



Stratégie régionale pour la biodiversité

Diagnostic synthèse

Région Grand Est
2019

Sommaire

Liste des figures	6
Liste des cartes	8
Liste des acronymes	9
1. Introduction	13
2. Un riche patrimoine naturel à préserver	16
2.1. Une diversité remarquable de paysages	16
2.2. Sites patrimoniaux	19
2.3. Les grands types de milieux	21
2.3.1. Milieux forestiers et boisés	21
2.3.2. Milieux ouverts	28
2.3.3. Le cas particulier des milieux thermophiles	35
2.3.4. Milieux humides et aquatiques	39
2.3.5. Autres milieux	46
2.4. Les régions naturelles	51
2.4.1. Le massif des Ardennes (A1)	51
2.4.2. Le plateau de Brie (B1)	55
2.4.3. Les plateaux de Champagne (C)	55
2.4.4. Les plateaux à cuestas de Lorraine et Champagne (L)	58
2.4.5. Le massif des Vosges : les Vosges gréseuses (V1) et les Vosges cristallines (V2)	63
2.4.6. Le massif du Jura (J1)	64
2.4.7. Le fossé rhénan (R)	64
3. Biodiversité : entre menace et protection	68
3.1. Etat des lieux des menaces en Grand Est	68
3.1.1. L'artificialisation des milieux	68
3.1.2. Les espèces exotiques envahissantes	69
3.1.3. La modification de l'environnement	71
3.2. Les acteurs autour de la biodiversité	73
3.2.1. Les services déconcentrés de l'Etat	73

3.2.2.	Les établissements publics	74
3.2.3.	Les associations	76
3.2.4.	Autres acteurs	78
3.3.	Une large palette d'outils de protection et d'inventaire	78
3.3.1.	Les protections réglementaires	80
3.3.2.	Le réseau Natura 2000	81
3.3.3.	Les dispositifs d'inventaire et de valorisation du patrimoine	82
3.3.4.	Les Parcs au cœur d'une stratégie de territoires	83
3.3.5.	La gestion Conservatoire	85
3.3.6.	La protection des espèces	86
3.3.7.	Programmes européens	88
3.3.8.	Dispositifs nationaux	88
3.4.	Un état des connaissances en amélioration	89
3.4.1.	Programmes existants	89
3.4.2.	Etat des connaissances sur la biodiversité	94
3.4.3.	Transmettre les savoirs	98
4.	Une interaction forte des activités humaines avec leur environnement	100
4.1.	Les services écosystémiques	100
4.1.1.	Présentation des services écosystémiques	100
4.1.2.	Etat des lieux des services écosystémiques en Grand Est	101
4.2.	Le système socio-économique	108
4.2.1.	Une agriculture diversifiée à la spatialisation marquée	108
4.2.2.	La sylviculture	113
4.2.3.	Les infrastructures linéaires de transport	117
4.2.4.	L'urbanisation	119
4.2.5.	Tourisme et loisirs	122
4.2.6.	Les activités d'extraction	123
4.2.7.	Les énergies renouvelables	124
5.	Préservation, restauration et continuité : les enjeux du 21^e siècle pour concilier développement et biodiversité	127
5.1.	Les espèces, les habitats et les écosystèmes	127
5.1.1.	Les continuités écologiques à maintenir et à restaurer	127
5.1.2.	Les espèces protégés, menacés et ordinaires	128

5.1.3.	Les Espèces Exotiques Envahissantes	128
5.1.4.	L'état de la connaissance globale	129
5.2.	Les milieux forestiers	130
5.2.1.	Menaces et enjeux	130
5.2.2.	Modes de gestion écologique à favoriser pour des milieux forestiers fonctionnels	131
5.3.	Les milieux ouverts	133
5.3.1.	Menaces et enjeux	133
5.3.2.	Des pratiques locales favorables à la biodiversité à étendre	133
5.4.	Les milieux thermophiles	135
5.4.1.	Menaces et enjeux	135
5.4.2.	Des mesures pour conserver et restaurer ces milieux :	135
5.5.	Les milieux humides et aquatiques	136
5.5.1.	Les milieux aquatiques	137
5.5.2.	Les zones humides	138
5.6.	Autres milieux spécifiques	140
5.6.1.	Des milieux urbains sous tension mais prometteurs	140
5.6.2.	Les milieux souterrains	140
5.6.3.	Etat et tendances d'évolution des milieux rupestres	141
6.	Conclusion	142
7.	Bibliographie	144
8.	Annexes	151
8.1.	Annexes A : Les sous-trames des milieux principaux du Grand Est	151
8.2.	Annexes B : Production en Energie Renouvelables	154
8.3.	Annexes C : Les territoires à enjeux	155

Liste des figures

Figure 1. Répartition des essences en surface dans le Grand Est et par anciens territoires (Source : DRAAF, 2016)

Figure 2 : Grand Tétrás (Source : © BIOTOPE, 2009)

Figure 3. Lynx boréal (Source : CC0 Domaine public)

Figure 4. Nidification de la Cigogne noire par département en 2015

Figure 5. Localisation des prés salés lorrains (Source : DREAL)

Figure 6. Evolution des surfaces de prairie (en ha) entre 2006 et 2014. Source : Teruti-Lucas

Figure 7. Evolution de la richesse spécifique en fonction de l'enrichissement en azote (Stevens et al. 2004)

Figure 8. Grand Hamster (Source : Région Grand Est)

Figure 9. Pie-grièche grise et sa proie empalée (à gauche) (Source : SZCZEPANEK M., 2005) et Pie-grièche à tête rousse (à droite) (Source : © BIOTOPE, 2009)

Figure 10. Azuré du serpolet (Source : © BIOTOPE, 2006)

Figure 11. Lézard des souches (Source : INPN)

Figure 12. Répartition de l'état écologique des masses d'eau dans la région Grand Est en 2015 (Source : site de la DREAL)

Figure 13. Grues cendrées en vol (Source : © BIOTOPE, 2006)

Figure 14. Liparis de Loesel (Source : HOLLINGER J., 2007)

Figure 15. Grands rhinolophes. Wikimedia Commons par Musa Geçit.

Figure 16. Lac du Der

Figure 17. Loutre d'Europe © Biotope

Figure 18. Diversité paysagère en fond de vallée : prairies et ripisylve dans la vallée du Terrouin - Avrainville

Figure 19. La côte de Delme dessine l'horizon est de la plaine de la Seille (Source : Conseil Général de Meurthe-et-Moselle. © Agence Folléa-Gautier Paysagistes-Urbanistes).

Figure 20. Forêt rhénane de la Robertsau (Source : site de l'Eurométropole de Strasbourg)

Figure 21. Substances phytosanitaires mesurées dans les eaux souterraines (Source : site de la DREAL)

Figure 22. Programme de sensibilisation sur les EEE mené par le Grand Nancy (Source : Grand Nancy)

Figure 23. Proportion de protection forte d'espaces naturels du Grand Est (Source : DREAL-Carmen, 2016)

Figure 24. Espèces concernées par une mise en œuvre du PNA ou de sa déclinaison régionale (PRA) dans la région Grand Est (Source : DREAL 2019).

Figure 25. Organisation du SINP et de l'ONB (Source : Nature France)

Figure 26. Répartition des ZNIEFF de type 1. Source : <https://inpn.mnhn.fr/synthese/statistiques-znieff>

Figure 27. Répartition des ZNIEFF de type 2. Source : <https://inpn.mnhn.fr/synthese/statistiques-znieff>

Figure 28. Nombre de BDD détenue(s) par type de structure (Source : Odonat, 2018)

Figure 29. Nombre de structures par domaine de compétence naturaliste (ODONAT, 2018)

Figure 30. Répartition des activités agricoles (Source : Région Grand Est, 2016)

Figure 31. Pâturage de bovins en Moselle. (Source : © BIOTOPE, 2014)

Figure 32. Traitement chimique d'un vignoble (Source : © BIOTOPE, 2008)

Figure 33. Grandes cultures de céréales (Source : © BIOTOPE, 2017)

Figure 34. Verger de mirabelliers (Source : © BIOTOPE, 2016)

Figure 35. Répartition de la forêt publique/privée en Grand Est (Source : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt -DRAAF Grand Est, 2016)

Figure 36. Exemples de passages à petite faune (Source : © BIOTOPE, 2016)

Figure 37. Extraction de ressources (Source : © BIOTOPE, 2009)

Figure 38. Le cycle du bois exploité (Source : Fédération National du Bois et al.,2013)

Figure 39. Enfrichement naturel d'une pelouse (Source : © BIOTOPE, 2007)

Figure 40. Echanges dans les 3 dimensions de l'espace avec divers éléments physiques (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse)

Liste des cartes

Carte 1. Grandes entités paysagères de la région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

Carte 2. Carte des périmètres de protection réglementaire (hors version mars 2019)

Carte 3. Surface boisée de la région Grand Est et Taux de boisement moyen par département (Source : DRAAF Grand Est, 2016)

Carte 4. Répartition des milieux forestiers et boisés en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)

Carte 5. Répartition des milieux ouverts en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)

Carte 6. Evolution de la Surface Toujours en Herbe (STH) entre 2000 et 2010 en région Grand Est (Source : Région Grand Est, 2018)

Carte 7. Répartition des milieux thermophiles en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)

Carte 8. Répartition des milieux aquatiques et humides en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)

Carte 9. Etat écologique des masses d'eau superficielles en Grand Est (Source : site de la DREAL.)

Carte 10 : Carte de localisation des régions naturelles du Grand-Est au niveau II. Source : ODONAT, 2018

Carte 11. Distribution du Hêtre (*Fagus sylvatica*) en France (Badeau, 2004)

Carte 12. Zonages de protection fortes et Natura 2000 en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

Carte 13. Autres zonages en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

Carte 14. Localisation des PNR du Grand Est (Source : Région Grand Est)

Carte 15. Répartition des 13 214 ha protégés par type de protection (en haut) et localisation des 876 sites CEN (Source CEN)

Carte 16. Intensité de la pression de prospection naturaliste dans le Grand Est : nombre de données par maille de 10x10km (Source : Etat des lieux de la connaissance de la biodiversité dans le Grand Est. ODONAT, 2018).

Carte 17. Zonage des secteurs identifiés au titre de l'équilibre sylvo-cynégétique (Source : DRAAF Grand Est / service de la Forêt et du Bois - SERFOB,

Carte 18. Cartographie dynamique de la répartition des zones et points chauds d'écrasement (Source : CEREMA, janvier 2019)

Carte 19. Evolution de l'urbanisation entre 2000 et 2012 à l'échelle des communautés de commune en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2018)

Carte 20. Répartitions des carrières autorisées en 2018 (Source : © BIOTOPE, 2018)

Carte 21. Continuités écologiques nationales - suite - (Source : Muséum National d'Histoire Naturelle – MNHN & Service du Patrimoine Naturel -SPN, 2011)

Liste des acronymes

Acronyme	Nom complet
AERM	Agence de l'eau Rhin-Meuse
AERMC	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse
AESN	Agence de l'Eau Seine-Normandie
AFB	Agence Française pour la Biodiversité
ALISTER	Alsace-Life-HamSTER
AMI	Appel à Manifestation d'Interêt
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
APPB	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope
CBA	Conservatoire Botanique d'Alsace
CBN	Conservatoire Botanique National
CBNBP	Conservatoire Botanique du Bassin Parisien
CEN	Conservatoires d'Espaces Naturels
CENCA	Conservatoire d'Espaces Naturels de Champagne-Ardenne
CENL	Conservatoire d'Espaces Naturels de Lorraine
CEREMA	Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CIM	commission internationale de la Meuse
CINE	Centres d' <i>Initiation</i> à la Nature et à l'Environnement
CIPR	Commission internationale pour la protection du Rhin
CNP	Contributions de la Nature apportées aux Populations
CNPF	Centre national de la propriété forestière
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CPIE	Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement
CRFB	Commission Régionale de la Forêt et du Bois
CSA	Conservatoire des Sites Alsaciens
CSRPN	<i>Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel</i>

DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDT	Directions Départementales des Territoires
Docob	Documents d'Objectifs
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EEDD	Education à l'Environnement et au Développement Durable
EEE	Espèces Exotiques Envahissantes
ENR	Energies Renouvelables
ENS	Espaces Naturels Sensibles
EPTB	Etablissement Publics Territoriaux de Bassin
ERC (séquence)	Eviter, Réduire, Compenser
FREDON	Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles
GBIF	système mondial d'information sur la biodiversité
GEMAPI	Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations
IBPES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
IFN	Inventaire Forestier National
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
IGP	Indication Géographique Protégée
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
INRA	Institut National de la Recherche en Agronomie
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
IRSTEA	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
LGV	Ligne à Grande Vitesse
MAE	Mesures Agro-Environnementales
MCT	Ministère de la Cohésion des Territoires
MEA	Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire
MISEN	Mission InterServices de l'Eau et de la Nature
MNHN	Museum National d'Histoire Naturelle
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
ODONAT	Office des DONnées NATuralistes
ONB	Office National de la Biodiversité

ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF	Office National des Forêts
OPAV	Opérations Programmées d'Amélioration des Vergers
ORB	Office Régional de la Biodiversité
PLCBN NE	Pôle Lorrain du futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est
PNA	Plan National d'Action
PNCB	Parc National des forêts de Champagne et de Bourgogne
PNR	Parc Naturel Régional
PNRA	Parc Naturel Régional des Ardennes
PNRBV	Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges
PNRFO	Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient
PNRL	Parc Naturel Régional de Lorraine
PNRVN	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord
PRA	Plan Régional d'Action
PRFB	Programme Régional de la Forêt et du Bois
RBD	Réserves Biologiques Dirigées
RBI	Réserves Biologiques Intégrales
RCFS	Réserve de chasse et de faune sauvage
RNCFS	Réserve nationale de chasse et de faune sauvage
RNN	Réserve Naturelle Régionale
ROE	Référentiel des Obstacles à l'Écoulement
SAGE	schémas d'aménagement et de gestion des eaux
SAU	Surface Agricole Utile
SCAP	Stratégie de Création des Aires Protégées
SCOT	Schéma de COhérence Territoriale
SDAGE	schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
SDC	Schéma Départemental des Carrières
SIG	Système d'Information Géographique
SINP	Système d'Information sur la Nature et les Paysages
SNB	Stratégie Nationale pour la Biodiversité
SRA	Schéma régional d'Aménagement

SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRB	Stratégie Régionale pour la Biodiversité
SRC	Schéma Régionaux des Carrières
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
TVB	Trames Verte et Bleue
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNEP	Union Nationale des Entreprises du Paysage
UNICEM	Union Nationale des Industries de Carrières Et Matériaux
ZHR	Zones Humides Remarquables
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zones naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

1. Introduction

La biodiversité (contraction de diversité biologique) désigne « la variété du vivant, dans toutes ses manifestations » (Gaston and Spicer, 2004), incluant la diversité des gènes, des populations, des espèces, des communautés et des écosystèmes (Mace *et al.*, 2005), ainsi que les relations qu'elles nouent entre elles et avec leurs milieux. Cette notion a fait sa première apparition à l'écrit en 1986 (Wilson, 1988), et sa définition la plus couramment utilisée est celle adoptée lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro le 22 mai 1992.

La **diversité** est à l'origine de la capacité d'adaptation du monde vivant, de ses individus, de ses espèces face à des conditions changeantes : elle a permis et permet à la vie de se maintenir depuis des millions d'années sur la Terre.

En plus d'une **valeur écologique et patrimoniale** certaine, la biodiversité possède une **valeur économique** indéniable : elle est source de bien-être et de richesse économique.

Mondialement menacée par les activités humaines, l'état de la biodiversité est aujourd'hui préoccupant. Bien que les tendances globales internationales et nationales soient documentées (Butchart *et al.*, 2010), la situation en Grand Est doit encore être déterminée.

Cinq principales pressions sont aujourd'hui caractérisées comme contribuant directement à l'érosion de la diversité biologique (Rapport annuel de l'UICN, 2018):

- La dégradation et la destruction des milieux naturels ;
- La surexploitation des ressources naturelles ;
- La pollution ;
- Le changement climatique ;
- Les espèces exotiques envahissantes.

Les espèces disparaissent aujourd'hui 100 à 1000 fois plus vite que leur rythme naturel. En 2018, 28% des 10 189 espèces évaluées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) étaient menacées d'extinction au niveau mondial. En France, ce sont 34% des espèces qui sont menacées (IPBES, 2018).

La définition officielle de la biodiversité propose de l'appréhender selon trois niveaux d'organisation :

- **La diversité génétique**, qui recouvre la variabilité des gènes entre les individus d'une même espèce qu'elle soit microbienne, végétale ou animale, et permet au vivant de s'adapter aux modifications des conditions environnementales ;
- **La diversité spécifique**, qui concerne la diversité en espèces (~1,8 million d'espèces dénombrées à ce jour dans le monde, en théorie 10 fois plus) ;
- **La diversité écosystémique**, qui représente la diversité de milieux, de paysages ou d'écosystèmes, eux-mêmes constitués de l'association de communautés d'espèces en constante interaction avec un environnement physique donné.

Les écosystèmes, dont le bon fonctionnement est garanti par la diversité des espèces et des interactions qui existent entre elles et avec leur milieu, fournissent de nombreux biens et services bénéficiaires à l'humanité (appelés services écosystémiques). Parmi eux, certains sont peu perceptibles, d'autres sont valorisés par le biais d'activités économiques.

Les activités humaines ont profondément impacté les espèces et les espaces. La dégradation des habitats menace le vivant et affectent le fonctionnement des écosystèmes et la délivrance des services écosystémiques (IPBES, 2018).

L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA) a estimé que 60 % des services fournis par la nature étaient en déclin en 2001. Entre 1960 et 2016, ce sont **plus de 50% des services écosystémiques identifiés, en grande partie les services de régulation et les services socio-culturels qui ont diminué** (IPBES, 2018).

L'humanité est arrivée aujourd'hui à un tournant de sa jeune histoire en devenant un acteur majeur des changements observés sur la planète. Les densités de population en constante augmentation, l'exploitation exponentielle des ressources naturelles terrestres et marines sont à l'origine du développement incessant de nouvelles interactions locales et globales au sein de la biosphère. La multiplication d'actes locaux, dont les conséquences cumulées sont souvent méconnues et sous-estimées, a conduit durant ces dernières décennies à une diminution extrêmement rapide de la biodiversité, à une augmentation de la vulnérabilité du monde vivant et à une réduction importante de sa capacité d'adaptation et d'évolution à une échelle mondiale.

Une prise de conscience internationale de la nécessité de stopper cette érosion de la biodiversité et de mettre en œuvre des mesures concrètes de préservation du vivant et des milieux naturels émerge depuis quelques décennies, comme en témoignent les différents sommets et colloques internationaux qui ont régulièrement lieu sur le sujet (sommets de la Terre, Conférence des Parties, forums internationaux, ...). S'inscrivant pleinement dans la démarche internationale, la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) est conçue à partir d'une triple conviction :

- La biodiversité est un enjeu de société crucial : la SNB doit favoriser la mobilisation et l'engagement de tous les acteurs, pour engager des efforts considérables d'information et d'éducation, afin de permettre à chacun de comprendre l'importance d'une nature aussi diverse que possible ;
- Les projets de développement intégrant la biodiversité dans les activités doivent se concevoir à l'échelle des territoires, d'autant que les politiques locales en faveur de la biodiversité peuvent avoir des retombées positives rapides à cette échelle ;
- C'est à tous les niveaux de gouvernance, du mondial au local, que doivent s'élaborer les cadres permettant qu'à toutes ces échelles, les politiques publiques et fiscales et les actes de gestion et d'aménagement qu'elles orientent soient réellement favorables à la biodiversité. La SNB est conçue dans un esprit de collaboration et de solidarité internationales.

Dans ce contexte, le Conseil régional de la région Grand-Est, l'État, les Agences de l'Eau Rhin-Meuse et Seine-Normandie ainsi que l'Agence Française pour la biodiversité initient l'élaboration et la mise en œuvre d'une Stratégie Régionale pour la Biodiversité (SRB), demandée par la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (loi du 8 août 2016). La SRB découle de la SNB et permet l'application de sa stratégie à une échelle plus locale. Au travers de ce document, elle a pour volonté de porter une stratégie globale et commune à tous les acteurs du territoire, tout en les accompagnant dans une mise en œuvre territoriale adaptée à chacun. La SRB sera élaborée dans la continuité du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). L'adoption des deux documents est envisagée fin 2019.

Le diagnostic de la Stratégie régionale pour la Biodiversité constitue le résultat de la phase 1 d'élaboration de la SRB. Il a pour objectifs de :

- **Consolider** une vision partagée de la biodiversité dans la région Grand-Est ;
- **Proposer** une vision dynamique et positive de la biodiversité ;
- **Établir** un diagnostic pédagogique et stratégique synthétique
- **Mettre en exergue** les enjeux propres au territoire régional en matière de biodiversité.

C'est un document réalisé à partir d'un travail bibliographique et d'échanges avec des experts régionaux représentatifs des acteurs du territoire réalisés lors de l'élaboration du SRADDET. Cette phase de consultation des acteurs n'a pas été reconduite pour la rédaction du présent diagnostic afin d'éviter lassitude des experts, perte de temps et redondance des informations. Le diagnostic doit servir de support à la concertation et n'a pas vocation à être exhaustif mais stratégique et synthétique.

2. Un riche patrimoine naturel à préserver

La région Grand-Est, 5^{ème} des 18 grandes régions françaises en termes de superficie (57 441 km²), possède une diversité de milieux naturels et de paysages (forestiers et agricoles des openfields au bocage, de plaines et de montagnes) très importante. Cette richesse environnementale exceptionnelle est la conséquence de la géologie et des influences climatiques variées du territoire.

La position géographique particulière du Grand-Est, véritable carrefour de l'Europe situé à l'intersection de plusieurs grands massifs montagneux et de vastes plateaux calcaires et argilo-marneux, traversé par de grands fleuves, accentue la valeur de ce patrimoine naturel. Les connexions avec les régions et pays voisins (Suisse, Allemagne, Luxembourg, etc.) contribuent à la diversité écologique, mais aussi à la multiplication des menaces pesant sur la biodiversité. Des pressions anthropiques telles que l'artificialisation des territoires, la fragmentation des milieux ou les pollutions diffuses, ont ainsi un effet significatif sur le patrimoine naturel de la région (érosion de la biodiversité).

2.1. Une diversité remarquable de paysages

En raison de sa situation à la croisée de différents facteurs climatiques (climat océanique de transition à l'ouest, continental à l'est, sub-montagnard dans les Ardennes et montagnard dans les Vosges), mais aussi géologiques, pédologiques, topographiques et anthropiques, **le territoire du Grand Est présente une diversité de milieux naturels contrastés qui participe à sa richesse paysagère, floristique et faunistique.**

L'analyse du paysage permet de distinguer un **nombre important d'habitats** tels que les cours d'eau, les zones humides, les pelouses, les prairies, les landes, les vergers, les vignobles, les forêts de feuillus et de résineux, contribuant à l'identité paysagère du territoire. Celle-ci est déterminée par la nature du sous-sol et marquée par des axes nord/sud (Carte 1). La diversité se traduit par :

- Les grandes vallées alluviales qui drainent l'ensemble du territoire : l'Aisne, la Marne, l'Aube, la Seine, la Meuse, la Moselle, la Sarre ou encore le Rhin ;
- Les vastes massifs forestiers structurants tels que le massif Vosgien ou le massif d'Arc-en-Barrois et de Châteauvillain en Haute-Marne ;
- Les milieux humides connexes comme les zones humides du ried en Alsace ou celles de la Champagne humide ;
- La région des côtes (Moselle, Meuse et du Barrois) ;
- Les lacs et étangs très nombreux parmi lesquels nous citerons les lacs de Gerardmer, Retournemer (seuls grands lacs naturels de la région), d'Orient, du Der, de Madine, Longemer ou les étangs patrimoniaux de la Woèvre en Meuse et du Pays des Etangs en Moselle ;
- Les paysages ouverts des plaines (crayeuse, rhénane) et plateaux agricoles : prairies, pâtures, grandes cultures et vergers ;
- Les coteaux viticoles de Champagne et d'Alsace ;

- Les bocages dans les Ardennes ;
- Les collines, vallons et cuestas ;
- Les paysages de montagne notamment le Massif Vosgien et ses hautes chaumes composées de landes et tourbières ;
- Les paysages rocheux : falaise dans les Ardennes, les Vosges du Nord et les Vallons des Vosges.

Les paysages ont été transformés et façonnés par des activités passées et présentes, témoignant des spécificités du Grand Est entre territoire rural et industriel et de son histoire (carrefour historique d'enjeux géopolitiques, etc.).

Cependant, cette grande richesse éco-paysagère subit des pressions anthropiques croissantes qui engendrent un appauvrissement et une banalisation des paysages. Ce phénomène se traduit notamment en plaine et sur les plateaux par l'extension de l'urbanisation inhérente à la construction de zones d'habitations et de zones commerciales, à la simplification des assolements et la disparition des prairies et cultures maraîchères au profit de quasi-monocultures (maïs, etc.).

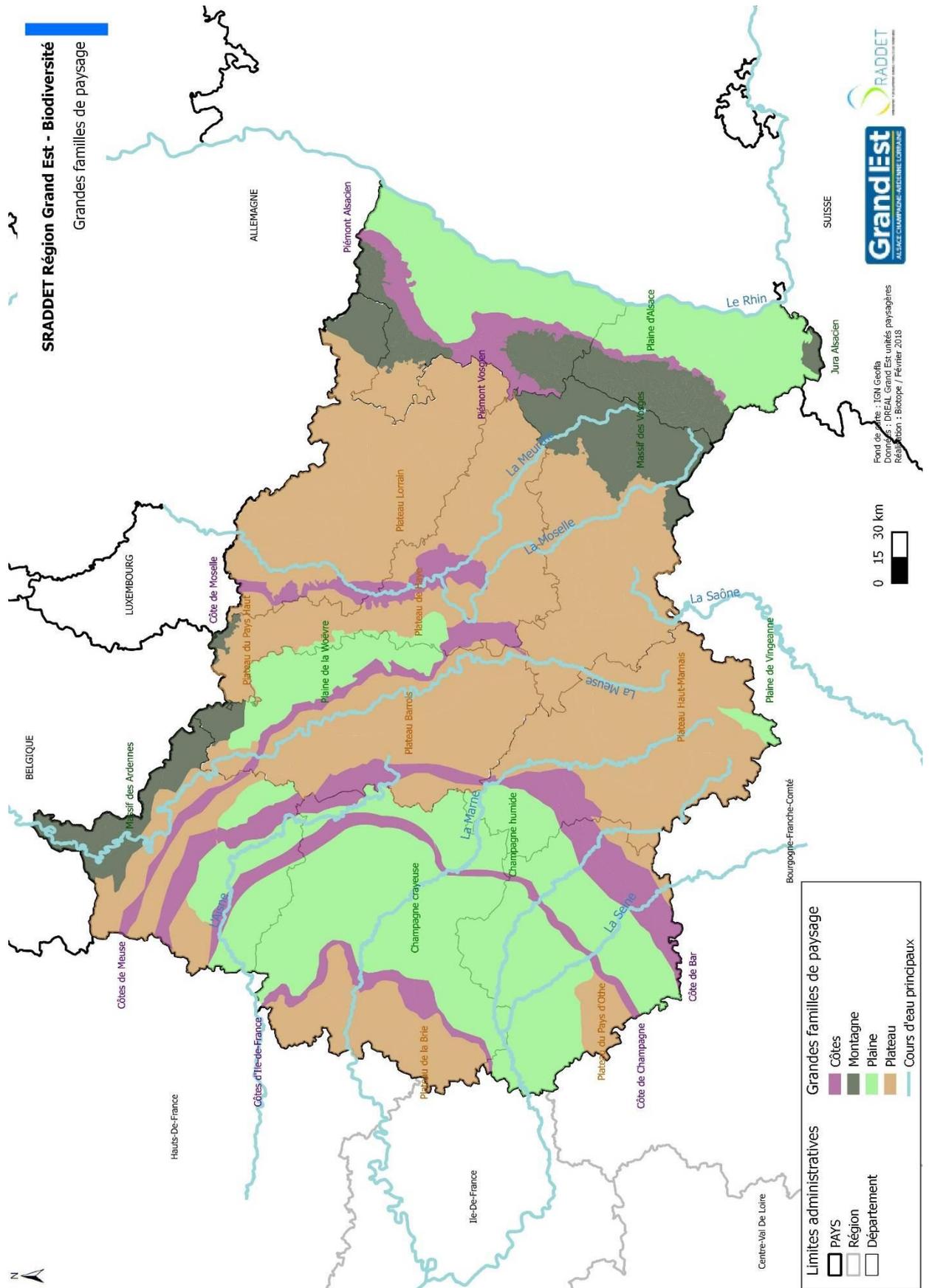
Les paysages de montagne se transforment par l'enrichissement et les plantations de résineux qui participent à la fermeture de paysages autrefois ouverts. De plus, la partie sud du massif vosgien présente également des enjeux de banalisation liés à l'extension urbaine et au mitage.

Ces bouleversements occasionnent **une perte de la valeur paysagère du territoire** et la disparition des éléments fixes comme les haies et les bosquets, milieux pourtant très favorables à la biodiversité.

Cette homogénéisation des paysages constitue une réelle menace qui doit être prise en compte et traitée afin que la région puisse préserver sa richesse et son identité.

Les milieux naturels du Grand Est sont riches, caractérisés par la présence importante de zones humides, de prairies et de forêts et ce à des altitudes variées. Ils sont cependant en régression et fortement fragilisés sous la pression anthropique grandissante

Carte 1. Grandes entités paysagères de la région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)



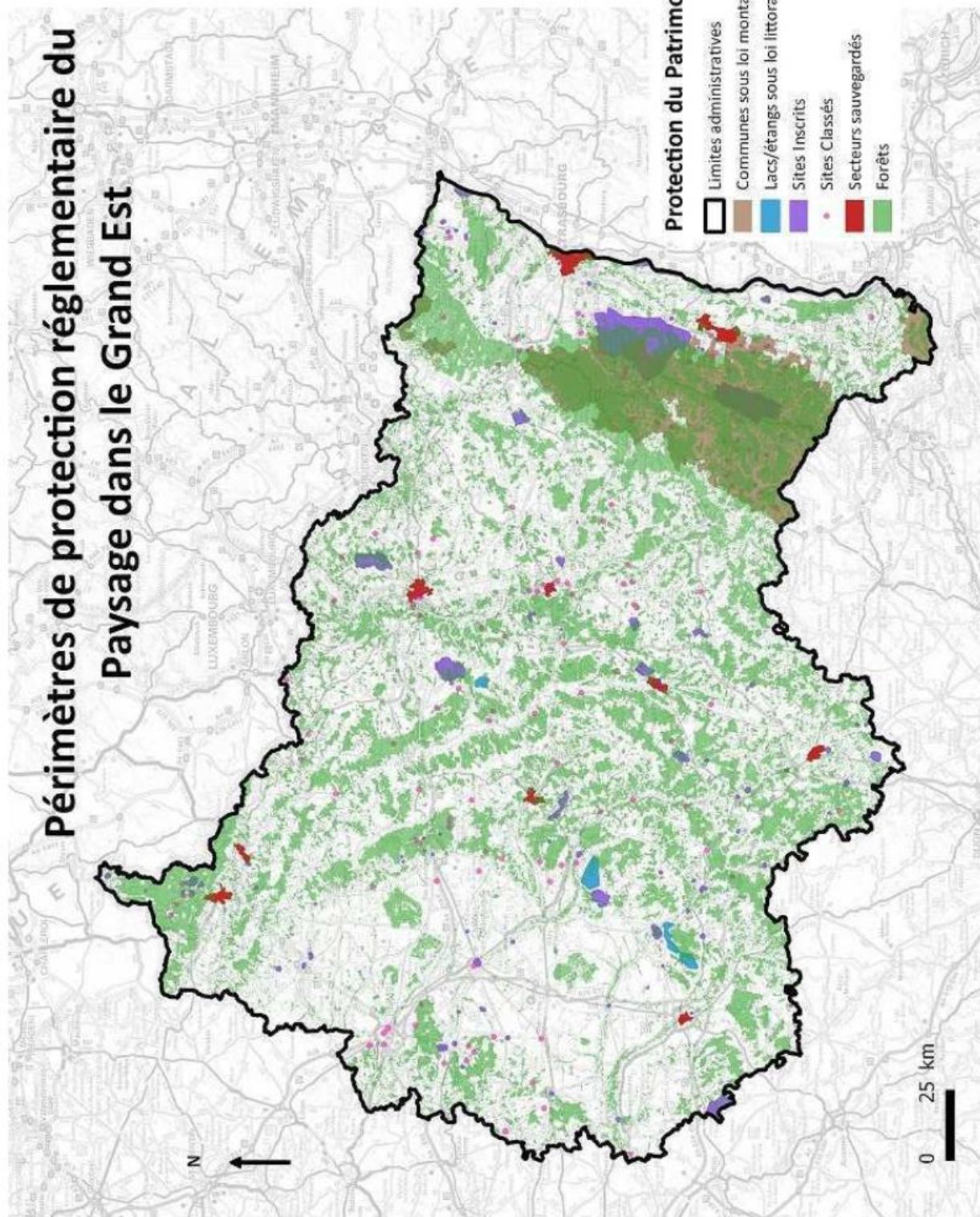
2.2. Sites patrimoniaux

Au début du 20^{ème} siècle, la première législation sur la protection des monuments naturels et des sites voit le jour grâce à l'action conjointe d'artistes et gens de lettres ainsi que d'associations de protection du patrimoine naturel, conscients de la valeur du patrimoine et de la fragilité des paysages naturels.

La région Grand Est, riche en paysages d'intérêt patrimonial, fait appel à plusieurs types de protection (PRFB, version mars 2019) :

- Les sites inscrits et les sites classés : ceci concerne les sites « dont la conservation ou la préservation présente, d'un point de vue artistique, historique, légendaire, pittoresque ou scientifique, un intérêt général » ;
- La loi littoral : elle s'applique aux communes riveraines des mers et océans, des étangs salés et des plans d'eau d'une superficie supérieure à 1000 ha ;
- La loi montagne : elle a pour but de permettre aux populations montagnards de vivre et de travailler dans leurs régions en surmontant les handicaps naturels, économiques et sociaux notamment en protégeant et en valorisant le patrimoine naturel et culturel ;
- Les articles L 341-3 et L341-4 du Code forestier : ces articles soumettent à autorisation préalable avec obligation de compensation les défrichements, c'est-à-dire les coupes forestières sur des terrains dont la vocation ne sera plus l'occupation de la forêt ;
- Les Réserves Naturelles : Nationales ou Régionales, elles sont créées respectivement par l'Etat et les Régions. Elles ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. Les espaces sont classés grâce à l'intérêt de leur patrimoine biologique mais aussi géologique et paysager (site des Réserves Naturelles) (voir chapitre 3.3.1) ;
- Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) : créés par arrêté préfectoral, ils ont pour objectif de favoriser la conservation de biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées sur le territoire français, qu'il s'agisse de faune ou de flore (site de la DREAL GE) ;
- Les sites situés en zones d'application Directive « Oiseaux » et « Habitats », c'est-à-dire les sites Natura 2000 qui inclut également les Zones de Protection Spéciale (ZPS), les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et les Sites d'Intérêt Communautaires (SIC) ;
- Les espaces naturels sensibles gérés par les départements. Leur objectif est de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel (Berger G.) ;
- Les sites des conservatoires d'espaces naturels (voir chapitre 3.3.5) ;
- Le cœur du Parc National de Forêts (PNF) : ayant vocation à préserver les patrimoines naturels, culturels et paysagers, le PNF prévoit certaines dispositions réglementaires dédiées à la prise en compte des paysages (Avant-projet de la Charte du Parc national des forêts de Champagne et Bourgogne, Livret 1, 2018).

Carte 2. Carte des périmètres de protection réglementaire (hors RNN, RNR et APB) du paysage dans le Grand Est. (Source : PRFB, version mars 2019)



La région Grand Est est concernée par 186 sites inscrits, 163 sites classés, 10 villes ayant un secteur sauvegardé, 4 lacs ou étangs soumis à la loi littoral et 275 communes soumises à la loi montagne dont la plupart sont situées sur le Massif Vosgien (carte 2) (PRFB, version mars 2019 & brochure DREAL Grand Est, 2019).

Une grande majorité des sites sont situés en milieu forestier. En effet, en 2018, 239 sites classés et inscrits sont en forêt, soit 72% de ces sites. De plus, les communes soumises à la loi montagne sur le Grand Est sont toutes boisées. La forêt et la diversité des essences forestières contribuent de façon très importante à la qualité des paysages. Il existe des réglementations nationales à vocation de protection de l'espace forestier (PRFB, version mars 2019).

2.3. Les grands types de milieux

Structurant ces paysages, quatre grandes familles de milieux, disséminés sur l'ensemble de la région, sont les supports de la richesse écologique du Grand-Est : les massifs forestiers et les zones boisées, les milieux ouverts dont les habitats à caractères thermophiles et les prairies ainsi que les milieux humides et aquatiques, tous très hétérogènes en terme de superficie et de diversité d'habitats. Les milieux anthropisés (souterrains et urbains) sont également peuplés de nombreuses espèces.

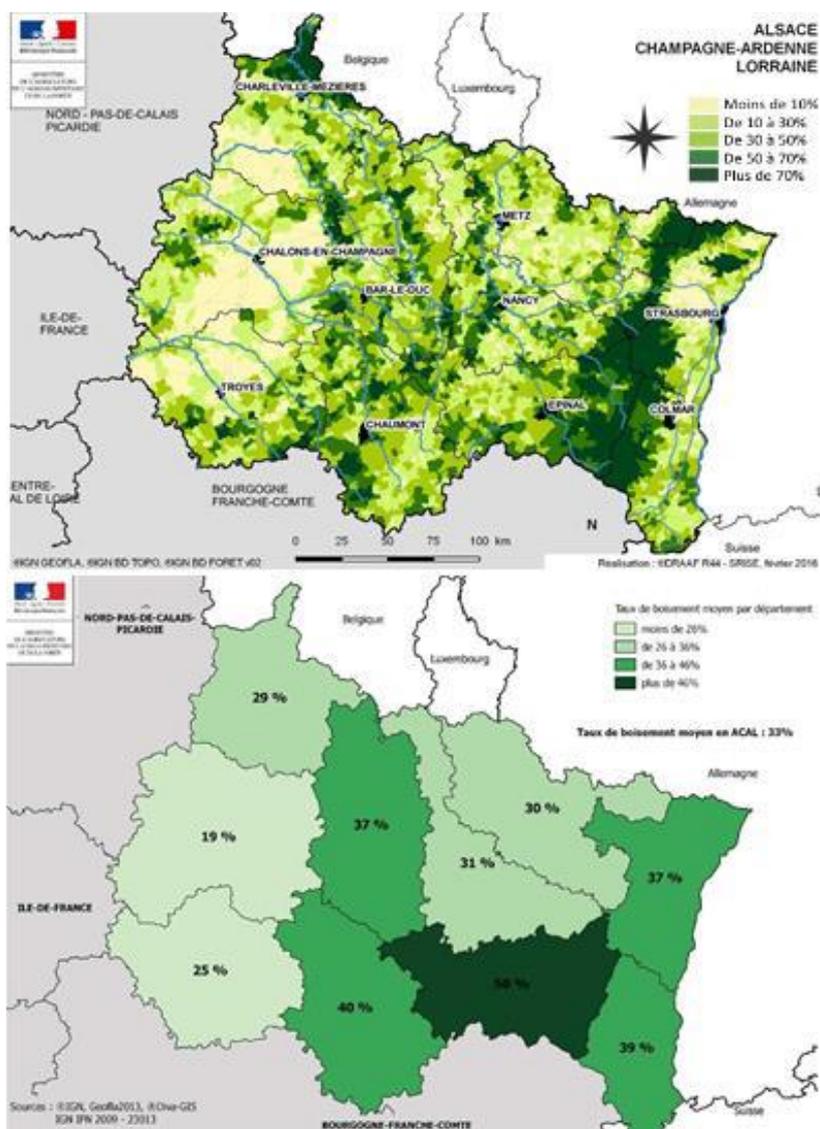
2.3.1. Milieux forestiers et boisés

Etat des lieux et tendances évolutives

Les milieux boisés sont fortement représentés dans la région Grand Est et la ressource forestière est significative et variée (Région Grand-Est, 2017 ; CRFB, 2016) :

- **1,9 millions** d'hectares boisés (un tiers du territoire régional, soit 35 % de taux de boisement moyen),
- Extension de **4% (31 000 ha)** depuis les années 2000 due au développement de la populiculture et de la dynamique naturelle de la végétation après l'abandon du pâturage (enrésinement) (SRADDET, 2018)
- **12 %** de la surface forestière nationale ;
- **15 %** du volume de bois sur pied national (2^{ème} région française) ;
- **1^{ère} région** de récolte de bois en France (**42 % de bois d'œuvre**) ;
- Accroissement de **7,4 m³/ha/an** (5,8 au niveau national) ;
- **79 % des surfaces** feuillues, 21 % de résineux ;
- **56%** de forêts publiques relevant du domaine forestier (IGN, 2018).

Toutefois de grandes disparités intra-territoriales sont à noter, avec une plus grande concentration dans les massifs vosgiens et ardennais, ainsi que dans une large zone allant des frontières belges et luxembourgeoises au sud de l'Aube et de la Haute-Marne (Carte 3).



En effet, les anciens territoires champardennais, lorrain et alsacien comptabilisent respectivement 28 %, 37 % et 38 % de leur surface en entités forestières réparties de manière hétérogène. **Les milieux forestiers sont diversifiés et sont composés à 79 % de feuillus (chênes, hêtres et frênes) avec des disparités au sein du territoire.** Si l'on considère les anciens territoires, la surface en feuillus varie entre 88% et 66% de la surface totale selon que l'on se situe en Champagne-Ardenne ou en Alsace, respectivement (Figure 1).

La présence de grands massifs forestiers de plusieurs milliers d'hectares d'un seul tenant (ou très faiblement fragmenté) est à souligner, pour leur importante surface mais aussi pour l'ancienneté des peuplements.



Figure 1. Répartition des essences en surface dans le Grand Est et par anciens territoires (Source : DRAAF, 2016)

Ces milieux résultent de particularités naturelles (géologiques et climatiques, boisements anciens, recolonisation des milieux ouverts abandonnés tels que les marais, les prairies, les pelouses et les landes) ou anthropiques (plantations artificielles). Il existe toutefois une hétérogénéité sur le territoire avec plus de 85 % de feuillus en Champagne-Ardenne et un massif Vosgien fortement résineux (carte 4).

L'accroissement régulier de la surface forestière à l'échelle régionale (IGN, 2018 ?) masque des évolutions disparates. Selon les zones considérées, les surfaces forestières peuvent augmenter rapidement (notamment en montagne où la population est faible et souvent de manière mal maîtrisée), rester relativement stables ou être depuis plusieurs décennies en régression inquiétante.

Cette érosion du couvert forestier est particulièrement marquée dans les espaces les plus urbanisées (pression foncière) où pourtant la forêt y est davantage appréciée pour sa fonction sociale et environnementale. La plaine d'Alsace illustre parfaitement cette situation puisqu'une diminution de 90 ha/an environ du foncier forestier est observée. Par ailleurs, des conflits peuvent survenir entre le maintien de la forêt et d'autres enjeux économiques dont les activités agricoles comme le vignoble de Champagne ou les zones de grandes cultures de Champagne Crayeuse. Ils se résolvent alors « au détriment de parcelles isolées dont le maintien à l'état boisé présenterait un intérêt pour la diversité écologique, la structure paysagère, et parfois la maîtrise de l'aléa (glissements de terrain, coulées de boues, etc.) » (PRFB, version mars 2019).

La région Grand-Est abrite plusieurs habitats forestiers caractéristiques :

- **Les forêts alluviales et les ripisylves** : aulnaies-frênaies, chênaies pédonculées-frênaies, ormaies-frênaies, aulnaies, saulaies blanches ;
- **Les forêts humides des marais, tourbières**, sources et de fond de vallon : boulaies et aulnaies tourbeuses, boulaies sur sphaignes, saussaies, chênaies pédonculées, ormaies-aulnaies ;
- **Les forêts de plaine** : chênaies-charmaies, chênaies sessiliflores, hêtraies-chênaies ainsi que des pineraies à Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) ;

- **Les forêts claires et sèches** à chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ;
- **Les forêts de basse altitude** : hêtraies-chênaies sessiliflores ;
- **Les forêts montagnardes et subalpines** : hêtraies-sapinières ;
- **Les forêts de résineux** : sapin blanc (*Abies alba*), Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), Pin noir (*Pinus nigra*) ;
- **Les plantations de résineux** : Epicéa commun (*Picea abies*), Sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) ;
- **Les forêts de pentes et ravins** : érablaies, frênaies-érablaies ;

Plusieurs habitats prioritaires d'intérêt communautaire sont présents dans le Grand-Est, tels que des tourbières boisées, des forêts alluviales à Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et Ormes (*Ulmus sp.*), ainsi que des forêts de pentes, des éboulis, des ravins du Tilio-Acerion (Tilleul et Érable).

Derrière l'augmentation de la surface forestière se cache une augmentation de la plantation en résineux au-delà de son aire de répartition, au dépend des essences de feuillus, et donc une baisse de la diversité des boisements et de la faune et flore inféodées.

Les principales essences replantées de manière artificielle sont l'Épicéa commun (*Picea abies*), le Douglas (*Pseudotsuga menziesii*), et quelques essences de pins (IFN, 2010a ; IFN, 2010b). Il en résulte une baisse de la diversité des essences et des peuplements (plantations généralement monospécifiques), un remplacement des futaies feuillues par des peuplements résineux équiennes et une diminution de la biodiversité végétale et animale qui leur est inféodée (Cerema, 2017). Par ailleurs, le phénomène d'enrésinement, entrepris depuis une cinquantaine d'années (IGN, 2012) et renforcé par l'abandon des anciennes pratiques pastorales, porte atteinte à la qualité des milieux ouverts.

Les grandes vallées (Rhin, Ill, Bruche, Moder, Zorn, Sarre, Meurthe, Moselle, Meuse, Saône, Seine, Marne, Aube, Aisne, etc.), l'arc boisé humide champardennais, les reliefs de côtes (Meuse, Moselle), les plateaux (Langres, Bassin parisien), le massif vosgien, le massif ardennais et la liaison transfrontalière entre ces deux massifs constituent les principaux corridors écologiques d'intérêt régional Grand Est de la sous-trame des milieux boisés (Annexes A).

Etat écologique des forêts

Selon l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB), l'état de conservation des forêts françaises est favorable pour 16% des habitats forestiers entre 2007 et 2012 (données produites par l'Inventaire Forestier National). L'indicateur utilisé concerne les 30 habitats forestiers parmi les plus rares, menacés ou représentatifs, présents en France qui figurent dans l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore. Bien que cette étude soit nationale, des tendances se dessinent avec des forêts alluviales et riveraines qui figurent parmi les forêts en plus mauvais état de conservation, quelle que soit la zone biogéographique considérée (Site de l'ONB).

Bien que la surface de la forêt française augmente, ce sont principalement des jeunes forêts provenant le plus souvent de l'abandon de la gestion pastorale. Qualifier aujourd'hui leur état de conservation (en tenant compte des critères qui définissent cet état) n'est pas évident : il n'existe pas actuellement d'indicateurs qui le permettent.

Dans le cas des forêts privées, plus de 90% de la surface des forêts devant faire l'objet d'un document de gestion durable en possèdent un et plus de 60% de cette surface est aujourd'hui certifiée Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC) (Centre Régional pour la Propriété Forestière, CRPF, communication personnelle).

La sylviculture et les itinéraires sylvicoles pratiqués par les gestionnaires jouent un rôle important dans la région, puisque la quantité de bois mort disponible (sur pied ou au sol) est un indicateur important d'accueil de nombreuses espèces, qui peuvent être directement ou indirectement liées à cette ressource pour accomplir leur cycle de vie. Ces pratiques peuvent également provoquer un rajeunissement des forêts et une homogénéisation des essences impactant directement la qualité des boisements et donc la biodiversité.

D'après le CRPF, « les habitats forestiers qualifiés de rares ou menacés comme les érablaies, les érablaies-tillaies, les pessières hyperacidiphile, etc. sont des habitats peu fréquents et souvent peu productifs avec des conditions d'exploitation difficile. Ils sont donc laissés dans leur état originel. Leur état de conservation est considéré comme très bon. Les forêts alluviales, le long du Rhin par exemple, sont gérées de façon extensive et sont souvent propriété de communes ou de l'Etat. EDF, propriétaire majoritaire (en forêt privée), met en place en faisant appel à des gestionnaires d'espaces naturels différentes stratégies de gestion mais jamais dans un but de production ». Concernant les forêts le long d'autres fleuves ou rivières, le CRPF conseille aux propriétaires de laisser les ripisylves en place et de les gérer de façon à les pérenniser. Par ailleurs, la forêt privée a développé un outil pour appréhender la biodiversité forestière. Il s'agit de l'Indice de Biodiversité Forestière (IBP). Son utilisation est volontaire (CRPF, communication personnelle).

Les réseaux de haies et de bosquets

Ces réseaux sont des éléments structurants du paysage du Grand Est et concourent à de multiples gains économiques, écologiques et sociaux. La présence de haies et de bosquets est intimement liée à l'histoire des paysages ruraux qui ont été façonnés par les pratiques agraires.

De par leur disposition, les haies contribuent à la diversification des paysages, à la protection des sols (lutte contre l'érosion), à la protection des eaux (infiltration, épuration), à la séquestration de carbone, à l'atténuation des effets du changement climatique, à la limitation de l'utilisation d'énergie fossile (source de bois pour le bois-énergie) et à l'accueil d'innombrables auxiliaires de culture (cortège d'espèces faunistiques qui se nourrissent des parasites des cultures et permettent de réduire l'utilisation de pesticides sur les champs alentours).

Enfin, elles sont utilisées par de très nombreuses espèces (oiseaux, mammifères dont les chiroptères...) pour leur alimentation et comme zones refuges. Elles constituent des corridors écologiques linéaires permettant leurs déplacements (entre deux surfaces forestières par exemple). C'est notamment le cas pendant l'hivernage et plus précisément pendant la migration (principalement rampante : ce terme est employé pour décrire les phases de migration surtout le fait des petits passereaux, qui ne s'effectuent pas uniquement en vol direct, mais aussi en passant d'un buisson à l'autre pendant les haltes alimentaires, dans la direction normale de leur migration (Dubois & Rousseau, 2005)).

Notons que l'agrandissement des exploitations, l'intensification des pratiques agricoles (remembrement, diminution des prairies...) et l'absence de réglementation ambitieuse a largement

contribué et contribue encore à la régression des haies, ce qui a accentué la fragmentation des milieux naturels sur tout le territoire régional. De la diminution des boisements hors forêt (haies, lignes d'arbres, ...) résultent une perte de refuge et donc une mortalité importante d'une faune diversifiée, notamment dans les zones de grandes cultures.

Une biodiversité spécifique remarquable

La forêt est un réservoir de biodiversité majeur avec de nombreuses espèces spécifiques (par opposition à ubiquistes), tant sur le plan animal que végétal.

La diversité des milieux boisés représente des habitats précieux qui sont propices au maintien durable d'un grand nombre d'espèces parmi lesquelles certaines ont leur aire de répartition comprise en totalité ou grande partie dans le Grand Est.

La région Grand Est porte donc une responsabilité importante dans le maintien de ces espèces à l'échelle nationale voire internationale.

- **Le Grand Tétrás (*Tetrao urogallus major*)**

Le Grand Tétrás (Figure 2) est un oiseau inféodé aux vieilles forêts claires de résineux qui comprennent une strate herbacée bien développée, et la présence de myrtilles (*Vaccinium myrtillus*), indispensable pour la nourriture et l'abri de l'oiseau (Groupe Tétrás Vosges). Il s'agit d'une espèce qualifiée de « parapluie » ce qui signifie qu'elle possède diverses exigences écologiques favorables à de nombreuses autres espèces, ainsi qu'un domaine vital très vaste. La restauration et la protection de son habitat favorisent toutes les espèces qui partagent le même type d'habitat (Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*, Pic noir *Dryocopus martius*, ...).



Figure 2 : Grand Tétrás (Source : © BIOTOPE, 2009)

Le Grand tétras est principalement menacé par le déséquilibre du grand gibier qui broute les plans de myrtilles, la modification de son habitat (fragmentation), la chasse illégale et la chasse photographique. À ces problèmes s'ajoutent les dérangements pendant la période de reproduction dus notamment à la pratique de sports de neige en fin d'hiver (ski, raquette, localement moto neige), à la randonnée hors sentiers et aux travaux forestiers. **Cette espèce a fortement régressé dans le Massif Vosgien au cours des dernières décennies avec une fragmentation de la population en plusieurs noyaux.** L'espèce fait l'objet de plusieurs programmes d'actions (Life+, Natura 2000, Programme Tétrás, etc.) ayant tous pour objectif de favoriser les forêts âgées (Muller & Groupe Tétrás Vosges s.d.). Il est classé « Vulnérable » au niveau national (2016, classement UICN, site de l'INPN) et « En danger critique » en Alsace (ODONAT, 2014).

- **Le Lynx Boréal (*Lynx lynx*)**

Le Lynx (Cf. Figure 3) est une espèce sédentaire, territoriale et solitaire que l'on retrouve dans des milieux variés de plaine et de montagne riches en proies et composés de réseaux de surfaces boisées

reliées entre elles, qu'elles soient constituées de résineux, de feuillus ou mixtes. Il se retrouve aujourd'hui généralement dans les forêts de montagne (Stahl and Vandell, 1992). Le Lynx est un carnivore strict, qui se nourrit de plusieurs espèces de vertébrés (lièvres, chevreuils, chamois, etc.). Il peut également consommer des moutons ou des chèvres en cas de faible abondance de ses proies sauvages (Léger & Schwaab, s.d.).

Réintroduit sur le territoire national en 1983, dans les Vosges, le lynx présente un statut de conservation jugé « En Danger » (2017) en France et « En Danger » critique en Alsace (2014) compte tenu de son effectif national et de sa distribution fragmentée (Vosges, Jura, Alpes).

A l'heure actuelle, les collisions avec les véhicules et le braconnage constituent les principales menaces qui pèsent sur cette espèce. **Les actions de conservation demandent de se concentrer prioritairement sur le maintien et la restauration des corridors forestiers et des continuités écologiques, afin de favoriser la connectivité à l'intérieur mais également entre les noyaux de populations.** Enfin, ces actions impliquent également une amélioration de la communication et de la sensibilisation auprès du grand public, mais surtout auprès des acteurs agricoles et cynégétiques. En cas de prédation sur le cheptel ovin ou caprin, des mesures d'évitement peuvent être proposées aux exploitants agricoles.



Figure 3. Lynx boréal (Source : CC0 Domaine)

● La Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

La Cigogne noire présente un statut de conservation jugé « Vulnérable » en France compte tenu des effectifs de la population française (en augmentation ces dernières années, mais reposant sur une estimation de seulement 40 à 70 couples pour 2015), **dont environ la moitié est présente dans le Grand Est** (Figure 4). Son niveau de classement en Alsace n'a pas pu être évalué faute de données suffisantes. Champagne ardenne : statut R rare (ODONAT, 2017).

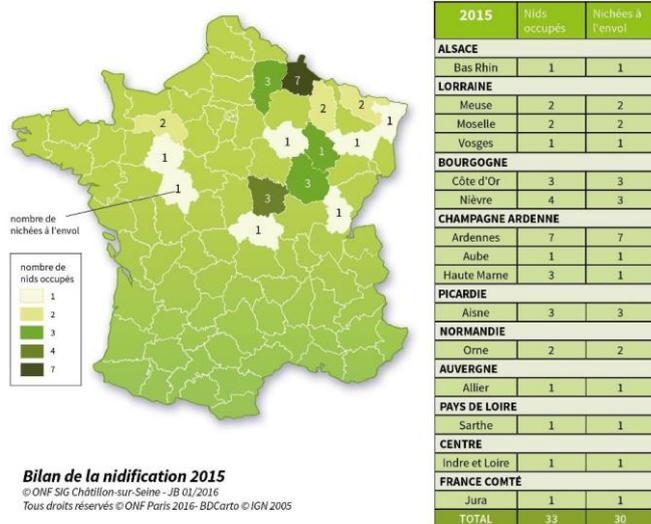


Figure 4. Nidification de la Cigogne noire par département en 2015

Elle s'installe dans les grandes zones de forêts éloignées des zones habitées par l'Homme. Elle apprécie la proximité des marais, des rives d'étangs, des grands lacs ou des cours d'eau. On la trouve également dans les bois au bord des mares, des ruisseaux ou des fossés.

La principale mesure de préservation de l'espèce consiste alors à maintenir des zones qui lui sont favorables et à assurer sa quiétude en interdisant toute intervention, notamment les travaux forestiers, dans un rayon de 500 m autour des nids connus, durant toute la période de reproduction (Cigogne-noire).

Au-delà de ces espèces phares, **les forêts du Grand Est abritent une biodiversité majeure** au sein de laquelle on peut citer le Chat forestier (*Felis silvestris*) symbole des forêts de plaine, le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) ou encore le Gobemouche à collier (*Ficedula albicollis*). Ces espèces étant des espèces dites « parapluie », leur protection assurera la protection de l'ensemble des espèces inféodées aux milieux forestiers.

2.3.2. Milieux ouverts

Etat des lieux et tendances évolutives

Le Grand-Est est composé d'une matrice importante de milieux ouverts avec entre autres des pelouses et prairies, des landes et fourrés qui résultent d'activités humaines passées et présentes. En fonction de leur altitude, ensoleillement, humidité et concentration en nutriments, ces milieux jouissent de caractéristiques particulières et concourent à la diversité des écosystèmes régionaux.

Associés à des entités géographiques bien définies (l'Alsace Bossue, le Ried, le Sundgau, le plateau de Rocroi, la Thiérache ardennaise, le Bassigny, ...), il s'agit de milieux de faibles emprises, souvent morcelés répartis de manière hétérogène sur le territoire et résultants d'activités pastorales (carte 5).

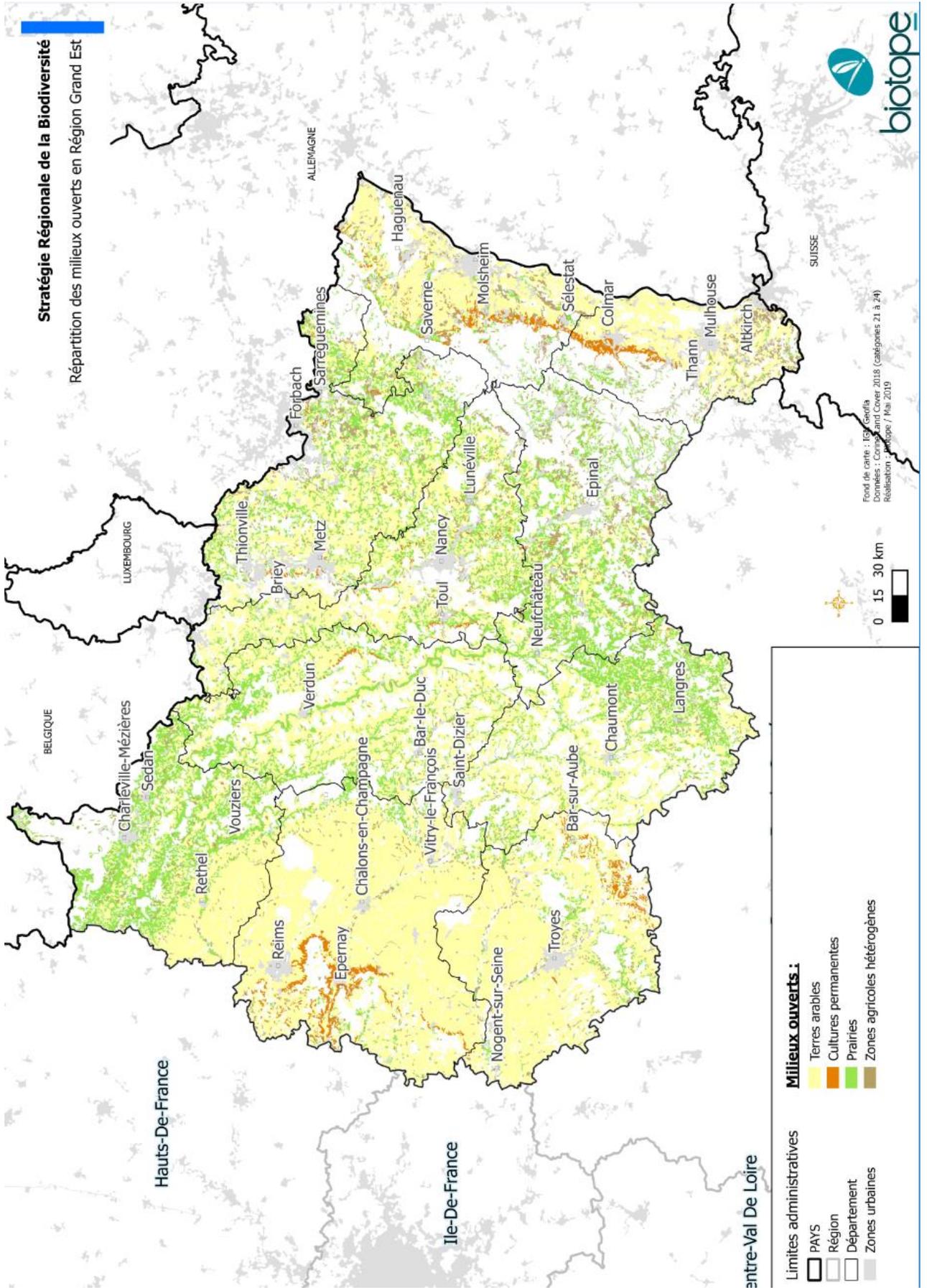
Parmi les milieux prairiaux, certains écosystèmes relictuels **sont particulièrement riches pour la biodiversité**, car ils offrent de nombreux effets de lisière et ressources alimentaires favorables aux espèces et à leur déplacement (SRADDET, 2018):

- Les **pelouses** sont des communautés végétales naturelles ou semi-naturelles composées de plantes herbacées spontanées généralement basses, notamment de types hémicryptophyte et géophyte, où les poacées (graminées) jouent généralement un rôle structurant important, occupant des sols mésotrophes à oligotrophes, sur des sols secs et peu profonds. La plupart des pelouses sont des végétations secondaires issues initialement d'un défrichage et liées à une exploitation pastorale (fauche et surtout pâturage). Certaines pelouses, notamment en altitude, sont cependant entièrement naturelles (MNHN, communication personnelle). Parmi les plus remarquables, citons :
 - Les **pelouses sèches calcicoles** de Lorraine : grâce à leur caractère thermophile et leur grande biodiversité, elles constituent des milieux de grande importance. Elles sont développées sur les côtes et les buttes calcaires, notamment sur les versants bien exposés au soleil » (SRCE Lorraine Vol.1, 2015) (voir chapitre 2.3.3).
- Une **prairie** est définie comme une communauté végétale semi-naturelle composée de plantes herbacées spontanées plus ou moins hautes (quelques décimètres) notamment de type hémicryptophyte, où les poacées (graminées) jouent généralement un rôle structurant important, occupant des sols eutrophes à mésotrophes. La plupart des prairies sont des végétations secondaires issues initialement d'un défrichage et liées à une exploitation pastorale (fauche ou pâturage). Les prairies semées artificiellement sont à considérer comme des cultures d'herbe et non comme des prairies d'un point de vue écologique (labour, introduction par semis des espèces composant la végétation) (MNHN, communication personnelle). En Grand Est, il existe plusieurs types de prairies :
 - **Les prairies alluviales** : caractérisées par des fonctions hydrauliques et hydrobiologiques, les prairies alluviales jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité des vallées et comme support de biodiversité. La région possède un des plus beaux ensembles de prairies alluviales avec la vallée de la Meuse. Cela se traduit par la présence d'espèces telles que le Râle des genêts (*Crex crex*), le

Courlis cendré (*Numenius arquata*), le Brochet (*Esox lucius*) (essentiellement pour frayer) ou certains papillons comme les azurés. Elles souffrent principalement du phénomène de retournement et de la création de carrières.

- **Les prairies de fauche montagnardes et les hauts chaumes** : ces milieux reconnus pour la biodiversité qu'ils accueillent sont liés à l'agriculture de montagne confrontée à d'importantes difficultés économiques. Leur disparition entraîne de ce fait la perte de corridors existants entre fonds de vallée et pâturages des sommets (hauts chaumes aux altitudes les plus hautes).
- Le Ried, « le paysage de roseaux », est une plaine alluviale humide à multiples cours d'eau et bois. Ce que l'on appelle actuellement Ried en Alsace est une notion géographique, désignant d'anciennes zones inondables par le Rhin, avant l'endiguement de celui-ci, ou certains de ses affluents. Aujourd'hui, la majorité de ces marécages sont asséchés et seules les régions les plus proches du Rhin conservent une flore et une faune typiques de Ried. Il existe aussi des Ried en montagne et même en haute montagne (*Ried, Schnepfenried, Riedmatten, Lac du Schiessrothried, etc.*). Ceux-ci désignent des marécages ou des tourbières, actuels ou asséchés, hérités des anciens glaciers du début de l'ère quaternaire (site de l'Atlas des paysages d'Alsace).
- **Les prés salés continentaux** : la région Grand Est comporte des prés salés (Figure 5) qui constituent des habitats exceptionnels d'intérêt européen. Parfois nommés marais halophiles, ces prés salés continentaux sont des milieux naturels qui associent milieux aquatiques et terrestres dans un contexte halophile. Alors que ces milieux sont communs en bord de littoral, ils sont très atypiques en localisation continentale. Ainsi, ils ne sont présents que dans la vallée de la Seille (site le plus important de France), dans la vallée de la Nied et très localement au sein de l'Auvergne (voir chapitre 2.4.4).
- **Les vergers et pré-vergers** : ce sont des éléments traditionnels de transition qui jouent un rôle tampon entre les villages et les espaces agricoles. Milieux semi-ouverts, les vergers haute-tige font partie des écosystèmes agricoles les plus riches d'un point de vue biologique. Situés autour des ceintures villageoises, ils souffrent souvent en premier de l'extension de l'urbanisation.

Carte 5. Répartition des milieux ouverts en Région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)



Les prés salés et les mares sont des milieux fragiles qui sont notamment sensibles aux variations des niveaux hydriques et de salinité. La modification des pratiques agricoles (drainage, retournement, fertilisation, fauche précoce) est dommageable à ces milieux.

Les milieux ouverts et plus particulièrement les prairies sont globalement en régression à l'échelle régionale et nationale entre 2000 et 2010 avec une tendance plus marquée en Lorraine et dans le nord de la Champagne (carte 6). La pratique de l'ensilage a modifié les dates de fauche de plus en plus précoces au détriment de certaines espèces. Sans montée en graines, le nombre de fleurs diminue. Globalement, on assiste à une disparition des surfaces en herbe au profit des céréales économiquement plus viables et en parallèle à une intensification de la production d'herbe fertilisée et fauchée plus tôt (CEN Lorraine, communication personnelle).

En Lorraine, le phénomène de retournement et les travaux de drainage impactent particulièrement les milieux ouverts. Les prairies les plus anciennes sont aussi les plus fragiles sur le plan écologique : la faune et la flore qui y sont associées disparaissent lorsque les prairies sont retournées pour être mises en culture mais surtout elles ne se reconstituent qu'assez lentement en cas de retour à la prairie. De plus, le retour éventuel vers une prairie artificielle n'aura pas la même valeur écologique qu'une prairie permanente (SRCE Lorraine Vol.1, 2015).

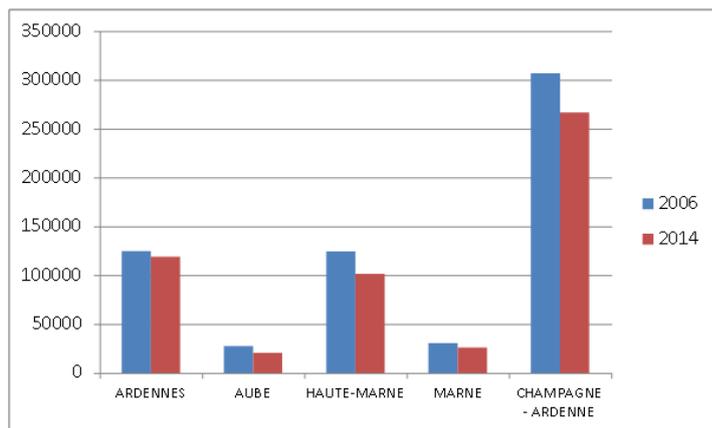
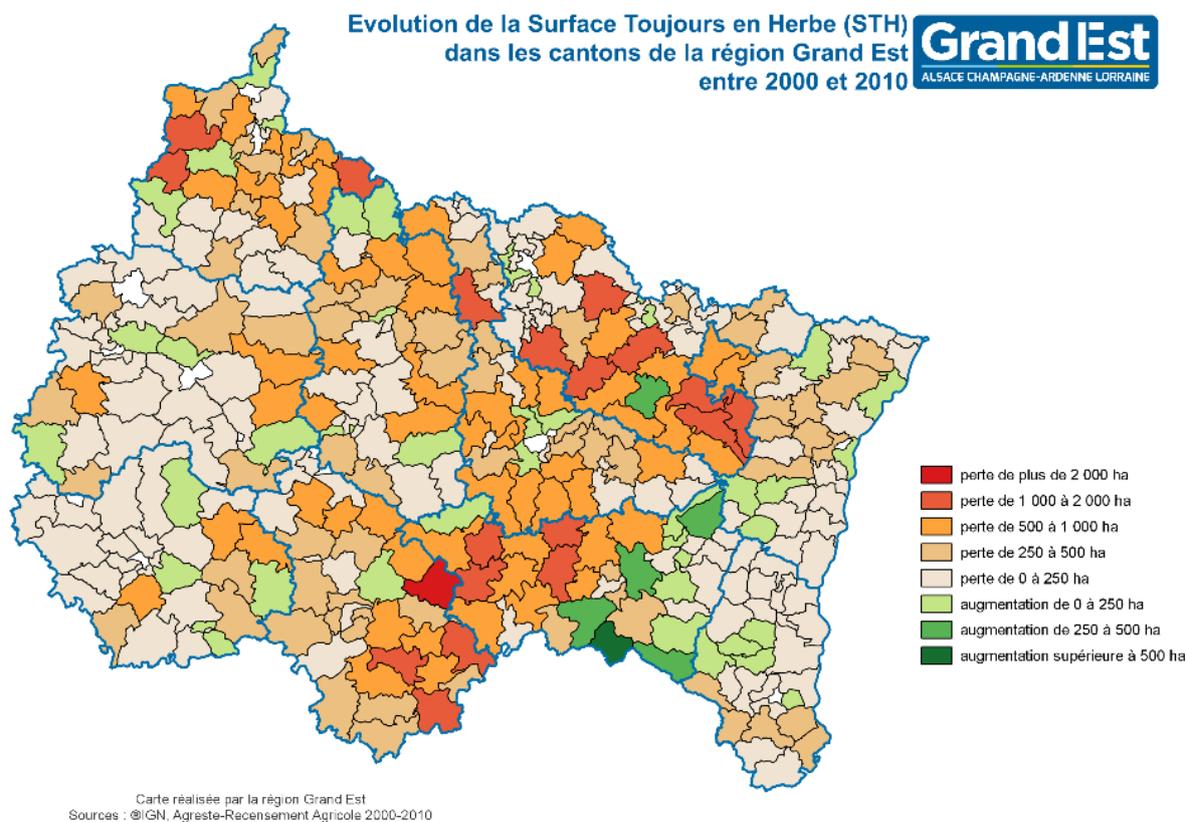


Figure 6. Evolution des surfaces de prairie (en ha) entre 2006 et 2014. Source : Teruti-Lucas

En Champagne-Ardenne, les milieux prairiaux ont largement régressé au profit le plus souvent des cultures annuelles et dans une moindre mesure de l'extension des peupleraies et l'exploitation des carrières de granulats. Ce phénomène se poursuit (- 40 000 ha, soit-13% de la surface des prairies à l'échelle régionale entre 2006 et 2014 ; figure 6) alors que le maintien de ces milieux est dépendant de l'élevage, secteur agricole le plus fragile de l'ancienne région (SRCE Champagne-Ardenne, 2015).

L'ensemble des milieux ouverts sont caractérisés par un état de conservation défavorable et sont en régression dans le Grand Est. Leur préservation repose essentiellement sur le maintien et le développement de pratiques agricoles extensives.



Carte 6. Evolution des surfaces de prairie (en ha) entre 2000 et 2010 (Source : Région Grand Est)

Les milieux ouverts sont des milieux sensibles dont les caractéristiques et la structure sont en équilibre fragile. La biodiversité de ces ensembles, considérée comme riche en raison du nombre d'espèces qui leur sont inféodées, est dépendante de la qualité des habitats et de la gestion qui en est faite.

Souvent localisés à proximité de zones agricoles intensives, les milieux ouverts sont largement exposés aux intrants, ainsi qu'aux dépôts de particules et d'éléments émis par les activités humaines (trafic routier et industries notamment). Situés au carrefour de l'Europe, les milieux ouverts du Grand-Est sont soumis aux retombées atmosphériques en provenance de grands pays limitrophes de la région (Allemagne, Suisse, Luxembourg, ...). Ces apports indirects, en azote notamment, ont un impact significatif sur l'écologie de ces milieux. Une étude de 2004 (Stevens et al., 2004) a en effet montré qu'un enrichissement du sol en azote entraîne une perte importante de la richesse spécifique de la flore des prairies (figure 7). Cet effet reste toutefois marginal au vu des impacts des assolements agricoles sur les prairies de fauche.

Les principaux corridors écologiques d'intérêt régional Grand Est de la sous-trame des milieux ouverts sont les grandes vallées (Meuse, Ill, Bruche, Moder, Zorn, Sarre, Meurthe, Moselle, Saône, etc.), l'arc humide champardennais, les versants (côtes de Meuse et de Moselle ; Piémont vosgien ; coteaux du Barrois) et les crêtes pré-ardennaises (Annexes A).

Les systèmes agricoles des milieux ouverts (vignobles, grandes cultures, prairies pour le bétail, etc.) présentent des caractéristiques propres liées aux activités humaines et hébergent également une biodiversité inféodée à ces milieux : oiseaux, petits mammifères dont le Grand Hamster, messicoles, etc. (voir chapitre 4.2.1).

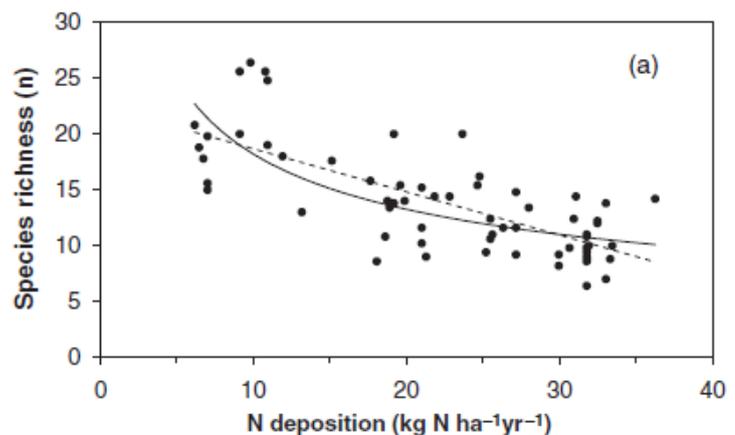


Figure 7. Evolution de la richesse spécifique en fonction de l'enrichissement en azote (Stevens et al. 2004)

Une biodiversité spécifique remarquable

Les milieux ouverts, de par leur surface souvent restreinte, offrent une densité d'espèces très importante. Parmi les espèces caractéristiques, on peut citer :

- **Le Grand Hamster (*Cricetus cricetus*)**

Le territoire alsacien est le seul à l'échelle française à héberger cette espèce (figure 8) dont l'aire principale de répartition en Europe se situe plus à l'Est. Originaire des steppes, il évite les prairies très pâturées et les milieux humides (INPN), mais fréquente communément les prairies steppiques et les paysages agricoles.

Le maintien de milieux riches et préservés au sein de zones de cultures diversifiées et favorables comme la luzerne, le blé ou l'orge, situés à basse altitude et à l'écart des activités et de la pollution humaine, sont nécessaires à sa préservation. En effet, le hamster fréquente des habitats composés d'une mosaïque de cultures favorables qui lui procurent une nourriture abondante et une protection suffisante contre les prédateurs (renards, rapaces...).



Figure 8. Grand Hamster (Source : Région Grand Est)

La sensibilité de ces milieux face à l'intensification des pratiques agricoles (grandes parcelles en monocultures, utilisation de produits phytosanitaires, etc.) et à l'étalement de l'urbanisation constitue l'une des principales menaces qui pèsent sur les populations de Grand hamster. Après un siècle de déclin du nombre de communes de présence de l'espèce en Alsace, la tendance est à la stabilisation depuis 2013.

En 2014, le Grand Hamster a été classé « En danger » sur la Liste rouge des mammifères d'Alsace. Un plan national de restauration spécifique a été mis en œuvre de 2000 à 2004, suivi d'un PNA de 2007 à 2016. À cela s'ajoute un programme LIFE financé par l'Union Européenne, le projet ALISTER (chapitre 3.3.7). Inféodé à des milieux de nature ordinaire, le Grand Hamster d'Alsace est toutefois le symbole de la petite faune des champs et de l'intérêt de maintenir des connexions entre les milieux.

En 2014, le Grand Hamster a été classé « En danger » sur la Liste rouge des mammifères d'Alsace. Un plan national de restauration spécifique a été mis en œuvre de 2000 à 2004, suivi d'un PNA de 2007 à 2016. À cela s'ajoute un programme LIFE financé par l'Union Européenne, le projet ALISTER (chapitre 3.3.7). Inféodé à des milieux de nature ordinaire, le Grand Hamster d'Alsace est toutefois le symbole de la petite faune des champs et de l'intérêt de maintenir des connexions entre les milieux.

- **Courlis cendré (*Numenius arquata arquata*)**

Le Courlis cendré est un oiseau migrateur qui se déplace beaucoup au sein de son aire de répartition qui s'étend du Mont Oural à l'Est jusqu'au Nord-Ouest du continent Africain. Pendant la période de reproduction, le courlis niche en France dans plus de la moitié des départements et notamment en Grand Est.

Estimée à 700 000 - 1 000 000 d'individus à l'échelle mondiale, les populations de Courlis cendré semblent décliner, ce qui lui vaut d'être classé comme quasi menacé (NT) par l'IUCN World (2015), et vulnérable (VU) par l'IUCN France (2011). En France, la population nicheuse, estimée à 130-1600 couples, aurait diminué de 25% entre 2000 et 2015. Les effectifs présents dans les sites dits « bastions historiques de l'espèce » dont l'Alsace sont en forte régression. Ainsi, le courlis cendré est classé « en danger critique d'extinction » en Alsace. En cause, la dégradation et la disparition d'habitats liées aux fortes modifications des pratiques agricoles (drainage, régression et morcellement des prairies de fauche et l'intensification de leur exploitation agricole), la prédation, le dérangement des oiseaux, la transmission de pathogènes, la pollution, les événements météorologiques, etc... (Site du PNG Courlis cendré).

- **Le cortège d'Orchidées**

Si globalement les orchidées sont capables de coloniser des milieux très variés, notons tout de même que la plupart d'entre-elles sont héliophiles (qui aiment la lumière) et se retrouvent donc préférentiellement en milieux ouverts. Les terrains calcaires et assez pauvres en substrats ou oligotrophes sont également des terrains favorables à leur implantation.

Excellents bioindicateurs, leur présence est souvent synonyme de milieux de qualité. De façon générale, la diversité des orchidées du Grand Est n'est pas la plus importante de France, ce qui conforte l'importance de préserver leurs habitats souvent limités. Différentes menaces pèsent sur les populations

d'orchidées : cueillette, urbanisation, piétinement ; bouleversement de leur biotope, assèchement des zones humides, engrais, herbicides etc.

- **La Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) et la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) :**

Affectionnant les milieux ouverts à semi-ouverts, les Pie-grièche grises et à tête rousse (Figure 9) possèdent des aires de répartition assez localisées. Les plus grandes parties de leurs populations nationales respectives se trouvant dans le massif central (pour la Pie-grièche grise) et dans le bassin méditerranéen (pour la Pie-grièche à tête rousse). Elles n'ont plus que de très faibles effectifs en région Grand Est. C'est pourquoi, leur conservation y devient un enjeu majeur (classées toutes deux « En danger critique »). Ces deux espèces se retrouvent notamment au sein des milieux ouverts comprenant des vergers, bosquets, haies ou autres éléments ponctuels. De par l'important développement de l'urbanisation et celui de l'intensification de l'agriculture, les pies-grièches ont connu une très forte régression quantitative et qualitative de leurs habitats (vieillessement et abandon des vergers, remembrement, utilisation de produits chimiques...) (Buchel, 2012).



Figure 9 : Pie-grièche grise et sa proie empalée (à gauche) (Source : SZCZEPANEK M., 2005) et Pie-grièche à tête rousse (à droite) (Source : © BIOTOPE, 2009)

2.3.3. Le cas particulier des milieux thermophiles

Etat des lieux et tendances évolutives

Les milieux ouverts secs ou thermophiles correspondent à des habitats relictuels, réduits à des formations de faibles emprises, dépassant rarement plus d'une dizaine d'hectares d'un seul tenant (Carte 7). Ils sont le plus souvent en mosaïque avec des arbustes de recolonisation, des boisements thermophiles clairs ou encore des pinèdes (résultat de l'évolution dynamique, notamment dans les camps militaires ; voir chapitre 2.4.3). **Ce sont des lieux de vie pour des espèces spécifiques et pour des espèces en limite de répartition** (espèces méditerranéennes). Particulièrement riches en espèces, ils abritent un quart des plantes protégées au niveau national. La multitude de plantes présentes sur ces pelouses est une aubaine pour de nombreux animaux (insectes, reptiles, etc.).

Les pelouses sèches, également appelées « tiennes », sont d'anciens lieux de parcours des troupeaux. Elles se développent sur des terrains rocailleux, pentus, à sols pauvres et secs. Les pelouses sèches constituent des milieux de grande importance pour la biodiversité régionale. Le sol de ces prairies étant mal adapté à l'agriculture (hormis la viticulture), seul le pâturage extensif y était pratiqué (voire très localement de la fauche). L'abandon du pâturage extensif itinérant, a entraîné un lent enrichissement de ces milieux.

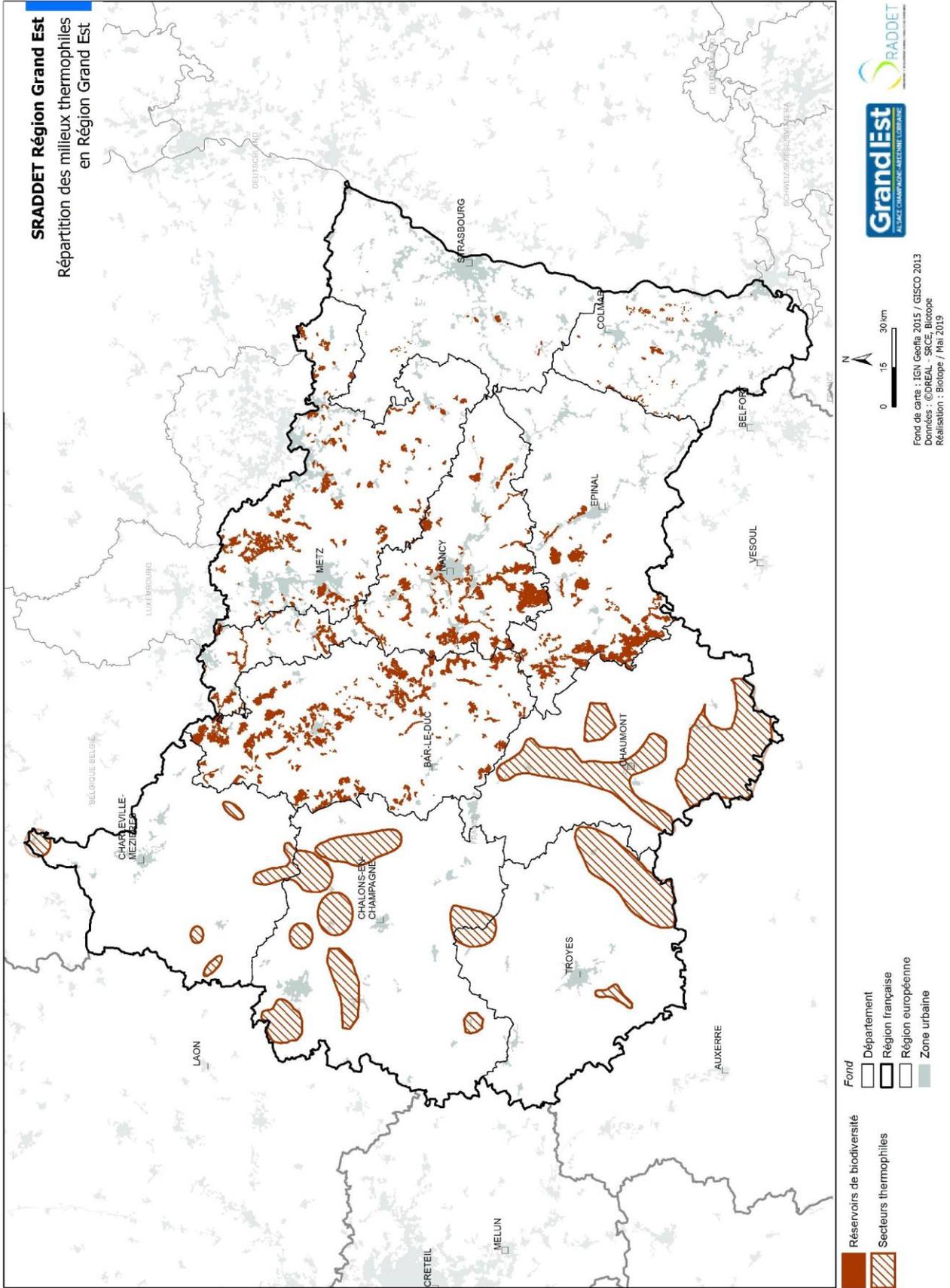
L'ensemble de ces milieux thermophiles résultent pour la plupart des reliquats des anciens parcours extensifs du bétail, sur des sols peu productifs et sont aujourd'hui en fort déclin (SRCE Lorraine Vol.1, 2015).

Pour garantir la prise en compte de ces milieux, il reste à améliorer l'état des connaissances et à surmonter la difficulté d'identifier/localiser des sites de petites surfaces.

Les réservoirs de biodiversité de milieux thermophiles fonctionnent en petits réseaux limités dans l'espace. Il est donc difficile de visualiser des corridors à l'échelle du Grand Est. On peut cependant en identifier deux traversant la Lorraine sur un axe nord-sud : les côtes de Meuse et de Moselle. En Moselle existe aussi le corridor du Muschelkalk. En Champagne-Ardenne, les corridors de la cuesta d'Ile-de-France et des coteaux du Barrois ont été ressortis d'intérêt régional Grand Est ainsi que le corridor des crayeuses. Pour l'Alsace, la région a souhaité inscrire le Piémont vosgien comme corridor d'intérêt régional Grand Est (SRADDET, 2019 ; Annexes A).

- **Les pelouses calcaires des Boucles de la Moselle** : implantées dans un secteur de côtes et de buttes-témoin et se présentant sous forme de coteaux ou de plateaux, ces pelouses sont issues de défrichement très anciens de hêtraies calcaires. Utilisées comme parcours à moutons et vaines pâtures communales depuis des siècles, elles sont de deux types sur ce territoire (Aumaitre, 2006) séparées par la plaine de la Woëvre (Conseil Général Meurthe-et-Moselle) :
 - **Les pelouses des côtes de Meuse** : fortement boisées, les côtes de Meuse présentent des milieux plus ouverts : la Côte de Toul est caractérisée par des vignes cultivées et, dans les pentes et les villages accrochés aux coteaux, la forêt s'efface (Conseil Général Meurthe-et-Moselle). Les pelouses sont dispersées sur le plateau d'Ecrouves, la Côte Barine à Pagny-derrière-Barine et la Côte Grison de Jaillon (Aumaitre, 2006).
- **Les pelouses des côtes de Moselle** : les côtes de Meuse sont composées de versants boisés et bas de pentes ponctués de haies. Orientée nord-sud, elle est entaillée par des vallées perpendiculaires et constitue un talus entre le plateau du Pays-Haut à l'ouest et la Vallée de la Moselle à l'est. Les parties hautes des côtes sont recouvertes de bois de feuillus, laissant ensuite place à des prés et des vergers à mi-pente (CAUE Moselle). Les pelouses se situent sur plusieurs sites : le Coteau du Saut du Cerf à Liverdun, la Côte de Voirémont à Aingeray, le plateau des Pâtis à Sexey-aux-Forges et le plateau Sainte-Barbe à Pont-Saint-Vincent et Bainville-sur-Madon (Aumaitre, 2006).

Carte 7. Répartition des milieux thermophiles en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)



Les **pelouses du Barrois** : la côte du Barrois constitue avec la côte d'Argonne les derniers gradins lorrains occidentaux (SRCE Lorraine Vol.1, 2015). Premier relief rencontré par les vents humides de l'ouest, elle est plus arrosée que les côtes de Meuse et de Moselle (Richard B., 2000). De fortes mutations agricoles sur le plateau du Barrois ont provoqué le développement de grandes cultures (SRCE Lorraine Vol.1, 2015). Certaines pelouses intégrées dans le réseau Natura 2000 (pelouses de Nixéville-Blercourt et Sivry-la-Perche) restent relictuelles et se situent au sein de zones de grandes cultures. Elles ne sont pratiquement plus exploitées aujourd'hui et sont présentées comme des espaces en friches. Elles abritent toutefois différents cortèges floristiques des pelouses marneuses, des junipérais sur pelouses calcaires et des zones arbustives et arborescentes de recolonisation forestière (DocOb du Site FR4100165).

- Les **massifs forestiers thermophiles** : les milieux thermophiles intègrent également des milieux forestiers. En Champagne-Ardenne, certains boisements thermophiles comme les chênaies pubescentes et les hêtraies sèches sont recensés (SRCE CA, Tome 2. 2015).

Une biodiversité spécifique remarquable

Comme tous les milieux rares et présentant des caractéristiques spécifiques, les milieux thermophiles abritent des cortèges d'espèces qui leur sont strictement inféodées. Parmi elles, on dénombre plusieurs espèces de lépidoptères, d'orthoptères, de reptiles ou encore d'orchidées.

- **L'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion*)**

Listé comme « en danger » en 2010 au niveau européen, l'Azuré du Serpolet (Figure 10) ne possède pas de statut défavorable au niveau français et est classé « préoccupation mineure » en 2012 car il s'agit là de son bastion. Néanmoins, devant son enjeu supranational, il a été considéré comme espèce à prendre en compte pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue (TVB) (Houard et al., 2012).

Ce papillon est étroitement lié à la présence de plantes hôtes du genre *Thymus* et de fourmis du genre *Myrmica* qui lui sont tous deux nécessaires pour la réalisation de son cycle biologique complet. La sauvegarde de ce papillon protégé nationalement passe donc par la préservation de son habitat et des espèces nécessaires à son existence et à son maintien.



Figure 10 : Azuré du serpolet (Source : © BIOTOPE, 2006)



Figure 11. Lézard vert occidental. Wikimedia (Auteur : Michael Schroeren)

- **Le lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*)**

Présent dans le sud de la Champagne-Ardenne et dans la vallée du Rhin en Alsace, le lézard vert occidental (Figure 11) possède des exigences écologiques très strictes. Il ne se retrouve que sur les collines bien exposées et en altitude et les prairies calcaires subatlantiques. Classé « en danger » (EN) sur la liste rouge d'Alsace EN et « rare » (R) en Champagne-Ardenne, il est absent du territoire lorrain. Ses statuts s'expliquent en partie par la situation en limite septentrionale d'aire de répartition mondiale (limite nationale dans le Barrois ; Site de la RNR Côte de l'étang). Ses

populations étant localisées et inféodées à un type d'habitat particulier, elles sont d'autant plus sensibles aux perturbations qui affectent les écosystèmes (Thiriet, J. & Vacher, J-P., 2010).

2.3.4. Milieux humides et aquatiques

Etat des lieux et tendances évolutives

Le Grand Est présente une grande diversité de milieux humides, fleuves, rivières et ruisseaux, lacs et étangs, marais, forêts alluviales, landes humides, tourbières, prairies alluviales etc. qui sont compris dans trois bassins hydrographiques majeurs, le bassin Rhin-Meuse (55% de sa surface), le bassin Seine-Normandie (41%) et le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (Carte 8) (4%) (SRADDET, 2018 & Goyard, 2018).

Les principaux corridors écologiques d'intérêt régional Grand Est de la sous-trame des milieux humides et aquatiques sont la Meuse, le Rhin, la Moselle, la Meurthe, la Saône, la Seine, la Marne, l'Aube, l'Aisne, les autres cours d'eau alsaciens et lorrains (Ill, Bruche, Lauter, Moder, Zorn, Largue, Sarre, Madon, Mortagne, Vezouze, Seille, etc.) (Annexes A).

Les milieux aquatiques

La région se distingue par un réseau hydrographique superficiel très dense avec ses chevelus de ruisseaux des têtes de bassins versants, ses rivières, ses fleuves, ses canaux utilisés pour le transport de marchandises et le tourisme fluvial et les nombreux plans d'eau (lacs, étangs, gravières, mares). **La préservation des réservoirs biologiques et du petit chevelu des têtes des grands bassins versants est un enjeu majeur pour la sauvegarde de la biodiversité**

Les milieux aquatiques sont caractérisés par :

- **Les cours d'eau** : la région est traversée par trois fleuves, le Rhin, la Meuse et la Seine et par de nombreuses rivières, l'Ill, la Marne, l'Aube, l'Aisne, la Saône, la Moselle, la Sarre, la Seille, etc. Certains de ces cours d'eau présentent encore des espaces de liberté et une dynamique hydromorphologique intéressante, avec noues, annexes hydrauliques, grèves exondées et bancs de sables favorisant le développement de nombreuses espèces.

De la montagne vosgienne aux grandes plaines et plateaux, la région présente une grande diversité de cours d'eau avec une capacité importante à héberger des cortèges d'espèces particulières.

Toutefois, depuis la fin du 19^{ème} siècle, ils ont fait l'objet d'aménagements pour dévier une partie de leurs cours, utiliser l'énergie hydraulique ou encore lutter contre les inondations. Ces travaux ont provoqué une dégradation du lit et des berges des cours d'eau, perturbant leur fonctionnement global et leur capacité à héberger certaines espèces (SDAGE « Rhin » 2016-2021, 2014).

L'état des lieux des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse de 2013 révèle que 67% ne sont pas en bon état, notamment du fait d'impact fort sur l'hydromorphologie (recalibrage, déconnexion, berges etc.). Parmi les critères d'évaluation, les critères biologiques demeurent essentiels. En effet, les poissons, les batraciens, bon nombre d'oiseaux, de mammifères et d'insectes dépendent de la capacité d'accueil des cours d'eau pour leur alimentation et leur reproduction.

Un potentiel écologique important limité par des cours d'eau artificialisés moins favorables à la biodiversité et aux continuités écologiques et sédimentaires.

- **Les lacs, étangs, plans d'eau** : artificiels ou naturels, ils participent à la richesse écologique du territoire, ils servent aux activités humaines (irrigation, pisciculture...). Édifiés dès le Moyen-Âge pour la pisciculture ou l'abreuvement du bétail, ou plus récemment avec le réaménagement d'anciennes carrières alluviales et la création de grands lacs réservoirs, les plans d'eau sont particulièrement importants pour l'avifaune. Ils constituent **des sites majeurs pour de nombreuses espèces, notamment pour les oiseaux durant les périodes de nidification, de migration et d'hivernage**. Le maintien du niveau variable des plans d'eau, favorables à de nombreux groupements végétaux aquatiques ou sub-aquatiques, ainsi qu'une certaine tranquillité permet à de nombreuses espèces d'y trouver des conditions favorables à leur développement.

On peut notamment citer :

- Les étangs de Sundgau en Alsace ;
- Les « Grands lacs (réservoirs) de Seine » : le lac du Der-Chantecoq, le lac d'Orient, le lac Amance et le lac du Temple en Champagne-Ardenne dont le but est de protéger l'Île-de-France des crues de la Seine et de ses affluents, au printemps, et à soutenir l'étiage de la Seine en été ;
- Les lacs-réservoirs du Sud Haut-Marnais (La Liez, la Vingeanne, la Mouche, Charmes) construits et gérés pour l'alimentation des canaux du Grand-Est et le développement d'un tourisme local ;
- Les lacs de plaine avec le lac de Madine et le lac de Pierre-Percée, les étangs de la Woèvre, du Lindre, de Moselle et de l'Argonne en Lorraine ;
- Les lacs de montagne avec le lac de Gérardmer, le lac de Longemer, le lac de Retournemer, le lac des Corbeaux, le lac Noir, le lac Blanc et le lac de Kruth-Wildenstein.

Les lacs et étangs ont progressivement été colonisés par des espèces adaptées à ce type de milieu et se sont structurés en mosaïques d'habitats d'une grande diversité en fonction des gradients hydriques (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) & DREAL, 2011).

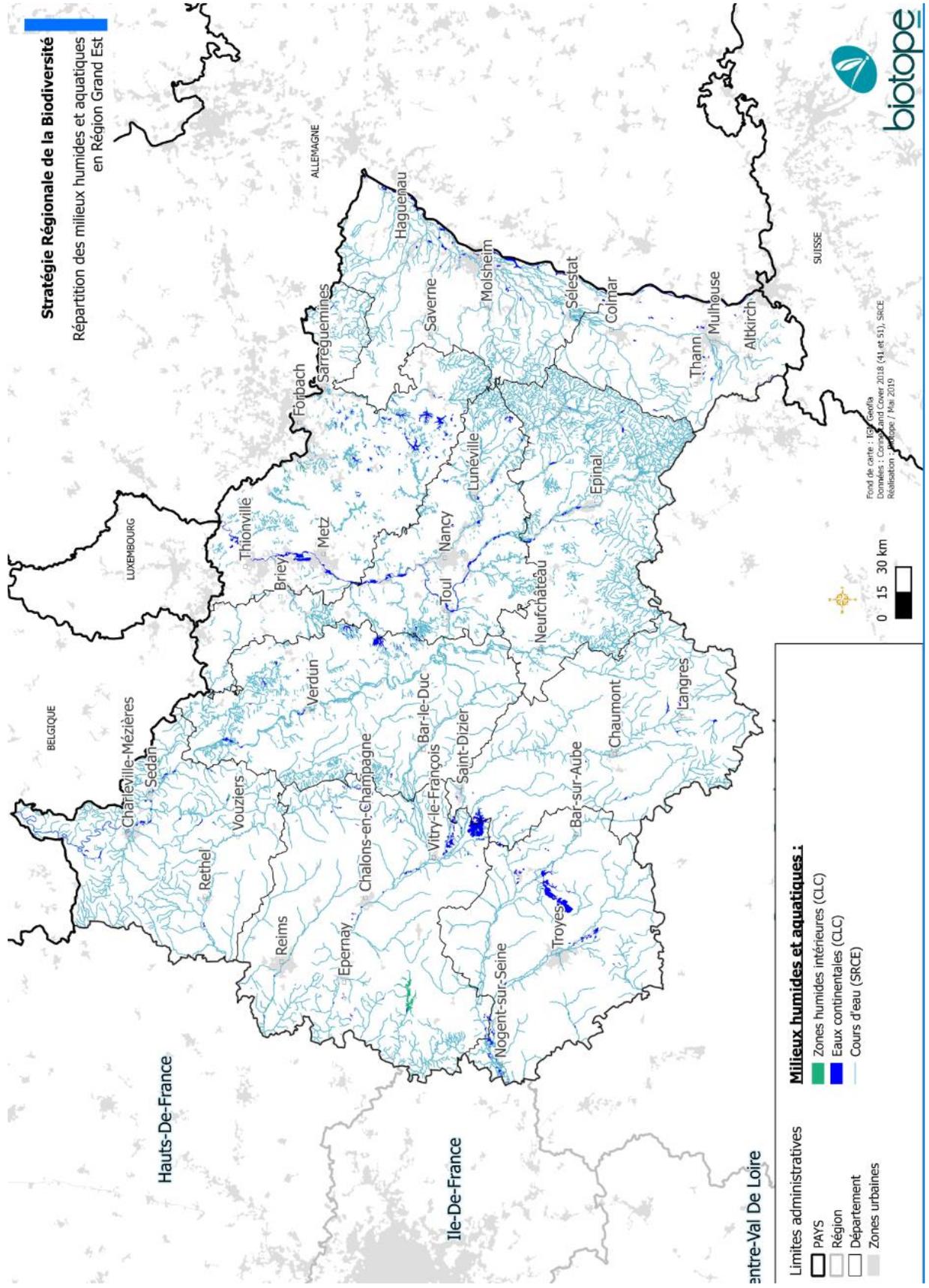
Les milieux humides

Les milieux humides sont de natures très différentes suivant leur situation géographique et la nature du sol et du sous-sol : bas-marais alcalins et acides, tourbières plates alcalines, bombées acides, tufeux, landes tourbeuses à bruyères et callunes, roselières, ripisylves, herbiers aquatiques, prairies humides, forêt alluviales, mares, bras morts ...

Les sites RAMSAR de la région Grand Est

Parmi les éléments connus, la région Grand Est compte quatre zones humides d'intérêt international au titre de la Convention de RAMSAR (voir chapitre 3.2), représentant 291 525 ha : les parrois de la Champagne Humide (hauts lieux de nidification d'alimentation et de dortoir pour de nombreuses espèces, en particulier pour les oiseaux : 200 000 individus pour une cinquantaine d'espèces), les étangs de la Petite Woèvre, les étangs du Lindre avec la forêt du Romersberg et ses alentours ainsi que la Vallée du Rhin.

Carte 8. Répartition des milieux aquatiques et humides en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2019)



Les zones humides sont des milieux très riches par la flore et la faune qu'elles abritent (oiseaux, batraciens, poissons, etc.). Elles permettent l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces (amphibiens par exemple) et sont essentielles à la sauvegarde des espèces migratrices.

Le Code de l'Environnement permet la préservation et la gestion durable des zones humides en reconnaissant leur contribution à l'intérêt général. Il en donne la définition suivante :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »

Les données sur les zones humides sont très insuffisantes pour pouvoir évaluer la surface réelle présente sur le territoire. De nombreux programmes d'inventaires à grand échelle sont en cours afin de bénéficier d'un état initial complet permettant d'évaluer d'état de la situation et suivre leur évolution.

Comme la majorité des milieux ouverts, les milieux humides résultent pour la plupart d'activités humaines d'exploitation de ces espaces tels que le pâturage. Leur utilisation extensive a été abandonnée progressivement dans la première moitié du XX^{ème} siècle. Ils peuvent se présenter sous plusieurs formes (SRCE Lorraine, 2014) :

- **Les vallées alluviales**, véritables complexes de zones humides constituées de prairies inondables, ripisylves, annexes hydrauliques, à l'image de la Bassée dans la vallée de la Seine, de la vallée de la Meuse, de la Moselle sauvage ou encore des rieds alsacien, jouent un rôle de corridor écologique fondamental pour de nombreuses espèces et de halte privilégiée pour les oiseaux migrateurs (SRADDET, 2018).
- **Les mares** sont définies comme des « petites entités d'eau stagnante qui peut être naturelle ou non, pérennes ou non » (Agape, 2019). Leurs origines sont diverses : dans les espaces agricoles, elles résultent du creusement volontaire pour l'abreuvement des bêtes et sont donc dépendantes de l'activité humaine. En forêt, elles peuvent provenir soit de formations géologiques naturelles (doline par exemple) soit des anciens impacts de bombes (en particulier dans les alentours de Verdun). Dans les milieux urbains, les mares sont principalement creusées dans les parcs et les jardins et sont généralement destinées à l'agrément et à la sensibilisation. En plaine, les anciennes carrières à ciel ouvert, les gravières, les crassiers, etc. peuvent servir de refuges à des amphibiens attirés par des mares temporaires et peu profondes (Agape, 2019).
- **Les tourbières, marais et roselières** présentent une grande diversité dans le Grand Est, due à des variations de pH : tourbières acides, majoritaires en termes de superficie et présentes dans les massifs forestiers et tourbières alcalines, plus rares, plutôt localisées en plaine et à proximité de plateaux calcaires. On les retrouve dans les Hautes-Vosges, la Forêt des Vosges du Nord, le Massif du Donon, le Piémont vosgien, le Plateau des Mille Etangs et dans les Plateaux lorrain et ardennais dans lesquels elles sont en forte régression (SRCE lorraine, volume 1, 2015 ; SRCE Alsace, Tome1, 2014 et SRCE Champagne Ardenne, Tome 2, 2015).

Au niveau national, on estime qu'au moins deux tiers des surfaces totales de zones humides ont disparu au cours du XX^{ème} siècle. Il est difficile d'évaluer précisément la situation dans le Grand Est faute d'inventaire complet (SRADDET, 2018). Cependant, la réduction notable de la superficie occupée par les zones humides dans la région ne peut avoir qu'un effet négatif sur la biodiversité et la richesse spécifique, compte tenu du nombre d'espèces qui sont inféodées et/ou dépendantes de ces milieux.

Stopper la régression des zones humides est une priorité. Les besoins en restauration et en récréation sont devenus prépondérants pour la fonction biodiversité et pour les services rendus (prévention des inondations, recharge des nappes phréatiques, l'épuration de l'eau, etc.).

La qualité des eaux de surface

En termes de qualité des eaux, le Rapportage 2016 des données au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (Blard-Zakar et Michon, 2016) fait mention du bon état écologique de 44,2 % des masses d'eau de surface en France en 2015. Toutefois, il existe des disparités selon l'emplacement des masses d'eau (les eaux des massifs montagneux sont en meilleur état grâce à un impact moindre des activités anthropiques) et selon les catégories d'eau (44,8% des cours d'eau, 29,4% des plans d'eau, 29,8% des eaux de transition et 51,4% des eaux côtières sont en bon et très bon état).

La carte régionale (Carte 9) montre un état écologique préoccupant des masses d'eau en général et des bassins versant du Grand Est. Une synthèse de 2015 (Figure 12) indique qu'environ un tiers des masses d'eau du Grand Est sont en bon état écologique, ce qui place la région en dessous de la moyenne nationale. Toutefois, un nouvel état des lieux de l'état écologique des masses d'eaux est à venir en 2019 pour l'élaboration du SDAGE 2022-2027 (site DREAL).

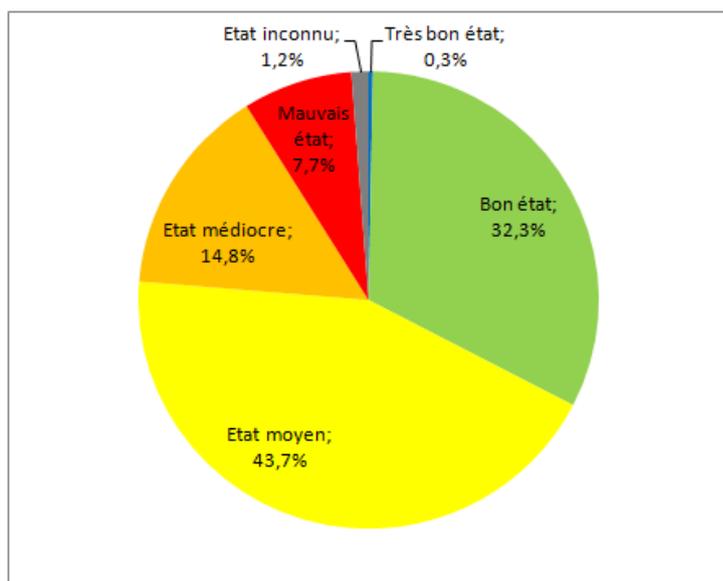
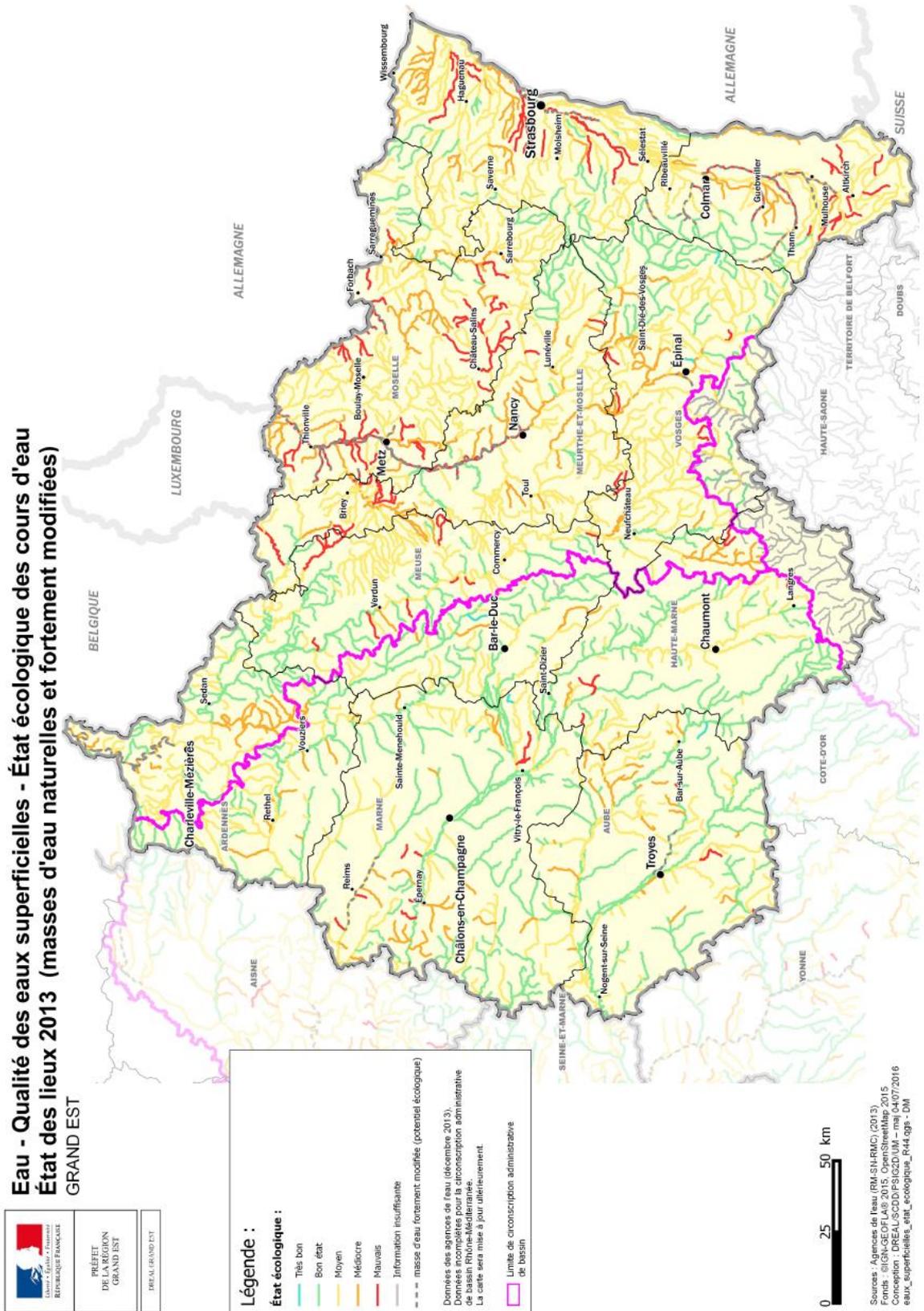


Figure 12. Répartition de l'état écologique des masses d'eau dans la région Grand Est en 2015 (Source : site de la DREAL)

La mesure de l'état écologique des masses d'eau

Il s'agit d'une innovation introduite par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Elle prend en compte l'ensemble des compartiments écologiques : eau, faune, flore, habitat. Le bon état écologique nécessite une bonne qualité de l'eau, mais un bon fonctionnement des milieux aquatiques. Il est évalué à partir d'éléments de qualité biologiques animaux (poissons, invertébrés) et végétaux (plantes aquatiques...), physico-chimiques (phosphore, nitrate, pH...) et hydromorphologiques (état des berges ou de la côte, continuité de la rivière, régime des marées...).

Carte 9. Etat écologique des masses d'eau superficielles en Grand Est (Source : site de la DREAL.)



Une biodiversité spécifique remarquable

Si une destruction et une dégradation d'une grande partie des zones humides peuvent être constatées, ces milieux sont depuis plusieurs années au cœur de l'intérêt des acteurs régionaux (SDAGE « Rhin » 2016-2021, 2014). Ils bénéficient de plusieurs protections : Natura 2000, Ramsar, Zones Humides Remarquables (ZHR).

En France, alors que les zones humides représentent seulement 3% du territoire, 50 % des espèces d'oiseaux en dépendent et 30% des espèces végétales remarquables et menacées y sont inféodées (données IFEN). Ces milieux hébergent également plusieurs espèces protégées d'écrevisses, de moules ou encore de libellules.

● Les oiseaux des milieux humides

En région Grand Est, de nombreux milieux humides (lacs, étangs, mares, prairies, etc.) accueillent une avifaune riche, rare et diversifiée. Parmi les plus fréquentés, on peut dénombrer la Champagne Humide (voir chapitre 2.4.3), la Moselle des Etangs ainsi que la Woèvre (voir chapitre 2.4.4). Ces grandes étendues d'eau jouent un rôle déterminant pour ces espèces que ce soit pour la nidification, pour une halte migratoire ou pour l'hivernage.



Figure 13. Grues cendrées en vol (Source : © BIOTOPE, 2006)

● Les poissons migrateurs

La faune piscicole du Grand Est est composée actuellement de 47 espèces, dont des poissons migrateurs emblématiques : Saumon atlantique (*Salmo salar*) pour le Rhin, Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*) pour le Rhin, la Meuse et la Moselle, etc.



● Le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*)

Orchidée menacée de disparition dans toute l'Europe (Figure 14), elle a subi un large déclin au cours du XX^{ème} siècle en France. Typique des bas marais alcalins, très rare dans le Grand Est, c'est une espèce pionnière favorisée par le pâturage et sensible à l'arrêt des perturbations qui entraîne sa régression par extension des espèces compétitives.

Figure 14 : Liparis de Loesel (Source : HOLLINGER J., 2007)

● Le Pélobate brun (*Pelobates fuscus*) et le Crapaud vert (*Bufo viridis viridis*)

Le Pélobate brun et le Crapaud vert sont présents respectivement dans seulement 5 et 4 départements de la partie nord (Est particulièrement) de la France. Ces deux amphibiens sont intégralement protégés (article 2 de la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du

territoire français). Possédant également des statuts de conservation défavorables, listés « En Danger » sur la liste rouge nationale de 2015, ces deux espèces font l'objet d'un Plan National d'Action (PNA) et de Plan Régional d'Action (PRA) territoriaux (chapitre 3.2). **La préservation de ces espèces est un enjeu majeur pour la région Grand Est.** Avec des habitats variables en fonction de leur localisation géographique (ils fréquentent les milieux ouverts en dehors de la période de reproduction), le Crapaud vert et le Pélobate brun ont des exigences aquatiques assez opposées.

2.3.5. Autres milieux

Les milieux souterrains

La région Grand Est abrite une diversité de milieux souterrains : cavités, grottes, mines, anciennes carrières (de gypse notamment ; Junger M., 2010), anciens tunnels ferroviaires, ouvrages militaires, etc., répartis localement sur tout son territoire. Leurs caractéristiques (obscurité, faible variation de température, hygrométrie proche de la saturation) en font des milieux très spécifiques abritant une faune et une flore de haut intérêt patrimonial. Bien que l'accent soit mis sur les populations de chiroptères, les écosystèmes souterrains accueillent également des nombreuses espèces d'arthropodes (araignées, collembole, coléoptère, lépidoptère, etc...) et de mousses (bryophytes) (Delteil C., 2013).

En raison de la nature karstique d'une partie du substrat mais aussi de son histoire militaire et minière, les milieux souterrains de Champagne-Ardenne et de Lorraine sont nombreux et variés. Ils sont principalement localisés dans les secteurs calcaires : région de Chaumont en Haute Marne, région de Barsur-Aube et Pays d'Othe dans l'Aube, Montagne de Reims et d'Épernay dans la Marne (site de la DREAL, 2016).

Ces milieux, de taille variable (de quelques m² à plusieurs hectares) ont été inventoriés par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et leur localisation est disponible sur le site Géorisque (Géorisque, cavités souterraines). Les rapports publics des inventaires par département (rapport absent pour le Bas-Rhin) et peuvent également être consulté sur la base de données « BDCavités » du BRGM (BRGM, Infoterre. Base de données). Ces cartes et documents traitent des cavités naturelles et anthropiques, à l'exception des mines car, bien qu'elles puissent comporter des cavités, leurs profondeurs et leurs extensions diffèrent. De plus, contrairement aux autres types de cavités, elles sont régies par le Code minier (Géorisque, cavités souterraines).

- **Les grottes constituent notamment un habitat favorable aux chiroptères** (hibernation et mise-bas). La fréquentation humaine des grottes (recherche de sensations fortes, d'aventure et d'autres divertissements comme l'airsoft, les raves parties et les soirées Halloween ainsi que l'ouverture au public pour valorisation) (CPEPESC Lorraine, communication personnelle, 2019), les pratiques non respectueuses, parfois constatées dans les activités de spéléologie, et la dégradation de la qualité de l'eau constituent les principales pressions pesant sur ces milieux. La fréquentation humaine dans les sites d'hibernation ou d'estivage et la perte d'habitat peuvent être responsables de la mortalité d'individus. Elle provoque également leur déplacement vers d'autres sites, plus paisibles mais qui risquent de se révéler moins favorables (Delteil C., 2013).

- **Les ouvrages militaires** offrent une diversité d'habitats favorables aux chauves-souris : les fortifications de Vauban qui se sont développées sous formes de remparts en pierres maçonnées, des structures antérieures à la première guerre mondiale avec des parties plus profondes creusées à même la roche, la ligne Maginot composés notamment de plusieurs kilomètres de galeries souterraines ainsi que d'autres ouvrages de types intermédiaires. Leurs murs épais et isolants, leurs ouvertures restreintes et leurs parties souterraines apportent de **nombreux avantages aux chiroptères** : stabilité thermique et hygrométrique, part d'obscurité et calme relatif (CPEPESC Lorraine, Chiroptères et ouvrages militaires).

Zoom sur...

Site Natura 2000 « Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris » :

Dans le Perthois, le complexe des anciennes carrières souterraines abandonnées constitue un ensemble de sites d'hibernation très important pour les chiroptères : 14 espèces de chauves-souris parmi les 22 retrouvées en Lorraine y trouvent refuge l'hiver. Six d'entre elles sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore » : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Vespertilion à oreilles échancrées, le Vespertilion de Bechstein, le Grand murin et la Barbastelle d'Europe, ce qui justifie l'inscription de ce site au titre des habitats d'espèces d'intérêt communautaire (Schwaab & Juan, 2011). On y recense également la plus importante population hibernante du Petit rhinolophe en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2019). Ce site Natura 2000 compte parmi les sites à Chiroptères les plus importants dans cette partie de l'Europe Centrale (Schwaab & Juan, 2011).

- **Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum*)**

Le Grand rhinolophe comprend l'essentiel de sa population du Nord-Est de la France en Lorraine, en particulier dans le département de la Meuse et reste très peu représenté dans l'est de la Lorraine et dans le département des Vosges. Le site Natura 2000 du « Corridor de la Meuse », recouvrant une partie de l'immense champ de bataille de Verdun, héberge la majeure partie de la population régionale, en reproduction comme en hibernation. La population de ce secteur est probablement en relation avec les colonies du massif forestier de Spincourt, des Hauts de Meuse et de l'Argonne. Les vallées de la Moselle et de certains de ses affluents comme le Madon et la Canner (site Natura 2000 « Carrières souterraines et pelouses de Klang – gîtes à chiroptères »), hébergent également quelques colonies (Site de la DREAL). Les populations étant très affaiblies dans les pays limitrophes (Belgique, Luxembourg, Allemagne) et considérant que leur repeuplement dépend des colonies mosellanes (Junger, 2010), notre région a une responsabilité toute particulière dans la conservation du Grand rhinolophe dans l'ouest de l'Europe centrale (Site du CPEPESC Lorraine).



Figure 15. Grands rhinolophes. Wikimedia Commons par Musa Geçit.

Les milieux artificialisés et urbains

Les milieux urbains et artificialisés concernent « l'ensemble des zones où des constructions humaines ont été réalisées et où la surface de ces infrastructures est supérieure à celle des zones naturelles présentes dans le périmètre. Il contient l'ensemble des zones construites, les réseaux (routiers, ferroviaires, etc.) mais aussi les espaces verts créés par l'Homme » (UICN France, 2013). Le terme de « milieux artificialisés » regroupe ainsi « le bâti » et le « non-bâti » et s'est défini en opposition aux terres agricoles et aux milieux naturels (Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015).

Les milieux artificialisés correspondent à des réalités variées (périmètre, gouvernance, etc.). Les espaces de nature y prennent des formes très diverses selon leurs tailles et leurs degrés de naturalité ou d'artificialité : bois, milieux humides, potagers, jardins privés, squares, arbres d'alignement, toitures végétalisées, friches, gravières, carrières, sites miniers, etc. **Aménagés par et pour l'homme, les écosystèmes urbains sont fortement dépendants des sols qui donnent à la ville ses différentes facettes. Les sols sont très variables en termes d'épaisseur et de teneur en matières organiques ; ils sont souvent artificialisés ou imperméabilisés, déstructurés, régulièrement compactés et parfois pollués.** Lorsqu'ils supportent des espaces de nature, ces derniers restent peu connectés (UICN France, 2013 ; Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015).

Ces espaces jouent un rôle important pour l'accueil de la biodiversité dite « ordinaires » (McKinney, 2008). **La faune et la flore urbaines recèlent une forte proportion d'espèces pionnières, ubiquistes, anthropophiles ou présentant des fortes capacités d'adaptation (ex : tolérance à certaines pressions).** Ils restent toutefois contraignants et présentent des caractéristiques spécifiques à l'environnement urbain (SRCE Champagne Ardennes ; 2015 & UICN France, 2013 ; Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015) :

- Une dépendance aux apports externes : ils ne fournissent pas toujours aux espèces l'ensemble des éléments nécessaires pour assurer leur cycle biologique efficacement ;
- Un climat plus chaud, plus sec dû aux émissions de gaz par les automobiles et les bâtiments (dioxyde de carbone, méthane, ozone), à la réflexion des rayons solaires sur les bâtiments et du phénomène d'îlot de chaleur urbain ;
- Une exposition à diverses pollutions : au niveau de l'air, de l'eau (présence de polluants : azote, phosphores, métaux lourds ; etc.), des sols (nitrification dû aux particules fines en suspension dans l'atmosphère) mais aussi de la lumière (éclairage permanent par exemple) et du bruit ;
- Une forte imperméabilisation de leurs sols, en grande partie recouverts d'asphalte ;
- Une fragmentation des milieux très importante
- Des perturbations et remaniements fréquents et intenses ;
- Un dérangement lié à la présence de l'Homme.

Parmi les milieux artificialisés, certains constituent des habitats abritant parfois une grande richesse biologique. Certaines espèces y trouvent des conditions favorables à leur développement (protection, chaleur et nourriture) : nombreuses espèces de l'avifaune (mésange, hirondelle, pouillot, fauvette, rouge-queue, Effraie des clochers), chiroptères, petits mammifères (hérisson, lérot), reptiles (lézard des murailles), mais également tout un cortège d'insectes. Les espaces urbains et artificialisés peuvent être considérés comme des milieux secondaires voire constituer des zones refuges importantes pour des espèces pionnières lorsque les milieux naturels favorables sont absents. Les nombreuses gravières de la plaine rhénanes ont également le potentiel de jouer le rôle d'habitats alluviaux pionniers de substitution pour certains amphibiens, oiseaux ou encore espèces végétales : Sonneur à ventre jaune, Crapaud vert,

Crapaud calamite, cortège floristique pionnier, etc. (SRCE Alsace, 2014 ; Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015). Par ailleurs, les centre-villages traditionnels et les ceintures péri-villageoises offrent des habitats plus diversifiés et permettent l'accueil et le refuge d'espèces, ordinaires et remarquables qui peuvent trouver des milieux plus favorables à leur développement (SRCE Champagne Ardennes, 2015). Les terrains militaires (voir chapitre 2.4.3), les landes d'aérodromes et les digues peuvent également se substituer aux espaces autrefois exploités extensivement comme les milieux prairiaux et les pâturages de plaine (Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015).

Contrairement aux espaces présentés ci-dessus, la majorité des milieux artificialisés demeure relativement pauvre. Cependant, ils attirent tout de même certaines espèces capables de s'adapter aux conditions induites par l'activité humaine : plusieurs espèces de chiroptères ont leur terrain de chasse en ville et trouvent dans diverses structures des gîtes qui leur sont favorables (voir ci-dessous). D'autres espaces sont susceptibles d'accueillir la biodiversité, bien que leur richesse reste très variable et dépend des aménagements, des activités pratiquées et leur intensité et des modes de gestion. Leur emprise peut être importante : zones industrielles, commerciales et artisanales, aires de chantier, sites portuaires, exploitations agricoles. De superficie plus petite, certains espaces peuvent devenir des îlots de biodiversité : espaces verts urbains, jardins familiaux, golfs, équipements sportifs et de loisirs, cimetières, friches urbaines, réseaux ferrés peu fréquentés, bassins de rétention, etc (Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015).

Une homogénéisation des communautés d'espèces (on retrouve les mêmes types d'espèces dans la plupart des grandes villes du monde) et une forte présence d'espèces généraliste peuvent cependant être observées ainsi qu'une adaptation de certaines populations à ces espaces transformés par l'homme (absence de grands prédateurs notamment) (UICN France, 2013).

La faune et la flore urbaine est particulièrement exposée à la pollution lumineuse. Affectant autant les espèces diurnes que les espèces nocturnes, cette dernière altère les comportements des individus : cohabitation des espèces diurnes et nocturne, effet de fragmentation dont une mortalité liée à la collision et une perturbation des déplacements, attraction ou répulsion de certaines espèces envers les zones éclairées, etc. Ce phénomène touche mondialement la biodiversité et ne se limite pas aux milieux urbains (Sordello, 2017).

Les infrastructures de transport peuvent ainsi jouer un rôle dans les migrations de certaines espèces (rôle de corridors des délaissés et talus). « La présence d'éléments de nature en milieu urbain et périurbain participe à atténuer les effets de la consommation et de la fragmentation des espaces agricoles et naturels par l'extension urbaine » (Profil environnemental de Champagne Ardennes, 2016).

En France comme en Grand Est, on constate un manque de connaissance sur la biodiversité des villes et de leurs couronnes périurbaines. Ce constat devrait évoluer rapidement avec l'élaboration des documents d'urbanisme post-Grenelle ayant pour rôle la préservation et la reconquête des continuités écologiques (entre autre TVB) (Profil environnemental de Champagne Ardennes, 2016). Par ailleurs, plusieurs collectivités (Grand Troyes, Reims Métropole, Eurométropole de Strasbourg, Métropole Grand Nancy, Communauté de communes Vitry, etc.) se sont engagées dans des opérations d'écologie urbaine et de gestion différenciée de leurs espaces non bâtis et de leurs infrastructures. Des perspectives d'amélioration sont attendues avec l'application de la loi Labbé (interdiction d'utiliser les produits phytosanitaires par les personnes publiques depuis le 1^{er} janvier 2017 et interdiction par les particuliers depuis le 1^{er} janvier 2019) (Légifrance).

- **Les chiroptères**

Depuis des siècles, une partie de la faune sauvage, dont certaines espèces de Chiroptères a élu domicile dans les bâtiments érigés par les humains. Ceux-ci servent généralement de gîtes de transit, de gagnage et/ou de reproduction (Dietz et al., 2009). Elles sont souvent observées au niveau des clochers d'église, des toitures des bâtiments qu'ils soient anciens ou récents, supportant ou non une activité (CPEPESC, communication personnelle), charpentes, habillage d'ardoise ou de bois, troncs d'arbres creux (Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015) mais aussi ponts et souterrains (Junger, 2010). De plus, à proximité des installations humaines, les chiroptères restent menacés par la présence d'infrastructures de transport (destruction des gîtes, disparition des territoires de chasses, collisions, etc.) (CEREMA, octobre 2018).

Les milieux rupestres

Les milieux rupestres (également qualifiés de rocheux ou de rupicoles) sont définis dans le rapport de l'EFESE (2018) comme des « milieux naturels ou artificiels à caractère essentiellement minéral ». Qu'ils soient façonnés ou non par l'homme, ils ont pour particularité « l'absence de sol, une forte lithodépendance qui induira une végétation spécifique en fonction de la nature des apports en nutriments du substrat (roche siliceuse, calcaire, ...), des changements de températures brutaux liés à la faible inertie thermique du matériel rocheux, etc. »

Ils se présentent sous différentes formes en fonction de leur origine. Conséquences des activités humaines, il s'agit de carrières, de mines à ciel ouvert ou encore de dépôts issus du travail minier (terrils et haldes) ou agricoles (tas de pierres constitué par l'épierrage d'une parcelle agricole ou murgiers). D'origine naturelle, ce sont des dépôts de crues, des éboulis, des parois et des dalles rocheuses ou encore des blocs rocheux. Ceux-ci peuvent également se différencier par leur durabilité : « les dépôts de crue sont des milieux très éphémères (échelle de l'année), comparé aux parois rocheuses plus « durables » (centaines d'années) » (EFESE, 2018).

- **En Champagne-Ardenne, les milieux rupestres naturels (dont les escarpements rocheux et les falaises) localisés dans les secteurs schisteux du Plateau ardennais jusqu'à la Pointe de Givet, et du plateau de Langres** abritent une végétation pionnière, particulièrement rare en Champagne-Ardenne et très spécifique pour la faune et la flore (formations de falaises calcaires subméditerranéennes, siliceuses montagnardes, éboulis thermophiles, etc.) (Profil environnemental de Champagne Ardennes, 2016). **En Alsace et Lorraine, ils se concentrent davantage dans le massif vosgien** (SRCE Alsace, 2014 ; site de la DREAL Lorraine) et font l'objet de deux ZNIEFF de type 1 : « Forêts des plateaux gréseux des Vosges du Nord » (Scheid C., 2015) et « Milieux rupestres des carrières de Saint-Nabor et Klingenthal, et des châteaux d'Ottrott » (Durr T., 2015).
- En Grand Est, les anciennes carrières constituent les principaux milieux de substitution : anciennes ardoisières dans les Ardennes, fronts de carrières sèches en Alsace, carrières et sablières en Lorraine. Elles peuvent accueillir une biodiversité remarquable, comme le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) (Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015 ; D'orchymont Q., 2014), tous deux classés « vulnérable » en Alsace (ODONAT, 2014) et « rare » en Champagne-Ardenne (Fauvel et al, 2007).

Globalement, les milieux rupestres évoluent peu, ce qui les rend difficilement aménageables par l'homme. Ils sont de ce fait très peu menacés (Profil Champagne-Ardenne). Ils peuvent néanmoins être affectés par des éboulements et des glissements de terrain (CPEPESC Lorraine, 2019).

- **Le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) :**

Jusqu'au milieu des années 1970, le piégeage, le dénichage mais surtout l'intoxication par les pesticides agricoles ont provoqué un effondrement des populations de faucons pèlerins : à titre d'exemple, en 1976, seuls huit couples nichaient dans l'ensemble du massif vosgien. Grâce aux mesures de protection mises en place, l'espèce a progressivement reconquis la région. Se reproduisant dans les sites rupestres, le faucon pèlerin se retrouve essentiellement dans les falaises du massif vosgien ou du piémont, dans les habitats anthropiques de montagne (châteaux) ou de plaine (édifices religieux, sites industriels, milieu urbain), dans des carrières ou plus rarement sur des pylônes de lignes à haute tension en milieu plus rural. Toutefois, sa sensibilité aux dérangements et aux pesticides ainsi que la faiblesse de ses effectifs lui valent ses classements « vulnérable » en Alsace et « rare » en Champagne-Ardenne (il n'existe pas de liste rouge pour l'avifaune en Lorraine) (site de la DREAL Lorraine ; Heuacker V., Kaempf S., Moratin R & Muller Y., 2015).

2.4. Les régions naturelles

Les variations géologiques, pédologiques, topographiques et anthropiques façonnent une diversité de milieux naturels contrastés qui participent à la richesse paysagère, faunistique et floristique de la région : cours d'eau, zones humides, pelouses, prairies, landes, vergers, vignobles, forêts de feuillus et de résineux ... Plus de 70 régions naturelles sont recensées dans le Grand-Est (73 selon le rapport d'ODONAT 2018), pouvant être regroupées au premier niveau en sept grandes entités discriminées selon leurs éléments de relief et leur organisation géologique. Au niveau 2, ces éléments sont précisés avec l'identification de 14 entités présentant des conditions particulières de géologie ou de relief (carte 10).

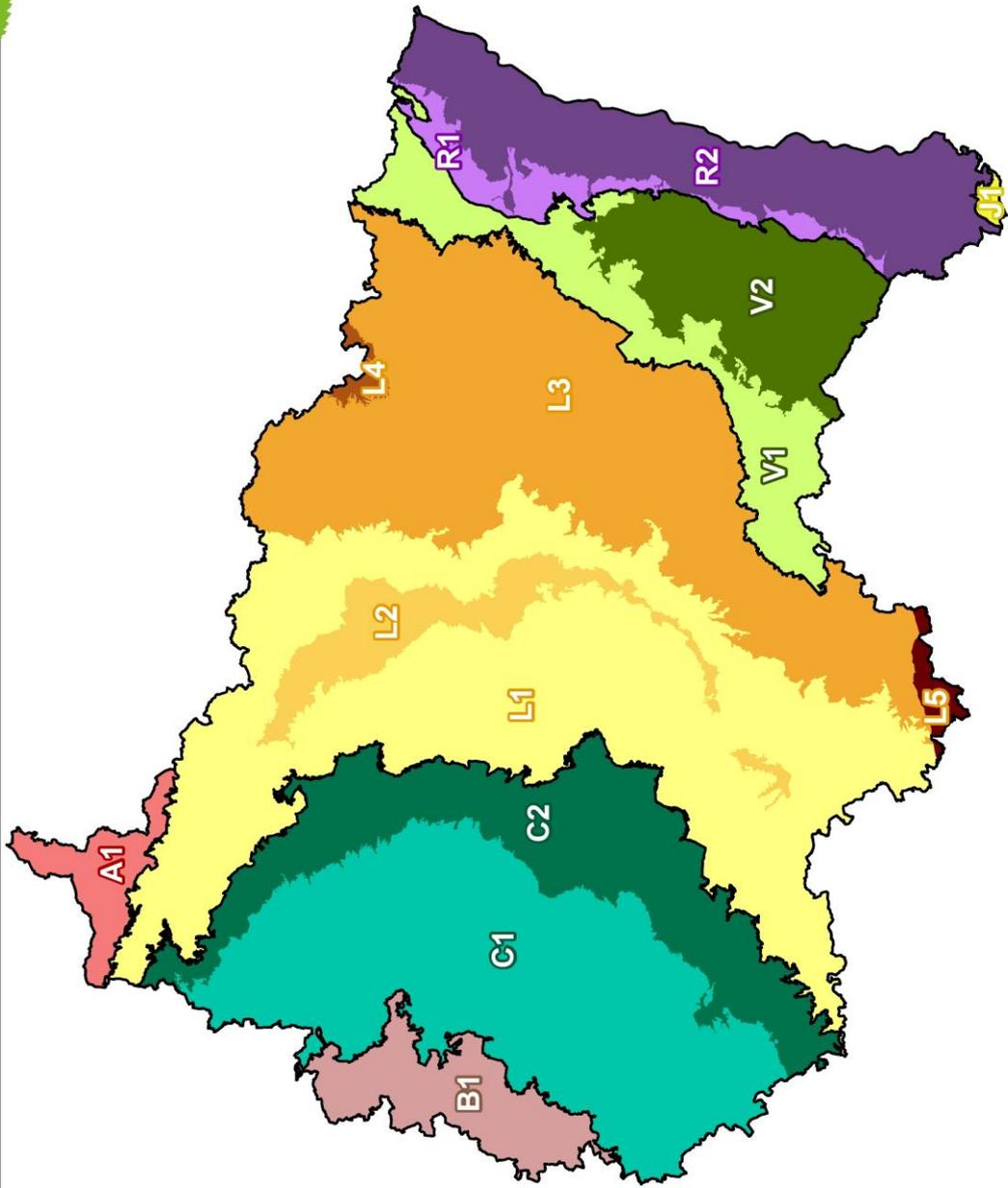
2.4.1. Le massif des Ardennes (A1)

Ce territoire, aussi appelé Ardenne Primaire, est situé à la limite entre le département des Ardennes et la Belgique. Compris dans le site Natura 2000 « le Plateau ardennais », son périmètre se superpose avec celui de la partie orientale du PNR des Ardennes (PNR Ardennes, 2006 & PNRA, 2011). Il est composé d'une multitude de milieux particuliers, dont les forêts occupent une majorité de la superficie (Goyard, 2018 ; DREAL, octobre 2016 & PNRA, 2006). Son massif, entaillé par les vallées de la Meuse et de la Semoy, est l'un des plus grand de l'ancienne région Champagne-Ardenne. Les paysages et peuplements forestiers des Ardennes comprennent des forêts typiques de basse altitude, principalement composées de Chênes et de Hêtre (Site PNRA). Des plantations artificielles de résineux ont parfois remplacé les peuplements d'origine.

Carte 10 Les régions naturelles du Grand Est, niveau 2. A1 : Ardennes. B1 : Plateau de Brie. C1 : Champagne crayeuse. C2 : Arc de la Champagne humide. L1 : Plateau lorrain occidental et reliefs pré-ardennais. L2 : Woëvre. L3 : Plateau lorrain. L4 : Warmdt. L5 : Plateau de Haute-Saône. V1 : Vosges gréseuses. V2 : Vosges cristallines. R1 : Collines sous-vosgiennes. R2 : Plaine d'Alsace. J1 : Massif du Jura.

Régions naturelles du Grand Est

Niveau 2



Office
des données
du Grand Est

Grâce à l'importance de sa surface forestière et à son climat particulier, des espèces à affinité montagnarde (Gélinotte des bois, Tétras lyre, Chouette de Tengmalm, etc.) ne se retrouvent que dans ce secteur. Il s'agit également d'un site de nidification de la cigogne noire, classée « en danger » à l'échelle nationale réunissant 15 à 20% de la population française (DREAL, octobre 2016 & PNRA, 2006).

Bien que majoritairement recouvert de forêts, le massif des Ardennes comporte également d'autres milieux attirant et abritant de nombreuses espèces protégées et rares au niveau régional ou national (Goyard, 2018). Les vallées marécageuses de Meuse et de la Semoy sont irriguées par de multiples cours d'eau sub-montagnards et offrent une riche diversité paysagère et écologique (Martin-pêcheur, Castor d'Europe, Lamproie de Planer, Triton alpestre, Renoncule aquatique, Chabon commun etc.). Quant à ses milieux rupestres, ils abritent le Hibou Grand-duc et le Faucon Pèlerin dont les populations, en faible effectifs, arrivent à se maintenir en absence de dérangement des falaises occupées en période de nidification (PNRA, 2006). Toutefois, « la disparition de zones humides, la banalisation des essences forestières ou encore le rajeunissement des forêts constituent des facteurs limitant à la bonne santé » de cette avifaune exceptionnelle (Cigogne noire, Hibou Grand-Duc, Gélinotte des bois, Faucon Pèlerin, Chouette de Tengmalm) (PNRA, 2006).

Le plateau ardennais comprend des tourbières acides isolées au sein du massif forestier, localement appelées « fagnes » ou « rièzes », et des prairies humides. Véritable réservoirs de biodiversité (Drosera, Orchis des Sphaignes, Canneberge, Vipère péliade, etc.), ces tourbières constituent des milieux rares et fragile, essentiels au bon fonctionnement du cycle de l'eau (DREAL, octobre 2016 & Site PNRA) et font l'objet d'une classification en Zone Natura 2000 (FR2100273 - Tourbières du plateau ardennais). Elles forment un complexe en quatre sites majeurs composés de landes tourbeuses et de tourbières, de forêts variées, de bois tourbeux et de ruisseaux fagnards à grands intérêts floristique et faunistique (Dactylorhiza sphagnicola dont la présence est exceptionnelle en France) (PNRA, 2007).

Au nord de l'Ardenne Primaire, la forêt laisse place aux collines et à la polyculture sur les coteaux les moins pentus. La Pointe de Givet accueille des pelouses sèches calcaires ou « tiennes ». Elles sont l'héritage d'un passé pastoral et sont reconnus comme habitat d'intérêt européen. Les sols pauvres, peu épais, perméables et soumis à la sécheresse et à la chaleur abritent une faune et une flore typique des milieux méditerranéen et montagnard (Alouette lulu, Orchis singe, Mante religieuse, Petite violette, etc.) (DREAL, octobre 2016 & Site PNRA).

Le Plateau de Rocroi, culminant à près de 370m, se caractérise par la présence d'un bocage humide et de nombreuses rièzes et landes tourbeuses. La mosaïque de prés et de vergers qui composent ce milieu est traversée par un réseau de petites haies taillées, source d'alimentation et de refuge pour les d'oiseaux (Pie grièche écorcheur, la Chevêche d'Athéna, l'Alouette lulu, etc.) et les reptiles (Coronelle, etc.). En terme de végétation, on y retrouve des pruneliers, des églantiers, des sureaux ou encore des viornes (DREAL, octobre 2016 & Site PNRA).

Le Massif ardennais abrite également des milieux rupestres, des escarpements rocheux et des falaises. Localisés dans les secteurs schisteux du Plateau ardennais jusqu'à la Pointe de Givet, dans les vallées de Meuse et de Semoy et dans les anciennes ardoisières, ils abritent une végétation et une faune spécifiques tels le Hibou grand-duc, le Lézard des murailles, le faucon pèlerin, l'Armoise herbe blanche ou encore plusieurs espèces de chauves-souris (Grand murin, Grand rhinolophe, etc.) (DREAL, octobre 2016 & Site PNRA).

Ainsi, la diversité des milieux et des espèces justifie la mise en place de zonage de protection au sein du Massif ardennais (PNR), de sites Natura 2000 mais également de ZNIEFF. Au total, 21 espèces protégées et 46 espèces rares inscrites sur les listes rouges européenne, nationale ou régionales (exemples : polystic à crêtes ou orchis des sphaignes, trichomanes remarquables) ont été recensées sur le plateau ardennais (Goyard, 2018).

2.4.2. Le plateau de Brie (B1)

Situé à l'extrême ouest de la région, ce plateau calcaire du Bassin Parisien est formé par la côte d'Ile de France, et constitué principalement de marnes et de calcaires. Il est situé à cheval sur les départements de l'Aube et de la Marne.

Occupé sur près de la moitié de sa surface par des milieux agricoles (48,8% de surface occupée) dont de nombreuses vignes de Champagne, il est pour le reste quasi – exclusivement recouvert de forêts (35 % de la surface) et de milieux naturels à semi-naturels (16,6%). La part des zones artificielles sur ce plateau est réduite (2,3 % du territoire). Le plateau de Brie comporte également des zones bocagères et herbagères, avec une agriculture dominée par un système mixte polyculture-élevage, assurant des continuités écologiques relativement fonctionnelles par le maintien de pelouses et de prairies (DREAL, octobre 2016).

Les forêts rencontrées sur ce plateau sont principalement des forêts feuillues typiques de basse altitude : les Chênes dominent les peuplements, et sont accompagnés d'autres feuillus (Charme, Frêne, Hêtre, feuillus précieux, etc.).

2.4.3. Les plateaux de Champagne (C)

La Champagne crayeuse (C1)

La Champagne crayeuse abrite des forêts de pins et de feuillus (hêtre, frêne, érables sycomore et plane, bouleau, chênes pubescent et pédonculé), des pelouses (savarts), des marais et des tourbières riches mais isolés dans ce territoire (DREAL, octobre 2016).

Les landes et pelouses possèdent une valeur patrimoniale et paysagère importante, du fait d'une diversité floristique très élevée, et de la présence d'espèces animales qui y trouvent leur dernier refuge en région, notamment des amphibiens et des reptiles (DREAL, octobre 2016). Ces milieux secs (précipitations faibles et sous-sol crayeux et poreux) ont dominé la Champagne crayeuse jusque vers le milieu du XXème siècle, souvent associés aux pratiques pastorales (IGN, 2012. SER B43).

Les milieux humides sont également d'une grande valeur patrimoniale, en raison de la particularité des espèces présentes, de leur surface très restreinte à l'échelle nationale et du caractère irréversible de leur perte.

En l'absence de maintien des usages traditionnels et des évolutions agro-pastorales qui en découlent, ces milieux sont dépendants d'actions conservatoires menées en faveur de leur préservation et de leur restauration.

Préserver la biodiversité des camps militaires de Champagne

L'Armée et le CEN de Champagne ont mis en place une collaboration via une convention locale de partenariat écologique qui implique les cinq grands camps militaires de Champagne : Moronvilliers, Mourmelon, Suippes, Mailly et Bois d'Ajou à Brienne-le-Château. En tout, ce sont 10 384 ha inscrits au réseau de sites européens Natura 2000 qui sont compris dans cette convention. L'objectif est d'instaurer une meilleure prise en compte les enjeux écologiques et paysagers via une gestion écologique concertée et durable tout en maintenant les activités militaires (zones de tirs, de manœuvres...). Ainsi, des travaux (fauche, débroussaillage, pâturage...) et des suivis écologiques sont également prévus (site du CENCA).

Quelques morceaux de landes subsistent aujourd'hui sur des terrains accidentés, talus ou lisières forestières autour de la montagne de Reims et d'Épernay. Les pelouses sèches subsistent quant à elles de manière très localisées sur les coteaux de la Cuesta d'Île-de-France et du Tardenois et sur des surfaces importantes au sein des camps militaires. Ces derniers abritent le plus vaste ensemble de pelouses calcaires à orchidées de Champagne-Ardenne, l'activité militaire ayant tendance à ralentir le processus de colonisation des pelouses par les espèces forestières (site du CENCA).

La Champagne crayeuse comprend des secteurs moins riches en termes de biodiversité : les zones dominées par les grandes cultures intensives et le vignoble. Ces espaces agricoles ont beaucoup évolué en termes d'occupation du sol et d'exploitation depuis deux siècles. Suite à un élevage ovin extensif, le territoire subit une phase d'enrésinement à grande échelle au 19^e siècle. Dès le début des années 1960, ces massifs sont défrichés pour laisser la place à des champs de culture intensive et au vignoble. Le manque de fertilité du sol, pauvre en minéraux et de faible épaisseur, a conduit à un fort apport d'intrant. Ces changements de pratiques ont entraîné la quasi-disparition des milieux périphériques (haies, bosquets, talus, murets etc.), très riches en biodiversité. « La flore des champs, autrefois constituée de plantes messicoles (bleuets, coquelicots etc.) d'une grande richesse patrimoniale, n'est plus représentée que par des plantes banales et résistantes, qui se maintiennent difficilement sur les bordures et le long des chemins d'exploitation. Les ressources alimentaires de nombreuses espèces insectivores (passereaux, chauves-souris, micromammifères, reptiles) ont ainsi disparu, avec pour conséquence des répercussions sur l'ensemble de la chaîne alimentaire (avifaune, petits carnivores) » (DREAL, octobre 2016). Les sols de la Champagne crayeuse comportent un important réservoir utile en eau permettant l'installation d'un système de culture performant mais à l'origine de fortes pressions sur la ressource en eau. Autres conséquences de ces pratiques intensives : un appauvrissement organique et une érosion des sols qui touchent essentiellement les vignobles (DREAL, octobre 2016).

L'arc de la Champagne humide (C2)

L'Arc de la Champagne humide (Thiérache ardennaise, Champagne humide et Argonne) abrite essentiellement des prairies et des boisements humides, accompagnés de systèmes d'élevage tournés vers la valorisation des surfaces en herbe et de systèmes de polyculture élevage, favorisé par les aménagements hydrauliques (drainage). En effet, la nature argileuse imperméabilisante des sols leur permet de rester régulièrement saturés en eau (DREAL, octobre 2016).



Figure 16. Lac du Der (<https://www.tourisme-champagne-ardenne.com>)

- **Territoire d'importance internationale, la Champagne humide est un haut lieu de nidification, d'alimentation et de halte migratoire pour de nombreuses espèces d'oiseaux.** Elle comporte des lacs les emblématiques dont le Lac du Der (Figure 16), le Lac d'Orient et le lac du Temple ainsi que des

étangs (Outines-Arrigny, La Horre ...). Les forêts sont principalement dominées par les Chênes, souvent en mélange avec du Charme, du Hêtre, du Frêne et du Tremble (DREAL, octobre 2016).

Riche d'un point de vue biologique, la Champagne humide constitue un site « source » pour la dispersion des individus vers d'autres secteurs, et/ou un site « relai » en raison de sa fonction de refuge (pour les espèces migratrices notamment). La Cigogne noire, espèce emblématique de la région, fréquente régulièrement cet espace, situé sur son parcours de migration post-nuptiale (chapitre 2.3.1).

Le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient (PNRFO) contient par ailleurs l'un des seuls sites de présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra* ; Figure 17) dans le Grand-Est. En raison de leurs richesses biologique et environnementale, plusieurs sites de la Champagne humide ont fait l'objet d'un classement Natura 2000 en tant que Zone de Protection Spéciale (ZPS) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC).



Figure 17. Loutre d'Europe © Biotope

- **Les vallées alluviales** sont « constituées de prairies inondables, ripisylves, annexes hydrauliques, à l'image de la Bassée dans la vallée de la Seine. Elles jouent un **rôle de corridor écologique fondamental pour de nombreuses espèces, et de halte privilégiée pour les oiseaux migrants**. Elles permettent aussi d'accueillir les débordements des cours d'eau sans inonder les zones urbanisées, d'étaler les crues dans la durée et de réduire la vitesse d'écoulement de l'eau pour limiter l'effet des inondations à l'aval. Elles participent à l'amélioration de la qualité de l'eau, en contribuant à l'épuration des eaux. Elles forment enfin des traits d'union entre les différentes régions naturelles de Champagne-Ardenne » (DREAL, octobre 2016).
- **L'Argonne** est une région forestière constituée de gorges profondes, de plateaux étroits, de vallons humides, parcourue de ruisseaux et parsemée d'étangs. (DREAL, 2016). Son sous-sol, composé de gaize, d'argiles de Gault et de sables verts, est également patrimonial. De plus, « le massif Argonnais forme un relief atteignant 300m et domine les paysages alentours [...], conférant au territoire son caractère unique » (PNR Argonne). Ses continuités naturelles (étendues d'eau, forêts, ripisylves, etc.) ou semi-naturelles (espaces agricoles ouverts bordés de haies, prairies, etc.) en font un carrefour régional et national pour la circulation des espèces. Elles abritent notamment de nombreuses espèces de libellules et d'amphibiens (DREAL, 2016) mais aussi plus de 280 espèces d'oiseaux (dont la Cigogne noire *Ciconia nigra* ou le Busard cendré *Circus pygargus*), 18 espèces de chauves-souris dont 7 d'intérêt communautaire et une flore spécifique (dont l'Orme lisse *Ulmus laevis* et la Bermudienne des montagnes *Sisyrinchium montanum*). Par ailleurs, le maintien d'une agriculture mixte (polyculture – élevage) et simple (élevage) participe à la préservation des paysages (PNR Argonne). Une partie de ce territoire, à savoir les collines de l'Argonne marnaise, est intégrée dans la Zone de Protection Spéciale « Étangs d'Argonne » couvrant une superficie de 14 250 hectares et dont l'enjeu est « de concilier activités économiques et culturelles avec la préservation des différents types de milieux » (Site de la DREAL).
- **La Thiérache ardennaise** est constituée d'un ensemble de collines peu élevées. Le bocage, paysage agricole constitué de champs ou de prairies dont les limites sont marquées par des haies ou des bosquets, s'y est développé sur les pentes et en fond de vallée. Il offre une mosaïque de prés et de vergers entourés de haies vives qui, diversifiées et entretenues de manière adéquate, sont sources

d'alimentation et de refuge pour de nombreux animaux, comme la Pie grièche écorcheur, la Chevêche d'Athéna, l'Alouette lulu, la coronelle, etc. et d'arbres et arbustes (pruneliers, églantiers, sureaux, viornes, etc.). Les zones bocagères et herbagères accueillent une agriculture dominée par un système mixte polyculture-élevage qui favorise le maintien de pelouses et de prairies (DREAL, octobre 2016). Les milieux forestiers se concentrent sur les sommets des coteaux (Site du PNRA).

2.4.4. Les plateaux à cuestas de Lorraine et Champagne (L)

Plus grande région naturelle occupant 48,2 % de la région Grand-Est (27 807 km²), les plateaux à cuestas de Lorraine et Champagne constituent la partie est du Bassin Parisien. Ils sont composés de roches sédimentaires formant une alternance de plateaux calcaires et de dépressions argileuses et marneuses. Ils sont recouverts, à parts sensiblement égales (~30% du territoire) de milieux agricoles, de milieux naturels et semi-naturels, et de forêts (ODONAT, 2018. Les régions naturelles du Grand Est). La forme typique de cuesta (« côte » en espagnol) fait de ces plateaux un territoire remarquable et emblématique de la région Grand-Est.

D'autres sites remarquables tels que le Lac de Madine ou la Colline de Sion ponctuent également ce paysage de cuestas. Les milieux halophiles, ainsi que les milieux non halophiles alentours, abritent des espèces protégées, patrimoniales et/ou relativement rares en contexte continental comme la Salicorne, le Sonneur à ventre jaune et des espèces protégées d'insectes et de chauves-souris (site du PNR Lorraine).

Le plateau lorrain occidental et reliefs pré-ardennais (L1)

Les reliefs pré-ardennais comprennent des crêtes et des dépressions. En bordure sud du Massif Ardennais se trouve la dépression pré-ardennaise formant un axe parcouru partiellement par la Meuse et ses affluents, la Chiers et la Sormonne. Une jonction entre les formations du bassin parisien au sud-ouest, notamment les crêtes pré-ardennaise (reliefs très vallonnées armées par les calcaires jurassiques) est assuré grâce à cet axe.

Au sud-est de la Champagne humide s'élèvent des plateaux calcaires qui constituent un paysage typique. On y retrouve les hautes terrasses de calcaire jurassique des côtes de Bars, (350 à 400m d'altitude), le plateau Barrois (culminant à 405m au mont Gilmont) et le Bassigny immense dépression humide entre les cotes de Lorraine et le plateau de Langres (SIGES Seine-Normandie) où l'agriculture est dominée par le système mixte polyculture-élevage qui favorise le maintien de pelouses et de prairies (DREAL, 2016).

Sur le plateau lorrain occidental, on retrouve **les marais tufeux du plateau de Langres**. Ils constituent un des ensembles les plus importants et typiques de France, disposant d'une eau de qualité et abritant une faune et une flore originales, souvent protégées, avec notamment des espèces ayant un caractère montagnard ou boréal. Les massifs de Châtillon et d'Aubérive concentrent un nombre remarquable de ces marais. Leur survie est directement liée à l'eau qui y circule. Les principales menaces sont donc le drainage et la sur-captation des sources qui les alimentent pour les besoins en eau potable des villages situés en amont. Étroitement liés aux forêts, le grand nombre et la petite taille des marais tufeux rendent leur surveillance et leur protection complexes. Assurée en partie par la Réserve Naturelle Régionale (RNN)

de Chalmessin, leur protection devra être complétée par le futur Parc National de Forêts de Champagne et de Bourgogne (chapitre 3.3.4).

Le plateau de Langres sert également de refuge à de très nombreuses espèces submontagnardes, septentrionales et médio-européennes, à l'image de ses nombreuses stations à Sabot de Vénus ou encore la présence abondante de la Gentiane jaune. Il se situe en tête de bassin versant de nombreux cours d'eau d'importance (Seine, Aube, Marne, Meuse, Vingeanne...) bordés par des prairies dont un certain nombre de prairies de fauche à Narcisse des poètes. Il est dominé par d'importants massifs forestiers abritant des espèces remarquables comme la Cigogne noire, le Chat forestier, la Bastarelle (chauve-souris rare et menacée) et d'importantes populations de grands gibiers (cerfs, chevreuils et sangliers). Se situant en limite septentrionale des remontées du couloir rhodanien, le plateau abrite sur ses nombreuses pelouses sèches des espèces à caractère méridional, protégées au niveau de Villemoron par une RNR, ainsi qu'une trentaine d'espèces d'orchidées (DREAL, 2016 & GIP du PNFCB, communication personnelle).

La Woëvre (L2)

La plaine de la Woëvre doit son occupation actuelle aux travaux de défrichement et d'assainissement des marais initiés dès le Moyen-Age. Le drainage des terres et l'intensification des pratiques agricoles transforment la plaine : les grandes cultures se généralisent, les paysages se simplifient mais les prairies se maintiennent toutefois dans les zones les plus humides. Garanties de la diversité des paysages, les exploitations laitières parviennent à se maintenir malgré les difficultés économiques (Figure 18) (Conseil Général de Meurthe-et-Moselle).

Intégrée au Parc Naturel Régional de Lorraine (PNRL), la Plaine de la Woëvre se caractérise par ses milieux humides. Un réseau hydrographique dense ainsi qu'une multitude de mares et d'étangs renforce la fonctionnalité de ces milieux semi-aquatiques bien que la présence d'ouvrage hydrauliques perturbe les continuités des ruisseaux. La forêt de la Reine, grand massif de 5 000 ha constitué de chênaies-charmaies et accompagné de hêtraies et de frênaies-ormaises, accueille de nombreux étangs forestiers. Sa qualité biologique et paysagère justifie son classement en site Natura 2000 (Site du PNR Lorraine).

Les ripisylves accompagnant les ruisseaux de l'Esch et du Terrouin, affluents de la Moselle, forment avec les haies un maillage parfois discontinu mais favorable au déplacement des espèces forestières ou des chiroptères notamment lors de la traversée des prairies (Conseil Général de Meurthe-et-Moselle). Le site Natura 2000 de la vallée de l'Esch recouvre un territoire allant des forêts humides de la Reine aux côtes de Moselle. Il réunit des milieux caractéristiques de la Woëvre argileuse et des côtes calcaires : prairies, fragments de forêt alluviale, pelouses calcaires et sèches, formations à Buis, forêts de ravin et vallons froids. Cette diversité de milieux permet la présence d'une végétation particulièrement contrastée avec des plantes montagnardes, telles que la Gagée jaune, la Lathrée écaillée ou encore la Renoncule à feuille de platane mais aussi des plantes typiquement méditerranéennes dont diverses orchidées sauvages, le Thym ou la Marguerite de la Saint-Michel. La faune est également variée : Damier de la succise, Petit rhinolophe, Agrion de mercure, etc (Site du PNR Lorraine).



Figure 18. Diversité paysagère en fond de vallée : prairies et ripisylve dans la vallée du Terrouin - Avrainville..

Le complexe forestier humide avec son réseau de mares, d'étangs (Etang Romé, Grand étang, etc.) et de prairies humides abrite une avifaune riche et diversifiée, notamment dans les roselières des étangs en période de reproduction. Cet espace constitue aussi un lieu de passage pour les migrateurs. Plusieurs espèces patrimoniales dont deux espèces de papillons (le Cuivré des marais, *Lycaena dispar* et le Sphinx de l'Epilobe, *Proserpinus proserpina*) et deux amphibiens dans les mares (Triton crêté, *Triturus cristatus* et Rainette verte, *Hyla arborea*) fréquentent les prairies humides en lisière forestière. Les milieux forestiers et notamment les lisières représentent une zone de chasse pour les chiroptères dont le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ou le Grand Murin (*Myotis myotis*) (Conseil Général de Meurthe-et-Moselle). La présence de cette biodiversité a permis le classement en ZNIEFF de la Plaine de la Woëvre et du Pays des Etangs (site du PNR Lorraine).

En Meuse, on retrouve deux étangs exceptionnels, mis en place au XIIe siècle par des moines en tant que réserve de poissons et aujourd'hui classés en RNR. L'étang de Lachaussée fait partie d'un secteur constitué d'une mosaïque d'étangs, d'habitats forestiers et agricoles et de prairies remarquables qui forment la "petite Woëvre". Plus de 110 espèces d'oiseaux (dont le milan royal, le butor étoilé et la grue cendrée) côtoient l'étang, que ce soit pour la nidification, l'hivernage ou les haltes migratoires. Plusieurs espèces d'amphibiens (comme la rainette verte et le triton crêté), de libellules (anax empereur) et de papillons (cuivré des marais) y trouvent refuge (site de la RNR LaChaussée). L'étang d'Amel est « l'un des derniers étangs de la plaine de la Woëvre ayant gardé son caractère sauvage ». Son avifaune est représentée par une centaine d'espèces dont les plus emblématiques vivent en milieu humide : butor étoilé, blongios nain, busard des roseaux ou encore rousserolle turdoïde. On y retrouve également une quarantaine d'espèces de libellules, une population de cuivré des marais et plusieurs espèces d'amphibiens (rainette verte, grenouilles vertes et rousses, crapauds et 4 sortes de tritons visibles dans la région). Sept plantes protégées comme la grande douve, le séneçon des marais et le potamot à feuilles aigües y poussent (site de la RNR Etang d'Amel).

Les jardins et les vergers en bordure de villages servent également de zone refuge entre l'espace urbanisé et les prairies (Conseil Général de Meurthe-et-Moselle).

Le plateau lorrain oriental (L3)

Le plateau lorrain fait partie du vaste plateau qui s'étend entre le Massif Vosgien et la Côte de Moselle. Il présente des reliefs amples et peu marqués, composant des paysages essentiellement agricoles. On peut y distinguer trois parties :

- Le plateau proprement dit, qui s'étend de Champenoux à Haraucourt (altitude moyenne de 300m) et qui présente une mosaïque de parcelles agricoles et de boisements ;
- La vallée de la Seille, qui délimite le plateau au nord-est et qui présente de nombreux méandres. Elle s'ouvre progressivement et accueille quelques boisements ;
- La vallée du Sânon, qui constitue la limite sud de l'unité de paysage.

D'un point de vue écologique, deux secteurs différents dans cette unité peuvent être distingués :

- Le bassin versant de la Seille au nord présente une agriculture plus variée et plus extensive, alternant prairies, pâtures, cultures et boisements (Figure 19). La Grande Seille prend sa source à l'étang du Lindre, réputé pour son avifaune rare et caractéristique des roselières (comme le Héron pourpré, le Butor étoilé et le Blongios nain). Son territoire se décompose en mosaïque de milieux (étangs, forêts et prairies) et fait partie du complexe de Lindre, classé en site Natura 2000 (site du PNR Lorraine). La Seille suit son cours au travers de deux régions naturelles :
 - En amont, le Saulnois ou « pays des étangs » qui comprend deux autres grands étangs (Gondrexange et Mittersheim) et une multitude d'autres étangs de tailles plus modestes, également foyer d'une biodiversité inféodée aux roselières, notamment les oiseaux et les amphibiens (Site du PNR Lorraine). L'étang de Mittersheim, classé en site Natura 2000 est constitué d'un complexe humide d'étangs entourés de forêts constitué essentiellement de hêtraie-chênaie. Des petites aulnaies à hautes herbes et à Ormes lisses abritent du Dicrane vert, mousse rare à l'échelle de l'Europe et une petite fougère, l'Ophioglosse. Sur le site, on retrouve également une prairie de fauche remarquable à Molinie. Une avifaune des zones humides y trouve refuge, à l'instar de la Bécassine des marais et du Busard des roseaux (Site du PNR Lorraine). La partie amont de la Vallée de la Seille est caractérisée par la présence de gîtes salifères à l'origine de remontées d'eaux salées en surface. On y trouve ainsi des prés salés continentaux, milieux extrêmement rares en France comme en Europe colonisés par une flore halophile exceptionnelle (Corsyn V. & Rossignol C., 2003 et Bourgue R., 2013). A proximité, la vallée de la Sarre, de l'Alb et de l'Isch abrite une mosaïque exceptionnelle d'habitats de zones humides, allant des fragments de forêts alluviales à des marais alcalins et des tourbières acides, en passant par les prairies inondables (Marsy S., Potin B. & Selinger-Looten R., 2011).
 - Plus en aval se trouve le plateau liasique où affleurent les marnes et calcaire à gryphées, au pied des côtes de Moselle. La pente y est plus douce et le débit modéré (Bourgue R., 2013). La nature du sol, composé de limons argilo-marneux en fond de plaine, contribue à la persistance de zones



Figure 19. La côte de Delme dessine l'horizon est de la plaine de la Seille (Source : Conseil Général de Meurthe-et-Moselle. © Agence Folléa-Gautier Paysagistes-Urbanistes).

inondées (Barth A. & Mangel C., 2011). La plaine de Bischwald accueille un vaste complexe écologique, constitué de l'étang de Bischwald et de zones humides alentours (petits affluents de la Nied, marais, prairies humides, mares, etc.) et structuré par la végétation (réseaux de haies, ririsylves, forêts communales, etc.). Ces habitats sont très favorables pour la faune, en particulier pour les oiseaux (pour 155 espèces recensées entre 1995 et 2005, 31 sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux ») mais aussi pour les amphibiens (triton crêté), les reptiles, les insectes Damier de la succise et Cuivré des marais) et les chauves-souris (Grand murin, Vespertilion de Bechstein) (Plaine et étang du Bischwald, décembre 2005). Cette zone comprend 2 ZNIEFF de type 1, une ZPS et un site Natura 2000 « Plaine et étang du Bischwald » (Barth A. & Mangel C., 2011).

- le bassin versant de la Meurthe au sud comprenant plusieurs vallées et leurs cours d'eau. Il est caractérisé par un plateau cultivé et boisé et par une plaine de culture intensive. Le fond de vallée est couvert de prairies et les coteaux sont le plus souvent boisés. Ces milieux diversifiés permettent la présence de diverses espèces de chiroptères tels que les Murins de Bechstein et de Daubenton (*Myotis daubentonii*). Situé au milieu de la grande plaine céréalière et alimentant le canal de la Marne-au-Rhin, l'étang de Parroy constitue une zone refuge pour de nombreuses espèces. Sa roselière est notamment une zone de passage pour les oiseaux et héberge notamment le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) et le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*).

Le Warndt (L4)

Le Warndt, du fait de sa géologie, est un territoire dominé par des milieux sableux (« la boutonnière sableuse du Warndt »). Ces milieux attirent deux espèces très rares et protégées d'amphibiens que sont le Pélobate brun et le Crapaud vert (chapitre 2.3.4). Leur habitat naturel (les espaces de mobilité des rivières) étant aujourd'hui raréfiés, elles sont généralement observées sur des terrains vagues ou des friches industrielles sur substrats sableux servant de milieux de substitution. Elles sont donc qualifiées d'anthropophiles et font l'objet d'un PNA pour leur conservation (préservation des habitats naturels, sites de reproduction et aires de repos). Le Warndt abrite également des terrains de chasse favorables pour les chiroptères. Cette présence de différentes espèces protégées a conduit à la désignation d'un site Natura 2000 (FR4100172 « Mines du Warndt »).

Le plateau de Haute-Saône (L5)

Il s'agit d'un plateau calcaire du Bassin Parisien comprenant des marnes et possédant une structure très faillée, délimité par la faille de Vittel.

2.4.5. Le massif des Vosges : les Vosges gréseuses (V1) et les Vosges cristallines (V2)

Point culminant de la région, le massif des Vosges est un massif gréseux au nord et cristallin au sud. A cheval sur 5 départements du Grand Est, il est majoritairement recouvert de forêts (70,8 % de sa surface) et de milieux naturels et semi-naturels (21,9 %) (ODONAT, 2018).

- Les Vosges gréseuses (V1) : elles possèdent « un relief de collines et de plateaux orientés vers l'ouest, fortement fragmentés par l'érosion. L'altitude s'échelonne de 250 m, au nord et en périphérie du massif, à 1 000 m environ sur les plus hauts sommets (Rocher de Mutzig, Donon). De nombreux cours d'eau, disposés en éventail, ont façonné un relief tabulaire dû à la résistance à l'érosion des dalles de conglomérat » (IGN 2012, SER D11).
- Les Vosges cristallines (V2) : leurs sommets arrondis (appelés ballons), sont marquées par une nette dissymétrie entre le versant lorrain incliné doucement vers l'ouest et le versant alsacien à forte déclivité. Le Grand Ballon (1 424 m d'altitude, anciennement dénommé ballon de Guebwiller) domine un ensemble d'une vingtaine de ballons (altitude supérieure à 1 000 m) couverts de chaumes. Les forêts se situent en moyenne entre 600 et 700 m avec une altitude maximale de 1 080 m. Les chaumes, landes arbustives particulières au massif des Vosges, se trouvent au-dessus des espaces boisés, servent de pâturage d'altitude et abritent une flore et une faune exceptionnelles (par exemple, au ballon de Servance) (IGN 2012, SER D11).

Le massif vosgien est le massif montagneux le plus fréquenté par l'Homme en France : il est à la fois habité par une forte population dans ses vallées et fréquenté par une population voisine très importante. Il est de plus composé de milieux d'exception (forêts et chaumes d'altitude) : un fort attrait touristique a donc cours dans le massif, entraînant une forte fréquentation humaine et des pressions importantes sur les milieux. Ces paysages fragiles et faiblement protégés sont très impactés par les projets, même réduits, réalisés en surfaces (Goyard, 2018).

L'étude des sols sur le massif vosgien a montré que celui-ci est sensible à un appauvrissement de sa richesse minérale, se traduisant par une acidification des sols. Pour contrer ce phénomène, le maintien des rémanents après les coupes permet un retour au sol des éléments minéraux et nutriments. Cette pratique présente également un intérêt certain en matière de biodiversité.

Le périmètre du massif vosgien se surimpose avec les territoires du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (PNRBV) et du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (PNRVN) (Goyard, 2018). Associé à son voisin allemand, le Naturpark Pfälzerwald, le PNRVN abrite la réserve de biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald étendue sur 307 000 hectares (dont 128 000 ha dans les Vosges du Nord).

Le massif vosgien est concerné par une espèce emblématique, espèce phare du document d'objectifs du site Natura 2000 « Massif vosgien », objet d'un programme LIFE+ porté par la Région Lorraine de 2010 à 2013 : le Grand tétras (chapitre 2.3.1) (Goyard, 2018). Le Lynx boréal (chapitre 2.3.1) est une autre espèce emblématique de cette région naturelle. Le Chamois (*Rupicapra rupicapra*) ainsi que le loup (*Canis lupus*) qui réinvestit la région Grand Est ont leur aire de répartition comprise dans le massif vosgien.

Le massif est concerné par **plusieurs réseaux de protection**, avec 27 sites Natura 2000 dont le site du Massif vosgien (26 000 ha au titre de la Directive Oiseaux), et 5 réserves naturelles nationales situées sur la crête ou à proximité comptant parmi les plus grandes du nord-est de la France (Goyard, 2018).

2.4.6. Le massif du Jura (J1)

La partie jurassienne comprise au sein de la région Grand-Est est de faible superficie (95 km², soit 0,2 % du territoire). Située à l'extrême sud du département du Haut-Rhin, il s'agit d'un massif calcaire au relief plissé formé de roches sédimentaires principalement calcaires et marneuses. Il est recouvert de forêts d'altitude sur les deux tiers de sa superficie : majoritairement hêtraies – sapinières et pessières.

2.4.7. Le fossé rhénan (R)

En grande majorité localisé sur le territoire de l'Alsace, le Fossé rhénan est une région naturelle située à l'est du massif des Vosges. Il s'agit d'un fossé d'effondrement avec champs de fracture, constitué de roches sédimentaires (calcaires, marnes, sables, etc.) entièrement recouvertes de dépôts quaternaires alluviaux et aériens.

Avec une grande diversité de milieux (forêts alluviales et ripisylves de type aulnaies-frênaies, chênaies pédonculées-frênaies, ormaies-frênaies, aulnaies, saulaies blanches, à bois tendres et à bois durs, mais aussi prairies humides ou sèches, marais, roselières, etc.), la bande rhénane et les rieds sont les secteurs alsaciens les plus riches en faune et en flore.

Les collines sous-vosgiennes (R1)

Classé en zone Natura 2000 et géré par le PNRBV, le site s'étend dans la zone de piémont, sous l'abri des plus hauts sommets vosgiens. Il partage avec le vignoble les secteurs les plus chauds et secs de la région alsacienne. Sa position géographique et ses caractéristiques climatiques contribuent au maintien de biocénoses thermophiles et xérophiles exceptionnelles en Alsace par leur diversité et leur étendue. Abritant plus de 200 ha de pelouses sèches calcaires, sa diversité de structure (dalles rocheuses à sédum, végétation rase, ourlets et bosquets) permet le développement de 500 espèces végétales dont près de 15 % sont protégées en Alsace (cortège d'orchidées au tempérament montagnard). Cette végétation sert de support également à de nombreuses communautés animales spécifiques notamment insectes et reptiles dont les aires de répartition sont également limitées (lézard vert notamment). De nombreuses espèces d'oiseaux profitent de ces espaces dont certaines parmi les plus rares : Alouette lulu (*Lullula arborea*), Bruant zizi (*Emberiza cirius*), pie grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ou encore Huppe fasciée (*Upupa epops*).

Des prairies semi-naturelles de fauche comportant pour certaines des vergers traditionnels à haute tige se situent dans les bas de pente et dans les fonds de vallon. Le paysage est complété par quelques massifs forestiers de hêtres ou de chênes et par des milieux rocheux mis à jour par l'homme il y a plusieurs siècles.

D'une superficie totale de 472 ha, il concerne 12 communes haut-rhinoises avec une altitude variant de 220 m pour le Bollenberg à 600 m dans les forêts de Pfaffenheim. Il se caractérise également par un morcellement important avec des îlots de quelques ares à plusieurs dizaines d'hectares (site du PNRBV).

La plaine d'Alsace (R2)

La plaine alluviale sous-vosgienne et les terrasses loessique du Bas-Rhin

La plaine d'Alsace comprend une grande partie de son territoire dans la **plaine alluviale du Rhin supérieur**. Dans la vallée du Rhin supérieur, l'un des écosystèmes les plus riches, les plus complexes et les plus

originaux d'Europe s'y développe : les forêts alluviales. Décrites comme des forêts denses tempérées, leur structure se rapproche de celle des forêts denses tropicales. Les milieux alluviaux rhénans composent une « mosaïque d'écosystèmes façonnée par les crues et les inondations (forêts, prairies, mares, cours d'eau, etc.). » (Projet Rhin Vivant). Ces espaces sont conditionnées par des conditions hydriques et édaphiques très variables à l'origine d'une grande diversité dans les groupements forestiers, avec notamment des peuplements reliques de forêts à bois tendre et à bois dur. Ainsi, la forêt alluviale de la plaine rhénane est considérée comme le dernier reflet dans l'espace et le temps du type biologique des forêts denses, dans le nord-ouest de l'Europe (CARBIENER, 1970).

Les principales menaces pesant sur les milieux alluviaux sont la pression liée à l'urbanisation (ils sont souvent localisés à proximité des zones à forte densité de population) et le développement de zones d'activités économiques le long du Rhin.

L'endiguement du Rhin a fortement altéré la fonctionnalité alluviale et l'inondabilité : réduction drastique des champs d'expansion de crues, déconnexion des anciens bras et des forêts alluviales, uniformisation du lit et des berges, disparition d'habitats piscicoles, enfoncement de la nappe, réduction des battements de la nappe et perte d'efficacité du filtre épurateur des forêts et prairies.

Les rives du fleuve ont été mises à profit pour les activités industrielles et portuaires, pour l'extraction de matériaux (gravières), pour le développement urbain ainsi que pour l'agriculture et la sylviculture. En quelques décennies, les milieux rhénans ont évolué vers un appauvrissement et une simplification considérables. Les surfaces des forêts alluviales rhénanes ont ainsi été fortement réduites entre 1935 et aujourd'hui, passant de 16 000 ha à 7 000 ha. Plus de 90 % des zones inondables ont été perdues, plus de 80 % des forêts alluviales ont disparu et le fonctionnement des milieux naturels relictuels est profondément altéré.

Les conséquences négatives sont nombreuses : aggravation des inondations à l'aval, dégradation de la qualité des eaux, perte de biodiversité, effondrement de la productivité piscicole, etc.

Des mesures ont été prises afin de préserver l'essentiel des forêts rhénanes résiduelles (Figure 20) et de les protéger sur le long terme par le biais d'outils réglementaires : la désignation comme zone



Figure 20. Forêt rhénane de la Robertsau (Source : site de l'Université de Strasbourg)

Le nom de « ried » caractérise l'écosystème complexe des zones humides soumises aux inondations des cours d'eau et aux variations de profondeur de la nappe, qui ressurgit ponctuellement sous la forme de sources phréatiques. Ried central, Bruch de l'Andlau, ried de la Thur, de la Bruche, de la Zorn, de la Sauer, vallée de la Largue, ... les rieds occupent de larges étendues dans la plaine alluviale de l'Ill et de ses affluents et sont remarquables par leur superficie (14 000 ha pour le ried central).

Ils accueillent un grand nombre d'oiseaux nicheurs ou migrateurs d'intérêt européen : Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Râle des genêts (*Crex crex*), Courlis cendré (*Numenius arquata*), Pic mar (*Dendrocoptes medius*) ..., ainsi que des papillons (Azurés), ou encore du Brochet (*Esox lucius*).

Natura 2000, puis l'inscription en 2008 sur la Liste de Ramsar de la zone humide transfrontalière « Rhin supérieur - Oberrhein » (22.400 ha en rive française et 25.100 ha en rive allemande) a consacré la reconnaissance internationale de l'intérêt écologique majeur de ces milieux naturels, c'est-à-dire leur grande richesse, leur importance culturelle et leurs fonctions hydrologiques.

L'axe rhénan est enfin une composante essentielle des trames verte et bleue européennes. Grand maillon naturel de la continuité biologique

entre les Alpes et la Mer du Nord, le fleuve est un corridor majeur pour de nombreuses espèces de poissons et d'oiseaux migrateurs. Afin de restaurer la franchissabilité piscicole du Rhin et de ses nombreux affluents, des équipements spécifiques ont été intégrés (barrages équipés de passes-à-poissons par exemple). De plus, la restauration de l'écosystème du Rhin afin que le saumon et d'autres poissons migrateurs puissent se réimplanter dans le fleuve est au cœur du **programme Saumon 2020** (dans la continuité du programme Saumon 2020). Suivi par le CIPR, ce programme présente des résultats encourageants : plus de 700 saumons avaient franchis le Rhin en 2015 (site du CIPR). L'association Saumon-Rhin participe également à un **programme de réintroduction du saumon et des poissons grands migrants** en Alsace.

Les milieux aquatiques du Rhin supérieur constituent en outre la deuxième plus importante zone d'hivernage pour les oiseaux en France (Projet Rhin Vivant)

Les milieux agricoles occupent une grande partie de ces deux sous-régions naturelles. C'est sur ces terrains qui présentent des sols stables, profonds, non inondables tels que des substrats argileux ou lœssiques, qu'une autre espèce emblématique du Grand-Est construit ses terriers (souvent en plein champs) : le Grand hamster (chapitre 2.1.2).

La Hardt

De taille modeste (environ 500km², ODONAT, 2018), la plaine de la Hardt est située au Sud-Est de la partie française de la plaine du Rhin. Elle est naturellement délimitée à l'Est par le Rhin et son canal et à l'Ouest par les massifs forestiers de plaine. C'est un territoire relativement plat, situé au cœur du fossé rhénan avec une altitude moyenne d'environ 200m (LPO, 2013).

L'agriculture représente une part importante de l'occupation du territoire (plus de 46% ; ODONAT, 2018) et les milieux agricoles n'ont pas encore trouvé les équilibres d'exploitation qui garantissent la capacité d'accueil et la mobilité des espèces sauvages (SRADDET, 2019). Des forêts sèches recensées parmi les hauts-lieu de la biodiversité menacée en Alsace et de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale ponctuent le paysage (MNHN, 2006 et ODONAT, 2014).

Cette région bénéficie de la protection de plusieurs classements et inventaires recouvrant une diversité de milieux : agricoles, forestiers, humides. Les deux sites classés en zone Natura 2000 couvrent la partie sud de la Hardt et englobent les forêts sèches (MNHN, 2006) et les zones cultivées (LPO, 2013). Ces dernières voient leur biodiversité principalement impactée par les modifications des pratiques agricoles avec un basculement de l'élevage majoritairement ovin vers la maïsiculture. Grâce aux conditions pédoclimatiques, ces plaines sèches réunissent les conditions idéales pour accueillir des oiseaux originaires des steppes d'Europe Centrale et des milieux sub-méditerranéens comme l'Oedicnème criard, l'Outarde canepetière ou le Busard cendré (LPO, 2013). Plusieurs ZPS renforcent la protection et le territoire de la Hardt fait l'objet d'une dizaine d'inventaires ZNIEFF.

Le Sundgau

Les étangs du Sundgau, caractéristiques de cette région, ont vraisemblablement été créés au XII^e siècle par moines cisterciens de l'abbaye de Lucelle pour répondre avant tout à un besoin social (élevage de carpes pour remplacer la viande en période de carême). Leur configuration et leur entretien les rendent alors peu propice à accueillir la biodiversité (Claerr E., 2010). Leur position géographique, en enclave forestière, attire toutefois divers oiseaux en période migratoire. De plus, certains étangs restent faiblement aménagés et subissent saisonnièrement des phénomènes de marnage permettant l'installation d'une flore annuelle naine très caractéristique dont l'espèce la plus emblématique est la Marsilée à quatre feuilles (DDT68, 2012). Classé en zone Natura 2000 et ZSC, « Le Sundgau, région des étangs », « a été désigné comme site d'importance communautaire en raison de la présence de nombreux habitats et espèces particuliers de milieux humides des bords d'étangs sur une superficie de 200 hectares environ. Ce sont ainsi 7 habitats et 7 espèces animales et végétales d'intérêt européen qui y ont été recensés. Constructions artificielles, dans des conditions écologiques relativement hostiles (sols lourds et engorgés), les étangs concentrent une faune et une flore originales et souvent rares » (Site de la DREAL, 2016).

En tout, 4 niveaux de regroupements ont été identifiés. La répartition des entités géographiques est consultable dans le document « Les régions naturelles du Grand Est. Guide d'utilisation v1.0 » (août 2018).

3. Biodiversité : entre menace et protection

La région Grand-Est est, comme l'ensemble du territoire métropolitain et mondial, soumise à de fortes pressions anthropiques et climatiques. A l'échelle nationale et internationale, une érosion importante de la biodiversité est observée depuis près de trois décennies.

Pour autant, de nombreux acteurs essentiellement publics se sont mobilisés pour sauvegarder l'environnement et mettre en place diverses mesures de protection ainsi que des programmes destinés à améliorer l'état de la connaissance sur la biodiversité.

3.1. Etat des lieux des menaces en Grand Est

Quelle que soit l'échelle spatiale considérée (mondiale ou nationale), les incidences négatives sur la biodiversité (végétale et animale) se généralisent depuis les 30 dernières années. La région Grand-Est ne fait pas exception.

Plusieurs menaces pèsent sur la biodiversité de la région, avec des impacts notables sur la conservation des milieux, la santé des écosystèmes et la richesse spécifique. Ce sont plus particulièrement :

- L'artificialisation des milieux naturels provoquant leur dégradation et leur destruction
- Les espèces exotiques envahissantes.
- Les modifications de l'environnement, en particulier la pollution, le changement climatique et une évolution défavorable des pratiques agricoles

3.1.1. L'artificialisation des milieux

Des menaces directement liées aux activités humaines pèsent sur la biodiversité et la richesse du patrimoine naturel. A l'échelle du Grand – Est, des constats récurrents de **perte d'habitats** sont faits. Depuis 2006, **74 712 hectares supplémentaires** ont été artificialisés dans le Grand Est (+ 19 %, alors que la population n'a progressé que de 1,1 %) (SRADDET, 2018).

Les principaux enjeux rencontrés sont :

- L'urbanisation et l'artificialisation des sols, liés à l'essor des constructions neuves, ou à la multiplication des projets d'aménagement (voir chapitre 4.2.7);
- La fragmentation des milieux par les infrastructures linéaires de transports (voir chapitre 4.2.6) ;

- L'évolution des pratiques agricoles, culturelles et sylvicoles : intensification de la production, diminution de la surface en prairies permanentes ou naturelles, utilisation d'intrants (voir encart), enrésinement, etc. (voir chapitre 4.2.1) ;
- La sur-fréquentation des espaces fragiles, liée à une popularisation des activités de loisir de pleine nature : sports d'hiver et randonnées dans le Massif des Vosges ayant des conséquences sur les cortèges floristiques et les populations de Grand tétras par exemple ; ou bien attrait touristique des milieux patrimoniaux de la Champagne humide, avec ses haltes migratoires pour l'avifaune dont la plus célèbre est le Lac du Der.

La fragmentation des habitats et la rupture des continuités écologiques par les infrastructures linéaires de transport représentent l'un des principaux enjeux à prendre en compte pour limiter l'érosion de la biodiversité (SRADDET, 2018).

3.1.2. Les espèces exotiques envahissantes

Selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, 2000), une Espèce Exotique Envahissante est « une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives ».

Les EEE sont actuellement considérées comme la seconde perte de biodiversité dans le monde, juste après la destruction des habitats.

Les impacts engendrés sur la biodiversité peuvent être de différentes natures selon les espèces :

- Réduction de la diversité spécifique par prédation, ou compétition interspécifique pour l'espace et les ressources avec les espèces indigènes ;
- Risques d'hybridation ;
- Modification des caractéristiques et du fonctionnement de l'écosystème (exemple : hausse de la fixation de l'azote) ;
- Transmission de maladies et de parasites.

Cette prolifération peut également perturber le fonctionnement des écosystèmes, voire conduire à la destruction des habitats. Il est toutefois également important de préciser que la plupart des EEE s'installent dans les milieux perturbés et fragilisés. Il est donc essentiel de maintenir des milieux de qualité (donc en bon état écologique) pour limiter leur implantation.

Le Grand Est connaît l'expansion de nombreuses EEE (liste non exhaustive) :

Les espèces animales

Une enquête réalisée en 2018 par le CEREMA Est faisait état d'une soixantaine d'espèces exotiques envahissantes dans la région Grand Est (CEREMA, juin 2018).

Il est constaté la présence de nombreuses espèces animales, relevant de l'ensemble des taxons questionnés lors de l'enquête (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, crustacés, insectes, mollusques, vers plathelminthes). Certaines déjà bien connues, telles que le Ragondin (*Myocastor coypus*), le Rat Musqué (*Ondatra zibethicus*) et le Raton laveur (*Procyon lotor*) pour les mammifères ainsi que la Bernache du Canada (*Branta canadensis*) et l'Ouette d'Égypte (*Alopochen aegyptiaca*) pour les

oiseaux, sont particulièrement préoccupante. D'autres espèces, liées aux milieux aquatiques sont également citées dans une moindre mesure: plusieurs espèces d'écrevisses, plusieurs espèces de poissons (dont la Perche soleil, *Lepomis gibbosus*, le Poisson Chat, *Ameiurus melas* et le Silure glane, *Silurus glanis*), la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), la Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la Corbicule (*Corbicula sp.*). La Coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*) et le Frelon asiatique (*Vespa velutina nigrithorax*) font également l'objet de nombreuses mentions. Ce sont une nouvelle fois les milieux étroitement liés aux activités humaines qui constituent des terrains favorables à la propagation de ces espèces animales: les espaces verts, les parcs et jardins des zones périurbaines et urbaines ainsi que les cours d'eau, les zones humides et les plans d'eau.

Certaines de ces espèces doivent leur présence dans le quart Nord-Est à des évasions d'élevages ou de parcs animaliers. Cependant, toutes n'ont pas leurs foyers principaux de dispersion dans la région. Certaines sont des espèces échappées de captivité dans d'autres régions ou d'autres pays et dont les aires de répartition se sont étendues au Nord-Est de la France.

Nous voyons donc ici l'importance d'une coordination transfrontalière en matière de gestion des espèces exotiques envahissantes. Par ailleurs nous observons la sensibilité du quart Nord-Est à être colonisée par des espèces exotiques envahissantes de par la proximité avec des régions étrangères où la réglementation sur la commercialisation et l'import d'espèces exotiques n'est pas aussi stricte et est moins lourde de conséquences pénales qu'en France. En Allemagne, les nombreux conflits d'intérêts, surtout au niveau du commerce, rendent complexe la mise en place d'un cadre légal pour la régulation des EEE (CEREMA, juin 2018 & SRADDET, 2018).

On peut également citer l'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) ainsi que les autres écrevisses américaines, le Gobie demi-lune (*Proterorhinus semilunaris*) et le Sonneur à ventre de feu (*Bombina bombina*) essentiellement en Moselle ou encore la Perruche à collier (*Psittacula krameri*) comme EEE répandues sur le territoire.

Les espèces végétales

Le territoire est occupé par de très nombreuses espèces végétales, une soixantaine, qui s'installent dans divers milieux au sein du tissu urbain et rural. Ce sont plus particulièrement les milieux à fortes activités anthropiques (berme d'infrastructures, friches, terrains vagues, espaces verts urbains), les forêts ainsi que les milieux humides et aquatiques (cours d'eau, plans d'eau) qui semblent présenter des conditions favorables à l'installation de ces espèces végétales. L'expansion des EEE, s'accroît lorsque les habitats sont dégradés ou fortement transformés par l'Homme. Les Renouées asiatiques (*Reynoutria japonica*), l'Ambroisie à feuille d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) et le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) représentent les espèces les plus fréquemment citées à ce titre.

D'autres espèces végétales sont connues comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Elodée du Canada (*Elodea canadensis*), la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) ou encore la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) (CEREMA, juin 2018 & SRADDET, 2018).

Le maintien d'une biodiversité de qualité et diversifiée contribue à la lutte contre les espèces invasives et à la résilience des espèces autochtones.



Les plantes invasives : une préoccupation croissante ?

Le terme « espèces exotiques envahissantes », ou **plantes invasives** - traduction de l'anglais - englobe un grand nombre d'organismes vivants (plantes, animaux, bactéries, champignons...). Nous proposons ici d'évoquer uniquement les espèces exotiques botaniques dites envahissantes.

Cette dénomination regroupe l'ensemble des **espèces végétales non indigènes** (exotiques), **capable de se reproduire et de se maintenir dans son milieu d'introduction** tout en développant une dynamique d'expansion rapide (prolifération). Une espèce exotique n'est pas à proprement dite « envahissante », tout comme les envahissantes ne sont pas obligatoirement exotiques (cas du chardon penché *Carduus nutans*, une espèce indigène et envahissante en Alsace). C'est le nombre d'individus au sein d'une population, dans un lieu et à un moment donné, qui détermine le caractère invasif d'une espèce. Cette caractéristique se révèle également à travers les différentes perceptions des usagers et gestionnaires territoriaux ; les acteurs sociaux n'ont pas la même représentation des espèces invasives et de leurs nuisances réelles.

L'introduction, accidentelle ou intentionnelle, de ces espèces dans une nouvelle aire de distribution est

impulsée par l'accroissement considérable des **échanges mondiaux** à travers le commerce, l'agriculture mais aussi des fins ornementales et médicinales. L'implantation et la prolifération de ces mêmes espèces dépendent essentiellement de leur capacité d'adaptation et de colonisation mais aussi des conditions du milieu. Un milieu préalablement dégradé par l'Homme sera plus enclin à l'implantation d'une espèce envahissante. De telles introductions peuvent s'accompagner de dommages écologiques, socio-économiques. D'autres ont des effets bénéfiques - cas concret d'introduction d'espèces agricoles - ou n'ont pas d'impacts notables dans les écosystèmes déjà en place.

L'éradication d'une espèce invasive **déjà en place** n'est alors désormais plus à envisager. Les efforts doivent être concentrés sur la **surveillance**. **Des techniques spécifiques, adaptées et réfléchies, seront utilisées pour l'éradication de nouveaux foyers d'invasives**. Un des efforts peut aussi être l'adaptation de l'usager et de sa perception face à ces espèces, en adaptant ses interventions, en considérant que la biodiversité est le produit du changement et qu'elle n'a jamais cessé de se transformer.

Ainsi, un réseau écologique robuste, gage de **viabilité des populations et d'un fonctionnement écologique optimal**, est une des voies de lutte contre la **progression des espèces exotiques envahissantes**. Il faut toutefois veiller au cas par cas à ce que le rétablissement d'une continuité écologique ne soit pas vecteur de ces espèces en facilitant leur dissémination ou leur propagation.

Face à l'ampleur du phénomène et conscients des enjeux (économiques, sanitaires, écologiques...), de nombreux acteurs de la région tels que la Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles (FREDON) d'Alsace et le Grand Nancy ont lancé des actions : communication, lutte, recherches etc. (Figure 22)

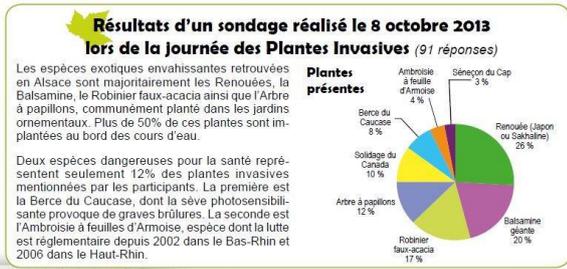


Figure 22 : Programme de sensibilisation sur les EEE mené par le Grand Nancy (Source : Grand Nancy)

D'autres espèces font également l'objet d'une surveillance, car elles peuvent présenter un caractère invasif à plus ou moins long terme en raison de leur présence localement, ou de la dynamique de progression dans les régions limitrophes.

3.1.3. La modification de l'environnement

Une **diminution importante de la richesse spécifique** liée à des conditions environnementales changeantes telles que l'augmentation croissante des températures moyennes annuelles ou la modification des conditions biogéochimiques des sols (Stevens *et al.*, 2004 ; Vennetier, 2012) est constatée dans le Grand Est.

Des épisodes récurrents de pluies acides se sont déroulés dans les Vosges au cours des années 80, entraînant des dépérissements forestiers importants et une modification des caractéristiques biogéochimiques des milieux aquatiques. Une acidification des plans d'eau, à l'origine d'une hausse de la mortalité piscicole et des populations d'invertébrés aquatiques a été observée à cette époque. Des études menées sur le bassin versant du Strengbach, dans le massif des Vosges, ont notamment mis en évidence l'influence de la pollution atmosphérique transfrontalière sur l'origine de ces dépérissements forestiers (Probst *et al.*, 1987, Probst *et al.*, 1995, Viville *et al.*, 1988). La sylviculture et l'enrésinement des Vosges menés aux XIXe et XXe siècles, en sélectionnant comme principale essence l'Épicéa commun (*Picea abies*) pour reboiser des terres agricoles à l'abandon, ont également participé à cette acidification des sols et des eaux de surface (Moriniaux, 1999). Les peuplements sempervirents ont en effet tendance à appauvrir les sols et à capter plus de dépôts acides (Dambrine *et al.*, 1999, Probst *et al.*, 1992). La mise en œuvre de politiques européennes de contrôle de la pollution atmosphérique a permis de réduire ce phénomène (UNECE, 2005). Cependant, le dépôt de nitrogène gazeux issu des émissions du trafic routier et des industries modifie le pH du sol et sa teneur en nitrogène causant un appauvrissement de la richesse spécifique (Stevens *et al.*, 2004).

Aujourd’hui, les impacts négatifs du **changement climatique** commencent à influencer sur la biodiversité et le patrimoine naturel de la région Grand-Est. Les hausses de températures et les alternances d’épisodes pluvieux / sécheresse plus contrastées affectent d’autant plus les milieux sensibles et la flore qu’ils sont localisés dans des régions dont le climat est sous-influence continentale, comme en Alsace (Nageleisen, 1993).

L’utilisation d’intrants impacte sur le long terme les eaux souterraines

En Grand Est, on constate une forte prédominance des substances interdites, avec une large part de l’atrazine et ses métabolites, qui occupent les deux premiers postes des substances phytosanitaires les plus régulièrement quantifiées (métabolites de l’atrazine pour 73 % des 510 stations, atrazine pour 52 %) Les métabolites du métolachlore viennent compléter ce trio de tête (34 % des 510 stations) (Figure 21). Ce constat s’explique pour les eaux souterraines par les temps de transfert et de renouvellement lents dans ce milieu (DREAL Grand Est, 2019. Etat des lieux de la qualité des eaux au regard des produits phytosanitaires en Grand Est).

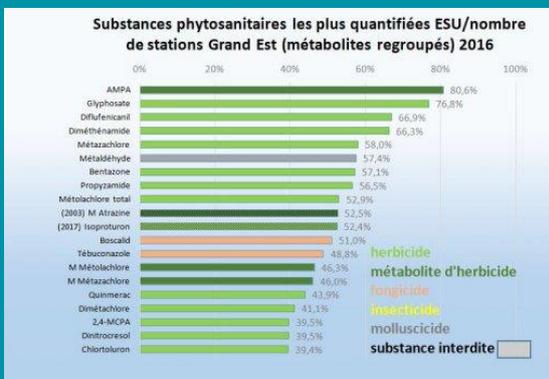
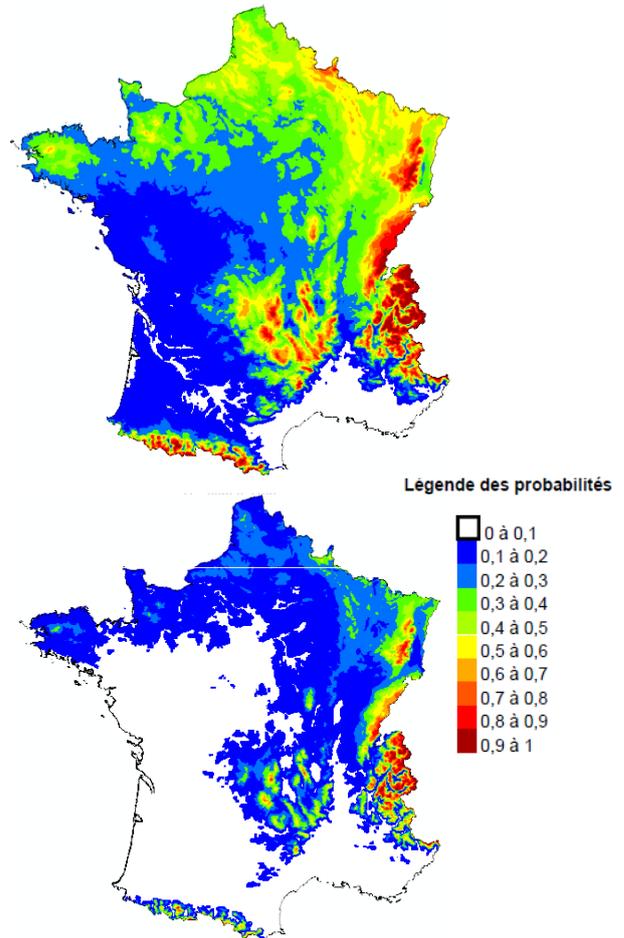


Figure 21. Substances phytosanitaires mesurées dans les eaux souterraines. Entre parenthèse figure l’année d’interdiction de diffusion de la substance (Source : site de la DRFAI)



Carte 11. Distribution du Hêtre (*Fagus sylvatica*) en France, espèce caractéristique des forêts vosgiennes et du Grand-Est. Aire de distribution actuelle observée par l’IFN (en haut), probabilités de présence en 2100 établies à partir de modèles logistiques utilisant les données climatiques futures (en bas). (Badeau, 2004)

Des modifications des cortèges floristiques ont donc commencé à être observées dans la région, résultant notamment d’une diminution importante de l’aire de répartition d’espèces caractéristiques des forêts vosgiennes (Sapin pectiné, Épicéa, Hêtre, ...) (Landmann 2008, Piedallu et al 2013). D’après les estimations établies par de nombreuses études (dont Badeau, 2004), la probabilité de présence du Hêtre pourrait significativement diminuer à horizon 2100 en Grand Est (carte 11).

D’un point de vue plus global, l’élévation de températures et les modifications du régime des précipitations entraînera une évolution des périodes de migration, de nidification et de reproduction

pour l'avifaune et les autres espèces animales, une modification des aires de répartition des espèces dans le nord de la région, la prolifération d'espèces exotiques envahissantes végétales et animales (nuisibles et ravageurs notamment), etc.

3.2. Les acteurs autour de la biodiversité

3.2.1. Les services déconcentrés de l'Etat

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est

La **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est** s'inscrit dans la nouvelle organisation de l'administration de l'État en région. Elle met en œuvre, sous l'autorité du préfet de région et des préfets de départements, les politiques publiques du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) et du Ministère de la Cohésion des Territoires (MCT). En termes d'environnement, ses missions sont principalement axées sur la préservation des ressources naturelles et la biodiversité, l'accompagnement de la transition écologique et l'évaluation environnementale ainsi que sur la Transition Énergétique pour la croissance verte et la promotion d'un aménagement durable.

Directions Départementales des Territoires (DDT)

Les DDT mettent en œuvre, sous l'autorité du préfet de région et des préfets de départements, les politiques d'aménagement et de développement durable des territoires du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, du Ministère de la Cohésion des Territoires et du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA).

Ces principales missions concernent :

- L'aménagement durable du territoire, l'urbanisme, la prévention des risques naturels et technologiques, la gestion de crise, les transports et déplacements, domaines dans lesquels la DDT apporte une contribution essentielle en tant qu'organisme de coordination ou de pilotage des études ;
- La mise en œuvre de la politique agricole nationale et communautaire destinée à favoriser l'adaptation de la production agricole et l'évolution des structures aux données du marché et aux attentes de la société en matière de qualité des produits et de respect de l'environnement. Le service s'attache aussi dans notre département au développement agricole en montagne vosgienne et dans le Sundgau notamment par les mesures agro-environnementales. Il doit également pouvoir faire face rapidement aux crises conjoncturelles (crise bovine, sécheresse, chrysomèle du maïs, etc.) ;
- La politique de l'eau et des déchets : police de l'eau, prévention des pollutions diffuses, suivi des installations à risques (barrages, digues, installations classées et décharges) et animation de la mission interservices de l'eau et de la nature (MISEN). Le service sera l'interlocuteur privilégié des usagers et des autres services de l'État pour toutes les thématiques liées à l'eau ;
- La forêt, la protection de la nature et la chasse : politique forestière (aides, défrichement, dispositifs fiscaux), chasse (dates d'ouverture, plans de chasse, gestion des dégâts) et protection de la nature (espèces et espaces protégés, Natura 2000, réseau Lynx, Hamster, Tétras, etc.).

3.2.2. Les établissements publics

Collectivités territoriales

Les collectivités territoriales par leur proximité et leur connaissance du territoire, doivent développer des solutions conciliant développement sociétal, viabilité économique de la vie sur le territoire, et protection environnementale. Le développement de transports urbains en site propre (à Strasbourg par exemple), la mutualisation de la gestion des déchets, la réduction des dépenses énergétiques des établissements et équipements publics en sont quelques exemples.

- Le Conseil Régional (financement des parcs et des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN), Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) Filières en partenariat avec les Agences de l'Eau) ;
- Les départements avec les Conseils Départementaux (avec la politique Espaces Naturels Sensibles (ENS)) ;
- Parcs Naturels Régionaux (voir chapitre 3.3.4) ;
- Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) ;
- Syndicats de rivières.

Agence Française pour la Biodiversité (AFB)

La délégation régionale de l'AFB est un établissement public du ministère de la Transition écologique et solidaire. Elle exerce des missions d'appui à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de la connaissance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité des milieux terrestres, aquatiques et marins. Elle vient en appui aux acteurs publics mais travaille également en partenariat étroit avec les acteurs socio-économiques. Elle a aussi vocation à aller à la rencontre du public pour mobiliser les citoyens en faveur de la biodiversité.

Une fusion entre l'AFB et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) est prévue le 1^{er} janvier 2020 afin de créer l'Office National de la Biodiversité (ONB). L'établissement regroupera 3000 collaborateurs dont 200 dans le Grand Est.

Agences de l'eau

Les six agences de l'eau françaises sont des établissements publics du ministère chargé du développement durable. Elles ont pour missions de contribuer à réduire les pollutions de toutes origines et à protéger les ressources en eau et les milieux aquatiques.

Dans la région Grand Est, on retrouve trois de ces agences : l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM ; 55% de sa surface), l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN ; 41%) et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse (AERMC ; 4%).

Les agences de l'eau mettent en œuvre, dans leurs bassins hydrographiques métropolitains, les objectifs et les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE, plans de gestion français de la directive cadre sur l'eau et leur déclinaison locale, les SAGE), en favorisant une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau et des milieux aquatiques, l'alimentation en eau potable, la régulation des crues et le développement durable des activités économiques (article L213-8-1 Code de l'environnement ; Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 – article 82).

Acteurs de la mise en œuvre de la politique publique de l'eau, organisée en France autour du principe de la gestion concertée par bassin versant, les agences de l'eau exercent leurs missions dans le cadre de programmes d'actions pluriannuels avec pour objectif final l'atteinte du bon état des eaux (directive cadre sur l'eau d'octobre 2000).

Etablissement Publics Territoriaux de Bassin (EPTB)

Les EPTB (Établissements Publics Territoriaux de Bassin) s'inscrivent dans la logique de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964 qui prévoyait une gestion du cycle de l'eau à l'échelle des bassins versants et la mise en place de différents acteurs. Depuis la loi Bachelot sur les risques naturels et technologiques, ils sont reconnus comme les acteurs légitimes de la gestion des fleuves et des rivières, de la prévention des inondations à l'échelle des bassins versants et de la préservation et la gestion des zones humides.

Ces établissements publics reposent sur une coopération entre collectivités territoriales. Les EPTB sont amenés à prendre de plus en plus d'importance au cours des prochaines années. De nombreux textes y font désormais référence, notamment dans le Code de l'environnement (EPTB Meurthe-Madon).

Office national des forêts (ONF)

L'ONF est un établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion des forêts publiques, placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Ses missions principales sont de :

- Valoriser la ressource en bois ;
- Gérer la forêt durablement en protégeant la richesse écologique de ses milieux (entretien de zones humides, conservation d'arbres morts, création de réserves biologiques, gestion de zones Natura 2000, etc.) ;
- Accueillir le public en forêt, espace de loisirs et de ressourcement de plus en plus apprécié ;
- Prévenir les risques naturels (restauration des terrains de montagne, défense des forêts contre les incendies, protection du littoral en stabilisant les dunes) ;
- Proposer des prestations à destination des collectivités, des entreprises et des particuliers souhaitant valoriser leurs espaces naturels.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Établissement public sous la double tutelle des Ministères chargés de l'Écologie et de l'Agriculture, l'ONCFS remplit cinq missions principales répondant aux axes majeurs de la dernière Conférence environnementale, dans la suite du Grenelle de l'Environnement :

- La surveillance des territoires et la police de l'environnement et de la chasse ;
- Des études et des recherches sur la faune sauvage et ses habitats ;
- L'appui technique et le conseil aux administrations, collectivités territoriales, gestionnaires et aménageurs du territoire ;
- L'évolution de la pratique de la chasse selon les principes du développement durable et la mise au point de pratiques de gestion des territoires ruraux respectueuses de l'environnement ;
- L'organisation de l'examen et la délivrance du permis de chasser.

Pour rappel, l'ONCFS et l'AFB fusionneront dans les mois à venir. Les missions qui lui sont confiées perdureront dans la future ONB.

Groupements d'intérêt public (GIP)

Il s'agit d'un groupement qui permet à des partenaires publics et privés de mettre en commun des moyens en vue de missions d'intérêt général.

- Le Conservatoire Botanique d'Alsace (CBA) : Différents membres participent aux missions du CBA : la Région et les Départements, les Villes de Mulhouse et de Strasbourg, la Mulhouse Alsace Agglomération, l'Université de Strasbourg et la Société Botanique d'Alsace (SBA) (site du CBA) ;
- Le futur Parc National des Forêts de Champagne et Bourgogne : ce projet de création du 11e Parc National de France est en cours de construction et son lancement est prévu pour le deuxième semestre 2019. Il est le Seul parc national dédié à la forêt feuillue de plaine. Autre particularité : l'économie de son territoire est basée sur la gestion et la valorisation des ressources naturelles (Site du GIP du futur PN des forêts de Champagne et de Bourgogne ; Avant-projet de la Charte du Parc national des forêts de Champagne et Bourgogne, Livret 1, 2018).

Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP)

Le CBNBP est un service scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle. Suite à la délivrance de son agrément par le Ministère en charge de l'écologie et du développement durable en 1998, il intègre le dispositif des Conservatoires botaniques nationaux. Dès 2017, il rejoint la Direction de l'expertise aux côtés de l'UMS PatriNat et du centre thématique européen, s'intégrant ainsi au cœur des activités de connaissance et d'appui aux politiques publiques du Muséum.

Son territoire d'agrément porte sur les anciennes régions Centre, Champagne-Ardenne, Bourgogne et Ile-de-France et ses quatre missions sont :

- Une mission de connaissance de l'état et de l'évolution de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.
Une mission de conservation des espèces les plus menacées. Les espèces particulièrement en danger font ensuite l'objet d'une conservation *in situ* (propositions de mesures de gestion) et *ex situ* (constitution d'une banque de gènes).
- Une mission d'assistance technique et scientifique auprès de l'Etat, de ses établissements publics, des collectivités territoriales et de leurs groupements, en matière de flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.
- Une mission d'information et d'éducation du public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale (Site du CBNBP).

3.2.3. Les associations

En Grand Est, 43 associations naturalistes participent à la production des données naturalistes (70% des données) et à leur valorisation, à la protection de la biodiversité, à la sensibilisation, etc. Leur organisation interne et leur fonctionnement sont variables : certaines emploient des salariés (de 1 à 100 salariés pour un total de 400 salariés dans la région Grand Est) alors que d'autres, à l'instar des sociétés

botaniques d'Alsace (SBA) et de Lorraine (Floraine), peuvent compter sur l'investissement de leurs bénévoles.

Afin de faciliter un travail partenarial à l'échelle de la région Grand Est, nombre de ces associations se sont regroupés :

- **ODONAT Grand Est** (ODONAT GE) a vu le jour en 2016 et fédère 24 associations dont la fédération LORINAT regroupant elle-même 6 associations de Lorraine. Cette structure est aujourd'hui identifiée comme « tête de réseau » faune pour les associations naturalistes du Grand Est. Les trois conservatoires botaniques du Grand Est (le Conservatoire Botanique du Bassin Parisien, délégation Champagne-Ardenne ou CBNBP, le pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est ou PLCBN NE et le Conservatoire Botanique d'Alsace ou CBA) ont coordonné leurs actions et constituent son pendant pour la flore (ODONAT, 2018). A noter que les trois Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) du Grand Est (chapitre 3.3.5), acteurs majeurs de la préservation de la biodiversité et réunis en collectif, ont intégré ce réseau ;
- **France Nature Environnement Grand Est** (FNE GE) a été fondée par CANE (Champagne Ardenne Nature Environnement), LNE (Lorraine Nature Environnement) et AN (Alsace Nature). Cette confédération militante inclut également la Ligue de Protection des Oiseaux Grand Est (LPO Grand Est), ODONAT GE et la Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports Grand Est (FNAUT Grand Est), ce qui représente au total environ 250 associations (site FNE GE).

Néanmoins de nombreuses structures œuvrant pour l'Éducation à la Nature et à l'Environnement vers un Développement Durable (ENEDD) travaillent indépendamment de ces réseaux :

- Les **Centres d'Initiation à la Nature et à l'Environnement** (CINE) rattachés à l'**Association Régionale pour l'Initiation à l'Environnement et à la Nature en Alsace** (ARIENA). Ce sont des associations entièrement dédiées à l'éducation à la nature et à l'environnement. Leur territoire d'action est doté d'une identité naturelle et géographique propre (ex : Ried, Hautes-Vosges, Sundgau, etc.). Le pilotage est assuré par chaque CINE, en lien avec les partenaires publics et privés locaux, les associations locales ou régionales, les habitants et les établissements scolaires (Site de l'ARIENA).
- Le réseau **Groupement Régional d'Animation et d'Information pour la Nature et l'Environnement** (GRAINE) en Champagne-Ardenne. Créé en 1994 et en mis en dormance en 2005, il a été réactivé en 2016 avec l'appui de la Région Grand Est et de la DREAL. Il s'est doté d'un Projet Pluriannuel d'Action couvrant les années 2018 à 2020 (site du GRAINE).
- L'association **Lorraine Réseau Education à l'Environnement et à la Nature** (LoREEN), réseau d'éducation à l'environnement et à la nature en Lorraine (Région Grand Est). Elle a pour but la coordination et l'animation d'un réseau, autour d'un projet d'éducation à la nature, à l'environnement et au développement durable (Site de LoREEN).

3.2.4. Autres acteurs

D'autres acteurs autour de la biodiversité s'investissent en faveur de la préservation de notre environnement. Parmi eux, il est possible de citer :

- Les **syndicats des eaux** : ce sont des services publics assurant au niveau local l'accompagnement des collectivités dans leur projet ou la gestion de l'assainissement-épuration, la protection des aires d'alimentation de captage d'eau potable, l'entretien des rivières et zones humides et la prévention des inondations. Le nombre de communes qu'ils regroupent est très variable : de quelques-unes à plusieurs dizaines (sites du Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle, du Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle et du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable du Sourd).
- Les **acteurs économiques et industriels** du territoire : l'introduction d'une dimension écologique au sein de l'activité des entreprises est une des actions à mettre en œuvre. Elle participe à stimuler l'investissement en faveur de la biodiversité. Le respect de différentes réglementations visant à réduire les nuisances pouvant impacter la biodiversité (pollution de l'eau et de l'air, bruit, etc.), par exemple le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et des normes de rejets dans le milieu, est une action qui va dans ce sens.

Les centres de soins pour la faune sauvage

Ils ont pour mission « d'héberger, soigner et entretenir les animaux de la faune sauvage momentanément incapables de pourvoir à leur survie dans le milieu naturel ». Leur objectif est la réinsertion des animaux soignés dans leur milieu naturel.

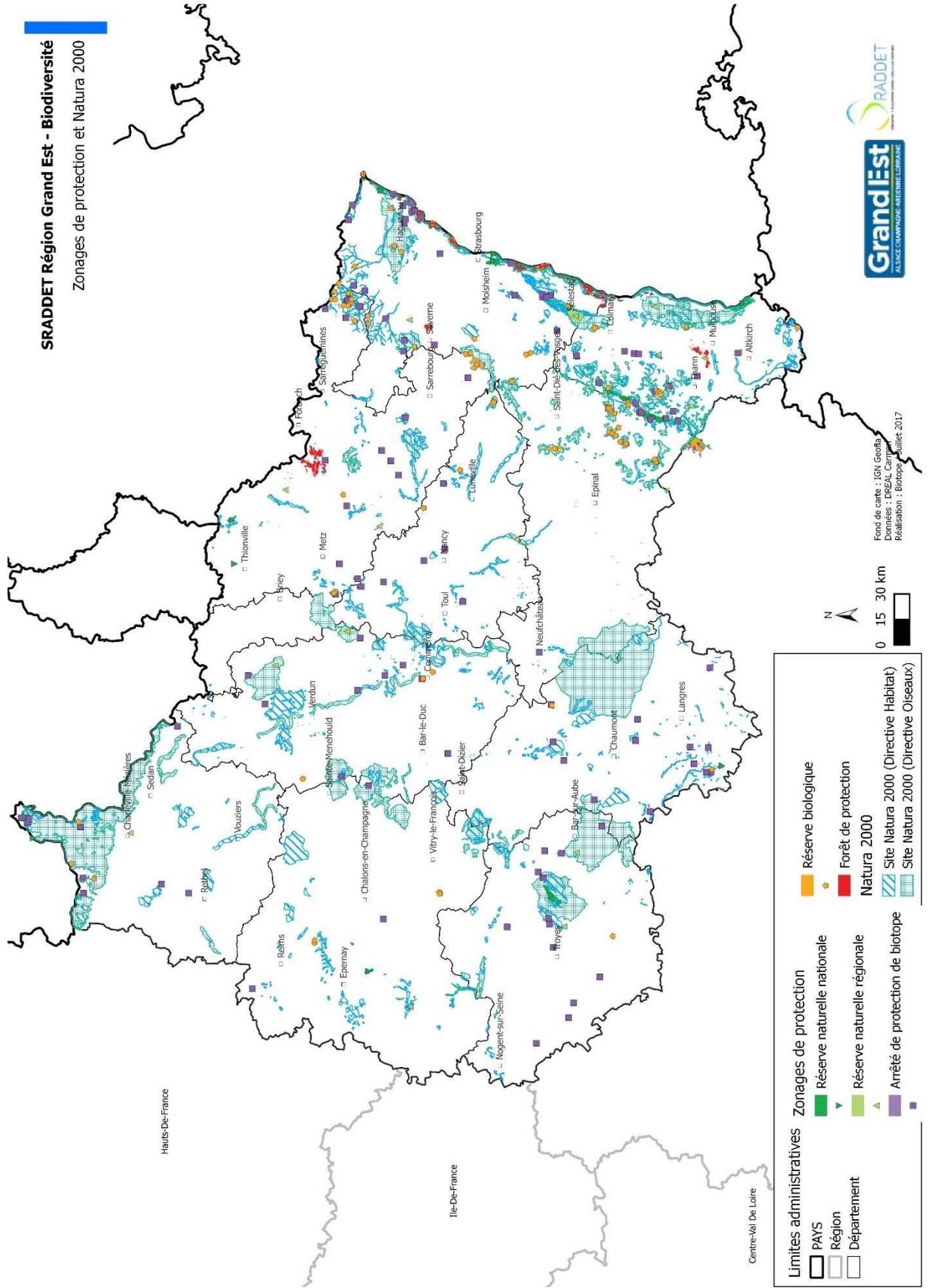
Les centres de soins pour la faune sauvage sont les seules structures habilitées à héberger et soigner les animaux de la faune sauvage blessés.

Suite à la fusion des régions, les quatre centres de soins en Grand Est ont souhaité s'associer pour proposer un projet commun de développement et d'intervention sur la nouvelle entité territoriale. Les quatre centres ont accueillis 7 000 animaux en 2018.

3.3. Une large palette d'outils de protection et d'inventaire

Afin de protéger et de conserver le patrimoine naturel (paysages, milieux naturels, espèces), plusieurs outils de protection sont en place à l'échelle régionale.

Carte 12. Zonages de protection fortes et Natura 2000 en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)



3.3.1. Les protections réglementaires

Les protections réglementaires "fortes" de par leur réglementation stricte des activités socio-économiques et de leur durée de protection relativement longue (souvent indéterminée). Parmi elles se retrouvent (DREAL Grand Est, 2018) :

- Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) ou Régionales (RNR) : la région Grand Est compte 21 RNN, plus 2 en projet (RNN du massif de la Robertsau et de la Bassée) pour un total de 9 343 ha et 25 RNR recouvrant environ 4 483 ha (carte 12) ;
- Les Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) au nombre de 3 sur le territoire et une Réserve de chasse et de faune sauvage (RCFS) du Rhin (Carte 13) ;
- Les Arrêtés de Protection de Biotope (APPB) : il existe 116 APPB pour un total d'environ 9 900 ha. La plupart d'entre eux étant anciens, ils ne sont plus forcément adaptés aux enjeux pour lesquels ils ont été conçus (Carte 12) ;
- Les Réserves Biologiques Intégrales (RBI) ou Dirigées (RBD) : du nombre de 59 (34 RBD, 15 RBI et 10 RB mixtes) et désignée par l'ONF, elles apportent un supplément de protection et de gestion spécifique aux espaces les plus remarquables des forêts publiques (Carte 12). Dans les RBD, les interventions sont orientées vers l'objectif de conservation des espèces ou des milieux remarquables alors que dans les RBI, l'exploitation forestière est proscrite (ONF, 2008).
- Le cœur de parc du Parc National des forêts de Champagne et de Bourgogne (PNCB) (voir chapitre 3.3.4)

	Superficie protection forte (ha)	Part protection forte (%)
Ardennes	828	0,2
Aube	2 170	0,4
Marne	648	0,1
Haute-Marne	1 919	0,3
Champagne Ardenne	5 566	0,2
Meurthe et Moselle	1 274	0,2
Meuse	1 076	0,2
Moselle	2 563	0,4
Vosges	4 520	0,8
Lorraine	9 434	0,4
Bas-Rhin	7 876	1,6
Haut-Rhin	5 438	1,5
Alsace	13 314	1,6
TOTAL	28 314	0,5

Figure 23. Proportion de protection forte d'espaces naturels du Grand Est (Source : DREAL-Carmen, 2016)

Ces zonages représentent environ 32 000 hectares, soit **0,6 % du territoire**, l'objectif fixé par la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP ; chapitre 3.4.1) étant d'atteindre les 2 % à l'échelle nationale (la moyenne nationale étant de 1,5 %) (Carte 12).

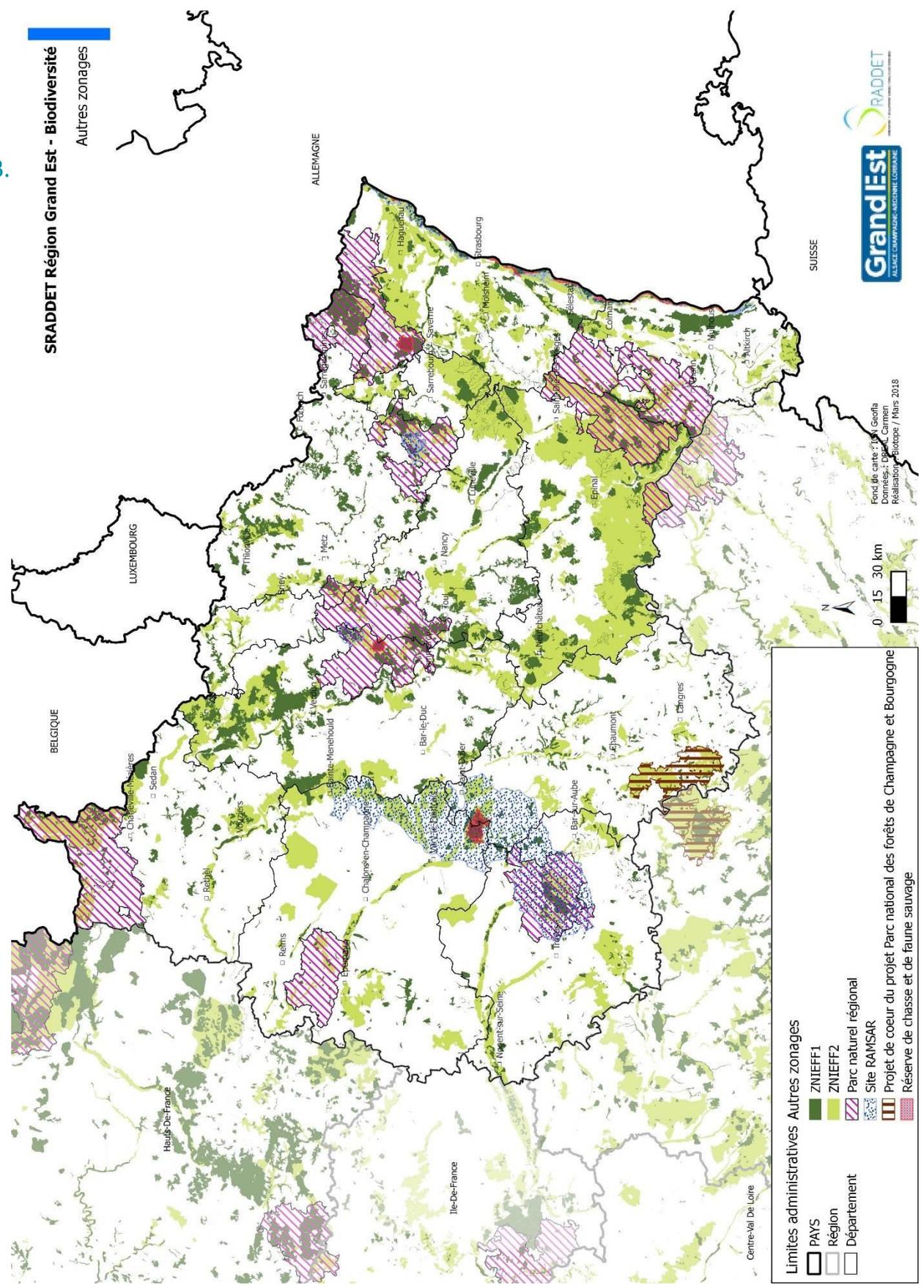
Il existe toutefois une certaine hétérogénéité au sein de la région avec 1,6 % du territoire Alsacien en protection forte, contre 0,2 % pour la Champagne Ardenne et 0,4 % pour la Lorraine (Figure 23).

Les surfaces faisant l'objet d'une protection dite forte demeurent insuffisantes.

Carte 13. Autres zonages en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

3.3.

SRADDET Région Grand Est - Biodiversité
Autres zonages



Limites administratives

- PAYS
- Région
- Département

Autres zonages

- ZNIEFF1
- ZNIEFF2
- Parc naturel régional
- Site RAMSAR
- Projet de cœur du projet Parc national des forêts de Champagne et Bourgogne
- Réserve de chasse et de faune sauvage



Fond de carte : IGN Geofila
Données : IGN, C. Cammer
Réalisation : Biotope / Mars 2018



Le réseau Natura 2000

La diversité et la richesse des milieux naturels du Grand Est se traduisent par un réseau important de Sites Natura 2000 au sein de la région. En 2016, le Grand Est comptabilise 52 Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 204 Zones Spéciales de Conservation (ZSC), soit 10,7 % du territoire (Carte 12). Notons toutefois que ce réseau n'est pas réparti de manière homogène sur tout le territoire :

- 12,1 % du territoire de Champagne-Ardenne (Bassigny, Barrois et forêt de Clairvaux, Savart du camp militaire de Suippes...) ; 7 % de la Lorraine (Corridor et vallée de la Meuse, Massif Vosgien, Forêts et zones humides du pays de Spincourt...) ;
- 17 % de l'Alsace (Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Hautes Vosges, Forêt de Haguenau...).

A l'échelle nationale, le réseau Natura 2000 couvre environ 6,8 millions d'hectares et représente ainsi 12,9 % du territoire terrestre métropolitain (Source : Base de données Eider, SOeS (extraction décembre 2016) – Exploitation ORS). **La proportion de la région Grand Est concernée (10,7%) par un tel zonage est donc légèrement inférieure à la part nationale (12,9%).** L'enjeu porte à présent sur l'animation de ces sites et la mise en oeuvre des Documents d'Objectifs (Docob) ayant la particularité de reposer sur des contractualisations volontaires et donc une démarche participative des acteurs locaux. La communication et la sensibilisation sont indispensables pour concourir aux objectifs fixés.

La présence de tels sites implique une prise en compte spécifique des enjeux pour les projets souhaitant se développer au sein ou à proximité immédiate d'un site Natura 2000 (évaluation des incidences Natura 2000).

3.3.3. Les dispositifs d'inventaire et de valorisation du patrimoine

En complément de la protection réglementaire des espaces, **la région bénéficie de zonages d'inventaires**, qui en raison de leurs richesses faunistiques et floristiques, doivent faire l'objet d'une attention particulière notamment lors de projet d'aménagement sur ou à proximité de celles-ci, ou lors de l'élaboration de documents de planification. Il s'agit notamment des :

- Zones naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2 (voir chapitre 3.4.1) ;
- Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- Sites Ramsar comptabilisant 9 sites et recouvrant quasiment 290 000 ha ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- Inventaire SCAP (voir chapitre 3.4.1).

Ces dispositifs participent de façon considérable à l'amélioration des connaissances sur le patrimoine naturel.

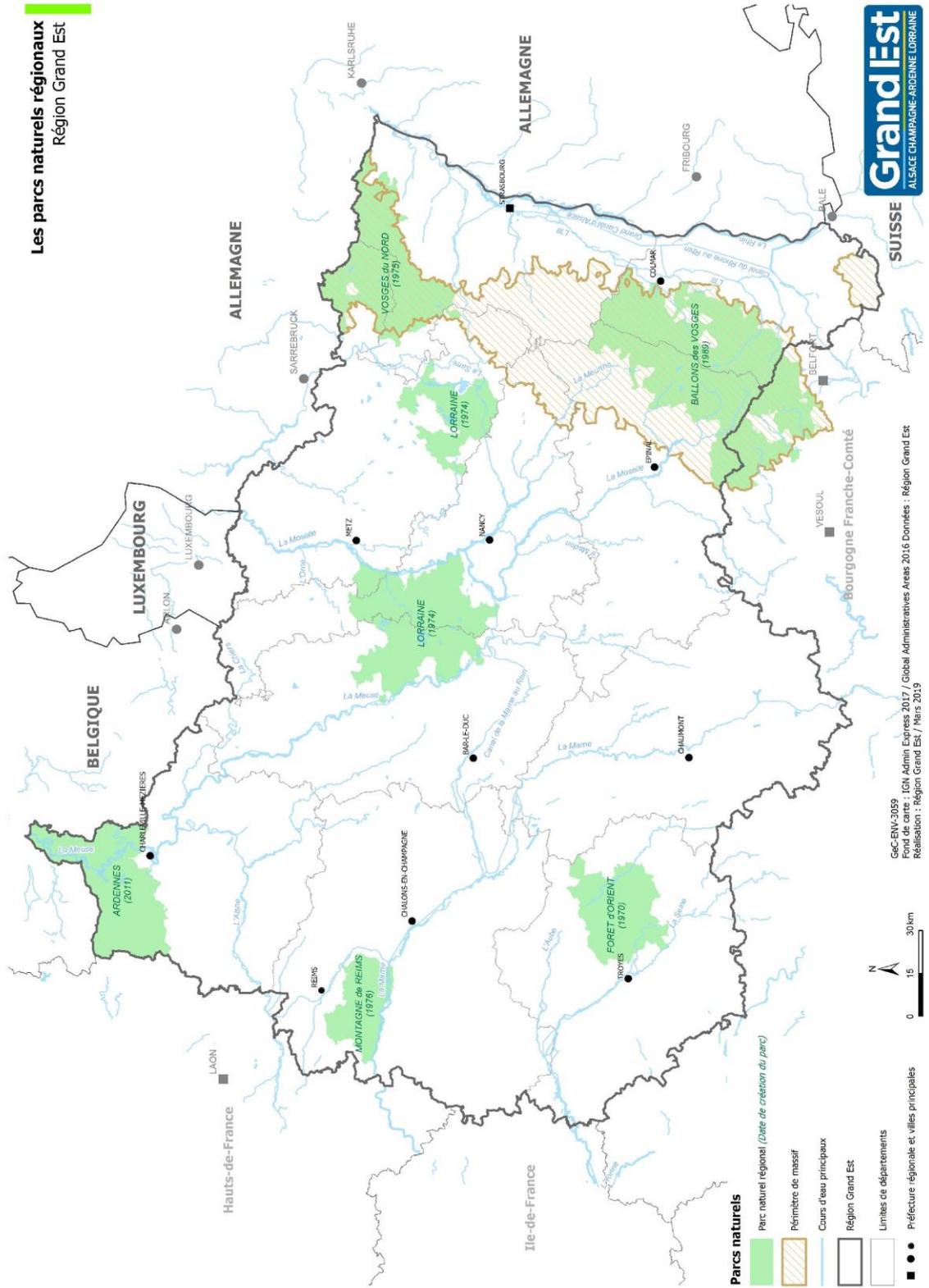
N'ayant pas de portée juridique, ces zonages peuvent couvrir de vastes superficies et certains contribuent à la renommée internationale de la région. C'est notamment le cas du site Ramsar « Etangs de la Champagne humide » qui couvre près de 0,5 % de la région et qui attire chaque année, des milliers de personnes venues observer l'un des plus grands rassemblements de Grues Cendrées (*Grus grus*) de France, voire d'Europe ou celui du Rhin, avec ses nombreux oiseaux d'eau hivernants (2^{ème} site de France après la Camargue).

3.3.4. Les Parcs au cœur d'une stratégie de territoires

Les 6 Parcs Naturels Régionaux (PNR) de la région Grand Est sont le symbole d'une importante diversité paysagère, culturelle et écologique (Carte 14) (Région Grand Est, 2017) :

- Le PNR des Ardennes : s'étendant sur 117 000 hectares dont 62 000 de forêts et frontalier de la Belgique, il dispose d'une diversité de paysages liés à la configuration géologique : falaises abruptes de la pointe de Givet, méandres boisés des vallées de Meuse et Semoy, etc. Ceci lui vaut le classement de deux sites en réserves naturelles nationales dont celle de Vireux-Molhain qui constitue un des gisements de fossiles les plus anciens de France. Son périmètre contient 300 km de sentiers pédestres et deux voies vertes dont la voie verte Trans-Ardennes aménagée au bord de la Meuse sur un ancien chemin de halage (Région Grand Est, 2017 ; Charte du PNRA, 2011) ;
- Le PNR de la Montagne de Reims : surplombant les plaines agricoles de Champagne, la Montagne de Reims culmine à près de 290m du sol et couvre un périmètre de 54 000 hectares. Vieille de 70 millions d'années et autrefois recouverte par la mer, elle se compose d'un « véritable millefeuille géologique » à l'origine d'une mosaïque de milieux, habitats d'une faune et d'une flore remarquable. L'Histoire y a imprégné les paysages qui se caractérisent par une trilogie forêt-vigne-culture. Les forêts du Chêne à la Vierge, de Verzy et d'Hautvilliers font partie d'un ensemble forestier labellisé « Forêt d'exception® » qui reconnaît la qualité de la gestion menée par le PNR et l'ONF. Le vignoble de champagne, Bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO marque les paysages du Parc avec ses villages typiques (Région Grand Est, 2017 ; Charte du PNRMR, 2008) ;
- Le PNR de la Forêt d'Orient : le Parc (80 000 hectares) s'appuie sur une mosaïque de régions naturelles au sud de l'Aube et offre une palette de paysages : Champagne crayeuse, Côtes de Bars, vallée de l'Aube, plaine de Brienne, Champagne humide. Le territoire est marqué dans sa toponymie par les travaux de défrichements initiés dès le 12^e siècle. Il abrite 3 des 4 grands lacs de Champagne : le Lac d'Orient, le Lac du Temple et le Lac Amance, tous classés en zone RAMSAR en tant que milieux humides d'exception. Ces lacs couvrent une superficie de 5 000 hectares et constituent des espaces de sports nautiques et pour la migration des oiseaux (Région Grand Est, 2017 ; Charte du PNRFO, 2008);
- Le PNR de Lorraine : ce parc est l'un des plus vastes du Grand Est (219 500 hectares). Il comporte des patrimoines naturels exceptionnels avec les verges des Côtes de Meuse, les prés et mares salées de la Vallée de la Seille, des forêts humides et les plaines argileuses constellées d'étangs de la Woëvre et du Lindre qui lui valent d'être labellisé RAMSAR depuis 2003 au titre de la protection des zones humides et de la faune qu'elles abritent. Le territoire est riche en patrimoine bâti religieux, laïque, industriel et historique (autour des mines de sel). Le Parc est également le lieu de spectacles, de festivals et d'événements culturels reconnus (Région Grand Est, 2017 ; Charte du PNRL, 2015) ;
- Le PNR des Vosges du Nord : s'étendant sur environ 130 000 hectares, le Parc repose sur un massif ancien gréseux au relief doux façonné par le temps et l'érosion. Il est recouvert par une forêt en son centre et s'entoure d'une partie du plateau lorrain à l'ouest et du piémont alsacien couvert de vergers à l'est. Sa nature riche y est préservée et ses paysages reflètent l'histoire et la culture de ces lieux, marqués par les industries du fer et du verre. Aménagé pour la randonnée, le Parc propose 2600 kilomètres d'itinéraires balisés. Un partenariat avec le Naturpark Pfälzerwald a donné naissance à la Réserve de Biosphère Transfrontalière (RBT) puis au projet LIFE Biocorridors visant la restauration des continuités écologiques du territoire (Région Grand Est, 2017 ; charte en cours de validation).

Carte 14. Localisation des PNR du Grand Est (Source : Région Grand Est)



Le PNR des Ballons des Vosges : caractérisé par ses 36 sommets de plus de 1000 mètres, le Parc s'étend sur plus de 264 000 hectares. Ce territoire recèle de nombreuses autres richesses : vallées, piémont viticole alsacien et plateau des 1000 Etangs en région Bourgogne Franche-Comté abritant des milieux naturels remarquables (hautes-chaumes, tourbières, vieilles hêtraies-sapinières et pelouses calcaires). Le Parc compte 5 RNN et 3 RNR et reste fortement marqué par une présence humaine forte et ancienne qui est encore aujourd'hui le support de nombreuses activités (agriculture, tourisme, artisanat, industrie, etc.) (Région Grand Est, 2017 ; Charte du PNRBV, 2012).

« Un Parc Naturel Régional est un territoire habité, aux patrimoines remarquables mais menacés, et à ce titre reconnu au niveau national, où les élus et les partenaires s'organisent pour écrire puis mettre en œuvre la charte qui est le contrat concrétisant le projet de protection et de développement durable élaboré pour le territoire concerné assurant ainsi durablement sa protection, sa gestion et son développement. »

(Source : La fédération des PNR)

Notons également que le sud de la région est concerné par la création du futur Parc National des forêts de Champagne et de Bourgogne (PNCB) consacré à la forêt de feuillus de plaine. Ce projet vise la protection et la valorisation d'un espace de plus de 241 000 hectares constitué de trois aires interdépendantes. Le cœur, composé essentiellement de forêt (54 000 hectares sur les plus de 56 000 hectares du cœur), est dédié à la préservation et à la mise en valeur des patrimoines naturels, culturels et paysagers. En son sein sera créé la plus grande réserve intégrale forestière de France (environ 3100 hectares), laissée en libre évolution et sujet de programmes de recherche et d'expérimentation sur les changements globaux et les solutions à mettre en œuvre. L'aire d'adhésion entoure le cœur. Il s'agit d'un espace où « les acteurs publics, privés et les établissements du Parc s'engagent dans des actions partenariales contribuant au développement durable du territoire ». La richesse biologique de son territoire justifie la création du Parc National : massif forestier abritant des espèces remarquables (cigogne noire, chat forestier, etc.), marais tufeux, prairies de fauche ou encore pelouses sèches (GIP du futur PN des forêts de Champagne et de Bourgogne, 2018).

3.3.5. La gestion Conservatoire

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN)

Les trois CEN protègent, par la maîtrise foncière ou d'usage, 13 214 ha de sites naturels (Carte 15) au sein de la région Grand Est, dont 7 000 ha de zones humides. Ce sont :

- Conservatoire des Sites Alsaciens (CSA) ;
- Conservatoire d'Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) ;
- Conservatoire d'Espaces Naturels de Lorraine (CENL)

Gestionnaires reconnus d'espaces naturels, ils gèrent un réseau important de sites d'intérêt pour la préservation de la biodiversité, au travers d'une démarche en 5 axes : connaître, protéger, gérer, valoriser et conseiller.

Leurs compétences scientifiques et techniques, leur ancrage territorial et la connaissance des enjeux locaux leur permettent de réaliser des démarches de protection à long terme d'espaces naturels à haute valeur écologique en synergie avec les acteurs du territoire. Ils sont agréés par l'Etat et la Région au titre de l'article L414-11 du code de l'environnement.

Les espaces disposant d'une protection réglementaire forte contre les destructions d'habitats naturels et d'espèces (PN, APPB, RNN, RNR, RBI, RBD) sont en progression depuis le début des années 2000. La mise en œuvre de la SCAP, adoptée en 2010 et portée par l'Etat, fixe un objectif de placer d'ici 10 ans au moins 2 % du territoire terrestre métropolitain sous protection réglementaire forte, chaque région devant contribuer à hauteur des enjeux locaux. Ce travail a été amorcé dans les anciennes régions, **il conviendra de mutualiser les moyens, les résultats et de finaliser une SCAP commune.**



Carte 15. Répartition des 13 214 ha protégés par type de protection (en haut) et localisation des 876 sites CEN (Source CEN)

Les Conservatoires Botaniques

Afin de faciliter le travail en partenariat à l'échelle du territoire de la nouvelle grande Région, les trois conservatoires botaniques du Grand Est, à savoir le Conservatoire Botanique du Bassin Parisien, délégation Champagne-Ardenne (CBNBP), le pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est (PLCBN NE) et le Conservatoire Botanique d'Alsace (CBA) coordonnent également leurs actions, par voie de convention (ODONAT, 2018).

Les espaces naturels protégés (avec une incidence réglementaire) sont en augmentation, mais ne représentent encore qu'une très faible proportion du territoire. Cette tendance doit être maintenue afin d'atteindre les objectifs nationaux et garantir la préservation des espaces à haute valeur écologique.

3.3.6. La protection des espèces

En complément des outils de protection visant les habitats naturels, un panel d'outils cible directement les espèces. En effet, le code de l'environnement prévoit dans son article L411-3 la mise en place de Plans Nationaux d'Action (PNA) en faveur des espèces protégées les plus menacées. Lorsqu'une région possède une responsabilité particulière pour la conservation d'espèces dotées d'un PNA, elle peut décider de le décliner, à son échelle, en Plan Régional d'Action (PRA).

Ce document précise au niveau régional les grandes orientations identifiées à l'échelle nationale et vise à renforcer la sauvegarde et la protection des populations, améliorer les connaissances et informer les différents acteurs concernés. C'est notamment le cas pour les odonates et les *Maculinea* qui ont fait l'objet de PNA, puis de déclinaisons régionales couvrant la totalité du Grand Est via les PRA des 3 anciennes Régions (Figure 24).

S'ajoutent à ces programmes, des PRA localisés à l'échelle des anciennes régions. Ces documents seront à fusionner à l'échelle de la grande Région.

Notons également que la région Grand Est est concernée par plusieurs autres PNA, sans pour autant les avoir déclinés en PRA, tels que ceux relatifs à la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), au Phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*), au Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*) ou encore au Grand Hamster (*Cricetus cricetus*) etc. Ce dernier PNA n'a pas fait l'objet d'une déclinaison régionale car l'espèce est uniquement présente en Alsace à l'échelle nationale.

GROUPE TAXONOMIQUE	ESPECES
Mammifères	Chiroptères
	Hamster commun
	Castor
Oiseaux	Milan royal
	Râle des genêts
	Pies-grièche
	Balbuzard pêcheur
	Pygargue à queue blanche
	Grand tétras
Amphibiens	Crapaud vert
	Sonneur à ventre jaune
	Pélobate brun
Insectes	Papillons de jour
	Odonates
	Pollinisateurs sauvages
Flore	Messicoles
	Liparis de Loesel
	Fluteau nageant

Enfin, en plus de ces plans d'actions en faveur d'une ou de plusieurs espèces cibles, la Région a établi des listes « rouges » répertoriant les espèces (flore et faune) et les habitats menacés à l'échelle des anciennes régions. Il ne s'agit pas de listes à portée réglementaire (si ce n'est le statut propre à chaque espèce/habitat), mais de listes informatives qui dressent le bilan de l'état de conservation de l'espèce/habitat en question sur son territoire. Cet état des lieux porte sur l'évaluation du risque de disparition et constitue un document majeur quant à la responsabilité de la région dans la conservation de ces espèces/habitats.

A l'heure actuelle les anciennes Régions Champagne-Ardenne, Lorraine et Alsace possèdent respectivement 9, 5 et 16 listes rouges concernant divers taxons faunistique, floristique, fongique et d'habitats édités.

Le grand nombre d'espèces présentes en région Grand Est témoigne de la diversité des milieux, mais une forte proportion d'entre elles est menacée.

La mutualisation de ces listes est à l'heure actuelle difficile car les méthodologies employées pour les élaborer (avis d'experts ou méthodologie de l'UICN) et les années de parution (années de références écologiques) ne sont pas identiques. Par ailleurs, les groupes visés par une liste diffèrent aussi d'une région à l'autre.

Conscient de l'intérêt de ces listes pour évaluer et hiérarchiser les enjeux écologiques du Grand Est, le nouveau Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) a lancé la réalisation de listes rouges à l'échelle de la région Grand Est.

Figure 24. Espèces concernées par une mise en œuvre du PNA ou de sa déclinaison régionale (PRA) dans la région Grand Est (Source : DREAL 2019).

3.3.7. Programmes européens

Ainsi, la **préservation des corridors écologiques** nécessite une coopération internationale efficace entre les pays frontaliers de la région Grand-Est : France, Allemagne, Belgique, Suisse, Luxembourg. . Des partenariats ont pour l'occasion été établis entre l'Alsace, les collectivités de Bâle en Suisse, et dans le Palatinat. Des programmes d'action en ce sens ont été lancés :

- Des **projets de coopération internationaux** portant sur les systèmes d'information géographiques (SIG), la mise en réseau de parcs, des programmes Interreg, etc. ont été initiés au sein de la « Grande Région » regroupant la Sarre, la Lorraine, le Luxembourg, la Rhénanie-Palatinat, la Wallonie ;
- **La commission internationale de la Meuse (CIM)**, dont les objectifs sont la préservation de cette vallée alluviale extrêmement riche d'un point de vue biologique, a décidé en 2011 de traiter de la continuité écologique et des poissons migrateurs au sein d'un plan directeur. Ce sont ainsi 32 barrages à aiguilles sur le cours de la Meuse et de l'Aisne qui ont été remplacés et équipés de dispositifs de franchissement piscicole ;
- **La Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)** a pour objectif de rendre accessible aux poissons migrateurs tout le cours du Rhin jusqu'à la Suisse et la mise en réseau des biotopes situés le long du Rhin (Programme Rhin 2020 actuel et Rhin 2040 à venir) ;
- **Le Programme Interreg Rhin Supérieur V ;**
- **Le Programme Interreg V A Grande Région ;**
- Le **projet LIFE ALISTER** (LIFE « ALISTER », acronyme de « Alsace-Life-HamSTER) : lancé en juillet 2013, il vise à développer de nouveaux modèles socio-économiques durables et favorables à l'espèce. Ce programme s'articule autour de quatre objectifs : améliorer son habitat, favoriser la reconnexion de ses zones de présence, créer de nouvelles opportunités de développement et sensibiliser le grand public ;
- Le **projet LIFE Nature Lauter et site NATURA 2000 de la Lauter (milieux ouverts).**

3.3.8. Dispositifs nationaux

Au niveau national, plusieurs dispositifs visent la sauvegarde de l'environnement, transversalement à d'autres enjeux. Nous pouvons citer :

- Le **Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB)** ;
- La compétence de **Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI).**

3.4. Un état des connaissances en amélioration

Un état des lieux de la connaissance de la biodiversité dans le Grand Est a été réalisé entre 2016 et 2018 par les réseaux ODONAT et LORINAT ainsi que les trois Conservatoires Botaniques et l'AFB. Initié dans le but de répondre aux besoins exprimés par la Région Grand Est et par la DREAL Grand Est pour l'élaboration de leurs programmes de mise à disposition de la connaissance sur la biodiversité à tous, ce constat permet plus largement de faire le point sur la situation en Grand Est.

3.4.1. Programmes existants

Les outils nationaux

Face à la diversité et à l'hétérogénéité des bases de données naturalistes, empêchant bien souvent d'avoir une vision complète et globale sur une thématique donnée, deux outils nationaux ont été lancés sous l'impulsion du MNHN.

L'Inventaire National du Patrimoine Naturel

Lancé officiellement en 2005 et défini par l'article L 411-5 du code de l'environnement comme « l'inventaire des richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques », INPN est conçu, animé et évalué par l'Etat et reste sous la responsabilité scientifique du MNHN. Les régions peuvent être associées à la conduite de cet inventaire dans le cadre de leurs compétences.

Il s'agit d'un « système mis en place afin d'assurer de manière standardisée la restitution de données de synthèses nécessaires à l'expertise, à l'élaboration de stratégies de conservation et à la diffusion d'informations et de rapports nationaux et internationaux sur le patrimoine naturel français (espèces végétales et animales, milieux naturels et patrimoine géologique) ». Ses objectifs sont :

- D'assurer le développement d'une banque nationale de référence sur la biodiversité française, permettant la mise en cohérence de données d'origines diverses ;
- De diffuser les données des programmes nationaux de différents types :
 - **Espace** : ZNIEFF, Natura 2000, espaces protégés, inventaire national du patrimoine géologique
 - **Répartition** : inventaires nationaux, inventaires par unité départementale, état de conservation, programmes d'inventaire et de sciences participatives, collections...
 - **Statut d'espèce** : taxonomie, protection et réglementation, menaces (listes rouges...)
- De fournir une information consolidée sur les sujets liés à la conservation de la biodiversité avec des processus de validation robustes ;
- De permettre l'expertise des lacunes et des besoins en matière d'inventaire et de suivi de la biodiversité notamment pour le compte du Ministère de l'écologie ;
- De faire des synthèses et des communications sur l'évolution de la biodiversité et de la géodiversité ;
- Contribuer aux rapports nationaux et internationaux (CDDA, INSPIRE, état de conservation directive Habitats...)

L'INPN présente un volet d'information sur les habitats naturels (en cours de développement) (Site de l'INPN).

Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP)

Le SINP est une organisation collaborative conçue par l'État visant à favoriser la mise à disposition des données naturalistes à l'ensemble de la société. Il est décliné en région par les DREAL qui mettent en place une plateforme régionale dédiée à l'accueil des données naturalistes locales destinées à être partagées. Le SINP du Grand Est est en cours d'élaboration, en co-construction avec les principaux acteurs naturalistes. (ODONAT, 2018). Plusieurs sources (contractualisation, don, transferts nationaux, etc.) permettront de l'alimenter.

Il a pour objectif de :

- Structurer une information fiable sur la nature et les paysages ;
- Mettre à disposition ces données selon des modalités différenciées entre le niveau régional et national et selon les publics concernés ;
- Mettre en réseau les différents acteurs ayant un rôle dans la production, qualification, gestion, traitement, valorisation et diffusion des données sur la biodiversité et les paysages.

Ceci de manière à améliorer la circulation d'information dans ces domaines mais aussi proposer des pistes d'amélioration et d'optimisation (Site de la DREAL. SINP).

L'Observatoire National de la Biodiversité (ONB)

L'ONB suit l'état de la biodiversité en France, en particulier à partir des données référencées dans le cadre du SINP, et s'intéresse aux relations de la biodiversité avec les activités humaines (SRADDET, 2018). Piloté par la Région Grand Est, un Observatoire Régional sur la Biodiversité (ORB) est en cours d'installation. Pour atteindre ses objectifs, l'ORB a besoin de disposer d'un état des lieux, permettant la déclinaison d'un plan d'actions et, de manière complémentaire, de suivre l'évolution de la biodiversité basée sur un panel d'indicateurs susceptible de les inciter à réorienter ou prioriser certaines actions (ODONAT, 2018).

Leur organisation est schématisée (Figure 25). Le Conseil Régional Grand Est anime les travaux du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et la mise en place d'Observatoire Régional de la Biodiversité (ORB). Ce dispositif, porté par la Région en partenariat avec la DREAL, la direction régionale de l'Agence Française de la Biodiversité et les trois Agences de l'Eau (Rhin-Meuse, Seine-Normandie, Rhône-Méditerranée-Corse), est en cours de mise en œuvre.

Les autres outils

Portail des données biodiversité de la grande région

Le sous-groupe de travail « Biodiversité » de la Grande Région, est composé de services des ministères en charge de l'écologie (DREAL), du Luxembourg, de Rhénanie-Palatinat, de Sarre (Centre de Bio-documentation), de Wallonie ainsi que du Musée d'Histoire Naturelle de Mayence et du Muséum National d'Histoire Naturelle du Luxembourg.

Ce groupe de coopération transfrontalière a impulsé la création d'un portail des données de la biodiversité, permettant de visualiser le réseau Natura 2000 et les données, donc les aires de répartition des 362 espèces des directives Natura 2000 présentes sur la Grande Région, soit un territoire d'une superficie d'environ 65.400 km² couvert.

Le portail est coordonné par la Belgian Biodiversity Platform, le nœud belge du GBIF, le système mondial d'information sur la biodiversité (Site de la DREAL. Portail des données biodiversité de la grande région).

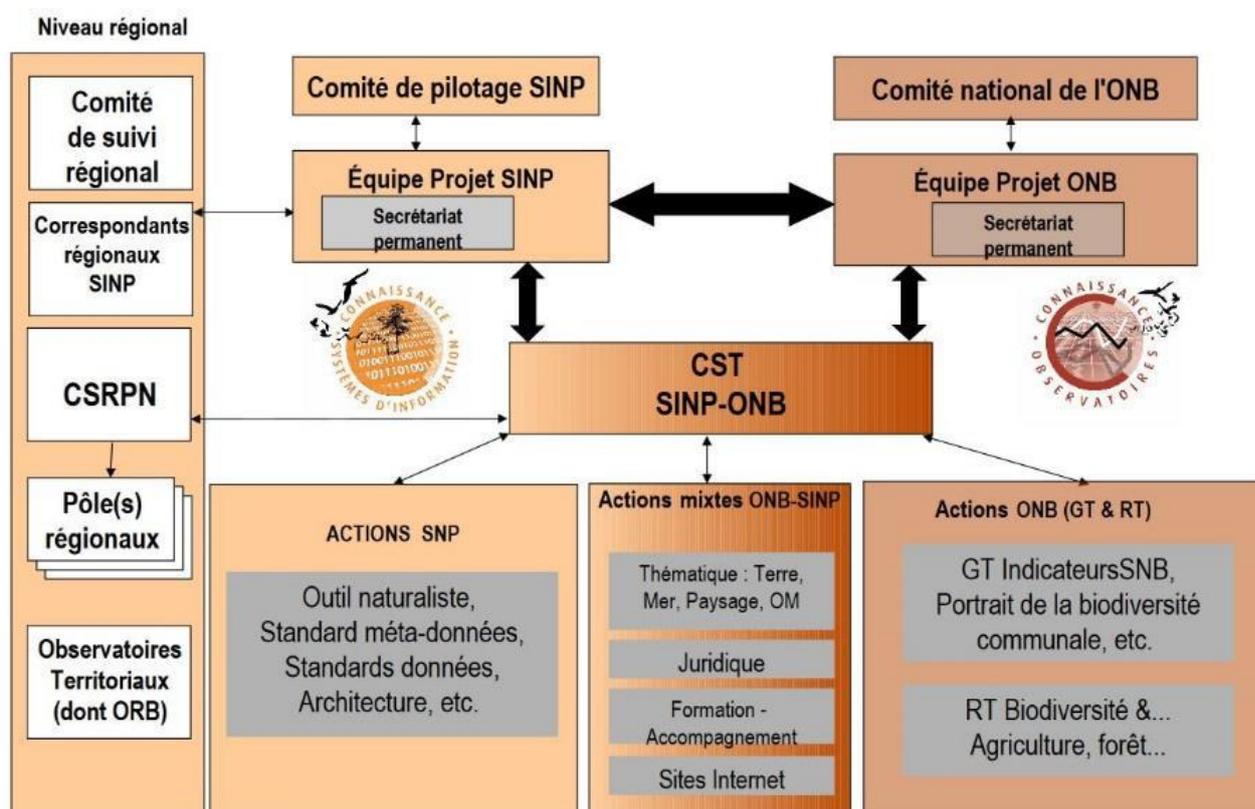


Figure 25. Organisation du SINP et de l'ONB (Source : Nature France)

Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Lancé en 1982 par le Ministère de l'Environnement et piloté par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. L'inventaire ZNIEFF s'inscrit dans le cadre de l'INPN.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

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

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique française de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document

d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière....).

Dans le Grand Est, les ZNIEFF de type 1 qui identifient les secteurs de grand intérêt pour la biodiversité du Grand Est, sont ainsi réparties dans la nouvelle région (Figure 26).

RÉGION	Nombre de ZNIEFF (Type I)	Superficie en ZNIEFF (ha)	% par rapport à la superficie régionale
ALSACE	466	122 499	14.72
CHAMPAGNE-ARDENNE	774	127 722	4.97
LORRAINE	935	347 818	14.7
TOTAL GRAND EST	2 175	598 039	10.4
France métropolitaine	16 809	6 219 626	11.34

Figure 26. Répartition des ZNIEFF de type 1. Source : <https://inpn.mnhn.fr/synthese/statistiques-znieff>

Les ZNIEFF de type 2, de grands secteurs faiblement artificialisés formant des « zones tampons » pouvant contenir les ZNIEFF 1, sont ainsi réparties dans la nouvelle région (figure 27).

RÉGION	Nombre de ZNIEFF (Type II)	Superficie en ZNIEFF (ha)	% par rapport à la région
ALSACE	62	264 651	31.8
CHAMPAGNE-ARDENNE	81	414 923	16.14
LORRAINE	49	807 865	34.14
TOTAL GRAND EST	192	1 487 439	26
France métropolitaine	2 216	15 458 410	28.18

Figure 27. Répartition des ZNIEFF de type 2. Source : <https://inpn.mnhn.fr/synthese/statistiques-znieff>

Une réflexion est actuellement en cours pour harmoniser les inventaires réalisés dans les trois anciennes régions constitutives du Grand Est, dans le cadre de la méthodologie nationale du MNHN actualisée (Site de la DREAL. Les ZNIEFF)

Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne. Elles ont été désignées dans le cadre de la Directive Oiseaux 79/409/CEE de 1979. Elles représentent 12,6 % du territoire en 2015.

Ces zones ont servi de base pour la création des ZPS (zones de protection spéciale) du réseau Natura 2000. Leur périmètre n'ayant pas évolué depuis 1994, les ZICO sont de vieux zonages, il devient donc de moins en moins judicieux de les utiliser.

Les inventaires SCAP

La SCAP est une stratégie nationale visant à améliorer la cohérence, la représentativité et l'efficacité du réseau métropolitain des aires protégées terrestres en contribuant au maintien de la biodiversité, au bon fonctionnement des écosystèmes et à l'amélioration de la trame écologique.

L'élaboration et la mise en œuvre de cette stratégie constitue un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'environnement : la loi du 3 août 2009 confirme l'impulsion d'une dynamique ambitieuse de développement du réseau des aires protégées, avec l'objectif de placer d'ici 2020 2% au moins du territoire terrestre métropolitain sous protection forte grâce aux outils suivants : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), Arrêté Préfectoral de Protection de Géotope (APPG), Réserve biologique forestière dirigée (RBD) et intégrale (RBI), Réserve naturelle nationale (RNN), régionale (RNR) ou de Corse (RNC) et zone de cœur de Parcs nationaux (PN) (site de l'INPN).

De plus, « dans le cadre de l'amélioration de l'efficacité et de la cohérence du réseau national d'aires protégées des outils fonciers ou contractuels sont également mobilisables mais ne participent pas à l'objectif des 2% : sites du Conservatoire du Littoral (CDL), sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN), Espace Naturel Sensible (ENS), Forêt de Protection (FP), Site Classé (SC) » (site de l'INPN).

Les bases de données des associations

Les associations naturalistes constituent un groupe d'acteurs qui concentrent la plupart des bases de données générées dans le Grand Est. Pour l'heure, 83 bases de données tenues par des associations naturalistes ont été recensées (sur 139 au total soit 60%) (Figure 28).

Une estimation globale sur la région comptabilise approximativement 12 000 000 données naturalistes collectées et répertoriées dans les BDD. Ces données seraient détenues majoritairement par les associations (70%) et les établissements publics (13%).

Type de structure	Nombre total de BDD
Association	83
Collectivité territoriale	22
Bureau d'études	12
Etablissement public	11
Service déconcentré de l'état	4
Personne privée	3
GIP	2
Autre	1
Université	1
SARL	0
Total général	139

Figure 28. Nombre de BDD détenue(s) par type de structure (Source : Odonat, 2018)

Les fédérations d'association naturalistes ODONAT et FLORINAT sont les structures les plus fournisseuses de données hébergées respectivement sur le portail VisioNature et sur le Portail inter-associatif de LORINAT.

L'état des lieux de la connaissance de la biodiversité (ODONAT, 2018) pointe toutefois un manque d'uniformité dans les informations recueillies pour chaque donnée.

3.4.2. Etat des connaissances sur la biodiversité

L'état des lieux de la connaissance de la biodiversité (ODONAT, 2018) a permis de mettre en lumière les forces et les faiblesses de la collecte de données naturalistes en Grand Est. La situation dépeinte par ce programme reste à nuancer : avec un taux de participation de 64%, une partie des structures régionales présumées importantes en termes de connaissance de la biodiversité n'a pas pu être consultée. Des grandes tendances ont toutefois pu être dégagées.

La production de données

Un peu moins de 10 000 données nouvelles sur les habitats sont produites en moyenne par an. Concernant les espèces animales et végétales, le nombre de données récoltées annuellement n'a pas pu être déduit. La quasi-totalité des données proviennent directement du terrain (93%).

- **Les spécificités Faune flore et fonge** : ce sont les données faunistiques qui sont les plus nombreuses (plus de 7 millions) alors que le nombre de données floristiques s'élève à un peu plus de 4 millions (dont environ 1 million de la Société Botanique d'Alsace et autant pour Floraine ; SBA, communication personnelle). Les données relatives à la fonge et aux habitats sont minimales, aux environs de 1% (environ de 100 000 données chacun) ;

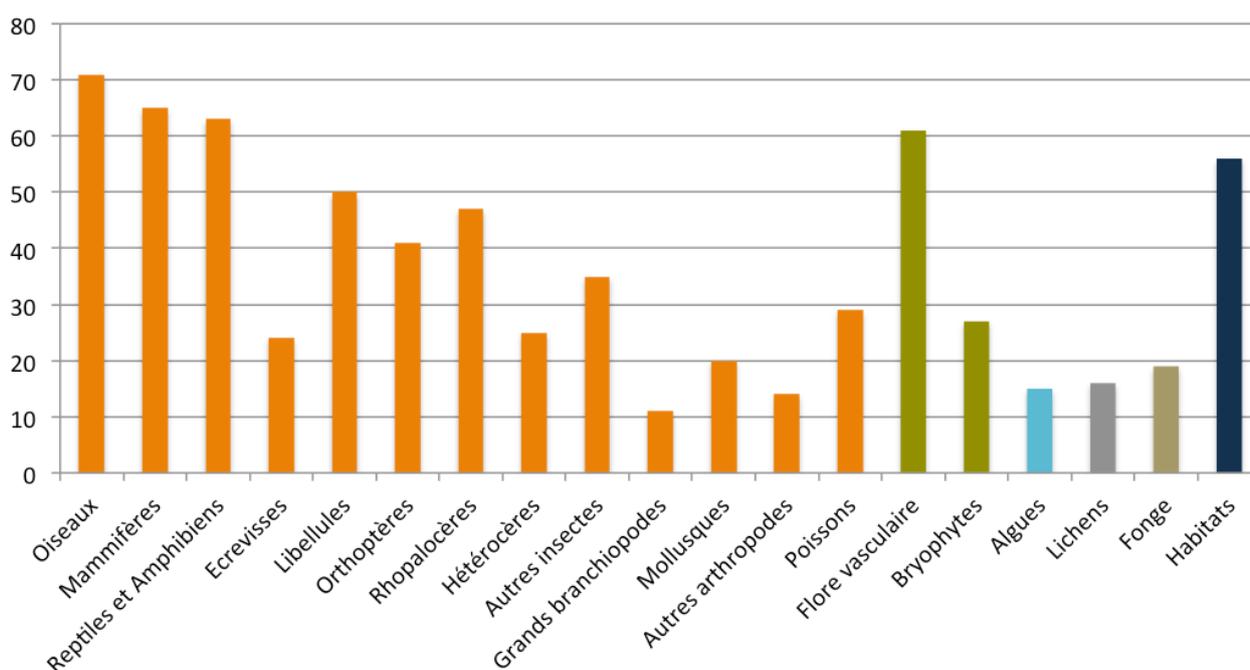


Figure 29. Nombre de structures par domaine de compétence naturaliste (ODONAT, 2018)

- **Les spécificités Habitats** : environ 84 000 données sur les habitats sont disponibles à l'échelle du Grand Est, dont 69 % récentes (produites après 2000).

La couverture territoriale et thématique

Des disparités d'effort de prospection sont observées entre les différents taxons et les différences territoriales :

- **La couverture thématique** (figure 29) : Le groupe taxinomique étudié par la majorité des acteurs est celui des oiseaux dans tous les départements du Grand Est. Viennent ensuite les mammifères, les reptiles et amphibiens et la flore vasculaire. Un nombre restreint d'acteurs travaille sur : les mollusques, les annélides, les écrevisses, les grands branchiopodes et autres arthropodes, les bryophytes, la fonge, les lichens et les algues sur l'ensemble de la région ;
- **La couverture territoriale** :
 - En termes de nombre de structures détentrices de données naturalistes, le Haut-Rhin et le Bas-Rhin, les Vosges, la Moselle et la Meuse sont les 5 départements qui en concentrent le plus alors que les 4 départements de Champagne-Ardenne sont ceux qui en possèdent le moins. Il n'y a pas d'information disponible pour la Meurthe et Moselle.
 - En terme d'effort de prospection sur les espèces, les données libellules, flore vasculaire, orthoptères et rhopalocères sont collectées par un nombre restreint (< à 10) de structures dans l'Aube et la Haute Marne. Les données poissons, hétérocères et autres insectes sont collectées par un nombre restreint de structures (< à 10) en Champagne Ardenne. Il est constaté une faible activité de collecte de données sur les mollusques en Champagne Ardenne et Lorraine.
 - Un déséquilibre dans le nombre de données collectées dans la région Grand Est peut être observé (carte 16). Les espaces les plus prospectés semblent se concentrer autour des zones les plus peuplées et les plus accessibles, à proximité des grandes agglomérations.

La validation des données

La fiabilité des données (données naturalistes vérifiées et précises) est nécessaire pour mener des actions de préservation et de protection efficace. En Grand Est, 77% des données sont centralisées dans des BDD bénéficiant de systèmes de validation des données (49 structures) et la validation repose sur un nombre restreint d'experts majoritairement salariés.

- Concernant les **espèces**, toutes les données n'ont pas le même degré de précision : sur la moitié des données identifiées sur le Grand Est, 59% sont précises au lieu-dit et 37% le sont au point d'observation ;
- Par ailleurs, l'état de conservation des **habitats** n'est pas systématiquement qualifié dans les bases de données (6 structures sur les 25 possédant des données sur les habitats dans leur base de données le renseignent, soit 24%). Une cartographie des habitats accompagne parfois les données sur les habitats de la base de données (18 structures sur 25) ;
- Il y a beaucoup de données opportuniste (par opposition aux données protocolées) qui restent peu utilisables dans le cadre d'un ORB. Elles sont toutefois utiles pour les atlas et les listes rouges.

Des champs de connaissances trop peu étudiés

Les impacts des activités anthropiques sur la biodiversité restent un champ de connaissance qui demande encore à être approfondis. Certains éléments font déjà l'objet d'études poussées (effet des

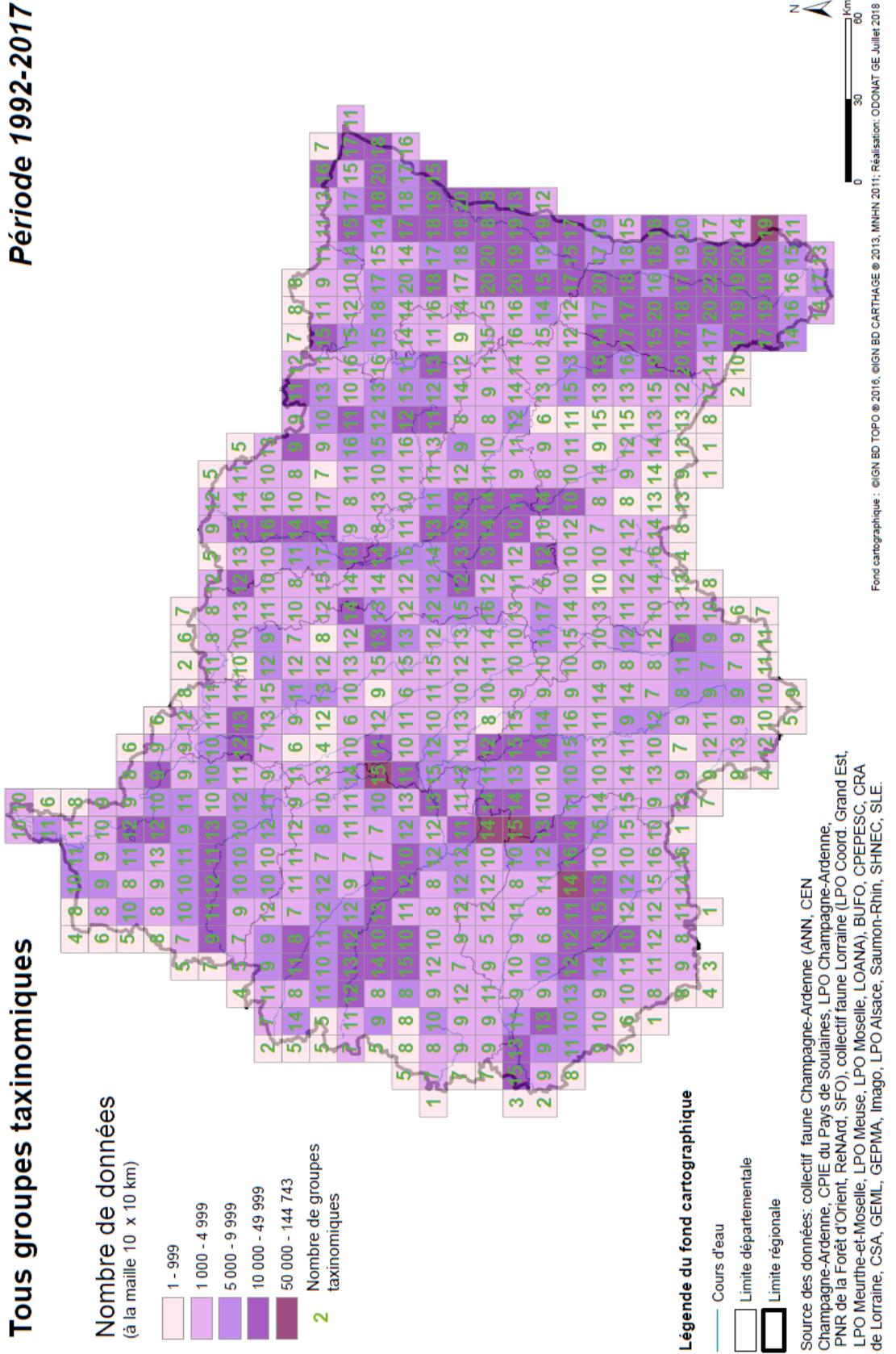
pesticides, des métaux lourds, urbanisation, etc.) alors que d'autres nécessitent davantage d'attention. Parmi ces derniers se trouvent :

- L'impact des infrastructures de transport terrestre via **l'exposition aux bruits routiers** sur la biodiversité et la **mortalité de la petite faune** le long des voies de circulation. Le CEREMA a réalisé des documents de méthodologie (CEREMA, juillet 2015 et décembre 2016) pour intégrer ces problématiques dans l'aménagement routier ;
- L'impact de la **pollution lumineuse**. Abordée sous le prisme de l'espèce, la connaissance manque encore à l'échelle des gènes et des écosystèmes pour couvrir les différents niveaux de la biodiversité. La recherche doit donc se poursuivre pour compléter les connaissances scientifiques sur l'effet barrière de la pollution lumineuse. Certains groupes biologiques sont particulièrement orphelins (ex : rapaces nocturnes, mammifères terrestres hors chauves-souris) (Sordello R., 2017a et b) ;
- Le **fonctionnement et la biodiversité des sols**. Champ de connaissance en pleine expansion, le rôle des sols dans les écosystèmes se dessine pas à pas. S'il est avéré que l'état de sa biodiversité conditionne le bon fonctionnement de l'écosystème associé, qu'il soit agricole (Brussaard et al, 2007) ou non (Wagg et al, 2014), il reste encore beaucoup à découvrir. En effet, il est difficile d'étudier la vie dans le sol, en raison de la taille des organismes qui y vivent, de la complexité de leur interaction et de l'évolution des méthodes d'analyse (the conversation, 2017). De plus, les sols sont aujourd'hui menacés par les activités humaines (urbanisation, agriculture, changement climatique etc.) et leur qualité inquiète (Union européenne, 2010 ; FAO, 2015 et the conversation, 2017). Cette fragilité des sols est progressivement prise en compte dans les projets d'aménagement, illustrée notamment par l'apparition des trames brunes (Sordello R., 2017b).

De manière générale, la connaissance de la biodiversité régionale s'améliore. Cette tendance positive est principalement due à la structuration des acteurs de la biodiversité (associations, collectivités, bureaux d'études...). Des efforts de prospection restent toutefois nécessaires sur tous les taxons et habitats, en particulier les groupes les moins étudiés (bryophytes, mollusques, fonge, etc)

Carte 16. Intensité de la pression de prospection naturaliste dans le Grand Est : nombre de données par maille de 10x10km (Source : Etat des lieux de la connaissance de la biodiversité dans le Grand Est. ODONAT, 2018).

État des lieux de la connaissance de la biodiversité dans le Grand Est - 2017



3.4.3. Transmettre les savoirs

Plusieurs acteurs de la région Grand-Est ont pour mission de valoriser les connaissances acquises sur l'ensemble du territoire. Cette transmission des données et des connaissances participe à la prise de conscience et à l'intégration de tous dans le processus de conservation de la biodiversité.

Institutions publiques et services de l'État :

L'éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD) est une des missions de l'AFB (chapitre 3.2.2) avec pour double objectif :

- D'ancrer et de restaurer les liens entre les hommes et leur environnement naturel, culturel, social et économique ;
- D'éduquer et de sensibiliser le grand public (transmission de valeurs et de connaissances) pour lui faire adopter les comportements nécessaires à une participation responsable et efficace à la préservation de l'environnement.

Pour cela, l'AFB développe des collaborations avec plusieurs ministères (éducation nationale, enseignement supérieur, culture, sports, ...), accompagne les acteurs de l'EEDD (soutiens, valorisation d'actions, etc.) et propose des actions innovantes impliquant les scolaires et le grand public.

Autres structures

Ce sont :

- Les PNR et PN ;
- Les RNN/RNR ;
- Les associations d'éducation à l'environnement.

Ces structures comprennent dans leurs objectifs principaux des missions d'éducation et de sensibilisation à la nature et à l'environnement. De nombreux événements sont organisés afin de toucher le grand public : sorties nature, animation dans les écoles ou dans des locaux, etc.

Le partage des connaissances et la mise à disposition des informations sur la biodiversité au public et aux professionnels progressent grâce à la création du site CARMEN, de l'INPN et de l'Office des DONnées NATuralistes du Grand Est (ODONAT) qui constitue le site de référence des données naturalistes au niveau du Grand Est. Il est nécessaire de poursuivre cette dynamique pour obtenir la meilleure vision « Grand Est » possible et fédérer au maximum l'ensemble des acteurs de la région.

Le PN prévoit par ailleurs d'accompagner le développement de la connaissance sur son périmètre, notamment par l'accueil de chercheurs.

Organismes de formation et centres de recherche

La région Grand-Est possède un réseau de formation aux métiers de l'environnement très important, par l'intermédiaire de formations professionnalisantes (LEGTA, BTS GF ou GPN, ...), de formations universitaires (Masters en environnement à l'Université de Lorraine), ou d'écoles d'ingénieurs (ENGEES, ENSTIB, ENGREF, ENSAIA, ...).

Concernant la filière forêt-bois, ce réseau est unique en France, puisqu'il compte 59 établissements de formation du CAP au doctorat qui forment plus de 4000 personnes par an (lycéens, apprentis,

étudiants, ...). Avec ses partenaires publics (DRAAF, Éducation nationale, DIRECCTE) et privés (interprofessions et fédérations professionnelles, OPCA, ...), le Grand-Est anime une démarche autour de 3 thématiques :

- Observation des entreprises et des salariés du bois, prospective sur l'évolution des métiers ;
- Promotion des métiers de la filière ;
- Pilotage et actualisation annuelle des formations.

La région Grand-Est compte également de nombreux laboratoires et centres de recherche spécialisés en environnement, milieux naturels et gestion de la biodiversité. Ces laboratoires et unités mixtes de recherche, affiliés à des institutions publiques telles que l'INRA, l'IRSTEA, l'ONF, l'IGN, le CNRS, ..., toutes spécialisées dans le domaine de l'environnement et du vivant, ont pour principales missions de :

- Développer la recherche, organiser et pérenniser la production, l'analyse, le partage et la diffusion des connaissances,
- Améliorer l'expertise afin de renforcer la capacité à anticiper et à agir en s'appuyant sur toutes les connaissances,
- Développer et organiser la prise en compte des enjeux de biodiversité dans toutes les formations.

Initiatives citoyennes, conseils de quartiers

Des initiatives locales et citoyennes, telles que des associations de quartiers œuvrant pour la cohabitation de la nature et des activités humaines, pour le mieux vivre ensemble, et la coopération citoyenne pour ramener de la nature en ville, existent un peu partout dans le Grand-Est. De nombreuses villes ont vu se développer des jardins familiaux ou jardins partagés (Reims, Châlons, Mulhouse, ...), permettant aux habitats d'avoir accès à un bout de nature. C'est pour eux l'occasion de côtoyer la biodiversité « ordinaire ». Ce type d'initiatives permet à chacun de se sentir actif dans la gestion de son environnement, et de faire de la préservation de la biodiversité un enjeu positif à plus ou moins long terme mais à une échelle spatiale très locale.

Le partage des connaissances, à travers tous les organismes et acteurs de l'environnement présents sur le territoire de la région Grand-Est, est un enjeu majeur : il est nécessaire de connaître pour pouvoir protéger. La transmission des savoirs grâce à la sensibilisation du grand public, à la formation et à l'éducation des professionnels, sont des conditions nécessaires pour donner l'envie et les moyens de préserver la biodiversité. Des actions sont menées en ce sens par les acteurs publics, en partenariat avec les associations naturalistes et les structures spécialisées dans l'éducation du Grand-Est. Ces actions sont à pérenniser, développer, et poursuivre dans les prochaines années.

4. Une interaction forte des activités humaines avec leur environnement

4.1. Les services écosystémiques

4.1.1. Présentation des services écosystémiques

Consacrés en 2005 par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005), les services écosystémiques soulignent le lien étroit entre la biodiversité et son utilisation par les sociétés humaines. On distingue classiquement :

- Les **services d'approvisionnement** : ils correspondent aux « produits » que procurent les écosystèmes, qui sont à la base de notre nourriture (eau, fruits et légumes, viande, céréales...), de nombreuses activités artisanales (bois, coton, laine, caoutchouc ...) et de 40 à 70 % de nos médicaments qui dérivent de substances naturelles ;
- Les **services de régulation** : processus complexes, ils assurent le bon fonctionnement de notre environnement (autoépuration des cours d'eau, atténuation des variations climatiques : microclimats forestiers, pollinisation, ...) et limitent certains risques naturels (inondations, érosion des sols, avalanches, ...) ;
- Les **services culturels** : plus difficiles à évaluer car non-matériels, ils représentent des valeurs symboliques, culturelles et identitaires de la biodiversité : loisirs (pêche, chasse, sports de nature ...), identité des territoires, créativité artistique, etc. ;
- Les **services dits de support** : processus biogéochimiques (cycle de l'eau, cycles des éléments nutritifs, ...) conditionnant la vie sur Terre et nécessaires à la production de tous les autres services.

À chaque type d'écosystème correspond des fonctions et des services différents, dont le niveau de réalisation dépend :

- De l'état de conservation de l'écosystème ;
- Des pressions qui s'exercent sur lui ;
- De l'usage qu'en font les sociétés dans un contexte géographique et socioéconomique donné.

Ainsi, l'existence d'un service écosystémique dépend tout autant de processus écologiques que des pratiques sociales qui en déterminent son utilisation.

L'analyse des services écosystémiques permet donc de caractériser de façon opérationnelle les interactions entre la nature et la société. Ils permettent de renouveler le dialogue environnemental en intégrant dans l'analyse les enjeux environnementaux mais également socio-économiques. Leur analyse permet donc de :

- Démontrer la contribution des écosystèmes à l'économie locale ou nationale et au bien-être humain afin d'encourager la conservation et l'utilisation durable de l'environnement ;
- Garantir une prise de décision appropriée dans le cadre de l'évaluation d'impact sur l'environnement.

Le concept de services écosystémiques renvoie à celui de Contributions de la Nature apportées aux Populations (CNP), développé par l'IPBES et se basant sur les boucles de rétroactions entre l'humain et la

nature : l'homme agit sur la nature et la nature agit en retour sur la qualité de vie des hommes. Les CNP s'attachent donc à la résilience des systèmes écologiques et humains.

Pour obtenir une évaluation fine des services écosystémiques et des CNP, les experts ont recours à des indicateurs. Fondés sur des données d'observation, ils permettent « à la science de mieux comprendre les phénomènes globaux comme le changement climatique et l'érosion de la biodiversité », bien que la biodiversité plus difficile à évaluer que le climat faute de données exploitables. Ils constituent également un outil de communication simple et très demandé avec les décideurs (FRB. Compte-rendu des 4^e rencontres entre experts du GIEC et de l'IPBES).

4.1.2. Etat des lieux des services écosystémiques en Grand Est

Dans le cadre de la stratégie de préservation de la biodiversité et de la richesse spécifique régionale, l'étude des services écosystémiques disponibles à l'échelle du Grand-Est permet une analyse transversale des enjeux sociétaux liés aux milieux naturels.

L'adoption de pratiques adaptées, par le biais de politiques et de mesures de gestion à l'échelle régionale, peut permettre d'accroître les services rendus par les écosystèmes. En plus de réduire l'impact des menaces pesant sur la biodiversité, la région pourra également compter sur une valorisation accrue de ses ressources liées à un rendement et une qualité de productions, de régulations et d'usages socio-culturels plus importants.

Les milieux forestiers

La région Grand Est présente de grandes surfaces couvertes de milieux forestiers (environ un tiers du territoire). Une gestion durable de ces écosystèmes permet de bénéficier de nombreuses externalités positives (Sources : PRFB, version mars 2019 ; EFESE, 2018. *Les écosystèmes forestiers & EFESE, 2019. La séquestration du carbone par les écosystèmes français*)

	Services écosystémiques rendus par les écosystèmes forestiers	Définition
Approvisionnement	Récolte de bois	Ce service issu de la production de biomasse ligneuse par les écosystèmes permet de fournir du bois de chauffage, du bois d'industrie et du bois d'œuvre.
	Support de culture alimentaire et cueillette terrestre	Au-delà du bois, la forêt française fournit une multitude d'autres biens : gibier, champignons (truffe, cèpe, etc.), châtaignes, autres fruits et baies, miel, plantes aromatiques, fourrage destiné aux animaux d'élevage.
Régulation	Qualité de l'air	Une diminution des concentrations en gaz polluants ainsi qu'en particules en suspension dans l'air (poussières, microbes) s'opère grâce à une absorption ou un filtrage de ces particules par les végétaux.
	Qualité de l'eau	Un usage restreint d'engrais et de produits phytosanitaires et une filtration des polluants par les sols entraînent une atténuation de la pollution des eaux souterraines et superficielles (nitrates, phosphates, pesticides).
	Régulation hydraulique	Les forêts métropolitaines interagissent fortement avec le cycle de l'eau : elles contribuent à la disponibilité globale en eau, à la régulation des débits de crue et présentent une capacité de rétention temporaire en eau supérieures aux sols agricoles.
	Régulation du climat global	Régulation des flux de carbone dont les gaz à effet de serre (séquestration du carbone par les systèmes végétaux) et lutte contre les changements climatiques globaux. Les forêts fermées de feuillus ont une capacité de stockage du carbone parmi les plus élevées, de l'ordre de 730 tCO ₂ eq/ha.
	Régulation du climat local	La régulation locale de la température (effet rafraichissant), des précipitations et du vent est réalisée grâce à différents processus naturels assurés par les végétaux dont l'évapotranspiration, l'effet d'albédo, un feuillage filtrant, des obstacles physiques aux mouvements d'air horizontaux, etc.
	Qualité du sol	En limitant l'érosion des sols, d'autant mieux que les essences et pratiques sont adaptées, les forêts réduisent la turbidité des eaux de surface.
Socio-culturel	Espace de récréation	Les usagers de la forêt recherchent une ambiance naturelle et y pratiquent des activités variées : ressourcement, observation naturaliste, activités sportives, chasse et cueillette ou inspiration artistique. Ceci résulte en une amélioration du bien-être physique, psychologique et social.
	Biodiversité et patrimoine naturel	Valeur d'existence de la biodiversité et du patrimoine naturel (espèces et espaces emblématiques) à transmettre aux générations futures

Grâce à la capacité d'absorption des forêts, notamment de feuillus, et à une gestion appropriée, la production de bois peut constituer un levier d'atténuation du changement climatique.

Cependant, il ne faut pas oublier que les milieux forestiers ne sont pas uniquement source de bienfaits. Ils peuvent être à l'origine de disservices : risques d'allergies (animaux et végétaux) et foyer de maladies véhiculées par les animaux (Lyme, hantavirose et échinococcose alvéolaire). Bien que les avantages soient supérieurs aux inconvénients, il s'agit de prendre en compte l'intégralité des formes de services rendus par les écosystèmes forestiers dans les stratégies de gestion.

Les milieux ouverts

Afin d'évaluer les services écosystémiques rendus par les milieux ouverts, ces derniers ont été répartis en deux types de milieux : les milieux naturels et les milieux agricoles.

- **Les milieux ouverts prairiaux**, en particulier dans les vallées alluviales interagissent fortement avec le cycle de l'eau (Source : DREAL Grand Est. *Des espaces prairiaux essentiels au maintien de la biodiversité*)

	Services écosystémiques rendus par les prairies naturelles	Définition
Approvisionnement	Support de culture alimentaire et cueillette terrestre	Ces milieux permettent la récolte de foin et la pratique de l'élevage.
Régulation	Qualité de l'eau	Un usage restreint d'engrais et de produits phytosanitaires et filtration des polluants par les sols entraînent une atténuation de la pollution des eaux souterraines et superficielles (nitrates, phosphates, pesticides).
	Régulation des inondations et des étiages	Régulation de l'eau (inondation, sécheresse, etc.) par les écosystèmes, grâce à leurs capacités de stockage de l'eau puis de restitution en période d'étiage.

- **Les milieux agricoles** sous toutes leurs formes (cultures et élevage) ont le potentiel de contribuer à la délivrance de services :

	Services écosystémiques rendus par les milieux agricoles	Définition
Approvisionnement	Support de culture alimentaire	Surfaces fertiles qui, par leur mise en production ou leur utilisation comme surface d'élevage pour le bétail, constituent des facteurs de production valorisés par les exploitations agricoles et contribuent à approvisionner en nourriture la société.
	Régulation des graines d'adventices	La séquence des cultures et la prédation de graines par la faune naturellement présente dans les écosystèmes agricoles de grandes cultures (y compris des prairies temporaires) ont un effet sur la dynamique des populations d'adventices et donc sur la banque de graines.
Régulation	Régulation des insectes ravageurs	Les arthropodes sont impactés dans leur activité par la végétation. Leur population est régulée leur ennemis naturels c.-à-d. les auxiliaires de cultures.
	Stabilisation des sols et contrôle de l'érosion	Ce service conduit au maintien en place des constituants du sol ou des sédiments de surface. S'agissant des écosystèmes agricoles, l'enjeu principal est d'évaluer ce qui contrecarre la perte de sol cultivable, c'est-à-dire la couche superficielle du sol enrichie en matière organique (MO).
	Structuration du sol	Les processus qui permettent de maintenir la structure du sol sont ceux qui vont conduire à la disparition des pores du sol (encroûtement, désagrégation, digestion des verres de terre, etc.) ou à leur apparition (fissures liées aux changements de température, activités de la faune du sol, réseau racinaire, tec.)
	Régulation des inondations et des étiages	Régulation de l'eau (inondation, sécheresse, etc.) par les écosystèmes, grâce à leurs capacités de stockage de l'eau puis de restitution en période d'étiage.
	Fourniture de nutriments aux plantes cultivées	Des fertilisants minéraux et organiques, sous forme de fertilisants de synthèse comme l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), le soufre (S) et le magnésium (Mg) sont épandus. Le sol est capable de stocker et de rendre disponible pour les plantes ces éléments minéraux.
	Qualité de l'eau	Les sols ont un rôle d'atténuation de la quantité de pesticides par un effet de transformation ou de dispersion dans d'autres compartiments de l'environnement.
	Régulation de la qualité de l'eau drainée	Selon leur capacité de rétention (dépendant du fonctionnement de l'écosystème lui-même), les sols peuvent empêcher la perte de nutriments.

Source : EFSE, 2019. *La séquestration du carbone par les écosystèmes français* & INRA EFSE. Therond et al, 2017.

A noter toutefois que les grandes cultures apparaissent comme des sources de carbone (EFSE, 2019. *La séquestration du carbone par les écosystèmes français*).

- Bien que différant dans la plupart des services rendus, les **milieux naturels et les milieux agricoles** présentent des similitudes lorsqu'ils se retrouvent sous la forme de **prairies** :

	Services écosystémiques rendus par les milieux ouverts prairiaux	Définition
Régulation	Régulation du climat global	Les prairies permettent une régulation des flux de carbone dont les gaz à effet de serre (séquestration du carbone par les systèmes végétaux) et une lutte contre les changements climatiques globaux. Ici sont également concernés les éléments boisés des paysages agricoles (haies, bosquets, etc.)
	Contribution à la pollinisation	Il s'agit d'un service assuré par tout milieu favorisant la diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs.

Source : EFESE, 2019. *La séquestration du carbone par les écosystèmes français* & INRA EFESE. Therond et al, 2017.

Les milieux humides et aquatiques

Le Grand Est présente une grande diversité de milieux humides, fleuves, rivières et ruisseaux, lacs et étangs, marais, forêts alluviales, landes humides, tourbières, prairies alluviales etc. Aujourd'hui perturbés dans leur fonctionnement global et leurs capacités à accueillir des espèces, ces écosystèmes sont intrinsèquement liés au cycle de l'eau et revêtent une symbolique forte pour les sociétés humaines.

	Services écosystémiques rendus par les milieux humides et aquatiques	Définition
Approvisionnement	Support de culture alimentaire	Les biens prélevés dans les milieux humides et aquatiques continentaux sont principalement des poissons (activité de pisciculture essentiellement), quelques fois des gibiers d'eau et dans une moindre mesure des plantes aux usages alimentaires ou médicinaux.
	Récolte de bois	Dans le cas des forêts alluviales, on constate la production de bois d'essences variées dont de nombreuses essences nobles comme le chêne.
Régulation	Qualité de l'eau	La capacité de rétention de l'azote, du phosphore, des matières en suspension et des micropolluants organiques des eaux de surface permet de réguler la qualité de l'eau.
	Régulation des inondations et des étiages	Régulation de l'eau (inondation, sécheresse, etc.) par les écosystèmes, grâce à leurs capacités de stockage de l'eau puis de restitution en période d'étiage.
	Régulation du climat global	Les tourbières, les milieux aquatiques terrestres et les milieux humides peuvent être considérés comme des puits de carbone modestes si l'on considère les émissions annuelles.
	Écrêtement des crues	Capacité des écosystèmes à stocker, en partie, les précipitations et les variations du niveau des eaux et donc à faciliter l'écrêtement des crues.

	Qualité de l'air	Dans le cas des forêts alluviales, la végétation assure un rôle de purification de l'air.
	Contribution à la pollinisation	Dans le cas des forêts alluviales, la végétation favorise la diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs.
Socio-culturel	Sports et loisirs de nature	Les aménités apportées aux êtres humains par la réalisation d'activités, ici des sports d'eau douce s'accompagnent de retombées économiques importantes, et parfois d'impacts négatifs sur ces écosystèmes. Ces derniers accueillent plusieurs autres types d'activités : pédagogiques, observations naturalistes, ressourcement, chasse et pêche de loisir.
	Tourisme de nature	Forme de tourisme pour laquelle la motivation principale est l'observation et l'appréciation de la nature. Une importante offre de tourisme fluvial (bateaux-promenade, paquebots fluviaux, péniches-hôtels, locations de bateaux) s'est développée.
	Biodiversité et patrimoine naturel	Il s'agit de la valeur d'existence de la biodiversité et du patrimoine naturel (espèces et espaces emblématiques). Celle-ci s'exprime notamment via différents statuts de protection réglementaire (Réseau Natura 2000, Plans nationaux en faveur d'espèces menacées, etc.) et labels (Sites Ramsar, Patrimoine mondial de l'Unesco, etc.).

Source : EFESE, 2018. *Les milieux humides et aquatiques continentaux* ; EFESE, 2019. *La séquestration du carbone par les écosystèmes français & Projet Rhin Vivant*.

Les milieux urbains

Les milieux urbains « comprennent une mosaïque d'espaces de nature terrestres et/ou aquatiques, au degré de naturalité très variable, qui sont en interaction entre eux, avec le milieu urbanisé ainsi que l'environnement plus global dans lequel s'inscrit la ville » (EFESE, 2018. *Les écosystèmes urbains*). Les avantages qui découlent de la présence des espaces urbains et péri-urbains sont multiples :

	Services écosystémiques rendus par les milieux urbains	Définition
Approvisionnement	Support de culture alimentaire	Les biens produits par les milieux urbains (les jardins partagés et familiaux, les ruchers urbains) sont insuffisants au regard des besoins des populations citadines. Les terres agricoles périurbaines constituent un enjeu de premier ordre dans le développement d'un approvisionnement en circuit de proximité.
Régulation	Qualité de l'air	L'interception et/ ou l'absorption de certains polluants et particules atmosphériques (les végétaux pouvant aussi émettre des particules) permettent l'amélioration de la qualité de l'air.
	Régulation du climat local	Régulation locale de la température (îlots de chaleur urbains) grâce à différents processus naturels assurés par les végétaux dont ici l'ombrage, l'effet sur la circulation de l'air, la diminution de chaleur par évaporation et l'évapotranspiration
	Qualité de l'eau	Les ouvrages de gestion des eaux pluviales végétalisés (ex : noues, jardins de pluie), les sols perméables et les espaces de nature jouent un rôle d'épuration en retenant et/ou en dégradant les polluants contenus dans l'eau.
	Régulation des	Ces mêmes ouvrages diminuent le risque d'inondations par ruissellement.

	inondations	
	Régulation du climat global	Du fait de l'existence d'une faible proportion d'espaces verts et/ou perméables, ces milieux peuvent être considérés comme des puits de carbone. Au regard des surfaces concernées, les dynamiques de séquestration du carbone sont très certainement négligeables.
Socio-culturel	Sports de nature et loisirs	Les services récréatifs, éducatifs et de loisirs sportifs sont très présents en ville. Ils participent à une amélioration du bien-être physique, psychologique et social des citoyens.
	Biodiversité et patrimoine naturel	Il s'agit de la valeur d'existence de la biodiversité et du patrimoine naturel (espèces et espaces emblématiques). Certains espaces verts urbains contribuent à une augmentation de la valeur culturelle et touristique de la ville.

En milieux urbains, la végétation est également appréciée pour sa capacité à absorber les bruits de la ville.

Les milieux urbains apportent également des disservices résultant de la prolifération et la promiscuité avec l'homme de certaines espèces animales ou végétales. Des contraintes sanitaires (pollinoses, zoonoses), l'inconfort et des dégradations matérielles peuvent être engendrées. Toutefois, le nombre des espèces responsables est restreint et leur prolifération est en partie due aux déséquilibres trophiques ainsi qu'à certaines pratiques.

Sources : EFESE, 2019. *La séquestration du carbone par les écosystèmes français* ; EFESE, 2018. *Les écosystèmes urbains & SRCE Champagne Ardennes*.

4.2. Le système socio-économique

Les interactions entre les activités humaines et les milieux naturels sont très étroites : l'Homme ayant besoin d'un environnement dans lequel se développer, il façonne les espaces qui l'entourent. **Leurs natures, qualités et intégrités sont donc directement liées à l'évolution des pratiques humaines.**

Qu'elles soient en développement ou en perte de vitesse, ces activités peuvent être sources d'opportunités ou de menaces pour les milieux et les espèces qui y vivent. L'enjeu est donc de s'appuyer sur les atouts de ces activités, en favorisant les actions respectueuses de l'environnement, pour préserver et restaurer la biodiversité.

4.2.1. Une agriculture diversifiée à la spatialisation marquée

Les espaces agricoles (53 % du territoire, soit près de 3 Mha de Surface Agricole Utile dite « SAU », 10,6% de la SAU France entière (Source FRSEA) constituent l'essentiel de l'occupation du sol de la région et jouent à ce titre un rôle majeur dans la diversité et la qualité paysagère et écologique. Les principales orientations agricoles du territoire sont (SRADDET):

- La culture de céréales, oléoprotéagineux et autres grandes cultures, principalement en Champagne crayeuse, dans la plaine alsacienne et les plateaux lorrains. Ces exploitations occupent 48% de la SAU ;
- l'élevage bovin dans les massifs vosgiens et principalement au niveau du plateau Ardennais (relictuel au niveau de l'arc humide). Ces exploitations occupent 23% de la SAU ;
- la viticulture principalement en Champagne (Marne, zone d'emploi (ZE) d'Epernay et de Reims, et dans le sud-est de l'Aube) et en Alsace (piémont des Vosges, dans le Haut-Rhin et le Bas-Rhin, ZE de Molsheim-Obernai, Sélestat, Colmar et Mulhouse). Ces exploitations occupent 3% de la SAU ;
- le reste du territoire est dominé par de la polyculture, polyélevage. Ces exploitations occupent 23% de la SAU.

Le Grand Est est la 1^{ère} région française pour la production :

- de céréales et oléo-protéagineux ;
- de malt et de bières ;
- viticole ;
- de biodiesel.

Les 49 000 exploitations agricoles se répartissent de manière quasi égale entre la viticulture, la production végétale et la production animale (Figure 30). Autrefois artisanale, l'agriculture a connu et connaît encore de profondes mutations avec entre autres une augmentation de la taille des exploitations, d'importants drainages et le développement d'une agriculture de plein champ sur des parcelles conséquents et avec un assolement simplifié.

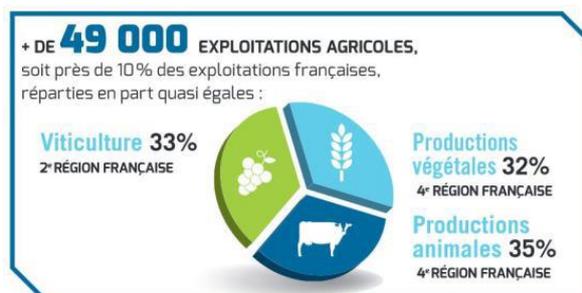


Figure 30. Répartition des activités agricoles (Source : Région Grand Est, 2016)

Ce phénomène est l'un des facteurs ayant un impact sur la structuration du territoire, le paysage et la biodiversité. Elle détermine en général la taille des parcelles exploitées, sachant que la biodiversité est souvent plus importante pour les parcelles petites à moyennes où les effets de bordure sont plus nombreux (développement d'une mosaïque de parcelles).

Sont développés ci-dessous les milieux agricoles prédominants du Grand Est :

La production animale

La région Grand Est est la **4^{ème} région de France** pour la **production animale** (Région Grand Est, 2016). Celle-ci est articulée autour de 4 filières caractéristiques : bovin lait (transformation en spécialités fromagères), bovin viande (58 % des animaux consommés sont abattus dans la région), aviculture (secteur dynamique avec une consommation en croissance) et porcs (secteur charcuterie dynamique, constitué de 10 abattoirs).

Avec une prévalence des ateliers bovins lait et viande (Figure 31) la Champagne-Ardenne et la Lorraine ont également une production ovine. L'Alsace est quant à elle tournée vers la production de volaille fermière.

Majoritairement en agriculture de type conventionnel, les exploitations agricoles se tournent aussi vers la filière biologique. Dans le Grand Est, d'après l'agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique (Agence Bio), celle-ci est plébiscitée par le public et en progression. En 2016 c'est :

- 1 961 exploitations bios (7^{ème} rang français) ;
- 116 612 hectares bio et en conversion (7^{ème} rang) ;
- 3,9 % de la SAU en bio (9^{ème} rang) ;
- 937 opérateurs aval bio (transformateurs, distributeurs) (8^{ème} rang).



Pilier économique incontournable, la production animale notamment à travers la filière bovine (327 800 vaches laitières et 282 600 vaches allaitantes) et ovine (134 000 brebis) demeure essentielle au maintien des prairies permanentes (785 000 hectares), ainsi qu'à la **préservation de filières riches** en emplois. En effet, les prairies sont des milieux riches en biodiversité (Agreste & DRAAF Grand Est, 2016). Outre l'intérêt de la diversité écologique, ces dernières sont également utiles aux agriculteurs car elles abritent des auxiliaires de culture.

Figure 31. Pâturage de bovins en Moselle. (Source : © BIOTOPE, 2014)

La viticulture

Avec 16 160 exploitations viticoles (2^{ème} région de France) sur les 49 000 exploitations agricoles présentes dans le Grand Est (soit environ 35 % de la valeur de la production agricole régionale), la viticulture est une activité prépondérante qui constitue un fort patrimoine culturel et paysager.

Les vignobles se concentrent en grande majorité dans les anciennes régions Champagne-Ardenne (66 %) et Alsace (33 %).

A l'échelle du Grand-Est, les vignobles occupent au total 47 136 ha dont 46 707 ha classés en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC), 57 ha en Indication Géographique Protégée (IGP) et 372 ha sans indication géographique. Ce sont plus de 22 000 vigneron produisant au total 508 millions de bouteilles chaque année : 92 millions concernent les vins tranquilles (Alsace, Lorraine) et 416 millions, les vins effervescents (Champagne et Crémant d'Alsace) (Chambre d'Agriculture Grand Est). **Ce fort niveau de classement témoigne de la qualité et de la patrimonialité des vins du Grand Est.** La première production agricole en valeur économique est la viticulture avec 31% de la valeur de la production agricole.

Depuis les années 50, la filière viticole a été marquée comme le reste des filières agricoles par une



intensification des pratiques jusque dans les années 1970-1980. **Ces évolutions ont eu des conséquences importantes sur les milieux et les paysages** : forte érosion des sols, utilisation du désherbage chimique générant de fortes pollutions aux produits phytosanitaires (Figure 32), régression des pelouses sèches et uniformisation des paysages.

Le vignoble présente dans l'ensemble une

Figure 32. Traitement chimique d'un vignoble (Source : © BIOTOPE, 2008)

biodiversité relativement faible. Son implantation sur les coteaux favorise néanmoins la présence d'un cortège d'espèces inféodées aux milieux ouverts thermophiles : Lézard vert (*Phelsuma borbonica*), Huppe fasciée (*Upupa epops*), insectes, nombreuses plantes vernaies annuelles, etc. Par ailleurs, certains micro-habitats au sein du vignoble peuvent abriter une faune et une flore spécifiques : haies, murets en pierre sèche, anciens pierriers (meurgers), talus, fourrières, lisières, etc., dans la mesure où une gestion moins intensive y est pratiquée.

Les années 1990 voient la mise au point de nouveaux outils et le lancement des premiers plans d'actions pour une viticulture plus respectueuse de l'environnement. Les années 2000 sont marquées par la poursuite des programmes de recherche et le développement à grande échelle de pratiques et de comportements plus responsables. **La biodiversité dans l'espace viticole a bénéficié ces dernières années du développement d'une viticulture durable et de bonnes pratiques**, qui se traduisent par des partenariats entre les apiculteurs et les viticulteurs afin de limiter les traitements phytosanitaires nuisibles aux abeilles (alternative dans des actions de biocontrôles), par des démarches de mise en place d'enherbement écologique du vignoble, par la restauration d'éléments du paysage (haies), etc.

La tendance à l'amélioration de la durabilité de la viticulture est bénéfique pour l'accueil de biodiversité dans ces espaces et la restauration de continuités écologiques.

Les grandes cultures

Avec 10 millions de tonnes, la région Grand Est est le leader Européen pour la production céréalière et oléoprotéagineuse (Figure 33). Elle est la deuxième région française pour la production de blé tendre, de maïs, de betteraves et de pommes de terre. Les céréales et les oléoprotéagineux dominent le paysage avec 56 % de la SAU (Recensement Agricole 2010).

Ces milieux peuvent accueillir des cortèges spécifiques d'espèces mais l'évolution des techniques de production et la spécialisation des cultures changent radicalement leurs conditions de vie. Ces espaces très spécialisés se révèlent progressivement défavorables à la faune et à la flore sauvages ainsi qu'à leurs déplacements.

Les espèces caractéristiques de ce milieu sont toutes en régression, qu'il s'agisse du Lièvre (*Lepus europaeus*), de la Perdrix grise (*Perdix perdix*) ou de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), etc. Les zones de grande culture peuvent aussi héberger des espèces porte-drapeau comme la Grue cendrée (*Grus grus*) en hiver ou des espèces plus rares comme les busards, à certaines étapes de leur cycle de vie, et le Grand Hamster (*Cricetus cricetus*) qui atteint sa limite occidentale de répartition européenne dans notre région. En une quinzaine d'années, les effectifs des populations d'oiseaux spécialistes du milieu agricole ont chuté d'un tiers. Les principales causes évoquées sont l'intensification de la monoculture et l'utilisation de pesticides (CNRS, 2018 & MNHN, 2018). Un bilan alarmant qui pousse à accélérer les changements de pratiques.



Figure 33 : Grandes cultures de céréales (Source : © BIOTOPE, 2017)

Les plantes messicoles, compagnes des cultures, ont fortement régressé, particulièrement en Alsace (SRCE Alsace, tome 1, 2014) et en Champagne-Ardenne (SRCE Champagne Ardenne, tome 2, 2015). Les plus menacées restent les messicoles strictes qui ne peuvent se développer que dans les espaces agricoles. Leurs populations sont principalement impactées par les traitements phytosanitaires. Les bordures de champs, où les pratiques culturales sont moins intenses, peuvent constituer des zones refuges. Certaines d'entre elles (bleuets, coquelicots mais aussi Peigne de Vénus, le Grémil des champs, l'Adonis d'été, la Spéculaire hybride, etc.) se maintiennent sur les talus, les bordures de chemins, les lisières forestières, ou encore les jachères. Un Plan National d'Action en faveur de ces plantes messicoles a été validé en 2013 par le ministère en charge de l'écologie.

La Lorraine reste encore riche de ses messicoles. Que ce soit dans le Barrois ou sur le plateau de Delme, la diversité semble encore réelle mais elle dépend aussi des bords de chemins et des traitements appliqués.

Les milieux de grandes cultures peuvent aussi servir de voie de passage plus ou moins empruntées selon la nature de l'occupation du sol mais aussi la situation géographique. Certaines espèces (comme le Traquet motteux ou le Tarier des prés) s'alimentent en période migratoire dans les champs. D'autres, dont des coléoptères, orthoptères ou mammifères utilisent les chemins enherbés associés aux zones de cultures en tant que couloir de déplacement. En zone périurbaine, les milieux cultivés sont probablement plus empruntés en tant que corridors que dans certaines zones rurales. En revanche, ils peuvent devenir un frein, voire une barrière à la dispersion des espèces (chat forestier, murins forestiers, Barbastelle, rhinolophes) (SRCE Lorraine, Volume 1, 2015)

Malgré des actions ciblées et menées en concertation avec les chasseurs et les agriculteurs, **ces milieux n'ont pas encore trouvé les équilibres d'exploitation qui garantissent la capacité d'accueil et la mobilité des espèces sauvages**. Or, ils représentent une proportion notable du territoire, avec parfois de très grands ensembles surfaciques tels que ceux présents en Champagne crayeuse ou dans la Hardt et le Kochersberg en Alsace (SRADDET, 2019).

La préservation du Grand Hamster (*Cricetus cricetus*) est particulièrement importante. En tant qu'espèce parapluie, la protection et la préservation des milieux qui lui sont favorables profitent également à un groupe important d'espèces inféodées à ces habitats (SRADDET, 2019).

Des milieux cultivés diversifiés peuvent héberger une biodiversité significative, tout particulièrement en présence d'infrastructures vertes, d'un assolement diversifié et de parcelles de taille limitée.

L'arboriculture

Outre ses rôles économiques, l'arboriculture (Figure 34) conserve une grande place patrimoniale, paysagère et écologique dans le paysage rural et péri-urbain du Grand-Est. **Les vergers sont des éléments traditionnels de transition qui jouent un rôle tampon entre les villages et les espaces agricoles**. Ils sont de natures diverses :

- Les vergers intensifs de basse tige ayant très peu d'intérêt pour la biodiversité au vu de leur gestion ;
- Les vergers traditionnels de haute tige, ou pré-vergers, très favorables à la biodiversité, qui associent l'arbre fruitier de haute tige et la prairie (pâturée ou non) ;
- Les vergers conservatoires sont utilisés pour la conservation du patrimoine génétique de variétés locales d'arbres fruitiers.

Cependant, bien que faisant partie du patrimoine local, les vergers subissent des pressions diverses qui menacent leur pérennité (manque d'intérêt économique, arrachage des vergers à destination de grandes cultures ou de construction d'habitat, etc.). Ainsi, beaucoup sont à l'abandon avec un risque de non renouvellement, d'arasement ou de mise en culture.

De plus, ils souffrent d'un manque de connaissance et de protection, car ils sont considérés comme un milieu ordinaire. Pourtant, le verger haute-tige, milieu semi ouvert, fait certainement partie des écosystèmes agricoles les plus riches d'un point de vue biologique. En effet, depuis leur plantation jusqu'à leur décomposition complète, les arbres fruitiers offrent nourriture, abris, lieux de reproduction et d'hivernage à un grand nombre d'espèces animales, végétales et de champignons.

Figure 34. Verger de mirabelliers (Source : © BIOTOPE, 2016)



Situés autour des ceintures villageoises, ces milieux semi-ouverts jouent un rôle majeur dans le lien ville/nature et souffrent souvent en premier de l'extension de l'urbanisation.

Conscient de l'intérêt patrimonial de ces milieux, de nombreuses initiatives locales ont vu le jour. On peut mentionner les Opérations Programmées d'Amélioration des Vergers (OPAV) lancées à l'échelle de territoires notamment après la tempête de 1999 et dont l'enjeu aujourd'hui est l'entretien (taille, etc.) et la valorisation. En remplacement du programme Dar Dar (périmètre Lorraine), la Région a mis en place, en 2017, un dispositif d'aide au développement et à la rénovation des vergers. Il a pour objectif d'augmenter l'offre en fruits car les surfaces actuelles ne suffisent pas à satisfaire le potentiel de consommation.

L'amélioration et la restauration des continuités écologiques ne pourront pas se faire sans la contribution des agriculteurs, tout en veillant à préserver la viabilité économique des exploitations agricoles.

Conscientes du rôle de l'agriculture dans le maintien et la préservation de la biodiversité, les chambres accompagnent les agriculteurs pour « concilier performance économique des exploitations, protection des eaux et préservation de la biodiversité » via la réalisation de diagnostics biodiversité, la mise en oeuvre d'expérimentation (agrifaune, concours des prairies fleuries), la mise en oeuvre de Mesures Agro-Environnementales (MAE).

4.2.2. La sylviculture

Etat des lieux

Avec un taux de boisement de près de 34%, **la région Grand Est présente un taux** supérieur à la moyenne nationale (30 %) et se positionne comme la 4^{ème} région la plus boisée de France en surface (Région Grand Est, 2017). Ce taux n'est pas homogène sur tout le territoire. Il y a des secteurs très fortement boisés tels que le massif vosgien ou l'Argonne tandis que des plateaux et plaines dans la Marne sont bien en deçà de ce taux. Le potentiel forestier lorrain est exceptionnel du fait de sols très riches et de facteurs climatiques particulièrement favorables (DREAL Grand Est).

La forêt constitue un milieu riche et indispensable qui structure l'espace régional en tant que ressource. Elle remplit plusieurs rôles :

- économique : la filière bois compte 9 870 entreprises (2^{ème} rang au niveau national) pour 55 000 emplois (plus 12 % des effectifs de la filière bois en France). Le chiffre d'affaire est estimé à 11 milliards d'euros par an ;
- social : fonction paysagère et accueil du public ;
- environnemental : support de biodiversité, protection des sols, régulation du régime des eaux, séquestration du carbone, approvisionnement des nappes d'eau souterraine.

Les forêts, même si leur extension a été considérablement réduite en plaine et si elles ont connu une importante artificialisation à certaines périodes, restent une richesse naturelle et économique primordiale du Grand Est. Avec une production annuelle de près de 13,7 millions de m³ de bois, le Grand

Est est le producteur le plus important de France en volume, permettant d'alimenter notamment les différents secteurs de son importante filière-bois locale.

Avec près de 60 % de forêts publiques (Figure 35), l'Office National des Forêts (ONF) Grand Est gère plus de 337 forêts domaniales (appartenant à l'Etat) et près de 3 680 forêts communales (38 % de la surface forestière du territoire), représentant au total près de 1.114.000 hectares (ONF).

Avec une production de 5 millions de m³, les forêts publiques du Grand Est représentent 36 % du volume vendu en France.

Principalement composée de feuillus (79%), la forêt du Grand Est est au 1er rang français pour la récolte de bois d'oeuvre de feuillus (27 %), de bois énergie (25 %) et de bois d'industrie (22 %). Elle est également la 1ère région de France en termes de récolte de bois d'oeuvre de Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) (Région Grand Est, 2017).

Traitée historiquement en taillis-sous-futaie, la forêt a connu des conversions en futaie surtout au cours des années 1960-1970. Ces modifications de pratiques ont été accompagnées de plantations de résineux (exotiques et indigènes hors stations naturelles), présentant des qualités moindres d'un point de vue écologique. Surtout localisés en montagnes, les résineux sont estimés à 33% des forêts de la région Grand Est (CNPFF Grand Est).

Conscient de l'importance de disposer d'une forêt de qualité, **l'Etat a inscrit au niveau national dans le code forestier, l'objectif de multifonctionnalité et de gestion durable des forêts** dans les différents schémas régionaux de gestion forestière. L'ensemble de ces schémas : le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) et le Schéma régional d'Aménagement (SRA) fixent des orientations ambitieuses de gestion durable, d'intégration des autres rôles de la forêt, dont la préservation de la biodiversité et des milieux remarquables, de protection des sols, de l'eau, de prévention des risques naturels et de fonction paysagère. Ces schémas prennent également en compte la question du changement climatique.

Il faut noter le développement de l'éco-certification des forêts, qui favorise l'accompagnement des forestiers vers une gestion durable de leur patrimoine.

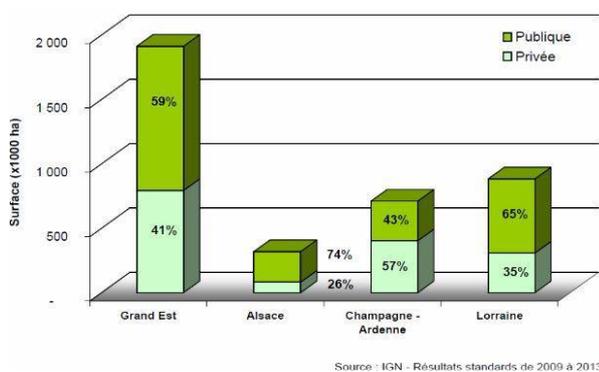


Figure 35. Répartition de la forêt publique/privée en Grand Est (Source : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt -DRAAF Grand Est, 2016)

Des initiatives nationales telles que la **politique « Forêt d'Exception »** ont pour objectif central de constituer un réseau de référence en matière de gestion durable du patrimoine forestier, et de faire de ces forêts labellisées des leviers du développement économique local, en assurant une mise en valeur conjointe de sites forestiers emblématiques avec leurs territoires environnants. La forêt indivise d'Haguenau, la forêt domaniale du Donon figurent parmi les 17 massifs pressentis pour bénéficier de ce label. La forêt de Verdun et l'ensemble forestier de la Montagne de Reims sont, quant à eux, déjà labellisés.

Ce réseau de référence en matière de gestion durable du patrimoine forestier, fédère les acteurs du développement économique local et la mise en valeur du patrimoine naturel. Les parcs naturels régionaux encouragent aussi une gestion forestière multifonctionnelle avec la démarche des sylvotrophées.

La reconnaissance et la montée en puissance des fonctions environnementales et sociales de la forêt, constatées ces dernières décennies, se conjuguent avec la fonction de production de bois de qualité. Les critères de gestion doivent être élargis au niveau des territoires dans lesquels s'insèrent les massifs forestiers.

Concilier les objectifs de développement et de compétitivité de la filière bois, de préservation et de renforcement de la protection du patrimoine - les écosystèmes naturels, l'histoire et l'archéologie - conduit à associer toutes les parties concernées par ces différents volets de la gestion durable des forêts.

L'équilibre sylvo-cynégétique

Les orientations de gestion sylvicole qu'elles soient préconisées dans le domaine public ou le domaine privé visent globalement à la recherche d'un **bon équilibre sylvo-cynégétique**. Ce dernier a en effet été identifié comme indispensable par les professionnels pour permettre le **renouvellement des peuplements dans des conditions économiques acceptables et pour préserver la biodiversité des milieux forestiers** (article L425-4 du code de l'environnement ; Région Grand-Est, 2017. Contrat de filière Forêt-Bois).

Aussi, le comité paritaire sylvo-cynégétique du Grand Est, composé de représentants de propriétaires forestiers et de chasseurs, ainsi que de l'ONCFS et de la Direction Départementale des Territoires (DDT), a pour rôle :

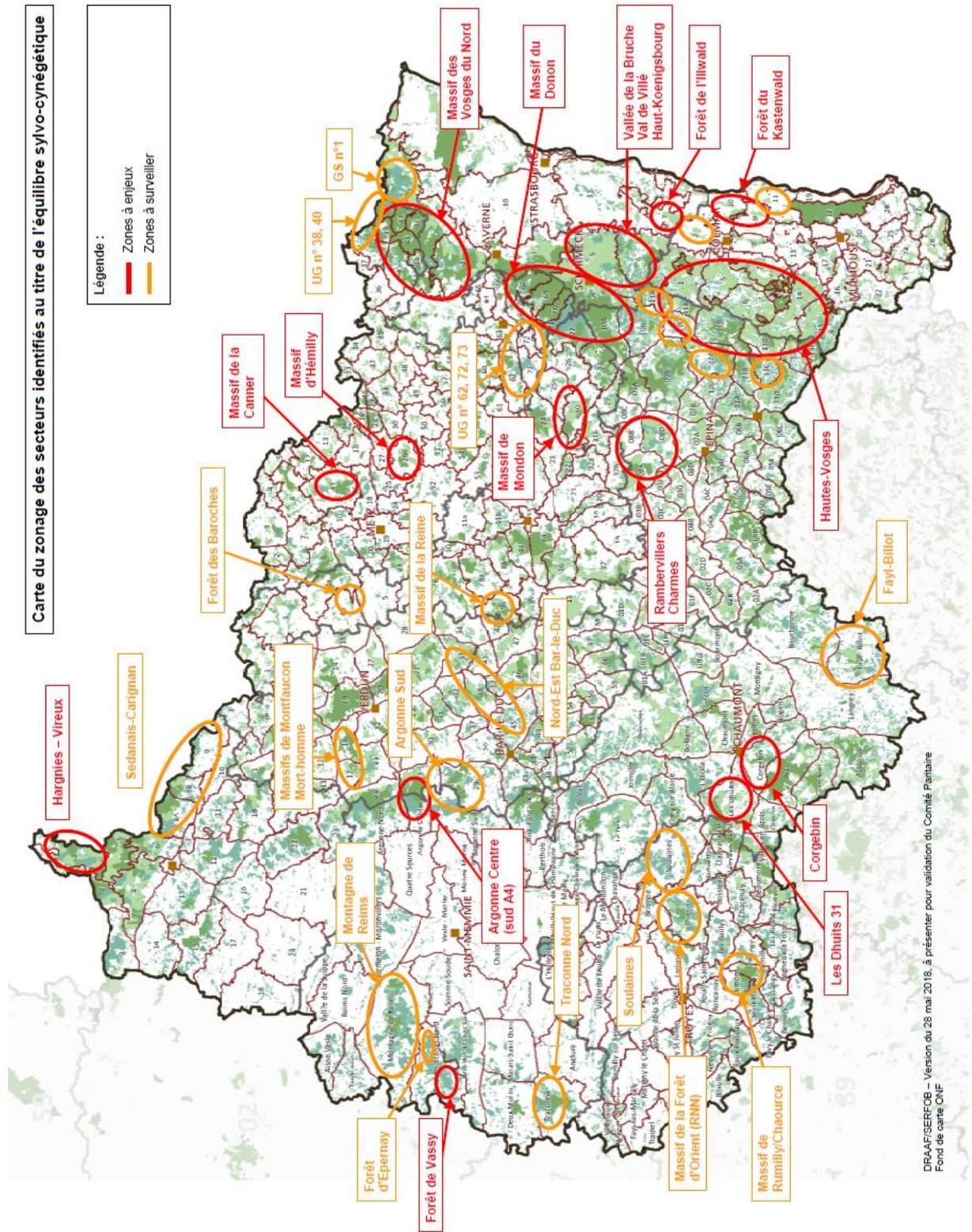
- D'évaluer les dégâts de gibier ;
D'élaborer et d'adopter le programme d'actions permettant de favoriser l'établissement et le maintien d'un équilibre sylvo-cynégétique dans les zones les plus affectées ;
- De faire toute proposition à la Commission Régionale de la Forêt et du Bois (CRFB) pour atteindre et maintenir cet équilibre et lui rendre compte de son évolution.

Constitué en novembre 2016, le comité se réunit très régulièrement pour présenter l'avancée des différentes études et suivis. Les premiers retours ont pu apporter des éléments d'informations très intéressants :

- Mise en oeuvre de la démarche **Sylvafaune** sur le massif de Vendresse (Ardennes) : site de référence pour la maîtrise de l'équilibre sylvo-cynégétique et le contrôle de la dynamique forêt-cervidés, où le besoin de concertation a été fortement exprimé. **Une charte de la gestion de la dynamique forêt-cervidés a été élaborée. Une démarche similaire est en cours sur la communauté de communes des Portes de Rosheim (Bas-Rhin) et différents observatoires sur le suivi de l'équilibre sylvo-cynégétique existent de longue date dans le massif vosgien (notamment dans les secteurs à forte présence de Cerf élaphe) ;**
- Intérêt de l'utilisation des Indicateurs de Changement Ecologique (ICE), outils de références pour les gestionnaires de la faune sauvage ;
- **Validation des zones à enjeux** identifiées comme étant sous pression forte du gibier (Carte 17).

De nombreuses informations sur cette thématique figurent également dans les Orientations Régionales de Gestion de la Faune Sauvage, déclinées à l'échelle des ex-Régions (2004 en Champagne-Ardenne, 2005 en Alsace). Ces derniers sont remplacés par le **Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) 2018-2027** (actuellement soumis à participation du public) qui vise des modes de gestion favorable à un étagement des lisières (sur une distance liée à la hauteur dominante du peuplement).

Carte 17. Zonage des secteurs identifiés au titre de l'équilibre sylvo-cynégétique (Source : DRAAF Grand Est / service de la Forêt et du Bois - SERFOB,



Ceci permet une meilleure intégration paysagère des forêts, le développement d'une flore spécifique aux lisières forestières et une meilleure résistance des peuplements aux vents seront favorisés.

Le **contrat de filière Forêt-Bois Grand Est 2017-2020**, déclinaison sous l'angle économique et de la compétitivité du PRFB constitue une « boîte à outils » comprenant l'ensemble des mesures de gestion à adapter localement, d'après les différents retours d'expérience. Elle comprend 4 grandes thématiques :

- Mobiliser les actions régaliennes et des expérimentations de régulation du grand gibier ;
- mettre en place des outils de suivi permettant une visibilité régionale de l'équilibre forêt-gibier ;
- développer des actions de sensibilisation et de formation conjointes des chasseurs et des forestiers ;
- promouvoir les techniques sylvicoles prenant en compte les risques de dégâts de gibier.

La mise en œuvre de mesures effectives devra dans les prochaines années visant au rétablissement de l'équilibre sylvo-cynégétique grâce au partenariat technique renforcé entre chasseurs et forestiers est un enjeu essentiel pour l'ensemble de la filière forêt-bois et pour le maintien de biodiversité en forêts du Grand Est.

L'exploitation durable des boisements, favorisant une diversité de la forêt, et la recherche d'un bon équilibre sylvo-cynégétique sont la clef du maintien d'une forêt de qualité actuellement fragilisée.

La sylviculture intensive fait diminuer la diversité biologique. Les mousses, les lichens et les coléoptères sont particulièrement touchés par les perturbations à répétition et l'homogénéisation des forêts. La biodiversité forestière se reconstituant difficilement et très lentement, même sans exploitation, la nécessité de conserver des forêts anciennes et de créer des réserves intégrales à l'échelle européenne s'impose pour une politique de conservation à long terme (Paillet et al, 2010).

4.2.3. Les infrastructures linéaires de transport

Le réseau de transport est globalement bien développé sur le territoire : Ligne à Grande Vitesse (LGV) Est, Autoroutes (A) 304, A31, A4, A35... mais se concentre toutefois dans les plaines. Les infrastructures grillagées (autoroutes, LGV), celles équipées de dispositifs de retenue en béton et celles à fort trafic (plus de 4 000 véhicules/jour) sont les plus impactantes car elles ne sont pas franchissables ou difficilement par la faune terrestre en l'absence de passages à faune spécifiques. Certains axes secondaires peuvent aussi se révéler très destructeurs pour les amphibiens lorsqu'ils gagnent ou quittent leurs sites de reproduction. Dans les vallées, les principales entraves aux déplacements des espèces se localisent au niveau des fonds de vallées, là où l'encaissement naturel réduit déjà les axes de passage possibles et où l'extension urbaine crée des verrous.

La superposition des infrastructures de transport induit des ruptures pour les continuités écologiques, impactant fortement le fonctionnement écologique régional.

Une prise en compte de ces besoins de maintien des continuités écologiques s'est développée au cours des dernières années. L'intégration de solutions permettant la circulation de la faune aux projets d'aménagement récents se généralise (crapauds, passages à faune, corridor de guidage des chiroptères, etc.).

Au regard des éléments existants et des projets à venir, il est essentiel de travailler à l'amélioration de la perméabilité des ouvrages existants et d'assurer la prise en compte des continuités écologiques dans les projets de nouvelles infrastructures de transport

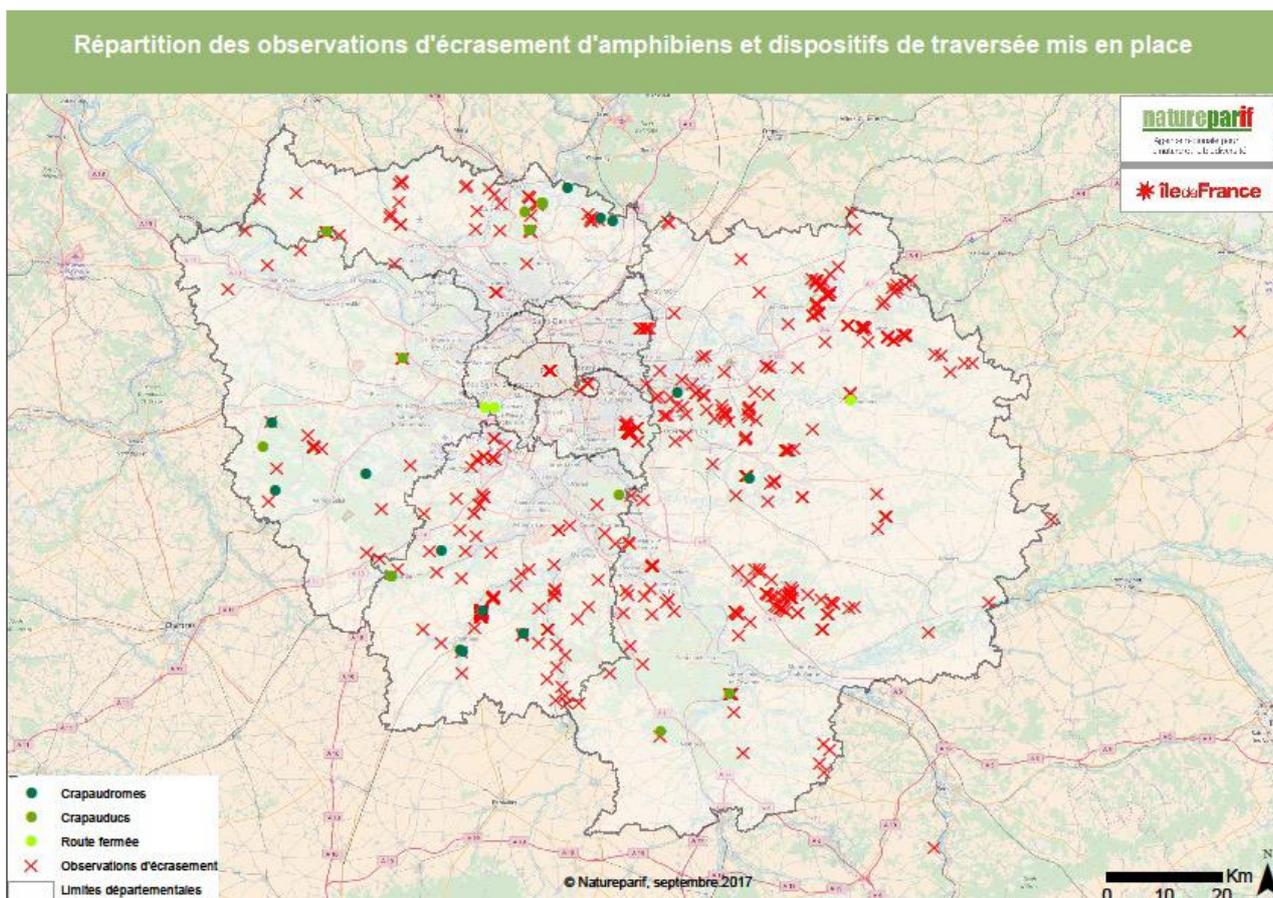
Face à la question de la fragmentation, des suivis et des programmes de recherche, entrepris notamment par le Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) permettent continuellement d'améliorer l'état des connaissances sur la perméabilité des infrastructures de transport. Ceci concerne particulièrement la petite faune dont la mortalité dans les caniveaux d'assainissement en « U » le long des routes dans l'Est de la France commence à faire l'objet de recensement (CEREMA, décembre 2016).

Ces nombreux retours d'expérience permettent à la fois d'envisager des projets de restauration de la perméabilité (en équipant les infrastructures existantes ou en améliorant les systèmes de franchissement/passage à faune existants) et de prendre en compte, dès les phases amont des futurs projets, l'intégration de ce type d'aménagement en les adaptant au mieux aux enjeux locaux (Figure 36).

L'installation de batrachoducs suivis des premiers tests d'efficacité ont montré des résultats prometteurs mais qui demandent encore à être confirmés sur le long terme (Carte 18).

Les infrastructures de transport terrestre sont également pour les amphibiens la source de pollutions chimiques (rejets des véhicules pouvant provoquer la mort des individus par toxicité ou une altération du matériel génétique) et sonores (sons émis par les véhicules créant une confusion dans les chants nuptiaux ou le repérage de prédateurs). Dans une moindre mesure, la pollution lumineuse peut également être source de nuisance en attirant les amphibiens prédateurs d'insectes et en les exposant davantage au risque d'écrasement (CEREMA, janvier 2019).





Carte 18. Cartographie dynamique de la répartition des zones et points chauds d'écrasement (Source : CEREMA, janvier 2019)

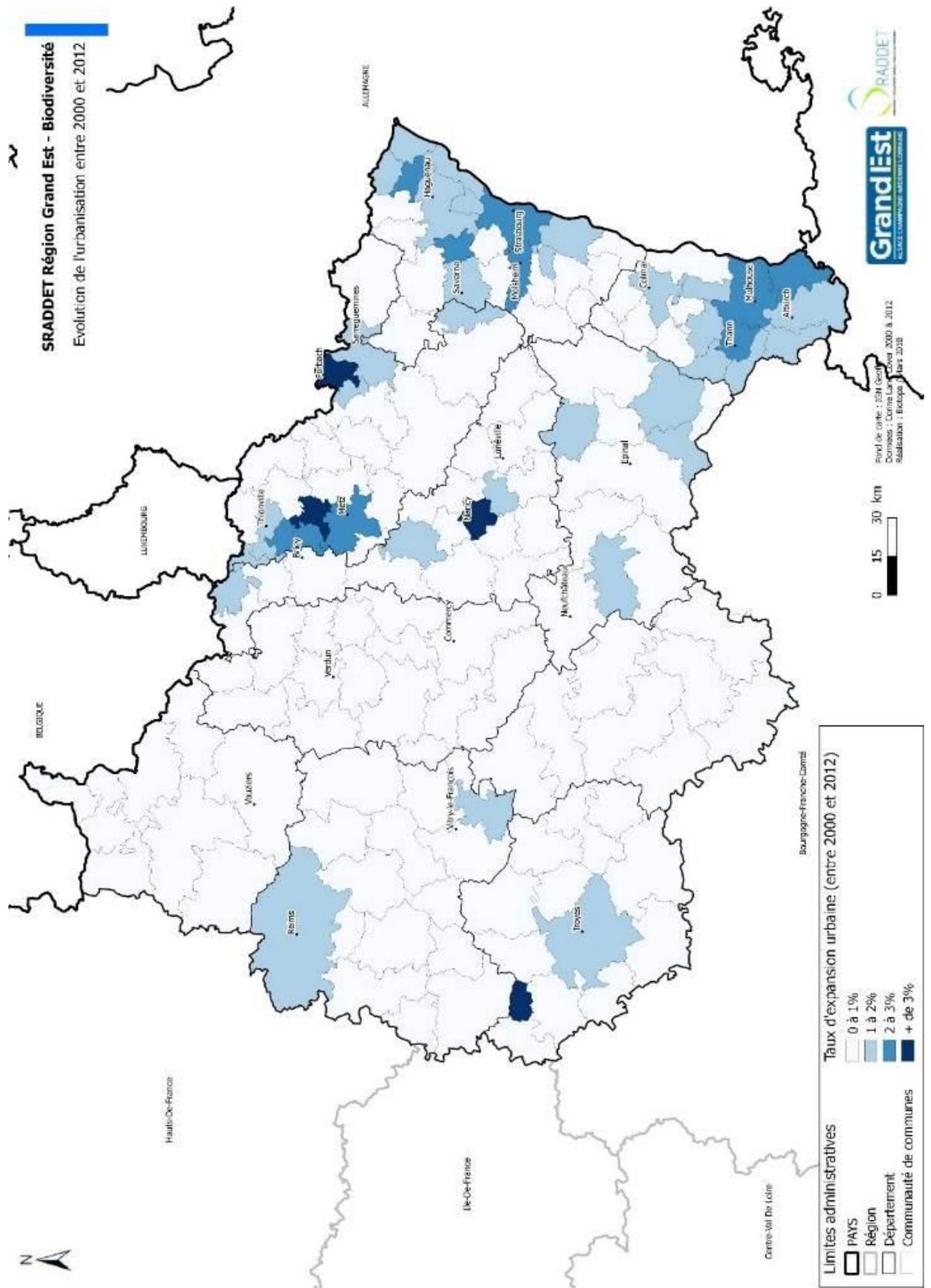
Les bruits émis par les véhicules induisent aussi chez les oiseaux des modifications du comportement suite aux interférences avec la communication acoustique : évitement des zones bruyantes, augmentation de la puissance acoustique, augmentation de la fréquence d'émission des chants, perturbation de la présence des congénères, etc. Cependant, l'état des connaissances reste encore lacunaire sur les impacts de l'exposition au bruit sur la biodiversité (CEREMA, juillet 2015).

4.2.4. L'urbanisation

L'ampleur des besoins en logement et l'importance que revêt le soutien à l'économie dans la période de crise, provoque l'artificialisation de nouveaux terrains. Toutefois, dans une démarche d'économie du foncier, il s'agit de regarder en priorité ce qui peut être exploité dans l'enveloppe urbaine (résorption de friche, locaux vacants pour logements mais aussi activité, mutation du bâti, dents creuses) avant de procéder à l'extension urbaine. A cet enjeu s'ajoute aussi celui de limiter l'artificialisation et le traitement des eaux à la parcelle.

Le besoin de logement ne sera pas homogène à l'échelle de la région avec une pression plus forte en Alsace où la pression démographique est plus importante. Le même phénomène d'étalement urbain est aussi valable dans les villes où la démographie est moins importante, mais où le foncier disponible est limité.

Carte 19. Evolution de l'urbanisation entre 2000 et 2012 à l'échelle des communautés de commune en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2018)



Depuis 2006, 74 712 hectares supplémentaires ont été artificialisés dans le Grand Est (+ 19 %, alors que la population n'a progressé que de 1,1 %). C'est après la Nouvelle-Aquitaine, la 2ème région française qui a vu ses surfaces artificialisées augmenter le plus fortement en termes de surfaces (ORSAS Lorraine & ORS Alsace, 2017).

Les zones sensibles se localisent principalement dans les espaces périurbains de plaine et dans les fonds de vallées, là où se concentrent les enjeux de développement (urbain et économique) et de préservation (activités agricoles et forestières). Ce phénomène peut être source d'importantes fragmentations dans les continuités (Carte 19).

Victimes de l'étalement urbain, ces franges urbaines, principalement composées de milieux agricoles, sont pourtant de véritables traits d'union entre les cœurs de ville et la nature environnante. Ces zones tampons sont des éléments essentiels à conserver pour le maintien des continuités écologiques. Le concept d'armature verte et bleue urbaine émerge rapidement dans les grandes agglomérations, mais le concept doit être étendu aux villes de moindre taille ou à des actions complémentaires (exemples : toitures ou murs végétalisés).

La réduction de la consommation d'espace est un enjeu majeur pour la préservation des terres agricoles et naturelles, supports de la biodiversité.

Si l'urbanisation engendre un morcellement des espaces naturels, l'introduction ou le maintien de **la nature en ville peut aussi contribuer à restaurer des continuités écologiques en milieu urbanisé**.

En effet, si l'extension des milieux urbains menace directement et de façon irréversible la biodiversité des autres milieux, la nature ne s'arrête pas aux portes des agglomérations. En effet, les espaces verts mais aussi les terrains vagues urbains ou industriels, les décombres, les bords des chemins, les jardins privés et même les trottoirs, hébergent une biodiversité dite ordinaire. Au-delà de sa contribution au patrimoine naturel, la nature en ville joue également un rôle essentiel en termes **d'aménités et de cadre de vie, de régulation du cycle de l'eau ou de régulation thermique**.

Les villes mettent de plus en plus en avant le patrimoine naturel, le besoin de préserver la biodiversité, l'intégration d'espaces naturels dans la réhabilitation ou la construction de nouveaux quartiers appelés écoquartiers. En pratiquant la gestion différenciée et en développant des pratiques plus écologiques (diminution de l'utilisation de produits phytosanitaires, mixité linéaire (transports doux/transports motorisés), modification voire extinction de l'éclairage public nocturne, etc.) ainsi que des éléments structurels (haies, arbres, mares, etc.), les grandes agglomérations de la région se sont engagées fortement dans la préservation de leur patrimoine naturel. Une étude de l'Union Nationale des Entreprises du Paysage (UNEP), qui classe les 50 villes les plus peuplées de France sur la base de 5 critères : accessibilité au patrimoine vert existant, préservation de la biodiversité, taux d'investissement financier, promotion de parcs et techniques d'entretien et traitements des déchets, a classé en 2014, Metz, Reims, Nancy et Strasbourg parmi le Top 10 des villes les plus vertes de France avec respectivement les places 5, 8, 9, et 10. Dans le même temps, Strasbourg a également été nommée capitale française de la Biodiversité. L'étude de l'UNEP de l'édition 2017, classe cette fois-ci Strasbourg à la 3ème place et Reims à la 9ème place.

Les enjeux liés au développement urbain sont à intégrer à une réflexion sur l'organisation territoriale.

Il est important de souligner que de nombreuses espèces dites anthropophiles ont aussi su s'adapter et trouver refuge au sein du bâti : Effraie des clochers (*Tyto alba*), Martinet noir (*Apus apus*), Hirondelles et plusieurs espèces de Chauves-souris. Certaines sont devenues dépendantes de nos constructions pour pouvoir accomplir leurs cycles biologiques (Duchamp L., Belfort L. & Meyer L, 2016 ; chapitre 2.3.5). La prise en compte de cette biodiversité urbaine lors de la rénovation énergétique des bâtiments est à anticiper, afin d'adapter au mieux les travaux (exemple : installation d'aménagements en faveur de la faune).

4.2.5. Tourisme et loisirs

Aux enjeux socio-économiques sont également associées les fonctions de cadre de vie et de loisirs attachées à la TVB. Le territoire du Grand Est a su développer et mettre en avant un tourisme vert reposant sur un patrimoine exceptionnel : randonnée, ski, vélo, etc.

Avec plus de 6 milliards d'euros générés en 2015 sur la région Grand Est et quelques 82 000 emplois concernés, le tourisme est incontestablement une économie d'avenir. En revanche, toute la région ne bénéficie pas de manière égale des retombées du tourisme. Certaines mêmes, victimes de leur succès, souffrent parfois d'une fréquentation dense et parfois anarchique (route des crêtes, massif vosgien, grands lacs, etc.), phénomène qui peut avoir un impact direct sur les milieux et les espèces présentes.

La demande sociale est forte pour le développement des loisirs. La présence de sites naturels exceptionnels doit demeurer un atout et un vecteur pour le développement de la région mais sans se faire au détriment de leur qualité.

Le développement du tourisme et des différents modes de loisirs peut s'avérer très porteur en matière de valorisation environnementale et pour « faire Région », notamment au travers du développement des trames douces de randonnée (vélo-routes, voies vertes) et à l'accessibilité et à la pédagogie raisonnée des espaces naturels. En revanche, ce développement peut également être dommageable pour les paysages et l'environnement (sur-fréquentation, constructions et infrastructures induites, quiétude de la faune, etc.).

Le traitement des trames douces peut être un vecteur adéquat pour accompagner et compléter les corridors écologiques déficitaires ou interrompus.

L'enjeu majeur étant de veiller la préservation des sites sensibles tels que le Massif des Vosges, les grands lacs ou la Route des crêtes, où l'objectif n'est pas d'accueillir plus mais d'accueillir mieux (encadrement, offres, aménagements des sites, etc.). Des efforts de pédagogie (panneaux informatifs), des aménagements différenciés des espaces naturels (balisages et mises en défens de zones public vs. Faune/flore), une sensibilisation accrue des utilisateurs de l'environnement se sont développés depuis une dizaine d'années. Une prise de conscience générale des méfaits du dérangement de la faune (exemple du Grand tétras dans les Vosges) est également apparue.

Des efforts d'éducation à l'environnement et à sa « bonne » utilisation doivent donc être perpétués dans les prochaines années, en vue de préserver la richesse naturelle du Grand-Est.

4.2.6. Les activités d'extraction

La région présente une grande diversité de ressources pour les activités d'extractions (Figure 37) : calcaire, craie, alluvions fluviales, argile, marne, sablon, tourbe, lignite... Sa richesse pédologique en fait un territoire d'exception pour le secteur.

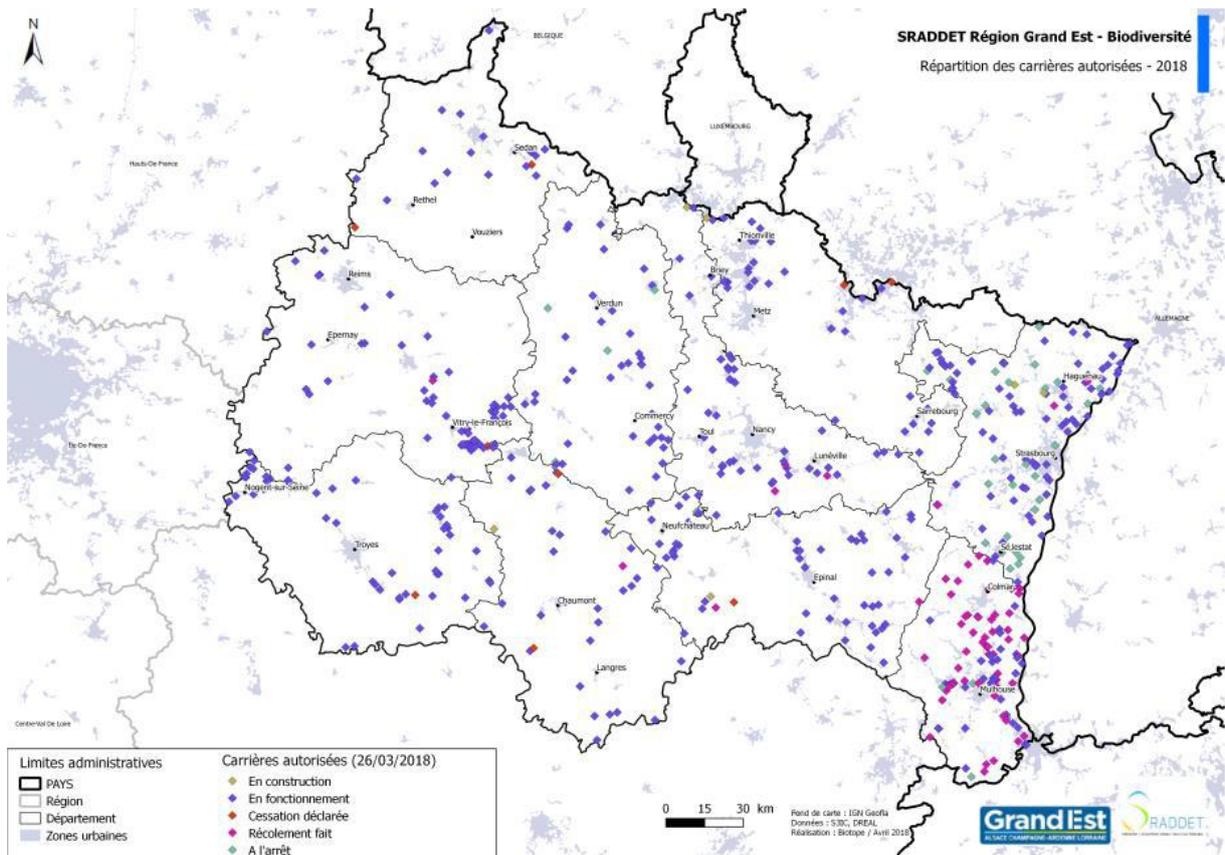
Le Grand Est regroupe environ 350 entreprises adhérentes à l'Union Nationale des Industries de Carrières Et Matériaux (UNICEM) et a extrait 40,1 millions de tonnes de granulats, soit environ 11,3 % de la production nationale pour l'année 2014 (UNICEM) (Carte 20).



Figure 37 : Extraction de ressources (Source : © BIOTOPE, 2009)

L'extraction de minéraux et le stockage sont souvent sources de perturbations pour les riverains (impacts paysagers, bruit, poussières) et impliquent dans bien des cas d'importants dommages aux écosystèmes naturels. Les extractions en milieu alluvionnaires sont généralement considérées comme plus impactantes que celles en roche massive en raison de leurs incidences potentielles sur les milieux aquatiques, les nappes souterraines, les espaces de mobilité des cours d'eau et le libre écoulement des crues (DREAL Grand Est, 2017).

Notons que malgré l'importante quantité de cette ressource, les sites facilement exploitables tendent à s'amenuiser.



Carte 20. Répartitions des carrières autorisées en 2018 (Source : © BIOTOPE, 2018)

Même si ces activités peuvent parfois avoir des impacts négatifs sur l'environnement et créer des déséquilibres au sein des écosystèmes, ils peuvent également constituer des habitats favorables, des zones refuges pour les espèces dites pionnières comme le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) ou le Crapaud vert (*Bufo viridis viridis*). Et cela, aussi bien pendant la phase d'exploitation qu'après l'arrêt total des activités sur site. L'UNICEM indique une moyenne de 360 espèces animales et plus de 1 000 espèces végétales présentes au sein des carrières.

Les nombreuses gravières bordant la Meurthe, la Moselle ou encore celles de la plaine rhénane peuvent aussi jouer le rôle d'habitats alluviaux pionniers de substitution (amphibiens, oiseaux, espèces végétales).

Notons que tous les départements du Grand Est sont dotés d'un Schéma Départemental des Carrières (SDC), mais que depuis mars 2014 la loi ALUR modifie l'article L515-3 du Code de l'Environnement, et implique la réalisation de Schéma Régionaux des Carrières (SRC) avant le 01 janvier 2020. L'élaboration de celui du Grand Est est actuellement en cours.

Les évolutions réglementaires incitent plus clairement à la **prise en compte des continuités écologiques** dans les nouveaux projets de carrières et motivent fortement la **restauration à vocation écologique** des carrières en fin d'exploitation.

L'utilisation plus rationnelle des ressources couplée à la prise en compte des continuités écologiques est un exemple de conciliation Homme/nature tendant vers une plus grande durabilité.

4.2.7. Les énergies renouvelables

La part de la production d'énergie électrique renouvelable régionale (13 423 GWh) est d'environ 13 % de la production totale régionale. 80 % de la production totale régionale sont d'origine nucléaire et les 7 % restants sont issus du thermique fossile et hydraulique non renouvelable. Cette production d'électricité renouvelable peut couvrir jusqu'à 31 % de la consommation électrique régionale sans compter les ruptures et les aléas (liés à la météo, à l'activité industrielle, à la période de l'année ...) (DREAL Grand Est, 2016).

Avec la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la France s'est fixé de nouveaux objectifs ambitieux. En effet, les Energies Renouvelables (EnR) devront représenter en 2030 :

- 32 % de la consommation finale d'énergie ;
- 40 % de la production d'électricité ;
- 38 % de la consommation finale de chaleur ;
- 10 % de la consommation de gaz ;
- 15 % de la consommation finale de carburant.

En 2015, la production d'énergies renouvelables de la région s'élève à un peu plus de 41 000 GWh, soit 16 % de la production française. **La principale filière est celle consacrée au bois-énergie** (Figure 38) **avec une part de 42 % de la production régionale**. Précisons que cette filière représente également la 1ère énergie renouvelable au niveau national (DREAL Grand Est, 2016).

Le Grand Est est la première région de France en termes de puissance éolienne installée sur son territoire et présente un dynamisme et un potentiel important. La production éolienne régionale représentant 25 % de la production éolienne française. Notons toutefois qu'elle n'est pas répartie de

manière homogène sur toute la région. Elle se situe plus particulièrement dans la Marne et l'Aube avec respectivement, 643 MW et 596 MW de puissance éolienne (Annexes B).

La région accueille, au 31 décembre 2015, le troisième parc d'installation de production d'électricité renouvelable le plus important de France essentiellement grâce à l'éolien et l'hydroélectricité. De plus, il est à noter qu'elle enregistre, depuis 2000, le dynamisme le plus important en termes de croissance de la puissance électrique installée. Dans ce contexte local croissant et dans le cadre de la transition énergétique, la France souhaite davantage recourir aux énergies renouvelables (simplification et raccourcissement des processus de développement de l'éolien).

Toutefois, véritables enjeux et atouts pour le territoire, ces infrastructures de production d'énergie renouvelable peuvent aussi être source d'impacts négatifs sur l'environnement, qu'ils soient directs (destruction d'habitats, d'individus) ou indirects (rupture d'axes de migration, fragmentation, etc.). **Cet enjeu est d'autant plus prégnant dans le Grand Est, qui constitue un important axe migratoire (d'oiseaux notamment; carte 20) à l'échelle nationale et européenne.**

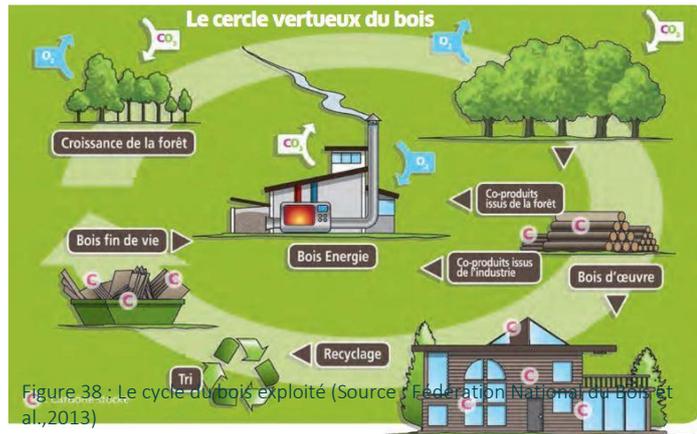
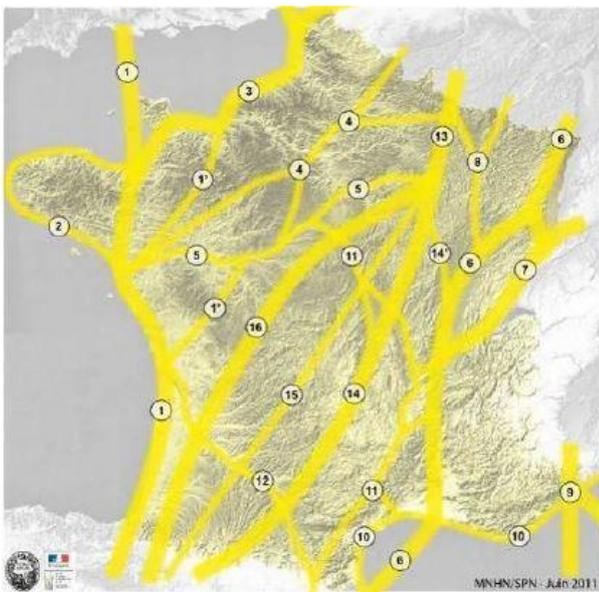


Figure 38 : Le cycle du bois exploité (Source : Fédération Nationale du Bois et al., 2013)

Un autre exemple à citer, la filière bois-énergie qui a connu de profondes modifications de gestion : intensification des récoltes, diminution du stock de bois mort, etc. Par ailleurs, dans un rapport de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) paru en 2015, l'augmentation des prélèvements dans les forêts existantes (pour la filière bois-énergie) aura une incidence sur l'évolution de la séquestration de carbone dans les écosystèmes. D'autre part, dans le secteur de l'agriculture un enjeu croissant fait beaucoup parler sur le territoire, à savoir le retournement des prairies pour la plantation de maïs destinée à la méthanisation. **Il est donc nécessaire de perfectionner ces modes de production et de mieux étudier leurs impacts (avec une**



Migration de l'avifaune



Poissons migrateurs

Carte 20. Continuités écologiques nationales - suite - (Source : Muséum National d'Histoire Naturelle – MNHN & Service du Patrimoine Naturel -SPN, 2011)

rigueur scientifique et une portée nationale) pour mettre en concordance les enjeux de la biodiversité avec ceux de l'énergie.

Concilier développement des énergies renouvelables et enjeux écologiques du territoire est un vrai pari pour le territoire.

5. Préservation, restauration et continuité : les enjeux du 21^e siècle pour concilier développement et biodiversité

Malgré les outils de protection mis en place, l'état de la biodiversité dans la région Grand Est reste très préoccupant. Afin de préserver notre environnement, des réflexions ont été engagées pour identifier les enjeux les plus saillants sur le territoire. Certains territoires ont été identifiés par la DREAL (2018) comme nécessitant un renforcement de la politique de contrôles en raison des interactions particulièrement fortes entre les activités humaines qui s'y développent et les milieux naturels sensibles (Annexes C).

5.1. Les espèces, les habitats et les écosystèmes

5.1.1. Les continuités écologiques à maintenir et à restaurer

Le maintien des continuités écologiques a été identifié par le SRADDET comme un enjeu majeur de la préservation de la biodiversité. Préserver et restaurer l'existant sur des surfaces significatives est ainsi primordial afin d'assurer aux écosystèmes leur résilience face aux modifications de l'environnement.

La réalisation de cet objectif nécessite la prise en compte de la dimension nationale et européenne des continuités et passe entre autre par une coopération entre la Région Grand Est, les autres régions et les pays limitrophes (SRADDET, 2018).

Les outils de planification récents (TVB, SRCE assimilés dans le SRADDET encore en projet) inscrivent dans leurs objectifs la préservation et la restauration des continuités écologiques. Afin d'évaluer l'efficacité des projets, **un suivi rigoureux de l'état des milieux et des espèces clés est nécessaire.**

Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) TVB

Les AMI TVB sont portés par la Région Grand Est, la DREAL Grand Est et les trois Agences de l'Eau.

Pour chaque projet de TVB soumis, le maître d'œuvre doit proposer un suivi qui repose sur des indicateurs spécifiques (actuellement non uniformisés selon les anciennes régions) et préciser la réalisation du suivi. Les indicateurs peuvent être quantitatifs et consistent quelques fois en des relevés faune et flore. Les projets de TVB ayant été lancés en 2017, les premiers résultats devront attendre. La Région a réalisé un outil de cartographie interactive sur les TVB du Grand Est, accessible au grand public : <https://arcg.is/1Diumq>

5.1.2. Les espèces protégés, menacés et ordinaires

Afin d'entraver la forte diminution du nombre d'espèces, il est recommandé de :

- **Prioriser la protection des espèces protégées** soumises à PNA, des espèces protégées (sans PNA) figurant dans les listes régionale élaborées à dire d'expert et des espèces protégées aux niveaux national et/ou régional qui figurent dans les listes rouges du Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) (catégories « En Danger critique », « En Danger », et « Vulnérable » des différents groupes récemment évalués et notamment de tous les groupes de vertébrés terrestres ou aquatiques et certains groupes d'invertébrés) (Goyard, 2018) ;
- **Mettre en place des mesures de protection adaptées pour les espèces menacées ;**
- **Renforcer les contrôles :**
 - Sur les dossiers de demande de dérogations à déroger à la protection des espèces et sur les travaux en cours n'ayant pas fait l'objet d'une demande de dérogation à la protection des espèces et présentant cependant des impacts résiduels vis-à-vis d'espèces protégées ;
 - Sur les projets à enjeux ayant nécessité une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées ;
 - Dans les différents établissements de la région concernés par la CITES (Goyard, 2018) ;
- **Etablir/poursuivre une surveillance de l'état de la biodiversité dite « ordinaire ».** Cette biodiversité qui attirerait moins l'attention que la biodiversité « remarquable » pourrait à court terme se retrouver également menacée ;
- **Privilégier les espèces locales.**

5.1.3. Les Espèces Exotiques Envahissantes

La prolifération des espèces exotiques envahissantes est reconnue à l'échelle mondiale comme une des causes principales d'appauvrissement de la biodiversité (prédation, hybridation, compétition, transmission de pathogènes et destruction des habitats). Pour répondre à cette menace, l'enjeu est de :

- Mettre en place un réseau de surveillance et de « réaction rapide » ;
- Porter à connaissance les actions « réussies » et mieux les valoriser en matière de lutte (formation des professionnels), de connaissances (veilles, suivis ou inventaires) et d'information et de sensibilisation du grand public ;
- Mesurer l'efficacité réelle des actions mises en place sur ces espèces exotiques envahissantes via des études scientifiques ou des expérimentations ;
- Proposer et créer une plate-forme de diffusion de l'information (centre de ressource).

L'enquête réalisée par le CEREMA identifie dans le détail les structures engagées dans la lutte contre les EEE et les mesures que chacune met ou souhaite lancer. Ce document peut constituer une pièce maitresse dans la réponse à cette menace et insiste sur la nécessité de mettre en place une gouvernance régionale alliant les instances de l'Etat, les établissements publics et les autres acteurs concernés du territoire (CEREMA, juin 2018).

5.1.4. L'état de la connaissance globale

Globalement, l'état de la connaissance de la biodiversité dans le Grand Est est en amélioration (chapitre 3.4). Il existe toutefois de nombreuses lacunes dans les efforts de prospection, que ce soit en termes de territoire (certaines zones sont plus prospectées que d'autres) ou en termes de thématiques (certains taxons sont plus étudiés que d'autres et les milieux restent peu représentés).

Afin de répondre au mieux à la nécessité de poursuivre et d'accélérer la tendance actuelle, les enjeux suivant sont répertoriés (ODONAT, 2018) :

- **Maintenir et approfondir les efforts de prospection sur les zones les plus fréquentées**, à savoir les zones les plus accessibles et à proximité des centres urbains **et sur les taxons les plus étudiés** des oiseaux, des mammifères, des reptiles et amphibiens et de la flore vasculaire.
- Au sein des taxons les plus étudiés, **porter des efforts sur les groupes moins prospectés** (les chiroptères par exemple) ;
- **Augmenter la pression de prospection sur les milieux** que ce soit quantitativement (le nombre d'observation) et qualitativement (l'état du milieu) ;
- **Augmenter la pression de prospection sur les taxons les moins étudiés** : les mollusques, les annélides, les écrevisses, les grands branchiopodes et autres arthropodes, les bryophytes, la fonge, les lichens et les algues.
- **Améliorer l'état des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes** : urbains, humides et aquatiques, ouverts et forestiers.
 - Dans le cas des milieux urbains, la description détaillée des espaces de nature en ville associée à une cartographie fine, indispensable à toute évaluation, n'est pas disponible pour toutes les collectivités territoriales (EFESE, 2018. Les écosystèmes urbains) ;
 - Dans le cas des milieux aquatiques, les suivis et les connaissances demeurent généralement insuffisants (EFESE, 2018. Les milieux humides et aquatiques continentaux) ;
 - Dans le cas des milieux forestiers, les inventaires et les suivis restent principalement restreints aux arbres, aux mammifères ongulés chassables et aux oiseaux en métropole. Ils ne couvrent pas certaines espèces remplissant un rôle fonctionnel majeur (champignons, mousses, lichens, arthropodes, biodiversité des sols forestiers, guildes de carnivores, guildes des herbivores, etc.), les forêts anciennes et certains habitats remarquables tels que les vieux peuplements ainsi que les formations intermédiaires (bosquets, landes, friches) et les lisières forestières. De plus, des évaluations ont été conduites au niveau national mais n'existent pas ou n'apparaissent pas au niveau régional (ex : le stockage du carbone par les écosystèmes) (EFESE, 2018. Les écosystèmes forestiers).
 - Dans le cas des milieux ouverts, les services écosystémiques sont principalement évalués pour les milieux agricoles mais peu évalués ou peu accessibles lorsque les milieux sont naturels (INRA EFESE. Therond et al, 2017).

Le SINP et l'ORB travaillent déjà à (ODONAT, 2018. Etat des lieux des connaissances) :

- **Assurer la fiabilité des données naturalistes**. Actuellement, il reste encore un fort enjeu méthodologique pour le partage et l'exploitation des données. De plus, la validation repose sur un nombre restreint d'experts majoritairement salariés ;
- **Fédérer les acteurs de la production de la donnée naturaliste** ;
- **Rendre les données interopérables et disponibles au plus grand nombre**. Leur diffusion tient compte du statut de chaque espèce.

5.2. Les milieux forestiers

Les écosystèmes forestiers font partie intégrante de l'identité régionale en raison de leur emprise, mais également de leurs spécificités. Ils sont remarquables par leur grande richesse biologique et faunistique, ainsi que par leur importante production de bois souvent liée à l'ancienneté de ces forêts (notamment dans le massif des Vosges). Dimension environnementale, fonction économique, rôle social etc. le Grand Est illustre la multifonctionnalité des forêts et des enjeux associés à leur gestion.

5.2.1. Menaces et enjeux

Certaines évolutions favorables des pratiques sylvicoles ont été observées ces dernières années avec notamment l'allongement de la durée des modes de régénérations naturelles, le choix d'espèces adaptées ou encore l'abandon des coupes rases. Toutefois, des menaces tant naturelles qu'anthropiques affectent encore ces espaces et peuvent menacer leur intégrité et leur biodiversité à long terme. Parmi les principales menaces on observe :

- L'extension de l'urbanisation (chapitre 4.2.4) ;
- Une fragmentation des massifs forestiers (due aux conflits entre maintien de la forêt et autres enjeux économiques dont l'agriculture) néfaste aux déplacements des espèces (chapitres 2.3.1 et 4.2.2) ;
- Un déséquilibre sylvo-cynégétique qui entraîne des inversions d'essences pour limiter l'impact de l'abrutissement et qui provoque des surcoûts pour la filière bois (protection des semis, dépréciation de la qualité du bois, plus de difficulté de régénération naturelle, etc.) (chapitre 4.2.2) ;
- Une intensification de l'exploitation forestière qui engendre une augmentation des résineux aux dépens des feuillus et menace la diversité biologique de ces milieux (chapitre 4.2.2) ;
- Un rajeunissement des boisements (chapitre 4.2.2) ;
- Une faible proportion de bois mort et de vieilles forêts préservées (chapitres 2.3.1 et 4.2.2) ;
- Une homogénéisation de la structure des forêts (uni-strate) (chapitre 4.2.2) ;
- Les activités de loisirs (chapitre 4.2.5) ;
- Le changement climatique qui affecte la composition des boisements et leurs structures (donc les niches écologiques pour les espèces inféodées).

Les menaces portent principalement sur la banalisation des peuplements et le dépérissement des essences fragilisées par les phénomènes climatiques. De nouvelles maladies, pour la plupart importées d'Asie, menacent aussi l'avenir de certains peuplements et posent la question de leur avenir économique (la dernière en date étant la Chalarose qui touche massivement les Frênes ainsi que les chenilles processionnaires et les dépérissements dus aux conditions hydriques déficitaires, etc.).

Ces menaces ont pour conséquence de fragiliser la qualité fonctionnelle des milieux forestiers, leur capacité d'accueil de la biodiversité, et d'amenuiser la valeur de ces espaces comme source de revenus, de réservoirs et corridors écologiques.

5.2.2. Modes de gestion écologique à favoriser pour des milieux forestiers fonctionnels

Les milieux forestiers composent la majorité des réservoirs de biodiversité identifiés à l'échelle du Grand Est. **Ceci met en évidence la richesse et l'importance de ce milieu dans la préservation des fonctionnalités écologiques** (notamment en plaine où les cultures annuelles prédominent). Ce constat met en exergue l'importance de la gestion multifonctionnelle des forêts dans la préservation des nombreux services qu'elles peuvent rendre. Parmi les grands ensembles identifiés, peuvent être cités les massifs forestiers de montagne (Vosges du Nord, Vosges centrales, Vosges du sud) ou des forêts de plaine de plus de 10 000 ha d'un seul tenant (21 000 ha forêt de Haguenau, 13 000 ha forêt de la Harth, 10 756 ha forêt d'Arc-en-Barrois, 10 000 ha forêt de Verdun...).

En matière de continuité écologique et de maintien de la biodiversité, les grands massifs seront des espaces essentiels à l'échelle régionale grâce aux opportunités qu'ils offrent (quiétude et faible dérangement, faible fragmentation, continuité spatiale du boisement, etc.). **Les surfaces boisées assurent un maillage important du territoire à préserver.**

Toutefois, les petits boisements et bosquets jouent aussi un rôle fonctionnel important dans la qualité de la connexion entre massifs.

L'intérêt écologique des boisements repose principalement sur leur naturalité. En effet, **la forêt peu ou pas exploitée a un rôle important dans la trame**. Ces peuplements abritent une biodiversité particulière liée à des stades sylvigénétiques âgés et à des habitats absents ou peu représentés dans les forêts exploitées (notamment insectes et champignons saproxyliques). Les forêts « mitraillées », importantes sur le territoire, sont les parfaits témoins de cet intérêt : inexploitées depuis la fin de la seconde guerre mondiale, elles constituent aujourd'hui de véritables îlots de naturalité.

Vieille forêt et forêt ancienne :

Ces deux types de forêt ne sont pas identiques :

Une vieille forêt accueille des gros bois et du bois mort, propice à l'expression de la biodiversité forestière inféodée aux stades terminaux du cycle forestier.

Une forêt ancienne est une forêt dont l'état boisé a été conservé depuis au moins deux siècles, l'absence de travail du sol ayant permis le maintien d'une biodiversité sensible et ayant de faible capacité de colonisation.

Toutes deux induisent deux formes de biodiversité complémentaires.

Les points essentiels pour maintenir de milieux forestiers fonctionnels et de qualité sont donc (SRADDET, 2019):

- De **favoriser l'ancienneté de la forêt** avec le développement d'arbres de grandes dimensions, sénescents ou morts (voir encadré) et de maintenir un couvert forestier pour les forêts anciennes ;
- De **favoriser la présence de bois mort** sur pied ou au sol, même de manière isolée ou sur des surfaces limitées ;
- De **maintenir des écosystèmes intra forestiers non boisés** (clairières et pelouses, landes, mares, zones humides, etc.) afin de créer une mosaïque d'habitat la plus diversifiée possible ;
- De **maintenir et restaurer un maillage de haies et d'arbres** y compris en zone urbaine ;
- D'accompagner **l'adaptation au changement climatique** : alors que le déplacement vers le nord des enveloppes bioclimatiques est 10 fois plus rapide que la migration des espèces forestières, certaines essences sont particulièrement vulnérables (épicéa, sapin pectiné, chêne pédonculé, hêtre, pin sylvestre, douglas, frêne) (PRFB, version mars 2019). Certaines des conséquences de ce dérèglement sont une humidité importante en hiver (diminution des périodes de gel), une augmentation des épisodes de crises climatiques de type canicule/sécheresse (automne et printemps) et modifications

dans l'incidence de certains bioagresseurs déjà présents ou émergents. De plus, il convient d'être vigilants sur les solutions proposées dans le cadre de l'adaptation au changement climatique en particuliers le recours à des plantations d'espèces exotiques ;

- De **tenir compte des exigences des espèces sensibles**. Par exemple, pour le Grand Tétras qui subit les méfaits des dérangements de la faune, il s'agirait d'adapter le mode de gestion sylvicole ;
- De **rétablir l'équilibre sylco-cynégétique** en passant notamment par l'assurance de la bonne réalisation des plans de chasse dans les zones à enjeux et dans les zones à surveiller afin de lutter contre les surpopulations de gibier (altération de la dynamique des habitats et de l'équilibre des essences) et en veillant au respect de la réglementation en matière d'agrainage (Goyard, 2018) ;
- De **préférer les peuplements irréguliers** en mélange sur des plantations monospécifiques aux modes de gestion en futaie régulière, ces derniers occasionnant des coupes de régénération voire des coupes rases sur des parcelles de plus ou moins grandes surfaces. En cas de plantation, le mélange reste à privilégier face à la plantation monospécifique. A noter qu'il est généralement préférable d'encourager la régénération naturelle des forêts (SRADDET, 2019 et PNCB, communication personnelle).
- **D'adapter les pratiques de gestion sylvicoles** : veiller à ce que, dans la mesure du possible, ce soit la filière bois qui s'adapte à la ressource et pas l'inverse, préserver les sols et réfléchir à minimiser les déplacements des engins, adapter les périodes de coupes et de travaux aux enjeux environnementaux et limiter les produits phytosanitaires ;
- De **gérer de manière différentielle les lisières** ;
- **D'accroître le réseau des forêts conservatoires et d'îlots de sénescence**, en accord avec la Stratégie Nationale en faveur de la Biodiversité, de la Stratégie de Création d'Aires Protégées et dans le cadre de la mise en place de la Trame Verte et Bleue.

5.3. Les milieux ouverts

Les milieux prairiaux, composés de prairies et pelouses sont les principaux milieux ouverts de la région. Ils constituent un compartiment essentiel au maintien de la biodiversité (espèces remarquables ou ordinaires de milieux ouverts). Ces milieux aussi sont les premiers touchés par la **déprise agricole et le recul de l'élevage (fermeture des parcelles) et l'intensification des pratiques (retournement)**. Les prairies les plus anciennes sont les plus riches sur le plan écologique. Cependant, la faune et la flore qui y sont associées vont disparaître si les prairies sont retournées pour être mises en culture, d'autant plus qu'elles ne se reconstituent que lentement en cas de retour à la prairie.

5.3.1. Menaces et enjeux

Les prairies subissent de nombreuses menaces :

- Leur retournement pour mise en culture ou resemis ;
- Leur intensification : drainage, fertilisation, fauche précoce et ensilage ;
- Leur abandon et la dynamique naturelle de colonisation par les ligneux ;
- L'enrésinement ;
- Dans une moindre mesure, l'extension des peupleraies et d'exploitation des carrières de granulats.

Source : Institut Français de l'ENVironnement (IFEN), 1996

Cela a par conséquent entraîné de profondes modifications dans :

- La répartition et l'abondance des habitats et des espèces : disparition d'éléments du paysage essentiels pour leur déplacement (haies, arbres isolés, mares et mouillères agricoles, zones herbacées en bord de champ, qui assurent la perméabilité) ;
- La régulation des débits d'eau (soutien des débits d'étiage) ;
- La rétention et l'élimination de l'azote. En effet, les prairies permettent une épuration des eaux, évitant ainsi la pollution (eutrophisation) des nappes et des cours d'eau.

5.3.2. Des pratiques locales favorables à la biodiversité à étendre

Cette diminution des prairies renvoie à plusieurs dynamiques socio-économiques du monde agricole : politiques favorisant les céréales, contexte sociale et économique favorable aux cultures et défavorable à l'élevage, évolutions foncières, etc. Néanmoins, l'agriculture demeure encore variée grâce aux volontés locales des agriculteurs et aux politiques mises en œuvre :

- Valorisation du système polyculture-élevage avec un maintien et un soutien de l'élevage extensif ;
- Développement de l'agriculture biologique ;
- Réduction des usages d'intrants ;
- Généralisation des couverts végétaux ;

- Diversification des cultures impliquant une réduction de la taille des parcelles, la biodiversité étant plus importantes dans les parcelles de petites tailles (effets de bordure) ;
- Promotion des pratiques agricoles en faveur de la flore messicole et de son cortège d'espèces animales ;
- Mise en œuvre de mesures agro-environnementales ;
- Plantation de haies et mise en place d'infrastructures agroécologiques, etc. ;

Le maintien de pâturages ouverts et la pérennisation de prairies de fauches constituent un avantage fourni par la production animale dans la lutte contre l'érosion. Une gestion adaptée des espaces en fonction de leurs caractéristiques (humides, halophiles, etc.) doit permettre de concilier développement économique de la filière, maintien de milieux ouverts, et protection d'espèces sensibles par utilisation ponctuelle de mises en défens (comme pour le *Liparis de Loesel*, *Liparis loeselii* par exemple).



Figure 39. Enrichissement naturel d'une pelouse (Source : © BIOTOPE, 2007)

La biodiversité dans l'espace viticole a bénéficié ces dernières années du développement d'une viticulture durable et de bonnes pratiques, qui se traduisent par des partenariats entre les apiculteurs et les viticulteurs afin de limiter les traitements phytosanitaires nuisibles aux abeilles (alternative dans des actions de biocontrôles), par des démarches de mise en place d'enherbement écologique du vignoble, par la restauration d'éléments du paysage (haies), etc. La mise en place d'une viticulture respectueuse de l'environnement (sans ou avec très peu de traitements phytosanitaires) peut de plus permettre de maintenir des cortèges d'oiseaux de milieux ouverts, qui s'avère également être un moyen de lutte efficace contre certains parasites.

Une **évolution des pratiques**, s'orientant dans les prochaines années vers une diversification des milieux cultivés, le développement d'infrastructures vertes et le respect d'un assolement diversifié sur des parcelles de taille limitée, peut s'avérer bénéfique à l'hébergement d'une biodiversité remarquable et significative dont les auxiliaires de culture.

Dans le contexte d'un réchauffement climatique important (IPCC, 2018), l'agriculture a un rôle à jouer pour limiter les impacts de l'élévation de températures. Les principaux effets du dérèglement du climat connus sont l'intensification des événements extrêmes (sécheresses, canicules, orages, précipitations importantes, etc.). En adaptant ses schémas de culture (petites parcelles, haies, aménagement de fossés et de zones inondables, etc.), l'agriculture a la possibilité de limiter ces effets (réduction des coulées de boues, zones de microclimats tempérées, gestion des eaux). **L'évolution des pratiques à moyen terme (10 ans) constitue donc un enjeu majeur d'adaptation économique et écologique des milieux agricoles au changement climatique.**

Le recul des prairies permanentes constitue un facteur important de perte de biodiversité.

Associés aux milieux de nature plus ordinaire tels que les cultures ou les vergers, **le réseau des milieux ouverts est un élément majeur dans le maintien de la richesse écologique de la région.** Globalement encore représentés et fonctionnels, les milieux ouverts à fort intérêt écologique sont en

régression rapide, ce qui implique un investissement important pour leur maintien, voire leur restauration.

La notion de continuité écologique des milieux prairiaux dépend donc de l'importance des milieux connexes (complexité structurelle du paysage, micro-habitats) et de l'intensité des pratiques de gestion. La préservation de la trame des milieux ouverts ne pourra se faire sans le concours des acteurs du monde agricole.

Ces actions engagent de nombreux acteurs et outils : les agriculteurs au travers de la mise en place de Mesures Agro-Environnementales (MAE), les collectivités territoriales via leur politique de protection, d'acquisition foncière et d'aménagement du territoire ou encore, le secteur associatif avec le réseau des CEN.

5.4. Les milieux thermophiles

5.4.1. Menaces et enjeux

Aujourd'hui, **suite à l'abandon des pratiques agro-pastorales, ces milieux sont relictuels et en voie de disparition** (Figure 39). Les dynamiques naturelles, en l'absence de pratiques agricoles, conduisent à un enrichissement progressif de ces milieux, en faveur de fruticées sèches, de boisements thermophiles clairs ou encore de pinèdes. Ainsi, l'abandon du pâturage extensif itinérant a entraîné la fermeture de pelouses sèches au caractère exceptionnel, laissant place à des friches.

Outre la disparition de leurs habitats, les espèces inféodées à ces milieux subissent le morcellement de ces espaces, de faible étendue et distants les uns des autres, ce qui limite leurs possibilités d'échanges entre populations.

5.4.2. Des mesures pour conserver et restaurer ces milieux :

Les milieux thermophiles restent principalement menacés par une fermeture et une fragmentation de leurs surfaces. Afin de contrer la disparition de ces écosystèmes, des mesures peuvent être prises :

- Un entretien de l'ouverture ou une réouverture des milieux en encourageant le retour de pratiques agricoles adaptées ou la mise en place d'action de fauche notamment ;
- Une préservation et une restauration des continuités écologiques ;
- Une surveillance de l'évolution des milieux thermophiles liée au changement climatique, ce dernier pouvant également changer les aires de répartition des espèces ;
- La mise en place d'une action de gestion par fauche, débroussaillage etc.

Il semble important d'assurer les liens fonctionnels au sein du Grand Est en déclinant la trame thermophile sur l'ensemble du territoire.

Pour cela, un travail d'approfondissement des connaissances sur ces milieux et les modalités de dispersion des espèces est encore à mener, en se basant sur les travaux effectués en Lorraine et en Alsace.

5.5. Les milieux humides et aquatiques

Lorsque l'on évoque les continuités écologiques des milieux humides et aquatiques, c'est principalement la dimension longitudinale correspondant à l'écoulement qui s'impose. Or, l'hydrosystème dépend également de sa dimension latérale reposant principalement sur les annexes hydrauliques (Figure 40) et de la dimension verticale correspondant aux liens avec les nappes phréatiques.

L'un des enjeux est de veiller à la prise en compte de ces trois dimensions, clés de voute d'un hydrosystème fonctionnel de qualité.

En effet, la continuité écologique des cours d'eau se définit (référence : article R214-109 du cours d'eau) comme la libre circulation des organismes aquatiques, le bon déroulement du transport de sédiments de la rivière et le bon fonctionnement des réservoirs biologiques du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (connexions latérales, hydrologie).

Dans les milieux où la dynamique fluviale joue un rôle fondamental, en particulier les forêts alluviales, des mesures volontaristes de gestion et de renaturation restent impératives pour restaurer un écosystème alluvial complexe, diversifié et dynamique. Il s'agit notamment de reconnecter d'anciens bras, de réinonder certains massifs, de permettre l'évolution de berges et le transport sédimentaire afin de diversifier les habitats (Projet Rhin Vivant).

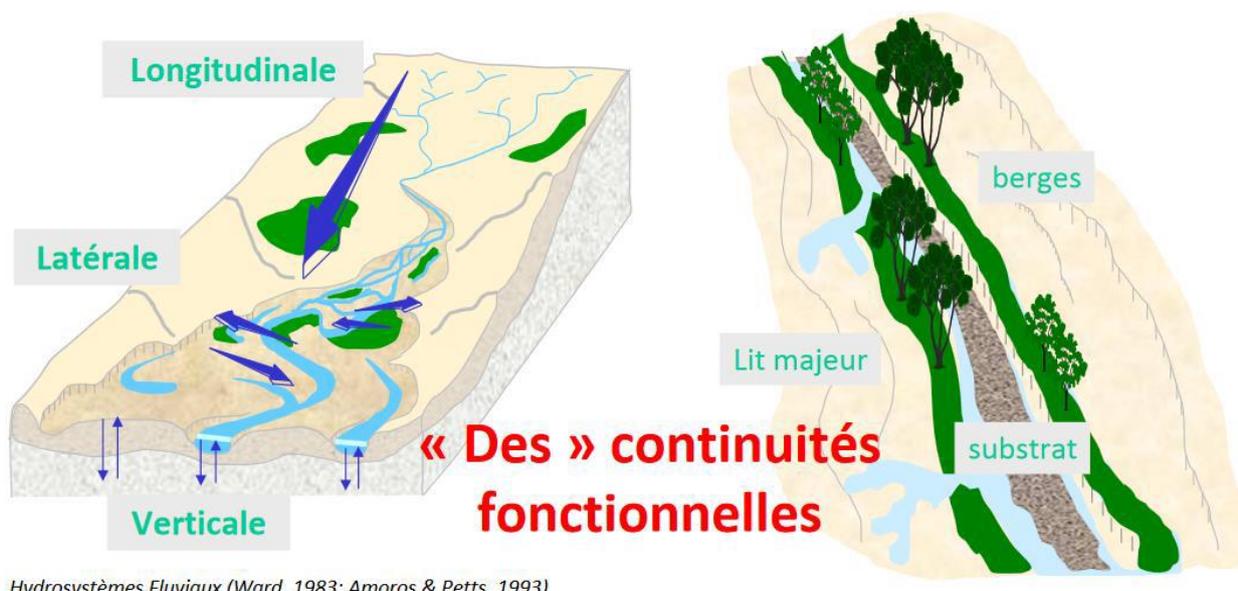


Figure 40. Echanges dans les 3 dimensions de l'espace avec divers éléments physiques (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse)

5.5.1. Les milieux aquatiques

Menaces et enjeux

L'**artificialisation des cours d'eau** (endiguement, rectification, recalibrage, etc.) pour les besoins du développement urbain, de l'industrie ou de l'agriculture, au drainage ou aux prélèvements (agricoles, industriels, alimentation en eau potable, etc.), entraîne une perte considérable des potentialités biologiques des cours d'eau et de la fonctionnalité alluviale nécessaire à la préservation des zones humides. Cela a également perturbé les déplacements des poissons migrateurs (Saumon atlantique (*Salmo salar*), Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*), Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), etc.), enjeu pour lequel la région a une forte responsabilité.

Les **aménagements, ouvrages hydrauliques et plans d'eau** implantés dans le lit des cours d'eau participent également à l'appauvrissement écologique des rivières (obstacles infranchissables pour les poissons et au transport des sédiments, perturbation des habitats, etc.).

Les 60 000 km de cours d'eau parcourant le Grand Est sont pour leur part très fragmentés : le **Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) évoque près de 15 000 ouvrages**. En effet, de nombreux cours d'eau ont été équipés d'ouvrages transversaux (barrages, seuils, etc.) qui empêchent la migration des espèces et banalisent les milieux. Ce chiffre augmente tous les ans au fur et à mesure de l'augmentation du nombre d'inventaires réalisés.

La restauration des cours d'eau constitue une priorité à la fois pour assurer les services écosystémiques rendus et respecter les objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Actions en place pour une meilleure gestion des cours d'eau

Les milieux aquatiques cristallisent de nombreux enjeux liés au bon écoulement des eaux, à la qualité de l'eau et à la sauvegarde de la biodiversité. Une attention toute particulière est nécessaire auprès de ces milieux (SRADDET, 2018 ; SDAGE « Rhin » 2016-2021 ; Goyard, 2018 & SAGE Ill-nappe Rhin) :

- **Restaurer et préserver les continuités écologiques pour les milieux aquatiques.** La restauration implique l'interdiction de construire tout nouvel ouvrage pouvant être considéré comme un obstacle (DCE). Une procédure de classement a été élaborée, permettant de cibler les ouvrages devant faire l'objet d'un aménagement ou d'un effacement pour rétablir la continuité écologique du cours d'eau afin de permettre aux poissons de franchir les obstacles et mener à bien leurs migrations vers leurs zones de reproduction. Objectif majeur des Agences de l'eau et de l'ensemble des acteurs de l'eau, le travail sur ces obstacles est toutefois très difficile au regard des enjeux économiques de la petite hydroélectricité et des droits fonciers. Afin d'encourager de telles initiatives les trois Agences de l'eau au travers des acteurs du territoire (syndicats, collectivités, propriétaires privés...) ont engagé depuis près de vingt ans d'importantes actions en matière d'hydromorphologie et de préservation/restauration/renaturation (eaux souterraines, plan de désherbage, inondations...);
- **Préserver les réservoirs biologiques et le petit chevelu** des têtes des grands bassins versants ;

- **Veiller au bon état écologique des cours d'eau.**

Les outils de la DCE permettent de remettre en bon état les masses d'eau dégradées et d'assurer la non-dégradation des masses d'eau. D'autres dispositifs (DERU, Directives Nitrates et DE 91/414 CEE) peuvent soutenir une surveillance et un contrôle des pollutions dues aux rejets urbains, aux nitrates et aux produits phytosanitaires. Les ressources en eau de la nappe phréatique et des cours d'eau phréatiques associés doivent aussi être protégées : elles restent menacées par le changement climatique et par les prélèvements anthropiques ;

Les AMI Aménagements hydrauliques multifonctions

Les AMI Aménagements hydrauliques multifonctions sont portés par la Région Grand Est, la DREAL Grand Est et les trois Agences de l'Eau. Ils visent l'aménagement ou l'effacement d'anciens aménagements ou ouvrages hydrauliques afin de concilier restauration écologique des rivières en y associant des usages économiques, récréatif ou sociaux (plaquette d'information, Région 2017).

- **Assurer une gestion quantitative de la ressource en eau** en adéquation avec les tensions (irrigation, sécheresse) et respecter les débits réservés, en ciblant notamment les cours d'eau abritant des espèces protégées remarquables (ex : écrevisses).

Au-delà des opérations de restauration hydromorphologique, la bonne gestion des cours d'eau et de leurs berges (lutte contre l'érosion, préservation et valorisation de leur patrimoine naturel), est aussi nécessaire pour maintenir et reconquérir la qualité écologique des vallées alluviales.

5.5.2. Les zones humides

Menaces et enjeux

Les dimensions latérales et verticales dépendent pour leur part du maintien et de la restauration des annexes hydrauliques et des milieux humides. Si une grande partie des milieux humides a été détruite ou fortement dégradée, depuis plusieurs années elles sont au cœur de l'intérêt des acteurs régionaux. **La préservation et la restauration des milieux humides est un enjeu majeur** tant au regard de la biodiversité (rôle clef dans le fonctionnement des écosystèmes : rôle dans la reproduction de nombreuses espèces, zone de refuge, d'alimentation...) que de la gestion des risques d'inondation et de la préservation de la ressource en eau. La restauration de ces milieux passe également par des actions de réduction des menaces (dont la suppression de drains par exemple).

Malgré les nombreuses réglementations, les milieux humides continuent à régresser fortement. Aujourd'hui, à peine 2,5 % de ces surfaces font l'objet d'opérations de préservation. De nombreuses menaces naturelles et anthropiques pèsent sur ces milieux et engendrent des impacts considérables :

- L'extension de l'urbanisation (chapitre 4.2.4) ;
- L'intensification de l'agriculture conduisant régulièrement au drainage, au pompage dans la nappe et au remblaiement (chapitre 4.2.1) ;
- Le boisement des zones humides lié à la déprise de ces terres agricoles ;

- L'aménagement des cours d'eau qui contribue à la disparition des ripisylves, des prairies et des forêts alluviales ;
- La création de carrières (chapitre 4.2.6) ;
- Le dérangement durant la période de reproduction des espèces (chapitre 4.2.5) ;
- La pollution via l'utilisation entre autres de produit phytosanitaire (chapitre 4.2.1) ;
- La colonisation par des EEE qui remplacent la faune et la flore indigène des zones humides (ex : la renouée du Japon dans les vallées alluviales) (chapitre 3.1.2).

Le réseau important de zones humides de la région Grand-Est induit des enjeux particuliers pour leur préservation et leur remise en état.

Une amélioration des connaissances pour une meilleure préservation

La poursuite des efforts en termes d'inventaire demeure essentielle pour évaluer les actions menées jusqu'à présents et cibler au mieux les secteurs à enjeux. Face à la disparition de la pisciculture extensive, des initiatives locales ont vu le jour pour la sauvegarde de leur biodiversité comme en Lorraine avec la mise en œuvre de « convention d'étangs ». Cette mesure « étangs » permet de soutenir les pisciculteurs qui s'engagent pour la conservation de la biodiversité. Elle est appliquée en partenariat avec le CEN Lorraine, le Parc Naturel Régional de Lorraine, et la Filière Lorraine d'Aquaculture Continentale, qui assurent le diagnostic et réalisent des inventaires de chaque étang, étape indispensable et nécessaire à la contractualisation par convention amiable avec les pisciculteurs.

L'atteinte des objectifs fixés par la DCE passera par la préservation et la restauration de l'ensemble des hydrosystèmes fluviaux liant les cours d'eau aux écosystèmes riverains. Les efforts sont à concentrer prioritairement sur les têtes de bassin (enjeu patrimonial et hydrologique) et sur les bords des cours d'eau (enjeu hydrologique et épurateur) (SRADDET, 2018 ; DREAL 2018 & SDAGE « Rhin » 2016-2021).

Au regard des services rendus par les milieux aquatiques et humides, la préservation de la trame bleue est un enjeu majeur de la région Grand Est, véritable château d'eau européen.

5.6. Autres milieux spécifiques

5.6.1. Des milieux urbains sous tension mais prometteurs

Pour de nombreuses espèces, les territoires urbains peuvent constituer une zone d'occupation secondaire, voire primaire. Ces milieux ont la capacité d'héberger une faune, une flore et une fonge « ordinaire ». Ils subissent toutefois des pressions, multiples et intenses, sur leurs espaces de natures. Il s'agit notamment de **l'imperméabilisation des sols et sous-sols**.

La prise en compte de la nature dans les milieux urbains et artificialisés vise à répondre à plusieurs thématiques associées :

- la **reconquête d'une biodiversité jusqu'au cœur des villes et des grandes agglomérations**, en augmentant notamment la franchissabilité des espaces urbanisés pour la faune et la flore ;
- le **maintien d'une biodiversité locale ordinaire** (survie des espèces, gestion des terrains, maîtrise des espèces invasives) ;
- le **déplacement et les échanges des espèces sauvages**, notamment associés aux cours d'eau, y compris à travers les zones urbanisées ;
- le **développement d'une « nature de proximité »** en augmentant les interfaces avec le bâti et en aménageant les nouveaux bâtiments pour la faune sans augmenter les surfaces vertes ;
- la **mise en avant des services écologiques** rendus et de la valeur économique ajoutée par la préservation de la biodiversité ;
- la **création de support pour des transports alternatifs** (vélos, piétons) jusque dans le périurbain et l'appui aux politiques de liaison ville-campagne ;
- assurer la **perméabilité écologique** de l'espace urbain ;
- la prise en compte de **trames noires dans l'aménagement** de l'espace urbain afin de réduire les perturbations causées par la lumière artificielle nocturne sur les espèces tant nocturnes que diurnes. Ceci permettra également revaloriser les paysages nocturnes ;
- le **développement de terres agricoles péri-urbaines**, élément de premier ordre dans le développement d'un approvisionnement en circuit de proximité, les biens produits par les milieux urbains (les jardins partagés et familiaux, les ruchers urbains) étant insuffisants au regard des besoins des populations citadines.

Sources : Sordello, 2017 ; EFSE, 2018. Les écosystèmes urbains ; SRCE Alsace & SRCE Champagne Ardennes

5.6.2. Les milieux souterrains

Les milieux souterrains abritent de nombreuses espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial. Isolés et très localisés, ces espaces sont menacés principalement par les pratiques non respectueuses parfois constatées dans les activités de spéléologie et la dégradation de la qualité de l'eau. Chez les populations de chiroptères en particulier, la fréquentation humaine dans les sites d'hibernation ou d'estivage peut être responsable de la mortalité d'individus et /ou du déplacement de la colonie vers d'autres sites moins favorables.

Ainsi, afin de préserver les milieux souterrains et leur biodiversité, des mesures peuvent être envisagées :

- **Maintenir l'accessibilité** à la cavité pour les chauves-souris ;
- **Protéger les gîtes d'hibernation des chiroptères** : la protection des gîtes d'hibernation des chiroptères permet de protéger les chauves-souris à une époque de l'année où elles sont particulièrement vulnérables ;
- **Maintenir la tranquillité de la cavité** ;
- **Maintenir et/ou restaurer les fonctions biologiques du réseau de sites** souterrains à chiroptères ;
- **Maintien dans un bon état de conservation ou réhabilitation des habitats prioritaires** : les pelouses marneuses à orchidées sont des habitats prioritaires. Il convient d'organiser une gestion adaptée afin de conserver les pelouses en bon état de conservation. Les mesures à adopter seront différentes en fonction des critères de dégradation des pelouses (enfrichement, gestion intensive des prairies de fauche, surpâturage, etc.) ;
- **Garantir la conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire** : ce type d'habitat n'est pas soumis à des menaces immédiates. La gestion forestière mise en place à l'heure actuelle le favorise. Néanmoins, il est possible d'augmenter sa qualité en adoptant quelques mesures simples comme le maintien d'arbres morts sur pied, la création d'îlots de vieillissement, etc. ;
- **Protéger de la source d'eau dure** : bien que recouvrant une faible surface et fortement remaniée, cette source est un habitat prioritaire. Il convient donc de mettre en place une gestion afin d'en améliorer le fonctionnement ou, tout au moins, de veiller à ce qu'elle ne soit pas davantage dégradée ;
- **Conserver et gérer des éléments paysagers** d'importance majeure : les éléments paysagers en question sont les vergers, les lisières forestières, les haies, les fourrés, etc. Ces éléments accroissent la qualité visuelle du site. En outre, ils regroupent de petites surfaces et forment une véritable mosaïque qui augmente la valeur écologique de l'ensemble du site Natura 2000 ;
- **Amélioration des connaissances scientifiques** : le suivi scientifique concerne d'une part les chiroptères et d'autre part les pelouses marneuses. Le suivi des populations de chiroptères, par le biais de comptages annuels et de recherches de gîtes, est un élément essentiel pour accroître la qualité de la protection des chauves-souris.

Source : Junger, 2010 & Delteil, 2013

5.6.3. Etat et tendances d'évolution des milieux rupestres

Selon le rapport de la Directive Habitat Faune-Flore (DHFF), les milieux rupestres naturels sont globalement dans un **état favorable de conservation**. Néanmoins, différentes **pressions** affectent ces milieux, en particulier la surfréquentation liée à l'attractivité de ces milieux pour les activités de pleine nature et au tourisme ou encore les aménagements anthropiques. Ce sont les principaux facteurs exerçant des pressions sur les milieux rocheux. Concernant les changements climatiques, il est encore difficile à l'heure actuelle de prédire précisément de quelle manière seront impactés ces milieux. Les carrières restent également vulnérables aux espèces exotiques envahissantes (EFESE, 2018).

6. Conclusion

La région Grand-Est possède un patrimoine naturel riche et exceptionnel. Chacun des milieux (forestiers, ouverts, thermophiles, humides et aquatiques) sont très diversifiés et remarquables, à la biodiversité spécifique et souvent rare. Ce patrimoine naturel est un formidable atout pour la région Grand-Est. Socle d'activités ancestrales qui ont forgé l'identité de ce territoire, il est le support d'un savoir-vivre qui contribue à accroître son attractivité. La présence de sites naturels exceptionnels doit demeurer un avantage et un vecteur de développement économique et de qualité de vie. Mais les menaces qui pèsent aujourd'hui sur ces habitats sont fortes : fragmentation et dégradation des milieux, pollutions, espèces exotiques envahissantes entraînent une perte de qualité et de diversité qui impacte directement les espèces qu'ils abritent mais aussi l'économie locale.

En effet, de par son activité, l'Homme façonne les espaces qui l'entourent. Leur nature, qualité et intégrité sont donc directement liées à l'évolution des pratiques humaines. L'intensification des exploitations et l'expansion humaine sont causes de nombreux bouleversements écologiques. **Si une régression de la biodiversité est observée dans certains domaines, de nombreuses initiatives existent ou sont lancées sur le territoire pour l'enrayer et vont trouver à l'échelle du Grand-Est une résonance adéquate.**

La préservation et la restauration des continuités écologiques est une des clés principales pour lutter contre l'érosion de la biodiversité. Protéger le réseau écologique c'est aussi participer à la lutte contre le réchauffement climatique, à la préservation de la qualité de l'eau, etc. et ainsi assurer le maintien de tous les services écosystémiques rendus par la nature. En ce sens, il apparaît nécessaire de réussir à concilier agriculture et milieu forestier avec ces objectifs puisqu'à eux deux ils représentent 87% de la surface régionale.

Le maintien des trames et l'amélioration de leur fonctionnalité sont intrinsèquement liés : seule une mosaïque de milieux diversifiés permet au réseau global d'être totalement fonctionnel. **Qu'ils soient aquatiques, humides, boisés et forestiers, ouverts ou thermophiles, la préservation ou la restauration de réservoirs biologiques en nombre suffisant et de corridors fonctionnels, sont des conditions nécessaires.** Le suivi des espèces et des milieux est nécessaire à l'évaluation de l'efficacité des dispositifs visant à préserver la biodiversité.

Cette ambition forte fait consensus, au vu du patrimoine présent et la région doit **mettre la biodiversité au cœur de son développement économique et territorial.** L'enjeu est donc de **préserver l'existant, mais aussi de le restaurer.** Le temps et l'urgence sont donc dans l'action, action qui doit s'inscrire dans la durée. Et pour assurer la performance, l'amélioration des connaissances, l'harmonisation et la capitalisation des données sont des points majeurs et fédérateurs pour la nouvelle région Grand-Est.

Les acteurs mobilisés et mobilisables sont nombreux, mais les constats faits mettent également en évidence les besoins croissants de communication et de pédagogie auprès de la population et des décideurs publics car, au-delà de l'aspect technique, la préservation des écosystèmes et des continuités écologiques nécessite une prise de conscience de leurs intérêts, notamment du point de vue économique. La coordination de leurs actions, et l'augmentation de leur efficacité constituent donc des enjeux forts à court terme. Pour répondre au besoin de mise en cohérence de ces réseaux, la SRB sera un outil de premier plan dans les prochains mois, afin de structurer et de coordonner les actions de chacun des acteurs.

La stratégie régionale pour la biodiversité de la région Grand-Est aura pour objectif, dans un futur très proche, de répondre aux attentes et aux besoins suivants :

- Concevoir une stratégie opérationnelle de préservation de la biodiversité (programmes d'actions, contrats de filières, etc.) ;
- Valoriser la biodiversité et le patrimoine environnemental régional en tant qu'opportunité (services écosystémiques, prise de conscience collective, appropriation de cette richesse par tous, etc.) ;
- Mettre en œuvre un rôle d'animateur dans la région en faveur de la biodiversité, par l'intermédiaire d'une feuille de route partagée ;
- Prendre conscience des conséquences et développer des actions en lien avec les différentes pressions menaçant la biodiversité (élévations de températures, produits phytosanitaires, fractionnement du territoire, etc.) ;
- Assurer une cohérence et une complémentarité entre les différentes dynamiques et études en cours sur la biodiversité (SRADDET, ORB, études scientifiques, etc.) ;
- Intégrer la biodiversité dans les stratégies, les politiques, et les actions futures, par grands secteurs d'activité.

7. Bibliographie

- AGRESTE, DRAAF Grand Est, 2016. « Une région de dimension européenne, riche de ses territoires et de sa diversité ». 2 p
- Agape, 2019. Le rôle écologique des mares. Un patrimoine remarquable en Lorraine Nord. Agence d'urbanisme et de développement durable. 8p
- AgenceBio. Les chiffres clés. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.agencebio.org/la-bio-dans-les-regions>
- Agreste. Recensement agricole 2010. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>
- Association Régionale pour l'Initiation à l'Environnement et à la Nature en Alsace. [en ligne] (page consultée le 04/07/2019). <http://ariena.org/reseau/les-cine/>
- Association Saumon-Rhin. Objectifs et mission. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://www.saumon-rhin.com/>
- Atlas des paysages d'Alsace. Annexes et compléments. [en ligne] (page consultée le 07/08/2019). http://www.paysages.alsace.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?article33#sommaire_14
- Aumaitre D., 2006. Les pelouses calcaires des Boucles de la Moselle. 7p
- Avant-projet de la Charte du Parc national des forêts de Champagne et Bourgogne, Livret 1 : Ambitions et défis du projet de territoire, Version Assemblée générale du 11 juillet 2018
- BADEAU, V., DUPOUEY, J.-L., CLUZEAU, C., DRAPIER, J., LE BAS, C., 2004. « Résumé du Rapport Final – juin 2004 ». Projet CARBOFOR – Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers de France. ECOFOR n°2002.17 ; INRA n°4154 B. 10p
- Barth A. & Mangel C., 2011. Document d'Objectifs Plaine et Etang du Bischwald. Site FR4112000. 116 p
- Berger G. Espace naturel sensible. Conservation-nature. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.conservacion-nature.fr/article3.php?id=126>
- Berger G. Maintenir et restaurer les milieux ouverts. Conservation-nature. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.conservacion-nature.fr/article3.php?id=99>
- BLARD-ZAKAR, A., MICHON, J., 2016. « Bulletin n°3 : Rapportage 2016 des données au titre de la DCE ». Édition Novembre 2018 – Données du rapportage 2016. AFB.
- Bourgue R., 2013. La Seille, gestion de la ressource en eau et pollution agricole : Influence des dispositifs agri-environnementaux territorialisés dans le bassin versant de la Seille. Mémoire. Faculté de Géographie et d'Aménagement. Université du Maine – Le Mans.
- BRGM, Infoterre. Base de données. [en ligne] (page consultée le 31/07/2019). <http://infoterre.brgm.fr/rechercher/search.htm>
- BRGM. Cavités souterraines. [en ligne] (page consultée le 31/07/2019). <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/>
- Brussaard et al, 2007. Soil biodiversity for agricultural sustainability. Agriculture, Ecosystems & Environment. Volume 121, Issue 3, July 2007, Pages 233-244
- Buchel E., 2012. Les Pie-grièche grise et à tête rousse : PRA Alsace 2012-2016. LPO Alsace, DREAL Alsace, 58 p
- C. SCHEID, SYCOPARC, - 420030035, Forêts des plateaux gréseux des Vosges du Nord. -INPN, SPN-MNHN Paris, 14P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/420030035.pdf>
- CEN Champagne Ardenne. Préserver la biodiversité des camps militaires de Champagne. [en ligne] (page consultée le 06/07/2019). <http://cen-champagne-ardenne.org/articles/preserver-biodiversite-camps-militaires-champagne>
- Centre national de la propriété forestière (CNPF) Grand Est. La forêt du Grand Est. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://grandest.cnpf.fr/n/la-foret-du-grand-est/n:2251>
- CEREMA, 2017. « État initial de l'environnement », Rapport. Cerema Centre-Est. Mars 2017, Réf. C16LE0089. 168 p.
- CEREMA, décembre 2016. Étude de la mortalité de la petite faune dans les caniveaux d'assainissement en U le long des routes dans l'Est de la France. Référence : 1604w – ISRN : CEREMA-DTeclTM-2016-004-1

Cerema, Janvier 2019. Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre. Collection : Connaissances. ISBN : 978-2-37180-328-2

CEREMA, juillet 2015. Bruit routier et faune sauvage. Référence : 1537w – ISRN : CEREMA-DTecITM-2015-035-1-FR

CEREMA, juin 2018. Les espèces exotiques envahissantes dans la région Grand Est : perceptions, initiatives et attentes des acteurs du territoire.

CEREMA, octobre 2018. Chiroptères et infrastructures de transport. Note d'informations n°7. Collection Connaissances. ISSN 2417-9701. ISBN : 978-2-37180-303-9

Chambre d'agriculture du Grand Est. Productions végétales. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://grandest.chambre-agriculture.fr/productions-agricoles/productions-vegetales/>

Cigogne noire. Biologie. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://cigogne-noire.fr/presentation/>

Claerr E., 2010. Les étangs du Sundgau. [en ligne] (page consultée le 28/08/2019). <http://www.crdp-strasbourg.fr/data/patrimoine-naturel/eau-01/etangs.php?parent=16>

Commissariat général au développement durable (2018). EFESE – Les écosystèmes forestiers. La Documentation Française (ed.). Collection Théma Analyse. ISBN 978-2-11-145860-4

Commissariat général au développement durable (2018). EFESE – Les écosystèmes rocheux et de haute-montagne. La Documentation Française (ed.). ISBN : 978-2-11-145862-3

Commissariat général au développement durable (2018). EFESE – Les écosystèmes urbains. La Documentation française (ed.). Collection Théma Analyse. ISBN 978-2-11-145863-5

Commissariat général au développement durable (2018). EFESE – Les milieux humides et aquatiques continentaux. La Documentation Française (ed.). Collection Théma Analyse. ISSN 2552-2272

Commissariat général au développement durable (2019). EFESE – La séquestration du carbone par les écosystèmes français. La Documentation Française (ed.). Collection Théma Analyse, e-publication.

Compte rendu des Journées FRB 2017 - 4èmes rencontres entre experts du GIEC et de l'IPBES. Novembre 2017

Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) Moselle. Les Paysages de Moselle, entités et unités paysagères. 29p

Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle. Eau et assainissement. [en ligne] (page consultée le 09/07/2019). <http://meurthe-et-moselle.fr/actions/transition-%C3%A9cologique/eau-et-assainissement>

Conseil Général de Meurthe-et-Moselle. La Plaine de la Woëvre. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.vivrelespaysages.cg54.fr/la-plaine-de-la-woevre.html>

Conseil Général de Meurthe-et-Moselle. Le Plateau Lorrain. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). http://vivrelespaysages.cg54.fr/IMG/article_PDF/11-Le-Plateau-Lorrain_a70.pdf

Conservatoire Botanique d'Alsace. Statuts. [en ligne] (page consultée le 03/07/2019). <http://www.conservatoire-botanique-alsace.fr/le-conservatoire/statuts/>

Conservatoire botanique national du Bassin parisien. [en ligne] (page consultée le 04/07/2019). cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/cbnbp/presentation.jsp

Conservatoire des Sites Lorrains. Document d'Objectifs des pelouses de Sivry-la-Perche et Nixéville-Blercourt. Site FR4100165. 28p

CONVENTION DE PARTENARIAT 2019-2025. PLAN RHIN VIVANT. LA RESTAURATION DES FONCTIONNALITES DE 100 KM DE RHIN. En projet.

Corsyn V. & Rossignol C., 2003. Document d'Objectifs de la vallée de la Seille, secteur amont et Petite Seille. Site FR4100232. 176 p

CPEPESC Lorraine, 2019. FR4100247 - Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris. Natura 2000 - Formulaire standard de donnée. 8p

CPEPESC Lorraine. Plaquette d'information sur les chiroptères et les ouvrages militaires. 2p

CPEPESC Lorraine. Les Rhinolophidés [en ligne] (page consultée le 24/06/2019). <https://www.cpepesc-lorraine.fr/especes-en-lorraine.html>

CRFB, 2016. « La filière forêt-bois Grand-Est ». Présentation orale à l'Hôtel de Région, Strasbourg, 30 juin 2016.

D'orchymont Q., 2014. Synthèse des écoutes hivernales 2013/2014 du Grand-duc d'Europe dans le sud lorrain. LOANA. 18p

DAMBRINE, E., PARTY, J.-P., POLLIER, B., NICOLAÏ, M., PROBST, A., ROZIN, Ch., DUC, M., 1999. « Acidification des eaux de source et saturnisme dans le Massif vosgien ». Revue forestière Française (2). 173-183. ISSN 0035-2829.

DDT68, 2012. Document d'Objectifs du Sundgau, région des étangs. Site FR4201811. 224 p

DELTEIL C. (CPEPESC Franche-Comté) 2013. Plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Grotte du Carroussel (70) 2014-2018 : 58 pages et 5 annexes.

DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D. 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Éd. Delachaux et Niestlé, Paris, 399 p.

DREAL Grand Est, octobre 2016. Le profil environnemental de la Champagne-Ardenne. 2/ Diagnostic: thématiques environnementales. Rédigé par ADAGE ENVIRONNEMENT. http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2_thematiques_environnementales.compressed.pdf

DREAL Grand Est. Des espaces prairiaux essentiels au maintien de la biodiversité. <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/6-des-espaces-prairiaux-essentiels-au-maintien-de-r6373.html>

DREAL Grand Est. Des milieux rocheux et rupestres très localisés et bien préservés. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/des-milieux-rocheux-et-rupestres-tres-localises-et-a15595.html>

DREAL Grand Est. Etat des lieux de la qualité des eaux au regard des produits phytosanitaires en Grand Est. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/etat-des-lieux-de-la-qualite-des-eaux-au-regard-a18470.html>. Actualisé le 25 avril 2019

DREAL Grand Est. Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/objectifs-du-sinp-a145.html>

DREAL Grand Est. Les ZNIEFF. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/inventaire-national-du-patrimoine-naturel-znieff-r217.html>

DREAL Grand Est. Plaquette paysage du Grand Est. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/une-nouvelle-plaquette-est-parue-a18307.html>

DREAL Grand Est. Portail des données biodiversité de la grande région. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/portail-des-donnees-biodiversite-de-la-grande-r219.html>

DREAL Grand Est. Profil environnemental régional. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/profil-environnemental-regional-r47.html>

DREAL Lorraine. Fiches habitats et espèces. [en ligne] (page consultée le 09/07/2019). http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiches_esp_ces_habitats_cle0a3fd4.pdf

DREAL, 2016. Le profil environnemental de la Champagne-Ardenne. Tome 2/ Diagnostic : thématiques environnementales. 192 p

DREAL, 2019. Le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe [en ligne] (page consultée le 24/06/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/le-petit-rhinolophe-et-le-grand-rhinolophe-a13411.html>

DREAL. Arrêtés de protection de biotope. [en ligne] (page consultée le 23/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/arretes-de-protection-de-biotope-a172.html>

DREAL. Étangs d'Argonne. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/etangs-d-argonne-a17451.html>

Dubois, Philippe J., et Elise Rousseau. La France à tire-d'aile : Les migrations d'oiseaux en France. Delachaux et Niestlé, 2005.

DUCHAMP L., BELFORT L. & MEYER L. Actualisation de l'inventaire faunistique des combles des bâtiments publics et cultuels du Parc naturel régional des Vosges du Nord. Quelles évolutions en 18 ans ? 12e Rencontres Bourgogne-Nature et 7e Rencontres Chiroptères Grand Est. Revue scientifique Bourgogne-Nature - 24-2016, 219-233

Eau France. Référentiel des Obstacles à l'Écoulement. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). http://carmen.carmencarto.fr/66/ka_roe_current_metropole.map

EPTB Meurthe-Madon. Qu'est ce qu'un EPTB ? [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <http://www.eptb-meurthemadon.fr/l%C3%A9tablissement/quest-ce-quun-eptb>

FAO, 2015. Sols et biodiversité. Les sols abritent un quart de la biodiversité de la planète. 4 p

Fauvel B., Ternois V., Le Roy E., Bellénoue s., Sauvage A. & Thiollay J-M, 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne. Oiseaux nicheurs. 3p

- France Nature Environnement Grand Est. Qui sommes-nous ? [en ligne] (page consultée le 03/07/2019). <https://fne-grandest.fr/qui-sommes-nous/>
- Gaston, Kevin J., et John I. Spicer. Biodiversity, an introduction. Blackwell., 2004.
- Geffroy L., 2018. Où sont passés les oiseaux des champs ? [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://lejournel.cnrs.fr/articles/ou-sont-passees-les-oiseaux-des-champs>
- GIP du futur PN des forêts de Champagne et de Bourgogne, 2018. L'essentiel de l'avant-projet de charte du futur Parc national des forêts de Champagne et de Bourgogne. Assemblée générale, version mars 2018. 24p
- GIP du futur PN des forêts de Champagne et de Bourgogne. [en ligne] (page consultée le 04/07/2019). <http://www.forets-champagne-bourgogne.fr/fr>
- Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines, Stuart H. M. Butchart et al. Science 28 May 2010: Vol. 328, Issue 5982, pp. 1164-1168. DOI: 10.1126/science.1187512
- GOYARD, S, 2018 . Cadrage stratégique régional des enjeux Eau, Nature et Paysages pour l'organisation et la pratique des contrôles en Grand Est. DREAL Grand Est, Service Eau, biodiversité et Paysages. Mission animation régionale des polices de l'eau et de la nature. 107p
- Groupe Tétrás Vosges. Présentation du Grand Tétrás. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). http://www.groupe-tetras-vosges.org/site/Presentation_de_lespece-79.html.
- Groupement Régional d'Animation et d'Information pour la Nature et l'Environnement (GRAINE). [en ligne] (page consultée le 04/07/2019). <https://grainechampagneardenne.fr/>
- Houard X., Jaulin S., Dupont P., & Merlet F., (OPIE) 2012. Définition des listes d'insectes pour la cohérence nationale de la TVB - Odonates, Orthoptères et Rhopalocères. 102 p
- IFEN, 1996. Le labourage a pris le pas sur le pâturage. In : Granval P., Muys B., & Leconte D., 2000. Intérêt faunistique de la prairie permanente pâturée. Fourrages, 162, 157-167
- IFN, 2010a. « Les résultats pour la région Champagne-Ardenne ». La forêt française. Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009. ISBN : 978-2-11-128067-0. 28p.
- IFN, 2010b. « Les résultats pour la région Lorraine ». La forêt française. Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009. ISBN : 978-2-11-128072-4. 29p.
- IGN, 2012. « Les SER de la GRECO C : Grand – Est semi-continental ».
- IGN, 2012. SER B 43 : Champagne crayeuse. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/B_43.pdf
- IGN, 2012. SER D11 : Le massif central vosgien. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/D_11.pdf
- IGN, 2018. « Mémento de l'inventaire forestier. 1959 – 2018 : 60 ans d'inventaire forestier ». IGN (Éd.), édition 2018. 32 p.
- INPN. *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758). [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/61458/tab/fiche
- INPN. Présentation de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. [en ligne] (page consultée le 28/08/2019). <https://inpn.mnhn.fr/accueil/presentation-inpn>
- INPN. Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP). [en ligne] (page consultée le 28/08/2019). <https://inpn.mnhn.fr/programme/espaces-proteges/scap>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2018. « Biodiversité et services écosystémiques en Europe et Asie Centrale. Principaux messages de l'évaluation IPBES ». Rédigé par Michaels, Nastasia.
- IPCC, 2018. « Global warming of 1,5°C, summary for Policymakers ». Working group I technical support unit. Masson-Delmotte, V. et al. (Eds). ISBN 978-92-9169-151-7. 32p
- JUNGER Mathieu, 2010. Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Carrières souterraines et pelouses de Klang, gites à chiroptères »
- LANDMANN, G., DUPOUEY, J.-L., BADEAU, V., LEFEVRE, Y., BREDAS, N., NAGELEISEN, L.-M., CHUINE, I., LEBOURGEOIS, F., 2007. « Le hêtre face aux changements climatiques ». Les RDV techniques de l'ONF, Hors-série n°2. ONF. 10 p
- Léger F., & Schwaab F., s.d. Le lynx boréal. Espèce 1361, 118-121

- Légrifrance. Loi Labbé. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019).
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028571536&dateTexte=20190513>
- Lorraine Réseau Education à l'Environnement et à la Nature (LoREEN). [en ligne] (page consultée le 04/07/2019).
<http://www.loreen.fr/>
- LPO, 2013. Document d'Objectifs Zone Agricoles de la Hardt, Tome 1. 187 p
- MACE, G., MASUNDIRE, H., BAILLIE, J., RICKETTS, T., BROOKS, T., HOFFMANN, M. et al. (2005). « Biodiversity ». In: Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Current Sate and Trends: Findings of the Conditionand Trends Working Group. Ecosystems and human well-being, Vol. 1. Island Press, Washington, DC
- Marsy S., Potin B. & Selinger-Looten R., 2011. Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff. Site Natura 2000 FR4100244. 4 p
- McKinney, M.L. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosyst* (2008) 11: 161.
<https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI). [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/gestion-des-milieux-aquatiques-et-prevention-des-inondations-gemapi>
- MNHN, 2006. FR4201813 - Hardt nord. Natura 2000 - Formulaire standard de données. 17 p
- MNHN, 2018. Le printemps 2018 s'annonce silencieux dans les campagnes françaises. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019).
<http://www.mnhn.fr/fr/recherche-expertise/actualites/printemps-2018-s-annonce-silencieux-campagnes-francaises>
- MORINIAUX, V., 1999. « Les Français face à l'enrésinement, XVIe-XXe siècles / The French and the « enrésinement » (afforestation with conifers), 16th-20th centuries ». *Annales de géographie*, t. 108, n°609-610, Pp. 660-663. DOI :
<https://doi.org/10.3406/geo>.
- Muller J-F., Muller Y., & Groupe Tétrás Vosges s.d. Le Grand Tétrás. Espèce A108, 188-191
- NAGELEISEN, L.-M., 1993. « Les dépérissements d'essences feuillues en France ». *Revue Forestière Française*. (XLV) 6
- Observatoire National de la Biodiversité. Quels sont l'état et la dynamique de la biodiversité en forêt ? [en ligne] (page consultée le 23/08/2019). <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/questions/1-quels-sont-letat-et-la-dynamique-de-la-biodiversite-en-foret>
- ODONAT (coord.), 2014. Biodiv'Alsace - Proportion d'espèces menacées des milieux ouverts en Alsace. Document numérique.
- ODONAT. Les régions naturelles du Grand Est. Août 2018
- ONF, 2008. Réserves biologiques. Des espaces naturels remarquables en forêt publique. Direction du développement. 14p
- ORSAS Lorraine & ORS Alsace, 2017. « 3ème Plan régional Santé-Environnement ». 162 p
- PAILLET, Y., BERGÈS, L., HJÁLTÉN, J., ÓDOR, P., AVON, C., BERNHARDT-RÖMERMANN, M., BIJLSMA, R., DE BRUYN, L., FUHR, M., GRANDIN, U., KANKA, R., LUNDIN, L., LUQUE, S., MAGURA, T., MATESANZ, S., MÉSZÁROS, I., SEBASTIÀ, M., SCHMIDT, W., STANDOVÁR, T., TÓTHMÉRÉSZ, B., UOTILA, A., VALLADARES, F., VELLAK, K. and VIRTANEN, R. (2010), Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta-Analysis of Species Richness in Europe. *Conservation Biology*, 24: 101-112. doi:10.1111/j.1523-1739.2009.01399.x
- Parc Naturel Régional des Ardennes. Accueil. [en ligne] (page consultée le 06/07/2019). <https://www.parc-naturel-ardennes.fr/>
- Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges, novembre 2007. Document d'Objectifs de la Zone Spéciale de Conservation des collines sous-vosgiennes. Site FR4201806. 114 p
- PIEDALLU, C., PEREZ, V., GÉGOUT, J.-C., LEBOURGEOIS, F., BERTRAND, R., 2013. « Impact potentiel du changement climatique sur la distribution de l'Épicéa, du Sapin, du Hêtre et du Chêne sessile en France ». *Revue forestière française*, LXI, 6-2009, pp. 567 – 593
- Plaine et étang du Bischwald, décembre 2005. Proposition de Zone de Protection Spéciale. 9 p
- Plan National de Gestion du Courlis cendré. Généralités sur l'espèce. [en ligne] (page consultée le 07/08/2019). <https://www.png-courliscendre.fr/informations-g%C3%A9n%C3%A9rales/g%C3%A9n%C3%A9ralit%C3%A9-sur-l-esp%C3%A8ce/>
- PNR Ardennes, 2006. FR2112013 - Plateau ardennais. Natura 2000 - Formulaire standard de donnée. 14p
- PNR Ardennes, 2007. FR2100273 - Tourbières du plateau ardennais. Natura 2000 - Formulaire standard de donnée. 9p
- PNR Ardennes, 2011. Rapport de la charte du Parc Naturel Régional des Ardennes.112p

PNR Argonne. Un territoire remarquable... [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <https://argonne-pnr.fr/le-territoire/>

PNR de la Forêt d'Orient, 2008. Rapport de la charte du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient. 114p

PNR de Lorraine, 2015. Rapport de la charte 2015-2027 du Parc Naturel Régional de Lorraine. 220p

PNR des Ballons des Vosges, 2012. Charte du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges. 118p

PNR Lorraine. Complexe de l'étang de Lindre, forêt du Romersberg et zones voisines. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://pnrlorraine.n2000.fr/natura-2000-dans-le-parc/complex-de-lindre>

PNR Lorraine. Etang de Mittersheim, cornée de Ketzling. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://pnrlorraine.n2000.fr/natura-2000-dans-le-parc/etang-de-mittersheim>

PNR Lorraine. Forêt humide de la Reine et catena de Rangéval. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://pnrlorraine.n2000.fr/natura-2000-dans-le-parc/foret-de-la-reine>

PNR Lorraine. La Woèvre et le Pays des Etangs. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <https://www.pnr-lorraine.com/decouvrir/la-nature/les-grand-paysages/la-woevre-et-le-pays-des-etangs/>

PNR Lorraine. Lac de Madine et étangs de Pannes. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://pnrlorraine.n2000.fr/natura-2000-dans-le-parc/lac-de-madine>

PNR Lorraine. Le Pays des Etangs. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <https://www.pnr-lorraine.com/decouvrir/la-nature/les-grand-paysages/la-woevre-et-le-pays-des-etangs/le-pays-des-etangs/>

PNR Lorraine. Vallée de l'Esch, d'Ansauville à Jézainville. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://pnrlorraine.n2000.fr/natura-2000-sur-le-pnrl/vallee-de-l-esch>

PNR Montagne de Reims, 2008. Charte du Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims. 175p

PRFB, version mars 2019. Programme régional de la forêt et du bois de la région Grand Est 2018-2027. Projet soumis à participation du public. 199p

PROBST, A., DAMBRINE, E., VIVILLE, D., EZZAHAR, B., FRITZ, B., AMBROISE, B., 1995. « Fonctionnement et bilan hydrobiogéochimique du petit bassin versant forestier du Strengbach (Hautes-Vosges, France) ». *Annales de géographie*. 581-582. Pp. 178-182.

PROBST, A., FRITZ, B., AMBROISE, B., VIVILLE, D., 1987. « Le bassin versant du Strengbach à Aubure (Haut-Rhin, France) pour l'étude du dépérissement forestier dans les Vosges (programme DEFORPA). II – Influence des précipitations acides sur la chimie des eaux de surface. (1987). *Air pollution and ecosystems*, 18-22 May 1987. Grenoble. France.

PROBST, A., VIVILLE, D., FRITZ, B., AMBROISE, B., DAMBRINE, E., 1992. « Hydrochemical budgets of a small forested granitic catchment exposed to acid deposition : The Strengbach catchment case study (Vosges massif, France) ». *Water, air & soil pollution*, Volume 62, pp. 337-347. DOI : <https://doi.org/10.1007/BF00480265>

Région Grand Est, 2016. La politique agricole de la Région Grand Est : préparer l'agriculture de demain. 12 p

Région Grand Est, 2017. Eau et territoire, Aménagements hydrauliques multifonction. Appels à Manifestation d'intérêt 2017. 2p

Région Grand Est, 2017. Les Parcs Naturels Régionaux de la Région Grand Est, des espaces habités à protéger et à découvrir. 20p

Région Grand-Est, 2017. Forêt – Bois : une filière stratégique pour le Grand-Est. De nouveaux défis à relever à l'horizon 2020. Présentation du contrat de filière Forêt – Bois.

Réserves Naturelles de France. Étang d'Amel. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://www.reserves-naturelles.org/etang-d-amel>

Réserves Naturelles de France. Fonctionnement des Réserves Naturelles. [en ligne] (page consultée le 23/08/2019). <http://www.reserves-naturelles.org/fonctionnement>

Réserves Naturelles de France. LaChaussee. [en ligne] (page consultée le 26/08/2019). <http://www.reserves-naturelles.org/lachaussee>

Richard B., 2000. Les mycocoenoses des pelouses calcicoles du Barrois lorrain: analyse inventoriale, patrimoniale et conservatoire. *Sciences pharmaceutiques*. 2000. hal-01734012

RNR Côte de l'Etang. La faune. [en ligne] (page consultée le 23/08/2019). <http://reserve-pelouse-spo.org/faune-2>

Schwaab & Juan, 2011. Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris. DREAL Grand Est. 2p

SDAGE « Rhin » 2016-2021. 2014. Tome 17 –Rapport environnemental du SDAGE du district «Rhin»

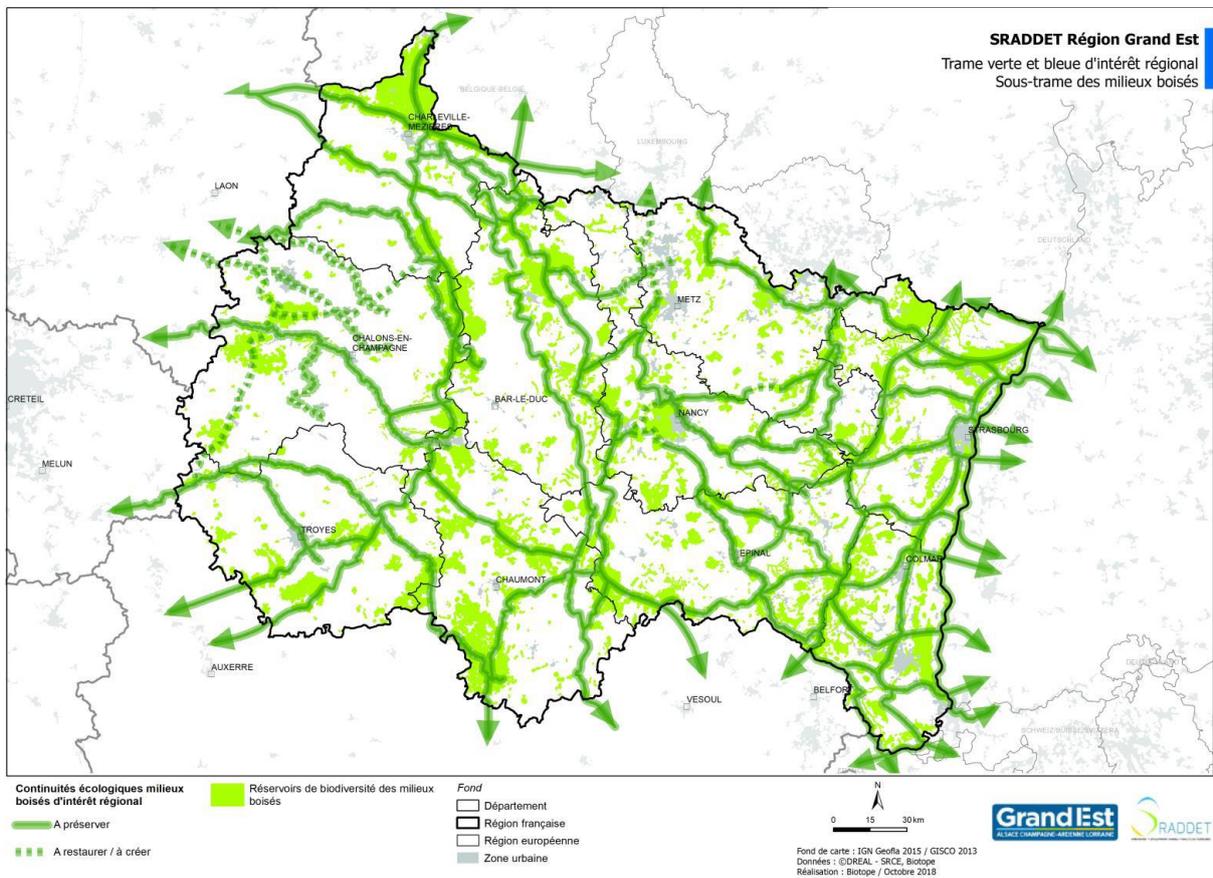
- Service Eau France. Collectivité : Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable du Sourd. [en ligne] (page consultée le 09/07/2019). <http://www.services.eaufrance.fr/donnees/collectivite/125267>
- SIGES Seine-Normandie. Synthèse régionale Champagne-Ardenne. [en ligne] (page consultée le 30/08/2019). http://sigessn.brgm.fr/IMG/pdf/synthese_regionale_champagne_ardenne.pdf
- Sordello R., 2017b. Trame verte et bleue : toutes ces autres trames dont il faudrait aussi se préoccuper. [en ligne] (page consultée le 28/08/2019). <https://www.sfecologie.org/regard/r72-mai-2017-r-sordello-corridors-ecologiques/>
- Sordello, R., 2017a. Les conséquences de la lumière artificielle nocturne sur les déplacements de la faune et la fragmentation des habitats : une revue. Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 119 : 39–54.
- SRADDET, 2018. « Diagnostic territorial du Grand-Est : synthèse de l'état des lieux et enjeux ». SRADDET version projet, Décembre 2018. Annexes n°5. Diagnostic thématique - Biodiversité
- SRCE Alsace, Tome 1, décembre 2014. La trame verte et bleue régionale. Ecoscope. 432 p
- SRCE Alsace. Mars 2014. DREAL Alsace et Conseil Régional Alsace. RAPPORT ENVIRONNEMENTAL. Par Ecoscope.
- SRCE de la région Champagne Ardenne. TOME 2 : DIAGNOSTIC DES ENJEUX EN MATIÈRE DE CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES. Décembre 2015. DREAL Champagne Ardennes et Conseil Régional Champagne Ardennes
- SRCE Lorraine, volume 1. Diagnostic et enjeux régionaux. Septembre 2015. DREAL Lorraine. 211p
- SRCE Lorraine, volume 2. Elaboration de la TVB. 2015. DREAL Lorraine
- SRCE Lorraine. Evaluation environnementale. Novembre 2014. DREAL Lorraine. 134p
- STEVENS, C. J., DISE, N. B., MOUNTFORD, J. O., GOWING, D. J., 2004. « Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands ». Science, 303 (5665) : 1876-9.
- Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle. [en ligne] (page consultée le 09/07/2019). <https://www.sdea.fr/index.php/fr/le-sdea/sa-presentation/plus-de-75-ans-pour-l-interet-general>
- The conversation, 2017. La biodiversité des sols nous protège, protégeons-la aussi. [en ligne] (page consultée le 28/08/2019). <http://theconversation.com/la-biodiversite-des-sols-nous-protège-protégeons-la-aussi-88538>
- Therond O. (coord.), Tichit M. (coord.), Tibi A. (coord.) et al. (2017). Volet "écosystèmes agricoles" de l'Évaluation Française des Écosystèmes et des Services Écosystémiques. Rapport d'étude, Inra (France), 966 pages.
- Thibaut DURR-ECOLOR/Oréade-Brèche, .- 420030379, Milieux rupestres des carrières de Saint Nabor et Klingenthal, et des châteaux d'Ottrott . - INPN, SPN-MNHN Paris, 8P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/420030379.pdf>
- Thiriet, J. & Vacher, J-P., 2010. Atlas de répartition des Amphibiens et des Reptiles d'Alsace. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. 272p
- UICN « Rapport annuel 2018 », 2018.
- UICN France (2013). Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.3 : les écosystèmes urbains. Paris, France.
- UNECE, 2005. « Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution » – Air Pollution – Environmental Policy – UNECE. Disponible au : <http://www.unece.org/env/lrtap>. Dernier accès en janvier 2019.
- Union européenne, 2010. L'usine de la vie. Pourquoi la biodiversité des sols est-elle si importante ? 24 p
- VENNETIER, M. (2012). « Changement climatique et dépérissements forestiers : causes et conséquences ». Changement climatique et modifications forestières, CNRS, / Climate change and forest decline: causes and consequences ». Cahier d'Etude. 50-60.
- VIVILLE D., AMBROISE, A., PROBST, A., FRITZ, B., DAMBRINE, E., GELHAYE, D., DELOZE, C., 1988. « Le bassin versant du Strengbach à Aubure (Haut-Rhin, France) pour l'étude du dépérissement forestier dans les Vosges (Programme DEFORPA) : l'Équipement climatique, hydrologique, hydrochimique ». Mathy P. (Eds). Air pollution and ecosystems. Springer, Dordrecht.
- Wagg et al, 2014. Soil biodiversity and soil community composition determine ecosystem multifunctionality. PNAS April 8, 2014 111 (14) 5266-5270
- WILSON, E. O. (Ed.), 1988. « Biodiversity ». National Academy Press, Washington D. C., USA.

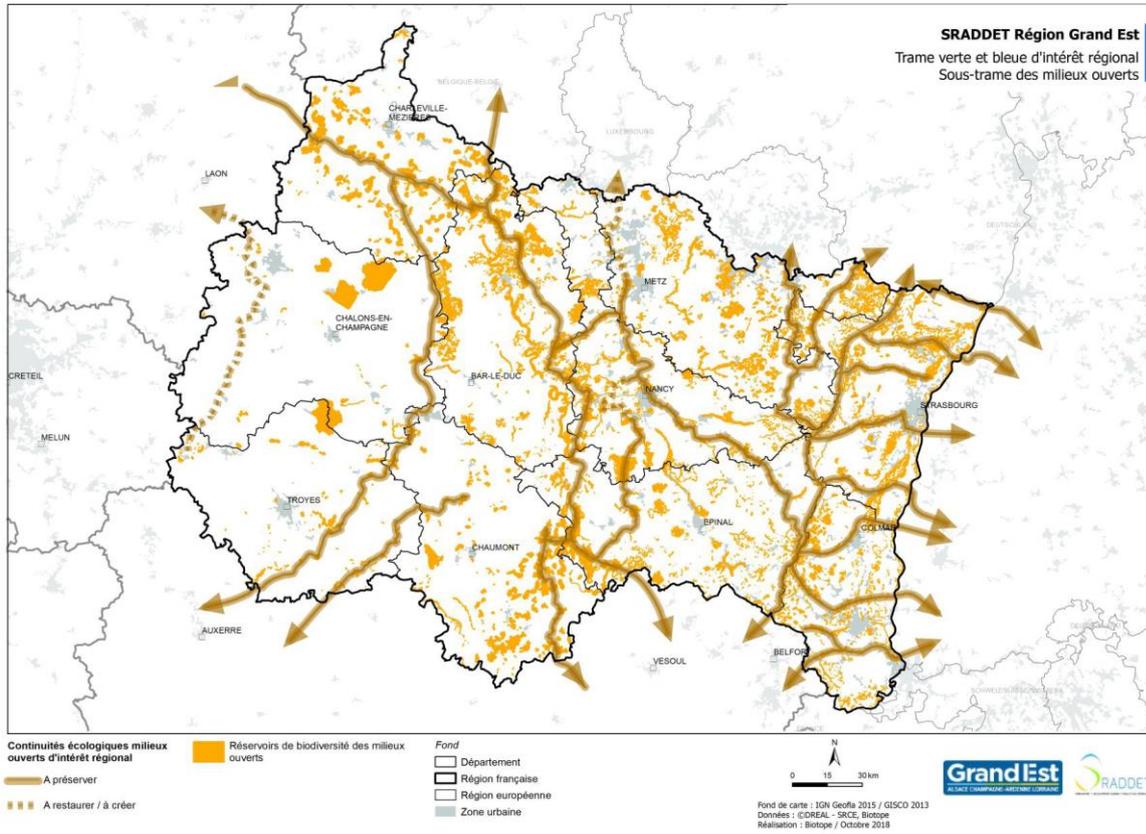
8. Annexes

8.1. Annexes A : Les sous-trames des milieux principaux du Grand Est

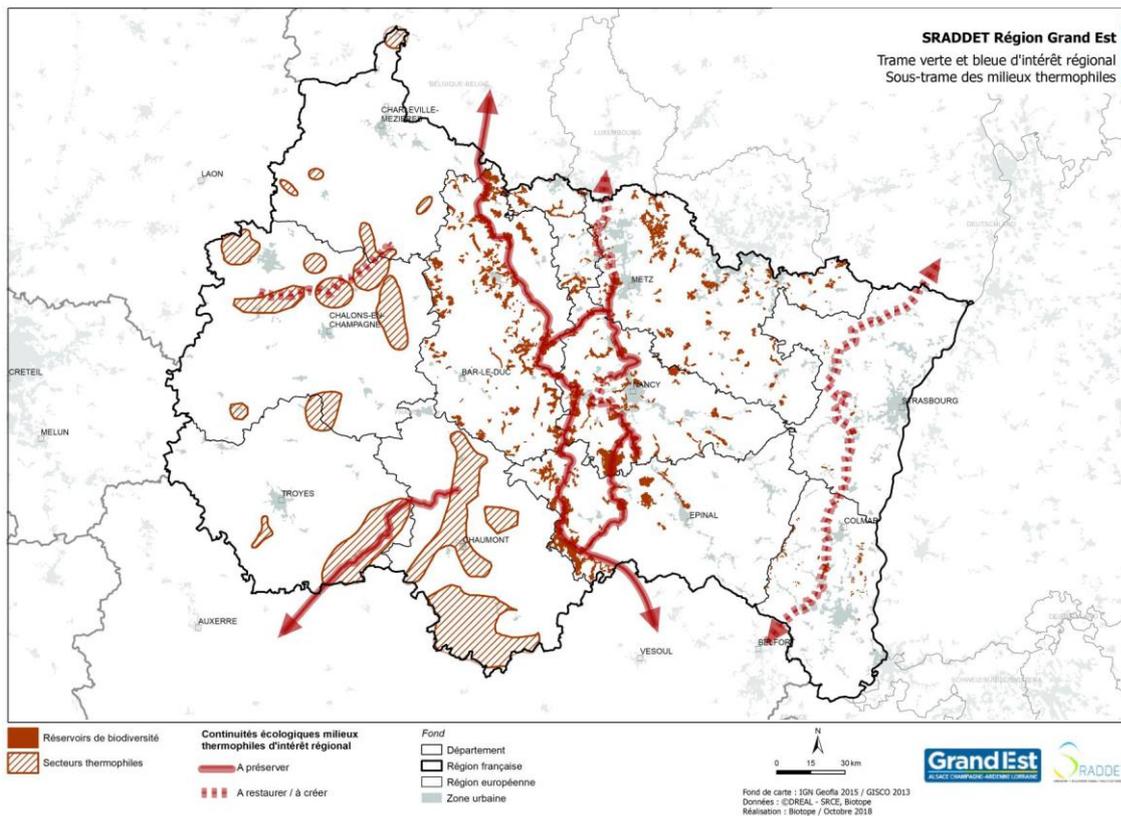
Carte A1. Réservoirs de biodiversité et corridors des milieux boisés en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

Carte A2. Réservoirs de biodiversité et corridors des milieux ouverts en Région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

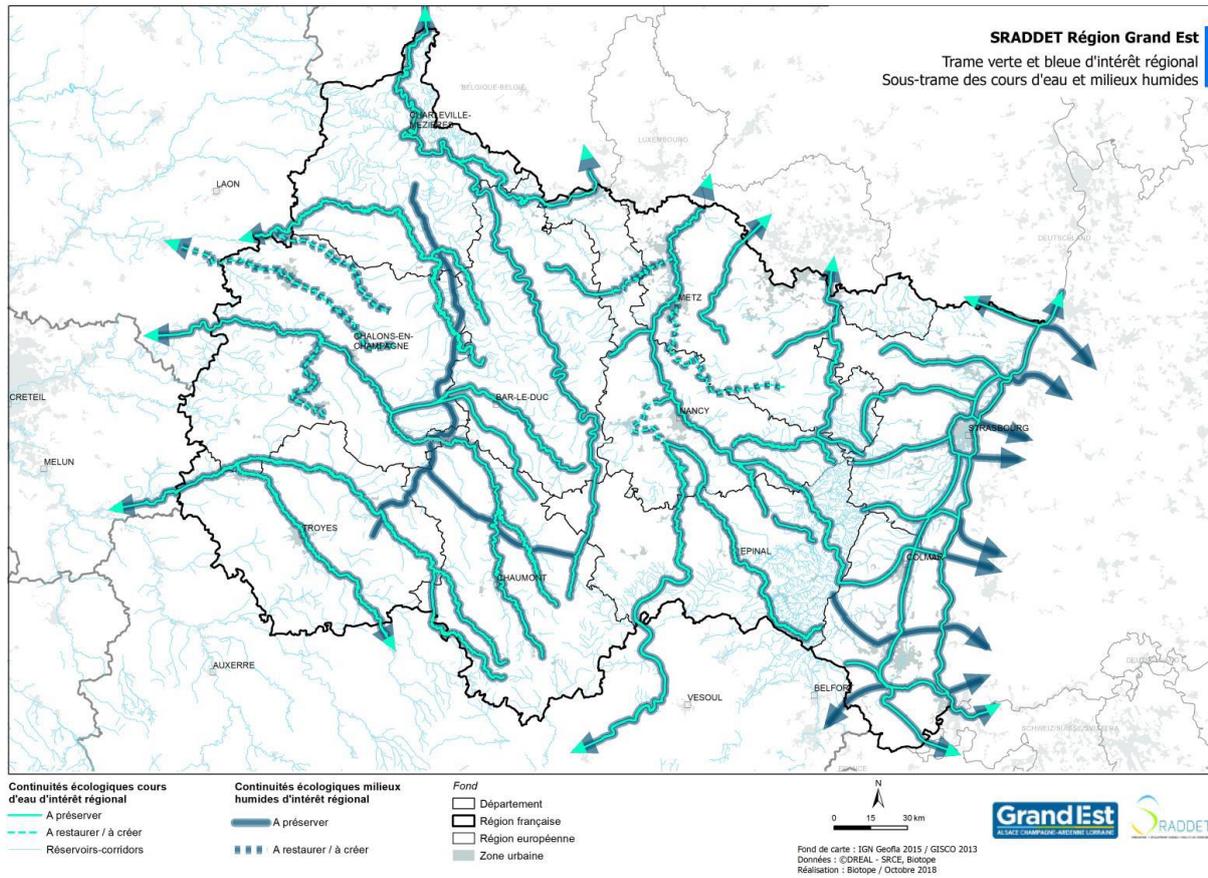




Carte A3. Réservoirs de biodiversité et corridors des milieux thermophiles en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)

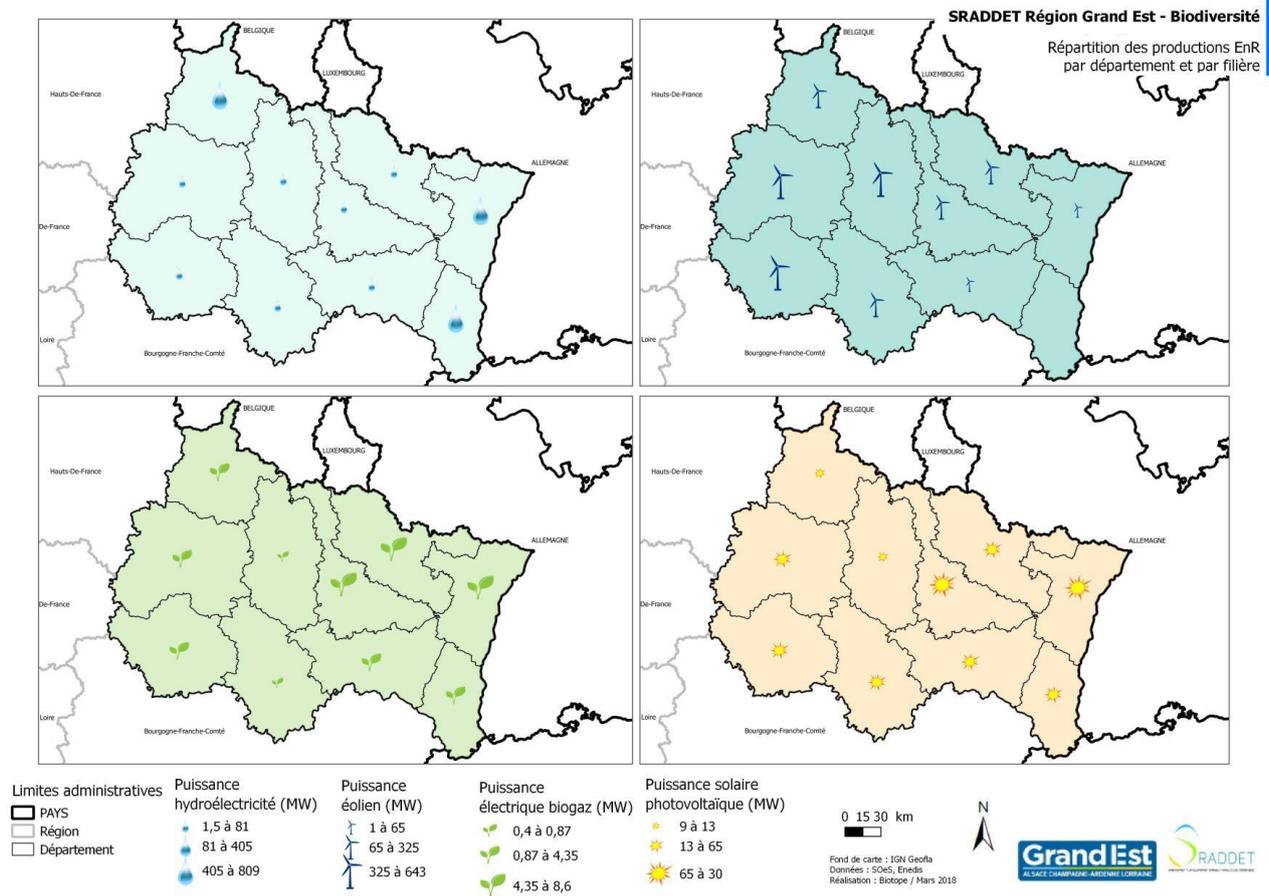


Carte A4. Réservoirs de biodiversité et corridors des milieux aquatiques et humides en région Grand Est (Source : © BIOTOPE, 2017)



8.2. Annexes B : Production en Energie Renouvelables

Carte B : Production en Energies Renouvelables pour quatre filières par département en région Grand Est. Les autres filières (bois énergie, biocarburant, etc.) n'ont pu être représentées faute de données synthétisées pour chaque département (Sources : SOeS, Enedis, © BIOTOPE, 2018)



8.3. Annexes C : Les territoires à enjeux

Huit des territoires qui composent entièrement ou partiellement les régions naturelles du Grand Est sont identifiés comme territoires à enjeux par la DREAL en raison des interactions particulièrement fortes entre les activités humaines qui s’y développent et les milieux naturels sensibles (DREAL Grand Est, 2018) :

Le massif des Vosges

La biodiversité du massif vosgien est menacée par une forte fréquentation touristique. Parmi les enjeux liés à cette fréquentation, on dénombre :

- Un renforcement de la protection des aires de Grand Tétras, notamment avec des objectifs autour de la quiétude ;
- Un contrôle de la circulation dans les milieux naturels en montagne.

Le massif, déjà porteur des enjeux spécifiques aux milieux forestier, est également soumis à :

- Des risques d'érosion et d'inondations dans les zones forestières à enjeux (qui peuvent être contenu par une limitation des coupes à blanc) ;
- Un phénomène d'acidification des sols (qui peut être limité par un maintien des rémanents après les coupes).

Le plateau Ardennais

Le plateau ardennais est menacé dans son ensemble par (DREAL Grand Est, 2018) :

- les pratiques sylvicoles (coupes à blanc localement, plantations de résineux, ...) ;
- l'évolution des pratiques agricoles (intensification du pâturage, apports d'engrais, abandon de prairies) ;
- la pression touristique (installations de campings et de bungalows le long des Vallées de la Meuse, de la houille et de la Semoy, surfréquentation touristique et / ou sportive de certains sites, feux et dérangements de la faune dans les carrières, ...) ;
- la dynamique naturelle qui menace les milieux ouverts, rares et fragiles (fermeture des pelouses, landes et tourbières relictuelles).

La Champagne humide

Des menaces variées pèsent sur ces milieux, dont les principales sont la forte fréquentation humaine dans les zones refuges pour les oiseaux entraînant dérangement et perturbation des cycles biologiques des espèces, ainsi que la prolifération croissante du gibier causant des dégâts dans les forêts (équilibre sylvo-cynégétique fragile). Pour y répondre, il convient d'appliquer :

- Une vigilance extrême en ce qui concerne les projets susceptibles d'impacter les milieux de la Champagne humide ;
- Un examen attentif et concerté entre services des projets de retournement de prairies soumis à évaluation d'incidences Natura 2000 ;
- Une surveillance spécifique des sites non inclus dans le réseau Natura 2000 (ONCFS), notamment en vue de prévenir le dérangement des espèces résidentes ;
- Une intervention sur tout signalement de destruction d'individus d'espèces protégées ou de leurs habitats de reproduction ou aires de repos.

Les pelouses (savarts), marais et tourbières de Champagne crayeuse

Aujourd'hui fortement réduits et isolés, ces milieux conservent une grande richesse écologique (amphibiens, reptiles, flore, etc.). Ils sont désormais dépendants des actions conservatoires menées en faveur de leur préservation et de leur restauration :

- Une vigilance extrême en ce qui concerne les projets susceptible d'impacter les pelouses, les marais et les tourbières ;
- La promotion des pratiques agricoles en faveur de la flore messicole et de son cortège d'espèces animales ;
- La lutte contre l'appauvrissement des sols (diminution du stock de matière organique) dans les zones de cultures très intensives et les vignobles ;
 - Levier : pratiques culturales comme l'implantation de cultures intermédiaires, l'enherbement des vignes ou l'implantation des haies
- La lutte contre l'érosion des sols dus aux pluies dans les coteaux viticoles ;
 - Levier : techniques d'hydraulique douce (enherbement des parcelles et de leurs abords, adaptation de la longueur des rangs de vigne à la pente, développement des haies arbustives, couverture des sols...)
- La réhabilitation des ouvrages de rétention des eaux pluviales dans le vignoble pour limiter le risque de ruissellement (danger potentiel en cas de rupture pour les personnes et les biens) ;
- Le maintien d'un état boisé, tant pour lutter contre l'érosion éolienne et le ravinement des terres que pour assurer une protection des cultures contre le vent.

Les milieux salés de Moselle

La protection de ces milieux rarissimes au niveau de l'Union Européenne nécessite :

- Une vigilance extrême en ce qui concerne les projets susceptibles d'impacter les milieux salés ;
- Un examen attentif et concerté entre services des projets de retournement de prairies soumis à évaluation d'incidences Natura 2000 ;
- Une surveillance spécifique des sites non inclus dans le réseau Natura 2000 (ONCFS).

Le Warndt

Territoire dominé par les milieux sableux, il attire deux espèces rares faisant l'objet de PNA et de PRA : le crapaud vert (*Bufo viridis*) et le pélobate brun (*Pelobates fuscus*). Les enjeux sur le Warndt, en termes de contrôle, sont :

- L'intervention sur tout signalement de destruction d'individu d'espèces protégées ou de leurs habitats de reproduction ou aires de repos dans le Warndt, prioritairement pour le Pélobate brun et le Crapaud vert ;
- Le contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales des projets, en particulier en ce qui concerne la création ou l'entretien d'aires de reproduction et la création ou le maintien de corridors biologiques.

Les marais tufeux du plateau de Langres

La survie de ces milieux est très étroitement liée à l'eau qui y circule. La captation des eaux des sources et le drainage sont les menaces les plus importantes. Ainsi, il convient d'appliquer une extrême vigilance en ce qui concerne les projets susceptibles d'impacter les marais tufeux, en particulier en ce qui concerne les remblais, drainage, les rectifications de cours d'eau, etc

La forêt alluviale et les rieds de la vallée rhénane

La bande rhénane et les rieds sont les secteurs alsaciens les plus riches en espèces de faune et de flore. Les forêts rhénanes présentent une grande complexité structurelle mise à mal par les travaux de canalisation du Rhin. De plus, ces espaces sont souvent localisés à proximité de zones à forte densité de population et subissent donc une forte pression due à l'urbanisation. Afin de les préserver, des mesures peuvent être prises :

- Une extrême vigilance en ce qui concerne les projets susceptibles d'impacter ces milieux, en particulier en ce qui concerne les remblais, drainage, les rectifications de cours d'eau, etc. Une attention particulière sera portée aux milieux situés près de zones fortement peuplées ou agglomérations.
- Surveillance du territoire pour déceler les travaux de drainage, retournement de prairie, défrichement, etc illégaux