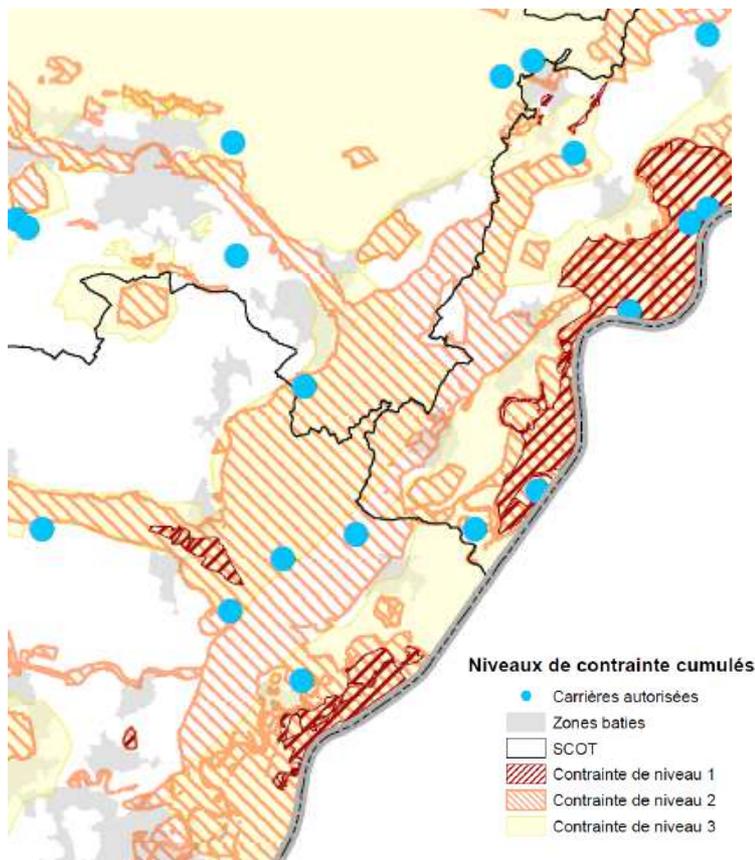


Figure 11 : Carte des 3 niveaux de contraintes pour les ouvertures de carrières sur le Ried Nord (DREAL Alsace, 2012).

Malgré cette grande richesse en matériaux alluvionnaires et en roches, leur extraction entraîne l'amenuisement progressif des réserves aisément accessibles et modifie l'espace et en conséquence l'environnement.

Les réserves disponibles dans les zones graviérables sont estimées comme étant suffisantes pour couvrir les besoins jusqu'en 2014. Toutefois dans certains secteurs, des sites ont été identifiés comme arrivant à l'épuisement de leurs réserves en 2014 (DREAL Alsace, 2012).

VULNERABILITE AUX NITRATES

La directive européenne 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévoit la mise en œuvre de programmes d'actions dans les **zones dites vulnérables aux nitrates (figure 12)**.

Pour répondre à la Commission européenne qui juge la transposition de la directive en textes nationaux insuffisante en France, **une révision des zones vulnérables a été entreprise en 2012 et a abouti pour le bassin Rhin-Meuse à la signature d'un arrêté le 20 décembre 2012.** La France s'est également engagée à modifier l'ensemble du dispositif réglementaire : le nouveau dispositif est composé d'un programme d'actions national associé à des programmes d'actions régionaux qui ne peuvent que renforcer les mesures nationales.

Le 5ème programme d'actions régional a été signé par le Préfet de la région Alsace le 2 juin 2014.

Les inventaires des nitrates en Alsace, cartographiés sur le carte de 2009 (Région Alsace), montrent que les zones de faibles concentrations (moins de 10 mg/l), sont situées surtout au nord de Strasbourg, où elles sont à mettre en relation **avec la présence de sols très réducteurs favorisant les phénomènes de dénitrification**, ainsi que le long du Rhin, où s'infiltrent des eaux du fleuve peu chargées en nitrates. Les zones de très fortes teneurs, supérieures à la limite de potabilité de 50 mg/l, sont localisées essentiellement le long des collines sous-vosgiennes, dans le versant oriental du Sundgau autour de Habsheim et dans le secteur Sud du pliocène de Haguenau.

Zone vulnérable aux nitrates sur le Ried nord

Légende

 prairies_2013_2014

Directive Nitrates

 zone vulnérable

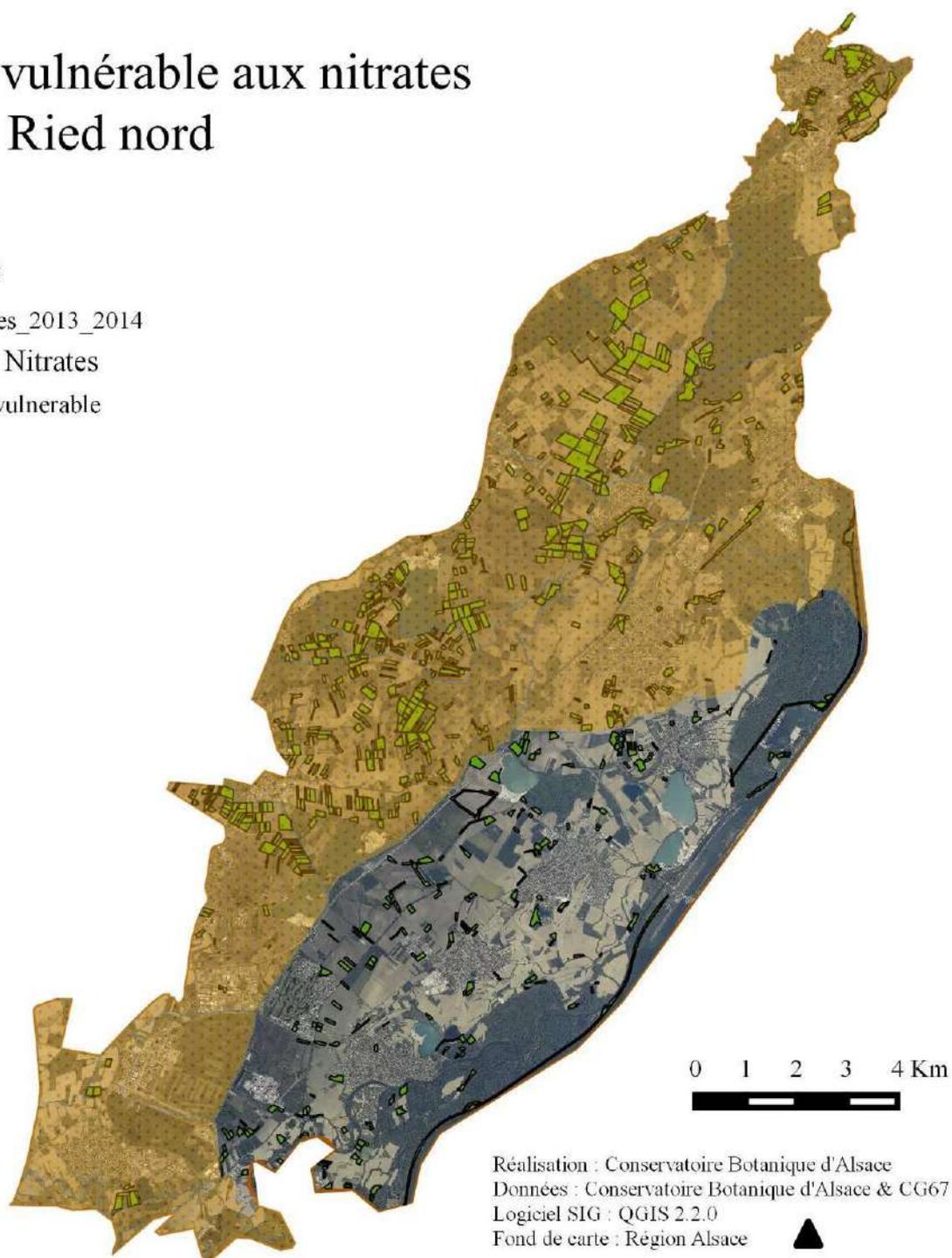


Figure 12 : Zone vulnérable aux nitrates sur le Ried Nord.

Le Ried Nord est compris dans sa moitié ouest dans la zone vulnérable dans laquelle il est interdit de retourner les prairies naturelles (Région Alsace, 2014).

PROPRIETAIRES ET ACQUISITIONS FONCIERES DU RIED NORD

Les propriétaires fonciers

Sur l'ensemble du Ried, 796 propriétaires ont été identifiés pour 8 844 hectares du Ried Nord qui compte près de 18 000 hectares. Les autres étant des exploitants agricoles privés.

132 propriétaires publics et privés ont été identifiés parmi ces derniers sur les prairies visitées pour 2000 hectares d'entre elles. Les plus gros propriétaires publics identifiés sont : **les communes de Gamsheim, d'Offendorf et de Weyersheim, l'Etat et le département du Bas-Rhin.**

Les plus gros propriétaires privés identifiés sont pour les publics : **la raffinerie de Strasbourg, l'entreprise Total, et plusieurs carriers** comme le montre le tableau 2 (pour les surfaces de plus de 5 hectares).

Tableau 2 : Propriétaires des prairies du Ried Nord (surfaces >5 ha)

Propriétaires des prairies du Ried Nord	surface (ha)
COMMUNE DE GAMBSHEIM	247,0
COMMUNE D OFFENDORF	145,0
RAFFINERIE DE STRASBOURG	104,1
COMMUNE DE WEYERSHEIM	92,0
ETAT MINISTERE EQUIPEMENT TRANSPORT ENVIRONNEMENT	87,3
COMMUNE DE HERRLISHEIM	85,0
COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG CUS	84,8
COMMUNE DE KILSTETT	82,5
ETAT MINISTERE DE L'EQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DES TRANSPORTS	80,4
COMMUNE DE DRUSENHEIM	74,9
ETAT MINISTERE DE L'EQUIPEMENT - SERVICE DE LA NAVIGATION	67,4
COMMUNE DE LA WANTZENAU	58,7
ETAT MINISTERE DE L'AGRICULTURE	57,4
COMMUNE DE ROHRWILLER	51,9
COMMUNE DE SOUFFLENHEIM	45,0
COMMUNE DE KURTZENHOUSE	35,6
ASS FONCIERE DE REMEMBREMENT DE BISCHWILLER	30,1
TOTAL PETROCHEMICALS FRANCE	29,3
GSM	28,8
DEPARTEMENT DU BAS RHIN	28,3
HOLCIM GRANULATS FRANCE	27,2
GFR DU DOMAINE DE LA LANGENAU	26,8
SOC PIPE LINE RAFFI LORRAINE	25,9
SNCF SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FE	24,7
SCI DU CANAL DE LA MODER	23,4
STE DES COURSES DE STRASBOURG	22,8
ETS HOSPITALIERS DEPARTEMENTAUX DE BISCHWILLER	22,7
ASS FONCIERE DE WEYERSHEIM	18,2
COMMUNE D OBERHOFFEN SUR MODER	17,8
PETROPLUS RAFFINAGE REICHSTETT SAS	17,1
ASS FONCIERE DE REMEMBREMENT D OBERHOFFEN SUR MODER	16,7
COMMUNE DE HOERDT	15,6
CERGA - EDF DSP EST	14,3
SONNENHOF INSTITUT MEDICO PEDAGOGIQUE	13,4
FOYER DE LA JEUNESSE CHARLES FREY	12,9
HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG	12,8
DEPARTEMENT DU BAS RHIN CHEMINS DEPARTEMENTAUX	11,7
FONDATION ST THOMAS LOC DE GARAGES	11,4
ASS FONCIERE DE HOERDT	10,6
PORT AUTONOME DE STRASBOURG	10,3
COMMUNE DE LA WANTZENAU /POUR SES CHEM ET PCE PUBLIQUES	9,6
PAROISSE DE LA CONFESSION D'AUGSBOURG D'OBERHOFFEN SUR MODER	8,9
FONDS ALSACIEN POUR LA RESTAURATION DES BIOTOPES	8,9
COMMUNE DE REICHSTETT	8,4
COMMUNE DE BISCHWILLER	7,7
SARL HAASER PRODUITS REFRACTAIRES	6,7
CONSISTOIRE EGLISE DE LA CONFESSION D'AUGSBOURG DE BRUMATH	5,7
COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BISCHWILLER ET ENVIRONS	5,5
COMMUNE DE GAMBSHEIM	5,3

Les acquisitions foncières

Dans le cadre de la suppression du PN6, le Conseil Général du Bas-Rhin a acquis, en 2013 trois parcelles et, en 2014, deux parcelles en tant que mesure compensatoire à Reichstett, soit une surface d'environ 3 ha.

Les parcelles du pré « Bruchel », à Soufflenheim, ont également été acquises par le CG67 en 2008 dans le cadre de mesures compensatoires pour la déviation de Soufflenheim et sont en attente d'une mise en place d'un cadre de préservation adapté pour l'Oeillet superbe. Une cartographie des végétations a été faite en 2014 (POUVREAU M. & VANGENDT J. 2014) incluant les recommandations de gestion sur ce site.

3. Le Ried Nord : les mesures de protection réglementaires

LES ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB)

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est un outil réglementaire. Il définit une volonté politique de maintenir une qualité écologique et une fonctionnalité des milieux qui abritent une faune et flore exceptionnelle.

Les espaces pouvant bénéficier d'une telle mesure sont les espaces identifiés comme nécessaire à une espèce protégée ainsi que les milieux où un risque d'atteinte est démontré.

Dans le Ried Nord, 3 APPB ont été mis en place en 2006 et 2007, dont 2 portants spécifiquement sur la protection des prairies à Oeillet superbe :

- **APPB du 24 octobre 2007 portant protection des prairies à Oeillet superbe et à courlis cendrés à Hoerdt.** Cet APPB est constitué d'une zone globale couvrant une surface de 171,40 ha et d'une zone à protection renforcée d'une surface totale de 87,29 ha sur laquelle des interdictions spécifiques ont été spécifiées.
- **APPB du 3 juillet 2006 portant protection du biotope formé par les prés à Oeillet superbe à Soufflenheim.** Cet APPB couvre une surface de 752,3 ha.
- **APPB du 3 juillet 2006 portant protection du biotope formé par le Landgraben et ses proches alentours à Soufflenheim et Rountzenheim.** Cet APPB couvre une surface de 16,72 ha.

Les interdictions explicitées dans les différents APPB sont résumées dans le tableau 2. Plusieurs interdictions sont communes aux 3 APPB (signalées en rouge dans le tableau) et d'autres sont spécifiques. Ainsi seul l'APPB portant protection des prairies à Oeillet superbe et à courlis cendrés à Hoerdt interdit le sursemis des prairies permanentes et seul l'APPB du Landgraben à Soufflenheim prévoit une limitation de la fertilisation des prairies.

Tableau 3 : Interdictions résumées selon les différents APPB présents sur le Ried Nord (BULTE, 2014).

Interdictions	APPB du 24 octobre 2007 portant protection des prairies à Oeillet superbe et à courlis cendrés (Hoerdt)	APPB du 3 juillet 2006 portant protection du biotope formé par les prés à Oeillet superbe à Soufflenheim	APPB du 3 juillet 2006 portant protection du biotope formé par le Landgraben et ses proches alentours à Soufflenheim et Rountzenheim
L'épandage de produits pesticides	✓ (zone à protection renforcée)	✓	✓
L'épandage d'autres types (que produits pesticides) pouvant amener à une modification de la composition floristique des prairies.		✓	
Fertilisation limitée au maximum à 75 unités NPK			✓
La circulation de véhicules motorisés sur les prairies en dehors de ceux nécessaires à l'exploitation agricole	✓ (zone à protection renforcée)	✓	✓
L'implantation de toute construction, zone artisanale ou industrielle			✓
Le nourrissage et l'agrainage des animaux appartenant à des espèces gibier		✓	
La pratique de l'incinération des végétaux sur pied	✓ (zone à protection renforcée)	✓	✓

LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS)

L'ENS est un espace naturel sensible « *dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent.* »

D'après l'article L.142-1 du code de l'urbanisme, les ENS ont pour objectifs de « *préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels* ». Cette compétence est détenue par le Département qui peut élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des ENS. Pour cela, deux outils sont mis à disposition des départements :

- **un outil juridique** : le droit de préemption qui confère la priorité d'acquisition sur toute vente volontaire de terrains situés dans une zone de préemption créée en accord avec la collectivité compétente ;
- **un outil financier** : la taxe départementale des ENS (TDENS) qui est une taxe affectée à l'acquisition, l'aménagement et l'entretien des ENS ou de chemins inscrits dans le plan départemental des itinéraires de promenades et randonnée (PDIRR)

Au sein de la zone d'étude, il n'existe aucun ENS.

L'ENS le plus proche se situe à Leutenheim, commune située au nord de la zone d'étude, et contient des Œillettes superbes.

4. Le Ried Nord : les mesures de gestion (BULTE, 2014)

LES MAETS ET BRE

Des protections temporaires des prairies existent aux travers des contrats de gestion liés aux Mesures Agro-Environnementales (MAE). Celles-ci sont des mesures mises en place afin de concilier les enjeux environnementaux et la production agricole.

Les premières MAE ont été ouvertes dès les années 2000 sur le Ried Nord, dont une partie se situe sur la partie ouest de la zone d'étude, et dès les années 2010 sur la bande rhénane qui se situe sur la partie est de la zone d'étude. Le cahier des charges des différentes MAE sont présentées dans le tableau 4.

Les premières MAE ont été désignées sous l'appellation « Opération Locale Agro-Environnementale » (OLAE) pour la protection des Rieds Bas-Rhinois. Les exploitants agricoles avaient alors le choix entre trois contrats qui visaient la préservation de la nappe phréatique, la protection de la flore et de la faune remarquables et le maintien du paysage traditionnel du Ried de la Zorn. Ces trois contrats étaient de la sorte :

- gestion extensive ;
- fauche au 1^{er} juillet sans fertilisation ;
- fauche au 1^{er} septembre sans fertilisation.

La mise en œuvre des 3 mesures s'est appuyée sur un zonage écologique (zone éligible aux mesures) qui définissait une zone centrale et des prairies refuges. **1 476 ha ont été contractualisés dans ce cadre.**

Tableau 4 : Présentation des MAE : nom de la mesure, éléments techniques de cahier des charges et surfaces contractualisées des différentes MAE (CG67, PAE du Ried de la Zorn, 2011).

Période	Nom de la Mesure	Eléments techniques de cahier des charges	Surface contractualisée	Surface totale contractualisée
CAD 2000-2006	Non utilisation des milieux fragiles 1805A01	Ne pas intervenir entre le 1 ^{er} avril et le 1 ^{er} septembre Pas de fertilisation minérale ni organique Pas de pâturage Faucer le couvert entre le 1 ^{er} septembre et le 31 décembre Exporter le produit de fauche	/	
OLAE 1992-1999	Gestion extensive 2001A01	Fertilisation N/P/K limitée à 75u/ha/an Pâturage interdit	1332,92 ha	1475,97 ha
	Fauche au 1 ^{er} juillet sans fertilisation 2001Z01	Absence totale de fertilisation azotée et de produits phytosanitaires ou biocides Pas de fauche avant le 30 juin Pas de travaux agricoles entre le 1 ^{er} avril et le 30 juin Fauçage centrifuge à partir du centre des parcelles (îlots de culture) Pâturage interdit	137,11 ha	
	Fauche au 1 ^{er} septembre sans fertilisation 2001A01	Absence totale de fertilisation azotée et de produits phytosanitaires ou biocides Une coupe de nettoyage par an après le 1 ^{er} septembre (en dehors des roselières où elle est interdite) fourrage ramassé ou valorisé par compostage en bout de parcelle Pas de travaux agricoles entre le 1 ^{er} avril et le 1 ^{er} septembre Pâturage interdit	5,94 ha	

NB : les données proviennent du PAE de la Zorn. Pour les OLAE, les valeurs de surface concernent l'ensemble du Ried de la Zorn (vallée + ried) contrairement aux valeurs pour les CAD et MAET qui concernent uniquement les surfaces comprises dans la zone d'études du Ried Nord, délimitée par le CG67.

A partir de 2006, la contractualisation des Contrats d'Agriculture Durable (CAD) ont permis le renouvellement des OLAE sous 4 types de CAD :

- gestion extensive ;
- gestion extensive avec limitation de fertilisation ;
- fauche au 1^{er} juillet sans fertilisation ;
- fauche au 1^{er} septembre sans fertilisation.

Le zonage écologique, validé, est resté le même que le zonage indicatif proposé pour les OLAE. Durant cette campagne agro-environnementale, **951 ha de prairies ont été contractualisés.**

En 2011, dans le cadre de l'application du Programme de Développement Rural Hexagonal de 2007-2013 (PDRH) remplaçant le plan de développement rural national (PDRN), un PAE basé sur l'enjeu « biodiversité » a été ouvert sur le territoire Ried de la Zorn. Lors de cette campagne, 2 mesures « MAET » ont été proposées :

- gestion raisonnée des prairies
- fauche au 1^{er} juillet

Le périmètre concerné est resté le même que pour les OLAE et les CAD et **347 ha de prairies ont été contractualisés.**

Historiquement, le département du Bas-Rhin ne finançait que les mesures liées aux fauches tardives, l'Etat et l'Europe finançant les autres mesures. Cependant, le territoire de la Zorn se trouvant en dehors d'un périmètre Natura 2000, les MAET ne sont plus financées par l'Etat. Par conséquent, la priorité de financement par le département du Bas-Rhin s'est tournée vers la MAET « fauche au 1^{er} juillet » puis vers la MAET « gestion raisonnée » en dehors des zonages écologiques, prioritairement aux éleveurs, notamment ceux ayant déjà souscrit la MAET « Fauche au 1^{er} juillet » dans les zonages.

Les zonages écologiques du PAE du Ried de la Zorn

Des zonages spécifiques dits « écologiques » (figure 13) ont été mis en place dès les premières campagnes agro-environnementales (OLAE) afin de mieux prendre en compte les richesses faunistiques et floristiques du Ried de la Zorn. Une zone globale de 1300 ha a été définie incluant des zonages spécifiques : une zone centrale (320 ha) et des parcelles refuges (80ha).

Les 3 types de contrats OLAE pouvaient être souscrits dans les 3 zones (figure 13). Or, ce zonage avait pour objectif d'orienter le choix de l'agriculteur en proposant des contrats particuliers en fonction des trois types de zones. Cependant, la mise en place des OLAE s'étant faite « dans l'urgence », la délimitation des zonages spécifiques n'a pas pu être validée. Ces zonages n'étaient alors qu'indicatifs et n'ont été validés qu'en 2004.

Aujourd'hui, il convient de relever que seule la mesure « fauche au 1^{er} juillet » est autorisée dans les zonages spécifiques ou écologiques.

Projet Agro Environnemental et son zonage spécifique sur le Ried nord

Légende

 zone d'étude

 prairies

PAE Ried de la Zorn

 aire PAE Ried de la Zorn

 Zonage écologique

 CAD_2005_2010

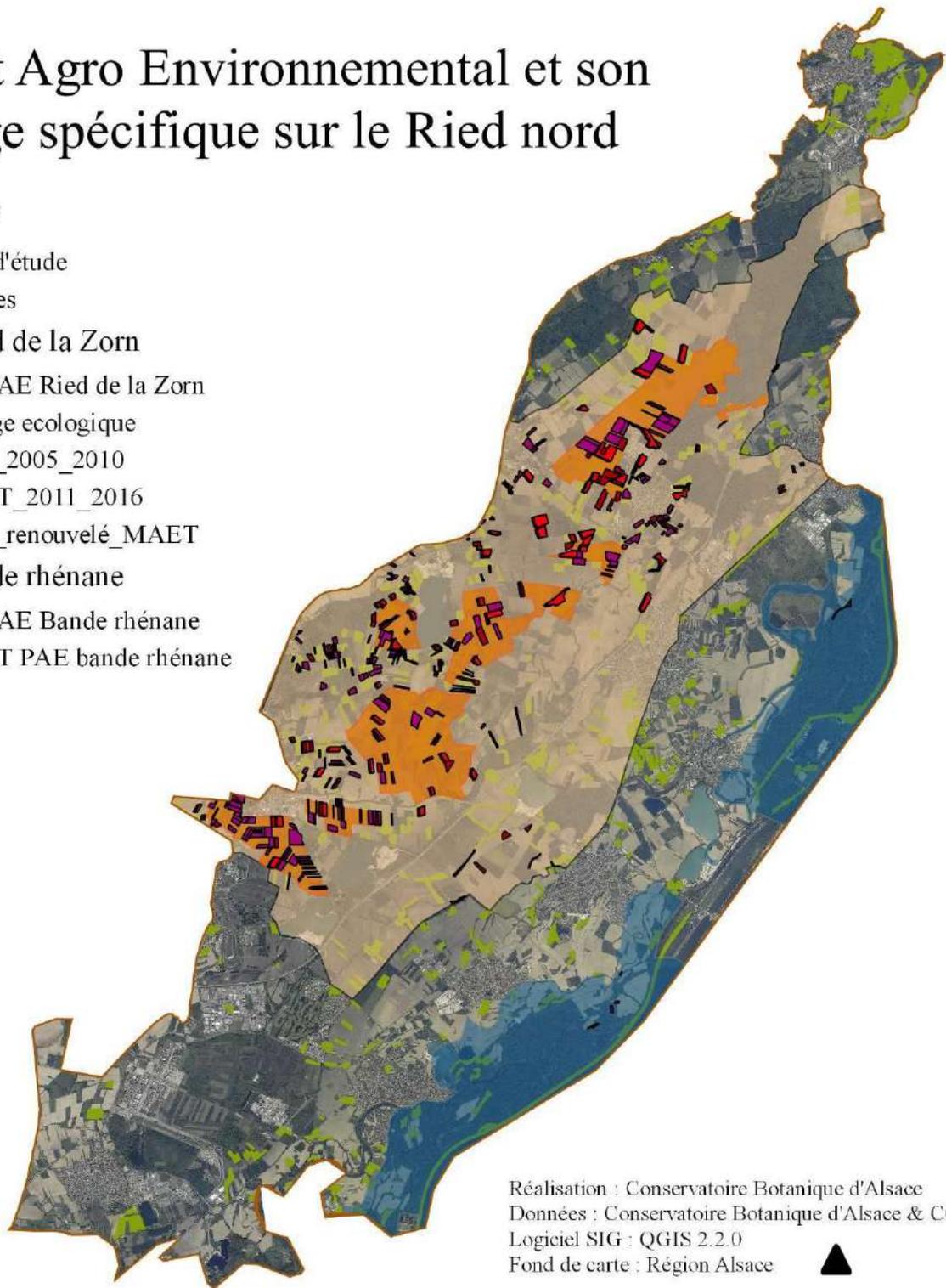
 MAET_2011_2016

 CAD_renovulé_MAET

PAE bande rhénane

 aire PAE Bande rhénane

 MAET PAE bande rhénane



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace & CG67
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 13: Carte du Projet Agro Environnemental avec son zonage du Ried Nord

LES CONTRATS DE GESTION

Un **Bail Rural Environnemental (BRE)** est un contrat de gestion établi pour une durée de 9 ans.

Trois BRE ont été instaurés avec les exploitants des parcelles acquises à Reichstett.

Parmi les 3 BRE mis en place, 2 comprennent les dispositions suivantes en vue du maintien de l'espèce :

- non retournement de l'ensemble des parcelles et des prairies et interdiction de tout travail du sol
- maintien des surfaces en herbe ;
- la période de fauche devra exclure la période du 1^{er} août au 15 octobre ;
- l'apport d'amendements ou d'engrais sera limité à 60u/ha/an dont au maximum 40u/ha/an en minéral ;
- aucun traitement phytosanitaire ;
- le sursemis est interdit ;
- interdiction de drainer et de pratiquer toute forme d'assèchement des parcelles et de manière générale éviter toute perturbation du réseau hydrographique ;
- interdiction de remblaiement, d'apport de terres pour comblement de dépression.

Le troisième BRE diffère des deux autres par une interdiction de fertilisation.

III. *Dianthus superbus* en Alsace

1. Systématique du genre *Dianthus*

L'Oeillet superbe est une espèce de la famille des *Caryophyllaceae* (figure 14).

En Alsace, le genre *Dianthus* est représenté par 5 espèces indigènes « sauvages » (*D. superbus*, *D. armeria*, *D. carthusianorum*, *D. deltoides*, *D. gratianopolitanus*), 4 espèces horticoles parfois échappées des jardins, et ici ou là des hybrides (par exemple : *Dianthus x courtoisii* Rchb., 1832 (= *Dianthus barbarus* X *Dianthus superbus*) (BERNARD & CARBIENER, 1980).

Trois sous-espèces d'Oeillet superbe sont présentes en Alsace (BERNARD, 1970). Elles se distinguent par des critères écologiques et phytosociologiques.

Désignée par les noms vernaculaires œillet à plumet, mignardise des champs ou encore Oeillet superbe, la nomenclature actuelle désigne l'espèce et ses 3 sous-espèces sous les noms :

Dianthus superbus L. 1755

Dianthus superbus L. subsp. *superbus*

Dianthus superbus subsp. *alpestris* (Uechtr.) Celak., 1875

Dianthus superbus subsp. *silvestris* Celak., 1875

Ses synonymies sont décrites dans la flore du Rhin Supérieur de la façon suivante (HOFF, 2012) :

Dianthus superbus C. Linnaeus, *Fl. Suec.*, ed. 2 : 146 (1755).

Indigène

- **subsp. *alpestris*** (Uechtr.) Celak., *Prodr. Fl. Böhmen* 3 : 508 (1875).
= *Dianthus superbus* L. var. *alpestris* Uechtr., *Oesterr. Bot. Z.* 7 : 360 (1857).
= *Dianthus superbus* C. Linnaeus var. *speciosus* Reichenbach, *Fl. German Exc.* : 808 (1832).
= *Dianthus speciosus* (Reichenbach) Reichenbach, *Icon. Fl. Germ.* 6 : 46 (1842-1844).
= *Dianthus superbus* C. Linnaeus subsp. *speciosus* (Reichenbach) Hayek, *Sched. Fl. Stiriac. Exsicc.* 11/12 : 9 (1907).

Indigène.

Selon la Flore de France, Flora Gallica, la sous-espèce **subsp. *alpestris*** a été signalée en France apparemment par erreur (TISON & DE FOUCAULT, 2014)

- **subsp. *superbus***

= *Dianthus superbus* C. Linnaeus subsp. *typicus* Oberdorfer

Indigène.

- **subsp. *silvestris*** Celak, *Prodr. Fl. Böhmen* 3 : 508 (1875).

= *Dianthus superbus* C. Linnaeus subsp. *autumnalis* Oberd., *Pflanzensoziolog. Exkursionsfl.* ed. 4 : 358-359 (1979).

Indigène.

Selon la Flore de France Flora Gallica, cette sous-espèce **subsp. *silvestris*** est considérée comme synonyme de la sous-espèce **subsp. *superbus*** mais elle est distinguée par certains auteurs.

(TISON & DE FOUCAULT, 2014)

D'après A. Bernard (BERNARD, 1970), le taxon prairial *typicus* (= *superbus*) est répandu dans le « Ried noir » alsacien occupant les cuvettes déprimées entre Ill et Rhin, à sols noirs hydromorphes : « Disséminé dans le *Molinetum*



Figure 14 : Individu de *Dianthus superbus* subsp. *superbus* dans le Ried Nord. Crédit photo : Marine Pouvreau.

medio-europaeum W. Koch, il devient très abondant dans les prairies fauchées peu fumées, intermédiaires entre la Molinaie et l'Arrhénathéraie. Il se trouve aussi dans les Arrhénathéraies humides à *Sanguisorba officinalis* L. au nord de Strasbourg, où il se maintient en abondance grâce à la fauche. Si la prairie cesse d'être exploitée, le *Dianthus* devient sporadique. Ce taxon habite parfois le *Mesobrometum alluviale* Oberdorfer, il y est rare et à floraison précoce. Cet écotype, contrairement aux deux autres supporte le calcaire (pH 6,5 à 7,2) et les sols mal drainés. En Alsace, la sous-espèce *typicus* (= *superbus*) se cantonne à la plaine de l'Ill et du Rhin et ne monte pas en altitude. »

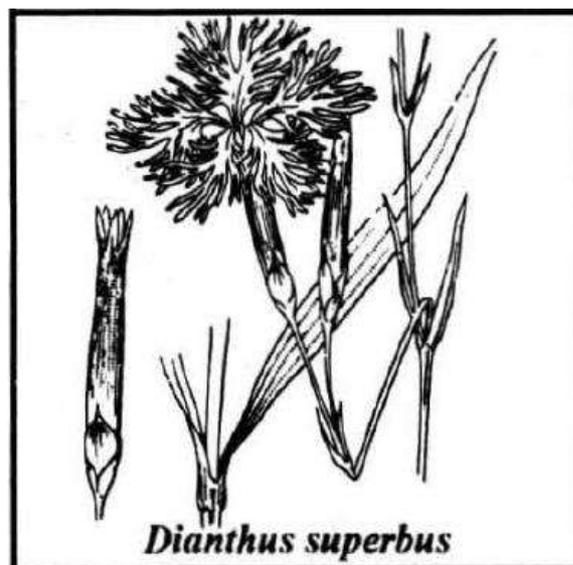


Figure 15 : Illustration des différentes parties anatomiques de *Dianthus superbus*. Flore de Coste.

2. Ecologie

Elle est vivace et passe, ainsi, plusieurs hivers sous la forme d'un rhizome souterrain protégeant des bourgeons hivernaux au ras du sol (plante hémicryptophyte rhizomateuse). Ces derniers donnent des pousses aériennes annuelles végétatives et/ou florifères au printemps. La croissance végétative de *Dianthus superbus* est lente et de l'ordre de 1 cm/an (KOSTRAKIEWICZ-GIERALT, 2013a).

Les tiges hautes de 30 à 80 cm, sont rameuses dans le haut et portent des feuilles molles, linéaires, simples, lancéolées et opposées.

Les fleurs odorantes mesurent de 5 à 6 cm de diamètre et ont 5 pétales laciniés jusqu'au-delà du milieu en lanières d'une longueur de 15 à 35 mm. La coloration des pétales varie du blanc franc au rose carminé foncé.

L'espèce fructifie sous la forme d'une capsule oblongue de 28 à 30 mm de longueur (figure 15) et comprenant chacune près d'une centaine de graines mesurant entre 1,8 et 3 mm de diamètre.

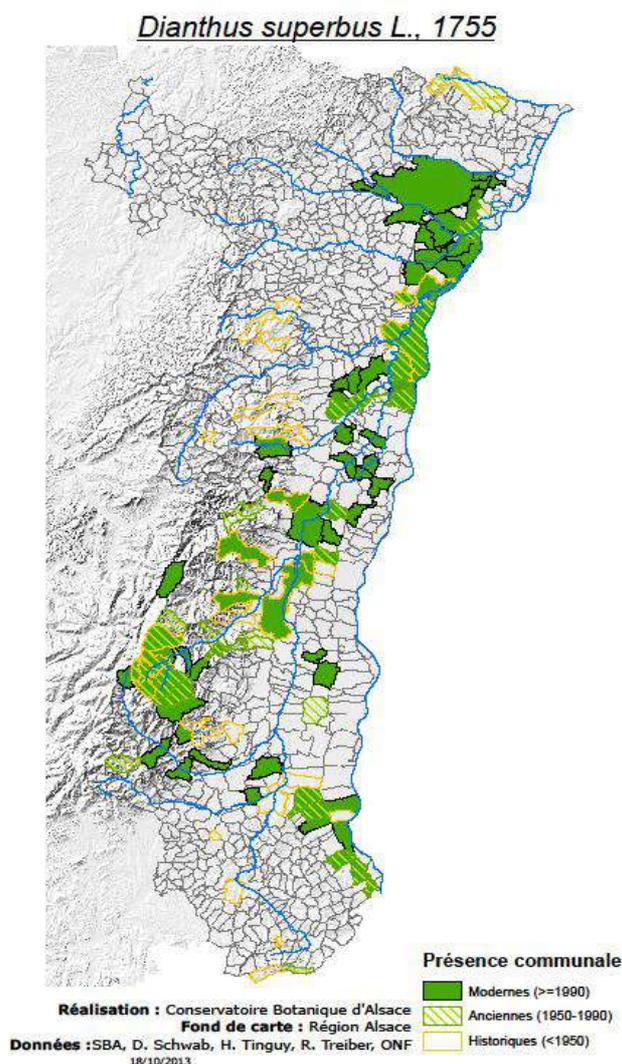
La phénologie de l'espèce est à relier à la gestion des prairies sur lesquelles elle se développe. En effet, une première fauche des prairies prolonge la floraison en rajeunissant le cycle vital de l'espèce au cours de l'été. La fauche renforce par ailleurs l'abondance de l'œillet sur les prairies selon A. Bernard (1970) qui décrit la réaction de la plante à la fauche dans ces propos : « Si elle n'est pas fauchée, la sous-espèce *superbus* fleurit de début juillet à début septembre et atteint 80 cm de haut. Par contre lorsqu'elle est coupée avant la floraison, elle ne tarde pas à donner de nouvelles hampes florales, deux fois plus courtes, mais plus nombreuses. Après la fauche, la plante croît plus rapidement que les graminées qui l'accompagnent et forme de fortes touffes allant jusqu'à 50 cm de hauteur et donnant de nombreuses rosettes. La fauche décale la floraison de 4 à 6 semaines et la prolonge jusqu'à la fin octobre s'il n'y a pas de regain. Dans ce dernier cas, la plante fleurit entre les deux coupes et a le temps de produire des graines avant la mi-septembre ».

Ainsi, la fauche non intensive favorise la floraison de l'œillet en réduisant la concurrence interspécifique. Au contraire, les fertilisations minérales ou organiques renforcent cette compétition : sur une prairie amendée, les espèces mésotrophes régressent au profit des hautes graminées sociales qui étouffent alors l'œillet (JAGER *et al.*, 2004).

3. Répartition en Alsace

Les données modernes de la répartition de *Dianthus superbis* en Alsace peuvent être décrites selon 5 zones principales (figure 16) :

- Le « **Ried Nord** » correspondant à la zone d'étude faisant l'objet de ce rapport et comprenant les communes de Bischwiller, Drusenheim, Gamsheim, Gries, Herrlisheim, La Wantzenau, Offendorf, Reichstett, Sessenheim, Soufflenheim, Weyersheim et Hoerd.
- Le « **Ried Centre-Alsace** » et ses alentours (Sélestat, Muttersholtz, Herbsheim, Rossfeld, Ohnenheim, etc.)
- Le « **Ried du Bruch de l'Andlau** » (Geispolsheim, Hindisheim, Krautergersheim, Meistratzheim, Westhouse, etc.) avec ses alentours (Erstein, Osthouse, Eschau, etc.).
- Une partie au sud-est du massif vosgien, regroupant une dizaine de communes telles que Metzeral, Mittlach, Muhlbach-sur-Munster, Stosswihr, Thann, Wasserbourg, Wildenstein, etc.) et abritant vraisemblablement la sous-espèce *Dianthus superbis subsp. sylvestris*.
- Une zone proche du Rhin, au sud-est de l'Alsace, le long de la Hardt où *Dianthus superbis subsp. alpestris* a été signalée (Bartenheim, Dietwiller, Habsheim, Kembs, Rixheim, Saint Louis, etc.).



En regroupant les communes en fonction de leur appartenance aux grands milieux naturels, il apparaît que les prairies des « Rieds » constituent sans aucun doute, encore actuellement, le biotope d'accueil majoritaire de cette plante en Alsace (BAUMGART & PARTY, 2004).

La répartition historique, antérieure à 1950, de *Dianthus superbis* (figure 16) montre une régression à l'ouest de l'Alsace dans une dizaine de communes autour de la vallée de la Bruche ainsi que dans le sud de la région du Sundgau et le Jura. Le manque d'informations historiques disponibles nous permet de penser que cette régression a pu également toucher d'autres régions naturelles en Alsace.

Figure 16 : Evolution historique de la présence de *Dianthus superbis* par commune en Alsace.

4. Statut actuel

Protection règlementaire

L'Oeillet superbe est une espèce protégée au niveau national et figure à l'annexe 2 de la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national par arrêté du 20 janvier 1982 (publié au journal officiel du 13 mai 1982).

Catégories de menaces

Au niveau national, il est cité dans le Livre rouge de la flore menacée de France - Tome II : Espèces à surveiller (Roux *et al.*, non publié) et n'a pas été réévalué dans la nouvelle Liste rouge nationale (IUCN, 2012).

Au niveau régional, *Dianthus superbus* était considéré comme « rare » dans la liste rouge d'Alsace 2003 (Société Botanique d'Alsace, 2003). Il est, aujourd'hui, évalué comme « En danger » dans la liste rouge d'Alsace 2014 (CBA & SBA, 2014), en raison de la fragmentation et du déclin continu de la superficie et de la qualité de son habitat, ainsi que de sa faible capacité de dissémination (critères d'évaluation B12abiii), malgré que l'espèce soit relativement bien représentée en Alsace (citée dans 70 communes depuis 1990).

Dans le Rhin supérieur, *Dianthus superbus* est classé « gefährdet » (menacé, statut 3) dans le Bade Württemberg (BUTTLER & HAND, 2008). Il est considéré comme « Stark gefährdet » (très menacé, statut 2) en Rhénanie Palatinat et est évalué comme disparu dans le Canton de Bâle (HOFF, 2012).

IV. Protocole d'inventaire

L'écotype de plaine de *Dianthus superbus* étant considéré comme appartenant à la sous-espèce *superbus*, c'est cette dernière qui sera uniquement considérée dans ce travail.

1. Délimitation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude a été fixé, à la demande du CG67, sur une zone faisant partie intégrante du Ried Nord et correspond à la moitié sud de ce dernier : du nord de Strasbourg jusqu'à Soufflenheim correspondant à la limite nord de l'espace rhénan du Ried noir et à l'embouchure de la Zorn (figure 17).

Cette délimitation a, dans un second temps, été affinée suivant le zonage à dominante humide (BdZDH2008-CIGAL) de 2008 afin de cibler les zones d'hygrophilie les plus favorables à *Dianthus superbus*.

Cette aire d'étude couvre près de 18 000 ha (17910 ha précisément) sur une longueur de 30 kilomètres et une largeur de 10 kilomètres, comprenant l'intégralité ou une partie du ban de 18 communes du Bas-Rhin : Soufflenheim, Schirrhein, Oberhoffen-sur-Moder, Drusenheim, Bischwiller, Offendorf, Weyersheim, La Wantzenau, Vendenheim, Souffelweyersheim, Kilstett, Rorhwiller, Reichstett, Kurtzenhouse, Gries, Gamsheim, Herrlisheim et Hoerd.

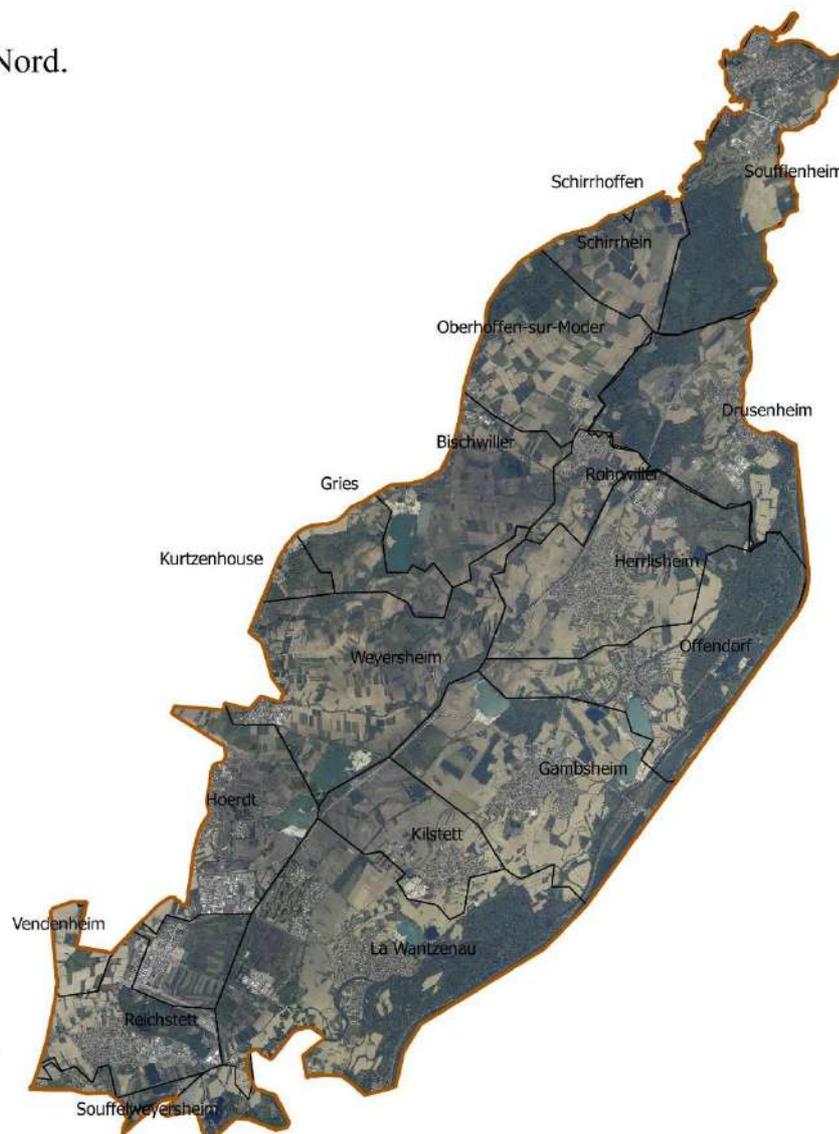
Zone d'étude : le Ried Nord.

Légende

-  Zone d'étude
-  Communes



0 1 2 3 4 5 km



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 17 : Zone d'étude définie sur le Ried Nord pour les prospections de *Dianthus superbus*.

2. Prise en compte des données existantes

Plusieurs sources de données ont été consultées préalablement aux inventaires de terrain :

- **La base de données floristique « Brunfels » de la Société Botanique d'Alsace** a permis d'extraire 355 points de 80 espèces prairiales recensées sur le Ried ces 60 dernières années dans les 11 communes suivantes : Bischwiller, Gamsheim, Gries, Hoerd, Kurtzenhouse, La Wantzenau, Offendorf, Reichstett, Schirrhein, Soufflenheim et Weyersheim.

Ainsi, 58 points de *Dianthus superbis* datant de 1995 à 2011 sur 9 de ces communes ont pu être issus de cette base avec notamment 22 observations à Soufflenheim et 10 à Weyersheim.

Egalement, 180 points d'espèces en Liste Rouge observées sur le Ried ont été pris en compte sur les cartes afin de ne pas omettre de zones potentiellement à enjeux.

- **Le Conseil Général du Bas Rhin** a fourni un ensemble de 29 observations d'œillets correspondant à 436 individus observés sur l'année 2011 sur les communes du Ried Nord suivantes : Hoerd, Weyersheim, Kurtzenhouse, Gries et Bischwiller.

- En outre, le suivi mené par le Conseil Général du Bas-Rhin dans le cadre de l'**observatoire des MAETs** en 2013 a également contribué à identifier des prairies à œillets sur la commune de Weyersheim.

Des inventaires précis de populations d'œillets ont, également, été effectués sur deux APPB du Ried Nord :

- **APPB de Hoerd**

La publication de 2006 des travaux de Hoff et Baumgart sur cet APPB rend compte d'une population de plus de 4000 individus d'œillets comptabilisés en 2003 et 2004 sur une vingtaine de prairies de Hoerd (HOFF *et al.*, 2006).

- **APPB de Soufflenheim**

Le suivi des populations d'œillets transplantées de part et d'autre de la déviation routière de Soufflenheim (RD1063), ainsi que des secteurs de l'APPB, a été effectué par le bureau d'étude ESOPE mandaté de 2007 à 2012 par le Conseil Général dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral du 1^{er} septembre 2004 (Baumgart & Party, 2004).

Données existantes non disponibles :

La Communauté Urbaine de Strasbourg n'a pas autorisé le Conseil Général à reprendre les données inventoriées en 2012 (ECOLOR & l'Atelier Des Territoires, 2013) sur le périmètre privé et interdit d'accès de la raffinerie désaffectée de Reichstett (société Petroplus).

3. Méthodologie de prospection

3.1 PREPARATION DU TERRAIN

Pour chacune des 18 communes concernées par l'étude, des cartes scan 25 et orthophotos sur lesquelles ont été projetées ces 3 couches de données ciblant les prairies potentiellement favorables à l'œillet ont été réalisées au 1/8000 :

- **Prairies permanentes selon la déclaration PAC (RPG 2011) de 2011**: 880 ha (500 parcelles)
- **Prairies humides selon la base de données des Zones à Dominante Humide (BdZDH2008-CIGAL) de 2008** : 1590 ha (530 polygones)
- **Prairies selon la base de données d'occupation du sol (BdOCS2008-CIGAL) de 2008** : 2560 ha (447 polygones)

L'agrégation de ces 3 couches fait ressortir plus de 3000 ha potentiels de prairies dans la zone d'étude.

3.2 INVENTAIRE TERRAIN

La surface de prospection possible sur les deux saisons de terrain 2013 et 2014 par un seul observateur, est estimée à 1500 ha et implique, pour couvrir l'ensemble du Ried, une évaluation préalable à la prospection sur le terrain afin de cibler l'effort de recherche sur les prairies les plus favorables.

Ainsi certaines prairies ont évaluées visuellement comme étant défavorables vis-à-vis de l'œillet superbe et ont alors été notées en Non Prospectées (NP) et cartographiées comme telles (figure 18).

Ces prairies sont par exemple :

- les prairies présentant un enrichissement dense (roncier, sous couvert forestier...);
- les prairies présentant une végétation envahissante dense (à Solidage par exemple);
- les prairies non accessibles (clôturées, à accès limité);
- les prairies retournées en culture.



Figure 18 : Exemple de 2 prairies Non Prospectées : prairie envahie par *Solidago gigantea* (à gauche) et prairie retournée et inondée (à droite). Crédit photo : Marine Pouvreau.

Chacune des prairies ainsi considérées comme potentiellement favorables a été prospectée en un parcours du tour complet de la parcelle, en marche d'allure normale, et en un passage sinusoïdal sur une des diagonales intérieures de la parcelle. De cette façon, les espèces de la bordure sont prises en compte de même que les espèces plus centrales, maximisant les chances de localiser les œillets (figure 19).



Figure 19 : Tracé schématique du parcours de prospection à l'échelle d'une parcelle

Les différents exploitants agricoles du Ried, gèrent principalement ces prairies sur deux périodes de fauche : une première de fin mai/début juin et une seconde en août ou toutes les 6 semaines dans des conditions météorologiques favorables (Département du Bas-Rhin, 2010).

L'étude a été ciblée sur les mois de juillet à octobre, ce qui correspond à la fenêtre de phénologie de l'œillet qui est alors entre les stades de plantule et de fructification.

Un second passage a été programmé dans la saison ou à la saison suivante sur les prairies notées fauchées lors d'une première visite.

3.3 METHODOLOGIE DE DENOMBREMENT DES ŒILLETS

Les stations à *Dianthus superbis* ont fait l'objet d'un travail de description (topographie, exposition, altitude) avant d'être prospectée de façon exhaustive pour le comptage des individus.

La parcelle est ainsi parcourue sur sa largeur tous les 15 m, ce qui correspond à la distance préconisée approximative de détection d'un œillet en fleur.

Il est considéré qu'un individu correspond à une touffe c'est-à-dire un ensemble de tiges proches. En effet, l'ŒILLET SUPERBE possède un rhizome qui développe plusieurs tiges.

Tous les individus repérés sont comptabilisés quel que soit leur phénologie et pointés au GPS par individu morphologique (touffe), ou par groupe d'individus selon la densité, sur l'ensemble de la parcelle.

La structure de la population a été évaluée selon le degré de sociabilité ou agrégation des individus morphologiques selon le code suivant établi par Braun Blanquet (figure 20) :

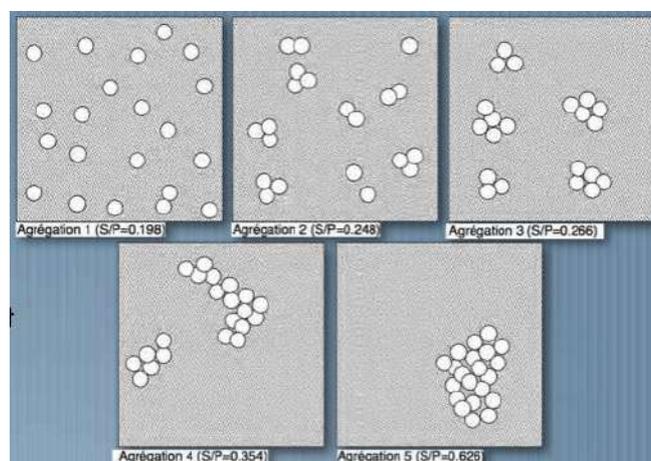


Figure 20 : Indice de sociabilité des individus selon Braun Blanquet.

Les différents états phénologiques des œillets contactés ont été notés pour l'ensemble de la parcelle. Ainsi, la présence ou l'absence de chaque stade phénologique est détaillé de la façon suivante :

ETAT PHÉNOLOGIQUE :

VEGÉTATIF :	Germination <input type="checkbox"/>	Plantule <input type="checkbox"/>	Juvenile <input type="checkbox"/>	Adulte <input type="checkbox"/>
FLORAISON :	Bouton <input type="checkbox"/>	Début flo. <input type="checkbox"/>	Pleine flo. <input type="checkbox"/>	Fin flo. <input type="checkbox"/>
FRUCTIFICATION :	Début fru. <input type="checkbox"/>	Pleine fru. <input type="checkbox"/>	Fin fru. <input type="checkbox"/>	
SÉNESCENCE :	Dissémination des graines <input type="checkbox"/>		Tiges desséchées <input type="checkbox"/>	Mort <input type="checkbox"/>

Les menaces potentielles et effectives des œillets sur la parcelle sont évaluées par l'observateur en tenant compte des différents facteurs suivants :

- la présence d'espèces envahissantes autour ou sur la parcelle,
- le degré d'enfrichement sur la parcelle,
- l'abondance d'espèces eutrophiles
- les indices de fréquentation,
- la présence de déchets, de feux de camps, de fumures...
- les traces de véhicules motorisés,

Le bordereau de relevé de terrain est présenté en annexe 2.

Les données des relevés effectués sont saisies dans la base de données du CBA Taxa (CBNFC-ORI/SBFC). Le référentiel taxonomique utilisé est TaxRef 5. Plusieurs champs d'informations sont alors complétés : code station sous la forme « date-initiales de l'informateur-lettre et numéro de parcelle (exemple : 031013MPE1) », commune, prospecteur, date, maille botanique 5x5 correspondante, ainsi que d'un code SIG FLORE.

Chaque prairie a été vectorisée en polygones géolocalisés sous Quantum GIS version 2.2. Sont attribués un numéro de station, ainsi que le code SIGFLORE identique à celui entré dans la base de données Taxa.

Les données GPS des points *Dianthus superbis* font l'objet d'une autre couche SIG au format .shp qui a été traitée sous Quantum GIS version 2.2.

Les observations opportunistes d'espèces patrimoniales (Liste Rouge et/ou protégées) ont été systématiquement prises en compte lors des relevés ; ces dernières sont alors pointées au GPS.

La caractérisation des stations d'œillets avec notamment le dénombrement précis des effectifs sur le terrain reste complexe. Il s'agit de soulever les difficultés et les biais inhérents à l'étude :

3.4 LIMITES : LES BIAIS DE PROSPECTION

La prospection est ciblée sur les prairies apparaissant potentiellement favorables à l'Oeillet superbe. Or, il est connu que *Dianthus superbis* peut transgresser dans des habitats enrichis, voir enrichés, et s'y maintenir quelques années. Il apparait ainsi que des prairies non prospectées à l'issue de ce travail pourraient receler des individus de *Dianthus superbis*.

Précision du comptage du nombre d'individus

Le comptage devient très complexe à partir d'une certaine densité d'œillets qui rend impossible la discrimination des individus entre eux étant donné que le rhizome et ses tiges correspondent à un seul individu mais qu'il n'est possible de le déterrer et donc de visualiser clairement un unique individu sur le terrain. Une distance proche de 30 cm a été adaptée au cas par cas et ainsi les tiges les plus proches ont été rapportées à un seul individu alors que d'autres relativement plus séparées ont été considérées comme appartenant à deux individus.

Une certaine subjectivité est impossible à éviter mais on estime ainsi que le biais a été globalement homogène tout au long de l'étude.

Repérage des œillets à l'état végétatif

La difficulté de repérage de l'œillet à l'état de plantule dans la végétation (figure 21) n'est pas à négliger dans le calcul des effectifs. En effet, si l'observateur expérimenté peut discriminer les plantules d'œillets de celles des autres espèces, il reste que les plantules sont plus ou moins dissimilées dans la végétation et que le risque de passer à côté sans les relever est important. Le dénombrement des effectifs ne peut, à ce titre, prétendre à l'exactitude. Il s'agit donc de considérer que les effectifs totaux comptabilisés sont probablement sous évalués par rapport à la réalité.



Figure 21 : Plantules de *Dianthus superbis* entre d'autres espèces à l'état végétatif. Crédit photo : Marine Pouvreau.

Une autre difficulté est la différenciation entre les espèces : *Dianthus superbis* et *Dianthus carthusianorum* à l'état végétatif, ces deux espèces pouvant être présentes sur une même prairie.

La planche terrain suivante (figure 22) illustre les traits morphologiques différents existants entre les deux espèces : *Dianthus superbis* présente une rosette de feuilles plus larges (2 à 3 mm) et plus courtes que *Dianthus carthusianorum* qui présente une rosette de feuilles plus fines (< 2mm) et lancéolées.



Figure 22 : Différences morphologique entre un individu végétatif de *Dianthus superbis* (à gauche) et un individu de *Dianthus carthusianorum* (à gauche).

3.5 METHODOLOGIE D'EVALUATION DU NIVEAU TROPHIQUE DES PRAIRIES

L'œillet étant considéré comme une espèce inféodée aux prairies mésotrophes, il a été jugé intéressant de mesurer un indice du niveau trophique des prairies prospectées afin de les comparer entre elles et d'analyser la répartition de l'œillet vis-à-vis de ce paramètre. Le but est d'obtenir un pré repérage des prairies d'intérêt vis-à-vis de l'œillet sur le Ried Nord.

Pour chacune des prairies prospectées, un relevé des espèces mésotrophes est ainsi été effectué. Plus de 80 espèces mésotrophes ont été sélectionnées afin d'être recherchées systématiquement sur les parcelles. Le choix des taxons a été établi sur la base des espèces présentes en Alsace, présentant une valeur indicatrice trophique intéressante et assez rares pour ne pas être systématiquement présentes.

Ces espèces mésotrophes sélectionnées pour établir un indice trophique font parties des 4 classes et des 6 alliances phytosociologiques suivantes :

Classe des *FESTUCO VALESIIACAE - BROMETEA ERECTI* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

- *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos. [*Bromion erecti* Koch 1926 (nom correct) ; Syn. syntax.: *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 ; Corresp. : *Mesobromenion* Braun-Blanq. & Moor 1938 ('*Mesobromion*' *prosuball.* art. 41b) ; Propos.: *Bromion erecti* Koch 1926 nom. amb. propos. (art. 36) ; *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos. (art. 52)]. Communautés subatlantiques à atlantiques, mésoxérophiles à xérophiles.

Classe des *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949

- *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926. Communautés fauchées collinéennes à submontagnardes.
- *Cynosurion cristati* Tüxen 1947 [Syn.: *Achilleo-Cynosurion* (Tüxen 1947) H.Passarge 1969 nom. inval. (art. 2d, 3m, 24) ; *Rumici crispi-Cynosurion cristati* B.Foucault 1969 nom. inval.(art. 2d, 3m, 24) ; Syn. syntax.: *Thymo Cynosurion* H.Passarge 1969 ; *Ranunculo-Cynosurion* H. Passarge 1969 ; *Alchemillo xanthochlorae-Cynosurion cristati* (H. Passarge 1969) B. Foucault 1989]. Communautés collinéennes et montagnardes.

Classe des *AGROSTIETEA STOLONIFERAE* Th. Müll. & Görs 1969

- *Bromion racemosi* Tüxen in Tüxen & Preising 1951 nom. nud. [Syn.: *Bromion racemosi* Tüxen in Tüxen & Preising 1951 nom. nud. (art. 2b, 8) ; *Bromion racemosi* Tüxen in B. Foucault 1984 nom. inval. (art. 2d, 3o, 5) ; Syn. syntax.: *Calthion palustris* Tüxen 1937p.p.]. Communautés fauchées atlantiques à précontinentales, surtout mésotrophes.
- *Molinion caeruleae* W.Koch 1926 [*Molinion caeruleae* W.Koch 1926 (nom correct) ('... *coeruleae*' art. 41a) ; Syn. syntax.: *Molinio-Juncion acutiflori* P. A. Duvign. 1949 p.p.]. Communautés sur sol paratourbeux basique, oligotrophe.

Classe des *MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI* Braun-Blanq. 1950

- *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. In Braun-Blanq. & Tüxen 1952 [Syn.: *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. In Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947 nom. nud. (art. 2b, 8) ; Syn. syntax. : *Anagallido-Juncion* Braun-Blanq. 1967 ; *Molinio-Juncion acutiflori* P.A.Duvign. 1949 p.p. ; *Junco subuliflori-Molinion* V. Westh. in V.Westh. & Den Held 1969 ('*Junco (subuliflori)-...*' art. 41c)] Communautés atlantiques à montagnardes sur sol mésotrophe.

Les espèces telles que *Galium verum*, *Sanguisorba officinalis*, *Stachys officinalis*, *Colchicum autumnale*, *Silaum silaus*, *Succisa pratensis*, *Molinia caerulea*, *Serratula tinctoria*, *Cirsium tuberosum*, *Alium angulosum*, *Achillea ptarmica*, *Oenanthe fistulosa*, *Bromus erectus*, *Salvia pratensis*... (figure 23) ont été systématiquement prises en compte.

Figure 23 : Photographies de 6 espèces mésotrophes particulièrement représentées dans les prairies mésotrophes du Ried Nord. Crédit photo : Marine Pouvreau.



Galium verum

Stachys officinalis

Silaum silaus



Galium boreale

Sanguisorba officinalis

Achillea ptarmica

L'indice de mésotrophie a été calculé sur la base des observations de terrain et du nombre d'espèces mésotrophes recensées sur chaque parcelle.

Ainsi, une note de 1 à 5 a été attribuée à chacune des prairies prospectées. Cette note classe les prairies selon leur niveau de trophie du plus fort (niveau 1 : prairies les plus eutrophes) au plus faible (niveau 5 : prairies les plus mésotrophes).

3.6 OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

Afin d'étudier une éventuelle corrélation entre le type de sol et la présence d'œillet, des sondages pédologiques ont été effectués sur les prairies.

La tarière pédologique (figure 24) permet de réaliser une observation dans les couches sous-jacentes du sol, jusqu'à 1 mètre de profondeur qui est la profondeur facilement atteinte par les racines pour la plupart des espèces.



Figure 24 : Observation pédologique à l'aide de la tarière : Carotte de sol étalée de façon à caractériser les différents horizons. Crédit photo : Marine Pouvreau.

Plusieurs données sont ainsi relevées sur le terrain tels que :

- couleur et texture évalués à l'œil et au toucher ;
- granulométrie ;
- PH renseigné par un test à l'acide chlorhydrique ;
- Profondeur ;
- hydromorphie évaluée avec la profondeur d'apparition des colorations rouille et/ou bleues ainsi que leur intensité.

Nous rapporterons ces observations aux types de sols décrits dans le Guide des sols Alsaciens (PARTY & MULLER, 2003).

Le bordereau de relevé est présenté en Annexe 2.

V. Résultats des inventaires

Les données d'inventaire de 2013 d'Ecolor (Ecolor, 2014) sur les communes de Reichstett, Vendenheim et Souffelweyersheim, non prospectées par le Conservatoire Botanique, ont été intégrées pour réaliser la présente synthèse. Ces données incluent déjà les informations concernant l'ex Réserve Naturelle Volontaire du Ried Rott fournies par le **Conservatoire des Sites Alsaciens** au Conseil Général.

1. Prairies prospectées

Les inventaires de terrain réalisés par le Conservatoire Botanique se sont déroulés **pendant 33 jours de fin juin à début octobre 2013 sur la partie Nord-Ouest** du périmètre d'étude (Weyersheim, Gries, Bischwiller, Kurtzenhouse, Soufflenheim et Rohrwiller), et **pendant 50 jours de fin juin à début septembre 2014 sur la partie Est** (Schirrhein, Oberhoffen-sur-Moder, Drusenheim, Offendorf, La Wantzenau, Kilstett, Gamsheim, Herrlisheim et Hoerd).

Une vingtaine de prairie prospectées en 2013, dont les APPB de Hoerd et de Soufflenheim, ont fait l'objet d'un second comptage en 2014 afin d'évaluer la variation interannuelle.

Les inventaires de terrain réalisés par Ecolor se sont déroulés pendant 7 jours en mai et août 2013 sur la partie Sud du périmètre d'étude (Vendenheim, Souffelweyersheim, Reichstett). Les parcelles appartenant au Conseil Général sur la commune de Reichstett ont toutefois fait l'objet d'un second comptage en 2014 par S. BULTE (CG67).

Environ 2 500 hectares de prairies préalablement repérées par les couches SIG à disposition, **ont été vérifiés** :

- 1 150 hectares jugés potentiellement favorables à l'Oeillet superbe, répartis sur plus de 500 parcelles, ont fait l'objet d'une prospection ;
- 140 hectares, répartis sur 137 parcelles, ont été prospectés par ECOLOR sur la zone de Reichstett et environs (Vendenheim, Souffelweyersheim, Ried Rott).
- près de 20 hectares fauchés lors du premier passage n'ont pu être revisités ;
- 185 hectares de prairies, pré-évalués visuellement comme non favorables vis-à-vis de l'Oeillet superbe, n'ont pas été prospectés ;
- 180 ha sont clôturés et mis en pâture ;
- 145 ha sont inaccessibles (accès soumis à autorisation...) ;
- 410 hectares de prairies préalablement identifiés en prairie potentielle se sont avérés être d'une autre nature d'occupation du sol (maïs, blé, labourée, aménagée, bétonnée...) ;

2. Population d'Oeillet superbe

2.1 POPULATION COMPTABILISEE SUR LE RIED NORD

Environ 32 000 individus d'OEILLET SUPERBE répartis sur près de 200 prairies ont été comptabilisés sur les deux saisons de terrain, correspondant à plus de 410 ha soit plus de 30% de la surface des prairies prospectées.

Ces observations ont été intégrées à la base de données Taxa avec les effectifs d'œillets comptabilisés sur chaque prairie.

2.2 VARIATION INTER-ANNUELLE

Une variation moyenne interannuelle de plus de 150% des effectifs inventoriés a été observée sur une dizaine de prairies prospectées les deux années. Ces chiffres sont à relativiser par le faible nombre de prairies recomptées. Ils ont le mérite, tout de même, de soulever la question des difficultés d'évaluation des populations d'œillets.

S'il est peu probable que l'effectif véritable des œillets sur une prairie varie d'une année sur l'autre, cette variation importante dans les comptages, faits par le même observateur à la même période et suivant un même protocole, pourrait s'expliquer par un certain effet « éclipse » des hampes florales qui seraient plus ou moins développées selon les années à un même temps et de passage.

Tableau 5 : Tableau des effectifs d'œillets superbes sur une vingtaine de prairies comptabilisées en 2013 et en 2014.

Commune	Surface ha	Station	nbr dianthus 2013	nbr dianthus 2014	% augmentation effectifs <i>Dianthus</i> entre 2013 et 2014
Hoerd	3,49	060813MPP7	17	279	1541%
Hoerd	0,35	120813MPS6	19	80	321%
Soufflenheim	0,64	080813MPR10	78	272	249%
Weyersheim	1,35	080813MPR9	104	278	167%
Soufflenheim	0,97	270813MPA15	85	200	135%
Hoerd	1,36	230813MPY15	123	263	114%
Hoerd	0,35	260813MPZ7	16	34	113%
Soufflenheim	12,13	081013MPF13	12	23	92%
Bischwiller	0,92	120813MPS10	123	230	87%
Gries	3,92	220813MPX8	185	343	85%
Hoerd	2,37	070813MPQ3	52	90	73%
Hoerd	0,61	120813MPS8	26	45	73%
Soufflenheim	1,04	260813MPZ6	49	82	67%
Hoerd	0,55	260813MPZ13	3	5	67%
Hoerd	0,5	080813MPR15	7	10	43%
Hoerd	2,13	060813MPP3	23	30	30%
Hoerd	1,21	190813MPU6	610	750	23%
Hoerd	6,45	050813MPO18	140	169	21%
Weyersheim	3,22	080813MPR16	13	15	15%
Gries	1,17	230813MPY14	93	44	-53%
Hoerd	1,58	070813MPQ4	8	1	-88%

2.3 REPARTITION DE LA POPULATION

La répartition de *Dianthus superbus* sur l'ensemble des communes prospectées en 2013 et 2014 est présentée ci-après sur la carte du Ried Nord de la figure 28.

Les résultats par commune sont présentés dans le tableau 6.

La répartition communale des effectifs d'Oeillet superbe est présentée sous la forme de cartes figures 29 à 44.

Ex réserve naturelle volontaire du Ried Rott

L'Oeillet superbe a été signalé dans l'ex-réserve naturelle volontaire du Ried Rott qui a fait l'objet d'une gestion en accord avec les exigences de l'espèce. Le dernier recensement date de 2012 et a été réalisé par le CSA, gestionnaire du site. Il fait état d'environ 80 oeillets sur une station et d'une station non dénombrée. Selon ECOLOR (2013/2014) cette station aurait connu une importante augmentation de ses effectifs due à une gestion adéquate du site.

Espèces patrimoniales inventoriées

Plusieurs observations d'espèces patrimoniales (Liste Rouge et/ou protégées) sont également à noter (figure 25):

Veronica longifolia, anciennement citée en danger (Société Botanique d'Alsace, 2003), est actuellement protégée en Alsace. Son statut de menace est noté CR (en danger critique d'extinction) sur la liste rouge d'Alsace 2013 selon les critères B2ab(iii) qui attestent de sa rareté et d'une dégradation de la qualité de son habitat (CBA & SBA VANGENDT coord., 2014).

Peucedanum officinale, protégée en Alsace, a un statut de menace NT (quasi menacé), proche du critère D2 sur la Liste rouge d'Alsace. Ce statut est justifié par une aire de répartition restreinte, et malgré la mise en place de mesures de conservation qui ont stabilisé une partie des populations, son habitat reste très menacé (CBA & SBA VANGENDT coord., 2014).

Allium angulosum, également protégée en Alsace, a un statut VU (vulnérable), sur la base du critère D2. Le faible nombre de station de cette espèce en Alsace est en effet menacé par la baisse de la nappe, l'intensification agricole, et des dates de fauches souvent trop précoces pour permettre à l'espèce d'effectuer son cycle.

Ces espèces ont été pointées sur une dizaine de prairies du Ried Nord. Elles ont été géolocalisées au GPS et apparaissent en vert sur les cartes de répartition de l'Oeillet superbe qui suivent.



Figure 25 : *Peucedanum officinale* (gauche) et *Allium angulosum* (droite) sur des prairies à Oeillet superbe.

Tableau 6 : Résultats des prospections par commune (en rouge les résultats les plus forts et en gras les principaux).

Communes	Nombre de stations	Surface prairie total (ha)	Somme de diasup	Surface prairie à œillet (ha)	Moyenne niveau trophie	Moyenne densité d'œillet
Oberhoffen-sur-Moder	42	123	15559	72	3,26	227
Gries	57	64	3588	47	3,82	108
Schirrhein	24	77	3268	34	3,25	75
Hoerd	41	80	1566	49	3,27	31
Kilstett	20	22	1544	15	3,35	156
La Wantzenau	53	83	1453	23	3,09	74
Bischwiller	40	114	1316	28	3,28	62
Weyersheim	114	187	1128	30	3,25	44
Soufflenheim	37	41	674	10	2,73	74
Herrlisheim	20	30	563	13	3,60	52
Offendorf	30	53	443	26	3,33	57
Drusenheim	14	50	305	45	3,57	13
Reichstett	8	17	248	11	2,88	24
Gamsheim	21	32	76	7	2,81	37
Rohrwiller	10	16	53	5	3,20	7
Kurtzenhouse	6	11	0	0	2,83	0
Total général	537	1001	31784	416	3,26	83

La commune d'Oberhoffen-sur-Moder cumule, à elle seule, près de la moitié des œillets comptabilisés sur les deux années.

Si en moyenne 70 Œillets superbes sont retrouvés par hectare, la distribution des effectifs comptabilisés sur le Ried, variant de 1 à 10 000 œillets par parcelle, est très majoritairement étalée dans les valeurs les plus faibles.

En effet, plus de la moitié des prairies cumulent un effectif faible comprenant moins de 100 individus (figure 26). Seules 13 prairies hébergent une population d'œillets de plus de 500 individus et 1 seule plus de 10 000 individus.

Cette dernière population, recensée sur une prairie d'une superficie de près de 13 hectares, située à Oberhoffen sur Moder, à l'ouest des réservoirs d'hydrocarbures, représente la plus grande population d'œillets superbes sur une même prairie encore jamais recensée en Alsace (figure 27).

Figure 26 : Prairies à Oeillets superbes du Ried Nord par classes d'effectifs

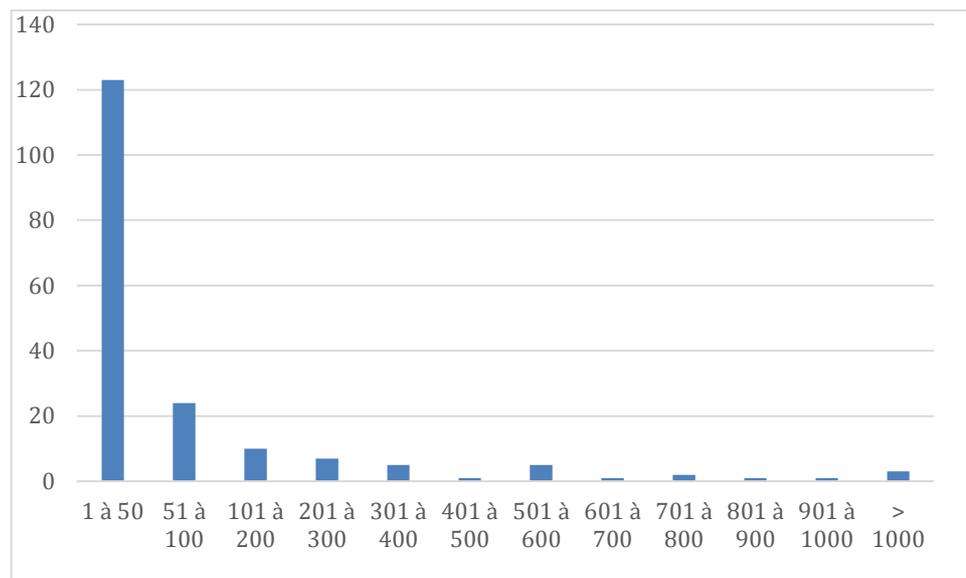
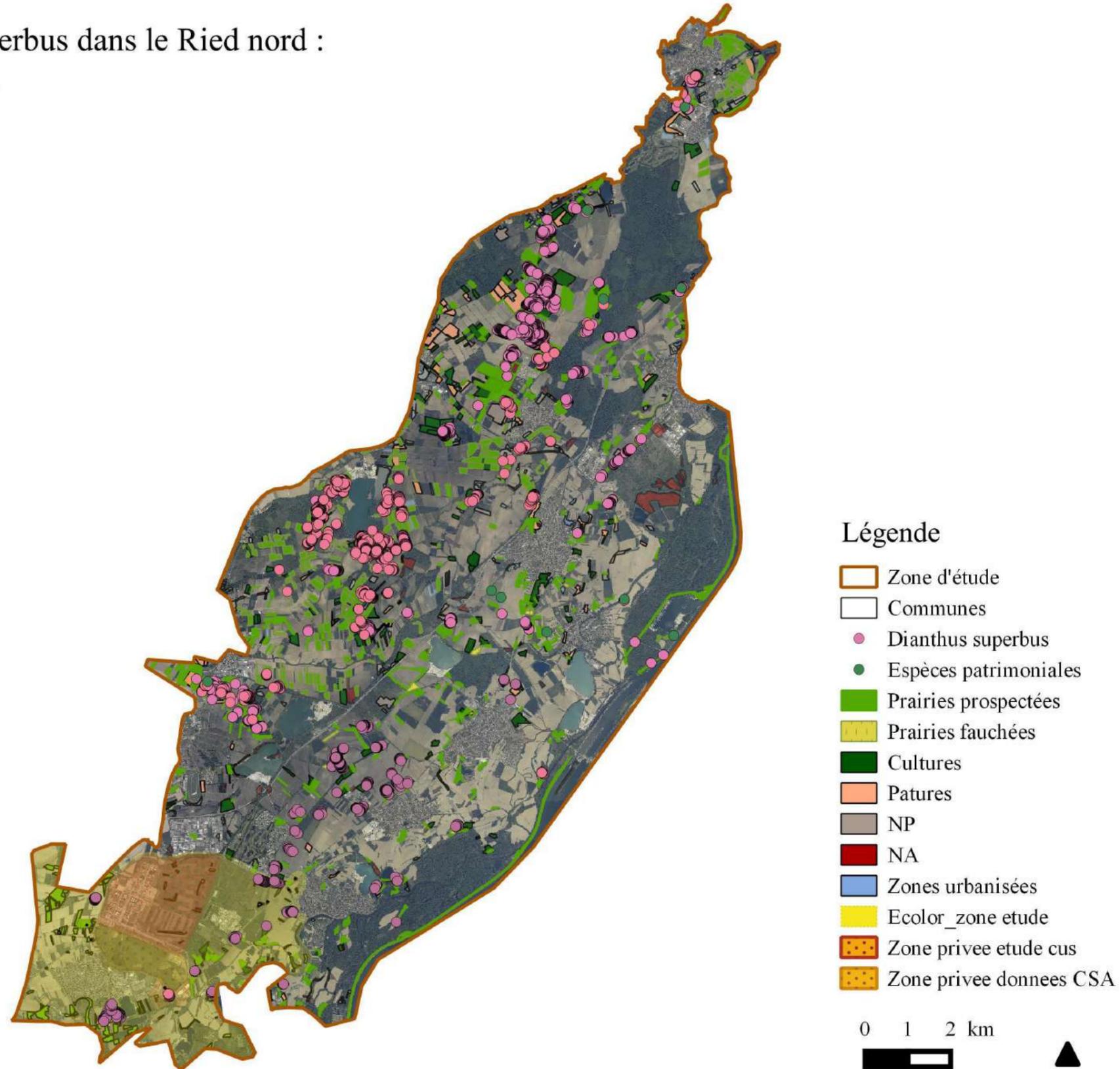


Figure 27 : La prairie à 10 000 œillets d'Oberhoffen-sur-Moder (crédit photo : Marine Pouvreau)

Figure 28 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord en 2013 et 2014

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : ensemble de la zone d'étude.



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 29 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Soufflenheim.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Soufflenheim.

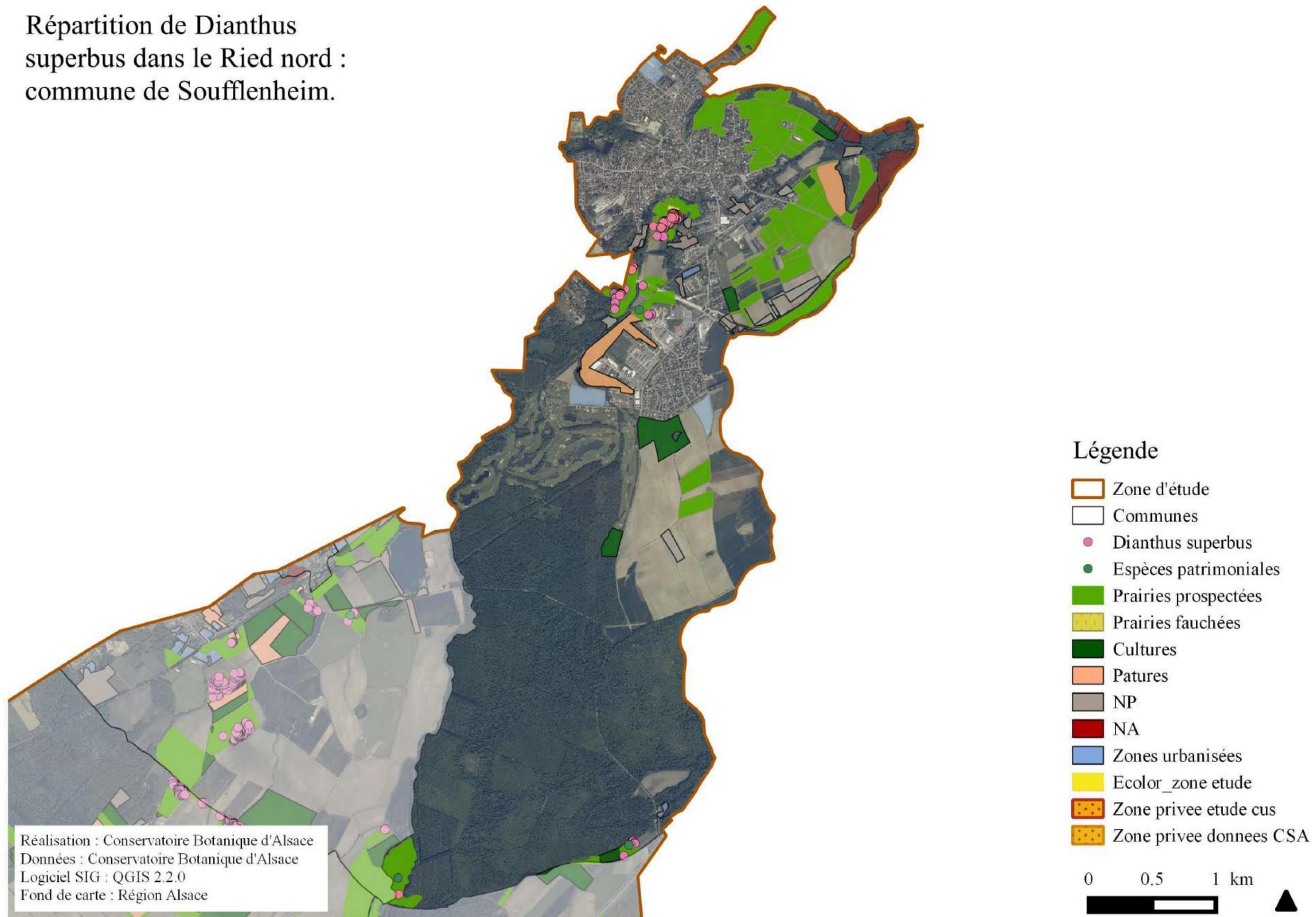


Figure 30 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Schirrheim.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Schirrheim.

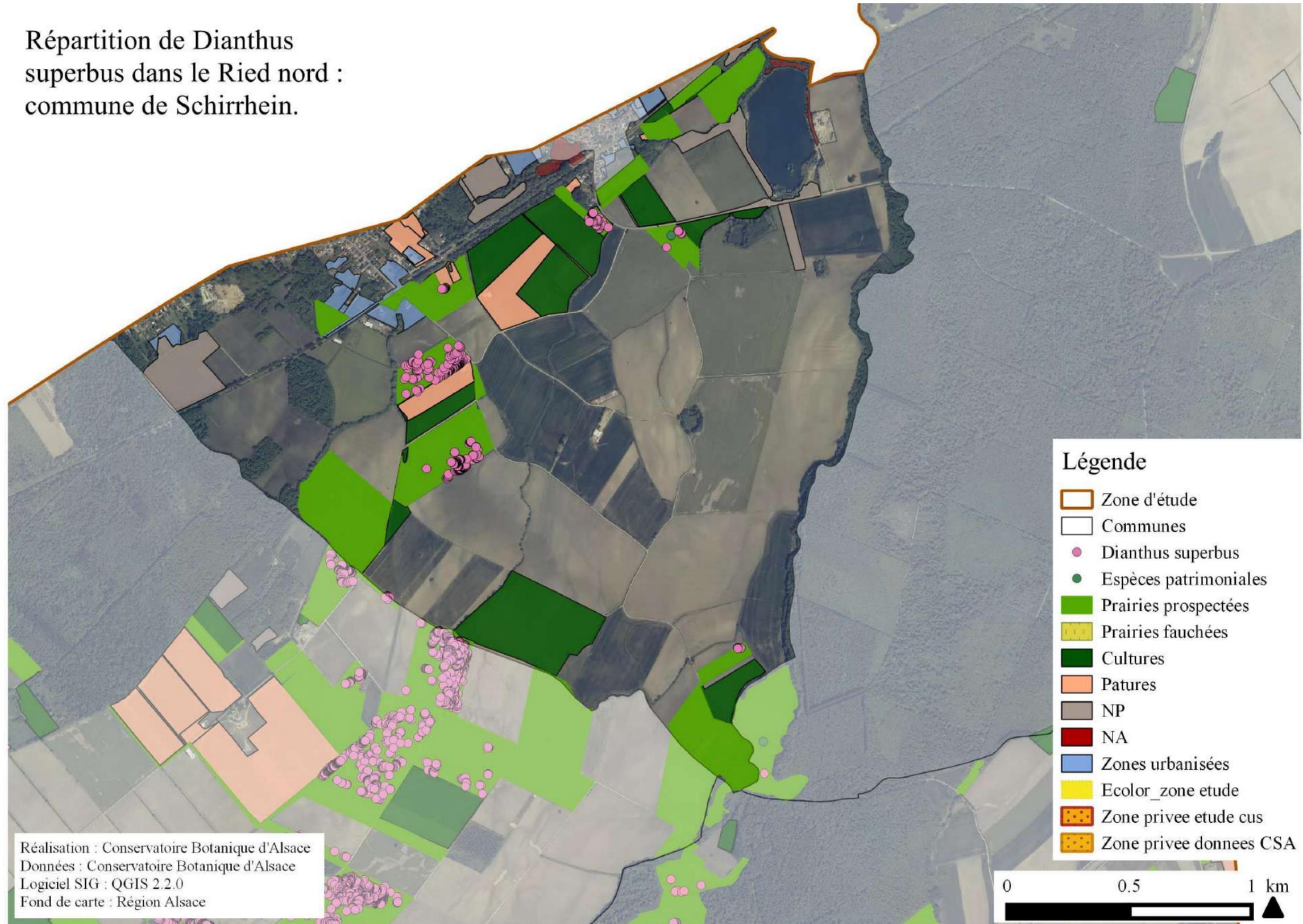


Figure 31 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Oberhoffen sur moder.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune d'Oberhoffen-sur-moder.



Figure 32 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Drusenheim.

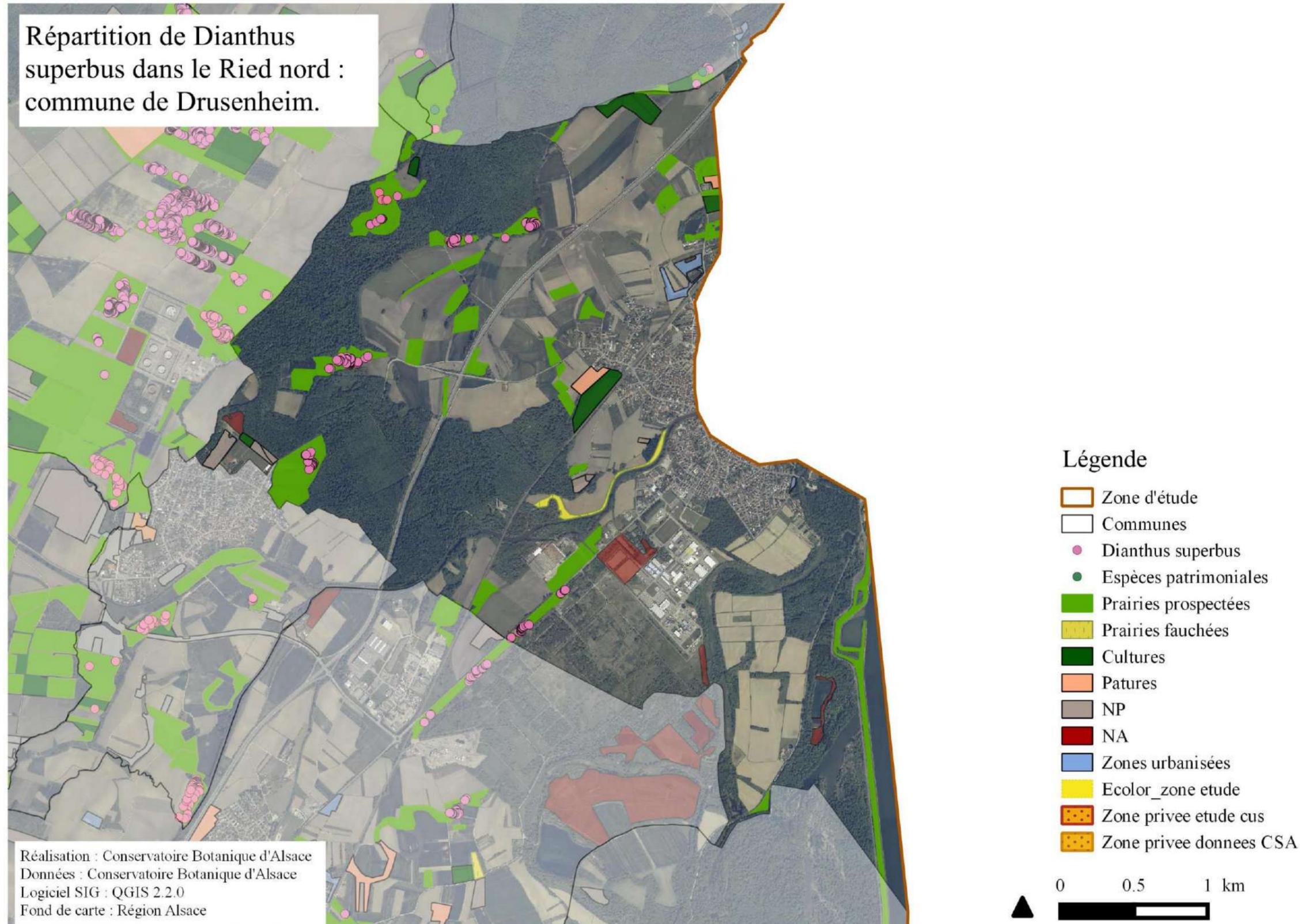


Figure 33 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Bischwiller.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Bischwiller.

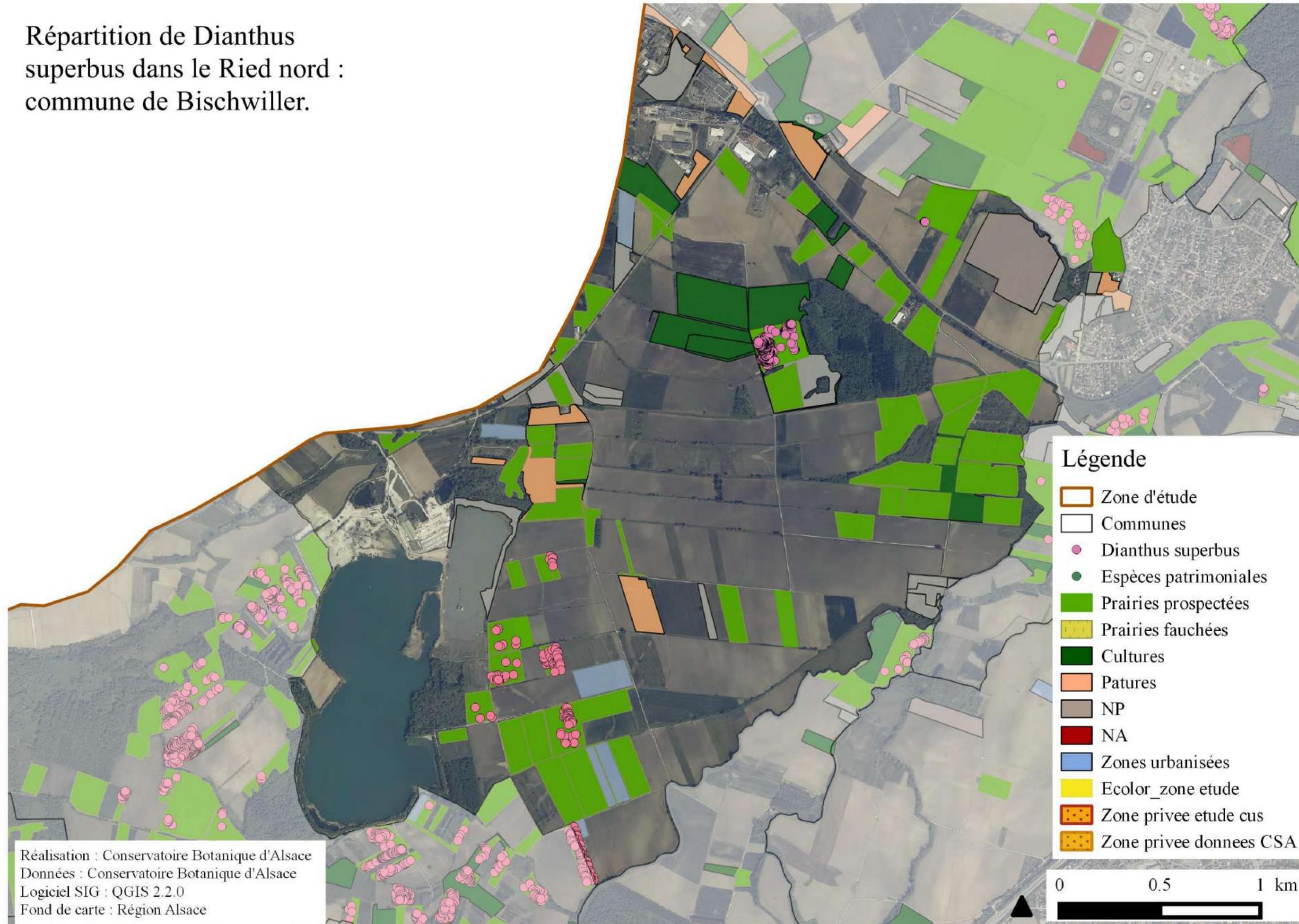


Figure 34 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Rohrwiller

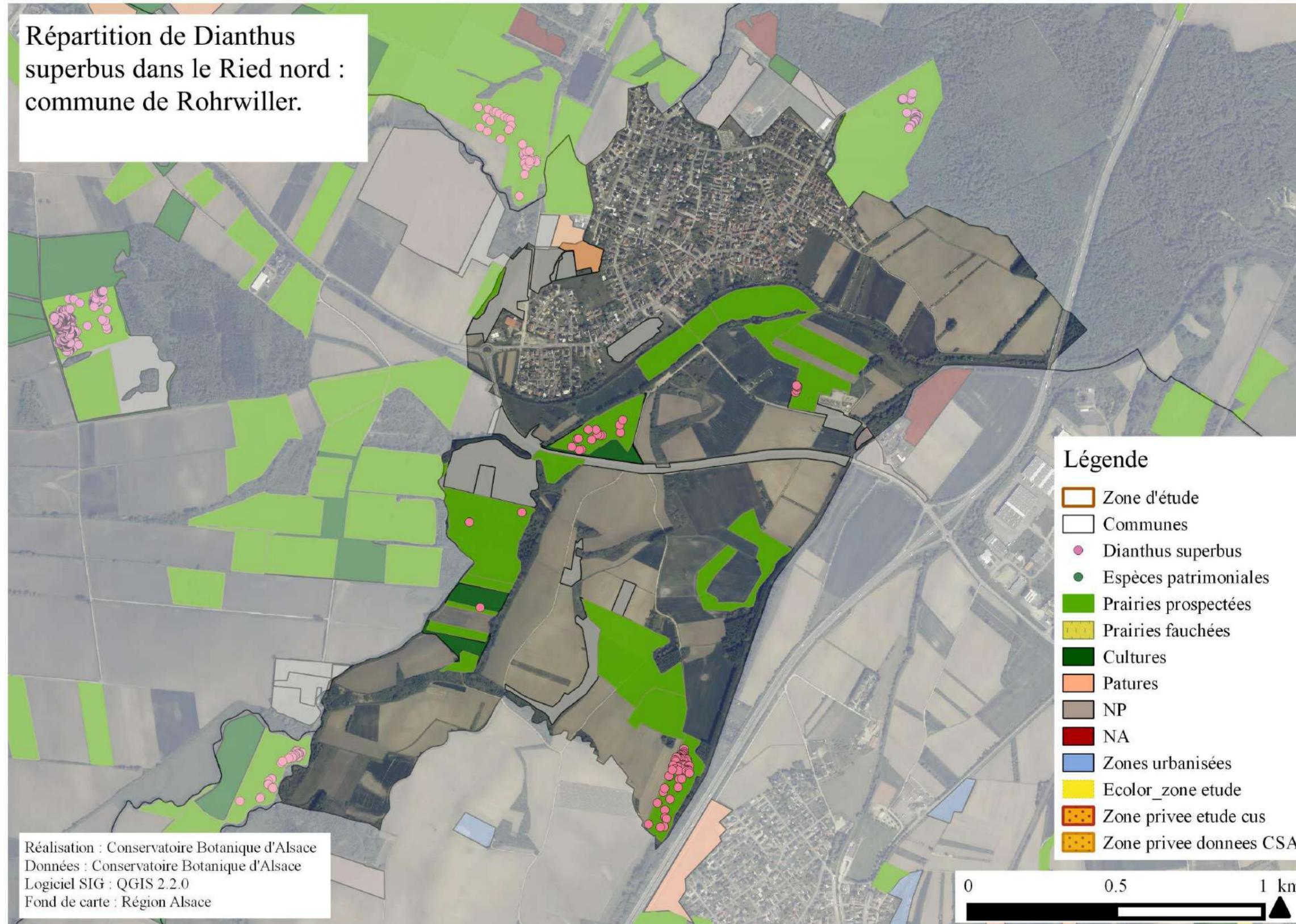


Figure 35 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Herrlisheim.

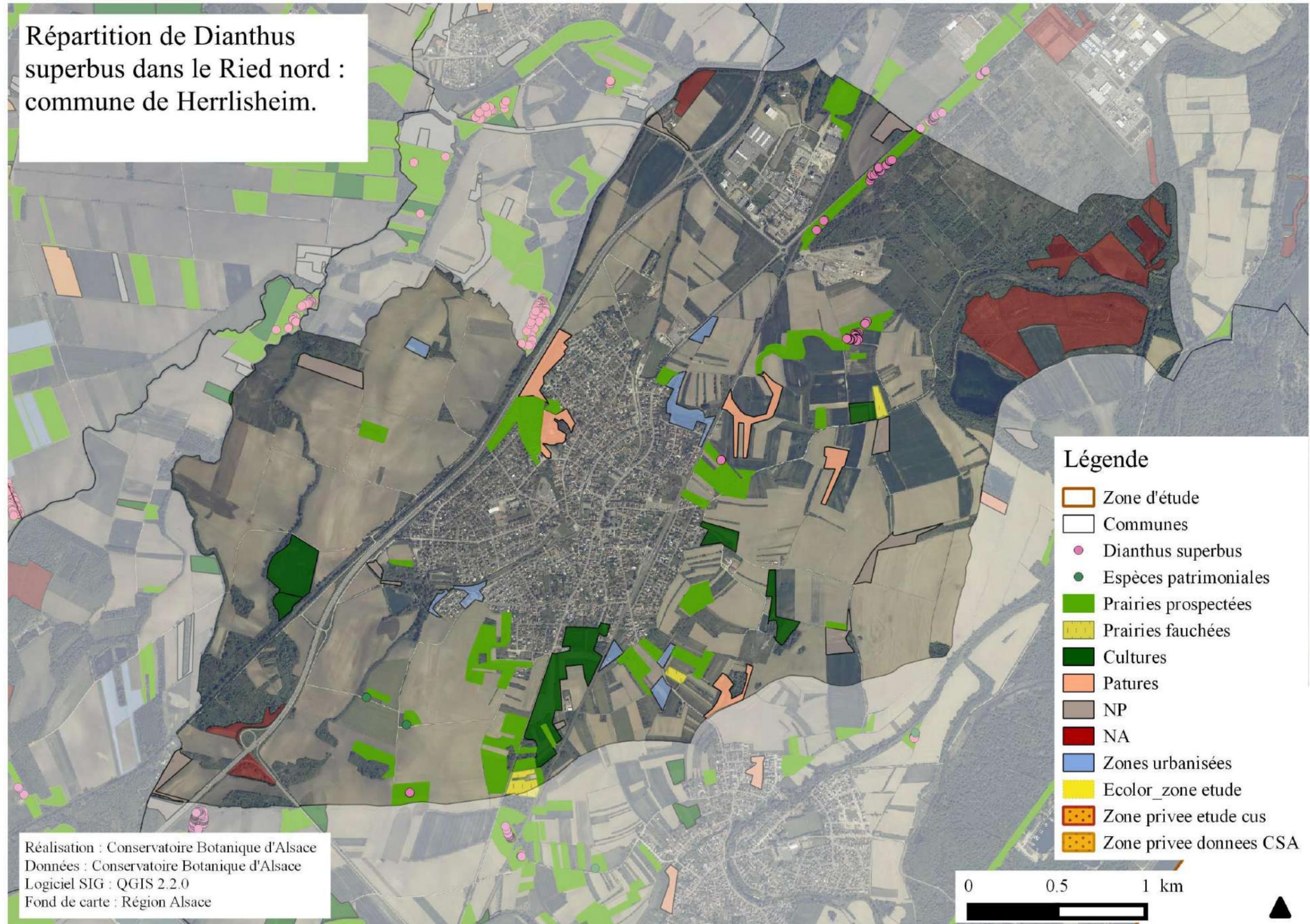


Figure 36 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Gries.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Gries.

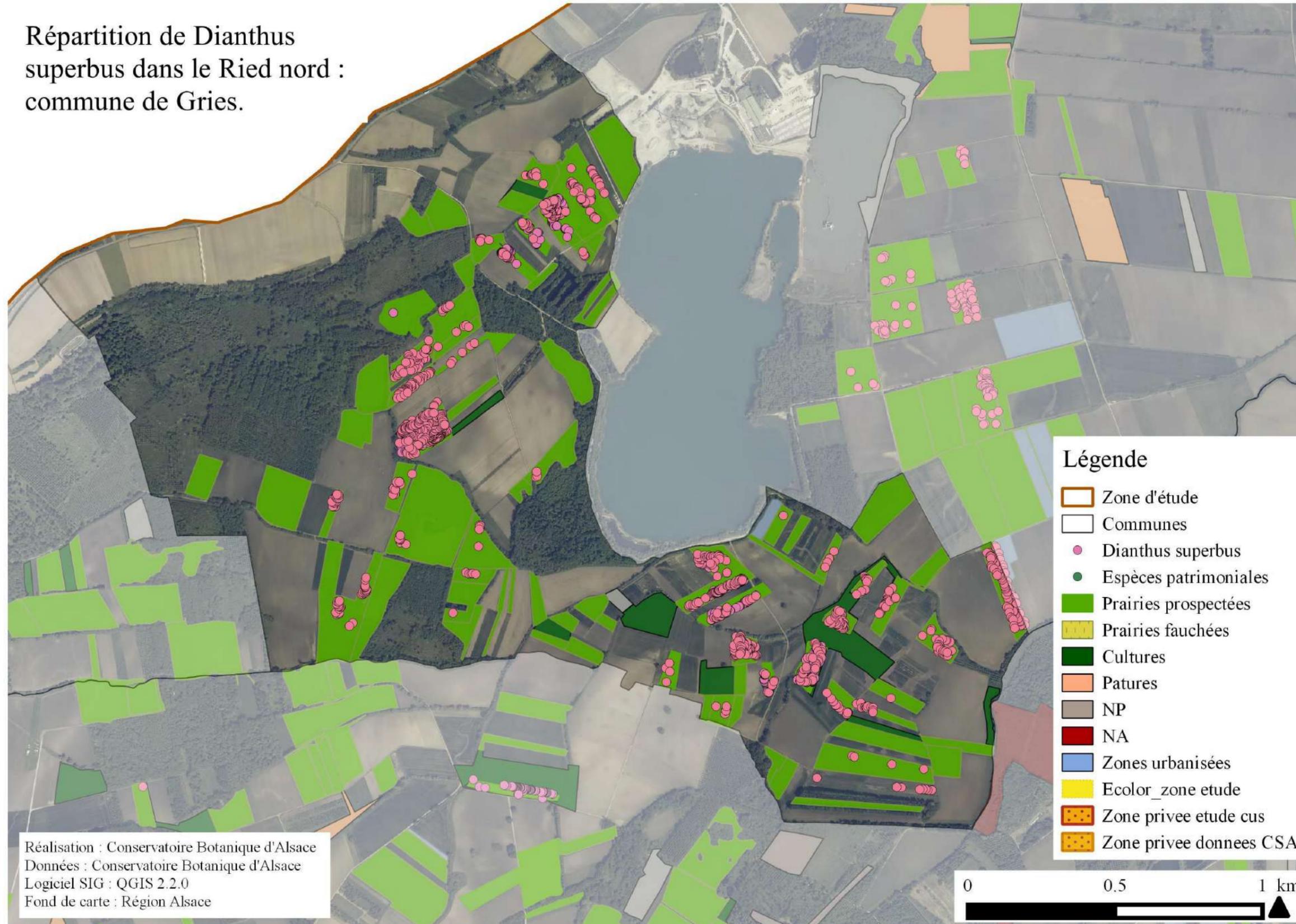


Figure 37 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Kurtzenhouse.

Répartition de *Dianthus superbus* dans le Ried nord : commune de Kurtzenhouse.

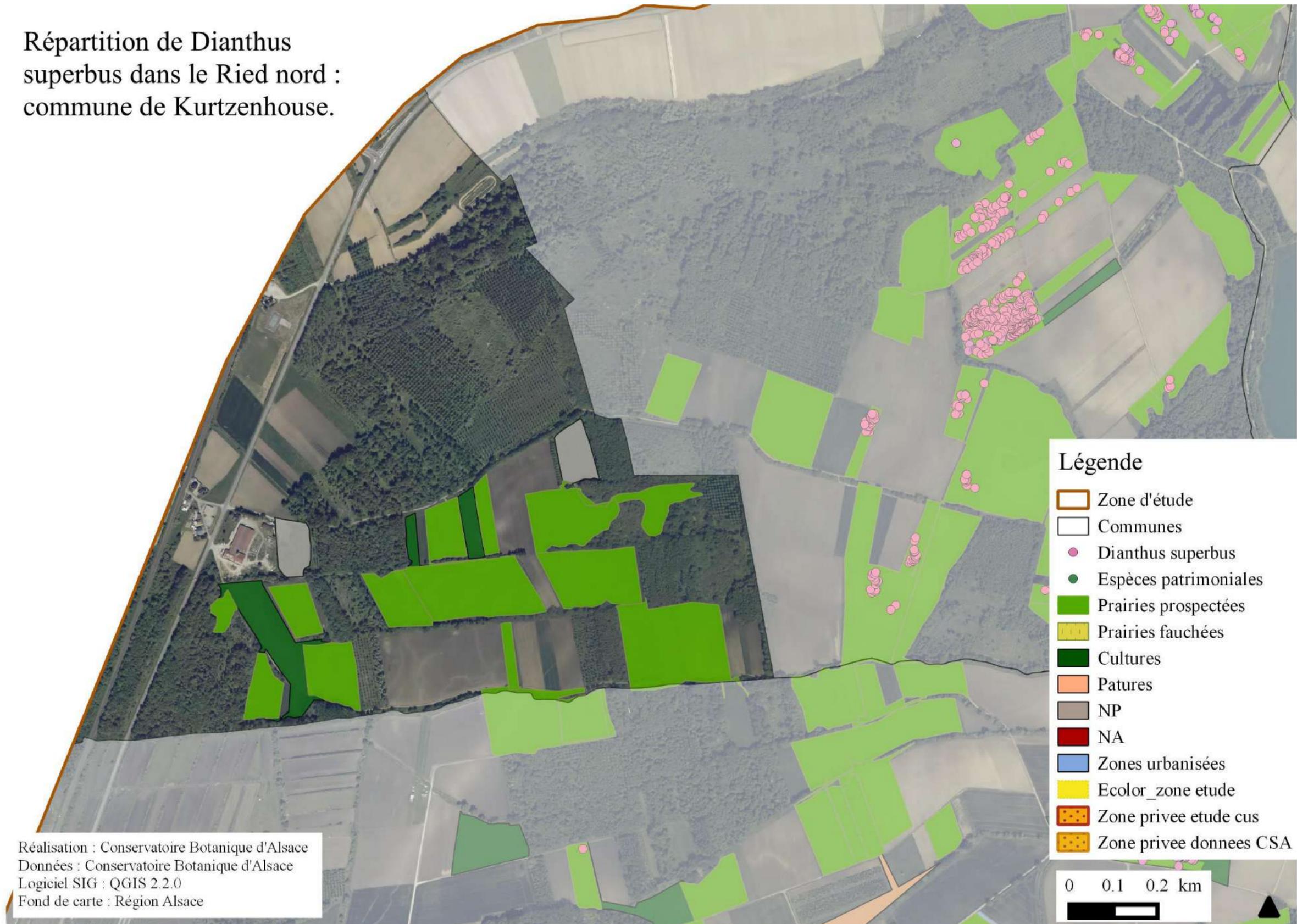
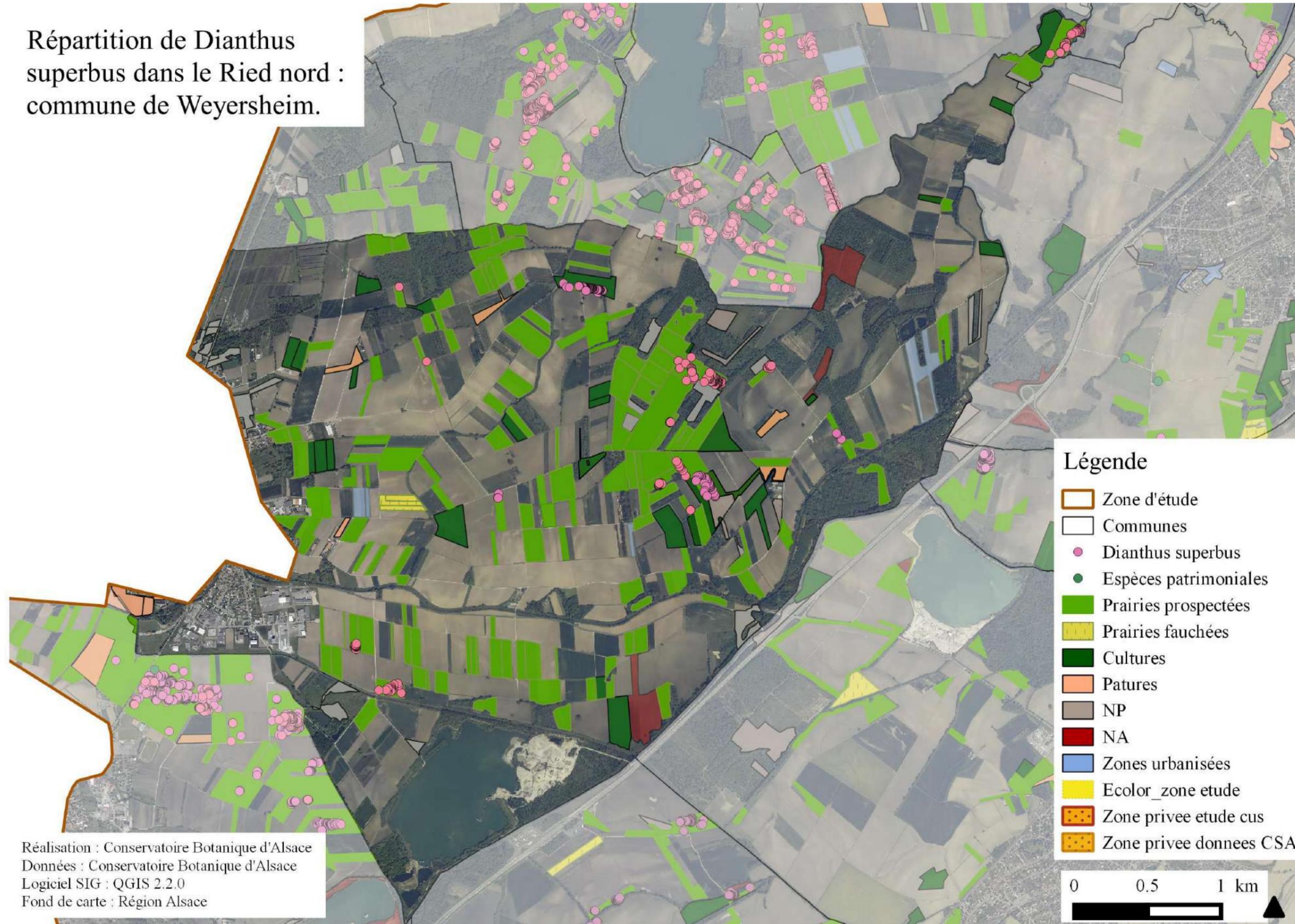


Figure 38 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Weyersheim.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Weyersheim.



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 39 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Offendorf.

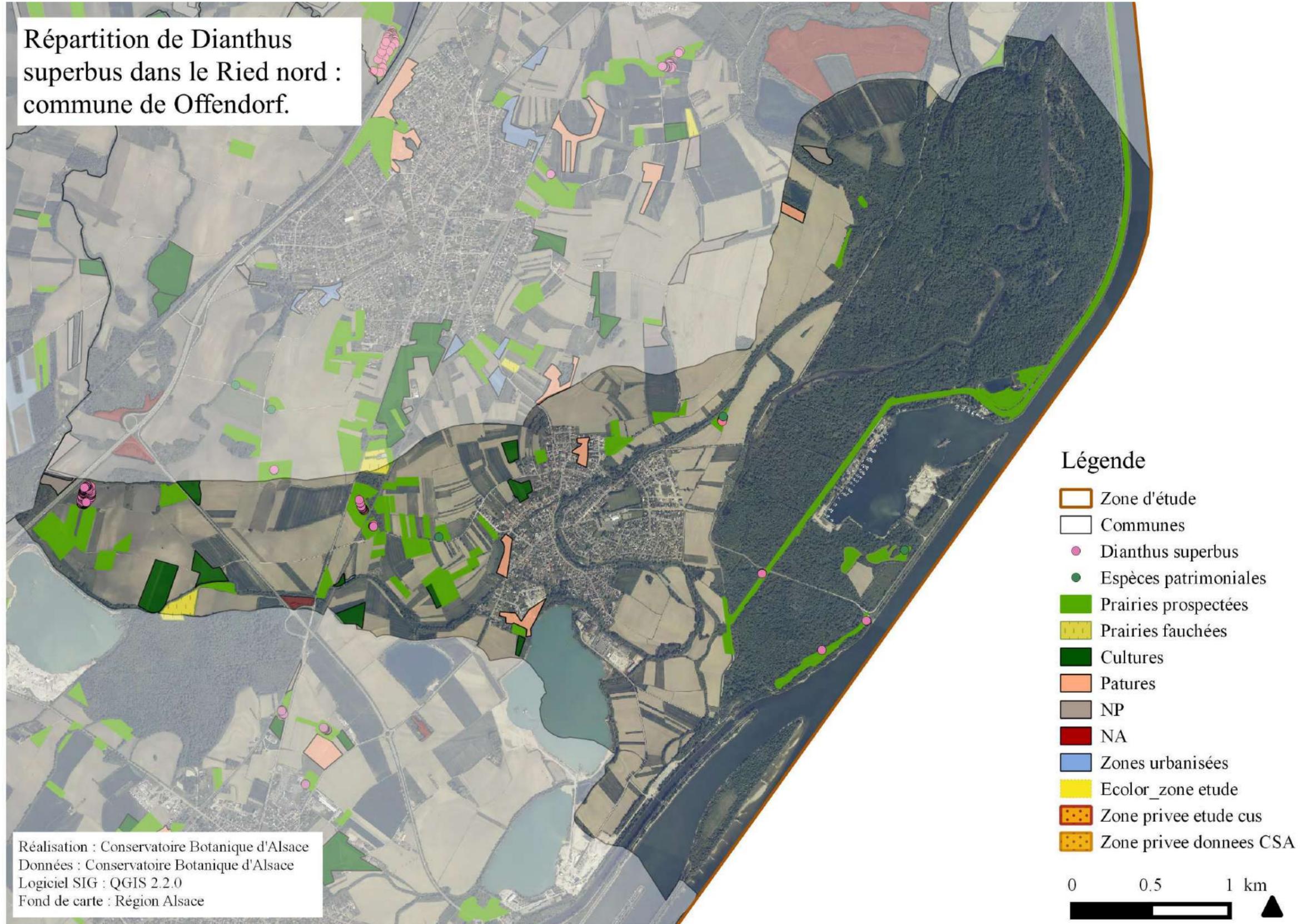


Figure 40 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Gamsheim.

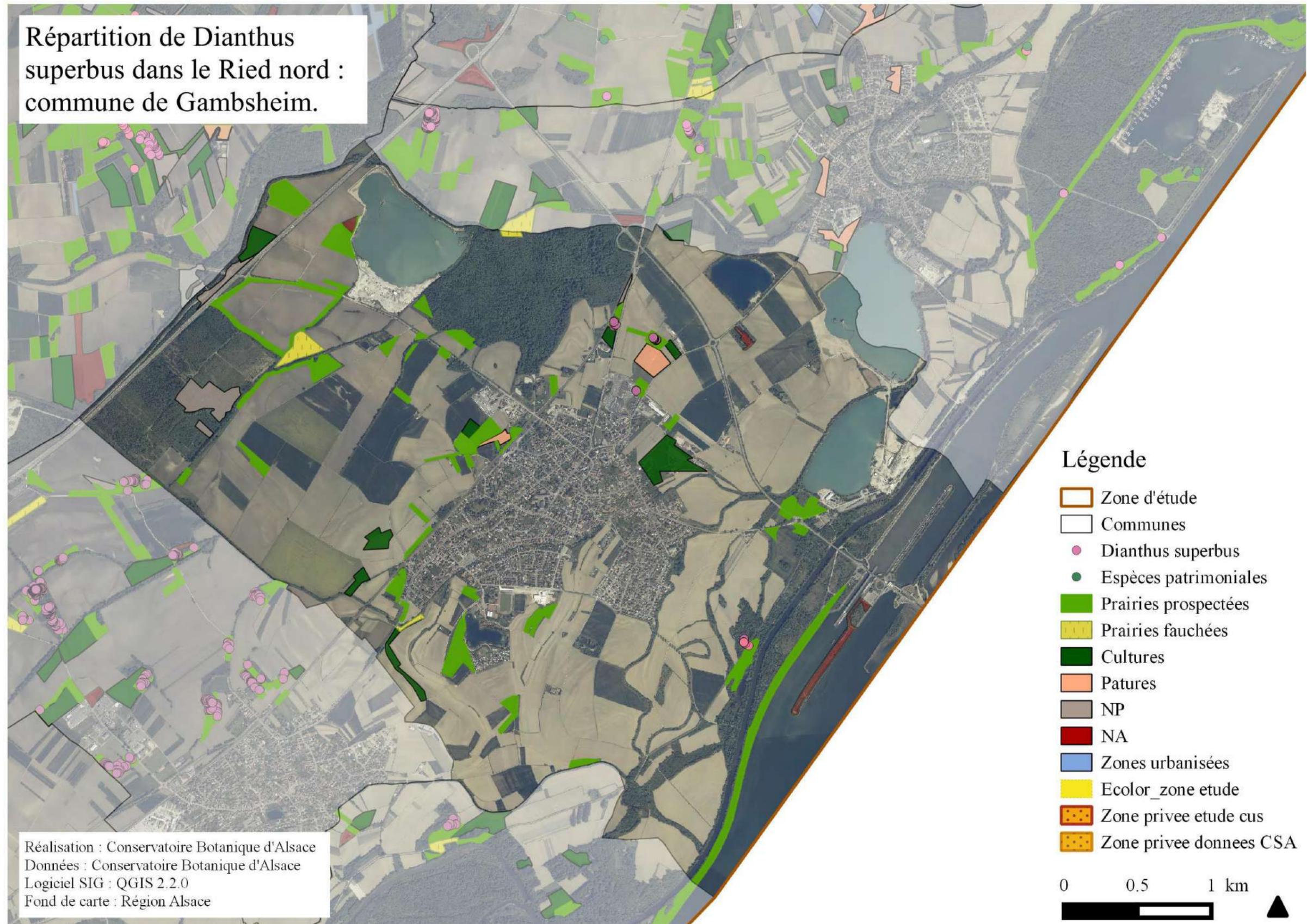


Figure 41 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Kilstett.

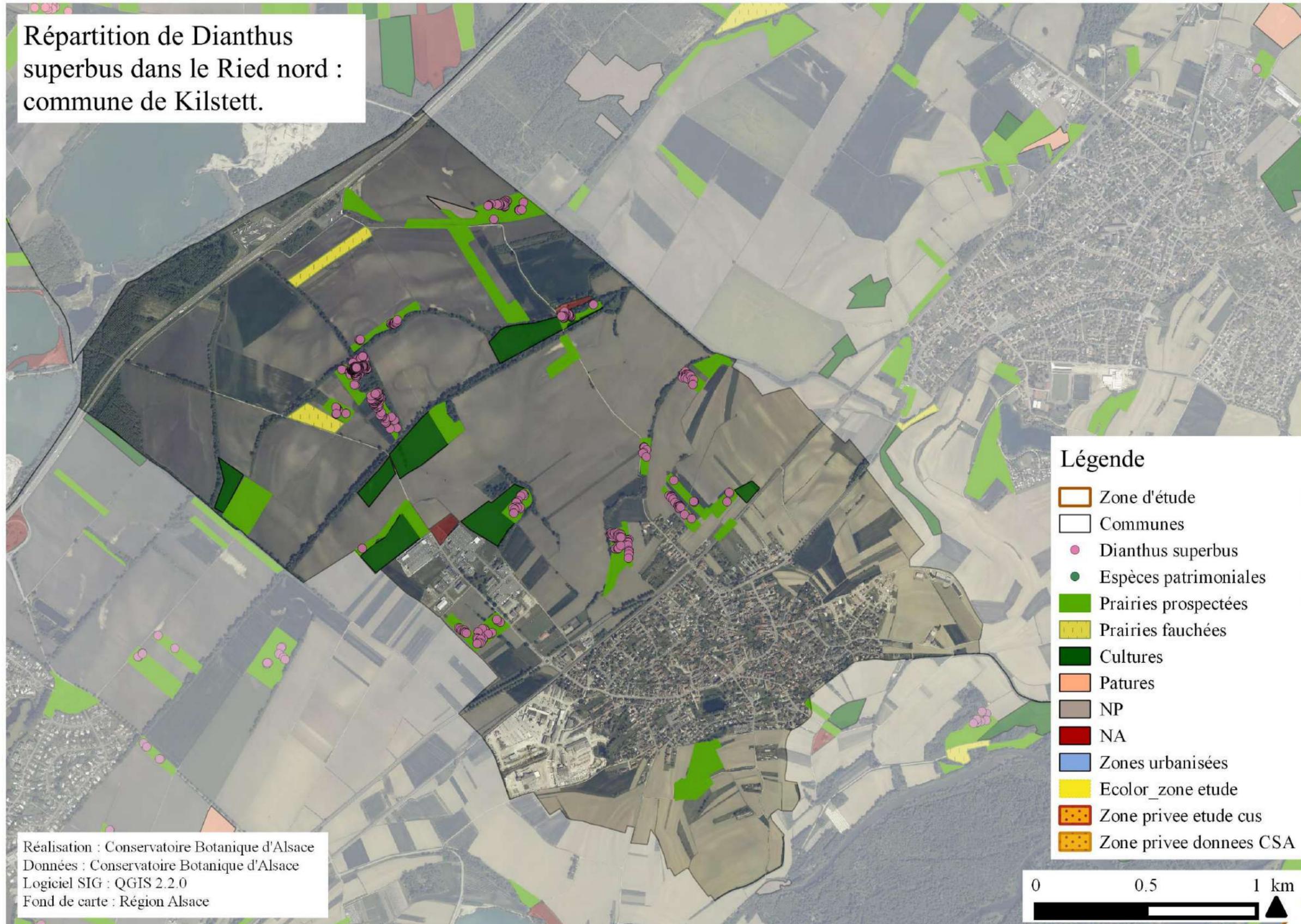


Figure 42 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Hoerdt.

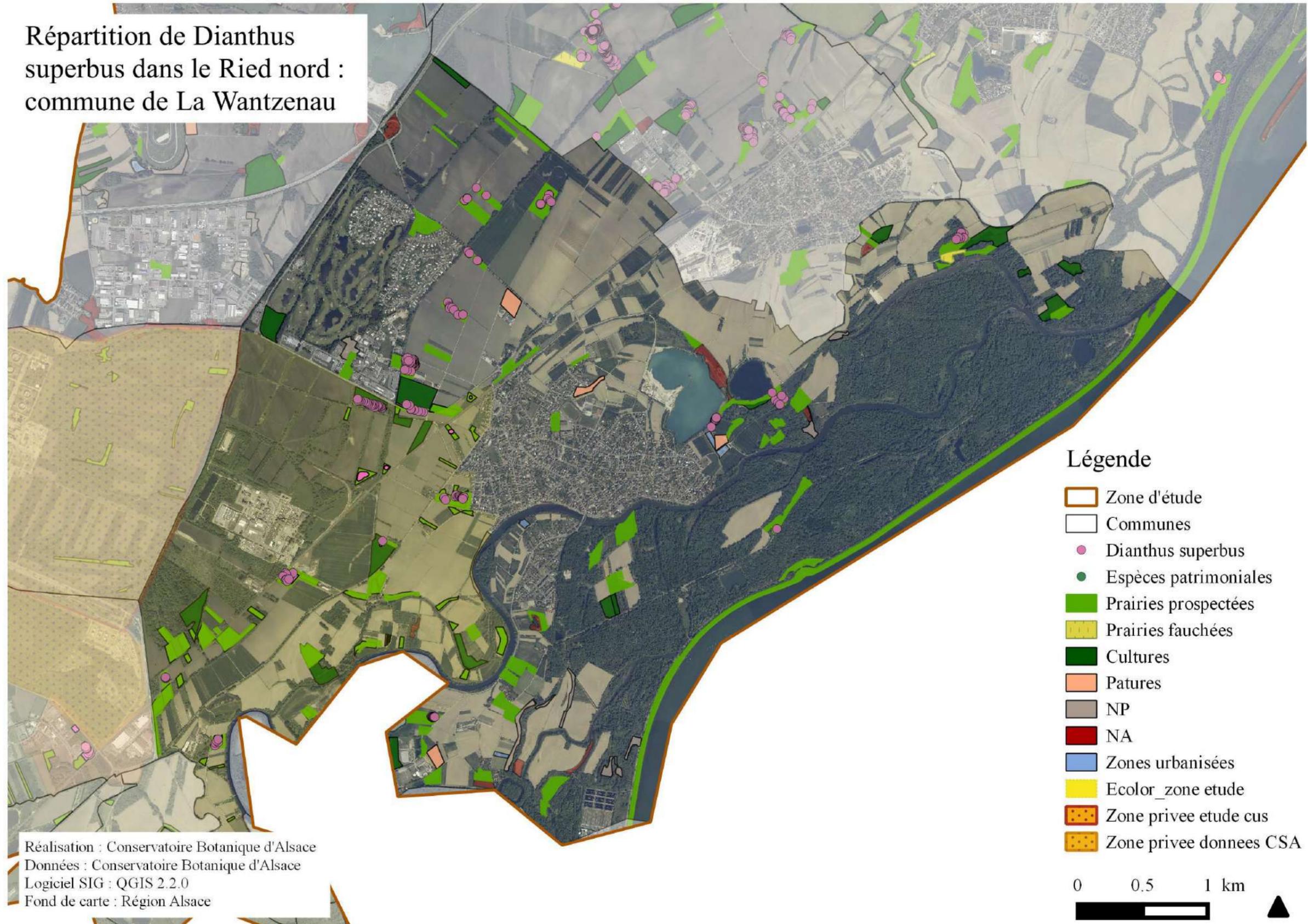
Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Hoerdt.



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

Figure 43 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à La Wantzenau.

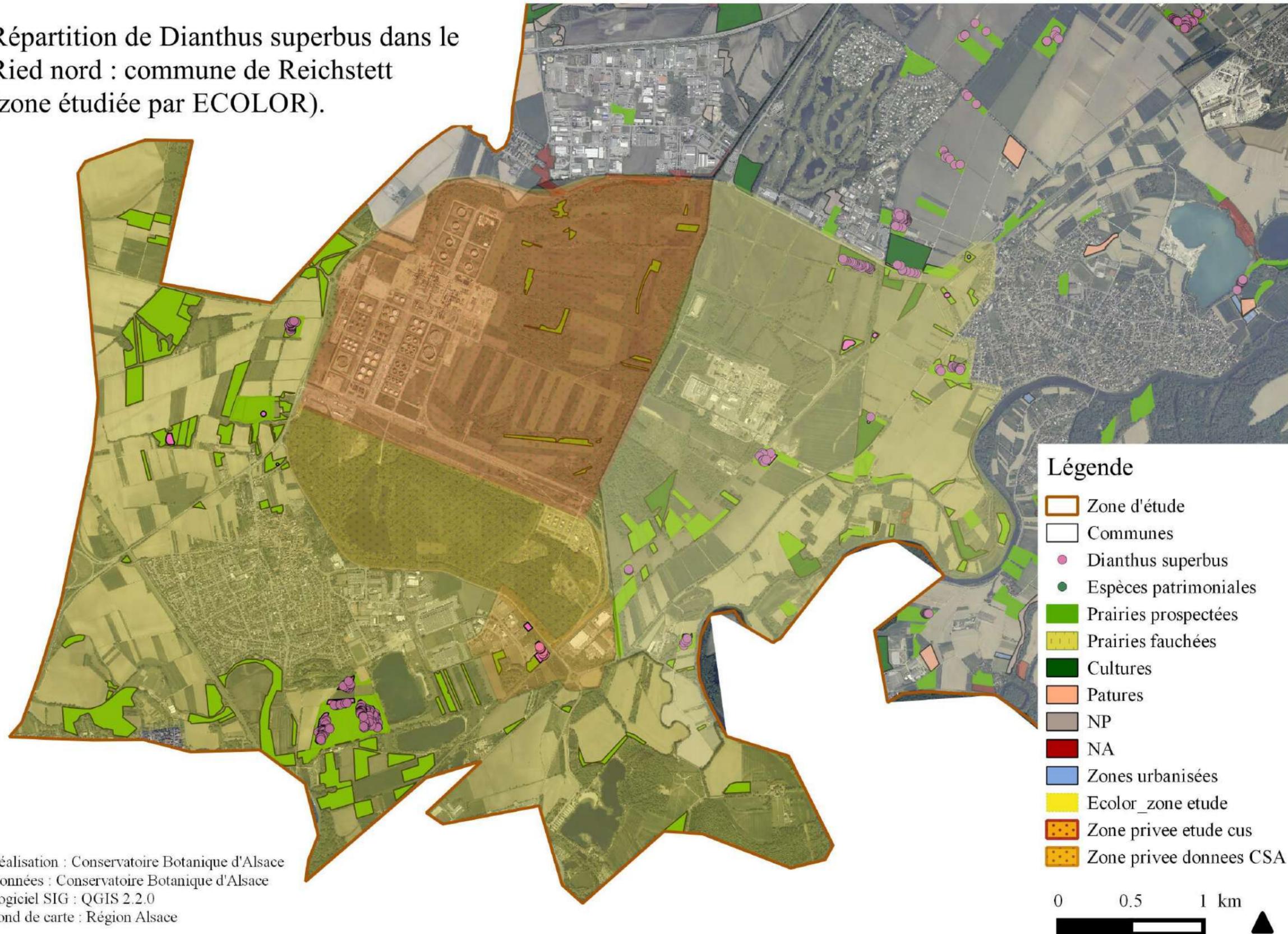
Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de La Wantzenau



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
 Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
 Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
 Fond de carte : Région Alsace

Figure 44 : Répartition des oeillets prospectés sur le Ried Nord à Reichstett.

Répartition de *Dianthus superbis* dans le Ried nord : commune de Reichstett (zone étudiée par ECOLOR).



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

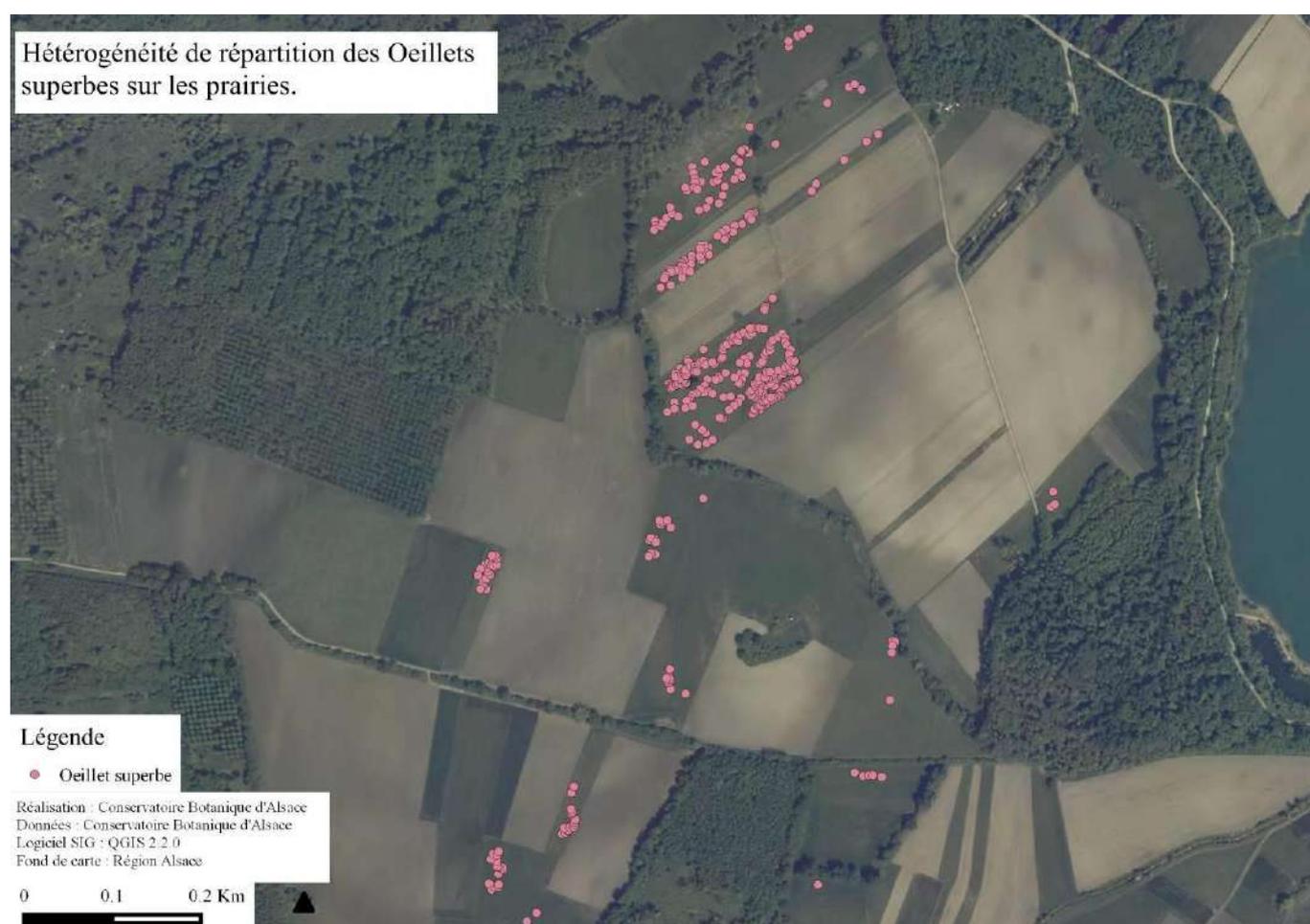
2.4 INDICE DE SOCIABILITE DES OEILLETS

La cartographie, grâce aux pointages GPS, rend compte de la répartition des individus sur les prairies de façon relativement précise puisque chaque point symbolise entre 1 et 10 touffes d'œillets. Lors des densités exceptionnellement fortes, un point GPS a pu regrouper jusqu'à 20 individus.

Les populations d'œillets trouvées sont agrégatives avec un indice de sociabilité variant le plus souvent entre 2 et 3 témoignant d'une dispersion faible (figure 45).

Cette caractéristique peut être reliée à la biologie de l'espèce qui est une pluriannuelle à rhizome et possède, par là même, un potentiel de propagation limité par sa reproduction végétative d'une part. Par ailleurs, le mode de dispersion des graines étant barochore et épizoochore, la dissémination de l'espèce par sa reproduction sexuée est relativement lente et limitée dans l'espace.

Figure 45 : Hétérogénéité de répartition des œillets sur différentes prairies prospectées en 2013.



2.5 PHENOLOGIE DES OEILLETS

Les œillets contactés ont été trouvés dans un état phénologique compris entre le stade de la plantule adulte et le stade de la fin de floraison sur la période de juillet à août. Les premiers stades de fructification sont apparus aux alentours de mi-août. En septembre et octobre, tous les stades phénologiques de la plantule adulte à la dissémination des graines avec les tiges sèches étaient représentés sur les prairies (annexe 3).

Cette grande fenêtre de cohabitation des différents stades phénologiques peut-être à relier aux périodes et décalages de fauche d'une prairie à l'autre.

Les deux périodes de fauche constatées en 2013 et en 2014 sur le Ried Nord se sont déroulées aux environs de :

- Première fauche : début juillet
- Seconde fauche : début septembre en 2013 et plutôt fin septembre en 2014.

Cette différence étant facilement expliquée par les différences météorologiques entre ces deux saisons : la saison sèche de 2013 et celle plutôt pluvieuse de 2014 repoussant ainsi la date de seconde fauche.

Les œillets ont été particulièrement bien visibles dans le regain de première fauche, avec des tiges florifères d'une hauteur d'au moins 20 cm. La prospection sur le regain a largement facilité l'inventaire et le comptage des individus, plus hauts alors que les graminées sociales (figure 46).

Figure 46 : Prairie haute (juin), fauchée (juillet) et regain de fauche à *Dianthus superbis* (mi-juillet). Crédit photo: Marine Pouvreau.



2.6 ETAT SANITAIRE

Les œillets montrent un bon état sanitaire général : aucun puceron n'a été vu sur les feuilles ni les tiges ; aucune chlorose particulière ni de développement de mycélium sur les parties végétative n'a été décelé.

Cependant, sur de nombreuses capsules mûres, une petite perforation ronde de 1 à 2 mm de diamètre a été détectée, témoignant vraisemblablement du développement d'un coléoptère Curculionidae parasite de l'hôte à l'intérieur des capsules.

D'autre part, il a été mis en évidence qu'un champignon basidiomycète de l'espèce *Microbotryum violaceum* (ex *Ustilago violacea*), parasite spécialisé des Caryophyllaceae, pouvait attaquer l'Œillet superbe. En effet, ce champignon est l'agent du charbon des anthères qui se manifeste par une pulvérencence violette correspondante aux téliospores mycéliennes qui remplacent alors les grains de pollen de la fleur (KEMLER *et al.*, 2013). Si ce champignon n'a pas été recherché de façon systématique en 2013, certaines observations de ce phénomène ont pu être faites notamment à Weyersheim sur plusieurs individus (figure 47). L'attention accrue portée en 2014 à ce parasite montre une répartition homogène du champignon sur l'ensemble des prairies prospectées.

Figure 47 : Comparaison entre les anthères de deux fleurs d'œillets. L'œillet infecté par *Microbotryum violaceum* à gauche avec les anthères brunes et l'œillet sain à droite avec les anthères blanches. Crédit photo : Marine Pouvreau.



Il semble donc que ce champignon représente une **menace pour la reproduction sexuée d'un grand nombre d'individus d'Œillet superbe dans le Ried Nord**. Il a toutefois été noté que les individus infectés ne présentent pas tous une infection sur l'ensemble des fleurs du même pied : certaines fleurs semblent ainsi saines alors qu'elles sont sur un pied infecté.

2.7 EVALUATION DES MENACES

Les menaces pouvant affecter les populations d'œillets ont été évaluées sur le terrain en tenant compte de différents critères énumérés dans la partie protocole ci avant. Les indices de pollution ont été systématiquement recherchés et certains ont été effectivement constatés sur les parcelles.

Certaines pollutions telles que le dépôt de déchets ménagers, des restes de foyers ou encore des indices de fréquentation indiquées par des traces de roues de véhicules motorisés ont pu être notés. Certaines parcelles manifestaient en outre un enrichissement (figure 48)



Figure 48 : Menaces relevées sur les prairies à œillets superbe telles que le développement de la ronce, les traces de véhicules et les dépôts de fumier. Crédit photo : Marine Pouvreau.

Certaines menaces ont pu, également, être détectées très concrètement sur le terrain grâce aux discussions avec les gardes pêches sur place ainsi que les exploitants agricoles. Notamment à Rorhwiller, une prairie d'une quarantaine de pieds d'Oeillet superbe est potentiellement menacée d'être retournée en culture par l'exploitant. Celle-ci, a été relayée aux services du Conseil Général du Bas Rhin.

VI. Analyse des facteurs de répartition de l'Oeillet superbe

1. Les relevés pédologiques

Afin d'étudier une éventuelle corrélation entre le type de sol et la présence d'Oeillet superbe, des sondages pédologiques ont été effectués sur les prairies.

Plusieurs données sont ainsi relevées sur le terrain tels que :

- couleur et texture évaluées à l'œil et au toucher
- granulométrie
- PH renseigné par un test à l'acide chlorhydrique
- profondeur
- hydromorphie évaluée avec la profondeur d'apparition des colorations rouille et/ou bleues ainsi que leur intensité.



Figure 49 : Taches d'oxydoréduction visible sur un horizon réductique très marqué. Crédit photo : Marine Pouvreau.

Au total, **42 relevés ont été effectués sur près de la moitié des surfaces de prairies à Oeillet superbe** de l'ensemble du Ried Nord (figure 50) sauf sur sa partie sud (prospectée par Ecolor).

Ces relevés ont été rattachés, quand cela a été possible, aux types de sols décrits par différentes fiches dans les Guide des sols d'Alsace (PARTY & MULLER, 2005) des numéros suivants :

- N°2 : **Petite région naturelle Ried Nord** (PARTY & MULLER, 2005)
- N°5 : **Petite région naturelle n°5. Collines de Brumath, du Kochersberg et de l'arrière Kochersberg.** (LEBRETON-THALER, 2001)

Les zonages agro-pédologiques des sols de ces deux régions sont présentés dans les deux cartes des figures 51 et 52.

Plusieurs rattachements n'ont pu être faits pour les cas où la longueur de la carotte de sol prélevée sur le terrain n'a pas été suffisante. En effet, certains sols argileux ont été trop difficiles à pénétrer par la tarière pour permettre un échantillonnage complet.

La profondeur des sols relevés varie entre 30 cm et 1m, ce qui correspond à la longueur maximale prélevée. La situation topographique de l'ensemble des prairies est celle de la plaine sans véritable relief distinct.

Relevés de sol sur le Ried nord.

Légende

- ▲ Relevé de sol
- Oeillet superbe
- ▭ limite de la zone d'étude

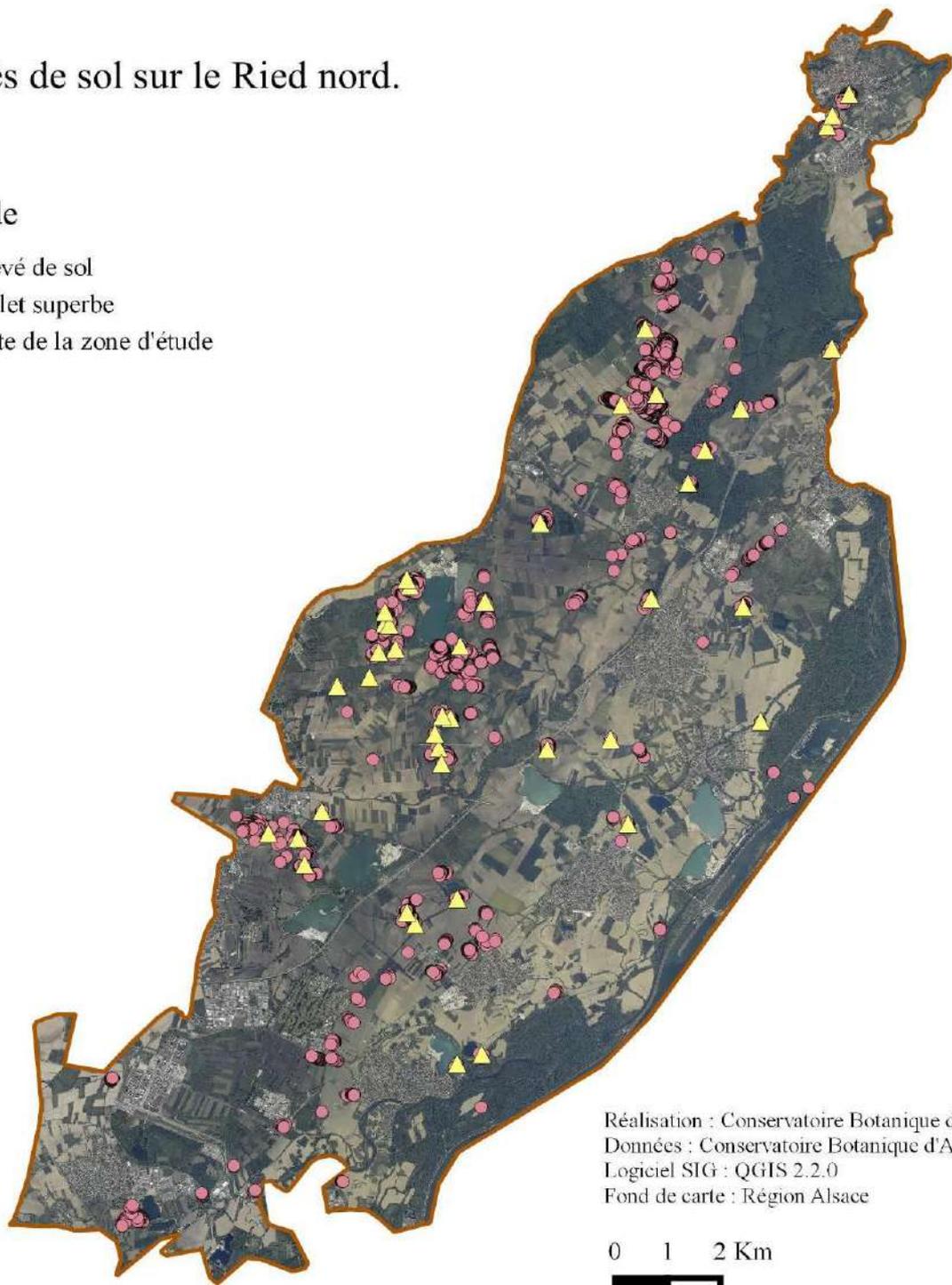


Figure 50 : Carte des relevés de sol effectués sur le Ried Nord.

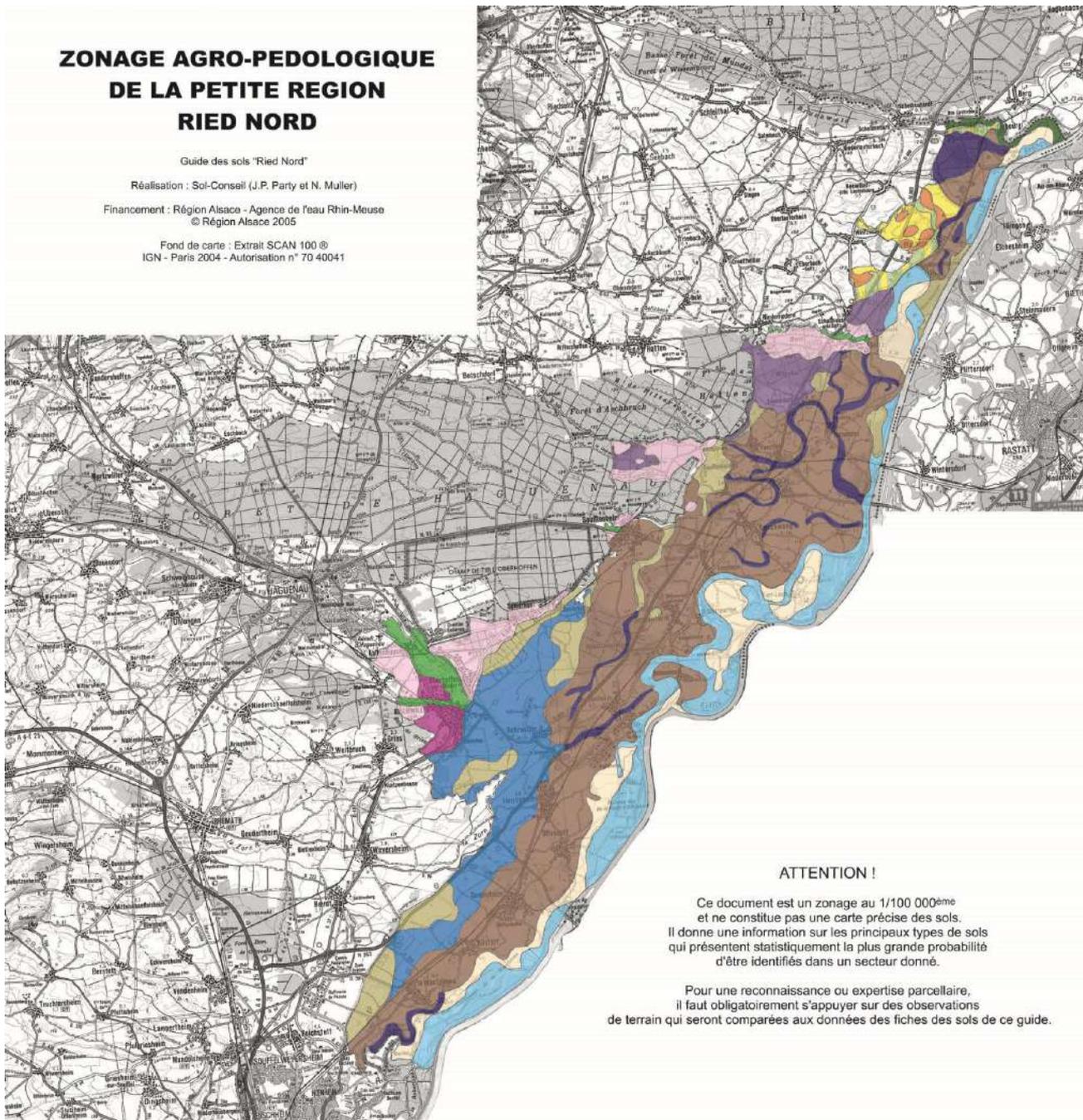
ZONAGE AGRO-PÉDOLOGIQUE DE LA PETITE RÉGION RIED NORD

Guide des sols "Ried Nord"

Réalisation : Sol-Conseil (J.P. Party et N. Muller)

Financement : Région Alsace - Agence de l'eau Rhin-Meuse
© Région Alsace 2005

Fond de carte : Extrait SCAN 100 ©
IGN - Paris 2004 - Autorisation n° 70 40041



ATTENTION !

Ce document est un zonage au 1/100 000^{ème}
et ne constitue pas une carte précise des sols.
Il donne une information sur les principaux types de sols
qui présentent statistiquement la plus grande probabilité
d'être identifiés dans un secteur donné.

Pour une reconnaissance ou expertise parcellaire,
il faut obligatoirement s'appuyer sur des observations
de terrain qui seront comparées aux données des fiches des sols de ce guide.

Unités cartographiques de sols

- 1 - Sables des alluvions sableuses de la plaine du Rhin (Fiches 1 et 2)
- 2 - Limons argilo-sableux hydromorphes des alluvions argileuses de la plaine du Rhin (Fiches 3 et 4)
- 3 - Limons argilo-sableux des alluvions limoneuses de la plaine du Rhin (Fiches 6 et 5)
- 4 - Limons argilo-sableux et argiles des alluvions limoneuses des méandres de la plaine du Rhin (Fiches 7 et 8)
- 5 - Argile limono-sableuse, à gley tourbescent enfoui, du Ried noir rhénan (Fiche 9)
- 6 - Argile hydromorphe tourbescente, du Ried noir rhénan (Fiche 10)
- 7 - Sables et argiles sableuses sur alluvions sableuses et argileuses de Haguenau (Fiches 11 et 12)
- 8 - Sables acides moyennement profonds sur alluvions de la Moder (Fiche 13)
- 9 - Sables à sables argileux hydromorphes sur alluvions de la Sauer (Fiche 14)
- 10 - Argiles à argiles sableuses hydromorphes des vallées vosgiennes (Fiche 15)
- 11 - Limons à limons argileux sur loess (Fiches 16 et 17)
- 12 - Limons argileux à argiles limoneuses, décarbonatés, hydromorphes sur lehm-loess (Fiche 18)
- 13 - Limons argileux des vallons secs des collines loessiques (Fiche 19)
- 14 - Limons très hydromorphes des vallons humides des collines loessiques (Fiche 20)



Figure 51 : Carte des sols d'Alsace recouvrant la partie centrale et est de la zone d'étude (PARTY & MULLER, 2005).

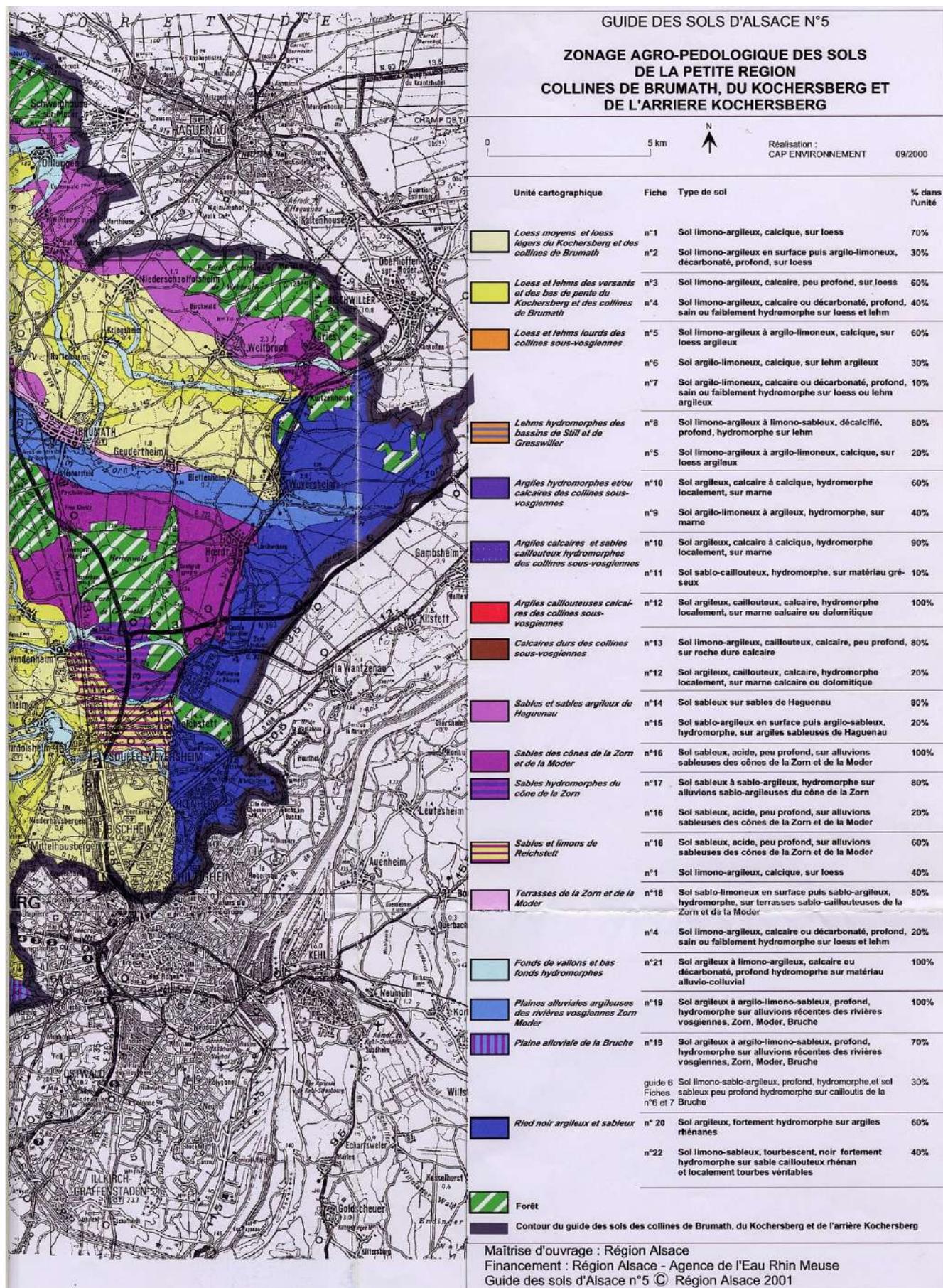


Figure 52 : Carte des sols d'Alsace recouvrant la partie ouest de la zone d'étude (LEBRETON-THALER, 2001)

Au total, **8 types de sol ont été retrouvés sur les prairies à Oeillet superbe** ayant fait l'objet d'un échantillonnage pédologique. Les effectifs d'Oeillet ainsi que les surfaces prairiales concernées par ces différents types de sol sont présentés dans le tableau suivant (tableau 7) :

Tableau 7 : Effectifs d'Oeillet et superficie de prairie selon le type de sol trouvé.

FICHE SOL N°	Nbr Dianthus	Surface (ha)	% de surface de prairies concernées
9	14168	27,16	32%
6	544	14,84	18%
22	1446	12,92	15%
8	68	10,51	13%
20	234	8,28	10%
5	338	6,14	7%
10	1004	2,7	3%
19	53	1,5	2%
total	17855	84,05	

La moitié des prairies à Oeillet ayant servis de base à l'étude des sols, se situent ainsi sur les eux entités de sols décrites par les fiches 9 et 6 (PARTY & MULLER, 2005).

Egalement, **plus des ¾ des œillets dont le sol a été décrit se trouvent sur le sol de type 9 correspondant à l'unité morphologique du Ried noir rhénaux marqué par des épandages argileux et hydromorphes, très organiques au moins en surface (figure 53 et 54).**

LES DIFFERENTS TYPES DE SOLS

Les 5 types de sols les plus importants en termes de surface (> 10%) sont présentés synthétiquement à la suite et sont extraits du travail de PARTY & MULLER (2005) ainsi que de LEBRETON-THALER (2001) :

- **Le type de sol décrit par la fiche sol n°9 « Ried noir rhénaux »**

Sol argilo-limono-sableux, brun, décarbonaté, puis beige à taches rouille à 25 cm, puis argile gris noirâtre à 50 cm (figure 55), puis limon argilo-sableux, grisâtre rouille à 70 cm, reposant à 100 cm sur un sable argilo-caillouteux gris.

Ce type de sol se situe sur une bande de 1 à 4 km de large en bordure Ouest de la région du Nord de Strasbourg jusque vers Soufflenheim. **C'est le Ried noir, mais recouvert par des limons et des argiles de débordement récents de rivières vosgiennes sur 30 à 50 cm d'épaisseur.** Les sols sont hydromorphes dès la surface et présentent un gley organique noir à moyenne profondeur. **La nappe phréatique y est peu profonde (0,5 et 1m).**



Figure 53 : exemple de sol du Ried noir rhéna n échantillonné sur une prairie à oeillet du Ried Nord.

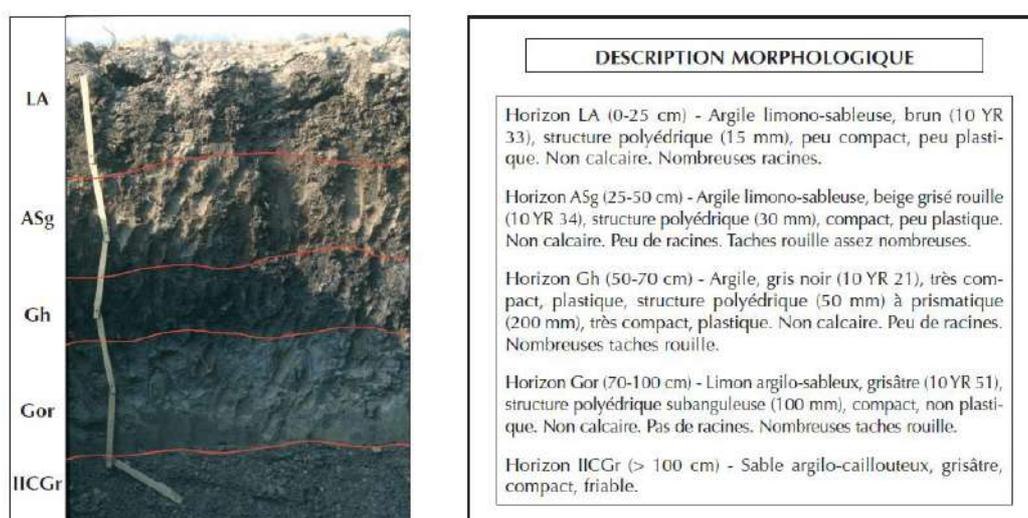


Figure 54 : Type de sol décrit par la fiche sol n°9 « Ried noir rhéna n »



Figure 55 : exemple de l'horizon Gh à 50 cm, argile gris noir plastique avec des taches rouilles d'hydromorphie.

- Le type de sol décrit par la fiche sol n°6 « Limon argilo-sableux, peu hydromorphe, calcaire à calcique, des alluvions du Rhin »

Sol limono-argilo-sableux, brun, calcaire, puis argile limono-sableuse beige à 30 cm, puis limon sablo-argileux jaunâtre orangé à 70 cm, reposant à 100 cm sur un sable jaunâtre (sable caillouteux à 120 cm) (figure 56).

Ce type de sol correspond à l'essentiel des surfaces de la plaine du Rhin du Nord de l'Alsace qui s'étend sur 2 à 4 km de large et 50 km de long, du Nord de Strasbourg à Lauterbourg. **Les sols sont constitués d'un matériau limono-argilo-sableux déposé par le Rhin, qui est en voie de décarbonatation (figure 57).** Lorsque la nappe phréatique est suffisamment profonde, à 2 ou 3 m sous le niveau du sol, les eaux superficielles s'infiltrent bien dans ces sols dont la profondeur et la texture sont appréciées.

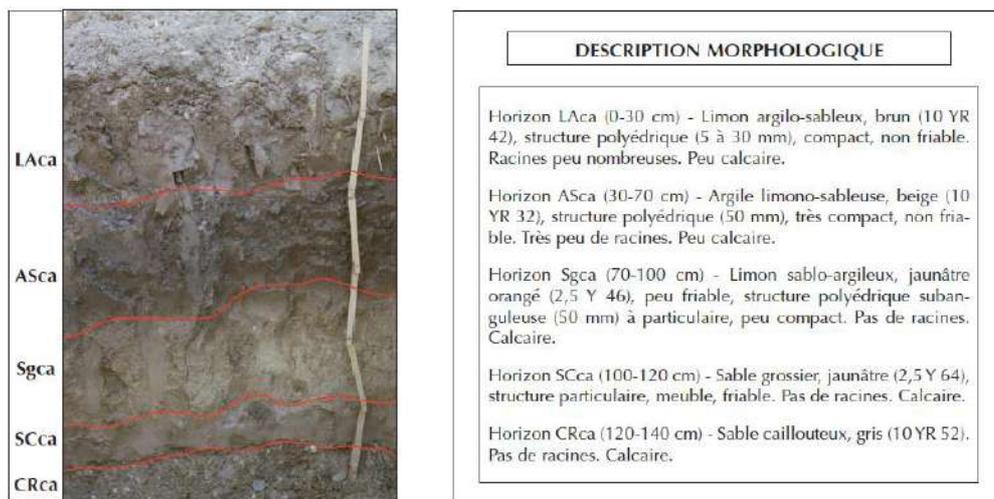


Figure 56 : Type de sol décrit par la fiche sol n°6 « Limon argilo-sableux, peu hydromorphe, calcaire à calcique, des alluvions du Rhin »



Figure 57: Exemple de sol Limon argilo-sableux, peu hydromorphe (à gauche) et l'effervescence à l'acide typique d'un horizon calcaire à calcique des alluvions du Rhin (à droite).

- Le type de sol décrit par la fiche sol n°22 « Ried noir sableux »

Sol limono-sableux, tourbescent, noir, fortement hydromorphe sur sable caillouteux rhénan (figure 58).

Ce type de sol est situé dans la plaine rhénane, en bordure Est, au pied du talus de la Zorn et de la région des collines de Brumath. Dans cette zone déprimée, marquée par une forte hydromorphie les alluvions sont très hétérogènes sablo-caillouteuses ou argileuses. Ces sols sont très riches en matières organiques noirâtres à évolution tourbeuse. On note la présence d'étendues de tourbe véritable, d'épaisseur variable.

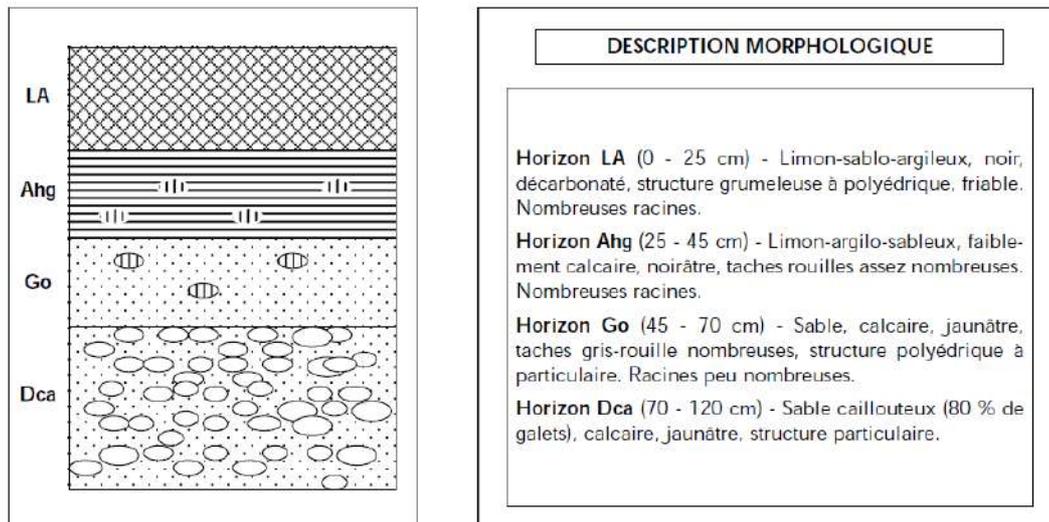


Figure 58: Type de sol décrit par la fiche sol n°22 « Ried noir sableux »

- Le type de sol décrit par la fiche sol n°8 « Argile, décarbonatée, à gley des méandres de la plaine du Rhin »

Sol argileux, brun, beige grisé à 20 cm, noirâtre à 40 cm, puis limon argilo-sableux grisé à 70 cm, reposant vers 100 cm sur un limon sablo-argileux grisâtre rouille (figure 59).

Ce type de sol se situe du Sud au Nord de la région tout au long de la plaine du Rhin et de sa zone de divagation ancienne. Il se caractérise par une **hydromorphie intense présente dès la surface et un gley minéral gris à faible profondeur (20-40 cm), parfois tourbescent. Ceci le rapproche du Ried noir qui présente un horizon de surface très organique et un gley de profondeur parfois tourbeux** (fiches n° 9 et 10). La nappe phréatique est peu profonde (1 m à 1,5 m et moins).

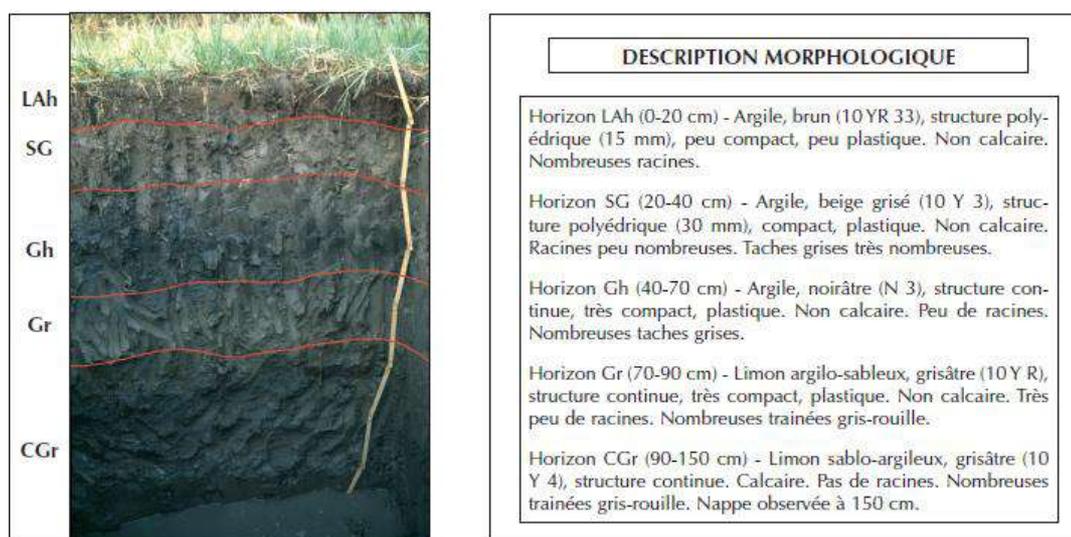


Figure 59 : Type de sol décrit par la fiche sol n°8 « Argile, décarbonatée, à gley des méandres de la plaine du Rhin »

- Le type de sol décrit par la fiche sol n°20 « Ried noir argileux »

Sol argileux, fortement hydromorphe sur argiles rhénanes (figure 60).

Ce type de sol est situé en bordure Ouest de la plaine rhénane, dans une vaste zone déprimée au pied du cône de la Zorn et de la région des collines de Brumath. Dans cette zone déprimée, marquée par une forte hydromorphie les alluvions sont très hétérogènes argileuses à sablo-caillouteuses localement (cf. fiche n°22). Ces sols sont très riches en matières organiques noirâtres à évolution tourbeuse. On note également la présence d'étendues de tourbe véritable, d'épaisseur variable (Ried noir).

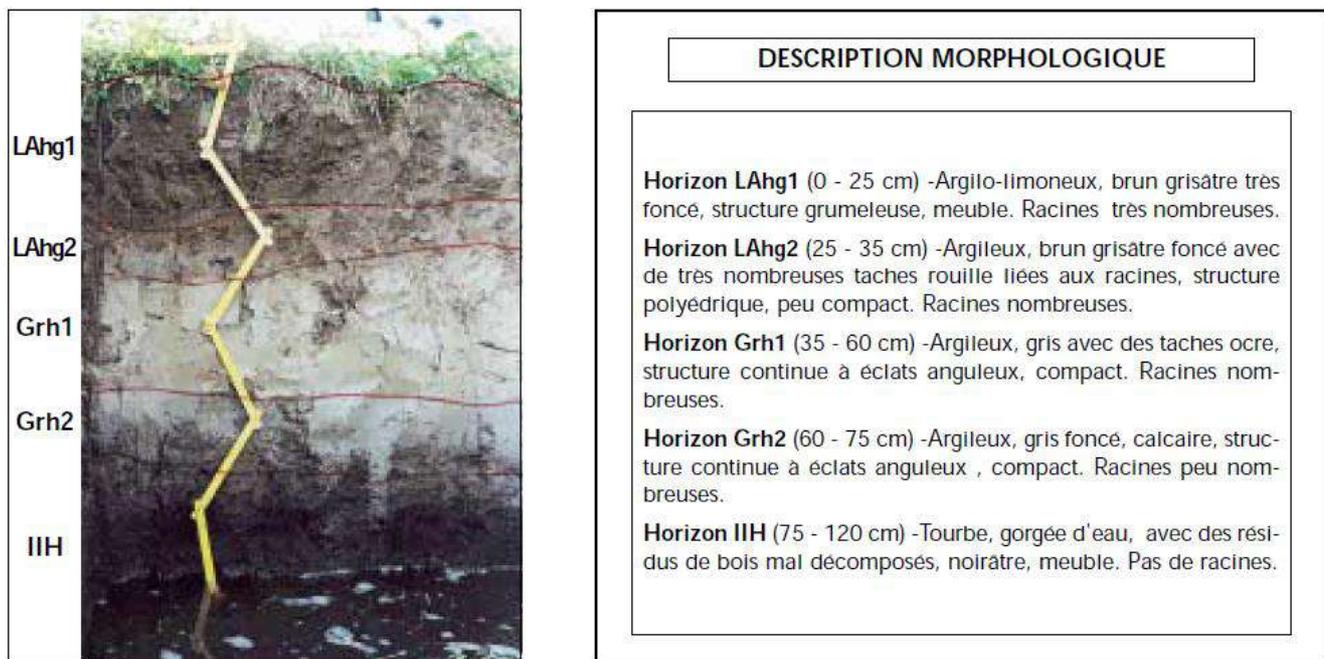


Figure 60 : Type de sol décrit par la fiche sol n°20 « Ried noir argileux »

BILAN DE L'ANALYSE PEDOLOGIQUE

La présence des Œillets superbes est ainsi corrélée cartographiquement à la présence du sol dit « Ried noir rhéna » marqué par des épandages argileux et hydromorphes issus des rivières vosgiennes et présentant un gley organique noir à moyenne profondeur.

Le sol est profond avec un taux de matière organique important (5 à 10% en prairie) et une texture lourde dès la surface (40 à 50% d'argile) engendrant de forts risques de submersion à la sortie de l'hiver et limitant le travail du sol. La profondeur utile est limitée par la nappe et la texture argileuse : **l'enracinement est cependant facile jusqu'à 50 cm ce qui est favorable à la croissance du rhizome du *Dianthus superbus*.**

Il est situé sur une bande de 1 à 4 km de large en bordure Ouest de la zone d'étude où la nappe phréatique est peu profonde (0,5 et 1m).

Les sols organiques et la dénitrification (PARTY & MULLER, 2005)

Ces sols, très organiques et hydromorphes, favorisent le phénomène de dénitrification qui épurent l'eau drainante et diminue les taux de nitrates. La dénitrification correspond à une réduction des nitrates du sol par action de micro-organismes bactériens principalement (figure 61).

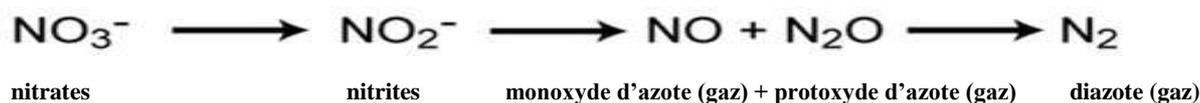


Figure 61 : La réaction de dénitrification

Selon les bactéries ou les conditions du milieu, la chaîne de réactions est réalisée totalement ou partiellement, ce qui peut conduire à des accumulations variées de formes intermédiaires et notamment à la libération du protoxyde d'azote.

Les principaux facteurs favorisant le processus de dénitrification dans le sol sont :

- la richesse en matière organique des sols ;
- le degré d'anaérobiose lié au régime hydrique des sols ;
- la concentration en nitrates et autres oxydes d'azote dans le sol.

Les mécanismes de régulation de cette transformation sont complexes et son intensité est très variable. Les pertes d'azote ainsi occasionnées peuvent aller de quelques kilos à plusieurs dizaines de kilos N/ha/an. Dans la bibliographie, on peut lire que **dans un système de prairies temporaires avec mode d'exploitation intensif la dénitrification observée est de 15 à 20 kg N/ha** de mi-mars à mi-septembre (Germon et Coutan, 1989 in PARTY & MULLER, 2005). Dans ces sols, le risque de lessivage des nitrates est ainsi surestimé car il ne prend pas en compte la dénitrification.

Cette dénitrification qui a lieu sur les sols qui sont corrélés à la présence d'Œillet superbe pourrait expliquer en partie au moins la présence ou le maintien d'espèces mésotrophes sur ces habitats pourtant fertilisés.

2. Situation hydrologique

LES SITUATIONS HYDROLOGIQUES DES SAISONS 2013 ET 2014

2013 : Saison sèche et chaude

La saison a été marquée par un mois de juillet globalement sec et chaud faisant suite à un printemps très frais et pluvieux. La baisse observée courant juillet a entraîné un retour à une situation hydrologique normale, avec un mois d'août présentant de fortes disparités de pluviométrie régionales mais profitables au Ried Nord.

2014 : Saison pluvieuse

Après un printemps très sec, les précipitations observées en juillet puis en août ont permis de sortir d'une situation qui s'annonçait très critique en juin. Ces précipitations sont tombées essentiellement sous la forme d'averses orageuses rétablissant une situation proche de la normale sur l'ensemble Bas-Rhin.

Ainsi, les deux saisons de terrain, très différentes météorologiquement avec globalement une saison 2013 sèche et une saison 2014 pluvieuse, ont tout de même rétablis dans les deux cas des situations hydrologiques proches de la normale.

LA NAPPE PHREATIQUE CORRELEE A LA PRESENCE D'OEILLETS

La carte, figure 4, des profondeurs d'eau du Ried Nord, présentée dans la partie II, montre de façon assez claire une **corrélation entre la répartition des plus faibles profondeurs moyennes de la nappe (< 2 mètres du sol) et la présence d'Oeillet superbe.**

Cette hypothèse était par ailleurs déjà validée du point de vue pédologique, étant donné que l'essentiel des prairies à œillets sont situées sur le Ried noir rhénan où la nappe phréatique est peu profonde (entre 0,5 et 1m) selon PARTY & MULLER (2005).

LA ZONE VULNERABLE AUX NITRATES

Le Ried Nord est compris pour sa moitié ouest dans la zone vulnérable aux nitrates au sein de laquelle il est interdit de retourner les prairies naturelles (Région Alsace, 2014).

La pédologie explique cette caractéristique des prairies à Oeillet superbe : le Ried noir rhénan argilo limoneux, sur lesquels l'essentiel des prairies à Oeillet superbes est situé, présente un risque de lessivage des nitrates élevé du fait même d'une réserve utile en eau (ou part accessible aux plantes du volume de porosité du sol pouvant contenir de l'eau durablement) limitée par le niveau haut de la nappe en hiver et au printemps (PARTY & MULLER, 2005).

Au total, 80% des surfaces prairiales prospectées dans ce travail sont protégées par ce zonage spécifique ainsi que près de 90% des effectifs d'œillets superbes.

3. L'indice de mésotrophie

L'indice de mésotrophie a été calculé sur la base des observations de terrain et du nombre d'espèces mésotrophes recensées sur chaque parcelle.

Ainsi, une note de 1 à 5 a été attribuée à chacune des prairies prospectées. Cette note classe les prairies selon leur niveau de trophie du plus fort (niveau 1 : prairies les plus eutrophes) au plus faible (niveau 5 : prairies les plus mésotrophes). Le tableau 8 suivant présente ces résultats :

Tableau 8 : Tableau des surfaces et du nombre de prairies concernées selon leur niveau de mésotrophie avec le nombre d'espèces mésotrophes en moyenne relevé et le nombre d'Oeillet superbe.

Niveau de mésotrophie	Surface (ha)	Nombre de prairies	Moyenne du nbr espèces mésotrophes	Somme de <i>Dianthus superbus</i>	Commentaire
1	307,53	252	1	57	MAUVAIS
2	268,27	140	2	384	SANS INTERET
3	252,11	163	3	438	MOYEN
4	371,7	188	6	7992	INTERESSANT
5	115,25	47	10	22970	EXCEPTIONNEL

LES DIFFERENTS NIVEAUX DE MESOTROPHIE :

Les prairies mésotrophes qualifiées d'exceptionnelles (niveau 5) présentent les plus grandes populations d'Oeillet superbe et regroupent près des $\frac{3}{4}$ des effectifs totaux avec un cortège de végétation comprenant en moyenne 10 espèces mésotrophes. Ces dernières, de priorité n°1 pour la conservation des populations d'œillets superbes du Ried Nord. Elles sont au nombre de 57 et occupent à peine 9% de la surface prairiale.

Les prairies d'intérêt vis-à-vis de l'Oeillet superbe (niveau 4) occupent la plus grande part (30%) de la superficie prairiale totale avec 188 prairies.

Ces prairies mésotrophes exceptionnelles et d'intérêt (niveaux 4 et 5) regroupent 235 prairies, soit à peine 30% du nombre total de prairie, mais 44% des surfaces prairiales totales (figure 62). Ainsi en axant une gestion conservatoire sur les 30% des prairies les plus mésotrophes, on protège presque la moitié des surfaces prairiales totales.

Les prairies les plus eutrophes (niveaux 1 à 3) regroupent les prairies ayant en moyenne moins de 3 espèces mésotrophes et moins de 1% des effectifs d'œillets superbes. Elles représentent, en outre, 70% du nombre total de prairies ainsi que 56 % de la surface prairiale totale. Ces prairies, ayant un habitat dégradé, sont pointées pour une gestion de restauration.

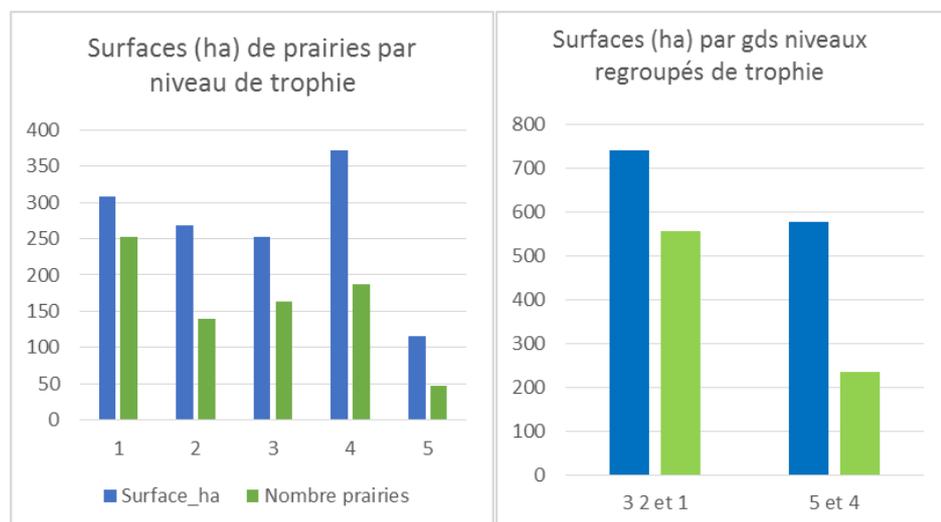


Figure 62 : Surfaces (ha) des prairies par niveaux de trophie.

Les prairies sont représentées figure 63 sur l'ensemble de la zone d'étude selon leurs différents niveaux de mésotrophie. Deux noyaux principaux des populations d'Oeillet superbe se détachent et correspondent à un zonage de niveau de trophie 5 (figure 64) : à Oberhoffen-sur-Moder et à Gries.

Les prairies selon leurs niveaux de mésotrophie et les deux noyaux principaux de population d'Oeillets superbes du Ried nord.

Légende

▭ limite de la zone d'étude

prairies2013_2014 niveaux de trophie

▭ 1

▭ 2

▭ 3

▭ 4

▭ 5

○ Noyaux principaux de population d'Oeillets

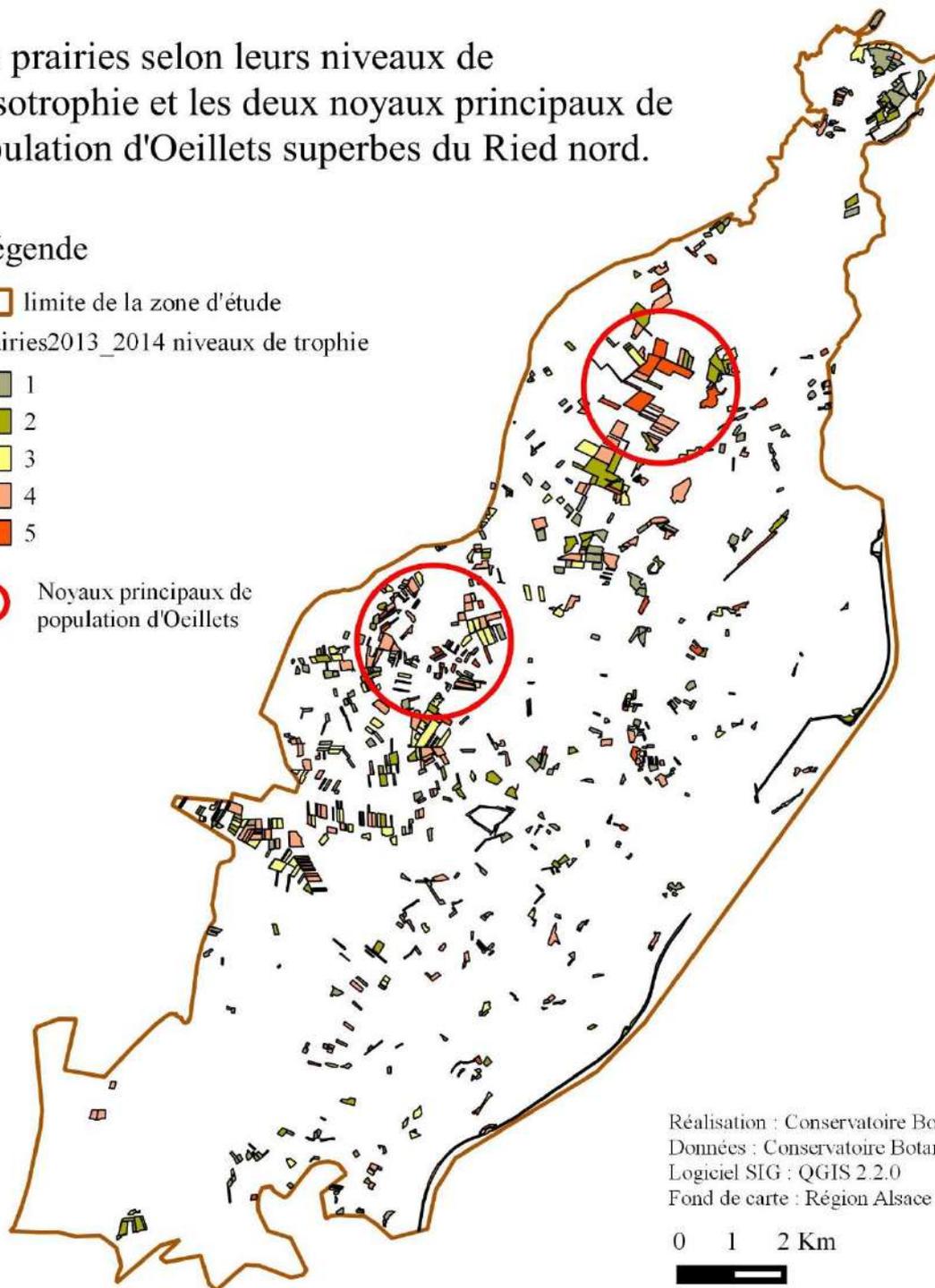
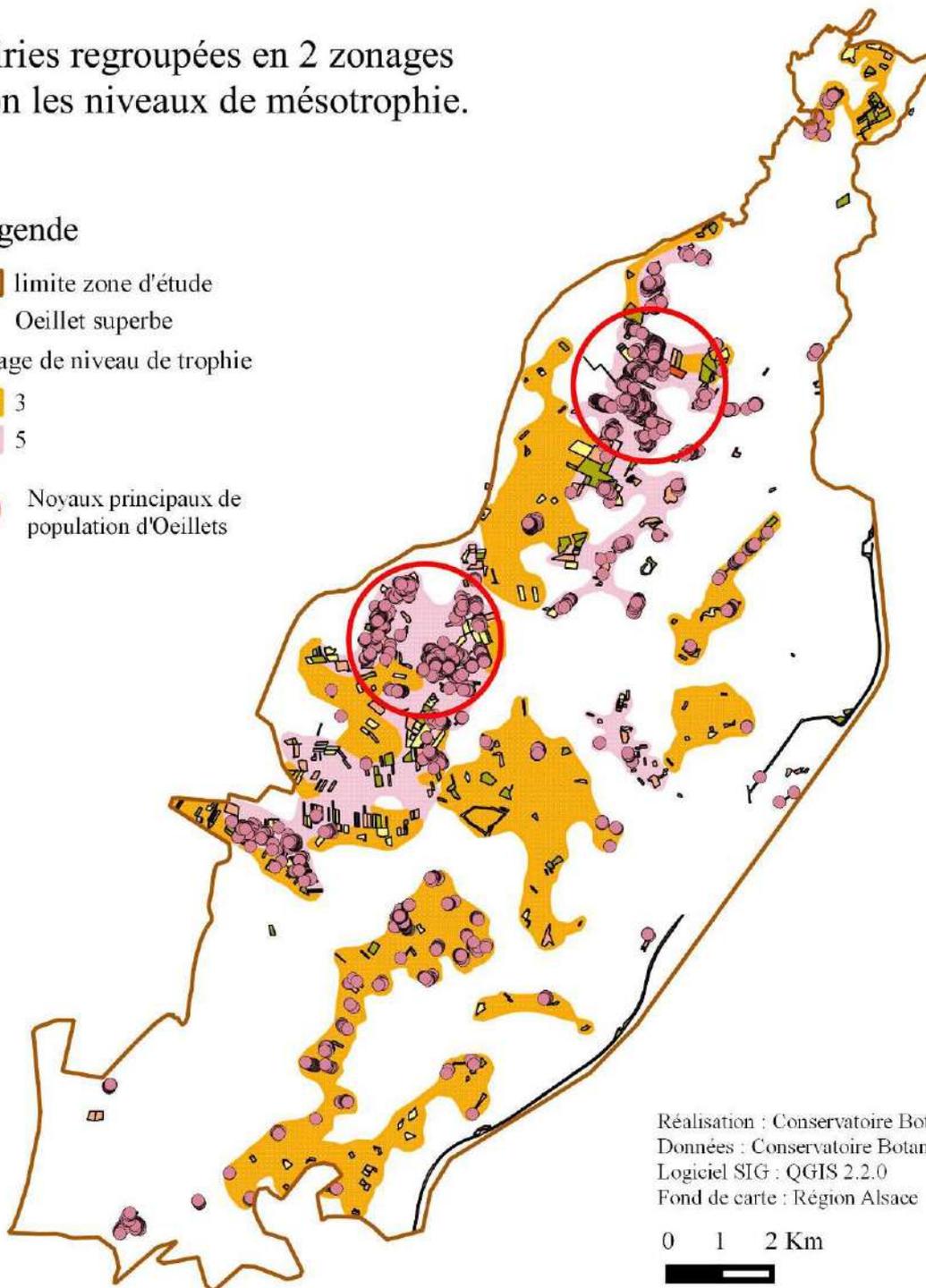


Figure 63 : Carte des prairies selon leur niveau de mésotrophie.

Prairies regroupées en 2 zonages selon les niveaux de mésotrophie.

Légende

-  limite zone d'étude
-  Oeillet superbe
- zonage de niveau de trophie
 -  3
 -  5
-  Noyaux principaux de population d'Oeillets



Réalisation : Conservatoire Botanique d'Alsace
Données : Conservatoire Botanique d'Alsace
Logiciel SIG : QGIS 2.2.0
Fond de carte : Région Alsace

0 1 2 Km

Figure 64: Prairies regroupées en 2 zonages selon les niveaux de mésotrophie.

BILAN DE L'ANALYSE : INDICE DE MESOTROPHIE

La partie ouest de la zone d'étude, correspondant au Ried noir rhénan, est corrélée au zonage de niveau de trophie 5 regroupant l'essentiel des effectifs d'Oeillet superbe avec un cortège de végétation comprenant en moyenne 10 espèces mésotrophes.

Ces dernières sont de priorité n°1 pour la conservation des populations d'œillettes superbes du Ried Nord.

4. Les relevés phytosociologiques

Une étude de caractérisation des stations de l'Oeillet superbe a été amorcée lors de cette étude.

Au total, une centaine de relevés phytosociologiques ont été menés sur l'ensemble du Ried Nord dont une vingtaine a été effectuée dans des situations très variées et susceptibles d'influer sur l'habitat (substrat, embroussaillage, niveau trophique, durée d'inondation, ombrage...).

Une certaine variabilité des habitats de l'Oeillet superbe a ainsi pu être mise en évidence.

Cependant, la grande majorité des stations d'Oeillet du Ried Nord relève du pôle mésotrophe de *l'Arrhenaterion elatioris*, avec des variations du niveau d'hygrophilie importantes. Il n'est pas exclu que ces stations dérivent de végétations beaucoup plus oligotrophiles comme celles des *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* dont on retrouve beaucoup d'espèces dans les relevés.

Comme la littérature le souligne, les relevés effectués sur le Ried Nord attestent d'un centre de gravité de l'espèce associé au *Molinion caerulea* avec principalement le niveau haut du *Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae*.

On constate, en outre, que l'œillet transgresse dans les pelouses des *Festuco brometea* et en particulier dans le *Mesobrometum alluviale*.

L'œillet superbe persiste également dans les ourlets des *Trifolio medii – Geranietea sanguinei* ce qui dénote un caractère de résistance à la concurrence.

Certains relevés présentent un niveau d'embroussaillage important, avec une transition en cours de la prairie vers les fourrés des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*.

Plusieurs relevés sont marqués par de nombreux éléments des friches d'espèces vivaces des *Artemisietea vulgaris*, ce qui atteste de perturbations du sol.

Ces stations atypiques ne constituent pas l'optimum de l'espèce mais témoignent de la capacité de l'œillet superbe à se maintenir, au moins un temps, dans un habitat dégradé.

5. Le contexte socio-économique

LES PROPRIETAIRES FONCIERS

Au total, 52 propriétaires fonciers ont été identifiés comme étant propriétaires des prairies à œillets superbes du Ried Nord. Ces dernières appartiennent pour **plus de 80% d'entre elles à des structures publiques** telles que les communes, les associations foncières de remembrement des communes, le Conseil Général 67 et l'Etat (tableau 9).

Tableau 9 : Propriétaires fonciers identifiés des prairies à Oeillet superbe recensées sur le Ried Nord.

Propriétaires fonciers	Surface (ha)	% surface	Somme Oeillets	% Oeillet
ASS FONCIERE DE REMEMBREMENT D OBERHOFFEN SUR MODER	87,76	21%	16662	52%
ASS FONCIERE DE HOERDT	37,99	9%	1366	4%
<i>Propriétaire non connu</i>	28,67	7%	2303	7%
ASS FONCIERE DE REMEMBREMENT DE BISCHWILLER	26,72	6%	1520	5%
COMMUNE DE GRIES	24,15	6%	821	3%
COMMUNE DE ROHRWILLER	23,02	6%	457	1%
ETAT MINISTERE DE L EQUIPEMENT,DU LOGEMENT ET DES TRANSPORTS	20,73	5%	96	0%
ASS FONCIERE DE REMEMBREMENT DE SCHIRRHEIN	18,03	4%	1382	4%
ASS FONCIERE DE WEYERSHEIM	12,92	3%	753	2%
COMMUNE DE DRUSENHEIM	12,15	3%	136	0%
DEPARTEMENT DU BAS RHIN	10,63	3%	84	0%
ETAT MINISTERE DE L AGRICULTURE	9,26	2%	14	0%
COMMUNE DE LA WANTZENAU /POUR SES CHEM ET PCE PUBLIQUES	8,93	2%	543	2%
COMMUNE DE KILSTETT	8,23	2%	1186	4%
GFR DU DOMAINE DE LA LANGENAU	6,22	2%	95	0%
COMMUNE DE WEYERSHEIM	5,24	1%	217	1%
ETAT MINISTERE DE L EQUIPEMENT - SERVICE DE LA NAVIGATION	5,06	1%	12	0%
TOTAL PETROCHEMICALS FRANCE	4,54	1%	12	0%
PIPE LINE SUD EUROPEEN	3,92	1%	343	1%
ASS FONCIERE DE REICHSTETT	3,83	1%	102	0%
SOC PIPE LINE RAFFI LORRAINE	3,67	1%	645	2%
COMMUNE D OFFENDORF	3,42	1%	390	1%
CONSISTOIRE EGLISE DE LA CONFESSION D AUGSBOURG DE BRUMATH	3,15	1%	83	0%
COMMUNE DE KILSTETT /POUR SES CHEM PCE PUBLIQUES ET COURS D	3,06	1%	188	1%
PAROISSE PROTESTANTE D OBERHOFFEN SUR MODER	2,95	1%	36	0%
COMMUNE DE SOUFFLENHEIM	2,7	1%	323	1%
COMMUNE DE DRUSENHEIM VOIERIE PUBLIQUE	2,43	1%	88	0%
COMMUNE DE REICHSTETT	2,43	1%	52	0%
GSM	2,36	1%	48	0%
COMMUNE DE HERRLISHEIM	2,26	1%	4	0%
COMMUNE DE GRIES	2,18	1%	262	1%
FABRIQUE EGLISE CATHOLIQUE DE LA WANTZENAU	2,14	1%	7	0%
PORT AUTONOME DE STRASBOURG	2,12	1%	67	0%
SYNDICAT DU ZORNRIED	1,95	0%	32	0%
ELECTRICITE DE STRASBOURG	1,83	0%	11	0%
SNCF SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FE	1,65	0%	26	0%
LES SAULES	1,62	0%	48	0%
FOYER DE LA JEUNESSE CHARLES FREY	1,36	0%	263	1%
PETROPLUS RAFFINAGE REICHSTETT SAS	1,36	0%	45	0%
COMMUNE DE SCHIRRHEIN	1,17	0%	48	0%

DIDIER SOC INDUSTRIEL PRODUCTI CONSTRUCT	1,15	0%	28	0%
COMMUNE LA WANTZENAU /COURS D EAU NON NAV ET FLOT	1,08	0%	2	0%
ASSOCIATION FONCIERE DE GAMBSHEIM	1,07	0%	35	0%
COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG CUS	1,02	0%	769	2%
COMMUNE DE LA WANTZENAU	1	0%	2	0%
STRADAL	0,73	0%	2	0%
RAFFINERIE DE STRASBOURG	0,69	0%	64	0%
LES TUYAUX CENTRIFUGES DU RHIN	0,59	0%	8	0%
COMMUNE DE KURTZENHOUSE	0,43	0%	79	0%
GROLL IMMOBILIER	0,43	0%	2	0%
ETAT MINISTERE EQUIPEMENT TRANSPORT ENVIRONNEMENT	0,21	0%	3	0%
COMMUNE DE GAMBSHEIM	0,13	0%	17	0%
Total général	412,34		31781	

Les structures publiques sont ainsi particulièrement importantes pour une gestion conservatoire de l’Oeillet superbe sur leurs prairies à Œillets.

La raffinerie de Strasbourg et la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) sont, en outre, les propriétaires ayant les plus grandes surfaces (ha) sur le Ried Nord : plus de 100 ha appartiennent à la Raffinerie de Strasbourg et plus de 80 appartiennent à la CUS. **Ces deux partenaires sont donc également importants pour la gestion conservatoire de l’Oeillet superbe.** Cependant, si les terrains sont concernés par la présence d’Oeillet superbe, seule une faible part de leurs surfaces présente effectivement des Œillets. Les inventaires n’ayant pu, être menés sur l’ensemble des sites pour cause de non accessibilité (accès interdit).

Il est rappelé, par ailleurs, que la Communauté Urbaine de Strasbourg n’a pas autorisé le Conseil Général du Bas-Rhin à reprendre les données inventoriées en 2012 (ECOLOR & l’Atelier Des Territoires, 2013) sur le périmètre privé et interdit d’accès de la raffinerie désaffectée de Reichstett (société Petroplus).

Dans le cas de la raffinerie de Strasbourg, les œillets superbes ont été trouvés sur les terrains du lieu-dit Neuried, le long de la voie cyclable (figure 65).



Figure 65 : exemple des Oeillets superbes présents le long de la voie cyclable entre Herlisheim et Drusenheim sur des terrains appartenant à la raffinerie de Strasbourg.

LES APPBs PORTANT SPECIFIQUEMENT PROTECTION DES PRAIRIES A ŒILLET

Surfaces concernées par les œillets sur les APPB :

- **APPB Hoerdt : 50 hectares de prairies à œillets sur les 85 hectares de l'APPB avec plus de 1566 individus.**
- **APPB de Soufflenheim : plus de 3 ha de prairies sur les 7 ha de l'APPB avec plus de 220 individus.**

Ainsi, 53 hectares de prairies à œillet sont protégés par un APPB soit 13% de la surface des prairies à œillet totale et 5% de prairies prospectées dans leur ensemble sur le Ried.

Au total, seulement 6% des effectifs d'œillets sont protégés par un APPB dans le Ried Nord.

Les populations de ces deux APPB ont été suivies sur les deux années de l'étude.

Deux rapports font le bilan de ces suivis :

APPB de Hoerdt

En 2014 et en 2013, le Conservatoire Botanique d'Alsace a réalisé deux années de suivi des populations d'Oeillet superbe sur l'APPB de Hoerdt et sur plusieurs sites voisins.

- En 2013, 240 œillets ont été comptés sur l'APPB.
- En 2014, 925 œillets ont été comptés sur l'APPB.

Par rapport à la population de 2004 comptabilisée par G. Baumgart, moins de 6% a été retrouvée en 2013 et seulement 22,5 % de cette même population a été retrouvée en 2014.

On note donc une baisse importante des populations d'œillets constatée entre 2004 et ces deux dernières années.

Référence :

POUVREAU M., 2014a. Suivi des populations d'Oeillet superbe, *Dianthus superbus L.* de l'APPB de Hoerdt. Bilan des saisons 2013 et 2014. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 17 p + annexes.

APPB de Soufflenheim

En 2014, comme en 2013, le CBA a réalisé le suivi des populations d'Oeillet superbe de l'APPB de Soufflenheim et des secteurs voisins selon une méthodologie similaire à celle effectuée par ESOPE de 2007 à 2012 et pendant la même période (début août). Les résultats sont les suivants :

- **Les populations d'œillets, impactés par la déviation et ayant été transplantés sur la prairie de Bruchel (nord et sud), régressent de façon significative depuis 2007, date de leur transplantation.**
- **Les populations d'Oeillet superbe des entités sud de l'APPB régressent également de façon significative.**

Référence :

POUVREAU M., 2014b. Suivi des populations d'Oeillet superbe, *Dianthus superbus L.* de l'APPB de Soufflenheim. Inventaire des populations. Bilan des saisons 2013 et 2014. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 27 p + annexes.

D'après ces deux rapports, une régression significative des populations de *Dianthus superbus* L. a été observée sur certains secteurs suivis de l'APPB de Soufflenheim ainsi que sur l'APPB de Hoerdt où une baisse des effectifs a été notée entre 2004 (Baumgart, 2004) et 2013/2014.

Sur les deux APPB portant spécifiquement protection des prairies à Œillet (Hoerdt et Soufflenheim), il est spécifié que **des mesures de gestion pourront être proposées si une régression des espèces floristiques est constatée**, celle-ci pouvant être due à une fauche prématurée, une fumure inadaptée ou toute autre pratique agricole.

Il est également spécifié qu'une fauche annuelle à minima est obligatoire pour permettre un bon développement de la flore sans contrainte de date de fauche.

Certains points peuvent être soulevés quant aux limites de ces mesures de protection :

- aucune interdiction ni limitation de fertilisation n'est spécifiée dans les deux APPB portant spécifiquement protection à l'Œillet superbe ;
- dans le cas de l'APPB de Hoerdt, l'épandage de boues de stations d'épuration est autorisé sur certaines parcelles.
- aucune préconisation ni obligation de date de fauche n'est précisée.

Pour l'APPB de Hoerdt, il est déjà engagé par la préfecture du Bas Rhin un groupe de travail qui est en réflexion sur les mesures à prendre au sein de l'APPB.

LES MESURES DE GESTION : MAE

Des mesures de gestion des prairies existent aux travers de contrats proposés par le CG 67 aux exploitants agricoles : les Mesures Agro-Environnementales (MAE). Celles-ci concernent moins de 10% des prairies à Œillets recensées mais ont tout de même un intérêt certain dans l'orientation d'une gestion favorable vis-à-vis de l'Œillet superbe (figure 66). Par ailleurs, il est **montré que les populations d'Œillet sont d'autant plus importantes qu'une gestion de type « fauche au 1^{er} juillet sans fertilisation » est appliquée (BULTE, 2014).**

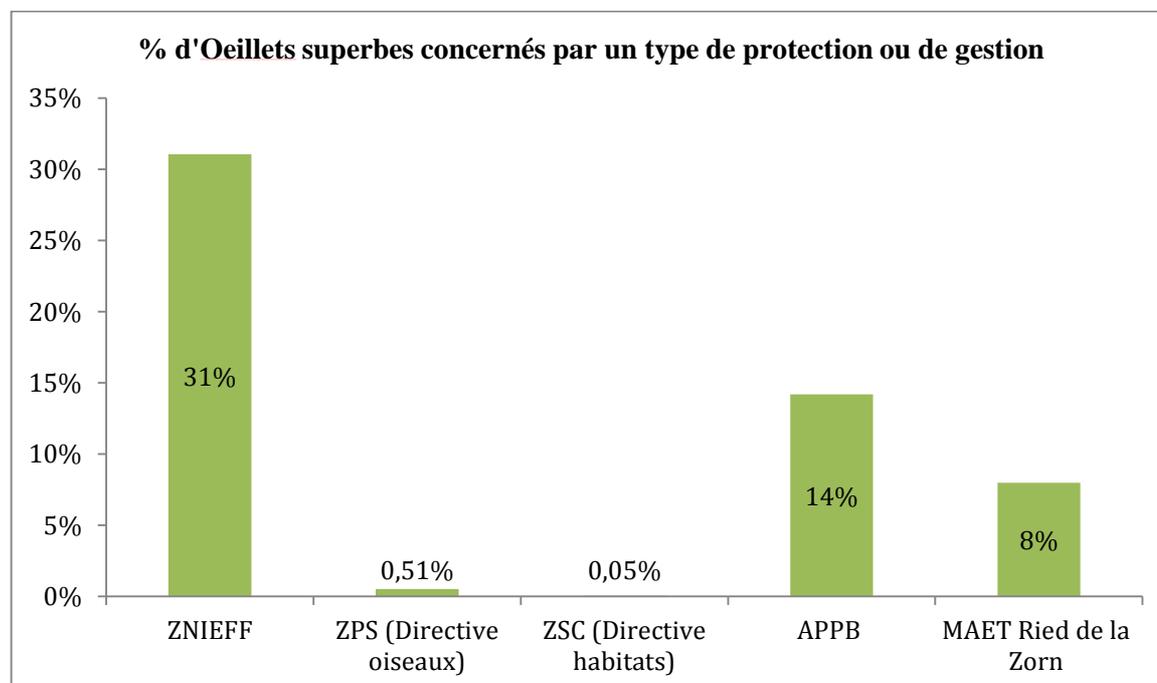


Figure 66 : Part d'Œillets superbes concernés par un type de reconnaissance écologique ou de gestion MAET.

Les différents types de MAET sont les suivants sur l'ensemble des prairies à Œillet recensées en 2013 (figure 67) :

- 52% n'ont jamais bénéficié d'un contrat de gestion ;
- 27% ont bénéficié d'un CAD durant la période 2005-2010 ;
- 13% ont bénéficié d'un contrat depuis 10 ans ;
- 7% ont bénéficié d'une nouvelle MAET pour la période 2007-2013 ;

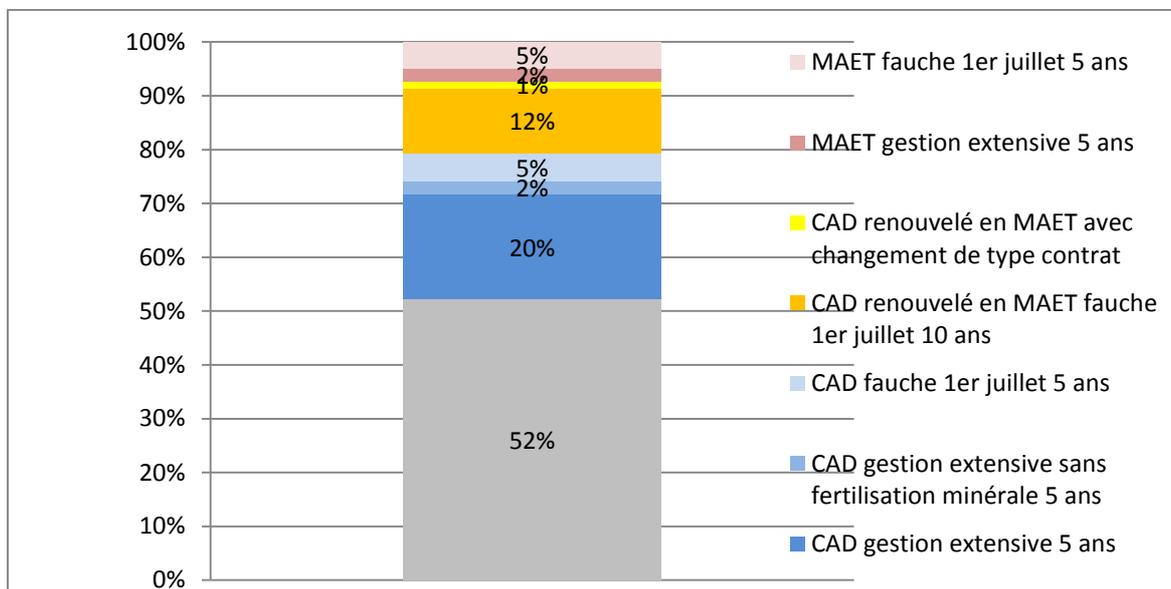


Figure 67 : Pourcentage de prairies à *Dianthus superbus* L. concernées par un type de MAE.

Plusieurs limites sont, cependant, à soulever dans l'analyse de cet outil vis-à-vis de la conservation de l'Œillet superbe qui a été menée par S. BULTE en 2014 sur les données de 2013.

- **Un nombre de mesures proposées en diminution**

Le nombre de mesures proposées aux exploitants pour la gestion de leur prairie a diminué dans les années 2000, ce dans un cadre réglementaire. En effet, durant la période 1992 à 1999, trois mesures étaient proposées contre quatre pour la période 2000 à 2006. Seules 2 mesures sont proposées sur la dernière période (2007-2013) (figure 68).

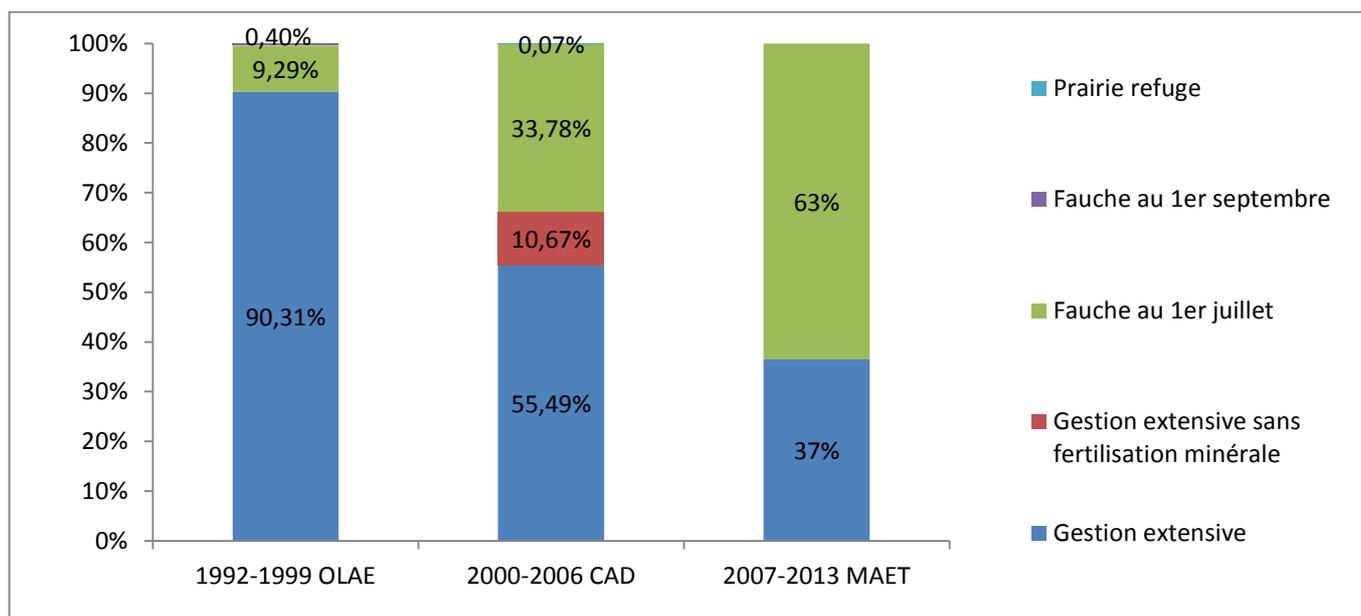


Figure 68 : évolution des proportions de surface prairiale des différentes MAE (MAET, CAD, OLAE).

- **Une contractualisation en baisse**

L'évolution de la contractualisation des MAE sur le Ried Nord montre une claire diminution. Durant la période 2000-2006, 267 CAD ont été contractualisés contre seulement 156 durant la période 2007-2013, 85 provenant de CAD renouvelés.

D'après les résultats des analyses concernant **l'influence de la présence d'un contrat**, une prairie bénéficiant d'une MAET aura, de façon significative, une densité d'Œillet plus élevée qu'une prairie sans MAET. Ce n'est pas le cas pour la présence de CAD. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait suivant : parmi les MAET contractualisées sur les prairies à Œillet, 15 sur 18 sont des mesures « fauche au 1^{er} juillet » alors que pour les CAD, les mesures ont été contractualisées de manière quasi équitable. Or, le type de mesure a tendance à avoir une influence sur la densité ce qui peut expliquer le manque d'influence des CAD. Aujourd'hui, seule la mesure « fauche au 1^{er} juillet » est autorisée dans les zonages spécifiques. Il apparaît que ces zonages sont à redéfinir puisque l'essentiel des prairies où ont été recensées de grandes populations d'Œillet superbe se situent en dehors de ces zones.

Enfin, les analyses ont également été conduites sur **la durée du contrat**. Les résultats n'ont pas montré de différence significative de densité d'Œillet entre les prairies en contrat depuis 5 ans et les prairies en contrat depuis 10 ans. Or, l'hypothèse était la suivante : des prairies contractualisées depuis 10 ans bénéficiaient déjà d'une gestion extensive avant la mise en place des contrats. En effet, le fait d'être rémunéré sans changer radicalement ses pratiques de gestion est la principale raison pour laquelle les exploitants acceptent de contractualiser des MAE. De ce fait, il était attendu une plus forte densité sur les prairies en contrat depuis 10 ans. Cependant ce résultat est à relativiser quant à la faiblesse statistique de l'échantillon : seulement 12 prairies bénéficiaient de contrat depuis 10 ans. Ces analyses seraient donc à reconduire sur un échantillon plus important.

Ces résultats permettent d'appréhender l'efficacité des MAE en tant qu'outil de gestion des populations de *Dianthus superbus* L.

Bien que les analyses soient à reconduire sur des échantillons plus importants pour confirmer ces résultats, ceux-ci semblent aller dans le même sens que la majorité des publications sur **l'effet bénéfique des MAE pour la conservation de la biodiversité**.

Dans leur étude phyto-écologique d'évaluation des MAE sur les prairies du Ried de la Zorn, Jager & Muller (2000) le confirme : « *L'intérêt de la mise en place des MAE dans le Ried de la Zorn est certain pour la diversité biologique et la conservation des espèces floristiques et avifaunistiques ainsi que pour celle des habitats remarquables comme les prairies sèches à Colchique d'automne, habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitats et les prairies hygrophiles à *Cenanthe fistulose* rares à l'échelle du Ried de la Zorn et des rieds de manière générale.* »

VII. Stratégie de conservation

1. Enjeux et objectifs de la stratégie de conservation

ENJEUX DE CONSERVATION

L'enjeu principal de la stratégie de conservation à mettre en place pour l'Oeillet superbe dans le Ried Nord est celui de **maintenir voir améliorer les populations de *Dianthus superbus* L. inventoriées dans ce travail.**

L'enjeu sous-jacent de ce premier point est la **conservation de l'habitat de l'Oeillet superbe soient les prairies mésotrophes du Ried Nord** qui sont à la base de la présence des populations d'Oeillet superbe en proposant des mesures de gestion de maintien ou de restauration des prairies sur les secteurs ciblés comme prioritaires par l'étude.

OBJECTIFS DE CONSERVATION

Pour répondre à ces enjeux, 3 objectifs ont été développés :

- **objectif 1** : Poursuivre un état des connaissances sur *Dianthus superbus* et sa gestion dans le Ried Nord ;
- **objectif 2** : Maintenir les noyaux de population et/ou améliorer l'état des populations d'Oeillet superbe du Ried tant au niveau des effectifs que de la répartition des individus ;
- **objectif 3** : Permettre la reconquête de l'Oeillet superbe au-delà des noyaux de population dans l'ensemble du Ried Nord en restaurant les habitats dégradés.

Ces mêmes objectifs peuvent être développés selon deux axes temporels :

Objectifs à court et moyen terme (<10 ans)

- **poursuivre l'acquisition** de connaissances sur l'écologie ainsi que sur la dynamique des populations de *Dianthus superbus* ;
- **pérenniser / préserver** les noyaux de population du Ried Nord identifiés ;
- **stopper la disparition, la dégradation et la fragmentation des prairies mésotrophes.**

Objectifs à long terme (> 10 ans)

- a. **maintenir, voire augmenter**, les effectifs des populations existantes d'Oeillet superbe autour des noyaux de population sur les prairies de l'ensemble du Ried Nord ;
- b. **restaurer l'ensemble** des prairies dégradées du Ried Nord ;
- c. **permettre la reconquête des surfaces prairiales** du Ried Nord en favorisant un retour des cultures aux prairies de fauche ;
- d. **favoriser une gestion pérenne et durable** des prairies à œillets en intégrant le site dans la vie locale
 - d.1 : Informer, sensibiliser et partager le projet de conservation aux propriétaires, usagers, habitants, scolaires ;
 - d.2 : Agir préventivement contre la dégradation/destruction de prairies d'intérêt.

2. Actions et outils à mettre en place par objectif ciblé

Pour répondre à ces objectifs, **des fiches actions ont été réalisées dans le cadre d'un mémoire d'étude** (BULTE, 2014) selon un modèle basé sur les fiches actions des plans nationaux d'actions et sont présentées en annexe 4.

Pour chaque objectif fixé, une fiche est prévue dans laquelle les résultats attendus sont rappelés, un degré de priorité est mentionné, une description du contexte et de l'action sont présentés. Le territoire concerné, les opérateurs potentiels ainsi que des indicateurs d'actions et de résultats sont également précisés.

OBJECTIF 1 : POURSUIVRE UN ETAT DES CONNAISSANCES SUR *DIANTHUS SUPERBUS* L. ET SA GESTION

Les résultats attendus pour cet objectif sont l'amélioration des connaissances sur l'écologie de l'espèce, sur la dynamique des populations ainsi que sur les moyens de gestion les plus favorables à l'espèce.

1.1 L'amélioration des connaissances sur la dynamique des populations de *Dianthus superbus* L.

Afin de poursuivre l'amélioration des **connaissances de la dynamique des populations d'Oeillet superbe du Ried Nord**, il s'agirait de reprendre ce travail d'inventaire des populations sur des prairies de différentes zones ciblées au cours de plusieurs années consécutives afin de poursuivre l'étude de l'évolution des effectifs de *Dianthus superbus* L. dans le temps en tenant compte des variations interannuelles.

Les parcelles ciblées pour ces suivis devront être représentatives de l'ensemble des populations existantes de *Dianthus superbus* L. sur le Ried Nord.

1.2 L'amélioration des connaissances sur la dispersion de *Dianthus superbus* L.

L'étude **des mécanismes de reproduction et de dispersion** de l'Oeillet superbe est primordiale à la compréhension de sa potentielle reconquête sur le Ried Nord. Il s'agirait, en conditions contrôlées et/ou dans le milieu naturel, d'identifier l'efficacité des deux modes de reproduction (sexuée et végétative).

Plusieurs autres facteurs pourraient, en outre, être pris en compte tels que :

- l'étude des pollinisateurs potentiels,
- le taux moyen de production de fruits viables par individu
- la capacité de germination des graines (**fiche n°3 et fiche n°4**)

1.3 L'amélioration des connaissances sur les pratiques de gestion

Afin d'obtenir d'avantage de connaissances sur les pratiques de gestion à appliquer pour une meilleure conservation de l'espèce, différentes actions peuvent être entreprises (**fiche n°5**). Elles sont listées ci-après.

- **Réaliser une enquête auprès des exploitants des prairies à Œillet** sur leurs modes de gestion actuels et anciens de la parcelle. Cela permettrait éventuellement de corréliser certaines pratiques de gestion à la présence de forte densité d'Œillet.
- **Tester différentes pratiques de fauches** afin de valider la période de fauche idéale pour l'Œillet superbe. Cette action pourrait se faire à travers l'instauration de Baux Ruraux environnementaux (BRE) qui permettent d'instaurer à l'exploitant des dispositions de gestion à respecter. Les BRE devront notamment prévoir un suivi des populations d'Œillet (**fiche n°9**).
- **Tester différentes doses de fertilisation** afin de connaître la dose limitante à ne pas dépasser pour conserver une densité d'Œillet correcte. De la même sorte, cette action pourrait se faire à travers des BRE (fiche n°9).

OBJECTIF 2 : MAINTENIR LES POPULATIONS DE *DIANTHUS SUPERBUS* L. SUR LE LONG TERME

Les résultats attendus pour cet objectif sont principalement le maintien des effectifs des populations de *Dianthus superbis* L. inventoriées sur les deux années de l'étude tant au niveau des effectifs qu'au niveau des territoires de l'espèce.

Différents outils sont disponibles : la mise en place d'un cadre de gestion adaptée (MAE, BRE, contrats N2000, etc.), la réglementation, l'acquisition foncière et l'information.

2.1 Les mesures agro-environnementales (**fiche n°8**)

Il est nécessaire d'agrandir les zonages du PAE de la Zorn aux cœurs des populations de l'Œillet superbe, pour que les prairies à *Dianthus superbis* L. les plus denses et les plus mésotrophes y soient intégrées. Le zonage de mésotrophie réalisé dans ce travail doit aider la définition d'un nouveau zonage MAE des Dans ces zonages, seules les mesures intégrant l'engagement unitaire « Absence totale de fertilisation » pourront être ouvertes. Pour cela les actions suivantes seraient à réaliser :

- agrandir le périmètre global du PAE de la Zorn ;
- réviser les zonages écologiques actuels en tenant compte des données floristiques, faunistiques, zones humides, habitats remarquables, etc. récentes ;
- proposer de nouveaux périmètres en évaluant leur pertinence par rapport aux différents enjeux présents sur le territoire : l'Œillet superbe, le Courlis cendré, les *Maculinea*, les Zones Humides remarquables, etc. Deux propositions peuvent être envisagées quant aux périmètres :
 - o **cas 1** : agrandir le périmètre actuel des zonages spécifiques afin d'intégrer les prairies à *Dianthus superbis* L. en conservant l'autorisation d'ouvrir seulement les MAE « fauche au 1^{er} juillet » ;
 - o **cas 2** : proposer un périmètre pour une mesure « Œillet superbe » et un périmètre pour une mesure « Courlis cendré » et agrandir les périmètres des zonages spécifiques pour intégrer les prairies à *Dianthus superbis* L. qui se situent dans une zone à Courlis cendré.
- motiver la contractualisation des contrats jugés les plus contraignants.

Par ailleurs, la dernière campagne MAE arrivant à son terme, de nouvelles MAE doivent donc être proposées pour la nouvelle campagne intitulée MAEC (Mesures Agro-Environnementales et Climatiques) qui débutera en 2016. Ces mesures devront répondre aux enjeux du territoire du Ried de la Zorn et à celui de la bande rhénane.

Une animation du dispositif devra être réalisée afin de présenter les nouvelles mesures en vigueur aux exploitants, de reconduire les anciens contrats et d'en contractualiser de nouveaux. L'attention des opérateurs devra alors se porter sur la reconduction des contrats MAE sur les prairies remarquables déjà contractualisées lors de la mise en place des dernières MAE. Mais leur attention devra également se porter sur la contractualisation de nouvelles prairies remarquables ou non, celles-ci pouvant avoir un rôle dans la dispersion des graines et/ou un rôle de corridor écologique. Bien qu'elles soient basées sur le volontariat des exploitants, ces mesures permettront à court terme d'assurer une gestion adaptée sur les prairies contractualisées.

2.2 Les contrats de gestion (fiche n°9)

Des contrats de gestion tels que les BRE ou les conventions de gestion peuvent être institués sur les parcelles du domaine public et celles appartenant à des organismes privés. Pour cela, les parcelles hébergeant des populations de *Dianthus superbis* L. qui ne disposent pas de cadre de gestion adapté devront être identifiées ainsi que leur propriétaire. Les contrats de gestion pourraient être mis en place par les collectivités territoriales (communes, département) et/ou par le Conservatoire des Sites Alsaciens.

Il serait également nécessaire de renouveler les contrats de gestion déjà existants arrivant à leur terme en réadaptant, si nécessaire, les dispositions prévues aux besoins de *Dianthus superbis* L. Ces contrats de gestion pourraient également faire l'objet de mesures de suivis et de contrôle par les propriétaires.

2.3 L'adaptation des plans d'épandage de boues de stations d'épuration des communes et industries (fiche n°7)

Afin d'aboutir à une exclusion de l'épandage de boues d'épuration des communes ou des industries sur les prairies à Oeillet superbe, il s'agirait d'établir une concertation avec les organismes concernés (communes, industries) sur la volonté d'exclure ces parcelles de leur plan d'épandage.

2.3 Les outils réglementaires

Le renforcement de la réglementation des APPB visant la protection de *Dianthus superbis* L. (fiche n°11)

Cette action vise à revoir la réglementation des deux APPB portant spécifiquement protection à *Dianthus superbis* L. Une concertation entre les différents acteurs locaux concernés (exploitants agricoles, organismes d'épandage de boue, collectivités territoriales et locales, institutions politiques, administratives et scientifiques) est à envisager afin de mettre en place une réglementation adaptée à la conservation de *Dianthus superbis* L., ce sur la base des connaissances scientifiques et de la recherche d'un consensus entre les acteurs.

Renforcer la protection réglementaire des sites hébergeant des populations de *Dianthus superbis* L. (création d'APPB)

Sur la base d'une concertation locale, il s'agirait de mobiliser le préfet afin de créer un nouvel APPB dont l'élaboration de la réglementation pourrait notamment s'appuyer sur les deux APPB déjà existants. Toutefois, cette réglementation devra intégrer une absence ou tout du moins une limitation de la fertilisation sur les parcelles où des populations de *Dianthus superbis* L. sont présentes et des dispositions au niveau de la fauche.

L'acquisition foncière

Une politique d'acquisition foncière doit être envisagée pour les prairies ciblées dans les zones de priorité n°1, présentant une surface importante et de grandes populations de *Dianthus superbis* L. afin de pérenniser ces dernières. Cette action (fiche n°10) consisterait à mettre en veille les parcelles jugées à enjeu majeur, à les acquérir via la préemption par le Département du Bas-Rhin ou l'achat de parcelles par le Conservatoire des Sites Alsaciens et y instaurer des BRE ou convention de gestion. Toutefois, cette action dépendra du type de propriétaires (public ou privé) du foncier visé pour l'achat. En effet, si la majorité des prairies visées pour l'acquisition foncière appartiennent à des communes, il s'agira, dans ce cas, de mener des actions de sensibilisation auprès de ces communes pour qu'elles instaurent une gestion adaptée sur leur parcelle (voir ci-après). Si, par contre les parcelles visées sont du domaine

privé, il s'agira alors de mener une politique d'acquisition foncière sur ces parcelles. Ces deux stratégies peuvent être complémentaires.

2.4 L'information et la sensibilisation

Afin d'améliorer la prise en compte de la présence de *Dianthus superbis* L., des actions d'information et de sensibilisation sont à envisager à la fois auprès des financeurs et des décideurs de projets d'urbanisation et du grand public.

Pour se faire, il pourra être envisagé les réalisations suivantes :

- la diffusion des localités précises de *Dianthus superbis* L. aux aménageurs, notamment les communes lors de la réalisation de leur PLU ;
- la diffusion d'une plaquette d'information rappelant les enjeux liés à la conservation de l'espèce mais aussi des autres espèces patrimoniales ainsi que les modes de gestion à appliquer ;
- l'affichage d'une information via la mise en place de panneaux signalétiques sur l'APPB de Soufflenheim, une telle action ayant déjà été mise en place sur l'APPB de Hoerd ;
- l'organisation de sorties nature découverte pourront également être prévues par des associations de protection de la nature pour sensibiliser le grand public aux enjeux des écosystèmes riediens ;
- l'organisation de conférences sur la faune et la flore menacée des rieds Alsaciens par le CINE en partenariat avec l'université de Strasbourg (Jardin Botanique) ;
- la diffusion d'une plaquette d'information sur la flore menacée des écosystèmes riediens dans les collectivités territoriales, accessible au public ;
- l'organisation de chantiers nature pour la restauration de prairies dégradées et la lutte contre les espèces invasives (voir chapitre suivant).

OBJECTIF 3 : PERMETTRE LA RECONQUETE DE L'ESPECE DANS LE RIED NORD

Les résultats attendus pour cet objectif sont la préservation et la reconquête d'espaces prairiaux interconnectés, une augmentation des effectifs des petites populations existantes de *Dianthus superbis* L. ainsi que l'installation de nouveaux noyaux de population.

Afin de permettre une reconquête du Ried Nord par *Dianthus superbis* L., plusieurs outils sont disponibles : l'acquisition foncière et la mise en place d'une gestion de restauration des prairies dégradées. Il pourrait également être envisagé dans une moindre mesure des tests de renforcement de populations à partir d'individus cultivés afin de permettre l'installation de nouvelles populations sur des prairies très dégradées.

3.1 L'acquisition et la gestion foncière en vue d'une restauration

Une politique d'acquisition foncière doit être envisagée pour les prairies présentant un potentiel vis-à-vis de la reconquête de l'Oeillet superbe. Ces parcelles, devront faire l'objet d'une mise en veille en vue d'une acquisition future et de la mise en place d'un programme de restauration. Ces parcelles pourront concerner deux types de parcelles :

- les prairies à faible effectif de *Dianthus superbis* L., afin de renforcer et augmenter les petites populations ;
- les prairies pointées comme les plus eutrophes, afin de créer de nouveaux habitats susceptibles d'accueillir *Dianthus superbis* L. mais aussi d'augmenter la surface en prairie dans le Ried Nord et assurer une continuité écologique entre elles.

L'acquisition foncière pourrait se faire par les collectivités territoriales (département du Bas-Rhin, communes, communautés de communes, etc.), par le CSA et la mise en place de programmes de restauration pourrait s'effectuer par l'instauration de BRE ou de convention de gestion, par des bureaux d'étude ou par l'organisation de chantiers nature par des associations de protection de la nature (**fiches n°9,10 et 13**).

3.2 Le renforcement et la réintroduction de populations

Renforcer ou introduire des individus de *Dianthus superbis* L. dans le milieu naturel est une action affectant la notion même de population « naturelle ». Elle a, par ailleurs, un impact fort, nécessitant le prélèvement d'individus à réimplanter, et des chances hasardeuses de réussite comme l'a montré le suivi sur les populations transplantées à Soufflenheim (POUVREAU, 2014b).

La stratégie de conservation ex situ s'impose ainsi comme une solution de secours aux populations quand d'autres solutions n'existent pas.

Elle se concrétise par l'établissement d'un plan de collecte le plus représentatif des populations et par une mise en conservation à très long terme des échantillons collectés. Elle nécessite ainsi de bien connaître les caractéristiques physiologiques et biologiques de l'espèce permettant de déduire les contraintes et les difficultés de stockage à long terme (Swarts & Dixon, 2009) ainsi que les exigences culturelles et les techniques disponibles pour sa multiplication.

Le renforcement et la réintroduction de populations prévoit les étapes suivantes :

- caractérisation génétique de l'ensemble de la population du Ried Nord;
- conservation des graines de *Dianthus superbis* L. en banque de graines et en carrés de culture ;
- multiplication en culture (à partir du matériel vivant ayant été jugé comme propice à la réintroduction) ou en vue d'études sur la biologie de l'espèce.

La réalisation de ces actions pourrait se faire en partenariat entre le Conservatoire Botanique et le Jardin Botanique de l'université de Strasbourg (**fiche n°14**).

Un troisième volet de ce plan d'action prévoit, en outre, une caractérisation génétique des populations alsaciennes d'Oeillet superbe.

3. Caractérisation génétique des populations alsaciennes d'Oeillet superbe

CONTEXTE

Le cahier des charges de l'élaboration d'une stratégie de conservation des prairies relictuelles à l'espèce *Dianthus superbis* dans le Ried Nord, **prévoit un volet de caractérisation génétique des populations alsaciennes pour la prise en compte de leur structure génétique dans les stratégies d'intervention, ainsi que pour la résolution du statut taxonomique infraspécifique des populations alsaciennes.**

PROBLEMATIQUE

L'objectif de l'opération de prélèvements est de disposer de matériel d'analyse permettant de tester les protocoles et techniques visant à caractériser les populations d'œillets superbes dans le Ried Nord. Ces tests devront permettre d'aborder les questions suivantes :

- a. **Quelle diversité intra-stationnelle ? Quelles sont les stations les plus diversifiées, les plus différenciées ?**
- b. **Quelle structure populationnelle dans le Ried Nord ? Quelles continuités et barrières environnementales ?**
- c. **Quelle position des populations du Ried Nord dans la structure génétique régionale, puis globale de l'espèce ?**
- d. **Quelle distinction génétique, morphologique et écologique entre les trois sous-espèces actuellement valides en Alsace ? Cette taxonomie infraspécifique est-elle cohérente ?**

METHODOLOGIE

Afin de définir les entités génétiques chez *Dianthus superbis* ainsi que leur structure, leur diversité et leur originalité, différents marqueurs moléculaires peuvent être appréhendés selon leur résolution et leur intérêt. Tout d'abord, le séquençage d'espaceurs de gènes non-soumis à la sélection pourra être réalisé sur des portions du génome nucléaire (ITS) et chloroplastique (trnH-psbA, psbA-trnK, trnK-matK) déjà utilisées sur *Dianthus* (Balao *et al.* 2010). Ces méthodes classiques à résolution large permettront de définir les clades principaux de l'espèce présents en Alsace et la composition haplotypique de chaque population.

Dans un second temps, les méthodes d'empreintes moléculaires multilocus tel que l'Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) permettront une caractérisation plus fine de chaque individu grâce à la génération d'un grand nombre de marqueurs moléculaires dominants. Afin d'avoir une perception plus directe des phénomènes de brassage génétique lié à la reproduction, des marqueurs comme les microsatellites nucléaires pourront jouer un rôle crucial pour modéliser les flux de gènes. Le développement d'une quinzaine de couples d'amorces pour des sites microsatellites utilisables chez l'ensemble du genre *Dianthus* optimisera cette étude (Smulders *et al.* 2000, 2003).

Enfin, trois niveaux de ploïdie ont été décrits chez *Dianthus superbis* ($2n = 30, 60, 90$; Weiss *et al.* 2002). L'étude de ce caractère déterminant en génétique des populations et en biologie évolutive, notamment chez *Dianthus* (Balao *et al.* 2009), pourra être réalisée par population (comptage chromosomique), puis par individu si le phénomène est prévalant (cytométrie en flux).

ECHANTILLONNAGE

Les prélèvements porteront sur un échantillonnage d'environ **200 individus** en région Alsace. Il concernera **principalement les stations du Ried Nord (figure 69)**, soit une douzaine de communes : Bischwiller, Drusenheim, Gamsheim, Gries, Herrlisheim, Hoerd, La Wantzenau, Offendorf, Reichstett, Sessenheim, Soufflenheim, Weyersheim.

Il sera complété par des prélèvements moindres dans les trois autres zones principales de répartition de l'espèce en Alsace :

- Ried Centre-Alsace et alentours (Sélestat, Muttersholtz, Herbsheim, Rossfeld, Ohnenheim, etc.) et Ried du Bruch de l'Andlau (Geispolsheim, Hindisheim, Krautergersheim, Meistratzheim, Westhouse, etc.) et ses alentours (Erstein, Osthouse, Eschau, etc.) ;
- partie sud-est du massif vosgien, regroupant une dizaine de communes : Metzeral, Mittlach, Muhlbach-sur-Munster, Stosswihr, Thann, Wasserbourg, Wildenstein... et abritant vraisemblablement la sous-espèce *Dianthus superbus subsp. silvestris* ;
- partie sud-est de l'Alsace, le long de la Hardt, où *Dianthus superbus subsp. alpestris* a été signalée : Bartenheim, Dietwiller, Habsheim, Kembs, Rixheim, Saint Louis, ...

Les prélèvements s'effectueront sur cinq individus/population, sans destruction des individus échantillonnés, par une découpe partielle de l'individu au niveau des tiges, des feuilles et, le cas échéant, des inflorescences. Les échantillons récoltés seront séchés et conservés en herbier comme collection de référence pour cette étude.

Points d'échantillonnage sur le Ried nord pour la caractérisation génétique des populations alsaciennes d'œillet superbe.

Légende

- ◆ Point d'échantillonnage
- ▭ Zone d'étude

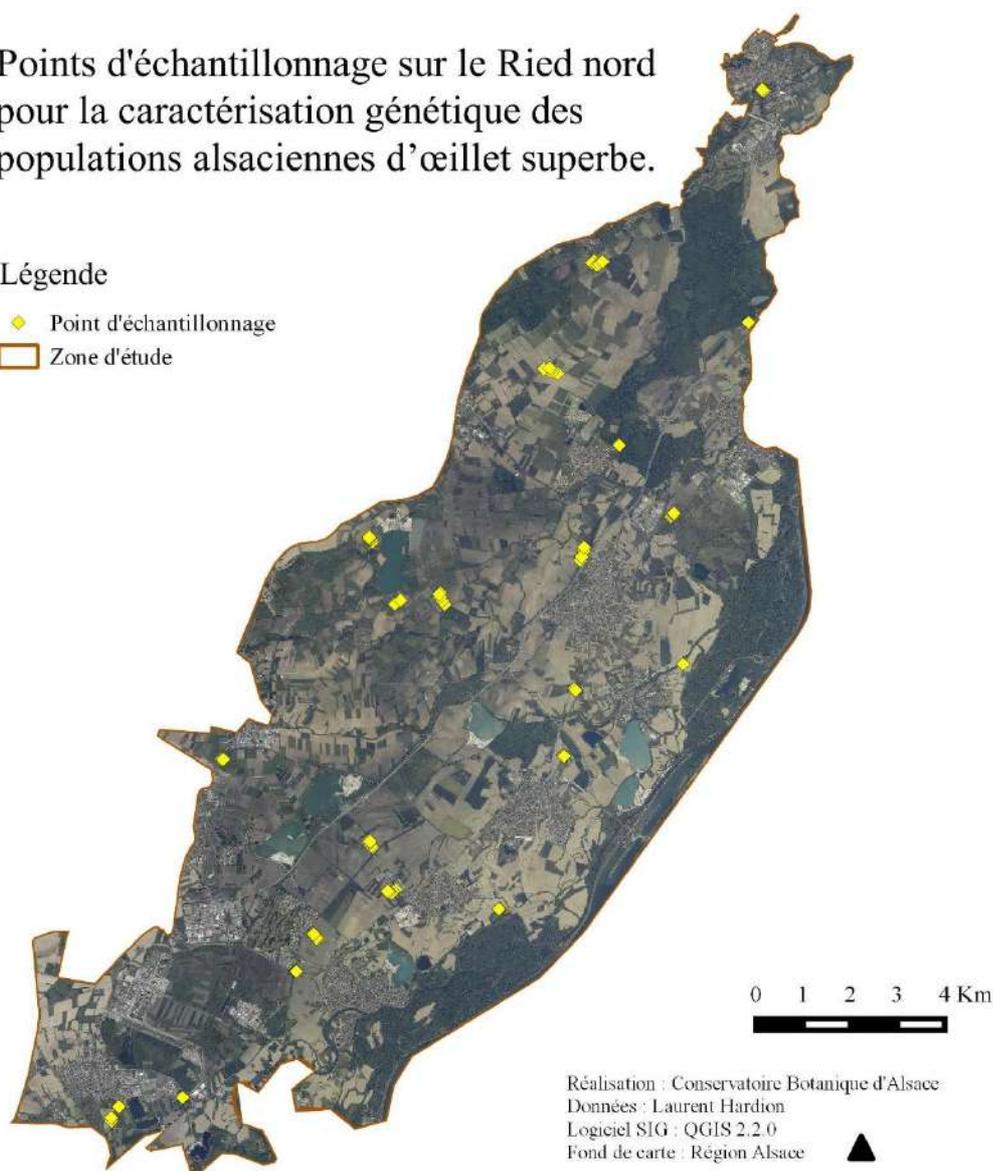


Figure 69 : Points d'échantillonnage pour la caractérisation génétique des populations d'œillet superbe.

4. Préconisations de gestion

« Les prairies sont des formations herbacées plus ou moins hautes, dérivant d'une déforestation remontant au début de l'occupation humaine, et qui doivent leur **maintien grâce aux activités humaines liées à la fauche et au pâturage**. Bien qu'il s'agisse en ce sens de milieux semi-naturels, les pratiques traditionnelles séculaires de production de fourrage pour le bétail ont permis la mise en place de communautés végétales spontanées d'une très grande diversité. » (www.cbnbrest.fr)

Les prairies du Ried Nord, hébergeant l'Oeillet superbe, sont dépendantes du régime de fauche.

LA FAUCHE POUR MAINTENIR LES PRAIRIES

La fauche : un moyen de maintenir des espaces ouverts

La fauche apparaît comme étant le moyen le plus approprié pour résoudre, à court terme, les problèmes de fermeture du milieu. En effet, l'abandon des habitats prairiaux par l'arrêt d'une gestion régulière peut induire un développement rapide des arbres et arbustes présents sous forme de graines dans le sol (Hansson & Fogelfors, 2000 in Poptcheva et al., 2009), aboutissant ainsi à la fermeture du milieu. D'après Pellet & Wunderlin (2009), la fauche a largement un effet positif à long terme, puisqu'elle prévient cette croissance de buissons et d'arbres et, par conséquent, elle est favorable au maintien des prairies semi-naturelles. Des études ont également montré que la fauche pouvait être un bon outil de restauration de prairies embroussaillées (Vécrin et al., 2004).

La fauche : une perturbation favorable pour le maintien du molinion

Les études récentes réalisées par KOSTRAKIEWICZ (2013a) ont confirmé l'importance de la perturbation pour l'augmentation de la richesse des espèces de clones ainsi que pour la levée des semis. Le moyen le plus efficace pour la conservation des prairies du *Molinietum caeruleae* semble bien être les perturbations caractérisées par différents niveaux de gravité. Un tel traitement contribue au maintien de l'hétérogénéité de la composition des espèces clonales, en particulier dans des parcelles à des stades avancés de la succession.

Nombre et date de fauche influencent la végétation prairiale

Plusieurs études ont révélé également que la date de fauche ainsi que le nombre de fauche par an ont une influence sur la diversité des habitats prairiaux. D'après Parr & Way, (1988 in Pellet & Wunderlin, 2009), une fauche par an a un effet positif sur la richesse spécifique des prairies, spécialement quand il y a une exportation de la matière. Cependant, suivant la date à laquelle elle est effectuée, elle n'a pas le même impact.

En effet, d'après ces mêmes auteurs, une fauche effectuée en début d'été a un effet négatif sur la richesse spécifique alors qu'une fauche effectuée à une date plus tardive (par exemple 21 juillet) semblerait plus favorable à la richesse spécifique (Smith et al., 2000 ; Smith et al., 2002 in Pellet & Wunderlin, 2009). En effet, d'après Bernard & Jakob-Burckel (1989), une fauche trop précoce ayant pour conséquence l'élimination des espèces typiques, généralement tardives, qui n'ont pas le temps de fructifier et donc de se reproduire. Par ailleurs, il est mentionné que deux fauches (en juin/juillet et en septembre) sans fertilisation semblaient être la solution la plus favorable pour maintenir les espèces oligotrophes.

SYNTHESE DE LA GESTION DE FAUCHE A ETABLIR SUR LE RIED NORD

Dans l'ensemble des prairies du Ried Nord, il s'agit d'adapter le nombre et la date de fauche à l'objectif de conservation selon le zonage établi (**figure 70**).

Les prairies ciblées par les niveaux de trophie les plus hauts sont en enjeux prioritaire de conservation pour l'oillet ou l'habitat (niveaux de trophie 5 = indice mésotrophique 4 et 5) et hébergent les cœurs de population d'Oillet superbe du Ried Nord.

Sur ces prairies prioritaires (niveaux 5):

- Il est indispensable de conserver un régime de fauche (minimum 1 seule annuelle) afin de maintenir le milieu prairial d'une part et d'autre part de contenir les graminées sociales à un niveau permettant le développement des espèces comme *Dianthus superbus*.
- Il est important de maintenir un repos prairial de 3 mois sans fauche (période de juillet à octobre), période pendant laquelle l'espèce fructifie.
- L'exportation du foin après la fauche est indispensable à un maintien du niveau mésotrophique de la prairie qui sans cela s'enrichirait avec les années.

Les prairies des niveaux trophiques inférieures (niveaux de trophie 3 sur la carte = indice mésotrophique 1, 2 ou 3) sont en enjeux secondaires de conservation et sont ciblées pour la restauration des habitats.

Sur ces prairies secondaires (niveau 3):

- Il est indispensable de conserver un régime minimum de deux fauches annuelles afin d'appauvrir le milieu prairial d'une part et de limiter d'autre part les graminées sociales à un niveau permettant le développement des espèces comme *Dianthus superbus*.
- L'exportation du foin après la fauche est indispensable à un rétablissement du niveau mésotrophique de la prairie qui sans cela continue de s'enrichir avec les années.

LA FERTILISATION : EFFETS SUR LA PRAIRIE

La fertilisation apparait souvent comme un facteur de destruction des prairies extensives. En effet, il est souvent admis qu'une fertilisation élevée sur du long terme augmente la production mais diminue la diversité spécifique (Hájek, 2010).

Une diminution du pH du sol

L'ajout d'éléments fertilisants a des effets directs sur la nutrition des plantes en augmentant la disponibilité des nutriments, ainsi que des effets indirects par l'augmentation de la quantité de matières organiques du sol. La fertilisation va ainsi augmenter la quantité d'azote qui finit par devenir trop importante dans le sol pour être entièrement utilisée par les plantes. Cela conduit à l'accumulation d'azote ammoniacal et, de ce fait, au développement des bactéries nitrifiantes qui transforment l'ion ammonium. De plus, les plantes, plus actives, excrètent plus d'ions H⁺, ces deux phénomènes conduisant à une acidification du sol. Cela a pour conséquence la disparition de nombreuses espèces végétales qui ne supportent pas les pH trop faibles (Bakker & Berendse, 1999 in Mauchamp et al, 2012). Cette augmentation des nutriments engendre finalement des changements dans la composition floristique des prairies ainsi que dans les relations interspécifiques. Cet effet est d'autant plus fort que l'on est sur des sols au pouvoir tampon faible, c'est-à-dire relativement pauvre en CaCO₃, comme c'est le cas dans le Ried Nord.

Une diminution de la richesse spécifique

Selon plusieurs auteurs (Duru et al., 2004 ; Lavorel et al., 2004 ; Plantureux et al., 2005 in Mauchamp et al., 2012), dans les prairies naturelles fertilisées, les espèces à stratégie de conservation des ressources, comme c'est le cas pour *Dianthus superbus*, présentant une croissance lente, subissent une forte compétition de la part des espèces sociales. En effet, celles-ci, capables d'extraire et d'utiliser rapidement les nutriments présents en grandes quantités dans les milieux riches, possèdent une vitesse de croissance rapide conduisant ainsi à l'élimination progressive des espèces à stratégie de conservation des ressources et par conséquent à une réduction de la richesse spécifique.

Des valeurs seuils de fertilisation pour une richesse spécifique relativement élevée

Certaines études ont permis de dégager des valeurs seuils de fertilisation à ne pas dépasser afin de conserver une richesse spécifique relativement élevée. Selon Bobbink et al., (1996 in Bakker & Berendse, 1999), la limite de fertilisation azotée à ne pas dépasser se situe entre 20 et 35kg/ha/an ce qui est confirmé par Jager & Muller (1999) qui ont réalisé une étude sur les prairies humides du Parc naturel de Lorraine. Cependant, selon Broyer and Prudhomme (1995 in Jager & Muller, 2002), même un faible apport en azote (30–50 kg/ha / an) cause un changement dans la végétation des prés humides et une régression des espèces oligotrophes.

La dénitrification naturelles des sols hydromorphes et organiques

La dénitrification qui a lieu sur les sols corrélés à la présence d'Oeillet superbe pourrait expliquer en partie au moins la présence et le maintien d'espèces mésotrophes sur ces habitats pourtant fertilisés pour l'herbe. Cependant, le relargage du diazote dans l'atmosphère est particulièrement polluant (gaz à très fort effet de serre) et du fait des incertitudes sur les mécanismes de dénitrification des sols hydromorphes tels que ceux du Ried noir rhénan, il est essentiel de préserver les sols et l'aquifère d'une pollution azotée en raisonnant l'apport de fertilisant à son minimum quand il n'est pas possible de l'empêcher.

SYNTHESE DE LA GESTION DE FERTILISATION A ETABLIR SUR LE RIED NORD

- **Il est nécessaire d'interdire tout intrant organique ou minéral sur la parcelle afin de maintenir le PH du sol ainsi que de limiter les espèces sociales qui profitent des fertilisations**

Une fiche de synthèse est présentée à la suite afin d'améliorer la lisibilité de la gestion sur les parcelles. Cette fiche est à utiliser avec les cartographies SIG fournies avec ce travail (figure 70) afin de connaître les zones à enjeux prioritaires et secondaires.

Fiche de synthèse : la gestion des prairies à Oeillet superbe dans le Ried Nord

NIVEAUX 4 ET 5 NOYAUX DE POPULATION

ENJEUX PRIORITAIRES OEILLET ET /OU HABITAT

Niv 5 : Priorité N°1
= cœur des populations ;
caractère exceptionnel

Niv 4 : Priorité N°2

OBJ : Maintien des
populations et des
habitats

→ SI PRAIRIE AVEC ŒILLETS :

Pas de fertilisation

3 mois de repos de fauche de juillet à octobre

→ SI PRAIRIE SANS ŒILLETS :

Pas de fertilisation

Dates de fauche libre ou retardée (1^{er} juillet par exemple)

NIVEAUX 1 A 3 PRAIRIES A ŒILLETS ET PRAIRIES AUTOUR DES NOYAUX DE POPULATION

ENJEUX SECONDAIRES

AUTOUR DES NOYAUX
DE POPULATIONS

OBJ : Restauration des
habitats dégradés par
fauches et exportation

→ SI PRAIRIE AVEC ŒILLETS :

Pas de fertilisation et au moins 2 fauches

2 mois de repos de fauche de juillet à septembre

→ SI PRAIRIE SANS ŒILLETS :

Pas de fertilisation et au moins 2 fauches

Dates des fauches libres

NIVEAUX 1 A 3 PRAIRIES SANS ŒILLETS ET ELOIGNEMENT DES NOYAUX DE POPULATION

PAS D'ENJEUX OEILLET SUPERBE. PAS D'ENJEUX HABITATS

OBJ : Extensification des prairies

→ **Pas de fertilisation et au moins 2 fauches**

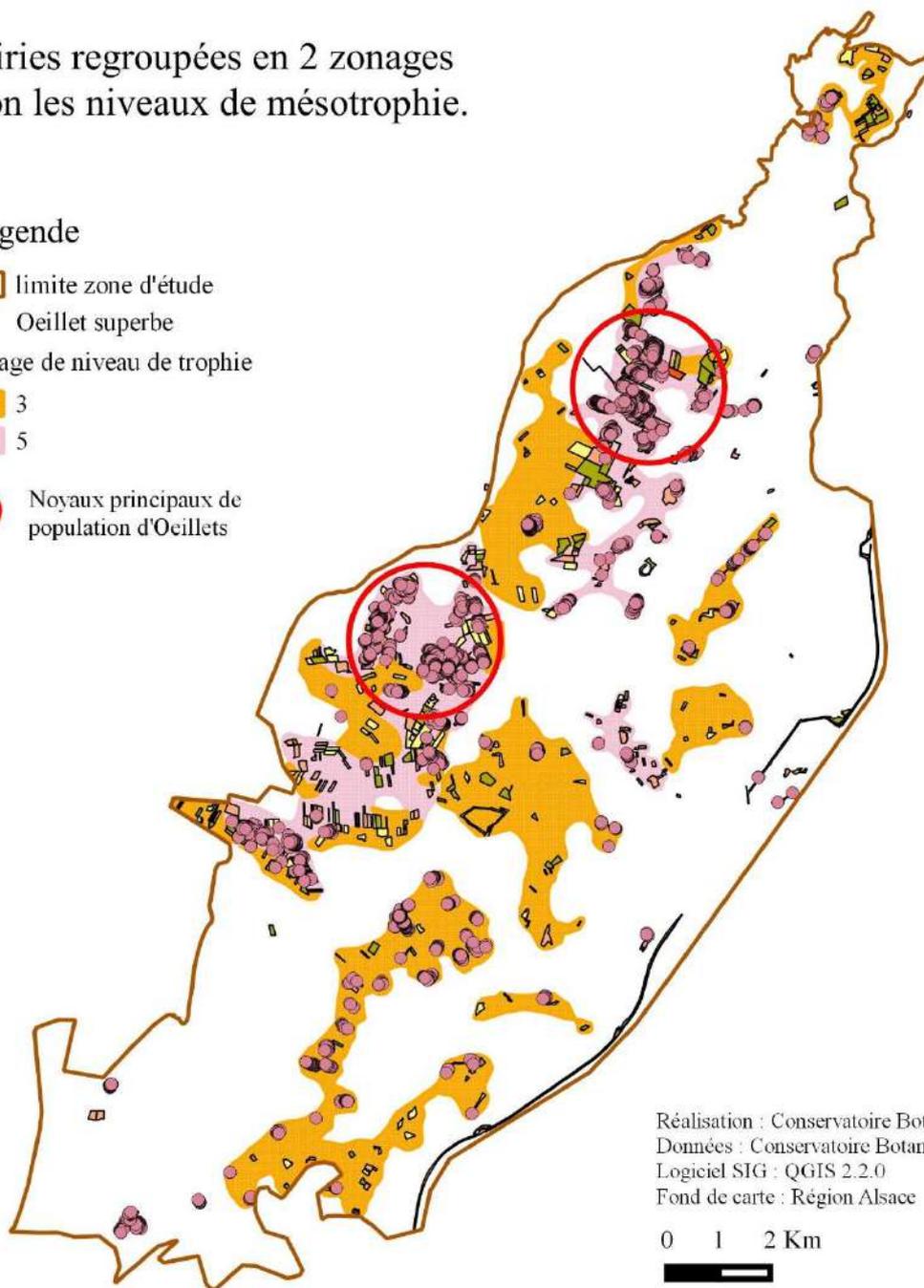
Dates de fauche libre

Figure 70: Les zonages de priorité 1 et 2 et sur le Ried Nord de façon à orienter les gestions

Prairies regroupées en 2 zonages selon les niveaux de mésotrophie.

Légende

-  limite zone d'étude
-  Oeillet superbe
- zonage de niveau de trophie
 -  3
 -  5
-  Noyaux principaux de population d'Oeillet



Conclusion

BILAN DES RESULTATS

Ce travail représente le **premier inventaire quasi exhaustif de la population d’Oeillet superbe de l’ensemble de l’entité géomorphologique du Ried Nord.**

Près de 32000 œillets superbes y ont été géolocalisés à l’issu de deux saisons de terrain 2013 et 2014 et un total de près de 1150 ha de prairies a été effectivement prospectés durant ce travail.

Les résultats chiffrés de ces deux années de prospections et le bilan total est présenté dans le tableau 10.

Tableau 10 : Bilan des résultats par année

Bilan des prospections	2013	2014	total 2013 et 2014
nb jours de terrain	33	50	83
nb communes prospectées	6	10	16
Prairies			
ha vérifiés	1000	1500	2500
nb parcelles prospectées	384	472	538
ha prospectés	660	800	1150
<i>nb ha fauchés</i>	50	20	20
<i>NP (prairie non prospectée)</i>	85	100	185
<i>NA (prairie non accessible)</i>	5	140	145
<i>pâtures</i>	60	120	180
<i>cultures</i>	105	270	375
<i>autres (vergers, ZU...)</i>	10	25	35
Œillets superbes			
nb œillets superbes	6000	28000	31800
nb prairies à œillets superbes	82	118	196
nb hectares de prairies à œillets superbes	153	330	412
% ha de prairie à œillet / surface prospectée	23%	41%	33%

BILAN SUR LES FACTEURS BIOTIQUES EXPLIQUANT LA REPARTITION DES ŒILLETS DANS LE RIED NORD

Le Ried noir rhénan représente un enjeu majeur pour les prairies à Oeillet superbe du Ried Nord.

Plus des ¾ des Oeillets superbes sont situés sur une bande de 1 à 4 km de large en bordure Ouest de la zone d’étude où la nappe phréatique est peu profonde et le sol correspond à l’unité morphologique du Ried noir rhénan marqué par des épandages argileux, hydromorphes et très organiques.

Cette même zone est comprise dans la **zone vulnérable aux nitrates** au sein de laquelle il est interdit de retourner les prairies naturelles.

Egalement, cette zone est corrélée au **zonage du niveau de trophie 5 correspondant aux prairies les plus mésotrophes** du Ried. Ce qui peut s'expliquer par le phénomène de dénitrification qui diminue les taux de nitrates présents et maintiendrait les espèces mésotrophes.

Ces prairies, de priorité n°1 pour la conservation des populations d'œillet superbe du Ried Nord sont au nombre de 57 et occupent moins de 10% de la surface prairiale.

Une prairie particulièrement exceptionnelle par le nombre d'œillet superbe qui y ont été comptabilisés sur la commune d'Oberhoffen-sur-Moder cumule, à elle seule, près de la moitié des œillets comptabilisés sur les deux années de l'étude.

Comme la littérature le souligne, les relevés effectués sur le Ried Nord attestent d'un centre de gravité de l'espèce associé au *Molinion caerulea* avec principalement le niveau haut du *Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae*. Il est montré, en outre, une certaine capacité de l'œillet superbe à se maintenir, au moins un temps, dans un habitat dégradé.

BILAN SUR LE CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE ET SON INFLUENCE SUR LA PRESENCE DE L'OEILLET SUPERBE

Les structures publiques ayant 80% des prairies à Œillets superbes recensées dans ce travail, ont une responsabilité particulière vis-à-vis de la conservation de l'espèce.

Un cadre de gestion et/ou de protection adapté doit pouvoir être mis en place à travers les outils disponibles, analysés dans ce travail et décrits sous forme de fiches actions annexées à ce rapport.

L'analyse des actions et protections déjà engagées sur les prairies à *Dianthus superbus* L a permis de mettre en évidence des lacunes :

Les mesures de gestion telles que les MAE ont un intérêt certain dans la conservation de l'œillet superbe **avec notamment la mesure « fauche au 1^{er} juillet sans fertilisation » mais ces mesures peinent à être contractualisées, ne couvrent qu'une fable part de prairies à Œillets et ne sont pas toujours adéquates à une gestion favorable et spécifique vis-à-vis de l'œillet superbe.**

Les APPB ne couvrent que peu de surface sur le Ried Nord et ne sont pas assez pointus vis-à-vis de la gestion favorable à l'œillet superbe.

Les zonages de reconnaissance écologique tels que les ZNIEFF couvrent l'essentiel des prairies à Œillets mais il omet la zone cœur d'Oberhoffen sur Moder. Ce zonage ne permet en outre pas une protection réglementaire. La récente stratégie nitrates par l'intermédiaire du 5^{ème} programme d'actions régionales a été signé par le Préfet de la région Alsace le 2 juin 2014 garantissant le non retournement des prairies de fauche dans la zone vulnérable.

La stratégie de conservation de l'œillet propose via trois grands objectifs, des actions précisées dans des fiches annexées à ce travail.

BILAN SUR LA STRATEGIE DE CONSERVATION ET LA GESTION

La stratégie de conservation de l'œillet superbe propose de :

- **poursuivre un état des connaissances** sur *Dianthus superbus* en poursuivant notamment le suivi des populations inventoriées ;
- **maintenir les noyaux de population et/ou améliorer** l'état des populations inventoriées ;
- **permettre la reconquête de l'œillet superbe** au-delà des noyaux de population délimités par l'étude.

Les préconisations de gestion sont d'ordre de la conservation ou de la restauration en fonction des deux zonages précisés par l'étude :

Pour la gestion conservatoire :

- Il est indispensable de **conserver un régime de fauche avec exportation** (minimum 1 seule annuelle) **sans fertilisation** afin de maintenir le milieu prairial d'une part et d'autre part de contenir les graminées sociales à un niveau permettant le développement de *Dianthus superbus*.
- Il est important de **maintenir un repos prairial de 3 mois sans fauche** (période de juillet à octobre), période pendant laquelle l'espèce fructifie.

Pour la gestion de restauration :

- Il est indispensable de **conserver un régime minimum de deux fauches annuelles sans fertilisation et avec exportation** afin d'appauvrir le milieu prairial d'une part et de limiter d'autre part les graminées sociales à un niveau permettant le développement de *Dianthus superbus*.

La stratégie de conservation de l'Oeillet superbe a pour perspectives la **caractérisation génétique des populations alsaciennes pour la prise en compte de leur structure génétique dans les stratégies d'intervention, ainsi que pour la résolution du statut taxonomique infraspécifique des populations alsaciennes**. Ce travail a débuté en septembre 2014 à l'Institut de Botanique de l'Université de Strasbourg.

A l'avenir, il ne s'agira pas uniquement d'assurer le maintien de l'Oeillet superbe dans le Ried Nord, mais de permettre sa reconquête afin que les populations retrouvent l'éclat qu'elles avaient avant les années 60.

Bibliographie

ADEUS. L'Agence de Développement Et d'Urbanisme de l'agglomération Strasbourgeoise – 2009. Référentiel paysager du Bas-Rhin Secteur Ried Nord.

Alsace Nature. Observatoire des zones humides. Les Rieds d'Alsace. [en ligne] disponible sur <http://observatoirealsace.free.fr/ZH/index.php/rieds> (consulté en novembre 2013).

BALAO F., CASIMIRO-SORIGUER R., TALAVERA M., HERRERA J., & TALAVERA, S. 2009. Distribution and diversity of cytotypes in *Dianthus broteri* as evidenced by genome size variations. *Annals of Botany*, **104**, 965-973.

BALAO F., VALENTE L. M., VARGAS P., HERRERA J., & TALAVERA, S. 2010. Radiative evolution of polyploid races of the Iberian carnation *Dianthus broteri*. *New Phytologist*, **187**, 542-551.

BAUMGART G. et PARTY J.-P. – 2004. DDE du Bas-Rhin - Service Grands Travaux -RN 63. Déviation de Soufflenheim (Bas-Rhin). Mesures de sauvegarde de l'Oeillet superbe (*Dianthus superbus*).

BERNARD, A. – 1970. Premières observations sur la Biosystématique de *Dianthus superbus* en Alsace. C.R. de la Réunion du 23 octobre 1970. Assoc. Philomatique d'Alsace et de Lorraine.

BERNARD A., CARBIENER R. – 1980. Etude des écotypes d'espèces collectives praticoles inféodées aux prairies subalpines primaires (*Calamagrostion arundinaceae*) des Hautes Vosges. Comparaison aux taxons collinéens et planitaires correspondant de la région Alsace. Documents phytosociologiques (N.S.) Vol. 5 pp : 375-408.

BUTTLER & HAND – 2008. Florenliste von Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg. Fachdienst Naturshutz, Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1 : 1-489.

BULTE S. – 2014. Stratégie de conservation de l'Oeillet superbe (*Dianthus superbus* L.) dans le Ried Nord Alsacien. Rapport de stage. Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général 67.

Conservatoire Botanique d'Alsace & Société Botanique d'Alsace, (VANGENDT J. coord.) – 2014. Liste rouge de la flore vasculaire d'Alsace (Ptéridophytes et Spermatophytes). Conservatoire Botanique d'Alsace.

COSTE H. (L'ABBE) – 1900 à 1906 ; réédition de 1937. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes - Tome 1 à 3 - Librairie des Sciences et des Arts, Paris.

Département du Bas-Rhin - 2010. Profil agricole du périmètre agro-environnemental du Ried de la Zorn : analyse préalable à l'élaboration du PAE du Ried de la Zorn – période 2011-2015. Rapport de stage. Document interne.

Département du Bas-Rhin - 2011. Projet Agro-environnemental du Ried de la Zorn. Dossier de présentation des MAET pour les réunions d'information générale de 2011.

DREAL Alsace, 2012. Schéma départemental des carrières du Bas Rhin.

ECOLOR - 2011. RD 63. Suppression du PN6 à Reichstett. Etude d'impact faune/flore. Conseil Général du Bas-Rhin.

ECOLOR & l'Atelier Des Territoires - 2013. Inventaire des zones humides, sur le territoire de la CUS. Communauté Urbaine de Strasbourg.

ECOLOR – 2014. RD 63. Suppression du PN6 à Reichstett. Etude écologique de la population d'Oeillet superbe, *Dianthus superbus* L., du Ried de Reichstett (67) et de ses environs. Conseil Général du Bas-Rhin.

ESOPÉ - 2012. Déviation de Soufflenheim. Maîtrise d'œuvre relative au transfert de l'Oeillet superbe. Résultats du suivi floristique des plants transférés d'Oeillet superbe « Année 5 ». Conseil Général du Bas-Rhin.

Est Ingénierie Agence de Nancy – 2007. RD 63, suppression du PN6 à Reichstett. Etude d'environnement. Conseil Général du Bas-Rhin.

HOFF M., BAUMGART G., BITSCH T., WAEFFLER L. - 2006. Les prairies à Oeillet superbe et à Courlis cendré du Ried de Hoerd (Bas-Rhin). Etude écologique d'un paysage du Ried noir du nord de l'Alsace. Propositions de mise en protection. Vol. 1.

HOFF M.- 2012. Inventaire de la flore du Rhin supérieur ; Floren Liste vom Oberrheingebiets. Société Botanique d'Alsace. Herbarium Universität de Strasbourg.

JAGER C., MULLER S., GRANDET G., BOEUF R. - 2004. Fiche habitat 6410 : Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (et bas-marais calcaires résiduels du Caricion davallianae) in Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : Description, Etats de conservation & mesures de gestion : 141-145. Conservatoire des Sites Alsaciens & Office National des Forêts (coord.). Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane.

KEMLER M., MARTIN M.P., TELLERIA M.T., SCHAFER A.M., YURKOV A., BEGEROW D. – 2013. Contrasting phylogenetic patterns of anther smuts (*Pucciniomycotina: Microbotryum*) reflect phylogenetic patterns of their caryophyllaceous hosts. *Organism, Diversity, Evolution*.

KOSTRAKIEWICZ-GIERALT K. – 2013a. The impact of disturbance gradient on recruitment of clonal plant species in *Molinietum caeruleae* meadows. *Department of Plant Ecology, Institute of Botany, Jagiellonian University, Lubicz 46, 31-512*.

KOSTRAKIEWICZ -GIERALT K. 2013b. The effectiveness of asexual and sexual reproduction in clonal species *Dianthus superbus* L. in different site conditions – the consequences for population development? Kinga Kostrakiewicz-Gieralt. *Department of Plant Ecology, Institute of Botany, Jagiellonian University, Lubicz 46, 31-51*.

LEBRETON-THALER, 2001. Guide des sols d'Alsace. Petite région naturelle n°5. Collines de Brumath, du Kochersberg et de l'arrière Kochersberg. Un guide pour l'identification des sols et leur valeur agronomique. Association pour la Relance Agronomique en Alsace. CAP ENVIRONNEMENT. Région Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse.

PARTY J.P. – 2001. Déviation de Soufflenheim - Section Ouest RN 63. Compléments floristiques à l'étude d'impact (aulnaie marécageuse). DDE 67-SGT / Sol-Conseil.

PARTY J.P. & MULLER N., 2005. Guide des sols d'Alsace. Petite région naturelle n°2 Ried Nord. Un guide pour l'identification des sols et leur valeur agronomique. Association pour la Relance Agronomique en Alsace. Sol-Conseil. Région Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse.

POUVREAU, M., 2013. Stratégie de conservation de l'Oeillet superbe *Dianthus superbus* L. dans le Ried Nord. Rapport intermédiaire 2013. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 33 p + annexes.

POUVREAU M., 2014a. Suivi des populations d'Oeillet superbe, *Dianthus superbus* L. de l'APPB de Hoerd. Bilan des saisons 2013 et 2014. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 17 p + annexes.

POUVREAU M., 2014b. Suivi des populations d'Oeillet superbe, *Dianthus superbus* L. de l'APPB de Soufflenheim. Inventaire des populations. Bilan des saisons 2013 et 2014. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 27 p + annexes.

POUVREAU M. & VANGENDT J. 2014. Appui à la notice de gestion de la prairie Bruchel à Soufflenheim (67). Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Conseil Général du Bas-Rhin. 38 p + annexes.

SELLE Y., BERCHTOLD J.P., CALLOT H., HOFF M., GALL J.-C., WALTER J.-M. – 1998. L'Alsace. Géologie, milieux naturels, flore et faune. Série « La Bibliothèque du Naturaliste », Delachaux et Niestlé, Lausanne et Paris.

SMULDERS M. J. M., RUS-KORTEKAAS W., & VOSMAN B. 2000. Microsatellite markers useful throughout the genus *Dianthus*. *Genome*, **43**, 208-210.

SMULDERS M. J. M., NOORDIJK Y., RUS-KORTEKAAS W., BREDEMEIJER G. M. M., & VOSMAN B. 2003. Microsatellite genotyping of carnation varieties. *Theoretical and Applied Genetics*, **106**, 1191-1195.

Société Botanique d'Alsace - 2003. Liste rouge des plantes à graines et des fougères d'Alsace in ODONAT (Coord.) - 2003. Les listes rouges de la nature menacée en Alsace. Collection Conservation, Strasbourg. : 213-335.

TYSON J-M. & DE FOUCAULT B. (coords) - 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, XX + 1196 p.

WEISS H., DOBES C., SCHNEEWEISS G. M., & GREIMLER J. 2002. Occurrence of tetraploid and hexaploid cytotypes between and within populations in *Dianthus* sect. *Plumaria* (Caryophyllaceae). *New Phytologist*, **156**, 85-94.

Annexes

1. Annexe 1 : Fiche descriptive de la mission du Conservatoire Botanique d'Alsace



A/ Stratégie de conservation de l'Œillet superbe dans le Ried Nord

Objectifs

Caractérisation des populations de l'Œillet superbe dans le Ried Nord et de leur état de conservation

Proposition d'un Plan d'Actions sur l'Œillet superbe dans le Ried Nord

Inscription dans le cadre des politiques publiques

Contenu

Périmètre d'étude : entre le Rhin à l'Est, Strasbourg au sud, Soufflenheim au Nord et les communes de Reichstett, Hoerd, Kilstet, Bischwiller, Schirrhein pour la bordure Ouest.

communes concernées : Birschwiler, Gamsheim, Gries, Herrlisheim, Hoerd, Kilstet, Kurtzenhouse, La Wantenau, Offendorf, Rohrwiler, Soufflenheim, Weyersheim

Cette zone correspond au Ried noir situé au Nord de Strasbourg, et lié au lit majeur du Rhin et délimité à l'Ouest par les débouchés de la vallée de la Souffel et de la vallée de la Zorn, puis par la terrasse d'Haguenau.

- Bilan des connaissances
 - ✓ Synthèse bibliographique : étude d'impact « Déviation de Soufflenheim », étude d'impact « suppression de la PN6 », étude APPB de Hoerd, données du CG67 du PAE Zorn, bases de données SBA, données Nature 2000 de la bande rhénane Nord...
- Etat des populations actuelles
 - ✓ Détermination des zones de présence potentielles (BD à ZH à dominante humide, données pédologiques, RPG,...)
 - ✓ recherche ciblée sur les stations historiques et les zones potentielles. Surface à prospecter estimée à 700 hectares de prairies permanentes.
- Caractérisation des stations (année 1)
 - ✓ cartographie de l'aire occupée
 - ✓ nombre de pieds et stade de développement phénologique
 - ✓ relevés phytosociologiques et relevés des espèces patrimoniales
 - ✓ sondages pédologiques
 - ✓
- Caractérisation des stations (année 2)
 - ✓ Cartographie prioritaire sur les parcelles non prospectées en année 1, et celles potentiellement favorables mais déjà fauchées ou à des stades de développement défavorables lors de la campagne de terrain en année
 - ✓ nombre de pieds et stade de développement phénologique

Conservatoire Botanique d'Alsace – Siège social – 1 place Adrien Zeller – BP 91006 – 67070 STRASBOURG CEDEX

- ✓ relevés phytosociologiques et relevés des espèces patrimoniales
- ✓ sondages pédologiques
- Caractérisation des populations (année 2)
 - ✓ Approche sur la diversité génétique intra et inter-populations.
- Bilan des actions engagées
- Propositions d'objectifs et d'actions
 - ✓ Rédaction d'un plan d'actions permettant , au vu des connaissances obtenues, de proposer des préconisations pour la gestion des stations déjà préservées, d'adapter les mesures en place (MAEt...) et de définir des stratégies d'interventions pour préserver de nouveaux sites.

Durée : 2013-2014

Gouvernance :

Cette étude sera conduite techniquement et scientifiquement par le Conservatoire Botanique d'Alsace grâce aux moyens spécifiques alloués par le Conseil Général du Bas Rhin. Afin qu'elle puisse aboutir à une stratégie de conservation efficace et opérante, il est proposé d'y adjoindre un comité de suivi, piloté par le CG67, et associant des partenaires associatifs, scientifiques, collectivités locales, chambre d'agriculture, gestionnaires d'espaces naturels,...

Il se réunira au minimum 3 fois (lancement de l'étude, examen du bilan année 1, et du bilan définitif)

Les rendus intermédiaire et définitif seront transmis au Président du CNPN Flore et du CSRPN Alsace. Le rendu définitif sera en outre diffuser à tous les acteurs du territoire concernés par cette problématique

2. Annexe 2 : Bordereau d'inventaire

BORDEREAU D'INVENTAIRE CONSERVATOIRE BOTANIQUE D'ALSACE
--

COORDONNEES GENERALES DE LA STATION _____

DATE :

OBSERVATEURS :



CODE STATION :

RELEVES ASSOCIES A LA STATION

LIEUX DITS :

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

LOCALISATION

DEPARTEMENT :

COMMUNE :

N° DU CARRE ASSOCIE :

GEOLOCALISATION

TRACE)

CODE ASSOCIE :



GPS (POINT LIGNE



POINTAGE SUR CARTE
(A JOINDRE)

NOM DE LA CARTE :

Classe Feta™	22. FESTUCO VALESIACAE BROMETEA ERECTI	30. ARRHENATHERETEA ELATIORIS		29. AGROSTIETEA STOLONIFERAE		12. MOLINIO CAERULEAE- JUNCETEA ACUTIFLORI
Ordre	Brometalia erecti	Arrhenatheretalia elatioris		Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis		Molinistalia caerulea
Alliance	Mesobromion	Arrhenatherion	Cynosurion	Bromion	Molinion	Juncion
Associat	Arrhenatherum elatioris	Euphorbio-festucetum				
Relevé N° :	<input type="checkbox"/> Anthyllis vulneraria	<input type="checkbox"/> Briza media	<input type="checkbox"/> Cynodon dactylon	<input type="checkbox"/> Achillea ptarmica	<input type="checkbox"/> Alium angulosum	<input type="checkbox"/> Agrostis canina
	<input type="checkbox"/> Asperula cynanchica	<input type="checkbox"/> Colchicum autumnale	<input type="checkbox"/> Eryngium campestre	<input type="checkbox"/> Bromus racemosus	<input type="checkbox"/> Caltha palustris	<input type="checkbox"/> Galium palustre
	<input type="checkbox"/> Briza media	<input type="checkbox"/> Gallium verum	<input type="checkbox"/> Euphorbia cyparissias	<input type="checkbox"/> Cardamine pratensis	<input type="checkbox"/> Carex davalliana	<input type="checkbox"/> Juncus acutiflorus
	<input type="checkbox"/> Bromus erectus	<input type="checkbox"/> Leontodon autumnalis	<input type="checkbox"/> Euphorbia seguieriana	<input type="checkbox"/> Carex vulpina	<input type="checkbox"/> Carex hostiana	<input type="checkbox"/> Juncus conglomeratus
	<input type="checkbox"/> Carex caryophylla	<input type="checkbox"/> Leontodon hispidus	<input type="checkbox"/> Plantago major	<input type="checkbox"/> Gaudinia fragilis	<input type="checkbox"/> Carex nigra	<input type="checkbox"/> Lotus pedunculatus
	<input type="checkbox"/> Carex flacca	<input type="checkbox"/> Luzula campestris	<input type="checkbox"/> Ranunculus bulbosus	<input type="checkbox"/> Gratiola officinalis	<input type="checkbox"/> Carex panicea	<input type="checkbox"/> Polygonum bistorta
	<input type="checkbox"/> Cirsium acule	<input type="checkbox"/> Sanguisorba minor		<input type="checkbox"/> Hordeum secalinum	<input type="checkbox"/> Carex pulicaris	<input type="checkbox"/> Ranunculus flammula
	<input type="checkbox"/> Dianthus carthianus	<input type="checkbox"/> Sanguisorba officinalis		<input type="checkbox"/> Oenanthe fistulosa	<input type="checkbox"/> Carex tomentosa	<input type="checkbox"/> Scutellaria minor
	<input type="checkbox"/> Filipendula vulgaris	<input type="checkbox"/> Silaum silaus		<input type="checkbox"/> Oenanthe peucedanifolia	<input type="checkbox"/> Cirsium palustre	<input type="checkbox"/> Stachys officinalis
	<input type="checkbox"/> Fragaria viridis			<input type="checkbox"/> Senecio aquaticus	<input type="checkbox"/> Cirsium tuberosum	<input type="checkbox"/> Valeriana dioica
	<input type="checkbox"/> Helianthemum numm.			<input type="checkbox"/> Silene flos cucull	<input type="checkbox"/> Dactyloctenium aegyptium	<input type="checkbox"/> Wahlenbergia hederacea
	<input type="checkbox"/> Hippocrepis comosa			<input type="checkbox"/> Trifolium dubium	<input type="checkbox"/> Danthonia decumbens	
	<input type="checkbox"/> Koeleria pyramidata				<input type="checkbox"/> Eppactis palustris	
	<input type="checkbox"/> Linum catharticum				<input type="checkbox"/> Festuca filiformis	
	<input type="checkbox"/> Ononis spinosa	Heracleo brometum	Hauteur moyenne de végétation (cm)		<input type="checkbox"/> Galium boreale	
	<input type="checkbox"/> Pimpinella saxifraga	<input type="checkbox"/> Rumex obtusifolius	Remarques		<input type="checkbox"/> Gentiana pneumonanthe	
	<input type="checkbox"/> Primula veris	<input type="checkbox"/> Rumex crispus			<input type="checkbox"/> Gladiolus palustris	
	<input type="checkbox"/> Prunella grandiflora	<input type="checkbox"/> Heracleum sphondylium			<input type="checkbox"/> Inula britannica	
	<input type="checkbox"/> Salvia pratensis	<input type="checkbox"/> Urtica dioica			<input type="checkbox"/> Inula salicina	
	<input type="checkbox"/> Sanguisorba minor	<input type="checkbox"/> Chaerophyllum temulum			<input type="checkbox"/> Iris siberica	
<input type="checkbox"/> Scabiosa columbana	<input type="checkbox"/> Chaerophyllum bulbosum			<input type="checkbox"/> Laserpitium prutenicum		
<input type="checkbox"/> Trifolium montanum	<input type="checkbox"/> Anthriscus sylvestris			<input type="checkbox"/> Molinia caerulea		
<input type="checkbox"/> Viola hirta	(si effectif >20 ind/parcelle)			<input type="checkbox"/> Serratula tinctoria		
				<input type="checkbox"/> Succisa pratensis		

RELEVÉ N° :

CODE GPS:

STATUT ET ETAT DE LA POPULATION D'UNE ESPECE A ENJEUX

Taxon : *Dianthus superbis*

TOPOGRAPHIE : Plat Versant Concave Convexe Escarpement

PENTE (en °) : EXPOSITION : PROFONDEUR DU SOL (en m) :

- Photo
- Relevé de sol

POPULATION

Nombre de touffes :

Hauteur moyenne (cm) :

GPS :

STRUCTURE DE LA POPULATION :

Inconnue Agrégative Régulière Aléatoire

REMARQUE sur la répartition des individus :

ETAT PHÉNOLOGIQUE :

VEGÉTATIF : Germination Plantule Juvénile Adulte

FLORAISON : Bouton Début flo. Pleine flo. Fin flo.

FRUCTIFICATION : Début fru. Pleine fru. Fin fru.

SÉNESCENCE : Dissémination des graines Tiges desséchées Mort

ÉTAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION :

Favorable Moyennement favorable Défavorable En voie de disparition

Critères d'évaluation de l'état de conservation

MENACES :

3. Annexe 3 : Bordereau de relevé pédologique

ARAA

FICHE DE DESCRIPTION DE SOL PAR SONDAGE TARIERE

N° sondage :

Date observation : . . . / . . . / . . .

Auteur de l'observation :

Nom de l'agriculteur :

Lieux-dit :

Nom commune :

N° INSEE :

Longitude (X Lambert II) :

Latitude (Y Lambert II) :

Situation topographique :

- 0 Plateau
- 1 Plaine
- 2 Replat dans la pente
- 3 Cuvette
- 4 Dépression type Ried
- 5 Bas de pente
- 6 Fond de vallée
- 7 Leeweg
- 8 Sommet de butte
- 9 Crête
- 10 Versant
- 11 Terrasse
- 99 Non déterminé

Occupation du sol :

- 1 vigne verger
- 2 terre labourable
- 3 forêt
- 4 prairie
- 5 autres
- 00 non renseigné

Nature de la roche mère :

- | | |
|---|---------------------------------|
| 11 Alluvions du Rhin anciennes, terrasses et Hardt | 31 Argile |
| 12 Alluvions du Rhin récentes, basse plaine | 32 Marnes, argiles calcaires |
| 13 Alluvions de l'Ille et des vallées du Sundgau | 33 Calcaire dur |
| 14 Alluvions vosgiennes Centre : Brüche, Andlau, Focht, Giessen | 34 Calcaire gréseux |
| 15 Alluvions vosgiennes Nord : Lauter, Sauer, Moder, Zorn | 35 Conglomérat |
| 16 Rieds Elbe-Rhénans + Bruch Andlau | 41 Calcaire dur Jura |
| 17 Alluvions vosgiennes Sud : Lauch, Thur, Dober | 42 Grès des Vosges |
| 21 Loess et Lehm-loess | 43 Granito et gneiss des Vosges |
| 22 Lehm | 44 Autres roches des Vosges |

PLAN D'ACCES

RENSEIGNEMENTS

Section :
N° Parcelle :
% pente :

Profondeur d'atteinte de la roche mère en cm :

Raison d'arrêt de la description :

- 1 horizon C (ou mieux) atteint
- 2 horizon R (roche) atteint
- 3 nappe atteinte
- 4 profondeur suffisante atteinte (longueur de tarière)
- 5 autre contrainte
- 99 non renseigné

limite des horizons en cm	% cailloux	texture L, Aa, Ss	hydromorphie	couleur	effervescence à HCl N/10 (matrice)
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

Cailloux 0 absence d'éléments grossiers 1 moins de 0,5% 2 0,5 à 0,9% 3 10 à 20% 4 plus de 20% 50 50 à 200 cm ³	Hydromorphie 0 pas d'hydromorphie 1 calcaire et/ou argillaire en place 2 beaucoup de tâches 3 peu de tâches 4 gley 58 non renseigné	Effervescence 0 nulle 1 faible 2 moyenne 3 forte 4 extrêmement forte 58 non renseigné
--	--	--

Effervescence à HCl de la matrice (évaluation globale) :

- 1 Tout calcaire
- 2 Pas calcaire, puis calcaire en profondeur
- 3 Pas calcaire du tout
- 4 Calcaire en surface, mais pas en profondeur
- 58 Non renseigné

Cailloux calcaires : OUI NON

Hydromorphie globale selon FAVROT :

- 0 Absence totale de tâches sur 120 à 130 cm
- 1 Quelques tâches, concentrations au-dessous de 60 cm
- 2 Peu de tâches entre 50 et 80 cm, beaucoup en dessous
- 31 Tâches rouille des 20-50 cm, tâches d'oxydo-réduction importantes à partir de 50 cm
- 32 Tâches rouille dès la surface, tâches d'oxydo-réduction importantes dès 20 cm
- 4 Plages rouille et gises dès la surface, gley entre 50-120 cm
- 58 Non renseigné

Contrainte forte pour une culture :

- 0 Pas de contrainte
- 1 Gley ou nappe permanente
- 2 Niveaux argileux
- 3 Cailloux
- 58 Non renseigné

Profondeur d'apparition de la contrainte en cm :

Code typologie des sols d'Alsace :

Classification guide des Sols

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ried Nord (2) | <input type="checkbox"/> Centre-Alsace (8) |
| <input type="checkbox"/> Outre Forêt (1) | <input type="checkbox"/> Piémont 87 (6) |
| <input type="checkbox"/> Pays de Hanau et pays de Savonne (3) | <input type="checkbox"/> Piémont 68 (12) |
| <input type="checkbox"/> Alsace Bossue (13) | <input type="checkbox"/> Plaine Sud Alsace (10) |
| <input type="checkbox"/> Kochersberg (5) | <input type="checkbox"/> Sundgau (11) |

Fiche numéro :
COMMENTAIRE :
N° analyse de sol rattachée :

4. Annexe 4 : Phénologie de *Dianthus superbis*

Les différents stades phénologiques de *Dianthus superbis* observés sur le Ried Nord :



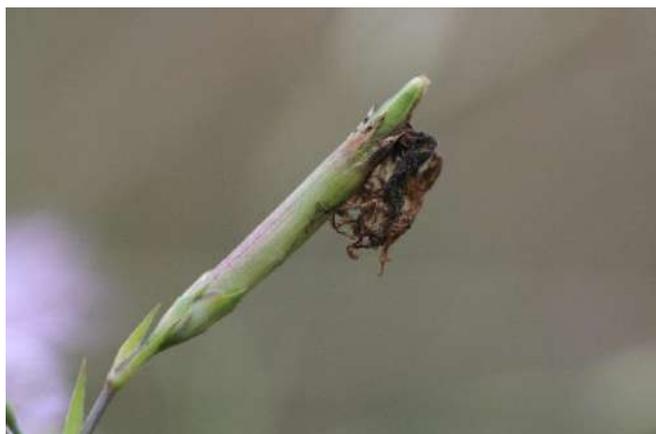
Plantule



Début de floraison



Pleine floraison



Fructification



Fin de fructification

5. Annexe 5 : Fiches actions (BULTE, 2014)

Mesures d'amélioration de la connaissance

Fiche n°1 : Poursuivre l'étude des potentiels facteurs explicatifs de la répartition de *Dianthus superbis* L.

Fiche n°2 : Compléter les connaissances sur la dynamique des populations de *Dianthus superbis* L. dans le Ried Nord.

Fiche n°3 : Etudier les modalités de reproduction et de dispersion de *Dianthus superbis* L.

Fiche n°4 : Poursuivre la caractérisation de la structure génétique des populations de *Dianthus superbis* L.

Fiche n°5 : Suivre et évaluer les effets des actions in situ sur les populations de *Dianthus superbis* L. et sur les autres composantes de la biodiversité.

Fiche n°6 : Evaluer l'efficacité des APPB comme outil de conservation sur les populations de *Dianthus superbis* L. et sur les autres composantes de la biodiversité.

Mesures de conservation et de gestion

Fiche n°7 : Adapter les plans d'épandages des boues de station d'épuration.

Fiche n°8 : Mobiliser les engagements unitaires des mesures agro-environnementales : agrandissement des périmètres du PAE de la Zorn et redéfinition du cahier des charges des MAE.

Fiche n°9 : Mettre en place une gestion adaptée sur les propriétés publiques.

Fiche n°10 : Mettre en place une politique d'acquisition foncière.

Fiche n°11 : Renforcer la réglementation des APPB visant la protection de *Dianthus superbis* L.

Fiche n°12 : Renforcer la protection réglementaire des sites hébergeant une population de *Dianthus superbis* L. (création d'APPB).

Fiche n°13 : Restaurer les prairies aux habitats dégradés.

Fiche n°14 : Renforcer les petites populations de *Dianthus superbis* L. et réintroduction.

Mesures d'information et de sensibilisation

Fiche n°15 : Informer les décideurs et financeur.

Fiche n°16 : Informer le grand public.

Fiche n°1	Poursuite de l'étude des potentiels facteurs explicatifs de la répartition de <i>Dianthus superbis</i> L.
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur l'écologie de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Analyses/Rédaction
Calendrier	2 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Une étude des potentiels facteurs explicatifs de la répartition de l'Œillet a été débutée au printemps 2014. Cependant, seuls des facteurs abiotiques ont été testés (présence de MAE, type de contrat). Cette étude est donc à poursuivre en intégrant les facteurs biotiques.
Description	<p>Les éléments suivants seraient à tester :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le niveau de fertilisation réel de la parcelle qui devra prendre en compte les apports fertilisants via les pratiques de gestion, les eaux d'inondations (rivières et eaux phréatiques), les épandages de boues de stations d'épuration et les apports atmosphériques. L'indice trophique calculé à partir des coefficients d'Ellenberg pourra notamment être utilisé s'il est représentatif du niveau réel de fertilisation du sol ; - le régime hydrique comprenant le régime des inondations ainsi que le niveau moyen du toit de la nappe alluviale. Pour cela l'installation de piézomètres pourra être envisagée sur des parcelles définies au préalable ; - le pH du sol : « l'abaissement du pH favorise l'absorption et l'assimilation des nitrates, alors qu'une élévation de pH favorise celles des ions ammoniums » (Jager & Muller, 2000).
Commentaires	En vue d'une rationalisation des moyens, les données environnementales nécessaires à cette étude pourront être récoltées lors de l'évaluation de l'effet des MAE et des APPB (fiche action n°5 et 6).
Territoire/Populations concerné(es)	Les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. pour lesquelles des données biotiques sont disponibles et les populations qui feront éventuellement l'objet d'un suivi annuel.
Indicateurs d'actions et de résultats	Production d'un rapport d'expertise.
Opérateurs potentiels	Conservatoire Botanique d'Alsace.

Fiche n°2	Amélioration des connaissances sur la dynamique des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. dans le Ried Nord
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur l'écologie de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Observation de terrain/Recueil de données
Calendrier	10 à 15 ans
Degré de priorité	3
Contexte	Une étude de la répartition spatiale de <i>Dianthus superbis</i> L. a été menée sur le Ried Nord lors des étés 2013 et 2014. Cependant, cet inventaire ne rend pas compte de la répartition temporelle de <i>Dianthus superbis</i> L. puisqu'il rend compte de la répartition seulement sur une année (un passage par prairie). L'inventaire ne prend en compte les variabilités saisonnières et interannuelles des effectifs que pour une vingtaine de prairies (recomptages 2014).
Description	La poursuite des comptages annuels des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. sur des stations tests seraient à envisager. Ces suivis pourraient intégrer les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> - un comptage du nombre d'individus ; - une caractérisation de la structure de la population (agrégative, régulière ou aléatoire) ; - une caractérisation de l'état phénologique ; - l'identification d'éventuelles maladies (chlorose, champignon, défoliation, etc.) en précisant le % de pieds atteints ; - une caractérisation phytosociologique ; - une caractérisation pédologique ; - une caractérisation physico-chimique du sol.
Commentaires	Les données récoltées pourraient servir à l'analyse des potentiels facteurs explicatifs de la répartition de <i>Dianthus superbis</i> L.
Territoire/Populations concerné(es)	Définir des populations tests représentatives de l'ensemble des populations du Ried Nord : <ul style="list-style-type: none"> - populations à forte densité ; - populations à faible densité ; - populations bénéficiant de gestion ; - populations ne bénéficiant pas de gestion.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de stations suivies. Production de rapports d'expertise.
Opérateurs potentiels	Département du Bas-Rhin/ Communes. Conservatoire Botanique d'Alsace.

Fiche n°3	Etude des modalités de reproduction et de dispersion
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur l'écologie de <i>Dianthus superbus</i> L.
Axe de travail	Etudes de laboratoire/Observations de terrain/Recherche
Calendrier	Durée d'une thèse
Degré de priorité	3
Contexte	<p>La part qu'occupe la reproduction sexuée vis-à-vis de la reproduction végétative de <i>Dianthus superbus</i> L. restent à préciser. Ces lacunes constituent un handicap à une bonne définition des modalités de gestion et de conservation de l'espèce puisque sans ces connaissances il est difficile de prévoir les évolutions de populations ou de les renforcer.</p> <p>Il existe toutefois une étude sur l'efficacité de la reproduction sexuée et asexuée qui a été réalisée en Pologne dans trois sites : <i>Kostrakiewicz-Gieralt K. 2013b. The effectiveness of asexual and sexual reproduction in clonal species Dianthus superbus L. in different site conditions – the consequences for population development. Department of Plant Ecology, Institute of Botany, Jagiellonian University, Lubicz 46, 31-512</i></p>
Description	<p>Les actions à réaliser sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - étudier la durée de vie des graines in situ et/ou ex situ afin de mesurer l'évolution dans le temps du potentiel germinatif de <i>Dianthus superbus</i> L. ; - étudier les capacités germinatives de graines conservées en herbiers (test de germination) ; - réaliser une étude entomologique réalisée in situ au moment de la floraison de la plante, afin d'identifier les éventuels insectes fréquentant les fleurs de <i>Dianthus superbus</i> L. et qui pourraient avoir un rôle dans la pollinisation ; - étudier l'efficacité de la reproduction sexuée réalisée ex situ en évaluant le nombre de fruits produits, le nombre de graines produites, en évaluant le recrutement de jeune plant naturel et en faisant le ratio entre le nombre de graines produites et le nombre de plantules issues de la germination ; - étudier l'efficacité de la reproduction asexuée réalisée ex situ en estimant l'évolution dans le temps de l'abondance des tiges aériennes par parent formés au cours de la prolifération végétative préalablement estimé. <p>Ces deux derniers points seront étudiés en première approche en 2014/2015 via l'analyse de la structure génétique des populations du Ried Nord (voir fiche n°4)</p>
Commentaires	<p>Cette action pourra être incluse dans un éventuel plan d'actions régional.</p> <p>Cette action peut éventuellement faire l'objet d'une thèse en partenariat avec l'Université de Strasbourg ou l'Université de Metz.</p>
Territoire/Populations concerné(es)	<p>Les tests de germination pourront se faire à partir d'une partie des graines récoltées pour la fiche action « caractérisation de la structure génétique ».</p> <p>L'étude entomologique pourra se faire sur des prairies à forte densité d'Œillets afin de maximiser les chances d'observer des insectes visiteurs des fleurs de <i>Dianthus superbus</i> L.</p>
Indicateurs d'actions et de résultats	<p>Nombre des populations de <i>Dianthus superbus</i> L. concernées par l'étude</p> <p>Production d'une publication scientifique et rapport d'expertise.</p>
Opérateurs potentiels	<p>Université de Strasbourg.</p> <p>Université de Metz.</p>

Fiche n°4	Poursuite de la caractérisation de la structure génétique des populations de <i>Dianthus superbis</i> L.
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur l'écologie de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Analyses de laboratoire
Calendrier	2 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Une étude préliminaire concernant la variabilité génétique des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. dans le Ried Nord est lancée en septembre 2014. Les protocoles seront établis et les premières analyses réalisées.
Description	Il s'agit de poursuivre l'action en cours : <ul style="list-style-type: none"> - ajuster les protocoles si besoin ; - réajuster le plan d'échantillonnage si besoin.
Commentaires	Cette action pourrait s'étendre à l'ensemble de la région Alsace et pourrait s'intégrer dans un plan régional d'actions.
Territoire/Populations concerné(es)	Les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. définie dans le plan d'échantillonnage.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de populations de <i>Dianthus superbis</i> L. concernées par l'analyse de la structure génétique. Production d'un rapport d'expertise.
Opérateurs potentiels	Jardin Botanique de l'université de Strasbourg. Conservatoire Botanique d'Alsace.

Fiche n°5	Suivis et évaluation des effets des actions in situ sur les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et sur les autres composantes de la biodiversité
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur la gestion des habitats de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Formalisation de protocoles de suivi/ Evaluation/Observations de terrain/Rédaction de rapport
Calendrier	Sur 15 ans
Degré de priorité	3
Contexte	<p>Des mesures de gestion (MAE, BRE) ont été mises en place sur des sites hébergeant <i>Dianthus superbis</i> L. qui influencent également d'autres espèces végétales ou animales.</p> <p>Au niveau des MAE, une première évaluation (OLAE à l'époque) a été réalisée par le laboratoire de phytoécologie de l'université de Metz en 2000 sur le Ried de la Zorn (Jager & Muller, 2000). Un état initial de la végétation avait alors été réalisé en 2000 sur les prairies du Ried de la Zorn et un état final en 2004. Il s'agira, en outre, de reprendre ce travail et de mettre en place des suivis de végétation sur des prairies couvertes par des MAE tout en incluant spécifiquement la problématique de l'Oeillet superbe, c'est-à-dire voire les effets des MAE spécifiquement sur cette espèce.</p>
Description	<p>Il s'agit de mettre en place des mesures de suivi et d'évaluation sur des prairies « tests » contractualisées en MAE. Il s'agira en outre de réaliser les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire un état initial environnemental de la végétation présente, en année 0, de sites préalablement choisis bénéficiant de MAE ; - réaliser une enquête sur les pratiques agricoles des prairies choisies pour l'évaluation des MAE afin de connaître l'évolution réelle des pratiques. En effet, l'historique des pratiques agricoles est un facteur important dans l'explication de la situation actuelle de la flore (cf. Jager & Muller, 2000) ; - réaliser tous les 5 ans (durée d'un contrat MAE) un état environnemental de la végétation de chaque site test en réalisant une évaluation des effectifs de <i>Dianthus superbis</i> L., des relevés phytosociologiques, un inventaire des espèces patrimoniales de flore et de faune présentes sur les sites, une évaluation du niveau de trophie via l'indice de mésotrophie définis au préalable, une caractérisation physico-chimique et pédologique des prairies ainsi que des mesures de pH du sol. <p>En ce qui concerne les contrats de gestion (BRE, convention de gestion), inclure une disposition de suivi des effets des modes de gestion sur la dynamique de la végétation serait à envisager dans le contrat.</p>
Commentaire	
Territoire/Populations concerné(es)	Pour l'évaluation des MAE, il s'agira de définir des prairies en fonction des prochaines contractualisations qui auront lieu en 2016 (ou en 2015). Toutes les parcelles bénéficiant de nouveaux BRE.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de parcelles suivies. Production de rapports d'expertise.
Opérateurs potentiels	Le département du Bas-Rhin pour le suivi des MAE. Le département du Bas-Rhin ou les communes ou le Conservatoire de Sites Alsaciens pour les contrats de gestion.

Fiche n°6	Evaluation de l'efficacité des APPB comme outil de conservation sur les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et sur les autres composantes de la biodiversité
Thématique	Connaissance
Objectif(s)	Définir une bonne évaluation de l'état de conservation et optimiser les actions de conservation et les mesures de gestion des habitats de l'espèce.
Résultats attendus	Amélioration des connaissances sur l'efficacité des APPB pour la protection de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Formalisation de protocoles de suivi/ Evaluation/Observations de terrain/Rédaction de rapport
Calendrier	Sur 15 ans
Degré de priorité	3
Contexte	Des mesures de protection (APPB) ont été mises en place sur des sites hébergeant <i>Dianthus superbis</i> L. Des suivis ont lieu chaque année sur les APPB de Soufflenheim (depuis 2007) et de Hoerdt (depuis 2013). Ces suivis doivent être poursuivis afin de voir, à terme, l'efficacité des APPB comme outil de protection.
Description	Poursuivre tous les ans les actions de suivis instaurées sur les APPB de Hoerdt et de Soufflenheim selon les protocoles préétablis de suivi floristique des plants d'Œillets superbe et de la végétation (POUVREAU, 2014a et b).
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les populations situées sur les APPB de Hoerdt et de Soufflenheim.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de parcelles suivies. Production de rapports d'expertise.
Opérateurs potentiels	Le département du Bas-Rhin, les communes pour le financement. Bureau d'étude, Conservatoire Botanique pour les suivis.

Fiche n°7	Adaptation des plans d'épandage des boues des stations d'épuration (STEP)
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Concertation
Calendrier	2 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Au total, 36 prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. sont concernées par de l'épandage de boues de station d'épuration (tout ou une partie de leur surface). Un consensus sur l'exclusion des parcelles hébergeant <i>Dianthus superbis</i> L. pour l'épandage de boues au printemps/été 2014 a été adopté sur l'APPB de Hoerdt lors du Comité Consultatif de l'APPB de Hoerdt du 13 mai 2014. De plus, une première liste des organismes concernés par des épandages sur des prairies à Œillet a été dressée (tableau suivant).
Description	Cette action consistera à aboutir à l'exclusion de toutes les prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. du Ried Nord des plans d'épandages de boues de STEP. Les actions suivantes seraient à réaliser : <ul style="list-style-type: none"> - compléter l'identification des organismes concernées par de l'épandage sur des prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. ; - organiser une concertation avec ces organismes (communes, industries) sur la volonté d'exclure ces parcelles de leur plan d'épandage ; - établir un consensus sur l'exclusion des prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. des plans d'épandage de boue de STEP.
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. concernées par de l'épandage de boue de STEP (annexe 6).
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de parcelles à <i>Dianthus superbis</i> L. sortie des plans d'épandage.
Opérateurs potentiels	

Tableau 11 : Identification des Stations d'épurations concernées par de l'épandage sur des prairies à *Dianthus superbis* L.

Station d'épuration (commune)	Nombre de prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. concernées totalement ou partiellement par de l'épandage
Gries	34
Weyersheim	2

Fiche n°8	Mobilisation des engagements unitaires des mesures agro-environnementales : agrandissement des périmètres du PAE de la Zorn et redéfinition du cahier des charges des MAE
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbus</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbus</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Animation
Calendrier	Prochaine campagne MAEC (2015-2020)
Degré de priorité	1
Contexte	La prochaine campagne MAE sur le PAE de la Zorn sera mise en place pour la période 2016 (ou 2015) – 2021 (ou 2020), sous l'appellation de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) et à partir de 2015 pour le PAE concernant la bande rhénane. De nouvelles mesures, adaptées aux enjeux de chacun des territoires, sont donc à établir. De plus, d'après l'analyse cartographique de la répartition des prairies à Oeillet, certaines à forte densité se situent en dehors des zonages écologiques. Un agrandissement de ces périmètres serait donc à étudier.
Description	<p>Agrandissement des périmètres du PAE de la Zorn Les actions suivantes seraient à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - agrandir le périmètre global du PAE de la Zorn afin de prendre en compte la commune de Soufflenheim sur laquelle se trouve des prairies à Oeillet ; - réviser les zonages écologiques actuels en tenant compte des données floristiques, faunistiques, zones humides, habitats remarquables, etc. récentes ; - proposer de nouveaux périmètres en évaluant leur pertinence par rapport aux différents enjeux présents sur le territoire : l'Oeillet superbe, l'avifaune dont le Courlis cendré, les Maculinea, les Zones Humides remarquables. Deux propositions peuvent être envisagées quant aux périmètres : <p>cas 1 : agrandir le périmètre actuellement en place des zonages spécifiques afin d'intégrer les prairies à forte densité de <i>Dianthus superbus</i> L. ; il s'agira alors de conserver l'autorisation d'ouvrir seulement les MAE « fauche au 1^{er} juillet sans fertilisation » ;</p> <p>cas 2 : proposer un périmètre pour une mesure « Oeillet superbe » et un périmètre pour une mesure « avifaune nichant au sol » et agrandir les périmètres des zonages spécifiques pour intégrer les prairies à <i>Dianthus superbus</i> L. qui se situent dans une zone à avifaune nichant au sol.</p> <ul style="list-style-type: none"> - instaurer la contractualisation des contrats jugés les plus contraignants afin de conserver espèces et habitats. <p>Nouvelle campagne MAEC A partir des engagements unitaires (EU) proposés au niveau européen, de nouvelles mesures adaptées devront être proposées pour répondre aux enjeux présents sur les deux territoires (Ried de la Zorn et bande rhénane). Certains EU apparaissent adaptés aux enjeux environnementaux du Ried de la Zorn et de la Bande Rhénane. Ils sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>EU Herbe_01</i> : enregistrement des interventions mécaniques ; - <i>EU Herbe_03</i> : absence totale de fertilisation minérale et organique sur prairies et habitats remarquables ; - <i>EU Herbe_06</i> : retard de la fauche sur prairies et habitats remarquables ;

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>EU Herbe_07</i> : maintien de la richesse floristique d'une prairie naturelle ; - <i>EU Herbe_13</i> : gestion des milieux humides ; - <i>EU Milieu_01</i> : mise en défens temporaire de milieux remarquables ; - <i>EU Linea_08</i> : entretien de bande refuge ; - <i>EU Couvert_06</i> : création et entretien d'un couvert herbacé. <p>Une proposition de mesures avec le cahier des charges est montrée dans le tableau n°12 (p86). Tous les EU n'ont pas été pris en compte dans cette proposition de mesure car certains présentant un cahier des charges inadapté comme par exemple l'EU Herbe 07. Celui-ci se base sur une liste nationale de 40 plantes indicatrices (espèces ou genres) de la bonne qualité écologique des prairies. L'opérateur doit sélectionner 20 plantes indicatrices (au maximum 2 plantes très communes, au maximum 4 plantes communes et au minimum 14 plantes peu communes) en fonction des habitats cibles. Lors du contrôle, au moins 4 plantes parmi les 20 sélectionnées devront être identifiées sur la parcelle contractualisée de l'exploitant. Or ces 4 plantes peuvent être des espèces très communes tout comme des espèces peu communes. Par conséquent, l'objectif de favoriser une gestion extensive est difficilement atteignable avec cet EU.</p> <p>Une animation du dispositif devra être prévue afin de présenter les nouvelles MAEC aux exploitants et de reconduire des contrats et d'en contractualiser de nouveau. L'attention des opérateurs devra se porter sur la reconduction des contrats sur les prairies remarquables déjà contractualisées lors de la mise en place des dernières MAE, mais également sur la contractualisation de nouvelles prairies (remarquables ou non), celles-ci pouvant avoir un rôle dans la dispersion des graines et/ou un rôle de corridor écologique.</p>
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	<p>Agrandissement des périmètres du PAE de la Zorn Les populations principalement concernées par cette mesure sont celles qui sont prioritaires pour la gestion conservatoire (niveaux de mésotrophie 4 et 5)</p> <p>Nouvelle campagne MAEC Prioritairement les populations proches des zones cœurs qui ne bénéficient pas de mesures de gestion ni de conservation sur le territoire du Ried Nord.</p>
Indicateurs d'actions et de résultats	<p>Agrandissement des périmètres du PAE de la Zorn Un rapport d'expertise sur la cohérence des zonages spécifiques. Une proposition de nouveaux périmètres.</p> <p>Nouvelle campagne MAEC Nombre d'heures pour l'animation. Nombre de parcelles nouvellement contractualisée en MAEC. Nombre de parcelles reconduites en MAEC.</p>
Opérateurs potentiels	<p>Département du Bas-Rhin. Région Alsace.</p>

Tableau 12 : Propositions de nouvelles mesures pour la future campagne MAEC

Enjeux	Nom de la mesure	Cahier des charges			Engagements unitaires	Eléments techniques du cahier des charges intervenant dans le calcul de l'aide	Problèmes/questions
		Fertilisation	Fauche	Pâturage			
Oeillet superbe	Gestion des prairies à Oeillet superbe sans fertilisation	Pas de fertilisation	Fauche interdite entre 1 ^{er} juillet et le 31 septembre.	Interdit	HERBE 01	Enregistrements des interventions mécaniques	Limite le regain pour les agriculteurs (herbe de moins bonne qualité fourragère). Problème de rendement dû à l'interdiction de fertilisation. Peut poser problème pour les plantes qui ne repoussent pas dans le regain.
					HERBE 03	Absence totale de fertilisation minérale et organique	
					HERBE 06	Retard de fauche	
Maculinea	Gestion des prairies à papillons sans fertilisation	Pas de fertilisation	Interdite entre le 21 juin et le 31 août	Interdit	HERBE 01	Enregistrements des interventions mécaniques	Mesure peu respectée en raison de la météo. Problème de rendement dû à l'interdiction de fertilisation. Limite le regain pour les agriculteurs (herbe de moins bonne qualité fourragère). Pose problème pour les plantes qui ne repoussent pas dans le regain : voir s'il y a des plantes protégées concernées.
					HERBE 03	Absence totale de fertilisation minérale et organique	
					HERBE 06	Retard de fauche	
Avifaune nichant au sol	Fauche au 1 ^{er} juillet sans fertilisation	Pas de fertilisation	Interdite jusqu'au 1 juillet	Interdit	HERBE 01	Enregistrements des interventions mécaniques	Problème de rendement dû à l'interdiction de fertilisation
					HERBE 03	Absence totale de fertilisation minérale et organique	
					HERBE 06	Retard de fauche	
Restauration de milieux dégradés	Maintien de la richesse floristique				HERBE 07	Maintien de la richesse floristique d'une prairie naturelle	Une liste nationale de 40 plantes indicatrices (espèces ou genres) de la bonne qualité écologique des prairies est établie. L'opérateur devra sélectionner 20 plantes indicatrices (au maximum 2 plantes très communes, au maximum 4 plantes communes et au minimum 14 plantes peu communes) en fonction des habitats cibles. Lors du contrôle, au moins 4 plantes parmi les 20 sélectionnées devront être identifiées sur la parcelle contractualisée de l'exploitant. Or ces 4 plantes peuvent être des espèces très communes tout comme des espèces peu communes. Lourde en termes d'animation
					MILIEU 01	Mise en défens temporaire de milieux remarquables	
Augmenter la proportion de surface prairiale	Reconversion de terres labourables en prairies				COUVERT 06	Création et entretien d'un couvert herbacé	Cette mesure ne permet pas de conserver les prairies à la fin de la MAE.
					MILIEU 01	Mise en défens temporaire de milieux remarquables	

Fiche n°9	Mise en place d'une gestion adaptée sur les propriétés publiques
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Concertation
Calendrier	2 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Actuellement très peu de parcelles bénéficient de contrat de gestion pour la conservation de <i>Dianthus superbis</i> L. De plus, au vu de la littérature, certains contrats apparaissent inadaptés puisqu'ils prévoient une fertilisation limitée à 60u/ha/an alors que la limite de fertilisation à ne pas dépasser se situe entre 20 et 35 kg/ha/an de NPK pour conserver une richesse spécifique assez élevée, l'idéal étant l'absence de fertilisation.
Description	<p>Les actions suivantes seraient à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier les parcelles hébergeant des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. qui ne disposent pas de cadre de gestion adapté (MAE, BRE, convention de gestion) et identifier leur propriétaire ; - mise en place de contrat de gestion via les baux ruraux environnementaux ou convention de gestion sur les parcelles identifiées ; - renouvellement des BRE et conventions de gestion déjà existants et, si besoin, réadaptation des dispositions prévues ; - mise en place de mesures de suivi et de contrôle de ces contrats <p>Les dispositions à prévoir dans les contrats de gestions sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une absence totale de fertilisation ; - une première fauche 1^{er} juillet - la deuxième fauche ne devra pas se faire avant octobre de façon à permettre à l'œillet de disséminer ses fruits. <p>Cependant, selon la présence d'autres espèces d'intérêt patrimonial, régional ou national il conviendra d'adapter les dates de première fauche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si présence de <i>Maculinea</i> : la première fauche devra se faire avant le 21 juin et une seconde fauche après le 21 septembre.
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les prairies à <i>Dianthus superbis</i> L. appartenant au domaine public et à des organismes privés ne disposant pas de contrat de gestion.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de parcelles conventionnées.
Opérateurs potentiels	Le Conservatoire des Sites Alsaciens. Département du Bas-Rhin. Communes.

Fiche n°10	Mise en place d'une politique d'acquisition foncière
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. sur le long terme. Permettre une reconquête de <i>Dianthus superbis</i> L. du territoire du Ried Nord.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord. Préserver de vastes espaces prairiaux interconnectés. Obtenir une augmentation des effectifs des petites populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. et l'installation de nouvelles populations.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Concertation
Calendrier	Mise en veille : 2 à 3 ans, acquisition : 5 à 10 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Actuellement, très peu de parcelles hébergeant des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. ont été acquises par des gestionnaires d'espaces naturels. Certaines prairies sont propriétés de communes, du département ou d'organismes privés et peuvent éventuellement faire l'objet d'un contrat de gestion.
Description	Les actions suivantes seraient à réaliser : <ul style="list-style-type: none"> - mise en veille foncière des parcelles à enjeu majeur et à pression de menaces élevée mais également des parcelles présentant un potentiel pour un programme de restauration ; - acquisition de ces parcelles via les conventions SAFER/gestionnaire, la préemption par le Conseil général du Bas-Rhin, l'acquisition par le Conservatoire des Sites Alsaciens ; - mise en place de convention de gestion via les baux ruraux environnementaux ou conventions de gestion et/ou mise en place d'un programme de restauration (voir fiche n°9).
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	L'acquisition foncière devra porter à la fois sur les grandes prairies qui hébergent de grandes populations de <i>Dianthus superbis</i> L. mais aussi sur des prairies aux habitats dégradés afin de prévoir un programme de restauration (fiche n°13).
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de parcelles mises en veille. Nombre de parcelles acquises.
Opérateurs potentiels	Département du Bas-Rhin. Communes, communauté de communes. Conservatoire des Sites Alsaciens.

Fiche n°11	Renforcement de la réglementation des APPB visant la protection de <i>Dianthus superbis</i> L.
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Concertation
Calendrier	2 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	<p>De par leur réglementation non spécifique à l'espèce, les APPB portant protection aux populations de <i>Dianthus superbis</i> L. (APPB de Hoerdt et de Soufflenheim) ne permettent pas une protection optimale de l'Œillet. Sur l'APPB de Hoerdt, une forte régression des populations de <i>Dianthus superbis</i> L. a en effet été observée entre 2004 et 2013.</p> <p>Aucune limitation de fertilisation et aucune préconisation de date de fauche n'est imposée, pratiques de gestion qui sont essentielles pour la conservation de <i>Dianthus superbis</i> L.</p>
Description	<p>Il s'agirait de mettre en place une réglementation adaptée à la conservation de <i>Dianthus superbis</i> L. sur la base d'une concertation et de la recherche d'un consensus avec les acteurs locaux concernés (exploitants agricoles, organismes d'épandage de boue, collectivités territoriales et locales, institutions politiques, administratives et scientifiques).</p> <p>APPB de Hoerdt : instaurer une nouvelle réglementation dans la zone à protection renforcée qui serait la limitation de la fertilisation NPK à 30kg/ha/an et y instaurer une fauche au 1^{er} juillet en faveur du Courlis cendré dont l'envol des jeunes se fait courant juin.</p> <p>APPB de Soufflenheim : les actions suivantes seraient à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - étendre le périmètre de l'APPB en incluant les prairies de Bruchel où ont été transplantés les pieds de <i>Dianthus superbis</i> L. en 2013 ; - délimiter de la même sorte que pour l'APPB de Hoerdt une zone de protection renforcée sur laquelle il s'agirait de définir une réglementation. Deux cas de figures sont possibles : <ul style="list-style-type: none"> - si le périmètre du PAE de la Zorn est étendu à Soufflenheim, il s'agirait de limiter la fertilisation NPK à 30 kg/ha/an sans préconisation de fauche pour permettre aux exploitants de contractualiser aux MAEC ; - si le secteur de Soufflenheim n'est pas ouvert aux MAEC, il s'agirait alors d'interdire la fertilisation sur les zones de protection renforcée et d'établir des préconisations de fauche. <p>La zone de protection renforcée devra inclure les parcelles sur lesquelles est présente l'espèce <i>Dianthus superbis</i> L. mais aussi les parcelles sur lesquelles d'autres enjeux sont présents. Ainsi, une étude au préalable est nécessaire afin de définir les enjeux présents. Cela consisterait principalement à récolter des données faunistiques et floristiques (cf. données inventaires Œillets 2013-2014, 2 passages) qui présentent un intérêt patrimonial, national ou régional. Si aucune prospection n'a déjà été réalisée, il s'agirait alors de conduire un inventaire floristique et avifaunistique.</p>
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. concernées par les APPB de Hoerdt et de Soufflenheim (annexe 8).
Indicateurs d'actions et de résultats	<p>Nombre de réunions d'échange.</p> <p>Un changement de la réglementation des APPB en faveur de <i>Dianthus superbis</i> L.</p> <p>La nouvelle délimitation du périmètre de l'APPB de Soufflenheim et des zones écologiques.</p>
Opérateurs potentiels	<p>Direction Départementale des Territoires.</p> <p>Le département du Bas-Rhin.</p> <p>Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites.</p>

Fiche n°12	Renforcement de la protection réglementaire des sites hébergeant une population de <i>Dianthus superbus</i> L. (création d'APPB)
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbus</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbus</i> L. et augmentation de la part de la gestion extensive sur le territoire du Ried Nord.
Axe de travail	Optimisation de la gestion/Concertation
Calendrier	5 à 10 ans
Degré de priorité	3
Contexte	Trois APPB sont présents sur la zone d'étude du Ried Nord et seulement deux ont été mis en place spécifiquement pour la protection de <i>Dianthus superbus</i> L. L'APPB, outil réglementaire, constitue à ce titre l'outil qui pourrait être le plus fort au niveau de la protection.
Description	Sur la base d'une concertation locale, il s'agira de mobiliser le préfet afin de créer un nouvel APPB dont l'élaboration de la réglementation pourra notamment s'appuyer sur les deux APPB déjà existants. Toutefois, cette réglementation devra être complétée par j'ajout de deux nouvelles prescriptions concernant une limitation de la fertilisation sur les parcelles où des populations de <i>Dianthus superbus</i> L. sont présentes.
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les sites hébergeant de grandes populations de <i>Dianthus superbus</i> L., notamment les populations dans le secteur de Gries (cf. nouveaux zonages du PAE de la Zorn). D'autres secteurs pourront être identifiés à l'issue de la prospection terrain 2014.
Indicateurs d'actions et de résultats	Le nombre de concertation. L'élaboration de l'arrêté préfectoral.
Opérateurs potentiels	Direction Départementale des territoires. Département du Bas-Rhin, les communes.

Fiche n°13	Restauration des prairies aux habitats dégradés
Thématique	Gestion et conservation
Objectif(s)	Permettre une reconquête de <i>Dianthus superbis</i> L. du territoire du Ried Nord.
Résultats attendus	Obtenir une augmentation des effectifs des petites populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. et l'installation de nouvelles populations.
Axe de travail	Restauration d'habitats
Calendrier	Sur 10 ans
Degré de priorité	2
Contexte	
Description	Les actions suivantes seraient à réaliser : <ul style="list-style-type: none"> - lutter contre l'envahissement des prairies par les espèces invasives, notamment le Solidage ; - établir un programme de restauration des prairies dégradées ; - mettre en place, par la suite, une gestion extensive via les BRE ou conventions de gestion (cf. fiche n°9).
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les prairies aux habitats dégradés acquises par le CSA, le département du Bas-Rhin et celles appartenant aux communes.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombres de prairies restaurées.
Opérateurs potentiels	Associations de protection de la nature via les chantiers nature Le Conservatoire des Sites Alsaciens. Le département du Bas-Rhin, les communes.

Fiche n°14	Renforcement des petites populations de <i>Dianthus superbis</i> L. et réintroduction
Thématique	Conservation
Objectif(s)	Permettre une reconquête de <i>Dianthus superbis</i> L. du territoire du Ried Nord.
Résultats attendus	Obtenir une augmentation des effectifs des petites populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. et l'installation de nouvelles populations.
Axe de travail	Culture/Tests de germination/Diffusion
Calendrier	5 à 10 ans
Degré de priorité	2
Contexte	Des graines de <i>Dianthus superbis</i> L. ont été récoltées par l'Université de Strasbourg (anciennement l'Université Louis Pasteur) et par le Conservatoire Botanique d'Alsace mais les récoltes ont été décevantes du fait des mauvaises conditions météorologiques. En effet, peu de pieds avaient produits des capsules récoltables, la récolte de graines s'en trouvant affectée. Les tests de germination n'ont ainsi pas encore été effectués. Cette action reste donc à poursuivre.
Description	Les actions consisteraient à : <ul style="list-style-type: none"> - établir un plan de récolte de façon à échantillonner l'ensemble de la variabilité génétique de l'espèce (en lien avec la fiche n°4) ; - conserver <i>Dianthus superbis</i> L. en banque de graines et en zones de culture (à partir de matériel vivant prélevé in situ) ; - multiplier la plante en vue de réintroduction ou de renforcement de populations (à partir du matériel vivant ayant été jugé comme propice à la réintroduction) ou en vue d'études sur la biologie de l'espèce.
Commentaires	Le plan de récolte devra être révisé/complété à la suite des résultats de l'analyse génétique qui permettront de mettre en exergue les populations prioritaires à échantillonner.
Territoire/Populations concerné(es)	Les populations de <i>Dianthus superbis</i> L. du Ried Nord définies au préalable dans le plan de récolte.
Indicateurs d'actions et de résultats	Nombre de populations échantillonnées. Nombre de graines récoltées. Nombre de plants produits.
Opérateurs potentiels	Le Conservatoire Botanique d'Alsace Le Jardin Botanique de l'université de Strasbourg.

Fiche n°15	Information des décideurs et financeurs
Thématique	Conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbis</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbis</i> L.
Axe de travail	Information/Sensibilisation/Diffusion de données
Calendrier	1 à 3 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Un inventaire de <i>Dianthus superbis</i> L. a été réalisé durant les étés 2013 et 2014 sur la zone d'étude qu'est le Ried Nord. Une cartographie de la présence de l'espèce est donc disponible. L'accès à ces données permettra aux décideurs et financeurs de prendre connaissance des enjeux de conservation qu'il existe sur leur territoire, en amont de tout projet. Une première identification de ces acteurs a été réalisée sur la partie Sud-Ouest du territoire du Ried Nord (tableau n°19).
Description	Il s'agirait de poursuivre l'identification des acteurs concernés par la diffusion des localités de <i>Dianthus superbis</i> L pour que cette problématique soit prise en compte dans tout projet d'aménagement quel qu'il soit. L'information des décideurs et financeurs visés pourra se faire par la diffusion des données précises de localisation des sites à <i>Dianthus superbis</i> L. et une plaquette d'information pourra également être transmise pour rappeler les enjeux liés à la conservation de l'espèce en incluant les autres espèces patrimoniales ainsi que les modes de gestion à appliquer.
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	Les organismes identifiés au préalable.
Indicateurs d'actions et de résultats	Liste des acteurs à informer. Prise de contact. Réalisation de la plaquette d'information. Diffusion des localités de <i>Dianthus superbis</i> L. et de la plaquette à ces acteurs.
Opérateurs potentiels	Le Conservatoire Botanique d'Alsace. Le département du Bas-Rhin.

Fiche n°16	Information du grand public
Thématique	Conservation
Objectif(s)	Pérenniser les populations existantes de <i>Dianthus superbus</i> L. sur le long terme.
Résultats attendus	Maintien des effectifs des populations de <i>Dianthus superbus</i> L.
Axe de travail	Information/Sensibilisation
Calendrier	1 à 2 ans
Degré de priorité	1
Contexte	Certaines actions ont déjà été réalisées concernant l'information du public, notamment sur l'APPB de Hoerdtd où des panneaux ont été mis en place afin d'informer le public sur les enjeux présents (faune et flore remarquable dont l'Oeillet superbe et le Courlis cendré)
Description	Plusieurs réalisations seraient à prévoir : <ul style="list-style-type: none"> - l'affichage d'une information via la mise en place de panneaux signalétiques sur l'APPB de Soufflenheim (cf. APPB de Hoerdtd) ; - des sorties nature découverte pourra également être prévue par des associations de protection de la nature chaque année pour sensibiliser le grand public aux enjeux conservatoires présents dans les écosystèmes riediens ; - des conférences sur la faune et la flore menacée des rieds Alsaciens ; - diffusion d'une plaquette d'information dans les collectivités territoriales. - l'organisation de chantiers nature pour la restauration de prairies dégradées et la lutte contre les espèces invasives (voir chapitre suivant).
Commentaires	
Territoire/Populations concerné(es)	
Indicateurs d'actions et de résultats	Liste des acteurs à informer. Prise de contact. Réalisation de la plaquette d'information. Diffusion des localités de <i>Dianthus superbus</i> L. et de la plaquette à ces acteurs.
Opérateurs potentiels	Le Conservatoire Botanique d'Alsace. Associations de protection de la nature. Jardin Botanique de l'université de Strasbourg. CINE de Bussière, Strasbourg Initiation Nature Environnement. Le Département du Bas-Rhin. Les communes.