

Bilan des travaux du
CBNA en 2016

Amélioration de la connaissance de la
perméabilité écologique des espaces
agricoles

Février 2017

KRISTO Ornella (coord.)

PAULIN David



Conservatoire Botanique National



PermEA

Amélioration de la connaissance de la perméabilité
écologique des espaces agricoles

Bilan des travaux du CBNA en 2016

Sommaire

Introduction.....	1
1. Mieux connaître les habitats à messicoles à l'échelle de la région Rhône-Alpes	2
1.1. Méthode.....	2
1.1.1. Choix des taxons.....	2
1.1.2. Choix des zones à prospecter	2
1.1.3. Choix des parcelles à prospecter.....	3
1.1.4. Réalisation des relevés	4
1.2. Résultats.....	4
1.3. Bilan et perspectives	5
2. Lien entre messicoles, dynamique agricole et structure paysagère à l'échelle de trois territoires tests.....	6
2.1 Méthodologie	6
2.1.1 Stratégie générale	6
2.1.2 Choix des parcelles	6
2.1.3 Les relevés	7
2.2 Perspectives.....	8
3. Etudier la diffusion des messicoles à partir de bandes semées.....	8
3.1 Méthodologie	8
3.1.1 Récolte des graines de messicoles	8
3.1.2 Choix des parcelles et semis de messicoles	8
3.1.3 Suivi	10
3.2 Résultats.....	10
3.2.1 Récolte de graines	10
3.2.2 Choix des parcelles et semis de messicoles	11
3.3 Perspectives.....	11
4. Liens entre messicoles et organisation du territoire.....	11
4.1 Méthode.....	11
4.2 Résultats	12
4.3 Perspectives.....	13
Liste des acronymes utilisés	14
Bibliographie	14
Annexe 1 : liste des taxons messicoles utilisée pour les travaux du CBNA en 2016.....	15
Annexe 2 : localisation des îlots cultureux cultivés en céréales à paille d'après les RPG 2010 à 2012 et des itinéraires prospectés et relevés réalisés par le CBNA en 2016	16
Annexe 3 : liste des taxons observés en 2016 dans le cadre des prospections à l'échelle régionale.....	17
Annexe 4 : dispositif de suivi au sein d'une parcelle.....	21
Annexe 5 : localisation et caractéristiques des parcelles expérimentales pour le semis de bandes à messicoles	22

Introduction

Le programme « **Amélioration de la connaissance de la perméabilité écologique des espaces agricoles** », piloté par l'**ISARA-Lyon** avec le soutien financier de la Région Rhône-Alpes (CPO thématique SRCE) et de l'Union européenne (POR FEDER/FSE 2014-2020), s'articule autour de deux grands axes :

- **axe 1** : évaluer la perméabilité écologique des espaces agricoles de Rhône-Alpes ;
- **axe 2** : contribuer à l'insertion des perméabilités écologiques dans le développement agricole.

L'axe 1 est lui-même structuré en deux actions :

- l'**action 1** vise à **étudier la composition, l'organisation spatiale et la perméabilité écologique des espaces agricoles de la région Rhône-Alpes**, en croisant des descripteurs du paysage avec des observations de taxons associés à ces milieux afin d'établir une typologie des espaces agricoles de la région qualifiant leur perméabilité vis-à-vis de ces taxons et leurs interactions avec les autres compartiments du SRCE ;
- l'**action 2** vise à **étudier les relations entre dynamiques agricoles, structure des paysages, présence et mobilité des espèces au sein de trois territoires** identifiés dans le SRCE Rhône-Alpes comme zones à enjeux de maintien et/ou restauration d'une trame verte et bleue fonctionnelle en secteurs à dominante agricole, bénéficiant à ce titre de contrats verts et bleus et servant également de support aux travaux de l'axe 2.

Les groupes taxonomiques retenus pour ces travaux sont la **flore vasculaire**, les **oiseaux** et les **insectes**. Concernant la flore, il a été choisi de restreindre le champ d'étude aux taxons **messicoles**, c'est-à-dire strictement ou préférentiellement associés aux cultures de céréales à paille d'hiver, qui constituent la majorité du cortège floristique spécifique aux espaces cultivés en Rhône-Alpes, sont en forte régression en France depuis plusieurs décennies, et font l'objet d'un Plan national d'actions (PNA) piloté par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux (Cambecèdes *et al.*, 2012).

Le **Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC)** et le **Conservatoire botanique national Alpin (CBNA)** se sont associés à ce programme au titre de leurs compétences en matière d'inventaire et d'expertise de la flore rhônalpine en général, et des messicoles en particulier. Leur participation s'articule autour de **quatre objectifs** :

1. mieux connaître les habitats à messicoles à l'échelle de la région Rhône-Alpes (leur organisation dans l'espace) ;
2. préciser les liens entre les espèces messicoles et les pratiques agricoles à l'échelle d'exploitations témoins sur les 3 territoires retenus pour l'action 2 (*cf.* ci-dessus) ;
3. apprécier la diffusion et l'utilité des bandes à messicoles à l'échelle d'une parcelle agricole ;
4. comprendre les liens entre la présence des messicoles et l'organisation du territoire, notamment les corridors écologiques.

Ces quatre objectifs sont déclinés en actions dont les résultats doivent permettre d'alimenter la réalisation des actions 1 et 2 détaillées précédemment.

Le présent document constitue un rapport d'étude intermédiaire qui présente :

- **les méthodes définies pour répondre à ces quatre objectifs** sur le territoire d'agrément (TAG) du CBNA en 2016 ;
- **les résultats** des actions menées par le CBNA en 2016 ;
- **les perspectives** concernant l'ensemble de ces objectifs sur le TAG du CBNA.

1. Mieux connaître les habitats à messicoles à l'échelle de la région Rhône-Alpes

L'objectif de cette action est de **collecter des observations qui viendront compléter et actualiser les connaissances disponibles** sur les taxons et les végétations messicoles en Rhône-Alpes, afin d'alimenter les travaux de l'ISARA-Lyon sur la caractérisation des paysages agricoles de la région et l'évaluation de leur perméabilité vis-à-vis de ces taxons (action 1), mais aussi d'éventuels futurs autres programmes relatifs aux messicoles.

1.1. Méthode

Pour collecter ces observations, le CBNMC et le CBNA ont prévu de réaliser des **relevés floristiques et phytosociologiques** ciblés sur la flore et les végétations messicoles rhônalpines durant **trois années consécutives, de 2016 à 2018**.

Les travaux de l'ISARA-Lyon n'ayant pu être suffisamment avancés pour orienter précisément la campagne de prospections 2016 lors de sa préparation (qui devait être terminée au plus tard mi-mai, la période de prospection optimale des messicoles étant le mois de juin), il a été convenu que cette campagne servirait à **répondre au mieux aux interrogations en suspens** concernant les suivantes **tout en collectant un maximum d'observations potentiellement utiles** pour répondre aux objectifs du programme.

1.1.1. Choix des taxons

Un même taxon pouvant avoir des optima écologiques différents selon la zone géographique considérée, il serait préférable d'établir une liste des taxons messicoles de Rhône-Alpes, voire de chacune des unités biogéographiques homogènes de la région (*i.e.* secteurs sous influence méditerranéenne, alpine ou océanique). L'établissement d'une telle liste nécessitant un travail conséquent (Huc *et al.*, 2016) incompatible avec les moyens et échéances de ce programme, le CBNA a choisi de restreindre les taxons considérés à la **liste nationale du PNA messicoles** (*op. cit.*), laquelle contient 102 taxons dont un (*Silene muscipula* L.) ne comporte aucune mention dans la base de données du CBNA à ce jour, soit au final une liste de **101 taxons de rang spécifique ou subsppécifique** (annexe 1).

Le CBNMC a ajouté à cette liste des taxons absents de la liste nationale du PNA mais considérés comme messicoles sur son TAG, portant en ce qui le concerne ce nombre à 120.

1.1.2. Choix des zones à prospector

Le choix des zones à prospector soulève plusieurs interrogations.

En effet, si le programme vise explicitement les zones à nette dominante agricole, qui ont pour la plupart subi une nette intensification des pratiques agricoles depuis le milieu du XX^{ème} siècle, les populations de messicoles se maintiennent *a priori* en grande partie là où les pratiques agricoles sont restées moins intensives. Le rôle de ces **populations-source** étant potentiellement déterminant dans les mécanismes de recolonisation visés à terme par le programme, la question se pose d'intégrer aux prospections ces **zones d'agriculture extensive**.

Il n'est pas envisageable de mener des prospections exhaustives au sein des zones à dominante céréalière identifiées par l'ISARA-Lyon au vu de la surface qu'elles représentent. Il est donc nécessaire de procéder à un **échantillonnage**, et d'**optimiser cet échantillonnage** de manière à l'étaler au mieux sur les trois années de prospection (dans l'hypothèse où les choix faits en 2016 seraient reconduits en 2017 et 2018) en minimisant les temps de trajet.

Enfin, si les zones à dominante céréalière identifiées par l'ISARA-Lyon sur le TAG du CBNMC correspondent pour partie à des secteurs avec une richesse en messicoles élevée, il n'en est pas de même sur le TAG du CBNA (fig. 5). Ceci s'explique *a priori* largement par le contexte pédoclimatique (sols acides et peu filtrants à humides côté alpin vs plutôt calcaires et ressuyés côté Massif central), mais la question se pose aussi de savoir si ces zones souffrent d'un **déficit de prospection sur le TAG du CBNA**, et si oui dans quelle mesure.

Afin d'apporter des éléments de réponse sur ces questions permettant d'orienter les campagnes de prospection restantes, et en complément du choix du CBNMC de focaliser ses prospections sur les secteurs les plus riches en messicoles au sein des zones à dominante céréalière identifiées sur son TAG, notre choix des zones à prospector en 2016 s'est fondé sur deux critères :

- **répartir équitablement** les surfaces échantillonnées entre les **cinq départements** rhônalpins du TAG du CBNA et les **trois campagnes de prospection**, en les agrégeant au maximum ;
- parmi les surfaces retenues, sélectionner **au moins une zone d'agriculture extensive** susceptible d'héberger des populations-source et une forte richesse en messicoles **et une zone d'agriculture intensive** *a priori* bien couverte par des prospections récentes mais présentant néanmoins une faible richesse en messicoles.

En outre, compte-tenu de la fréquence de rotation des cultures de céréales à paille, il nous a semblé intéressant d'examiner les **données de plusieurs années** pour identifier les zones à dominante céréalière. Nous avons donc utilisé les données des Registres Parcelaires Graphiques (RPG) 2010 à 2012 pour localiser les parcelles cultivées en céréales à paille au moins l'une de ces trois années. Le résultat (annexe 2) montre que plusieurs zones ressortant peu sur la cartographie de l'ISARA-Lyon peuvent néanmoins présenter, sur trois années consécutives, des densités élevées de parcelles de céréales à paille. Il s'agit pour la partie rhônalpine du TAG du CBNA de l'Albanais, du Grésivaudan, de la Combe de Savoie, du Valromey et du Haut-Diois.

Au final, les zones à prospector par le CBNA en 2016 retenues sont :

- dans l'Ain, le tiers sud de la moitié ouest du département (costières sud et ouest de la Dombes, confluence Ain-Rhône, environs d'Ambérieux-en-Bugey) ;
- dans la Drôme, d'une part les Baronnies, la vallée de l'Oule, les environs de Dieulefit et Bourdeaux et l'ouest de la plaine de Valréas (zones d'agriculture extensive), d'autre part les marges orientales de la plaine de Montélimar et le Tricastin (zones d'agriculture intensive) ;
- dans l'Isère, la Bièvre-Valloire et l'arrière-pays Viennois (zones d'agriculture intensive) ;
- en Savoie, le sud du Bassin chambérien, la Combe de Savoie en rive droite de l'Isère et l'Albanais ;
- en Haute-Savoie, l'Albanais et les environs d'Annecy.

1.1.3. Choix des parcelles à prospector

Le choix des parcelles à prospector soulève également plusieurs questions.

En effet, différentes cibles pourraient être privilégiées pour qualifier et améliorer au mieux l'état des connaissances sur les messicoles de Rhône-Alpes :

- parcelles ***a priori* propices aux messicoles mais pas ou peu prospectées**, afin de combler les lacunes géographiques de connaissance ;
- parcelles **avec des mentions de messicoles historiques et/ou anciennes mais pas récentes**, afin d'actualiser les connaissances ;
- parcelles **avec des mentions de messicoles très récentes**, afin de collecter un maximum de données pour améliorer les connaissances sur la composition et l'écologie des cortèges ;
- parcelles **avec des mentions de messicoles historiques et/ou anciennes mais pas récentes, et ce malgré des prospections récentes** sur la station, afin de vérifier un éventuel biais observateur ou si les taxons sont réapparus.

Compte-tenu des contraintes de calendrier, les analyses correspondantes n'ont pas pu être réalisées avant la préparation de la campagne de terrain 2016. Les itinéraires prospectés ont donc été choisis sur place en fonction de la **réalité des assolements observés** (souvent différents de ceux figurés sur les RPG disponibles) de manière à couvrir au mieux les **parcelles a priori les plus propices** (faible densité de culture, flore adventice peu nitrophile...) et les **stations de taxons peu communs**.

Ces itinéraires ont été parcourus en automobile à vitesse minimale (variable selon le type de route emprunté), en inspectant les bordures de parcelle les plus proches et si possible la bordure opposée. Dès qu'un taxon peu commun était détecté, le véhicule était stationné et les bordures de la parcelle parcourues afin de choisir la portion la plus représentative du cortège observé.

En l'absence d'observation de taxons peu communs pendant plus de 10 km, nous nous arrêtons pour vérifier à pied les bords de parcelles en privilégiant celles *a priori* les plus propices aux messicoles.

1.1.4. Réalisation des relevés

En concertation avec le CBNMC, les relevés ont été réalisés :

- selon la **méthode phytosociologique sigmatiste**, qui implique de relever une surface homogène sur les plans physionomique, écologique et floristique ;
- **dans la parcelle**, c'est-à-dire à l'exclusion de l'interface (bande entre le bord de la parcelle et le premier rang de culture) qui constitue un écotone, donc à exclure du relevé phytosociologique ;
- en intégrant **tous les taxons détectés, y compris la plante cultivée** ;
- en notant les principaux **paramètres descriptifs du sol** (profondeur, texture, structure, couleur, proportion de la fraction solide et traces d'hydromorphie).

Afin d'optimiser les prospections, lorsqu'un cortège avait déjà été décrit par de nombreux relevés phytosociologiques au cours de cette campagne de prospection, il a pu être relevé sans coefficients d'abondance-dominance (code R01 de la typologie du CBNA).

En outre, pour les taxons trop fréquents pour faire l'objet de relevés systématiques (*e.g. Avena fatua, Apera spica-venti, Papaver rhoeas*), un descriptif textuel de leur fréquence le long des itinéraires prospectés a été réalisé à chaque transition observée.

1.2. Résultats

Les résultats de la campagne de prospections 2016 du CBNA sont résumés dans le tableau 1. La localisation des itinéraires parcourus et des relevés réalisés est présentée en annexe 2, et la liste des taxons observés en annexe 3. Les résultats bruts sont consultables dans les tableurs et fichiers SIG joints à ce rapport.

Dans l'ensemble, les zones de **cultures intensives sur sols acides** – qui occupent l'essentiel des zones prospectées **dans l'Ain, en Isère, Savoie et Haute-Savoie** – hébergent un **cortège d'adventices peu diversifié et souvent appauvri** par des pratiques agricoles intensives, avec une **forte composante de taxons rudéraux et/ou nitrophiles**. Quelques taxons messicoles tolérants à ces conditions y sont encore très fréquents et abondants (*e.g. Apera spica-venti, Avena fatua, Papaver rhoeas, Viola arvensis*). D'autres n'y ont été observés qu'en populations beaucoup plus disséminées, mais parfois abondantes, à la faveur de cultures moins denses, de sols plus filtrants, mieux exposés ou moins acides, ou des bordures de parcelles, généralement moins fertilisées et/ou désherbées (*e.g. Aphanes arvensis, Centaurea cyanus, Legousia speculum-veneris, Ranunculus arvensis, Scandix-pecten veneris subsp. pecten-veneris, Valerianella dentata*). Beaucoup de taxons possédant quelques mentions récentes dans ces zones n'y ont pas été revus.

Les zones de **cultures extensives sur sols calcaires** prospectées cette année (Sud Drôme) se distinguent très nettement avec des cortèges basiphiles thermophiles beaucoup plus riches en messicoles et pauvres en taxons nitrophiles. Les populations de messicoles y sont relativement disséminées mais présentent généralement des effectifs élevés.

Les zones de **cultures intensives sous influence méditerranéenne** accueillent aussi des taxons que l'on n'observe pas plus au nord (e.g. *Anthemis arvensis*, *Cota altissima*, *Ammi majus*).

Enfin, ces prospections ont aussi donné lieu à des déceptions (sur la commune de Loyettes dans l'Ain, historiquement riche en messicoles mais où peu de taxons signalés récemment ont été revus), mais aussi à de belles surprises, avec la découverte notamment d'une station (fragile) à *Bifora radians*, *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida regalis* et *Galium tricornutum* aux portes de Chambéry.

Tableau 1. Bilan des résultats des prospections du CBNA en 2016

dépt	dates	durée		distance		relevés				observations		taxons		
		jours *	%	km	%	tous	%	phyto.	%	%	tous	%	messicoles	
01	28-29/06, 01/07	4	21	167	18	22	16	7	12	297	14	120	35	16
26	26-27/05, 30-31/05	6	31	297	32	39	28	22	38	741	35	223	66	33
38	22-24/06	4	21	147	16	32	23	15	26	431	20	116	34	12
73	30/06, 04-05/07	3	15	120	13	24	18	9	16	372	18	110	32	18
74	06-07/07	2,5	13	211	22	20	15	5	9	284	13	100	29	13
	totaux	19,5		942		137		58		2125		339		42

* pour des journées de travail de 8h

1.3. Bilan et perspectives

Les prospections 2016 du CBNA ont permis de collecter des données qui contribuent à améliorer les connaissances sur la flore et les végétations messicoles de Rhône-Alpes, et apportent des éléments de réponse aux questions soulevées pendant la préparation de cette campagne. L'année 2016 a constitué une phase de test permettant de mieux définir le protocole de choix des parcelles à inventorier.

Ces prospections ont en outre permis d'identifier des difficultés techniques qui devront être prises en compte dans le dimensionnement et la préparation des prochaines campagnes de prospection :

- l'impossibilité d'accéder à certaines parcelles (propriété privée, voies de circulations impraticables sans véhicule tout terrain et trop longues pour être empruntées à pied). Ce paramètre est difficile à prévoir et éviter, et peut réduire le nombre de relevés réalisés ;
- les assolements constatés sont souvent différents de ceux décrits dans les RPG disponibles : soit la culture est différente (notamment maïs, lavande ou légumineuses au lieu des céréales), soit les parcelles ont été construites (aux abords des agglomérations principalement). Même remarque que pour le point précédent ;
- le nombre de relevés réalisables quotidiennement peut être fortement réduit par la distance parfois élevée entre emplacements de stationnement et parcelles, qui augmente alors considérablement les temps de déplacement. Même remarque que pour le premier point ;
- enfin, des problèmes de sécurité pour l'observateur et les autres usagers de la route, liés à la très faible vitesse de circulation avec un véhicule mal signalisé (feux d'avertissement uniquement).

Lors du groupe méthodologique du 6 juillet 2016, l'ISARA-Lyon a présenté ses premiers éléments

concernant la caractérisation des paysages agricoles de Rhône-Alpes. Ces éléments ont été examinés par les CBN et seront utilisés pour identifier les données floristiques nécessaires pour répondre aux objectifs du programme, puis élaborer les protocoles des campagnes de prospection 2017 et 2018.

Les interrogations soulevées pendant la préparation des prospections 2016 (cf. 1.1.2 et 1.1.3) ainsi que les résultats de ces prospections devront également être considérés dans cette discussion.

2. Lien entre messicoles, dynamique agricole et structure paysagère à l'échelle de trois territoires tests

2.1 Méthodologie

Cette action, à travers la collecte et l'analyse des informations de terrain, permettra d'analyser et d'évaluer les relations entre agriculture, aménagement de l'espace et structures paysagères, pratiques agricoles, éléments semi-naturels et présence/mobilité des espèces, notamment des plantes messicoles.

2.1.1 Stratégie générale

Le CBN du Massif central et le CBN Alpin effectueront des **s suivis** dont un des objectifs est de cerner, par le biais d'une analyse statistique d'observations floristiques et d'indicateurs agronomiques, les pratiques et les dynamiques agricoles qui semblent les plus favorables aux espèces messicoles. Les suivis seront menés en 2016, en 2017 et en 2018 dans la **plaine du Forez** et en 2017 et en 2018 dans la **Bièvre** et le **Rovaltain** (fig. 1).

Les inventaires s'effectueront durant le mois de juin, période de floraison de la plupart des espèces messicoles, avant les récoltes des céréales.

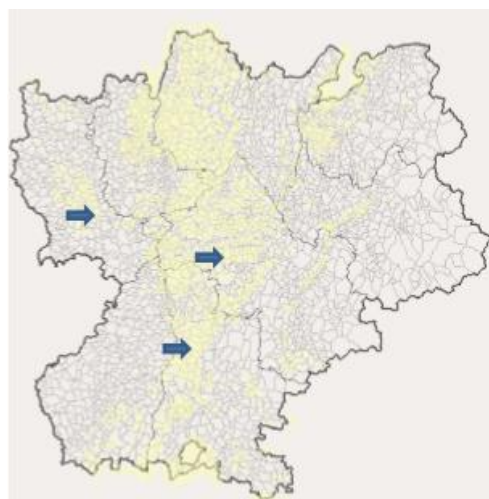


Figure 1. Secteurs étudiés dans le cadre de l'action 2. © ISARA

2.1.2 Choix des parcelles

Les parcelles sont **sélectionnées par les Chambres d'agriculture, en lien avec l'ISARA – Lyon et les CBN eux-mêmes, avec l'accord des agriculteurs.**

Il convient de privilégier les parcelles connues pour leur richesse en espèces messicoles (données récentes ou anciennes) ; d'autres parcelles pauvres en espèces messicoles seront aussi inventoriées. Toutes les parcelles choisies devront être intégrées dans des **rotations incluant des céréales à paille d'hiver**, cultures favorables aux espèces messicoles.

D'autres critères d'échantillonnage sont en cours de définition en lien avec l'ISARA.

Dans la plaine du Forez, il est prévu de suivre au minimum 45 parcelles, soit 4 parcelles par jour. Sur les autres territoires (Bièvre, Rovaltain), il est prévu de suivre 30 parcelles par territoire.

2.1.3 Les relevés

La méthodologie du suivi floristique s'inspire d'un projet CASDAR (Compte d'affectation spéciale développement agricole et rural) intitulé « Messicoles - Conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la profession », qui a été mené à bien en Midi-Pyrénées, en Provence-Alpes-Côte d'Azur et en Bourgogne et dont l'objectif était notamment d'étudier les relations entre présence d'espèces messicoles dans les parcelles cultivées et pratiques agronomiques, en vue de favoriser le maintien voire l'extension des espèces messicoles dans les agroécosystèmes actuels.

Positionnement

L'objectif est d'étudier la présence des taxons messicoles dans deux zones distinctes de la parcelle : l'interface et la bande de 4 mètres. On entend par interface la zone qui s'étend de la limite de la parcelle travaillée au premier rang de la culture ; cette bande peut mesurer de quelques centimètres à près d'un mètre selon les cas. Elle présente l'avantage d'être travaillée sans être par la

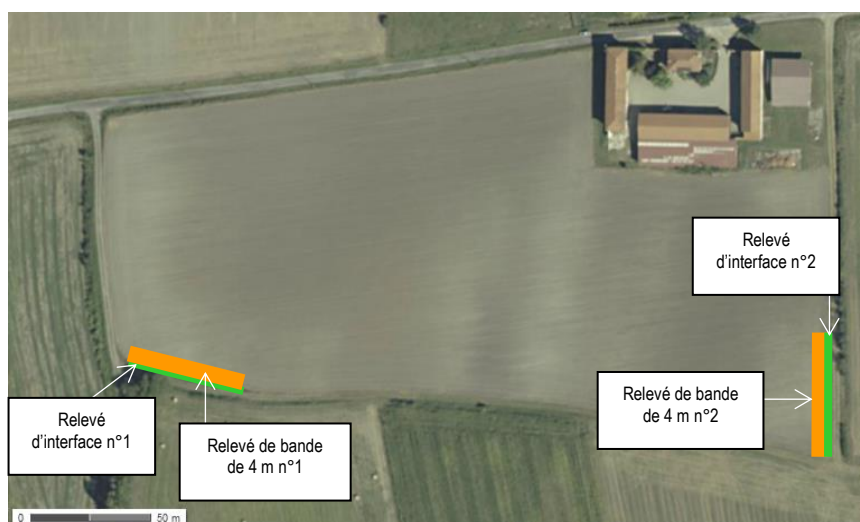


Figure 2. Localisation des relevés dans une parcelle.

suite semée, directement amendée ou désherbée ; elle exprime donc souvent tout le potentiel floristique de la parcelle. On entend par bande de quatre mètres la bande qui s'étend sur 4 mètres du premier rang de la culture vers l'intérieur de la parcelle. Cette bande présente l'avantage d'être facilement accessible sans causer de dommages à la culture.

Deux relevés seront effectués dans la bande de 4 mètres et deux autres dans l'interface ; les relevés de bande de 4 mètres et les relevés d'interface sont contigus (fig. 2). Il est important d'essayer de positionner les relevés 1 et 2 dans des zones aux paramètres environnementaux identiques (ombrage, humidité, texture du substrat...). De plus, il est important que la surface couverte par chaque relevé soit homogène du point de vue de ces paramètres environnementaux. Enfin, l'emplacement des relevés sera identique au cours de la période de suivi.

Surface

- **Relevés dans la bande de 4 mètres** : deux relevés de 4 m de large sur 100 m de long soit deux relevés de 400 m².
- **Relevés dans l'interface** : deux relevés de 50 m² (longueur du relevé à adapter en fonction de la largeur de l'interface)

Levé de taxons

Tous les taxons (messicoles ou non) présents dans les surfaces inventoriées seront relevés et une classe d'effectif leur sera attribuée (tableau 2).

Tableau 2. Classes d'effectif utilisées

Classe	Nombre d'individus
1	1 à 10
2	11 à 100
3	101 à 1000
4	Supérieur à 1001

Remarque : si l'étude est centrée sur les espèces messicoles, il est intéressant de faire des relevés exhaustifs pour analyser les facteurs déterminant la diversité et l'abondance des taxons, y compris ceux à plus large amplitude écologique.

2.2 Perspectives

Si la définition de la méthodologie concernant les inventaires de messicoles à l'échelle des parcelles est effective, il reste à définir les critères de choix des parcelles tests. Ce travail est en cours, en lien avec l'ISARA.

Le suivi sera réalisé en 2017 et 2018 sur l'ensemble des parcelles.

3. Etudier la diffusion des messicoles à partir de bandes semées

Les espèces messicoles ont largement régressé en Rhône-Alpes au cours des dernières décennies, du fait surtout de l'intensification des pratiques agricoles.

Cette action doit permettre d'observer la dynamique des messicoles à l'échelle de plusieurs parcelles agricoles tests sur lesquelles une bande à messicoles est semée.

3.1 Méthodologie

3.1.1 Récolte des graines de messicoles

Les espèces messicoles utilisées pour cette expérimentation doivent être des espèces relativement communes et faciles à récolter. Dans la mesure du possible, les graines sont récoltées localement (dans le même secteur que les parcelles où elles seront semées).

Dans les populations échantillonnées, on récolte le nombre de graines nécessaires aux semis en veillant à ne pas mettre en péril les populations localement (au maximum les graines sont prélevées sur 20% des individus de la population et sur chaque individu échantillonné le maximum de graines récoltées est de 10% du nombre de graines total).

3.1.2 Choix des parcelles et semis de messicoles

Type de parcelle et itinéraires techniques

La parcelle doit être ensemencée en céréale d'hiver l'année où le semis de messicoles sera réalisé. Afin de tester la pénétration des messicoles à l'intérieur de la parcelle, on veillera à choisir des parcelles conduites selon des pratiques favorables aux messicoles (conduites en agriculture biologique dans la mesure du possible).

De manière générale, aucun travail du sol ne doit avoir lieu entre novembre (après la phase de préparation du sol) et juillet de l'année n+1. Le désherbage mécanique (herse étrille) est notamment à proscrire. En général, celui-ci est réalisé en février-mars, à cette période, la plupart des messicoles semées auront déjà germé, un désherbage mécanique serait donc préjudiciable.

Nombre de bandes semées

1 à 2 parcelles par secteur d'étude.

Localisation et dimensions de la bande à messicoles

Elle représente 50 % du linéaire (côté de la parcelle, un seul tenant) le plus homogène au niveau des conditions environnementales. Les 50 % restant constitueront une bande témoin.

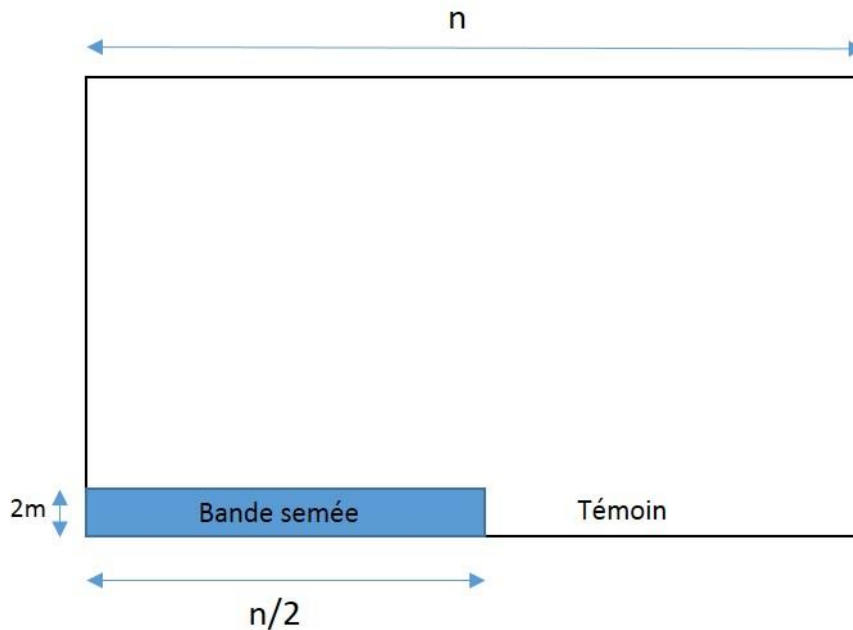


Figure 3. Positionnement et taille de la bande à messicoles

La bande à messicoles a une largeur de 2 m.

Préparation du sol

Labour superficiel : 15-20 cm entre mi-octobre et début novembre.

Période de semis

De mi-octobre à début novembre.

Méthode de semis

Mélange grainier de messicoles semé à la volée, à la main. Un semis réalisé au semoir pourrait induire des hétérogénéités dans la répartition des messicoles semées. En effet, la plupart des graines de messicoles sont de petite taille et « tomberaient » directement du semoir.

Densité : 5 à 10 graines/m² pour les messicoles et 120 à 180 kg/ha pour les céréales.

Formule pour passer du nombre de graines /m² en kg/ha :
 Nombre de graines/m² X 10 000) = nombre de graines/ha
 Nombre de graines/ha X (PMG/1000) = nombre de grammes/ha (PMG = Poids de Mille Graines)
 Nombre de grammes /ha/1000 = nombre de kg/ha

Mélange grainier

Pour la réalisation du mélange grainier, des semences seront récoltées au mois de juillet 2016. La composition du mélange variera en fonction des données à disposition avant les récoltes : type de sol, exposition, historique de la parcelle, statut par rapport aux adventices, etc. et éventuellement un contact avec l'agriculteur. A minima, le mélange sera adapté à la région biogéographique.

Toutes les espèces seront intégrées en proportions égales dans le mélange.

Densités de semis

Quand cela est possible (au moins deux parcelles étudiées par exploitation), deux densités de semis de messicoles seront testées : 5 graines/m² et 10 graines/m².

3.1.3 Suivi

Objectif du suivi

Etudier la diffusion des messicoles semées au sein d'une bande de 2m vers l'intérieur de la parcelle cultivée.

Période de réalisation

Le suivi sera réalisé durant la période de floraison des messicoles soit lors de la deuxième quinzaine de juin.

Protocole de suivi

Afin d'étudier la pénétration des messicoles vers l'intérieur de la parcelle, nous proposons de mesurer la fréquence d'occurrence des espèces messicoles semées en fonction de la distance à la bordure du champ. Pour cela, trois transects seront disposés dans chaque classe de distance. Pour chaque transect, la fréquence d'occurrence des 6 espèces semées sera mesurée selon la méthode des placettes-contact (placettes de 0,5 m²). Dans la mesure du possible, les transects seront disposés les uns à la suite des autres au sein d'une même classe de distance. Si la parcelle n'est pas assez large, les transects seront disposés en quinconce en respectant un intervalle de 2m entre chaque transect. Le même dispositif sera mis en place dans la zone témoin, en veillant à respecter une distance de 3 m minimum entre les transects de la zone d'étude des messicoles et les transects de la zone témoin. Le schéma en annexe 4 présente le dispositif de suivi à mettre en œuvre.

Nous prévoyons de mesurer la fréquence d'occurrence de chaque espèce au sein de 5 classes de distance par rapport à la bordure : entre le rang 1 et 3m (bande semée), entre 4 et 7m, entre 8 et 11m, entre 14 et 17m puis entre 24 et 27m.

Nous disposerons ainsi d'un minimum de trois réplicats par parcelle pour chaque classe de distance.

Mesure de la fréquence d'occurrence le long des transects

Au sein de chaque placette de 0,5 m², la présence/absence des six espèces messicoles semées sera notée. Chaque transect comportera 30 placettes-contact. Nous obtiendrons alors pour chaque transect, une fréquence de x/30 par espèce.



Figure 4. Illustration de la mesure de la fréquence d'occurrence d'une espèce messicole le long des transects

Analyse des résultats

Les fréquences d'occurrence relevées dans les différentes classes de distance seront comparées entre elles puis aux fréquences obtenues sur la zone témoin à l'aide de tests statistiques (basés sur l'analyse des fréquences au sein de plusieurs parcelles).

3.2 Résultats

3.2.1 Récolte de graines

Les graines ont été récoltées en juin et juillet 2016. Une partie des graines a été récoltée dans la Drôme (communes de Montélier et de Génissieux), le reste a été récolté dans les Hautes-Alpes. Elles

ont ensuite été triées et conditionnées en prévision du semis.

3.2.2 Choix des parcelles et semis de messicoles

Sur les deux territoires d'études sur lesquels intervient le CBNA (Bièvre et Rovaltain), cinq parcelles expérimentales ont été intégrées dans la réalisation de cette action.

Tableau 3. Caractéristiques des semis réalisés sur les parcelles expérimentales

Parcelle concernée	Espèces semées	Densité de graines	Date semis	Culture 2016/2017
Parcelle S. Blache (Rovaltain)	<i>Bupleurum rotundifolium</i> <i>Ranunculus arvensis</i> <i>Bifora radians</i> <i>Cyanus segetum</i> <i>Legousia speculum-veneris</i>	10 gr/m ²	7/11/16	Avoine
Parcelle 1 TAB	<i>Bupleurum rotundifolium</i>	5 gr/m ²	7/11/16	Blé d'hiver
Parcelle 2 TAB	<i>Agrostemma githago</i>	10 gr/m ²	17/11/16	Blé d'hiver
Parcelle 1 M. Barral (Bièvre)	<i>Ranunculus arvensis</i> <i>Bifora radians</i>	10 gr/m ²	8/11/16	Méteil
Parcelle 2 M. Barral (Bièvre)	<i>Cyanus segetum</i> <i>Legousia speculum-veneris</i>	5 gr/m ²	8/11/16	Blé d'hiver

L'annexe 5 présente la localisation et les caractéristiques des parcelles.

3.3 Perspectives

Le suivi des parcelles sera réalisé en 2017 et 2018. Il n'est pas prévu de renouveler le semis sur cette période.

4. Liens entre messicoles et organisation du territoire

L'objectif de cette action est d'accompagner l'ISARA-Lyon dans son travail sur la caractérisation des paysages agricoles de Rhône-Alpes et l'évaluation de leur perméabilité vis-à-vis des taxons messicoles, notamment par la mobilisation et l'exploitation des données floristiques existantes dans les bases de données des CBN.

4.1 Méthode

Après une première réunion méthodologique entre les CBN et l'ISARA-Lyon le 23 mars 2016, un lot de **18.851 données spatialisées** comprenant toutes les **observations floristiques relatives aux 101 taxons retenus sur les cinq départements rhônalpins du TAG du CBNA avant 2014** a été transmis à l'ISARA-Lyon le 11/04/2016.

Dans l'attente d'éléments suffisants concernant la méthode retenue pour caractériser les paysages agricoles de Rhône-Alpes et évaluer leur perméabilité vis-à-vis des taxons messicoles, la mobilisation d'autres données existantes (*e.g.* relevés ne comportant pas de taxons messicoles mais pouvant servir à évaluer la pression d'observation sur les parcelles cultivées en céréales) a été reportée à 2017.

4.2 Résultats

L'ISARA-Lyon a exploité les lots de données transmis par les CBN pour cartographier la richesse taxonomique en messicoles par commune sur l'ensemble de la région (fig. 5). Mise en regard de la proportion de la surface cultivée en céréales par commune (fig. 6), cette carte explique assez clairement la répartition des taxons messicoles et l'état actuel des prospections :

- les zones montagneuses de la Savoie, de la Haute-Savoie, de l'Isère et de l'Ain, peu propices climatiquement à la culture des céréales d'hiver, abritent peu de parcelles de céréales et présentent une très faible richesse en messicoles ;
- les secteurs de plaine et de basse montagne sur substrats siliceux (Terres-Froides, Bièvre-Valloire, Bresse, Dombes, Grésivaudan, Combe de Savoie, Albanais, Tricastin, Cévennes ardéchoises) hébergent un cortège messicole naturellement peu diversifié, qui plus est souvent altéré par des pratiques agricoles intensives largement répandues depuis plusieurs décennies maintenant dans ces secteurs, et défavorisé – pour la Dombes – par des sols souvent engorgés une partie de l'année ;
- au contraire, les secteurs calcaires sous influence méditerranéenne (Baronnies, côteaux et Sud de l'Ardèche, et dans une moindre mesure Trièves et Diois), très propices géologiquement et climatiquement aux messicoles et abritant une agriculture encore relativement extensive, montrent les richesses en messicoles les plus élevées ;
- le département de la Loire et le Nord Ardèche, majoritairement composés de substrats favorables aux messicoles et bien prospectés par le CBNMC depuis plusieurs années, présentent une richesse en messicoles relativement élevée ;
- quelques territoires de collines et basse montagne calcaire (Vercors, Maurienne, Pays de Gex et bassin lémanique) ont également abrité des cortèges de messicoles relativement variés, pour la plupart en forte régression du fait de l'intensification des pratiques et/ou de l'abandon des cultures de céréales (Maurienne surtout) ;
- enfin l'ouest de la plaine lyonnaise, bien que très intensifié de longue date, a fait l'objet de prospections intensives (prospections à la maille kilométrique pendant 3 ans) par le CBNMC, qui ont permis de mettre en évidence une richesse en messicoles élevée. Au vu de la similitude des contextes géologique, climatique et agronomique, des résultats comparables pourraient être attendus dans l'est de la plaine lyonnaise si des prospections aussi intensives y étaient menées.

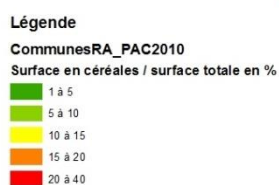
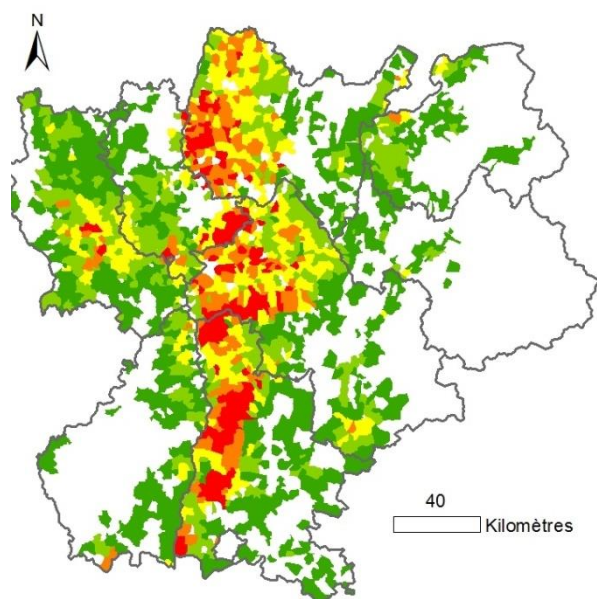


Figure 5. Proportion de la surface cultivée en céréales par commune en 2010 (source : ISARA-Lyon d’après le RPG 2010)

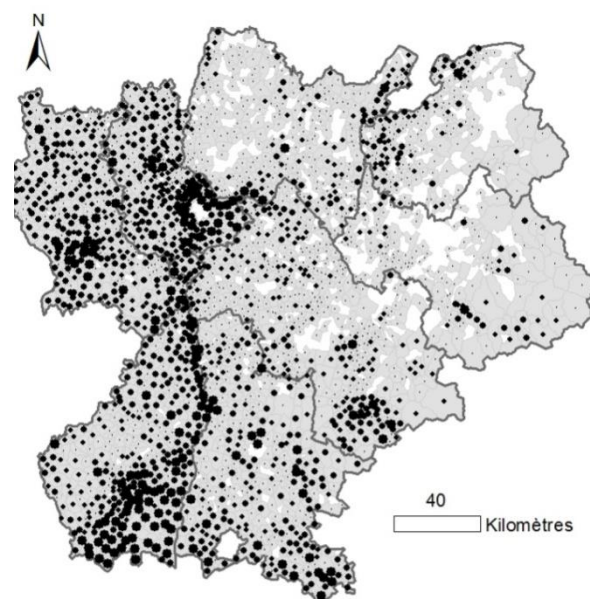


Figure 6. Richesse taxonomique en messicoles par commune en 2013 (source : ISARA-Lyon d’après les bases de données du CBNMC et du CBNA)

4.3 Perspectives

Comme pour la collecte d’observations à l’échelle de la région, l’identification des données floristiques nécessaires pour répondre aux objectifs du programme est un préalable indispensable à la poursuite de cette action.

Les éléments concernant la caractérisation des paysages agricoles fournis par l’ISARA-Lyon au cours du groupe de travail du 6 juillet 2016 ont été examinés par les CBN, et seront discutés pour identifier ces données puis définir précisément les données à mobiliser dans les bases de données des CBN, et contribuer à la réflexion sur leur exploitation.

Liste des acronymes utilisés

CBN : Conservatoire botanique national

CBNA : Conservatoire botanique national Alpin

CBNMC : Conservatoire botanique national du Massif central

CPO : Convention pluriannuelle d'objectifs

ISARA-Lyon : Institut supérieur d'agronomie et d'agroalimentaire de Rhône-Alpes

PNA : Plan national d'actions

POR FEDER/FSE : Programme opérationnel régional Fonds européens de développement régional/Fonds social européen

RPG : Registre parcellaire graphique

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

TAG : Territoire d'agrément d'un CBN

Bibliographie

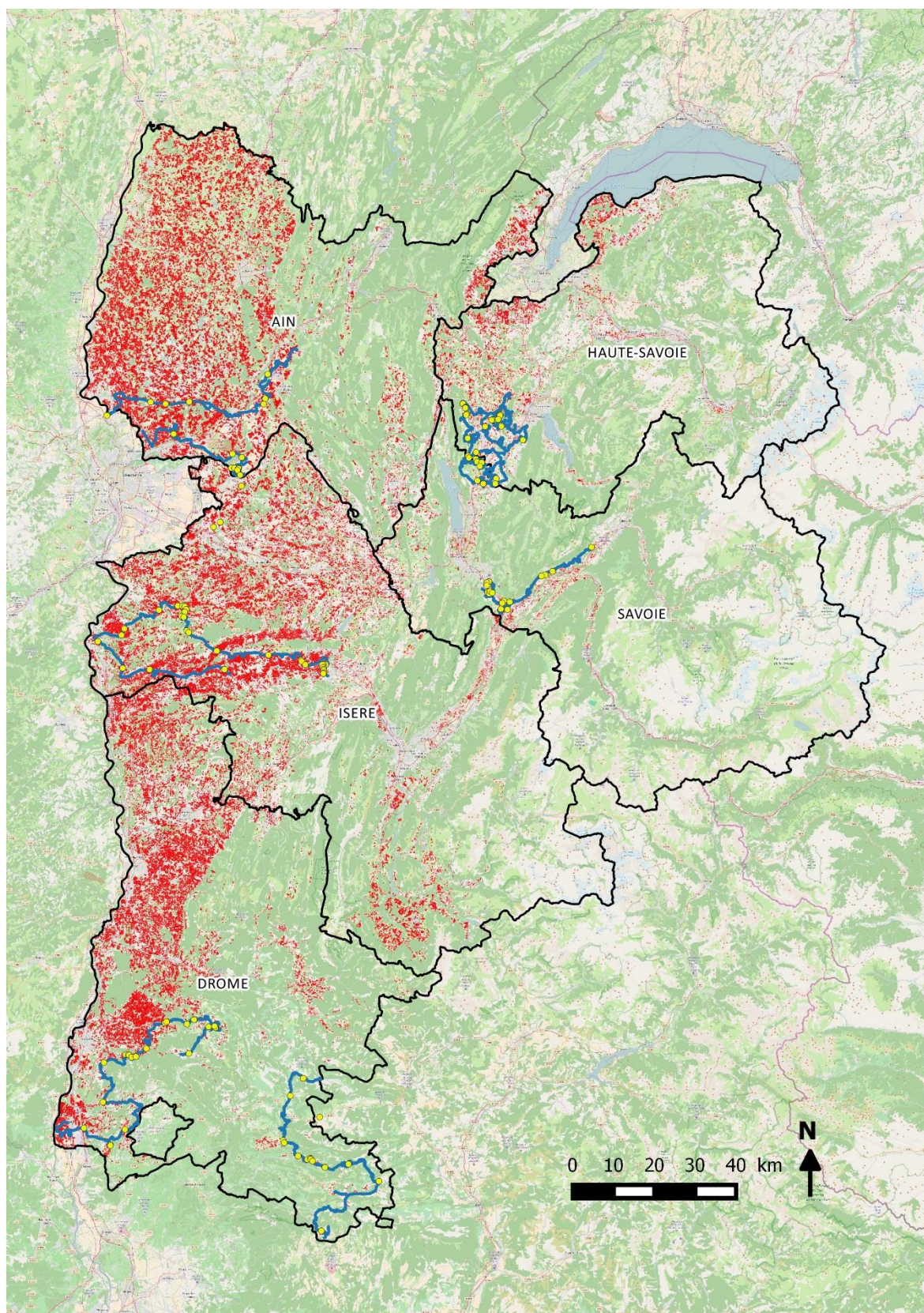
Cambecèdes J., Largier G., Lombard A., 2012. *Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles.* Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 242p.

Huc S. (coord), Van Es J., Noble V., Abdulhak S., Michaud H., 2016. *Liste des espèces messicoles en Provence-Alpes-Côte-d'Azur.* Conservatoire botanique national Alpin, Gap. 22 p. + annexes

NB : le référentiel taxonomique utilisé est celui du CBNA.

Adonis aestivalis L.	Hypecoum pendulum L.
Adonis annua L.	Iberis pinnata L.
Adonis flammea Jacq.	Legousia hybrida (L.) Delarbre
Adonis microcarpa DC. subsp. microcarpa	Legousia speculum-veneris (L.) Chaix
Agrostemma githago L.	Lithospermum arvense L.
Ajuga chamaepitys (L.) Schreber	Lolium remotum Schrank
Allium scorodoprasum L. subsp. rotundum (L.) Stearn	Lolium temulentum L.
Alopecurus myosuroides Hudson.	Myagrum perfoliatum L.
Anchusa arvensis (L.) M. Bieb.	Neslia paniculata (L.) Desv.
Androsace maxima L., 1753	Nigella arvensis L., 1753
Anthemis altissima L. emend Sprengel, 1826	Nigella gallica Jordan
Apera spica-venti (L.) P. Beauv.	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.
Aphanes arvensis L.	Ornithogalum nutans L.
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. bulbosum (Willd.) Schübler & Martens	Papaver argemone L.
Asperula arvensis L.	Papaver hybridum L.
Avena fatua L.	Papaver rhoeas L.
Bifora radians M. Bieb.	Polycnemum arvense L.
Bifora testiculata (L.) Sprengel in Schultes	Polycnemum majus A. Braun
Bromus arvensis L.	Polygonum bellardii All.
Bromus secalinus L.	Ranunculus arvensis L.
Bunium bulbocastanum L.	Ridolfia segetum Moris
Bunium pachypodium P.W. Ball	Roemeria hybrida (L.) DC., 1821
Bupleurum rotundifolium L.	Scandix pecten-veneris L.
Bupleurum subovatum Link ex Sprengel	Scleranthus annuus L.
Calepina irregularis (Asso) Thell.	Silene conoidea L.
Camelina alyssum (Miller) Thell.	Silene cretica L.
Camelina microcarpa Andr. ex DC.	Silene linicola C.C. Gmelin
Camelina rumelica Velen.	Sinapis alba L.
Camelina sativa (L.) Crantz	Spargula arvensis L.
Caucalis platycarpus L. [1753]	Spargularia segetalis (L.) G. Don fil.
Centaurea cyanus L.	Stachys annua (L.) L.
Cephalaria syriaca (L.) Roemer & Schultes	Thlaspi arvense L.
Ceratocephalus falcatus (L.) Pers., 1805	Thymelaea passerina (L.) Cosson & Germ.
Chrysanthemum segetum L.	Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil.
Cnicus benedictus L.	Tulipa agenensis DC.
Conringia orientalis (L.) Dumort.	Tulipa clusiana DC.
Consolida ajacis (L.) Schur	Tulipa gesneriana L.
Consolida hispanica (Costa) Greuter & Burdet	Tulipa lortetii Jordan
Consolida pubescens (DC.) Soç	Tulipa raddii Reboul
Consolida regalis S.F. Gray	Tulipa sylvestris L. subsp. sylvestris
Cuscuta epilinum Weihe	Turgenia latifolia (L.) Hoffm.
Delphinium halteratum Sibth. & Sm.	Vaccaria hispanica (Miller) Rauschert
Delphinium verdunense Balbis	Valerianella coronata (L.) DC.
Euphorbia falcata L.	Valerianella dentata (L.) Pollich
Gagea villosa (M. Bieb.) Sweet	Valerianella echinata (L.) DC.
Galium aparine L. subsp. spurium (L.) Hartm. [1846]	Valerianella rimosa Bast.
Galium tricornutum Dandy	Vicia articulata Hornem.
Garidella nigellastrum L.	Vicia pannonica Crantz subsp. striata (M. Bieb.) Nyman
Gladiolus italicus Miller	Vicia villosa Roth
Glaucium corniculatum (L.) Rudolph, 1781	Viola arvensis Murray
Hypecoum imberbe Sm.	

Annexe 2 : localisation des îlots culturels cultivés en céréales à paille d'après les RPG 2010 à 2012 et des itinéraires prospectés et relevés réalisés par le CBNA en 2016



Les îlots culturels sont figurés en rouge, les itinéraires en bleu et les relevés en jaune.

Annexe 3 : liste des taxons observés en 2016 dans le cadre des prospections à l'échelle régionale

<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.
<i>Adonis annua</i> L.	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz
<i>Aegilops cylindrica</i> Host	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
<i>Aethusa cynapium</i> L. subsp. <i>cynapium</i>	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.
<i>Agrostemma githago</i> L.	<i>Carduus crispus</i> L. subsp. <i>multiflorus</i> (Gaudin) Gremli
<i>Agrostis capillaris</i> L.	<i>Carduus nigrescens</i> Vill. subsp. <i>nigrescens</i>
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.
<i>Agrostis x murbeckii</i>	<i>Carex hirta</i> L.
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubbard
<i>Allium scorodoprasum</i> L. subsp. <i>rotundum</i> (L.) Stearn	<i>Caucalis platycarpos</i> L. [1753]
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson.	<i>Centaurea collina</i> L.
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	<i>Centaurea cyanus</i> L.
<i>Alyssum simplex</i> Rudolphi in Schrader	<i>Centaurea solstitialis</i> L.
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	<i>Centaureum pulchellum</i> (Swartz) Druce
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desportes ex Pers.
<i>Ammi majus</i> L.	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.
<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.
<i>Anagallis foemina</i> Miller	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis
<i>Anchusa italica</i> Retz.	<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange
<i>Androsace maxima</i> L., 1753	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>
<i>Anthemis arvensis</i> L.	<i>Chenopodium vulvaria</i> L.
<i>Anthemis cotula</i> L.	<i>Chondrilla juncea</i> L.
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	<i>Cichorium intybus</i> L.
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
<i>Aphanes arvensis</i> L.	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. <i>elatius</i>	<i>Clematis vitalba</i> L.
<i>Artemisia campestris</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Conyza</i> sp.
<i>Asperula arvensis</i> L.	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch
<i>Avena barbata</i> Link	<i>Cota altissima</i> (L.) Gay ex Guss.
<i>Avena fatua</i> L. subsp. <i>fatua</i>	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.
<i>Avena sativa</i> L.	<i>Crepis foetida</i> L.
<i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) Nyman	<i>Crepis pulchra</i> L.
<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.
<i>Bifora radians</i> M. Bieb.	<i>Crepis setosa</i> Haller fil.
<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smolj.	<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Schinz & R. Keller
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer & Schultes	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
<i>Brassica napus</i> L. subsp. <i>napus</i>	<i>Dactylis glomerata</i> L.
<i>Briza media</i> L.	<i>Daucus carota</i> L.
<i>Bromus arvensis</i> L.	<i>Delphinium consolida</i> L. (s.r.)
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>longipedicellatus</i> L.M. Spalton	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.
<i>Bromus mollis</i> L.	<i>Dipsacus fullonum</i> L.
<i>Bromus secalinus</i> L.	<i>Draba verna</i> L. (b.)
<i>Bromus squarrosus</i> L.	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.
<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M. Johnston	<i>Echium</i> sp.
<i>Bunias erucago</i> L.	<i>Echium vulgare</i> L.
	<i>Elytrigia campestris</i> x <i>E. repens</i> sensu FG

Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski
Elytrigia sp.
Epilobium parviflorum Schreber
Epilobium tetragonum L.
Equisetum arvense L.
Erigeron annuus (L.) Pers.
Erigeron canadensis L. (b.)
Erodium ciconium (L.) L'Hérit.
Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.
Ervilia hirsuta (L.) Opiz
Ervum tetraspermum L. (b.)
Eryngium campestre L.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia exigua L.
Euphorbia falcata L.
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia platyphyllos L.
Euphorbia stricta L.
Fallopia convolvulus (L.) 'A. Löve
Festuca rubra L.
Filago arvensis L. (b.)
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Foeniculum vulgare Miller
Fraxinus excelsior L.
Fumaria officinalis L.
Fumaria vaillantii Loisel.
Galeopsis angustifolia Hoffm.
Galeopsis ladanum L.
Galeopsis tetrahit L.
Galium aparine L.
Galium mollugo L. subsp. *mollugo*
Galium parisiense L.
Galium spurium L.
Galium tricornutum Dandy
Geranium columbinum L.
Geranium dissectum L.
Geranium molle L.
Geranium pusillum L.
Geranium robertianum L.
Geranium rotundifolium L.
Geum urbanum L.
Gladiolus italicus Miller
Helianthemum apenninum (L.) Miller
Holcus lanatus L.
Holcus mollis L., 1759
Holosteum umbellatum L.
Hordeum vulgare L.
Hordeum vulgare L. subsp. *distichon*
Hordeum vulgare L. subsp. *vulgare*
Humulus lupulus L.
Hypericum perforatum L.
Hypericum perforatum L. subsp. *angustifolium* (DC.)
A. Fröhlich
Hypochaeris radicata L.
Isatis tinctoria L.
Jacobaea erucifolia (L.) G. Gaertn. et al. subsp.
erucifolia
Jacobaea vulgaris Gaertn. subsp. *vulgaris*
Juncus bufonius L.
Juncus tenuis Willd.
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *elatine*
Kickxia spuria (L.) Dumort.
Knautia arvensis (L.) Coulter
Knautia integrifolia (L.) Bertol.
Lactuca serriola L.
Lactuca virosa L.
Lamium amplexicaule L.
Lamium hybridum Vill.
Lamium purpureum L.
Lapsana communis L.
Lathyrus aphaca L.
Lathyrus hirsutus L.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus oleraceus Lam. subsp. *oleraceus*
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus setifolius L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Lathyrus tuberosus L.
Legousia hybrida (L.) Delarbre
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix
Leontodon hispidus L.
Lepidium campestre (L.) R. Br.
Linaria repens (L.) Miller
Linaria simplex (Willd.) DC.
Linaria vulgaris Miller
Lolium perenne L.
Lolium rigidum Gaudin
Lolium x-boucheanum Kunth
Lotus corniculatus L.
Lycopsis arvensis L. (b.)
Malva alcea L.
Malva moschata L.
Malva setigera Schimp. & Spenn.
Malva sylvestris L.
Matricaria recutita L.
Medicago lupulina L.
Medicago minima (L.) L.
Medicago orbicularis (L.) Bartal.
Medicago sativa L.
Medicago sativa L. subsp. *falcata* (L.) Arcangeli
Mentha suaveolens Ehrh.
Mercurialis annua L.
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K. Meyer
Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin subsp. *laxa*
(Jord.) Jauzein
Muscari comosum (L.) Miller
Myagrum perfoliatum L.
Myosotis arvensis Hill
Myosotis ramosissima Rochel
Neslia apiculata Fischer & al.
Odontites vernus (Bellardi) Dumort. subsp. *vernus*
Oenothera sp.
Onobrychis viciifolia Scop.
Onopordum acanthium L.

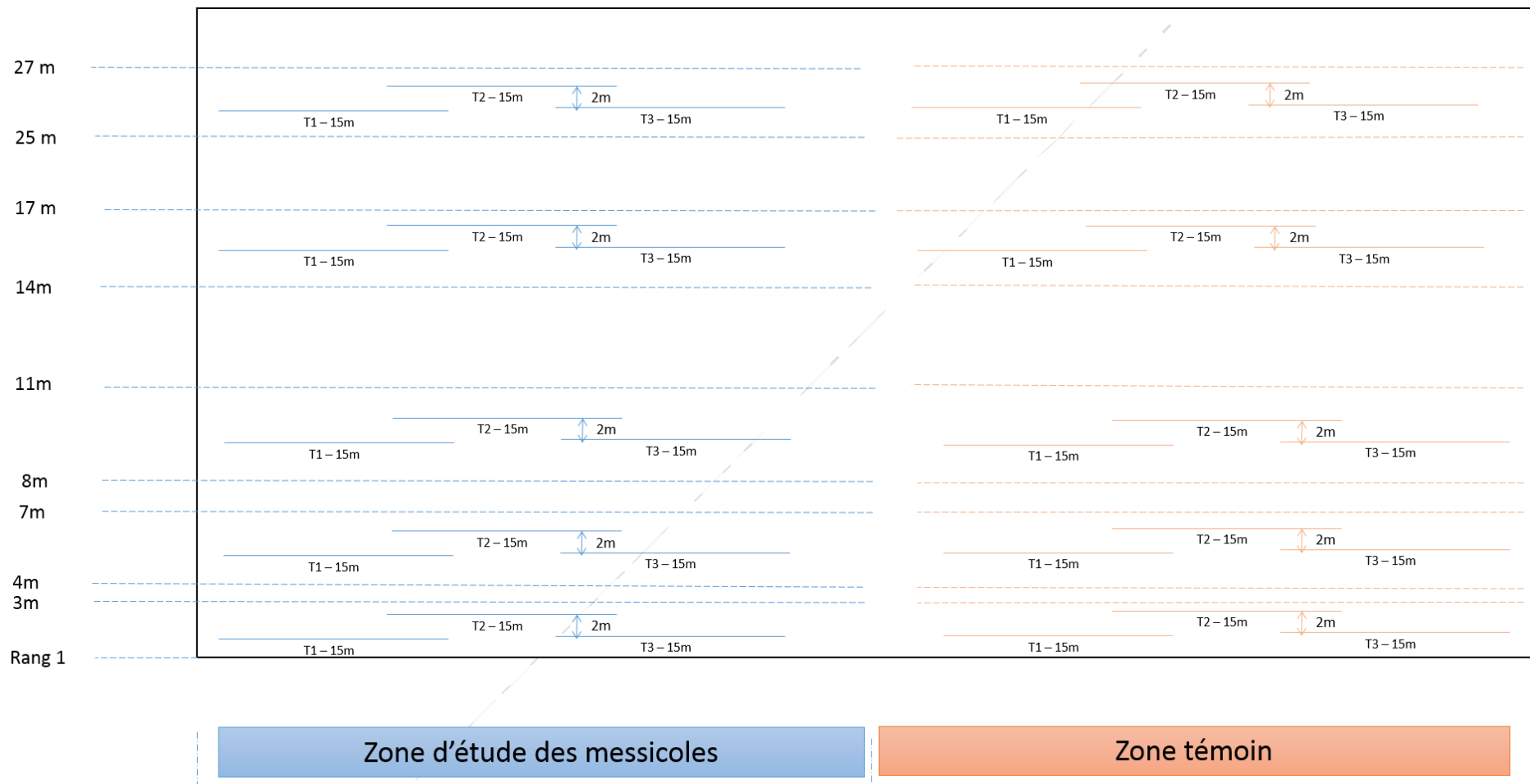
Orlaya daucoides (L.) W. Greuter
 Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.
 Oxalis fontana Bunge
 Oxybasis rubra (L.) S. Fuentes et al.
 Papaver argemone L.
 Papaver rhoeas L.
 Persicaria amphibia (L.) S.F. Gray
 Persicaria maculosa S.F. Gray
 Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood
 Phacelia tanacetifolia Benth
 Phalaris paradoxa L.
 Phelipanche nana (Reut.) Soják, 1972
 Phleum nodosum L.
 Phleum pratense L.
 Picris echioides L.
 Plantago cynops L. [1762], non L. [1753]
 Plantago lanceolata L.
 Plantago major L.
 Plantago major L. subsp. pleiosperma
 Poa annua L.
 Poa bulbosa L.
 Poa compressa L.
 Poa pratensis L.
 Poa trivialis L.
 Polygonum aviculare L. subsp. aviculare
 Potentilla reptans L.
 Prunella vulgaris L.
 Prunus mahaleb L.
 Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
 Quercus robur L.
 Ranunculus arvensis L.
 Ranunculus bulbosus L.
 Ranunculus ficaria L.
 Ranunculus repens L.
 Raphanus raphanistrum L.
 Raphanus raphanistrum L. subsp. sativus
 Rapistrum rugosum (L.) All. [1785]
 Reseda lutea L.
 Reseda phyteuma L.
 Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
 Rhinanthus burnatii (Chab.) Soć
 Rosa arvensis Hudson
 Rosa canina L.
 Rostraria cristata (L.) Tzvelev
 Rubus caesius L.
 Rubus fruticosus groupe
 Rubus sp.
 Rumex acetosa L.
 Rumex crispus L.
 Rumex obtusifolius L.
 Sanguisorba minor Scop.
 Scandix pecten-veneris L. subsp. pecten-veneris
 Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort. subsp.
 arundinaceus
 Sclerochloa dura (L.) P. Beauv.
 Scorzonera laciniata L.
 Secale cereale L. subsp. cereale
 Securigera varia (L.) P. Lassen
 Sedum rubens L.
 Senecio vulgaris L.
 Sherardia arvensis L.
 Silene conica L., 1753
 Silene dioica (L.) Clairv.
 Silene gallica L.
 Silene latifolia Poir
 Silene vulgaris (Moench) Garcke
 Silybum marianum (L.) Gaertner
 Sinapis arvensis L.
 Sisymbrium orientale L.
 Solidago gigantea Aiton
 Sonchus arvensis L. subsp. arvensis
 Sonchus asper (L.) Hill
 Sonchus oleraceus L.
 Spargula arvensis L.
 Stachys annua (L.) L.
 Stachys recta L.
 Stellaria media (L.) Vill.
 Taraxacum officinale groupe
 Thlaspi arvense L.
 Tordylium maximum L.
 Torilis arvensis (Hudson) Link
 Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil.
 Torilis nodosa (L.) Gaertner
 Torilis sp.
 Tragopogon dubius Scop.
 Trifolium campestre Schreber
 Trifolium pratense L.
 Trifolium repens L.
 Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute
 Trigonella altissima (Thuill.) Coulot & Rabaute
 Trigonella corniculata (L.) L.
 Trigonella esculenta Willd.
 Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute
 Trigonella sulcata (Desf.) Coulot & Rabaute
 Tripleurospermum inodorum Schultz Bip.
 Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.
 Triticum aestivum L.
 Triticum monococcum L.
 Triticum turgidum L., 1753 subsp. durum
 Urtica dioica L.
 Valerianella coronata (L.) DC.
 Valerianella dentata (L.) Pollich
 Valerianella locusta (L.) Laterrade
 Verbena officinalis L.
 Veronica arvensis L.
 Veronica persica Poir
 Veronica polita Fries
 Veronica praecox All.
 Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia
 Vicia cracca L. subsp. cracca
 Vicia lutea L.
 Vicia macrocarpa (Moris) Bertol., 1850
 Vicia narbonensis L.
 Vicia pannonica Crantz

Vicia peregrina L.
Vicia sativa L.
Viola arvensis Murray
Viola tricolor L. subsp. tricolor
Vulpia ciliata Dumort.

Vulpia myuros (L.) C.C. Gmelin
Vulpia unilateralis (L.) Stace
Xeranthemum inapertum (L.) Moench
X-Triticosecale rimpaii Wittm.
Zea mays L.



Annexe 4 : dispositif de suivi au sein d'une parcelle



Annexe 5 : localisation et caractéristiques des parcelles expérimentales pour le semis de bandes à messicoles

1. Choix des parcelles tests

Territoire Bièvre Valloire

M. Pierre BARRAL – 38980 Châtenay. 2 parcelles expérimentales

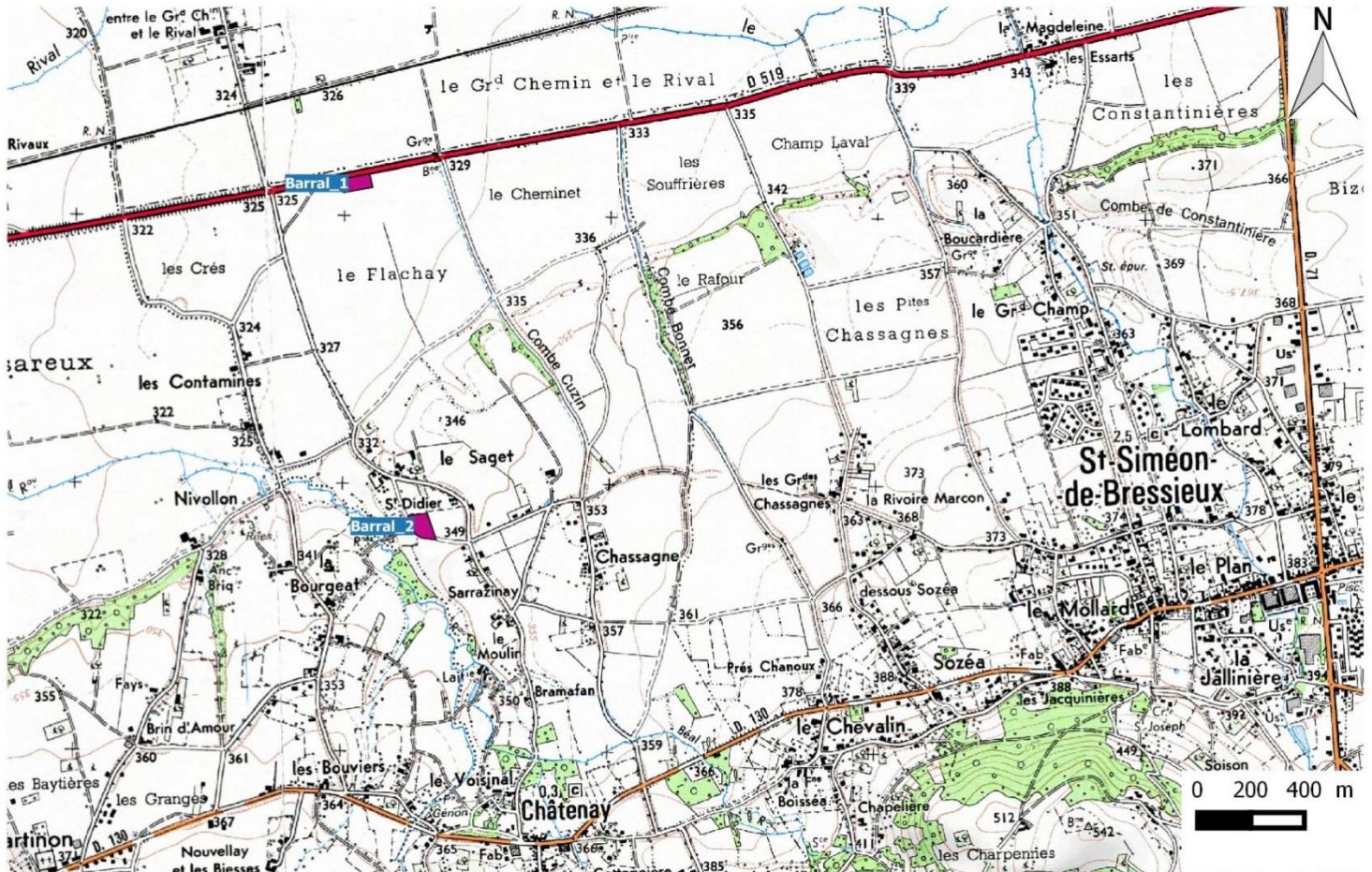


Figure 1 : Localisation des parcelles tests situées sur le territoire Bièvre Valloire

Territoire Rovaltain

M. Sébastien Blache – 26120 Montéliér. 1 parcelle expérimentale.

Plateforme expérimentale de la Chambre d'agriculture 26 – Etoile Sur Rhône. 2 parcelles expérimentales.

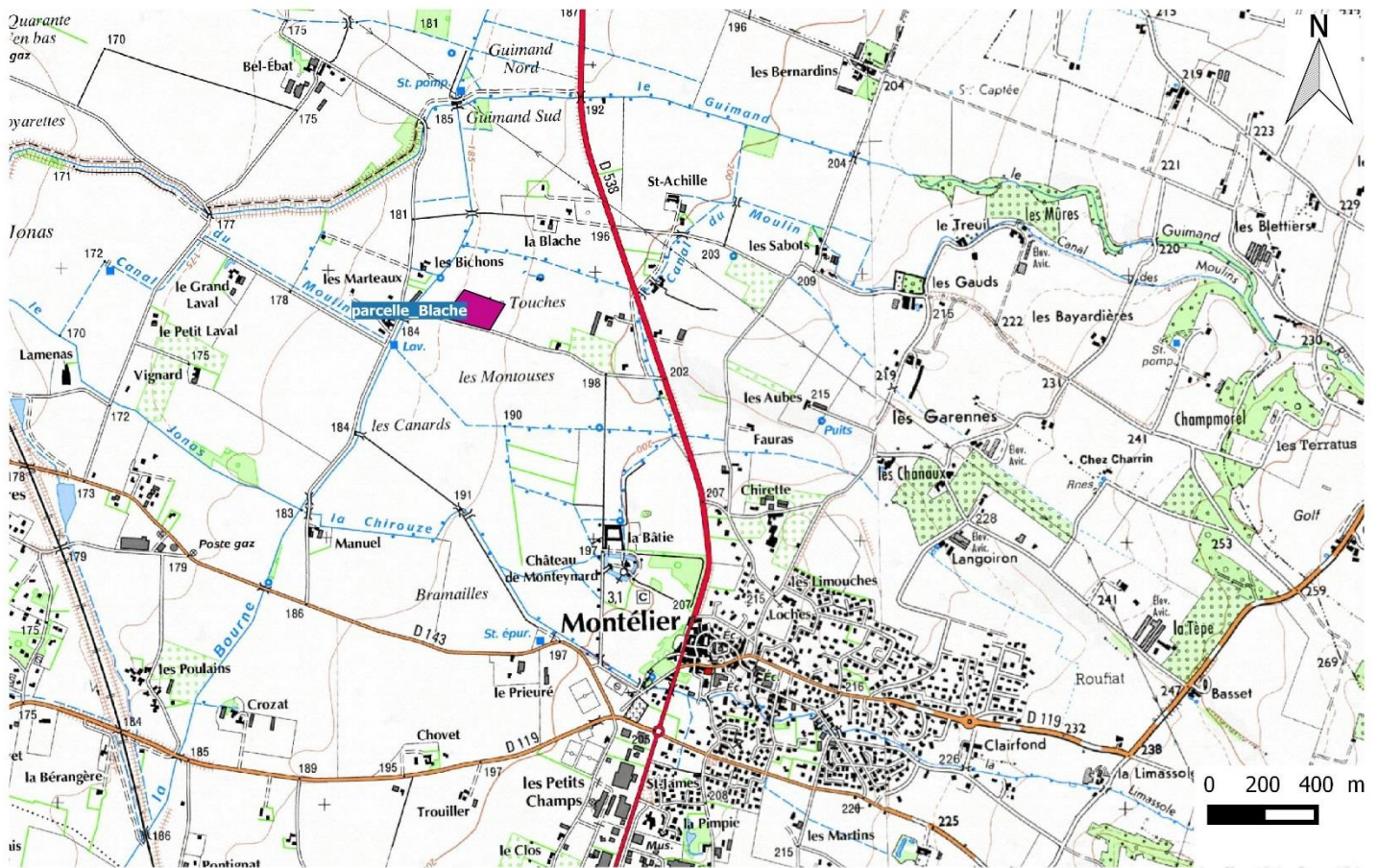


Figure 2 : Localisation des parcelles tests situées sur le territoire du Rovaltain (parcelle de Sébastien Blache)

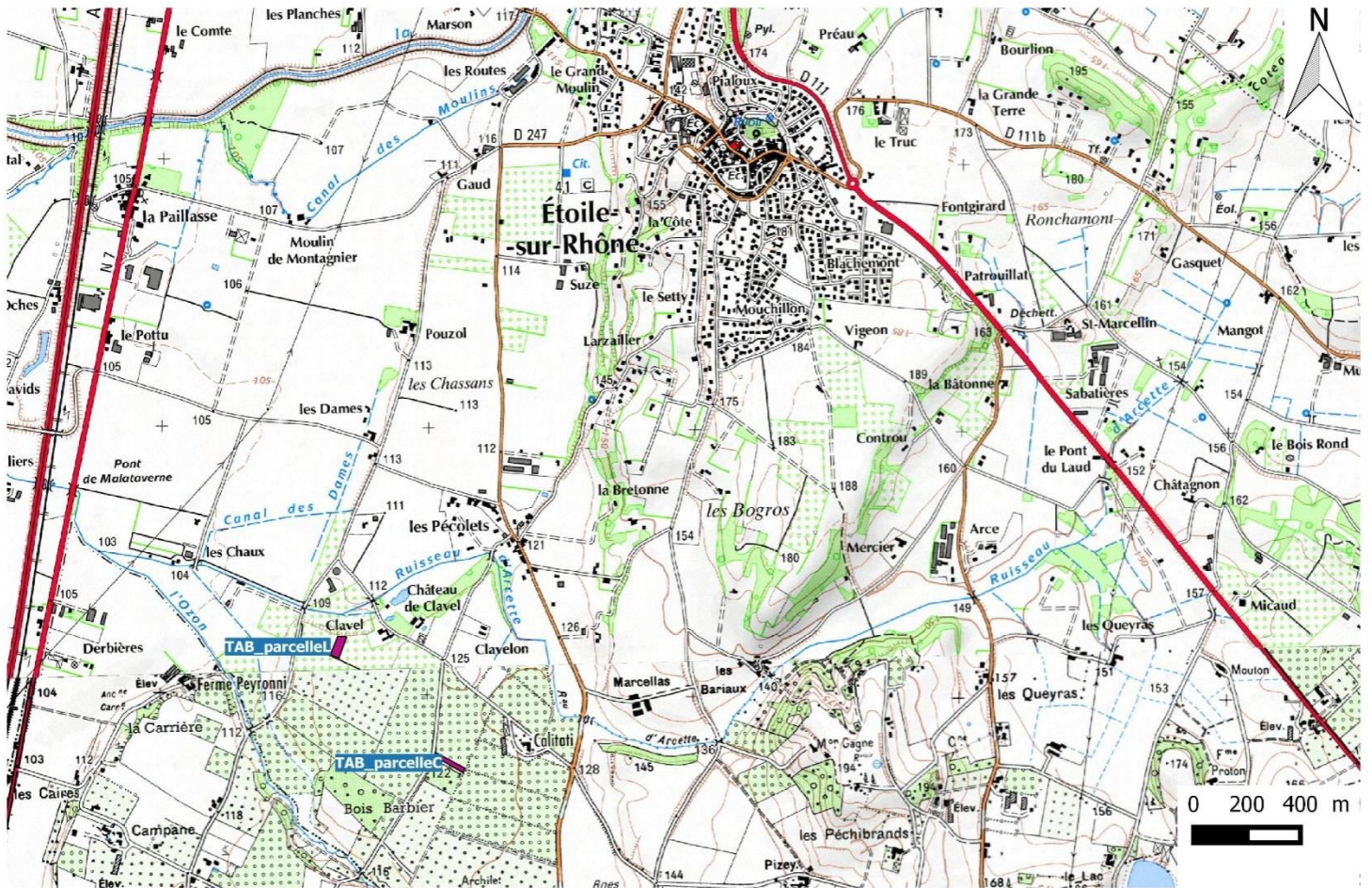


Figure 3 : Localisation des parcelles tests situées sur le territoire du Rovaltain (parcelles de la Chambre d'agriculture de la Drôme)

2. Semis de messicoles

Territoire Bièvre Valloire

Parcelle n°1 (méteil)

Bande semée : semis effectué le 8/11/16. Longueur : 50 m ; largeur 2 m ; densité de semis : 10 graines/m²



Figure 4 : Localisation de la bande semée sur la parcelle 1 dans la Bièvre

Parcelle n°2 (blé)

Bande semée : semis effectué le 8/11/16. Longueur : 35 m ; largeur 2 m ; densité de semis : 5 graines/m²



Figure 5 : Localisation de la bande semée sur la parcelle 1 dans la Bièvre

Territoire Rovaltain

Exploitation de M. Blache

Culture : avoine

Bande semée : semis effectué le 7/11/16. Longueur : 85 m ; largeur 2 m ; densité de semis : 10 graines/m²



Figure 6 : Localisation de la bande semée sur la parcelle de M. Blache (Rovaltain)

TAB (plateforme expérimentale CA26)

Parcelles C et L : blé d'hiver

Parcelle C

Bande semée : semis effectué le 17/11/16. Longueur : 40 m ; largeur 2 m ; densité de semis : 10 graines/m² (attention : la bande semée est décalée de 2 m par rapport à la lisière car cette zone n'a pas été ensemencée en blé)



Figure 7 : Localisation de la bande semée sur la parcelle C de la TAB (Rovaltain)

Parcelle L

Bande semée : semis effectué le 7/11/16. Longueur : 42 m ; largeur 2 m ; densité de semis : 5 graines/m²



Figure 8 : Localisation de la bande semée sur la parcelle L de la TAB (Rovaltain)