



# Identification d'une trame écologique du Parc naturel régional des Grands Causses

*Diagnostic  
Identification des enjeux  
Plan d'actions*

Parc naturel régional des Grands Causses



mai 2016  
version 1.0 finale



collection des études





# Identification d'une trame écologique du Parc naturel régional des Grands Causses

Parc naturel régional  
des Grands Causses



---

Mai 2016  
version 1.0 finale



Coordination : Jérôme BUSSIÈRE  
jerome.bussiere@parc-grands-causses.fr  
Parc naturel régional des Grands Causses, 71 bd de l'Ayrolle - 12100 Millau (France)

Responsable Projet : Sylvain GRIZARD  
sgrizard@biotope.fr  
Biotope - 22, boulevard Maréchal Foch - 34140 Mèze (France)



# Avant-propos

---

Les scientifiques s'accordent pour reconnaître que la consommation d'espaces par l'urbanisation, le mitage des milieux ruraux et la fragmentation des paysages sont les principales causes actuelles d'extinction de la biodiversité. Les effets de ces processus se traduisent à la fois par l'homogénéisation et l'isolement des milieux naturels les uns par rapport aux autres et, la réduction constante des surfaces des habitats naturels. Si ces processus ne sont pas nouveaux, leur ampleur, leur accélération et la puissance des facteurs socio-économiques qui les encouragent sont aujourd'hui préoccupants.

Désormais, au-delà des espaces naturels protégés, gérés et parfois « jardinés », la prise en compte des milieux naturels doit changer d'échelle et intégrer la nature dite « ordinaire » (bords de route, friches, espaces verts, cultures, haies ...) qui relie entre eux, les espaces de plus grande biodiversité. La prise en compte des milieux naturels, de la faune et de la flore ne doit pas se limiter aux espèces et espaces naturels protégés. C'est le fonctionnement de l'écosystème (les liaisons fonctionnelles) qu'il apparaît nécessaire d'aborder aujourd'hui pour une « biodiversité durable ».

**La réponse la mieux adaptée serait donc de favoriser les connexions écologiques et paysagères** pour maintenir ou créer des liens entre les zones naturelles protégées et la nature « ordinaire » et favoriser ainsi les échanges entre les populations animales et végétales. Bien que ses qualités écologiques soient moindres, la nature ordinaire apparaît moins défavorable aux espèces que les milieux artificialisés environnants. Ainsi, cette nature ordinaire contribue souvent à rendre plus fonctionnels les écosystèmes déjà fragilisés. C'est pourquoi, les concepts de corridors écologiques et de réseaux écologiques sont indissociables de la fragmentation paysagère.

Depuis les années soixante, plusieurs sciences et concepts fondateurs de l'écologie moderne convergent pour démontrer la nécessité des continuités écologiques dans la conservation de la biodiversité. Ce sont en autres : la théorie de la biogéographie insulaire (Wilson & Mc Arthur, 1967), puis la notion de métapopulation (Levins, 1969) et enfin l'écologie du paysage, appuyées par l'observation in situ des mécanismes d'extinction.

**Ces théories sont décrites brièvement en annexe 1** pour mieux comprendre certaines phases de cette étude et plus généralement, le fonctionnement des écosystèmes.

Sur le plan national les travaux engagés dans le cadre du Grenelle de l'Environnement lancé en 2007 visent à répondre en partie à ces incertitudes en dotant la France d'un réseau écologique national nommé « Trame verte et bleue ». Dans cette perspective, l'État a composé un Comité opérationnel (COMOP) « Trame verte et bleue » chargé de définir les voies, moyens et conditions requis pour la mise en œuvre dans les meilleurs délais des conclusions du Grenelle en matière de Trame verte et bleue. L'objectif est d'aboutir à un cadre législatif et méthodologique pour l'élaboration des réseaux écologiques en France.

Ainsi, les travaux du COMOP ont débouché sur l'élaboration d'Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. En outre, les Lois Grenelle 1 et 2 inscrivent dans la loi française le concept et les objectifs de la Trame verte et bleue et en imposent l'élaboration à l'échelle régionale - (cf. partie 1.3.1). Cette déclinaison régionale de la Trame verte et bleue se concrétise actuellement à travers la création de Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE).

Parallèlement, de nombreux territoires d'échelles diverses, dont les Parc Naturels Régionaux de Midi-Pyrénées font partie, se sont d'ores et déjà lancés dans l'élaboration de leur propre réseau (trame) écologique. Ce rapport présente la démarche des Parcs, ainsi que les résultats obtenus pour l'identification et le diagnostic de leur trame écologique et met en perspective les actions pouvant être à l'œuvre pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.



# Sommaire

---

<b>I. Généralités et présentation du projet d'identification d'une trame écologique du Parc naturel régional des Grands Causses .....</b>	<b>15</b>
I.1 Terminologie et composantes principale d'une trame écologique.....	15
I.1.1 Terminologie adoptée.....	15
I.1.2 Schéma illustratif des composantes d'une trame écologique .....	17
I.2 Pourquoi une trame écologique ? Quels sont les principaux enjeux ? .....	17
I.2.1 Les services rendus par les écosystèmes et la trame écologique .....	17
I.2.2 La trame écologique comme nouvelle approche pour la préservation de la biodiversité .....	18
I.2.3 Les perturbations impactant la trame écologique.....	19
I.3 Contexte de la démarche de projet de trame écologique du Parc .....	20
I.3.1 Contexte national de la démarche Trame Verte et Bleue et législation associée .....	21
I.3.2 Le Schéma régional de cohérence écologique.....	21
I.3.3 Prise en compte de la trame écologique dans les documents d'urbanisme et de planification .....	22
I.3.4 Schémas illustrant la déclinaison de la trame écologique entre les échelons territoriaux.....	24
I.3.5 Le projet de trame écologique des Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées.....	25
<b>II. Phases préparatoires au diagnostic des sous-trames écologiques du Parc.....</b>	<b>30</b>
II.1 L'aire d'étude .....	30
II.1.1 Situation géographique de l'aire d'étude .....	30
II.1.2 Les grandes entités paysagères du Parc des Grands Causses .....	32
II.1.3 Occupation du sol de l'aire d'étude en 2010 .....	34
II.2 Les huit sous-trames identifiées et diagnostiquées à l'échelle du Parc.....	36
II.2.1 Liste et caractéristiques générales des sous-trames identifiées.....	36
II.2.2 Les critères pris en compte pour l'identification des sous-trames en dehors de la composition des milieux .....	43
II.3 Principes et méthodes du diagnostic des sous-trames écologiques.....	44
II.3.1 Etape 1 : définition de la structure des sous-trames .....	44
II.3.2 Etape 2 : définition et caractérisation des coeurs de biodiversité et des zones relais .....	45
II.3.3 Etape 3 : détermination et hiérarchisation des corridors écologiques.....	48
II.3.4 Etape 4 : identification des perturbations sur les corridors écologiques et des zones de restauration potentielles .....	53
II.3.5 Les limites méthodologiques du diagnostic de la trame écologique .....	55
II.4 Analyse de la fragmentation territoriale du Parc.....	58
II.4.1 Les éléments de la fragmentation territoriale .....	58
II.4.2 La fragmentation territoriale du Parc des Grands Causses.....	63
<b>III. Trame Verte : diagnostic de la sous-trame forestière.....</b>	<b>68</b>
III.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame forestière .....	68
III.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame forestière.....	70
III.2.1 Les milieux forestiers d'enjeu .....	70
III.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques .....	72
III.3 Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière .....	73
III.3.1 Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales .....	74
III.3.2 Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées .....	75
III.3.3 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière .....	76
III.3.4 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame forestière .....	78
<b>IV. Trame Verte : diagnostic des sous-trames des landes et pelouses .....</b>	<b>80</b>

IV.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des landes et des pelouses calcicoles .....	80
IV.2	Répartition des milieux structurant la sous-trame des landes et des pelouses neutroclines à acidiclinales .....	83
IV.3	Enjeux de la sous-trame des landes et pelouses .....	85
IV.3.1	La végétation emblématique des landes .....	85
IV.3.2	Enjeux de conservation spécifiques aux pelouses calcicoles .....	86
IV.3.3	Enjeux de conservation spécifiques aux pelouses neutroclines à acidiclinales .....	88
IV.4	Diagnostic des fonctionnalités écologiques des sous-trames des landes et pelouses .....	90
IV.4.1	Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales des landes et pelouses .....	90
IV.4.2	Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées .....	91
IV.4.1	Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles .....	92
IV.4.2	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des pelouses calcicoles .....	94
IV.4.1	Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales .....	96
IV.4.2	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des pelouses neutroclines à acidiclinales .....	98
<b>V.</b>	<b>Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des prairies .....</b>	<b>100</b>
V.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des prairies.....	100
V.2	Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des prairies.....	102
V.2.1	Les milieux prairiaux emblématiques .....	102
V.2.2	Les espèces faunistiques emblématiques.....	103
V.3	Diagnostic des fonctionnalités de la sous-trame des prairies.....	104
V.3.1	Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales .....	105
V.3.2	Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées.....	105
V.3.3	Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des prairies.....	106
V.3.4	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des prairies.....	108
<b>VI.</b>	<b>Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des milieux agricoles cultivés.....</b>	<b>110</b>
VI.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux agricoles cultivés.....	110
VI.2	Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux agricoles cultivés.....	112
VI.2.1	Les enjeux liés à la végétation des milieux agricoles cultivés.....	112
VI.2.2	Les espèces faunistiques emblématiques .....	113
VI.3	Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux agricoles cultivés .....	113
VI.3.1	Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales .....	113
VI.3.2	Répartition territoriale des cœurs de biodiversité et des zones relais.....	115
<b>VII.</b>	<b>Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des milieux rocheux .....</b>	<b>117</b>
VII.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux rocheux .....	117
VII.2	Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux rocheux .....	119
VII.2.1	Les habitats naturels d'intérêt en milieux rocheux .....	119
VII.2.2	Les espèces faunistiques emblématiques .....	120
VII.3	Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux rocheux.....	121
VII.3.1	Méthode et critères pris en compte pour caractériser les zones nodales .....	121
VII.3.2	Répartition territoriale des cœurs de biodiversité et des zones relais des milieux rocheux.....	122
<b>VIII.</b>	<b>Trame Bleue : diagnostic de la sous-trame des milieux humides .....</b>	<b>124</b>
VIII.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux humides .....	124
VIII.2	Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux humides .....	126
VIII.2.1	Les milieux emblématiques des zones humides.....	126
VIII.2.2	Les espèces faunistiques emblématiques .....	127
VIII.3	Diagnostic des fonctionnalités écologiques des milieux humides .....	127

VIII.3.1	Méthode et critères pris en compte pour caractériser les zones nodales .....	128
VIII.3.2	Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées .....	128
VIII.3.3	Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des milieux humides .....	130
VIII.3.4	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des milieux humides .....	132
<b>IX.</b>	<b>Trame Bleue : diagnostic de la sous-trame des cours d'eau .....</b>	<b>134</b>
IX.1	Répartition des milieux structurant la sous-trame des cours d'eau .....	134
IX.2	Enjeux spécifiques à la sous-trame des cours d'eau .....	136
IX.2.1	La végétation emblématique des cours d'eau et de leurs rives .....	136
IX.2.2	Les espèces faunistiques emblématiques .....	136
IX.3	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau .....	138
IX.3.1	Critères et méthode pour caractériser les tronçons des cours d'eau .....	138
IX.3.1	Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau .....	140
IX.3.2	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des cours d'eau .....	142
<b>X.</b>	<b>Enjeux spécifique à l'avifaune .....</b>	<b>144</b>
<b>XI.</b>	<b>La Trame verte et bleue (TVB) du Parc naturel régional des Grands Causses et Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) .....</b>	<b>146</b>
XI.1	Préambule à l'analyse comparative .....	146
XI.2	Cartographie comparative des réservoirs/cœurs de biodiversité par grand type de milieu .....	148
XI.2.1	Répartition territoriale des réservoirs/cœurs de biodiversité des milieux boisés .....	148
XI.2.2	Répartition territoriale des réservoirs/cœurs de biodiversité des milieux ouverts et semi-ouverts .....	150
XI.2.3	Répartition territoriale des réservoirs de biodiversité des cours d'eau .....	152
XI.3	Tableau de synthèse des surfaces classées en réservoir de biodiversité .....	154
XI.3.1	Bilan des surfaces identifiées comme réservoirs SRCE et cœurs de biodiversité .....	154
XI.3.2	Cartographie comparative toutes sous-trames confondues .....	156
XI.3.3	Trame écologique des Parcs au sein de l'espace régional .....	158
<b>XII.</b>	<b>Mesures et actions relatives aux connectivités écologiques .....</b>	<b>162</b>
XII.1	Vers un plan d'actions à l'échelle du Parc des Grands Causses .....	162
XII.1.1	Les outils en faveur du maintien des continuités écologiques .....	162
XII.1.2	Les axes d'un plan d'actions stratégique pour la biodiversité du Parc naturel régional des Grands Causses .....	164
XII.1.3	Pistes d'actions .....	165
XII.1.4	Piste de réflexion sur les indicateurs de suivi pouvant être mis en oeuvre .....	189
XII.2	Prise en compte du plan d'actions stratégique du SRCE de Midi-Pyrénées .....	191
XII.2.1	Objectifs stratégiques SRCE .....	191
XII.2.2	Plans d'actions du SRCE auxquels peuvent faire référence les actions proposées à l'échelle du territoire du Parc pour préserver les continuités écologiques .....	192
<b>Annexe 1.</b>	<b>Concepts clefs autour des Trames écologique et l'écologie du paysage .....</b>	<b>194</b>
<b>Annexe 2.</b>	<b>Description détaillée des modes d'occupation du sol produits en 2010 .....</b>	<b>196</b>
<b>Annexe 3.</b>	<b>Surfaces détaillées des modes d'occupation du sol en 2010 .....</b>	<b>203</b>
<b>Annexe 4.</b>	<b>Note méthodologique sur le choix des espèces « cibles » lors de la détermination des corridors écologiques .....</b>	<b>205</b>



# Table des illustrations

---

<i>Figure 1 : Exemple d'assemblage de sous-trames formant la trame écologique - Guide orientations nationales</i> .....	15
<i>Figure 2 : Représentation schématique des composantes d'une trame écologique</i> .....	17
<i>Figure 3 : Les quatre grands types de services écosystémiques rendus par la biodiversité</i> .....	18
<i>Figure 4: exemples des processus de fragmentation (source : AUDIAR 2005 dans "Fragmentation des milieux" - DIREN PACA - 2008)</i> .....	20
<i>Figure 5: Schéma illustrant la déclinaison de la trame écologique au sens de la loi « Grenelle 2 »</i> .....	24
<i>Figure 6: Schéma de principe de la déclinaison cartographique des composantes SRCE dans les documents de rang inférieur</i> .....	25
<i>Figure 7: Gouvernance et logique décisionnelle du projet de trame écologiques des Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées</i> .....	27
<i>Figure 8: Les étapes du projet de trame écologique des PNR des Midi-Pyrénées</i> .....	28
<i>Figure 9 : Proportion des grands milieux sur le territoire du PNR des Grands Causses (occ. du sol, PNRMP - 2010)</i> .....	34
<i>Figure 10 : Tableau des sous-trames identifiées sur le territoire du PNR des Grands Causses</i> .....	42
<i>Figure 11 : Schéma de principe illustrant la définition des contours des cœurs de biodiversité potentiel</i> ....	46
<i>Figure 12 : Schéma de principe illustrant le calcul et l'intérêt des indicateurs caractérisant les cœurs de biodiversité potentiel</i> .....	47
<i>Figure 13 : Tableau décrivant les indicateurs permettant la caractérisation des Cœurs de Biodiversité Potentiel</i> .....	48
<i>Figure 14 : Schéma résumant les étapes conduisant à la création de la matrice éco-paysagère</i> .....	49
<i>Figure 15 : Illustration de la détermination des corridors écologiques par une simulation de dispersion d'espèces</i> .....	51
<i>Figure 16 : Illustration de principe de la connectivité selon la Théorie des graphes</i> .....	52
<i>Figure 17 : Illustration du calcul de l'Indice Intégral de Connectivité (IIC)</i> .....	52
<i>Figure 18 : Identification des points de conflits (ou zones de vigilances) et des zones de perturbation</i> .....	54
<i>Figure 19 : Tableau des milieux structurant la sous-trame forestière</i> .....	68
<i>Figure 20 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des landes et pelouses calcicoles</i> .....	80
<i>Figure 21 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclives</i> .....	83
<i>Figure 22 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des prairies</i> .....	100
<i>Figure 23 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des milieux agricoles cultivés</i> .....	110
<i>Figure 24 : Tableau des milieux structurant la sous-trame milieux rocheux</i> .....	117
<i>Figure 25 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des milieux humides et aquatiques à eaux stagnantes</i> .....	124
<i>Figure 26 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des cours d'eau</i> .....	134

*Figure 27 : Tableau de synthèse des surfaces de réservoirs/cœurs de biodiversité de la trame écologique du Parc et du SRCE de Midi-Pyrénées..... 154*

*Figure 28 : Tableau de synthèse comparatif des surfaces de réservoirs/cœurs de biodiversité de la trame écologique des quatre Parcs et du SRCE de Midi-Pyrénées ..... 158*

## Listes des cartes non annexées

---

Carte n° 1.	Localisation de l'aire d'étude de la trame écologique .....	31
Carte n° 2.	Répartition des entités paysagères du PNR des Grands Causses .....	33
Carte n° 3.	Occupation du sol du PNR des Grands Causses en 2010 .....	35
Carte n° 4.	Fragmentation et perturbations associées sur le territoire du Parc .....	63
Carte n° 5.	Fragmentation immatérielle : répartition de la pollution lumineuse .....	66
Carte n° 6.	Répartition de la sous-trame forestière par niveau de contribution.....	69
Carte n° 7.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière .....	76
Carte n° 8.	Perturbations des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière .....	78
	Répartition de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles par niveau de contribution.....	81
Carte n° 9.	Répartition de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales et contribution . .....	84
Carte n° 10.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles .. .....	92
Carte n° 11.	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles .....	94
Carte n° 12.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales .....	96
Carte n° 13.	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales .....	98
Carte n° 14.	Répartition de la sous-trame des prairies par niveau de contribution.....	101
Carte n° 15.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des prairies .....	106
Carte n° 16.	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des prairies .....	108
Carte n° 17.	Répartition de la sous-trame des milieux agricoles cultivés par niveau de contribution .....	111
Carte n° 18.	Cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux agricoles cultivés .....	115
Carte n° 19.	Répartition de la sous-trame des milieux rocheux .....	118
Carte n° 20.	Cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux rocheux .....	122
Carte n° 21.	Répartition de la sous-trame des milieux humides .....	125
Carte n° 22.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des milieux humides .....	130
Carte n° 23.	Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des milieux humides .....	132
Carte n° 24.	Répartition de la sous-trame des cours d'eau .....	135
Carte n° 25.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau .....	140
Carte n° 26.	Diagnostic des fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des cours d'eau .. .....	142
Carte n° 27.	Schéma des déplacements principaux de l'avifaune migratrice et des grands rapaces.....	145
Carte n° 28.	Comparaison des réservoirs/cœurs de biodiversité des milieux boisés du SRCE et du Parc ...	148

Carte n° 29.	<i>Comparaison des réservoirs/cœurs de biodiversité des milieux ouverts/semi-ouverts SRCE/Parc</i>	150
Carte n° 30.	<i>Comparaison des réservoirs/cœurs de biodiversité des cours d'eau</i>	152
Carte n° 31.	<i>Synthèse toutes sous-trames confondues des travaux du Parc et du SRCE de Midi-Pyrénées.</i>	156
Carte n° 32.	<i>Les continuités écologiques terrestres des Parcs et des SRCE à l'échelle régionale</i>	159
Carte n° 33.	<i>Les continuités écologiques des cours d'eau à l'échelle régionale</i>	160
Carte n° 34.	<i>Répartition des zonages environnementaux réglementaires.</i>	163

# I. Généralités et présentation du projet d'identification d'une trame écologique du Parc naturel régional des Grands Causses

## I.1 Terminologie et composantes principale d'une trame écologique

Une des étapes préliminaires à l'identification et au diagnostic de la trame écologique est de s'accorder sur la terminologie utilisée pour nommer les différentes composantes de la Trame et ses sous-trames. En accord avec les Parcs et la Région Midi-Pyrénées, la terminologie retenue pour citer les différentes composantes est la suivante.

### I.1.1 Terminologie adoptée

**Trame écologique** : assemblage dans l'espace des composantes écologiques principales à savoir, les cœurs de biodiversité, les zones relais, les corridors écologiques et les aires de dispersion.

*Synonymes* : continuités écologiques, réseau écologique, Trame verte et bleue...

**Sous-trame écologique** : sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu. Il s'agit donc d'un sous réseau écologique de la Trame principale pour lequel est plus ou moins intimement associé un cortège d'espèces et d'habitats naturels. La notion de sous-trame reflète la diversité des milieux présents sur le territoire d'étude. **La sous-trame constitue notre niveau d'analyse à partir duquel les composantes écologiques seront définies et diagnostiquées au cours de cette étude.**

*Synonymes* : continuum écologique

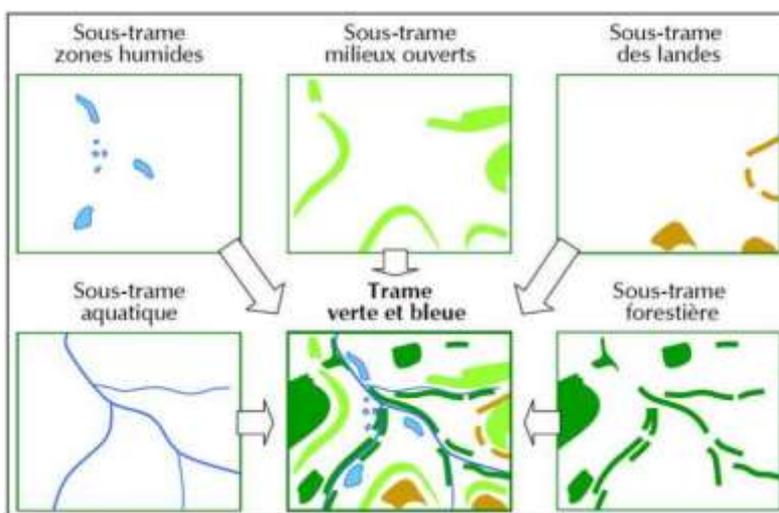


Figure 1 : Exemple d'assemblage de sous-trames formant la trame écologique - Guide orientations nationales

**Réservoir ou cœur de biodiversité** : espace qui présente potentiellement la biodiversité la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables à son maintien et à son fonctionnement sont réunies. Ainsi, une espèce peut y exercer l'ensemble de son cycle de vie (par exemple, pour la faune : alimentation, reproduction, migration et repos).

Ce sont soit des zones sources ou zones noyaux à partir desquels des individus d'espèces présentes se dispersent, soit des espaces rassemblant des milieux de grand intérêt ou des surfaces d'habitats

représentatives. Ce terme sera utilisé de manière pratique pour désigner « les espaces naturels, les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité », au sens de l'article L. 371-1 du Code de l'environnement.

*Synonymes : zone nodale, cœur de nature, zone noyau...*

**Dans le cadre de cette étude, il a été décidé d'employer exclusivement le terme « cœur de biodiversité » afin de bien distinguer les éléments issus de cette présente étude à l'échelle du Parc, des composantes de la trame écologique régionale du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) qui emploie le terme : « réservoir de biodiversité ».**

**Corridors écologiques** : axes plus ou moins large de déplacements empruntés par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration. Plus ou moins bien délimités ils sont structurés :

- de manière linéaire (haies, chemins et bords de chemins, ripisylve, etc...)
- en « pas japonais » : ponctuation de zones relais ou d'îlots-refuge (mares, bosquets, etc...)
- ou de milieux présentant moins de biodiversité que les réservoirs mais dont la structure paysagère revêt un intérêt pour les déplacements d'espèces (plantations sylvicoles, parcelles agricoles, milieux artificialisés peu denses, etc...)

Au-delà de leur fonction de conduit, les corridors écologiques constituent également des habitats pour la faune et la flore. Inversement, pour certaines espèces, ils représentent des barrières écologiques, tel un corridor boisé pour des espèces caractéristiques des milieux ouverts. Enfin, selon les espèces considérées, ils jouent un rôle de source ou de puit selon qu'ils constituent un réservoir d'individus colonisateurs ou qu'ils représentent un espace colonisé par des populations périphériques.

**Zone relais** : espaces avec un potentiel écologique plus faible que les cœurs de biodiversité mais ces derniers peuvent jouer un rôle pour la survie des espèces qui les utilisent pour leur déplacement ou pour effectuer, une partie de leur cycle biologique.

*Synonymes : espaces naturels relais :*

**Zone d'extension** : zones qui délimitent des espaces situés en périphérie des cœurs de biodiversité et des zones relais dans lesquels les espèces peuvent se déplacer de manière plus ou moins aisée en fonction des milieux naturels les caractérisant. La jonction de deux aires de dispersion peut former un corridor écologique. De manière générale, ces espaces peuvent être considérés comme des secteurs privilégiés pour de la restauration d'espaces naturels et éventuellement, pour étendre les cœurs de biodiversité et/ou en améliorer les potentialités écologiques.

*Synonymes : aire de dispersion*

## 1.1.2 Schéma illustratif des composantes d'une trame écologique

La figure présentée ci-après fournit une vision schématique des différentes composantes d'une trame écologique.

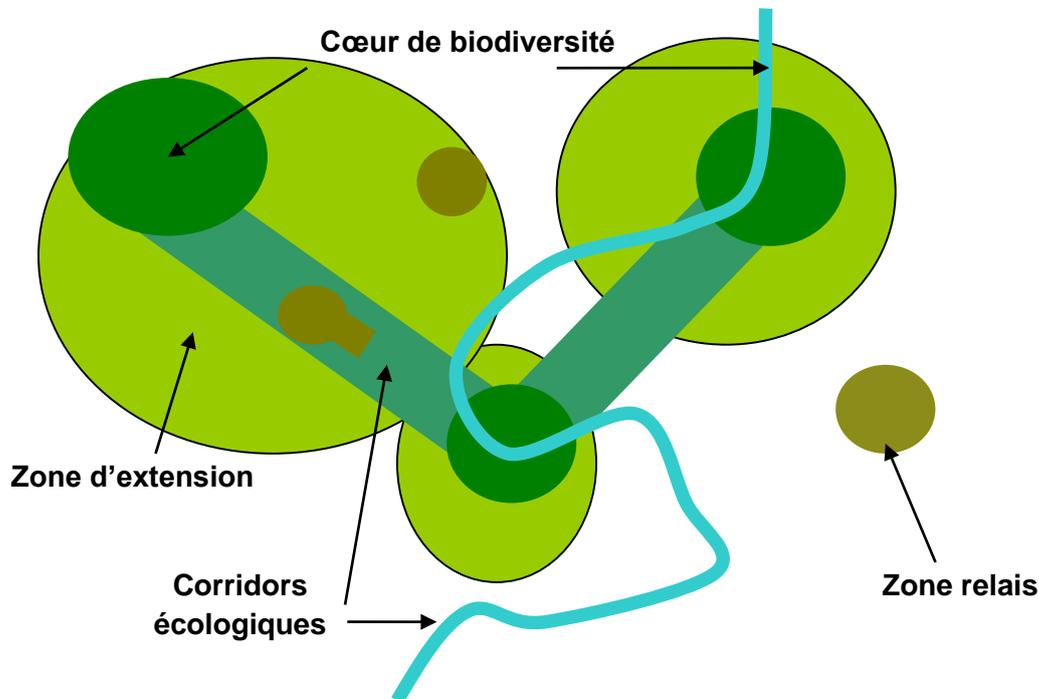


Figure 2 : Représentation schématique des composantes d'une trame écologique

## 1.2 Pourquoi une trame écologique ? Quels sont les principaux enjeux ?

Avant même de traiter et de réaliser le diagnostic des sous-trames écologiques du Parc, nous devons soulever et présenter dans ces grandes lignes, les enjeux généraux relatifs aux continuités écologiques dont l'un des principaux, reste le maintien de la biodiversité actuelle, voir la restauration de milieux naturels originels adaptés au contexte biogéographique.

### 1.2.1 Les services rendus par les écosystèmes et la trame écologique

L'évaluation de l'état des écosystèmes de la planète et des services qu'ils rendent aux sociétés humaines a été lancée par Kofi Annan, alors Secrétaire Général de l'Organisation des Nations unies, en 2000. Il en résulte une étude menée de 2001 à 2005, mobilisant quelques 1 360 experts scientifiques issus de 95 pays. A l'issue de cette étude, un rapport intitulé « *Millennium Ecosystem Assessment (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire)* » a été publié.

Nous ne voulons pas nous attarder sur les conclusions de ce rapport dont la plus cinglante reste celle d'une érosion forte et rapide des écosystèmes depuis la dernière moitié du XX<sup>e</sup> siècle mais, plutôt sur l'évaluation des services rendus par les écosystèmes qui en a été faite et présentée dans la figure ci-dessous.



Figure 3 : Les quatre grands types de services écosystémiques rendus par la biodiversité

La biodiversité englobe la diversité du monde vivant : ensemble des espèces animales et végétales, mais aussi la diversité des écosystèmes et la diversité génétique de chaque individu. La biodiversité offre à l'Humanité un nombre considérable de services regroupés dans les quatre grands types de services ci-dessus.

Enfin, la somme des services offerts par les écosystèmes est évaluée annuellement à 33 trillions de dollars, à comparer avec les 18 trillions de dollars de la somme des Produits Nationaux Bruts de la planète (*Nature* n° 387 : « The value of the world's ecosystem services and natural capital », Costanza et al., mai 1997).

### 1.2.2 La trame écologique comme nouvelle approche pour la préservation de la biodiversité

La protection et la préservation de la biodiversité a d'abord reposé sur la protection des espèces, puis sur la protection d'espaces jugés remarquables (réserves naturelles, etc...).

Ces mesures sont indispensables mais révèlent certaines limites :

- la protection de sites remarquables isolés n'empêche pas toujours la disparition des espèces qui y vivent. Les espèces ont en effet besoin, pour se maintenir à long terme, de possibilités de déplacement à travers le territoire (échanges génétiques, migrations...);
- la biodiversité doit être protégée dans les sites les plus riches et aussi à travers la «nature ordinaire».

Les milieux ruraux, les espaces verts, les forêts... accueillent des milliers d'espèces animales et végétales qui participent à notre bien-être collectif.

Ce constat a conduit à élargir l'approche de la protection de la nature et à mettre en avant la nécessité de préserver une trame écologique cohérente et fonctionnelle. La France, dans le cadre du Grenelle de l'environnement, a repris cette approche à travers le concept de « Trame verte et bleue », constituée du maillage d'espaces terrestres et aquatiques interconnectés.

L'identification et le diagnostic de la trame écologique permet donc d'appréhender la biodiversité dans sa globalité et d'en décrypter sa structure permettant les interactions entre espèces à une échelle considérée. Ces interactions sont primordiales pour le maintien des populations animales et végétales (brassage génétique, accès aux ressources, aux milieux de vie, etc...) et de ce fait, doivent être préservées ou restaurées. De manière générale, plus un secteur géographique donné est riche en milieux favorables propices aux continuités (Trame) écologiques, plus ce dernier est considéré comme fonctionnel.

La préservation de Trames écologiques fonctionnelles nécessite à la fois le maintien de milieux naturels en bon état de conservation, mais également le maintien de leur organisation et densité, de sorte à conserver les possibilités d'échanges entre ces milieux.

L'écologie du paysage, partant du constat de la nécessité de ces échanges (interactions), a fait émerger des concepts clefs (développés en annexe 1) pour caractériser la fonctionnalité écologique d'un territoire avec notamment, les zones sources de biodiversité, les cœurs/réservoirs et les espaces permettant la dispersion d'espèces (interactions), les corridors.

### 1.2.3 Les perturbations impactant la trame écologique

Les facteurs de perturbations de la trame écologique et par conséquent, de la régression de la biodiversité sont multiples : destruction directe des animaux et des plantes par leur surexploitation, réduction de la superficie des habitats naturels et homogénéisation des paysages, pollutions diffuses, prolifération d'espèces exotiques envahissantes...

Quand la trame écologique est plus ou moins dégradée, on parle de fragmentation des formes et structures paysagères. **La notion de fragmentation englobe tout phénomène de morcellement de l'espace qui peut rendre difficile ou impossible le déplacement (effet de barrière) et la colonisation des espèces au sein de la trame écologique.**

Les principales causes de fragmentation des milieux naturels sont :

- l'urbanisation diffuse ou non maîtrisée ;
- la multiplication/densification des axes de communication ;
- les obstacles au déplacement d'espèces en milieu aquatique (barrage, seuils,..) ;
- les changements de gestion foncière, de pratiques agricoles ou forestières.

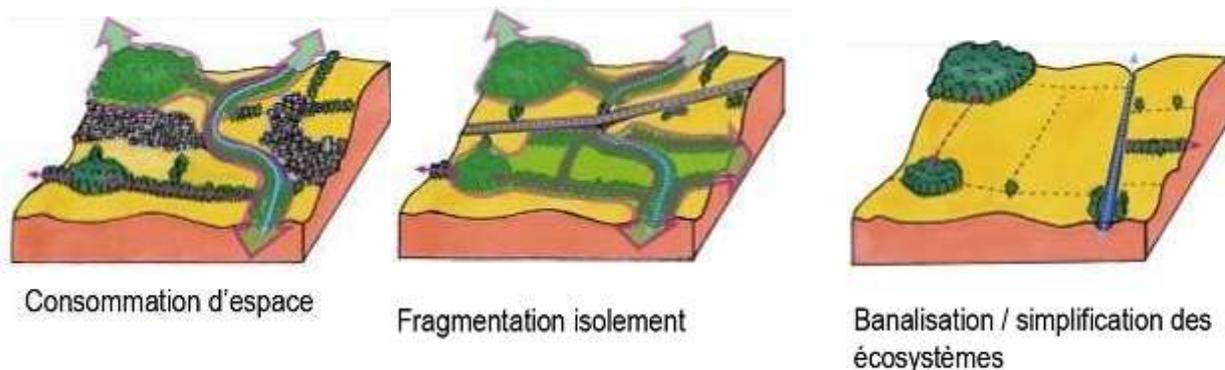


Figure 4: exemples des processus de fragmentation (source : AUDIAR 2005 dans "Fragmentation des milieux" - DIREN PACA - 2008)

Ce phénomène de fragmentation conduit à réduire les espaces vitaux des espèces et peut conduire à l'extinction d'une population. Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même façon par la fragmentation des espaces naturels. Certaines espèces y sont beaucoup plus sensibles que d'autres. Les espèces animales qui ont besoin de vastes espaces naturels pour survivre et les espèces qui ont de faibles densités de population sont les plus sensibles à la fragmentation de leur habitat.

Les principales conséquences de la fragmentation sont :

- la diminution des surfaces d'habitats/cœurs de biodiversité utilisables par les espèces induisant également l'augmentation des espaces de lisière plus favorables aux espèces pionnières et ubiquistes au détriment des espèces les plus spécialisées ;
- l'isolement des populations tendant à décroître en nombre et à être plus vulnérables ;
- une mortalité accrue aux abords des axes de communication exacerbant la décroissance des populations ;
- une baisse du brassage génétique entre populations conduisant à l'augmentation de consanguinité et sur le long terme, menant à un manque d'adaptation aux milieux du fait de l'appauvrissement génétique.

Enfin, soulignons que le changement climatique en cours est susceptible d'aggraver encore les conséquences de la fragmentation des habitats. Le dérèglement climatique imposera aux espèces animales et végétales des déplacements pour survivre, avec une nécessaire évolution de leur aire de répartition. Dans la mesure où la fragmentation des habitats naturels ne permet pas ces déplacements, l'érosion de la biodiversité pourrait s'accélérer de façon spectaculaire.

### 1.3 Contexte de la démarche de projet de trame écologique du Parc

La démarche du Parc pour l'élaboration et le diagnostic de sa trame écologique s'inscrit dans un contexte plus global impulsé notamment, par l'Etat lors du Grenelle de l'environnement à partir de 2007. Le principal constat issu des travaux du Grenelle, fait état d'une érosion progressive de la biodiversité par les processus de fragmentation des milieux et de consommation d'espaces. Pour endiguer cette érosion, divers leviers réglementaires et de planification territoriale ont émergé autour de ce que l'on appelle la « Trame verte et bleue ». A l'échelle du Parc, ce diagnostic permettra d'identifier les enjeux relatifs à la biodiversité et ainsi, de disposer d'éléments d'aide à la décision et de communication au service des gestionnaires territoriaux.

### 1.3.1 Contexte national de la démarche Trame Verte et Bleue et législation associée

Face à l'érosion des milieux naturels et la perte de biodiversité induite, les acteurs politiques ont légiféré afin de disposer d'un cadre réglementaire commun à l'échelle nationale suite aux travaux du Comité Opérationnel (COMOP) « Trame verte et bleue » initiés lors du Grenelle de l'environnement. Il en résulte les deux lois suivantes :

**La loi dite « Grenelle 1 »** (loi n° 2009-967 du 3 août 2009) met en place la notion de Trame verte et bleue (TVB), qui vise à préserver et remettre en bon état les continuités écologiques afin de :

- « diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- mettre en œuvre les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et préserver les zones humides importantes pour ces objectifs et importantes pour la préservation de la biodiversité ;
- prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et la flore sauvages ;
- améliorer la qualité et la diversité des paysages ».

**La loi dite « Grenelle 2 »** (n° 2010-788 du 12 juillet 2010) précise les composantes a minima de la Trame verte et bleue à savoir, les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

Elle précise notamment que la mise en œuvre de la Trame verte et bleue repose sur trois niveaux emboîtés :

- des orientations nationales pour le maintien et la restauration des continuités écologiques dans lesquelles l'État identifie les choix stratégiques en matière de continuités écologiques ;
- un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) en accord avec les orientations nationales, qui identifie les corridors à l'échelle de la région ;
- une intégration des objectifs identifiés précédemment à l'échelle locale via les documents d'urbanisme (SCOT, PLU...).

La trame écologique du Parc se situe à un niveau intermédiaire entre l'échelon régional et local sans toutefois avoir de portée réglementaire, contrairement aux documents mentionnés ci-dessus. Néanmoins, et nous le verrons plus loin, lors de la définition de la trame écologique du Parc les composantes régionales du SRCE ont été prises en compte afin de préserver la cohérence de cette logique emboîtée.

### 1.3.2 Le Schéma régional de cohérence écologique

La loi dite « loi Grenelle II » a introduit un nouvel instrument d'aménagement du territoire régional : le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE - Article L.371-3 du code de l'environnement).

Le SRCE est élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la Région et l'Etat en association avec un comité régional « Trame verte et bleue » créé dans chaque région. Il est composé par les départements, les représentants des groupements de communes compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme, les communes concernées, les Parcs nationaux, les Parcs naturels régionaux, les associations de protection de l'environnement agréées concernées, les organismes socioprofessionnels intéressés. En outre, le SRCE prend en compte les orientations nationales ainsi que les éléments pertinents des SDAGE en matière de Trame bleue.

## La procédure et le contenu du Schéma régional de cohérence écologique :

---

Le projet de SRCE est transmis aux communes concernées et soumis pour avis aux départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes, aux Parcs naturels régionaux, aux Parcs nationaux situés en tout ou partie dans le périmètre du schéma.

Le projet de SRCE, assorti des avis recueillis, est soumis à enquête publique par le représentant de l'Etat dans la région. Il peut être ensuite modifié pour tenir compte des observations du public. Il est soumis à délibération du conseil régional et adopté par arrêté du représentant de l'Etat en région. Le schéma adopté est tenu à la disposition du public. Le SRCE est ensuite porté à la connaissance des collectivités compétentes en matière d'urbanisme par le représentant de l'Etat dans le département.

**A noter que le SRCE de la région Midi-Pyrénées a été en phase d'enquête publique du 28/08/2014 au 02/10/2014.** « En application de l'article R123-21 du code de l'environnement, ces documents du SRCE seront consultables pendant une durée d'un an à compter de la clôture de l'enquête, soit jusqu'au 02/10/2015. » (*Source : Site Internet de la DREAL Midi-Pyrénées*).

Lien : <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/enquete-publique-srce-midi-pyrenees-r3793.html>

Le SRCE de la Région Midi-Pyrénées a été approuvé et arrêté par le Préfet de région le 19/03/2015.

Lien : <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/srce-midipyrenees-r3869.html>

### Le SRCE est composé :

- d'un résumé non technique ;
- d'une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- d'un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, les cours d'eau et parties de cours d'eau, canaux ou zones humides ;
- d'une cartographie de la Trame verte et bleue au 1/100000e ;
- des mesures contractuelles permettant d'assurer la préservation et, en tant que de besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques ;
- des mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

L'article L.371-3 prévoit l'obligation de « prise en compte » du SRCE par les collectivités et groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme.

### 1.3.3 Prise en compte de la trame écologique dans les documents d'urbanisme et de planification

Selon l'article L. 121-1 3° du code de l'urbanisme, les documents d'urbanisme déterminent les conditions de préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, de la biodiversité et des écosystèmes. **La Trame verte et bleue doit être prise en compte par ces documents notamment dans l'état initial de l'environnement.**

**Le guide du Comité Opérationnel (COMOP) Trame verte et bleue n°4 précise :**

La notion de « prise en compte » induit une obligation de compatibilité sous réserve de possibilités de dérogation pour des motifs déterminés, avec un contrôle approfondi du juge sur la dérogation.

La notion de « compatibilité » induit une obligation de non-contrariété aux aspects essentiels de la norme supérieure : la norme inférieure ne doit pas avoir pour effet ou pour objet d'empêcher ou de faire obstacle à l'application de la norme supérieure.

De ce fait, les composantes identifiées dans la cartographie régionale de la Trame verte et bleue ne sont pas des espaces protégés. **L'objectif est d'identifier les espaces importants pour le maintien de la biodiversité par le biais de la trame écologique.** Des dérogations peuvent être accordées pour l'implantation d'aménagement dans ces secteurs, sous réserve d'arguments fondés pouvant émaner de l'étude d'impact par exemple.

Par ailleurs, en ce qui concerne la retranscription de la Trame verte et bleue régionale, cette dernière ne s'impose pas telle quelle au niveau local. Elle devra être affinée notamment au niveau des contours des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Cette phase de retranscription sera possible lors de l'élaboration ou de la mise à jour des documents d'urbanisme et/ou de planification.

A cet effet, la trame écologique du Parc pourra servir de base solide aux collectivités territoriales lors de la retranscription même du SRCE car elle a été réalisée à une échelle plus fine, au 1/25000<sup>e</sup> et, celle-ci distingue les « réservoirs de biodiversité » de niveau régional (SRCE), des « cœurs de biodiversité » propres au Parc. En effet, la prise en compte des réservoirs du SRCE n'induit pas le fait de ne pas pouvoir en ajouter, d'en distinguer d'autres, au niveau local.

Par aller plus loin sur le sujet de la « retranscription du SRCE dans les documents locaux de planification, un guide méthodologique a été produit dans le cadre du SRCE de la région Midi-Pyrénées. Il est consultable via l'adresse suivante :

<http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/la-prise-en-compte-de-la-tvb-dans-les-projets-de-r3195.html>

### 1.3.4 Schémas illustrant la déclinaison de la trame écologique entre les échelons territoriaux

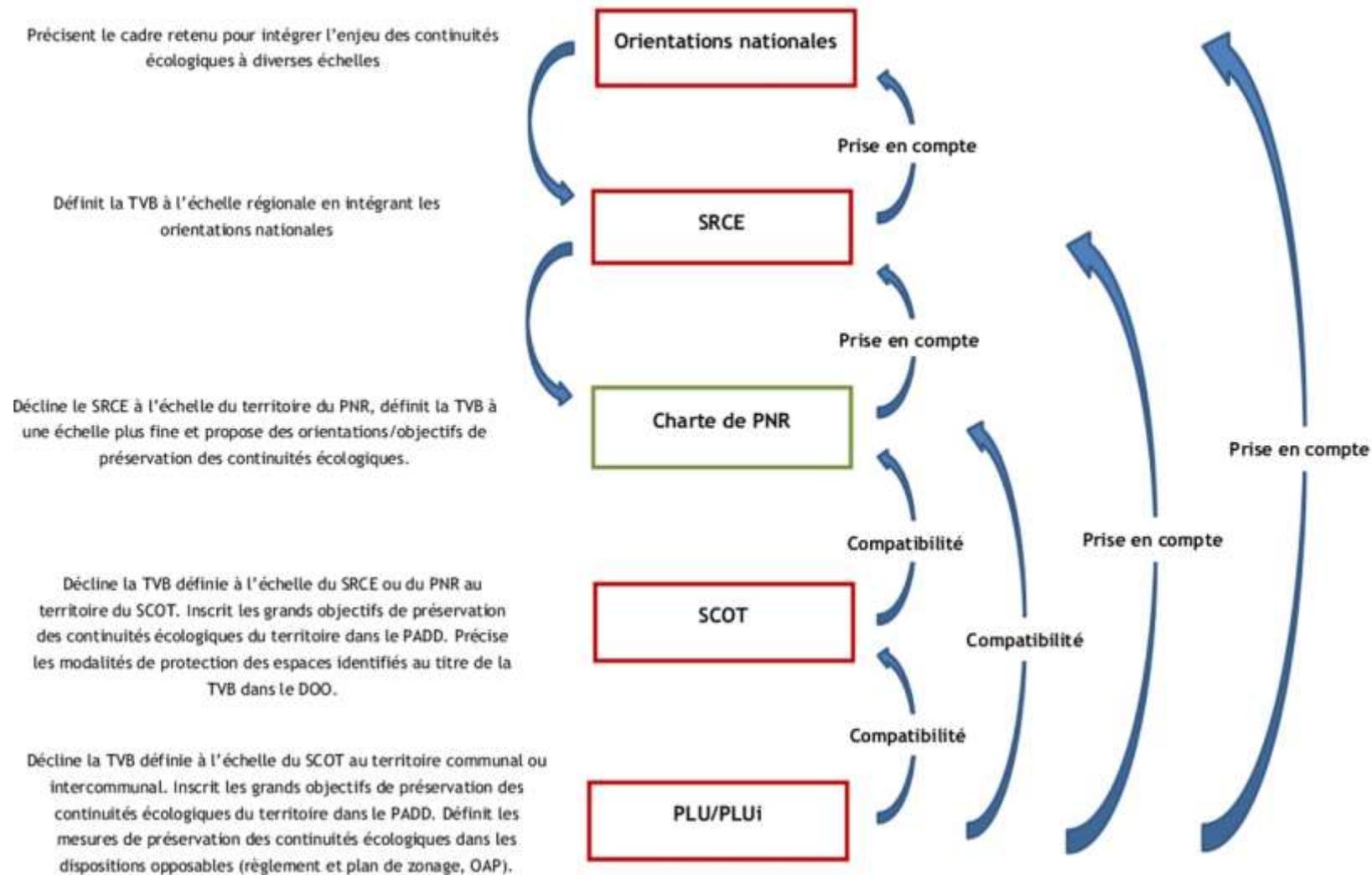


Figure 5: Schéma illustrant la déclinaison de la trame écologique au sens de la loi « Grenelle 2 »

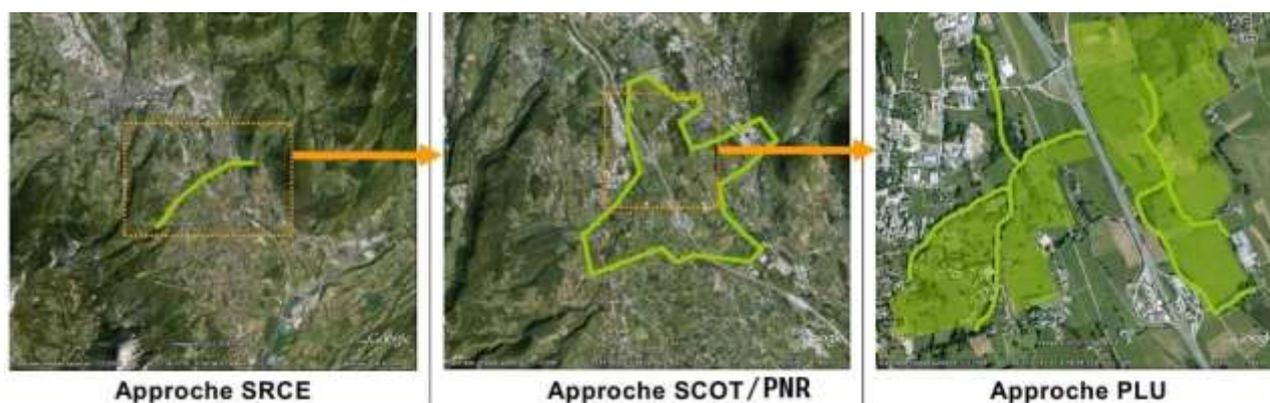


Figure 6: Schéma de principe de la déclinaison cartographique des composantes SRCE dans les documents de rang inférieur

### 1.3.5 Le projet de trame écologique des Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées

L'étude des réseaux écologiques sur le territoire du Parc a déjà été initiée lors d'un précédent projet porté par L'Inter-Parcs du Massif Central (IPAMAC) en 2008. L'objectif de ce projet portant sur treize Parcs était d'identifier une trame écologique à l'échelle du Massif Central et d'une partie des Pyrénées au 1/100 000<sup>e</sup> tout en initiant une réflexion commune entre les acteurs d'un point de vue méthodologique et terminologique. L'idée sous-jacente est également de servir de territoire d'expérimentation dans le cadre de détermination et d'analyse des réseaux écologiques anticipant les travaux au niveau national, du COMOP (Grenelle). Les résultats des travaux de l'IPAMAC sont disponibles sur : <http://www.trame-ecologique-massif-central.com>.

Suite à ce diagnostic Inter-Parcs des continuités écologiques, les Parcs Naturels Régionaux (PARC) de la région Midi-Pyrénées ont voulu poursuivre cette démarche à une échelle plus fine. Ce projet de diagnostic de la trame écologique au 1/25 000<sup>e</sup> s'inscrit donc, dans la continuité de la démarche de l'IPAMAC et tend à fournir au Parc un outil d'aide à la planification/gestion territoriale.

En effet, la réalisation d'un diagnostic portant sur la trame écologique participe dans un aspect transversal, à la réalisation des cinq missions principales assignées aux Parcs dans la perspective de protéger le patrimoine environnemental et bâti.

Pour rappel, les Parcs naturels régionaux ont pour missions principales :

- de protéger ce patrimoine, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages;
- de contribuer à l'aménagement du territoire ;
- de contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie ;
- d'assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- de réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines cités ci-dessus et de contribuer à des programmes de recherche (Art. R. 244-1 du code de l'environnement).

#### Les objectifs généraux du diagnostic de la trame écologique

Dans le cadre de sa mission de préservation et de valorisation du patrimoine naturel et paysager, le Parc naturel régional a la volonté d'accompagner les structures intercommunales et les communes membres, en se dotant d'un outil d'aide à la décision relatif à sa trame écologique.

Le diagnostic de la trame écologique puis sa retranscription au sein de documents d'urbanisme : la Trame verte et bleue, nécessite un travail approfondi des territoires pour identifier et caractériser le fonctionnement des composantes écologiques locales. Ces travaux nécessitent des compétences particulières en écologie du paysage et engendrent, lors du premier diagnostic dans l'Etat Initial de l'Environnement, une enveloppe budgétaire susceptible d'être conséquente.

Le Parc a notamment voulu anticiper et atténuer ces aspects pour ses collectivités, en réalisant un diagnostic au 1/25000<sup>e</sup> (échelle SCOT) compatible avec les résultats du SRCE de la région Midi-Pyrénées. Ce diagnostic localise et hiérarchise les enjeux liés à la trame écologique. Il comporte également un catalogue d'actions, compatible avec celui du SRCE, recensant les mesures et les outils associés à mettre en œuvre pour préserver et restaurer les continuités écologiques spécifiques à son territoire.

La démarche du Parc conduira ainsi à accompagner les collectivités :

- lors de la rédaction de cahiers des charges pour la révision de leurs documents d'urbanisme ;
- en fournissant aux prestataires du marché ou aux services de la collectivité, les données sur les continuités écologiques les concernant ;
- en validant éventuellement les travaux de la collectivité sur leur demande ;
- en évaluant et/ou en proposant des mesures et outils contractuels associés qui correspondent aux enjeux du territoire de la collectivité.

À terme et en concertation avec les acteurs locaux, la mise en place d'une Trame verte et bleue à partir notamment des travaux du Parc permettra de maintenir et de développer un cadre de vie agréable synonyme d'attractivité.

## **Un socle d'analyse territorial commun : le référentiel d'occupation du sol de 2010 au 1/25 000<sup>e</sup>**

---

La première étape du projet des PNR de Midi-Pyrénées commença en 2011 avec la production d'un référentiel d'occupation du sol pour l'année 2010 commun aux quatre Parcs dans sa nomenclature et ses spécifications techniques (résolution, méthode de production, etc..) toujours dans l'optique de travailler et d'analyser leur territoire respectif de manière homogène et concertée. Une description détaillée de la nomenclature de ce référentiel d'occupation du sol se trouve en **annexe 2**.

Ce référentiel d'occupation du sol a été élaboré par photo-interprétation et a conduit à créer un référentiel vectoriel d'occupation du sol décrivant le territoire des Parcs à partir de 53 postes (modes) d'occupation du sol différents basés sur la nomenclature Corine Land Cover déclinée jusqu'au niveau 4 en termes de précision sémantique.

## **Un socle commun dans l'animation et la gouvernance du projet**

---

Le projet d'identification et de diagnostic d'une trame écologique sur chacun des territoires des Parcs de la région Midi-Pyrénées présente dans son fonctionnement plusieurs instances ayant un rôle spécifique assigné à chacune d'elle.

En effet, trois instances ont structuré ce projet avec les rôles suivants :

- **les Parcs et la société Biotope** (prestataire sélectionné) coordonnant et animant le projet auprès des deux instances ci-dessous et réalisant le diagnostic ;
- le **Comité Technique et Scientifique (CTS)** assurant une veille méthodologique/scientifique garantissant la validité des étapes et choix méthodologiques effectués lors de chaque étape du projet ;

- les **Groupes de Travail (GT) territoriaux** garant de la démarche participative sur chaque territoire des Parcs en permettant à travers un cortège représentatif d'experts thématiques (eau, forêt, collectivités, etc..) de valider les résultats et de faire remonter des enjeux territoriaux reconnus ainsi que des propositions méthodologiques et d'actions en faveur du maintien et de la restauration de la trame écologique.

Les figures suivantes décrivent respectivement la logique décisionnelle et fonctionnelle pour chaque étape du projet et l'organisation des étapes du projet entre elles.

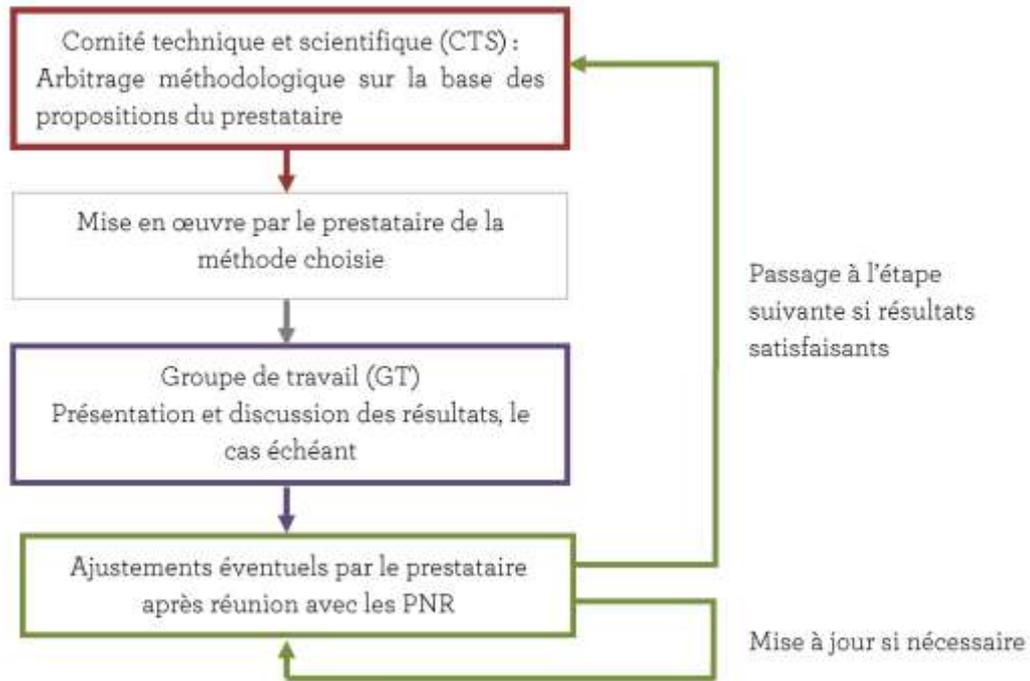


Figure 7: Gouvernance et logique décisionnelle du projet de trame écologiques des Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées

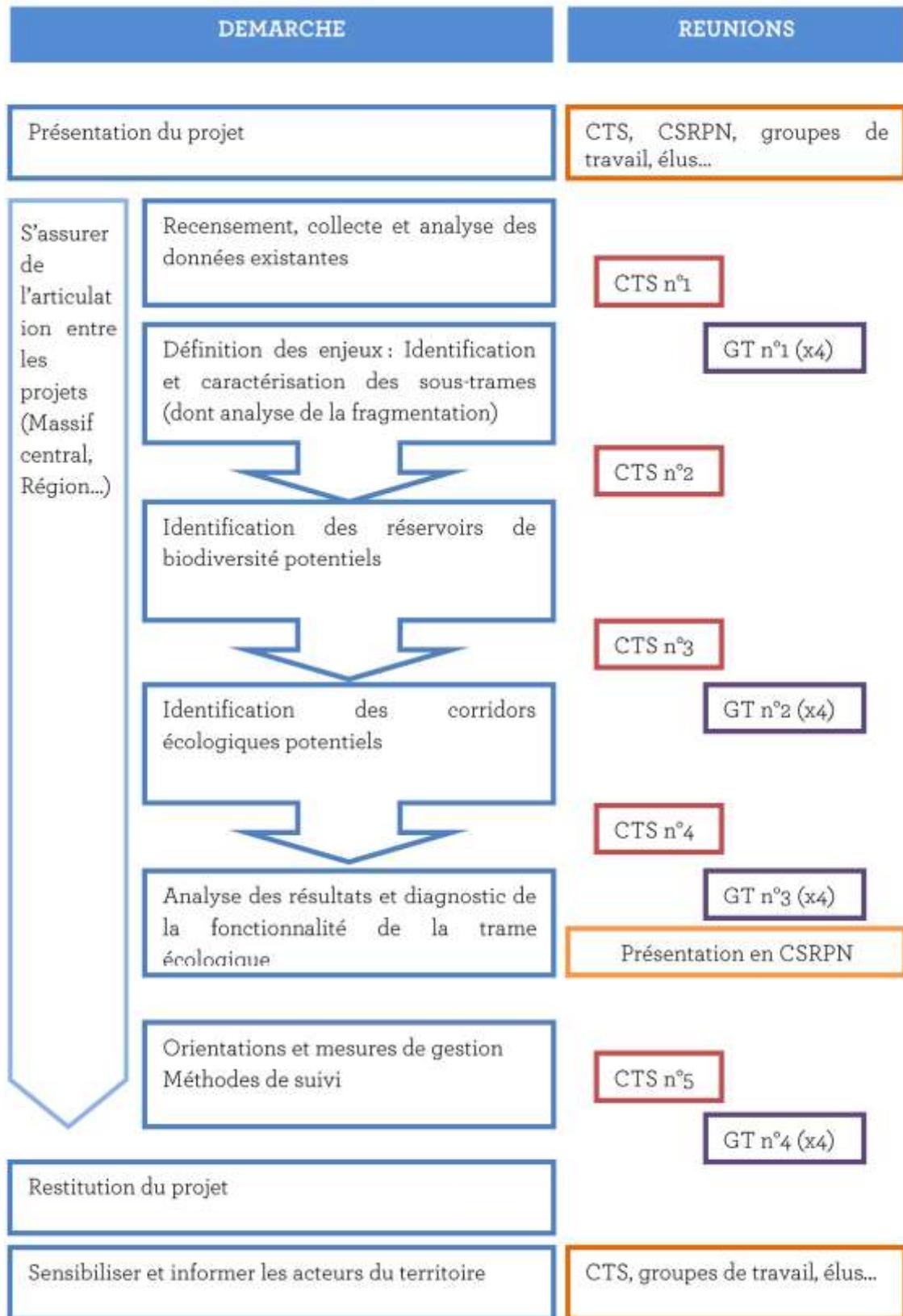


Figure 8: Les étapes du projet de trame écologique des PNR des Midi-Pyrénées

Ce mode de fonctionnement garantit d'avoir une démarche commune et homogène entre les Parcs tout en s'appuyant sur les avis et les retours des différents experts territoriaux afin de mieux cerner les enjeux propres

à une thématique donnée (type de milieux et/ou enjeux localisés sur tel secteur, etc..) et/ou de valider les étapes méthodologiques en croisant les connaissances et expériences (critères permettant de définir et de caractériser la trame écologique et ses composantes par exemple).

## L'équipe du projet

---

### Pour les Parcs

- **Jérôme Bussière**, chargé de mission Biodiversité, forêts et zones humides - coordinateur technique du projet pour les Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées

### Pour Biotope

- **Lucie Wegener**, chef de projet écologue - animation des groupes de travail territoriaux, rédactrice actions et mesures pour la préservation/restauration de la trame écologique ;
- **Danielle Boivin**, directrice d'étude écologue - animation des groupes de travail territoriaux, rédactrice actions et mesures pour la préservation/restauration de la trame écologique ;
- **Thierry Disca**, directeur d'étude naturaliste - intervenant lors des comités techniques et scientifiques, veille scientifique pour le diagnostic de la trame écologique ;
- **Sylvain Grizard**, chef de projet géographe/géomaticien - responsable du projet, animation, coordination Parcs, réalisation et rédaction du diagnostic de la trame écologique.

## II. Phases préparatoires au diagnostic des sous-trames écologiques du Parc

---

Avant d'aborder le diagnostic de la trame écologique du Parc, l'étape suivante consiste à décrire le territoire du Parc afin de mieux comprendre ses particularités géographiques, ses enjeux globaux à partir des milieux naturels représentatifs (sous-trames) et, à exposer les principaux points méthodologiques du diagnostic commun à l'ensemble.

### II.1 L'aire d'étude

---

#### II.1.1 Situation géographique de l'aire d'étude

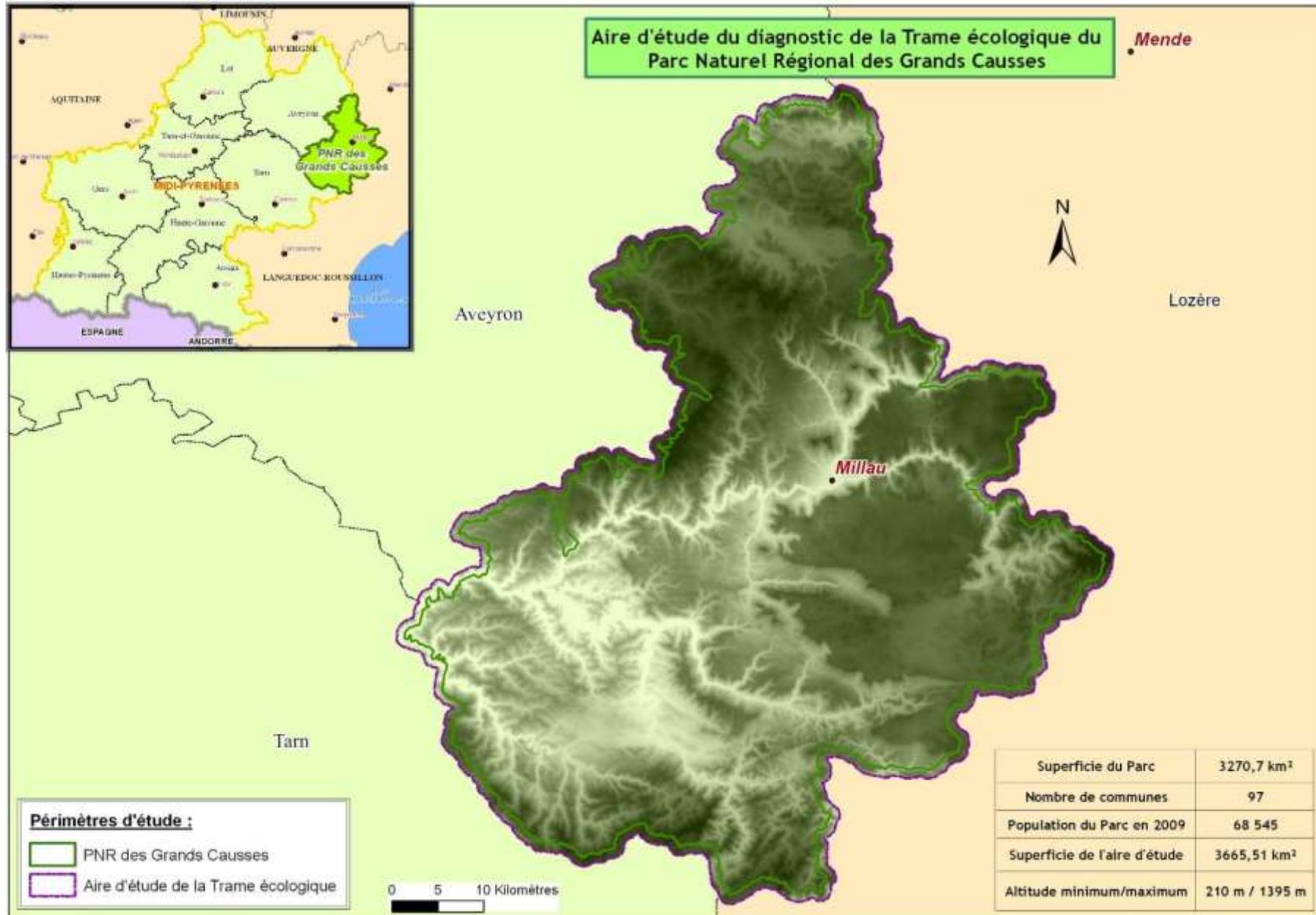
La toute première étape de la démarche consiste à définir l'aire d'étude la mieux appropriée pour l'analyse. L'un des premiers objectifs de l'étude étant d'élaborer une trame écologique à l'échelle du périmètre du Parc, il est évident que la globalité de son territoire est intégrée dans l'aire d'étude.

Néanmoins, dans le but de mettre en évidence les continuités écologiques avec les territoires limitrophes dont le Parc du Haut-Languedoc, l'aire d'étude ne doit pas se limiter au strict périmètre du Parc mais également prendre en compte une zone périphérique. Pour ce faire, **l'aire d'étude est composée du territoire du Parc ainsi que d'une bande tampon d'un kilomètre sur ses pourtours.**

La carte suivante précise la localisation géographique et les caractéristiques générales de l'aire d'étude.

A noter, que l'une des principales caractéristiques du territoire du Parc, en dehors des aspects environnementaux, est la faible densité de population donnant un caractère très rural au territoire avec une densité moyenne autour des 21 habitants au km<sup>2</sup> en 2009 pour une moyenne nationale métropolitaine autour des 115 habitants au km<sup>2</sup> à la même date, selon l'Insee.

Carte n°1. Localisation de l'aire d'étude de la trame écologique



## II.1.2 Les grandes entités paysagères du Parc des Grands Causses

Pour compléter notre première approche territoriale, nous devons aborder les relations étroites qu'entretiennent les paysages et leurs grandes entités avec les continuités écologiques.

Selon les Conseils d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE), une entité paysagère est un « sous-ensemble cohérent du territoire qui possède des caractères géomorphologiques propres, associés à des modes d'occupations humaines relativement homogènes. Leurs limites sont parfois floues, leur noms sont calqués sur celui des régions naturelles ou pays qui renvoient, d'une part à une dimension naturelle et historique et d'autre part à un usage courant traduisant souvent localement l'appartenance des habitants à leur territoire ».

Ainsi, les paysages et leurs entités sont la résultante de la conjugaison des spécificités naturelles (milieu physique, conditions climatiques...) et des pratiques humaines pour un secteur géographique donné. Les espèces végétales et animales sont pour la plupart adaptées et spécialisées à certaines conditions réunies au sein d'un paysage qui conditionne à son tour, la nature et la qualité des milieux naturels qui le caractérisent. Par conséquent, l'évolution des paysages modifie directement l'écologie locale par un changement de composition des milieux naturels, induisant également des mutations au niveau des populations d'espèces animales et végétales pouvant mener ainsi à une perte de biodiversité par leur disparition ou leur déplacement.

Il est ainsi aisé de comprendre la relation étroite qui s'établit entre les paysages et la trame écologique. Cette relation a donné naissance à une discipline « l'écologie du paysage » qui a pour objectif de comprendre les relations entre les fonctionnements écologiques et, la structure et l'organisation des paysages. Nous verrons dans les chapitres suivants que nous faisons appel à cette discipline et ses concepts (annexe 1) lors de l'identification et du diagnostic de la trame écologique.

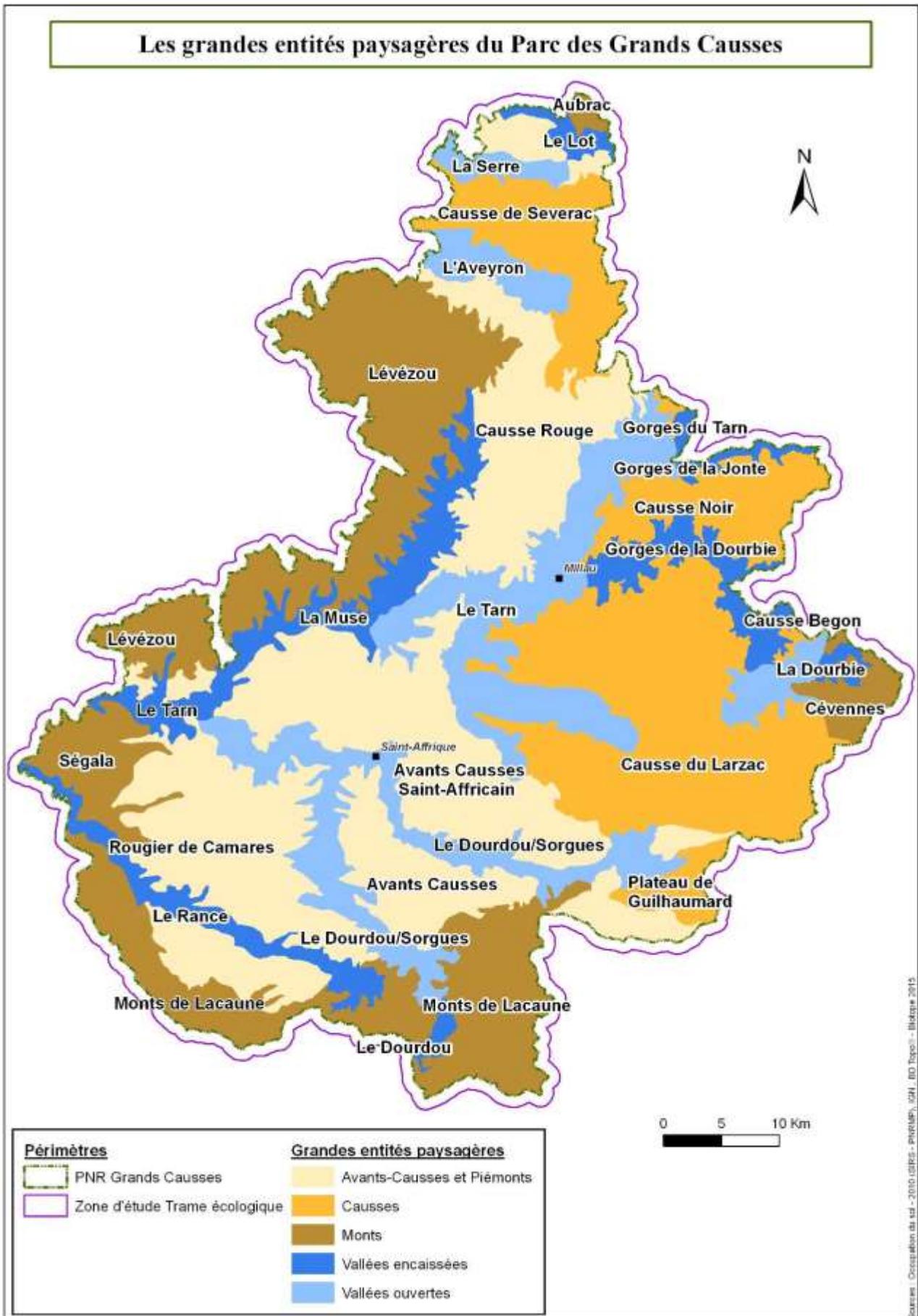
### Les grandes entités paysagères du Parc des Grands Causses

---

Les grandes entités paysagères caractérisant le territoire du Parc des Grands Causses sont :

- **les causses**, plateaux calcaires parsemés de pelouses, localisés sur la partie orientale du Parc où se développent des activités de pastoralisme du fait d'un substrat très perméable et de sols essentiellement maigres ne favorisant pas le développement de cultures. Les cours d'eau ont entaillé le plateau pour donner naissance à des gorges comme celle de la Dourbie ;
- **les avants causses et piémonts, et vallées associées** qui les dessinent, se situent principalement à l'ouest des causses. Ces entités sont plus irriguées grâce aux marnes et aux argiles qui s'intercalent entre les causses aux calcaires jeunes et ceux aux calcaires anciens. Les avant-causses font partie des secteurs les plus habités et où l'agriculture est la plus intensive (relativement). Ils présentent également une grande variété de milieux naturels ;
- **le rougier de Camarès** situés dans le prolongement ouest des avant-causses, au sud-ouest du Parc, est formé d'îlots de grès rouge résultant de l'oxydation du fer contenu dans la roche. Composés de plaines alluviales et de collines, le rougier de Camarès bénéficie d'un bon apport en eau qui a permis le développement d'une agriculture relativement intensive autour de l'élevage laitier ;
- **les monts** sont de nature géologique différente des causses. Composés de roche cristalline et métamorphique, les monts représentent les secteurs du Parc les plus élevés en altitude (>1000 mètres). On les retrouve sur le pourtour de son territoire. Les paysages des monts sont composés de crêtes et de vallées aux versants escarpés et boisés, ainsi que de quelques hauts plateaux couverts de landes.

Carte n°2. Répartition des entités paysagères du PNR des Grands Causses



## II.1.3 Occupation du sol de l'aire d'étude en 2010

Nous l'avons vu plus haut, l'étape précédant l'identification et le diagnostic de la trame écologique a été de produire un référentiel cartographique d'occupation du sol commun aux quatre Parcs de Midi-Pyrénées pour l'année 2010 permettant de disposer d'une description homogène de l'aire d'étude tant en nature (description sémantique) qu'en termes de résolution cartographique (description graphique) définie au 1/25000<sup>e</sup>.

Ce référentiel d'occupation du sol homogène sert de base aux analyses portant sur les continuités écologiques qui seront réalisées sous Système d'Information Géographique (SIG). En outre, ce référentiel permet de décrire avec une certaine précision les milieux naturels localisés sur le territoire du Parc.

Cependant, comme nous le verrons plus loin lors du diagnostic de chaque sous-trame, l'emploi de données supplémentaires et complémentaires a permis de mieux qualifier l'occupation du sol en termes de fonctionnalités écologiques, mais également de la compléter avec l'ajout de données plus actualisées ou ne pouvant figurer dans ce référentiel, comme les informations relatives aux inventaires de zones humides, aux tronçons hydrographiques, etc...

### Analyse des grands milieux du territoire en 2010

Les grands milieux représentent un regroupement de plusieurs modes d'occupation du sol au sein d'une catégorie homogène compte tenu de leurs caractéristiques. Les modes d'occupation du sol composant les grands milieux sont définis précisément en annexe 3.

L'analyse succincte de ces grands milieux permet d'avoir un premier aperçu de la composition et de la répartition spatiale d'éléments éco-paysagers sur le territoire du Parc.

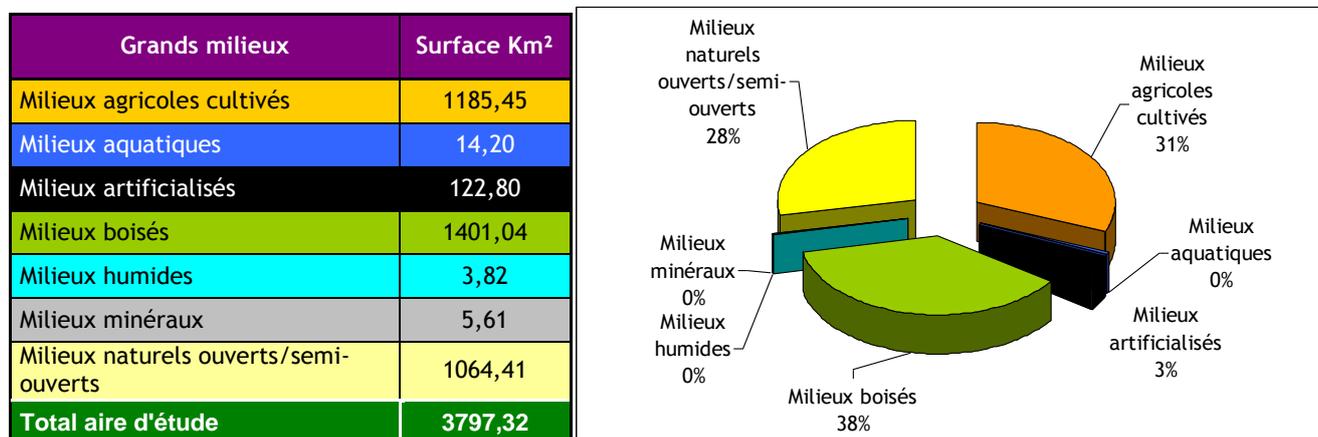
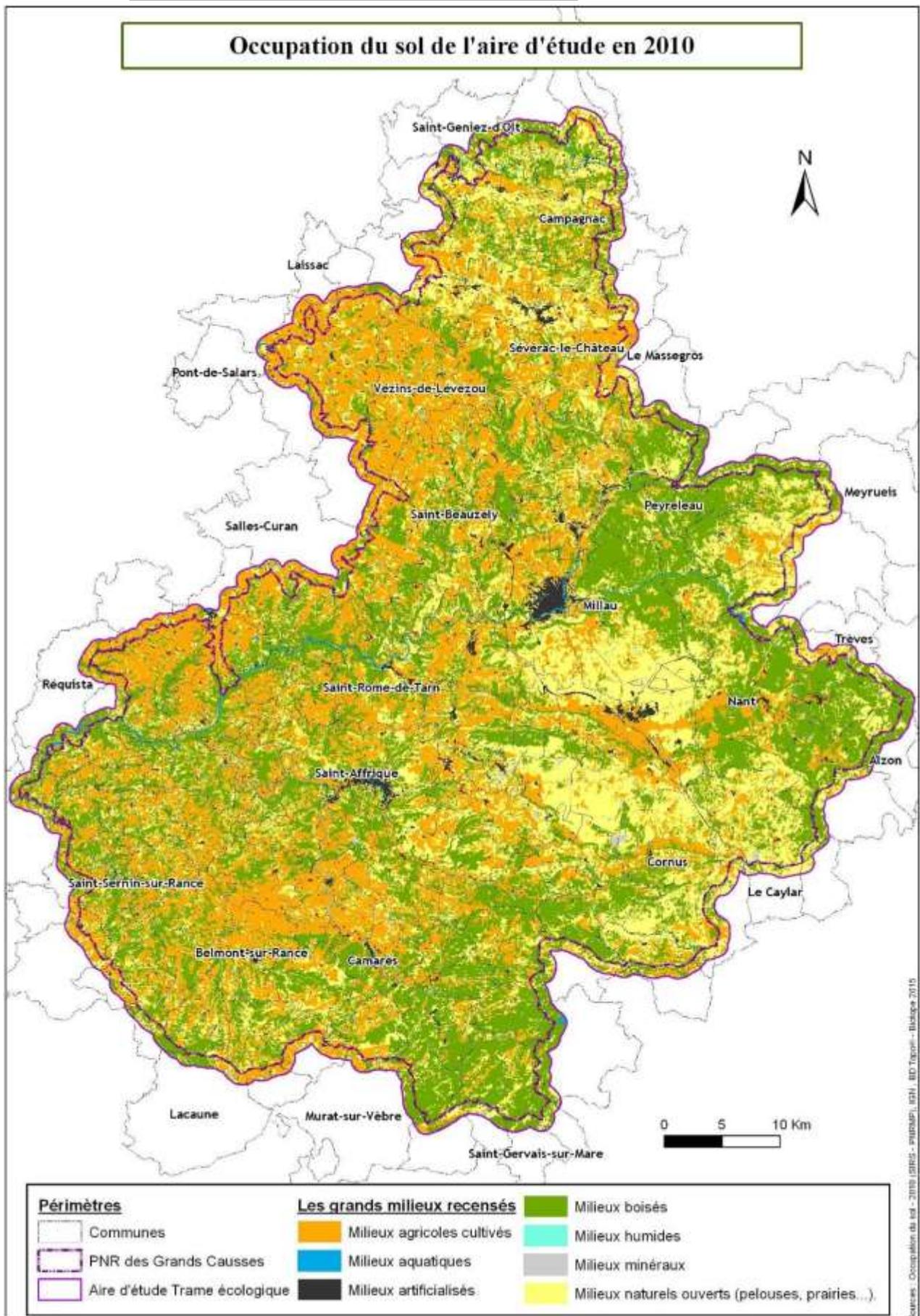


Figure 9 : Proportion des grands milieux sur le territoire du PNR des Grands Causses (occ. du sol, PNRMP - 2010)

Au regard de la carte ci-dessous, on peut d'ores et déjà constater, pour les trois principaux grands types de milieux en surface, que les milieux ouverts et semi-ouverts se situent de manière privilégiée sur les Causses, notamment celui du Larzac. Les milieux boisés sont pour leur part plus localisés sur les secteurs de monts et/ou le long des vallées, notamment sur leurs versants raides. Enfin, pour les milieux agricoles cultivés, ces derniers se retrouvent de manière générale dans les secteurs des avants Causses, au sol plus évolués et aux ressources hydrauliques plus disponibles comme pour le rougier de Camarès, et le long des cours d'eau surtout des vallées ouvertes. De plus, il faut également noter la présence de fortes surfaces de cultures dans le Lévézou.

Carte n°3. Occupation du sol du PNR des Grands Causses en 2010



## II.2 Les huit sous-trames identifiées et diagnostiquées à l'échelle du Parc

---

Les sous-trames correspondent, en termes éco-paysagers, aux regroupements de milieux naturels dont les facteurs écologiques sont suffisamment proches pour former un ensemble de milieux complémentaires utilisables par des groupes faunistiques et floristiques écologiquement proches liés par quelques facteurs physiologiques et géographiques prépondérants (climat, pédologie, hydrographie, orographie, etc.). En d'autres termes, il s'agit de grands types de milieux naturels et semi-naturels ayant des caractéristiques communes dans leur composition et leur fonctionnement.

Les sous-trames ont ainsi un fonctionnement écologique qui leur est propre. Elles constituent des sous-ensembles écologiques fonctionnels spécifiques. Ces aspects justifient le fait qu'elles soient étudiées séparément dans leurs composantes (cœurs de biodiversité et corridors écologiques) et dans leur fonctionnement lors de ce diagnostic.

### II.2.1 Liste et caractéristiques générales des sous-trames identifiées

La première étape, préalable au diagnostic d'une trame écologique, est d'identifier et de définir les grands milieux qui seront étudiés de manière singulière dans leur composition et fonctionnalités écologiques, afin de rendre compte d'enjeux qui leurs sont propres et à terme de définir des mesures de conservation/restauration adéquates répondant à ces particularités.

Au-delà des particularités écologiques liées à chaque sous-trame, certaines considérations sont rentrées en ligne de compte pour les définir comme la cohérence entre celles qui ont été identifiées dans le cadre du Schéma régional de cohérence écologique de la région Midi-Pyrénées (SRCE) et celles qui le seront sur le territoire du Parc.

Le tableau suivant liste les sous-trames qui ont été identifiées à l'échelle du Parc, ainsi que leurs grandes spécificités contribuant à leur distinction.

	Sous-trames du SRCE Midi-Pyrénées	Sous-trames du PNR des Grands Causses	Milieux et espèces caractéristiques justifiant une distinction
TRAME VERTE	Milieux boisés de plaine	Sous-trame forestière	<p>Les milieux boisés du Parc naturel régional des Grands Causses couvrent environ la moitié du territoire (46%). Dominées par les taillis de chênes et les pineraies embroussaillées, les forêts du Sud-Aveyron sont majoritairement récentes et peu diversifiées en apparence. Toutefois, les forêts sont une part essentielle du patrimoine naturel aveyronnais.</p>
	Milieux boisés d'altitude		<p>Les forêts de feuillus dominant largement (près de 70% de la superficie forestière). Bien que dominée par la chênaie pubescente, la forêt feuillue s'avère riches des chênaies vertes, des hêtraies, des châtaigneraies ou encore forêts de ravins ou des ripisylves à saule blanc. Le type de sylviculture et la maturité des milieux boisés sont d'autres paramètres qui influent fortement sur la richesse spécifique. Les forêts de résineux se retrouvent surtout sur les plus hauts secteurs du Parc (Lévézou, Mont de Lacaune). Des pineraies sylvestres rupicoles remarquables sont également présentes dans certaines gorges du nord-est et sur le Causse Noir.</p> <p>La distinction milieux boisés de plaines/d'altitude ne se justifie pas car l'altitude maximum se situe autour des 1100m, les milieux montagnard étant ainsi limités en superficie, fragmentés et situés en bordure du Parc (Lévézou, Causse Noir à l'est, Montagne Noire au Sud).</p> <p>Les milieux boisés abritent de nombreux rapaces patrimoniaux comme le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal, l'Aigle botté, l'Autour des palombes ou encore la Bondrée apivore. Dans les peuplements les plus matures, s'ajoutent souvent des espèces cavernicoles comme le Pic noir, le Torcol fourmilier, des chauves-souris arboricoles, des coléoptères saproxyliques à très fort enjeu comme la Rosalie des Alpes, le grand Capricorne, le Pique-Prune... Un inventaire mené sur un échantillon de dix forêts (principalement des hêtraies) a dénombré 344 taxons de coléoptères saproxyliques dont 15 espèces sont considérées comme rares.</p> <p>Les peuplements d'altitude révèlent également quelques espèces orophiles, mais pour la plupart communes dans la région. Concernant la flore, on peut citer des espèces protégées comme le Sabot de Vénus, la Violette du Larzac ou encore le Fusain à larges feuilles.</p>

Milieux ouverts/semi-ouverts	<p><b>Sous-trame des landes et pelouses calcicoles</b></p> <p>Les pelouses et landes calcicoles sont des milieux d'importance majeure dans le Parc naturel régional des Grands Causses. Il s'agit très probablement des milieux les plus emblématiques du Parc, reconnus nationalement et au niveau européen (plusieurs sites Natura 2000) et qui soulèvent de forts enjeux de conservation. Ces habitats recouvrent une surface particulièrement importante (plus de 20% du territoire). On retrouve ces pelouses surtout sur les Grands Causses (Causse du Larzac, Causse Noir, Causse de Séverac, plateau de Guilhaumard) et de manière plus disséminée sur les avants-causses et certaines vallées ouvertes.</p> <p>Les pelouses sèches sont distinguées surtout en deux grands types : pelouses d'allure steppique (xérobromion) et pelouses sèches du mésobromion, à strate herbacée bien plus développée. Les landes calcicoles sont très souvent le second stade d'évolution des parcelles pastorales. Il s'agit de formations à buis, à Genévrier ou des fourrés à prunelliers, aubépines, ronces ou encore troènes. Il existe toutefois des stations primaires qui n'ont pas subi l'intervention de l'homme.</p> <p>La hauteur de la végétation, l'exposition, la nature du sol (profondeur) et l'altitude influent fortement sur les cortèges d'espèces.</p> <p>Ces milieux abritent une diversité faunistique exceptionnelle avec l'Hermite, le Marbré de Lusitanie, l'Azuré du serpolet, la Magicienne dentelée, le Léopard ocellé, le Traquet motteux, le Pipit rousseline, la Fauvette passerinette ou encore la Linotte mélodieuse. Ils constituent d'importants territoires de chasse pour les rapaces et les chauves-souris. Ce sont les secteurs en mosaïque (alternance entre de vastes parcelles de pelouses de garrigues ouvertes et de landes) qui sont les plus riches et qui doivent être maintenus en priorité.</p> <p>Sur le plan floristique, de très nombreuses espèces protégées et/ou endémiques sont présentes comme la Saponaire à feuilles de pâquerette, le Thym de la dolomie ou encore des espèces endémiques comme l'Ophrys de l'Aveyron ou l'Ophrys d'Aymonin...</p>
	<p><b>Sous-trame des landes et pelouses acidiclives</b></p> <p>Les pelouses et landes neutroclives à acidiclives sont des milieux bien moins représentés à l'échelle du Parc et moins connus que les milieux calcicoles. Ces habitats se retrouvent de manière très fragmentée surtout au niveau des Monts (Aubrac, Cévennes, Lézou, Ségala et Monts de Lacaune) et des avant-causses, notamment sur les Rougiers de Camares.</p> <p>Selon le substrat et l'altitude, on peut rencontrer des faciès très variés comme les pelouses pionnières à annuelles, des landes à fougères, à bruyères ou à genêts mais aussi des pelouses montagnardes sur silice ou des landes à callunes. C'est l'alternance entre pelouses et landes qui est la plus intéressante, en offrant des sites de repos ou de reproduction (landes) et des zones d'alimentation (pelouses).</p>

			<p>Globalement, ces milieux s'avèrent plus pauvres, en termes de richesse spécifique, que les milieux calcicoles. Ils abritent cependant une flore bien singulière comme le Trèfle à fleurs blanches, la Gagée des rochers ou encore le Thym luisant.</p> <p>Sur le plan faunistique, peu d'espèces sont caractéristiques mais on peut citer toutefois la présence du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, de l'Orvet fragile et de quelques orthoptères comme le Criquet de l'Aigoual et la Decticelle des Bruyères.</p>
		<p><b>Sous-trame des prairies</b></p>	<p>Les milieux prairiaux sont des habitats bien répartis sur l'ensemble du territoire du Parc avec toutefois des densités plus importantes au niveau des avants-causses, des vallées ouvertes mais aussi de certains secteurs des Monts comme le Lévézou et le Ségala. Ils représentent environ un tiers des habitats du territoire. Ces milieux sont bien diversifiés : prairies de fauche (notamment dans les vallées), prairies pâturées, prairies avec bocage (notamment sur le Lévézou et le Ségala) et prairies humides. Suivant les secteurs, ces habitats sont plus ou moins bien conservés.</p> <p>Ils constituent des cœurs de biodiversité importants quand ils s'étalent une grande surface avec des faciès différents et la présence de haies arbustives ou arborées.</p> <p>La répartition de ces milieux, établie à partir de la cartographie d'occupation du sol, ne permet toutefois pas d'avoir une vision complète et précise de ces milieux, la détection et la distinction de ces milieux n'étant que très limitée dans une approche « occupation du sol » au regard de la diversité potentielle des prairies en tant qu'habitat naturel.</p> <p>Ces habitats abritent très souvent une faune plus ordinaire que les pelouses mais accueillent néanmoins de nombreuses espèces, notamment chez les oiseaux (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chevêche d'Athéna et Tarier des prés) et les papillons (Damier de la Succise). Ce sont également d'importants territoires de chasse pour les rapaces et les chauves-souris.</p> <p>Sur le plan floristique, on rencontre surtout des espèces patrimoniales dans les milieux humides comme l'Iris de Sibérie.</p>
	<p>Milieux cultivés</p>	<p><b>Sous-trame des milieux agricoles cultivés</b></p>	<p>La part de SAU par rapport à la superficie du Parc est de 50% en 2010 (comme en 2000). Les exploitations agricoles étant très majoritairement des exploitations d'élevage ovin-lait pour la production de Roquefort, les surfaces herbagères et pastorales (toutes prairies confondues et parcours) représentent sans surprise plus de 80% des surfaces déclarées sur le Parc (la production d'herbe étant destinée à l'alimentation du troupeau). En revanche, la gestion de ces terres n'est pas identique de part et d'autres du Parc. En effet, sur les Causses et avant-Causses ce sont les surfaces</p>

			<p>toujours en herbe (prairies permanentes uniquement et parcours) qui composent principalement l'assolement, alors que les Monts et Rougiers présentent une forte proportion de prairies temporaires (Diagnostic agricole, SCoT du Parc naturel régional des Grands Causses, INRA, 2015)</p> <p>La sous-trame des milieux cultivés n'intégrant pas les parcours (sous-trame des landes et pelouses), les milieux agricoles cultivés sont surtout concentrés sur la partie ouest du territoire et notamment sur le Lévézou, le Ségala, les avants-causses et les rougiers (Rougier de Camares notamment).</p> <p>Le type de culture se diversifie dans les vallées où se développent arboriculture et viticulture (vallée du Tarn), parfois sur des zones en terrasses.</p> <p>Sur le plan écologique, les cultures extensives de céréales sont les plus riches et particulièrement intéressantes pour la flore messicole avec la Turgénie à larges feuilles, la Grande androsace ou encore la Conringie d'Orient.</p> <p>Les mosaïques paysagères intégrant des cultures, prairies bocagères et pelouses abritent très régulièrement de nombreuses espèces patrimoniales, essentiellement chez les oiseaux, avec le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Bruant ortolan ou encore l'Œdicnème criard. Bien qu'inféodé aux parois rocheuses, le Crave à Bec rouge dépend beaucoup des zones cultivées sur lesquelles il se nourrit.</p>
	Milieux rocheux	<b>Sous-trame des milieux rocheux</b>	<p>Les milieux rupicoles sont des habitats de grand intérêt écologique que l'on retrouve essentiellement sur la partie est du Parc, au niveau des gorges, des vallons encaissés, des falaises et des cirques. Ces milieux sont exceptionnels sur le Parc, tant d'un point de vue paysager qu'écologique, comme le démontrent les nombreux périmètres d'inventaires et réglementaires qui les concernent.</p> <p>Sur le plan de la fonctionnalité écologique, ces milieux constituent des cœurs de biodiversité ou des corridors en pas japonais, du fait de leur fragmentation naturelle.</p> <p>Les principaux milieux considérés de la sous-trame sont les falaises, les grottes et les éboulis.</p> <p>Concernant la faune patrimoniale et emblématique des milieux rocheux, on peut citer des rapaces comme le Vautour fauve, le Vautour moine, le Vautour péronoptère, l'Aigle royal, le Faucon pèlerin ou encore le Grand duc d'Europe. Il est à noter que beaucoup de ces espèces utilisent largement les milieux ouverts comme aires de nourrissage (chasse ou recherche de nourriture).</p> <p>De nombreuses chauves-souris cavernicoles comme le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe ou encore le Grand Murin sont également étroitement liées à cette sous-trame.</p>

			Concernant les espèces floristiques, on peut citer la Corbeille d'argent à gros fruits ( <i>Hormatophylla macrocarpa</i> ), crucifère protégée en France, l'Épilobe à feuilles de romarin ( <i>Epilobium dodonaei</i> ), protégé en Midi-Pyrénées et plusieurs endémiques comme l'Ancolie des causses ( <i>Aquilegia viscosa</i> subsp. <i>viscosa</i> ).
TRAME BLEUE	Sous-trames du SRCE de la région Midi-Pyrénées	Sous-trames du PNR des Grands Causses	Milieux et espèces caractéristiques justifiant une distinction
	Aucune	<b>Sous-trame des milieux humides</b>	<p>Les milieux humides sont disséminés un peu partout sur le territoire du Parc. C'est toutefois sur le Lévézou qu'ils sont naturellement les plus densément représentés (tourbières). On les retrouve toutefois sur le reste du territoire de façon plus importante au niveau des vallées ouvertes (les deux tiers des zones humides hors Lévézou étant liée au fonctionnement hydrologique des rivières) et des têtes de bassins des Monts. On retrouve toutefois des zones humides, beaucoup plus ponctuellement, sur certains causses comme le Causse Noir (bas marais sur calcaire).</p> <p>La plupart de ces habitats sont d'intérêt communautaire et soulèvent de forts enjeux de conservation. Ce sont des habitats de très fort intérêt écologique, au niveau de la fonctionnalité et de la diversité en espèces (cœurs de biodiversité), mais également très fragiles.</p> <p>Cette sous-trame intègre des habitats très hétérogènes comme les ripisylves, les rives exondées, les prairies humides, mais aussi les tourbières et autres milieux herbacés humides comme les prairies pâturées humides à jonc.</p> <p>Les mares et les petits étangs sont également des habitats importants de la sous-trame, en termes de cœurs de biodiversité, mais aussi en termes de corridors en pas japonais.</p> <p>L'ensemble des groupes faunistiques sont concernés par ces habitats. Les ripisylves sont des habitats de repos et de reproduction de nombreux oiseaux (Milan noir) et de mammifères (Loutre d'Europe et Castor), les milieux ouverts humides abritent de nombreuses espèces végétales protégées (Droséra à feuilles rondes et à feuilles longues) et d'insectes patrimoniaux (Azuré des mouillères), les points d'eau sont des sites de reproduction pour de nombreux amphibiens (Grenouille rousse en altitude).</p>

	Sous-trame aquatique	Sous-trame des cours d'eau	<p>Les milieux aquatiques lotiques sont des habitats essentiels dans le fonctionnement des écosystèmes et de grande valeur écologique. Ils sont particulièrement bien représentés sur le Parc, hormis naturellement sur les plateaux karstiques des causses calcaires. Le territoire du Parc abrite plusieurs rivières d'intérêt régional comme le Tarn, le Lot, la Dourbie, la Jonte, La Sorgues et les sources du Viaur et de l'Aveyron. Cette sous-trame regroupe tous les cours d'eau du territoire, des sources et ruisselets aux grandes rivières des vallées, mais également les prairies humides en zone de crue. La variété des profils des cours d'eau et des conditions écologiques du Parc permettent d'accueillir des cortèges faunistiques très diversifiés et particulièrement riches, notamment sur les secteurs les plus préservés.</p> <p>Les cours d'eau, outre leur rôle de corridor de déplacement pour un grand nombre d'espèces animales, sont également d'importants cœurs de biodiversité pour les poissons (Barbeau méridional, Chabot) et les invertébrés (Gomphe de Graslin, Cordulie à corps fin, Ecrevisse à pattes blanches). Ce sont également des sites d'alimentation et de refuges pour de nombreux oiseaux (Ardéidés, Limicoles mais aussi Martin-pêcheur d'Europe et Cincle plongeur), des mammifères semi-aquatiques (Loutre d'Europe et Castor) et des chauves-souris (Murin de Daubenton). Concernant la flore, on peut citer l'Orchis punaise comme espèce emblématique.</p>
--	----------------------	----------------------------	---

Figure 10 : Tableau des sous-trames identifiées sur le territoire du PNR des Grands Causses

## II.2.2 Les critères pris en compte pour l'identification des sous-trames en dehors de la composition des milieux

*En plus de la composition même des milieux décrite par les modes d'occupation du sol, d'autres aspects biogéographiques rentrent en ligne de compte afin de spécifier et d'analyser les fonctionnalités écologiques de ces milieux.*

### Le facteur altitudinal

---

L'altitude est un facteur important à prendre en compte dans l'étude des continuités écologiques car les écosystèmes, la flore et la faune évoluent selon le gradient altitudinal. De l'étage collinéen à l'étage alpin, ceux-ci se succèdent avec une adaptation et une spécialisation progressive de la biocénose, en réponse aux conditions, parfois extrêmes, de température, d'humidité, d'enneigement ou d'ensoleillement, imposées par l'altitude. A la clé, se développe aussi un endémisme aux territoires. Enfin, s'intéresser au facteur altitudinal peut constituer un indicateur pertinent à long terme pour envisager la nature de l'impact du réchauffement climatique actuellement constaté à l'échelle mondiale.

Cependant, compte tenu du fait que l'étage montagnard, à partir de 900 m en moyenne sous nos latitudes et toutes expositions confondues, est très peu représenté (environ 2,7 % de l'aire d'étude soit 99 km<sup>2</sup>) sur le territoire du Parc des Grands Causses, **il a été décidé en concertation avec le Comité Technique et Scientifique de ne pas décliner les sous-trames en fonction du critère altitudinal.**

### Les facteurs : géologiques et pédologiques

---

Quelle que soit l'altitude, la biodiversité est également influencée par la nature du socle géologique qui peut déterminer, pour une même altitude et une même exposition, des cortèges végétaux forts différents. Il convient donc de s'intéresser aux aspects chimiques des roches qui conditionnent des pH acides à basiques. En outre, la nature des roches et leur réaction à l'érosion ont façonné bien des reliefs, des réseaux souterrains et leurs milieux associés.

Le territoire du Parc des Grands Causses est majoritairement assis sur un socle calcaire (hormis les secteurs de mont comme le Lézou).

Le facteur pédologique est une résultante de l'assise géologique et du climat d'un territoire. Il affine en général les données chimiques du substrat, issues de l'interprétation géologique, et les complètent surtout sur la présence d'eau. La pédologie peut donc s'avérer très utile dans la définition des sous-trames.

Pour l'étude de la trame écologique du Parc des Grands Causses, **il a été décidé en concertation avec le Comité Technique et Scientifique de décliner la sous-trame des pelouses par rapport au facteur pédologique.** Cette distinction permet de mettre en exergue les enjeux et fonctionnalités propres aux pelouses calcicoles sèches des Causses, de celles situées sur les pourtours, localisées sur les rougiers, monts et vallées ouvertes avec des pelouses sur sol neutre (neutrocline) à acide (acidocline).

Pour réaliser cette distinction, nous avons employé les données du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) avec sa base de données : BD Charm-50 harmonisée.

## II.3 Principes et méthodes du diagnostic des sous-trames écologiques

---

Après avoir défini les sous-trames qui seront diagnostiquées séparément, il s'agit d'aborder la méthode qui a été employée pour identifier et caractériser les composantes de chacune d'elle. L'approche méthodologique qui a été sélectionnée pour traiter les continuités écologiques des sous-trames est l'approche dite « éco-paysagère », qui consiste à entrevoir ces continuités écologiques par une entrée « milieux naturels » et non purement par une approche « espèces » qui représente, par ailleurs, une méthode alternative.

La méthode éco-paysagère permet d'appréhender la trame écologique par une étude des structures et fonctionnalités paysagères (sous-trames) correspondant à un ensemble de milieux naturels au fonctionnement singulier. Ces milieux naturels présentent également des cortèges d'espèces faunistiques ou floristiques, aux comportements suffisamment connus pour les étudier sous l'angle de leur habitat naturel (milieu), dans lequel ils exercent l'ensemble ou une partie de leur cycle biologique (cœurs de biodiversité : reproduction/repos/alimentation) et/ou dans lequel ils se déplacent (corridors écologiques).

Les étapes méthodologiques qui ont mené au diagnostic des sous-trames, sont les suivantes :

- étape 1 : définition de la structure des sous-trames ;
- étape 2 : pour chaque sous-trame, identification et caractérisation des cœurs de biodiversité et des zones relais ;
- étape 3 : pour chaque sous-trame, détermination et hiérarchisation des corridors écologiques ;
- étape 4 : pour chaque sous-trame, analyse des perturbations touchant les composantes écologiques des sous-trames.

L'ensemble de ces étapes a été réalisé sous Système d'Information Géographique (SIG) avec comme base d'analyse principale, le référentiel vectoriel d'occupation du sol au 1/25000<sup>e</sup>. Ce référentiel constitue notre base d'étude car ce dernier permet de nous informer sur la composition et la nature des milieux de manière homogène sur le territoire du Parc ainsi que de leur répartition dans l'espace sur ce même territoire. L'échelle d'étude est de ce fait, le 1/25000<sup>e</sup>. Enfin et à savoir qu'un rapport méthodologique détaillé a été fourni au Parc en complément des synthèses méthodologiques suivantes.

### II.3.1 Etape 1 : définition de la structure des sous-trames

La première étape consiste, après avoir défini la liste des sous-trames du territoire (cf. partie II.2.1), à déterminer la structure des sous-trames c'est-à-dire à identifier les modes d'occupation du sol contribuant ou pas à la nature même des milieux naturels caractéristiques de la sous-trame.

**Il faut préciser que le niveau de contribution (ci-dessous) d'un mode d'occupation du sol à une sous-trame donnée, ne reflète pas son niveau de naturalité (une valeur écologique de référence en fonction de l'empreinte humaine).** Par exemple, le mode d'occupation du sol « Pelouses et pâturages naturels » contribue de façon majeure à la sous-trame des pelouses, mais peut avoir une naturalité (valeur écologique) différente en fonction de l'altitude.

Dans les parties suivantes dédiées au diagnostic des sous-trames, vous trouverez l'équivalent du tableau ci-dessous décrivant les modes d'occupation du sol qui composent la sous-trame ainsi que leur niveau de contribution respectif.

Sous-trame des landes et pelouses calcicoles		
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Niveaux de contribution	Type de composante
Pelouses et pâturages naturels	5	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Végétation clairsemée	5	
Roches nues	5	
Terrasses cultivées ou pâturées	3	
Landes et broussailles	3	
Coupes forestières	2	Milieux favorables aux déplacements des espèces des landes et pelouses
Forêts claires et végétation arbustive en mutation	2	
Zones incendiées	2	
Cultures annuelles associées aux cultures	1	
Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	1	
Carrières et mines à ciel ouvert	1	
Jachères	1	
Vignobles	1	
Vergers	1	
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	1	

A noter que les valeurs de contribution s'échelonnent de 1 (faible) à 5 (forte). Le niveau de contribution détermine lors de l'étape 2 de la méthode, la façon dont sera analysé un mode d'occupation du sol donné, soit en tant que cœur de biodiversité potentiel ou soit uniquement comme milieu favorable au déplacement des espèces liées à ce type de milieu (dernière colonne du tableau). Dans notre exemple ci-dessus, tous les modes d'occupation du sol dont la contribution est supérieure ou égale à 3, seront considérés comme des cœurs de biodiversité potentiels de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles.

Enfin, il faut préciser qu'un mode d'occupation du sol donné peut contribuer à plusieurs sous-trames à la fois.

### II.3.2 Etape 2 : définition et caractérisation des cœurs de biodiversité et des zones relais

La seconde étape consiste, à partir des éléments des sous-trames contribuant le plus, à définir les périmètres des cœurs de biodiversité potentiels avant de les caractériser.

#### Définition des périmètres des cœurs de biodiversité potentiels

Suivant la méthode éco-paysagère, les périmètres des cœurs de biodiversité potentiels résultent de la fusion des contours adjacents des modes d'occupation du sol contribuant le plus à la sous-trame en question comme l'illustre le schéma de principe suivant.

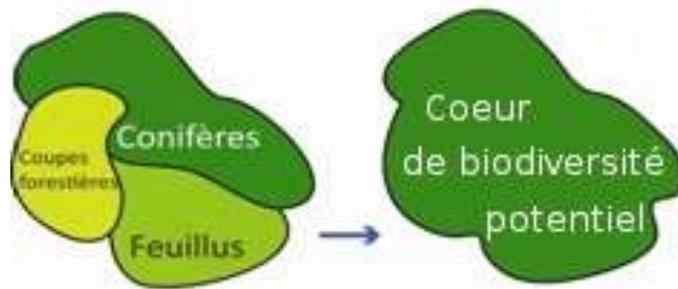


Figure 11 : Schéma de principe illustrant la définition des contours des cœurs de biodiversité potentiel

Nous partons du principe que les milieux structurant le plus la sous-trame peuvent être fusionnés, s'ils sont contigus pour former un espace naturel continu dans lequel les espèces inféodées à ce type de milieux peuvent exercer sans contrainte leur cycle biologique. Une fois ces entités définies sous SIG, l'étape suivante consiste à les caractériser afin de mieux évaluer leur intérêt en termes écologiques.

### Caractérisation des cœurs de biodiversité potentiels

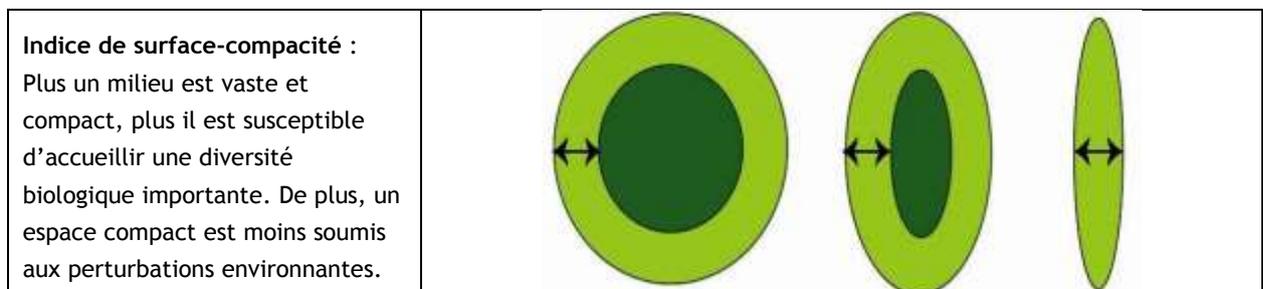
L'objectif de cette étape est de caractériser et d'évaluer les cœurs de biodiversité potentiels, afin de distinguer in fine ceux qui pourront être considérés comme cœur de biodiversité de ceux que l'on considérera comme zones relais (valeur écologique moindre au regard de certains critères).

Il s'agit donc d'évaluer ces cœurs de biodiversité potentiels par une analyse multicritère conduisant à définir un Potentiel de Cœur de Biodiversité représentant la moyenne pondérée des critères employés pour la sous-trame concernée.

#### Il existe deux types d'indicateurs :

- ceux ayant trait à la théorie de l'écologie du paysage : indicateurs de forme/compacité, connectivité, etc... ;
- ceux issus de données complémentaires à l'occupation du sol affinant la description des milieux : forêts anciennes, inventaires zones humides, données espèces, etc....

Dans la mesure où, les indicateurs et leur pondération associée sont propres à chacune des sous-trames, ceux-ci seront présentés dans chaque chapitre relatif au diagnostic de la sous-trame. Les schémas ci-dessous évoquent uniquement le principe d'application et de calcul des indicateurs pour un cœur de biodiversité potentiel (CBP) donné.



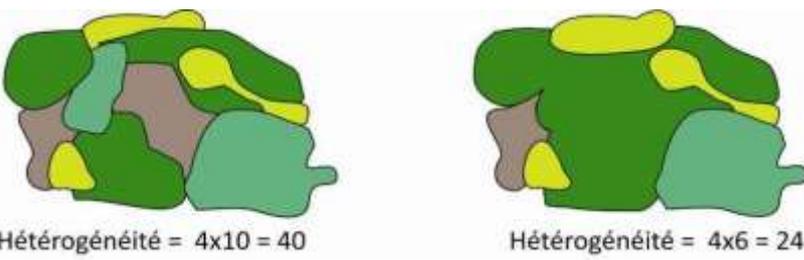
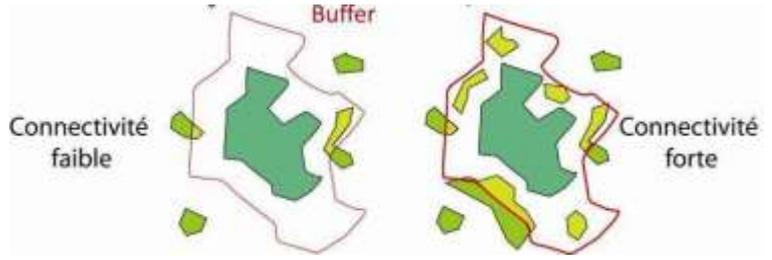
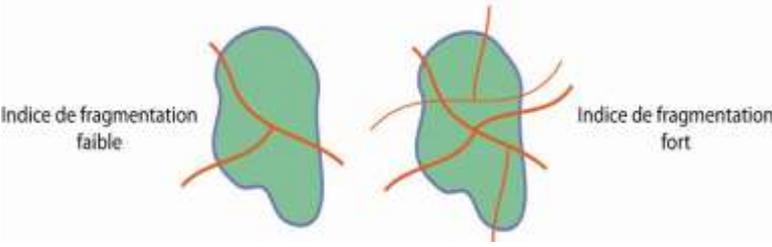
<p><b>Indice d'hétérogénéité :</b> représente la diversité d'habitats (différents modes d'occupation du sol) qui composent un CBP. Plus un CBP est hétérogène dans sa structure, plus le potentiel de biodiversité sera élevé.</p>	 <p>Hétérogénéité = 4x10 = 40                      Hétérogénéité = 4x6 = 24</p>
<p><b>Indice de connectivité :</b> détermine les possibilités d'échange entre les différents CBP. Plus un CBP donné est connecté (à proximité) à un ou plusieurs CBP riverains, plus ce dernier aura un potentiel d'accueil d'espèces élevé.</p>	 <p>Connectivité faible                      Connectivité forte</p>
<p><b>Indice de fragmentation :</b> exprime la densité d'éléments fragmentant d'un CBP. Plus cette densité est élevée plus le CBP sera perturbé et susceptible de moins accueillir d'espèces faunistiques pour la réalisation de leur cycle biologique.</p>	 <p>Indice de fragmentation faible                      Indice de fragmentation fort</p>

Figure 12 : Schéma de principe illustrant le calcul et l'intérêt des indicateurs caractérisant les cœurs de biodiversité potentiel

## Distinction entre cœurs de biodiversité et zones relais par le potentiel de Cœur de Biodiversité

Une fois les indicateurs calculés séparément, l'étape suivante consiste à les combiner de manière pondérée pour évaluer leur Potentiel de Cœur de Biodiversité (PCB) à partir duquel leur statut final sera défini entre Cœur de Biodiversité ou zone relais. Pour ce faire, plusieurs scénarios ont été produits et soumis au CTS afin de définir un seuil « à dire d'expert ». **Le niveau de pondération (coefficient) de chaque indicateur dans la formule du PCB et le seuil de distinction entre Cœur et zone relais seront présentés dans le diagnostic de chaque sous-trame.**

Par exemple, le tableau ci-dessous décrit les indicateurs, leur coefficient et le seuil du PCB retenu pour la caractérisation des CBP. En outre, tous les CBP présentant un Potentiel de Cœur de Biodiversité supérieur ou égal à 5 (valeurs s'échelonnant de 0 à 10) seront considérés comme des Cœurs et les autres, inférieur à 5, comme des zones relais (potentiel de biodiversité moindre).

Ici, le PCB = (4 \* surface CBP) + (3 \* connectivité CBP) + (2\*surface/compacité CBP).

Indicateurs employés pour la caractérisation des cœurs de biodiversité/zones relais des prairies			
Indicateurs	Description	Coefficient	Seuil PCB

<b>Surface (stricte)</b>	Superficie de chaque Cœur de Biodiversité Potentiel (CBP). Plus un CBP est vaste, plus son potentiel d'accueil d'espèces est grand et amène une biodiversité élevée.	4	5
<b>Connectivité</b>	La connectivité indique la présence d'autres CBP. Cet indicateur nous informe sur le potentiel d'échange d'un CBP donné. Plus la connectivité est élevée, plus un CBP aura de l'intérêt au sein des continuités écologiques. La connectivité a été évaluée sur un rayon de 100 mètres.	3	
<b>Surface/compacité</b>	Indicateur de la théorie de "l'écologie du paysage". Plus un CBP est compact, plus celui-ci aura un potentiel d'accueil élevé. La surface et la compacité conditionnent également le niveau d'exposition aux perturbations des milieux artificialisés adjacents.	2	

Figure 13 : Tableau décrivant les indicateurs permettant la caractérisation des Cœurs de Biodiversité Potentiel

### II.3.3 Etape 3 : détermination et hiérarchisation des corridors écologiques

Après avoir identifié et caractérisé les zones nodales, composées de cœurs de biodiversité et zones relais, il s'agit désormais de déterminer les secteurs préférentiels de déplacement d'espèces qui relient les cœurs de biodiversité : les corridors écologiques.

Pour ce faire, plusieurs méthodes ont été proposées au Comité Technique et Scientifique avant d'opter pour **la méthode par simulation de dispersion d'espèces autour des zones nodales**, méthode dite « distance/coût ».

La méthode « distance/coût » consiste à modéliser sous Système d'Information Géographique (SIG), la dispersion d'espèces depuis une zone source (cœur et/ou zone relais) en tenant compte :

- de sa propension à se déplacer à travers les milieux environnant la zone source (perméabilité des milieux définie dans une matrice éco-paysagère) ;
- de la distance maximale que peut parcourir une espèce cible, représentative du cortège d'espèces de la sous-trame.

#### Phase 1 de la détermination des corridors écologiques : la matrice éco-paysagère

La première étape de cette méthode qui tend à déterminer les corridors écologiques, consiste à définir un niveau de perméabilité par type de milieu (mode d'occupation du sol) en y intégrant également la fragmentation du territoire dans ses perturbations directes (infrastructures, zones urbanisées..) et indirectes (secteurs périphériques aux perturbations directes représentant des zones de dérangement pour les espèces, liées au bruit, aux mouvements, trafic...). A l'inverse, les ouvrages permettant la reconnexion (type passage à faune) aux abords d'une infrastructure, sont également pris en compte.

**L'ensemble de ces éléments conduit à la production de ce que l'on appelle la matrice éco-paysagère (cf. schéma ci-dessous)** couvrant la totalité de l'aire d'étude et servant de socle à la simulation de dispersion d'espèces. En outre, cette matrice, pour une sous-trame donnée et espèces cibles désignées, modélise le niveau de perméabilité, ou autrement dit le niveau de résistance (friction) aux déplacements d'espèces au sein des structures éco-paysagères du territoire.

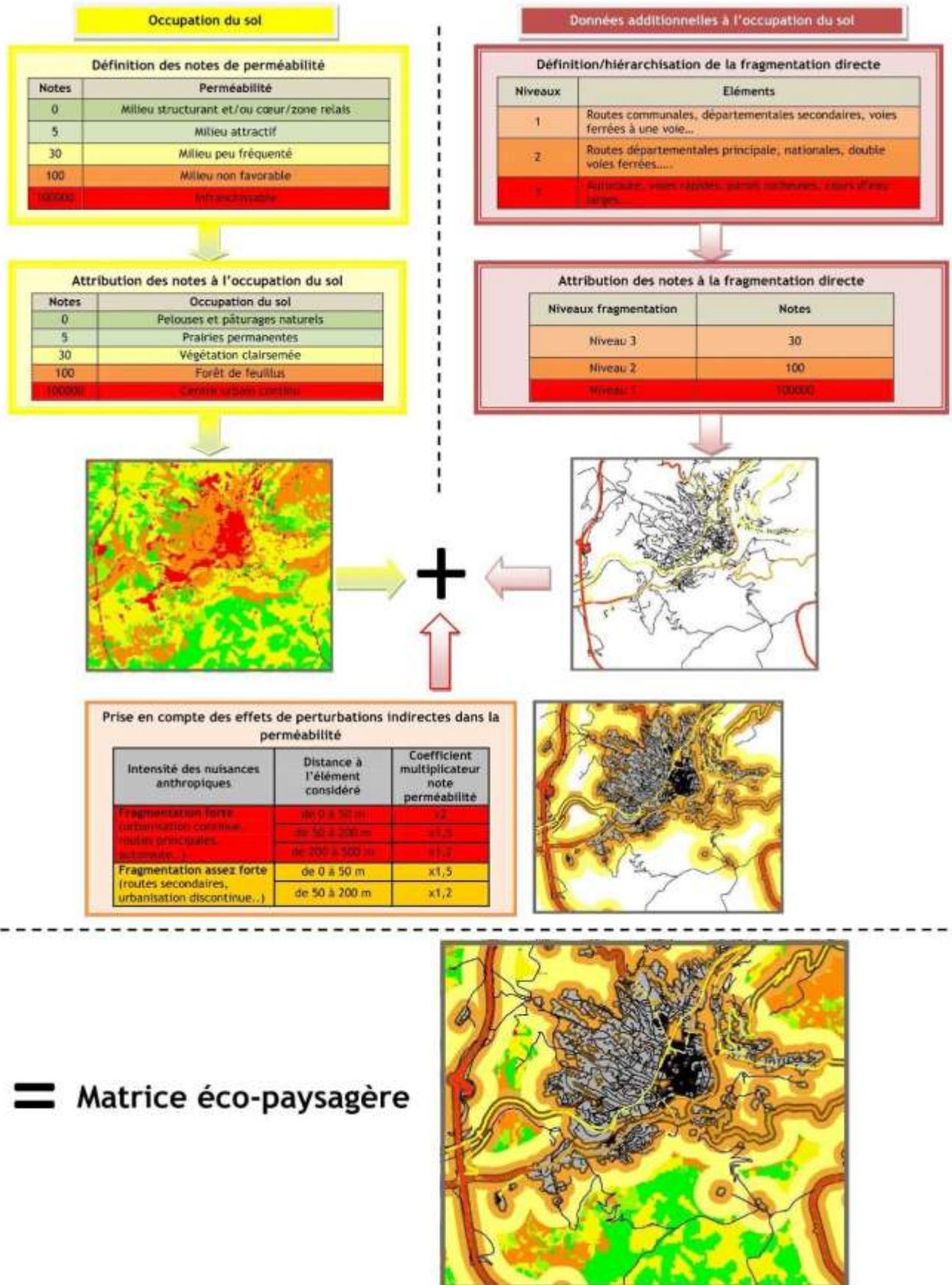


Figure 14 : Schéma résumant les étapes conduisant à la création de la matrice éco-paysagère

## Phase 2 de la détermination des corridors écologiques : simulation dispersion d'espèces

L'étape suivante consiste à simuler la dispersion d'espèces à partir d'une distance maximale que peut parcourir une ou plusieurs espèces cibles à travers cette matrice éco-paysagère.

L'espèce cible est une espèce animale ou végétale représentative de la fonctionnalité écologique d'un milieu. Dans une étude sur les continuités écologiques suivant une approche éco-paysagère, il s'agit rarement d'une espèce volante moins soumise à la structure des milieux/paysages dans ses déplacements.

Les principaux critères requis pour désigner une « espèce cible », sont :

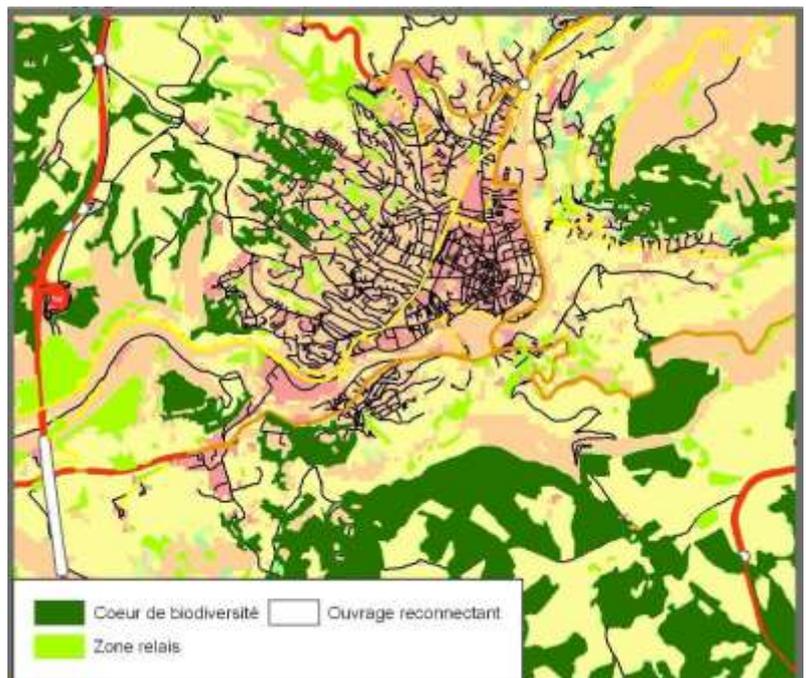
- la sensibilité de l'espèce à la fragmentation des habitats naturels ;
- la compatibilité de la capacité de déplacement de l'espèce avec la taille de l'aire d'étude et la précision de la cartographie de l'occupation du sol utilisée, tant du point de vue de la typologie que de la résolution spatiale ;
- la connaissance de l'écologie de ces espèces (aire vitale, capacité de dispersion, de déplacement, etc.).

Ainsi, pour chaque sous-trame, nous avons défini trois espèces cibles suivant leur capacité de dispersion (faible, moyenne et forte capacités) pour couvrir au mieux le champ des possibles en termes de dispersion. A noter également, que l'emploi d'espèces végétales comme « espèce cible », n'a pas été retenu du fait principalement, d'un manque d'informations sur les caractéristiques de dispersion (distance de déplacement, représentativité d'une espèce...) des espèces floristiques, à l'heure actuelle. **Pour de plus amples détails, nous vous invitons à consulter l'annexe 4.**

**Les espèces définies en tant « qu'espèce cible » et leur distance de dispersion respective, sont présentées au sein de chacune des parties décrivant le diagnostic de la sous-trame concernée.**

Les figures suivantes illustrent la simulation de dispersion d'espèce à partir des zones nodales et en suivant la structure des milieux décrite dans la matrice éco-paysagère.

Il s'agit ici, du stade initial, avec les zones nodales, cœurs et zones relais, surimposées à la matrice éco-paysagère.



A partir des zones nodales, sont calculées les aires de dispersion d'espèces. Les espèces à faible et moyenne capacité de dispersion peuvent atteindre ou emprunter les zones foncées d'après la modélisation SIG. **Quand deux ou plusieurs aires de dispersion se rejoignent, ces dernières forment alors un corridor écologique dit « potentiel »** car issu de la modélisation, sans vérification par le terrain.

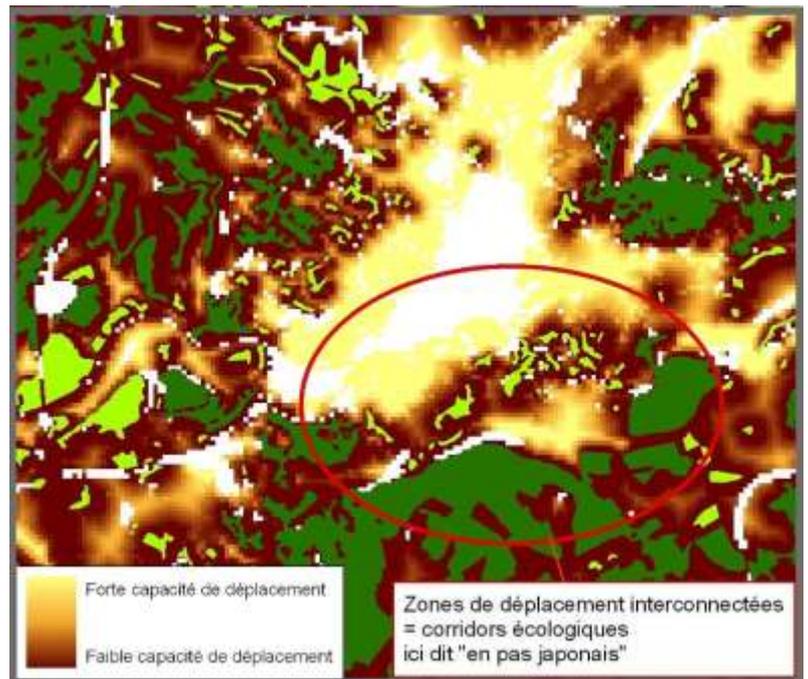


Figure 15 : Illustration de la détermination des corridors écologiques par une simulation de dispersion d'espèces

### Phase 3 de la détermination des corridors écologiques : la hiérarchisation des corridors écologiques

Une fois la structure des corridors écologiques identifiée, il s'agit, lors de cette étape, de dégager des axes de déplacement d'intérêts plus forts et de prioriser à terme ces secteurs dont l'état de conservation représente un enjeu plus élevé.

Dans la mesure où les corridors ont été déterminés par une modélisation sous SIG et compte tenu de la superficie relativement grande de la zone d'étude, il est impossible de diagnostiquer et hiérarchiser les corridors écologiques par leur niveau de fonctionnalités réel, c'est-à-dire en les appréhendant par des déplacements d'espèces, avérés ou pas, sur la base d'observations directes.

De ce fait, la méthode de hiérarchisation des corridors a été menée via une analyse spatiale sous SIG qui tend à déterminer l'intérêt d'un corridor donné vis à vis de l'ensemble des connexions, formant un réseau « traditionnel » composé de nœuds (cœurs de biodiversité) et de liens (corridors). Pour ce faire, nous nous sommes portés sur la théorie des graphes (un graphe = un réseau) pour déterminer le poids mathématique d'un corridor donné au sein du réseau en étudiant son niveau de connectivité via l'Indice Intégral de Connectivité (IIC).

**De manière générale, l'IIC retranscrit l'importance d'un cœur de biodiversité et de ses connexions (corridors) au regard de sa place (son poids) dans le réseau.** Par exemple, un corridor donné présentera un IIC élevé si ce dernier représente la seule ou une des rares alternatives, pour relier un secteur de la sous-trame à un autre. Autrement dit, si un corridor ayant un fort IIC est rompu, une partie du réseau sera plus ou moins déconnectée du reste. Les espèces ne pourront plus dans ce cas-là, rejoindre certains cœurs de biodiversité ou zones préférentielles ce qui implique une baisse de fonctionnalité d'une partie de la sous-trame écologique avec une baisse progressive d'échanges d'espèces.

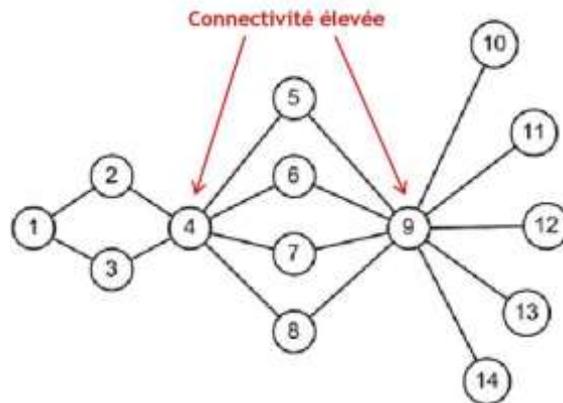


Figure 16 : Illustration de principe de la connectivité selon la Théorie des graphes

Il est important de préciser que nous avons également employé la matrice éco-paysagère lors du calcul de la connectivité afin de prendre en compte uniquement les corridors (liens) pouvant être établis entre deux ou plusieurs cœurs de biodiversité. En effet, si deux cœurs de biodiversité ne sont pas joignables au regard de leurs milieux périphériques pouvant être faiblement perméables au déplacement d'espèces ou à cause d'une distance géographique élevée, il n'y a pas de connexion possible (corridor) entre les deux et de ce fait, même s'il y a une connexion théorique (mathématique) réalisable, cette dernière ne sera pas étudiée, ni même définie lors du calcul de la connectivité.

Enfin, dans l'analyse, un cœur de biodiversité donné ne présentera pas le même poids (« intérêt ») en termes de connectivité en fonction de sa surface. En outre, le postulat de départ reste que plus un cœur de biodiversité est grand, plus sa contribution au réseau (Trame) est potentiellement élevée du fait de son emprise.

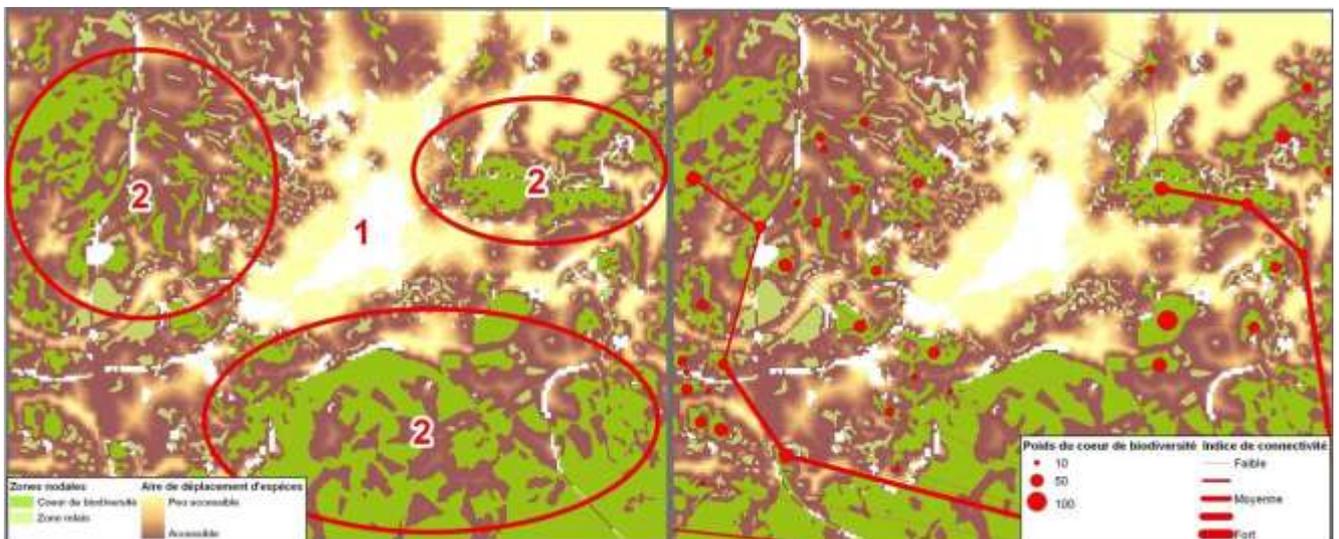


Figure 17 : Illustration du calcul de l'Indice Intégral de Connectivité (IIC)

Sur l'exemple ci-dessus, à gauche, nous sommes en présence d'une zone urbanisée au centre (1) non propice aux déplacements d'espèces avec trois secteurs en périphérie (2) dans lesquels se situent des cœurs de biodiversité. A droite, le calcul de l'indice de connectivité montre le niveau d'importance de chaque connexion notamment celles qui permettent de joindre les trois grands secteurs de cœurs de biodiversité (traits violets plus épais). Ces liaisons ont donc un intérêt plus élevé par rapport aux autres en termes de préservation car elle participe le plus aux échanges potentiels de la sous-trame.

### II.3.4 Etape 4 : identification des perturbations sur les corridors écologiques et des zones de restauration potentielles

Après avoir identifiées et hiérarchisées les corridors d'une sous-trame donnée, la dernière étape du diagnostic consiste à croiser ces résultats avec des informations liées à la fragmentation territoriale, à savoir et principalement, les zones urbanisées et les axes de communication terrestres générateurs de perturbations sur les déplacements d'espèces. Lors de cette étape, il s'agit également d'identifier les secteurs où les connexions entre les cœurs de biodiversité sont potentiellement à restaurer.

A l'instar des étapes précédentes, la détermination des zones de perturbation et des zones de restauration potentielles a été produite à partir d'analyse sous SIG. A cet effet, des axes de déplacement privilégiés ont été calculés sur le principe du chemin du moindre coût, afin de déterminer au mieux les zones de passage privilégiées d'espèces susceptibles d'être en conflit avec un aménagement, une route, une zone urbanisée, etc...ou à l'inverse, des zones pouvant être reliées entre elles, mais qui ne ressortent pas dans l'étape de détermination de corridors par simulation de dispersion d'espèces.

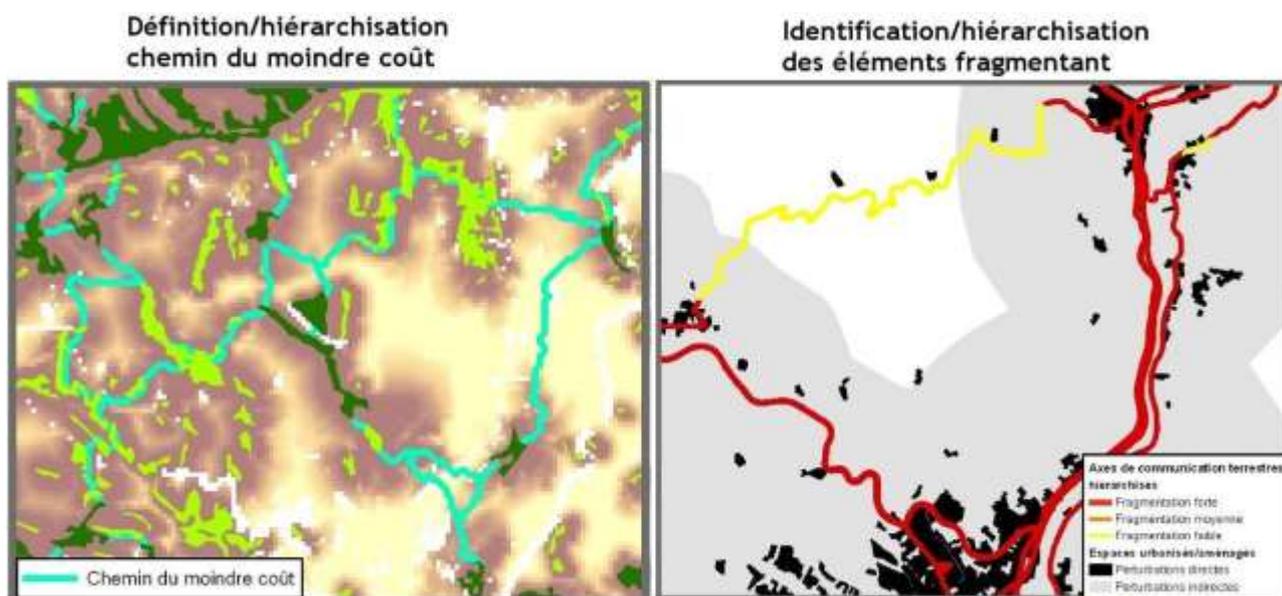
Enfin, les zones de perturbation ont été hiérarchisées au regard de deux critères : le niveau de fragmentation et le niveau d'enjeu du corridor (issu de la connectivité).

#### Phase 1 : détermination des informations à prendre en compte

Le **chemin de moindre coût** correspond à la zone de passage entre deux cœurs de biodiversité représentant le plus faible cumul des notes de perméabilité pour une espèce cible donnée. Il s'agit donc en théorie, de l'axe de déplacement qu'un individu privilégiera parce que cet axe lui demandera de fournir un moindre effort et/ou la structure éco-paysagère lui est favorable (protection, nourrissage, etc...).

Ce chemin du moindre coût est calculé sous SIG pour chaque couple de cœurs de biodiversité à partir de la matrice éco-paysagère reflétant le niveau de perméabilité du territoire. A noter que ces chemins sont également hiérarchisés suivant l'Indice Intégral de Connectivité (IIC).

En parallèle, les **éléments fragmentant** sont recensés et hiérarchisés. Cette hiérarchisation concerne uniquement les axes de communication terrestres en fonction de leur nature décrivant un niveau de trafic, une certaine emprise au sol, etc...comme nous l'avons vu un peu plus haut dans le point II.3.1.



## Phase 2 : identification des points de conflit/zones de vigilance et des zones de perturbation par croisement des informations

Le croisement des chemins de moindre coût hiérarchisés (corridors linéaires avec les éléments fragmentant, nous livre deux types d'information :

- les points de conflit/zones de vigilance issus de l'intersection des chemins moindre coût et axes de communication ;
- les zones de perturbation issues du croisement des chemins de moindre coût et des zones urbanisées/aménagées et, effets indirects associés (zone grise ci-dessus).

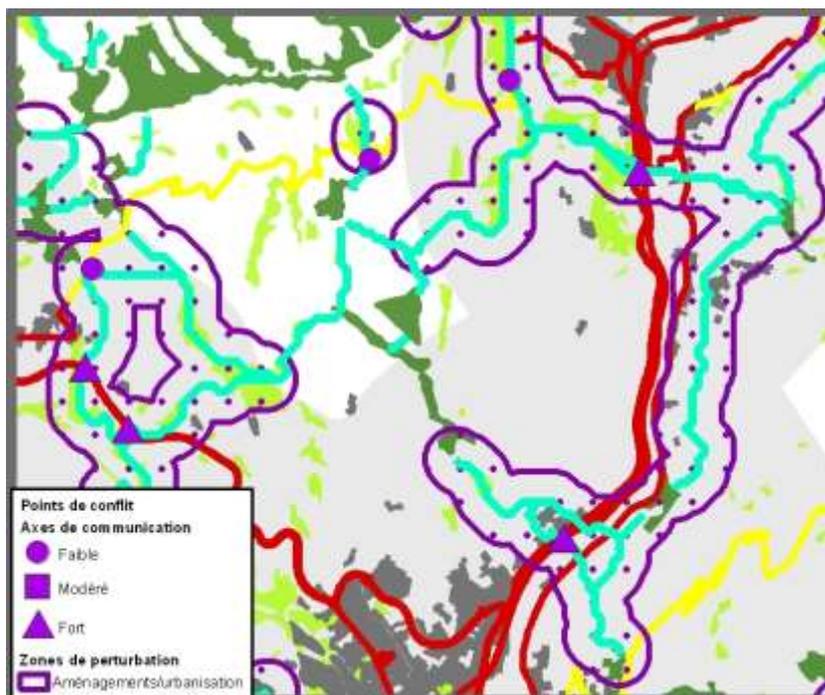


Figure 18 : Identification des points de conflits (ou zones de vigilances) et des zones de perturbation

La hiérarchisation des points de conflits (ou zones de vigilances) se réalise suivant deux entrées comme suit :

		Hiérarchisation des points de conflits/zones des vigilances		
		Niveaux éléments fragmentant		
		Faible	Moyen	Fort
Niveaux corridors linéaires	Connectivité faible	Conflit faible	Conflit modéré	Conflit fort
	Connectivité moyenne	Conflit modéré	Conflit modéré	Conflit fort
	Connectivité forte	Conflit fort	Conflit fort	Conflit fort

Les zones de perturbation sont hiérarchisées uniquement en fonction de l'enjeu (connectivité) du chemin de moindre coût (corridors linéaires) qu'elle touche. Par exemple, une zone de perturbation aura un niveau fort uniquement si elle concerne un corridor linéaire d'enjeu fort.

		Hiérarchisation des zones de perturbation	
		Tous les types de perturbation - urbanisation, aménagement, ZAC, etc..	
Niveaux corridors linéaires	Connectivité faible	Perturbation faible	
	Connectivité moyenne	Perturbation moyenne	
	Connectivité forte	Perturbation forte	

La fragmentation territoriale est traitée dans la partie II.4.

### II.3.5 Les limites méthodologiques du diagnostic de la trame écologique

Comme toute méthode, celle employée dans le cadre du diagnostic de la trame écologique comporte certaines limites qui mènent à nuancer les résultats obtenus. Rappelons que l'objectif principal de ce diagnostic est de fournir au Parc un outil d'aide à la décision concernant leur réseau et sous-réseaux écologiques sur l'ensemble de leur territoire à une échelle intermédiaire (1/25000<sup>e</sup>). Cet outil a été élaboré à partir de systèmes informatiques modélisant l'espace terrestre à partir de données existantes sans pouvoir confronter directement les résultats à la réalité terrain à ce stade. Cette démarche se situe entre l'application locale à la parcelle (1/5000<sup>e</sup>) et une vision régionale synthétique (1/100000<sup>e</sup>).

En d'autres termes, la principale limite se trouve au niveau de la retranscription à l'échelle locale (parcellaire) des résultats du diagnostic qui nécessitera un minimum de travaux portant sur la géométrie (contours) des objets cartographiques, sur la prise en compte d'évolutions territoriales (nouveaux aménagements, changements d'occupation du sol, par exemple) et au mieux sur la validation plus précise des fonctionnalités écologiques locales à partir de données faune/flore (notamment pour les espèces volantes) et/ou des recommandations (consultations) du Parc.

Ainsi, nous distinguons trois catégories de limites à la méthode employée :

- les limites liées aux données spatiales qui ont servi de base au diagnostic ;
- les limites liées aux choix méthodologiques conduisant à la manière dont ont été traitées les données spatiales lors de la définition des composantes et des enjeux de la trame écologique ;
- les limites liées à la prise en compte des espèces volantes.

#### Les limites liées aux données spatiales

Nous venons de l'exposer dans les paragraphes précédents, le diagnostic a été mené intégralement sous Système d'Information Géographique (SIG) compte tenu principalement de la superficie de l'aire d'étude (2012 km<sup>2</sup>). Il s'agit donc d'une approche bureautique et non de terrain qui consiste à traiter un gros volume d'informations spatiales à partir d'outils informatiques (modélisation spatiale). Les limites inhérentes aux données cartographiques se situent au niveau de leur fiabilité et de leur exhaustivité spatiale et temporelle.

Durant ces travaux, nous avons employé deux types de données :

- **les données de référence** qui sont peu évolutives et qui couvrent l'ensemble du territoire de manière exhaustive. Il s'agit en l'occurrence des données qui ont servi de socle au diagnostic avec en premier lieu : l'occupation du sol de 2010, puis dans une moindre mesure les données de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) et de l'Agence de l'Eau. Ces données sont produites en règle générale à partir de photo-interprétation et/ou de télédétection. Même si les méthodes de production sont éprouvées, ce type de données ne peuvent être fiables à 100% et présentent ainsi

toujours des erreurs résiduelles acceptables entre 0 et 10% de l'ensemble. Les erreurs se retrouvent particulièrement au niveau sémantique et moins au niveau des contours, c'est-à-dire que l'objet cartographique peut décrire et représenter un espace donné d'une manière qui ne correspond pas à la réalité (un polygone qui décrit une pelouse alors qu'il s'agit en réalité d'une prairie) ;

- **les données métiers** qui sont plus évolutives et dédiées à un thème donné (zones humides, inventaires de cavités, mares, espèces, projets d'aménagement, etc...). Celles-ci peuvent couvrir l'ensemble ou uniquement une portion de l'aire d'étude en fonction notamment de leur disponibilité à un instant « t » auprès des structures en charge de ces informations. Dans le cadre de la réalisation du diagnostic, nous avons employé les données métiers les plus actualisées via les acteurs des groupes de travail ou du Parc, en sachant que certaines zones n'étaient pas encore couvertes ou en cours d'actualisation. Nous pensons notamment aux données des inventaires de zones humides, du niveau de franchissabilité des ouvrages hydrauliques (inventaire ICE de l'ONEMA). En conséquence, certains secteurs ont pu être sous évalués ou mal définis en termes de continuités écologiques par l'absence de données. Les groupes de travail et les retours des acteurs ont pu minimiser au mieux cet aspect.

Par conséquent, les résultats du diagnostic peuvent comporter des biais uniquement issus des données d'origine qui ont servi de référence ou qui ont été collectées pour mieux caractériser une zone/un thème donné (données métiers). Dans le temps, il sera nécessaire de mettre à jour ces données pour faire évoluer et fiabiliser le diagnostic.

## Les limites liées aux choix méthodologiques

---

Une seconde catégorie de limites provient des choix méthodologiques qui ont été retenus tout au long du diagnostic. L'approche méthodologique employée lors de ce diagnostic a été l'approche éco-paysagère qui induit la définition et la caractérisation de la trame écologique selon les spécificités des milieux naturels à partir desquels nous avons déduit les fonctionnalités écologiques des espèces végétales et animales.

Cette approche permet d'appréhender les continuités écologiques sous un angle global (paysage/milieux) sans se focaliser sur des espèces pouvant avoir une écologie singulière. L'inconvénient principal de cette démarche globale réside au niveau des consensus méthodologiques à trouver, afin de synthétiser et décrire au mieux l'écologie des milieux et des espèces associées.

Divers consensus méthodologiques ont dû être réalisés à différents niveaux du diagnostic :

- lors du choix des milieux à étudier en tant que sous-réseau écologique (sous-trames) : combien ? Qu'est-ce qui permet de les distinguer pour les étudier en tant que telle ? Quels modes d'occupation du sol les structurent et à quel degré d'importance ?
- lors de la définition et de la caractérisation des cœurs de biodiversité : quels modes d'occupation du sol peuvent-être un cœur de biodiversité potentiel ? Quel indicateur permet de caractériser et hiérarchiser les cœurs/zones relais et quel poids leur attribuer ?
- lors de la modélisation des déplacements d'espèces (aires de dispersion/mobilité) à partir d'une espèce « cible » qui doit être suffisamment représentative pour se servir de son comportement pour résumer l'ensemble : quelles espèces présentent des caractéristiques écologiques qui résument le comportement du plus grand nombre des espèces typiques du milieu concerné (sous-trame) ? Quelle est la capacité de déplacement de cette espèce « cible » en fonction de l'occupation du sol (perméabilité des milieux) ? Comment hiérarchiser les axes de déplacement (corridors écologiques) ?
- lors de la détermination des zones de vigilance et points de rupture : Quels sont les éléments qui engendrent des perturbations aux déplacements d'espèces ? Comment évaluer le niveau de perturbations des axes de communication dans leurs effets directs mais aussi indirects ? Quels sont les critères à prendre en compte (trafic, largeur de chaussée...) ?

Pour répondre à l'ensemble de ces questions, durant chaque étape du diagnostic (cf. partie 1.3.5), les décisions autour des méthodes et critères associés ont été débattues et entérinées par le Comité Technique et Scientifique.

Dans la mesure où de nombreux choix méthodologiques ont été réalisés à différents niveaux, nous ne pouvons pas les exposer dans ce rapport. **Un rapport technique a été fourni au Parc afin d'exposer de manière synthétique les choix, les critères et les valeurs retenues.**

## Limites et préconisations liées aux espèces volantes - avifaune et chiroptères

---

Une des limites du diagnostic de la trame écologique se situe au niveau de la prise en compte des espèces volantes notamment en ce qui concernent leurs déplacements (corridors) et les enjeux qui y sont associés. En effet et de manière générale, les déplacements des espèces volantes ne sont pas directement en lien avec la structure éco-paysagère dans la mesure où une grande majorité de ces espèces rejoignent leurs différents habitats (hivernage, reproduction, etc...) par les airs, sans pour autant se préoccuper de la nature des milieux qui les séparent. Cependant et dans le détail comme nous le verrons plus loin, certaines espèces volantes peuvent suivre localement (haies/alignement d'arbres..) une structure éco-paysagère lors de leurs déplacements.

Après validation du Comité Technique et Scientifique (CTS), il a été validé que le diagnostic de la trame écologique du Parc ne pouvait pas employer des espèces volantes pour la définition et la caractérisation des corridors écologiques pour deux raisons essentiellement :

- la plupart des espèces volantes ne se basent pas sur une structure éco-paysagère lors de leurs déplacements ;
- pour caractériser les corridors écologiques des espèces volantes qui suivent une structure éco-paysagère, il aurait fallu disposer d'une cartographie précise des alignements d'arbres et de haies, des axes de vol locaux, etc...des informations fines difficiles à collecter et à produire compte tenu de la superficie de l'aire d'étude.

Néanmoins, les espèces volantes présentent de forts enjeux en termes de conservation et ne peuvent être écartées des documents de gestion territoriale. Les préconisations suivantes peuvent être appliquées afin de répondre à cet objectif notamment lors de la retranscription de la trame écologique du Parc au niveau local.

**Pour l'avifaune**, au niveau des continuités écologiques, il s'agirait de collecter des informations sur les deux grandes catégories d'espèces : les oiseaux migrateurs et les oiseaux sédentaires.

Pour les oiseaux migrateurs, il convient d'identifier :

- les couloirs de migration (corridors écologiques) qui peuvent suivre les reliefs, les grands massifs boisés et/ou les cours d'eau. Les grands couloirs de migration sont relativement stables dans l'espace et le temps et sont généralement identifiés auprès des acteurs dédiés ;
- les haltes migratoires (cœurs de biodiversité) qui correspondent aux zones de repos et de nourrissage nécessaires (vitales) aux espèces lors de leur migration pour accumuler des réserves énergétiques. Il s'agit essentiellement de zones humides, de zones ouvertes (cultivées ou pas) et de linéaires denses (haies arboricoles ou buissonnantes).

Pour les oiseaux sédentaires, il s'agit d'identifier :

- les axes de vol qui relient les habitats (peu distants) qui sont différents géographiquement en fonction de leur fonction : habitats de reproduction, de repos, de nourrissage, etc..;
- les habitats d'espèces en eux-mêmes qui peuvent varier en surface et en nature en fonction des

espèces. Les zones humides et certains types de milieux agricoles (cultures ouvertes, steppes, friches..) sont à privilégier car ce type de milieux concernent de nombreuses espèces.

**Les enjeux relatifs aux habitats des oiseaux en tant que cœur de biodiversité sont étroitement liés à leur état de conservation (qualité de l'habitat).** La plupart des principaux habitats d'espèces d'oiseaux ont déjà été répertoriés dans la cadre de la Directive européenne Oiseaux à travers les Zones de Protection Spéciale (ZPS - réseau Natura 2000). Il convient donc au niveau local d'identifier des habitats de plus petites tailles en qualifiant leur état de conservation, de recenser les axes de vol en sollicitant les structures porteuses d'informations : la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO), le Conservatoire des Espaces Naturel (CEN) et les opérateurs des ZPS - Natura 2000, etc...

**Pour les chiroptères**, au niveau des continuités écologiques, il s'agirait de collecter ou de produire à l'échelle locale, des données cartographiques sur :

- les linéaires de haies et d'arbres ;
- les lisières des forêts ;
- les cours d'eau bordés de ripisylves ;
- les gîtes à chiroptères et axes de vol avérés.

En ce qui concerne les perturbations impactant les continuités écologiques relatives aux oiseaux et aux chiroptères, il convient de localiser et de limiter :

- tous les ouvrages (pont, viaducs), infrastructures (lignes haute tension, parcs éoliens) ayant une hauteur significative (à partir de 30 mètres) pouvant être situés sur un axe de vol ou couloir migratoire ;
- les (nouvelles) sources de lumière à forte intensité pouvant modifier les repères spatiaux des espèces (les attirant) lors de leurs déplacements, augmentant ainsi le risque de collision ;
- le défrichement aux abords des gîtes et/ou des axes de vol des chiroptères ;
- l'accès aux habitats/gîtes de reproduction notamment ceux situés au sein des parois rocheuses pour minimiser le dérangement d'espèces d'autant plus impactant que le dérangement est fréquent.

Enfin, les changements d'occupation du sol entre deux habitats d'espèces n'est pas significativement impactant sur les déplacements des oiseaux contrairement aux espèces de chiroptères plus sensibles aux changements de la structure éco-paysagère locale.

## II.4 Analyse de la fragmentation territoriale du Parc

---

### II.4.1 Les éléments de la fragmentation territoriale

#### Les barrières matérielles : les effets directs

---

**Une barrière, ou élément fragmentant**, est un objet matériel ou un phénomène (immatériel) qui s'oppose au déplacement des espèces. L'inventaire, la localisation et l'analyse du niveau de fragmentation de ces barrières sont nécessaires pour l'appréciation de la fonctionnalité des continuités écologiques.

De ce fait, en préambule à la description et au diagnostic des sous-trames du Parc, la fragmentation de l'aire d'étude est étudiée. En effet, il s'agit d'identifier les éléments fragmentant et leurs effets sur les espaces naturels et semi-naturels de l'aire d'étude.

Nous avons considéré les principales barrières physiques s'opposant au déplacement de la faune et de la flore sur le territoire d'étude. A cet effet, nous avons exploité en particulier les couches d'occupation du sol

disponibles ainsi que les couches des voies de communication issues du référentiel - BD Topo© de l'IGN dont l'échelle de résolution est également le 1/25000<sup>e</sup>.

De façon à relativiser l'effet fragmentant des voies de communication et des modes d'occupation du sol les plus artificialisées selon leur niveau de « franchissabilité » moyenne, différents niveaux de fragmentation ont été distingués.

Ces **niveaux de fragmentation**, selon l'importance relative de l'effet de barrière (perméabilité) vis-à-vis du déplacement des espèces animales, sont estimés pour des espèces à déplacement terrestre.

Le tableau suivant présente la hiérarchisation retenue.

Niveaux de fragmentation	Routes	Voies ferrées	Canaux et principaux cours d'eau	Zones bâties	Niveaux de perméabilité
I	Autoroutes/ Autres routes à 4 voies ou plus	-	Plus de 50 mètres	Urbanisation continue (centre ville, village, ZAC..)	Infranchissable
II	Routes nationales et départementales principales	Voies ferrées électrifiées contenant au moins deux voies de circulation	Entre 15 et 50 mètres	Urbanisation discontinue (lotissement bâti individuel..)	Faible
III	Routes départementales secondaires	Autres voies ferrées à deux voies	De 0 à 15 mètres	-	Moyenne
IV	Routes locales	Voies ferrée à une seule voie	Sans objet	-	Forte
Sources	BD Topo de l'IGN	BD Topo de l'IGN	BD Carthage		

La première distinction parmi les éléments fragmentant consiste à définir les barrières infranchissables. Au sens strict. Ces sont les éléments fragmentant de niveau I. A noter que les fortes ruptures de pente comme les parois rocheuses ont également été employées et définies comme élément infranchissable pour la faune à déplacement terrestre. En dehors des barrières infranchissables, 3 autres niveaux de fragmentation sont distingués.

Les éléments fragmentant de niveau II ne sont pas strictement infranchissables mais ont des caractéristiques qui les rendent très imperméables au déplacement des espèces. Il s'agit de barrières souvent larges et hostiles pour la dispersion des individus qui regroupent les quasi-autoroutes, les routes à 2 chaussées et leurs bretelles et les autres routes très passantes. Les éléments de niveau III sont également des barrières mais leurs caractéristiques (moins larges, moins hostiles, moins d'équipement routier) leur confèrent un niveau de fragmentation plus faible. Les éléments de niveau IV sont définis comme les barrières les moins fragmentant. L'ensemble des routes, voies ferrées et espaces naturels ou semi-naturels de cette catégorie présente une résistance, parfois faible, qui est susceptible de perturber la dispersion des espèces.

Précisons que l'analyse de la fragmentation occasionnée par les barrières matérielles sera complétée dans l'étape suivante qui prend en compte leurs effets indirects (perturbations).

Enfin et à l'inverse, nous avons également pris en compte les ouvrages permettant un franchissement des barrières linéaires. Il s'agit en l'occurrence, des passages à faune et des ponts amenant une perméabilité ponctuelle (localisée) aux déplacements d'espèce.

## Les barrières matérielles : les effets indirects

Au-delà de l'effet de barrière strict lié à l'emprise au sol de l'élément considéré, il existe des perturbations indirectes du fait de la plus ou moins proximité aux éléments fragmentant de nature anthropique. Il s'agit de bruits, de mouvements...qui engendrent des perturbations sur le comportement de la faune notamment au niveau de leur déplacement. En effet, un individu donné aura tendance à éviter ces zones de perturbation (dérangement) les considérant comme dangereuses, hostiles.

Afin de prendre en compte ces zones de perturbation, nous avons utilisé la méthode suivante qui consiste à classer les éléments fragmentant, mais uniquement ceux de nature anthropique, et de tracer des zones sous forme de tampons. Ces zones tampons viennent baisser le niveau de perméabilité des milieux (occupation du sol) qui se trouvent à l'intérieur. L'objectif est de simuler au mieux la dispersion d'espèce lors de la définition des corridors écologiques en tenant compte de ces facteurs de perturbation (cf. figure 16 du paragraphe II.3.1).

Pour ce faire, en premier lieu, nous avons classé en deux catégories les éléments fragmentant, afin de traduire le niveau de perturbation engendré. Les espaces anthropiques catégorisés dans la classe de nuisance de niveau 1 engendrent plus et plus loin des perturbations par rapport à ceux de niveau 2 compte tenu de leur nature.

Espaces anthropiques	Classes de nuisance anthropique
Centre urbain continu	1
Centre de bourg ou de village continu	1
Tissu urbain discontinu avec bâti individuel dominant	1
Tissu urbain discontinu avec bâti collectif dominant	1
Emprise de zone artisanale, commerciale, industrielle ou agricole	1
Équipement public, zones de services, centres techniques des communes	1
Axes de communication de niveaux 1 et 2	1
Aéroports, aérodromes	2
Décharge ou centre d'enfouissement technique	2
Chantiers ou dépôts de matériaux	2
Aire aménagée pour le camping et le caravanning	2
Parc et aire de loisirs	2
Axes de communication de niveaux 1 et 2	2

L'étape suivante a consisté à tracer des zones tampons autour de chaque élément en fonction de sa classe de nuisance avec les critères suivants :

Intensité des nuisances anthropiques	Distance des zones tampons à partir de l'occupation du sol considérée	Coefficient multiplicateur de la note de perméabilité d'origine
Espaces anthropisés de classe 1	distance de 0 à 50 m	x2
	distance de 50 à 200 m	x1,5

	distance de 200 à 500 m	x1,2
Espaces anthropisés de classe 2	distance de 0 à 50 m	x1,5
	distance de 50 à 200 m	x1,2

Ainsi, chaque note de perméabilité attribuée à un mode d'occupation du sol donné pour une sous-trame et espèce cible considérées, a été multipliée par le coefficient ci-dessus pour retranscrire localement ce type de perturbations (cf. figure 16 du paragraphe II.3.1).

## Les barrières immatérielles

Les principales barrières immatérielles recensées sont le bruit, la pollution lumineuse, la pollution de l'air, la pollution de l'eau, etc., toutes étant principalement liées aux activités humaines (industrie, rejets, circulation automobile, éclairage, etc.).

Au regard des données géoréférencées disponibles, le type de barrières immatérielles pouvant être cartographiées et faire l'objet d'une simple analyse est la pollution lumineuse.

### ➤ *La pollution lumineuse*

Le terme « pollution lumineuse » désigne la dégradation de l'environnement nocturne par l'excès d'émission de lumière artificielle entraînant des impacts sur les écosystèmes et tout particulièrement sur la faune.

De façon générale, l'éclairage est intense dans les zones les plus densément peuplées, avec une situation en France liée à une utilisation non raisonnée de l'éclairage, traduite par de la lumière perdue et réfléchi à partir de nombreuses sources fixes et permanentes. La situation est plus ou moins préoccupante selon les secteurs mais le phénomène a induit une prise de conscience progressive, avec la nécessité affirmée de limiter la pollution lumineuse à l'avenir. Cela s'est traduit d'un point de vue réglementaire, par la prise en compte dans les textes de loi, des effets de la pollution lumineuse à partir du Grenelle de l'environnement en 2009. Il en ressort différents articles - L583-1 à L583-4 - dans le code de l'environnement.

Dans le cadre de cette étude, nous avons pu disposer de données relatives à l'intensité lumineuse de 2011 diffusées par l'association AVEX (<http://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/>). Ces informations figurent dans la partie suivante : II.4.2.

Ces données retranscrivent via des outils de modélisation informatique, l'intensité de la lumière observable à la verticale du point d'observation. Selon le distributeur, AVEX, « **l'exactitude des données n'est pas garantie : les valeurs sont indicatives et obtenues par le seul calcul**, et non basées sur la réalité. Des phénomènes très localisés, comme l'éclairage de monuments ou d'édifices publics, ou au contraire l'extinction des luminaires passé une certaine heure, peuvent fausser localement les données. Cette carte rend compte de la pollution lumineuse pour 23h, l'hiver, avec un taux moyen de 85° d'humidité ». Pour de plus amples informations sur les limites d'utilisation de ces données, nous vous orientons sur le site d'AVEX : [http://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/?page\\_id=38#precautions-drsquo-interpretation](http://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/?page_id=38#precautions-drsquo-interpretation).

Les principaux effets de la pollution lumineuse sur les espèces sont multiples et ne concernent pas spécifiquement leurs déplacements (effet de fragmentation par effarouchement des individus). Ils agissent également sur leur physiologie et comportement (dont leur déplacement). Par exemple, le grand rhinolophe, une espèce de chauve-souris qui ne peut chasser que dans une obscurité totale, voit diminuer ses effectifs aux abords de zones lumineuses durant la nuit. En outre, le taux de croissance des jeunes chauves-souris est plus faible pour celles vivant dans les bâtiments illuminés. Autre exemple, nous savons également que le

« sur-éclairage » est l'une des causes principales de la disparition de certaines espèces d'insectes ce qui, par ailleurs, perturbe directement la chaîne alimentaire des espèces se nourrissant d'insectes. Nous ne rentrerons pas dans les détails car des études ad hoc doivent être menées localement, afin de mieux cerner pour chaque territoire les groupes d'espèces (et/ou espèces) les plus impactés.

Pour notre part, nous resterons sur un simple constat (cf. II.4.2) concernant la localisation des principales sources lumineuses du territoire du Parc, afin d'identifier potentiellement les secteurs les plus impactés par ce phénomène, sans pouvoir décrire les cortèges d'espèces les plus impactées au regard de leur déplacement.

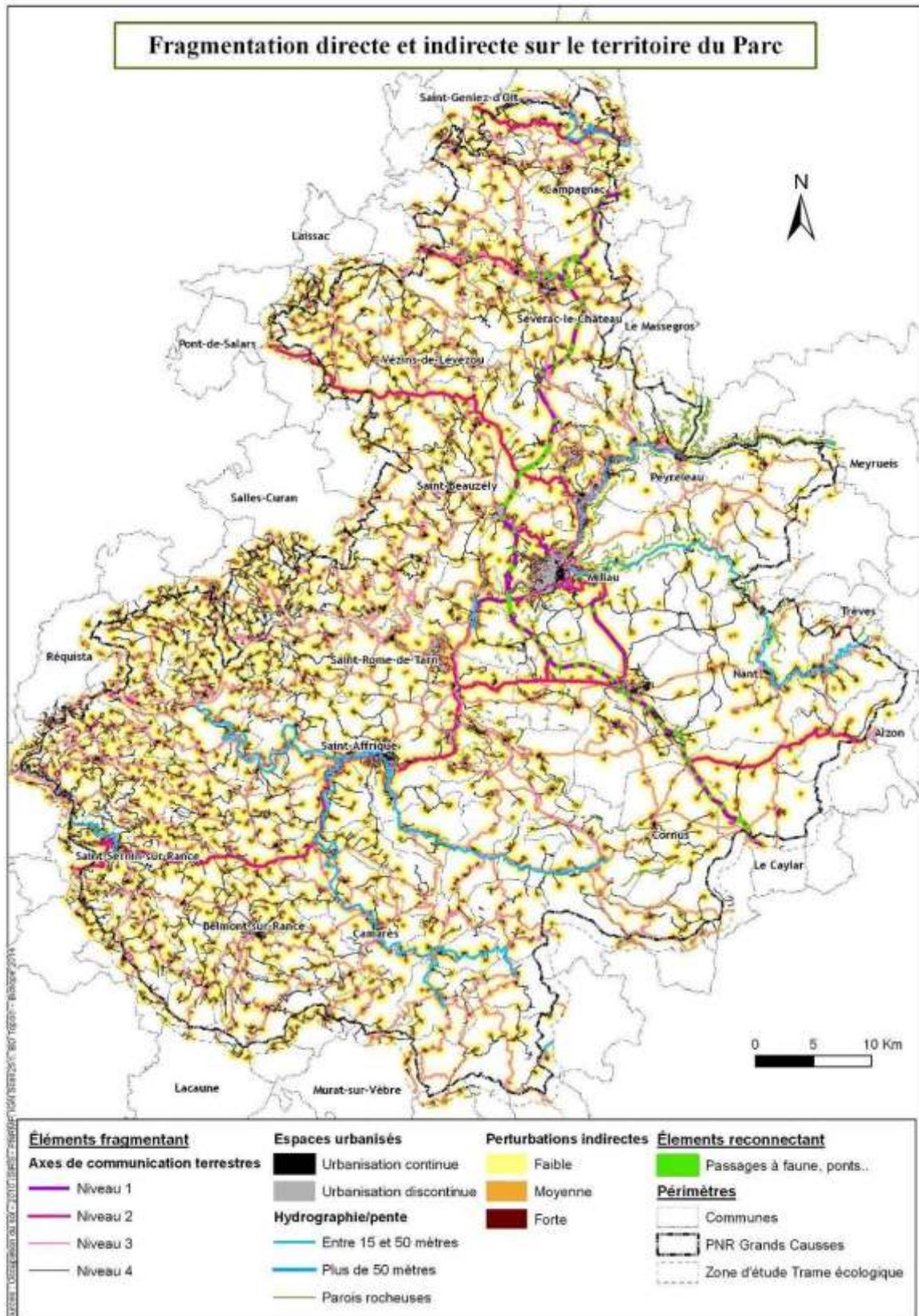
➤ ***Perspective à envisager : la pollution sonore***

Le bruit est également une nuisance qui peut constituer une barrière au déplacement des espèces. Par ailleurs, le niveau de bruit traduit assez fidèlement le niveau d'activité anthropique souvent liée à la circulation routière. L'étude de l'intensité du bruit permet donc de présumer de l'intensité de la nuisance sonore, mais également de l'intensité de la circulation routière, qui représente aussi une barrière aux déplacements de la faune terrestre.

Cependant, pour cette étude, les données se référant à la pollution sonore n'ont pas pu être collectées. Par déduction, compte tenu de la faible densité de population à l'échelle du Parc, la pollution sonore est, a priori, particulièrement faible en dehors des principaux centres urbains et axes de communication.

## II.4.2 La fragmentation territoriale du Parc des Grands Causses

Carte n°4. Fragmentation et perturbations associées sur le territoire du Parc



La fragmentation matérielle directe et indirecte regroupe deux catégories d'éléments comme nous l'avons vu plus haut : les éléments purement anthropiques comme les espaces urbanisés, les axes de communication...et les éléments « naturels » avec les cours d'eau larges (>15 mètres) et les parois rocheuses. Le fait d'avoir des éléments naturels considérés comme fragmentant peut sembler surprenant mais certaines espèces ne sont pas en mesure de franchir des cours d'eau larges ainsi que des espaces pseudo verticaux (parois rocheuses).

**De manière générale, le territoire du Parc est peu fragmenté** par rapport à des territoires plus peuplés comme ceux qui sont proches de grands pôles urbains en zone de plaine ou à proximité de grands couloirs d'urbanisation, par exemple.

**Pour la fragmentation de nature anthropique**, nous pouvons distinguer deux types d'éléments perturbant les déplacements d'espèces : les axes de communication terrestres (linéaires continus) et les espaces urbanisés (surfaces ponctuelles).

Les axes de communication peuvent constituer une barrière continue pour les espèces qui est plus ou moins franchissable en fonction de son emprise, ses aménagements (grillager ou pas) et en fonction de sa fréquentation (trafic). A l'échelle du Parc, nous recensons deux infrastructures très fragmentantes (niveau 1) avec l'autoroute A75 qui traverse le territoire du Parc sur un axe nord/sud, et la N9, au sud de Millau, mais uniquement sur quelques tronçons. Le niveau de fragmentation est à nuancer localement pour l'A75 car elle dispose d'aménagements permettant à la faune de la traverser ponctuellement (éléments reconnectant), ce qui toutefois n'exclut pas d'engendrer des points de conflits ou d'identifier des zones de vigilance sur certaines portions comme nous le verrons lors du diagnostic de chaque sous-trame.

En dehors de ces éléments fragmentant de niveau 1, nous recensons plusieurs routes susceptibles d'engendrer des points de conflits ou identifier des zones de vigilance relativement fortes (niveau 2) compte tenu essentiellement de leur trafic. Il s'agit en l'occurrence de la D999 reliant Saint-Sernin-sur-Rance à Millau via Saint-Affrique, de la D7 au sud-est du Parc, de la D911 au nord-ouest reliant Pont-de-Salars à Millau, de la N88 et D988 au nord. La plupart de ces axes de communication convergent sur portion « triangulaire » formée par Millau, Saint-Rome et La Cavalerie ce qui peut entraîner de nombreux points de conflits potentiels ou zones de vigilance sur les pourtours et à l'intérieur de cette zone. Par ailleurs, le reste des éléments fragmentant linéaires recensés sont moins impactant dans leur effet direct mais restent générateur de perturbations indirectes quand ils sont denses comme nous pouvons le constater sur le Lévézou à l'ouest et sur le Ségala au sud-ouest du Parc.

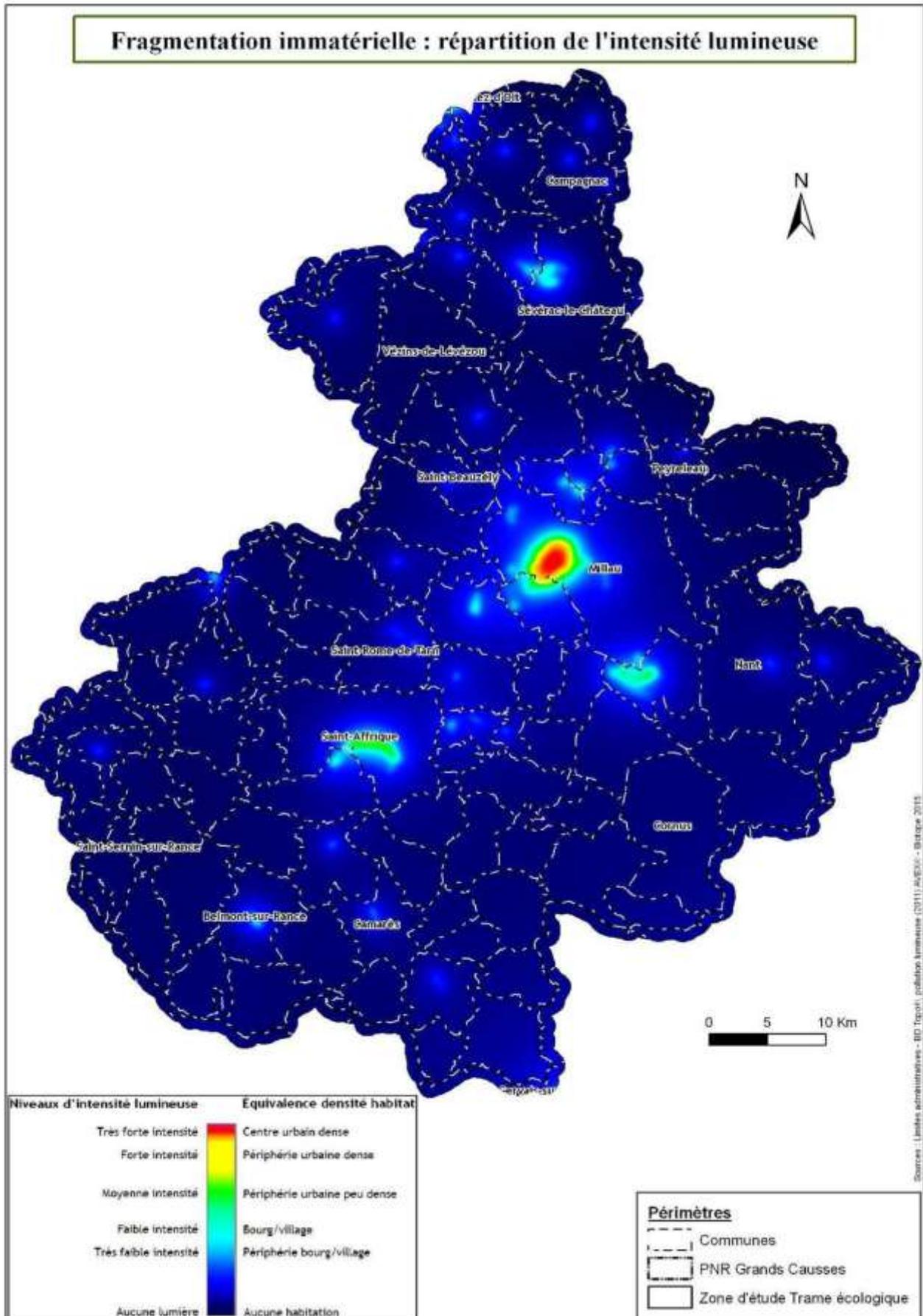
En ce qui concerne les perturbations relatives aux espaces urbanisés en dehors de l'aspect artificiel de ce type de milieux qui est défavorable pour les espèces, ce sont les effets indirects périphériques qui génèrent le plus de perturbations aux déplacements des espèces du fait des activités, du trafic, de bruit, de la lumière etc... A l'échelle du Parc, l'agglomération de Millau et dans une moindre mesure, celles de Saint-Affrique, de Saint-Rome-de-Tarn et de Sévérac-le-Château constituent les principaux secteurs urbanisés pouvant générer des perturbations de ce type de manière notable. De plus, nous constatons également qu'une forte densité de bourgs sur certaines portions du territoire peut potentiellement générer du dérangement (effet indirect) de faible intensité comme nous pouvons le voir à l'ouest du Parc ou sur certaines parties au nord. Seuls les causses (hormis La Cavalerie) et les gorges ainsi que les monts de Lacaune, des Cévennes et de l'Aubrac présentent très peu de perturbations de nature anthropique.

**Pour la fragmentation dite « naturelle »**, les tronçons de cours d'eau susceptibles de constituer un effet de barrière pour certaines espèces sont essentiellement présents dans les gorges de la Dourbie et de la Jonte à l'est et au sud-ouest, dans les vallées de la Sorgue et du Dourdou. Pour la Dourbie et la Jonte, cet effet de fragmentation est exacerbé par le modelé de leur vallée qui est très encaissée, marquée par des versants très escarpés (falaises). Les autres parois rocheuses susceptibles de produire un effet de barrière se localisent sur

les pourtours des Causses mais de manière discontinue, voir ponctuelle.

Lors du diagnostic des fonctionnalités écologiques de chaque sous-trame, dans les parties suivantes, nous analyserons plus en détail les perturbations matérielles directes impactant les corridors écologiques.

Carte n°5. Fragmentation immatérielle : répartition de la pollution lumineuse



Nous tenions également à aborder la fragmentation immatérielle présente sur le territoire du Parc en appréhendant la pollution lumineuse (intensité lumineuse artificielle de nuit) qui reste à l'heure actuelle, moins étudiée au niveau de leurs effets/impacts sur la flore et la faune que les types de fragmentation entrevus plus haut.

Le niveau de pollution lumineuse est logiquement reparti en fonction de l'urbanisation, des densités de population et des infrastructures. Ainsi, la principale zone où nous recensons de fortes intensités lumineuses sur le territoire du Parc se situe au niveau de Millau. Sur ce pôle urbain nous constatons un gradient d'intensité lumineuse de forme concentrique partant du centre-ville, au bâti dense générateur de beaucoup de lumière, vers l'extérieur, aux espaces urbanisés plus discontinus moins lumineux exceptés au niveau des bourgs périphériques. Des études complémentaires sur la nature et le comportement des groupes d'espèces présents sur ces zones-là pourraient être menées, afin d'évaluer les impacts réels de l'intensité lumineuse, notamment sur leurs déplacements à partir des corridors écologiques identifiés lors du diagnostic des sous-trames.

En dehors de l'agglomération de Millau, le reste du territoire du Parc ne génère pas de forte intensité lumineuse. Cependant, nous observons la présence d'un « triangle lumineux » au centre du territoire couvrant une surface relativement grande. Cette zone s'étale de Saint-Affrique à l'ouest jusqu'à La Cavalerie à l'est et remonte jusqu'au nord de Millau. Même si la production de lumière est centrée sur ces trois principaux bourgs/villes, la pression urbaine s'exerçant au sein de cette zone triangulaire pourrait, à l'avenir, amplifier l'intensité lumineuse.

Sur le reste du territoire, hormis pour quelques bourgs générant de faibles intensités comme Sévérac-le-Château, Belmont-sur-Rance... et des infrastructures comme les aires d'autoroutes ou le péage du viaduc, nous pouvons dire que le ciel du Parc est relativement préservé de la pollution lumineuse, d'autant plus que nous nous situons en altitude. Toutefois, l'Aveyron demeure plus impacté par cette pollution que d'autres secteurs dans le Massif Central nettement moins impactés (Causse Méjean, Aubrac, Monts de la Margeride...).

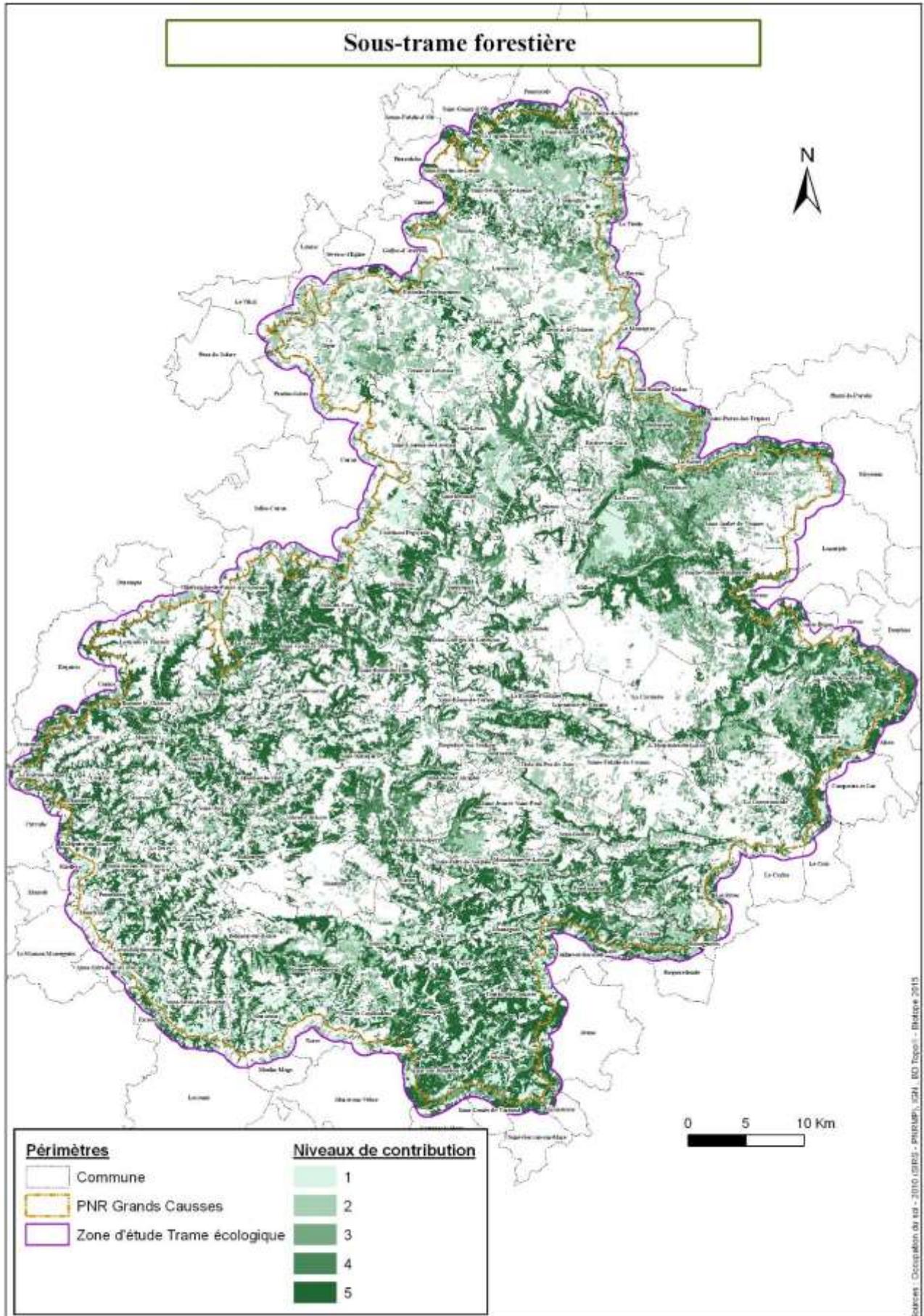
### III. Trame Verte : diagnostic de la sous-trame forestière

#### III.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame forestière

Sous-trame forestière					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Types de composante
Forêt de feuillus	85171,4	44,47%	23,24%	5	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Ripisylve ou autre forêt rivulaire	432,4	0,23%	0,12%	5	
Forêts claires et végétation arbustive en mutation	16361,5	8,54%	4,46%	4	
Forêts mélangées	5409,2	2,82%	1,48%	4	
Landes et broussailles	25818,5	13,48%	7,04%	3	Milieux favorables aux déplacements des espèces des milieux forestiers
Coupes forestières	749,1	0,39%	0,20%	2	
Cultures bocagères	16354,3	8,54%	4,46%	2	
Forêt de conifères	14328,9	7,48%	3,91%	2	
Prairies avec bocage	8531,3	4,45%	2,33%	2	
Territoires agroforestiers	8,2	0,00%	0,00%	2	
Vergers	447,8	0,23%	0,12%	2	
Aire aménagée pour le camping et le caravaning	151,3	0,08%	0,04%	1	
Cultures forestières (pépinières)	6,1	0,00%	0,00%	1	
Espaces verts urbains	64,2	0,03%	0,02%	1	
Parc et aire de loisirs	99,9	0,05%	0,03%	1	
Peupleraie	25,8	0,01%	0,01%	1	
Plantation de résineux ou reboisement de résineux	17568,7	9,17%	4,79%	1	
<b>Total sous-trame forestière</b>	<b>191528,6</b>	<b>100,00%</b>	<b>52,25%</b>		

Figure 19 : Tableau des milieux structurant la sous-trame forestière

Carte n°6. Répartition de la sous-trame forestière par niveau de contribution



Les milieux boisés du Parc naturel régional des Grands Causses couvrent environ la moitié du territoire et sont très variés : forêts de feuillus, mixtes ou de conifères. Ils sont bien représentés au niveau des monts (Monts de Lacaune et Cévennes notamment), des gorges et des vallées encaissées et de certains causses comme le Causse Noir. Ces milieux sont au contraire moins abondants au niveau des avant-causses et du Larzac. Les forêts de feuillus dominent largement (près de 70%) et sont très hétérogènes en fonction de l'exposition, de la pente, de l'altitude ou du substrat : chênaies verte, blanche, hêtraies, châtaigneraies ou encore forêts de ravins ou ripisylves à saule blanc. Le type de sylviculture et la maturité des milieux boisés sont d'autres paramètres qui influent fortement sur la richesse spécifique. Les forêts de résineux se retrouvent surtout sur les plus hauts secteurs du Parc (Lévézou, Mont de Lacaune) avec beaucoup de plantations à faibles enjeux écologiques mais aussi quelques reliques de grand intérêt comme la sapinière de la Tenelle. Des pineraies sylvestres remarquables sont également présentes dans certaines gorges du nord-est et sur le Causse Noir.

Les hêtraies, plus isolées sur le Parc, se retrouvent également en altitude ainsi que sur les versants frais des gorges, mais aussi de manière remarquable sur le plateau de Guilhaumard ou encore au sud du Larzac, au niveau de la Vialette.

De vieilles châtaigneraies existent également çà et là, témoins d'une exploitation passée, et sont des refuges importants pour les invertébrés saproxyliques (coléoptères notamment) et tout une faune cavernicole.

Les boisements thermophiles comme la chênaie pubescente ou la chênaie verte sont davantage répandus sur les endroits les plus secs comme les plateaux calcaires et les avant-causses.

## III.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame forestière

---

Les milieux boisés sont particulièrement riches en espèces animales, notamment quand ils sont de grande surface et quand ils n'ont pas connu d'interruption forestière au cours de leur histoire (forêts anciennes) ou bien qu'ils sont composés d'arbres vieux, voire d'arbres morts et qu'ils ne sont pas plus exploités depuis de nombreuses décennies (forêts matures). La proximité d'autres milieux naturels comme les rivières ou encore les pelouses sèches caussenardes renforce également leur intérêt patrimonial. Ils jouent le rôle de corridors quand ils s'étirent sur de nombreux kilomètres, comme les ripisylves. Le bocage contribue par ailleurs à la connectivité écologique de la sous-trame forestière.

Ces habitats sont d'importance majeure pour les oiseaux, les mammifères terrestres, les chauves-souris arboricoles ou encore les invertébrés saproxyliques. Ce sont également des habitats de repos et d'hivernage pour de nombreux amphibiens.

### III.2.1 Les milieux forestiers d'enjeux

#### ➤ *Les forêts caducifoliées ou de feuillus*

*Directive Habitats : Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion (code Natura 2000 : 9150) ; Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion (code Natura 2000 : 9180) ; Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia (9340).*

Cette entité rassemble différents types de boisements en lien avec la nature du sol, l'altitude, la topographie, l'exposition etc.

On peut découper ces forêts en **trois grands types** :

- **les forêts caducifoliées de l'étage collinéen** qui rassemblent de manière générique le groupe des chênaies (chênaies-charmaies, chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, forêts de chênes verts méso et supra-méditerranéennes). On retrouvera les chênaies pubescentes principalement en situation sèche et plus thermophile, sur les adrets rocailloux accompagnées généralement d'une sous-

strate de Buis typique de la série supra-méditerranéenne. Ces chênaies blanches sur calcaire en sont assez répandues sur les causses du Larzac. Quant aux boisements matures de Chêne vert caractéristique de la série méso-méditerranéenne, ils restent plus rares à l'échelle du site, on peut en observer au niveau de la vallée du Tarn. Ces peuplements à Chêne vert sont considérés d'intérêt communautaire.

Exemple d'enjeux floristiques : le couvert arboré de ces forêts généralement plus lâche, les lisières et les zones d'ourlets favorisent l'expression d'espèces patrimoniales peu répandues et souvent protégées en droit français comme la Pivoine officinale (une seule localité est connue en Midi-Pyrénées dans le sud de l'Aveyron) ou encore la Violette du Larzac (deux stations connues sur le causse du Larzac)

- **les forêts caducifoliées de l'étage montagnard** qui font la part belle aux hêtraies et boisements mixtes notamment les hêtraies-sapinières. Installées très généralement sur des sols riches en calcaire, elles fréquentent les situations plutôt sèches. De belles hêtraies se retrouvent dans les gorges de la Dourbie et sur les versants ombragés du Causse du Larzac.

Exemple d'enjeux floristiques : ces hêtraies sont intéressantes par l'originalité de leur flore et la présence éventuelle d'espèces protégées comme le **Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*)**, connues en Midi-Pyrénées seulement des causses aveyronnais.

- **Les forêts de ravins** marquées par un caractère frais, installés sur sol profond assez humide (sont exclues ici les forêts alluviales).

Exemple d'enjeux floristiques : le rare **Fusain à feuilles larges (*Evonymus latifolius*)**, arbuste protégé dans la région Midi-Pyrénées, au sein des peuplements de tilleuls en pentes sur le plateau du Guilhaumard.

### ➤ **Les forêts de conifères**

**Les pineraies sylvestres** : Le pin sylvestre est un arbre de pleine lumière, peu exigeant, supportant bien le froid et très expansionniste. Il s'exprime sur les Causses particulièrement dans tous les secteurs dolomitiques. A l'état naturel cette essence ne devait occuper qu'une place réduite (crêtes rocheuses, dalles...) et, de là, participait à la cicatrization des forêts après des perturbations de grandes ampleurs. On peut distinguer la pineraie mésophile, fraîche, localisée en exposition nord des zones dolomitiques ou sur sol profond (Causse Rouge). Celle-ci semble être une phase pionnière d'un écosystème feuillu (une hêtraie). Elle ne constitue donc qu'une phase transitoire ou de substitution. La pineraie sèche à très sèche est installée en conditions pédoclimatiques très déficitaires (sols superficiels de crêtes, haut d'adret, affleurements rocheux...). Une érosion durable des sols entretient en permanence des conditions de milieu peu évolués où les espèces pionnières trouvent toujours leur place (climax édaphique). (sources : CFT du Parc naturel régional des Grands Causses 2005-2015) ;

- **La Sapinière de la Tennelle** est la seule sapinière recensée sur le territoire du Parc. Nous ignorons si cette sapinière, d'une trentaine d'hectares, provient d'un reboisement très ancien (son existence est confirmée dans le Compois terrier de 1762) ou si elle constitue une survivance d'une période plus froide et plus humide dans le Massif Central. Située à une centaine de kilomètres des premiers sapins pyrénéens et des sapins plus méridionaux, sa valeur scientifique est considérable (Ansonnaud J.-P., « Les forêts remarquables du Parc naturel régional des Grands Causses : une histoire de nature et d'hommes », Patrimoni, septembre-octobre 2013) ;
- **Les reboisements** : Sur les Causses l'essence de reboisement qui domine est le Pin noir, essence choisie pour sa rusticité, sa grande tolérance vis à vis du calcaire, sa facilité d'emploi, forme généralement la toile de fond des paysages domaniaux caussenards. Les boisements jeunes, initialement très denses, sont peu hospitaliers mais la gestion forestière conduit à leur ouverture progressive qui se traduit par

l'augmentation de la richesse floristique du sous-bois. Sur le reste du territoire, les reboisements résineux sont composés de conifères exotiques ou non autochtones (ainsi l'épicéa, spontané dans les Alpes, a été ici introduit). La diversité biologique de ces peuplements est très réduite (une seule espèce cultivée), la structure très simplifiée et la révolution est relativement courte (parfois 60 ans). Il en résulte des écosystèmes très artificialisés (donc peu stables) et pauvres sur le plan écologique. Ils sont également sensibles aux stress environnementaux : vents violents (la tempête de 1999 a essentiellement endommagé ce type de peuplement), à la sécheresse, aux insectes ravageurs et aux parasites comme certains champignons (et cela d'autant plus que ces essences ont été parfois introduites bien au-delà de leurs limites écologiques). (sources : CFT du Parc naturel régional des Grands Causses 2005-2015)

➤ **Les forêts riveraines (ripisylves)**

*Directive Habitats : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (code Natura 2000 : 91E0), Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*) (91F0)*

Ces boisements riverains s'étalent plus ou moins largement de part et d'autre des cours d'eau. Il peut s'agir de simples boisements de berges au voisinage du lit mineur, comme de véritables forêts alluviales complexes et diversifiées. Ces boisements sont dominés par les saules, les peupliers ou des essences apparentées et occupent le lit majeur des cours d'eau, soumis à des crues régulières et recouvert d'alluvions récents.

### III.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

Les milieux boisés du Parc sont très hétérogènes et abritent des espèces patrimoniales différentes suivant leurs caractéristiques.

Dans les forêts de feuillus, on retrouve de nombreux rapaces patrimoniaux comme le Circaète Jean-le-Blanc sur les secteurs les plus thermophiles (avant-causses, Causse du Larzac), la Bondrée apivore, l'Autour des Palombes. Dans ces forêts de chênes blancs ou de chênes verts, on peut rencontrer aussi quelques espèces méditerranéennes comme la Fauvette orphée. Au niveau des grandes vallées, il faut citer également l'Aigle botté, le Milan noir et le Milan royal, bien présents dans la vallée du Tarn. La majorité de ces rapaces sont cités de la ZPS « Gorges de la Dourbie et causses avoisinants ».

Dans les peuplements les plus matures s'ajoutent souvent des espèces cavernicoles comme le Pic noir, le Torcol fourmilier, des coléoptères saproxyliques à très fort enjeu comme le Pique-Prune ou encore des chauves-souris arboricoles comme la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, les Oreillardes, le Murin de Naterrer ou encore la Pipistrelle de Nathusius.

Les boisements d'altitude, mixtes ou de conifères, révèlent également quelques espèces orophiles comme la Mésange noire, la Mésange huppée, le Roïtelet huppé, le Bouvreuil pivoine, la Rosalie des Alpes et peut-être dans quelques années la Chouette de Tengmalm. Cette petite chouette, en cours d'expansion dans le Massif Central, est en effet connue à proximité du Parc, au niveau du Causse Méjean.



*L'Aigle botté (Biotope©O.Larrey)*



*La Barbastelle d'Europe (Biotope©V.Rufray)*

### III.3 Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière

---

La première étape du diagnostic des fonctionnalités écologiques consiste à déterminer les zones nodales des continuités écologiques : les cœurs de biodiversité et les zones relais à partir de critères éco-paysagers, qualitatifs et quantitatifs. Ces deux composantes représentent les nœuds du réseau écologique où les espèces effectuent tout ou partie de leur cycle biologique et à partir desquels, ces dernières se déplacent (zones sources) comme nous l'avons vu plus haut dans les parties II.3.2 et II.3.3.

La seconde étape du diagnostic consiste justement à définir les aires de dispersion « viables » c'est-à-dire propices en termes de structure éco-paysagère, pour les espèces faunistiques typiques et non volantes de la sous-trame (espèces cibles) autour de ces zones nodales afin lors de leur interconnexion, d'identifier les voies de déplacement, les corridors écologiques.

La dernière étape de ce diagnostic est d'appréhender les secteurs de déplacement (corridors) soumis aux perturbations anthropiques à deux niveaux (cf. partie II.3.4) :

- au niveau des axes de communication terrestres : points de conflit/zones de vigilance ;
- au niveau des zones urbanisée/touristiques : zones de perturbation directes et indirectes (cf. partie : II.4.1).

### III.3.1 Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales

Indicateurs employés pour la caractérisation des cœurs de biodiversité/zones relais des forêts				
Indicateurs	Description	Source	Coefficient	Seuil PCB
<b>Pente &gt;= 40 % (21,8 degrés)</b>	Le critère pente permet de définir un seuil à partir duquel les boisements sont faiblement exploités de manière mécanisée. Au-delà d'une pente de 40 %, les forêts sont potentiellement moins exploitées et tendent donc vers un stade climatique (équilibre naturel) composé de boisements plus anciens, et de ce fait susceptibles d'être plus riches en biodiversité. <b>A noter que les secteurs boisés de pente &gt;=40 % ont été systématiquement classés en Cœur de biodiversité</b>	Modèle Numérique de Terrain (IGN)	3	5
<b>Densité de hêtraies</b>	Calcul de la densité de hêtraies pour chaque Cœur de biodiversité potentiel. Les hêtraies sont des forêts qui témoignent également d'un stade climacique. Sans l'intervention de l'Homme, la plupart des boisements couvrant le territoire du Parc serait des hêtraies. Ce type de boisements nous informe donc sur la qualité du milieu et de ses écosystèmes.	Inventaire Forestier National (IFN)	2	
<b>Densité de forêts anciennes</b>	Calcul de la densité de forêts anciennes pour chaque Cœur de Biodiversité Potentiel à partir de la carte Cassini. L'ancienneté des boisements, représentant la continuité de l'espace boisé dans le temps, est un indicateur fort de biodiversité et de fonctionnement. En outre, certaines espèces mettent beaucoup de temps à se développer et/ou coloniser. C'est le cas, des espèces à bulbe et à rhizome et, de coléoptères, par exemple. Compte tenu de la source des données qui n'est pas suffisante pour définir le niveau de maturité des boisements et qui est plus ou moins précise dans le temps et l'espace, cet indicateur a été pondéré avec un coefficient 1.	Cassini	1	
<b>Surface (stricte)</b>	Superficie de chaque Cœur de Biodiversité Potentiel (CBP). Plus un CBP est vaste plus son potentiel d'accueil d'espèces est grand et amène une biodiversité élevée.	Calcul sous SIG	1	
<b>Surface/compacité</b>	Indicateur de la théorie de "l'écologie du paysage". Plus un CBP est compact, plus celui-ci aura un potentiel d'accueil élevé. La surface et la compacité conditionnent également le niveau d'exposition aux perturbations des milieux artificialisés adjacents. En outre, plus un CBP sera compact, moins les effets de fragmentation seront susceptibles de l'impacter, de le diviser.	Calcul sous SIG	1	

Tous les Cœurs de Biodiversité Potentiels ayant un Potentiel de Cœur de Biodiversité (PCB) supérieur ou égal à 5, sur une échelle de 1 à 10, ont été désignés « Cœur de biodiversité ». Le reste est considéré comme des zones relais. A noter, que certains secteurs ont été définis comme « Cœur », à dire d'experts, lors des échanges qui ont eu lieu lors des groupes de travail. C'est le cas, pour la sapinière de la Tenelle qui par son ancienneté et son état de conservation est de facto, un « cœur ».

### III.3.2 Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées

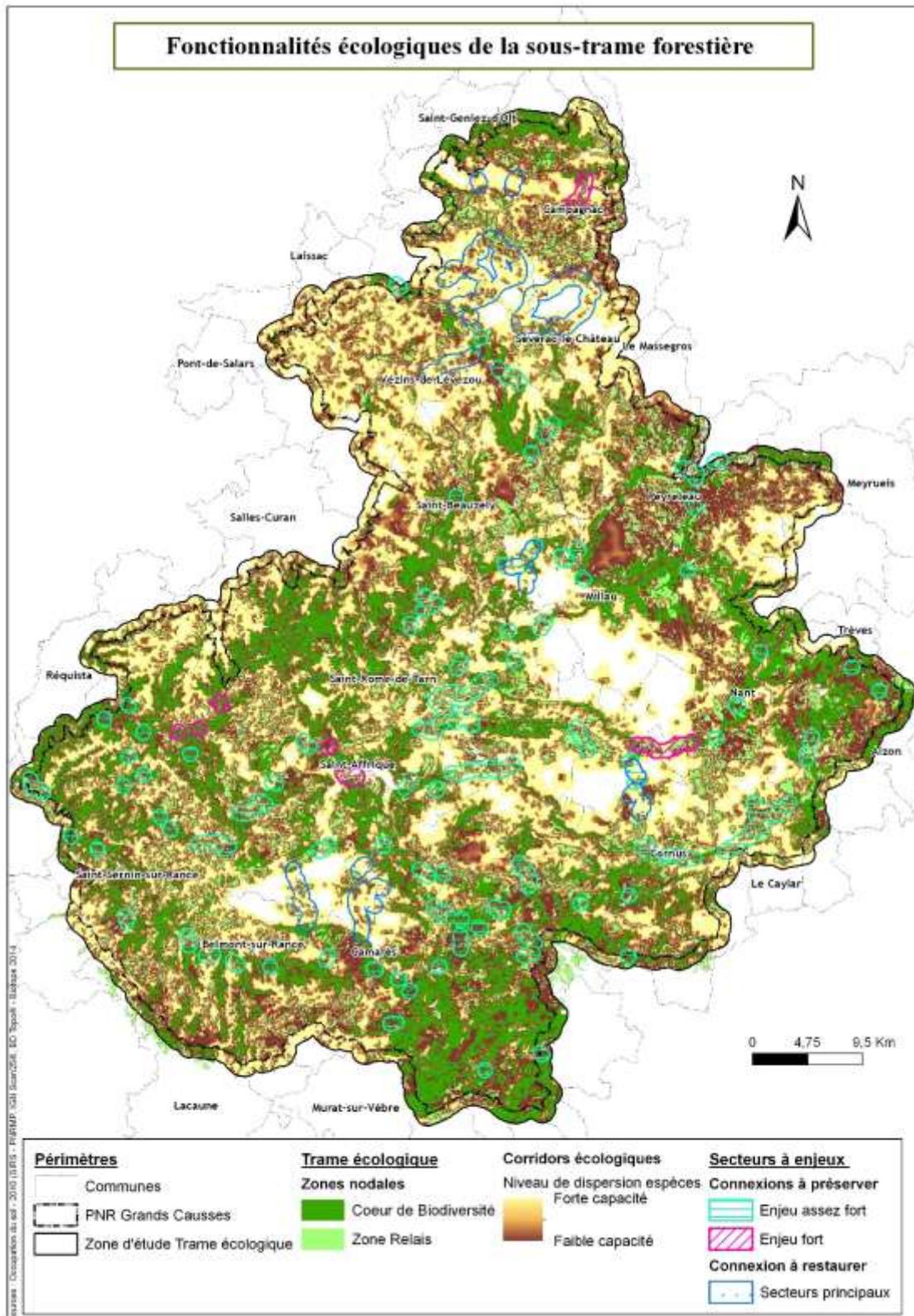
Pour simuler la dispersion d'espèces des milieux forestiers, trois espèces « cibles » ont été définies avec les caractéristiques suivantes :

	Espèces à faible capacité de dispersion		Espèces à moyenne capacité de dispersion		Espèces à forte capacité de dispersion	
	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum
Espèces inféodées aux milieux forestiers	Espèce théorique type Campagnols genre Clethrionomys glareolus et le Loir	500 m	Espèce théorique type Ecureuil	2000 m	Espèce théorique type Martre	10000 m

Pour de plus amples détails sur les principes et critères de définition des espèces cibles, nous vous invitons à consulter la partie II.3.3 et l'annexe 4.

### III.3.3 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière

Carte n°7. Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière



Les zones nodales des forêts couvrent relativement une grande partie du territoire du Parc (28,6%). Compte

tenu des critères employés, 18% d'entre elles ont été classées en cœur de biodiversité contre 10,6% en zone relais.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	66412,5	18,1%	59113,9	18,0%
Zone relais	39178,8	10,7%	34691,0	10,6%
<b>Total zones nodales forêts</b>	<b>105591,3</b>	<b>28,8%</b>	<b>93805,0</b>	<b>28,6%</b>

Les zones nodales se répartissent de manière privilégiée sur les secteurs de monts comme au sud, sur les monts de Lacaune mais également, sur les versants des vallées et des gorges comme ceux de la Dourbie, de la Jonte et du Tarn. Hormis les secteurs des causses, du Lévézou et une partie du Rougier de Camarès au sud, **les zones nodales de la sous-trame forestière sont plutôt bien connectées entre elles assurant ainsi de bonnes continuités écologiques.**

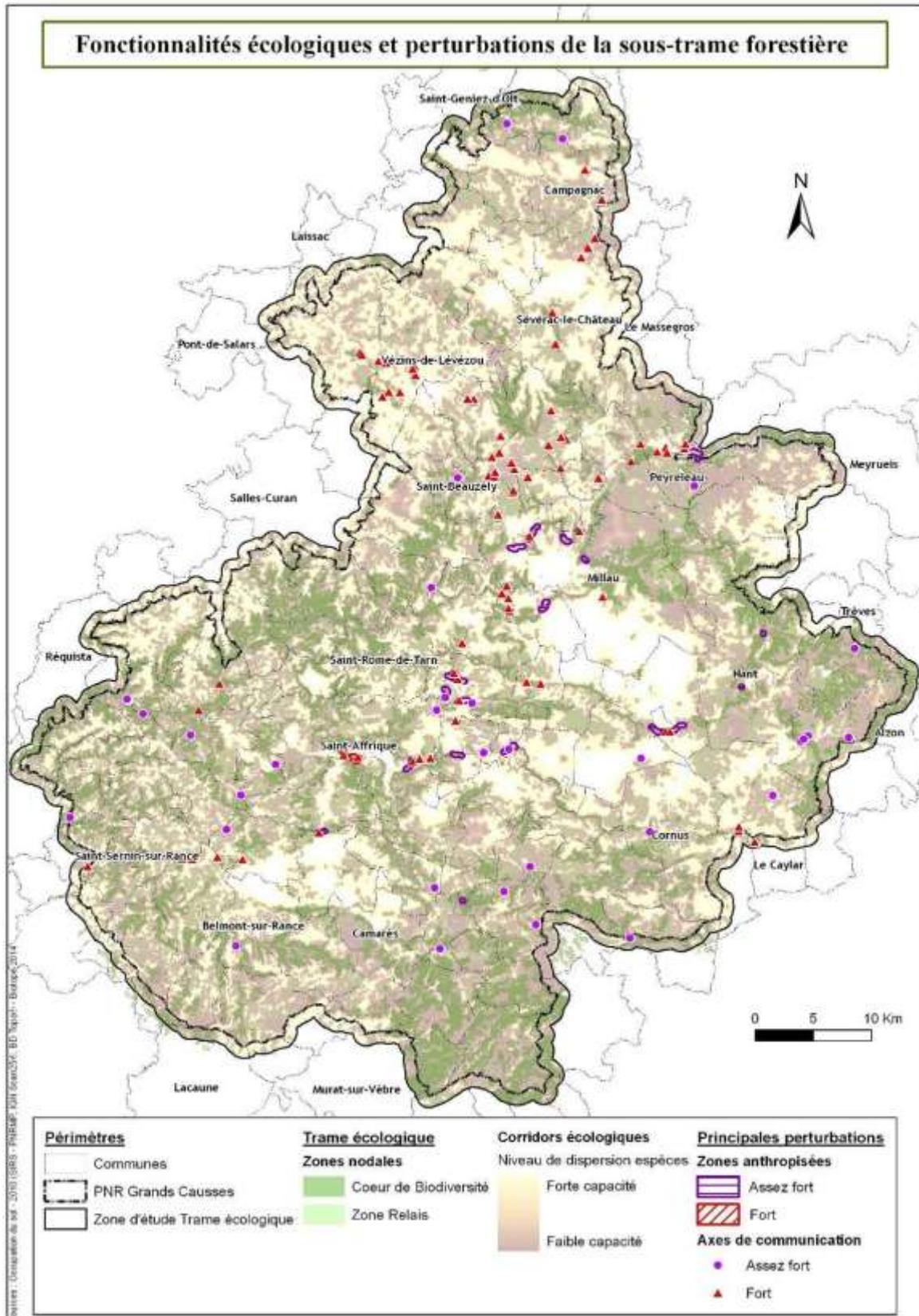
Cet aspect se vérifie également au regard des corridors écologiques où sur ces secteurs, les espèces à faible (zones marrons), moyenne (zone orange) et forte (zone jaune) capacités de dispersion peuvent se déplacer de manière aisée en bénéficiant de structures éco-paysagères forestières favorables et bien préservées. Par contre, seules les espèces ayant une forte propension au déplacement comme l'espèce cible de type Martre peuvent, en théorie, traverser les principaux causses, au niveau de peuplements forestiers épars.

Il faut noter que des secteurs à enjeux ont été identifiés afin de cibler en priorité, en termes de préservation, les corridors écologiques assurant une liaison entre des « grands secteurs » de cœurs de biodiversité forestiers. Par exemple, au nord au niveau de la vallée de la Serre, nous identifions un corridor de déplacement à « enjeu fort » (hachure rose) car ce dernier est l'un des seuls, d'après la simulation de dispersion d'espèces, à assurer une connexion nord/sud pour l'ensemble du cortège des espèces inféodées aux milieux forestiers (espèces de faible à forte capacité de dispersion). Autrement dit, sa dégradation engendrerait en théorie, une fragilisation des continuités écologiques avec une potentielle déconnexion entre plusieurs cœurs de biodiversité sur un axe nord/sud.

Enfin, des zones de restauration potentielle ont été déterminées, malgré le fait que les fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière sont bien conservées à l'échelle du Parc. Il s'agit de secteurs, principalement au niveau des causses, qui par un repeuplement ciblé et/ou une densification du couvert forestier permettraient de rétablir des connexions entre cœurs de biodiversité, cette considération ne prenant pas en compte un éventuel « conflit » entre l'enjeu de restauration de la sous-trame forestière et celui de la conservation de la sous-trame des landes et pelouses (Causses), de la sous-trame prairiale (vallée de l'Aveyron) ou de la sous-trame des milieux cultivés (rougiers).

### III.3.4 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame forestière

Carte n°8. Perturbations des fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière



Globalement, les fonctionnalités écologiques de la sous-trame forestière sont faiblement perturbées à l'instar, de la fragmentation générale du territoire du Parc (cf. partie II.4.2) compte tenu de la faible densité de population et d'infrastructures.

Il s'agit donc d'identifier les principales perturbations touchant les corridors écologiques au regard des axes de communication et des zones urbanisées, et du niveau d'enjeu attribué aux corridors en partant du principe, qu'une perturbation donnée est d'autant plus forte qu'elle touche un des rares corridors présents sur le secteur concerné. C'est pour cela, principalement, que nous recensons des perturbations fortes sur des secteurs faiblement urbanisés comme à l'ouest sur la commune de Broquiès, au nord de la commune de Campagnac et sur une partie des causses, au centre du Larzac notamment, là où les corridors écologiques forestiers sont les moins nombreux.

A l'inverse, une perturbation est également estimée forte en fonction de la nature intrinsèque de l'élément fragmentant. Plus un axe de communication est fréquenté et a une emprise au sol élevée, plus celui-ci engendrera un effet de barrière, un effet de rupture des continuités écologiques. Il en va de même pour les zones urbanisées en fonction de la densité des éléments bâtis. Cet aspect explique les principales perturbations issues des zones urbanisées (anthropisées) et des axes de communication les plus importants du territoire. Nous retrouvons par conséquent, ce type de perturbations autour des aires urbanisées les plus grandes du territoire comme par exemple, celles de Millau et de Saint-Affrique, où convergent les axes de communication et là, où l'urbanisation est la plus importante.

Cette première approche nécessiterait de mieux cerner l'impact des infrastructures sur la fragmentation des écosystèmes forestiers (certaines espèces invertébrées peuvent, en effet être très impactées alors que d'autres espèces s'accommodent très bien d'une route).

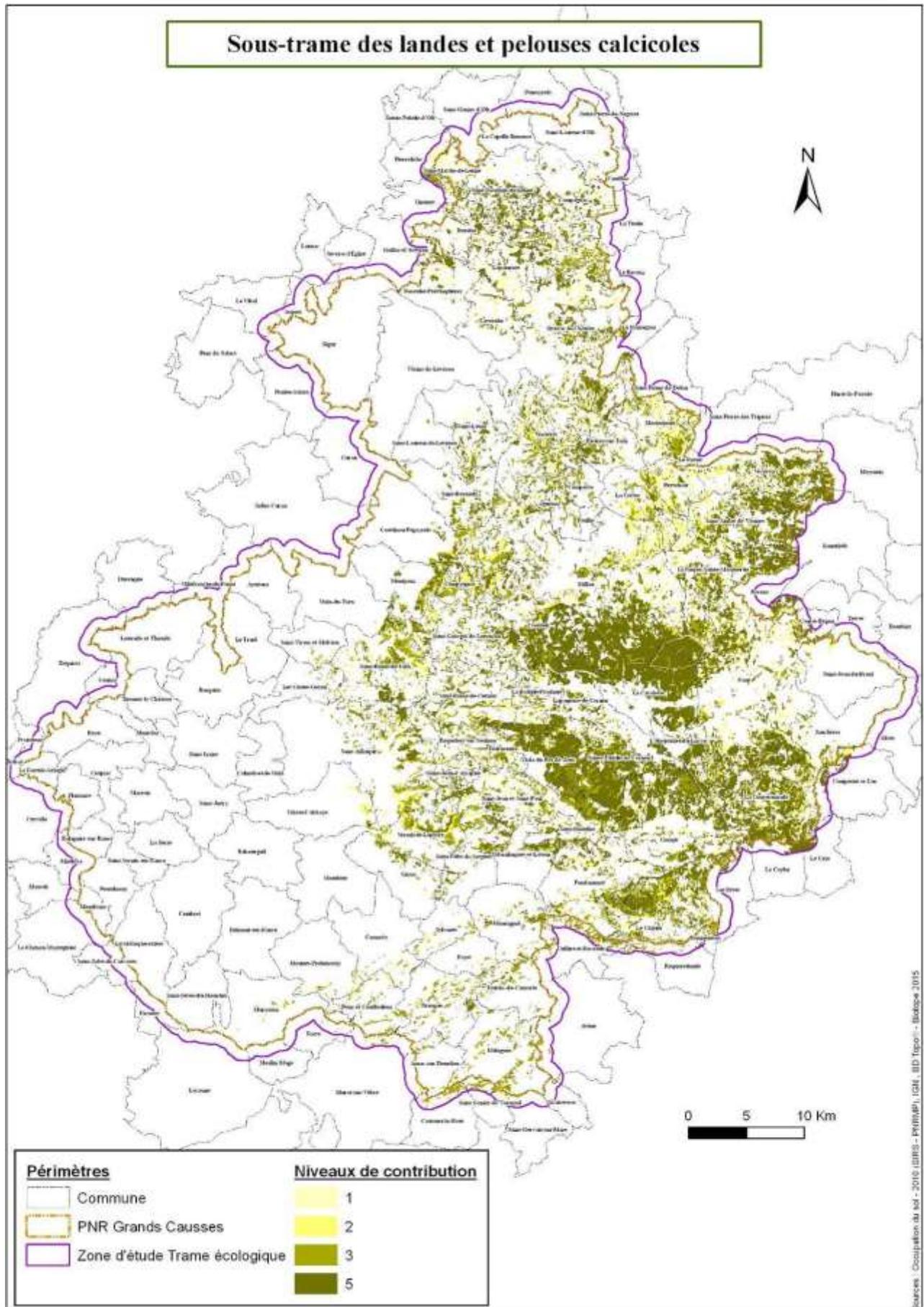
## IV. Trame Verte : diagnostic des sous-trames des landes et pelouses

### IV.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des landes et des pelouses calcicoles

Sous-trame des landes et pelouses calcicoles					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composante
Pelouses et pâturages naturels	39793,6	52,16%	10,86%	5	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Végétation clairsemée	2393,2	3,14%	0,65%	5	
Roches nues	415,6	0,54%	0,11%	5	
Terrasses cultivées ou pâturées	249,5	0,33%	0,07%	3	
Landes et broussailles	13963	18,30%	3,81%	3	
Coupes forestières	202,5	0,27%	0,06%	2	Milieux favorables aux déplacements des espèces des landes et pelouses
Forêts claires et végétation arbustive en mutation	11463,6	15,03%	3,13%	2	
Zones incendiées	7,7	0,01%	0,00%	2	
Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	2,8	0,00%	0,00%	1	
Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	7364,9	9,65%	2,01%	1	
Carrières et mines à ciel ouvert	160,7	0,21%	0,04%	1	
Jachère	115,6	0,15%	0,03%	1	
Vignobles	19,7	0,03%	0,01%	1	
Vergers	110,7	0,15%	0,03%	1	
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	26,2	0,03%	0,01%	1	
<b>Total sous-trame des landes/pelouses calcicoles</b>	<b>76289,3</b>	<b>100,00%</b>	<b>20,81%</b>		

Figure 20 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des landes et pelouses calcicoles

*Répartition de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles par niveau de contribution*



Les pelouses et landes calcicoles ont été façonnées par l'Homme avec les pâturages (et son action sur les boisements et les refus (les bergers supprimaient ce que les troupeaux ne mangeaient pas)) en particulier sur les Grands Causses qui constituent aujourd'hui un des plus grands ensembles de pelouses sèches en France. Ce territoire est d'ailleurs reconnu pour ses paysages d'allure steppique liés aux pelouses sèches calcicoles. Il a été internationalement reconnu lors de son inscription au Patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des paysages agropastoraux.

Contrairement à une idée reçue, les landes et les pelouses ne sont probablement pas les milieux les plus riches du point de vue de la biodiversité. C'est la rareté de ces milieux (à l'échelle régionale, nationale, voire européenne...), la faune et la flore particulières et adaptées qui y sont inféodées, qui en fait leur attrait et leur valeur patrimoniale de tout premier ordre. Les plus grands ensembles (Causses Noir, Larzac...) ont ainsi été reconnus pour cette valeur, inventoriés comme ZNIEFF ou classés au titre de Natura 2000 dans le cadre de la Directive « Oiseaux » ou de la Directive « Habitats ». Ces habitats naturels recouvrent une surface particulièrement importante (plus de 20% du territoire).

On retrouve ces pelouses surtout sur les Causses (Larzac Noir, Séverac, plateau de Guilhaumard) et de manière plus disséminée sur les avant-causses et certaines vallées ouvertes. Le plateau du Larzac constitue certainement la plus importante entité éco-paysagère pour contempler ces milieux. C'est grâce au pastoralisme que ces paysages ont été façonnés. Les petits aménagements qui ont été réalisés au fil du temps (lavognes, jasses et murets en pierre) abritent également de nombreuses espèces patrimoniales (amphibiens, reptiles,...). Les pelouses sèches sont distinguées surtout en deux grands types : pelouses d'allure steppique (xérobromion) et pelouses sèches du mésobromion, à strate herbacée bien plus développée. La hauteur de la végétation, l'exposition, la nature du sol (profondeur) et l'altitude influent fortement sur les cortèges d'espèces. Les pelouses caussenardes sont colonisées très souvent par des espèces géophiles et appréciant des paysages très ouverts et chauds.

Les landes calcicoles sont très souvent le second stade d'évolution des parcelles pastorales. Il s'agit de formations à buis, à Genévrier ou des fourrés à prunelliers, aubépines, ronces ou encore troènes. Il existe toutefois des stations primaires qui n'ont pas subi l'intervention de l'homme. Elles se situent notamment dans des pentes rocailleuses et arides, au niveau des secteurs à forte pente (gorges notamment).

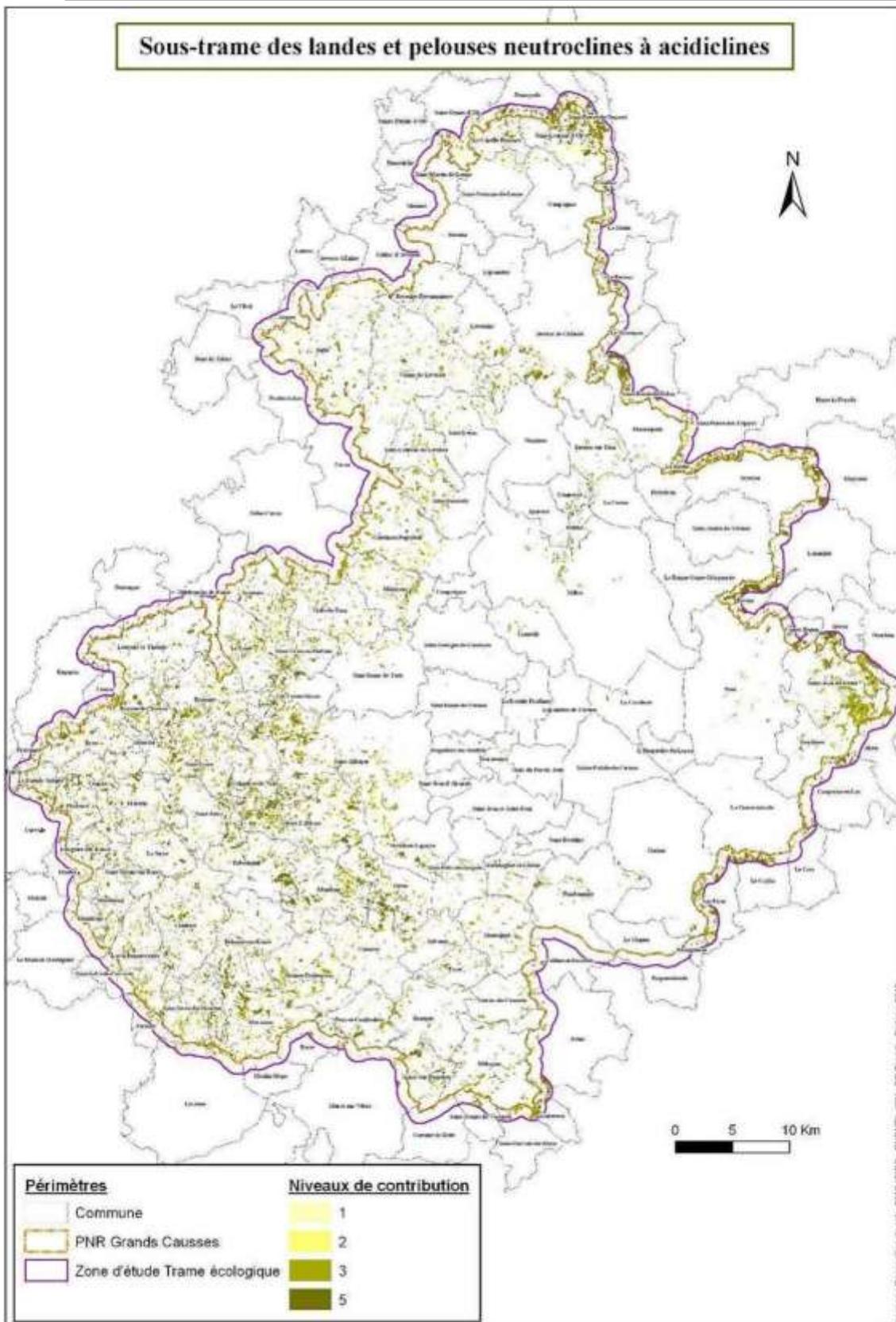
Au regard de leur superficie très importante, ces milieux abritent une diversité faunistique exceptionnelle, notamment pour les groupes inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts comme les papillons, les orthoptères, les reptiles ou encore les oiseaux. Ce sont les secteurs en mosaïque (alternance entre de vastes parcelles de pelouses et de landes) qui sont les plus riches et qui doivent être maintenus en priorité.

## IV.2 Répartition des milieux structurant la sous-trame des landes et des pelouses neutroclines à acidiclinales

Sous-trame des pelouses neutroclines à acidiclinales					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
Pelouses et pâturages naturels	8445,7	23,54%	2,30%	5	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Végétation clairsemée	1200,6	3,35%	0,33%	5	
Roches nues	134,4	0,37%	0,04%	5	
Terrasses cultivées ou pâturées	15,7	0,04%	0,00%	3	
Landes et broussailles	11198,2	31,21%	3,06%	3	
Coupes forestières	546,5	1,52%	0,15%	2	Milieux favorables aux déplacements des espèces des landes et pelouses
Forêts claires et végétation arbustive en mutation	3687,6	10,28%	1,01%	2	
Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	10548,8	29,40%	2,88%	1	
Carrières et mines à ciel ouvert	10,7	0,03%	0,00%	1	
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	86,4	0,24%	0,02%	1	
<b>Total sous-trame des landes/pelouses acidiclinales</b>	<b>35874,7</b>	<b>100,00%</b>	<b>9,79%</b>		

Figure 21 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales

Carte n°9. Répartition de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclives et contribution



Les pelouses et landes neutroclines à acidiclives sont des milieux bien moins représentés à l'échelle du Parc que les milieux calcicoles. Ils représentent un peu moins de 10% du territoire. Ces habitats se retrouvent surtout au niveau des Monts (Aubrac, Cévennes, Lézou, Ségala et Monts de Lacaune) et des avant-causses,

notamment sur le Rougier de Camarès. Bien que moins emblématiques que les milieux calcicoles, ils restent des refuges importants pour de nombreuses espèces patrimoniales et notamment des espèces rares voire endémiques.

Selon le substrat et l'altitude, on peut rencontrer des faciès très variés comme les pelouses pionnières à annuelles, des landes à fougères, à bruyères ou à genêts mais aussi des pelouses montagnardes sur silice ou des landes à callunes. Cette sous-trame recueille exclusivement les habitats thermophiles ou mésophiles mais les habitats hygrophiles acides possèdent également une grande valeur écologique (tourbières, bas-marais) et seront traités dans la sous-trame des milieux aquatiques à eaux stagnante.

Concernant la faune, c'est l'alternance entre pelouses et landes qui est la plus intéressante, en offrant des sites de repos ou de reproduction (landes) et des zones d'alimentation (pelouses). Au niveau entomologique, les milieux s'avèrent bien plus pauvres que les milieux calcicoles.

La principale menace qui pèse sur ces milieux est leur destruction au profit de la plantation de résineux.

## IV.3 Enjeux de la sous-trame des landes et pelouses

---

Les milieux ouverts, pelouses et landes, sont une composante essentielle de la diversité des paysages du Parc des Grands Causses. Il s'agit très probablement des milieux les plus emblématiques du Parc, reconnus nationalement et au niveau européen (plusieurs sites Natura 2000) et qui soulèvent de forts enjeux de conservation (déprise pastorale). Ces habitats recouvrent une surface particulièrement importante (plus de 20% du territoire).

Ces milieux ouverts sont pour la plupart, **des milieux créés par l'homme**. Ils sont issus du défrichement des terres pour des besoins divers (pâturage, fauche, agriculture,...)

Les **pelouses sèches**, en particulier, abritent une diversité d'espèces végétales et animales remarquable et ce malgré la pauvreté des sols. Le Plateau du Larzac constitue certainement la plus importante entité éco-paysagère pour contempler ces milieux.

Ce sont des milieux fortement enherbés menacés de fermeture par la dynamique naturelle d'emboisement. **Cette dynamique de fermeture par les ligneux tend vers les formations de landes qui sont intrinsèquement moins diversifiées sur le plan floristique que les pelouses**. Ce degré d'emboisement est variable organisant des mosaïques de végétations alternant des milieux très ouverts avec des milieux semi-ouverts. **Ces ensembles mosaïqués offrent d'importantes capacités d'accueil et de zones refuge qui définissent une bonne fonctionnalité écologique**. Cette bonne fonctionnalité se traduit par la diversité floristique qui est corrélée à la diversité et à la représentativité des insectes qui entraîne une réaction en chaîne puisque oiseaux et autres insectivores sont de fait plus nombreux et plus diversifiés.

Les landes calcicoles sont très souvent le second stade d'évolution des parcelles pastorales. Il existe toutefois des stations primaires qui n'ont pas subi l'intervention de l'homme. Elles se situent notamment dans des pentes rocailleuses et arides, au niveau des secteurs à forte pente (gorges notamment).

### IV.3.1 La végétation emblématique des landes

#### ➤ **Les landes et broussailles des étages collinéen et montagnard**

*Directive Habitats : Landes sèches européennes (4030) ; Formations stables xérophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.) (5110) ; Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires (5130)*

Ces sont des formations arbustives sèches et thermophiles, collinéennes et montagnardes, calcicoles et siliceuses. Ces formations arbustives s'installent préférentiellement en stations chaudes (adret) sur des sols

très peu épais et caillouteux voire des vives rocheuses pour les formations à Genévrier commun. En fonction de la nature du substrat, les arbustes structurant ces formations sont généralement le Buis et le Genévrier commun sur les substrats calcicoles et les genets et les bruyères sur les substrats acides. Ces formations peuvent présenter une dynamique stable ou peu évolutive sur sol plus épais, où celles-ci tendent à nouveau vers la forêt (chênaies pubescentes, hêtraies sèches...).

Exemple d'enjeux floristiques : Même si les formations sur calcaires sont les mieux représentées à l'échelle du Parc au niveau des causses, il est possible d'observer des landes acidiphiles dans la vallée du Tarn, sur les coteaux schisteux au sud du Parc et bien sûr, au niveau du **Rougier de Camarès où elles sont les mieux représentées, abritant plusieurs espèces protégées.**

## IV.3.2 Enjeux de conservation spécifiques aux pelouses calcicoles

### La végétation emblématique des pelouses calcicoles

---

#### ➤ **Les pelouses sèches calcicoles de l'étage collinéen**

*Directive Habitats* : *Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea (6220)* ; *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (6210)* ; *Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi (6110)*

Il s'agit principalement de pelouses calcicoles, dolomitiques ou marneuses. Certaines prennent un aspect steppique, très ouvertes et rocailleuses, dominées par de petits chaméphytes et par des espèces annuelles ; d'autres un aspect plus prairiale à fort recouvrement herbacée et densément fournie en graminées. Ces dernières peuvent être d'anciennes parcelles cultivées.

Ces pelouses se caractérisent par des végétations relativement basses sur substrat généralement superficiel. Elles sont souvent maintenues par le pâturage.

Il existe une grande diversité de pelouses sèches calcicoles dont les pelouses des sables dolomitiques des causses aveyronnais. Cette diversité de pelouses est soulignée par la diversité des espèces puisque la hauteur de la végétation, l'exposition, la nature du sol (profondeur) et l'altitude influent fortement sur les cortèges d'espèces.

**En outre, ces pelouses abritent un grand nombre d'espèces protégées dont certaines sont endémiques.**

Exemple d'enjeux floristiques : Les pelouses calcicoles et steppiques entretenues par pâturages sont relativement bien représentées sur les causses (Larzac, Noir, Séverac, plateau de Guilhaumard) et de manière plus disséminée sur les avant-causses et certaines vallées ouvertes. Elles abritent une flore riche en espèces endémiques dont le **Thym de la dolomie (*Thymus dolomiticus*)**. C'est sur les Grands Causses que fut découverte pour la première fois en France la Saponaire à feuilles de pâquerette (*Saponaria bellidifolia*), espèce protégée en France où elle est très rare. **Le secteur des Devèzes au sein du Causse du Larzac est réputé par sa richesse en orchidées.**



*Ophrys de l'Aveyron (Biotope© J.Robin)*



*Pelouses sèches d'allure steppique des Causses (Biotope© J.Robin)*

## Les espèces faunistiques emblématiques des pelouses et landes calcicoles

---

Les pelouses sèches piquetées de buissons abritent des cortèges entomologiques exceptionnels sur le territoire du Parc, notamment chez les papillons et les orthoptères. Parmi les éléments les plus remarquables, on peut citer l'Hermitte, liée aux pelouses calcicoles rases et inscrit en liste rouge nationale (VU) et dont le Parc constitue le bastion régional, le Marbré de Lusitanie, dont la seule station départementale se situe sur le plateau de Guilhaumard, mais aussi de nombreux taxons protégés : l'Azuré du serpolet, concerné par un plan national d'actions, le Damier de la Succise, la Proserpine, la Zygène cendrée, la Laineuse du prunellier ou chez les orthoptères, la Magicienne dentelée. Cette importante biomasse profite également à de nombreux prédateurs comme les chauves-souris et les oiseaux insectivores.

Chez les reptiles, le Lézard ocellé est certainement l'espèce la plus emblématique. C'est le plus grand lézard de France et il colonise préférentiellement les pelouses steppiques. La Coronelle girondine, espèce localisée partage parfois les mêmes habitats, notamment quand il y a des endroits rocheux.

Enfin chez les oiseaux, il faut citer la présence de nombreuses espèces inféodées aux pelouses steppiques comme l'Œdicnème criard, le Traquet motteux, le Pipit rousseline ou encore le rare Monticole de roche. La présence de haies arbustives et de landes thermophiles permet également l'ajout de passereaux supplémentaires comme les Pies-grièches, les Fauvettes méditerranéennes ou encore la Linotte mélodieuse. Les pelouses sont également des territoires de chasses importants pour les rapaces comme les Busards et le Circaète Jean-le-Blanc.



*L'Hermite (Biotop© J.Robin)*



*Le Lézard ocellé (Biotop© S.Albinet)*

### IV.3.3 Enjeux de conservation spécifiques aux pelouses neutroclines à acidiclinales

#### La végétation emblématique des pelouses neutroclines à acidiclinales

---

➤ **Les pelouses siliceuses sèches de l'étage collinéen**

A l'instar des pelouses sèches sur calcaire, ces pelouses siliceuses **présentent un fort intérêt floristique de part leur diversité et la présence d'espèces protégées**. Il s'agit de formations thermophiles ouvertes riches en plantes annuelles. Elles s'installent sur les coteaux secs et notamment au sein du Rougier de Camarès.

Exemple d'enjeux floristiques : Plusieurs espèces protégées sont inféodées aux pelouses rocailleuses acidophiles comme le Trèfle à fleurs blanches (*Trifolium leucanthum*) et la Gagée des rochers (*Gagea saxatilis*) avec des stations connues au sud de l'Aveyron.

#### Les espèces faunistiques emblématiques des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales

---

Contrairement aux milieux calcicoles, peu d'espèces de faune sont réellement caractéristiques de cette sous-trame. Chez les papillons et les orthoptères, les peuplements sont bien moins riches mais on peut rencontrer quelques espèces remarquables comme l'Azuré du genêt, le Faune (très abondant aussi sur pelouses rocailleuses calcicoles également), le Criquet de l'Aigoual et la Decticelle des Bruyères sur le massif du Lingas. Chez les reptiles, la diversité est assez importante notamment sur les landes ouvertes rocailleuses où l'on peut observer la vipère aspic, et dans les secteurs les plus frais (Lévézou), le Lézard vivipare et l'Orvet fragile. Chez les oiseaux, ces landes sont des sites de nidification important pour le Busard cendré, bien que ce dernier se retrouve davantage dans des milieux agricoles. Sur le Lévézou, entre les tourbières et les pelouses pâturées, les landes à éricasées peuvent également constituer des sites de nidification pour le Pipit farlouse.

Enfin, sur le Rougier de Camarès, entre pelouses et landes à genêts, la reproduction du Bruant ortolan est régulière. Ces pelouses et ces landes sont également des territoires de chasse pour de nombreux rapaces et chiroptères à proximité de boisements.



*Le Busard cendré (Biotope©O.Larrey)*

*La Decticelle des bruyères  
(Biotope©T.Roussel)*

## IV.4 Diagnostic des fonctionnalités écologiques des sous-trames des landes et pelouses

La première étape du diagnostic des fonctionnalités écologiques consiste à déterminer les zones nodales des continuités écologiques : les cœurs de biodiversité et les zones relais à partir de critères éco-paysagers, qualitatifs et quantitatifs. Ces deux composantes représentent les nœuds du réseau écologique où les espèces effectuent tout ou partie de leur cycle biologique et à partir desquels, ces dernières se déplacent (zones sources) comme nous l'avons vu plus haut dans les parties II.3.2 et II.3.3.

La seconde étape du diagnostic consiste justement à définir les aires de dispersion « viables », c'est-à-dire propices en termes de structure éco-paysagère, pour les espèces faunistiques typiques et non volantes de la sous-trame (espèces cibles) autour de ces zones nodales afin, lors de leur interconnexion, d'identifier les voies de déplacement, les corridors écologiques.

La dernière étape de ce diagnostic est d'appréhender les secteurs de déplacement (corridors) soumis aux perturbations anthropiques à deux niveaux (cf. partie II.3.4) :

- au niveau des axes de communication terrestres : points de conflit/zones de vigilance ;
- au niveau des zones urbanisée/touristiques : zones de perturbation directes et indirectes (cf. partie : II.4.1).

### IV.4.1 Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales des landes et pelouses

Indicateurs employés pour la caractérisation des cœurs de biodiversité/zones relais des landes et pelouses				
Indicateurs	Description	Source	Coefficient	Seuil PCB
Densité des éléments (modes d'occupation du sol) de contribution de niveau 5	Densité des surfaces de pelouses et pâturage naturels, de végétation clairsemée et de roches nues (éléments de niveau 5 contribuant à la sous-trame) calculée pour chaque cœur de biodiversité potentiel (CBP). Cet indicateur nous informe de la qualité de la structure d'un CBP donné en priorisant les éléments structurant le plus les milieux de landes et de pelouses.	Occupation du sol de 2010	2	Seuil de 5 pour les landes et pelouses calcicoles
Surface (stricte)	Superficie de chaque Cœur de Biodiversité Potentiel (CBP). Plus un CBP est vaste plus son potentiel d'accueil d'espèces est grand et amène une biodiversité élevée.	Calcul sous SIG	1,5	Seuil de 4 pour les pelouses et landes neutroclines à acidiclinales.
Surface/compacité	Indicateur de la théorie de "l'écologie du paysage". Plus un CBP est compact, plus celui-ci aura un potentiel d'accueil élevé. La surface et la compacité conditionnent également le niveau d'exposition aux perturbations des milieux artificialisés adjacents. En outre, plus un CBP sera compact, moins les effets de fragmentation seront susceptibles de l'impacter, de le diviser.	Calcul sous SIG	1	Un seuil de surface de 5 Ha a également été appliqué pour cette sous-trame

<b>Hétérogénéité</b>	Indicateur de la théorie de "l'écologie du paysage". L'indice d'hétérogénéité témoigne de la diversité des milieux naturels qui composent un CBP donné.	Calcul sous SIG	1	
	L'hétérogénéité d'un CBP donne une indication sur le niveau de biodiversité favorisée par la diversité de milieux au sein de cet ensemble (espèces peu typiques, à amplitude écologique plus large, vivant à l'interface de différents milieux).			

Tous les Cœurs de Biodiversité Potentiels ayant un Potentiel de Cœur de Biodiversité (PCB) supérieur ou égal à 5 (sur une échelle de 1 à 10), pour l'aspect calcicole et supérieur ou égal à 4 pour l'aspect neutre à acide, ont été désignés « Cœur de biodiversité ». Un seuil de surface de 5 hectares a également été appliqué. Tous les CBP inférieurs ou égaux à 5 Ha, sans tenir compte de leur potentiel (PCB), ont été désignés comme zones relais.

#### IV.4.2 Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées

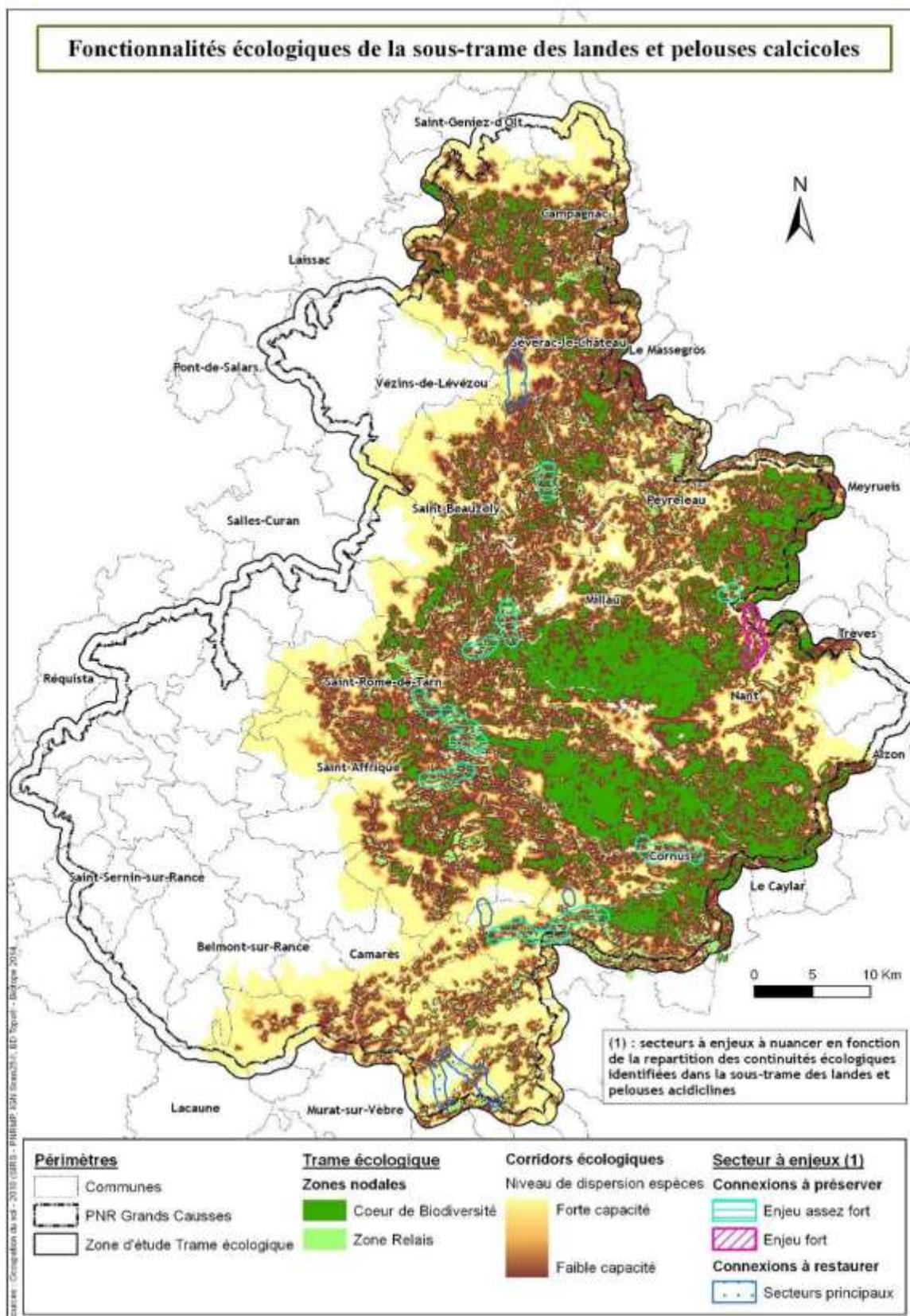
Pour simuler la dispersion d'espèces des landes et pelouse toute nature de sol confondue, trois espèces « cibles » ont été définies. En effet, nous avons utilisé le cortège d'espèces faunistiques ci-dessous pour l'ensemble des types de landes et pelouses, car celles-ci sont présentes dans les deux catégories de landes et pelouses et caractérisent au mieux le comportement typique des espèces inféodées à ces milieux.

	Espèces à faible capacité de dispersion		Espèces à moyenne capacité de dispersion		Espèces à forte capacité de dispersion	
	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum
Espèces inféodées aux pelouses calcicoles et neutroclines à acidiclives	Espèce théorique type Criquets genres Chorthippus/Euchorthippus/Arcyptera/Stenobothrus	500 m	Espèce théorique type Campagnols genre Microtus	5000 m	Espèce théorique type Hermine	15000 m

Pour de plus amples détails sur les principes et critères de définition des espèces cibles, nous vous invitons à consulter la partie II.3.3 et l'annexe 4.

#### IV.4.1 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles

Carte n° 10. *Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles*



Les zones nodales de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles couvrent 16,4% du territoire du Parc avec respectivement, 12,4% classés en cœur de biodiversité contre 4% en zone relais

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	43693,2	11,9%	40502,3	12,4%
Zone relais	14940,4	4,1%	13230,3	4,0%
<b>Total zones nodales des landes et pelouses calcicoles</b>	<b>58633,5</b>	<b>16,0%</b>	<b>53732,6</b>	<b>16,4%</b>

Les zones nodales des landes et pelouses calcicoles se situent de manière privilégiée sur les causses et avants-causses sur la moitié est du Parc. Globalement, sur ces secteurs les continuités écologiques des landes et pelouses calcicoles sont nombreuses et fonctionnelles, et couvrent suffisamment de surface pour assurer les déplacements des espèces inféodées à ce type de milieux toutes capacités de dispersion confondues (zones en marron).

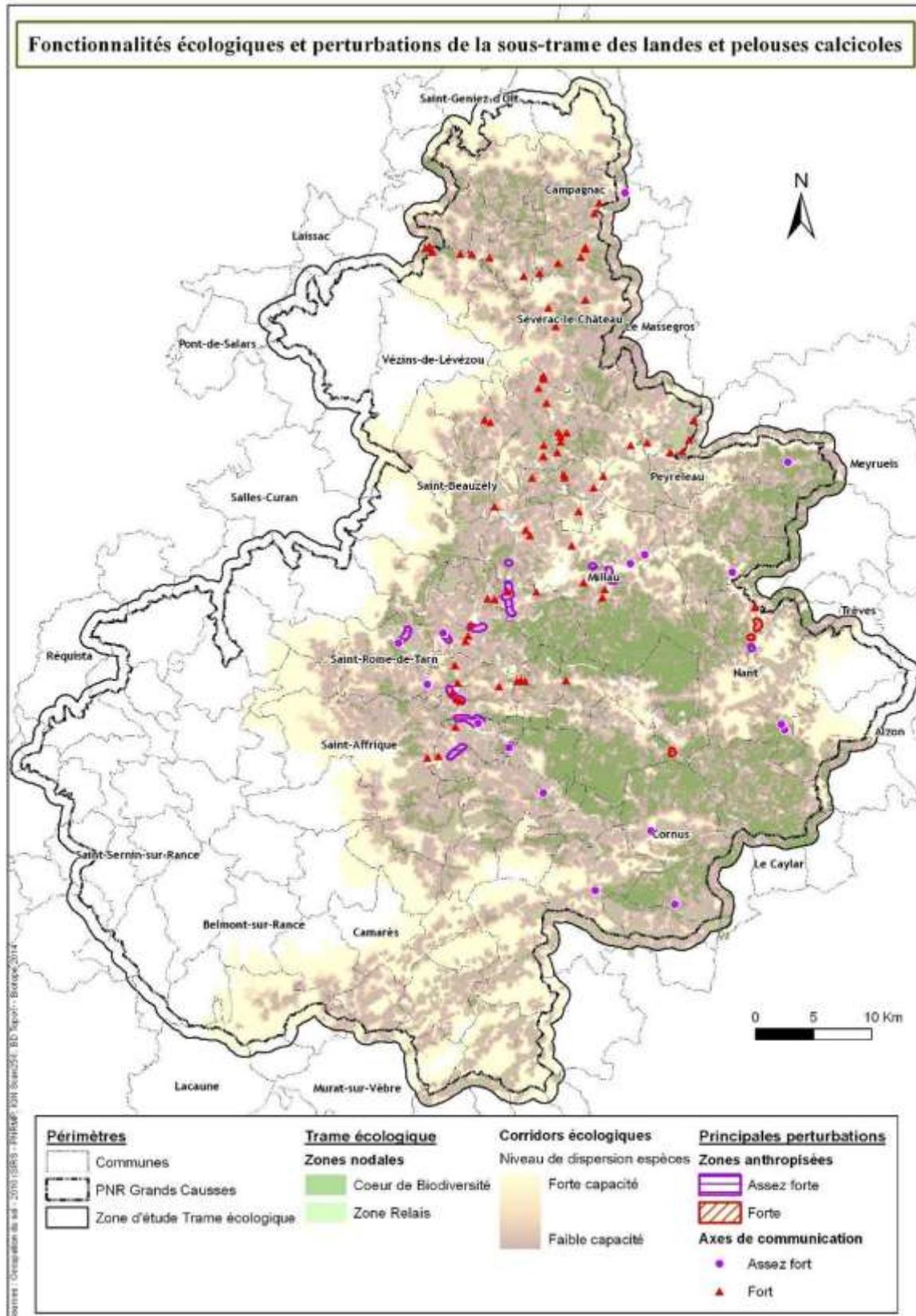
Sur ces secteurs, les continuités écologiques s'organisent autour de très grands ensembles de cœurs de biodiversité plus ou moins continus. En effet, nous observons de vastes ensembles presque monoblocs composés de grandes surfaces de cœurs de biodiversité de landes et pelouses calcicoles qui apparaissent bien préservés. Nous les retrouvons sur le causse du Larzac qui en regroupe deux, sur le Causse Noir et sur le plateau de Guilhaumard. Ces grands cœurs de biodiversité sont bien connectés entre eux par un réseau de cœurs et zones relais plus petits. Toutefois, nous identifions moins de corridors écologiques au niveau des gorges de la Dourbie entre le Causse du Larzac et le Causse Noir ce qui augmente leur niveau d'enjeu en termes de préservation.

Sur les marges de ces grands cœurs, les continuités écologiques sont plus diffuses et se structurent autour d'un semi de petits et moyens cœurs de biodiversité associés à des zones relais. Leur répartition régulière permet potentiellement aux espèces de pouvoir se disperser de manière aisée toutes capacités de dispersion confondues. Cette structure plus diffuse s'observe sur les avants causses, le Causse Rouge et sur le Causse de Sévérac plus au nord et complète fonctionnellement les grands ensembles de cœurs. Cependant, ces zones présentant des continuités plus morcelées, sont plus fragiles et moins résilientes à tout changement qu'il soit climatique ou liés à l'utilisation/gestion du sol notamment lors de l'abandon de pratiques pastorales. Enfin, nous identifions plus de corridors écologiques à enjeux au sein de ces continuités écologiques diffuses notamment sur les secteurs « clefs » assurant le maintien des liaisons vers les grands ensembles de cœurs.

Par ailleurs et à une échelle plus vaste, les continuités écologiques situées au sud du Causse du Larzac et sur le plateau de Guilhaumard font partie dans un ensemble fonctionnel de landes et pelouses calcicoles plus vaste. En outre, elles sont connectées aux continuités écologiques présentes dans les petits causses de la haute vallée de l'Orb, sur le territoire du Parc naturel régional du Haut-Languedoc, ce qui renforce leur niveau d'enjeux.

#### IV.4.2 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des pelouses calcicoles

Carte n° 11. Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des landes et pelouses calcicoles



Les continuités écologiques des landes et pelouses calcicoles sont faiblement fragmentées au sein des grands ensembles des cœurs de biodiversité situés sur le Causse du Larzac, le Causse Noir et sur le plateau de Guilhaumard. Bien que d'allure bien préservées, les connectivités écologiques des landes et pelouses sont globalement menacées par la fermeture des paysages. De 1994 à 2008 la superficie de la forêt a progressé de plus de 10% (source IFN) principalement au détriment de ces milieux, et plus particulièrement sur les Causses. Les principales zones de perturbation (espaces urbanisés) et points de conflits/zones de vigilance (axes de communication) se situent plus au sein de continuités écologiques qui sont disséminées (diffuses) sur les avants causses, le Causse Rouge et le Causse de Sévérac.

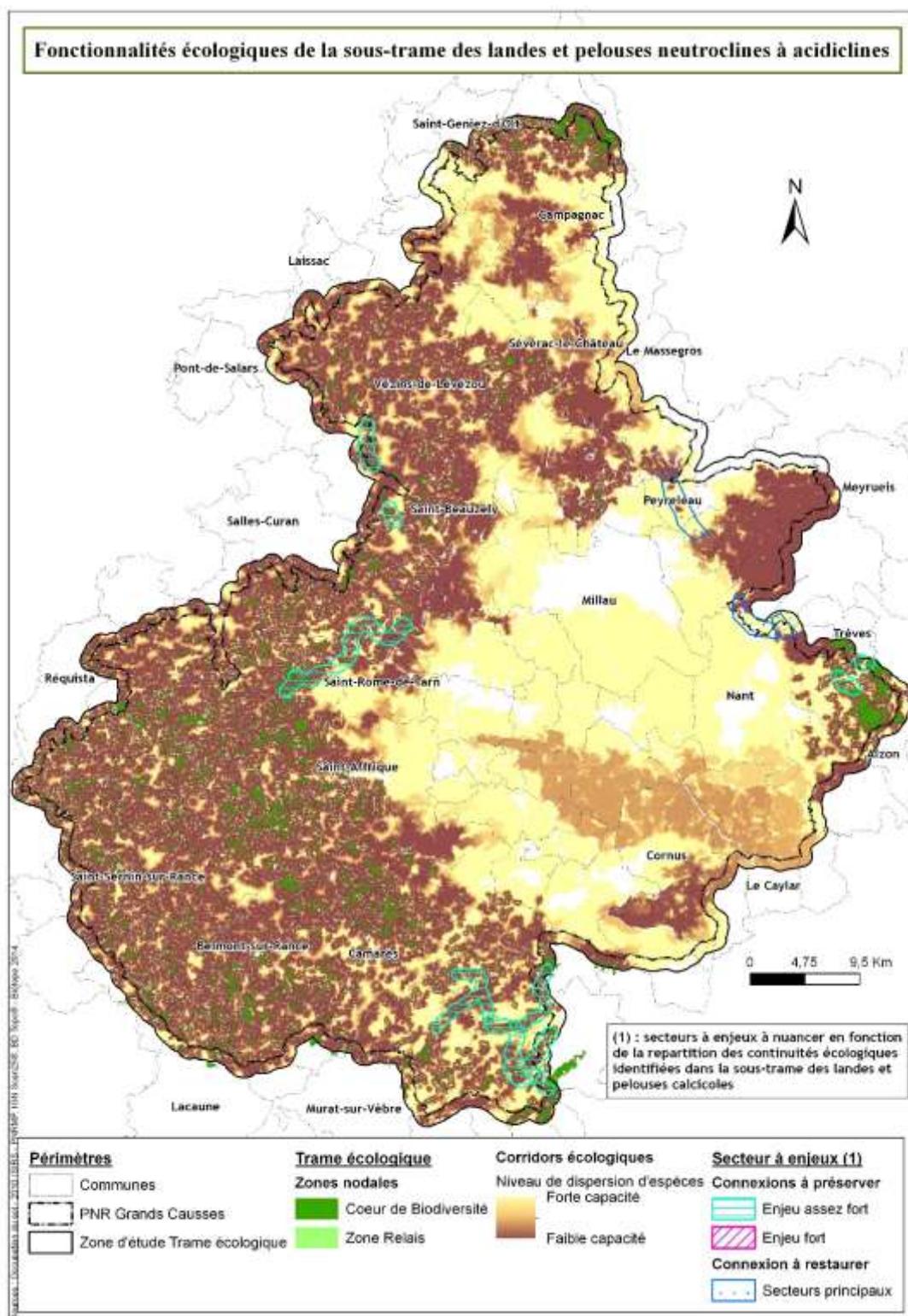
Les principales zones de perturbation se retrouvent autour du Causse du Larzac et tout particulièrement sur sa façade nord et ouest où l'urbanisation est la plus prégnante. De plus, il s'agit de zones soumises à une pression urbaine qui peut à terme amplifier les perturbations touchant les corridors écologiques de ces secteurs. Notons également que les perturbations possibles localisées au nord de Nant s'expliquent également par ce processus d'urbanisation en plus d'une certaine pression touristique.

Enfin, au nord du Parc, nous identifions de nombreux points de conflits/zones de vigilance liés à la présence de route fréquentées, comme nous pouvons le constater au niveau de la vallée de l'Aveyron au nord de Sévérac-le-Château. Sur cette portion, nous recensons des points de conflits/zones de vigilance potentiellement forts du fait de la présence limitée de corridors écologiques et de leur intersection avec la N88 et l'A75 qui sont des axes de communication très fragmentant.

Il est à noter que nous n'avons pas étudié la perturbation des trames les unes sur les autres. Sur le territoire du Parc les continuités écologiques des milieux ouverts, et plus particulièrement la sous-trame des landes et pelouses calcicoles, peut être particulièrement influencée par la sous-trame des milieux forestiers compte-tenu de la progression de la forêt. En effet, les landes et pelouses caussenardes sont en effet un stade transitoire de la dynamique de la végétation qui évolue vers la lande, les ourlets, puis la forêt. A l'état naturel, ces milieux se cantonnent généralement aux endroits qui se renouvellent constamment comme les bordures des corniches, sur les versants rocheux ou dans les zones incendiées... Le maintien des grands ensembles de landes et de pelouses dépend donc principalement de l'activité pastorale qui bloque la dynamique naturelle. Aujourd'hui les modifications rapides qui s'enchaînent après la déprise agricole, modernisation des exploitations après-guerre, urbanisation accélérée et changement climatique global, bouleversent les équilibres écologiques lentement établis, favorisant l'embroussaillage initié lors de la déprise agricole dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et le retour au stade forestier (à l'exception des terres les plus riches cultivées pour nourrir les troupeaux).

#### IV.4.1 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales

Carte n° 12. Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales



Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des landes et pelouse neutroclines à acidiclinales couvrent 4,4% du territoire du Parc avec respectivement, 2% classé en cœur de biodiversité contre 2,4% en zone relais. A l'échelle du Parc, les zones nodales de cette sous-trame sont par conséquent, moins représentées que celles des landes et pelouses calcicoles.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	8270,8	2,3%	6521,9	2,0%
Zone relais	9196,8	2,5%	8012,1	2,4%
<b>Total zones nodales des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales</b>	<b>17467,6</b>	<b>4,8%</b>	<b>14534,0</b>	<b>4,4%</b>

Les continuités écologiques des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales se répartissent majoritairement sur la moitié ouest du Parc de manière très diffuse et peu dense. Les seules concentrations notables de continuités écologiques se situent sur les monts des Cévennes à l'est et sur les monts de l'Aubrac à l'extrême nord, qui sont par ailleurs fonctionnellement déconnectées de celles localisées sur la grande façade ouest du Parc, même si en théorie les espèces à forte capacité de dispersion pourraient y accéder.

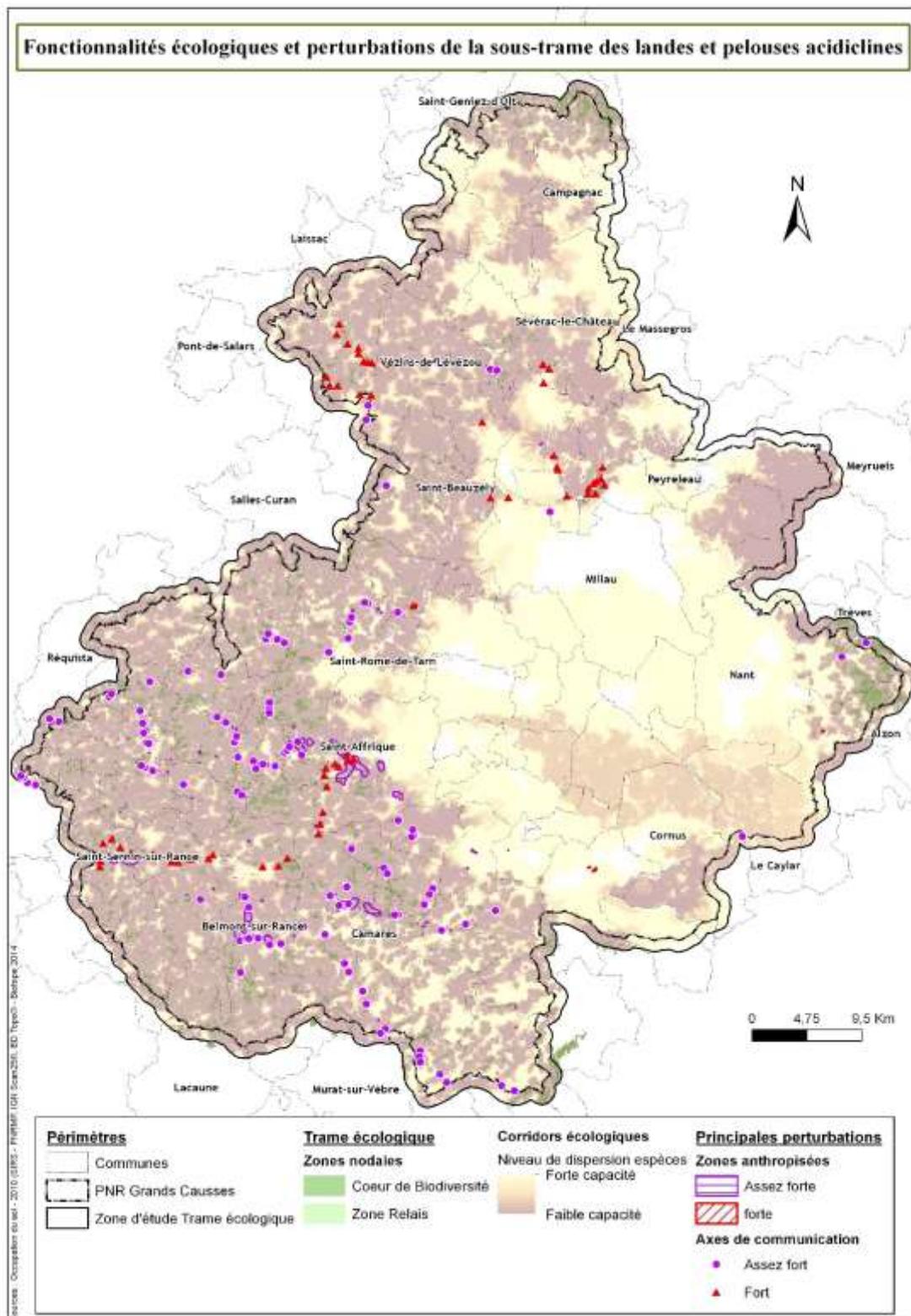
Sur cette façade ouest, malgré le fait qu'ils soient de petite taille et répartis de manière très éparse, les cœurs de biodiversité et les zones relais sont plutôt bien connectés les uns aux autres par de nombreux corridors écologiques potentiels. En effet, nous observons beaucoup de surfaces sur lesquelles l'ensemble des espèces (zones en marron) peuvent se déplacer compte tenu notamment des caractéristiques éco-paysagères des espaces séparant les zones nodales des landes et pelouses neutroclines à acidiclinales. Il s'agit en l'occurrence d'espaces ouverts, souvent des cultures qui ne présentent pas de réelles difficultés lors des déplacements des espèces des landes et pelouses. Les secteurs où seules les espèces à forte capacité de dispersion (zones en jaune) sont en mesure de se déplacer/traverser, correspondent à des surfaces plus boisées (milieux fermés) principalement dans les vallées ouvertes.

De plus, certains corridors écologiques à enjeux de préservation ont été identifiés sur les portions où les connexions sont moins nombreuses comme au sud du Parc. Bien que de grandes superficies de végétation calcicoles puissent être un frein majeur au déplacement d'espèces inféodées à cette sous-trame, les secteurs caussenards au sol constitué d'argiles décalcifiées peuvent être un vecteur favorisant la dispersion des espèces (le Causse du Larzac compte parmi les espèces de sa flore le châtaigner et la myrtille !)

En somme, si nous cumulons les fonctionnalités écologiques des landes et pelouses sans tenir compte de la nature des sols, à l'échelle du Parc, nous pourrions constater une organisation concentrique des continuités écologiques qui varierait de son centre vers l'extérieur en fonction de leur densité et de leur niveau de connectivité. En outre, nous observerions des grands ensembles de cœurs de biodiversité très bien connectés au centre du Parc sur les causses, formant ainsi une sorte de noyau ; puis à leur périphérie, nous aurions des zones nodales de surface moyenne, denses et bien connectées ; et pour finir sur la bordure extérieure, nous retrouverions un semi de petites zones nodales très diffuses mais qui resteraient relativement bien connectées les unes aux autres du fait de leur complémentarité avec d'autres types de milieux ouverts mitoyens.

#### IV.4.2 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des pelouses neutroclines à acidiclins

Carte n° 13. Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des landes et pelouses neutroclines à acidiclins



Comme nous pouvons le voir sur la carte ci-dessus, les continuités écologiques des landes et pelouses

neuroclines à acidiclinales sont essentiellement perturbées par des axes de communication et beaucoup moins, par des zones urbanisées/touristiques hormis sur quelques portions comme celles situées autour de l'agglomération de Saint-Affrique.

En effet, les principaux points de conflits/zones de vigilance impactant les corridors écologiques se localisent le long des principaux axes de communication, notamment au sud-ouest le long de la D999 et au nord aux abords de la D911. De manière générale, les points de conflits/zones de vigilance sont nombreux et répartis régulièrement tout au long des axes de communication dans la mesure où, les corridors écologiques sont également nombreux sur la partie ouest du Parc. En d'autres termes, le nombre élevé de corridors écologiques explique en grande partie, ce volume et cette répartition des points de conflits.

Ainsi, pour cette sous-trame, nous pouvons dire que le niveau de perturbations est plus lié aux caractéristiques de l'élément fragmentant (route à forte fréquentation ou pas,...) qu'au niveau d'enjeux du corridor écologique concerné.

Enfin, en dehors de cette grande partie ouest, nous pouvons noter la présence de perturbations au nord de Millau qui touchent des corridors écologiques reliant les rares et petits cœurs de biodiversité identifiés dans cette zone. La pertinence de ces perturbations au regard du niveau d'intérêt de ces continuités écologiques pourra être validée ou pas lors d'études/actions ad hoc plus localisées.

De manière générale et dans la situation ci-dessus (nombreux points de conflits/zones de vigilance car beaucoup de corridors écologiques potentiels le long de l'infrastructure), des études complémentaires à une échelle plus fine devront être menées pour déterminer plus précisément les corridors les plus fonctionnels (suivi de mortalité, pièges photos, etc...) afin, in fine, de les cibler pour entrevoir des actions visant à maintenir des bonnes connexions écologiques aux abords des axes de communication.

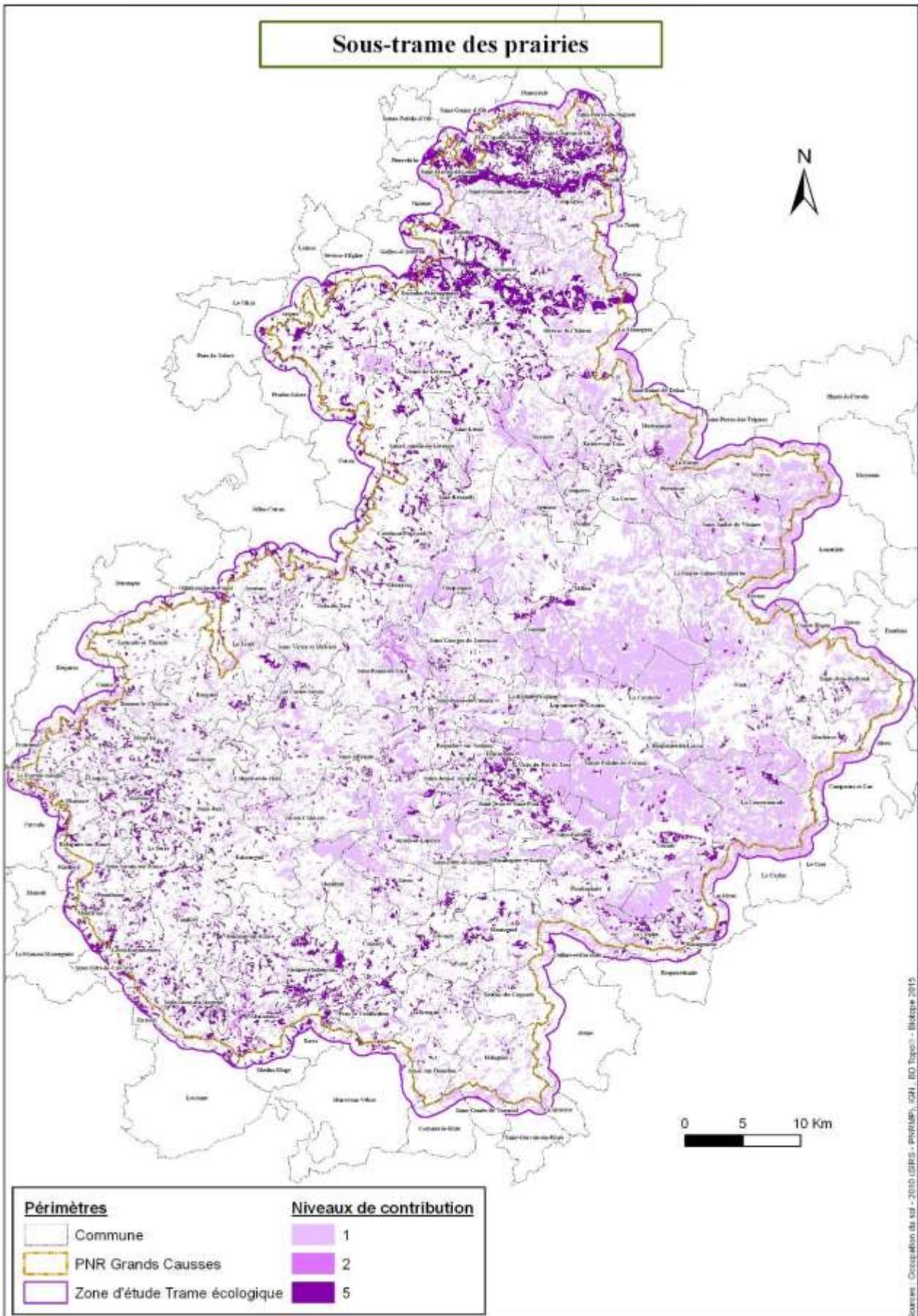
## V. Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des prairies

### V.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des prairies

Sous-trame des prairies					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
Tourbières	1,9	0,00%	0,00%	5	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Prairies humides	378,8	0,30%	0,10%	5	
Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	18190,1	14,57%	4,96%	5	
Prairies avec bocage	8531,3	6,83%	2,33%	5	
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	112,2	0,09%	0,03%	2	Milieux favorables aux déplacements des espèces des milieux prairiaux
Terrasses cultivées ou pâturées	265,2	0,21%	0,07%	2	
Aire aménagée pour le camping et le caravaning	151,3	0,12%	0,04%	1	
Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	10,4	0,01%	0,00%	1	
Coupes forestières	749,1	0,60%	0,20%	1	
Forêts claires et végétation arbustive en mutation	16361,5	13,10%	4,46%	1	
Gravières	2,7	0,00%	0,00%	1	
Pelouses et pâturages naturels	49330,5	39,50%	13,46%	1	
Landes et broussailles	25818,5	20,67%	7,04%	1	
Végétation clairsemée	4492,1	3,60%	1,23%	1	
Parc et aire de loisirs	99,9	0,08%	0,03%	1	
Jachère	393,0	0,31%	0,11%	1	
<b>Total sous-trame des prairies</b>	<b>124888,3</b>	<b>100,00%</b>	<b>34,07%</b>		

Figure 22 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des prairies

Carte n° 14. Répartition de la sous-trame des prairies par niveau de contribution



Les milieux prairiaux sont des habitats bien répartis sur l'ensemble du territoire du Parc avec toutefois des densités plus importantes au niveau des avant-causses, des vallées ouvertes mais aussi de certains secteurs des Monts comme le Lévézou et le Ségala. Ils représentent environ 1/3 des habitats du territoire. Ces milieux sont bien diversifiés : prairies de fauche (notamment dans les vallées), prairies pâturées, prairies avec bocage (notamment sur le Lévézou et le Ségala) ou prairies humides, bien que ces derniers habitats concernent également la sous-trame milieux humides. Ils se distinguent souvent en fonction du substrat, du mode de gestion et de l'altitude. Suivant les secteurs, ces habitats sont plus ou moins bien conservés. On peut en effet retrouver des prairies fortement amendées qui perdent nettement en diversité écologique (production fourragère).

## V.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des prairies

---

Les habitats de prairies sont dépendants des activités agricoles comme la fauche ou le pâturage. Ils constituent d'importants cœurs de biodiversité quand ils présentent une grande surface et des faciès différents, avec notamment la présence de haies arbustives ou arborées.

Hormis les prairies humides, ces habitats abritent très souvent une faune plus ordinaire que les pelouses sèches mais accueillent néanmoins de très nombreuses espèces, notamment chez oiseaux et les papillons, quand la diversité floristique est élevée.

### V.2.1 Les milieux prairiaux emblématiques

#### ➤ **Prairies humides et mégaphorbiaies**

*Directive Habitats : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (6430) ; Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae) (6410) ; Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion (6420)*

Il s'agit de formations planitiales à montagnardes caractérisées par une végétation vivace de hautes herbes des milieux frais et humides. On distingue :

- **les mégaphorbiaies** qui se rencontrent en bordure de cours d'eau, en lisières forestières et sur les terrains plus hygrophiles. Elles s'étendent de manière linéaire. Elles prennent l'aspect d'ourlets assez denses à floraison souvent vive. Elles s'installent sur sols eutrophes, enrichis, périodiquement inondé. Certaines, plus ponctuelles, se développent sur de grandes surfaces. Ces végétations dérivent de la destruction de forêts riveraines et de l'abandon des activités pastorales. Leur composition floristique varie avec l'altitude, celles que l'on rencontre en montagne sont généralement plus riches en espèces ;
- **les prairies humides** qui couvrent généralement des surfaces plus conséquentes sur sols appauvris et hygrophiles pouvant être de nature tourbeuse.

Elles peuvent être menacées principalement par les aménagements de berges, les modifications du système hydrologique (drainage) et des pratiques agricoles et pastorales trop intensives.

Exemple d'enjeux floristiques : On retrouve ces habitats ponctuellement à l'échelle du Parc notamment dans la vallée Tarn et au sein du Causse Noir.

#### ➤ **Prairies mésophiles**

*Directive Habitats : Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) (6510) ; Prairies de fauche de montagne (6520)*

Ce sont des prairies de fauche, semi-naturelles et permanentes (jamais labourées ni ensemencées). Elles sont

largement répandues sur notre territoire mais plus rares dans la moitié sud de la France. Elles sont denses et nettement dominées par les graminées. **Les prairies exploitées de manière extensive sont les plus diversifiées permettant à toute une faune et notamment aux insectes de trouver des milieux favorables à leur développement.**

La composition floristique et la production fourragère de ces prairies peuvent être très différentes d'une parcelle à l'autre, selon le mode de gestion et la nature du sol.

D'un point de vue floristique, on distingue les prairies de fauche de montagne et les prairies de fauche de plaine. Ce type de prairies contribue fortement à cette trame.

Ces prairies sont menacées par les changements de pratiques (le labour ou l'augmentation de la fertilisation chimique) et par recolonisation par les ligneux en cas d'abandon de déprise pastorale. Leur enjeu réside avant tout dans leur maintien qui est conditionné par les activités agropastorales traditionnelles.

Exemple d'enjeux floristiques : Ces prairies sont bien réparties sur l'ensemble du territoire du Parc avec toutefois des densités plus importantes au niveau des avant-causses et des vallées ouvertes notamment celles au nord (Serre et Aveyron).

#### ➤ **Bas-marais et tourbières**

*Directive Habitats : Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) (7220) ; Tourbières basses alcalines (7230) ; Tourbières hautes actives (7110)*

Ces habitats tourbeux sont très diversifiés et considérés à l'échelle européenne (plusieurs habitats d'intérêt communautaire au titre de Natura 2000). Cette diversité tient de la nature du substrat, des modes d'alimentation en eau, de la topographie, etc. Ils s'étagent de l'étage du planitiaire à celui du subalpin.

On y inclut les groupements de sources et des bords de ruisseaux, les bas-marais alcalins, les tourbières acides à sphaignes et les pelouses tourbeuses acides. Ce sont des végétations particulières se développant sur des terrains saturés en permanence d'une eau stagnante dans lesquels la minéralisation de la matière organique est fortement ralentie par absence d'oxygène. La flore y est très spécialisée et recense de nombreuses espèces patrimoniales.

**Ces habitats tourbeux comptent parmi les habitats les plus menacés de notre territoire et sont très sensibles aux perturbations d'origine anthropique.**

Exemple d'enjeux floristiques : On rencontre des espèces de **bas-marais alcalins au sein du Causse Noir et au cœur des avant-causses** mais ce sont **les monts et notamment le Mont de Lézou** qui hébergent le plus grand nombre de tourbières essentiellement des **tourbières acides** avec son lot d'espèces spécialisées comme les très emblématiques Droséra (*Drosera rotundifolia* et *Drosera intermedia*). Egalement sur sol tourbeux mais dans des faciès de prairies humides a été recensée l'**Iris de Sibirie (*Iris sibirica*) qui n'est connue de Midi-Pyrénées que d'une seule localité du massif du Lézou.**

## V.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

Les milieux prairiaux sont particulièrement riches quand le mode de gestion est raisonné et quand ils sont en mosaïque avec des haies arbustives et arborées, des petits bosquets et même quelques cultures extensives.

Chez les papillons, on note la présence de nombreuses espèces mais pour la plupart communes à assez communes. Certaines espèces protégées sont toutefois présentes comme le Damier de la Succise.

Chez les oiseaux, on note une belle diversité avec des espèces emblématiques nicheuses comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Chevêche d'Athéna, le Pic mar, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier des prés

ou encore le Bruant jaune. Ce sont également d'importants territoires de chasse pour de nombreux rapaces.

Les haies arborées entourant ces milieux peuvent également constituer des gîtes de reproduction pour certaines chauves-souris arboricoles, notamment quand elles présentent des arbres à cavités. Les milieux herbacés sont quant à eux utilisés comme territoires de chasse.



*Le Damier de la Succise (Biotope©J.Robin)*



*La Chevêche d'Athéna (Biotope©O.Larrey)*

### V.3 Diagnostic des fonctionnalités de la sous-trame des prairies

---

La première étape du diagnostic des fonctionnalités écologiques consiste à déterminer les zones nodales des continuités écologiques : les cœurs de biodiversité et les zones relais à partir de critères éco-paysagers, qualitatifs et quantitatifs. Ces deux composantes représentent les nœuds du réseau écologique où les espèces effectuent tout ou partie de leur cycle biologique et à partir desquels, ces dernières se déplacent (zones sources) comme nous l'avons vu plus haut dans les parties II.3.2 et II.3.3.

La seconde étape du diagnostic consiste justement à définir les aires de dispersion « viables » c'est-à-dire propices en termes de structure éco-paysagère, pour les espèces faunistiques typiques et non volantes de la sous-trame (espèces cibles) autour de ces zones nodales afin, lors de leur interconnexion, d'identifier les voies de déplacement, les corridors écologiques.

La dernière étape de ce diagnostic est d'appréhender les secteurs de déplacement (corridors) soumis aux perturbations anthropiques à deux niveaux (cf. partie II.3.4) :

- au niveau des axes de communication terrestres : points de conflit ;
- au niveau des zones urbanisées/touristiques : zones de perturbation directes et indirectes (cf. partie : II.4.1).

### V.3.1 Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales

Indicateurs employés pour la caractérisation des cœurs de biodiversité/zones relais des prairies				
Indicateurs	Description	Source	Coefficient	Seuil PCB
<b>Surface (stricte)</b>	Superficie de chaque Cœur de Biodiversité Potentiel (CBP). Plus un CBP est vaste plus son potentiel d'accueil d'espèces est grand et amène une biodiversité élevée.	Calcul sous SIG	4	<b>5</b> <b>Un seuil de surface de 5 Ha a également été appliqué pour cette sous-trame</b>
<b>Connectivité</b>	La connectivité indique la présence de d'autres CBP. Cet indicateur nous informe sur le potentiel d'échange d'une CBP donné. Plus la connectivité est élevée, plus un CBP aura de l'intérêt au sein des continuités écologiques. La connectivité a été évaluée sur un rayon de 100 mètres.	Calcul sous SIG	3	
<b>Surface/compacité</b>	Indicateur de la théorie de "l'écologie du paysage". Plus un CBP est compact, plus celui-ci aura un potentiel d'accueil élevé. La surface et la compacité conditionnent également le niveau d'exposition aux perturbations des milieux artificialisés adjacents.	Calcul sous SIG	2	

Tous les Cœurs de Biodiversité Potentiels (CBP) ayant un Potentiel de Cœur de Biodiversité (PCB) supérieur ou égal à 5, sur une échelle de 1 à 10, ont été désignés « Cœur de biodiversité ». Un seuil de surface de 5 hectares a également été appliqué. Tous les CBP inférieurs ou égaux à 5 Ha, sans tenir compte de leur potentiel (PCB), ont été désignés comme zones relais.

### V.3.2 Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées

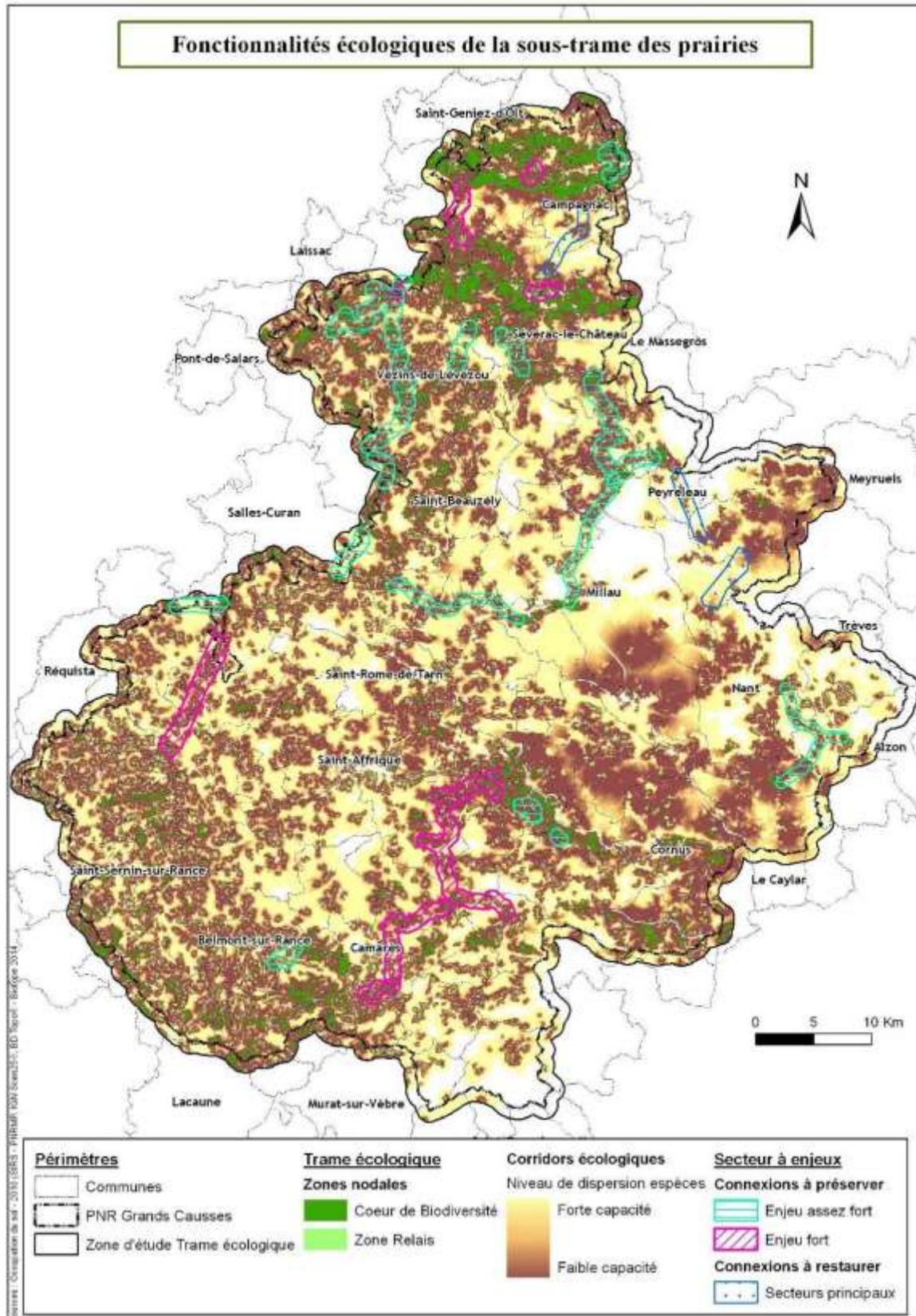
Pour simuler la dispersion d'espèces des milieux prairiaux, trois espèces « cibles » ont été définies avec les caractéristiques suivantes :

	Espèces à faible capacité de dispersion		Espèces à moyenne capacité de dispersion		Espèces à forte capacité de dispersion	
	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum
<b>Espèces inféodées aux prairies</b>	Espèce théorique type Orthoptères genre <i>Metrioptera</i>	500 m	Espèce théorique type Campagnols genre <i>Microtus</i>	5000 m	Espèce théorique	10000 m

Pour de plus amples détails sur les principes et critères de définition des espèces cibles, nous vous invitons à consulter la partie II.3.3 et l'annexe 4.

### V.3.3 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des prairies

Carte n° 15. *Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des prairies*



Les cœurs de biodiversité et les zones relais de la sous-trame des prairies couvrent 7,2% du territoire du Parc avec respectivement, 3,6% classés en cœur de biodiversité contre 3,6% en zone relais compte tenu des critères d'évaluation employés.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	13781,9	3,8%	11757,6	3,6%
Zone relais	13030,1	3,6%	11777,5	3,6%
<b>Total zones nodales des prairies</b>	<b>26812,0</b>	<b>7,3%</b>	<b>23535,1</b>	<b>7,2%</b>

En ce qui concerne les fonctionnalités écologiques des prairies, nous pouvons observer deux tendances en termes d'organisation spatiale en dehors des secteurs de cause qui en présentent très peu (plus dominés par les pelouses sèches hormis sur une petite portions du cause de Sévérac).

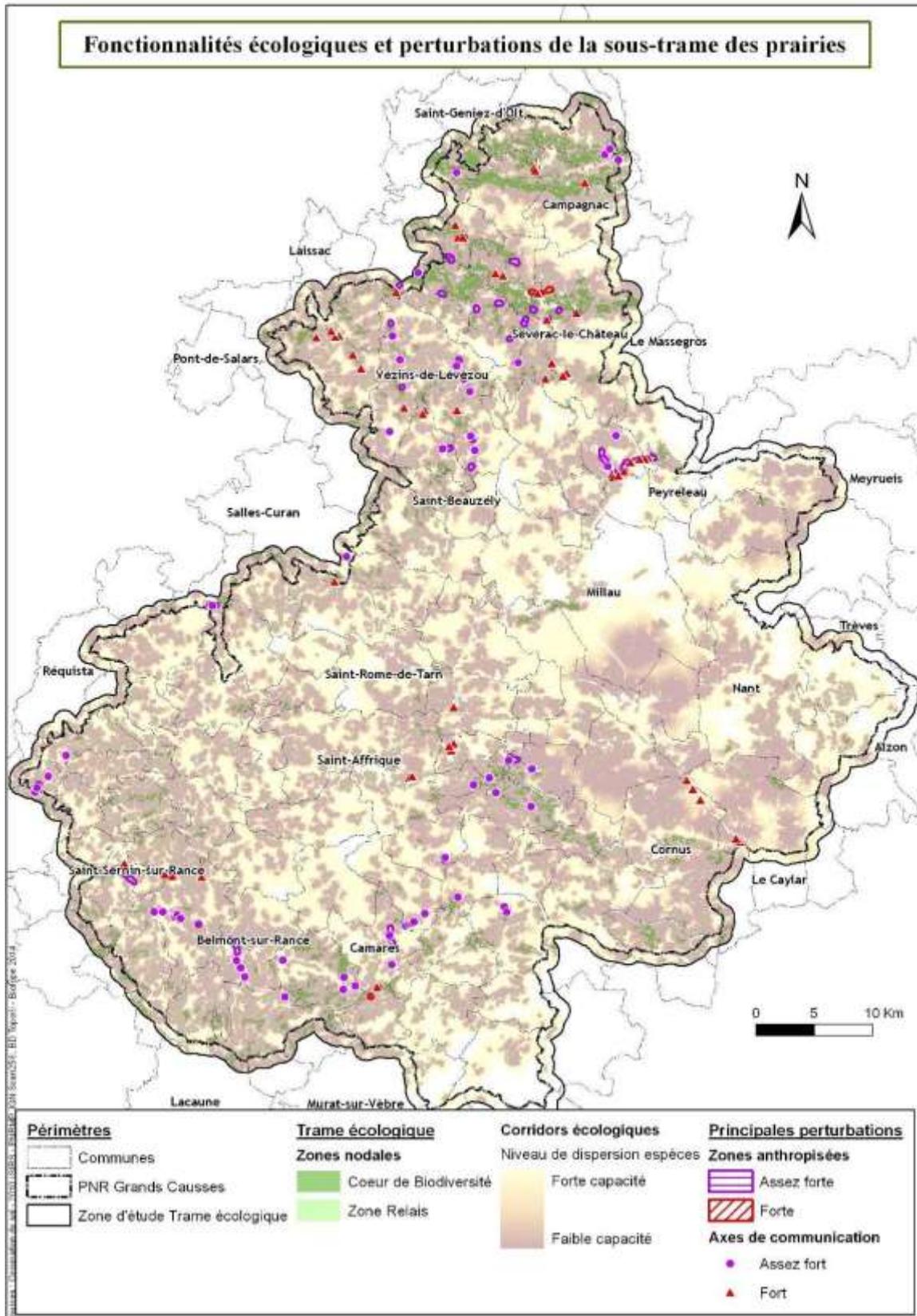
En premier lieu, nous pouvons voir des secteurs sur lesquels les continuités écologiques des prairies forment de grands ensembles dans lesquels, les zones nodales sont très diffuses avec toutefois, quelques zones avec des densités notables comme sur les avants causses de Saint-Affrique. Il s'agit des cas de figure concernant la grande partie ouest du Parc comme sur les monts, les avants causses (surtout Saint-Affricain) et les zones de Piémont. Sur ces portions du Parc, nous retrouvons de nombreuses petites zones nodales disséminées qui sont suffisamment proches les unes des autres (principalement sur les bordures ouest du territoire) pour former un ensemble bien connecté. En effet, la proximité entre les cœurs/zones relais des prairies ainsi que la présence de milieux plutôt favorables aux déplacements des espèces des milieux prairiaux sur leurs marges (milieux agricoles cultivés ouverts, pelouses...), permet potentiellement aux espèces de pouvoir circuler de manière aisée au sein de ces ensembles de continuités (prédominance de zones marron) comme c'est le cas, dans le Ségala, par exemple. Entre ces ensembles de continuités bien connectées, nous identifions quelques corridors écologiques à enjeux structurés par un semi de zones nodales « en pas japonais » qui potentiellement, assurent la liaison entre ces grands ensembles mais pour la plupart, uniquement pour les espèces ayant une forte capacité de dispersion (zone en jaune).

En second lieu, nous observons une autre tendance au nord du Parc, dans les vallées ouvertes de l'Aveyron et de la Serre, où les continuités écologiques des prairies sont beaucoup plus denses et structurées sur l'axe est-ouest. Sur ces zones, nous observons un cortège de zones nodales suivant les vallées qui est presque complètement interconnecté compte tenu de la densité et de la taille des cœurs de biodiversité (très peu de zone relais) des prairies. Il s'agit pour la grande majorité de prairies bocagères qui renforcent localement les enjeux relatifs aux fonctionnalités compte tenu de la valeur écologique (habitat pour de nombreuses espèces) et structurelle (zone de déplacement privilégiée) que représentent les haies et/ou les murets qui les bordent. Au sein de ces deux ensembles de zones nodales, les espèces des prairies peuvent potentiellement se déplacer librement ce qui est moins le cas entre les deux. En outre, nous identifions un seul corridor écologique à l'ouest susceptible de relier les deux vallées via le cause de Sévérac sur lequel, seules les espèces à forte capacité peuvent potentiellement transiter.

Enfin, les continuités écologiques des prairies situées plus au sud, sur les monts de Lacaune, revêtent un intérêt particulier (enjeux plus forts) car elles participent et structurent un ensemble plus vaste de fonctionnalités écologiques bien connectées localisées entre les Parc naturels régionaux des Grands Causses et du Haut-Languedoc.

### V.3.4 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des prairies

Carte n° 16. Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des prairies



Globalement, les perturbations affectant les continuités écologiques des prairies sont peu nombreuses à l'échelle du Parc. Ces dernières sont plutôt concentrées sur les secteurs où les continuités sont particulièrement denses (vallées ouvertes au nord) et où nous avons déterminé plus spécifiquement des corridors écologiques à enjeux comme celles qui se situent au nord de Millau et dans le Lézou, par exemple.

En outre, nous constatons de nombreux points de conflits/zones de vigilance et zones de perturbation au nord du Parc où les continuités écologiques sont fonctionnellement bien connectées. Celles-ci sont confrontées à deux axes est-ouest correspondant aux deux vallées, de l'Aveyron et de la Serre, dans lesquelles s'établissent la plupart des axes de communication (N88/D988) et où nous recensons les principaux bourgs de la zone (Sévérac-le-Château, Campagnac, etc...). C'est plus le cas dans la vallée de l'Aveyron que dans celle du Serre. Par ailleurs, nous rappelons que les problématiques liées au maintien du bocage à l'échelle du Parc concernent tout particulièrement ces deux vallées. Pour les autres zones présentant des continuités écologiques plus disséminées comme sur les monts, les principales perturbations sont dues aux axes de communication les traversant qui sont plus ou moins fragmentant en fonction de leur nature (fréquentés ou pas) et/ou en fonction, du niveau d'enjeu du corridor écologique potentiel concerné. Ces points de conflits sont à relativiser à une échelle plus locale par rapport au côté fonctionnel ou pas des corridors écologiques (présence d'espèces ou pas), c'est pourquoi nous parlons de « zones de vigilance »

De manière générale, nous pouvons dire que les continuités écologiques des prairies sont autant perturbées et menacées par l'urbanisation et les axes de communication que par les changements de pratiques agricoles avec par exemple, l'abandon progressif des prairies de fauche ou pâturées. Ces changements peuvent conduire à une fragmentation des continuités écologiques des prairies mais également de la trame écologique générale, au niveau qualitatif et fonctionnel, par un processus de débocagisation. Les enjeux en termes de fragmentation sont donc doubles pour les secteurs de prairies bocagères.

La fragmentation « classique » (axes de communication et zones urbanisées) combinée aux changements de pratiques agricoles, extensives dégroupées à plus intensives regroupées pourrait particulièrement morceler les continuités écologiques de prairies qui sont structurées de manière diffuse comme celles qui sont présentes sur les monts et avants causses à l'ouest et au sud-ouest du Parc.

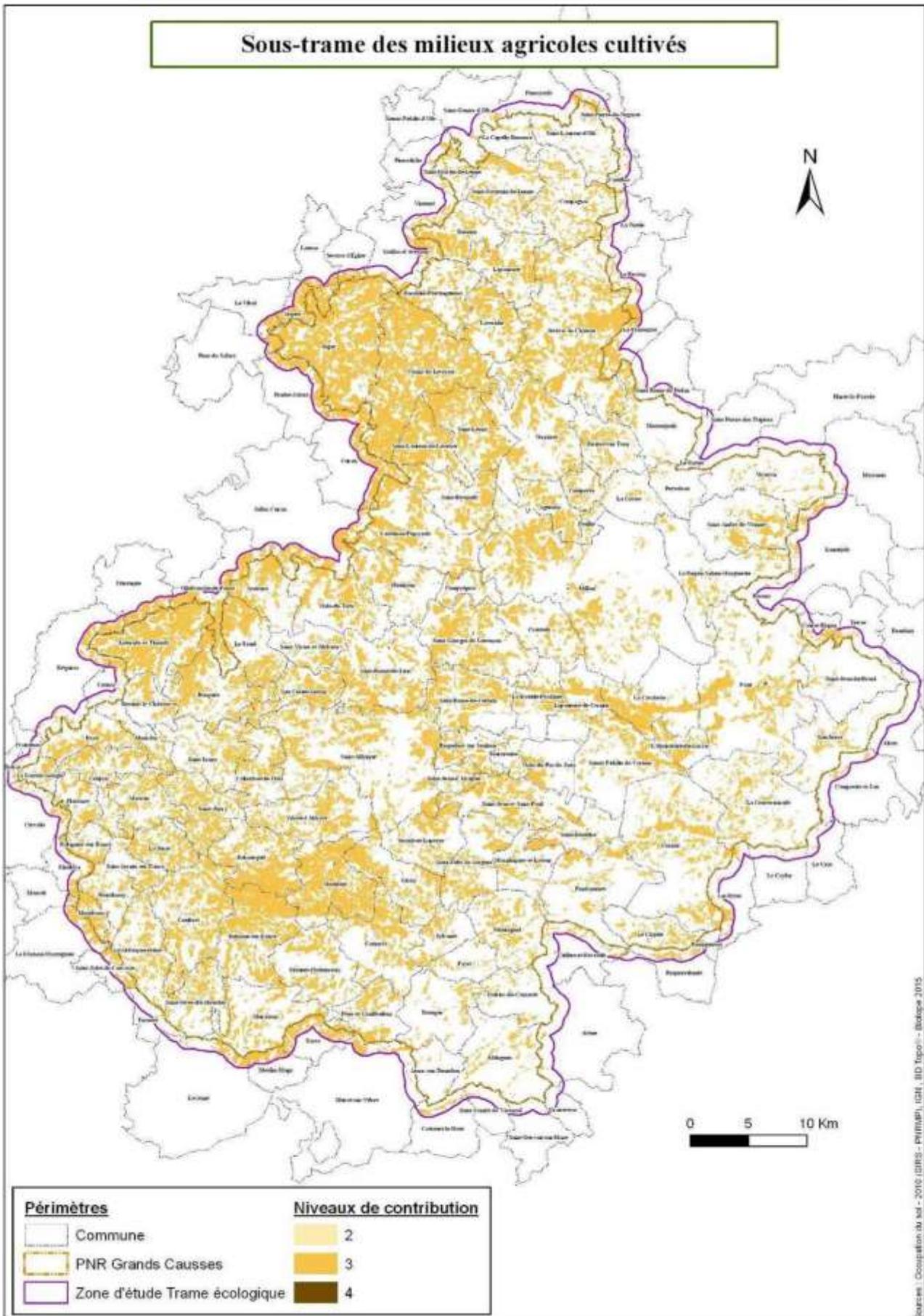
## VI. Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des milieux agricoles cultivés

### VI.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux agricoles cultivés

Sous-trame des milieux agricoles cultivés					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	10,44	0,01%	0,00%	4	Cœurs de Biodiversité Potentiels
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	112,17	0,10%	0,03%	4	
Cultures de plein champ	97952,05	84,92%	26,72%	3	
Jachère	385,90	0,33%	0,11%	3	
Cultures bocagères	16072,19	13,93%	4,38%	3	
Terrasses cultivées ou pâturées	265,19	0,23%	0,07%	3	
Vignobles	102,85	0,09%	0,03%	2	
Vergers	444,37	0,39%	0,12%	2	
<b>Total sous-trame des milieux agricoles cultivés</b>	<b>115345,2</b>	<b>100,00%</b>	<b>31,47%</b>		

Figure 23 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des milieux agricoles cultivés

Carte n° 17. Répartition de la sous-trame des milieux agricoles cultivés par niveau de contribution



Les milieux agricoles cultivés sont surtout concentrés sur la partie ouest du territoire et notamment sur le Lévézou, le Ségala, les avant-causses, les rougiers (Rougier de Camares notamment) et les vallées ouvertes (vallée du Tarn en amont de Millau, vallée du Dourdou dans les rougiers...). Ces habitats sont très variés suivant leur utilisation (céréales, fruitiers, vignes,...), le mode de gestion et la nature du sol. Sur le plan écologique, **les cultures extensives sur calcaires sont probablement les plus riches**. Associés aux espaces cultivés, les espaces semi-naturels (bandes enherbées, landes...) et les éléments fixes du paysage (haies, murets, bosquets, arbres isolés...) contribuent de façon essentielle à la biodiversité des paysages ruraux.

## VI.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux agricoles cultivés

---

Les principaux enjeux concernant cette sous-trame est de maintenir ou encourager des pratiques extensives, favoriser les jachères et préserver des bandes enherbées et des lisières forestières.

L'intérêt écologique des milieux agricoles cultivés est moindre que les autres sous-trames précitées. Ils accueillent toutefois une biodiversité ordinaire qui ne peut être négligée, voire parfois des espèces patrimoniales menacées, notamment chez les oiseaux.

Sur le territoire du Parc, de nombreux espaces agricoles sont encore soit abandonnés, soit intensifiés. Comme pour les grands espaces agropastoraux, les petits parcellaires agricoles, les terrasses, les vergers à hautes tiges... sont des éléments favorables à la biodiversité qui évolue rapidement lorsque toute pratique agricole est abandonnée.

Ces espaces agricoles semblent trop souvent sous-évalués quant à leur intérêt pour la biodiversité sauvage, alors qu'ils participent pleinement à la diversité des milieux et des ressources. Le rôle de ces espaces ordinaires (arbres des vergers, murets, bandes enherbées, talus, fossés...) est essentiel pour la biodiversité. L'arboriculture ne constitue pas une filière économique forte, hormis dans la Vallée du Tarn (entre Mostuéjols et Millau) où se concentre la culture de la cerise et d'autres fruits (prune, pomme). La présence de vieux vergers dans les vallées, d'arbres fruitiers dans les haies (prune, poire), voire de sujets isolés (amandier, noyer), participent au patrimoine paysager du Parc.

### VI.2.1 Les enjeux liés à la végétation des milieux agricoles cultivés

#### ➤ **Les cultures extensives**

Les cultures extensives avec marge de végétation spontanée sont les plus intéressantes sur le plan floristique en tant que **refuge pour les espèces messicoles** qui ont une écologie spécialisée, adaptées à la phénologie des cultures. On trouve ces espèces principalement dans les cultures céréalières. La responsabilité vis-à-vis de la conservation de ces espèces est forte comme peut le souligner le plan national d'action pour la conservation des plantes messicoles en vigueur.

Les modifications des pratiques agricoles (intensification des cultures) participent à la nette régression, voire à la disparition de cette flore originale.

**Exemple d'enjeux floristiques :** Le Causse du Larzac est riche en plantes messicoles avec des espèces fortement localisées dans la région Midi-Pyrénées comme Turgénie à larges feuilles (*Turgenia latifolia*), Grande androsace (*Androsace maxima*) et Conringie d'Orient (*Conringia orientalis*).

## VI.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

Les milieux agricoles cultivés sont des sites d'alimentation et/ou de reproduction pour de nombreux oiseaux, notamment quand les cultures sont diversifiées et gérées extensivement, en mélange avec des prairies naturelles de fauche et comportant quelques haies arbustives. Parmi les oiseaux les plus patrimoniaux, on peut citer l'Œdicnème criard (*Burhinus oediconemus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*) ou encore le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*).

Le petit parcellaire agricole abrite quant à lui de nombreuses espèces pollinisatrices, favorables à la petite faune (petits mammifères, passereaux, reptiles...), constituant un espace de chasse privilégié pour les rapaces nocturne comme la Chouette hulotte (*Strix aluco*) ou le Hiboux moyen duc (*Asio otus*).



L'Œdicnème criard (Biotope©M.Briola)



Le Bruant ortolan (Biotope©O.Larrey)

## VI.3 Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux agricoles cultivés

Pour cette sous-trame, nous avons uniquement identifié les cœurs de biodiversité et les zones relais (pas de corridor, ni de perturbation aux déplacements) du fait notamment que ces milieux concernent des espèces volantes plus ou moins dépendantes directement de la structure paysagère dans leur déplacement.

### VI.3.1 Les critères pris en compte pour caractériser les zones nodales

Indicateurs employés pour la caractérisation des cœurs de biodiversité/zones relais des milieux agricoles cultivés				
Indicateurs	Description	Source	Coefficient	Seuil PCB
Densité de plantes messicoles	La densité de plantes messicoles par Cœur de Biodiversité Potentiel (CBP) nous informe directement de la qualité écologique de la parcelle cultivée. C'est pour cela que ce critère a été fortement pondéré.	Conservatoire Botanique de Midi-Pyrénées	5	7

<b>Densité de cultures bocagères</b>	La densité de cultures bocagères permet de distinguer les parcelles agricoles cultivées en fonction de la présence de haies/murets ou pas. En termes écologiques, les haies et les murets abritent une faune souvent riche en insectes et en reptiles. Ces éléments éco-paysagers sont également des corridors écologiques pour la micro faune et les chiroptères, notamment.	Calcul sous SIG à partir de l'occupation du sol	2
<b>Densité de réseau de chemins</b>	La densité de chemins permet d'introduire un autre critère qualitatif. Plus un ensemble de parcelles est parsemé de chemins, plus elle présente un intérêt écologique. En outre, la faune a tendance à employer les chemins pour se déplacer.	Calcul sous SIG de la couche cartographique "CHEMIN" de la BD Topo de l'IGN	1

Tous les Cœurs de Biodiversité Potentiels (CBP) ayant un Potentiel de Cœur de Biodiversité (PCB) supérieur ou égal à 7, sur une échelle de 1 à 10, ont été désignés « Cœur de biodiversité », le reste en zone relais.

Par ailleurs, les indicateurs employés ci-dessus pour caractériser et hiérarchiser les cœurs de la sous-trame des milieux agricoles cultivés présentent plusieurs limites du fait de leur nombre limité et de leur nature. En outre, seules les données sur les plantes messicoles constituent un indicateur robuste pour qualifier la fonctionnalité écologique des milieux agricoles ce qui reste limité. D'autres indicateurs pourraient être pertinents mais le manque de données compte tenu de l'échelle d'étude n'a pas permis de les produire.

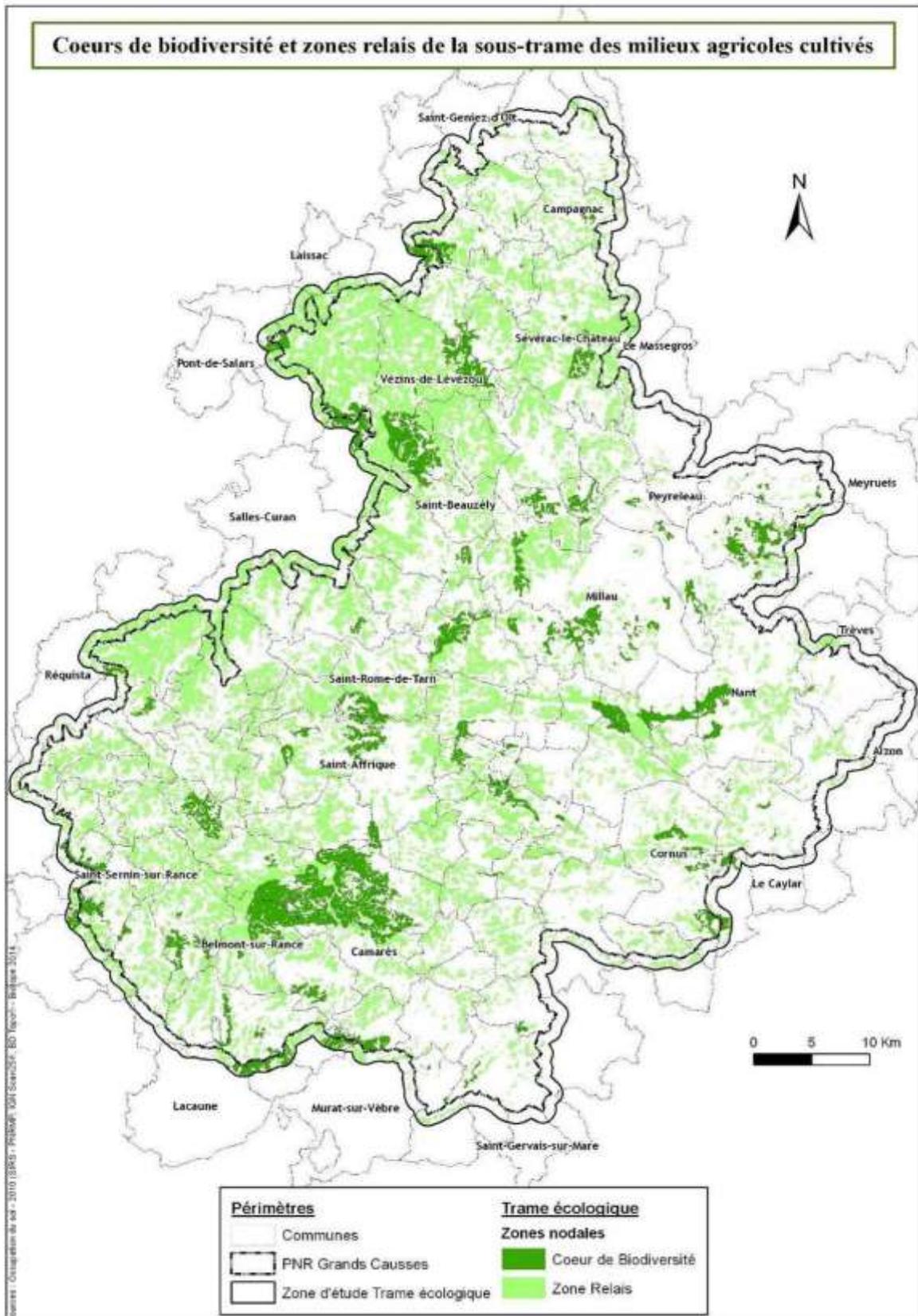
Par conséquent, lors d'une déclinaison de ces travaux à une échelle plus fine, les données suivantes pour affiner les cœurs seraient à prendre en compte :

- les linéaires de haies/fossés bordant les cultures retranscrivant la propension à accueillir une flore spontanée support pour les insectes et nourrissant la plupart des espèces d'oiseaux et d'insectes ;
- le type de pratiques agricoles associé à la parcelle cultivée pouvant décrire l'usage de techniques plus ou moins intensives perturbant le milieu (niveaux d'intrants, d'insecticides, d'herbicides conduisant à une baisse de biodiversité par la raréfaction des ressources alimentaires des espèces) ;
- la nature et l'état de conservation des habitats (parcelles et espaces de bordures) informant sur leur capacité d'accueil d'espèces notamment pour la reproduction.

Les résultats du diagnostic de cette sous-trame sont par conséquent à nuancer par rapport à ces limites. Des travaux complémentaires seront à mener au niveau local pour mieux caractériser les cœurs identifiés à partir d'informations plus fines notamment concernant l'avifaune, le mode de culture et la qualité des habitats naturels. (cf. II.3.5 - paragraphe « Limites et préconisations liées aux espèces volantes »).

## VI.3.2 Répartition territoriale des cœurs de biodiversité et des zones relais

Carte n° 18. Cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux agricoles cultivés



Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux agricoles cultivés couvrent 31,6% du

territoire du Parc avec respectivement, 5,9% classés en cœur de biodiversité contre 25,7% en zone relais. Les zones nodales de cette sous-trame sont par conséquent fortement représentées (pour ce type de milieux) à l'échelle du Parc et présente une très forte proportion de zones relais par rapport aux cœurs de biodiversité.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	21316,0	5,8%	19337,4	5,9%
Zone relais	94029,1	25,7%	84268,1	25,7%
<b>Total zones nodales des milieux agricoles cultivés</b>	<b>115345,1</b>	<b>31,5%</b>	<b>103605,5</b>	<b>31,6%</b>

Cette part élevée de zones relais s'explique en grande partie par le choix des indicateurs retenus pour identifier les cœurs de biodiversité. En effet, l'intérêt écologique pour les milieux cultivés repose en majeure partie sur la flore messicole présente principalement dans les cultures céréalières comme nous l'avons vu plus haut, mais également au niveau des cultures bocagères reflétant la présence de haies/murets. La distinction entre cœurs de biodiversité et zones nodales suit en conséquence cette logique.

Ainsi à l'échelle du Parc, les cœurs de biodiversité des milieux cultivés regroupent tout particulièrement des cultures de plein champ dans lesquelles nous recensons des plantes messicoles et qui sont par ailleurs, bien connectées entre elles formant de ce fait, des grandes surfaces de cœurs. Celles-ci sont réparties un peu partout sur le territoire du Parc. Nous notons de grands ensembles particulièrement dans les rougiers et le Lévézou. Plus au nord, comme dans la vallée de l'Aveyron, les cœurs de biodiversité correspondent plus à des cultures bocagères.

Par ailleurs, nous rappelons que l'un des principaux enjeux relatif aux fonctionnalités écologiques des milieux cultivés est leur association (mosaïque) avec d'autres types de milieux riverains comme les prairies, les boisements, les landes et pelouses engendrant et maintenant de la biodiversité.

Enfin, précisons que les connexions entre les cœurs de biodiversité des milieux agricoles cultivés par des corridors écologiques représentent un enjeu moindre que pour les autres sous-trames car ces cœurs concernent principalement des espèces d'oiseaux qui ont « moins » besoin de s'appuyer sur une structure éco-paysagère pour leur déplacement. En outre, les oiseaux peuvent se déplacer d'un cœur à un autre, pour s'alimenter et/ou se reproduire, sans réellement tenir compte des milieux qui les séparent (hormis si la distance entre deux cœurs est élevée - ce facteur dépend de chaque espèce).

Cependant, au regard des zones relais qui sont denses et réparties de manière homogène à l'ouest du territoire (notamment dans le Lévézou), nous pouvons dire que les milieux cultivés peuvent présenter de bonnes fonctionnalités écologiques principalement pour l'avifaune du fait de la prédominance des cultures de plein champ. En outre et de manière générale, ces zones relais peuvent parfaitement jouer leur rôle de « relais » entre les cœurs de biodiversité en fonction de leurs caractéristiques locales en termes de culture (plus ou moins intensive) et de l'état des bords de parcelles (plus ou moins en friche).

## VII. Trame Verte : diagnostic de la sous-trame des milieux rocheux

### VII.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux rocheux

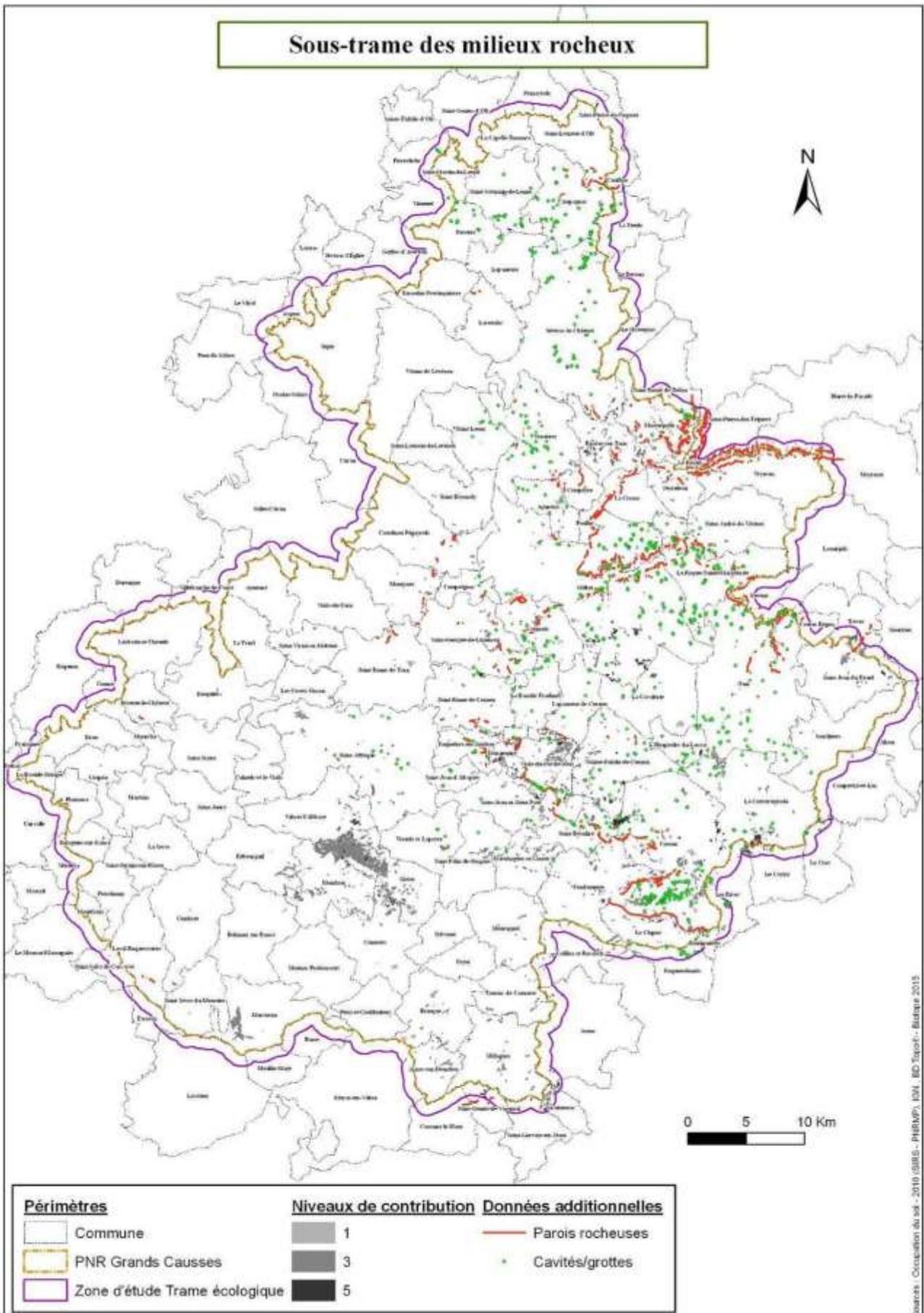
Sous-trame des milieux rocheux					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
<b>Roches nues</b>	<b>560,6</b>	<b>10,73%</b>	<b>0,15%</b>	<b>5</b>	<b>Analysés comme Cœurs de Biodiversité Potentiels</b>
<b>Végétation clairsemée</b>	<b>4492,1</b>	<b>85,99%</b>	<b>1,23%</b>	<b>3</b>	
<b>Parois rocheuses</b>	<b>Informations additionnelles aux données d'occupation du sol employées</b>				
<b>Grottes/cavités</b>					
Carrières et mines à ciel ouvert	171,447	3,28%	0,05%	1	Non analysées par manque de données venant caractériser le niveau d'exploitation et l'état des carrières/mines
<b>Total sous-trame des milieux agricoles cultivés</b>	<b>5224,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,43%</b>		

Figure 24 : Tableau des milieux structurant la sous-trame milieux rocheux

Les données de l'occupation du sol ne suffisent pas à réaliser un diagnostic des milieux rocheux du fait notamment de la verticalité de ce type de milieux qui est difficile, voire impossible de cartographier sur l'espace plan. Seules les dalles de surface relativement élevées (0,25 ha) apparaissent dans le référentiel d'occupation du sol employé.

L'emploi de données transversales issues d'inventaires comme celles des grottes/cavités ont néanmoins palliées à cet aspect même s'il reste difficile de prétendre à l'exhaustivité. Enfin, les lignes de crêtes ont pu être identifiées et cartographiées afin de venir compléter les données concernant cette sous-trame. Cela n'empêche que les cavités de parois/falaises n'ont pu être définies pour compléter les données qui sont nécessaires a priori pour rendre compte de l'intérêt complet des milieux rocheux.

Carte n° 19. Répartition de la sous-trame des milieux rocheux



Les milieux rupicoles sont des habitats de grand intérêt écologique que l'on retrouve essentiellement sur la partie est du Parc, au niveau des gorges (notamment de la Jonte, de la Dourbie et du Tarn) et des vallons encaissés, des falaises et cirques (ZSC « cirques de Saint-Paul-des-Fonts et de Tournemire) surplombant les avant-causses, en créant une délimitation bien nette avec les Causses. Ces milieux sont exceptionnels sur le Parc, tant d'un point de vue paysager qu'écologique, comme le démontrent les nombreux périmètres d'inventaires et réglementaires qui les concernent. La densité de sites rupicoles est très importante pour les échanges entre populations et la recolonisation de sites délaissés.

## VII.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux rocheux

---

Ces milieux de falaises, de parois plus ou moins verticales, de grottes et d'éboulis marquent les paysages des causses qui peuvent prendre un aspect très minéral sur des vastes étendues.

Ces milieux se rencontrent souvent sur les parties hautes des versants.

Les associations végétales des milieux rupicoles sont originales en lien avec **les fortes contraintes écologiques de ces milieux qui profitent à une flore très spécialisée**. Elles présentent une dynamique très lente voire nulle.

### VII.2.1 Les habitats naturels d'intérêt en milieux rocheux

#### ➤ *Falaises et éboulis calcaires*

*Directive Habitats : Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (8210), Grottes non exploitées par le tourisme (8310), Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard (8160), Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (8130)*

Les milieux rupicoles définissent principalement les falaises, les éboulis et les grottes de nature calcaire de l'intérieur des terres.

Les communautés végétales varient en fonction notamment de l'exposition et de l'altitude. Il est donc possible de distinguer des faciès ombragés ou humides, des faciès ensoleillés de la plaine à l'étage montagnard.

Ces milieux sont bien représentés au niveau des causses et marquent le paysage.

Exemple d'enjeux floristiques : Ces ensembles souvent d'origine karstique se retrouvent notamment au niveau du Causse du Larzac où les corniches et escarpements rocheux délimitent les cirques. On y trouve aussi de nombreuses cavités et grottes. Ces milieux se retrouvent également au niveau des gorges très encaissées notamment celles de la Dourbie.

Les anfractuosités des falaises abritent une flore spécifique dans laquelle on trouve notamment la Corbeille d'argent à gros fruits (*Hormatophylla macrocarpa*), crucifère protégée en France, l'Épilobe à feuilles de romarin (*Epilobium dodonaei*), protégée en Midi-Pyrénées et plusieurs endémiques comme l'Ancolie des causses (*Aquilegia viscosa* subsp. *viscosa*) ou la Grassette des causses (*Pinguicula longifolia* subsp. *caussensis*) qui affectionne les parois suintantes.

#### ➤ *Falaises et éboulis siliceux*

*Directive Habitats : Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (8220), Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes (8150), Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (8130)*

Ces milieux présentent la même originalité que les précédents, colonisés ici par une végétation qui se développe sur substrat acide. La rudesse des conditions stationnelles privilégie des espèces crassulescentes ou

à port en coussinet à l'instar des saxifrages, des androsaces ou encore des joubarbes.

Exemple d'enjeu floristiques : Les rocailles acides des monts de Lacaune accueillent des stations de Joubarbe d'Auvergne (*Sempervivum tectorum* subsp. *Arvernense*), plante que l'on ne rencontre que dans le Massif central.

## VII.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

La diversité en chauves-souris est exceptionnelle dans les différentes grottes du Parc, avec parfois des rassemblements très importants en hivernage comme en période de mise à bas. Quelques sites à enjeu majeur sont à retenir comme la grotte du Boundoulaou (APPB, ZSC, ZNIEFF), les Abîmes du Mas Raynal et du Pas Estrech, les Canoles de la Blaquerie et un nombre important de corniches et de cirques (ZSC, ZNIEFF) comme celles du Larzac et de Guilhaumard.

Parmi les espèces les plus patrimoniales, on peut citer le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Petit Murin, le Molosse de Cestoni ou encore le Rhinolophe euryale.

L'avifaune rupestre n'est pas en reste sur le territoire du Parc, avec de très nombreuses espèces patrimoniales comme les Vautours moines et fauves, qui ont bénéficié de réintroductions, du Vautour percnoptère, de l'Aigle royal, du Crave à bec rouge, du Monticole bleu, du Faucon pèlerin ou encore du Grand duc d'Europe.



Le Grand Duc d'Europe (Biotope©J.Robin)



Le Minioptère de Schreibers (Biotope©V.Rufray)

## VII.3 Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux rocheux

Pour cette sous-trame, nous avons uniquement identifié les cœurs de biodiversité et les zones relais (pas de corridor, ni de perturbation aux déplacements) du fait notamment que ces milieux concernent des espèces volantes moins dépendantes de structures éco-paysagères (oiseaux) dans leur déplacement ou si c'est le cas (chiroptères), les corridors écologiques de ces espèces sont structurés par des éléments éco-paysagers trop fins (haies, alignement d'arbres...), non identifiables compte tenu de l'échelle d'étude (1/25000<sup>ième</sup>). Les limites méthodologiques liées aux espèces volantes sont plus détaillées dans le paragraphe II.3.5.

### VII.3.1 Méthode et critères pris en compte pour caractériser les zones nodales

Contrairement aux autres sous-trames, celle des milieux rocheux n'a pas été évaluée par l'emploi d'indicateurs éco-paysagers qu'il soit de type qualitatif ou quantitatif.

La détermination et l'évaluation des cœurs de biodiversité et des zones relais ont été menées à partir de données métiers issus d'inventaires ad hoc à ce type de milieux, en plus des éléments de l'occupation du sol listés dans le tableau des contributions (cf. partie VII.1), à savoir les roches nues et la végétation clairsemée.

Les données métiers exploitées sont les suivantes :

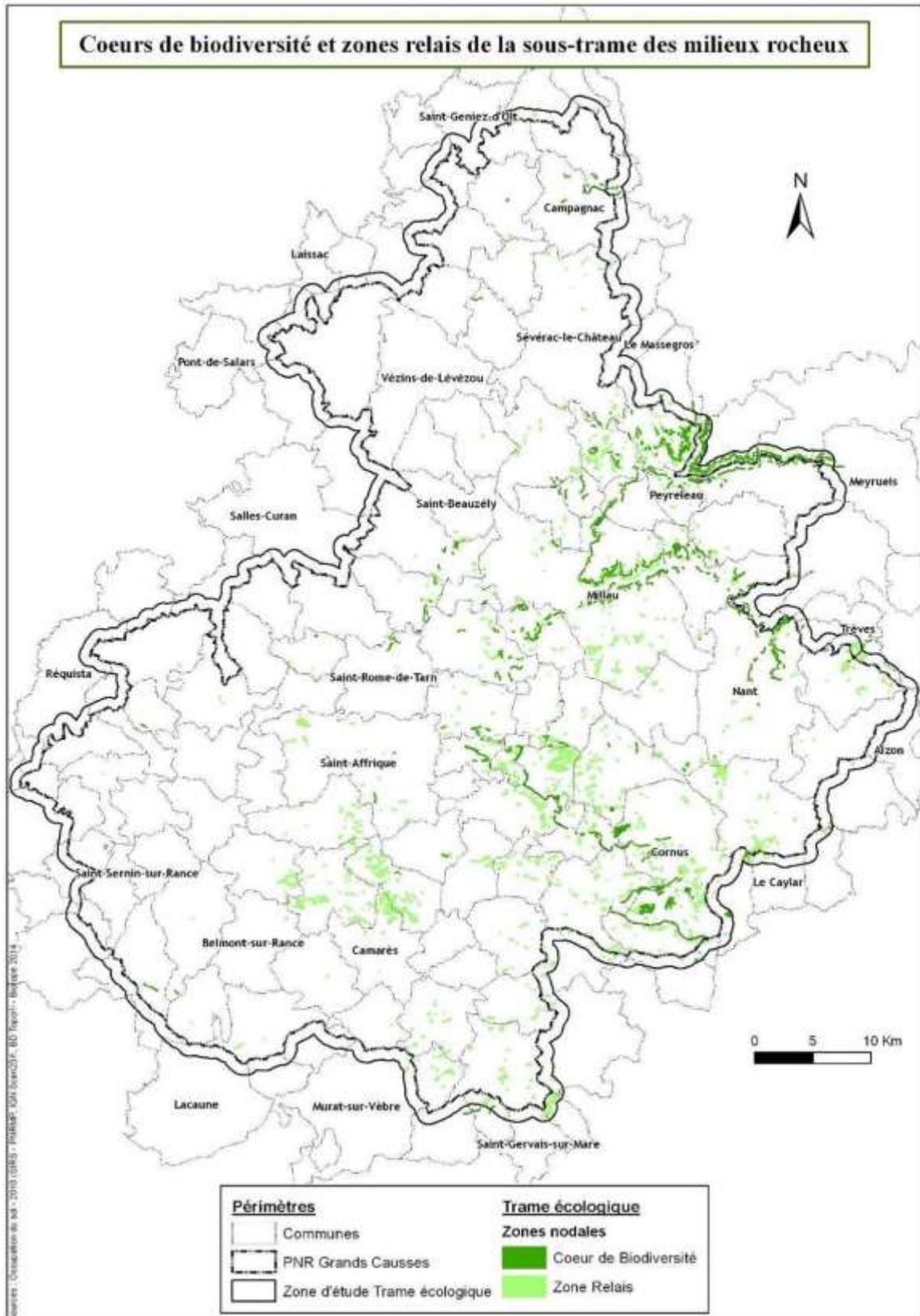
- inventaire des parois rocheuses/falaises et corniches ;
- inventaires des cavités/grottes.

Afin de déterminer le type de zones nodales des milieux rocheux, la méthode suivante a été employée.

Étapes de définition du type de zones nodales	Actions entreprises pour l'identification des zones nodales
Traitement des parois rocheuses	Tampon de 25 m de rayon sur l'axe des parois - les zones résultantes sont classées comme cœurs de biodiversité.
Traitement des éléments de l'occupation du sol contribuant à la sous-trame avec une note $\geq 3$ - roches nues/végétation clairsemée	Par défaut, les roches nues et/ou végétation clairsemée sont classées en zone relais sauf si ces dernières contiennent et/ou sont à proximité (20 m - maximum) d'une grotte/cavité. Dans ce dernier cas, elles ont été définies comme cœurs de biodiversité

### VII.3.2 Répartition territoriale des cœurs de biodiversité et des zones relais des milieux rocheux

Carte n°20. Cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux rocheux



Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux rocheux couvrent 1,4% du territoire du Parc avec respectivement, 0,4% classé en cœur de biodiversité contre 1% en zone relais compte tenu des critères d'évaluation employés. Ces valeurs sont à relativiser du fait des surfaces engendrées par la création de zones tampons de 25 m autour des falaises/parois rocheuses afin de modéliser leur emprise au sol en deux dimensions. De plus, la hauteur des parois influent significativement sur les surfaces réelles de ce type de milieux.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	1627,5	0,4%	1340,4	0,4%
Zone relais	3702,6	1,0%	3210,9	1,0%
Total zones nodales des milieux rocheux	5330,1	1,5%	4551,3	1,4%

Malgré les faibles surfaces couvertes à l'échelle du Parc, qui ne sont pas vraiment représentatives de surcroît, les zones nodales des milieux rocheux ont une forte valeur écologique, notamment au regard de la valeur patrimoniale des espèces inféodées à ces milieux rupicoles.

De ce fait, les cœurs de biodiversité définis sur le territoire du Parc, concernent les parois rocheuses et les cavités situées au sein de ces dernières ou à proximité car elles ont une très forte probabilité d'accueillir de la faune et de la flore rupestres par rapport aux autres.

A l'échelle du Parc, les principaux cœurs de biodiversité des milieux rocheux liés aux parois se localisent au niveau des gorges (vallées encaissées) de la Dourbie, de la Jonte et dans une plus faible proportion, dans celle du Tarn ainsi que sur les bordures des causses (correspondant pour la majorité aux parties sommitales des gorges). En dehors de ce type de cœurs relatifs aux parois rocheuses, nous identifions également des cœurs de biodiversité formés par des dalles rocheuses (roches nues) sur lesquelles des cavités ont été recensées. Nous les retrouvons généralement sur les causses comme ceux présents au sud-ouest du Causse du Larzac et plus au sud, sur le plateau de Guilhaumard. A l'inverse, les zones relais qui ont été déterminées correspondent à des surfaces de roches nues ou de végétation clairsemée dépourvue, à priori, de grottes ou cavités notables. Lors d'une déclinaison de la trame écologique au niveau local, des inventaires complémentaires sur ces zones relais pourront valider ou pas cet aspect.

Enfin, comme pour les milieux agricoles cultivés, les espèces des milieux rocheux ont moins besoin de structures éco-paysagères spécifiques pour se déplacer ce qui rend la définition de corridors écologiques moins pertinente. Les enjeux de préservation se situent de fait, au niveau des cœurs de biodiversité devant être conservés au mieux en minimisant leur accès à des activités générant du dérangement pour les espèces.

Pour compléter l'analyse au niveau des déplacements d'espèces et de leurs perturbations, il faudrait bénéficier de données sur la répartition des espèces avifaunes (habitats, halte migratoire...), ainsi que de données sur leurs axes de vol, afin de les préserver en évitant (limitant) la création d'aménagements / d'infrastructures hautes comme des éoliennes, des pylônes, etc....

## VIII. Trame Bleue : diagnostic de la sous-trame des milieux humides

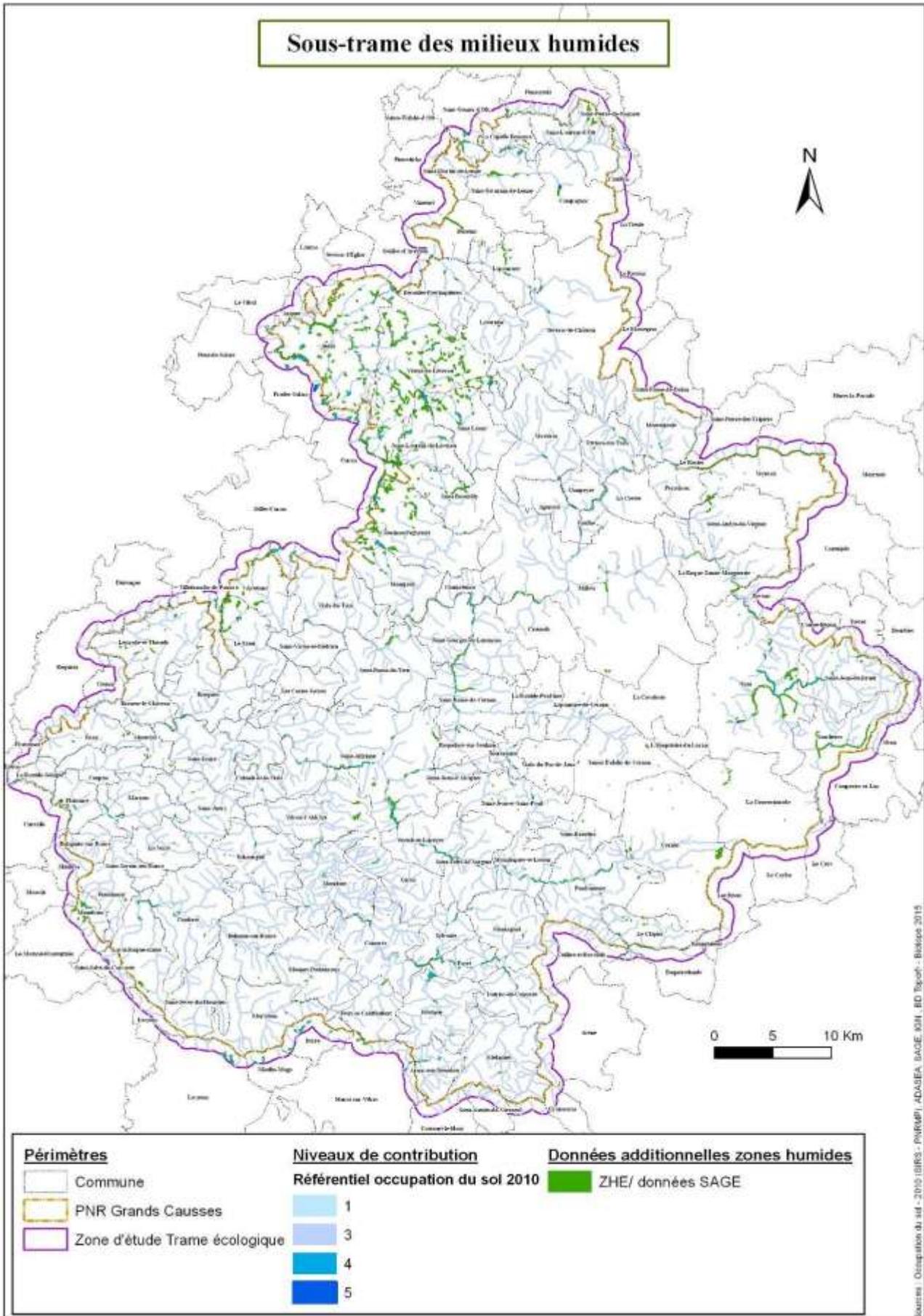
### VIII.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des milieux humides

Sous-trame des milieux humides					
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Surface Ha	Part sous-trame	Part aire d'étude	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
Marais intérieurs et zones humides associées	1,1	0,13%	0,00%	5	Cœurs de Biodiversité
Tourbières	1,9	0,23%	0,00%	5	
Ripisylve ou autre forêt rivulaire	432,4	51,31%	0,12%	4	
Prairies humides	378,8	44,95%	0,10%	4	
Données inventaires SAGE et Zones humides Élémentaires (ZHE)	Informations additionnelles aux données d'occupation du sol employées				
Cours et voies d'eau (linéaire)				3	Analyser comme éléments favorables aux déplacements des espèces inféodées aux zones humides - corridors écologiques
Peupleraie	25,75	3,06%	0,01%	1	
Gravières	2,7	0,32%	0,00%	1	
<b>Total sous-trame des milieux humides</b>	<b>842,7</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,23%</b>		

Figure 25 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des milieux humides et aquatiques à eaux stagnantes

Les plans d'eau issus du référentiel d'occupation du sol de 2010 n'ont pas été pris en compte dans cette sous-trame car ces derniers sont évalués a priori comme artificialisés. Néanmoins, cette sous-trame a été complétée par des données « métiers » relatives à des inventaires terrain comme les Zones Humides Élémentaires et SAGE dans lesquelles peuvent figurer certains plans d'eau définis comme zone humide (espace écologiquement fonctionnel) via les observations terrain. Enfin, les plans d'eau connectés au réseau hydrographique le seront dans la sous-trame des cours d'eau.

Carte n° 21. Répartition de la sous-trame des milieux humides



Les milieux humides sont des habitats de très fort intérêt écologique, que ce soit au niveau de la fonctionnalité (ripisylves notamment) ou de la diversité en espèces. La plupart d'entre eux sont d'intérêt communautaire et soulèvent de forts enjeux de conservation. Cette sous-trame intègre des habitats très hétérogènes comme les ripisylves et les prairies humides que l'on va retrouver essentiellement au niveau des vallées ouvertes, les tourbières et autres milieux herbacés humides, présents surtout sur les Monts, avec notamment la ZSC « Tourbières du Lévézou » mais aussi ponctuellement sur certaines causses comme le Causse Noir (Bas marais sur calcaire). Les mares et petits étangs sont également des habitats importants de la sous-trame, en termes de cœurs de biodiversité mais aussi de corridors « en pas japonais ».

L'ensemble des groupes faunistiques sont concernés par ces habitats. Les ripisylves sont des habitats de repos et de reproduction de nombreux oiseaux et mammifères, les milieux ouverts humides sont des habitats de reproduction de plusieurs insectes remarquables et/ou protégés, les points d'eau sont des sites de reproduction pour de nombreux amphibiens.

## VIII.2 Enjeux de conservation spécifiques à la sous-trame des milieux humides

---

La préservation intégrale de ces milieux est nécessaire car ils jouent un grand rôle dans le fonctionnement local des écosystèmes aussi bien au niveau des espèces végétales et animales mais également, au niveau de la gestion des ressources hydrologiques avec leurs rôles de régulation et de filtrage des eaux, principalement.

### VIII.2.1 Les milieux emblématiques des zones humides

Les milieux humides de cette sous-trame rassemblent les ripisylves, les prairies humides et les tourbières qui ont été traités précédemment dans le document (sous-trame des prairies partie V.1.2). Nous abordons ici les bords des eaux stagnantes, ainsi que les communautés aquatiques.

Au sein de ces milieux, on rencontre principalement des mares et lavognes qui profitent à la faune aquatique locale. Ces milieux à eaux stagnantes comprennent les étangs et mares d'origine naturelle ou artificielle assortis de leurs communautés amphibiennes (végétations périodiquement inondées) ou aquatiques (végétations flottantes ou constamment immergées), ainsi que les végétations pionnières des sables humides et vases.

#### ➤ *Végétations de bordures des eaux stagnantes*

Les bordures des étangs, mares et fossés se structurent en ceintures de végétation qui accueillent une flore particulière en raison de l'alternance de périodes d'inondation et d'assèchement. Les communautés les plus courantes sont celles de roseaux, de massettes et de grandes laiches, mais on rencontre aussi des communautés pionnières plus discrètes et à développement tardif et souvent fugace qui accueillent généralement une diversité floristique plus importante.

Exemple d'enjeux floristiques : De nombreux petits points d'eau (mares et sources) sont présents au sein des rougiers de Camarès, ainsi que quelques mares et lavognes sur les causses

#### ➤ *Végétations aquatiques des eaux stagnantes*

*Directive Habitats : Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. (3140)*

Il s'agit des végétations aquatiques enracinées ou libres soit entièrement immergées soit avec des feuilles flottantes à la surface de l'eau. Ces herbiers aquatiques sont rarement diversifiés, bien souvent constitués

d'une ou de deux espèces très coloniales.

## VIII.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

De nombreuses espèces patrimoniales utilisent régulièrement ou sporadiquement ces milieux de forts enjeux écologiques.

Les tourbières du Lévézou regroupent plusieurs espèces remarquables comme l'Azuré des mouillères, papillon protégé au niveau national et concerné par un plan national d'actions (*Maculinea*), plusieurs orthoptères hygrophiles comme la Decticelle bicolore ou le Criquet ensanglanté, le Leste des bois et probablement le Sympétrum jaune d'or, la Grenouille rousse, rare ailleurs sur le Parc, le Lézard vivipare et quelques passereaux typique de ce secteur comme le Pipit farlouse et le Tarier des prés.

Les ripisylves sont des habitats de vie pour la Loutre d'Europe et le Castor et pour de nombreuses espèces communes à assez communes d'oiseaux (Milan noir), de reptiles (Couleuvre d'Esculape) et d'insectes. Certains arbres peuvent également constituer des gîtes arboricoles pour certaines espèces de chauves-souris.



L'Azuré des mouillères (Biotope©J.Robin)



Le Lézard vivipare (Biotope©J.Robin)

## VIII.3 Diagnostic des fonctionnalités écologiques des milieux humides

---

La première étape du diagnostic des fonctionnalités écologiques consiste à déterminer les zones nodales (cf. les parties II.3.2 et II.3.3). Contrairement aux autres sous-trames, **les zones nodales des milieux humides n'ont pas été évaluées par l'emploi d'indicateurs éco-paysagers qu'il soit de type qualitatif ou quantitatif**. En effet, lors du Groupe de Travail n°2, un consensus est ressorti lors des échanges entre les acteurs sur le fait que les zones humides doivent être définies comme cœur de biodiversité strict (pas de zone relais) sans l'emploi de critères discriminants et/ou distinctifs permettant le calcul d'un Potentiel de Cœurs de Biodiversité (PCB). L'intérêt écologique élevé des zones humides en termes de biodiversité a motivé ce choix. Cet avis a été entériné au cours du Comité Technique et Scientifique (CTS) suivant.

La seconde étape du diagnostic consiste à définir les aires de dispersion « viables » c'est-à-dire propices en termes de structure éco-paysagère, pour les espèces faunistiques typiques et non volantes de la sous-trame (espèces cibles) autour des zones nodales lors de leur interconnexion, afin d'identifier les voies de

déplacement, les corridors écologiques.

La dernière étape de ce diagnostic est d'appréhender les secteurs de déplacement (corridors) soumis aux perturbations anthropiques à deux niveaux (cf. partie II.3.4) :

- au niveau des axes de communication terrestres : points de conflit/zones de vigilance ;
- au niveau des zones urbanisée/touristiques : zones de perturbation directes et indirectes (cf. partie : II.4.1).

### VIII.3.1 Méthode et critères pris en compte pour caractériser les zones nodales

La détermination et l'évaluation des cœurs de biodiversité et des zones relais ont été menées à partir de données métiers issus d'inventaires ad hoc à ce type de milieux, en plus des éléments de l'occupation du sol listés dans le tableau des contributions (cf. partie VIII.1), à savoir les marais intérieurs et zone humides associées, les tourbières, les rives exondées, les ripisylves et les prairies humides.

Les données métiers employées en plus des données du référentiel d'occupation du sol ci-dessus, sont :

- les Zones Humides Élémentaires (ZHE) : compilation des inventaires de terrain du Bassin Adour Garonne, réalisés suivant le tronc commun IFEN ;
- les Zones de Prospection Terrain (ZPT) - hors inventaire terrain : données issues essentiellement d'un travail de délimitation de contours de zones humides par photo interprétation en amont de phases de terrain ;
- les données des SAGE quand elles étaient disponibles.

Il est ainsi aisé de comprendre que la disponibilité des données et/ou leur existence ont fortement influencé la répartition territoriale des zones nodales puis des corridors des milieux humides.

#### La méthode de caractérisation des zones nodales

---

La définition d'une zone humide donnée en tant que cœur de biodiversité avéré ou probable dépend plus de la fiabilité de l'information que de critères comme pour les autres sous-trames. Cette fiabilité tant au niveau de la nature que de la localisation d'une zone humide, a été estimée en fonction de la source de la donnée comme suit.

Étapes de définition	Actions entreprises
Caractérisation des données	<b>Sont considérées comme cœur de biodiversité</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- les Zones Humides Élémentaires (ZHE) et toutes les données SAGE.</li></ul> <b>Sont considérées comme cœur de biodiversité probable :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- les Zones de Prospection Terrain (ZPT) ;</li><li>- les données de l'occupation du sol dont le niveau de contribution est supérieur ou égal à 4.</li></ul>

### VIII.3.2 Corridors écologiques : les espèces cibles et caractéristiques de dispersion associées

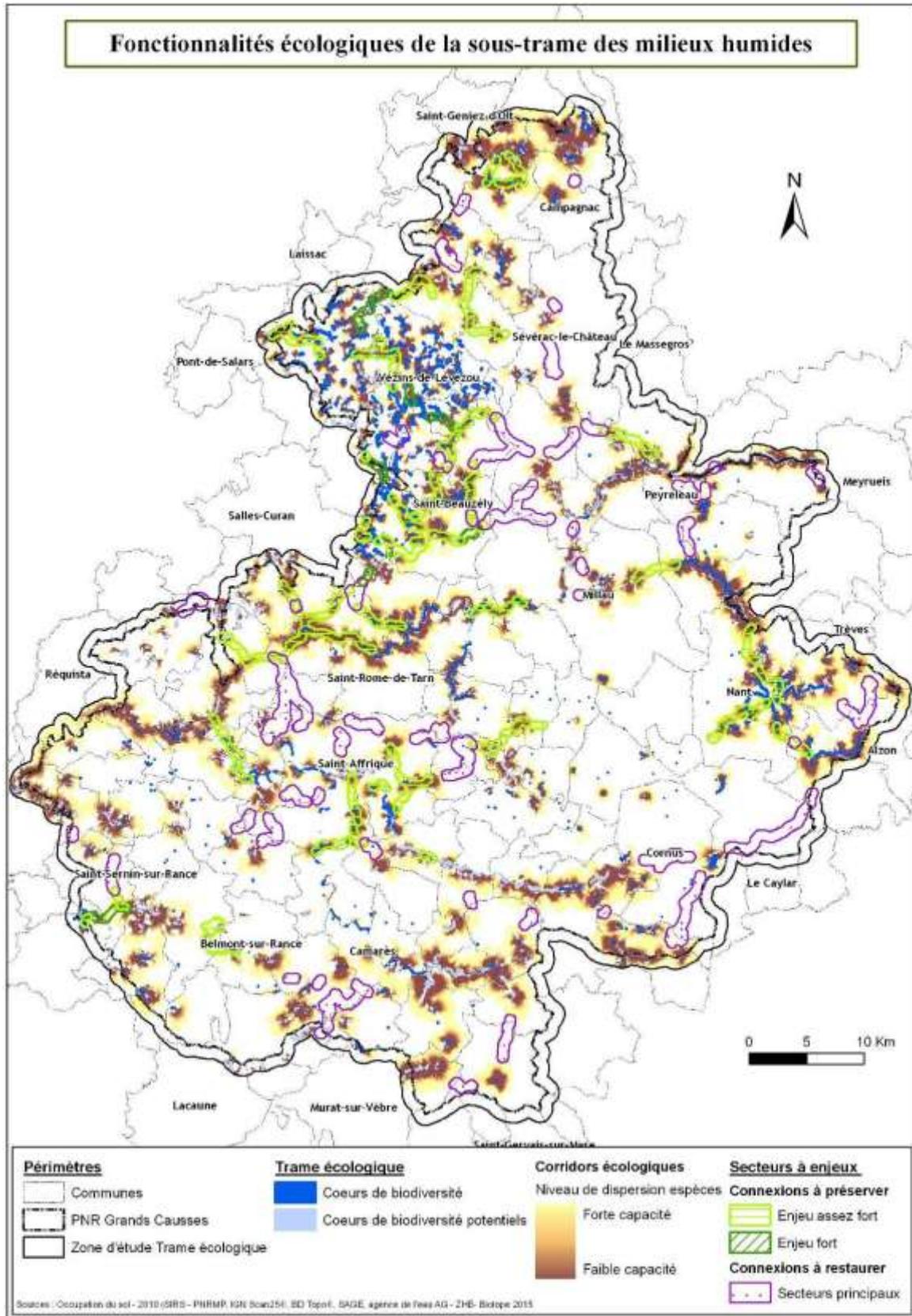
Pour simuler la dispersion d'espèces des milieux humides, trois espèces « cibles » ont été définies avec les caractéristiques suivantes :

	Espèces à faible capacité de dispersion		Espèces à moyenne capacité de dispersion		Espèces à forte capacité de dispersion	
	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum	Espèces	Distance maximum
Espèces inféodées aux zones humides	Espèce théorique type Odonates genre Coenagrion	1000 m	Espèce théorique type Campagnol amphibie / Crossope / Desman	3000 m	Espèce théorique type Loutre	15000 m

Pour de plus amples détails sur les principes et critères de définition des espèces cibles, nous vous invitons à consulter la partie II.3.3 et l'annexe 4.

### VIII.3.3 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des milieux humides

Carte n°22. *Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des milieux humides*



Les cœurs de biodiversité et zones relais de la sous-trame des milieux humides couvrent 0,5% du territoire du Parc. Ces milieux sont par conséquent très peu représentés à l'échelle du Parc, mais induisent néanmoins de forts enjeux en termes de biodiversité, comme nous l'avons évoqué dans les parties précédentes. Par ailleurs, les valeurs présentées ci-dessous sont à nuancer par rapport à la pression d'inventaires des zones humides exercée sur le territoire du Parc et/ou à la disponibilité des données bibliographiques lors de cette étude.

Composantes	Surface Ha aire d'étude	Part aire d'étude	Surface Ha Parc	Part Parc
Cœurs de biodiversité	1230,0	0,3%	1186,0	0,4%
Cœurs de biodiversité potentiels	748,0	0,2%	583,8	0,2%
<b>Total zones nodales des milieux humides</b>	<b>1978,0</b>	<b>0,5%</b>	<b>1769,8</b>	<b>0,5%</b>

Globalement, les continuités écologiques des milieux humides sont très disparates sur le territoire du Parc avec toutefois, la présence de concentrations sur certaines zones qui permettent d'assurer de bonnes fonctionnalités localement.

Au sein des fonctionnalités écologiques des milieux humides, nous pouvons distinguer deux catégories de cœurs de biodiversité : ceux qui sont connectés ou à proximité d'un cours d'eau et ceux qui sont plus isolés et moins dépendant d'eau vives ayant un écosystème propre.

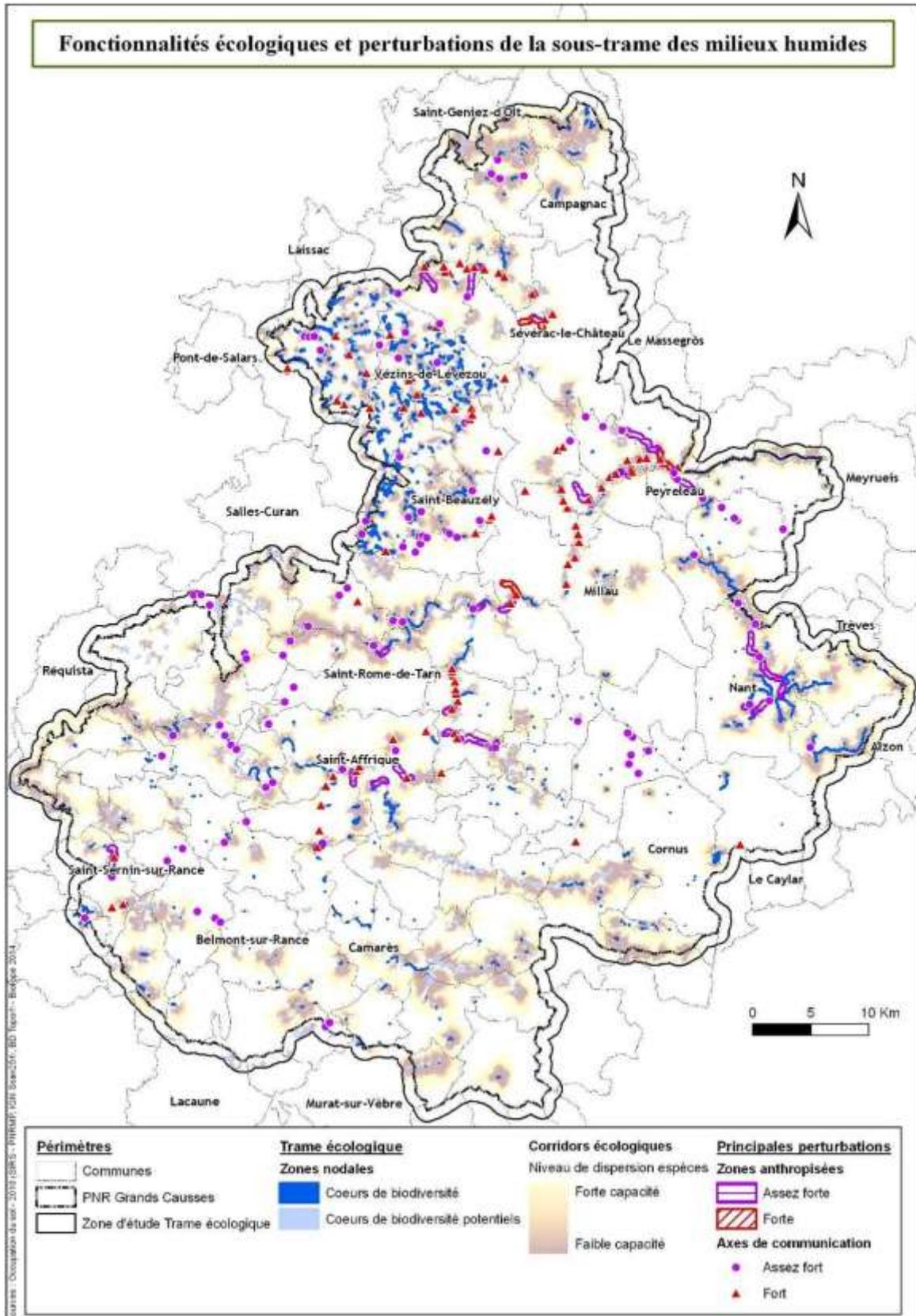
La première catégorie de cœurs qui dépend fonctionnellement des eaux vives, se situe principalement le long de certaines vallées du Parc formant ainsi des continuums écologiques des milieux humides bien connectés sur quelques tronçons de cours d'eau. Il s'agit principalement de ripisylves ou autres forêts rivulaires, ainsi que de prairies humides. Ces cœurs de biodiversité se retrouvent sur une grande majorité des cours d'eau du Parc avec des continuités notables compte tenu de leur longueur/densité, sur la Dourbie à l'est et ses principaux affluents autour de Nant et plus en aval en secteur de gorge, le long de la Sorgue et du Dourdou (et affluents) au sud ainsi que le long de l'ensemble des cours d'eau situés dans le Lévézou comme le Vioulou et le Vieur, par exemple. Au sein d'un ensemble de milieux humides riverains, les espèces peuvent se déplacer de manière aisée le long des cours d'eau mais également sur certains espaces transversaux favorables. Par contre, ces ensembles de cœurs sont déconnectés les uns des autres. En outre, les continuités écologiques ne forment pas un ensemble continu à l'échelle d'un cours d'eau. Nous identifions quelques corridors écologiques à enjeux qui potentiellement peuvent assurer certaines liaisons entre ces ensembles de cœurs notamment pour les espèces à forte capacité de dispersion mais ceux-ci devront être confirmés à une échelle plus fine sur leur réel degré de fonctionnement.

La seconde catégorie de cœurs de milieux humides qui ne sont pas liés aux eaux vives sont essentiellement concentrés sur les monts et tout particulièrement sur le Lévézou qui regroupe également de nombreux cœurs de la première catégorie. Il s'agit principalement de milieux herbacés humides comme les tourbières et dans une moindre mesure, de plans d'eau. Cependant, pour le Lévézou, malgré une forte densité de cœurs, nous n'observons pas beaucoup de corridors écologiques potentiels. Cela est dû au fait qu'autour de ces milieux humides, les espaces ne sont, *a priori*, pas particulièrement favorables aux déplacements des espèces y compris pour celles qui ont une forte capacité de dispersion ce qui est moins le cas, pour les autres secteurs de monts comme dans l'Aubrac tout au nord.

Enfin, il faut noter la présence de cœurs sur les causses qui sont très peu nombreux et répartis de manière très épars. Cependant, ces derniers représentent de forts enjeux localement par leur rareté et pour le maintien de certaines fonctionnalités écologiques de milieux humides (« effet d'oasis ») dont les espèces qui y sont inféodées.

### VIII.3.4 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des milieux humides

Carte n°23. *Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des milieux humides*



En ce qui concerne les perturbations relatives aux fonctionnalités écologiques des milieux humides, nous en identifions peu de manière générale. Ce constat s'explique notamment par le faible nombre de corridors écologiques identifiés. C'est significativement le cas, pour les continuités écologiques qui se trouvent au sud du Parc et à l'extrême Nord.

Pour les continuités écologiques qui s'organisent le long des cours d'eau, la principale cause de perturbations se situe plus au niveau de la gestion des cours d'eau et de leurs rives qu'au niveau d'éléments purement anthropiques comme les axes de communication et d'espaces urbanisés. En effet, les aménagements de berges (bétonnage/enrochement) et/ou tout changement de régime hydraulique des cours d'eau (ouvrage touchant le débit) sont susceptibles d'impacter les milieux humides riverains et tout particulièrement, sur leur dimension latérale. Toutefois, nous avons déterminé quelques secteurs pouvant être perturbés par la présence humaine et notamment touristique dans certaines vallées comme celle de la Dourbie, à l'est et au nord de Nant.

Les perturbations identifiées concernent donc principalement les corridors écologiques reliant les cœurs de biodiversité formés par des tourbières ou des plans d'eau (ou de leur liaison avec un ensemble de cœurs rivulaires) lors de leur intersection avec des axes de communication comme nous pouvons le constater dans le Lévézou. La présence limitée de corridors écologiques combinés avec des axes de communication fréquentés expliquent en grande partie le niveau des points de conflits/zones de vigilance comme ceux identifiés à l'ouest et au nord de Millau

## IX. Trame Bleue : diagnostic de la sous-trame des cours d'eau

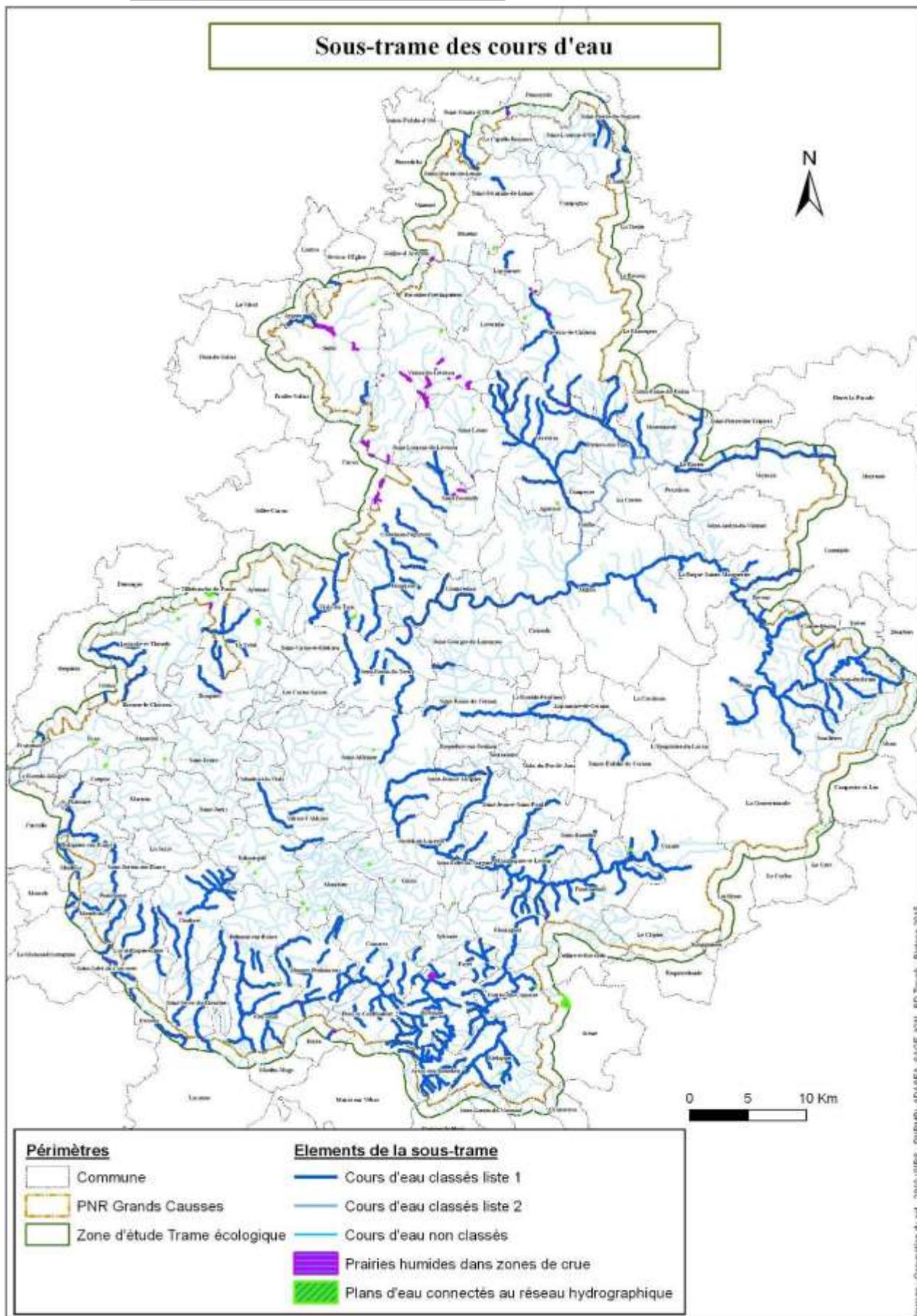
### IX.1 Répartition des milieux structurant la sous-trame des cours d'eau

Sous-trame des cours d'eau				
Modes d'occupation du sol structurant la sous-trame	Km linéaires	Surface Ha	Niveaux de contribution	Type de composantes de la trame
Cours et voies d'eau classés en liste 1	927,8		5	Cœurs de biodiversité
Cours et voies d'eau classés en liste 2	62,8		5	Cœurs de biodiversité potentiels
Prairies humides si dans zones de crue décennale (données CIZI - crues fréquentes et très fréquentes)		144,4	3	
Plans d'eau - si connectés au réseau hydrographique		86,8	2	
Cours et voies d'eau non classés	2412,0	Néant	1	Corridors écologiques potentiels
<b>Total sous-trame des rivières et des milieux aquatiques</b>	<b>3402,6</b>	<b>231,2</b>		

Figure 26 : Tableau des milieux structurant la sous-trame des cours d'eau

Dès la structuration de la sous-trame des cours d'eau, nous avons pris en compte les aspects réglementaires dont le classement des cours d'eau. Ce choix est décrit dans la partie « diagnostic » ci-dessous, paragraphe IX.3.

Carte n° 24. Répartition de la sous-trame des cours d'eau



Les milieux aquatiques lotiques sont des habitats essentiels dans le fonctionnement des écosystèmes et de grande valeur écologique. Ils sont particulièrement bien représentés sur le Parc, hormis naturellement sur les plateaux des causses calcaires. La continuité aquatique est très importante au sud avec de nombreux cours d'eau classés en liste 1 et 2. Le territoire du Parc abrite plusieurs rivières d'intérêt régional comme le Tarn, le Lot, la Dourbie, la Jonte, La Sorgues et les sources du Viaur et de l'Aveyron. Cette sous-trame regroupe tous les cours d'eau du territoire, que ce soit des sources et ruisselets aux grandes rivières des vallées. La variété des profils des cours d'eau et des conditions écologiques du Parc permettent d'accueillir des cortèges faunistiques très diversifiés et particulièrement riches, notamment sur les secteurs les plus préservés (fonctionnement hydraulique et qualité de l'eau), comme dans les gorges de la Dourbie, de la Jonte et du Tarn.

## IX.2 Enjeux spécifiques à la sous-trame des cours d'eau

---

Les cours d'eau, outre leur rôle de corridor de déplacement pour un grand nombre d'espèces animales, sont également d'importants cœurs de biodiversité pour les poissons et les libellules. Ce sont également des sites d'alimentation et de refuges pour de nombreux oiseaux, des mammifères semi-aquatiques et des chauves-souris.

Afin de préserver ce réseau exceptionnel, il est nécessaire de limiter les pollutions d'origine diverses (chimiques, hydrocarbures, intrants,...), notamment sur les eaux à renouvellement lent et en tête de bassin versant, de suivre l'impact des aménagements hydrauliques sur les espèces d'intérêt communautaire et de maintenir une ripisylve et le lit majeur des rivières.

### IX.2.1 La végétation emblématique des cours d'eau et de leurs rives

#### ➤ *Végétations aquatiques des eaux courantes*

*Directive Habitats : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion (3260)*

Il s'agit donc des végétations normalement dominées par des Renoncules, des Potamots, des Callitriches, ainsi que diverses hydrophytes submergées. Ils présentent un intérêt avant tout en terme de fonctionnalité écologique pour la faune aquatique et sont de moindre valeur floristique.

#### ➤ *Les végétations des berges des cours d'eau*

Il s'agit de végétations pionnières herbacées qui s'expriment sur les dépôts d'alluvions limoneuses, sableuses périodiquement inondées et rajeunies lors des crues.

Ces végétations se maintiennent par la fluctuation du niveau de l'eau.

Exemple d'enjeux floristiques : Sur les berges humides des cours d'eau de la Dourbie, du Durzon ou de la Virenque, de nombreuses espèces protégées y ont été recensées. Ainsi, **une espèce protégée au niveau national a été notée : l'Orchis punaise (*Orchis coriophora* subsp. *coriophora*)**.

### IX.2.2 Les espèces faunistiques emblématiques

De nombreuses espèces faunistiques sont emblématiques des cours d'eau et varient en fonction de leur régime hydrique.

Chez les invertébrés, il faut citer surtout les libellules d'intérêt communautaire, comme le Gomphe de Graslin ou encore la Cordulie à corps fin, notamment au niveau de la vallée du Tarn ou encore sur des secteurs du Lot,

ou bien l’Agrion de Mercure sur certains petits ruisseaux en tête de bassin versant, au niveau du Lévézou et du Ségala. L’Ecrevisse à pattes blanches est également un indicateur exceptionnel de la qualité des cours d’eau.

Chez les poissons, la présence du Barbeau méridional, du Chabot ou encore de la Truite fario indique clairement des eaux de bonne qualité.

Chez les oiseaux, deux espèces typiques des cours d’eau et bien représentées au sein du Parc sont à retenir : le Martin-pêcheur d’Europe et le Cincle plongeur.

Enfin, la Loutre d’Europe et le Castor sont également des espèces importantes de cette sous-trame et leur expansion progressive atteste d’une bonne fonctionnalité globale des écosystèmes aquatiques.



Le Gomphe de Graslin (Biotope©J.Robin)



La Loutre d’Europe (Biotope©M.Briola)

## IX.3 Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau

---

La sous-trame des cours d'eau représente un cas particulier par rapport aux autres sous-trames et notamment lors de son diagnostic en termes de trame écologique. En effet, cette sous-trame est un réseau en soi dans sa structure et son fonctionnement. En outre, pour un même grand bassin hydrographique (Adour-Garonne), les cours d'eau sont reliés les uns aux autres ce qui permet de ce fait, des échanges de matériel sédimentaire d'amont en aval mais également, d'espèces dans les deux sens - amont/aval et aval/amont.

Lors de son diagnostic en tant que sous-trame fonctionnelle, il s'agit alors de caractériser les tronçons hydrographiques afin de les distinguer au regard de leur valeur écologique pour ensuite, les catégoriser soit en cœurs de biodiversité, soit en corridors écologiques en fonction des critères retenus, présentés ci-dessous.

En dehors, de cet aspect fonctionnel longitudinal, il s'agit également de prendre en considération, les dynamiques écologiques latitudinales (latérales) des cours d'eau en tenant compte des milieux connectés aux cours d'eau, lors notamment de période de montée des eaux.

### IX.3.1 Critères et méthode pour caractériser les tronçons des cours d'eau

Les enjeux liés aux cours d'eau sont nombreux et majeurs pour de multiples raisons comme l'approvisionnement de la société en eau potable, en ressources hydroélectriques, halieutiques, de matériaux..... La bonne qualité des eaux et sa libre circulation sont des enjeux majeurs à bien des égards. La prise en compte de ces enjeux se retranscrit dans une législation tournée vers l'objectif de remise ou de préservation du bon état des eaux notamment à travers la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette Directive intègre la notion de continuité écologique qui est définie comme la libre circulation des espèces biologiques et le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

L'appréhension du cadre réglementaire et des mesures/actions associées, est incontournable lors de l'analyse du fonctionnement écologique des cours d'eau. Le cadre réglementaire actuel et la tenue de ses objectifs repose principalement sur le classement des cours d'eau qui a débuté, pour information dès 1865. Ce classement qui a évolué au gré de la législation, a constitué notre première base d'analyse (critère). Il faut noter que ce classement a également constitué une référence lors de l'établissement du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

L'objectif de ce diagnostic au niveau du Parc est de prendre en considération ce classement réglementaire comme critère d'analyse et d'affiner avec les acteurs locaux, au cas par cas, le niveau d'intérêt écologique des tronçons hydrographiques notamment en termes de reproduction d'espèces (frayères).

### Contexte réglementaire relatif au classement des cours d'eau

---

« Depuis le 1er janvier 2014 les anciens classements « cours d'eau réservés » pris en application de la loi sur l'énergie de 1980 et « cours d'eau classés à migrateurs » pris en application de l'article L.432-6 du code de l'environnement sont devenus caducs.

La loi sur l'eau du 31 décembre 2006 a introduit deux nouveaux types de classement qui se substituent à ces anciens classements en permettant d'étendre leur application à l'ensemble des ouvrages faisant obstacle à la continuité écologique. L'article L.214-17-I du code de l'environnement et ses articles d'application R.214-107

à 110 du code de l'environnement définissent ces classements reposant sur deux listes.

**Les cours d'eau classés en liste 1 :** Ce sont des cours d'eau sur lesquels aucun nouvel ouvrage ne peut être autorisé ou concédé s'il fait obstacle à la continuité écologique. Il s'agit de préserver ces cours d'eau en interdisant de construire tout nouvel obstacle à la continuité écologique quel que soit l'usage.

Les trois critères suivants permettent de caractériser les cours d'eau de la liste 1 :

- axes à grand migrateurs amphihalins ;
- cours d'eau en très bon état ;
- réservoirs biologiques.

**Les cours d'eau classés en liste 2 :** Ce sont des cours d'eau sur lesquels, il est nécessaire d'assurer et de restaurer le transport suffisant des sédiments et/ou la circulation des poissons migrateurs. Cela se traduit par l'obligation de mise en conformité des ouvrages dans un délai de 5 ans après la publication de la liste.

A noter que les classements seront revus à l'occasion de chaque révision du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

## La méthode de caractérisation des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau

La caractérisation des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau s'est, par conséquent, basée sur des critères de type réglementaire, mais également à partir de données métiers et avis des acteurs territoriaux compétant dans le domaine des milieux aquatiques en suivant la démarche suivante.

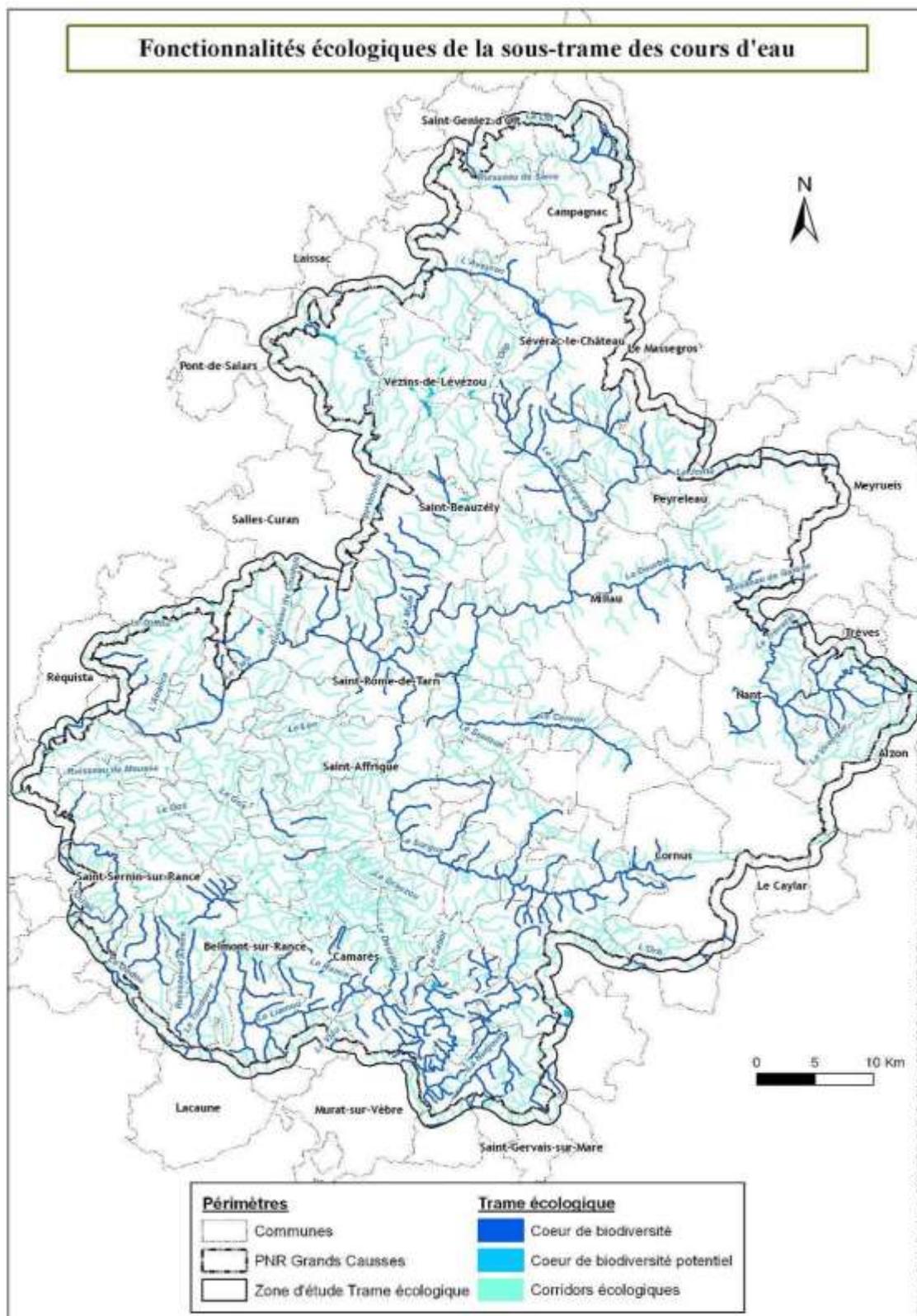
Phase	Actions entreprises
Caractérisation de la donnée	<p><b>Sont considérés comme cœurs de biodiversité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les cours d'eau classés en liste 1 ;</li> <li>- les réservoirs de biodiversité du SRCE de la région Midi-Pyrénées ;</li> <li>- les données métiers et avis à dire d'expert (*).</li> </ul> <p><b>Sont considérés comme cœurs de biodiversité potentiels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les cours d'eau classés en liste 2 ;</li> <li>- les plans d'eau connectés au réseau hydrographique ;</li> <li>- les prairies humides connectées aux secteurs de crues (fréquentes et très fréquentes - données de la Cartographie Informatrice des Zones Inondables (CIZI).</li> </ul> <p><b>Sont considérés comme corridors écologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les cours d'eau de surface non classés en liste 1 et 2.</li> </ul>

### **(\*) Point sur les données métiers venant compléter la qualification des cours d'eau :**

Lors des Groupes de Travail et Comités Techniques et Scientifiques, un consensus est ressorti lors des échanges entre les acteurs sur le fait que les tronçons hydrographiques à frayères non classés en liste 1 devraient être considérés comme des cœurs de biodiversité. **Par conséquent, cette sous-trame a été complétée par les données concernant les tronçons à frayères (en fonction de leur disponibilité) listés par les arrêtés préfectoraux au titre de l'article L.432-3 du code de l'environnement. Ces tronçons, compte tenu de leur intérêt en termes de reproduction d'espèces, ont donc été définis systématiquement comme cœurs de biodiversité.**

### IX.3.1 Répartition territoriale des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau

Carte n°25. *Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la sous-trame des cours d'eau*



La particularité intrinsèque des cours d'eau, par rapport aux autres sous-trames, est d'être structurellement et fonctionnellement interconnectés formant ainsi un réseau en lui-même.

Les enjeux en termes de **continuités écologiques sur un axe longitudinal** (sens d'écoulement), se situent au niveau du transit des espèces aquatiques sur ce réseau mais également, sur la bonne qualité des eaux (au sens physico-chimique) ainsi qu'au niveau des zones de reproduction d'espèces. Les cours d'eau de surface du Parc rassemblent une grande partie de ces enjeux comme leur classement le démontre. Ainsi, les principaux cours d'eau de surface et une partie de leurs affluents sont en très grande partie classés en cœurs de biodiversité comme c'est le cas pour le Tarn, La Jonte, La Dourbie, l'Aveyron et le Lot. Les cours d'eau de surface identifiés comme corridors écologiques concernent d'une part, ceux qui ont un régime d'écoulement plus intermittent comme ceux s'écoulant dans les avants causses au sud-ouest et d'autre part, certains tronçons de cours d'eau pérenne ne rassemblant pas les enjeux de classement cités plus haut comme une partie de la Sorgue et le Dourdou à partir de Saint-Affrique. A ce niveau, nous constatons que la plupart des cours d'eau pérennes localisés dans les Rougiers et dans le Lévézou ne sont pas classés en liste 1, ni en liste 2. Par déduction, sans connaître exactement le contexte local, nous pouvons dire que ces cours d'eau représentent des enjeux de restauration ou de suivi pour revenir à un bon état général.

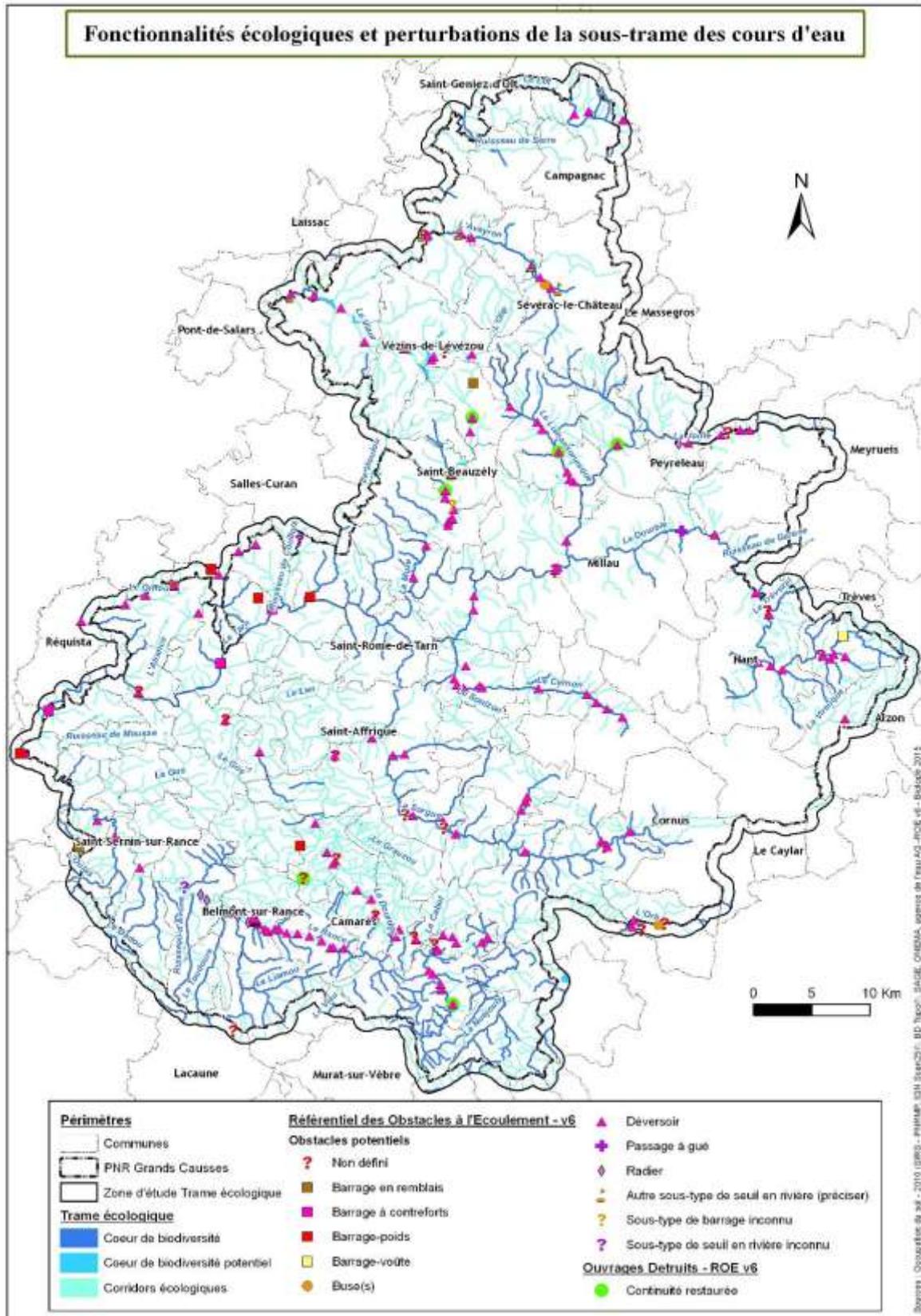
Par ailleurs, compte tenu du manque d'informations et de la taille des secteurs concernés, il est difficile à l'heure actuelle d'appréhender les continuités écologiques souterraines s'établissant au sein des nombreux et vastes réseaux karstiques du Parc. Le fonctionnement des systèmes karstiques et leurs enjeux associés ainsi que la faune et la flore spécifiques ne sont pas à minimiser notamment dans leur rôle de réservoir et de purificateur des eaux alimentant les cours d'eau de surface ainsi que les nappes phréatiques et sources dont dépendent la plupart des bourgs dans leur alimentation en eau potable.

Les autres enjeux que nous pouvons recenser, se trouvent au niveau des **continuités écologiques latérales** des cours d'eau de surface, dans leur zone d'expansion, où des interactions s'effectuent avec d'autres milieux naturels connexes comme les prairies, etc... Ces continuités latérales permettent à de nombreuses espèces aquatiques d'accéder à des espaces indispensables à leur survie. Au-delà des espèces aquatiques, elles influencent des peuplements d'espèces faunistiques et floristiques, de grand intérêt écologique liés au caractère inondable de ces espaces riverains. Ces continuités écologiques latérales ont été classées en cœur de biodiversité afin de faire ressortir ce type de fonctionnalités écologiques à enjeux.

A l'échelle du Parc, ce type de continuités se retrouve principalement et presque exclusivement dans le Lévézou où subsistent des interactions écologiques entre les cours d'eau et les prairies (humides) notamment. Comme nous l'avons évoqué lors du diagnostic des continuités des milieux humides, les cours d'eau et les zones humides riveraines entretiennent des fonctionnalités écologiques communes et indissociables pour la plupart. En outre, une grande part des cœurs de biodiversité des zones humides se localisent sur les berges des cours d'eau de surface. La préservation de ces dynamiques fonctionnelles communes représente de forts enjeux d'autant plus, que ces zones humides permettent une régulation des cours d'eau en période de crues.

## IX.3.2 Fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des cours d'eau

Carte n°26. *Diagnostic des fonctionnalités écologiques et perturbations de la sous-trame des cours d'eau*



Les principales perturbations impactant les continuités écologiques des cours d'eau sont liées aux ouvrages hydrauliques présents sur le territoire d'étude. Afin de les identifier, nous avons donc employé le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) dans sa version la plus récente (version 6) lors de ce diagnostic. Néanmoins, ce référentiel n'est pas complètement exhaustif et ne permet pas de définir de manière formelle le niveau de franchissement des ouvrages par rapport à la faune piscicole (principalement) avec la présence d'aménagement spécifique comme des passes à poissons. Nous connaissons, au mieux, l'état de certains ouvrages qui peut nous renseigner sur un niveau de franchissement déduit comme les ouvrages qui ont été entièrement détruits présupposant une libre circulation des espèces, à l'amont et à l'aval de ceux-ci.

A l'heure actuelle, dans un cadre réglementaire, le niveau de « franchissabilité » des ouvrages hydrauliques constituant potentiellement des obstacles à la libre circulation d'espèces est en cours d'évaluation dans le cadre de l'action portant sur l'Information sur la Continuité Ecologique (ICE) menée par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA). A terme, et prioritairement sur les cours d'eau où les enjeux réglementaires sont les plus prégnants, les résultats de cette action pourront décrire parfaitement le niveau de franchissement réel de chaque ouvrage inventorié. Les informations relatives aux obstacles portant sur les continuités écologiques sont donc amenées à être actualisées suite aux résultats de ces inventaires ICE.

Néanmoins et au regard des données du ROE, nous pouvons constater que les ouvrages susceptibles de représenter un obstacle aux continuités écologiques des cours d'eau du Parc sont essentiellement des déversoirs supposant la présence d'un autre ouvrage à proximité comme un barrage fixe, un moulin, etc.... Des études au cas par cas menées plus localement combinées aux résultats ICE permettront de déterminer l'impact réel de ce type d'ouvrages sur la faune piscicole et leurs habitats (en amont - absence d'eau courante) afin de restaurer les continuités écologiques en le modifiant éventuellement (abaissement de sa crête par exemple).

Les principales concentrations d'obstacles à l'écoulement se situent au sud du Parc sur le Rance, sur la partie amont du Dourdou et ses principaux affluents, sur la Muze plus au nord et sur la Dourbie à l'est. A l'inverse, certains cours d'eau n'ont pas d'obstacle recensé comme nous pouvons le constater pour la Serre au nord, et plus globalement, sur certains affluents des principaux cours d'eau comme le Mialet (Le Tarn), le Varayrous (le Vieur), l'Olip (l'Aveyron), le Len (le Dourdou) pour n'en citer qu'une partie.

Enfin, comme nous l'avons déjà évoqué, l'évaluation des perturbations des continuités écologiques des cours d'eau sera amenée à évoluer plus ou moins rapidement en fonction de travaux en cours comme l'action ICE et/ou lors de la révision des SAGE concernés.

## X. Enjeux spécifique à l'avifaune

---

Nous avons identifié qu'une des limites du diagnostic de la trame écologique est la prise en compte des espèces volantes notamment en ce qui concernent leurs déplacements et les enjeux qui y sont associés. De manière générale, les déplacements des espèces volantes ne sont pas directement en lien avec la structure éco-paysagère bien que les déplacements puissent s'appuyer sur l'organisation des sous-trame (forêts, bocages et arbres isolés pour certains passereaux forestiers ou des lisières, milieux ouverts pour les passereaux liés à ces milieux mais également de nombreux rapaces qui y chassent, milieux rocheux pour des espèces inféodées ou les rapaces qui y nichent...)

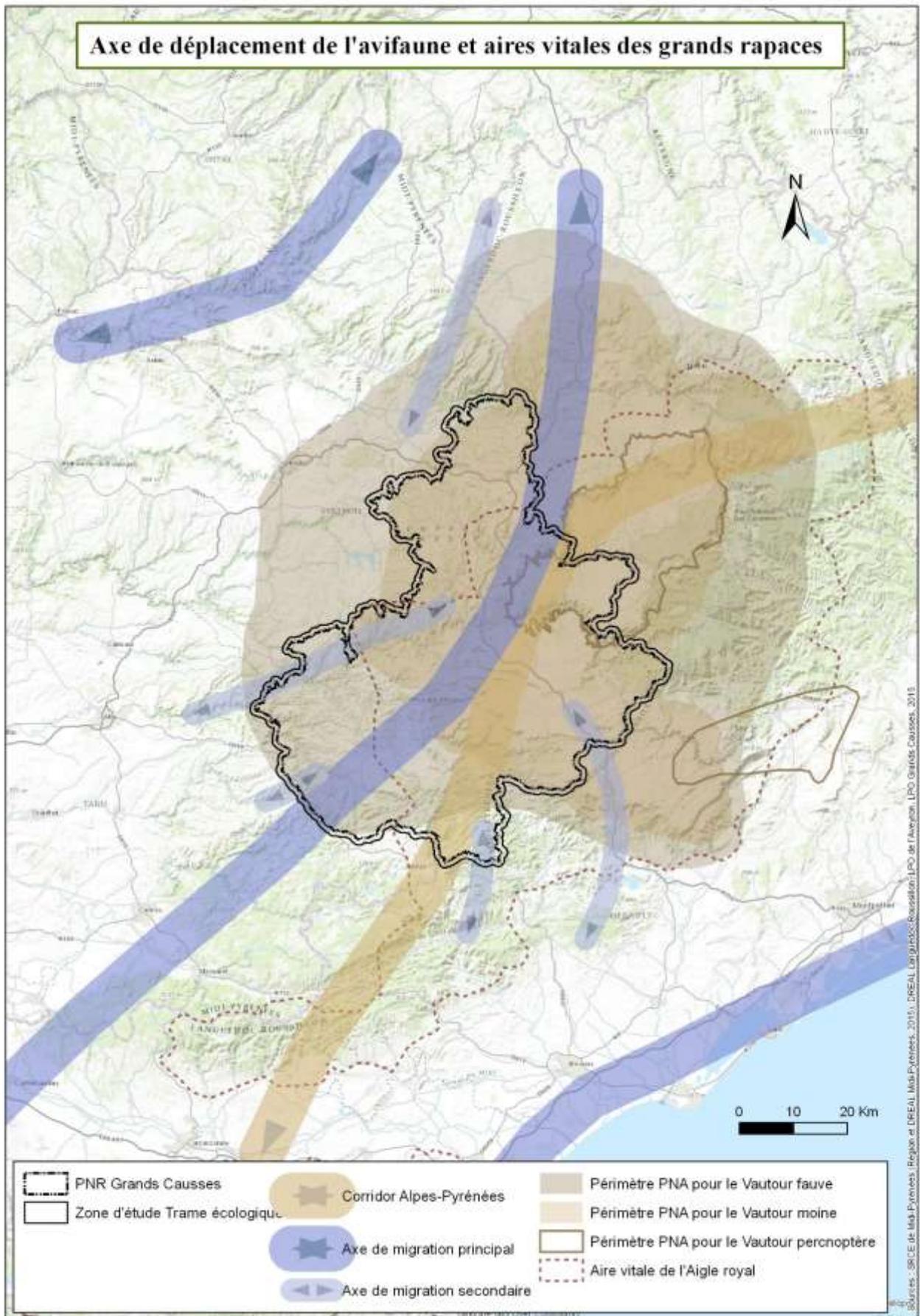
Pour l'avifaune, au niveau des continuités écologiques, nous avons pris en compte deux grandes catégories d'espèces : les oiseaux migrateurs d'une part et les grands rapaces sédentaires.

Sur le territoire du Parc, les couloirs de migration (corridors écologiques) qui peuvent suivre les reliefs, les grands massifs boisés et/ou les vallées. Les grands couloirs de migration sont relativement diffus mais restent stables dans l'espace et le temps et sont généralement identifiés auprès des acteurs dédiés. Sur le territoire du Parc. Le site de Roquecézières constitue un haut-lieu de l'observation des migrations sur le Parc. Lors des migrations de printemps, les populations d'oiseaux empruntent principalement l'axe de la vallée du Tarn avant de remonter vers le nord au niveau des Causses. De nombreux individus passent également de manière diffuse les cols des Mont d'Orbs ou des Monts de Lacaune lors de migrations saisonnières.

Les Grands Causses, à cheval entre le Parc naturel régional des Grands Causses et le Parc national des Cévennes constitue les aires vitales de grands rapaces emblématique pour lesquels le territoire à une responsabilité majeure. Trois des quatre espèces de vautour s'y reproduisent et un programme de réintroduction porté par la LPO Grands Causses vise le Gypaète barbu.

Les corniches du sud du Massif Central constituent également un élément majeur du corridor entre Alpes et Pyrénées qui permet de connecter les populations de vautours des Alpes et des Pyrénées. L'axe Corbières-Monts de Lacaune (notamment le Caroux Espinouse)-Grands Causses-Mont-Lozère-Monts du Mézenc est un axe majeur de déplacement des oiseaux entre les massifs.

Carte n° 27. Schéma des déplacements principaux de l'avifaune migratrice et des grands rapaces



# XI. La Trame verte et bleue (TVB) du Parc naturel régional des Grands Causses et Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

---

Suite aux diagnostics des fonctionnalités écologiques des diverses sous-trames du Parc, il s'agit désormais de réaliser une synthèse comparative entre les divers projets relatifs aux continuités écologiques. Il s'agit par conséquent de comparer les résultats des travaux du Parc avec ceux issus du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Midi-Pyrénées.

Rappelons que d'un point de vue réglementaire, seuls les réservoirs de biodiversité du SRCE sont à « prendre en compte », au sens juridique du terme, dans les documents de planification des collectivités territoriales (cf. I.3.3). Enfin, dans les paragraphes suivants, nous avons employé les données les plus actualisées du SRCE, à savoir celles qui ont été approuvées par arrêté du Préfet de région en mars 2015.

## XI.1 Préambule à l'analyse comparative

---

L'objectif de cette cartographie comparative est de rendre compte, sous un angle informatif, des zones communes classées en réservoir SRCE de celles classées en cœur de biodiversité suite aux travaux du Parc par grands types de milieux puis toutes sous-trames confondues.

Pour bien comprendre cette comparaison, d'un point de vue méthodologique, il faut savoir que les réservoirs de biodiversité du SRCE s'appuient principalement sur les zonages environnementaux éprouvés et reconnus comme les sites Natura 2000, les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), etc,...ce qui induit que la plupart des réservoirs du SRCE sont mixtes en termes de milieux. Au regard des cartes ci-dessous, nous pourrions de fait retrouver un même réservoir de biodiversité SRCE dans plusieurs sous-trames (grands types de milieux) avec le même périmètre correspondant aux limites du zonage environnemental de référence. Afin de produire une synthèse et une comparaison valable sans doublon (superposition) entre les sous-trames, nous avons réalisé une synthèse générale sans tenir compte de la nature du milieu dans le paragraphe X.3.

Lors de cette comparaison entre les travaux du Parc et ceux du SRCE, nous pourrions constater deux cas de figure : les secteurs à réservoir/cœurs de biodiversité communs et ceux qui sont propres à l'une des deux démarches. Notons également que les obstacles/perturbations aux déplacements de la faune sont appréhendés dans la partie X.3.2 suivante afin d'observer les correspondances ou pas, à ce niveau.

**Pour les secteurs communs**, les travaux du Parc permettront aux collectivités territoriales du Parc, d'affiner les contours des réservoirs de biodiversité au niveau local dans la mesure où le tracé des entités cartographiques est adapté pour l'échelle au 1/25000<sup>e</sup> parfaitement adéquate pour les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), notamment.

**Pour les secteurs qui sont propres au Parc** (uniquement cœur de biodiversité et non réservoir SRCE), s'il y a un consensus entre les acteurs locaux conduisant à une approbation des cœurs de biodiversité, ces derniers pourront venir alimenter le SRCE lors de sa prochaine révision qui a lieu tous les 6 ans.

**Pour les secteurs qui sont exclusivement propres au SRCE (réservoir non couvert par un cœur de biodiversité du Parc même partiellement)**, s'il y en a, le Parc devra veiller à justifier, à partir de ses propres travaux, pourquoi les réservoirs du SRCE n'ont pas été retenus afin également de faire remonter l'information

lors de sa révision.



Pour les milieux boisés, les réservoirs de biodiversité du SRCE couvrent 21,5% du territoire du Parc contre 18% déterminés en cœurs de biodiversité lors de ce diagnostic. Même si les surfaces totales entre les deux démarches sont presque équivalentes, nous constatons de nombreuses différences en termes de répartition territoriale entre les cœurs et les réservoirs de biodiversité.

Les différences les plus notables s'observent à l'est du Parc, sur le Causse Noir et le Causse du Larzac ainsi que dans les vallées du Tarn (partie amont), de la Jonte et de la Dourbie où les réservoirs de biodiversité SRCE couvrent d'importantes surfaces par rapport aux cœurs de biodiversité. Pour ces cas-là, nous verrons plus loin que ces réservoirs de biodiversité concernent également et principalement, des cœurs de biodiversité des milieux ouverts et semi-ouverts surtout pour les causses. Nous pouvons faire le même constat pour les réservoirs SRCE des milieux boisés présents sur les autres causses du Parc, sur celui de Sévérac au nord et sur le plateau de Guilhaumard au sud, où les travaux du Parc identifient beaucoup moins de cœurs des milieux forestiers que la démarche régionale.

Cette différence est principalement liée aux méthodes employées. La méthode utilisée par le SRCE se base principalement sur les périmètres ZNIEFF de type 1 et ceux des sites Natura 2000 conformément aux orientations nationales. Comme ces périmètres sont souvent vastes dans le Parc et qu'ils englobent plusieurs milieux, la méthode employée ici permet de distinguer les espaces fonctionnels pour la sous-trame considérée à l'intérieur des réservoirs de biodiversité.

Pour les autres réservoirs SRCE situés sur les monts et les principales vallées ouvertes (hormis celle de l'Aveyron), ces derniers recoupent en grande partie les cœurs de biodiversité du Parc. Ainsi, nous pouvons dire que ces cœurs de biodiversité permettent d'affiner localement les contours des réservoirs ou tout du moins, permettront de spécifier précisément la nature du milieu concerné (distinction entre les milieux boisés et ouverts).

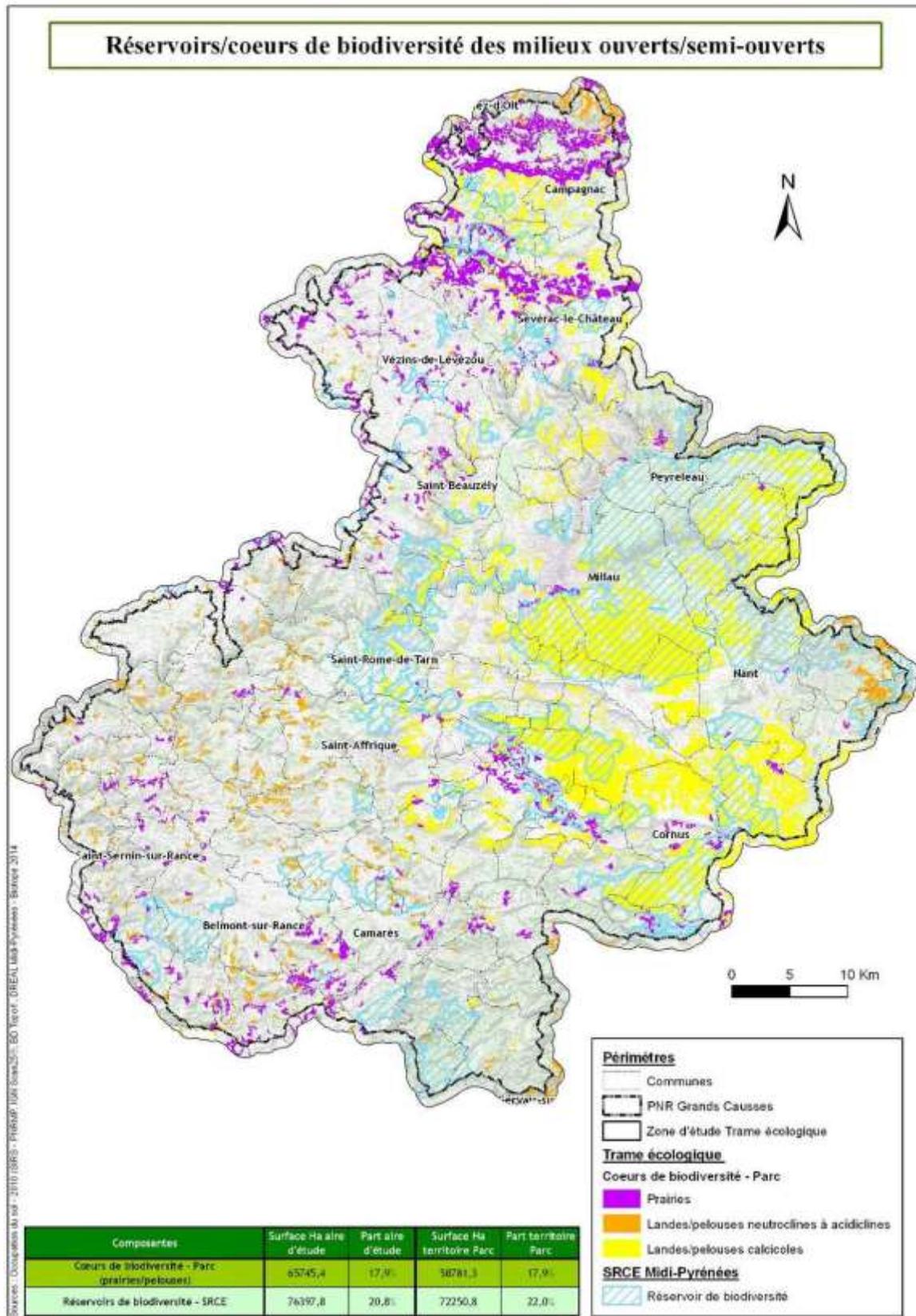
A l'inverse, le diagnostic du Parc identifie de nombreux cœurs non inclus (même partiellement) dans des réservoirs SRCE principalement au sud et au sud-ouest, sur les avants causses, les Rougiers et dans les vallées du Dourdou, de la Sorgue et du Cernon. Ces cœurs présentent des enjeux à l'échelle du Parc dans la mesure où ils permettent d'assurer les continuités écologiques forestières notamment sur un axe nord/sud, le long des vallées et leurs versants. Ces cœurs de biodiversité pourront être proposés comme réservoirs régionaux lors de la révision du SRCE (tous les 6 ans) ou être considérés comme réservoirs locaux lors de l'élaboration du SCOT du Parc.

Comme la méthode du SRCE se base sur des territoires connus, au moins en partie pour un groupe d'espèces ou un type de milieux, elle ne considère pas les portions de territoire moins connus. Or sur le territoire du Parc, les espaces forestiers sont relativement mal connus et de nombreux sites n'ont pas été inventoriés ou reconnus en particulier à l'est du Parc.

Enfin, nous recensons peu de situations où les réservoirs SRCE ne sont pas concernés par un cœur de biodiversité des milieux forestiers même partiellement. En effet et sans être exhaustif, nous retrouvons ce type de situation pour quelques réservoirs dans le Lévézou et sur le causse de Sévérac. Nous verrons lors de la synthèse toutes sous-trames confondues que la plupart de ces réservoirs sont couverts par des cœurs qui n'appartiennent pas aux forêts.

## XI.2.2 Répartition territoriale des réservoirs/coeurs de biodiversité des milieux ouverts et semi-ouverts

Carte n°29. Comparaison des réservoirs/coeurs de biodiversité des milieux ouverts/semi-ouverts SRCE/Parc



En ce qui concerne les milieux ouverts et semi-ouverts, nous retrouvons également un léger écart de surfaces entre les réservoirs du SRCE qui occupent 22% du territoire du Parc et les cœurs qui représentent 17,9%.

A l'instar des milieux boisés, cette faible différence au niveau des surfaces totales revêt néanmoins une répartition spatiale plus contrastée entre les résultats des deux démarches qui s'observe particulièrement au nord et sur la grande partie ouest du Parc.

Au sud-ouest et sur le Lévézou, nous retrouvons peu de réservoirs SRCE hormis sur les Rougiers et beaucoup de cœurs de biodiversité de petite taille et répartis de manière diffuse. L'échelle d'étude des deux démarches, 1/25000<sup>e</sup> pour le diagnostic du Parc et 1/100000<sup>e</sup> pour le SRCE, explique pour partie la présence de petits cœurs en plus.

Toutefois, comme pour la sous-trame des milieux forestiers, le SRCE ne considère que les portions connues du territoire. Sur le territoire, les landes et pelouses acidoclines et les prairies sont moins connues des naturalistes. Les landes et pelouses neutroclines à acidoclines, plus fragmentées elles représentent un enjeu moins important à une échelle supra-territoriale. Comme nous le mentionnons, les enjeux des prairies concernent une faune et une flore plus ordinaire. Or les ZNIEFF et les sites Natura 2000 sont désignés s'ils abritent des espèces et des habitats patrimoniaux à l'échelle régionale, protégés nationalement ou d'intérêt communautaire. Or la Trame verte et bleue ne vise pas uniquement à préserver des espèces et des habitats rares, elle vise à préserver la fonctionnalité des milieux pour préserver la biodiversité (l'ensemble des espèces dont celles considérées comme « ordinaires »).

De même, au nord, les travaux du Parc ont déterminés de plus grands ensembles de cœurs de biodiversité alors que le SRCE identifie également peu de réservoirs. Sur ces secteurs, les cœurs sont composés en majorité par des prairies le long des trois principales vallées, celles de la Serre, du Lot et de l'Aveyron. Seuls les cœurs de la vallée de l'Aveyron sont recouverts partiellement par des réservoirs contrairement à ceux des vallées de la Serre et du Lot et, des contreforts de l'Aubrac.

A l'inverse, sur les Causses (et en partie sur les avant-causses), les réservoirs du SRCE et les cœurs de biodiversité correspondent en très grande partie. Nous identifions deux cas de figure en fonction de l'agencement et des proportions entre cœurs et réservoirs. Un premier cas s'observe sur le plateau de Guilhaumard, au nord du Larzac et sur le causse Noir où les réservoirs sont de grandes tailles et recouvrent totalement les cœurs. Pour ce cas, les cœurs permettent de mieux appréhender la nature et les contours internes des réservoirs. Un second cas de figure s'observe au sud du Larzac où les cœurs couvrent plus de surface que les réservoirs SRCE. Les cœurs situés en dehors des réservoirs sont importants car ils structurent fortement les continuités écologiques des pelouses sèches par leur taille et leur densité.

Enfin, peu de réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE sont dépourvus ou très peu couverts par des cœurs de biodiversité. Cette tendance se retrouve principalement dans les monts de Lacaune au sud et sur quelques réservoirs dans les Rougiers et les avant causses pour ne citer que les principaux. Il s'agit de réservoirs qui concernent plus les cœurs de biodiversité forestiers que ceux des milieux ouverts et semi-ouverts comme nous le verrons dans le paragraphe X.3.2.



Pour la sous-trame des cours d'eau, nous observons une parfaite adéquation entre les réservoirs du SRCE et les cœurs de biodiversité du Parc. Cette adéquation est « légitime » dans la mesure où la méthode de définition des cœurs de biodiversité du Parc se base également sur le classement des cours d'eau à l'instar du SRCE. Par conséquent, les cœurs de biodiversité du Parc reprennent à minima les réservoirs du SRCE.

Par ailleurs, et en plus des informations actuelles liées au classement des cours d'eau, des données de l'Office National de L'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) pourront venir compléter à terme les cœurs identifiés à l'échelle du Parc. Il s'agit de données concernant certains tronçons de cours d'eau à frayères et d'informations sur certaines têtes de bassin versant sur lesquelles quelques espèces rares comme l'Ecrevisse à pattes blanche subsistent. Ces informations n'étaient pas disponibles lors de ce diagnostic et n'ont donc pas pu être intégrées directement.

Au-delà des tronçons de cours d'eau, d'autres éléments figurent à l'échelle du Parc comme cœur. Il s'agit des plans d'eau connectés au réseau hydrographique qui ont été définis comme « cœurs de biodiversité potentiels (probables) » impliquant une confirmation au cas par cas lors d'une approche plus locale. Malgré la petite échelle de la carte ci-dessous, nous pouvons observer quelques plans d'eau connectés au réseau hydrographique dans les Rougiers, au nord de Camarès.

Enfin, nous identifions également comme « cœurs de biodiversité potentiels (probables) », les prairies riveraines comprises dans les zones de crue car elles présentent de forts enjeux écologiques et dépendent fonctionnellement des cours d'eau. A l'échelle du Parc, nous retrouvons essentiellement les prairies humides riveraines sur le Lévézou.

## XI.3 Tableau de synthèse des surfaces classées en réservoir de biodiversité

### XI.3.1 Bilan des surfaces identifiées comme réservoirs SRCE et cœurs de biodiversité

Le tableau suivant reprend l'ensemble des résultats relatifs aux cœurs de biodiversité de chaque sous-trame du Parc pour être comparés à ceux du Schéma régional de cohérence écologique de la région Midi-Pyrénées. A noter que seules les sous-trames de la « Trame Verte » figurent dans ce tableau car il n'est pas réellement pertinent de comparer des longueurs, voir des surfaces, de cours d'eau en sachant que les cœurs de biodiversité du Parc reprennent à minima les réservoirs régionaux. Pour les milieux humides, il n'y pas de sous-trame régionale de défini pour ce type de milieux ce qui ne permet pas de comparaison.

			Sous-trames						
			Milieux boisés	Prairies	Landes/ Pelouses acidiclinales à neutroclines	Landes/ Pelouses calcicoles	Total milieux ouverts/semi- ouvert	Total sous- trames sans superposition (1)	
Échelles d'analyse	Aire d'étude	Cœurs de biodiversité - Parc	Surface Ha	66412,5	13781,9	8270,8	43693,2	65745,9	132119,3
			Part %	18,1%	3,8%	2,3%	11,9%	17,9%	36,0%
		Réservoirs de biodiversité - SRCE	Surface Ha	83819,3	\	\	\	76397,8	105373,6
			Part %	22,9%	\	\	\	20,8%	28,7%
	Territoire Parc	Cœurs de biodiversité - Parc	Surface Ha	59113,9	11757,6	6521,9	40502,3	58781,8	117748,8
			Part %	18,0%	3,6%	2,0%	12,4%	17,9%	35,9%
		Réservoirs de biodiversité - SRCE	Surface Ha	76951,0	\	\	\	72250,8	96485,0
			Part %	23,5%	\	\	\	22,0%	29,4%

Figure 27 : Tableau de synthèse des surfaces de réservoirs/cœurs de biodiversité de la trame écologique du Parc et du SRCE de Midi-Pyrénées

(1) : la somme des surfaces des réservoirs de biodiversité toutes sous-trames confondues (dernière colonne de droite) du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Midi-Pyrénées est légèrement biaisée du fait de la présence de réservoirs dans plusieurs sous-trames engendrant des superpositions (des doublons de surface). En outre, pour les réservoirs du SRCE, plusieurs d'entre eux sont mixtes c'est-à-dire qu'ils concernent à la fois des milieux boisés et des milieux ouverts/semi-ouverts en ayant le même périmètre. Par conséquent, nous avons supprimé les superpositions afin d'avoir des surfaces totales toutes sous-trames confondues sans surestimation.

Les valeurs ci-dessus permettent divers niveaux de comparaison des surfaces classées en réservoir et cœur de biodiversité. Nous l'avons vu plus haut, si nous comparons les données par grand type de milieux, nous observons de sensibles écarts de surface entre les deux démarches avec systématiquement, des surfaces plus grandes de réservoirs SRCE.

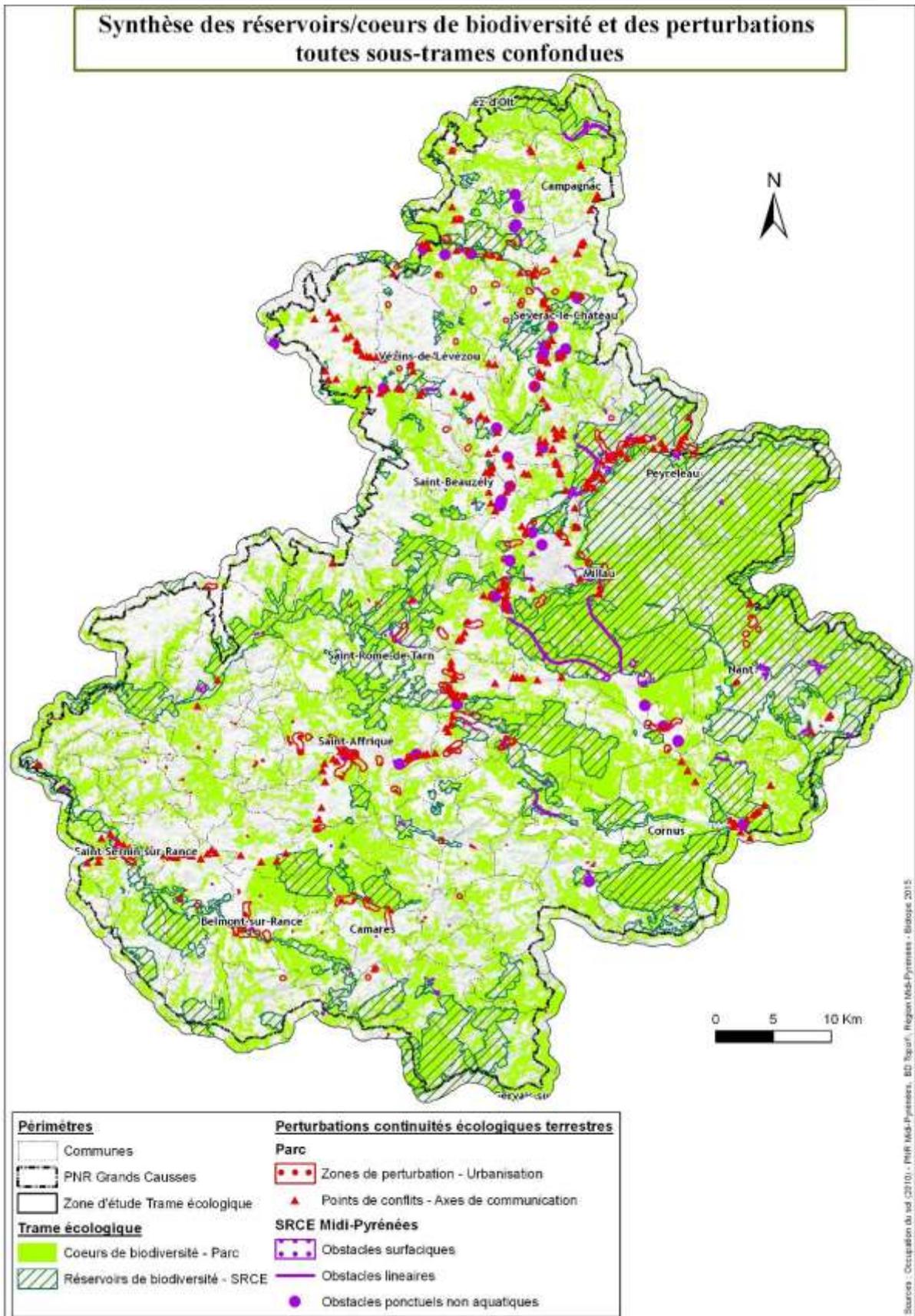
Un des principaux intérêts de ce tableau de synthèse est de pouvoir comparer l'ensemble des surfaces cœurs et réservoirs en gommant les doublons de surface entre les sous-trames. Dès lors, **nous constatons (dernière colonne de droite) que l'ensemble des cœurs de biodiversité représente 35,9% du territoire du Parc alors que les réservoirs en occupent 29,4%. L'écart est dans ce cas, moindre et cohérent.** Cet écart minime s'explique principalement par le niveau de résolution des entités cartographiques qui est différent entre le SRCE, au 1/100000<sup>e</sup> et les travaux du Parc, au 1/25000<sup>e</sup>. En outre, les travaux du Parc ont permis d'identifier des cœurs de biodiversité de plus petite taille qui concourent à structurer les continuités écologiques à une échelle plus locale.

Si nous regardons plus en détail les valeurs ci-dessus, les deux démarches aboutissent à des proportions presque identiques entre les réservoirs/cœurs de milieux boisés et ceux des milieux ouverts/semi-ouverts soulignant une cohérence entre ces travaux.

Ces proportions nous renseignent également sur la nature des enjeux relatifs aux continuités écologiques du Parc. En effet, nous constatons que la part des cœurs de biodiversité est presque équivalente entre les milieux forestiers et, les milieux ouverts semi-ouverts. Ainsi, le territoire du Parc présente une mixité de milieux naturels remarquables qui de surcroît occupent de vastes surfaces.

## XI.3.2 Cartographie comparative toutes sous-trames confondues

Carte n° 31. *Synthèse toutes sous-trames confondues des travaux du Parc et du SRCE de Midi-Pyrénées*



Au niveau de la répartition territoriale des réservoirs et des cœurs de biodiversité toutes sous-trames confondues (trame écologique), nous remarquons que la quasi-totalité des réservoirs régionaux se recoupe avec des cœurs de biodiversité. Ainsi, globalement, nous pouvons dire que la démarche du Parc et ses résultats permettront à terme, de faciliter la déclinaison des travaux du SRCE au niveau des contours de chaque réservoir mais également, d'identifier précisément le type de milieux concerné (sous-trame) afin de proposer et d'adopter des mesures/actions les plus adéquates pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques.

A l'inverse, pour l'ensemble des cœurs qui ne sont pas concomitants avec les réservoirs SRCE, deux scénarii peuvent être entrevus :

- ces cœurs pourront être considérés comme réservoirs locaux lors de l'élaboration du SCOT pour lesquels seront proposés ou des prescriptions ou des préconisations pour leur prise en compte dans les documents d'urbanisme ;
- ces cœurs sont considérés comme une sorte de zones relais au niveau régional en partant du principe qu'ils participent à la structuration des continuités écologiques à l'échelle du Parc sans toutefois présenter les critères des réservoirs de biodiversité.

Les principaux secteurs du Parc qui présentent des cœurs sans être recouverts par des réservoirs se situent notamment au sud-ouest, sur la partie nord du Lézou, sur la cause Rouge ainsi qu'à l'extrême nord au niveau de la vallée du Serre et de ses pourtours.

Enfin, en ce qui concerne les perturbations anthropiques impactant les corridors écologiques, les deux types de démarche présentent des résultats différents dans leur ensemble mais font ressortir les mêmes zones principales de perturbation du territoire. En effet, même si les perturbations ne sont pas localisées exactement au même endroit, nous constatons que les deux démarches font ressortir la portion territoriale qui est susceptible de fragmenter le plus les connexions écologiques avec en l'occurrence, la zone « triangulaire » allant de Saint-Affrique jusqu'à la Cavalerie pour finir au nord de Millau, le long de la vallée du Tarn. Les écarts de localisation des perturbations s'expliquent essentiellement par la méthode de détermination des corridors écologiques qui est différente entre les deux démarches.

De plus, le SRCE se préoccupe d'enjeux régionaux ce qui induit la prise en compte des axes de communication rayonnant à cette échelle avec de nombreux points de conflits recensés le long de l'A75, de la N88 et des départementales les plus fréquentées. La démarche du Parc a pu, en plus de ces axes, faire ressortir des tronçons estimés « fréquentés » à l'échelle du Parc. C'est pour cela que nous retrouvons des perturbations propres à la démarche du Parc qui se localisent le long des routes assurant des liaisons locales comme la D999 au sud-ouest et au centre, la D7 au sud-est, la D911 et D988 au nord.

Par ailleurs, cette tendance a été fortement amplifiée au sud-ouest, sur le Lézou et dans la vallée du Serre par le fait que les travaux du Parc ont identifiés beaucoup plus de cœurs et par conséquent, plus de corridors écologiques sur ces portions territoriales.

### XI.3.3 Trame écologique des Parcs au sein de l'espace régional

Les travaux du Parc ont permis d'identifier sur son territoire la structure et la répartition de sa trame écologique ainsi que les enjeux qui y sont associés. La démarche suivante consiste à mettre en perspective à l'échelle régionale ces résultats en incluant ceux des autres Parcs ainsi que ceux des SRCE afin d'entrevoir l'organisation des continuités écologiques sur un espace plus vaste.

Notons que les résultats relatifs à la Trame bleue (milieux humides et aquatiques) ne seront pas traités de manière chiffrée (tableau de synthèse des longueurs de linéaire de cours d'eau) dans la mesure où la démarche des Parcs reprend à minima les réservoirs de biodiversité des cours d'eau des SRCE (Midi-Pyrénées/Languedoc Roussillon) et que les zones humides n'ont pas été traitées à l'échelle régionale pour Midi-Pyrénées compte tenu de l'état actuel des connaissances sur ce thème (rapport de consultation SRCE Midi Pyrénées, 2014).

Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées	Trame verte - milieux terrestres			
	Surface km <sup>2</sup> Réservoirs SRCE	Part %	Surface km <sup>2</sup> Cœurs Parc	Part %
Causses du Quercy	506,21	28%	602,16	33%
Grands Causses	964,85	29%	1177,5	35%
Haut-Languedoc	900,7	29%	1422,4	45%
Pyrénées Ariégeoises	1896,47	77%	1778,34	72%

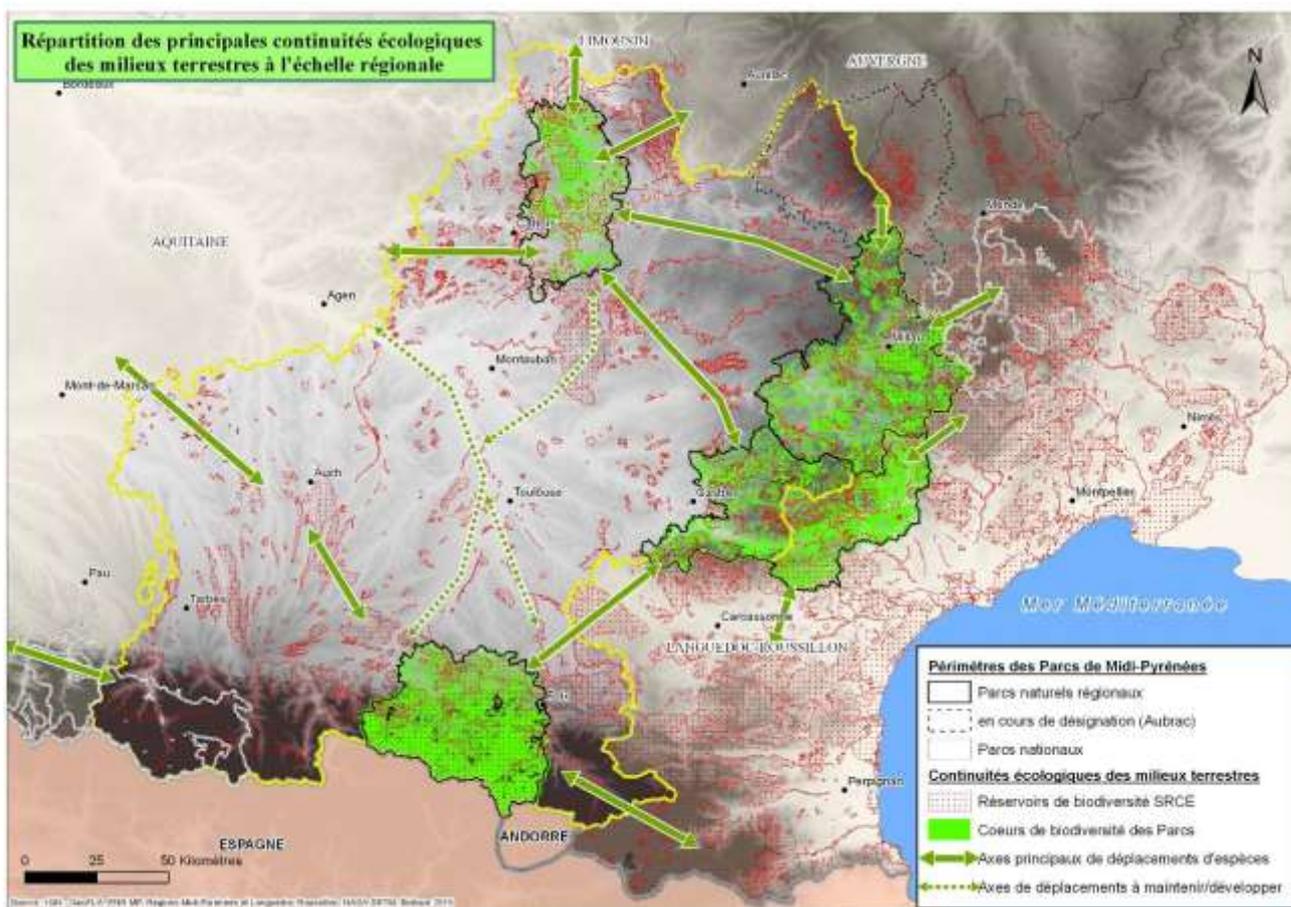
Figure 28 : Tableau de synthèse comparatif des surfaces de réservoirs/cœurs de biodiversité de la trame écologique des quatre Parcs et du SRCE de Midi-Pyrénées

Au regard des données synthétiques ci-dessus, nous pouvons dire que les réservoirs et cœurs de biodiversité des milieux naturels terrestres (landes, pelouses, prairies et boisements) couvrent une bonne partie de chacun des territoires des Parcs soulignant un bon niveau de préservation et d'intérêts de leurs milieux naturels.

Comme nous l'avons vu plus haut, les réservoirs et cœurs de biodiversité jouent un rôle important au sein des continuités écologiques car ils assurent une fonction de refuge et/ou d'habitats dans lesquels les espèces peuvent assurer tout ou partie de leur cycle biologique. La préservation des réservoirs et des cœurs de biodiversité représente l'enjeu principal pour le maintien de la biodiversité. C'est d'ailleurs, l'enjeu numéro un qui a été identifié par le SRCE et dont découle les huit autres enjeux liés aux continuités écologiques (rapport de consultation SRCE Midi Pyrénées, 2014).

Pour les Parcs du Massif central, la part moyenne des réservoirs du SRCE de Midi-Pyrénées est d'environ 30 % et de 35% pour les cœurs de biodiversité (hormis pour le Parc du Haut-Languedoc 45%). Côté pyrénéen, le Parc des Pyrénées Ariégeoises est fortement couvert par les réservoirs du SRCE (77%) et les cœurs de biodiversité (72%) de ce diagnostic. L'écart entre les Parcs du Massif central et des Pyrénées Ariégeoises peut s'expliquer principalement d'une part, par l'approche méthodologique du SRCE qui en suivant les orientations nationales c'est appuyé sur les zonages environnementaux réglementaires, de labellisation ou de connaissances déjà existants plus vastes et plus nombreux dans le piémont et le massif pyrénéen et d'autre part, par des dénivellations plus marquées (Parc des Pyrénées Ariégeoises : de 247m à 3117m) engendrant une diversité de milieux naturels plus élevée (de l'étage de végétation collinéen à alpin) et des surfaces en altitude (zones refuges) plus vastes.

Carte n° 32. Les continuités écologiques terrestres des Parcs et des SRCE à l'échelle régionale



A l'échelle régionale, les territoires des Parcs jouent en quelque sorte le rôle de « grands réservoirs » régionaux compte tenu de leur situation géographique sur les contreforts et au sein des massifs montagneux offrant de vastes surfaces de milieux naturels préservés. Les travaux du Parc ont permis d'affiner et de compléter à leur échelle les résultats des SRCE afin de porter des d'actions (cf. partie X.1 « Mesures et actions relatives à la trame écologique) et d'être en mesure d'accompagner les acteurs locaux dans leurs devoirs réglementaires (prise en compte de la Trame verte et bleue dans les documents de planification) pour atteindre notamment l'objectif principal de préservation (voir de restauration) des réservoirs et cœurs de biodiversité.

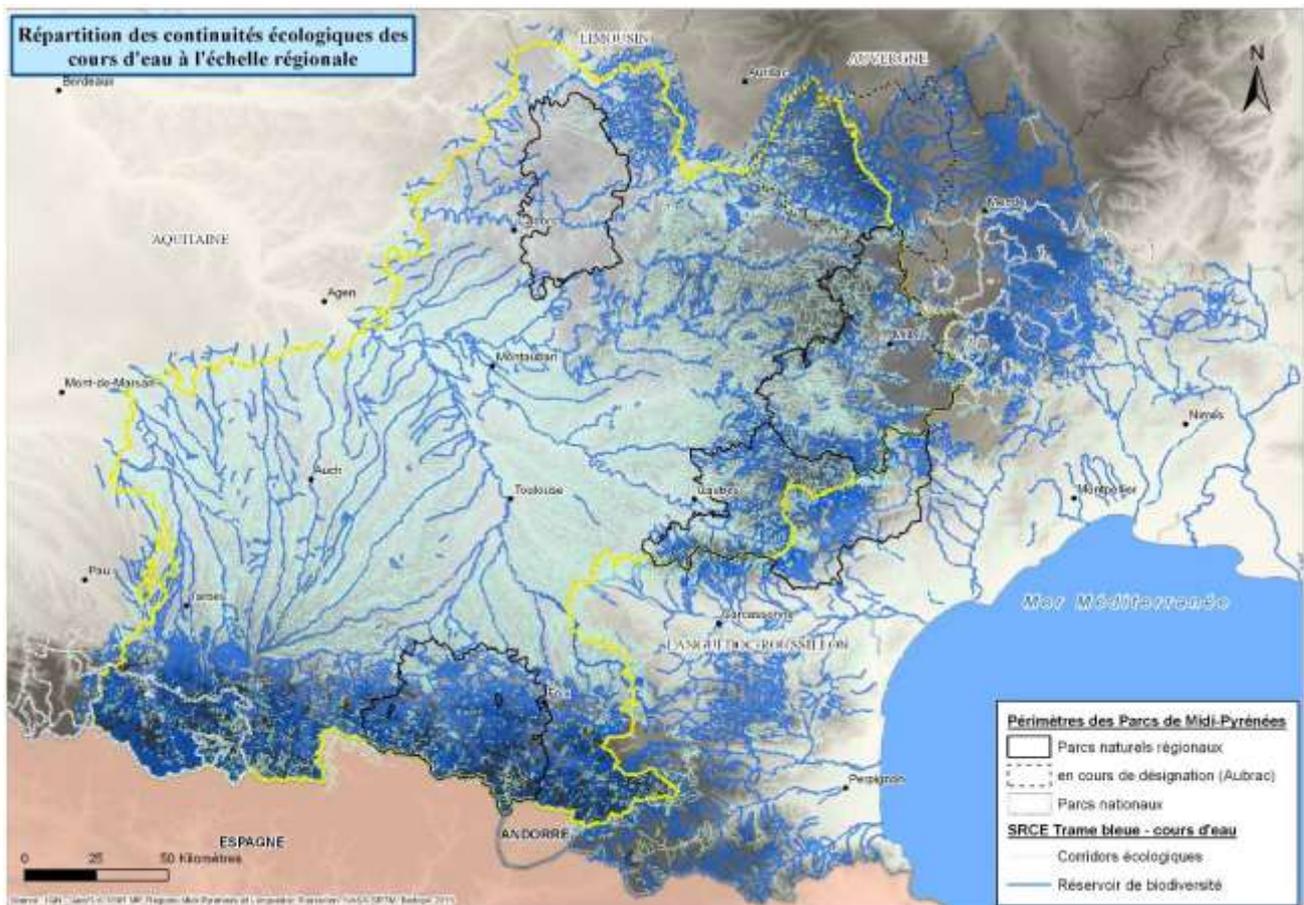
Cet enjeu de préservation des réservoirs est d'autant plus prégnant que l'un des objectifs identifiés au niveau régional est le maintien des flux d'espèces entre le Massif central et les Pyrénées à partir de ces réservoirs pour assurer le fonctionnement des populations avec l'échange d'individus. Ainsi, plusieurs grands axes de déplacements d'espèces (corridors écologiques) ont été identifiés entre les deux massifs notamment (identifiés au niveau national) dans le Lauragais (espèces des milieux ouverts/semi-ouverts) et, plus à l'est entre la Montagne Noire/Minervois et le piémont pyrénéen (espèces des milieux boisés). D'autres axes de déplacements d'intérêt ont été identifiés plus à l'ouest dans les secteurs de plaine entre les Parcs des Pyrénées Ariégeoises et des Causses du Quercy. Ces derniers sont basés sur des continuités écologiques plus relictuelles et plus menacées par la fragmentation. De manière générale, les continuités écologiques localisées en secteur de plaine sont les plus perturbées et menacées par la concentration des zones urbanisées et d'infrastructures linéaires (autoroutes, routes et voies ferrées).

Enfin, à une échelle encore plus vaste, les continuités écologiques reliant le Massif central et les Pyrénées occupent une place stratégique car elles permettent des liaisons entre les grands massifs français et transfrontaliers (Espagne/Italie) sur les axes Nord/Sud (Alpes/Massif central/Pyrénées) et est/ouest

(Méditerranée/Atlantique). Elles ont d'ailleurs été reconnues comme telles au niveau national et par l'Inter Parcs du Massif Central (IPAMAC) (rapport de consultation SRCE Midi Pyrénées, 2014). En outre, pour l'IPAMAC le Massif central représente « un pont entre les Alpes et les Pyrénées pour les espèces montagnardes, en particulier celles inféodées aux milieux ouverts (prairies, pelouses et landes) dont la continuité, la pérennité et la qualité constituent un enjeu commun à tous les Parcs naturels régionaux de l'IPAMAC. Il joue également un rôle stratégique tant pour les milieux forestiers (couloir de migration en particulier) que pour les milieux aquatiques, situés en tête de quatre grands bassins versants (Seine Normandie, Loire Bretagne, Rhône Méditerranée Corse et Adour Garonne) et, présentant des enjeux majeurs pour les espèces associées ».

Compte tenu de leurs missions et de la qualité des milieux naturels de leur territoire, la présence des Parcs et notamment en continue avec les Parcs du Haut-Languedoc, des Grands Causses et de l'Aubrac permet de renforcer la préservation des continuités écologiques terrestres au sein des massifs et au-delà, vers les zones de plaine.

Carte n° 33. Les continuités écologiques des cours d'eau à l'échelle régionale



En ce qui concerne les milieux aquatiques, les Parcs ont également un rôle important à l'échelle régionale tant au niveau de la qualité des eaux que des continuités écologiques notamment longitudinales.

En effet, pour les espèces des milieux aquatiques, les cours d'eau sont des lieux de vie (réservoirs) et des axes de déplacement (corridors écologiques) indispensables. Certaines espèces utilisent uniquement quelques tronçons de cours d'eau alors que d'autres se déplacent sur de plus grandes distances (migrateurs amphihalins - Parcs des Causses du Quercy, Pyrénées Ariégeoises et Haut-Languedoc). De plus, en dehors des espèces purement aquatiques beaucoup d'espèces semi aquatiques ou pas se déplacent également le long des cours d'eau afin de réaliser une partie de leur cycle biologique sur des distances plus ou moins longues (Castor et

Loutre d'Europe, par exemple).

Les Parcs situés en zones montagneuses présentent de forts enjeux liés aux cours d'eau dans la mesure où la plupart de ces derniers naissent sur leur territoire. C'est particulièrement le cas, pour les Parcs du Haut-Languedoc (Montagne Noire et Monts de Lacaune) à cheval sur deux grands domaines hydrographiques (Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse) et des Pyrénées Ariégeoises dans son ensemble (et de l'Aubrac). Sur ces Parcs, le réseau hydrographique de surface est dense et présente de nombreuses têtes de bassin versant au sein desquelles beaucoup de tronçons de cours d'eau ont été classés en réservoirs/cœurs de biodiversité. Les têtes de bassin versant et les cours d'eau qui en découlent ont un rôle important pour la préservation d'espèces exigeantes en termes de qualité de l'eau. Pour les continuités écologiques longitudinales, la présence de nombreux ouvrages sur ces secteurs notamment hydroélectriques peut représenter des ruptures à la libre circulation des espèces.

En dehors des eaux de surface, les territoires des Parcs constituent également de vrais châteaux d'eau naturels en stockant d'énormes volumes d'eau dans leurs massifs et en alimentant les cours d'eau de surface, les secteurs urbains et agricoles y compris en plaine. Pour les grands secteurs karstiques des Parcs des Causses du Quercy et des Grands Causses, les eaux souterraines circulent plus ou moins rapidement au sein des massifs ce qui ne leur permet pas d'être complètement filtrées. Ces eaux karstiques alimentent de nombreuses sources et/ou captages en eau potable des villes environnantes et sont très vulnérables à la pollution notamment celle issue des activités humaines présentes sur les plateaux calcaires (causses). Outre les enjeux liés strictement à la qualité des eaux souterraines, la faune souterraine présente également de nombreux enjeux auprès principalement d'invertébrés et de chiroptères cavernicoles. Pour bien les évaluer, des études complémentaires à une échelle plus fine pourront être menées afin de compléter le diagnostic de la trame écologique des Parcs.

Par leur situation géographique sur les contreforts des massifs ou en montagne, les Parcs présentent d'énormes enjeux de préservation. Le SRCE et le diagnostic de la trame écologique ont permis de confirmer et d'affiner dans l'espace ce constat que se soit au niveau des milieux terrestres, humides et aquatiques. Au delà des aspects purement écologiques, la préservation de ces milieux et des espèces associées, permettra de maintenir les spécificités paysagères de ces territoires qui constituent également un patrimoine identitaire et culturel. Les missions dévouées aux Parcs prennent également une plus grande dimension dans un contexte de changements climatiques où certains milieux deviennent de plus en plus vulnérables et où les zones refuges d'altitude auront de plus en plus un rôle de réservoir et de cœurs de biodiversité.

## XII. Mesures et actions relatives aux connectivités écologiques

---

### XII.1 Vers un plan d'actions à l'échelle du Parc des Grands Causses

---

#### XII.1.1 Les outils en faveur du maintien des continuités écologiques

Le territoire du PNR des Grands Causses est déjà le lieu de programme de protection et de gestion contribuant à la conservation, voire même à la restauration, des entités éco-paysagères composant la Trame verte et bleue. La carte des zonages environnementaux réglementaires de la page suivante présente la répartition des périmètres de protection pouvant faire l'objet d'un plan de gestion pour la conservation de la biodiversité, susceptible donc de contribuer à la préservation des continuités. Les sites Natura 2000 et les réserves naturelles sont les zonages où les plans de gestion sont les plus courants. Ils couvrent une très faible proportion du territoire du Parc et sont majoritairement localisés sur la frange Est sur le Causse Noir, le Causse du Larzac, les Cévennes et le plateau de Guilhaumard, mais aussi sur la Vallée de la Serre (au Nord) et la Vallée du Tarn (Centre-Ouest du Parc). Ils délimitent principalement les réservoirs de biodiversité du SRCE. Leurs plans de gestion permettront donc de veiller à la conservation des réservoirs et des continuités en leur sein, mais ils ne permettront pas d'œuvrer à la préservation, voire même à la restauration, des corridors qui mettent en relation les « réservoirs » du SRCE et les cœurs de biodiversité du Parc.

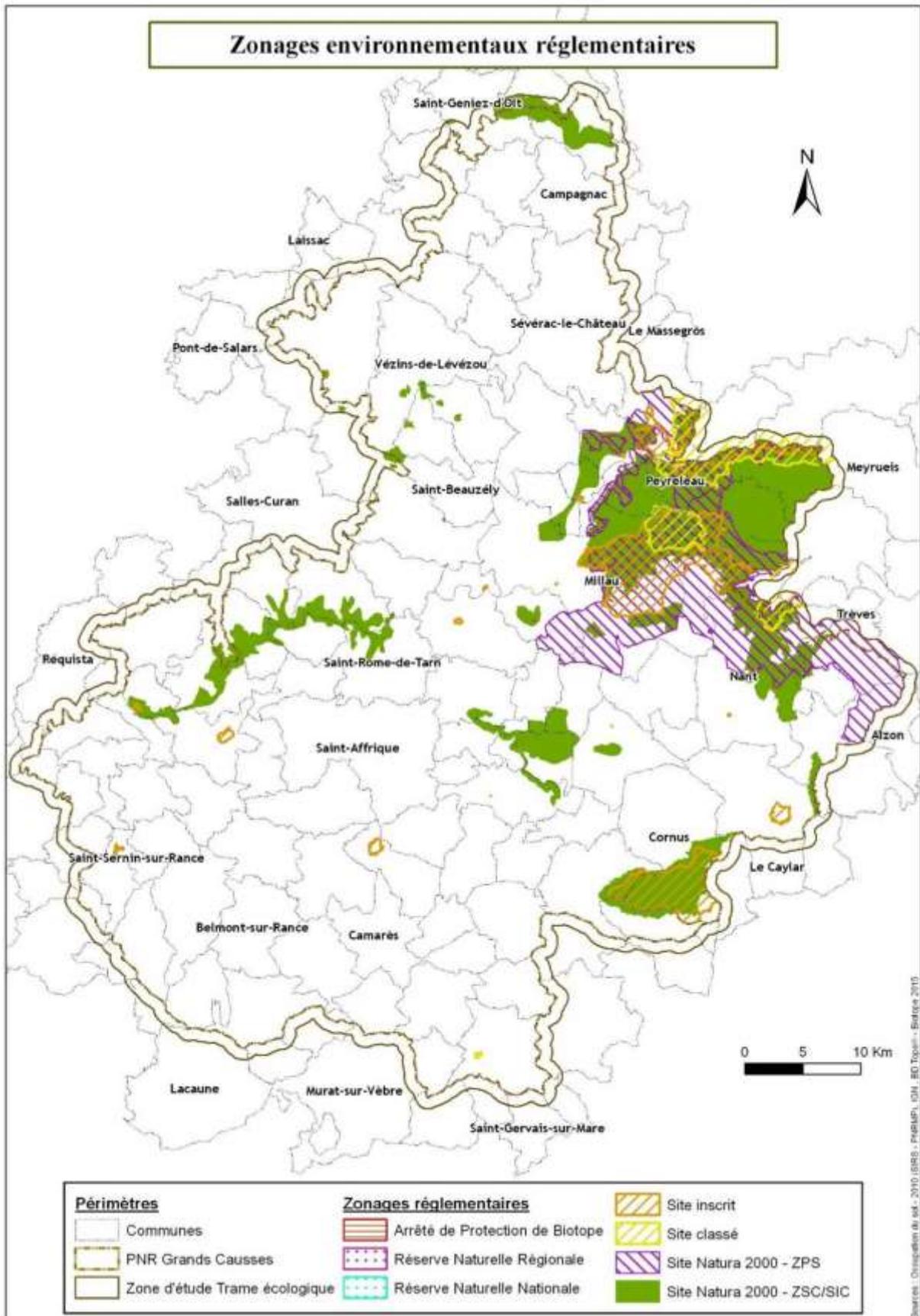
Afin de favoriser le maintien et le rétablissement des continuités écologiques en Midi-Pyrénées, la Région met en place le « Contrat restauration biodiversité » qui a pour objectifs :

- d'améliorer la perméabilité des territoires et la circulation des espèces afin de contribuer à la préservation de la biodiversité terrestre ou aquatique ;
- d'effacer ou de réduire les obstacles aux continuités écologiques terrestres ou aquatiques ;
- de sensibiliser les acteurs locaux à l'importance du maintien des continuités écologiques et à la préservation de la biodiversité ;
- d'accompagner les mutations des territoires favorables aux continuités écologiques (modes de gestion favorables...).

Le *Contrat* se déclinera en plusieurs volets :

- **volet animation / sensibilisation** : coordination et animation du dispositif contractualisé, définition d'une stratégie de restauration des continuités écologiques pour la durée du contrat, définition d'actions opérationnelles, sensibilisation et accompagnement des acteurs (animations et production de supports adaptés aux publics cibles prioritaires, organisation de formations et journées techniques) ;
- **volet études** : études de fonctionnalité des milieux, études d'impact d'une infrastructure, évaluation des mesures proposées par le contrat, dispositif de suivi et d'évaluation ;
- **volet travaux** (études et actions) : études préalables aux travaux et au calibrage des infrastructures, et aux travaux de génie civil, travaux et investissements favorables au maintien ou à la restauration des continuités écologiques, terrestres et aquatiques menacées.
- **volet aménagements** : aménagements et mesures de gestion favorables au maintien ou à la restauration des continuités menacées : plantation ou restauration de haies champêtres, création ou restauration de mares, plans de gestion de milieux (à titre expérimental, pour la sous-trame « milieux cultivés >>, mise en œuvre de mesures agricoles ou forestières favorables aux continuités écologiques en contrepartie de crédits FEADER, mais non éligibles au FEDER).

Carte n° 34. Répartition des zonages environnementaux réglementaires



## XII.1.2 Les axes d'un plan d'actions stratégique pour la biodiversité du Parc naturel régional des Grands Causses

Elles sont issues de l'analyse du diagnostic et des enjeux du territoire du Parc. Ils structurent les pistes d'actions proposées pour préserver les continuités écologiques du PNR des Grands Causses (*cf.* pages suivantes).

- Axe 1 : Préserver la trame bleue par le maintien de la continuité longitudinale et latérale des cours d'eau et le développement des pratiques de gestion de l'espace favorisant la biodiversité et la protection des sols à l'échelle des bassins versants (trame des rivières et des milieux aquatiques, trame des milieux humides)
- Axe 2 : Restaurer et gérer la trame liée aux paysages agro-pastoraux de manière pérenne et économiquement viable, par des pratiques agro-écologiques favorables :
  - à la reconquête pastorale des landes et des pelouses caussenardes par l'optimisation de la gestion des ressources naturelles (y compris les bois) favorisant l'autonomie des exploitations (trame des landes et pelouses et trame des milieux prairiaux),
  - à la préservation de la faune et la flore liée aux cultures, aux vergers, aux terrasses et aux infrastructures agro-écologiques (trame des milieux agricoles).
- Axe 3 : Préserver la quiétude de la sous-trame des milieux rupicoles et renforcer le corridor entre Alpes et Pyrénées via les corniches du sud du Massif Central.
- Axe 4 : Garantir la pérennité des milieux forestiers et tendre vers une gestion différenciée des éléments de la trame forestière, en préservant des îlots de forêts anciennes ou matures et adaptant la gestion à la nature et l'état du boisement ; en prenant en compte les usages multiples de la forêt.
- Axe 5 : Mobiliser les partenariats et les outils pour la connaissance, l'évaluation de la biodiversité, pour faciliter l'accompagnement des projets d'aménagement et la sensibilisation des acteurs du territoire

## XII.1.3 Pistes d'actions

Les représentants des acteurs locaux, rassemblés dans le cadre des groupes de travail, ont grandement contribué à la liste d'actions proposées ci-dessous. Nous les remercions de leur participation.

Ces pistes d'actions concluent cette phase diagnostic de la trame écologique en proposant un cadre pour l'élaboration d'un *Contrat restauration biodiversité*. Le plan d'actions stratégique constitue donc un cadre qui devrait inspirer l'élaboration d'un programme d'actions détaillé ayant pour finalité la préservation, voire la restauration, des continuités écologiques sur le Parc.

Le *Contrat restauration biodiversité de Midi-Pyrénées* est un engagement de divers partenaires à mettre en place les conditions d'une restauration de la continuité écologique par la réduction des risques de fragmentation des espaces naturels et la remise en état des continuités dégradées, et ce afin de contribuer à la préservation des milieux naturels en cohérence avec le maintien des activités humaines. Le contrat restauration biodiversité est un dispositif qui contribue à la mise en œuvre du Schéma régional de cohérence écologique de Midi-Pyrénées.

### Clé de lecture du tableau

**Sous-trame concernée** : les pistes d'actions ont été proposées pour quatre grands types de sous-trames :

- La trame forestière ;
- La trame des milieux ouverts agro-pastoraux et cultivés qui regroupent les sous-trames des pelouses calcicoles, les pelouses acidicoles, les prairies et les milieux agricoles cultivés ;
- La trame bleue qui rassemble les sous-trames des zones humides et des cours d'eau ;
- L'ensemble des trames pour les actions transversales, c'est-à-dire touchant plusieurs trames, voire même toutes les trames.

**Action proposée** : présente les pistes d'actions à mettre en œuvre ou les actions existantes à poursuivre en faveur du maintien ou de la restauration des continuités. Cette liste est pour partie issue des groupes de travail. Les contributions des participants ont été retravaillées mais elles ont été pour la plupart conservées. Chaque action est codifiée en fonction de la trame concernée : milieux forestiers (MF), milieux ouverts (MO), trame bleue (TB), milieux rocheux (MR), l'ensemble des milieux (MT).

**Outils existant pour la mise en œuvre de l'action proposée** : identifie l'outil qui permet de mettre en œuvre l'action s'il existe.

**Structure portant l'outil** : si elle est connue, la structure (ou le groupement de structures) mettant en application l'outil ou l'ayant développé est citée.

**Type d'action** : il est ici proposé une correspondance avec les volets qui devraient composer le *Contrat restauration biodiversité* selon la typologie suivante :

- G = Gestion des milieux et des espèces et aménagement de l'espace (volet aménagements)
- T = Travaux
- A = Animation, sensibilisation, appui technique et conseil
- C = Connaissance, études et suivis

**Maître d'ouvrage potentiel** : lorsque l'outil de mise en œuvre de l'action est inconnu ou inexistant, un maître d'ouvrage susceptible de porter l'action est proposée.

**Localisation - secteurs du territoire** : lorsque possible la localisation de l'action à mener est identifiée.

**Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées** : est précisé le plan d'actions du SRCE dans lequel s'insère l'action proposée. La liste des plans d'actions du SRCE retenue pour le Parc des Grands Causses est disponible dans la section suivante de ce rapport.

**Objectifs stratégiques SRCE visés** : ils sont rappelés ici afin de montrer l'articulation entre le SRCE et le travail mener par les PNR de Midi-Pyrénées sur les continuités écologiques. Les objectifs stratégiques du SRCE relatifs au PNR des Grands Causses sont listés dans la section suivante.

**Axe 1 : Préserver la trame bleue par le maintien de la continuité longitudinale et latérale des cours d'eau et le développement des pratiques de gestion de l'espace favorisant la biodiversité et la protection des sols à l'échelle des bassins versants**

Sous-trame concernée	Mesure proposée (quoi ?)	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée (comment ?)	Structure portant l'outil (avec qui ?)	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel (qui ?)	Localisation - secteurs du territoire (où ?)	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
<b>Trame bleue</b>  Sous-trames des milieux humides, aquatiques et eaux stagnantes et cours d'eau et sous-trame des milieux cultivés	TB1 - Accentuer la prise en compte des continuités écologiques aquatiques (longitudinales et latérales) en : - TB1.1 - renforçant la prise en compte des espèces aquatiques et semi-aquatiques dans la gestion des lits des cours d'eau des Programmes pluriannuels de gestion des cours d'eau (PPG), - TB1.2 - harmonisant les PPG pour la prise en compte des connectivités écologiques, - TB1.3 - mettant en œuvre des PPG sur les territoires orphelins.	Contrat de Rivière, Programme Pluriannuel de gestion des cours d'eau, DOCOB N2000, baux de pêche, baux environnementaux	Syndicat de rivière/Syndicat de bassin, FDPPMA, CEN Midi-Pyrénées	A	Syndicat de Rivière/Syndicat de bassin	Rivières ou bassin doté d'un PPG : Tarn (territoire de la Communauté de communes Millau Grands Causses), bassin de la Dourbie, bassin du Cernon, bassin du Rance (en cours de finalisation), bassins de la Sorgues et du Dourdou (en cours d'élaboration), bassin du Vaur, bassin de l'Aveyron (en cours de réactualisation). Territoires « orphelins » : bassin de la Muse, bassin du Lumenesque, Partie basse du Tarn, quelques petits affluents du Tarn (ruisseau du Bourg, Gos du Tarn...)	E3, C2, C3, C5	1, 3, 4 et 5
	TB2 - Restaurer la continuité longitudinale et latérale des cours d'eau et les connectivités entre affluents et cours d'eau principal : - TB2.1 - en hiérarchisant les « points de conflits », en aménageant des passes à poissons voir en effaçant les seuils... - TB2.2 - en permettant le franchissement des ouvrages par des dispositifs adaptés lorsque ceux-ci sont utilisés (installations hydroélectriques, irrigation...) (et sauf s'il convient de maintenir l'imperméabilité vis-à-vis d'espèces envahissantes) - TB2.3 - en préservant les espaces	Contrat de Rivière, Programme Pluriannuel de gestion des cours d'eau, DOCOB N2000  Documents	Syndicat de rivière/Syndicat de bassin	Communes et	T	Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, autres collectivités, propriétaires	Pour les cours d'eau se référer aux résultats de l'ICE. Restaurer les continuités y compris sur les cours d'eau en liste 1 (réservoirs de biodiversité) : - Le Tarn et son affluent le Lumenesque - La Dourbie, - L'Aveyron, - Le Cernon - Le Sorgue  En plus des axes en liste 2, la restauration pourra concerner également les corridors d'intérêt local :	C3

Sous-trame concernée	Mesure proposée (quoi ?)	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée (comment ?)	Structure portant l'outil (avec qui ?)	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel (qui ?)	Localisation - secteurs du territoire (où ?)	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	de mobilité des cours d'eau (et en limitant strictement l'aménagement et l'urbanisation dans les secteurs inondables)	d'urbanisme	Communautés de communes			<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Muse en amont d'un seuil infranchissable (à conserver) permettant la conservation du Barbeau méridional</li> <li>- Le Rance de la source à sa confluence avec le Tarn</li> <li>- Le Dourdou de la source à la confluence avec le Tarn</li> <li>- La Sorgue dans sa traversée de Saint-Affrique à la confluence avec le Dourdou</li> <li>- Le Cernon de la source à la confluence avec le Tarn</li> <li>- La Serre sur toute sa longueur</li> </ul>		
	<p>TB3 - Restaurer la connectivité des zones humides</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TB3.1 - Gérer ou restaurer des zones humides, notamment les tourbières, contractualisation, le cas échéant par acquisition, pour les préserver et éviter leur destruction.</li> <li>- TB3.2 - Sensibiliser les agriculteurs à l'intérêt de la préservation des zones humides au travers d'exemples concrets d'usage de ces milieux et de pratiques alternatives au drainage</li> <li>- TB3.3 - Restaurer la connectivité entre zones humides de nature similaire : tourbières et bas marais acides sur le Lézou,</li> </ul>	<p>CATZH, Contrat de Rivière, ENS, DOCOB N2000</p> <p>CATZH, Contrat de Rivière, DOCOB N2000</p> <p>CATZH, Contrat de Rivière, ENS, DOCOB N2000</p>	<p>ADASEA, Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, Conseil départemental</p> <p>ADASEA, Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, Conseil départemental</p> <p>ADASEA, Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin,</p>	<p>A, G, T</p> <p>A</p> <p>A, G, T</p>	<p>Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, ADASEA, Chambre d'agriculture, CEN, Parc</p> <p>Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, ADASEA, Chambre d'agriculture, CEN, Parc</p> <p>Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, ADASEA, Chambre</p>	<p>L'ensemble des zones humides du Parc naturel régional, Lézou</p> <p>L'ensemble des zones humides du Parc naturel régional, Lézou</p> <p>Pour les zones humides, de très nombreux secteurs présentent des potentialités de restauration</p>	<p>C3, C4</p> <p>C3, C4, D5</p> <p>C3, C4</p>	<p>1 et 2</p> <p>1 et 2</p> <p>1 et 2</p>

Sous-trame concernée	Mesure proposée (quoi ?)	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée (comment ?)	Structure portant l'outil (avec qui ?)	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel (qui ?)	Localisation - secteurs du territoire (où ?)	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	zones humides en lien avec les cours d'eau (fluviogènes)...		Conseil départemental		d'agriculture, CEN, Parc	Priorité est à accorder : - à la zone d'enjeu bocager et milieux humides des Monts du Lévézou (où des cœurs de biodiversité sont présents mais isolés); - à la zone d'enjeu bocager de la vallée de la Serre (cœurs de biodiversité présents mais où les axes de déplacement privilégiés sont discontinus) - aux zones humides autour de la Dourbie et du Durzon (Cévennes et Causse du Larzac).		
	TB4 : Préserver les points d'eau TB4.1 - Restaurer/créer un réseau de mares dans les corridors et réservoirs identifiés  TB4.2 - Améliorer la connaissance des points d'eau (mares et lavognes), y compris les mares temporaires.	ENS, DOCOB N2000		A  C	Fédération des chasseurs, LPO Aveyron, CPIE du Rouergue, Collectivités, agriculteurs Parc, CPIE du Rouergue, LPO, CEN	Causse et avant-causses  L'ensemble du territoire	C3  A1, A2, F1, G2	1 et 2  1 et 2
	TB5 - Développer l'accompagnement technique et le conseil aux agriculteurs à l'échelle des bassins versants -TB5.1 - Animer des groupes d'éleveurs volontaires pour favoriser le partage de leurs expériences en matière de mise en œuvre des pratiques agro-écologiques favorables aux équilibres écologiques et maintien des sols, le cas échéant pour le développement de l'agriculture	Animation, conseil		A	Chambre d'Agriculture, AVEM, UNOTEC, ADASEA...	Rougiers, massif du Lévézou et avant-causses	D5, D7, D8, E3	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée (quoi ?)	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée (comment ?)	Structure portant l'outil (avec qui ?)	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel (qui ?)	Localisation - secteurs du territoire (où ?)	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>biologique : diversification des mélanges d'espèces de prairie, allongement des rotations, prise en compte du bocage et des zones humides...</p> <p>-Capitaliser ces expériences et les restituer à l'ensemble du monde agricole, notamment au travers du conseil technique</p> <p>-TB5.2 - Apporter un conseil technique aux éleveurs pour le maintien ou restauration des corridors et cœurs de biodiversité, notamment par une densification du réseau de haies et le maintien des autres infrastructures agro-écologiques (bandes enherbées, de couverts hivernaux d'intercultures ou de jachères environnement-faune sauvage...)</p>	Animation, conseil	Opérateurs existants : Chambre d'Agriculture, Assoc. Arbres, Haies et paysages de l'Aveyron, Syndicat de Rivière/syndicat de Bassin...	A	Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, Parc, Assoc. Arbres, Haies et paysages de l'Aveyron, Chambre d'Agriculture	Pour les zones humides, cours d'eau et une mosaïque de milieux ouverts. Mener cette action de manière prioritaire : - dans les Rougiers, sur les zones marneuses, - les secteurs dont le substrat est constitué de gneiss ou de granites dans les Monts pour limiter la pollution de l'eau se trouvant à proximité des exploitations.	D5	1, 2, 6 et 7
	<p>-TB5.3 - Apporter un conseil technique aux éleveurs pour que l'élimination des effluents d'élevage (fumiers) ne porte pas atteinte à la qualité des cœurs de biodiversité et corridors des milieux aquatiques et humides : développer un projet de méthanisation, adaptation des pratiques dans les secteurs de pente forte (≥ 15%) : engrais, lisiers...</p>	Animation, conseil	Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, Parc	A	Syndicat de Rivière/Syndicat de Bassin, Parc, Chambre d'agriculture	L'ensemble des éleveurs et agriculteurs ayant leur exploitation en bordure de cours ou en périphérie d'une zone humide ou comprenant une zone humide.	D5, D7	1, 2, 3, 4 et 5

Sous-trame concernée	Mesure proposée (quoi ?)	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée (comment ?)	Structure portant l'outil (avec qui ?)	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel (qui ?)	Localisation - secteurs du territoire (où ?)	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>TB6 - Orienter le développement des activités sportives et de pleine nature dans le respect des milieux aquatiques.</p> <p>Associer les professionnels de la montagne et autres représentants des pratiquants des activités sportives et de pleine nature pour établir les bonnes pratiques et les itinéraires à privilégier (en lien avec la politique des éco-événements).</p>	<p>DOCOB N2000, Pôle de pleine nature</p>		G	<p>Parc naturel régional, Communautés de communes, CPIE du Rouergue</p>	<p>L'ensemble des cours d'eau et zones humides du PNR</p>	D3	1, 2, 3, 4 et 5

## Axe 2 : Restaurer et gérer la sous-trame des milieux ouverts par le soutien aux pratiques agro-écologiques

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
<b>Trame des milieux ouverts agro-pastoraux</b>  (Sous-trames : pelouses calcicoles, les pelouses neutro- à acidiclinales, les prairies et sous-trames des milieux cultivés)	MO1 - Améliorer la connaissance sur les pelouses et landes du Parc  <i>Correspondance avec l'action 1.1.1 du Plan de gestion Causses &amp; Cévennes : « Développer le volet agropastoral de l'observatoire du Bien Causses et Cévennes »</i>	DOCOB N2000				-	A1, G2	1, 6, 7 et 8.
	MO1.1 - Améliorer la cartographie des milieux ouverts herbacés pour identifier et qualifier la qualité des cœurs de biodiversité et des corridors des milieux agro-pastoraux en lien avec la recherche appliquée.					- territoire inscrit à l'UNESCO ; territoire du parc		
	MO1.2 - Préciser la dynamique des habitats naturels de la trame agropastorale et des milieux ouverts herbacés (en lien avec la gestion pastorale des parcours et l'« état de conservation des habitats naturels »)					Le territoire du Parc		
MO1.3 - Cartographier et qualifier le réseau de haies ; caractériser sa valeur du point de vue des bénéfiques écosystémiques (notamment en matière de fonctionnalité écologique)	Dans un premier temps sur les secteurs à enjeu bocager.	A1, A2, G2	1, 6, 7 et 8.					

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>MO1.4 - Capitaliser et transférer les savoirs pastoraux et écologiques locaux ; identifier notamment l'impact des relations entre l'environnement socioculturel (notamment les dispositifs d'aides et d'accompagnement) sur ces savoirs.</p> <p><b>En lien avec l'action 3.1.3 du Plan de gestion C&amp;C : « Engager l'inventaire du patrimoine immatériel agropastoral et organiser la collecte de témoignages ethnographiques »</b></p> <p>MO1.5 - Suivre les effets de la nouvelle PAC sur le maintien et la restauration des surfaces prairiales et pastorale et des populations d'espèces patrimoniales.</p>			C	naturels Parc		A2, D6	1, 6, 7 et 8.
	<p>MO2 - Soutenir les pratiques agropastorales qui contribuent à l'ouverture durable des milieux</p> <p>- MO2.1 - Permettre et promouvoir les pratiques de pâturage et développer l'accompagnement technique des systèmes pastoraux pour une meilleure gestion des pelouses, landes et bois pâturés (végétation spontanées hétérogènes) Capitaliser ces expériences et les restituer à l'ensemble du monde agricole.</p>			C	Chambre d'Agriculture		D6, G2	1, 6, 7 et 8.
				A	Chambre d'Agriculture, Parc	Le territoire du PNR, plus spécifiquement pour maintenir Les l'état des réservoirs de biodiversité, en particulier sur les Causses (Causse, Noir, plateau du Larzac, Causse de Guilhaumard) et les avant-causses. Pour rétablir des corridors de pelouses en exploitant les milieux forestiers (sylvo-	D5, D7	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p><b>Correspondance avec l'action 1.4.2 du Plan de gestion C&amp;C :</b>  <b>« Développer l'ingénierie et le suivi durable des éleveurs pour conforter et développer leur projet »</b></p> <p>- MO2.2 - Accompagner les projets de reconquête, de maintien et de gestion du petit parcellaire agricole en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ accompagner les agriculteurs dans le développement de leur activité agro-pastorale - (installation, mutualisation...)</li> <li>○ accompagnement (des associations, des agriculteurs et des collectivités) pour la conservation des variétés fruitières anciennes en réhabilitant d'anciens vergers ou des espaces agricoles abandonnés.</li> </ul> <p><b>Correspondance avec l'action 1.3.4 du Plan de gestion C&amp;C :</b>  <b>« Reconquérir des espaces à vocation pastorale »</b></p>		Parc, Chambre d'Agriculture, associations...	A	des associations, des agriculteurs et des collectivités	<p>pastoralisme) sur le Causse de Séverac, le Causse Rouge, les rougiers et les parties boisées du Causse Noir et du Larzac.</p> <p>Selon le diagnostic prioriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les secteurs proposés en MO2 pour les prairies,</li> <li>- pour les zones de vergers, les vallées (Tarn, Dourbie, Aveyron, Muse, Dourdou, Rance...);</li> <li>- pour les pelouses calcicoles : le Nord de la zone à enjeu bocager de la Vallée de la Serre où les prairies sont abondantes mais les pelouses rares, le centre de la zone à enjeu Bocager de la Vallée de l'Aveyron où les secteurs de pelouses, dont des corridors potentiels entre des cœurs de biodiversité, sont soumis à une pression d'aménagement et d'urbanisation, même constat sur la Vallée du Lumenesque et le Causse Rouge, enfin au Sud de la zone à enjeux bocagers des Monts du Lévézou une restauration de corridors est proposée;</li> <li>- pour les pelouses acidiclinales, le secteur à enjeu bocager des Monts du Lévézou est très morcelé de la restauration de corridors ou du renforcement des axes de déplacement</li> </ul>	D5	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	MO2.3 - Mise en œuvre d'itinéraires agropastoraux économes et agro-écologiques favorables aux équilibres écologiques (le cas échéant pour le développement de l'agriculture biologique) par l'animation de groupes d'éleveurs volontaires pour favoriser le partage de leurs expériences en matière, capitaliser ces expériences et les restituer à l'ensemble du monde agricole.			A	Chambre d'Agriculture, AVEM, UNOTEC, ADASEA, Institut de l'élevage, INRA...	privilégiés peuvent faire l'objet de priorité d'actions. L'ensemble du PNR	D5, D7, E3	1, 6, 7 et 8.
	MO3 - Mettre en place des mesures de gestion des milieux en privilégiant les mesures contractuelles par la mise en place : <ul style="list-style-type: none"> <li>- MO3.1 - de MAEC Systèmes herbagers et pastoraux pour favoriser le maintien de la trame des landes et pelouses ou de la trame des milieux prairiaux et pour favoriser la perméabilité aux espèces des milieux ouverts (corridors)</li> <li>- MO3.2 - de MAEC espèces PNA (plantes messicoles, Pies grièches, Léopard ocellé ; Azurés...)</li> <li>- MO3.3 - de MAEC pour la conservation des infrastructures agro-écologique (haies, alignement d'arbres, murets... favorables aux espèces</li> </ul> <p><b>MO3.1 : correspondance avec l'action 1.3.7 du Plan de gestion C&amp;C : « Contractualiser plusieurs milliers d'hectares pour une gestion</b></p>	MAEC, DOCOB N2000	Chambre d'Agriculture Assoc. Arbres, Haies et paysages de l'Aveyron, ADASEA	G	Parc	Voir les propositions de MO2 et MO4 en priorité. Plantes messicoles : privilégier les Causses, les Avants-causses et la Rougier. Privilégier la conservation des éléments structurant les zones bocagères sur les secteurs à enjeu bocager dans un premier temps.	D5, D7, E2	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<i>pastorale : projet agri-environnemental territorial »</i>							
	<p>MO4 - Prendre en compte les insectes pollinisateurs sauvages et l'abeille domestique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MO4.1 - Identifier les milieux favorables à l'implantation de ruchers domestiques et mettre en place des zones refuges pour les abeilles sauvages</li> <li>- MO4.2 - Faire connaître le lien « abeilles-agriculteurs » et informer sur les pratiques agricoles favorables aux insectes pollinisateurs</li> <li>- MO4.3 - Sensibiliser sur l'usage des produits phytosanitaires à destination des publics, notamment des arboriculteurs professionnels et des particuliers, des agriculteurs, des communes et des techniciens agricoles (cf. Axe 5, mesures MT)</li> </ul>			C  A  A	Parc, CPIE du Rouergue, associations	Le territoire du PNR	D1  D5, D7, F2  D7, F2	1 à 7
	MO5 - Promouvoir et valoriser les itinéraires de gestion agricoles des prairies naturelles permanentes pour conforter les cœurs de biodiversité et restaurer ou créer des corridors dans la trame des milieux ouverts.	Le concours « Prairies Fleuries », DOCOB N2000		A	Parc	Le diagnostic met en évidence - des corridors à restaurer sur l'Aubrac, le Causse de Séverac pour relier les vallées de la Serre et de l'Aveyron (zone à enjeux pour le maintien du bocage), les	D5, D7, E3, F2	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
						Monts Ségala et le Rougier, dans la Vallée du Tarn et la Vallée de la Dourbie.		

### Axe 3 : Préserver la quiétude de la sous-trame des milieux rupicoles et renforcer le corridor entre Alpes et Pyrénées via les corniches du sud du Massif Central

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
Trame des milieux rupestres (incluant les falaises) et les zones d'érosion, notamment dans les rougiers)	MR1 - Accompagner le développement des activités de pleine nature et des événements sportifs pour préserver la flore fragile et la faune sensible au dérangement.	DOCOB N2000, Pôle de pleine nature		A	Parc, Communauté de communes, CPIE du Rouergue	- En priorité sur les secteurs cités en MR2	D3, F2	1, 7 et 8
	MR2 - Renforcer la connectivité Alpes-Massif Central-Pyrénées-Monts Cantabriques - MR2.1 - Développer des conditions favorables à la conservation des zones rupestres (flanc de falaises par exemple) favorables aux grands rapaces pour renforcer le corridor aérien entre Alpes et Pyrénées via les corniches du sud du Massif Central, notamment en renforçant la population de Gypaète barbu dans la durée. - MR2.2 - S'assurer de la fonctionnalité écologique des zones rupestres pouvant former des corridors de déplacement pour les grands rapaces, et plus spécifiquement pour les Vautours.	Plan national d'action, DOCOB N2000		A	LPO Grands Causses, Parc	- Les Gorges du Tarn, surtout à l'est du PNR ; - Les Gorges de la Dourbie ; - Les Gorges de la Sorgue ; - Les Avant-causses Saint-Affricain.	E3, D3, F1, F2	1, 7 et 8
		Plan national d'action (suivi de l'évolution des populations de vautours)	LPO Grands Causses	C	LPO Grands Causses	- En priorité sur les secteurs cités en MR2	A1, A2	1, 7 et 8
	MR4 - Mobiliser les acteurs pour améliorer l'état de conservation de la biodiversité inféodée aux espaces ouverts et les encoches d'érosions dans les Rougiers	ENS, Plan régional d'action en faveur des Rougiers	Conseil départemental	A	Parc, CPIE du Rouergue, CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, CEN Midi-Pyrénées	- En priorité sur le bassin de Camarès	D3, D5, D7, F1, F2	1,7 et 8

## Axe 4 : Gérer la sous-trame forestière de manière durable en préservant des îlots de forêts anciennes ou matures

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
<b>Trame forestière</b>	<p>MF1 - Améliorer la connaissance générale de la trame forestière, en lien avec la recherche, pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MF1.1 - Identifier les espaces forestiers combinant maturité écologique et ancienneté de l'état boisé (vieux bois, inventaires faune et flore, indicateurs d'ancienneté, indicateurs de maturité, méthodes...) ;</li> <li>- MF1.2 - Qualifier et préciser les critères nécessaires pour préserver les connectivités écologiques (superficie et densité d'îlots de vieux bois, nombres d'arbres mort à conserver...) en fonction de l'éloignement d'un cœur mature et/ou ancien ;</li> <li>- MF1.3 - Évaluer l'acceptabilité sociale et économique (coûts, bénéfices...) de la mise en œuvre de mesures de gestion (ou de non intervention) favorables à la connectivité écologique forestière.</li> </ul>	GESTOFOR, projet BIOFOR	GESTOFOR : CRPF BIOFOR : GEIE FORESPIR, ONF, CNPF, Conservatoire botanique, Union grand sud des communes forestières	C	PNR, CNPF, ONF, CEN	Secteur : A préciser pour la hêtraie, A identifier pour les châtaigneraies et les chênaies.	A1, A2, D6	1, 6, 7 et 8.
	<p>MF2 - Mettre en place les mesures de gestion pour contribuer à un réseau de site préservés ou protégés, à l'échelle du Massif Central le cas échéant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MF2.1 - en expérimentant la contractualisation sur la base des services écosystémiques en forêts privées ou en forêts publiques ;</li> <li>- MF2.2 - par acquisition foncière des sites à préserver et rédaction d'un document de gestion (forêt privée) ou en mettant en Réserve biologique</li> </ul>	DOCOB N2000		G	Parc, CNPF, ONF	Tout le Parc naturel régional, expérimentation sur les sites connus (Inventaire des écosystèmes forestiers remarquables du Parc) en forêts publiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapinière de la Tennelle (Haut-Dourdou), Hêtraie du Guiral (Causse du Larzac), Hêtraie de la forêt de la Croix de la Guérite, La taillade (Guilhaumard), gorges de la Virenque, bois de Saint-Véran, la Violette (Larzac)</li> </ul>	B2, D4, D7, E2	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	(forêts publiques), le cas échéant, et l'accord des propriétaires. - MF 2.3 - Intégrer la protection des forêts anciennes et matures dans les documents d'urbanismes					en forêts privées : - bois de Trie, bois de Peyrelade, bois de Jassenove, corniche du Causse Noir, Hêtraie du Guilhaumard		
	MF3 - Améliorer la connectivité des secteurs à enjeux identifiés - MF3.1 - En résorbant les points de conflits liés à l'urbanisation et au transport routier <ul style="list-style-type: none"> <li>o préservation des corridors entre les secteurs forestiers,</li> <li>o transparence au niveau des quelques points de conflits impliquant des axes routiers et axes de déplacement privilégiés à forte probabilité, par la mise en place de passage pour la grande faune affiliée aux milieux forestiers,</li> <li>o rétablissement de corridors ou création de corridors (renforcement des zones relais).</li> </ul>			T	Parc, CNPF, ONF, Syndicat des propriétaires forestiers, ONCFS, Fédération des chasseurs	Selon le diagnostic et après vérification sur le terrain, prévoir une intervention prioritaire 1) pour les points de conflit/zones de vigilance entre des axes routiers et des axes de déplacement privilégiés à forte probabilité pour des espèces forestières : - Sur la D37 entre Saint-Laurent-d'Olt et Campagnac. 2) pour les points de conflit/zones de vigilance très fort entre axes routiers et axes de déplacement privilégiés de tout ordre se trouvant de surcroît en zone d'aménagement ou d'urbanisation : - sur les communes de Le Rozier, Mostuéjols, Peyreleau, La Cresse, Compeyre, Millau, Creissels, Saint-Rome-de-Cernon, Roquefort-sur-Soulzon, Saint-Affrique, Vabres-l'Abbaye, l'Hospitaler-du-Larzac. 3) pour la restauration des corridors forestiers - sur le Causse de Séverac	C1 et C2	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>- MF3.2 - En évaluant l'efficacité des passages à faune de l'A75 (2 passages à faune) et, le cas échéant, étudier la mise en place de passages à grande faune dans les corridors et cœurs de biodiversité identifiés comme présentant un enjeu pour ces espèces.</p>			C	ONCFS, Fédération des chasseurs	<p>(Commune de Saint-Saturnin-de-Lenne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans la vallée de l'Aveyron (Communes de Lapanouse, Recoules-Prévinquières, Lavernhe, Séverac-le-Château),</li> <li>- sur le Mont Levézou et les Rases du Tarn (communes de Vézins-de-Levézou, Saint-Laurent-de-Levézou, Curan, Montjoux, Viala-du-Tarn, LEstrade-et-Thouels)</li> <li>- dans le Rougier (communes de Saint-Affrique, Rebourguil, Montlaur, Gissac),</li> <li>- sur le Larzac (Communes de Millau, La Cavalerie, l'Hospitalet-du-Larzac, Saint-Eulalie-de-Cernon, Cornus, La Couvertoirade)</li> </ul> <p>Selon la modélisation, avec toutes les précautions que cette dernière sous-entend, et en fonction des études sur le terrain qui confirmeraient la rupture des corridors, il pourrait y avoir des besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur la portion de l'A75 au Nord de Séverac le Château où des axes de déplacement privilégiés de probabilité modérée entre des zones relais ont été modélisés ainsi qu'un corridor à restaurer,</li> <li>- sur la portion de l'A75 traversant la commune de Verrières où des axes de déplacement privilégiés de probabilité forte et modérée entre des cœurs de biodiversité sont coupés par l'autoroute,</li> </ul>	C2, D7	1, 6, 7 et 8

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	- MF3.3 - en suivant et en réalisant un diagnostic des déplacements des cervidés pour un meilleur équilibre agro-sylvo-cynégétique.			C	CNPF, ONF, ONCFS, Fédération des chasseurs	- sur la commune de l'Hospitalet-du-Larzac (zone déjà répertoriée pour un enjeu de pression d'aménagement et d'urbanisation et un besoin de restauration de corridor, voir MF3 ) où il apparaît que l'A75 provoque une rupture entre les zones relais de deux cœurs de biodiversité respectivement localisée sur Saint Eulalie-de-Cernon et l'Hospitalet-du-Larzac). Tout le PNR	G2	1, 6, 7 et 8.
	MF4 - Prendre en compte de la biodiversité et de la fonctionnalité écologique essentiel des forêts notamment en renforçant l'animation et le conseil - aux propriétaires publics et privés pour préserver la hêtraie en privilégiant la sylviculture de la futaie jardinée et en conservant les vieux bois ; - aux propriétaires privés pour redonner de la valeur à la châtaigneraie par des coupes de rajeunissement (bois d'œuvre) en conservant des îlots les vieux bois. Plus généralement, - en favorisant la rédaction de documents de gestion durable de la forêt privée ; - en incitant à la gestion sylvopastorale des boisements plutôt que les défrichements ;				CNPF, Syndicat des propriétaires forestiers	Tout le PNR	E1, D4, D7	1, 6, 7 et 8.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	- en prenant en compte la biodiversité dans les documents d'aménagement des forêts publiques (en fonction des résultats de la mesure MF1) ;							

## Axe 5 : Mobiliser les acteurs locaux et les outils pour la sensibilisation, la connaissance, et l'évaluation de la Trame verte et bleue.

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
<b>L'ensemble des trames</b>	<p>MT1 - Accompagner les communes et communautés de communes pour la prise en compte des connectivités écologiques et la mise en œuvre de la TVB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MT1.1 - Accompagner les communes et communautés de communes (au travers de cellules d'assistance technique ou de démarche coordonnées) pour la prise en compte des milieux naturels fonctionnels (prairies, pelouses, milieux humides...) dans les PLU ou les PLUI pour <ul style="list-style-type: none"> <li>o préserver et valoriser les « zone cœur de biodiversité »,</li> <li>o préserver la qualité exceptionnelle des réservoirs de biodiversité (SRCE)</li> <li>o et préserver et restaurer des corridors écologiques identifiés dans le SRCE et préciser dans le diagnostic des connectivités écologiques du Parc.</li> </ul> </li> <li>- MT 1.2 - Prendre en compte, lors des aménagements de ZAC ou de lotissements : <ul style="list-style-type: none"> <li>o le lien entre le diagnostic de la biodiversité et le diagnostic agricole préalable au PLU ou carte communale ;</li> <li>o une liste d'espèces locales autorisées pour les aménagements</li> </ul> </li> </ul>		CA (diagnostic agricole), CBNPMP (liste d'espèces autorisées)	A	Parc	<p>Plus spécifiquement les secteurs soumis à des pressions urbaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- autour de Millau et dans la vallée du Tarn (communes de Creissels, Saint-Georges-de-Luzençon, Saint-Rome-de-Tarn)</li> <li>- en périphérie de la N88 (communes de Lapanouse, Recoules-Prévinquières, Séverac le Château)</li> <li>- en périphérie de Saint-Affrique</li> <li>- Sur le secteur de Saint-Rome-de-Cernon, Roquefort-sur-Soulzon et Tournemire</li> <li>- Sur le territoire de La Cavalerie et de l'Hospitalet-du-Larzac</li> <li>- Sur Nant et Saint-Jean-du-Bruel.</li> </ul>	<p>B1, B2, B3, F1, F2, E1</p> <p>D8, E1, F2</p>	1, 2, 6, 7

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>(arbres et arbustes des haies champêtres, espèces végétales herbacées...);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ le maintien d'un maximum de sol en place et la minimisation l'emprise des parkings-voiries ;</li> <li>○ l'implantation du bâti dans la pente en minimisant la surface impactée (remblais-déblais) ;</li> <li>○ le traitement des eaux pluviales des projets d'aménagement en aérien (noues herbacées, mares...).</li> </ul>							
	<p>- MT1.3 - Renforcer l'accompagnement des communes sur les questions de la biodiversité en proposant la réalisation d'Atlas communaux de la biodiversité participatif</p>	Atlas communaux de la biodiversité (outils et fond de soutien)	LPO Aveyron, CPIE du Rouergue, AMBA, CBNPMP, Fédération des chasseurs	A	Communauté de communes, CPIE du Rouergue, association,	L'ensemble du PNR	A1, F1, F2	Tous les objectifs
	<p>- MT1.4 - Maintenir l'acquisition des connaissances dans la durée afin d'identifier les enjeux de conservation de la biodiversité : compléter les inventaires faune/flore, notamment sur des secteurs sous prospectés.</p>	Plan nationaux d'action, Plan régional d'action en faveur des Rougiers		C	LPO Aveyron, CPIE du Rouergue, CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées	En priorité sur les Rougiers, Sur le territoire du PNR non couvert par les inventaires ZNIEFF et les périmètres de protection.	A1	Tous les objectifs
	<p>- MT1.5 - Accompagner les communes et communautés de communes pour renforcer le réseau des Espaces naturels sensibles ou des Réserves naturelles régionales afin qu'il puisse contribuer au confortement de la TVB.</p>	ENS, RNR	Conseil départemental, Région	A	Conseil départemental, Parc	En fonction des opportunités et des éventuelles zones de préemption définies dans les Schémas ENS	B3	Tous les objectifs

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	- MT1.6 - Restaurer les corridors représentant à proximité des zones urbanisées et à enjeu fort de conservation du cadre de vie et de l'aménagement du territoire	ENS, Contrat Restauration biodiversité	Conseil départemental, Conseil régional	G, T	Parc	En priorité sur les secteurs où les axes de déplacement privilégiés sont perturbés par des zones d'aménagement et d'urbanisation : - Dans la vallée de l'Aveyron entre Séverac-le-Château et Laissac ; - Dans la vallée du Tarn, de Millau à Mostuéjols - Autour de Saint-Affrique et Vabres-l'Abbaye, Montlaur, Saint-Rome-de-Cernon, Roquefort-sur-Soulzon, Tournemire, - Autour de la Dourbie et du Durzon.	E3	Tous les objectifs
	- MT1.7 - Définir des critères précis d'évaluation des projets d'aménagement des communes sur la trame écologique.			C	Parc	Pour tout le territoire du PNR	G2	Tous les objectifs
	MT2 - Développer la sensibilisation à la Biodiversité et la fonctionnalité écologique des paysages :  - MT2.1 - par la création d'outils pédagogiques pour la sensibilisation à la biodiversité et au fonctionnement des écosystèmes basé, le cas échéant, sur la notion d'écopaysage.  - MT2.2 - en impliquant le jeune public		CPIE du Rouergue, NMP, LPO Aveyron, AMBA, CBNPMP, CEN, Fédération des chasseurs	A  A	Parc, Communauté de communes, CPIE du Rouergue Parcs, CPIE,	Tout le territoire	F2, D3  F2	Tous les objectifs  Tous les

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>(écoles, collèges, lycées, centres sociaux...) dans les « espaces » de réflexion la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MT2.3 - en sensibilisant le grand public à l'occasion des événements labellisés « Instants de la Biodiversité » et d'autres événements sur le territoire</li> <li>- MT2.4 - en incitant à la réalisation d'inventaires communaux participatifs des zones à enjeux pour la biodiversité ordinaire</li> </ul>	Atlas communaux de la biodiversité (outils et fonds de soutien)		A A	écoles, collège, lycées  Parcs, communes, CPIE, associations Communauté de communes, CPIE du Rouergue, association,		F1, F2  A1, F1, F2	objectifs  Tous les objectifs  Tous les objectifs
	<p>MT3 - Améliorer la connaissance sur les connectivités et les fonctionnalités écologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MT3.1 - Contribuer aux démarches expérimentales régionales pour vérifier la pertinence de la modélisation de la trame écologique par des inventaires sur des zones tests et/ou à l'échelle d'écopayages.</li> <li>- MT3.2 - Mieux caractériser les couloirs de migration, notamment dans les zones de crêtes, et identifier les impacts réels ou probables des éoliennes sur les crêtes en prenant en compte les effets cumulés (chauves-souris, oiseaux migrateurs, rapaces en recherche de nourriture...)</li> </ul>		Nature MP (Appel à projet du MEDD)	C  C	Parc  LPO Aveyron, LPO Grands Causses, associations	Les cœurs de biodiversité et corridors potentiels de la TVB du PNR.  Milieux rocheux, causses en priorité	A1, G2  A1	Tous les objectifs  Tous les objectifs
	<p>MT4 - Animer un réseau d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MT4.1 - S'appuyer sur les compétences des structures naturalistes et professionnelles (Chambre d'Agriculture,</li> </ul>		Association naturalistes locales (LPO,	A	Parc	Tout le PNR	F1, F2, D5, D7	Tous les objectifs

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	<p>CRPF...) pour faciliter l'accès aux données TVB et mener une sensibilisation et une information sur les continuités écologiques.</p> <p>- MT4.2 - Réaliser des chantiers pilotes de restauration de la TVB et suivre l'évolution des déplacements d'espèces.</p>		SOS Busards, AMBA...) Association Abres haies et paysages de l'Aveyron, Chambres d'Agriculture, CRPF... CEN Midi-Pyrénées...	G, T, C	Parc, Comm. de communes, CEN Midi-Pyrénées	A expérimenter d'abord sur des milieux ouverts.	A1, A2, C1 à C5	Tous les objectifs
	<p>MT5 - Evaluer les politiques publiques en matière prise en compte de la biodiversité</p> <p>- MT5.1 - Identifier et définir des indicateurs de suivi en matière de préservation des cœurs de biodiversité et restauration des corridors à l'échelle du Parc naturel régional : instaurer un principe d'observatoire.</p> <p>- MT5.2 - Contribuer aux démarches expérimentales à l'échelle du Massif Central pour l'évaluation de services environnementaux rendus par les milieux ouverts herbacés secs, les forêts anciennes et les tourbières, notamment en matière de carbone, de changement climatique, de biodiversité, de ressource en eau et de paysage</p>			C	Parc	Les cœurs de biodiversité et corridors potentiels de la TVB du PNR.	G2, G3	Tous les objectifs
				C	Parc	Tout le territoire du PNR	D6	Tous les objectifs
	<p>MT6 - Proposer des journées d'information des acteurs du tourisme pour développer un tourisme durable</p>			A	Parc, communauté de	Les zones d'enjeux touristiques définis par le PNR	F2, D3	Tous les objectifs

Sous-trame concernée	Mesure proposée	Outils existants pour la mise en œuvre de l'action proposée	Structure portant l'outil	Type d'action	Maître d'ouvrage potentiel	Localisation - secteurs du territoire	Plan d'actions SRCE Midi-Pyrénées	Objectifs stratégiques SRCE visés
	prenant en compte les continuités écologiques (rel. MR1 et TB6)				communes			
	<p>MT7 - Maîtriser d'espèces exogènes envahissantes :</p> <p>- MT7.1 - Recenser et localiser les foyers d'espèces exogènes envahissantes.</p> <p>- MT7.2 - Intervenir sur les espèces exogènes envahissantes pouvant perturber les déplacements des espèces, notamment à la suite de travaux.</p>			C  T et G	Syndicat de rivière/Syndicat de bassin, Parc, CPIE du Rouergue Parc	Tout le PNR  Plus particulièrement pour les trames des milieux prairiaux et des pelouses et sur les trames des zones humides et cours d'eau	A1, C5  C1, C5	Tous les objectifs  Tous les objectifs

## XII.1.4 Piste de réflexion sur les indicateurs de suivi pouvant être mis en oeuvre

Deux types d'indicateurs sont proposés : des indicateurs pour évaluer la réalisation de l'action et ceux pour évaluer le résultat de l'action. Les indicateurs types sont suggérés par thème d'action.

<i>Thème d'actions</i>	<i>Indicateurs types de réalisation de l'action</i>	<i>Indicateurs types de résultat de l'action</i>
G = Gestion des milieux et des espèces et aménagement de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de demande d'aide financière réalisé ou nombre de contrat signé</li> <li>• Nombre de projets de gestion proposés : projet agricole ; projet de restauration des milieux</li> <li>• Nombre de convention d'usage signée avec les usagers (activités économiques et de loisirs)</li> <li>• Nombre de document de gestion produit (Plan de gestion/corridor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des surfaces en zone relais</li> <li>• Augmentation des surfaces en corridor</li> <li>• Réduction des points de conflits/zones de vigilance</li> <li>• Réduction des fragmentations et destructions</li> <li>• Réduction des projets non compatibles</li> <li>• Réduction/augmentation des stations d'espèces envahissantes</li> </ul>
T = Travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photos des travaux réalisés (photos avant et après travaux)</li> <li>• Factures des travaux réalisés et des équipements pour conserver ou restaurer les corridors</li> <li>• Factures des travaux réalisés et des équipements pour limiter les dégradations ou les ruptures de corridor</li> <li>• Nombre d'aménagement autoroutier mis en place pour rétablir les connexions</li> <li>• Nombre d'axe de déplacement restauré</li> <li>• Nombre de chantiers pilotes de restauration de la TVB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroissement/régression de la TVB</li> <li>• Niveau de perméabilité / transparence des ouvrages (nombre de passage de la faune sur les ouvrages)</li> <li>• Niveau de fonctionnalité des réseaux (suivi des passages)</li> </ul>
A = Animation, sensibilisation appui technique et conseil (Diffusion des connaissances / Appui des organismes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication papier et/ou numérique d'outils de diffusion des connaissances sur les TVB : cartes, rapports, synthèses, plaquettes</li> <li>• Publication papier et/ou numérique de guide pour la prise en compte des TVB</li> <li>• Publication papier et/ou numérique de rapport bilan sur les expériences de gestion des TVB</li> <li>• Nombre de consultation et de téléchargements du bulletin de liaison sur internet</li> <li>• - Si impression, nombre de bulletins de liaisons distribués</li> <li>• Nombre de structure conseil créée</li> <li>• Nombre des structures et de collectivités conseillées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en compte des composantes des trames vertes et bleues par les acteurs dans leurs projets</li> <li>• Intégration des éléments de la TVB dans les documents de planification du territoire</li> <li>• Nombre d'outil de communication diffusé</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de diagnostic de gestion posé</li> <li>• Nombre de gestionnaires</li> <li>• Nombre de participants aux réunions</li> <li>• Nombre de réunions ou d'ateliers réalisés</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clé d'analyse de la qualité de prise en compte de la TVB dans les documents de planification</li> <li>• Rapport du diagnostic TVB préalable au PLU</li> <li>• Protocoles d'actions et de suivis, pour restaurer les corridors</li> </ul>	
C = Connaissance et études	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilan des études de rugosité des milieux</li> <li>• Bilan des déplacements avec cartographie</li> <li>• Bilan des suivis des infrastructures pour le rétablissement des corridors</li> <li>• Etude sur l'information sur la continuité écologique - cartographie des réseaux fonctionnels</li> <li>• Modèle amélioré de déplacement des espèces</li> <li>• Carte de l'évolution de l'urbanisation</li> <li>• Création et/ou enrichissement de bases de données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de rugosité des habitats</li> <li>• Développement urbain restreint et prenant en compte la TVB</li> </ul>

## XII.2 Prise en compte du plan d'actions stratégique du SRCE de Midi-Pyrénées

---

L'identification et le diagnostic de la trame écologique du PNR des Grands Causses doit être en cohérence avec le SRCE régional. Comme dit précédemment, le travail réalisé ici apporte une information sur les continuités écologiques à une échelle plus fine que ne le fait le SRCE. Mais, il est entendu que cette information ne se substitue pas au SRCE. Seul le SRCE est à prendre en compte lors de la définition de documents d'urbanisme.

Pour marquer la continuité entre le SRCE et l'identification de la trame écologique du Parc, les objectifs et le plan d'actions stratégique du SRCE Midi-Pyrénées a été employé comme base de travail pour la définition des pistes d'actions.

### XII.2.1 Objectifs stratégiques SRCE

Sur le PNR des Grands Causses, 8 objectifs stratégiques sont visés :

- 1) Préserver les réservoirs de biodiversité (Objectif stratégique I du SRCE)
- 2) Préserver les zones humides, milieux de la TVB menacés et difficiles à protéger (Objectif stratégique II du SRCE)
- 3) Préserver et remettre en bon état les continuités latérales des cours d'eau (Objectif stratégique III du SRCE)
- 4) Préserver les continuités écologiques longitudinales des cours d'eau de la liste 1 pour assurer la libre circulation des espèces biologiques (Objectif stratégique IV du SRCE)
- 5) Remettre en bon état les continuités longitudinales des cours d'eau prioritaires de la liste 2 pour assurer la libre circulation des espèces biologiques (Objectif stratégique V du SRCE)
- 6) Remettre en bon état les corridors écologiques dans la plaine et les vallées (Objectif stratégique VII du SRCE)
- 7) Préserver les continuités écologiques au sein des Causses (Objectif stratégique VIII du SRCE)
- 8) Préserver les zones refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique (Objectif stratégique IX du SRCE)

## XII.2.2 Plans d'actions du SRCE auxquels peuvent faire référence les actions proposées à l'échelle du territoire du Parc pour préserver les continuités écologiques

Plans d'actions SRCE	Objectifs stratégiques							
	I	II	III	IV	V	VII	VIII	IX
<b>A. L'amélioration des connaissances</b>								
A1. Compléter la connaissance et améliorer les méthodes d'identification des continuités écologiques	X	X	X	X	X	X	X	X
A2. Améliorer les connaissances générales sur la TVB	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>B. L'intégration de la TVB aux différentes échelles de planification du territoire</b>								
B1. A toutes les échelles, veiller à la bonne articulation entre le SRCE et les différents documents existants	X	X	X	X	X	X	X	X
B2. Intégrer la TVB à chaque étape d'élaboration d'un document d'urbanisme	X	X	X	X	X	X	X	X
B3. Préserver, protéger, voire remettre en bon état, la TVB au travers des différents dispositifs de planification du territoire	X	X	X	X			X	X
<b>C. L'amélioration de la perméabilité des obstacles aux continuités écologiques</b>								
C1. Intégrer la TVB aux différentes étapes de réalisation des ouvrages depuis la phase amont jusqu'à leur mise en service	X	X	X	X	X	X	X	X
C2. Améliorer la perméabilité des infrastructures linéaires (terrestres, aériennes, enterrées)						X	X	X
C3. Assurer la libre circulation des espèces aquatiques et semi-aquatiques				X	X		X	
C4. Redonner aux milieux aquatiques et humides leur rôle "d'interface" entre Trame verte et Trame bleue		X	X				X	
C5. Être vigilant quant aux effets indirects et non désirés de la création de nouvelles continuités			X		X	X		
<b>D. La conciliation entre activités économiques et TVB</b>								
D1. Limiter les impacts négatifs des carrières et les transformer en espaces supports de la TVB	X	X	X				X	X
D2. Concilier les activités de production d'énergie renouvelable et la TVB	X					X	X	X

Plans d'actions SRCE	Objectifs stratégiques							
	I	II	III	IV	V	VII	VIII	IX
D3. Garantir des activités de loisirs et de tourisme respectueuses de la TVB	X					X	X	X
D4. Assurer une gestion des espaces boisés permettant le maintien de la fonctionnalité des continuités écologiques	X					X		X
D5. Maintenir et favoriser une agriculture support de TVB	X	X				X	X	X
D6. Evaluer l'impact économique précis (coûts, bénéfices...) du maintien ou de la remise en bon état de la TVB pour les gestionnaires d'espaces agricoles et forestiers	X	X	X	X		X	X	x
D7. Concilier les activités agricoles et forestières avec la faune sauvage	X					X	X	X
D8. Limiter l'impact négatif des activités sur les continuités hydrographiques	X		X	X	X			
<b>E. Le soutien des acteurs et des territoires dans la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques</b>								
E1. Accompagner la mise en œuvre et l'appropriation locale du SRCE	X	X	X	X	X	X	X	X
E2. Mettre en place de nouveaux dispositifs d'aide ou pérenniser ceux existants		X	X	X	X	X	X	x
E3. Soutenir les initiatives locales favorables à la biodiversité	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>F. Le partage de la connaissance sur la TVB</b>								
F1. S'appuyer sur les réseaux existants et en cours de création pour mutualiser et faciliter l'accès aux données TVB et permettre des échanges entre acteurs du territoire	X	X	X		X	X	X	x
F2. Sensibiliser et former les acteurs du territoire à la préservation et la remise en bon état de la TVB régionale	X	X	X		X	X	X	x
<b>G. Le dispositif de suivi et d'évaluation</b>								
G1. Organiser et assurer le suivi de la démarche du SRCE	X	X	X	X	X	X	X	X
G2. Mettre en place un dispositif de suivi de la TVB	X	X	X	X	X	X	X	X
G3. Suivre les phénomènes d'urbanisation des espaces agricoles, forestiers et naturels						X	X	

# Annexes

---

## Annexe 1. **Concepts clefs autour des Trames écologique et l'écologie du paysage**

Depuis les années soixante, plusieurs sciences et concepts fondateurs de l'écologie moderne convergent pour démontrer la nécessité des continuités écologiques dans la conservation de la biodiversité. Ce sont entre autres : la théorie de la biogéographie insulaire (Wilson & Mc Arthur, 1967) puis la notion de métapopulation (Levins, 1969) et enfin l'écologie du paysage appuyées par l'observation in situ des mécanismes d'extinction. Ces théories sont décrites brièvement pour comprendre l'évolution dans l'étude et la compréhension du fonctionnement des écosystèmes.

### ➤ **Notion de biogéographie insulaire (Wilson & Mc Arthur, 1967) :**

Cette théorie aborde les relations entre la superficie des espaces naturels, la richesse spécifique et les taux d'immigration qui contrebalancent les processus d'extinction des espèces dans le cadre de la colonisation de nouveaux habitats. Aujourd'hui, cette théorie s'avère dépassée car elle ne prend pas en compte l'hétérogénéité des paysages et donc la diversité des milieux.

### ➤ **Notion de métapopulation (Levins, 1969) :**

Une métapopulation est un ensemble de populations d'une même espèce réparties dans l'espace, entre lesquelles il existe des échanges plus ou moins réguliers et importants d'individus. La survie d'une métapopulation est donc dépendante du bon état des connexions entre ses populations : les extinctions locales sont en effet alors compensées par les phénomènes de migration et de dispersion d'une population à une autre, c'est-à-dire entre les différents habitats naturels isolés. Dans ce modèle, si l'isolement des populations locales est trop important, le risque d'extinction locale peut être diminué par une augmentation de la surface des sites isolés. Dans l'autre sens, si les surfaces des habitats sont trop petites, la migration et la dispersion d'individus ne peuvent compenser l'extinction que si la connectivité est augmentée.

### ➤ **Notion de l'écologie du paysage**

Les premières notions « d'écologie du paysage » dateraient des années quarante. Elles étaient définies sous divers noms : Landscape Ecology pour les anglais ou Geoökologie pour les allemands. A cette époque, les idées développées étaient très proches de la biogéographie mais à l'échelle du paysage.

Elle a commencé à être conceptualisée dans les années soixante. La notion de « paysage » fut introduite sur la base des conceptions de la géographie descriptive. De façon à intégrer l'impact de l'homme et ses activités dans le fonctionnement des écosystèmes on y intégra la notion de « perturbation ». L'écologie du paysage ne se résume donc pas à un simple inventaire de la répartition spatiale des différentes composantes du paysage et de leur dynamique dans le temps mais étudie les relations entre les structures paysagères et leur fonctionnement écologique. Elle cherche à montrer comment la structuration du paysage et l'organisation des éléments qui le composent agissent sur la biologie des populations en particulier, et sur la biodiversité en général. **Cette discipline a permis notamment de démontrer l'importance de maintenir des structures paysagères permettant la connexion des habitats naturels et le bon fonctionnement écologique du paysage.**

Le concept d'écologie du paysage a progressivement acquis le statut de science à part entière. De nombreux scientifiques tels que Forman et Godron (1981) aux Etats-Unis, ou Burel et Baudry (1999) en France, ont approfondi les recherches sur ce sujet.

L'engouement scientifique pour cette nouvelle science est à l'origine de nombreuses théories sous-jacentes qui viennent compléter la compréhension du fonctionnement des écosystèmes à l'échelle du paysage. De ces théories découlent un certain nombre de notions telles que: la fragmentation, la connectivité, l'hétérogénéité spatiotemporelle. Ces diverses notions sont utilisées dans la méthode que nous avons développée pour évaluer les potentialités écologiques des espaces naturels à partir de l'occupation du sol grâce à un Système d'Informations Géographiques (SIG). En dépit de ces nombreux concepts et théories, l'écologie des paysages reste une discipline jeune et en pleine évolution, assez complexe et qui s'appuie sur des modèles mathématiques et de modélisation.

➤ **Notion de réseau (Trame) écologique :**

Le concept de réseau écologique est né des préoccupations environnementales liées à l'écologie et au paysage.

« *Un réseau écologique peut être défini comme un assemblage cohérent d'éléments naturels et semi-naturels du paysage qu'il est nécessaire de conserver ou de gérer afin d'assurer un état de conservation favorable des écosystèmes, des habitats, des espèces et des paysages* ». (Réseau écologique paneuropéen).

Les réseaux écologiques pour être fonctionnels, doivent être composés de zones d'intérêts biologiques (réservoirs/cœurs biologiques et zones tampons), reliées par des corridors.

## Annexe 2. Description détaillée des modes d'occupation du sol produits en 2010

Rapport final de production



Nomenclature CLC N3 adaptée (en italique les postes et éléments ajoutés)		Nomenclature N4		Nomenclature N5 (croisement avec les étages de végétation) définition
1. TERRITOIRES ARTIFICIALISEES	1.1. Zones urbanisées	1.1.1. Tissu urbain continu	1.1.1.1. Centre urbain continu	Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes couvrent la quasi-totalité du sol (>80%). La végétation non linéaire et le sol nu sont exceptionnels, + <i>notion de commune urbaine INSEE.</i>
			1.1.1.2. Centre de bourg ou de village continu	<i>idem + notion de commune rurale INSEE</i>
		1.1.2. Tissu urbain discontinu	1.1.2.1. Tissu urbain discontinu avec bâti individuel dominant	Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables, + <i>prépondérance du bâti individuel, y compris les hameaux constitués au moins de 3 bâtiments à usage de logement</i>
			1.1.2.2. Tissu urbain discontinu avec bâti collectif dominant	<i>idem + prépondérance du bâti collectif</i>
	1.1.3. <i>Habitat rural isolé</i>	1.1.3.1. <i>Bâti isolé en zone rurale</i>	Habitations, groupements d'habitations et bâtiments isolés en zone rurale (avec un seuil maximum de 3 habitations).	
	1.2. Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	1.2.1. Zones industrielles ou commerciales	1.2.1.1. Emprise de zone artisanale, commerciale, industrielle ou agricole	Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation, + <i>fonction industrielle, artisanale, commerciale ou agricole prépondérante</i>
			1.2.1.2. <i>Equipement public, zones de services, centres techniques des communes</i>	Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol, sont compris des bâtiments et / ou de la végétation : + <i>emprise cartographiée si discriminable et/ou en dehors de la zone urbaine tel que hôpital, lycée, collège, aire de gens du voyage, cimetière, gendarmerie, pompier, st. d'épuration</i>
		1.2.2. Réseaux routier et ferroviaires et espaces associés	1.2.2.1. Infrastructure ferroviaire ou routière et espaces associés	Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gares, quais, remblais et parkings en bordure immédiate de route cartographiée)
		1.2.4. Aéroports	1.2.4.1. Aéroports, aérodromes	Infrastructures des aéroports et aérodromes : pistes, bâtiments et surfaces associées, les secteurs "naturels" et/ou végétalisés, avec une surface supérieure à l'UMC situés dans l'emprise étant classés séparément.
		1.2.5. <i>Infrastructures de production</i>	1.2.5.1. <i>Centrales électriques</i>	<i>Centrales électriques (thermiques ou nucléaires) et autres établissements industriels producteurs d'énergie électrique, notamment les barrages</i>

		d'énergie		hydroélectriques, et surfaces associées, y compris les emprises de transformateurs électriques.
			1.2.5.2. Parcs ou centrales éoliennes	Ensemble d'éoliennes et surfaces associées
			1.2.5.3. Fermes ou centrales photovoltaïques	Champs de panneaux solaires au sol, surfaces et infrastructures associées
		1.2.6. Friches industrielles et délaissées	1.2.6.1. Friches industrielles et délaissées	Parcelles à végétation pionnière à passé urbain ou industriel, et les délaissés au caractère artificialisé autour des grandes infrastructures routières ou ferroviaires...
	1.3. Mines, décharges et carrières	1.3.1. Extraction de matériaux	1.3.1.1. Carrières et mines à ciel ouvert	Extraction matériaux à ciel ouvert (carrières) ou d'autres matériaux (mines à ciel ouvert).
1.3.1.2. Gravières			Extraction de matériaux à ciel ouvert (sablères) y compris gravières sous eau, à l'exception toutefois des extractions dans le lit des rivières.	
1.3.2. Décharges		1.3.2.1. Décharge ou centre d'enfouissement technique	Décharges et dépôts des mines, des industries ou des collectivités publiques	
1.3.3. Chantiers		1.3.3.1. Chantiers ou dépôts de matériaux	Espaces en construction, excavations et sols remaniés, peut concerner les zones de stockage de matériaux des collectivités publiques ou des entreprises (BTP, foresteries, ...)	
	1.4. Espaces verts artificialisés non agricoles	1.4.1. Espaces verts urbains	1.4.1.1. Espaces verts urbains	Espaces végétalisés inclus dans le tissu urbain. (y compris en limite de zone urbanisée )
			1.4.2. Equipements sportifs et de loisir	1.4.2.1. Golf et mini golf
		1.4.2.2. Aire aménagée pour le camping et le caravaning		Infrastructures des terrains de camping y compris terrains de caravaning
		1.4.2.3. Parc et aire de loisirs		Infrastructures des parcs de loisirs, y compris aires de loisirs et grands parcs privés, en englobant le bâti de petite taille
		1.4.2.4. Terrain de sport		Infrastructures des terrains de sport, y compris hippodromes
2. TERRITOIRES AGRICOLES	2.1. Terres arables	2.1.1. Terres arables hors périmètres d'irrigation	2.1.1.1. Cultures de plein champ	Céréales, légumineuses, cultures fourragères (notamment prairies temporaires de courte rotation), plantes sarclées, cultures industrielles, cultures florales et légumières, plantes médicinales, aromatiques et condimentaires de plein champ
			2.1.1.2. Cultures sous serre	Cultures florales et légumières, plantes médicinales, aromatiques et condimentaires cultivées sous serre ou sous plastique.
			2.1.1.3. Cultures forestières (pépinières)	Cultures forestières (pépinières)
			2.1.1.4. Jachère	Parcelles en jachère au sein d'un terroir agricole, entourées de parcelles cultivées

			2.1.1.5 Cultures bocagères	Cultures de céréales, légumineuses, cultures fourragères (dont les prairies temporaires de courte rotation) entourée de haie d'arbres ou arbustes (dont « bocages lithiques » embroussaillés).
2.2. Cultures permanentes	2.2.1. Vignobles	2.2.1.1. Vignobles		Surfaces plantées de vignes.
	2.2.2. Vergers et petits fruits	2.2.2.1. Vergers et petits fruits		Parcelles plantées d'arbres ou d'arbustes fruitiers plantés de manière linéaire : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres ou arbustes fruitiers,
2.3. Prairies	2.3.1. Prairies	2.3.1.1. Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	2.3.1.1.1. Prairies permanentes naturelles/de fauche du collinéen	2.3.1.1.1. Prairies permanentes naturelles/de fauche (végétation herbacée avec rendu chlorophyllien net) du collinéen Surfaces enherbées denses composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement, principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement + situées dans le collinéen (<800-1000 m) y compris pelouses du mésobromion prairial
			2.3.1.1.2. Prairies permanentes naturelles / de fauche du montagnard	2.3.1.1.2. Prairies permanentes naturelles / de fauche du montagnard Surfaces enherbées denses composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement, + situées dans l'étage montagnard (800-1000 m à 1700-1900m)
		2.3.1.2. Prairies avec bocage	2.3.1.2.1. Prairies permanentes naturelles / de fauche du collinéen avec bocage	2.3.1.2.1. Prairies permanentes naturelles / de fauche du collinéen avec bocage Prairies naturelles/de fauche caractérisée par un maillage bocager + situées dans le collinéen (<800-1000 m)
		2.3.1.2.2. Prairies permanentes naturelles / de fauche du montagnard avec bocage	2.3.1.2.2. Prairies permanentes naturelles / de fauche du montagnard avec bocage Prairies naturelles/de fauche caractérisée par un maillage bocager + situées dans l'étage montagnard (au-dessus de 800-1000 m)	
2.4. Zones agricoles hétérogènes	2.4.1. Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	2.4.1.1. Cultures annuelles associées aux cultures permanentes		Cultures temporaires (terres arables ou prairies) en association avec des cultures permanentes sur les mêmes parcelles.
	2.4.2. Systèmes culturaux et parcellaires complexes	2.4.2.1. Systèmes culturaux et parcellaires complexes		Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et / ou de cultures permanentes complexes, sont inclus jardins ouvriers, maraîchage
	2.4.3. Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	2.4.3.1. Terrasses cultivées ou pâturées		Zone de terrasses visibles cultivées, pâturées ou abandonnées mais non embroussaillées.

		2.4.4 Territoires agroforestiers	2.4.4.1. Territoires agroforestiers	Cultures annuelles ou prairies couverts arborés plantés composé d'espèces forestières	
3. FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS	3.1. Forêts	3.1.1. Forêts de feuillus	3.1.1.1. Forêt de feuillus	3.1.1.1.1. Forêt de feuillus du collinéen Formations végétales principalement (taux de couverture des ligneux hauts > 70 %) constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières feuillues, + <i>prédominance des essences feuillues du collinéen (&lt;800-1000m) : Chêne pédonculé, Chêne pubescent, Chêne vert, Saule, Aulne, Châtaigner...</i>	
				3.1.1.1.2. Forêt de feuillus du montagnard ...(compris entre 800-1000m et 1700-1900m): Chêne sessile, Hêtre, Bouleau, Sorbier...	
			3.1.1.2. <i>Peupleraie</i>	Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières feuillues, + <i>prédominance des peupliers cultivés</i>	
			3.1.1.3. <i>Ripisylve ou autre forêt rivulaire</i>	Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières feuillues situées le long des cours d'eau en rubans non entourés de forêt de feuillus, sont comprises les forêts rivulaires qui ne sont pas composées des essences caractéristiques des ripisylves.	
			3.1.2. Forêts de conifères	3.1.2.1. Forêt de conifères	3.1.2.1.1. Forêt de conifères du collinéen Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières de conifères généralement pionnières + <i>prédominance des essences de conifères du collinéen (&lt;800-1000m) : Pin maritime, Pin sylvestre, Pin de Saizmann....</i>
					3.1.2.1.2. Forêt de conifères du montagnard Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières de conifères, + <i>prédominance des conifères du montagnard (compris entre 800-1000m et 1700-1900m) : Sapin, Pin sylvestre ....</i>
		3.1.2.1.3. Forêt de conifères du sub-alpin Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les espèces forestières de conifères, + <i>prédominance des essences de conifères du sub-alpin (&gt;1700-1900m): Pin à crochets...</i>			
		3.1.2.2. <i>Plantation de résineux ou reboisement de</i>		Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominant les conifères, + <i>preuves de plantation ou reboisement, notamment quand les alignements d'arbres sont</i>	

		<i>résineux</i>	<i>visibles</i>
	3.1.3. Forêts mélangées	3.1.3.1. Forêts mélangées	3.1.3.1.1. Forêts mélangées du collinéen Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, mais où dominent ni les feuillus ni les conifères + de l'étage collinéen (<800-1000m)
			3.1.3.1.2. Forêts mélangées du montagnard Idem + + de l'étage montagnard (de 800-1000m à 1700-1900m)
3.2. Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	3.2.1. Pelouses et pâturages naturels	3.2.1.1. Pelouses et pâturages naturels	3.2.1.1.1. Pelouses sèches du collinéen (végétation herbacée rase, avec rendu chlorophyllien limité et à texture hétérogène dont le taux de couverture est supérieur à 70%) Herbages de faible productivité. Souvent situés dans des zones accidentées. Comportent souvent des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles; se distinguant des prairies naturelles, + situées dans l'étage collinéen (<800-1000m) + comprenant aussi bien les pelouses xérophiles et mésophiles
			3.2.1.1.2. Pelouses du montagnard idem + situées dans l'étage montagnard (compris entre 800-1000m et 1700-1900m)
			3.2.1.1.3. Pelouses du sub-alpin idem+ situées dans l'étage sul-alpin (compris entre 1700-1900m et 2300-2500m)
			3.2.1.1.4. Pelouses de l'alpin et du nival idem+ situées dans l'étage alpin ou dans l'étage nival (> 2300-2500 m)
	3.2.2. Landes et broussailles	3.2.2.1. Landes et broussailles	3.2.2.1.1. Landes et broussailles du collinéen Formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées dont le taux de couverture est supérieur à 30% et le taux de ligneux haut inférieur à 30% (bruyères, ronces, genêts; ajoncs, cytises, buis, etc.) + prédominance de fougère, ajonc, bruyère, genévrier commun... + situées dans l'étage collinéen (<800-1000m)
			3.2.2.1.2. Landes et broussailles du montagnard ... + prédominance d'airelle, callune, Genévrier nain, Genêt hérissé + situées dans l'étage montagnard (compris entre 800-1000m et 1700-1900m)
3.2.2.1.3. Landes et broussailles du sub-alpin ... + prédominance de bruyères, rhododendrons, Genévrier nain + situées dans l'étage sul-alpin (compris entre 1700-1900m et 2300-2500m)			
3.2.3. Végétation sclérophylle	3.2.3.1. Végétation sclérophylle	Végétation arbustive persistante, aux feuilles relativement petites, coriaces et épaisses. Y compris maquis et garrigues	
3.2.4. Forêts et	3.2.4.1. Forêts claires et	Végétation arbustive ou herbacée (avec toutefois une dominance de la strate	

		végétation arborescente en mutation	végétation arborescente en mutation	herbacée inf. à 70% mais dont le taux de ligneux bas est inférieur à 30%) avec arbres épars (dont le taux est supérieur à 30%) Formations pouvant résulter de la gestion de la forêt (prés bois), de la dégradation de la forêt ou d'une recolonisation / régénération de la forêt. notamment recolonisation naturelle des terrasses abandonnées et des coupes forestières...
	3.3. Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation	3.3.1. Plages, dunes et sable	3.3.1.1 Plages, dunes et sable continentaux	Plages, étendues de sable ou de galets du milieu continental, y compris les bancs de graviers ou de galets des lits mineurs des rivières à régime torrentiel
		3.3.2. Roches nues	3.3.2.1 Roches nues	Éboulis, falaises, rochers, affleurements, marnes et autre zone d'érosion laissant le sous-sol à nu ...
		3.3.3. Végétation clairsemée	3.3.3.1. Végétation clairsemée	3.3.3.1.1. Végétation clairsemée et/ou dégradée du collinéen avec un taux de couverture végétale inférieur à 50 % Comprend les steppes, toundras et "bad lands", les espaces à végétation éparse – arbres ou arbustes éparses avec affleurements rocheux + situés dans l'étage collinéen (<800-1000m)
				3.3.3.1.2. Végétation clairsemée et/ou dégradée du montagnard
				3.3.3.1.3. Végétation clairsemée et/ou dégradée du sub-alpin
				3.3.3.1.4. Végétation clairsemée et/ou dégradée de l'alpin et du nival
		3.3.4. Zones incendiées	3.3.4.1. Zones incendiées	Zones affectées par des incendies récents. Les matériaux carbonisés sont encore présents.
	3.3.6. Coupes forestières	3.3.6.1 Coupes forestières	Coupes récentes de résineux ou de feuillus laissant le sol nu ou avec très peu de végétation	
4. ZONES HUMIDES	4.1. Zones humides intérieures	4.1.1 Marais intérieurs	4.1.1.1. Marais intérieurs et zones humides associées	Terres basses généralement inondées en hiver et plus ou moins saturées d'eau en toutes saisons, sont comprises les végétations aquatiques ou amphibies régulièrement exondées des ceintures de lacs, plan d'eau..., ainsi que les roselières et les magnocariçaies
			4.1.2. Tourbières	4.1.2.1. Tourbières
				4.1.2.2. Coupes dans tourbière arborée
		4.1.3 Prairies humides	4.1.3.1 Prairies humides	Végétation des prairies humides oligotrophes, mésotrophes à eutrophes caractérisées par la présence d'eau dans le sol au moins durant une période

				<p>dans l'année. Elle peut se caractériser par la présence de joncs, agropyres et rumex, molinies... Elle inclue les formations herbacées des ourlets hygrophiles des cours d'eau (mégaphorbiales, ourlets hygrophiles ou communautés à Reine des prés)</p>
5. SURFACES EN EAU	5.1. Eaux continentales	5.1.1. Cours et voies d'eau	5.1.1.1. Cours et voies d'eau	Cours d'eau naturels ou artificiels qui servent de chenal d'écoulement des eaux. Y compris les canaux.
		5.1.2. Plans d'eau	5.1.2.1. Plans d'eau	Étendues d'eau, naturelles ou artificielles
			5.1.2.2 Rives exondées	Rive exondées de plan d'eau au moment de la prise de vues des images satellites

### Annexe 3. Surfaces détaillées des modes d'occupation du sol en 2010

Occupation du sol 2010	Surface Ha	Grands milieux
Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	10,44	Milieux agricoles cultivés
Cultures bocagères	16354,30	
Cultures de plein champ	100832,13	
Cultures forestières (pépinières)	6,13	
Cultures sous serre	20,29	
Jachère	392,95	
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	112,61	
Terrasses cultivées ou pâturées	265,19	
Vergers	447,75	
Vignobles	102,85	
Cours et voies d'eau	1296,19	Milieux aquatiques
Gravières	2,70	
Plans d'eau	121,39	
Aire aménagée pour le camping et le caravanning	151,34	Milieux artificialisés
Aéroports, aérodromes	16,45	
Bâti isolé en zone rurale	1263,77	
Carrières et mines à ciel ouvert	171,45	
Centrales électriques	10,98	
Centre de bourg ou de village continu	676,78	
Centre urbain continu	113,93	
Chantiers ou dépôts de matériaux	426,35	
Décharge ou centre d'enfouissement technique	76,36	
Emprise de zone artisanale, commerciale, industrielle ou agricole	2448,82	
Équipement public, zones de services, centres techniques des	226,83	
Espaces verts urbains	64,20	
Friches industrielles et délaissées	398,62	
Infrastructure ferroviaire ou routière et espaces associés	3233,70	
Parc et aire de loisirs	99,95	
Parcs ou centrales éoliennes	6,51	
Terrain de sport	151,11	
Tissu urbain discontinu avec bâti collectif dominant	30,64	
Tissu urbain discontinu avec bâti individuel dominant	2709,72	
Coupes forestières	749,07	Milieux boisés
Forêt de conifères	14328,97	
Forêt de feuillus	85171,40	
Forêts et végétation arbustive en mutation	16361,51	
Forêts mélangées	5409,18	
Peupleraie	25,76	
Plantation de résineux ou reboisement de résineux	17568,72	
Ripisylve ou autre forêt rivulaire	432,42	
Territoires agroforestiers	8,19	
Zones incendiées	56,51	
Marais intérieurs et zones humides associées	1,08	Milieux humides

Prairies humides	378,77	
Tourbières	1,86	
Roches nues	560,57	Milieux minéraux
Landes et broussailles	25818,48	Milieux naturels ouverts
Pelouses et pâturages naturels	49330,45	
Plages, dunes et sable continentaux	79,00	
Prairies avec bocage	8531,29	
Prairies permanentes naturelles/de fauche ou de longue rotation	18190,06	
Végétation clairsemée	4492,06	

## Annexe 4. **Note méthodologique sur le choix des espèces « cibles » lors de la détermination des corridors écologiques**

Le choix des espèces « cibles » a été défini selon trois critères permettant de bien modéliser une continuité écologique liée à une sous-trame :

1 - Espèces communes et pouvant se retrouver sur l'ensemble des zones favorables du Parc. Les espèces rares et localisées n'ont donc pas fait partie de notre sélection étant donné que leurs zones de déplacement possibles à l'intérieur du Parc sont limitées aux localités de présence qui sont très ponctuelles, voire anecdotiques. Or la modélisation des continuités suppose qu'une espèce puisse circuler entre les cœurs de biodiversité un peu n'importe où au sein du Parc.

2 - Espèces non volantes à l'exception de celles qui ont des faibles capacités de vol et dont les connaissances écologiques montrent que même en vol, elles sont liées à la même sous-trame. C'est par exemple le cas des libellules de la famille des Coenagrionidae qui se dispersent assez peu et ne s'éloignent guère de l'eau.

3 - Espèces utilisant une palette d'habitats qui correspond et caractérise le mieux les différentes sous-trames. Ainsi, les cervidés ont été écartés car pouvant aussi bien se disperser dans les milieux forestiers que dans les milieux ouverts herbacés ou agricoles. Nous avons donc préféré prendre des espèces véritablement et typiquement forestières ou liées aux arbres pour la sous-trame forestière comme le Loir, le Campagnol roussâtre ou l'Ecureuil roux. Les taxons qui peuvent également se disperser dans plusieurs sous-trames au cours d'une des phases de leur cycle, comme les amphibiens habituellement utilisés pour définir des Trame verte et bleue (tritons, crapaud du genre Bufo...), n'ont également pas été retenus. La grande majorité d'entre eux ne vient dans les milieux humides que pour pondre et se reproduire les amenant à effectuer des déplacements transversaux dans les diverses sous-trames sans problème.

Seul le genre "Pelophylax", strictement aquatique aurait pu être utilisé, mais ces grenouilles sont essentiellement liées aux plans d'eau, mares, et voies d'eau, si bien qu'elles n'auraient pu correctement définir la sous-trame zones humides qui prend aussi en compte les marais et tourbières.

**Dans les cas où, il nous a été difficile de trouver une espèce réelle qui rassemble tous les critères évoqués, nous proposons le choix d'une espèce théorique qui permette de modéliser les différentes options de continuité d'une sous-trame.**

Par ailleurs, toutes les distances de dispersion proposée sont issues de diverses sources bibliographiques consultées et fournies ci-dessous.

On trouve ainsi de manière récurrente sur le sujet des études de dispersion et corridors, des orthoptères pas ou peu volant pour modéliser les habitats herbacés (pelouses et prairies) avec bien souvent le genre "Metrioptera". De façon générale, ce sont essentiellement des orthoptères peu volants et faiblement dispersifs (maximum de 500 mètres) qui sont proposés pour modéliser les continuités sur de faibles distances de l'ordre de quelques centaines de mètres.

### Références bibliographiques

---

- Berggren, Åsa, Bengt Birath, et Oskar Kindvall. 2002. « Effect of Corridors and Habitat Edges on Dispersal Behavior, Movement Rates, and Movement Angles in Roesel's Bush-Cricket (*Metrioptera Roeseli*) ». *Conservation Biology* 16 (6): 1562-1569. doi:10.1046/j.1523-1739.2002.01203.x ;
- Kindvall, Oskar. 1999. « Dispersal in a Metapopulation of the Bush Cricket, *Metrioptera Bicolor* (*Orthoptera: Tettigoniidae*) ». *Journal of Animal Ecology* 68 (1): 172-185. doi:10.1046/j.1365-

2656.1999.00273.x ;

- Marini, Lorenzo, ERIK ÖCKINGER, Andrea Battisti, et Riccardo Bommarco. 2012. « High mobility reduces beta-diversity among orthopteran communities-implications for conservation ». *Insect Conservation and Diversity* 5 (1): 37-45 ;
- Öckinger, Erik, et Henrik G. Smith. 2008. « Do Corridors Promote Dispersal in Grassland Butterflies and Other Insects? » *Landscape Ecology* 23 (1): 27-40.