



HAL
open science

Espaces naturels rhénans : regard historique et perspectives

Natacha Juvanon

► **To cite this version:**

Natacha Juvanon. Espaces naturels rhénans : regard historique et perspectives. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2019. dumas-03552479

HAL Id: dumas-03552479

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03552479v1>

Submitted on 2 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Photos personnelles

Les espaces naturels rhénans : regard historique et perspectives

JUVANON Natacha
Promotion Grand Lyon

Mémoire présenté pour l'obtention du Diplôme
d'Ingénieur de l'ENGEES
Spécialité Hydrosystèmes – Eaux de surface

*Stage réalisé du 7 janvier
au 28 juin 2019*

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce stage de fin d'études ainsi que celles qui m'ont aidée à la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, je souhaiterais remercier mon maître de stage, Mr Emmanuel Braun, directeur de projet Rhin à la DREAL Grand-Est, pour la confiance qu'il m'a accordée en me confiant cette mission.

Egalement, je remercie Mme Françoise MARCHAL, cheffe de mission axe rhénan, eau et biodiversité au sein du Service Eau, Biodiversité Paysages (SEBP) de la DREAL, Mme Cécile BOUQUIER, cheffe du pôle Rhin-Vosges au SEBP, ainsi que Mr Laurent SCHMITT, professeur à l'Université de Strasbourg, pour m'avoir consacré de leur temps lors de réunions de suivi mensuelles mais aussi en dehors de celles-ci.

Je tiens aussi à remercier toutes les personnes qui ont pris le temps de me recevoir et de répondre à mes questions : gestionnaires de réserves, ONF, ONCFS, Région Grand-Est, professeurs, DDT.

J'ai bien évidemment une pensée toute particulière pour toutes les personnes du Service Eau, Biodiversité et Paysages de la DREAL Grand-Est, qui ont été de formidables collègues durant ces six mois de stage.

Enfin, un grand merci à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant ce stage et qui ont pris le temps de relire ce rapport.

Résumé

Les milieux naturels rhénans offrent une grande diversité : forêts alluviales, prairies sèches, roselières, marais, etc. Cependant, cette diversité a été grandement impactée par les travaux de canalisation ayant eu lieu sur le Rhin au XIX^{ème} siècle. Suite à ces travaux, de nombreuses mesures de protection ont été mises en place sur la bande rhénane française. Toutefois, les mesures et les acteurs se multiplient, rendant difficile une gestion cohérente de ces espaces.

Lors de ce stage, les différents acteurs intervenant sur la bande rhénane ont été rencontrés. Parallèlement à ces discussions, des documents retraçant l'évolution du Rhin et des milieux rhénans ont été consultés.

Cela a permis de mettre en évidence des zones présentant des lacunes de protection. De plus, les études réalisées précédemment ainsi que les avis recueillis ont contribué à l'élaboration de perspectives de gestion. Celles-ci sont nombreuses, depuis l'importance de sensibiliser les populations à la préservation des milieux rhénans jusqu'à la nécessité de travailler en collaboration avec les pays transfrontaliers, en passant par la mise en place de suivis et d'études.

Finalement, si les mesures de protection prises sur la bande rhénane ont eu des conséquences positives, il reste encore beaucoup à faire en termes de gestion de ces mesures et de coordination des acteurs, aux niveaux national et international.

Abstract

The Rhine's natural areas offer a huge diversity: alluvial environments, dry meadows, reeds, swamps, etc. However, this diversity was impacted by the canalization of the Rhine during the 19th century. As a result, a lot of protection measures have been taken in the French Rhine strip. But the increase of the number of actors and measures of protection make the management of these areas difficult.

During this internship, the various actors working on the Rhine strip were met and documents about the evolution of the Rhine and its environment were consulted.

It allows identifying areas with protection gaps. The previous studies and actors feedbacks contributed to develop management perspectives. There are plenty of them, from the raising of public awareness about the importance of the Rhine environment's preservation to the need to work with cross-border countries, and the necessity of studies and monitoring.

Finally, there are many positive consequences on the Rhine strip thanks to the measures of protection which have been taken but their management and the coordination between the actors need to be improved, both at national and international levels.

Sommaire

REMERCIEMENTS	1
RESUME	3
ABSTRACT	4
SOMMAIRE	5
SIGLES ET ABREVIATIONS	7
GLOSSAIRE	9
TABLES DES ILLUSTRATIONS	10
TABLE DES FIGURES	10
TABLE DES TABLEAUX.....	10
INTRODUCTION	11
1. SITE ET METHODE	13
1.1. PRESENTATION DU SITE	13
1.2. LES TRAVAUX	14
1.3. LES CONSEQUENCES	18
1.4. METHODE.....	19
2. PRESENTATION DES DONNEES	21
2.1. HISTORIQUE	21
2.1.1. 1960-1990 : depuis la prise de conscience jusqu'aux accords de Marckolsheim	21
2.1.2. 1990 – aujourd’hui : une vraie nécessité de protéger les milieux naturels rhénans	21
2.2. LES MESURES DE PROTECTION EN PLACE	23
2.2.1. Les mesures de protection réglementaires	23
2.2.1.1. Les réserves naturelles nationales (RNN)	25
2.2.1.2. Les réserves biologiques (RB)	26
2.2.1.3. Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)	26
2.2.1.4. Les réserves de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS)	26
2.2.1.5. Les forêts de protection (FP)	27
2.2.1.6. Les sites inscrits	27
2.2.2. Les zones d'intérêt	27
2.2.2.1. La convention de Ramsar	29
2.2.2.2. Natura 2000.....	29
2.2.2.3. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	29
2.2.2.4. Les espaces naturels sensibles (ENS)	29
2.3. LES PROGRAMMES DE FINANCEMENT	30
2.3.1. Programmes INTERREG.....	30
2.3.1.1. INTERREG 1989-2006	31
2.3.1.2. INTERREG IV 2007 – 2013.....	32
2.3.1.3. INTERREG V 2014 – 2020.....	33
2.3.2. Programmes LIFE	33
2.3.3. Programme pour le développement durable du Rhin – CIPR.....	34
2.3.4. Programme Saumon 2020– CIPR	35
2.3.5. Programme Intégré Rhin.....	35
2.4. LES MESURES DE PROTECTION EXISTANTES MAIS NON PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE.....	37

2.4.1.	<i>Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)</i>	37
2.4.2.	<i>Les Réserves de Biosphère</i>	37
2.4.3.	<i>Les Parcs Naturels Régionaux</i>	37
2.4.4.	<i>Les sites classés</i>	37
3.	RESULTATS	39
3.1.	ZONES PRESENTANT DES LACUNES DE PROTECTION	39
3.1.1.	<i>De Lauterbourg à Dalhunden</i>	39
3.1.2.	<i>Le massif d'Offendorf</i>	39
3.1.3.	<i>Le massif de La Robertsau – La Wantzenau</i>	40
3.1.4.	<i>La forêt d'Erstein</i>	40
3.1.5.	<i>L'île de Gerstheim</i>	40
3.1.6.	<i>De Matzenheim à Schoenau</i>	41
3.1.7.	<i>L'île de Marckolsheim</i>	41
3.1.8.	<i>De Baldenheim à Geiswasser</i>	41
3.2.	PERSPECTIVES EN TERMES DE GESTION ET DE PROTECTION.....	42
3.2.1.	<i>Développer la gestion transfrontalière des milieux rhénans</i>	42
3.2.1.1.	Plan transfrontalier.....	42
3.2.1.2.	Initiative Rhin Vivant	42
3.2.2.	<i>Mettre en place une protection progressive et un suivi des mesures en place</i>	43
3.2.2.1.	Protection progressive	43
3.2.2.2.	Suivi synchrone et régulier	44
3.2.2.3.	Services écosystémiques	44
3.2.3.	<i>Etendre et relier les zones de protection</i>	45
3.2.3.1.	Envisager l'extension de certaines mesures	45
3.2.3.2.	Continuité écologique, corridors écologiques	45
3.2.4.	<i>Prendre en compte le changement climatique</i>	46
3.2.4.1.	Adaptation des milieux au changement climatique	46
3.2.4.2.	Apports des milieux	46
3.2.5.	<i>Renforcer l'ancrage territorial</i>	46
3.2.5.1.	Panneaux	46
3.2.5.2.	Actions de sensibilisation	47
3.2.5.3.	Participation des publics aux Comités Consultatifs	48
3.2.6.	<i>Améliorer la coordination entre les acteurs</i>	48
3.2.6.1.	Séminaire des gestionnaires d'espaces naturels	48
3.2.6.2.	Mutualisation des moyens	49
3.2.6.3.	Conseil scientifique rhéna	49
3.2.6.4.	Nécessité d'une continuité administrative	49
4.	RIVES ALLEMANDE ET SUISSE	51
4.1.	PROTECTION DE LA BANDE RHENANE	51
4.1.1.	<i>En Allemagne</i>	51
4.1.2.	<i>En Suisse</i>	52
4.2.	COHESION INTERNATIONALE : LA COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN	52
	CONCLUSION	55
	BIBLIOGRAPHIE	57
	ANNEXES	61

Sigles et abréviations

ABF : Architecte des Bâtiments de France

AERM : Agence de l'Eau Rhin-Meuse

AFB : Agence Française pour la Biodiversité

AMI : Appel à Manifestation d'Intérêt

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CIPR : Commission Internationale pour la Protection du Rhin

CS : Conseil Scientifique

CSA : Conservatoire des Sites Alsaciens

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DDT : Direction Départementale des Territoires

DI : Directive Inondations

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ENS : Espace Naturel Sensible

FP : Forêt de Protection

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LIFE : L'Instrument Financier pour l'Environnement

ONCFS : Office National de Chasse et de Faune Sauvage

ONF : Office National des Forêts

PCA : Petite Camargue Alsacienne

PNR : Parc Naturel Régional

RB : Réserve Biologique (-D : dirigée ; -I : intégrale ; -DI : mixte)

RCFS : Réserve de Chasse et de Faune Sauvage

RNCFS : Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage

RNF : Réserves Naturelles de France

RN : Réserve Naturelle (-N : Nationale ; -R : Régionale)

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création des Aires Protégées

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

TVB : Trame Verte et Bleue

ZICO : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZCS : Zone Spéciale de Conservation

Glossaire

Mots repérés par un astérisque dans le texte

Avifaune : Ensemble des espèces d'oiseaux d'une région donnée (Larousse)

Biodiversité : Ensemble des espèces vivantes et de leurs caractéristiques génétiques

Biotope : Milieu défini par des caractéristiques physico-chimique stables et abritant une communauté d'êtres vivants (*Dictionnaire Larousse*)

Brunnenwasser : Mot d'origine germanique désignant les cours d'eau alimentés exclusivement (sauf grosses crues inondantes du Rhin) par des eaux d'origine phréatiques (3)

Giessen : Mot d'origine germanique désignant les anciens chenaux de diffuence du Rhin parcourus, toute l'année, par des eaux vives en provenance du fleuve (et, en partie, de la nappe phréatique) (3)

Îles artificielles du Rhin : fragments de forêts primitives séparés de la masse forestière initiale par la construction du Grand Canal

Passe-à-poissons : Dispositif permettant aux poissons migrateurs de franchir un obstacle naturel ou artificiel

Taillis-sous-futaie : régime qui accentue les caractéristiques originelles, c'est-à-dire : la structure multistrate et la richesse en mort-bois et en lianes

Tables des illustrations

Table des figures

Figure 1 : Tracé du Rhin (Source : Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg)	13
Figure 2 : Barre d'Istein (Source : Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane)	14
Figure 3 : Aménagement en festons à Marckolsheim (Source : bséditions)	15
Figure 4 : Aménagement en ligne à Gambenheim (Source : bséditions)	16
Figure 5 : Aménagements sur le Rhin français (Source : Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane)	17
Figure 6 : Evolution du Rhin dans le secteur de Blodelsheim (Source : Conservatoire des sites alsaciens)	18
Figure 7 : Protections en place sur la bande rhénane (source : DREAL)	24
Figure 8 : Zones d'intérêt sur la bande rhénane (Source : carto-geo.ide)	28
Figure 9 : Cartes des ENS du Bas-Rhin (à gauche) et du Haut-Rhin (à droite)	30
Figure 10 : Zones PAMINA et Rhin Supérieur Centre-Sud (Source : http://www.interreg-rhin-sup.eu)	31
Figure 11 : Zone Rhin Supérieur (Source : http://www.interreg-rhin-sup.eu)	32
Figure 12 : Zones de rétention de crue sur le Rhin supérieur (Source : Le Programme Intégré Rhin, Bade-Wurtemberg)	36
Figure 13 : Carte des projets actuels et à venir issus de l'initiative Rhin Vivant	43
Figure 14 : Panneaux explicatifs dans les réserves de la PCA, du Delta de la Sauer et d'Offendorf (Source : photos personnelles)	47

Table des tableaux

Tableau 1 : Réserves naturelles nationales sur la bande rhénane	25
---	----

Introduction

Victor Hugo a écrit : « Le Rhin est le fleuve dont tout le monde parle et que personne n'étudie, que tout le monde visite et que personne ne connaît, qu'on voit en passant et qu'on oublie en courant, que tout regard effleure et qu'aucun esprit n'approfondit. Pourtant ses ruines occupent les imaginations élevées, sa destinée occupe les intelligences sérieuses ; et cet admirable fleuve laisse entrevoir à l'œil du poète comme à l'œil du publiciste, sous la transparence de ses lots, le passé et l'avenir de l'Europe. » (*Le Rhin*, 1842).

Les milieux naturels rhénans sont parmi les plus riches d'Europe et présentent une grande biodiversité*. A partir du XIX^e siècle, le Rhin est aménagé afin de répondre à divers objectifs : protection contre les inondations, production d'hydroélectricité ou encore pour permettre une navigation facilitée^[1].

Or, ces aménagements ne sont pas sans conséquence : les milieux naturels rhénans sont appauvris. A partir des années 1960, une prise de conscience quant à la valeur de ces espaces naturels émerge^[2]. Celle-ci va conduire à la mise en place de différentes mesures dans le but de protéger ces milieux : classement en réserve naturelle, classement en forêt de protection, arrêtés de protection de biotopes, etc.

A l'heure actuelle, les espaces naturels protégés sont nombreux sur la bande rhénane. Cependant, le secteur de la bande rhénane et sa protection ont été impactés par le passage de la région Alsace à la région Grand-Est en 2016. En effet, si la bande rhénane constituait une surface importante pour la région Alsace, ce n'est plus le cas avec la création de la région Grand-Est. Or, l'intérêt des milieux rhénans n'a, lui, pas diminué. De plus, les enjeux restent multiples sur ce territoire. Ainsi, le poste de directeur de projet Rhin a été créé afin de consacrer au secteur de la bande rhénane une attention particulière.

La DREAL Grand-Est souhaite renforcer la coordination entre les différents acteurs de la gestion des espaces naturels rhénans. Pour cela, un recensement des zones protégées et de celles présentant des lacunes de protection doit être réalisé. Ce recensement permet d'élaborer des propositions dans le but de répondre à la problématique d'amélioration de la gestion des milieux rhénans. Pour finir, le Rhin étant un fleuve qui traverse plusieurs pays, la question de la protection des milieux rhénans sur les rives allemandes et suisses, frontalières de la France, ne doit pas être négligée.

Pour répondre à ces objectifs, deux phases de travail ont été nécessaires. Une étude des documents disponibles a été effectuée afin d'établir l'historique des travaux d'aménagement du fleuve et les conséquences de ceux-ci. Cette étude a aussi permis de déterminer pourquoi la protection de ces milieux est importante et nécessaire. Parallèlement à cela, les différents acteurs de la gestion de ces milieux et de leur protection ont été rencontrés. Egalement, diverses réunions concernant la gestion des milieux rhénans ont permis d'alimenter ce rapport.

Ce rapport présente tout d'abord le site d'étude et l'historique de celui-ci, notamment en termes de travaux et de conséquences de ceux-ci. Ensuite, l'état actuel de la protection des milieux rhénans est présenté, mais aussi les lois qui y ont conduit ainsi que les moyens ayant permis en partie leur financement. Puis les zones présentant des lacunes de

protection seront mises en lumière et des propositions seront faites dans un but d'amélioration de la protection des espaces rhénans mais également de la gestion de ceux-ci. Finalement, la question de la protection des milieux rhénans en Allemagne et en Suisse sera abordée.

1. Site et méthode

1.1. Présentation du site

Le Rhin prend sa source dans les Alpes, à 2 300 mètres d'altitude, et se jette dans la mer du Nord après avoir parcouru 1 200 km et traversé ou bordé six pays : la Suisse, le Liechtenstein, l'Autriche, l'Allemagne, la France et les Pays-Bas (figure 1).



Figure 1 : Tracé du Rhin (Source : Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg)

Le fleuve fait parfois frontière mais il est surtout une voie de communication et de commerce : en moyenne, 20 000 bateaux passent par l'écluse de Strasbourg chaque année ^[3] (chiffre 2011). Ce rapport s'intéresse à la partie française du Rhin et des espaces rhénans. Les espaces rhénans sont ici définis comme une bande de quelques kilomètres de

large le long du Rhin, correspondant globalement à la zone Ramsar ou encore à l'ancien lit majeur du Rhin (cf. carte en annexe 1).

Ces espaces ont subi de **nombreuses et profondes transformations aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles**. En effet, le Rhin sauvage connaissait des inondations qui engendraient de nombreux dégâts : destruction de villages (par exemple Rhinau en 1480), destruction des cultures, développement de maladies comme la malaria, etc ^[4]. Avant le XVIII^{ème} siècle, des digues et autres ouvrages ont donc été érigées le long du fleuve par les Hommes afin de se protéger ^[1].

1.2. Les travaux

Au XIX^{ème} siècle, des travaux sont entrepris selon les plans de Johann TULLA afin de répondre à divers objectifs : prévention des crues mais aussi navigation ou encore salubrité publique ^[1]. Ces travaux, s'étalant de 1817 à 1876, consistent en la création de digues basses, dites « de surverse », confinant le fleuve dans un lit mineur et de digues de hautes eaux représentant le lit majeur du Rhin ^[5]. Ces travaux ont eu pour conséquence une **réduction de 15% de la longueur du fleuve entre Bâle et Lauterbourg** entraînant une érosion importante, un enfoncement du lit et une augmentation de la vitesse du courant ^[5]. La navigation devient difficile en amont de Strasbourg et l'apparition de la barre rocheuse d'Istein (figure 2) interdit l'accès au port de Bâle ^[1]. Pour faire face à ces problèmes, un **chenal sinusoïdal de basses eaux** sera mis en place, d'abord en aval de Strasbourg de 1906 à 1914 puis en amont de 1930 à 1950 ^[4].



Figure 2 : Barre d'Istein (Source : Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane)

En 1928 débutent les travaux du **Grand Canal d'Alsace**, comme prévu par le Traité de Versailles de 1919. Ce canal de dérivation, pensé par René KOEHLIN et autorisé en 1925, induit la création de quatre chutes (huit étaient initialement prévues) : Kembs en 1932, Ottmarsheim en 1952, Fessenheim en 1956 et Vogelgrun en 1959 ^[4]. A partir des années

1930, le Rhin est ainsi utilisé pour la production d'hydroélectricité. La construction de ce canal permet également de résoudre le problème de navigation dû à la barre d'Istein. Dans les années 1960, la préservation des habitats et de la ressource en eau commencent à faire partie des préoccupations inhérentes au Rhin ^[1].

Cependant, le Grand Canal d'Alsace est un ouvrage qui sera remis en question car la mesure et ses impacts semblent bien trop importants pour les objectifs visés. En 1956, la Convention franco-allemande de Luxembourg préconise un **aménagement du fleuve « en festons »** (figure 3), moins lourd, consistant à dériver le fleuve vers une centrale couplée d'une écluse et à restituer l'eau au Rhin après la chute. Quatre chutes seront mises en place selon ce modèle : Marckolsheim en 1961, Rhinau en 1963, Gerstheim en 1967 et Strasbourg en 1970 ^[4]. Ces aménagements « en festons » ne permettent pas de diminuer la pente du fleuve et l'érosion reste trop importante à l'aval de Strasbourg.

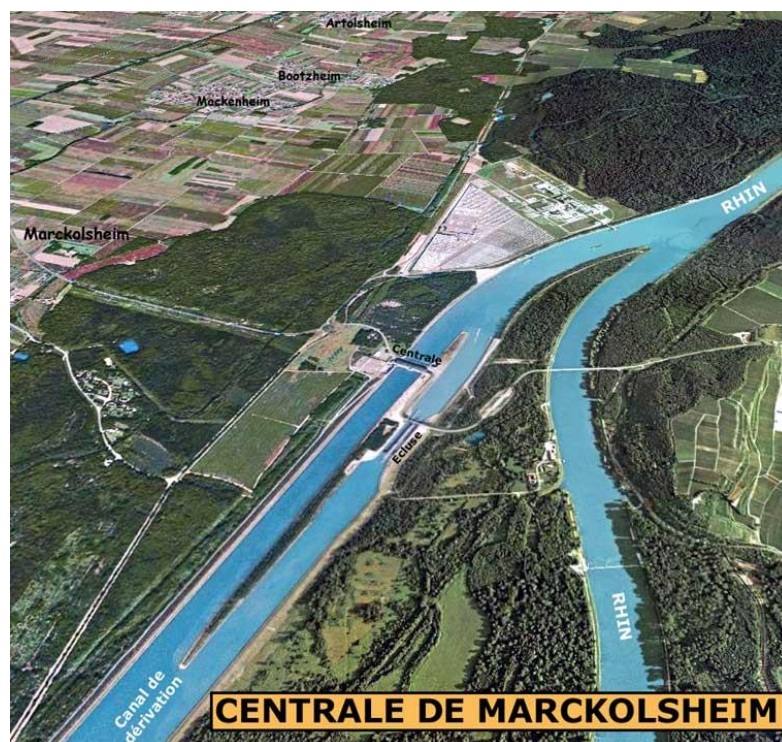


Figure 3 : Aménagement en festons à Marckolsheim (Source : bseditions)

En 1969, la convention franco-allemande de Paris décide la **construction de nouveaux aménagements, dits « en ligne »** (figure 4) : l'usine hydroélectrique, le barrage, l'écluse et les digues de fermeture sont alignés dans le cours d'eau. Cet aménagement est à nouveau moins lourd que le précédent. Deux sites feront l'objet d'un tel aménagement : Gamsheim en 1974 et Iffezheim en 1977 ^[4].



Figure 4 : Aménagement en ligne à Gamsheim (Source : bseditons)

Finalement, **le Rhin franco-allemand est aménagé de façon différente sur trois tronçons** (figure 5). Si les premiers aménagements (Grand Canal d'Alsace) sont extrêmement lourds en termes de travaux et d'impacts sur l'environnement ^[6], les aménagements en festons puis en ligne ont été pensés afin de réduire ces impacts. Cependant, ces travaux restent très lourds.

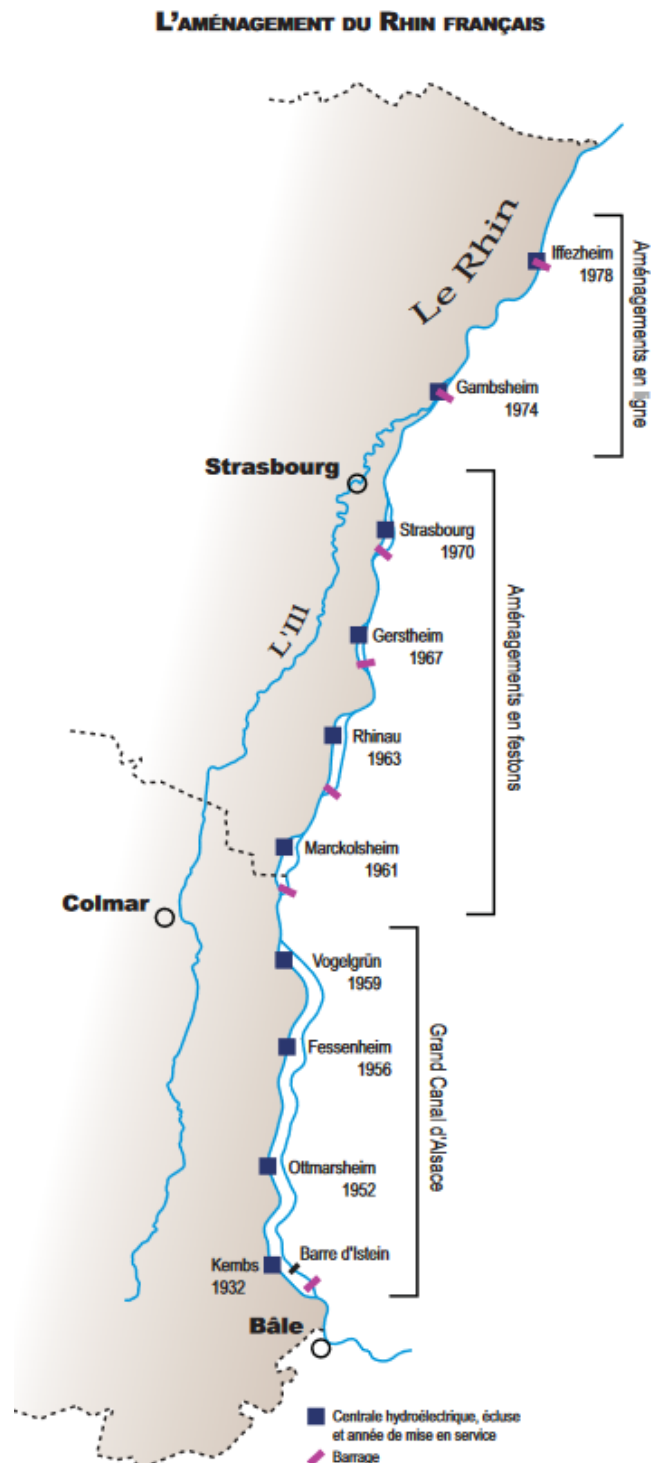


Figure 5 : Aménagements sur le Rhin français (Source : Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane)

1.3. Les conséquences

Ces aménagements successifs ont permis de donner au Rhin un profil en « marches d'escalier » : une usine hydro-électrique est présente à chaque « marche » et les biefs entre les usines voient leur pente diminuée [7]. La diminution de la vitesse du courant et la suppression des obstacles rendent la navigation plus facile et possible tout au long de l'année [7]. La mise en place des usines hydro-électriques permet la **production annuelle d'électricité**. La protection contre les inondations en rive française a été améliorée. En revanche, le temps de transfert de l'onde de crue de Bâle à Lauterbourg est divisé par deux et **le danger des plus grosses crues est reporté à l'aval** [7]. Dans le Haut-Rhin, la construction du canal engendre la suppression de toutes les zones inondables. Dans le Bas-Rhin, les îles artificielles du Rhin* restent inondables. De plus, les Giessen* deviennent des Brunnenwasser* car ces cours d'eau ne sont plus qu'alimentés par la nappe : ils sont donc de plus en plus pollués. La construction des usines hydro-électriques a participé à la destruction de la forêt : **la moitié des forêts ont été défrichées** (de 14 900 ha en 1935 à 7 450 ha après les travaux) dont 75% l'ont été pour l'aménagement du Rhin (le reste est dû aux zones industrielles et portuaires et aux gravières). La nappe connaît également un abaissement et des terres agricoles ainsi que les milieux rhénans sont asséchés [7]. Finalement, **l'ensemble du lit majeur est déconnecté** du fleuve (figure 6).



Le style en tresses du Rhin sauvage - secteur de Blodelsheim. Carte Lauf des Rheins, 1838.



Le Rhin rectifié et régularisé. Le lit principal représente l'actuel Vieux-Rhin. Carte Lauf des Rheins, 1872.

Figure 6 : Evolution du Rhin dans le secteur de Blodelsheim (Source : Conservatoire des sites alsaciens)

La forêt rhénane a été très **fortement impactée par les travaux sur le Rhin**. Avant ceux-ci, l'exploitation des forêts rhénanes se faisait sous l'autorité de l'Administration Royale et les milieux rhénans voyaient leur forêt préservée ^[1]. Durant les travaux de rectification (1840-1876), les forêts rhénanes sont surexploitées par l'Administration des Ponts et Chaussées. Le faciès de la forêt passe du taillis à l'arbustif. De vastes surfaces sont défrichées afin d'obtenir des terrains agricoles. Une fois les travaux terminés, les forestiers (français et allemands) entreprennent de reboiser les forêts : plantation de hêtres, de pins, de frênes et de chênes et traitent les espaces forestiers en taillis-sous-futaie* ^[1]. Durant l'entre-deux guerres, l'Administration forestière française continuera la reconstitution de la forêt rhénane, en introduisant notamment des peupliers de culture. Après la 2nde guerre mondiale, la forêt du Rhin a diminué de moitié par rapport à 1935 et l'Administration française puis l'ONF préconisent la conversion en futaie ^[1]. Naissent alors de **grandes plantations monospécifiques** (épicéa, peupliers de culture, frêne, etc.). Afin de favoriser la biodiversité dans les forêts et de permettre leur pérennisation, des plans d'aménagements forestiers, d'une durée de 10 à 20 ans, sont mis en place. Des forêts de protection verront le jour. Elles permettent la protection foncière des forêts. Ce passage de plantations monospécifiques à des forêts de protection montre une réelle prise de conscience de l'administration forestière concernant la restauration des milieux rhénans et leur préservation.

Dans les années 1960, des experts commencent à sonner l'alerte ^[2]: les milieux sont dégradés et pollués, les habitats détruits. Parallèlement à ces constats, la grande biodiversité des milieux rhénans est mise en lumière ^[5]. Il apparaît une prise de conscience face aux milieux naturels rhénans : il faut **restaurer et protéger** ceux-ci. En 1999, la création des réserves naturelles rhénanes est décrite comme : « tout à la fois le symptôme d'une crise de société, le fruit d'une prise de conscience et un message d'espoir pour la sauvegarde de la diversité et de la beauté de la vie » ^[6]. Aujourd'hui, les forêts rhénanes présentent une forte hétérogénéité due aux perturbations écologiques suite aux travaux sur le Rhin, à l'aménagement du territoire et aux différents modes de traitement forestiers ^[1]. C'est pourquoi il semble important de déterminer les zones qui nécessitent une (meilleure) protection et comment favoriser une **gestion cohérente** des milieux rhénans.

1.4. Méthode

Afin de déterminer les zones de la bande rhénane présentant des **lacunes de protection** et faire des **propositions pour améliorer ladite protection**, différentes phases se sont succédé.

Dans un premier temps, une phase de recherche bibliographique a été entreprise. Elle a permis de prendre connaissance de la zone d'étude et des problématiques liées à celle-ci : le Rhin, les travaux ayant eu lieu sur ce fleuve et les conséquences sur les milieux rhénans.

Ensuite, les acteurs de la gestion de ces milieux ont été rencontrés: les gestionnaires de réserves naturelles, l'Office National des Forêts en charge des forêts de protection et des réserves biologiques, l'Office National de Chasse et de Faune Sauvage en charge de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de la bande rhénane pour le Bas-Rhin et la

DDT 68 pour la RCFS du Haut-Rhin et les départements 67 et 68 pour les Espaces Naturels Sensibles.

Parallèlement à ces rencontres, des documents (datés de 1977 à 2019) décrivant des projets sur la bande rhénane ont été consultés. Ils ont permis de constater que des projets ont été pensés sur certaines zones en déficit de protection, mais également que des propositions d'amélioration de la gestion ont été faites par le passé.

Ces premières étapes ont constitué une base pour formuler diverses suggestions pour l'amélioration de la protection des milieux rhénans mais aussi de la cohérence de la protection et la cohésion entre les différents acteurs.

2. Présentation des données

2.1. Historique

2.1.1. 1960-1990 : depuis la prise de conscience jusqu'aux accords de Marckolsheim

Les travaux du Grand Canal d'Alsace débutent dès 1925, suivis par les aménagements en festons à partir de 1961 puis les aménagements en ligne à partir de 1974. Pourtant, la première mesure de préservation des milieux, consistant à ajouter les îles de Rhinau, de Marckolsheim, les îles du Rhin du Haut-Rhin et la forêt de Daubensand à l'inventaire des sites inscrits au titre de la loi Paysages de 1930, n'intervient qu'en **1967**. Ces inscriptions ont pour buts principaux le contrôle de la circulation des personnes et la surveillance des rejets en tous genres et des pollutions associées ^[8a à 8d]. En 1973, l'embouchure de la Sauer viendra s'ajouter à cette liste.

En 1964, la **première « loi sur l'eau »** est votée avec pour objectifs la répartition des eaux (alimentation en eau potable, agriculture, industrie) et la lutte contre la pollution des eaux.

En 1974 a lieu la **première « affaire de Marckolsheim »** ^[9]. La population locale s'oppose à un projet de site industriel de la compagnie CWM (chemische Werbmünchen). C'est la première fois que la population défend la protection des espaces rhénans.

Diverses décisions qui contribuent à la protection des milieux rhénans seront prises dans les années suivantes (cf. annexe 3). En 20 ans, trois réserves naturelles nationales seront créées. Egalement, la première réserve naturelle nationale couvrant des espaces rhénans (celle de la Petite Camargue Alsacienne) est mise en place mais aussi deux arrêtés de protection de biotope (Cours Inférieur de la Moder et Plan d'eau de Plobsheim). La réserve de chasse et de faune sauvage des îles du Rhin, dans le Haut-Rhin, est mise en place en 1976. La première vague de classement en forêt de protection a lieu entre 1988 et 1990.

Parallèlement à ces premières mesures de protection qui voient le jour, un **plan de protection de la forêt rhénane** émerge en 1977 ^[10]. Les premières recommandations du Conseil de l'Europe concernant les forêts alluviales sont faites en 1982.

Enfin, au niveau international, la convention de Ramsar voit le jour en 1971. Cette convention implique la conservation mais aussi l'utilisation rationnelle des zones humides d'importance internationale. La Directive Oiseaux (au niveau européen) et la loi de protection de la nature suivent en 1976.

2.1.2. 1990 – aujourd'hui : une vraie nécessité de protéger les milieux naturels rhénans

En 1990, suite à la seconde « affaire de Marckolsheim », impliquant cette fois l'installation de l'entreprise JBL (Jungbunzlauer) sur la zone, les accords de Marckolsheim

sont signés ^[11]. Ils conduiront à la réalisation d'un inventaire des milieux rhénans et de leur protection, ainsi qu'à la recommandation de classement de 13 000 ha de la bande rhénane ^[12].

La **seconde « loi sur l'eau »** du 3 janvier 1992 dispose que la protection de l'eau dans le respect des équilibres naturels est d'intérêt général. Les autorités doivent alors gérer de façon équilibrée les écosystèmes aquatiques, les sites et les zones humides afin de les préserver.

Le 21 mai 1992, une Directive Européenne, dite « **Directive Habitats, Faune, Flore** », voit le jour ^[13]. Elle défend « la préservation, protection et amélioration de la qualité de l'environnement, y compris la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ». Son but est le maintien de la biodiversité dans le cadre d'un développement durable, c'est-à-dire en prenant en compte les contraintes économiques, sociales, culturelles et régionales. Chaque Etat membre désigne des ZSC. Ajoutées aux ZPS définies par la Directive Oiseaux, elles constitueront le réseau Natura 2000, réseau écologique européen.

Du 3 au 14 juin 1992 se déroule la **Conférence des Nation-Unies sur l'Environnement et le Développement**, dite conférence de Rio de Janeiro. Lors de cette conférence se tiendra la première déclaration politique au sujet des forêts lors d'un sommet international, intitulée « Déclaration de principes, non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts » ^[14]. Deux autres auront lieu : l'une sur le changement climatique, et notamment l'augmentation de l'effet de serre, et l'autre sur la diversité biologique.

En 2000, la **Directive Cadre sur l'Eau** (DCE) est adoptée par le Parlement Européen. Elle donne un cadre réglementaire commun pour la protection de la ressource en eau. La **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** (LEMA) de 2006 transpose la DCE au niveau national. L'objectif principal est le « bon état des masses d'eau » d'ici 2015 (échéance repoussée à 2021 voire à 2027 par dérogation).

En 2007 se tient le premier « Grenelle de l'Environnement », réunion de divers acteurs (Etat, collectivités, ONG, etc) autour du thème de l'environnement. L'objectif est de prendre des décisions en faveur de la biodiversité, de la préservation de l'environnement ou encore de la prévention contre le changement climatique avec une vision à long terme. La rédaction de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) en faveur de la biodiversité ou encore la réduction des gaz à effet de serre sont des décisions issues de ce Grenelle ^[15].

En 2016, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages est votée ^[16]. Elle fait suite aux lois de protection de la nature de 1976 et de protection des paysages de 1993. Elle instaure, entre autre, le « principe de solidarité écologique » qui précise que les activités humaines doivent prendre en compte la préservation de la biodiversité et sont liées à celle-ci.

Ces évolutions aux niveaux international, européen et français ont une expression concrète sur le corridor rhéan : sur cette période d'une trentaine d'années, quatre réserves naturelles nationales supplémentaires ont été créées le long du Rhin, une a été étendue et une huitième est en cours de création actuellement. Deux arrêtés de protection de biotope

ainsi que trois réserves biologiques ont vu le jour. La réserve de chasse et faune sauvage du Bas-Rhin a été mise en place. Enfin, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux "III – Nappe – Rhin" voit le jour, ainsi que la zone Natura 2000 « Rhin – Ried – Bruche ». Le premier a pour but la conservation et la restauration de la qualité de la nappe d'Alsace mais aussi des milieux aquatiques tandis que le second vise la préservation de la faune et des habitats.

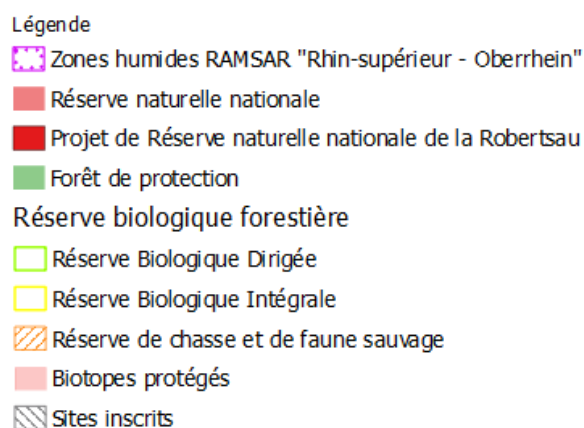
2.2. Les mesures de protection en place

Les mesures de protection sur la bande rhénane sont nombreuses ^[17], comme le montre la carte en annexe 2. L'un des objectifs de la loi « Grenelle 2 », traduit par la Stratégie de Création d'Aires Protégées (SCAP), est de placer au moins 2% des territoires métropolitains sous une protection forte d'ici 2019. Pour cela, cette stratégie nationale promeut la diversité des milieux protégés mais aussi la cohérence et l'efficacité de cette protection. Elle se base sur un diagnostic de la faune, la flore mais aussi des habitats, établi selon une méthode nationale ^[18].

Si l'objectif de protection de 2% des territoires métropolitains n'est pas atteint au niveau national (1.4% du territoire est sous protection en 2018 ^[19]), il l'est pour la bande rhénane. En effet, les réserves naturelles nationales représentent à elles seules 14% de la superficie de la zone Ramsar française. Le but de cette partie est de détailler les caractéristiques de chacune de ces mesures (tableau récapitulatif en annexe 4).

2.2.1. Les mesures de protection réglementaires

La carte ci-dessous (figure 7) présente les mesures de protection réglementaires en place sur la bande rhénane.



Légende de la figure 7

Espaces naturels rhénans

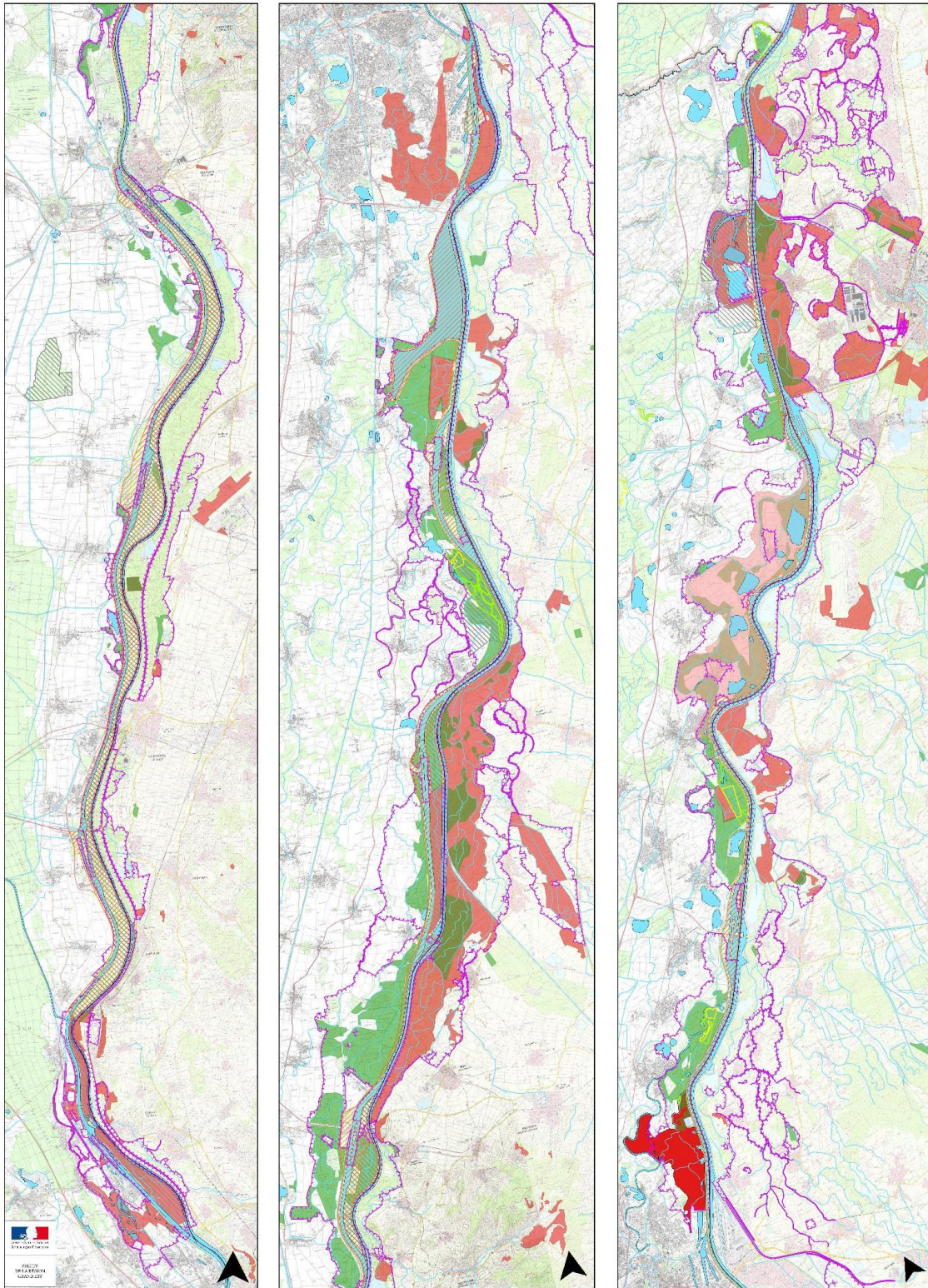


Figure 7 : Protections en place sur la bande rhénane (source : DREAL)

2.2.1.1. Les réserves naturelles nationales (RNN)

La création d'une réserve naturelle nationale se fait par décret, en vertu des articles L.332-1 à L.332-27, R.332-1 à R.332-29 et R.332-68 à R.332-81 du Code de l'Environnement. Elles ont pour but la **gestion et la protection des milieux naturels**, mais visent également à faire découvrir ces milieux au public. Elles sont au nombre de sept sur la bande rhénane et sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Réserves naturelles nationales sur la bande rhénane

Réserve	Date de création	Surface (ha)	Gestionnaire
Petite Camargue Alsacienne	1982	120 ha initialement, étendue à 904 ha par décret du 27 juillet 2006	Association « Petite Camargue Alsacienne »
Forêt d'Offendorf	1989	59,9	Conservatoire des Sites Alsaciens
Forêt d'Erstein	1989	179,55	Conservatoire des Sites Alsaciens
Île de Rhinau	1991	306,72	Conservatoire des Sites Alsaciens
Île du Rohrschollen	1997	309,9	Ville de Strasbourg
Delta de la Sauer	1997	486,37	Conservatoire des Sites Alsaciens
Massif forestier de Strasbourg-Neuhof/Illkirch-Graffenstaden	2012	945	Ville de Strasbourg
<i>Massif forestier de La Robertsau – La Wantzenau</i>	<i>En cours, prévue pour 2019</i>	<i>710</i>	<i>?</i>

Lors de la création d'une réserve, un appel à manifestation d'intérêt (AMI) est lancé afin de prendre connaissance des différents candidats pour la gestion de la réserve. Le gestionnaire est alors choisi selon différents critères, notamment sa connaissance du milieu ou sa capacité à gérer une telle réserve (moyens humains, expérience, etc).

Les gestionnaires disposent alors de fonds versés par le Ministère chargé de l'Environnement pour élaborer et appliquer un plan de gestion. S'il s'agit d'une association, elle peut également bénéficier de dons des adhérents. Des subventions peuvent être versées par les collectivités, des programmes de financement européens, via des mécénats d'entreprises, etc. La Petite Camargue Alsacienne, située dans la zone des « trois frontières » (France, Allemagne, Suisse), a des partenaires suisses qui participent au budget de la RNN.

2.2.1.2. Les réserves biologiques (RB)

La création d'une réserve biologique concerne les **sites ayant un intérêt scientifique** : une meilleure connaissance des milieux naturels est recherchée. Cette mesure permet également d'informer et de sensibiliser le public. Ce sont les articles L.212-1, L.212-2, L.212-3, R.212-4, R.261-1 et D.212-5 du Code Forestier qui légitiment le classement d'une zone en RB. Il existe trois types de réserves biologiques :

- ❖ Les réserves biologiques dirigées (RBD) : des actions sont mises en place afin de protéger et de gérer les habitats naturels intéressants ou rares, les espèces rares ou menacées et d'éventuelles autres ressources naturelles.
- ❖ Les réserves biologiques intégrales (RBI) : les habitats sont laissés libres d'évoluer naturellement, sans intervention humaine. Elles permettent d'étudier les processus de dynamique des habitats mais également la conservation et le développement des espèces associées.
- ❖ Les réserves biologiques mixtes (RBDI) : une RBI est mise en place et est complétée par une RBD sur un périmètre plus large.

Ces réserves dépendent des budgets de la (des) commune(s) concernée(s) si elles se trouvent en forêt communale ou bien des budgets alloués à la gestion des forêts domaniales si elles se trouvent sur une parcelle domaniale. C'est l'ONF qui est en charge de ces réserves.

Il existe quatre réserves biologiques sur la bande rhénane : RBD de Lauterbourg, RBDI du Rossmoerder, RBDI de la confluence Ill-Rhin et RBDI de Daubensand.

2.2.1.3. Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Les APPB visent la **protection de milieux peu exploités et abritant des espèces animales et/ou végétales protégées**. C'est l'article R.411-1 du Code de l'Environnement qui précise la liste des biotopes pouvant justifier la mise en place d'un APPB. Ces arrêtés préfectoraux précisent les mesures à prendre afin de permettre la conservation, sur le site concerné, des biotopes* indispensables à la survie des espèces protégées (alimentation, reproduction, repos...). Cette mesure de protection est assez simple à mettre en place car elle n'implique pas d'actions de gestion. En effet, l'APPB liste seulement les pratiques interdites sur le site à protéger.

Il y en a trois sur la zone d'étude, tous situés dans le Bas-Rhin : la héronnière de Beinheim, le cours inférieur de la Moder et le plan d'eau de Plobsheim.

2.2.1.4. Les réserves de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS)

Une réserve de chasse et faune sauvage a pour but de **préservier des « zones de quiétude » pour les animaux**. La chasse y est interdite, mais également les autres activités pouvant nuire à la faune sauvage. Ce sont les articles L.422-27 et R.422-82 à R.422-91 du Code de l'Environnement qui justifient le classement en RCFS.

Concernant la zone d'étude, elles sont gérées par l'ONCFS dans le Bas-Rhin et par la DDT dans le Haut-Rhin. En effet, la fédération de chasse du Haut-Rhin s'est opposée à ce que l'ONCFS ait la gestion de la RCFS dans ce département. Des démarches sont en

cours pour que la RCFS de la bande rhénane bas-rhinoise soit classée en Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage.

Le passage en RNCFS indique que le milieu classé en RCFS revêt une importance particulière, que ce soit en raison d'études qui y sont faites, de la présence d'espèces dont l'effectif est faible au niveau national ou encore en raison d'une large surface classée ^[20]. Une RNCFS dispose d'un comité directeur qui se réunit au moins annuellement, d'un directeur de réserve ainsi que d'un programme d'actions et d'un programme de financement, tous deux proposés par le directeur et validé par le comité ^[21].

2.2.1.5. Les forêts de protection (FP)

Le classement en forêt de protection répond à de multiples objectifs. Sur la bande rhénane, il s'agit essentiellement de **protéger les forêts**, quel qu'en soit le propriétaire, situées à proximité des grandes agglomérations ou dont le maintien s'impose pour des raisons écologiques ou pour le bien-être de la population. Les articles L.411-1 et suivants et R.411-1 et suivants du Code Forestier sont les références pour le classement d'une forêt en FP.

Environ 6000 ha de la bande rhénane sont concernés par cette mesure de protection. Elles sont gérées par l'ONF, qui a le droit de les exploiter pour la sylviculture selon ce qui est précisé dans le décret de création de la FP. De plus, une notice de gestion formule, pour les propriétaires privés, des recommandations quant à la gestion des parcelles classées en forêt de protection.

2.2.1.6. Les sites inscrits

L'inscription d'un site permet sa **protection pour un motif historique, scientifique, pittoresque, légendaire ou artistique**. Cette inscription se fait en vertu des articles L341-1 à L.341-22 et R.341-1 du Code de l'Environnement. Elle entraîne l'obligatoire de déclarer tout projet de travaux afin qu'il soit soumis à l'avis de l'ABF et de la DREAL.

Sur la bande rhénane, les sites inscrits le sont pour les trois premiers motifs cités. Il en existe trois : l'embouchure de la Sauer, la forêt de Daubensand et les îles du Rhin (Schoenau - Rhinau, Marckolsheim - Artzenheim et Kembs - Neuf-Brisach).

2.2.2. Les zones d'intérêt

La carte en figure 8 présente les zones d'intérêts identifiées pour le secteur de la bande rhénane. Les zones d'intérêt sont considérées comme telles lorsqu'au moins l'une des mesures suivantes les couvre.



Figure 8 : Zones d'intérêt sur la bande rhénane (Source : carto-geo.ide)

2.2.2.1. La convention de Ramsar

La convention de Ramsar, signée en 1971 dans la ville du même nom, vise à la **conservation des zones humides aux qualités patrimoniales remarquables pour leur faune, leur flore et leurs paysages**, en passant par une utilisation rationnelle de celles-ci. Cette convention labellise les sites, cadre les actions locales et nationales mais également favorise une coopération internationale. Le Rhin Supérieur fait partie des sites Ramsar depuis 2008, de Village-Neuf à Lauterbourg (190 km), ce qui représente plus de 22 000 ha de la zone Ramsar en France ^[22].

La zone Ramsar du Rhin Supérieur est une zone transfrontalière. La partie allemande sera présentée plus loin dans ce rapport.

2.2.2.2. Natura 2000

Les zones Natura 2000 ont pour objectifs la **conservation d'un certain nombre d'habitats et d'espèces définis par les Directive Habitats et Directive Oiseaux**. La bande rhénane abrite des milieux variés (forêts alluviales, marais, etc) et une grande diversité floristique.

Du fait de cette diversité, environ 23 000 ha de la bande rhénane française sont des sites Natura 2000.

2.2.2.3. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique répertorie les **sites ayant « de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation »**. Les ZNIEFF de type I ont un grand intérêt biologique ou écologique tandis que les ZNIEFF de type II concernent les sites riches et peu modifiés présentant un potentiel biologique important.

La quasi-totalité de la zone d'étude est classée en ZNIEFF I et/ou II.

2.2.2.4. Les espaces naturels sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles permettent la **préservation des milieux naturels et la sauvegarde des habitats**. La protection de ces espaces se fait via la maîtrise foncière des terrains concernés.

Peu de terrains sont concernés par cette mesure sur la bande rhénane (cf. figure 9) : vallée de la Moder, Illkirch, Plobsheim et PCA. De plus, les surfaces classées ENS sur la bande rhénane sont assez restreintes. Il faut ajouter à ceux-ci les terrains possédés par le CSA, qui les acquiert afin de les protéger (protection par maîtrise foncière).

Egalement, des zones de préemption sont définies. Il s'agit de terrains qui présentent un intérêt à être classés en ENS mais qui n'appartiennent pas à la commune. Les terrains couverts par des zones de préemption sont proposés prioritairement à la commune s'ils sont vendus.

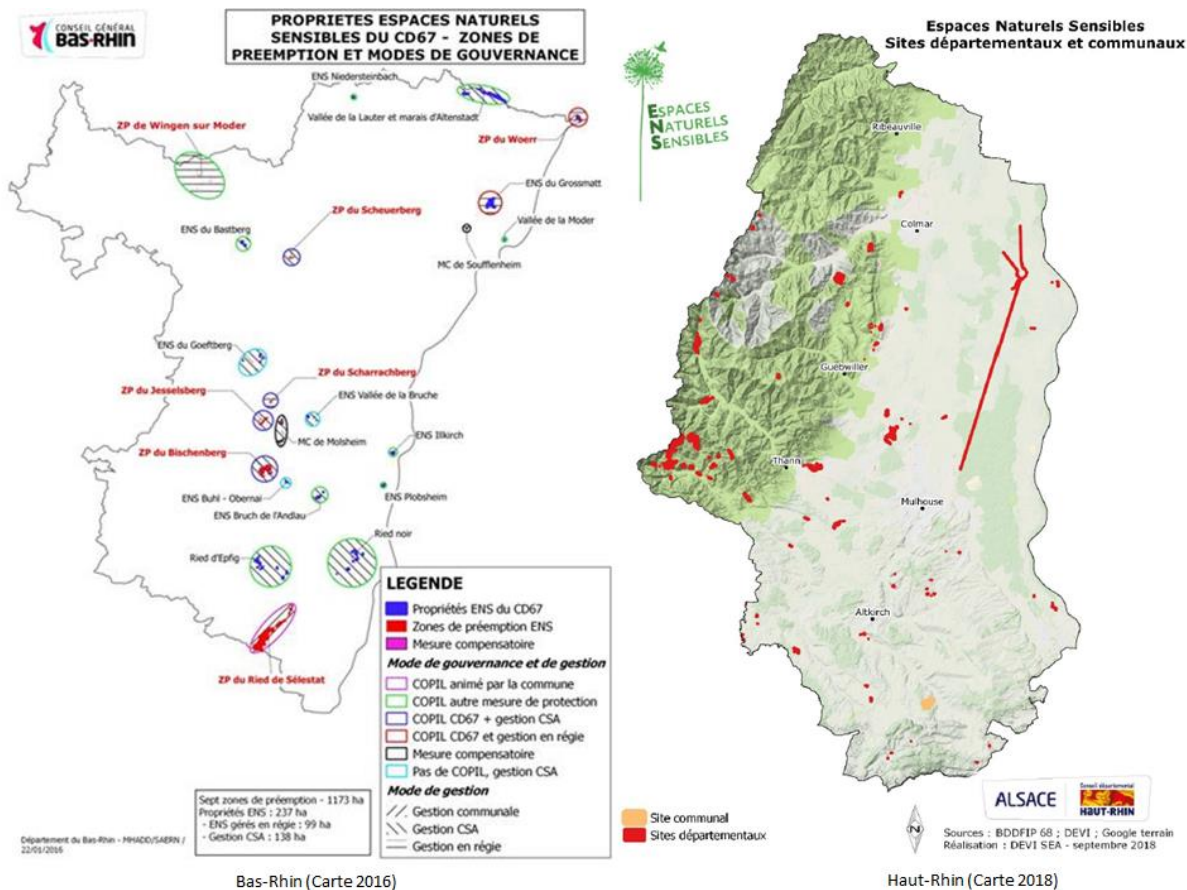


Figure 9 : Cartes des ENS du Bas-Rhin (à gauche) et du Haut-Rhin (à droite)

2.3. Les programmes de financement

Différents programmes ont été mis en place au fil du temps afin d'aider les différents acteurs à développer des projets et à pouvoir les réaliser.

2.3.1. Programmes INTERREG

Les programmes INTERREG sont une **initiative européenne visant à financer des projets transfrontaliers** depuis 1989 ^[23]. Ces programmes ont financé beaucoup de projets sur le Rhin.

2.3.1.1. INTERREG 1989-2006

Deux zones sont identifiées : PAMINA au Nord et l'espace Rhin Supérieur Centre-Sud. La figure 10 permet de situer ces deux zones.

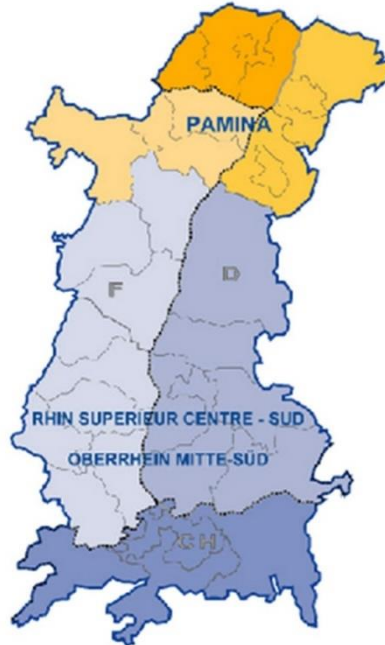


Figure 10 : Zones PAMINA et Rhin Supérieur Centre-Sud (Source : <http://www.interreg-rhin-sup.eu>)

Plus de 300 projets ont vu le jour sur la période 1989 – 2006. Ils concernent aussi bien l'aménagement du territoire que la protection de l'environnement, en passant par l'économie ou encore l'intégration socio-culturelle. Par exemple, ces projets ont été financés :

- INTERREG I de 1990 à 1993
 - « Schéma paysager commun pour le Rhin supérieur » : conduite d'une étude sur les espaces naturels du Rhin Supérieur.
 - « Schéma de développement transfrontalier pour l'espace Rastatt-Seltz » : création d'une banque de données et d'une carte transfrontalière afin de regrouper des connaissances pour développer la zone sur chaque rive.
- INTERREG II de 1994 à 1999
 - « Découverte éducative du patrimoine à l'intention d'un public scolaire dans l'espace PAMINA » : Création de cartes et catalogues permettant aux enseignants de préparer des sorties sur des thèmes donnés (économies, traditions, science, etc) et des rencontres transfrontalières.
 - « Schéma paysager transfrontalier Marckolsheim-Sasbach » : créé afin de valoriser la zone sur les plans écologique et économique, ce projet a permis le développement du tourisme (création de structures d'hébergement), des opérations en faveur de l'environnement (liaisons zones vertes), le développement du transport et de la coopération transfrontalière.

- INTERREG III de 2000 à 2006
 - « Impacts des changements climatiques sur le comportement de la végétation dans le fossé rhénan » : développement de méthodes de mesures et d'investigation sur trois sites (France, Allemagne et Suisse) qui ont permis la création d'une base de données sur les besoins et l'adaptation des cultures au changement climatique.
 - « Lieux mythiques dans le Rhin Supérieur » : dans le but de relier les lieux mythiques du Rhin Supérieur et ainsi de susciter de l'intérêt pour ceux-ci et leur environnement, une association et une brochure ont été créées, des panneaux d'information mis en place et une exposition et des visites guidées ont été proposées au public.

2.3.1.2. INTERREG IV 2007 - 2013

Les deux zones précédentes sont regroupées pour former un territoire unique : le Rhin supérieur. La figure 11 présente cette zone.



Figure 11 : Zone Rhin Supérieur (Source : <http://www.interreg-rhin-sup.eu>)

Les financements concernent trois domaines principaux :

- L'économie : le Rhin Supérieur a un fort potentiel et des projets de recherche sont mis en place, mais aussi des projets d'entrepreneuriat ou concernant le tourisme.
 - Par exemple, le projet « BIOCMBUST – Aspects sanitaires de la production d'énergie à partir de biomasses » consiste en des études sur la combustion de la biomasse et ses effets sur la qualité de l'air et sur la santé des habitants dans la région du Rhin Supérieur. Les résultats de cette recherche ont ensuite été diffusés au public via des court-métrages disponible sur le site internet du projet.

- La formation et l'habitat : ce programme soutient des projets favorisant l'emploi, l'éducation, la préservation du patrimoine ou encore la santé et le social.
 - Par exemple, le projet « CRERF – MÜB : Centre rhéan d'entraînement la maîtrise des risques fluviaux » a permis la mise en place d'une péniche-tanker permettant aux pompiers de s'entraîner. En effet, le trafic fluvial et la présence de sites SEVESO sur les rives rhénanes induisent des risques humain et sanitaire.
- Le développement durable : des projets concernant la protection de l'environnement mais aussi les transports ou les énergies renouvelables voient le jour.
 - Le projet « Redynamisation du vieux Rhin » a, par exemple, conduit à une réflexion sur l'espace fluvial rhéan afin d'évaluer quelles conditions permettraient au fleuve de retrouver certaines fonctionnalités, notamment concernant la biodiversité.

2.3.1.3. INTERREG V 2014 – 2020

L'espace « Rhin Supérieur » reçoit des financements européens de la part de la cinquième génération des programmes INTERREG.

Les projets présentés doivent contribuer à au moins l'un des douze objectifs principaux du programme INTERREG V. Ces objectifs concernent des domaines variés comme la protection des espaces et espèces ou le développement économique du secteur. Ce programme a permis de développer des projets comme :

- « CLIM'ABILITY : appuis aux entreprises pour une prise en compte des changements climatiques à l'échelle du Rhin Supérieur » : le changement climatique a des impacts particuliers sur la zone du Rhin Supérieur, ce qui engendre des changements notamment économiques. Ce projet vise à identifier les faiblesses des entreprises et les aider à s'adapter.
- « RAMSAR RHINATURE : conservation d'espèces cibles menacées et de leurs habitats dans la zone Ramsar du Rhin Supérieur » : la coopération transfrontalière étant quasi-inexistante en termes de protection des espèces dans la zone Ramsar, le but de ce projet est de comparer et amener de la cohérence dans les protocoles de suivi et d'études afin de parvenir à des programmes communs de conservation.

2.3.2. Programmes LIFE

Les programmes européens LIFE, « L'Instrument Financier pour l'Environnement », ont pour but, à l'image des programmes INTERREG, **le financement de projets concernant l'environnement et le climat.**

Un projet « Rhin vivant » a été financé par le LIFE 2002 – 2007 ^[24]. L'objectif principal était la conservation et la restauration des habitats des sites Natura 2000 de la bande rhénane, soit 16 000 ha ^[25]. La déconnexion du fleuve met en péril les habitats reconnus d'intérêt communautaire de la forêt rhénane, il s'agit donc de redynamiser des bras morts dans les massifs rhénans. Ainsi, les actions menées se sont réparties en quatre domaines :

- Mettre en place des plans de gestion et faire des travaux préparatoires
 - Inventaire des habitats et cartographie de la conservation de ceux-ci
 - Elaboration des plans de gestion de rivières phréatiques
- Gérer les biotopes (travaux uniques)
 - Restauration de cours d'eau (Fahrgiessen, Altenheimerkopf)
 - Restauration de massifs forestiers (Offendorf, île de Rhinau)
 - Restauration de prairies sèches
- Gérer les milieux naturels
 - Entretien des pelouses à orchidées
- Sensibiliser
 - Mise en place de panneaux
 - Echanges franco-allemands

De la même façon, un projet « île du Rohrschollen » a été mené entre 2010 et 2015 dans le cadre du programme LIFE+, volet Nature ^[26]. L'objectif du projet était de rendre réinondable l'île pour, entre autres, conserver la forêt alluviale pionnière présente à cet endroit et protéger la loche de rivière (espèce protégée) se reproduisant dans le Bauerngrundwasser tout en empêchant ce dernier de se combler. Pour cela :

- Des études et modélisations pour préparer au mieux les travaux
- Trois postes de travaux :
 - Une prise d'eau, constituée d'une vanne, pour alimenter le chenal lorsque le débit du Rhin dépasse 1 550 m³/s (et est inférieur à 2 800 m³/s afin de permettre les manœuvres de rétention de crue).
 - Un chenal creusé afin de relier la prise d'eau au Bauerngrundwasser. Ce chenal est volontairement sous-dimensionner afin d'inonder la forêt lorsqu'il déborde, mais également pour qu'il soit sculpté par l'eau et se rapproche ainsi d'un cours d'eau naturel.
 - Un ouvrage de connexion reliant le Bauerngrundwasser au Vieux-Rhin, laissant passer les poissons et régulant le débit reversé au Vieux-Rhin lors des crues en agissant comme un seuil.

2.3.3. Programme pour le développement durable du Rhin – CIPR

En 1987, suite à l'accident Sandoz (un incendie dans un hangar de la société Sandoz près de Bâle entraîna un déversement de produits chimiques dans le Rhin), la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) met en place un « **Programme d'Action Rhin** » ^[21]. Ce programme a permis une amélioration de la qualité de l'eau, une amélioration de la sécurité des installations pour réduire le nombre d'accidents en lien avec des substances dangereuses et un rétablissement de la faune du Rhin. Il prend fin en 2000 et le **programme « Rhin 2020 »** lui succède. Il s'achèvera en 2020 et le programme « Rhin 2040 » est actuellement en préparation.

Ces nouveaux programmes ont des objectifs divers. Ils visent à la restauration de l'écosystème du fleuve, notamment en rétablissant la continuité écologique de celui-ci et de ses affluents mais également en rétablissant le réseau de biotopes caractéristique des milieux rhénans. Un autre objectif est la baisse de 25% des risques liés aux inondations et de réduire de 70 cm le niveau d'une crue extrême en aval de Baden-Baden. De plus, la qualité des eaux du Rhin doit respecter des critères tels qu'une production d'eau potable

possible avec des moyens simples ou encore une consommation des poissons et crustacés du Rhin possible sans restriction. Enfin, les eaux souterraines aussi sont concernées par ces programmes puisque l'un des objectifs est la bonne qualité des eaux de la nappe et l'équilibre entre les prélèvements et la recharge.

2.3.4. Programme Saumon 2020- CIPR

Ce programme fait suite au programme « Saumon 2000 », qui avait pour but la restauration des écosystèmes rhénans afin de permettre la réimplantation du saumon et d'autres migrateurs avant 2000.

« Saumon 2020 » fait partie **du programme « Rhin 2020 »** ^[28]. Si les saumons du Rhin ne peuvent pas encore se passer de mesures de soutien des populations (alevinages), il a été constaté qu'ils se reproduisent à nouveau naturellement dans certains affluents. De nombreuses passes-à-poissons* ont été mises en place (Iffezheim, Gambsheim, Strasbourg, etc) mais également d'autres dispositifs tels qu'une gestion des écluses permettant un meilleur passage des poissons aux Pays-Bas. Environ 8 000 saumons ont remonté le Rhin depuis 1990, ce qui laisse penser que les dispositifs mis en place sont efficaces ^[28]. Pourtant, l'efficacité des passes-à-poissons est discutée car le nombre de poissons comptés dans celles-ci semble trop bas. Par exemple, il ne passe que quelques dizaines de saumons par an par la passe-à-poissons d'Iffezheim ^[29]. D'autres alternatives sont aujourd'hui discutées. Par exemple, l'éventualité d'utiliser des rivières pour contourner les barrages est considérée.

2.3.5. Programme Intégré Rhin

Le Programme Intégré pour le Rhin décline la convention franco-allemande de protection contre les crues. Il vise à la protection contre les crues en passant par la restauration des zones alluviales rhénanes ^[30]. Il est complémentaire de la déclinaison française de cette convention (polders de la Moder, d'Erstein).

Ce programme prévoit la création de treize zones de rétention de crue (cf. figure 12) au Bade-Wurtemberg en reconnectant d'anciennes zones inondables au Rhin. De plus, le maintien des zones alluviales intervient dans l'objectif de protection contre les crues. Ce programme prévoit ainsi plus de 167 millions de m³ de rétention en rive allemande.

La création de ces zones de rétention permet la protection contre les crues de villes densément peuplée à l'aval d'Iffezheim : Karlsruhe et Mannheim notamment.

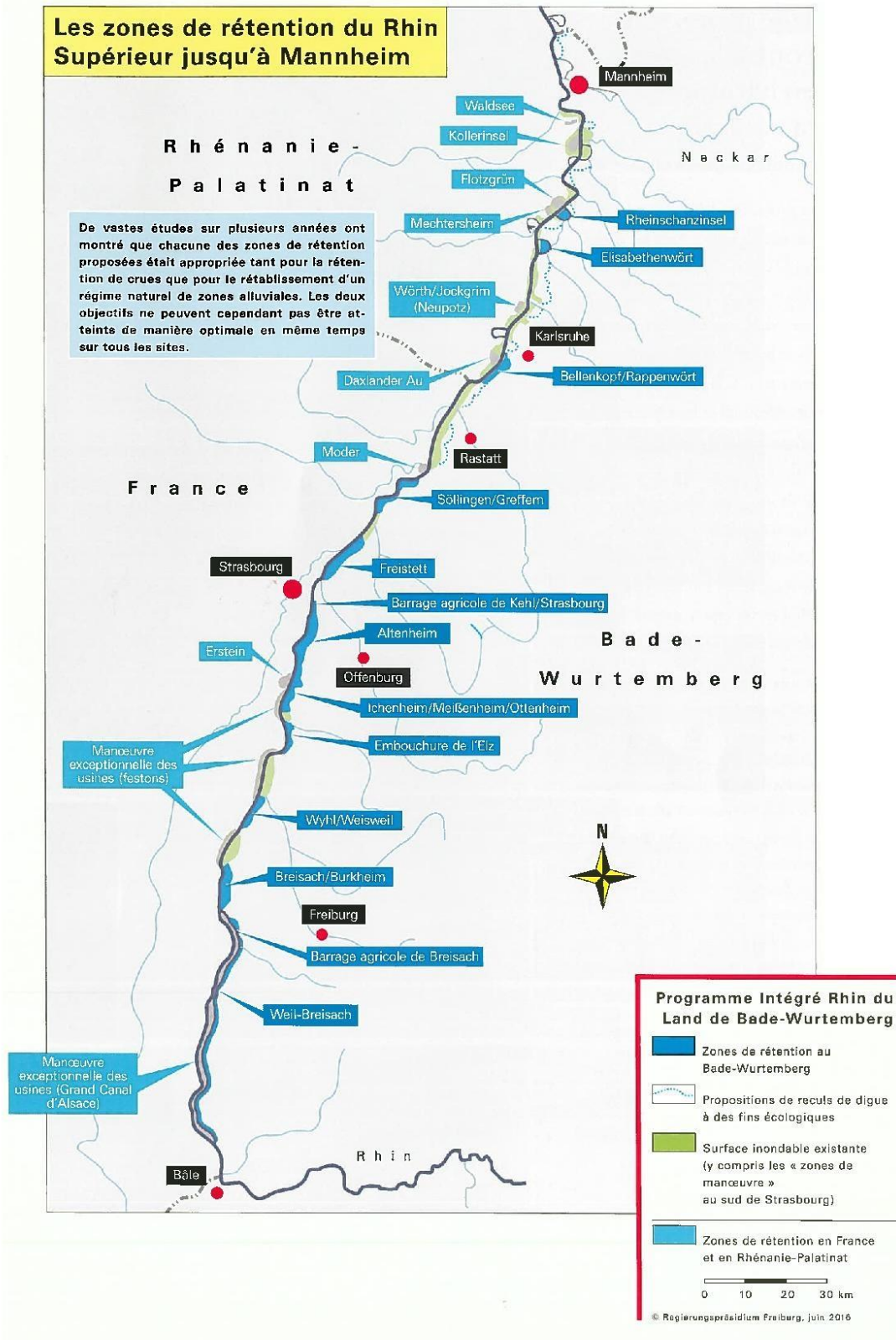


Figure 12 : Zones de rétention de crue sur le Rhin supérieur (Source : Le Programme Intégré Rhin, Bade-Wurtemberg)

2.4. Les mesures de protection existantes mais non présentes sur le site d'étude

2.4.1. Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Les objectifs de protection d'une Réserve Naturelle Régionale sont les mêmes que ceux d'une Réserve Naturelle Nationale. Elles diffèrent par le fait qu'elles sont créées par la Région et non par l'Etat.

2.4.2. Les Réserves de Biosphère

Les Réserves de Biosphère sont une mesure de protection internationale. Elles visent la conservation des paysages, des écosystèmes et des espèces, mais aussi de la diversité génétique de ces dernières.

2.4.3. Les Parcs Naturels Régionaux

La création de Parcs Naturels Régionaux a pour but la protection du patrimoine. Ils interviennent également dans le développement économique, social et culturel d'un territoire.

2.4.4. Les sites classés

Les sites classés protègent les paysages exceptionnels au regard de la loi du 21 avril 1906 (puis de la loi du 2 mai 1930) ^[31]. Il s'agit de la plus ancienne loi de protection des espaces naturels en France.

Finalement, il y a peu de mesures qui n'ont pas été utilisées pour la protection du corridor rhénan en France. Cependant, la multiplicité des mesures en place n'implique pas nécessairement que la protection du site d'étude est satisfaisante. En effet, des zones faisant l'objet d'un déficit de protection ou d'un manque de cohérence de celle-ci ont été identifiées.

3. Résultats

3.1. Zones présentant des lacunes de protection

Des zones présentant des lacunes de protection ont été identifiées. Cette identification résulte soit d'observations cartographiques, soit de constats historiques. Celles-ci peuvent être classées comme suit :

- Zone protégée mais dont la surface pourrait être étendue
- Zone protégée mais dont la protection pourrait être renforcée
- Zone protégée par de nombreuses mesures différentes pour un même milieu
- Zone trop peu protégée

Le tableau en annexe 5 récapitule les différentes protections existantes sur les zones identifiées.

3.1.1. De Lauterbourg à Dalhunden

Cette zone concerne le Nord du site d'étude. Elle est caractérisée par une diversité de milieux (forêts, prairies, roselières, etc) et une grande variété de végétaux aquatiques et de poissons, ainsi qu'une avifaune* importante. Cependant, l'urbanisation de cette zone est conséquente, ce qui explique la nécessité d'une protection forte, de type réserve naturelle.

Aujourd'hui, cette zone est couverte par de nombreuses mesures de protection : une RNN (Delta de la Sauer), un APPB (Cours inférieur de la Moder), une RBD (Lauterbourg), un site inscrit (embouchure de la Sauer) et des forêts de protection. Toute la bande rhénane de cette zone est concernée par la RCFS, Natura 2000, Ramsar et l'inventaire ZNIEFF. La carte en annexe 6a présente les différentes protections en place sur ce site.

Ainsi, les protections sont nombreuses mais ne couvrent pas l'intégralité des massifs de cette zone, pourtant pointée comme étant à protéger en 1993 ^[32]. La zone peut donc être considérée comme une **zone trop peu protégée**, les massifs ne présentant pas de mesures de protection devraient par exemple être classés en forêt de protection.

3.1.2. Le massif d'Offendorf

Le massif d'Offendorf est un milieu regroupant différents groupements aquatiques, de nombreuses espèces de poissons, batraciens et mammifères. Egalement, le massif est inondable, ce qui permet la pérennité de la forêt alluviale rhénane. En 1993, le constat fait est que cette pérennité ne peut exister que si une gestion sylvicole adaptée est mise en place ; le classement de tout le massif en réserve naturelle est recommandé ^[32].

Aujourd'hui, le massif est couvert en partie par la RNN de la forêt d'Offendorf et par la RBDI du Rossmoerder. Le reste est couvert par une forêt de protection. Il s'agit également d'une zone Natura 2000 et Ramsar (cf. annexe 6b).

Sur ce massif, **les mesures sont multiples pour un même milieu**. Egalement, **la RNN pourrait être étendue**, la commune d'Offendorf étant d'accord avec cette éventualité. Il pourrait être intéressant de considérer une diminution du nombre de mesures sur la zone

en étendant celles qui pourraient l'être et en supprimant ainsi d'autres. Cependant, cela pose un problème entre les différents acteurs. Par exemple, une extension de la RNN pourrait faire perdre des terrains exploités ou exploitables à l'ONF. La question du gestionnaire de l'extension est également un problème : si l'ONF est désigné gestionnaire de la zone d'extension, il y aurait deux gestionnaires sur une même réserve.

3.1.3. Le massif de La Robertsau – La Wantzenau

Le massif de La Robertsau – La Wantzenau est essentiellement une forêt à bois dur. Il présente une avifaune et une population piscicole intéressantes. Cependant, c'est un site péri-urbain, ce qui implique une fréquentation importante donc de nombreuses dégradations. De plus, l'urbanisation de la zone et la qualité de l'Ille posent problème vis-à-vis de la conservation de ce site.

Actuellement, le massif est couvert par une forêt de protection et par la RBDI de La Wantzenau. Le massif est aussi une zone Natura 2000 et Ramsar, et fait partie de l'inventaire des ZNIEFF. La carte en annexe 6c précise la répartition de ces différentes mesures.

Ce massif peut donc être considéré comme **zone dont la protection est à renforcer**, pour ce qui est de la partie du massif située à La Wantzenau. Le reste du massif est trop peu protégé. Il faut noter qu'une RNN est actuellement en cours de création. Elle devrait couvrir une surface de 710 ha. La création de cette RNN renforcera de façon notable la protection de ce milieu.

3.1.4. La forêt d'Erstein

Cette forêt regroupe pratiquement toutes les unités typologiques de la forêt à bois dur du Rhin alsacien. L'absence d'inondations sur ce massif engendre la disparition presque totale des forêts à bois tendre. De plus, ce site présente une grande diversité de biotopes aquatiques. La richesse de ce milieu explique pourquoi une extension de la RNN est suggérée en 1993 ainsi que l'existence d'un projet de réinondabilité.

Aujourd'hui, le massif est protégé par une RNN, qui pourrait être étendue. En dehors de cette RNN, une forêt de protection protège le milieu. Il s'agit également d'une zone classée Natura 2000, Ramsar et ZNIEFF (cf. annexe 6d). Ainsi, ce massif se classe comme **zone dont la protection pourrait être étendue**.

Des travaux ont permis de rendre le massif à nouveau inondable. Le polder d'Erstein a été créé afin de constituer une zone d'écrêtement de crue. Des submersions écologiques ont également lieu lorsque les conditions hydrométéorologiques le permettent (la dernière submersion date du 21 mai 2019)^[33]. Cependant, les crues ne sont pas assez fréquentes pour que le massif retrouve sa dynamique.

3.1.5. L'île de Gerstheim

L'île de Gerstheim offre une importante mosaïque de peuplements, donc d'habitats et d'espèces. C'est une île très fréquentée, ce qui implique des dégradations fréquentes.

Actuellement, seule une forêt de protection est présente sur ce site, complétée par la RCFS, Natura 2000, la convention Ramsar et l'inventaire des ZNIEFF, comme le montre la carte en annexe 6e. Il n'y a donc pas de protection « forte » pour protéger ce milieu, qui offre pourtant une grande richesse. Ainsi, **la protection devrait être renforcée** sur cette île.

3.1.6. De Matzenheim à Schoenau

Cette portion de la bande rhénane présente une multitude de milieux : forêts, prairies, marais, etc, donc une grande diversité faunistique. Ce site est également potentiellement réinondable : des réinondations pourraient amener une dynamique à ces milieux.

Aujourd'hui, cette portion de la bande rhénane est classée comme forêt de protection. Il y a également la RNN de l'île de Rhinau, la RBDI de Daubensand et les sites inscrits de la forêt de Daubensand et l'île de Schoenau – Rhinau. La RCFS couvre en partie cette portion. Enfin, le site est couvert par Natura 2000, Ramsar et l'inventaire ZNIEFF (cf. annexe 6f).

Ainsi, de nombreuses mesures de protection sont en place, mais ne couvrent pas l'intégralité de la cette portion de la bande rhénane. De plus, la multitude de type de protection, et donc d'acteurs, rend plus compliquée la gestion cohérente de ces milieux. Ainsi, **la protection de cette zone doit être renforcée**, en protégeant les zones qui ne le sont pas encore.

3.1.7. L'île de Marckolsheim

L'île de Marckolsheim présente un grand intérêt écologique en raison de la grande diversité de milieux qui s'y trouve, mais également de la diversité de la faune.

Aujourd'hui, ce site est couvert par une forêt de protection et est un site inscrit (île de Marckolsheim – Artzenheim). Egalement, il est concerné par la RCFS, Natura 2000, Ramsar et l'inventaire des ZNIEFF, comme le présente la carte en annexe 6g. Ce site **mériterait une protection plus forte** en raison de l'intérêt qu'il présente.

3.1.8. De Baldenheim à Geiswasser

Cette portion de la bande rhénane, qui est dans la continuité de celle présentée en 3.1.6., constitue un véritable lambeau résiduel de la forêt du Rhin telle qu'elle était avant les travaux de canalisation du fleuve. Notamment, de nombreuses espèces aquatiques typiques s'y trouvent. Malheureusement, la sylviculture a grandement endommagé le site.

Aujourd'hui, une forêt de protection couvre en partie cette zone. De même, les îles du Rhin de Kembs et de Marckolsheim sont des sites inscrits. Natura 2000 et Ramsar couvrent partiellement la zone. Enfin, la RCFS et l'inventaire des ZNIEFF couvrent cette portion de la bande rhénane (cf. annexe 6h).

De nombreux rapports, depuis les années 90, indiquent que la zone de Marckolsheim présente des milieux divers et écologiquement intéressants et est donc à protéger par une mesure forte, de type RN ^[32]. Pourtant, à l'heure actuelle, cette zone est assez peu protégée. La **mise en place de mesures de protection fortes** est donc à envisager, notamment pour

le massif de Marckolsheim – Mackenheim qui fait l'objet de discussions depuis de nombreuses années.

3.2. Perspectives en termes de gestion et de protection

Les points développés dans cette partie sont issus soit de documents, soit des avis recueillis lors des entretiens avec les experts des milieux rhénans.

3.2.1. Développer la gestion transfrontalière des milieux rhénans

3.2.1.1. Plan transfrontalier

Une gestion transfrontalière des milieux est compliquée car les pays n'ont non seulement pas la même organisation mais également pas la même législation. Également, si certaines lois (par exemple, la Directive Cadre sur l'Eau) concernant la biodiversité sont européennes, elles sont déclinées de façon différente selon le pays. De plus, les différents protocoles, mesures ou encore indicateurs peuvent être différents. Une coopération transfrontalière implique donc de trouver un équilibre entre les moyens et les attentes de chaque pays ^[34]. Cependant, une telle coopération est intéressante car elle permet de partager les connaissances, de constituer une véritable continuité écologique Est-Ouest et éventuellement de mettre en commun des moyens, notamment humains (par exemple pour la surveillance des réserves).

En 2012, un plan de gestion transfrontalier a été rédigé, dans le cadre d'un projet INTERREG IV, pour la plaine alluviale du Rhin Supérieur ^[35]. Il concerne l'île du Rhin Haut-Rhinoise et la plaine sèche rhénane badoise. Celui-ci vise à une description des milieux naturels communs à la France et l'Allemagne, mais aussi à une cartographie de ceux-ci. Dans un premier temps, un diagnostic a été réalisé entre les gestionnaires français et allemands afin de mieux connaître les milieux rhénans concernés par l'étude. Ce diagnostic permet la comparaison des milieux et la définition d'objectifs adaptés à ceux-ci. Dans un second temps, des objectifs de conservation ont été définis. Également, des opérations de gestion ont été pensées conjointement entre l'Allemagne et la France dans le but de restaurer et conserver les milieux rhénans concernés.

Ce plan transfrontalier devrait servir d'exemple et être étendu à tout le Rhin Supérieur. Il pourrait également **intégrer la Suisse**. Cela permettrait d'établir un diagnostic pour tout le corridor rhénan et de prévoir des opérations de restauration sur tout le linéaire concerné.

3.2.1.2. Initiative Rhin Vivant

Cette initiative a été lancée en juillet 2016 et la convention devrait être signée par la DREAL, l'AFB, l'AERM et la Région Grand-Est en 2019 ^[36]. Les objectifs sont **d'obtenir une vision globale de la renaturation des espaces rhénans** dans le but de développer un projet commun entre les acteurs français sur ce territoire. Quatre actions principales sont définies. Elles concernent le retour à un fonctionnement hydrologique et écologique plus naturel, une amélioration de la continuité notamment piscicole, l'importance de l'ancrage territorial avec une sensibilisation du public à l'histoire du fleuve et enfin un renforcement de la coordination entre les acteurs.

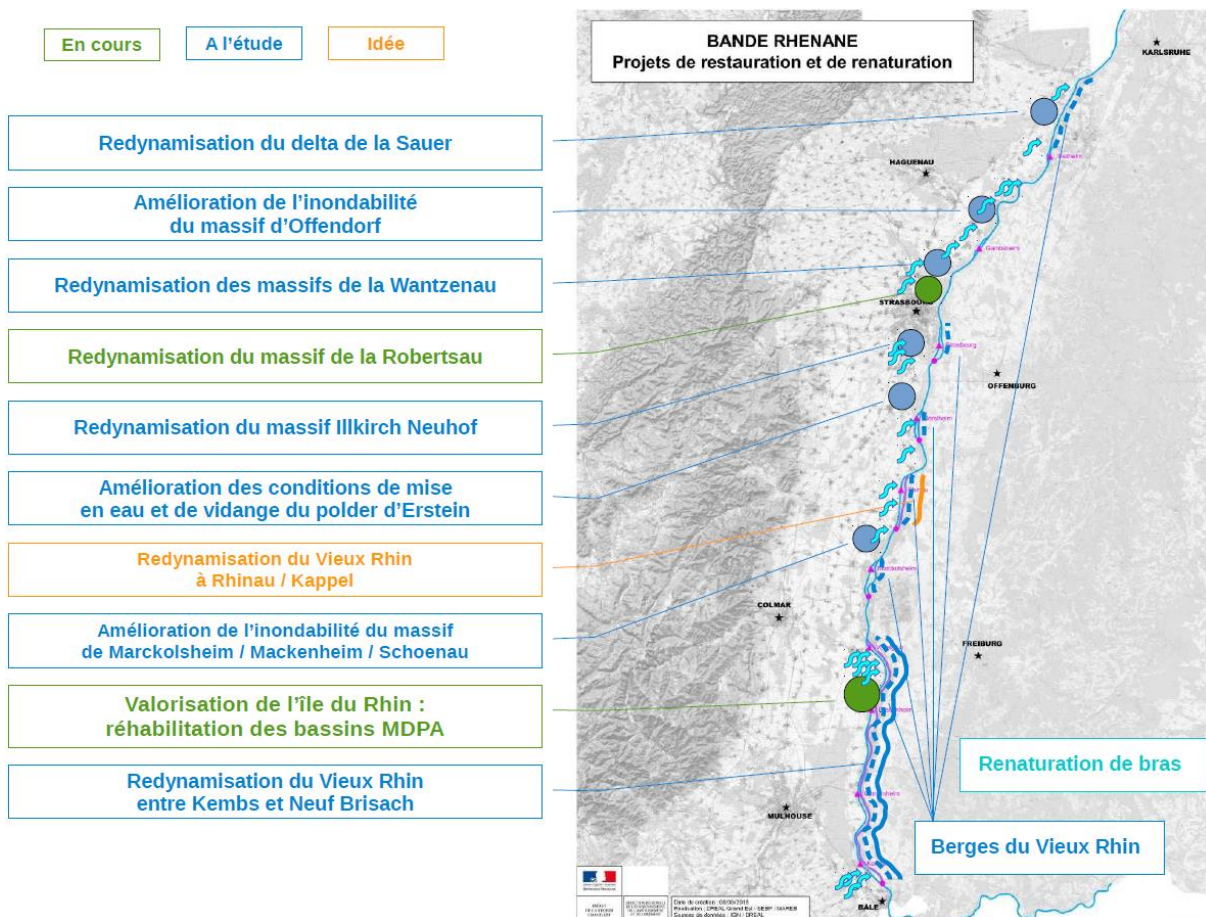


Figure 13 : Carte des projets actuels et à venir issus de l'initiative Rhin Vivant

Divers projets ont été recensés dans le cadre de cette initiative (cf. figure 13). Ils concernent pour l'instant l'ancien lit majeur du Rhin en rive française, mais l'initiative Rhin Vivant a pour vocation à être proposée à l'Allemagne une fois mise en place. En effet, des **projets transfrontaliers** pourraient voir le jour.

3.2.2. Mettre en place une protection progressive et un suivi des mesures en place

3.2.2.1. Protection progressive

Comme il a été montré dans la partie précédente, un certain nombre de portions de la bande rhénane pourraient être plus ou mieux protégées. Cependant, mettre en place une mesure de protection forte demande beaucoup de temps (ex : une dizaine d'année pour les RNN). Ainsi, il pourrait être judicieux d'**envisager une protection progressive des zones**. Par exemple, la mise en place d'un APPB ou un classement en RCFS est assez rapide. Ces mesures pourraient être prises en attendant que les démarches pour une mesure de protection plus forte soient terminées. Actuellement, la quasi-totalité de la bande rhénane est classée en forêt de protection, mais cette mesure ne semble pas suffisante car les milieux continuent à être exploités.

De plus, il faut noter qu'il existe déjà sept RNN sur la bande rhénane, et qu'une huitième est en cours de création. Il s'agit d'un nombre élevé pour un périmètre globalement assez restreint. Cette situation, exceptionnelle, ne se retrouve que dans quelques massifs montagneux (par exemple dans les Alpes). Il semble donc compliqué d'envisager d'autres RNN sur la bande rhénane. En effet, ces mesures demandent des moyens financiers importants de la part de l'Etat. De plus, les RNN doivent protéger un maximum de milieux

différents : des sites autres que les espaces rhénans devraient avoir la priorité pour ce type de mesures à l'avenir. En juillet 2018, le Plan Biodiversité est mis en place par le Gouvernement français ^[37]. Ce Plan reconnaît l'importance de la biodiversité et des écosystèmes dans la lutte contre le réchauffement climatique. Six axes d'actions sont définis afin de voir augmenter la biodiversité, en ville comme dans les milieux ruraux, et « protéger et restaurer la nature ». Pour cet axe en particulier, la **création de nouvelles aires protégées** est recommandée.

Certains types de mesure de protection forte n'existent pas encore sur le site d'étude considéré. Pourtant, la création d'une Réserve Naturelle Régionale ou d'un Parc Naturel National (mesure moins probable) semble être des alternatives intéressantes aux RNN déjà nombreuses.

3.2.2.2. Suivi synchrone et régulier

Une fois une mesure de protection mise en place, un suivi de celle-ci est nécessaire afin de vérifier son efficacité. En effet, la protection des milieux inclut souvent une part de restauration de ceux-ci. Il s'agirait donc de vérifier si la restauration a bien les conséquences attendues, que ce soit en termes de faune, de flore ou encore de dynamique du milieu.

Actuellement, les suivis ne se font pas systématiquement et, lorsqu'ils sont faits, se font à court terme. Or, les milieux forestiers mettent longtemps à évoluer (plusieurs années voire plusieurs dizaines d'années), donc les suivis à court terme montrent peu les effets des travaux. De plus, les données disponibles concernant les milieux rhénans sont souvent assez anciennes (années 2000). Des **suivis des travaux et des mesures actuels** permettraient de réactualiser les données.

Afin de suivre les effets des différents travaux effectués et d'améliorer la connaissance de des espaces protégés, **des indicateurs doivent être choisis**. Il en existe beaucoup : débit, macrophytes, invertébrés, insectes, etc. Cependant, tous ne sont pas suivis sur toutes les réserves. Ainsi, il pourrait être judicieux de mettre en place un suivi synchrone et régulier de paramètres définis. Cela permettrait de voir l'évolution des réserves de façon intrinsèques mais aussi de les comparer entre elles. Un **suivi synchrone** est nécessaire car certains paramètres peuvent beaucoup varier suivant la période où ils sont examinés (notamment s'il y a des périodes d'étiage, de forts écarts de température, une pollution en amont, etc).

Enfin, des **bilans des études anciennes** devraient être réalisés. Il existe beaucoup d'études qui proposent des actions à réaliser mais peu de bilan pour savoir ce qui a été fait finalement.

3.2.2.3. Services écosystémiques

Les milieux naturels rendent de nombreux services, qui ne sont pas tous mesurables ou quantifiables. Ces services écosystémiques se classent selon quatre catégories : service de régulation (régulation de la température, zone d'expansion pour les inondations, amélioration de la qualité de l'eau de la nappe grâce à la filtration des sols, etc), d'approvisionnement (alimentation, ressources médicinales, etc), de soutien (habitats, diversité génétique, etc) et socio-culturels (loisirs, tourisme, art, etc). Il peut être intéressant

d'essayer d'évaluer les services rendus par les milieux et éventuellement l'évolution de ces services suivant les travaux réalisés.

Le retour à l'inondation de certaines zones, comme cela a été fait pour l'île du Rohrschollen, est très profitable aux milieux rhénans ^[38]. Cela permet le maintien de forêts à bois tendres, la recharge de nappe, le désenvasement de cours d'eau peu dynamiques, etc. Il faut donc **favoriser l'inondabilité des zones qui peuvent être mises en eau.**

3.2.3. Etendre et relier les zones de protection

3.2.3.1. Envisager l'extension de certaines mesures

A l'instar de la RNN de la Petite Camargue Alsacienne dont le périmètre a été étendu en 2006, **certaines mesures de protection pourraient faire l'objet d'un agrandissement.** C'est notamment le cas de réserves naturelles gérées par le CSA. Les RNN des forêts d'Offendorf et d'Erstein pourraient être étendues. En première approche, les communes sont d'accord avec cette idée.

D'autres sites semblent plus difficilement extensibles. C'est le cas, par exemple, de la réserve du Delta de la Sauer pour des raisons géographiques, ou de la réserve de l'île de Rhinau. La partie Nord de l'île étant exploitée, la commune n'est pas favorable à une extension.

3.2.3.2. Continuité écologique, corridors écologiques

L'extension de la PCA avait pour but, entre autres, de rétablir la continuité écologique entre différents milieux. Le but est de réaliser des « corridors écologiques » pour les espèces, en accord avec les objectifs de la Trame Verte et Bleue. Actuellement, les mesures de protection sont très distinctes les unes des autres : elles ont des frontières nettes et ne sont pas reliées les unes aux autres. Egalement, les milieux sont séparés par, entre autres, de grosses voies de circulation routière, telle que la RD20. De nombreux animaux sont tués lorsqu'ils tentent de traverser cette route.

Rétablir cette continuité au niveau de la bande rhénane pourrait favoriser les échanges entre les milieux et la préservation de certaines espèces. Pour cela, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique pour l'Alsace a été rédigé en 2014 ^[39]. Il dresse un diagnostic des espaces et espèces présents sur le territoire et des enjeux liés à ceux-ci. Ce diagnostic identifie également les zones de fragmentation du territoire ainsi que les dynamiques d'aménagements, afin que ces données soient prises en compte dans les actions à mener. Le Plan d'Action Stratégique se base sur les données citées précédemment pour lister les moyens disponibles et les actions prioritaires à mettre en œuvre, que ce soit pour relier les sites entre eux (trame verte et bleue) ou encore pour améliorer la concertation entre les différents territoires. Egalement, des dispositifs de suivi sont proposés. Ce document n'est pas consacré exclusivement à la bande rhénane, mais constitue une base de données à prendre en compte dans l'amélioration de la protection du site d'étude. Ainsi, l'une des actions qui semble importante est le **rétablissement de la continuité écologique entre les milieux et les diverses zones protégées.**

La population piscicole est également confrontée à des obstacles. La présence de nombreux barrages sur le Rhin empêche la remontée de certaines espèces ^[40]. La continuité

écologique du Rhin n'est pas complète, car tous les barrages ne sont pas équipés de passes-à-poissons permettant le passage de ceux-ci. De plus, l'efficacité des passes-à-poissons n'est pas totale ^[41]. Actuellement, d'autres façons de rétablir la continuité sont discutées, comme le contournement des barrages via des cours d'eau existants ^[42]. Le **recensement des obstacles** est important afin d'identifier les points non franchissables et d'y remédier. Ce recensement pourra servir de base afin de **rétablir la continuité piscicole du Rhin**.

3.2.4. Prendre en compte le changement climatique

3.2.4.1. Adaptation des milieux au changement climatique

Le changement climatique aura nécessairement un impact sur les milieux rhénans. En effet, l'augmentation de la température mais également des écarts de température auront un impact sur la faune et la flore. Egalement, les étiages et les crues du Rhin risquent d'être plus fréquents et plus importants. Ainsi, la dynamique des milieux rhénans se verra modifiée.

Il se pose alors la question de savoir comment les milieux vont s'adapter au changement climatique. Egalement, faut-il continuer à protéger et restaurer des milieux qui seront impactés par les changements climatiques à venir ? Aujourd'hui, il semble judicieux de vouloir **renforcer l'adaptation et la résilience des milieux au changement climatique** plutôt que de vouloir les préserver à tout prix tels qu'ils sont actuellement. Pour cela, il est nécessaire de maintenir la mosaïque de milieux qui est présente dans les milieux rhénans.

3.2.4.2. Apports des milieux

Si les milieux vont être impactés par le réchauffement climatique, ils seront également très importants dans la lutte contre celui-ci. En effet, il a été vu plus haut qu'ils fournissent de nombreux services écosystémiques. Par exemple, ils constituent des îlots de fraîcheur indispensables pour lutter contre l'augmentation des températures, qui nuit à certaines espèces qui ne trouvent alors plus de zones de refuge. De plus, les milieux inondables sont également des réservoirs de fraîcheur grâce au stockage d'eau dans le sol qu'ils offrent.

Finalement, il semble nécessaire de **maintenir les protections existantes**, de continuer à **restaurer** et à mettre en place de **nouvelles zones de protection** mais aussi de **reconnecter** les zones qui peuvent l'être au fleuve afin de ramener des inondations dynamiques dans ces espaces. Des discussions sont en cours afin de procéder à la restauration hydraulique du massif de Marckolsheim. Ce projet permettrait de redynamiser le massif mais ouvrirait aussi des possibilités de protection de celui-ci, tel que cela est envisagé depuis longtemps ^[43].

3.2.5. Renforcer l'ancrage territorial

3.2.5.1. Panneaux

La plupart des mesures de protection sont indiquées par des panneaux. Cependant, si ceux-ci listent les pratiques interdites, ils n'expliquent pas nécessairement pourquoi le milieu est protégé. Le plus souvent, de tels panneaux sont installés dans les RNN (cf. figure 14), mais pas pour des mesures moins fortes (RCFS, APPB, etc). Cela s'explique en partie par le manque de moyens financiers, notamment pour les APPB. Cependant, une opération

de signalisation a pu être réalisée sur l'APPB du plan d'eau de Plobsheim en partenariat avec VNF et l'ONCFS.



Figure 14 : Panneaux explicatifs dans les réserves de la PCA, du Delta de la Sauer et d'Offendorf
(Source : photos personnelles)

Or, il semble important d'expliquer pourquoi un site est protégé afin que les interdictions soient respectées. Ainsi, la **mise en place de panneaux explicatifs dans toutes les zones protégées** (forêts de protection, RCFS, etc) contribuerait à la sensibilisation du public au sujet de l'environnement et de sa protection.

3.2.5.2. Actions de sensibilisation

Certains gestionnaires ont mis en place diverses actions de sensibilisation. Elles peuvent prendre différentes formes : accueil d'élèves de primaire pour des ateliers autour de la protection de l'environnement, expositions temporaires ou permanentes, visites guidées des réserves, mise en place de sentiers pédagogiques, etc. La ville de Strasbourg évoque même la possibilité de faire faire des livres audio, qui seraient distribués aux élèves du 1^{er} degré de la ville, afin de sensibiliser ce jeune public à l'importance de préserver les milieux naturels, et notamment les milieux rhénans.

Ces actions ont une grande importance, notamment dans les réserves péri-urbaines qui connaissent une forte fréquentation. Elles permettent à la population locale de s'approprier le milieu donc d'accroître la volonté de préservation de celui-ci.

De la même façon, les réserves très fréquentées sont parfois soumises à des plans de circulation (par exemple, Illkirch) afin de limiter l'accès des visiteurs à certaines zones du site. Là encore, la population doit être informée et sensibilisée à l'intérêt de tels plans afin qu'ils soient respectés.

Cependant, il faut noter que les décrets de création des réserves naturelles interdisent toute activité commerciale. Cela comprend également les prestataires de sorties accompagnées, qui pourraient pourtant constituer une autre façon de sensibiliser le public.

Tous les acteurs rencontrés s'accordent à dire que la sensibilisation du public est un point clef pour parvenir à protéger les milieux. Il semble donc nécessaire d'**organiser plus d'actions de sensibilisation** : mise en place de panneaux, visites guidées, ateliers pédagogiques pour les plus jeunes, etc.

3.2.5.3. Participation des publics aux Comités Consultatifs

Des comités consultatifs ont lieu régulièrement (généralement de façon annuelle, mais cela dépend de l'actualité de la réserve) pour les RNN. Ceux-ci réunissent différents acteurs concernés par les plans de gestion : DREAL, gestionnaire, Région, ONF, ONCFS, associations de protection de la nature (ex : Alsace Nature). Parfois, et notamment lorsqu'il s'agit d'une réserve péri-urbaine, des associations d'habitants et/ou d'usagers peuvent être présentes. Les porte-paroles de ces associations ont pour but de défendre les intérêts des riverains vivant près de la réserve et de donner le point de vue de ceux-ci sur les questions discutées lors du comité. Cela permet donc d'**inclure les habitants dans les décisions** relatives à ces mesures de protection.

Afin d'améliorer cette inclusion, **des propositions peuvent être faites pour que les usagers puissent participer de manière active à la vie de la réserve**. Cela peut se faire sous la forme de « chantiers - nature » lors desquels le public participe à l'entretien d'un milieu ou encore sous la forme de formation, par exemple via des associations de protection de la nature.

3.2.6. Améliorer la coordination entre les acteurs

3.2.6.1. Séminaire des gestionnaires d'espaces naturels

Comme cela a été mentionné précédemment, les différentes mesures de protection ont des limites très distinctes alors que certaines protègent souvent un même milieu. La cohésion des différents acteurs présents sur un même milieu semble primordiale. Également, la cohésion des différents acteurs de la bande rhénane est importante, puisqu'ils œuvrent tous pour un objectif commun qu'est la préservation des milieux rhénans.

Afin de favoriser la cohésion entre les différents acteurs, il semble nécessaire qu'ils se rencontrent. En effet, le partage de retours d'expérience et des « bonnes pratiques » semble indispensable à la gestion cohérente des mesures de protection les unes par rapport aux autres. Cela permet également de désamorcer les conflits potentiels (par exemple entre l'ONF et les gestionnaires de RN concernant la gestion forestière).

Il y a quelques années existait le « club des réserves », qui réunissait les trois gestionnaires de RNN rhénanes. Depuis 2016, il existe le « séminaire des gestionnaires de réserves », qui réunit annuellement les gestionnaires de réserves naturelles de la Région Grand-Est. Il a été ouvert en 2018 aux autres gestionnaires (ONF, ONCFS, etc).

Tous les acteurs rencontrés dans le cadre de cette étude ont émis le souhait d'une meilleure coordination à l'échelle rhénane, d'**organiser plus de rencontres entre les différents acteurs et de façon plus régulière**.

3.2.6.2. Mutualisation des moyens

Les différentes réserves rhénanes effectuent souvent des travaux similaires. La Ville de Strasbourg, gestionnaire de deux réserves, indique qu'elle fait en sorte de mutualiser les moyens en effectuant les travaux sur les réserves de façon concomitante. Cette mutualisation des moyens pourrait être envisagée à plus grande échelle pour les travaux les plus lourds.

La mutualisation des moyens se fait déjà au niveau du pouvoir de police. En effet, les effectifs des différents organismes de gestion étant assez réduits, il est courant qu'ils travaillent en équipe lors des tournées de police. S'associent alors les gardes des RN, l'ONCFS, l'ONF, la Brigade Fluviale, etc.

3.2.6.3. Conseil scientifique rhénan

Chaque plan de gestion de réserve est soumis à l'avis d'un conseil scientifique pour approbation. Récemment, l'idée de faire naître un conseil scientifique des espaces rhénans a été émise par le CNPN. Un tel conseil permettrait de valider la cohérence des plans de gestion les uns par rapport aux autres, mais pourrait également être réuni plus facilement que le CSRPN, actuel conseil scientifique des réserves naturelles bas-rhinoise (la PCA possède son propre conseil scientifique)^[44].

Ce conseil scientifique rhénan pourrait éventuellement intégrer des experts allemands. Cela permettrait de renforcer la gestion transfrontalière discutée ci-dessus. De la même façon, intégrer également des experts suisses à ce panel scientifique pourrait être une bonne chose pour renforcer la coopération transfrontalière. A l'heure actuelle, la Ville de Strasbourg a proposé une liste d'experts (en 2018), mais celle-ci n'a pas fait l'objet d'une validation du CSRPN.

3.2.6.4. Nécessité d'une continuité administrative

Un problème souvent soulevé par les différents acteurs est le manque de continuité administrative. En effet, les référents (par exemple à la DREAL ou à la Région) sont amenés à changer régulièrement. Cela implique qu'il y a des décalages qui se créent entre les besoins des gestionnaires et la réponse des référents. Afin de simplifier les procédures, RNF a récemment mis en place un protocole pour la rédaction des nouveaux plans de gestion. Cependant, cela allonge les délais pour la création d'un plan de gestion, puisqu'il faut revoir la façon de faire.

Ainsi, il faudrait **parvenir à une meilleure continuité au niveau administratif**. Par exemple, il pourrait y avoir plus d'un référent pour les gestionnaires.

Egalement, sur le plan juridique, la coordination est parfois peu évidente. En effet, si les PV sont dressés lorsqu'une infraction est constatée, il n'y a souvent pas de suite au niveau du procureur. Il s'agit donc de se mettre d'accord avec ce dernier sur les infractions qui nécessitent vraiment d'être suivies et celles moins importantes, afin de ne pas lui faire parvenir un nombre trop conséquent de PV, qu'il ne serait donc pas en mesure de traiter.

4. Rives allemande et suisse

4.1. Protection de la bande rhénane

La carte en annexe 7 présente la protection des espaces naturels du Rhin Supérieur, c'est-à-dire des espaces rhénans en Suisse, en Allemagne et en France ^[45]. Les protections existantes ne sont pas nécessairement comparables d'un pays à l'autre. Cependant, de façon globale, les objectifs de protection de l'environnement sont les mêmes.

4.1.1. En Allemagne

Les mesures présentes sur la bande rhénane du côté allemand sont les suivantes :

- La convention de Ramsar : le Rhin est défini comme une zone humide d'importance internationale. La zone Ramsar en Allemagne présente une superficie légèrement supérieure à celle définie du côté français : elle est de 25 117 ha ^[46].
- Les « Naturschutzgebiet » correspondent à des zones présentant un intérêt (scientifique, histoire naturelle, patrimoine, biotopes, etc) qui justifie de mettre en place une protection de la nature et des paysages. Ces zones sont protégées en vertu du texte national sur la protection de la nature. Elles sont gérées par les autorités de protection de la nature compétentes. Cette protection est considérée au même plan que les réserves naturelles en France.
- Les « biotopes classés », correspondant aux APPB en France, protègent des milieux précieux mais menacés (pelouses sèches, prairies humides, etc). Il s'agit d'une protection des milieux par la loi.
- Les « réserves biologiques forestières » sont, comme en France, intégrale ou dirigée. Dans le premier cas, aucune exploitation du milieu forestier n'a lieu. Ces réserves ont pour but l'observation scientifique de l'évolution des milieux. Dans le second cas, les forêts sont exploitées et gérées dans le but de protéger des milieux typiques ou rares. Ces zones sont désignées par des directives venant des autorités forestières supérieures.
- Les « forêts de protection » sont désignées par un décret de classement. Elles permettent la protection de l'environnement face à des nuisances ou des dangers significatifs.
- Les zones « Natura 2000 Fauna Flora Habitat » correspond aux zones définies comme ZCS en France. Ces zones sont désignées à l'échelle européenne dans le but de protéger des milieux ou des espèces animales ou végétales protégées.
- Les zones « Natura 2000 Vogelschutzgebiet » correspondent aux ZPS en France. Elles permettent la protection des espèces sauvages d'oiseaux.

Il n'existe pas en Allemagne de mesures de protection nationale (telle que les RNN en France. Cela est dû au fonctionnement fédéral en « Land » de l'Allemagne.

4.1.2. En Suisse

En Suisse, les mesures de protection sont moins nombreuses. La protection des milieux rhénans se fait selon les quatre mesures suivantes :

- Les « espaces naturels protégés » ont pour objectif la préservation, la protection mais aussi le développement de la biodiversité. Egalement, des objets géologiques naturels peuvent être protégés. Ce sont les cantons qui sont compétents pour cette protection et l'entretien de ces espaces est fixé par des arrêtés de protection. De plus, des « éléments naturels d'importance nationale » peuvent être classés par décret.
- Les « réserves forestières » sont protégées soit en vertu de la législation forestière soit par la législation environnementale. Elles ont pour objectif la protection, le maintien et le développement de la diversité forestière mais aussi le maintien des systèmes d'exploitation des forêts, la protection d'objets géologiques ou encore la protection des processus de développement des milieux. Ces réserves sont soumises à des décrets de protection.
- Les « Schutz und Bannwälder » ne concernent pas les forêts. Elles visent à protéger contre les chutes de pierres ou les glissements de terrain. Les plans de développement forestier en tiennent compte.
- Les zones de protection des oiseaux et des biotopes (équivalents à Natura 2000) sont confiées aux cantons. Les oiseaux sont protégés de la chasse et les zones de nidification sont mises en sécurité.

4.2. Cohésion internationale : la Commission Internationale pour la Protection du Rhin

La CIPR, née de la Convention pour la Protection du Rhin en 1999, est une plateforme de coordination transfrontalière pour l'atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'eau (DCE) et de la Directive Inondations (DI) sur le district hydrographique du Rhin. Elle réunit la France, l'Allemagne, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Commission Européenne, la Suisse (hors DCE). Ces pays agissent en coopération avec l'Autriche, le Liechtenstein, la Wallonie (Belgique) et l'Italie ^[47]. Ces neuf pays défendent ensemble la préservation, l'amélioration et le développement durable de l'écosystème du Rhin en raison de l'importance du fleuve comme voie navigable européenne et des différents usages anthropiques.

La Commission est constituée de divers groupes d'experts et groupes de travail qui se réunissent sur des thématiques guidées selon des plans de travail propres à chacun (cf. annexe 8). Leurs diverses réflexions et productions conduisent à la construction du Plan de Gestion du Rhin (PGR), dont la mise à jour est prévue tous les 6 ans, comme l'impose la DCE.

Parmi ces groupes, le groupe d'experts « Réseau de biotopes sur le Rhin » (GE BIOTOP) est le seul à s'intéresser spécifiquement aux milieux rhénans par la « mise en réseau de biotopes sur le Rhin ». Cela consiste en un système de surfaces, regroupant différents types et complexes biotopiques caractéristiques du milieu alluvial et offrant aux espèces animales et végétales régionales typiques un espace suffisant pour la formation de

populations en équilibre naturel. Actuellement, ce groupe suit les résultats de cette mise en réseau des biotopes qui a conduit à l'élaboration d'un Atlas en 2006 ^[49].

Conclusion

La bande rhénane est un site qui présente de nombreux enjeux : industries, navigation, prévention contre les crues, etc. Ces enjeux sont internationaux, le Rhin étant un fleuve qui traverse six pays européens. Ce territoire rend également de services, mais il s'agit également d'un réservoir important de biodiversité, tant en termes de flore que de faune. Cependant, la bande rhénane a subi de nombreuses transformations. Les travaux qui ont eu lieu sur le fleuve afin de le rendre navigable toute l'année ont considérablement métamorphosé le Rhin et les milieux rhénans. En effet, les travaux ont appauvris ces derniers et les ont modifiés en profondeur. Des zones qui étaient inondables ne le sont plus, des forêts ont été surexploitées, etc.

Face à ce constat, il semble important de restaurer et protéger les milieux rhénans. Une forte prise de conscience a eu lieu dans les années 1960 et les milieux rhénans ont fait l'objet de nombreuses mesures de protection. Actuellement, sur la bande rhénane, il existe sept réserves naturelles nationales, trois arrêtés de protection de biotope, quatre réserves biologiques, trois sites inscrits, près de 6 000 ha de forêts classées en forêts de protection, plus de 7 000 ha classés en réserve de chasse et de faune sauvage, plus de 20 000 ha apparaissant à l'inventaire Natura 2000 et l'inscription de la quasi-totalité de la bande rhénane française à l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Egalement, la convention de Ramsar établit que la bande rhénane est une zone humide d'importance internationale, et ce au niveau transfrontalier.

La grande diversité des mesures implique un nombre d'acteurs important. C'est pourquoi la DREAL Grand-Est a pour ambition de réussir à coordonner ces différents acteurs dans le but d'améliorer la gestion des milieux rhénans. Pour répondre à cette problématique, l'étude de nombreux documents relatant les évolutions du Rhin ont été consultés et les différents acteurs de la gestion des milieux rhénans ont été rencontrés.

Ainsi, ce rapport met en lumière l'inégalité de la protection de la bande rhénane française : si certaines zones sont peu protégées, d'autres font l'objet de plusieurs mesures de protection. De nombreuses propositions ont alors été élaborées dans le but de répondre à la demande d'amélioration de la protection des milieux et de leur gestion faite par la DREAL. Celles-ci concernent aussi bien le niveau international (favoriser les échanges transfrontaliers ainsi que des projets en collaboration avec l'Allemagne et/ou la Suisse), le niveau national (application des schémas régionaux et autres lois de protection de la biodiversité) mais également local (sensibilisation du public, rencontres entre les gestionnaires).

A long terme, la collaboration étroite avec les pays frontaliers mais aussi avec ceux où circulent les affluents du Rhin est souhaitable. Cela permettrait d'avoir une vision globale des enjeux, des perturbations et des acteurs agissant sur le fleuve mais aussi de mettre en commun les moyens relatifs au fleuve (moyens humains, scientifiques,...)

En 1999, Roland Carbiener, spécialiste des forêts rhénanes, écrivait ^[5] : « Il est important de prendre conscience que la protection réglementaire seule est insuffisante pour garantir l'avenir des milieux. En effet, leur sauvegarde passe impérativement par une deuxième étape, à savoir la gestion prospective. Dans le cas des forêts rhénanes, il s'agira

de corriger les effets néfastes de la canalisation du Rhin par des programmes de restauration fondés sur de solides bases scientifiques. ». Trente ans après, cette citation est toujours d'actualité : des progrès ont été faits en termes de protection des milieux rhénans, mais les conséquences de la canalisation du fleuve sont encore trop présentes.

Bibliographie

- (1) Région Alsace. **Les milieux forestiers de la vallée du Rhin : Guide pour l'identification et le choix des essences** (2001). 82p.
- (2) Wurtz Marine. **Diagnostic de la restauration des Réserves Naturelles Nationales du Rhin Supérieur : Etude rétrospective et prospective**. Mémoire de Master 1 – Université de Lyon – Master Sciences de l'Eau (2018). 113p.
- (3) EDF. **La navigation sur le Rhin** (2011). Brochure.
- (4) Conservatoire des Sites Alsaciens & Office National des Forêts. **Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : description, états de conservation & mesures de gestion**. Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane (2004). 158p.
- (5) Office National des Forêts, **Les végétations forestières d'Alsace** (2014). 371p. Editions Scheuer. ISBN 978-2-36329-035-9
- (6) LACOUMETTE Gérard, **Forêts du Rhin – Guide des réserves naturelles rhénanes** (1999). 138p. Conservatoire des Sites Alsaciens. ISBN 2-9510712-0-5
- (7) Ministère de la Culture et de l'Environnement. **La frange rhénane : étude préliminaire à la mise en place de réserves naturelles** (1992). 79p.
- (8) a. DIREN Alsace. **Site inscrit de l'île du Rhin à Rhinau, Sundhouse et Schoenau** (1999). Fiche.
b. DIREN Alsace. **Site inscrit de l'île du Rhin à Marckolsheim, Artzenheim et Baltzenheim** (1999). Fiche.
c. DIREN Alsace. **Site inscrit de l'île du Rhin de Kembs à Neuf-Brisach** (1999). Fiche.
d. DIREN Alsace. **Site inscrit de la forêt de Daubensand à Rhinau, Gerstheim et Daubensand** (1999). Fiche.
- (9) LEEUVRE Alain. **Le plan de protection des forêts rhénanes – La procédure de classement comme forêt de protection**. Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, 1992, n°824, p. 281-286.
- (10) Etablissement Public Régional d'Alsace. **Présentation du plan de protection de la forêt rhénane** (1977). 20p.
- (11) Alsace Nature. **Propositions des associations de protection de la nature pour la sauvegarde du Rhin et des forêts rhénanes** (2010). 17p.
- (12) Ministère de l'Environnement. **Inventaires des milieux rhénans : propositions d'espaces à protéger** (1992). 42p.
- (13) Conservation nature – informations sur la biodiversité [consulté le 29/05/2019] <<http://www.conservation-nature.fr/article3.php?id=94>>

- (14) ONU [consulté le 29/05/2019]
<<https://www.un.org/french/events/wssd/pages/cnued.html>>
- (15) Vie Publique [consulté le 12/06/2019] <<https://www.vie-publique.fr/actualite/dossier/grenelle-an/grenelle-environnement-an-apres.html>>
- (16) Ministère de la transition écologique et solidaire [consulté le 29/05/2019]
<<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-reconquete-biodiversite-nature-et-des-paysages>>
- (17) DELRUE Jean-Marie, **Les outils de protection des espaces et espèces protégés en Lorraine – Etat des lieux décembre 2014** (2015), 131p.
- (18) INPN [consulté le 10/06/2019] <<https://inpn.mnhn.fr/programme/espaces-proteges/scap>>
- (19) Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). **Biodiversité : Les chiffres clés – édition 2018** (2018). 90p.
- (20) Conservation nature – Informations sur la biodiversité [consulté le 29/05/2019]
<<http://www.conservacion-nature.fr/article3.php?id=121>>
- (21) Conservation nature – Informations sur la biodiversité [consulté le 11/06/2019]
<<http://www.conservacion-nature.fr/article3.php?id=123>>
- (22) DIREN Alsace, **Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)** (2008), 28p.
- (23) Interreg Rhin Supérieur [consulté le 03/06/2019] <<http://www.interreg-rhin-sup.eu/connaitre-le-programme/presentation/>>
- (24) Région Alsace, SNS, ONF, CSA, ARIENA & DIREN Alsace, **Programme LIFE Rhin Vivant – Restaurer les milieux naturels du Rhin** (2002).
- (25) Conservatoire des Sites Alsaciens [consulté le 03/06/2019]
<<http://www.conservatoire-sites-alsaciens.eu/fr/life-rhin-vivant-2002-2007>>
- (26) Strasbourg Eurométropole, **Projet LIFE+ Ile du Rohrschollen 2010-2015**. 23p.
- (27) Commission Internationale pour la Protection du Rhin [consulté le 03/06/2019]
<<https://www.iksr.org/fr/cipr/rhin-2020/>>
- (28) Commission Internationale pour la Protection du Rhin [consulté le 03/06/2019]
<<https://www.iksr.org/fr/cipr/rhin-2020/saumon-2020/>>
- (29) HUMBERT Vincent. **Relevé de conclusions de la 50^{ème} réunion du groupe d’experts franco-allemand chargé du contrôle de la fonctionnalité des passes à poissons d’Iffezheim et de Gamsheim du 14 mai 2019 à Iffezheim** (2019).
- (30) Ministère de l’Environnement, du Climat et de l’Energie, **Le Programme Intégré Rhin – Protection contre les crues et renaturation des zones alluviales du Rhin Supérieur** (2016). 17p.

- (31) Ministère de la transition écologique et solidaire [consulté le 03/06/2019]
<<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politique-des-sites#e3>>
- (32) Alsace Nature, **Atlas des milieux rhénans** (1993)
- (33) Dernières Nouvelles d'Alsace [consulté le 13/06/2019]
<<https://www.dna.fr/actualite/2019/05/21/erstein-le-polder-evacue-pour-submersion-ecologique>>
- (34) Alsace Nature, CSA, BUND, Institut des plaines alluviales & Institut Franco-Allemand de Recherche sur l'Environnement, **Projet Inter'Rhin : actions transfrontalières pour la protection, la restauration et la gestion intégrée des milieux naturels du Rhin Supérieur entre Bâle et Karlsruhe** (1995), 24p.
- (35) Conservatoire des Sites Alsaciens & Regierungspräsidium Freiburg & ILN, **Plan de gestion transfrontalier – Plaine alluviale sèche du Rhin Supérieur Sud** (2012). 378p.
- (36) DREAL Grand-Est, **Convention de partenariat 2019 – 2025 – Plan Rhin Vivant : la restauration des fonctionnalités de 100km de Rhin** (2019). 15p.
- (37) Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire [consulté le 03/06/2019]
<<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plan-biodiversite>>
- (38) Voies Navigables de France & Service de la Navigation de Strasbourg, **Restauration des plaines alluviales rhénanes – Retour à l'inondation de la frange rhénane : inventaire des sites réinondables et propositions de programmes** (1995).
- (39) Région Alsace, **Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'Alsace** (2014). 431p.
- (40) DIREN Alsace & Conseil Supérieur de la Pêche, **Etude de la continuité écologique de la bande rhénane pour les poissons d'intérêt communautaire** (2005). 40p. LIFE Rhin Vivant.
- (41) FEVER Florent. **Le Rhin franco-allemand, un fleuve aménagé** (2017). Comm. Pers.
- (42) FEVER Florent. **Ecrêtement des crues du Rhin** (2018). Comm. Pers.
- (43) DREAL Grand-Est. **Protection des milieux alluviaux rhénans : Cas du massif de Marckolsheim – Mackenheim – Schoenau** (2019).
- (44) CSRPN. **Avis n°2018-25 : plan de gestion 2019-2023 de la réserve naturelle nationale de la forêt d'Erstein (67)** (2018).
- (45) Conférence du Rhin Supérieur, **Espaces naturels protégés ou d'importance internationale dans le périmètre de la conférence du Rhin Supérieur** (2016)
- (46) LUBW, **Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)** (2008). 26p.
- (47) Commission Internationale pour la Protection du Rhin [consulté le 04/06/2019]
<<https://www.iksr.org/fr/cipr/>>

- (48) DREAL Alsace-Champagne-Ardennes-Lorraine, **Note interne – Instances Internationales et transfrontalières pour la Gestion de l’eau et de la Biodiversité** (2016). 15p.
- (49) CIPR. **Atlas – Réseau de biotopes sur le Rhin** (2006). 41p. ISBN 3-935324-56-1

Annexes

ANNEXE 1 : LES ESPACES RHENANS PRESENTANT UN INTERET ECOLOGIQUE EN FRANCE	62
ANNEXE 2 : LA PROTECTION DES ESPACES RHENANS EN FRANCE.....	63
ANNEXE 3 : FRISE CHRONOLOGIQUE DE LA PROTECTION DE LA BANDE RHENANE.....	64
ANNEXE 4 : TABLEAU PRESENTANT LES CARACTERISTIQUES DES MESURES DE PROTECTION ET DES ZONES D'INTERET	65
ANNEXE 5 : TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES PRESENTES SUR LES ZONES DE LACUNE.....	68
ANNEXE 6A : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LA BANDE RHENANE DE LAUTERBOURG A DALHUNDEN	69
ANNEXE 6B : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LE MASSIF D'OFFENDORF	70
ANNEXE 6C : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LA FORET DE LA ROBERTSAU – LA WANTZENAU... 	71
ANNEXE 6D : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LE MASSIF D'ERSTEIN	72
ANNEXE 6E : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR L'ILE DE GERSTHEIM	73
ANNEXE 6F : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LA BANDE RHENANE DE MATZENHEIM A SCHOENAU.....	74
ANNEXE 6G : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR L'ILE DE MARCKOLSHEIM	75
ANNEXE 6H : CARTES DES MESURES DE PROTECTION SUR LA BANDE RHENANE DE BALDENHEIM A GEISWASSER	76
ANNEXE 7 : CARTE DES MESURES DE PROTECTION SUR LE RHIN SUPERIEUR.....	77
ANNEXE 8 : SCHEMA PRESENTANT LES DIFFERENTES INSTANCES PRESENTES AU SEIN DE LA CIPR.....	78

Annexe 1 : Les espaces rhénans présentant un intérêt écologique en France



Bas-Rhin (67)



Haut-Rhin (68)

Contenu de la carte

Nature

Gestions contractuelles

Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)

Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)

Engagements internationaux

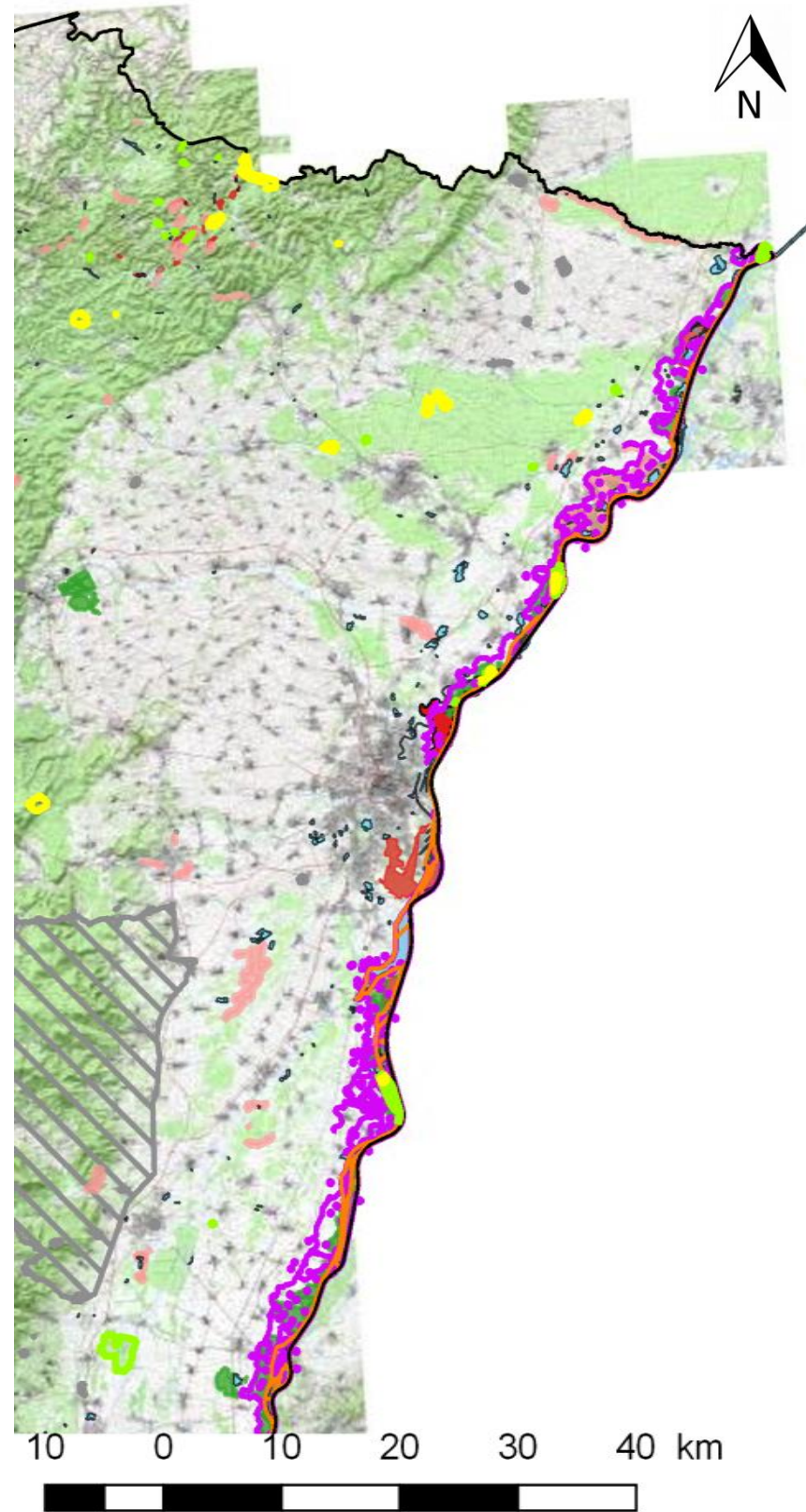
Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)

Inventaires patrimoniaux

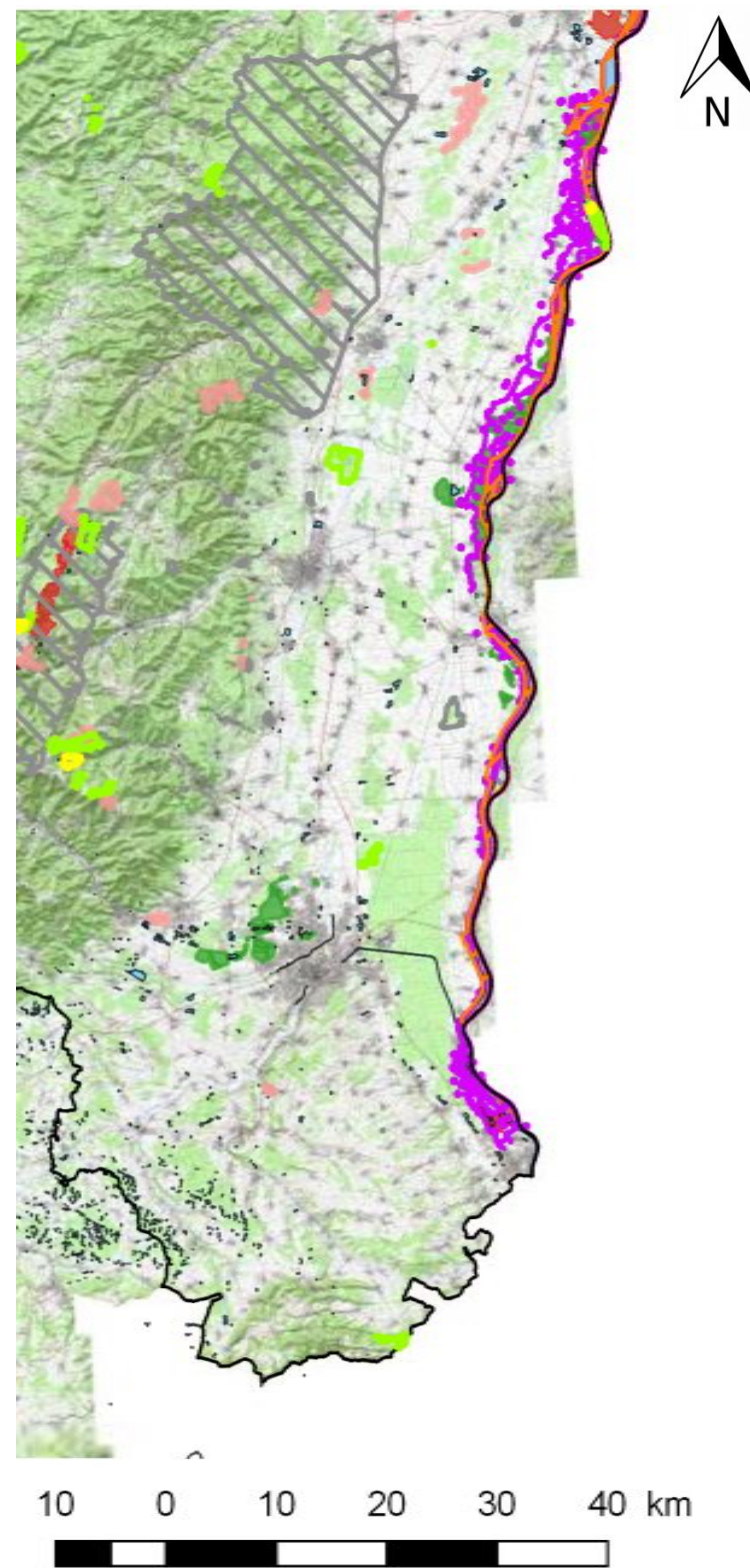
ZNIEFF de type 1

ZNIEFF de type 2

Annexe 2 : La protection des espaces rhénans en France



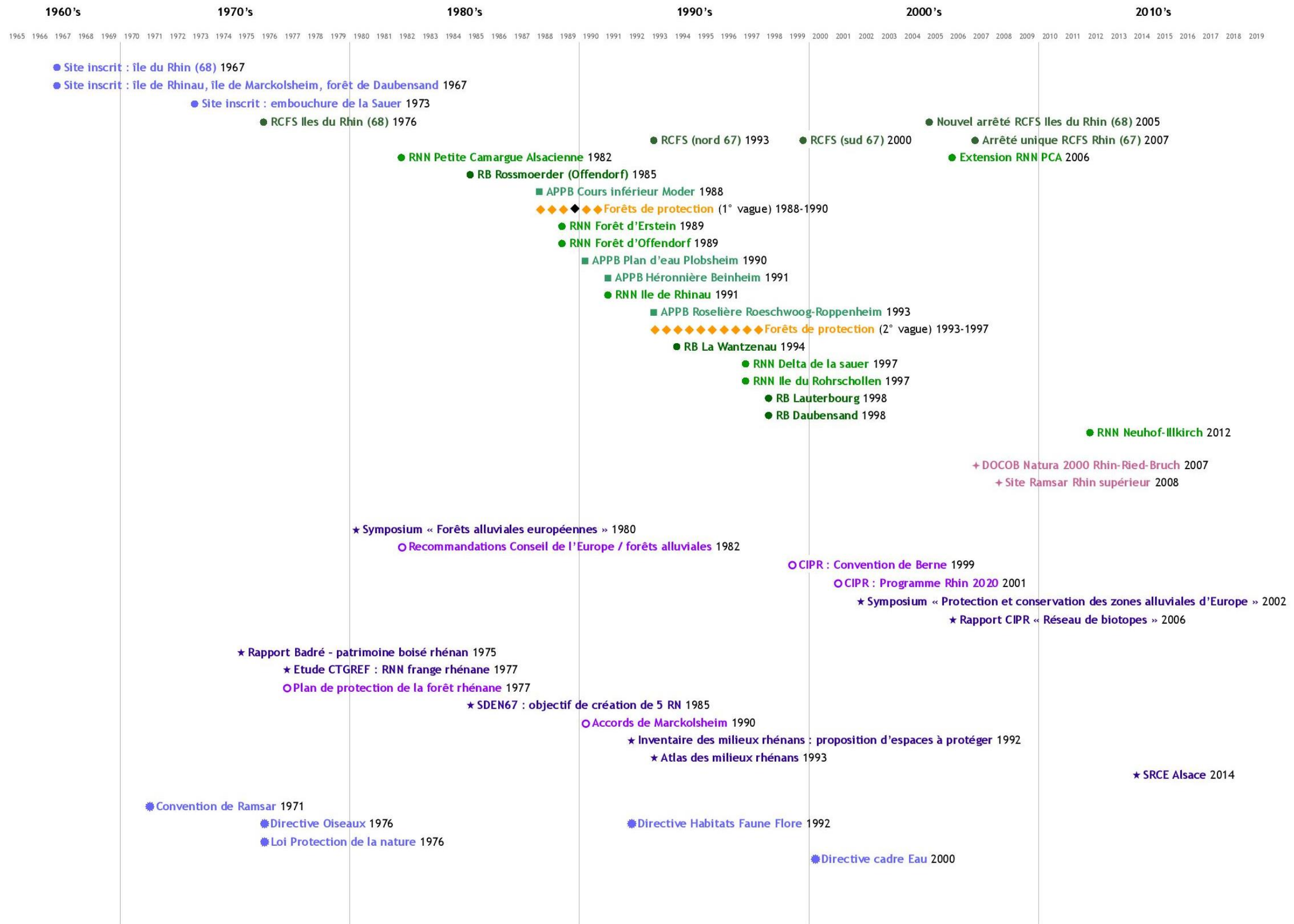
Bas-Rhin (67)



Haut-Rhin (68)

- Légende
- Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
 - Réserve naturelle nationale
 - Projet de Réserve naturelle nationale de la Robertsau
 - Forêt de protection
 - Réserve biologique forestière
 - Réserve Biologique Dirigée
 - Réserve Biologique Intégrale
 - Réserve de chasse et de faune sauvage
 - Biotopes protégés
 - Sites inscrits

Annexe 3 : Frise chronologique de la protection de la bande rhénane



Annexe 4 : Tableau présentant les caractéristiques des mesures de protection et des zones d'intérêt

Mesure	Type	Echelle	Cadre réglementaire	Gestionnaire(s)
Réserve Naturelle Nationale	Réglementaire	Etat	Décret simple lorsque ou Décret en Conseil d'Etat (si le projet de classement rencontre une opposition de la part des propriétaires)	Multiple : Association, établissement public, collectivité territoriale, fondation, propriétaire privé, etc
Réserve Naturelle Régionale	Réglementaire	Région	Délibération en conseil régional ou Décret en Conseil d'Etat (si les propriétaires ne sont pas d'accord avec le classement)	Multiple : Association, établissement public, collectivité territoriale, fondation, propriétaire privé, etc
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	Réglementaire	Etat	Arrêté préfectoral	Pas de gestion
Forêt de protection	Réglementaire	Etat	Décret en Conseil d'Etat (ministre de l'Agriculture)	ONF
Réserve Biologique	Réglementaire	ONF (sous la double tutelle des Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement)	Arrêté interministeriel	ONF
Sites inscrits	Réglementaire	Etat	Arrêté du ministre en charge des sites	Ministère
Sites classés	Réglementaire	Etat	Arrêté du ministre en charge des sites ou décret en Conseil d'Etat si désaccord avec le propriétaire du site	Ministère
Natura 2000 - ZPS (Directive Oiseaux)	Texte européen	Europe	Décision de la Commission Européenne - Arrêté du ministre de l'environnement	Collectivité territoriale, établissement public ou Etat
Natura 2000 - ZSC (Directive Habitats)	Texte européen	Europe	Décision de la Commission Européenne - Arrêté du ministre de l'environnement	Collectivité territoriale, établissement public ou Etat
Site Ramsar	Texte international	Etat	Acte de ratification de la Convention Ramsar	Etat
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF I&II)	Inventaire		N'est pas un élément de protection réglementaire	DREAL et CSRPN
Réserve (Nationale) de Chasse et de Faune Sauvage	Réglementaire	Etat	Arrêté ministériel (RNCFS) ou préfectoral (RCFS)	ONCFS ou autre tablissement public
Réserve de Biosphère	Engagement international (Stratégie de Séville, UNESCO)	Grandes régions définies par affinités géographiques, géopolitiques, écologiques et linguistiques	Décision du Conseil international de coordination du programme "Man And Biosphere"	Etablissement public ou association

Mesure	Documents de gestion	Objectif	Sites Bande rhénane	Surface
Réserve Naturelle Nationale	Plan de gestion	Protection des territoires Conservation des milieux naturels : faune, flore, sol, eau, minéraux et fossiles Reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats Développement des connaissances humaines via des études scientifiques	Delta de la Sauer (486,37 ha) Forêt d'Offendorf (59,9 ha) Île du Rohrschollen (309,91 ha) Massif d'Illkirch - Neuhof (945 ha) Forêt d'Erstein (179,55 ha) Île de Rhinau (306,72 ha) Petite Camargue Alsacienne (904 ha) <i>Massif de la Robertsau - La Wantzenau en création (710 ha)</i>	3191,45 ha (3901,45 ha après création de la RNN de la Robertsau)
Réserve Naturelle Régionale	Plan de gestion			
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	Arrêté	Préservation des biotopes Conservation des habitats d'espèces protégées	Héronnière de Beinheim (12,87 ha) Cours inférieur de la Moder (2411 ha) Plan d'eau de Plobsheim (635 ha)	3058,87 ha
Forêt de protection	Plan d'aménagement forestier	Conservation des forêts reconnues nécessaires au maintien des terres sur les montagnes et pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements de eaux et sables Protection des bois et forêts situés en périphéries de grandes agglomérations et dans les zones où leur maintien s'impose (pour des raisons écologiques ou pour le bien-être de la population)		Bas-Rhin : 5213,7 ha Haut-Rhin : 492,91 ha
Réserve Biologique		Conservation d'habitats naturels ou d'espèces remarquables (RBD) Observation de la dynamique spontanée des habitats à des fins de connaissance (RBI) Information et sensibilisation du public (RBDI)	Lauterbourg (RBD, 57 ha) Rossmoerder (RBDI, 150,61 ha) Confluence Ill-Rhin (RBDI, 103,43 ha) Daubensand (RBDI, 210,39 ha)	521,43 ha
Sites inscrits		Sauvegarde de formations naturelles, de paysages, de villages ou de bâtiments anciens Préservation contre toute atteinte grave	Embouchure de la Sauer (826,1 ha) Forêt de Daubensand (627,4 ha) Îles du Rhin : Shoenau - Rhinau (553,3 ha), Marckolsheim - Artzenheim (437,3 ha) et Kembs - Neuf-Brisach (2239,56 ha)	4683,66 ha
Sites classés		Protection et conservation d'un espace naturel ou bâti		
Natura 2000 - ZPS (Directive Oiseaux)	DOCOB	Conservation ou rétablissement d'un état favorable à leur maintien des habitats naturels et des populations (faune et flore sauvages)	Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg (8 816 ha) Vallée du Rhin de Strasbourg à Markolsheim (8 703 ha) Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (4 894 ha)	22 413 ha
Natura 2000 - ZSC (Directive Habitats)	DOCOB	Préservation des habitats naturels contre les perturbations pouvant affecter la faune et la flore	Rhin Ried Bruche Bas-Rhin (20 086 ha) Rhin Ried Bruche Haut-Rhin (4 259 ha)	24 345 ha
Site Ramsar		Conservation et utilisation rationnelle des zones humides Eviter la disparition des zones humides Conservation des zones humides, de leur faune et flore et de leur ressource en eau	Rhin Supérieur - Oberrhein	22 413 ha
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF I&II)		Aide à la décision pour l'aménagement du territoire (en particulier les ZNIEFF I qui indiquent la présence d'espèces protégées)		
Réserve (Nationale) de Chasse et de Faune Sauvage	Plan de gestion	Participation active à la connaissance, la protection et la valorisation des milieux naturels	"Réserve du Rhin" (Bas-Rhin, 4135 ha), RCFS du Haut-Rhin (3050 ha)	7 185 ha
Réserve de Biosphère		Conservation des paysages, écosystèmes, espèces et de la variation génétique Développement économique et humain Education environnementale et formation, recherche et surveillance continue sur des problèmes de conservation		

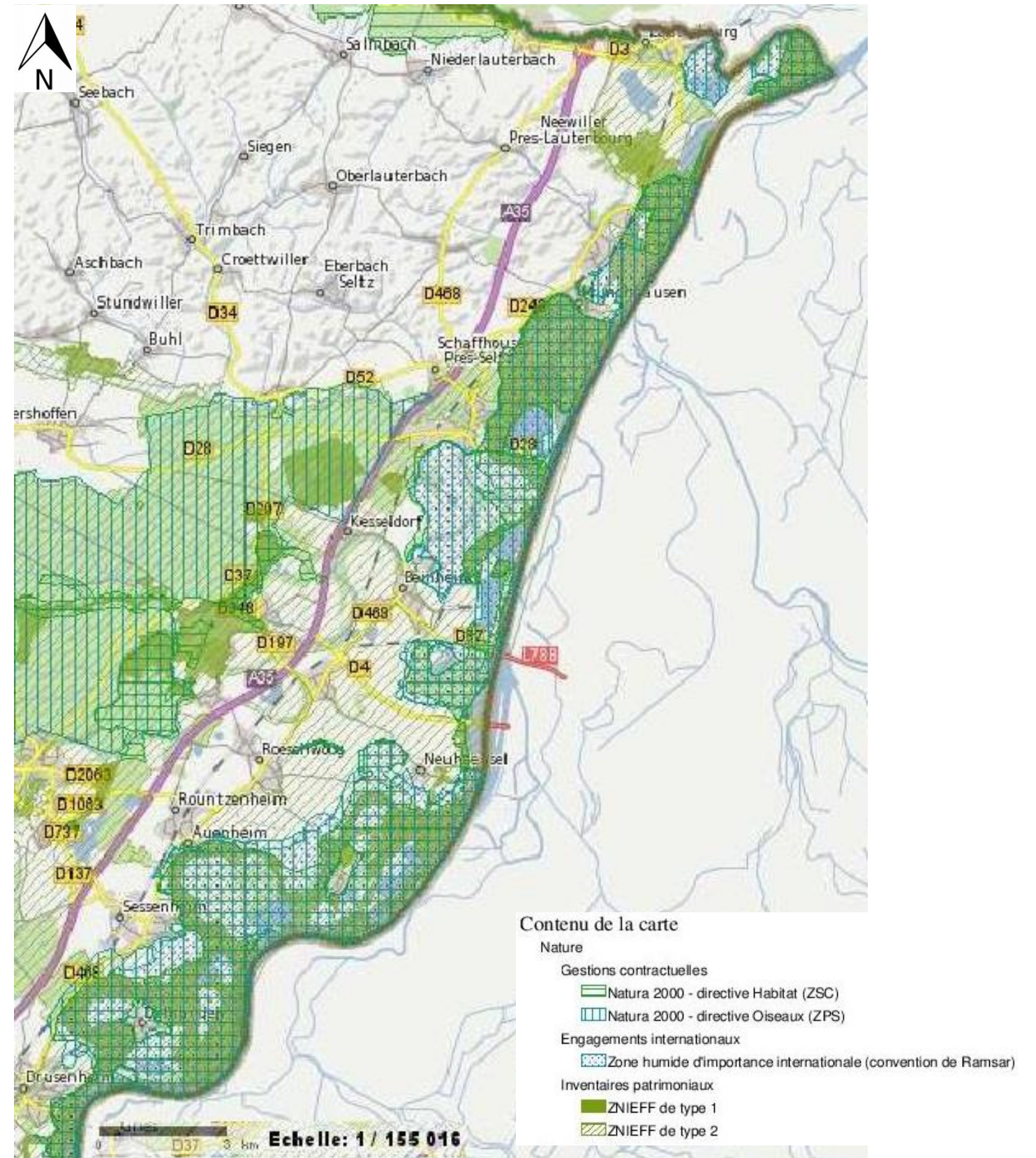
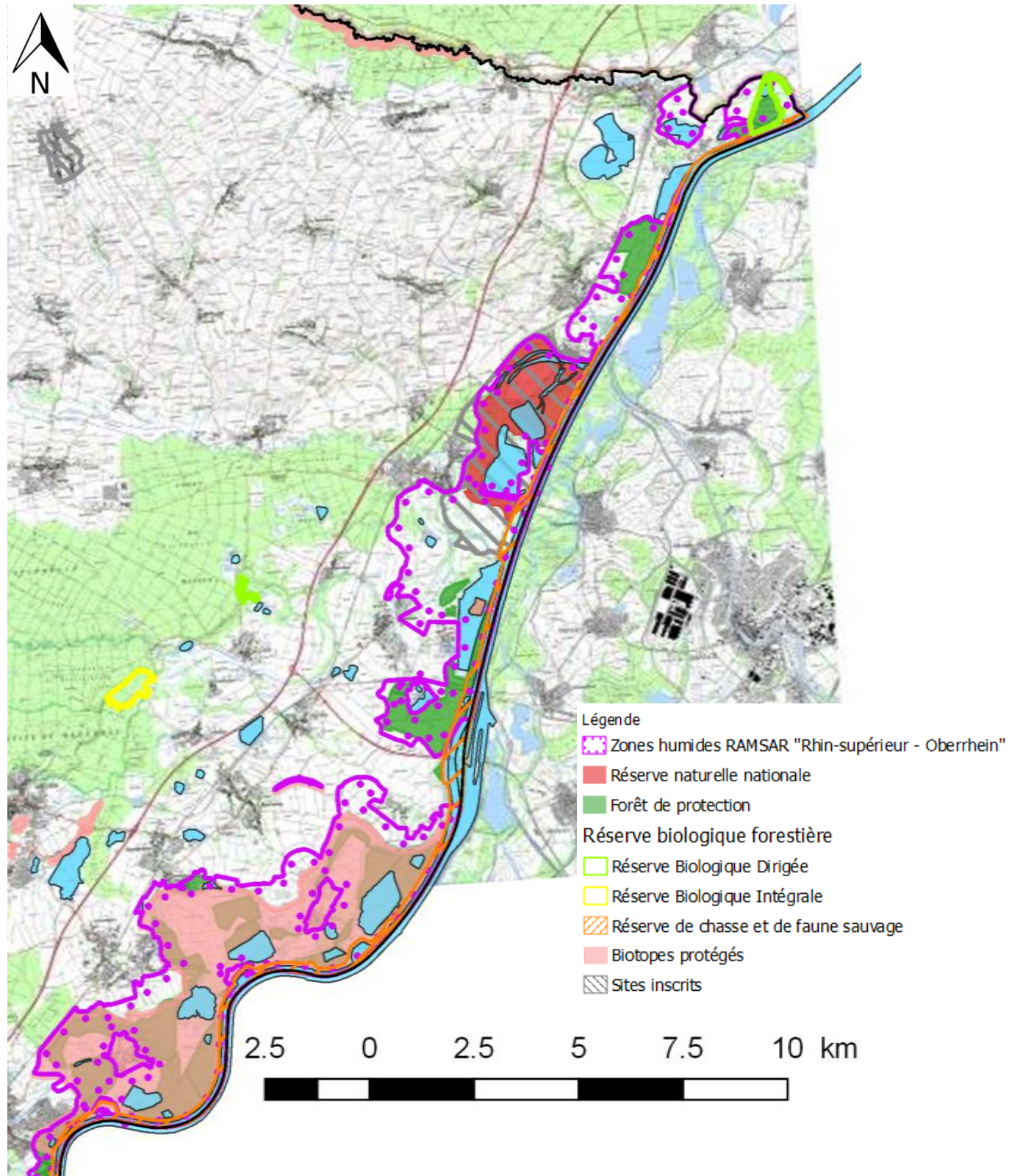
Mesure	Type	Echelle	Cadre réglementaire	Gestionnaire(s)
ENS	Maîtrise foncière	Département	Délibération du conseil départemental	Conseils généraux Communes, associations
PNR	Conventionnelle	Région	Décret du Ministre de l'Environnement	Syndicat mixte (public)

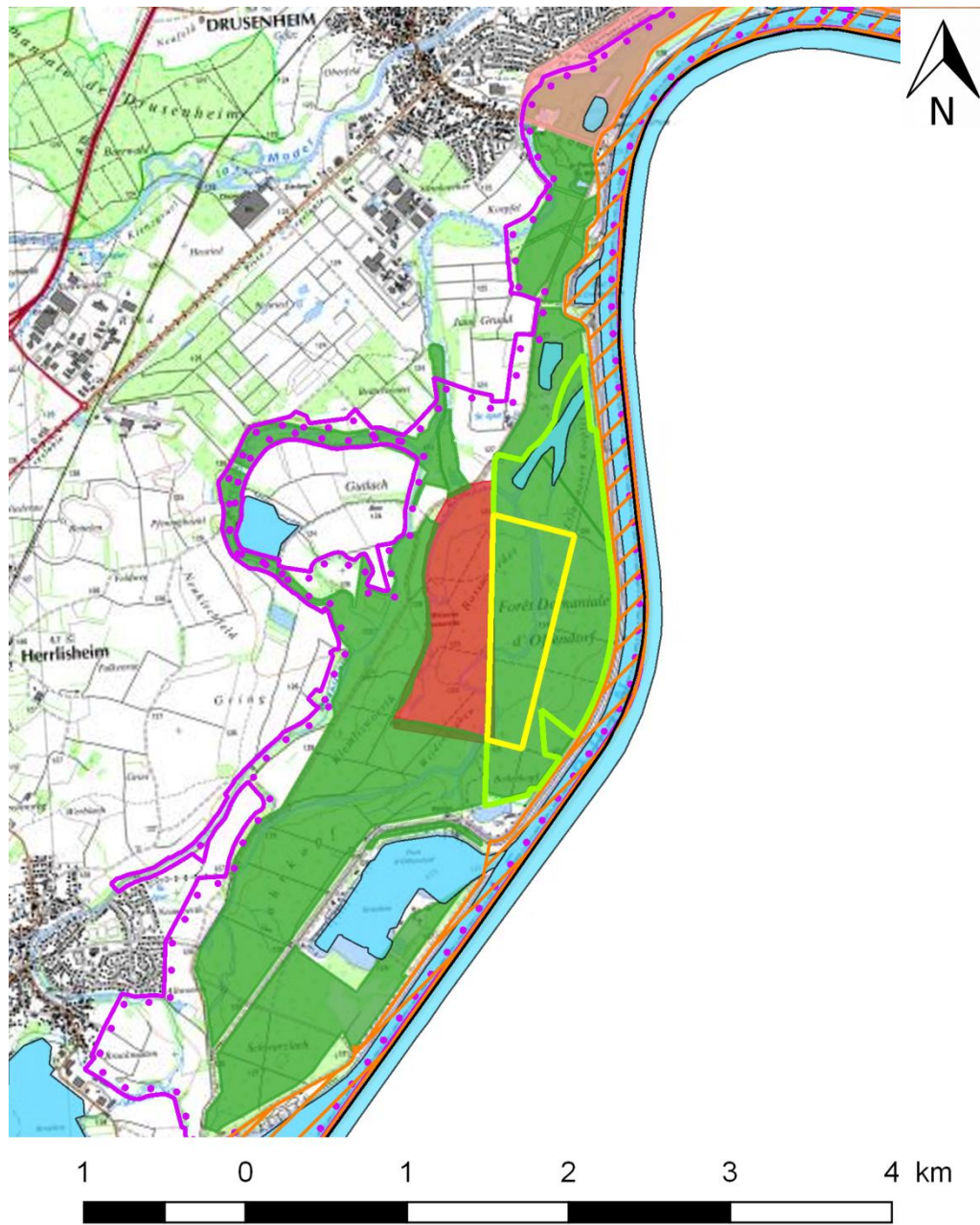
Mesure	Documents de gestion	Objectif	Sites Bande rhénane	Surface
ENS		Préservation de la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion de crues naturels Sauvegarde des habitats Création d'espaces récréatifs Protection du patrimoine		
PNR	Charte du parc	Contribution à l'aménagement du territoire, au développement économique, social et culturel Information et éducation du public Réalisation d'actions contribuant à des programmes de recherche		

Annexe 5 : Tableau récapitulatif des mesures présentes sur les zones de lacune

Zone	RNN	RNR	APPB	RBD	RBI	FP	RCFS	N2000	Ramsar	ZNIEFF	Site inscrit
De Lauterbourg à Dalhunden	Delta de la Sauer		Cours inférieur de la Moder	Lauterbourg							Embouchure de la Sauer
Massif d'Offendorf	Forêt d'Offendorf			Rossmoerder		Hors RNN					
Massif de La Robertsau - La Wantzenau	En cours			La Wantzenau		(Hors RNN)					
Forêt d'Erstein	Forêt d'Erstein					Hors RNN					
Île de Gerstheim											
De Matzenheim à Schoenau	Île de Rhinau			Daubensand		Hors RNN					Daubensand + Schoenau - Rhinau
Île de Marckolsheim											Marckolsheim - Artzenheim
De Baldenheim à Geiswasser (dont Marckolsheim)											Îles du Rhin de Kembs et Marckolsheim

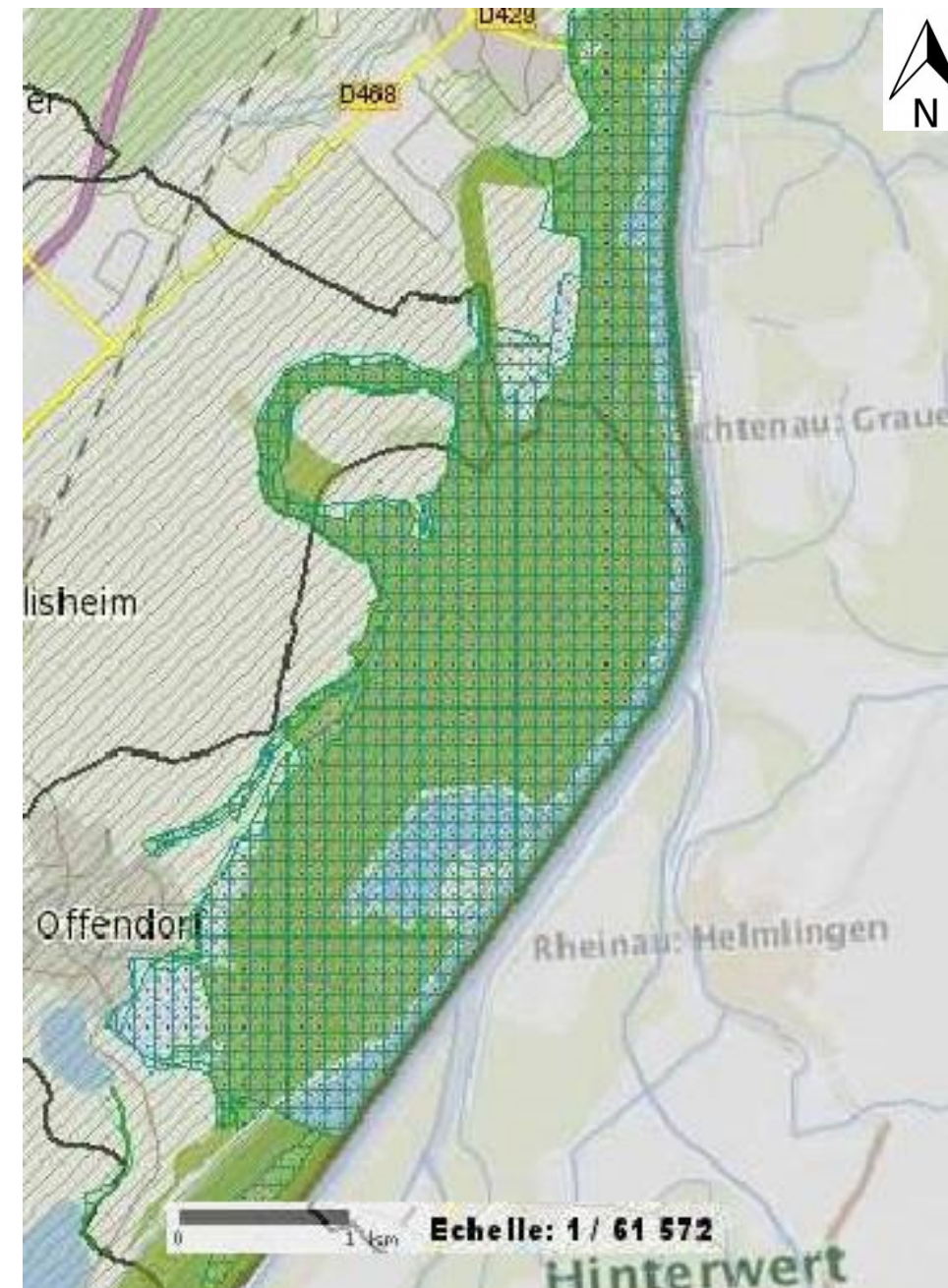
toute la zone
en partie





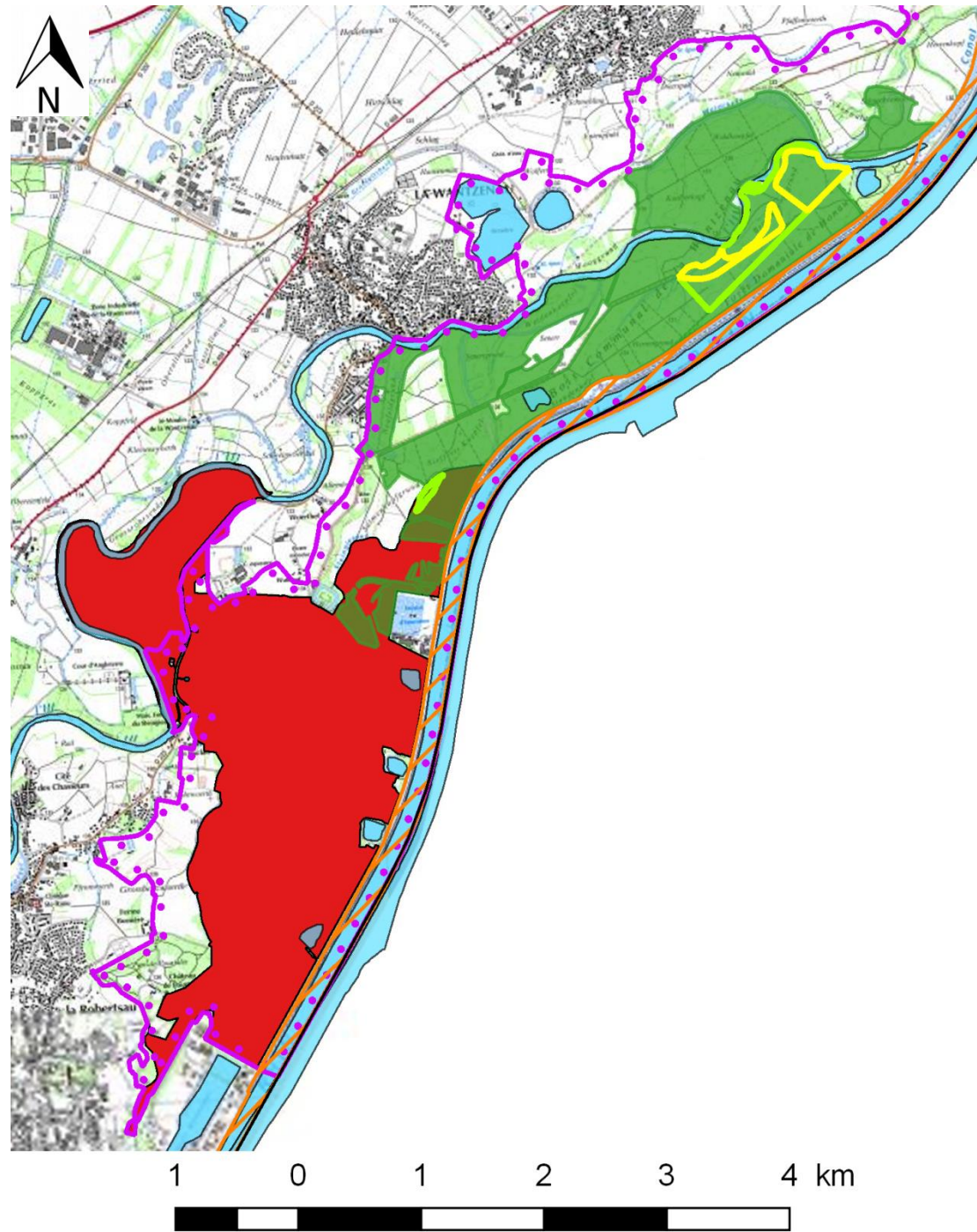
Légende

- Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
- Réserve naturelle nationale
- Forêt de protection
- Réserve biologique forestière
 - Réserve Biologique Dirigée
 - Réserve Biologique Intégrale
 - Réserve de chasse et de faune sauvage
 - Biotopes protégés
 - Sites inscrits

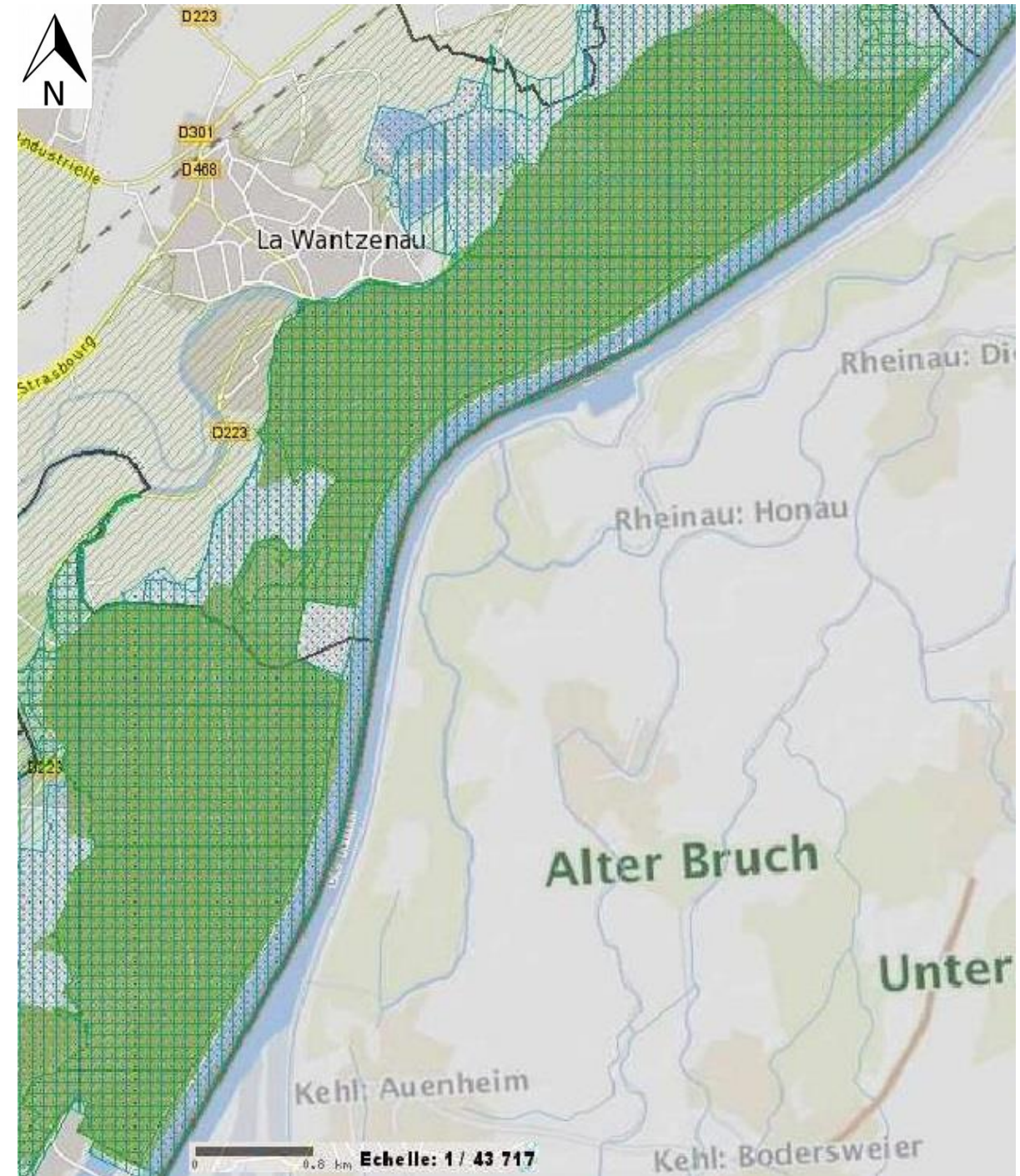


Contenu de la carte

- Nature
 - Gestions contractuelles
 - Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
 - Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)
 - Engagements internationaux
 - Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)
 - Inventaires patrimoniaux
 - ZNIEFF de type 1
 - ZNIEFF de type 2

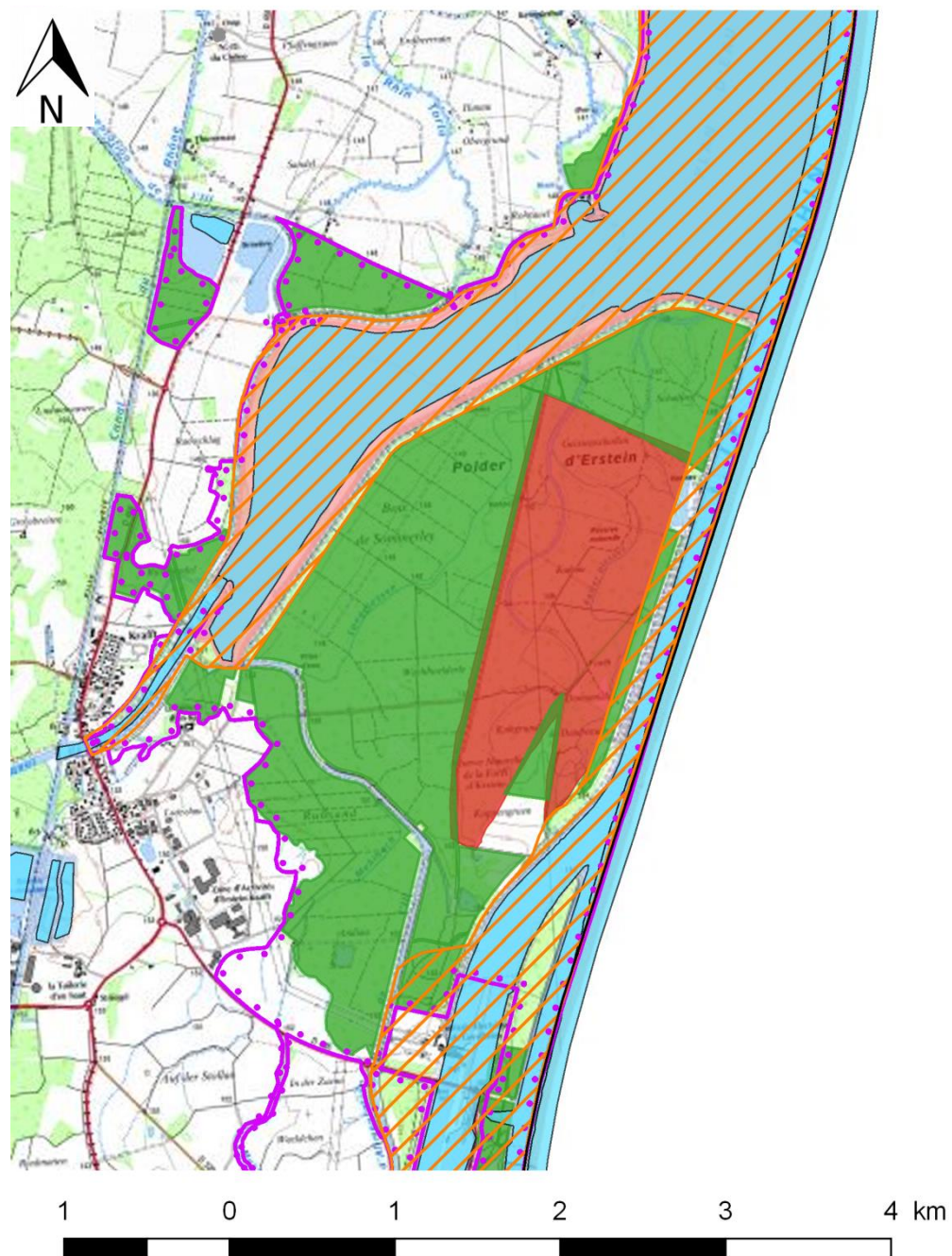


- Légende
- Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
 - Réserve naturelle nationale
 - Projet de Réserve naturelle nationale de la Robertsau
 - Forêt de protection
 - Réserve biologique forestière
 - Réserve Biologique Dirigée
 - Réserve Biologique Intégrale
 - Réserve de chasse et de faune sauvage
 - Biotopes protégés
 - Sites inscrits

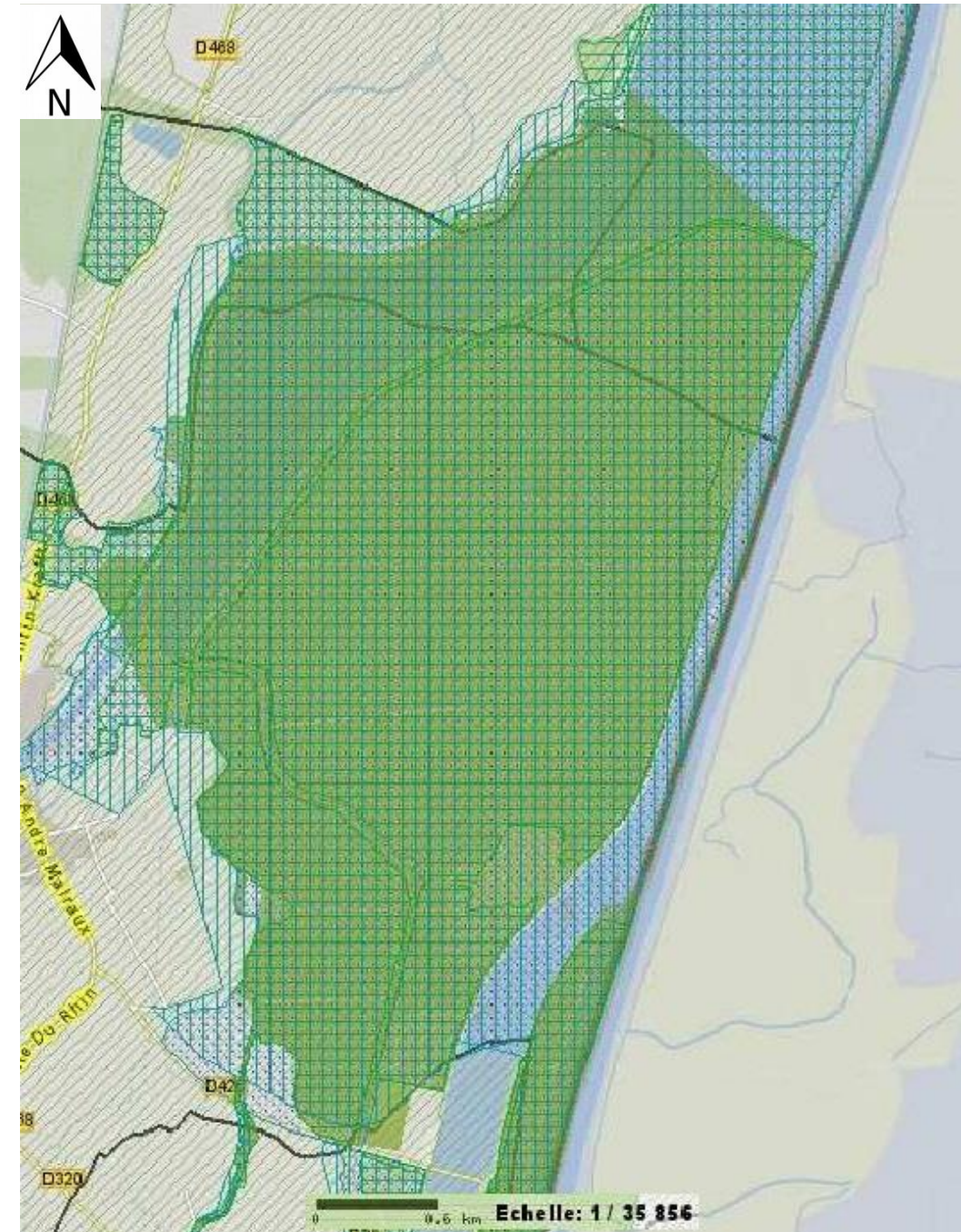


Contenu de la carte

- Nature
- Gestions contractuelles
 - Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
 - Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)
 - Engagements internationaux
 - Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)
 - Inventaires patrimoniaux
 - ZNIEFF de type 1
 - ZNIEFF de type 2



- Légende**
- Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
 - Réserve naturelle nationale
 - Forêt de protection
 - Réserve biologique forestière**
 - Réserve Biologique Dirigée
 - Réserve Biologique Intégrale
 - Réserve de chasse et de faune sauvage
 - Biotopes protégés
 - Sites inscrits



Contenu de la carte

- Nature**
- Gestions contractuelles**
 - Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
 - Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)
 - Engagements internationaux**
 - Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)
 - Inventaires patrimoniaux**
 - ZNIEFF de type 1
 - ZNIEFF de type 2



Légende

- Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
- Réserve naturelle nationale
- Forêt de protection
- Réserve biologique forestière
- Réserve Biologique Dirigée
- Réserve Biologique Intégrale
- Réserve de chasse et de faune sauvage
- Biotopes protégés
- Sites inscrits



Contenu de la carte

Nature

Gestions contractuelles

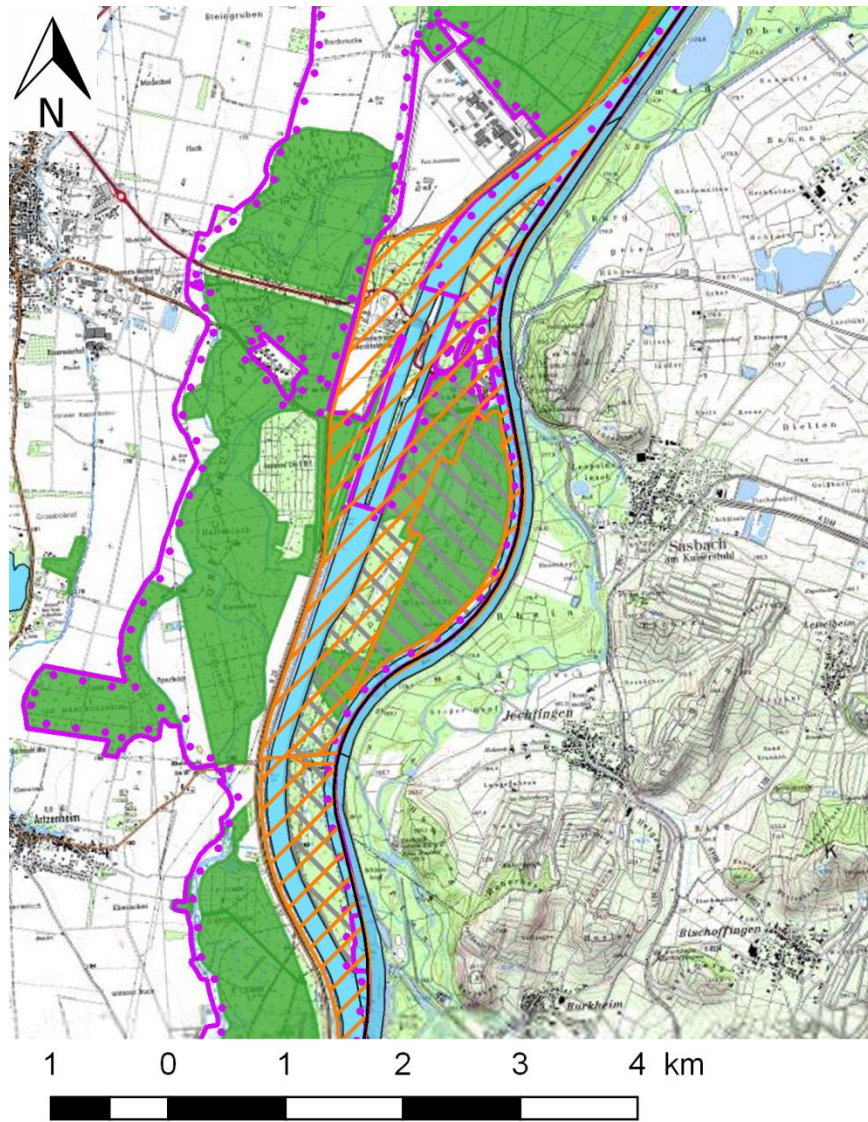
- Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
- Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)

Engagements internationaux









- Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)

Inventaires patrimoniaux

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



Légende



-  Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
-  Réserve naturelle nationale
-  Forêt de protection
- Réserve biologique forestière
-  Réserve Biologique Dirigée
-  Réserve Biologique Intégrale
-  Réserve de chasse et de faune sauvage
-  Biotopes protégés
-  Sites inscrits




Contenu de la carte

Nature



Gestions contractuelles

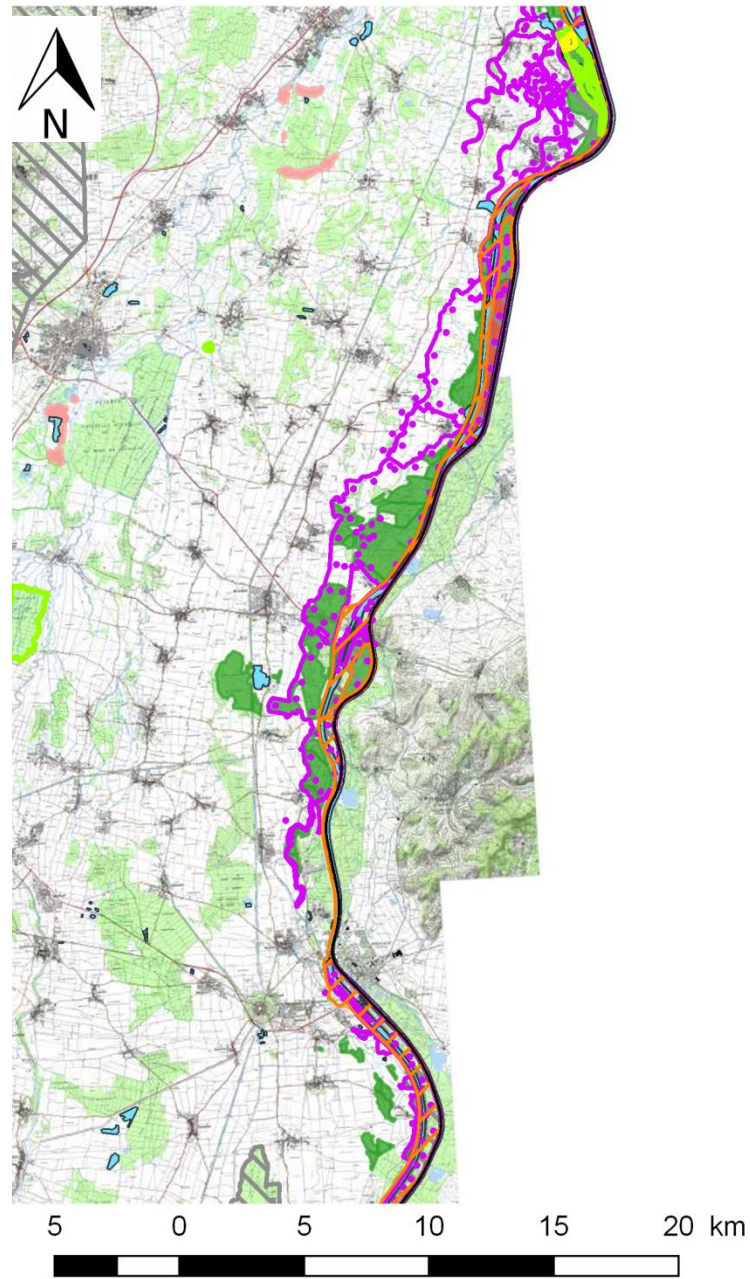
-  Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
-  Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)

Engagements internationaux









-  Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)

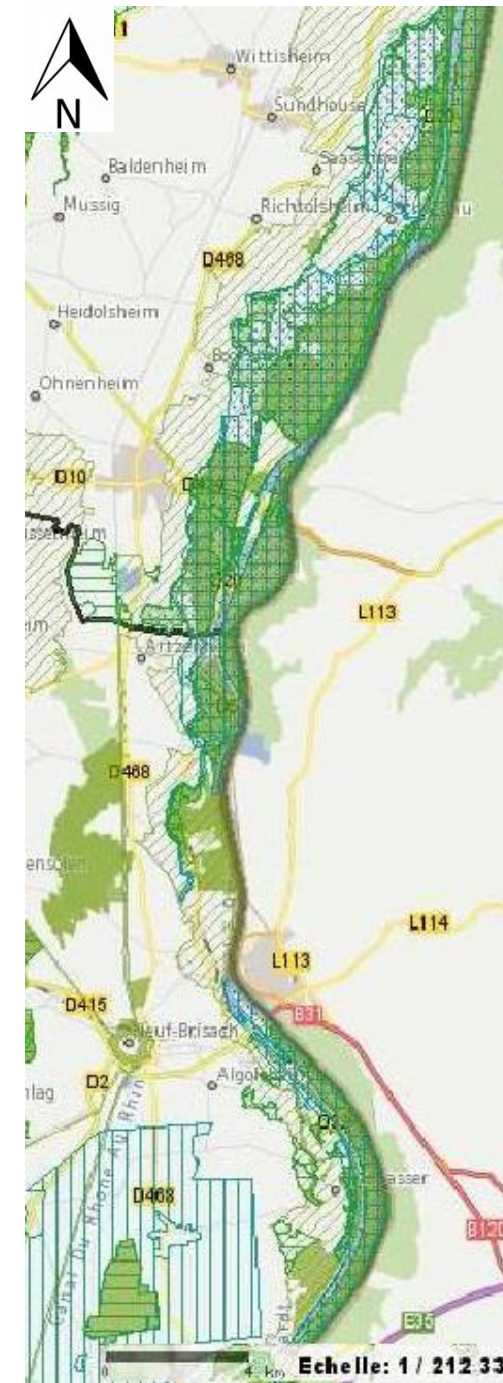
Inventaires patrimoniaux

-  ZNIEFF de type 1
-  ZNIEFF de type 2



Légende

-  Zones humides RAMSAR "Rhin-supérieur - Oberrhein"
-  Réserve naturelle nationale
-  Forêt de protection
- Réserve biologique forestière
 -  Réserve Biologique Dirigée
 -  Réserve Biologique Intégrale
 -  Réserve de chasse et de faune sauvage
 -  Biotopes protégés
 -  Sites inscrits



Contenu de la carte

Nature

- Gestions contractuelles
 -  Natura 2000 - directive Habitat (ZSC)
 -  Natura 2000 - directive Oiseaux (ZPS)
- Engagements internationaux
 -  Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)
- Inventaires patrimoniaux
 -  ZNIEFF de type 1
 -  ZNIEFF de type 2

