

Identification des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc Roussillon

Note méthodologique pour le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Septembre 2013

Coordination :

John THOMPSON et Aurélien LETOURNEAU
(Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive)

Réalisation des travaux :

Lionel PIRSOUL (CEN L-R)

Stefan AGNEZY (*Meridionalis*)

Stéphane JAULIN, Florence MERLET & Xavier HOUARD (OPIE)



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE



SOMMAIRE

Avant propos	3
1 Biodiversité, agriculture et trame verte et bleue	4
2 Objectifs	5
3 Méthodologie	5
3.1 Principes généraux	5
3.2 Définition des continuités agricoles à l'échelle régionale	7
3.3 Approche « avifaune »	16
3.3.1 L'état de conservation des habitats d'espèces	16
3.3.2 La continuité intra-trame	16
3.3.3 Les espèces caractéristiques des trames agricoles	17
3.4 Approche « entomofaune »	17
3.4.1 Choix des espèces	17
3.4.2 Données entomologiques disponibles en région	18
3.4.3 Définition des indices de continuité et d'état de conservation	18
4 Cartographie : principes et biais induits	19
5 Retour des Chambres d'Agriculture sur les données produites	19
6 Dernières remarques	20
7 Bibliographie	21

Annexe 1 : Listes d'espèces et scores d'état de conservation et de continuité par trame - avifaune (Meridionalis : fichier excel)

Annexe 2 : Liste des espèces entomofaune (OPIE : document word)

Annexe 3 : Scores d'état de conservation et de continuité par trame - entomofaune (OPIE : fichier excel)

Annexe 4 : Premier avis sur la déprise agricole (CEN-LR : fichier excel)

Avant Propos

Ce document présente la méthodologie développée par le CEN L-R, l'OPIE, et l'Union *Méridionalis* et ces cinq associations membres pour l'élaboration d'un indicateur qui renseigne les continuités écologiques associée aux pratiques agricoles en Région Languedoc-Roussillon. Cet indicateur complète l'ensemble d'indicateurs développé par le CEFÉ et le bureau d'études ASCONIT pour identifier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques en Languedoc-Roussillon (LR) dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique par la DREAL et la Région LR.

La coordination des travaux a été assurée par John THOMPSON, Aurélien LETOURNEAU (UMR 5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, CNRS) et Claudie HOUSSARD (CEN-LR).

Ont participé à la rédaction de ce document : Lionel PIRSOU (chargé de projet agri-environnement au CEN L-R), Stefan AGNEZY (Coordinateur Régional de l'Union *Méridionalis* – cinq associations membres) et Stéphane JAULIN (responsable régional à l'OPIE)

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre d'une subvention de l'État (DREAL N°2012-074 PRESAGE : 42-660) et le Conseil Régional Languedoc- Roussillon (N° 2012 004677) et du programme REPERE du Ministre de l'Écologie (N° du contrat de subvention : 11-MUTS-REPERE-10-CVS-0452011 - 2100 606 615).

1 Biodiversité, agriculture et trame verte et bleue

Aujourd'hui, nul ne conteste l'importance fondamentale de l'agriculture pour le maintien de la biodiversité. Le rôle de support de la biodiversité fourni par les pratiques agricoles dépend de la diversité des assolements, de l'adoption de pratiques agricoles extensives comme l'agropastoralisme, d'une faible consommation d'intrants chimiques et de la présence d'espaces semi-naturels imbriqués au sein des paysages agricoles. En région méditerranéenne, l'agriculture traditionnelle respecte cet ensemble d'éléments favorables à la biodiversité. De plus, l'ouverture des milieux par l'agriculture contribue de manière importante à la richesse biologique (Thompson & Gauthier, eds. 2011).

L'agriculture joue également un rôle essentiel dans l'aménagement de la région Languedoc-Roussillon (DRAAF 2012). Il s'agit d'une activité essentielle pour le maintien d'un tissu rural (rôle économique et social) et l'entretien de l'espace (par exemple, sa contribution à la prévention d'incendies et d'inondations). Elle est également déterminante dans l'attractivité de la région, comme en témoigne le classement par l'UNESCO au patrimoine mondial « des Causses et des Cévennes, paysages culturels de l'agropastoralisme méditerranéen ». Le maintien de l'agropastoralisme représente un élément clé pour la conservation de la biodiversité pour une grande partie du territoire. En région Languedoc-Roussillon, l'agriculture est confrontée à de profondes mutations liées aux problèmes de renouvellement des générations d'exploitants, la crise économique, la forte concurrence internationale ainsi que les tensions pour l'accès à certains moyens de production (l'eau et le foncier en particulier). Pour relever ces défis, le Plan Régional de l'Agriculture Durable précise les priorités de l'action publique pour le maintien de pratiques agricoles durables économiquement, socialement et environne mentalement.

De fait, élaborer à l'échelle de la région une trame verte et bleue identifiant les espaces importants pour la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques (voir J.O. 2012) nécessite la prise en compte des pratiques agricoles. Les deux lois qui instaurent la politique trame verte et bleue en France insistent en effet sur le rôle de l'agriculture dans l'élaboration de cet outil d'aménagement du territoire. La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement stipule que « *l'agriculture contribuera ... plus fortement à l'équilibre écologique du territoire, notamment en participant à la constitution d'une trame verte et bleue* ». La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement insiste encore sur ce point : « *Art. L. 371-1. – I. – La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.* »

Les méthodologies d'intégration des pratiques agricoles dans l'élaboration des trames vertes et bleues restent néanmoins à développer, et notamment l'identification de leurs contributions aux continuités écologiques. Or, comme le souligne les deux lois citées ci-dessus, positionner l'agriculture dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est un enjeu majeur de la politique trame verte et bleue.

2 Objectifs

L'objectif de cette note est de proposer une méthode pour identifier les continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc Roussillon.

En 2012, un groupe de travail piloté par la DREAL et le Conseil Régional LR sur l'agriculture et sa place dans l'élaboration de la trame verte et bleue en Languedoc-Roussillon a conclu sur la nécessité de mener un travail permettant de :

- identifier les grands ensembles paysagers et les usages associés à l'agriculture afin de distinguer les différentes trames agricoles ;
- identifier les cortèges d'espèces qui caractérisent les différentes trames agricoles en région ;
- prendre en compte les espèces dites de « cohérence nationale » et celles à enjeu régional ;
- décrire les « trames agricoles », ou continuités, de manière fonctionnelle en se basant sur leur état de conservation et leur degré de continuité¹.

La méthode que proposée ici se base sur l'identification de « trames agricoles » issues d'un croisement entre les grands types de paysage et les usages des terres. Pour chaque trame, sont identifiés des cortèges d'espèces caractéristiques et dont la présence renseigne sur l'état de conservation de leurs habitats et la continuité écologique des trames. Il s'agit ainsi de produire une première analyse de la fonctionnalité des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles. Cette notion de fonctionnalité est au cœur de la démarche trame verte et bleue (voir J.O. 2012). La caractérisation des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles devrait permettre de positionner clairement l'agriculture dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

3 Méthodologie

3.1 Principes généraux

Il s'agit de définir à l'échelle régionale les continuités écologiques associées aux pratiques agricoles. Pour les différentes trames agricoles ont été identifiées par la délimitation d'espaces globalement homogènes à la fois en termes de paysage, de milieux et d'usage agricole majoritaire.

Dans les paysages agricoles, la diversité biologique et la nature des continuités écologiques dépendent du type de milieux et de l'usage agricole. Les usages agricoles conditionnent la qualité d'accueil de la faune et de la flore sauvage à l'échelle de l'ensemble des parcelles, mais aussi de l'organisation spatiale des usages de terres, des infrastructures agro-écologiques et autres milieux semi-naturels (linéaires de bord de parcelles, collines de garrigues, ...). La

¹ Dans cette étude nous appelons continuité écologique « l'existence de liaisons fonctionnelles ou d'interdépendance entre sites permettant le déplacement des individus ou des flux de gènes ou de matière. Les différents sites peuvent être du même milieu ou de milieu différent, et peuvent être disjoints ou contiguës.

diversité et qualité des milieux au sein de cette mosaïque agricole sont des éléments clés pour l'élaboration de la trame verte en région Méditerranéenne (Richart et al. 2012).

Par grands ensembles territoriaux des usages agricoles majoritaires peuvent être définis selon les milieux. En effet, si le contexte abiotique (géomorphologie, topographie, pédologie...) détermine à l'origine la nature des milieux dans telle ou telle zone, c'est l'usage agricole qui détermine *in fine* la qualité écologique des milieux et leur organisation spatiale au sein d'un territoire, et donc les espèces qui y sont inféodées. Ceci est d'autant plus vrai dans les agrosystèmes méditerranéens. Certains milieux créés puis entretenus par l'agriculture (milieux ouverts herbacés, micro mosaïque viticole...) sont le support de nombreuses espèces typiques.

Les usages agricoles suivent souvent une logique géographique, comme le souligne la notion de terroir. Sur un secteur homogène du point de vue des conditions édaphiques et climatiques, Il y a rarement plus de deux ou trois types d'usages différents. C'est en effet ces usages et leur combinaison à l'échelle d'une entité paysagère ou d'un territoire qui crée une mosaïque de milieux support de la diversité biologique.

Afin de déterminer les continuités écologiques associées aux pratiques agricoles à l'échelle régionale, une approche centrée sur l'identification de grands types de trames et de sous-trames agricoles est proposée. En premier lieu sont analysés, par ensembles paysagers homogènes, les différents types de milieux présents et les usages agricoles réalisés. Dans un second temps, les trames et sous-trames sont caractérisées du point de vue de leur fonctionnalité écologique à partir des cortèges d'espèces associés.

Cette deuxième étape se base sur deux groupes d'espèces fortement liés à la fonctionnalité des milieux et aux continuités écologiques associées aux pratiques agricoles. Il s'agit de l'avifaune et de l'entomofaune. La majeure partie de l'avifaune patrimoniale du Languedoc-Roussillon, et en particulier les espèces de petits passereaux sensibles à la fragmentation, est inféodée aux milieux semi-naturels marqués par les activités agricoles, notamment d'élevage extensif. Pour les insectes, il s'agit de marqueurs de la fonctionnalité des agro-écosystèmes. Les connaissances et des données disponibles sur ces deux groupes d'espèces sont très hétérogènes. La qualification de l'état de conservation et de la continuité des trames pour les deux groupes est par conséquent différente.

3.2 Définition des continuités agricoles à l'échelle régionale.

La définition de continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc-Roussillon se base sur l'identification de « trames agricoles ». Celle-ci repose sur un certain nombre d'inventaires et de bases de données géographiques existantes, complètes et homogènes à l'échelle de la Région (voir figure 1).

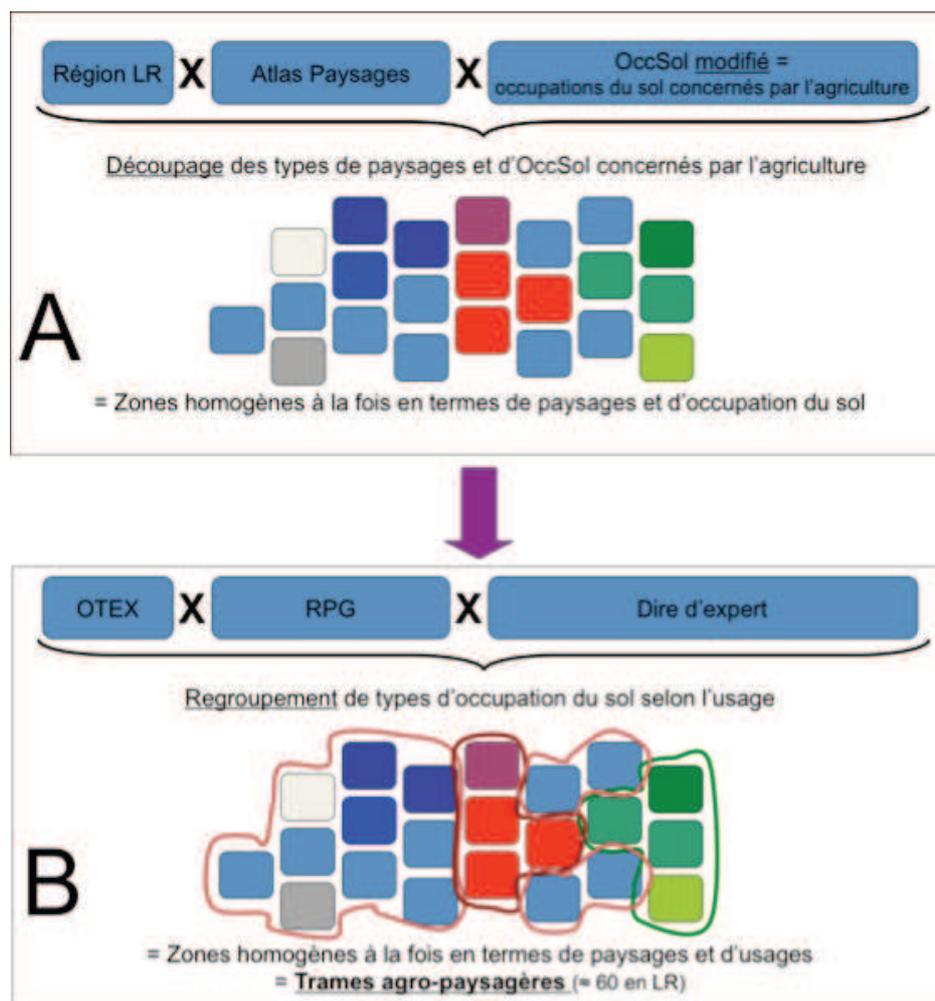


Figure 1. Méthodologie pour la cartographie des sous-trames agricoles en termes de paysage, de milieux et d'usages agricoles majoritaires.

L'inventaire régional des paysages, issu de l'Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon constitue le premier niveau d'analyse. Cet atlas, réalisé par la DREAL LR de 2003 à 2008, décrit les caractéristiques et analyse l'état des différentes unités de paysage. Chaque unité de paysage possède des caractéristiques géologiques, topographiques, naturelles structurantes (bordure d'un cours d'eau important, grand massif forestier...), et agricoles.

L'entrée paysagère, pour l'identification des continuités écologiques associées aux pratiques agricoles pour le SRCE, permet de travailler sur des zones globalement homogènes. Ici le niveau retenu est le grand ensemble paysager qui regroupent plusieurs « unités paysagères »). Vingt-trois grands ensembles paysagers ont été définis pour la région Languedoc-Roussillon (Tableau 1).

Tableau 1 : Les 23 grands ensembles paysagers de la région Languedoc-Roussillon

-
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bords du Rhône ▪ La Camargue ▪ Le littoral des étangs ▪ Le littoral rocheux des Albères ▪ La Costière, sous l'influence de Nîmes ▪ L'ensemble des plaines de l'Hérault, sous l'influence de Montpellier ▪ Le sillon Audois (et ses spécificités de l'est à l'ouest) ▪ La plaine du Roussillon, sous l'influence de Perpignan ▪ Les garrigues ▪ Les collines du Biterrois et de l'Hérault | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les contreforts des Causses et de la montagne Noire ▪ Les collines de l'ouest Audois ▪ Les Corbières ▪ Les contreforts des Pyrénées ▪ La vallée du Lot ▪ La moyenne vallée de l'Aude ▪ Les vallées du Jaur et de l'Orb ▪ Les Cévennes ▪ Les Causses et leurs gorges ▪ L'Aubrac lozérien ▪ La Margeride ▪ La Montagne Noire ▪ Les Pyrénées |
|---|---|
-

Cet inventaire paysager est ensuite croisé avec la couche d'occupation du sol OCSOL. OCSOL est une base de données couvrant le Languedoc-Roussillon et la région PACA. Cette base d'occupation du sol suit la même typologie que Corine Land Cover avec quelques adaptations régionales. Elle présente une meilleure résolution (les taches minimales font 2,5 ha, contre 25 ha pour Corine). Ce projet a été développé par l'association de Systèmes d'Informations Géographiques en Languedoc Roussillon.

Cette couche, obtenue essentiellement par photo-interprétation, demande une lecture agricole prudente. En effet, certaines erreurs (prairies cartographiées en grandes cultures par exemple) sont présentes ponctuellement et l'occupation du sol ne présume pas toujours de l'usage fait (une lande peut avoir un usage agricole si elle est pâturée, mais elle n'est pas toujours pâturée). Enfin, le type « Systèmes cultureux et parcellaires complexes » ne dit rien de son usage agricole réel. Certaines catégories d'OCSOL nécessitent donc d'être réinterprétées afin de pouvoir préciser leurs usages.

Ainsi, un premier tri est réalisé afin de retenir uniquement les occupations du sol susceptibles d'être utilisées par l'agriculture (Tableau 2). Les catégories « territoires agro-forestiers (244) » et « forêts » (31) ont été retenues par souci d'exhaustivité. Il est bien évident qu'une analyse indépendante de la contribution des forêts aux continuités écologiques est à faire avec les acteurs concernés.

Tableau 2 : Catégories d'OCSOL intégrées dans cette étude

212	Terres arables
213	Rizières
214	Zones à forte densité de serres
221	Vignobles
222	Vergers et petits fruits
223	Oliveraies
231	Prairies
241	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
242	Systèmes culturaux et parcellaires complexes
243	Territoires principalement agricoles (avec espaces naturels importants)
244	Territoires agro-forestiers
31	Forêts (de feuillus, de conifères et mélangées)
321	Pelouses et pâturages naturels
322	Landes subalpines
323	Maquis et garrigues
324	Forêt et végétation arbustive en mutation
325	Landes

Dans une moindre mesure :

331	Plages, dunes, sable
332	Roches nues
333	Végétation clairsemée
334	Zones incendiées
400	Zones humides indifférenciées
411	Marais intérieurs et tourbières de montagne
421	Marais maritimes

Le croisement d'OCSOL et de l'atlas des paysages permet d'identifier les occupations du sol présentes dans chacun des grands ensembles paysagers de la région.

Le regroupement des occupations du sol présentant le même usage agricole permet ainsi l'identification des trames agricoles de chaque ensemble paysager .

Ce regroupement se base principalement sur le Registre Parcellaire Graphique anonyme (RPG). Cette base de donnée correspond aux îlots culturaux déclarés et dessinés par les agriculteurs lors de leur déclaration dans le cadre de la PAC. Elle comprend notamment pour chaque îlot déclaré un libellé correspondant au type de culture ou de surface pastorale. Le RPG reflète donc bien l'usage réel des parcelles déclarées.

Ceci étant, le RPG n'est pas exhaustif. En effet, tous les exploitants ne déclarent pas leurs parcelles à la Politique Agricole Commune (PAC). De plus, cette couche SIG présente des erreurs topologiques (ex : plus de 400 erreurs topologiques sur le seul RPG du Gard) interdisant son croisement directement avec OCSOL. D'autres sources de données moins fines viennent donc compléter cette interprétation : les OTEX communales (Orientations Techniques des Exploitations) et les nombres d'UGB (expliciter le sigle) communales qui

proviennent du recensement agricole de 2010 (Ministère de l'agriculture)... Les connaissances de terrain et les divers avis d'expert (dont conseillers de Chambre d'Agriculture) complètent enfin ces données.

Cette dernière étape permet donc pour chaque grand ensemble paysager d'interpréter les usages agricoles des occupations du sol et de les regrouper afin de définir les différentes trames agricoles. Le Tableau 3 illustre le processus de distinction de huit sous-trames agricoles pour deux grands ensembles paysagers.

La cartographie de ces sous-trames est présentée en figure 2.

Tableau 3. Sous-trames agricoles de deux grands ensembles paysagers du Gard

Ensemble paysager	Occupation du sol	Usage (sous-trame) agricole
Les bords du Rhône	Terres arables hors périmètres d'irrigation	Céréales et grandes cultures
	Prairies	Mosaique vergers, vignes, céréales, maraîchage, friches
	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	
	Maquis et garrigues	Pâturages en bord de Rhône
	Végétation clairsemée	
	Vergers et petits fruits	Vergers
	Vignobles	Vignoble de la vallée du Rhône (Tavel, Bagnols sur Cèze, St Esprit...)
	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	
	Territoires principalement occupés par l'agriculture	
	Forêts	Très peu d'usage agricole
	Pelouses et pâturages naturels	
	Forêt et végétation arbustive en mutation	
	Roches nues	
	Zones Humides	
	Oliveraies	Surfaces négligeables
	Territoires artificialisés	Non concerné par un usage agricole
	Zones à forte densité de serres	
	Plages, dunes, sable	
Surfaces en eau		
Les Causses et leurs gorges	Terres arables hors périmètres d'irrigation	Grandes cultures
	Territoires principalement occupés par l'agriculture	
	Forêts	Parcours embroussaillés
	Maquis et garrigues	
	Forêt et végétation arbustive en mutation	
	Landes	Prairies et pelouses
	Prairies	
	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	
	Pelouses et pâturages naturels	
	Végétation clairsemée	Non concerné par un usage agricole
	Territoires artificialisés	
	Vignobles	Surfaces restreintes

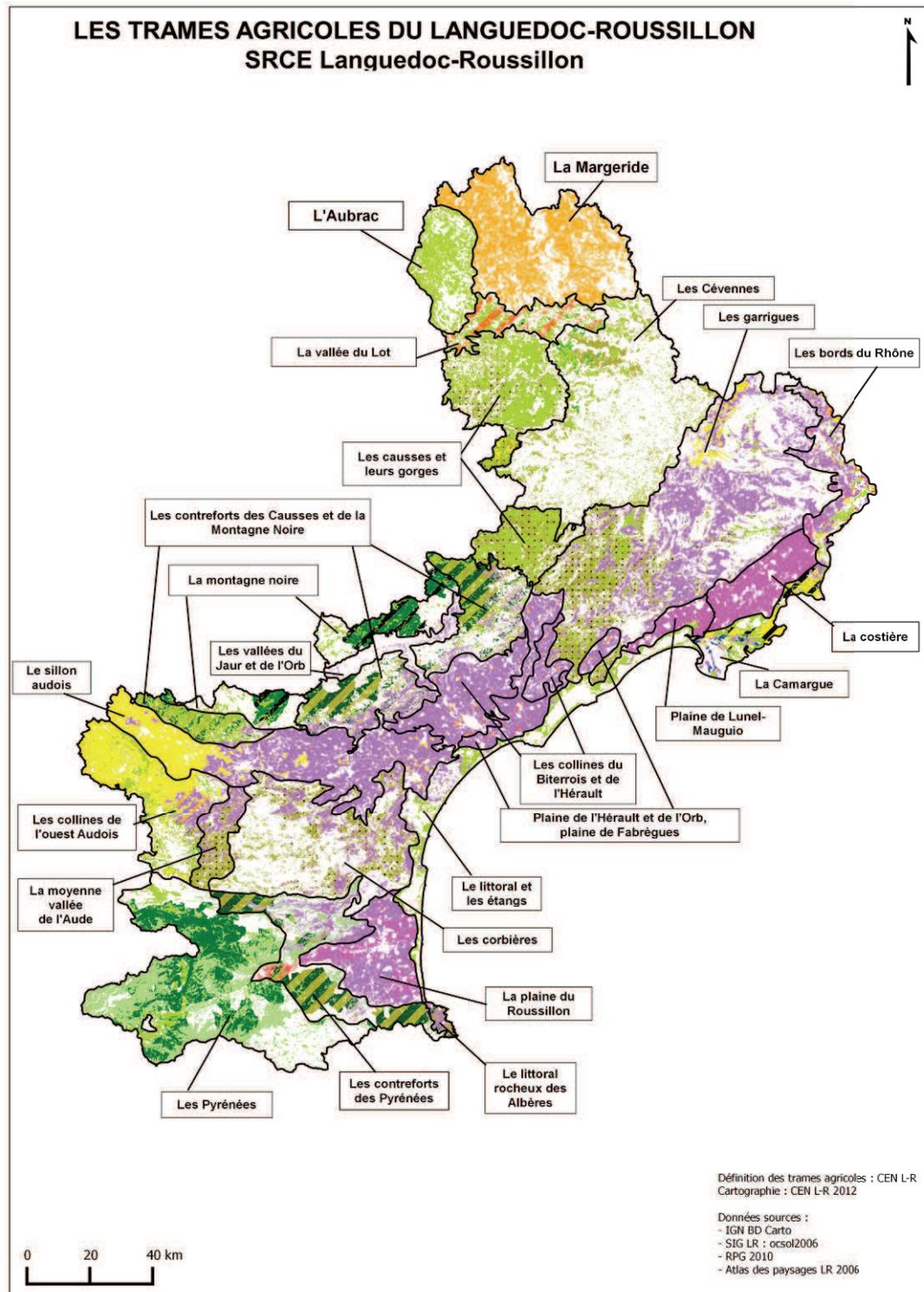


Figure 2. Cartographie des trames agricoles (voir légende page suivante) en Languedoc-Roussillon.

LES TRAMES AGRICOLES DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

SRCE Languedoc-Roussillon

Légende

Départements



Ensembles paysagers



Les Cévennes

Trames agricoles

- Parcours : landes, végétation arbustive, forêts
- Parcours : Pelouses et prairies
- Prairies (temporaires et permanentes)

La Margeride

Trames agricoles

- Mosaïque de prairies et landes

La vallée du Lot

Trames agricoles

- Mosaïque prairies artificielles et cultures
- Prairies permanentes, landes et pâturages embroussaillés

L'Aubrac

Trames agricoles

- Pelouses, prairies et landes de l'Aubrac

Les causses et leurs gorges

Trames agricoles

- Prairies et pelouses
- Grandes cultures
- Parcours embroussaillés

Les garrigues

Trames agricoles

- Parcours embroussaillés
- Pelouses et prairies
- Terres arables de la plaine de Barjac à Alès
- Vignobles (petites plaines-collines), en mosaïque avec céréales et friches

La costière

Trames agricoles

- Mosaïque des Costières : vignes*vergers*céréales*patures*friches

Les bords du Rhône

Trames agricoles

- Céréales et grandes cultures
- Mosaïque vergers, vignes, céréales, maraichage, friches
- Prés pâturés en bord de Rhône
- Vergers
- Vignoble de la vallée du Rhone (Tavel, Bagnols sur C, St Esprit...)

La Camargue

Trames agricoles

- Céréales et rizières
- Prairies et patures
- Vignobles de la plaine de Beaucaire
- Vignobles de zones humides

Plaine de l'Hérault et de l'Orb, plaine de Fabrègues

Trames agricoles

- Vignoble de plaine, en mosaïque avec grandes cultures et friches
- Zones de mosaïque céréales et vignes
- Zones denses de friches

Les collines du Biterrois et de l'Hérault

Trames agricoles

- Vignoble des collines du Biterrois, Piscénois et contreforts d'Aumelas
- Zones de mosaïque céréales et vignes

Plaine de Lunel-Mauguio

Trames agricoles

- Mosaïque vignes, vergers, grandes cultures et maraichage
- Vignoble

Les contreforts des Causses et de la Montagne Noire

Trames agricoles

- Parcours embroussaillés et forêt
- Prairies (essentiellement temporaires) et parcours ouverts
- Vignobles de coteaux (Faugères, St Chinian, Minervoies, Cabardès...)

Les vallées du Jaur et de l'Orb

Trames agricoles

- Vignobles

Le sillon Audois

Trames agricoles

- Grandes cultures du Lauragais (Céréales, tournesol...)
- Vignoble du sillon audois

La moyenne vallée de l'Aude

Trames agricoles

- Landes, pelouses et faciès d'embroussaillage pâturés
- Vignoble limouxin

Le littoral des étangs

Trames agricoles

- Prés pâturés
- Vignoble du littoral (Leucate, la Clape...)

Les collines de l'ouest Audois

Trames agricoles

- Grandes cultures de la Piège (céréales, colza, tournesol...)
- Parcours embroussaillés et forêt
- Pelouses et prairies
- Vignoble du Razès-Malepère, en mosaïque avec les grandes cultures

Les Corbières

Trames agricoles

- Parcours ouverts
- Parcours sur garrigues, milieux embroussaillés
- Vignobles des Corbières

Les Pyrénées

Trames agricoles

- Forêts pâturées
- Pelouses, landes, estives (Madres, Carlit, Canigou, Haut confient...)
- Prairies (Cerdagne, Capcir, plateau de Sault)

Les contreforts des Pyrénées

Trames agricoles

- Parcours (Landes, garrigues, pelouses)
- Parcours embroussaillés, dont forêt
- Vignobles des Fenouillèdes, Estagel, coteaux de Força Real...
- Vergers du Confient et de la vallée du Tech entre Ceret et le Boulou

La plaine du Roussillon

Trames agricoles

- Vignoble du Roussillon
- Mosaïque agricole de la plaine du Roussillon

Le littoral et les étangs

Trames agricoles

- Prés pâturés
- Vignoble du Roussillon

Le littoral rocheux des Albères

Trames agricoles

- Vignoble des Albères
- Parcours (Landes, pelouses)
- Parcours embroussaillés, dont forêt

Figure 2 (légende). Les 62 sous-trames agricoles associées aux pratiques agricoles en Languedoc-Roussillon.

Enfin, trois remarques sur la méthodologie sont à appréhender.

Premièrement, pour s'adapter à l'échelle de travail du schéma régional, certaines surfaces sont négligées :

- soit dans le cas de types de cultures représentant de très faibles surfaces (cas des vignobles des Causses dans l'exemple précédent)
- soit dans le cas de milieux naturels trop peu souvent concernés par un usage agricole, bien qu'ils puissent l'être ponctuellement (cas des forêts des bords du Rhône dans l'exemple précédent)

Deuxièmement, dans certains cas, l'analyse met en valeur certains secteurs définis par un même couple occupation du sol/usage agricole, qui ont été scindés en plusieurs sous-trames, en raison d'un éloignement géographique et/ou un contexte environnemental contrasté. Un exemple de cette situation est présenté dans le tableau 4.

Enfin, dans le cas d'une mosaïque très fine d'occupations du sol et d'usages agricoles sur un même ensemble paysager, la trame retenue est cette mosaïque. Ceci met en valeur les territoires à cultures diversifiées, critère essentiel pour les espèces les fréquentant (tableau 5).

Tableau 4. Cas des vignobles camarguais scindés en deux sous-trames géographiques différentes.

Ensemble paysager	Occupations du sol	Usage (trame) agricole
La Camargue	Terres arables	Céréales et rizières
	Rizières	
	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	
	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	
	Prairies	Prairies et pâtures
	Territoires principalement occupés par l'agriculture, avec	
	Pelouses et pâturages naturels	
	Maquis et garrigues	
	Forêt et végétation arbustive en mutation	
	Végétation clairsemée	Vignoble de la plaine de Beaucaire
	Zones Humides	
	Vignobles	Vignoble des sables
	Territoires artificialisés	Non concerné par un usage agricole
	Zones à forte densité de serres	
	Forêts	
	Plages, dunes, sable	
Roches nues		
Surfaces en eau	Surfaces négligeables	
Vergers et petits fruits		

Tableau 5. Exemple de la trame agricole en mosaïque des Costières nîmoises

Ensemble paysager	Occupations du sol	Usage (trame) agricole
La Costière	Terres arables	Mosaïque agricole des Costières : vignes*vergers*céréales*pâtures*friches
	Vignobles	
	Vergers et petits fruits	
	Oliveraies	
	Prairies	
	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	
	Systèmes culturaux et parcellaires complexes	
	Territoires principalement occupés par l'agriculture	
	Pelouses et pâturages naturels	Non concerné par un usage agricole
	Territoires artificialisés	
	Zones à forte densité de serres	
	Zones Humides	
	Surfaces en eau	
	Rizières	Usage agricole restreint
	Forêts	
	Maquis et garrigues	
	Forêt et végétation arbustive en mutation	
	Végétation clairsemée	

A l'échelle de la région, plusieurs trames correspondant à un même type de culture peuvent être décrites. Cette distinction se base sur leur localisation au sein des grands ensembles paysagers différents et/ou sur l'existence de sous-trames contrastées au sein d'un même ensemble. Par exemple 18 sous-trames correspondant à des vignobles ont été définies. Chacune possède ces spécificités en termes de structuration du parcellaire, de richesse en éléments semi-naturels et d'infrastructures agro-écologiques, etc. (ex. : Vignobles du limouxin, des albères, des contrefort des causses, de la vallée du Rhône...).

Finalement, pour l'ensemble de la région Languedoc-Roussillon, 62 sous-trames agricoles ont été définies.

La fonctionnalité de chacune de ces sous-trames agricoles de la région a été caractérisée sur la base de l'état de conservation d'habitats d'espèces et de leur continuité. Cette démarche a été menée sur deux groupes d'espèces :

- L'avifaune (partie 3.3), dont l'analyse a été menée par les naturalistes des cinq associations adhérentes de l'Union Meridionalis. Meridionalis a récolté, centralisé et harmonisé les données.
- l'entomofaune (partie 3.4), dont l'analyse a été réalisée par l'OPIE.

3.3 Approche « avifaune »

3.3.1 L'état de conservation des habitats d'espèces

Il a été demandé aux naturalistes des cinq associations départementales de Meridionalis d'évaluer l'état de conservation global des habitats d'espèces à l'échelle de chaque sous-trame. L'appréciation de l'état de conservation a été basée notamment sur la présence ou l'absence d'une ou plusieurs espèces d'oiseaux caractéristiques et résulte des connaissances et expériences des naturalistes locales. Cette évaluation à dire d'expert a permis d'attribuer des notes allant de I (favorable) à IV (défavorable) concernant l'état de conservation des habitats d'espèces de chaque sous-trame agricole à travers les cinq départements de la région Languedoc-Roussillon.

3.3.2 La continuité intra-trame

L'avifaune illustre la complexité, et surtout la grande difficulté d'une approche « espèces » pour la définition des continuités écologiques parce que la « continuité » nécessite d'être évaluée à différentes échelles spatiales selon la biologie de l'espèce concernée. Les petits passereaux sont sensibles à la fragmentation des milieux de par leurs faibles capacités de dispersion. L'isolement de leurs populations, lié essentiellement à l'avancée du couvert forestier, constitue une menace importante pour leur conservation. D'autres espèces, telles que la Huppe fasciée, certaines Pies grièches ou encore le Rollier, sont intimement liées à la diversité d'habitats à l'échelle d'un paysage. La présence et la persistance de ces espèces sont liées à la présence d'éléments structurants (arbres, bosquets et murets). Enfin, les rapaces (comme le Milan royal ou l'Aigle botté) profitent d'une mosaïque agricole à plus grande échelle en termes de territoire de chasse. L'agencement des milieux et un paysage bocager richement structuré leur sont favorables. La continuité est donc à considérer à l'échelle spatiale pertinente pour une espèce donnée.

La continuité d'un sous-trame sera dite « faible » aussi bien dans le cas de lambeaux de pelouses isolés les uns des autres dans un couvert forestier en expansion qu'au sein de grands ensembles de cultures intensives en l'absence d'éléments structurants tels que les haies, murets ou bandes enherbées. Pour ces derniers types de milieux (cultures, vignobles), les notes attribuées sont alors à prendre avec précaution. La continuité intra-trame qualifie l'importance des connexions, à l'intérieur de la même trame, des parcelles d'un type d'habitat (sous-trames) donné.

Dans le cas d'une espèce inféodée à des milieux semi-naturels non cultivés, tels que les pelouses, les prairies et les matorrals, la continuité écologique dépendra d'abord de la fragmentation directe de l'habitat, c'est à dire de la superficie des « morceaux » et de la distance entre ces morceaux.

En ce qui concerne les espèces inféodées aux milieux cultivés, annuels ou pérennes, la continuité de la sous-trame s'exprimera en fonction de la présence des différents habitats semi-naturels nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie (reproduction, alimentation, hivernage...). L'existence d'espaces de continuité ou « corridors » permettant leur déplacement intervient également dans la continuité d'une trame. En effet, presque toutes les espèces ont besoin de divers milieux cultivés ou non pour accomplir leur cycle de vie. De plus, la présence d'espèces sur un milieu cultivé dépend directement de son imbrication, à différentes échelles spatiales, au sein de milieux semi-naturels.

3.3.3 Les espèces caractéristiques des trames agricoles

A partir de l'identification des grands types de trames agricoles en Languedoc-Roussillon en (Annexe 1 : Tableau 1) un tri a été effectué concernant les listes d'espèces, afin de fournir une liste d'espèces par grand type de trame agricole (Annexe 1 : Tableau 2). Les espèces d'oiseaux retenues sont celles citées pour le même type de trame dans plusieurs départements. Les espèces ayant une répartition très limitée ainsi que celles ne se reproduisant pas directement dans les milieux agricoles ont été écartées.

Trente espèces ont finalement été retenues (Annexe 1 : Tableau 2). Ces trente espèces ont été confrontés aux 21 espèces d'oiseaux de cohérence nationale pour le Languedoc-Roussillon (Sordello et al. 2011)) intégrant les taxons supplémentaires proposés par l'Union Meridionalis en 2010. Onze espèces sont communes aux deux listes (Annexe 1 : Tableau 3). Ceci confirme l'importance de l'agriculture et du maintien de sa pratique pour la conservation de l'avifaune en région Languedoc-Roussillon.

De plus, parmi les 30 espèces initiales figurent également quatre espèces absente de la liste nationale mais proposées en espèces complémentaires par l'Union Meridionalis et notamment le Groupe Ornithologique du Roussillon) en 2009 et 2010 (Annexe 1 : Tableau 4). Cette première identification confirme l'importance de ces espèces pour l'identification des continuités écologiques en région.

Ainsi une liste de 15 espèces d'oiseaux (au maximum 3-4 espèces par trame) caractéristiques des différentes trames agricoles en Languedoc-Roussillon (Annexe 1 : Tableau 5) est finalement retenue. L'évolution des populations locales et régionales de ces espèces est donc à intégrer lors de l'évaluation et du suivi des mesures environnementales mises en œuvre au sein du SRCE. Ce suivi à long terme permettrait en outre de caractériser l'évolution des milieux semi-naturels et agricoles.

Les scores pour l'état de conservation et l'état de continuité écologique sont présentés dans l'Annexe 1 (Tableau 6).

3.4 Approche « entomofaune »

3.4.1 Choix des espèces

A l'échelle nationale, trois listes d'insectes ont été définies pour la cohérence nationale de la Trame Verte et Bleue. Ces listes issues de l'adaptation du cadre méthodologique proposé par le MNHN-SPN (Sordello *et al.*, 2011), portent sur trois groupes taxonomiques : Orthoptères, Odonates et Lépidoptères rhopalocères. Ces listes ont été régionalisées. En Languedoc-Roussillon, 55 espèces (Annexe 2 – Tableau 1) ont été proposées (Odonates : 11 espèces ; Orthoptères : 31 espèces ; Rhopalocères : 13 espèces). En outre, 26 taxons (Annexe 2 – Tableau 2) présentant un intérêt complémentaire en région (Jaulin et al 2012) ont été proposés.

Ainsi 81 espèces sensibles aux phénomènes de fragmentation ont été retenues dans cette étude pour l'analyse de continuité des trames agricoles.

L'état de conservation des sous-trames agricoles a été quant à lui évalué à partir des espèces déterminantes des ZNIEFF en languedoc-roussillon pour les trois groupes taxonomiques concernés.

3.4.2 Données entomologiques disponibles en région

Les données entomologiques utilisées dans cette étude, sont issues des bases de données SINP régionales : Atlas des Libellules et Papillons de jour et Atlas des Orthoptères. 46 607 données entomologiques géolocalisées ont été utilisées : 23 103 stations d'espèces de Rhopalocères, 18 355 stations d'espèces d'Odonates et 5 149 stations d'espèces d'Orthoptères.

3.4.3 Définition des indices de continuité et d'état de conservation

Deux indices différents ont été mis en place pour évaluer l'état de conservation des différentes trames agricoles et leur degré de continuité (Annexe 3).

L'état de conservation des trames agricoles correspond au rapport du nombre d'espèces déterminantes des ZNIEFF par sur le nombre total d'espèces. La continuité des trames agricoles correspond au au nombre d'espèces de cohérence nationale (Sordello et al.2011) additionné au nombre d'espèces d'intérêt complémentaire (Jaulin et al. 2013) et divisé par le nombre total d'espèces.

Les valeurs obtenues pour ces deux indices sont ensuite multipliées par 100 puis réparties en quatre classes (ou « scores ») à l'aide la méthode de Jenks (ou de répartition automatique). Cette méthode est fondée sur la notion de variance. Le découpage en classes est déterminé de façon à minimiser la variance intra-classe et à maximiser la variance interclasses. Cette méthode permet de mettre en évidence les différences entre les classes et de limiter les différences au sein d'une même classe. Les intervalles sont les suivants :

Classe	1	2	3	4
Continuité	++	+	-	-
Intervalle de valeur	15.16 – 100	11.91-15.15	8.86 - 11.90	0.01 -8.85
Etat de conservation	Très favorable	Favorable	Peu favorable	Défavorable
Intervalle de valeur	20.25 – 100	14.98 - 20.24	13.17 - 14.97	0.01 - 13.16

Sur la base de ces calculs, des cartes de continuité et de l'état de conservation des trames agricoles vis-à-vis de l'entomofaune à l'échelle régionale ont été produites. L'état de conservation de quelques trames (lesquels) a été ajusté en cas de pression d'échantillonnage insuffisante ou axée essentiellement sur les espèces déterminantes ZNIEFF.

4 Cartographie : principes et biais induits

Pour la représentation cartographique des trames qui ont été définies, les polygones d'occupation du sol sont renseignés par la trame agricole concernée, ce qui permet de spatialiser les différentes trames et de réaliser les cartographies. Cependant, il n'y a pas de moyen de certifier qu'une occupation du sol couvre l'ensemble des polygones, faute d'inventaire exhaustif des terres exploitées (le RPG n'est pas exhaustif).

Sur la carte des trames, c'est alors l'ensemble des polygones d'une même occupation du sol qui représentent une trame donnée. Il ne faut donc pas lire la carte des trames comme une carte des milieux effectivement gérés aujourd'hui par l'agriculture, mais bien comme une carte des milieux susceptibles d'être gérés par l'agriculture.

Sur certains milieux particulièrement concernés par ce biais, les polygones situés sur une commune où ce type d'usage n'existe pas (sources RPG et Recensement Agricole) ont été éliminés de la trame. Par exemple, pour le cas du pâturage en forêt dans la Montagne Noire il existe une trame agricole intitulée « forêt pâturée » mais concrètement, très peu de surfaces sont concernées à l'échelle de l'ensemble des forêts du massif. Pour limiter le biais cartographique qui consisterait à faire figurer l'ensemble des forêts de cette zone comme « forêt pâturée », que les forêts situées sur une commune concernée par le pâturage forestier ont été présentées.

Au contraire, certains milieux sont sous-représentés dans la cartographie, du fait de la non exhaustivité du RPG. Plus particulièrement, les surfaces de milieux agricoles en déprise sont principalement sous-évalués, alors qu'ils représentent des habitats à enjeux très forts pour la conservation de la biodiversité, et sont typiques des milieux méditerranéens (milieux ouverts pastoraux notamment). Ce point est abordé en section 6 et en annexe 4.

5 Retour des Chambres d'Agriculture sur les données produites

Les cartographies ainsi produites ont été soumises à l'avis des techniciens des cinq Chambres d'Agriculture départementales de la Région. Trois types de cartes ont été présentés pour chaque département :

- la cartographie des trames agricoles ;
- la cartographie de l'état de conservation des trames agricoles ;
- la cartographie de la continuité intra-trame agricole.

Seules les Chambres départementales d'Agriculture de l'Aude et du Gard ont fait remonter des avis techniques précis. La Chambre départementale d'Agriculture de l'Hérault a fait cependant quelques remarques générales. Aucun retour des Chambres départementales d'Agriculture de la Lozère et des Pyrénées-Orientales n'a été reçu. Les retours concernent essentiellement l'identification des trames agricoles et les notions d'état de conservation et de continuité écologique.

Concernant l'identification des trames les commentaires concernent les points suivants :

- L'identification de l'usage agricole de certaines zones très localisées est inexacte. Ces biais proviennent principalement de l'inventaire OCSOL qui rassemble parfois des occupations différentes du sol sous un même libellé (ex : « parcellaire agricole complexe » dans le sillon audois caractérise parfois des parcelles viticole et parfois des grandes cultures). La majorité des biais ont été corrigés.
- Certaines zones, initialement tramées comme « zones boisées pâturées » car trop peu concernées par les parcours de troupeaux pour être intégrées à une trame agricole (contreforts pyrénéens et Cévennes schisteuses notamment) ont été soumises à l'avis des experts. Ceci a permis d'éviter de surestimer l'usage agricole de certaines zones.
- Certaines trames mériteraient d'être scindées en deux pour gagner en précision (ex : « Vignoble du sillon audois »). Cette modification n'a pas pu être faite faute de données plus précises sur la caractérisation du parcellaire. Une autre solution serait d'utiliser le niveau des « unités paysagères », niveau le plus fin de l'Atlas des paysages LR (181 unités contre 23 pour les « ensembles paysagers ») pour caractériser les usages agricoles.
- Certains noms de trames sont à revoir ou à préciser. Par exemple, « Forêt pâturées » devient « Pâturage en complexe boisé ».
- L'utilisation du du RPG non exhaustif peut entraîner des biais. Ils restent cependant limités en raison de la déclaration de la quasi-totalité des exploitations d'élevage et de la détection des cultures par photo-interprétation.

Concernant les notes relatives à la continuité et à l'état de conservation, la principale remarque est la rareté de trames dites favorables sur certains secteurs qui laisse une impression de notation molle. Les techniciens n'ont cependant pas remis en cause les notes qui relèvent de l'expertise naturaliste.

Globalement, les cartographies produites semblaient satisfaisantes, et en accord avec la connaissance de terrain que possèdent les techniciens des chambres départementales d'agriculture.

6 Dernières remarques

Cette étude a permis d'identifier sept grands types de « trames agricoles », découpées en 62 sous-trames. Leur identification permet de mettre en évidence les continuités écologiques associées aux pratiques agricoles en Languedoc-Roussillon.

La méthodologie intègre une quantité importante de données sur les espèces de cohérence nationale et à enjeux régionaux. Ceci permet d'évaluer la fonctionnalité des continuités agricoles et donc d'aller au-delà de l'aspect structurel des cartes. Ces cartes peuvent ainsi compléter les indicateurs développés par l'équipe du CEFÉ pour identifier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques en région Languedoc-Roussillon.

Pour les 62 sous-trames, il apparaît important d'évaluer et de suivre la déprise agricole liée aux mutations agricoles en cours dans la région. Actuellement, il est difficile, voire impossible, de cartographier cette déprise agricole (voir Annexe 4). Elle constitue pourtant un élément essentiel à prendre en compte dans l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

Une piste d'intégration de la déprise agricole dans le SRCE correspondait au croisement des couches RPG avec les zones nécessitant une gestion en termes de plans pastoraux ou d'aide à l'élevage.

L'évaluation des conséquences de la déprise agricole pour les continuités écologiques (voir pistes dans le tableau X de l'Annexe 3) et la mise en place de mesures environnementales et d'outils de contractualisation sont des leviers indispensables pour une amélioration de l'état de conservation et de la continuité des milieux agricoles. La déprise agricole doit être abordée lors des ateliers départementaux afin de pouvoir correctement identifier les actions à entreprendre.

Les friches péri-urbaines, non traitées ici, sont également des espaces à enjeux à intégrer dans la trame verte et bleue. Elles doivent de plus faire l'objet de préconisations en termes de gestion dans le plan d'actions.. Equilibrer leur rôle dans les continuités de pratiques agricoles avec le besoin de créer et de renforcer des usages nouveaux (poly-culture, petites parcelles, mosaïque à petite échelle, ...) est essentiels..

7 Bibliographie

Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt. 2012. Plan Régional de L'Agriculture Durable, 48 pages.

Jaulin S., Houard X., Dupont P. & Merlet F. 2012. *Définition des listes d'insectes pour la cohérence nationale de la TVB – Odonates, Orthoptères et Rhopalocères*. Application en Languedoc-Roussillon. Opie. 29 pp. + 71 pp. d'annexes.

Journal Officiel de la République Française. 2012, Décret no 2012-1492 du 27 décembre 2012 relatif à la trame verte et bleue. 5 pages.

Richart, F., Bernard, P. Laniesse, T. en partenariat avec Thompson, J.D. et Houssard, C. 2012. Identification de la trame verte et bleue dans me Parc naturel régional. Notice méthodologique. Les cahiers techniques du P.N.R. de la Narbonnaise en Méditerranée. 38pp.

Sordello, R., Comolet-Tirman, J., de Massary, J.C., Dupont P., Haffner, P., Rogeon, G., Siblet, J.P., Touroult J., Trouvilliez J. 2011. Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère sur les espèces. Rapport MNHN-SPN. 57 pages.

Thompson J.D. & Gauthier, P. (coordination). 2011. Activités humaines et dynamique de la biodiversité en région méditerranéenne. Problématique scientifique, enjeux de conservation. Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive et Mediaterra, 94 pages.