

Octobre 2010

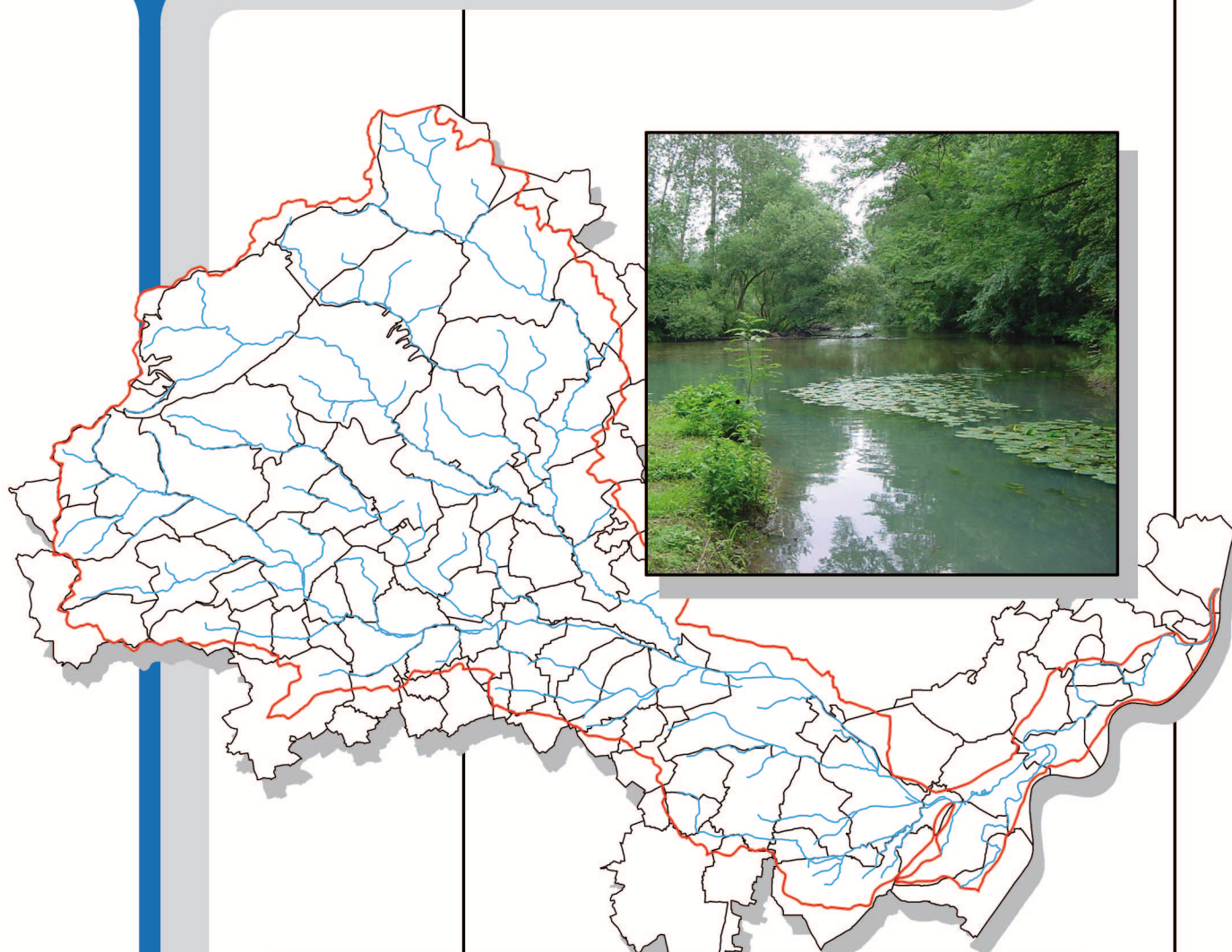


*Schéma d'Aménagement et de
Gestion des Eaux de la Moder*
ETAT INITIAL

Département du Bas Rhin
Pôle Développement des Territoires
Direction de l'Agriculture de l'Espace Rural et de l'Environnement
Service Rivières

SOMMAIRE

1. Contexte réglementaire	10
1.1.La Directive Cadre sur l'Eau [@1].....	10
1.2.Le Code de l'Environnement et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques [1] [2]	12
1.3.Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) [3] [4]	15
2. Présentation du SAGE Moder.....	22
2.1.Le SAGE Moder : suite du contrat de Rivière Moder.....	22
2.2.Le SAGE, qu'est-ce que c'est ?.....	23
3. Périmètre du SAGE Moder	32
4. Présentation du territoire physique	33
4.1.Paysages du SAGE Moder [6]	33
4.2.Le climat [@4]	35
4.3.Géologie [7].....	38
4.4.Hydrogéologie [7]	39
4.5.Occupation des sols [8]	40
4.6.Démographie	42
5. Outils d'aménagement du territoire	44
5.1.Les contrats de territoire [9]	44
5.2.Les Schémas directeurs et Schémas de cohérence territoriale	45
5.3.Les Plans locaux d'urbanisme (PLU) et Plans d'occupation des sols (POS).....	53
5.4.La Trame verte et bleue.....	54
6. Les eaux superficielles	57
6.1.Hydrographie	57
6.2.Masses d'eau superficielles.....	61
6.3.Etat des lieux et Directive Cadre sur l'Eau	62
6.4.La qualité du milieu physique des cours d'eau[12]	66
6.5.La qualité physico-chimique	74
6.6.La qualité biologique	82
6.7.Les ouvrages.....	99
7. Les eaux souterraines	108
7.1.Etat des lieux et Directive Cadre sur l'Eau	109

7.2.Le grès vosgien en partie libre	110
7.3.Le champ de fractures de Saverne	113
7.4.Le pliocène de Haguenau et la nappe d’Alsace.....	113
 8. Le patrimoine naturel	115
8.1.Les outils de protection du patrimoine naturel.....	115
8.2.Faune et flore de la Moder.....	133
8.3.Espèces invasives	134
 9. Les risques naturels.....	135
9.1.Le risque inondation.....	136
9.2.Les digues	139
9.3.Le risque de coulées d’eau boueuse.....	140
 10. Alimentation en eau potable	143
10.1.Les captages du bassin versant.....	143
10.2.La qualité de l’eau potable.....	149
 11. Assainissement	157
11.1.Les stations d’épuration	157
11.2.Le raccordement	160
11.3.Le traitement des boues d’épuration	162
 12. Activités agricoles et forestières.....	163
12.1.L’activité agricole	163
12.2.Les zones vulnérables.....	166
12.3.La sylviculture [21]	167
 13. Activités industrielles	169
13.1.Les Installations classées pour la protection de l’environnement (ICPE).....	170
13.2.Les gravières et carrières	174
13.3.Les décharges	175
13.4.Sites et sols pollués.....	176
 14. Activités de loisirs et de tourisme	177
14.1.Les activités liées à l’eau	177
14.2.Les sites touristiques	180

Liste des figures

Figure 1 : Les grandes étapes du travail de la CLE	24
Figure 2 : Normales saisonnières mensuelles à Strasbourg - Entzheim (Météo France) .	36
Figure 3 : Historique des températures et précipitations annuelles à Entzheim	37
Figure 4 : L'occupation du sol par grandes entités.....	42
Figure 5 : Evolution de la population communale sans double compte de 1982 à 2006 .	43
Figure 6 : Avancement des contrats de territoire.....	44
Figure 7 : Schéma Directeur de la Bande Rhénane Nord	48
Figure 8 : SCOT de la Région de Strasbourg.....	50
Figure 9 : SCOT de la Région de Saverne.....	51
Figure 10 : SCOT de l'Alsace du Nord.....	52
Figure 11 : Stratégie de Trame Verte et Bleue en Alsace, mars 2009 (Zoom SAGE Moder)	55
Figure 12 : Zittersheim, lieu-dit du Moderfeld.....	57
Figure 13 : Profil en long de la Moder réalisé à partir de la SRTM 90 m (NASA/NGA/CGIAR-CSI)	58
Figure 14 : Critères de définition du "bon état" des eaux de surface	63
Figure 15 : Linéaire de cours étudié classé par niveau de qualité selon l'indice de qualité physique	67
Figure 16 : Répartition de la qualité physique de la Moder et de ses principaux affluents	67
Figure 17 : Photo aérienne de la moyenne Moder sinueuse à la confluence avec la Zinsel du Nord à Schweighouse-sur-Moder avant les travaux de rectification (IGN, 1951).	69
Figure 18 : La Zinsel du Nord à Mertzwiller	71
Figure 19 : Une exploitation forestière dans les Vosges du Nord.....	72
Figure 20 : Diagramme de Hjulström	73
Figure 21 : Répartition de la qualité physico-chimique des stations du bassin de la Moder sur la base de la grille de 1971	76
Figure 22 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières organiques oxydables depuis 2001	76
Figure 23 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières phosphorées depuis 2001	77
Figure 24 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières azotées (hors nitrates) depuis 2001.....	78
Figure 25 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les nitrates depuis 2001.....	78

Figure 26 : Indice du SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) d'amont en aval de la Moder 2008	79
Figure 27 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone Vosgienne	87
Figure 28 : Evolution de la densité spécifique et de la richesse piscicole de la Zinsel du Nord à Baerenthal entre 2005 et 2007	88
Figure 29 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone de piémont	89
Figure 30 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone de plaine	90
Figure 31 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone rhénane.....	91
Figure 32 : Evolution de la densité spécifique et de la richesse piscicole de la Moder à Drusenheim entre 2005 et 2007	92
Figure 33 : Ecrevisse à pattes rouges (SYCOPARC)	97
Figure 34 : La Vanne Lerchenberg (Amont Haguenau)	100
Figure 35 : Un ancien moulin à Obermodern	101
Figure 36 : Le dessableur de Dambach et de Niederbronn-les-Bains	102
Figure 37 : Pont et étang sur la Moder	103
Figure 38 : Queue de l'étang n°7 situé sur la Bildmuehle, en mars 2008, après la vidange (Gauche) et l'étang un an après l'effacement de la digue (Droite)	104
Figure 39 : Buses sur la Moder et la Zinsel du Nord (SDVP, 2009)	105
Figure 40 : Franchissabilité par la truite des seuils de la Moder recensés	107
Figure 41 : Ache rampante (Apium repens).....	119
Figure 42 : Quartiers anciens de Bouxwiller (source IGN BD Ortho 2007)	120
Figure 43 : La Moder à Dalhunden	121
Figure 44 : L'étang de Waldeck (panoramio.com)	126
Figure 45 : Gomphe serpent (Ophiogomphus cecilia) (SYCOPARC)	129
Figure 46 : Ruines du château du Ramstein (SYCOPARC)	131
Figure 47 : Le Vespertilion de Bechstein (SYCOPARC).....	133
Figure 48 : Traces de Castor sur la Moder à Fort-Louis (Service Rivières -CG67)	134
Figure 49 : Un chabot (SYCOPARC).....	134
Figure 50 : Berges de cours d'eau envahies par la Renouée du Japon (Service Rivières – CG67)	135
Figure 51 : Extraits cartographiques des zones inondables modélisées de la Moder (BCEOM, 1997)	138
Figure 52 : Extrait cartographique des zones inondables modélisées de la Moder (Cartorisque)	138
Figure 53 : Une digue de la Moder aval	139
Figure 54 : Traces de coulées d'eau boueuse.....	140
Figure 55 : Les conséquences d'une coulée d'eau boueuse	141
Figure 56 : Diagramme de Piper de l'eau Celtic.....	144

Figure 57 : Classes de vulnérabilité des captages d'alimentation en eau potable de la Moder	145
Figure 58 : Evolution des concentrations en nitrates dans les alluvions de la plaine d'Alsace à Brumath depuis 1999	152
Figure 59 : Moyenne et écart-type par paramètre des rendements épuratoires des STEP de la Moder en 2008	158
Figure 60 : Répartition des stations d'épuration en fonction de leur âge	159
Figure 61 : Schéma de principe d'un déversoir d'orage (ENGEEES/VEOLIA WATER ANJOU RECHERCHE, 2006).....	161
Figure 62 : Illustrations de déversoirs d'orage (ENGESS/VEOLIA WATER ANJOU RECHERCHE, 2006).....	161
Figure 63 : Types de boues d'épuration en 2008.....	162
Figure 64 : Le massif forestier des Vosges du Nord	167
Figure 65 : Répartition des secteurs d'activité du territoire du SAGE Moder.....	169
Figure 66 : La carrière de Rothbach	174
Figure 67 : La source dite "Romaine" de Niederbronn-les-Bains	179

Liste des tableaux

Tableau 1 : Calendrier du SDAGE Rhin-Meuse	21
Tableau 2 : Etat d'avancement du SAGE Moder	30
Tableau 3 : Cantons et Communautés de Communes du SAGE Moder.....	32
Tableau 4 : Les documents d'urbanismes en chiffres	53
Tableau 5 : Caractéristiques hydrologiques de la Moder (Source : Banque Hydro et CG67)	59
Tableau 6 : Quelques caractéristiques des affluents de la Moder.....	60
Tableau 7: Etat écologique des masses d'eau du bassin Moder (source AERM, 2009)....	64
Tableau 8 : Etat chimique des masses d'eau du bassin Moder (source AERM, 2009).....	65
Tableau 9 : Nombre de paramètres mesurés par année et par station	74
Tableau 10 : Stations d'analyses physico-chimiques 2007 et 2008 du bassin Moder	81
Tableau 11 : Résultats des IBGN réalisés sur le bassin Moder de 1999 à 2007.....	83
Tableau 12 : Résultats des IBD réalisés sur le bassin Moder de 2001 à 2007.....	84
Tableau 13 : Tableau des références DCE et notes observées pour la qualité biologique	85
Tableau 14 : Echantillonnages piscicoles réalisés sur la Moder et ses affluents	86
Tableau 15 : Contextes piscicoles et fonctionnalité des cours d'eau du bassin de la Moder	93
Tableau 16 : Plan des Actions Nécessaires pour le bassin de la Moder (PDPG Bas-Rhin et Moselle)	94
Tableau 17 : Sensibilité des écrevisses à la pollution	96
Tableau 18 : Etat des masses d'eau souterraines de la Moder	109
Tableau 19 : Outils de protection du patrimoine naturel utilisés sur le territoire du SAGE Moder	116
Tableau 20 : Liste des APPB de la Moder.....	118
Tableau 21 : Les sites Natura 2000 du bassin Moder	128
Tableau 22 : Enjeux des sites Natura 2000 du bassin Moder.....	130
Tableau 23 : Quantité annuelle d'eau prélevée par les UDI de la Moder.....	144
Tableau 24 : Liste des points noirs et points gris des unités de distribution de la Moder	147
Tableau 25 : Captages prioritaires signalés dans le SDAGE Rhin-Meuse.....	148
Tableau 26 : Total des charges et concentrations rejetées par les stations d'épuration du bassin de la Moder en 2008.....	157
Tableau 27 : Nombre d'établissements raccordés aux STEP de la Moder en 2007.....	159
Tableau 28 : Structure des exploitations agricoles du territoire Moder en 2009.....	165
Tableau 29 : Liste des ICPE du territoire Moder	171
Tableau 30 : Volumes d'eau utilisés déclarés par les ICPE dans le bassin de la Moder.	172

Tableau 31 : Emissions de métaux déclarées par les ICPE dans le bassin de la Moder.	172
Tableau 32 : Emissions polluantes déclarées par les ICPE dans le bassin de la Moder .	173
Tableau 33 : Qualité générale des sites de baignade de la Moder	178
Tableau 34 : Principaux sites touristiques payants du territoire du SAGE Moder.....	181

Contexte du SAGE Moder

1. Contexte réglementaire

1.1. La Directive Cadre sur l'Eau ^[@1]

La directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive est appelée à jouer un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

1.1.1. Les objectifs

La directive cadre donne la priorité à la protection de l'environnement, en demandant de veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux et d'atteindre, d'ici 2015, **un bon état chimique et écologique** des eaux superficielles (y compris les eaux côtières) et **un bon état quantitatif et chimique** des eaux souterraines. Une certaine souplesse est cependant prévue et des reports d'échéance ou des objectifs moins stricts restent possibles, mais ils devront être justifiés. Un objectif adapté : **le bon potentiel écologique** peut par ailleurs être retenu pour des masses d'eau fortement modifiées voire artificielles, du point de vue de l'hydromorphologie, notamment en raison d'activités économiques.

Il est demandé d'améliorer la qualité chimique des eaux en inversant, là où c'est nécessaire, la tendance à la dégradation de la qualité des eaux souterraines, et, pour les eaux superficielles, en réduisant progressivement les rejets de substances « prioritaires », les rejets devant être supprimés dans 20 ans pour des substances « prioritaires dangereuses ». En application de la directive cadre, une première liste de 41 substances a été adoptée comprenant des métaux, des pesticides, des hydrocarbures, etc.

1.1.2. Les grands principes

➤ Une gestion par bassin versant

La directive a demandé aux Etats membres d'identifier, avant fin 2003, les districts hydrographiques, ensembles de bassins hydrographiques, en assurant la cohérence des délimitations pour les bassins internationaux.

➤ Planifier et programmer

Fin 2004, un état des lieux a été effectué dans chaque district, afin de rendre compte des divers usages de l'eau et de leurs impacts sur l'état des eaux. Cette caractérisation du district tient compte des actions engagées dans le domaine de l'eau et des politiques d'aménagement du territoire afin d'identifier les masses d'eau où les objectifs environnementaux de la directive risquent de ne pas être réalisés en 2015.

Pour fin 2004, la directive a également demandé d'établir un registre des zones protégées afin d'identifier l'ensemble des zones faisant l'objet de protections spéciales (captages d'eau potable, secteurs d'eau de baignade, conservation des habitats, ...).

Pour fin 2006, les Etats membres ont dû mettre en place des réseaux de surveillance de l'état des eaux. Complété par une typologie des eaux de surface et par un étalonnage des méthodes d'évaluation de l'état des eaux, ce dispositif permettra la comparaison de la qualité des milieux aquatiques entre les Etats membres.

Pour 2009, un « plan de gestion » doit définir les objectifs à atteindre en 2015 et le « programme de mesures » doit identifier les actions nécessaires à leur réalisation. Ces mesures, essentiellement de nature réglementaire (contrôles des rejets, autorisations, ...), peuvent également comprendre des incitations financières ainsi que des accords volontaires.

➤ Une analyse économique

La directive demande de faire état des modalités de tarification de l'eau et de l'application du principe de récupération des coûts des services d'eau, y compris des coûts environnementaux, compte tenu de l'application du principe pollueur/payeur. Les

contributions des divers secteurs économiques sont à identifier, en distinguant au moins les ménages, l'industrie et l'agriculture. La directive fait de la tarification de l'eau une mesure à mettre en œuvre pour la réalisation de ses objectifs environnementaux.

➤ **La consultation du public**

La directive demande d'assurer une participation active des acteurs de l'eau et du public à l'élaboration du plan de gestion, en prévoyant en particulier des consultations publiques sur le programme de travail, sur l'identification des questions principales qui se posent pour la gestion de l'eau dans le district et enfin, sur le projet de plan de gestion.

Avec la publication des données techniques et économiques sur les usages de l'eau, la directive veut ainsi renforcer la transparence de la politique de l'eau.

➤ **Une obligation de résultats**

La DCE représente une rupture avec le système communautaire antérieur dans la mesure où cette dernière n'impose plus des objectifs de moyens mais des objectifs de résultats : **l'atteinte du bon état en 2015.**

1.2. Le Code de l'Environnement et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques ^{[1] [2]}

La DCE reconduit au plan européen les principes de gestion par grand bassin hydrographique, de gestion équilibrée et de planification définis par les lois de 1964 et de 1992. La Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 avait reconnu la ressource en **eau** comme « **patrimoine commun de la Nation** ». Cette reconnaissance est toujours en vigueur. Aujourd'hui, **la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** (LEMA) du 30 décembre 2006 (en vigueur) donne les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour atteindre, d'ici à 2015, les objectifs fixés par l'Union européenne.

Cette loi fait aujourd'hui partie intégrante du **Code de l'Environnement** et a été créée pour répondre à trois enjeux fondamentaux :

➤ **La protection des milieux et des ressources aquatiques**

La LEMA est en premier lieu destinée à rééquilibrer les quantités des eaux souterraines et des eaux de surface et à reconquérir leur qualité écologique.

La continuité écologique est au cœur des préoccupations et la loi sur l'eau développe un ensemble d'outils permettant d'y répondre.

S'il est fait obligation aux riverains d'entretenir le cours d'eau (Article L 215-14 du Code de l'Environnement), la LEMA offre néanmoins la possibilité aux collectivités locales de se substituer au propriétaire pour réaliser des opérations d'entretien et/ou de restauration (L 211-7).

De nouvelles règles sont établies pour les ouvrages hydrauliques. Tout ouvrage construit dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs permettant de maintenir un débit minimal garantissant la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ce cours d'eau. Ces ouvrages doivent, sauf exception, respecter à minima un débit réservé de 10% du débit moyen interannuel calculé sur 5 ans (Règle du 1/10) (Art. L124-12 du Code de l'Environnement).

Enfin les préfets sont tenus de mettre en œuvre des plans de lutte contre les pollutions diffuses dans les aires d'alimentation des captages en eau potable.

➤ **Le libre accès à l'eau et l'assainissement**

Le droit à l'eau pour tous est l'un des points saillants de la LEMA. Cette dernière interdit notamment les dépôts de garantie et les cautions solidaires, qui constituent des difficultés supplémentaires pour l'accès à l'eau des foyers les plus modestes.

Dans un souci de transparence, la LEMA plafonne la part fixe (censée représenter les coûts fixes) dans la tarification de l'eau, le but étant de tendre vers une tarification essentiellement proportionnelle aux volumes consommés. Elle encadre également les possibilités de tarifications progressives ou dégressives.

L'assainissement est également clarifié et de nouveaux outils sont mis à disposition des maires pour gérer les services de l'eau et de l'assainissement. En cas de délégation, la loi

prévoit d'identifier les montants des provisions de renouvellement perçues par le délégataire, les sommes non utilisées en fin de contrat étant reversées à la collectivité.

La LEMA instaure la création d'un fond de garantie chargé d'indemniser les dommages causés par l'épandage des boues d'épuration urbaines.

Enfin, tout particulier qui s'équipe en vue de récupérer et de traiter les eaux pluviales peut bénéficier d'un crédit d'impôts.

➤ La promotion des outils de planification et de gouvernance

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont opposables aux tiers et la désignation des membres de la Commission Locale de l'Eau (CLE) est désormais facilitée.

Les redevances des Agences de l'eau sont modifiées. La loi propose des règles d'assiette, plafonne les taux et fixe les principes de leur modulation. Les taux restent fixés par le conseil d'administration de l'agence sur avis conforme du comité de bassin. Par ailleurs, l'intervention du Parlement porte dorénavant également sur les orientations des programmes pluriannuels des agences. Les dépenses globales des six agences sur le territoire national sont plafonnées par la loi (14 milliards d'euros pour 2007-2012).

Le rôle des comités de bassin est corrélativement renforcé puisqu'ils donnent un avis conforme sur les contenus des programmes pluriannuels d'intervention des agences de l'eau, ce qui n'était pas prévu jusqu'à présent.

Enfin, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) succède au Conseil Supérieur de la Pêche (CSP). Son conseil d'administration est composé de représentants de l'état et de ses établissements publics autres que les Agences de l'eau, de représentants des Comités de bassin, des Agences de l'eau et des offices de l'eau des départements d'Outre-mer, des collectivités territoriales et de leurs établissements publics, et des usagers de l'eau et des milieux aquatiques.

1.3. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ^{[3] [4]}

1.3.1. *Objet, champ et portée juridique du SDAGE*

➤ Les objectifs généraux du SDAGE

Le SDAGE est un instrument d'orientation de la gestion de l'eau instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. A l'échelle des grands bassins français, chaque SDAGE a pour objectif d'encadrer une **gestion équilibrée de la ressource en eau** dans l'intérêt général.

La police de l'eau est un autre instrument de cette politique globale dont la mise en œuvre dynamique doit s'effectuer en compatibilité avec les dispositions du SDAGE, approuvé par le Préfet coordonnateur de Bassin. L'arrêté approuvant le SDAGE est une décision administrative.

Les SDAGE sont élaborés par chaque Comité de Bassin dans les six grands bassins français. **La force du SDAGE réside dans la volonté politique** des membres de ce "parlement de l'eau", (élus, représentants des acteurs économiques, des usagers de l'eau et de l'Etat) de se fixer des objectifs et de mettre en œuvre les mesures de ce document pour atteindre ces objectifs communs. Cette volonté s'appuie sur les besoins et les souhaits exprimés, comme par exemple disposer partout d'une eau potable au robinet, offrir aux activités économiques actuelles et potentielles des ressources conformes à leur besoin à un coût acceptable, ne plus subir aussi fréquemment les effets dommageables des inondations, régler les conflits d'usages dans l'intérêt général, développer les loisirs liés à l'eau. Ces besoins et ces souhaits légitimes sont à concilier avec la nécessité d'évacuer les eaux usées au milieu naturel après leur traitement.

Parvenir à une gestion plus équilibrée de la ressource en eau à l'échelle du bassin, c'est contribuer à la mise en œuvre d'un développement qui s'insère dans le long terme et qui ne porte pas atteinte au patrimoine commun que constitue l'eau sous ses différentes formes.

Le SDAGE définit les grands axes de la politique de l'eau dans le bassin et en précise les objectifs à l'échelle des quinze ans à venir. C'est donc un document de référence pour la programmation publique dans le domaine de l'eau qui s'inscrit dans les politiques

régionales, nationales et internationales de développement et d'aménagement de l'espace.

➤ **Le SDAGE et le droit français**

Le concept de « gestion équilibrée de la ressource en eau » a été étendu par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 à celui de « **gestion équilibrée et durable de la ressource en eau** ». Ce concept peut être précisé à la lumière de textes de référence tels que la Charte de l'environnement et le Code de l'environnement.

Le SDAGE a donc évolué en devenant un **Plan de gestion du bassin hydrographique** requis par la DCE qui est défini principalement par les textes suivants :

- la Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
- le décret n° 2005-475 du 16 mai 2005 relatif aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ;
- l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ;
- la circulaire DCE 2005/10 du 4 avril 2001 relative à la mise à jour du schéma directeur d'aménagement des eaux, à l'élaboration du Programme de mesures en application des articles L. 212-2 et L. 212-2-1 du code de l'environnement et à l'élaboration des IXe programmes d'intervention des agences de l'eau.

En outre, le SDAGE doit prendre en compte :

- les dispositions du Programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses ;
- le Plan national santé-environnement ;
- le Plan de gestion de la rareté de la ressource (présenté en Conseil des ministres du 26 octobre 2005) ;

- l'évaluation, par zone géographique, du potentiel hydroélectrique établi en application du I de l'article 6 de la loi n°2000-10 8 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

➤ **Le contenu du SDAGE**

L'arrêté du 17 mars 2006 stipule que le SDAGE doit contenir :

- un résumé présentant l'objet et la portée du document ainsi que sa procédure d'élaboration ;
- les objectifs environnementaux assignés à chaque masse d'eau et les raisons d'éventuels reports ou fixation d'objectifs moins stricts que le bon potentiel ou le bon état ;
- les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales ;
- Un programme de mesure qui identifie les actions clés, points de passage obligé pour la réalisation des objectifs environnementaux définis par le SDAGE. Ces mesures sont mises en œuvre sous la forme de dispositions réglementaires, d'incitations financières ou d'accords négociés. Contribuant à la réalisation des objectifs et des dispositions du SDAGE, le programme pluriannuel de mesures est, bien évidemment, conforme à ces objectifs et dispositions.

➤ **La portée juridique du SDAGE**

Le SDAGE est le document de planification de la ressource en eau au sein du bassin. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Les acteurs publics (Etat, collectivités, établissements publics), notamment, ont un rôle crucial à assumer. Ils doivent assurer la cohérence entre leurs décisions et documents et les éléments pertinents du SDAGE.

Les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles », ou « rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1,

point XI, du Code de l'environnement). Moins contraignante que celle de conformité, la notion de « compatibilité » implique, selon le juge administratif, une absence de contradiction ou de contrariété entre ces documents ou décisions et le contenu du SDAGE.

La force des prescriptions du SDAGE dépend toutefois de la stricte prise en compte de l'objet que le législateur a assigné à ce type de schéma directeur qui est un document de planification de la ressource en eau.

En application de l'article L. 214-7 du code de l'environnement, les dispositions du SDAGE s'appliquent aux installations classées. Par ailleurs, les schémas départementaux de carrière définis en application de l'article L. 515-3 du même code, doivent également être compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE, dans le domaine qu'il couvre, c'est-à-dire la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Dans le domaine de l'urbanisme, les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT, art. L. 122-1 du code de l'urbanisme), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU, art. L. 123-1 du même code) et les cartes communales (art. L. 124-2 du même code) doivent également être compatibles ou rendus compatibles avec les orientations et les objectifs du SDAGE. Cependant, le SDAGE ne doit contenir que des dispositions concernant la ressource en eau même s'il s'impose, par un rapport de compatibilité, à des actes qui n'ont pas cet objet.

Enfin, en tant qu'outils de gestion de l'eau au niveau local, les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)**, doivent naturellement être compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE (art. L. 212-3 du code de l'environnement).

Sa portée est donc vaste. Il s'applique aussi bien aux activités à venir qu'à celles existantes, aux documents de Planification qu'aux décisions individuelles dans le domaine de l'eau, c'est-à-dire prises lors de l'exercice des polices administratives spéciales liées à l'eau, qu'il s'agisse de la police de l'eau, de la police des installations classées, de la police de l'énergie ou encore de la police de la pêche.

1.3.2. LE SDAGE Rhin-Meuse ^[@2]

➤ Eléments de contexte

Le SDAGE Rhin-Meuse constitue la partie française du Plan de gestion du district hydrographique international du Rhin, Plan de gestion qui est exigé par l'article 13 de la DCE.

L'autorité compétente pour l'élaboration du SDAGE Rhin-Meuse est le **comité de bassin**. Le préfet coordinateur de bassin est quant à lui chargé de l'approbation du SDAGE et c'est aussi lui qui arrête les Programmes de mesures associés.

Après quatre années de travaux et de large concertation de tous les acteurs de l'eau, le SDAGE Rhin-Meuse a été adopté par le Comité de bassin Rhin-Meuse le 2 juillet 1996. Le SDAGE a été approuvé par le Préfet Coordonnateur de bassin Rhin-Meuse, préfet de la Région Lorraine le 15 novembre 1996.

Aujourd'hui, le **SDAGE Rhin-Meuse a été actualisé et approuvé le 27 Novembre 2009** afin de répondre à la DCE. Des objectifs chiffrés pour chaque masse d'eau ont ainsi été définis. La phase d'information et de consultation du public a démarré au printemps 2008. Elle est aujourd'hui achevée.

➤ Les objectifs de qualité et de quantité des eaux

23 % des masses d'eau de surface et 40 % des masses d'eau souterraine sont actuellement en bon état. L'objectif visé par ce SDAGE consiste à ce que 31 % des masses d'eau de surface et 47 % des masses d'eau souterraine atteignent au moins le bon état en 2015, et à ce que toutes les autres masses d'eau atteignent le bon état en 2021 ou en 2027, à une exception près. Il s'agit de la masse d'eau souterraine n° 2026 du Réservoir minier-bassin ferrifère lorrain (située dans le secteur de travail Moselle-Sarre), qui présente une modification importante de la qualité de son eau suite à l'ennoyage des mines (sulfatation), et qui se voit fixer un objectif moins strict que le bon état pour le paramètre « sulfates ».

Le bassin versant de la Moder ne présente aucune masse d'eau considérée comme fortement modifiée. Les objectifs des différentes masses d'eau du bassin versant de la Moder sont repris dans cet état des lieux

➤ Les grandes orientations du SDAGE Rhin-Meuse

Au-delà des strictes obligations que fixe la DCE, la France avait souhaité réaliser une première consultation du public dès le stade de l'Etat des lieux. Les observations et remarques du public ont été rapportées au Comité de bassin qui en a débattu le 27 janvier 2006.

Les délibérations n°CB 2005/01 et CB 2006/01 adoptées respectivement à l'issue de la consultation des acteurs puis du public de 2005 fixent le cadre de référence pour les questions importantes et les orientations fondamentales des nouveaux SDAGE.

Ceci a conduit à retenir 12 enjeux pour l'eau en 2015, se répartissant en 6 thématiques fondamentales, qui constituent l'ossature du nouveau SDAGE Rhin-Meuse :

- **Eau et santé** : Le SDAGE Rhin-Meuse veut garantir une eau potable de qualité en permanence et des lieux de baignades sains.
- **Eau et pollution** : L'objectif est de préserver et de promouvoir une bonne qualité des eaux tant superficielles que souterraines, exempte de toute pollution.
- **Eau, nature et biodiversité** : L'enjeu est ici de reconquérir les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques.
- **Eau et rareté** : La priorité est de prévenir les situations de surexploitation de la ressource en eau.
- **Eau et aménagement du territoire** : Le but est de gérer de façon intelligente et équilibrée la ressource en eau vis-à-vis des enjeux de développement et d'aménagement du territoire.
- **Eau et gouvernance** : Le SDAGE Rhin-Meuse entend développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

➤ **Les derniers éléments du calendrier**

Tableau 1 : Calendrier du SDAGE Rhin-Meuse

9 janvier – 11 mai 2009	Consultation des assemblées
mars-avril 2009	Commission SDAGE
29 juin 2009	Comité de Bassin - Proposition de modifications des projets suite aux consultations
16 octobre 2009	Derniers ajustements sur les questions restant en suspens (chlorures en Moselle, nappe d'Alsace, etc.) et prise en compte de la coordination internationale
27 novembre 2009	Approbation du SDAGE et du programme de mesures (Arrêté S.G.A.R. n° 2009 – 523)

2. Présentation du SAGE Moder

2.1. Le SAGE Moder : suite du contrat de Rivière Moder

2.1.1. Généralités

Un contrat de rivière est un instrument d'intervention à l'échelle d'un bassin versant. Comme le SAGE, il fixe pour cette rivière des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau et prévoit de manière opérationnelle (programme d'action sur 5 ans, désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.) les modalités de réalisation des études et des travaux nécessaires pour atteindre ces objectifs. Mais contrairement au SAGE, les objectifs du contrat de rivière n'ont pas de portée juridique. Une autre limite de ces contrats vient du fait qu'ils ne concernent que les eaux de surface.

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), Agence de l'Eau et les collectivités locales (Conseil Général, Conseil Régional, communes, syndicats intercommunaux, etc.). ^[@3]

2.1.2. Le Contrat de Rivière Moder ^[5]



Le Contrat de Rivière Moder a été initié en 1988 et a obtenu l'agrément préalable de la Commission Nationale du Ministère de l'Environnement en séance du 30 novembre de cette même année. Il recouvre la totalité de la partie bas-rhinoise du bassin versant de la Moder à l'exception des sous-bassins de la Zorn et du Landgraben, qui constituent des entités géographiques et hydrographiques suffisamment importantes, et différenciées pour être traitées dans le cadre d'un autre projet. Le Contrat a été officiellement signé en décembre 1994, après agrément définitif du Comité National, pour une durée de cinq ans, puis reconduit en 1999 pour trois ans.

Les signataires étaient d'une part le Comité de Rivière et d'autre part les partenaires institutionnels et financiers : l'Etat en la personne du Préfet, l'Agence de l'Eau et le Conseil Général du Bas-Rhin. Ces différents partenaires se sont donc entendus sur une

répartition des tâches, un programme d'objectifs, des actions techniques et réglementaires, ainsi que sur un financement.

Les grands objectifs du Contrat de Rivière Moder se déclinaient en deux volets, à l'intérieur desquels sont inscrits quatre sous objectifs.

Volet A : Assainissement

- L'amélioration de la qualité des eaux en vue d'atteindre et de garantir les objectifs de qualité de la Moder et de ses affluents.

Volet B : Gestion des cours d'eau

- La réhabilitation et l'entretien des cours d'eau dans le respect de l'environnement.
- Le maintien du patrimoine situé autour des rivières.
- La mise en valeur des potentialités récréatives et touristiques des rivières.

Le contrat de rivière Moder représente aujourd'hui plus de trois millions d'euros au titre de la restauration des cours d'eau, quatre-cent mille euros d'entretien, sept-cent mille euros pour la mise en valeur pour le public, et plus d'un million d'euros d'études, d'animation et de communication. Au total, le bassin versant de la Moder a été valorisé de plus de 5,3 millions d'euros.

Le SAGE Moder est né de la volonté de poursuivre cet effort d'investissement au moyen d'un outil plus puissant, avec de nouveaux objectifs et un nouveau cadre de financement. De 2006 à 2008, près de 680 000 € ont été alloués pour l'entretien et la restauration de la Moder et de ses affluents.

2.2. Le SAGE, qu'est-ce que c'est ?

Le SAGE, comme le SDAGE est né de la loi sur l'eau de 1992. Si le SDAGE fixe pour chaque grand bassin hydrographique des orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, le SAGE, quant à lui s'applique à un niveau local.

C'est pourquoi l'initiative d'un SAGE revient aux responsables de terrains, élus, associations, acteurs économiques, aménageurs, usagers de l'eau... qui ont un projet commun pour l'eau.

La première étape consiste à définir le périmètre du SAGE. Il doit être cohérent, se rapprocher des limites naturelles, permettre aux usagers de résoudre leurs différends lorsque la ressource en eau est source de «tiraillements». Il revient au préfet d'en arbitrer la procédure. Il consulte (collectivités territoriales et Comité de bassin) et fixe le périmètre.

La Commission Locale de l'Eau (CLE) sera alors le véritable moteur du SAGE. Le préfet arrête sa composition avec obligation d'y retrouver une majorité d'élus (la moitié), des usagers de l'eau (un quart) et les services de l'état (un quart). Le travail de la CLE est considérable car une fois validé par le préfet, le SAGE, indirectement, a valeur de règlement pour l'eau et le milieu.

L'arrêté préfectoral du 12 juillet 2007 porte constitution de la CLE du SAGE Moder. Cette dernière a été modifiée le 16 avril 2009 (suite aux élections municipales de 2008). Nous en sommes à la phase d'état des lieux (**Figure 1**).

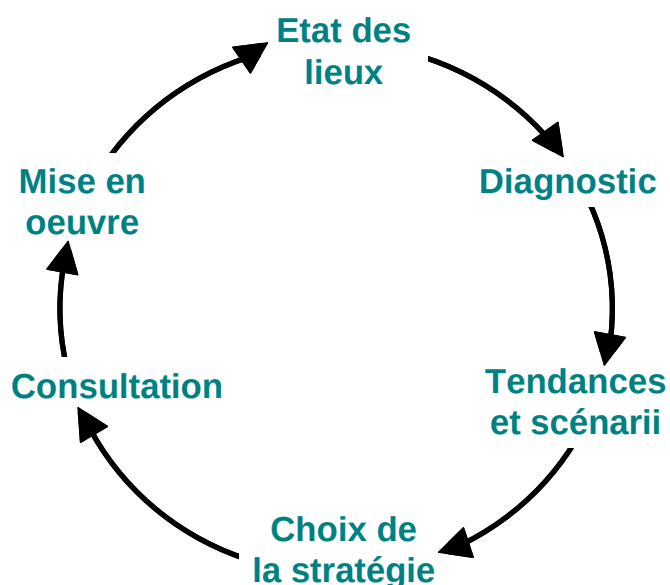


Figure 1 : Les grandes étapes du travail de la CLE

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SAGE. Les autres décisions administratives doivent simplement le prendre en compte. De plus la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive cadre sur l'eau impose aux Schémas de COhérence Territoriale (SCOT), aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et aux Cartes Communales (CC) d'être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE.

Suivant les principes édictés par la Loi sur l'eau, le SAGE est donc l'outil privilégié de déclinaison locale des orientations du SDAGE. C'est un outil de planification qui fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de gestion quantitative et qualitative de la ressource.

Il s'inscrit dans une logique de recherche permanente d'un équilibre durable entre la protection et la restauration des milieux naturels, les nécessités de mise en valeur de la ressource en eau, l'évolution prévisible de l'espace rural, l'évolution urbaine et économique et la satisfaction des différents usages.

Il instaure, à une échelle adaptée, une concertation locale et nouvelle dans la gestion de l'eau, dépassant le cadre administratif traditionnel et associant les différents acteurs concernés : il répond ainsi à un besoin de partenariat et d'acceptation collective des objectifs. La représentativité des différents usagers de l'eau dans la commission locale de l'eau qui élabore le SAGE et la large procédure de concertation garantissent aux solutions de minimiser les conflits d'usages et d'être les plus aptes à satisfaire les différents besoins.

Le SAGE se veut un outil pragmatique et efficace qui peut aider les collectivités et les usagers à mettre en place une véritable gestion durable de l'eau.

2.2.1. Contenu et portée du SAGE

La Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques précise dans son article 77 que le SAGE comporte un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Ce PAGD définit les conditions de réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 212-3 du Code de l'Environnement, notamment en évaluant les moyens financiers nécessaires à la mise en œuvre du SAGE.

Ce plan peut aussi :

- Identifier les zones d'érosion diffuse des sols agricoles compromettant la réalisation des objectifs de bon état, les zones humides et les zones nécessitant la protection quantitative et qualitative des aires d'alimentation des captages en eau potable (Article L. 211-3 du Code de l'Environnement) ;

- Etablir un inventaire des ouvrages hydrauliques susceptibles de perturber de façon notable les milieux aquatiques et prévoir des actions permettant d'améliorer le transport des sédiments et de réduire l'envasement des cours d'eau et des canaux, en tenant compte des usages économiques de ces ouvrages ;
- Identifier, à l'intérieur des zones humides (Article L. 211-3 du Code de l'Environnement) des zones stratégiques pour la gestion de l'eau dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs fixés par les SDAGE (Article L. 212-1 du Code de l'Environnement) ;
- Identifier, en vue de les préserver, les zones naturelles d'expansion de crues.

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques indique également que **le SAGE comporte un règlement. Ce règlement peut :**

- Définir des priorités d'usage de la ressource en eau ainsi que la répartition de volumes globaux de prélèvement par usage ;
- Définir les mesures nécessaires à la restauration et à la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, en fonction des différentes utilisations de l'eau ;
- Indiquer, parmi les ouvrages hydrauliques fonctionnant au fil de l'eau figurant à l'inventaire prévu dans le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques, ceux qui sont soumis, sauf raisons d'intérêt général, à une obligation d'ouverture régulière de leurs vannages afin d'améliorer le transport naturel des sédiments et d'assurer la continuité écologique.

Le SAGE, par son règlement, est désormais opposable à toute personne publique ou privée.

Le décret n°2007-1311 du 10 août 2007 relatif aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux, et modifiant le Code de l'environnement, définit le contenu du SAGE, de son PAGD et de son règlement.

La commission locale de l'eau (CLE) doit établir un **état des lieux** qui comprend (art. R. 212-36) :

- L'analyse du milieu aquatique existant ;
- Le recensement des différents usages des ressources en eau ;
- L'exposé des principales perspectives de mise en valeur de ces ressources compte tenu notamment des évolutions prévisibles des espaces ruraux et urbains et de l'environnement économique ainsi que de l'incidence sur les ressources des programmes mentionnés au deuxième alinéa de l'article L. 212-5 ;
- L'évaluation du potentiel hydroélectrique par zone géographique établie en application du I de l'article 6 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000.

La CLE doit, en parallèle du document du SAGE, établir un rapport environnemental (art. R. 212-37), en application de la Directive Plans et programmes.

Le PAGD comprend (art. R. 212-46) :

- Une synthèse de l'état des lieux prévu par l'article R. 212-36 ;
- L'exposé des principaux enjeux de la gestion de l'eau dans le sous-bassin ou le groupement de sous-bassins ;
- La définition des objectifs généraux permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L. 211-1 et L. 430-1, l'identification des moyens prioritaires de les atteindre, notamment l'utilisation optimale des grands équipements existants ou projetés, ainsi que le calendrier prévisionnel de leur mise en œuvre ;
- L'indication des délais et conditions dans lesquels les décisions prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives dans le périmètre défini par le schéma doivent être rendues compatibles avec celui-ci ;
- L'évaluation des moyens matériels et financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma et au suivi de celle-ci.

Il comprend le cas échéant les documents, notamment cartographiques, identifiant les zones visées par les 1°, 3° et 4° du I de l'article L. 212-5-1 ainsi que l'inventaire visé par le 2° des mêmes dispositions.

Le règlement du SAGE peut (art. R. 212-47) :

- Prévoir, à partir du volume disponible des masses d'eau superficielle ou souterraine située dans une unité hydrographique ou hydrogéologique cohérente, la répartition en pourcentage de ce volume entre les différentes catégories d'utilisateurs ;
- Pour assurer la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, édicter des règles particulières d'utilisation de la ressource en eau applicables :
 - o Aux opérations entraînant des impacts cumulés significatifs en termes de prélèvements et de rejets dans le sous-bassin ou le groupement de sous-bassins concerné ;
 - o Aux installations, ouvrages, travaux ou activités visés à l'article L. 214-1 ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement visées aux articles L. 512-1 et L. 512-8 ;
 - o Aux exploitations agricoles procédant à des épandages d'effluents liquides ou solides dans le cadre prévu par les articles R. 211-50 à R. 211-52.
- Edicter les règles nécessaires :
 - o A la restauration et à la préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau dans les aires d'alimentation des captages d'eau potable d'une importance particulière prévues par le 5° du II de l'article L. 211-3 ;
 - o A la restauration et à la préservation des milieux aquatiques dans les zones d'érosion prévues par l'article L. 114-1 du code rural et par le 5° du II de l'article L. 211-3 du code de l'environnement ;
 - o Au maintien et à la restauration des zones humides d'intérêt environnemental particulier prévues par le 4° du II de l'article L. 211-3 et

des zones stratégiques pour la gestion de l'eau prévues par le 3° du I de l'article L. 212-5-1.

- Afin d'améliorer le transport naturel des sédiments et d'assurer la continuité écologique, fixer des obligations d'ouverture périodique de certains ouvrages hydrauliques fonctionnant au fil de l'eau figurant à l'inventaire prévu au 2° du I de l'article L. 212-5-1.

Le règlement est assorti des documents cartographiques nécessaires à l'application des règles qu'il édicte. Cependant, si le SAGE se dote désormais d'un règlement obligatoire, il ne peut en aucun cas créer de nouveau droit, il ne peut que préciser le droit existant.

2.2.2. Elaboration du SAGE

La procédure d'établissement d'un SAGE comporte principalement trois grandes phases successives :

- La phase préliminaire au projet qui débouche sur la délimitation du périmètre et la constitution de la CLE par le Préfet (**Annexe 1**),
- La phase d'élaboration du projet qui comprend sa conception proprement dite, elle-même composée de six séquences successives, et la procédure d'approbation par l'autorité préfectorale conduisant au SAGE sensu stricto,
- La phase de mise en œuvre et de suivi du SAGE qui concerne l'application du SAGE, une fois approuvé, sur le terrain et son suivi à l'aide d'un tableau de bord des actions et des résultats sur le milieu et les usages; ce suivi pouvant conduire à des adaptations ou des révisions éventuelles.

Le SAGE Moder en est à la phase d'élaboration de l'état des lieux (**Tableau 2**)

Tableau 2 : Etat d'avancement du SAGE Moder

PHASES	ETAPES	DATE EFFECTIVE
Emergence	Réflexion préalable	mai 2004
	Dossier préliminaire	mai à décembre 2004
	Consultation des communes	mai à juillet 2005
	Consultation du Comité de Bassin	16 septembre 2005
Instruction	Arrêté de périmètre*	25 janvier 2006
	Dernier arrêté de modification du périmètre	-
Elaboration	Arrêté de composition de la CLE*	12 juillet 2007
	Arrêtés de modification de la CLE*	16 avril 2009 – 1 ^{er} Oct. 2010
	Etat initial	25 mai 2011
	Diagnostic	En cours
	Tendances et scénarios	
	Choix de la stratégie	
	Produits du SAGE	
	Validation finale du projet de SAGE par la CLE	
	Consultation des collectivités	
	Avis du Comité de Bassin	
	Enquête publique	
Mise en œuvre	Arrêté du SAGE	

*Ces arrêtés figurent en **annexes**.

Présentation du territoire

3. Périmètre du SAGE Moder

La **Carte 1** présente la situation géographique du bassin versant de la Moder.

Le périmètre du SAGE Moder a été arrêté le 25 janvier 2006 par les préfets de Moselle et du Bas-Rhin. Il a la particularité d'interagir avec le SAGE III Nappe Rhin. En effet, une partie des eaux souterraines du bassin versant de la Moder faisait déjà l'objet d'une gestion intégrée au travers du SAGE III Nappe Rhin. Cette gestion a donc été conservée et les objectifs pour la nappe d'Alsace sont donc ceux du SAGE III Nappe Rhin (**Carte 2**).

Tableau 3 : Cantons et Communautés de Communes du SAGE Moder

Cantons	Communautés de Communes (CdC)
Bitche	CdC de Bitche et environs CdC du Pays du Verre et du Cristal
La Petite-Pierre	CdC du Pays de La Petite Pierre CdC du Pays de Hanau
Bouxwiller	CdC du Pays de Hanau CdC du Val de Moder
Niederbronn-les-Bains	CdC du Pays de Niederbronn-les-Bains CdC du Val de Moder
Wissembourg	CdC Sauer-Pechelbronn
Woerth	CdC Sauer-Pechelbronn
Haguenau	CdC de Bischwiller et environs CdC de Haguenau
Hochfelden	CdC du Pays de Hanau CdC du Pays de la Zorn
Brumath	CdC de la Basse-Zorn CdC de la Région de Brumath
Bischwiller	CdC de Bischwiller et environs CdC de l'Uffried CdC Rhin-Moder CdC de l'Espace Rhénan
Seltz	CdC de la Plaine de la Sauer et du Seltzbach
Drulingen	CdC de l'Alsace Bossue

D'un point de vue institutionnel, le périmètre du SAGE Moder regroupe 2 départements, 11 cantons, 18 communautés des communes et 97 communes (92 bas-rhinoises et 5 mosellanes). Un arrêté du préfet de Région d'Alsace (29/12/2006) officialise la

séparation de Bosselshausen et de Kirrwiller au 1er janvier 2007, portant ainsi à 98 le nombre de communes dans le bassin de la Moder. Au total, ce bassin représente un territoire très varié de plus de 80 000 hectares (**Tableau 3, Carte 3 et 4**).

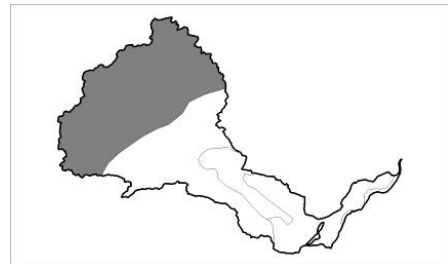
4. Présentation du territoire physique

4.1. Paysages du SAGE Moder ^[6]

Le bassin versant de la Moder, d'une superficie d'environ 820 km², présente des paysages très contrastés. Du relief des Vosges du Nord en amont, en passant par le piémont et les collines jusqu'à la bande rhénane en aval, la Moder et ses affluents vont s'écouler à travers cinq territoires très diversifiés et aux influences multiples. Le découpage présenté ci-après est issu du Profil Environnemental de la Région Alsace. Néanmoins, il est important de préciser qu'une étude de définition d'un référentiel paysager est actuellement en cours à l'échelle du Département du Bas – Rhin. L'objectif est la finalisation d'un outil de référence et de sensibilisation d'ici 2012.

4.1.1. Les Vosges du nord

Le paysage des Vosges du nord est constitué d'une couverture forestière prédominante (environ 80% de la surface) et d'une mosaïque d'espaces ouverts liés à l'activité d'élevage. La végétation est typique des moyennes montagnes : forêts chaudes et sèches sur les adrets¹, forêts fraîches des bas de versants, landes sommitales et tourbières. Il s'agit donc d'un territoire d'enjeu majeur pour la biodiversité. Ce caractère très naturel va néanmoins de pair avec des pressions touristiques importantes. Par ailleurs la sylviculture est très développée dans la région ce qui a des conséquences directes comme la banalisation des milieux et des paysages mais aussi indirectes comme l'ensablement de certains cours d'eau.



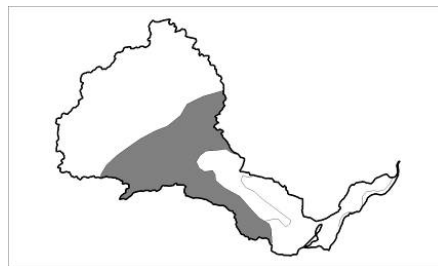
Pour pallier ce problème, les Vosges du nord se sont dotés de nombreux outils : Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, sites Natura 2000, APB², etc.

¹ Versants d'une vallée de montagne qui bénéficient de la plus longue exposition au soleil

² Arrêté de Protection Biotope

4.1.2. L'Outre-Forêt et le Piémont nord

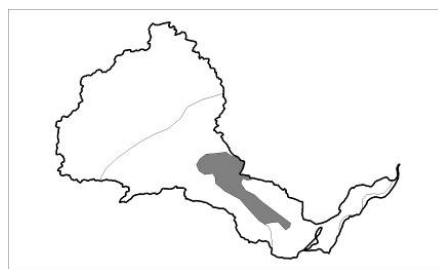
Le territoire de l'Outre-Forêt et du Piémont nord est couvert à plus de 70% de terres arables. Cette forte activité agricole est néanmoins assez diversifiée avec de l'élevage à l'herbe, des vergers traditionnels autour des villages et localement la présence de vignoble.



Les prairies humides des fonds de vallons présentent un intérêt écologique important qui est menacé par l'intensivité des pratiques agricoles et par un développement urbain peu intégré à l'architecture locale.

4.1.3. Le massif forestier de Haguenau

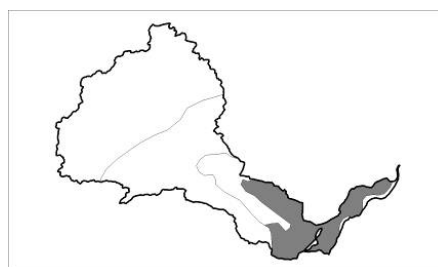
Ce paysage est couvert par 20 000 ha de forêt d'un seul tenant. Il s'agit d'un lieu fréquenté, de détente, promenade et chasse. Les écotones¹ créés par la Moder conditionnent une biodiversité remarquable. Par ailleurs il s'agit d'un des plus vastes massifs forestiers de plaine en France, qui joue le rôle d'intermédiaire



entre les Vosges et le Rhin. Le développement économique et urbain en lisière de la forêt de Haguenau exerce une pression importante sur le milieu. La sylviculture artificialisée tend également à appauvrir ce paysage. C'est pourquoi le massif forestier de Haguenau a été désigné ZSC² au titre du programme européen LIFE Nature « restauration et conservation des habitats de la forêt de Haguenau ».

4.1.4. La plaine

Il s'agit de la partie de l'espace la plus densément peuplée, supportant l'essentiel de l'activité économique, des axes de transport et des terres agricoles dominées par une monoculture intensive de maïs.



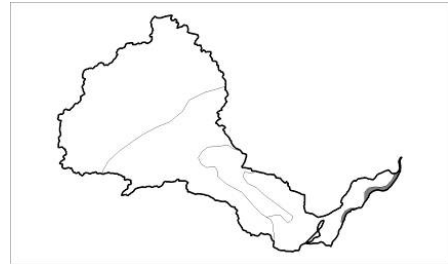
¹ Zone de transition écologique entre deux écosystèmes (Ex : la lisière, les berges)

² Zone Spéciale de Conservation

La biodiversité souffre d'un manque de corridors écologiques et d'un développement urbain très important.

4.1.5. La bande rhénane

La bande rhénane est un milieu extraordinairement riche et diversifié. Il s'agit d'un paysage emblématique, fluvial, où la nature et l'eau sont étroitement liées et dans lequel les aménagements hydrauliques sont nombreux. Fleuve, forêts alluviales, prairies, marais, bras morts, roselières et autres zones humides se partagent ce site d'importance internationale tant pour la conservation des oiseaux que pour la protection d'espèces végétales très rares.



Ce paysage fragile est soumis à de nombreuses pressions comme la déconnexion hydraulique du fleuve et de ses bras, le tourisme ou le développement économique lié au transport fluvial.

Parmi les nombreux outils de sauvegarde du patrimoine naturel, le programme européen LIFE « Rhin vivant » fait figure d'exemple dans le domaine de la restauration des écosystèmes.

4.2. Le climat ^[@4]

Le climat est de type océanique avec une influence continentale croissante d'Ouest en Est. Cela se caractérise par des températures moyennes relativement faibles en plaine avec des étés chauds et des hivers froids et secs. Le massif des Vosges du Nord conditionne 3 unités mésoclimatiques que sont :

- les Vosges du Nord à proprement parler,
- les collines sous-vosgiennes,
- la plaine.

Une quatrième unité peut être définie au niveau de la forêt de Haguenau dont la superficie est suffisamment grande pour influencer des variations climatiques locales.

4.2.1. Les précipitations

Avec des précipitations d'environ 800 mm par an, le bassin versant est plus arrosé que la région de Strasbourg (environ 630 mm à Entzheim) et que la région de Colmar (530 mm) (**Carte 5**). Cette particularité s'explique par l'effet de foehn¹ induit par les Vosges, qui sont moins prononcées en Alsace du Nord, atténuant d'autant la protection contre les vents d'ouest.

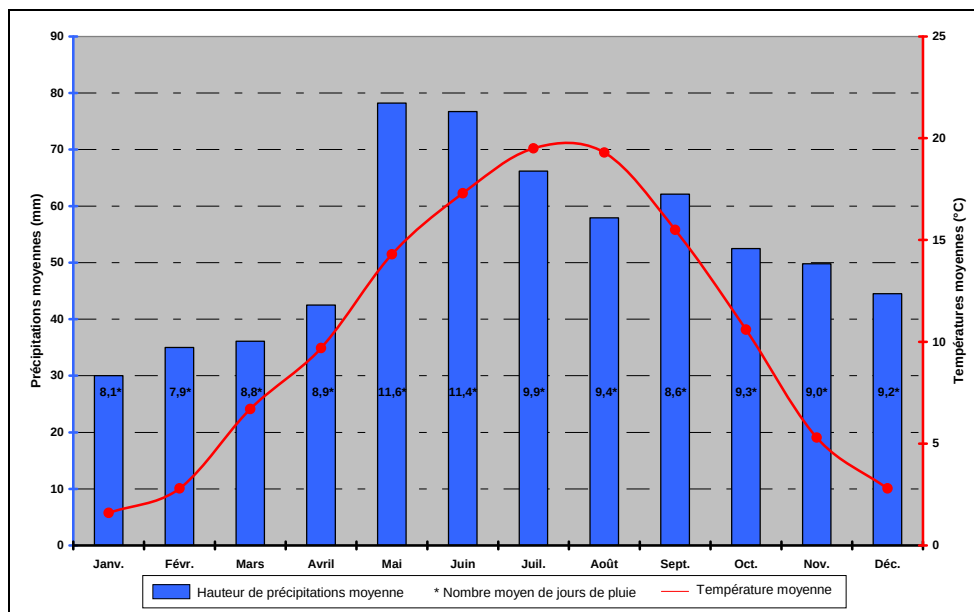


Figure 2 : Normales saisonnières mensuelles à Strasbourg - Entzheim (Météo France)

Sur la base des données météorologiques de la station d'Entzheim, les précipitations moyennes maximales (environ 77,5 mm) sont observées aux mois de mai et juin (**Figure 2**). C'est durant ces mois que les précipitations sont les plus fréquentes avec plus de 11 jours de pluie en moyenne et qu'elles sont les plus intenses². A cela s'ajoute les disparités locales et les événements exceptionnels de type orage.

A l'inverse, c'est en hiver que les précipitations sont les plus faibles avec un minimal moyen de 30 mm en janvier pour seulement 8,1 jours de pluie. Ces pluies sont par ailleurs généralement faibles et ne dépassent que très rarement les 10 mm.

Il est important de mentionner l'année 2003 qui a été marquée par une forte canicule et un déficit hydrique important (**Figure 3**). Cette année-là, les précipitations ont été de 477 mm seulement contre 631 mm en général, soit un abattement de près de 25 %.

¹ On parle d'effet de foehn quand un vent dominant est entraîné au-dessus d'une chaîne montagneuse et redescend de l'autre côté après l'assèchement de son contenu en vapeur d'eau

² Au mois de mai et juin, les hauteurs d'eau dépassent 10 mm 2,2 jours en moyenne

Parallèlement on a pu observer des écarts de températures très importants de 10,4 °C en moyenne contre 8,5 à 8,9 °C habituellement. Ces conditions climatologiques exceptionnelles (les plus extrêmes de ces 10 dernières années) ont eu un impact important sur les débits et donc sur la qualité chimique et biologique de l'ensemble du réseau hydrique du bassin Rhin-Meuse.

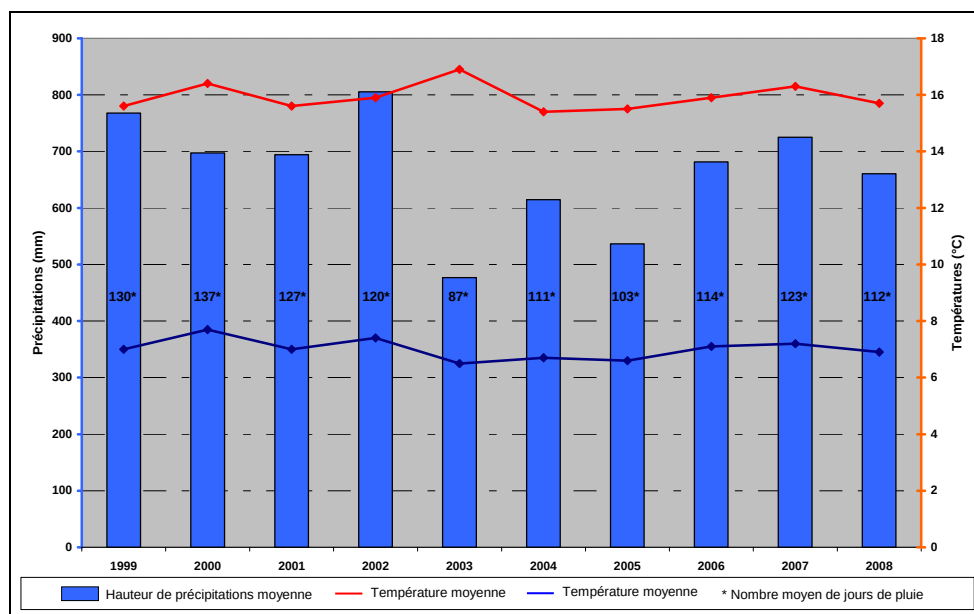


Figure 3 : Historique des températures et précipitations annuelles à Entzheim

4.2.2. Les températures

La température moyenne annuelle est de 10°C en plaine et de 8°C dans les Vosges. Les mois de juillet et août sont naturellement les plus chauds avec des températures moyennes respectives de 19,5 et 19,3 °C (station de Strasbourg-Entzheim). La température est supérieure à 25°C plus de 15 jours par mois durant ces deux mois. Le mois de janvier est quant à lui le plus froid avec une température moyenne de 1,6 °C et des températures négatives en moyenne 16,5 jours.

Les amplitudes thermiques sont importantes et peuvent atteindre jusqu'à 20 °C¹. Néanmoins, une particularité intéressante s'observe au niveau du massif forestier de Haguenau qui va atténuer ces fluctuations. En effet le nombre de jours de froid intense est inférieur à 10 dans cette forêt alors qu'il est compris entre 20 et 30 en plaine.

¹ Le 17 avril 2007, la température minimale enregistrée à Haguenau était de 8,2 °C à 07h00 pour une température maximale de 28,1 °C à 15h20 (Source Météo Haguenau)

Quelques records :

- La température la plus élevée : 38,5 °C le 9 août 2003
- La température la plus basse : -23,2 °C le 2 janvier 1971
- La hauteur quotidienne maximale de précipitations : 62,9 mm le 23 mai 1978

4.3. Géologie ^[7]

La structure géologique du bassin de la Moder (**Carte 6**) est héritée de différents phénomènes :

- la formation du massif hercynien il y a 300 millions d'années,
- l'enfoncement de ce massif et son recouvrement par la mer (sédimentation marine à l'origine des grès des Vosges du Nord et des couches calcaires),
- la formation, il y a 50 millions d'années, des Alpes qui soulèvent à nouveau ce massif et qui s'effondre en gradins pour former le fossé rhénan,
- les épisodes maritimes et de glaciations qui s'en sont suivis.

Le haut bassin est essentiellement composé de **grès**. Le paysage du pays de Bitche est ainsi dominé par une côte nette formée par le Buntsandstein¹ moyen (≈ 245 Ma) caractérisé par un relief assez vigoureux aux vallées profondes et aux pentes raides recouvertes d'épaisses forêts de conifères, par l'abondance des rochers escarpés couronnés de vieux châteaux féodaux (comme celui du Lichtenberg).

Le Buntsandstein supérieur, et principalement les Couches intermédiaires supérieures et le Grès à Voltzia, se traduit dans le paysage par des croupes adoucies et des plateaux longuement étendus recouverts de cultures.

Cette roche détritique confère aux cours d'eau un caractère très particulier. La Moder, le Rothbach, la Zinsel du Nord, le Falkensteinerbach ou le Schwarzbach possèdent ainsi des eaux légèrement acides et faiblement minéralisées, qui s'écoulent sans grosses variations saisonnières de débit sur des lits mineurs fortement sableux.

Le piémont des Vosges du nord correspondant au champ de fracture de Saverne est composé de **calcaire** et de **marnes argileuses**. Sa composition exacte varie localement

¹ Forme condensée de l'allemand « *Bunter Sandstein* », traduit littéralement par « *Grès multicolore* » (Syn. Grès bariolé ou bigarré)

entre le Trias inférieur et le Lias. On observe ainsi des couches de Muschelkalk¹ et de Keuper².

La partie aval du bassin versant allant de Bischwiller à Beinheim est essentiellement constituée de **sables** et de **limons** holocènes d'origine vosgienne (sable rose du cône de déjection wurmien de la Moder et de la Zorn).

Par ailleurs **la vallée du Rhin** juxtapose longitudinalement au fleuve trois éléments :

- la nappe alluviale sablo-caillouteuse des bords du Rhin (galets calcaires, cristallins ou métamorphiques) mise en place à l'Holocène par le Rhin ;
- une terrasse limoneuse à limons de débordement holocènes d'épaisseur variable recouvrant des formations caillouteuses rhénanes d'âge wurmien. Cette terrasse est continue de la Wantzenau à Beinheim ;
- les alluvions sablo-limoneuses d'une zone déprimée appelée le Ried, alluvions noirâtres à évolution tourbeuse ; des étendues de tourbe véritable, d'épaisseur très variable, se rencontrent également principalement sur le bord ouest du Ried, au pied du talus du cône de la Zorn et de la région des collines de Brumath.

4.4. Hydrogéologie ^[7]

L'hydrogéologie est une science qui s'intéresse à la description de la circulation, à la recherche et au captage des eaux souterraines.

Le bassin versant de la Moder repose sur 4 unités hydrogéologiques différentes (**Carte 7**) à savoir :

- le Grès vosgien,
- le Champ de fracture de Saverne,
- le Pliocène de Haguenau,
- et les alluvions rhénanes.

Les ressources en eaux souterraines du bassin versant de la Moder sont en majorité constituées par **la nappe des grès du Trias inférieur (Buntsandstein)**. Ces

¹ De l'allemand « *Muschel* », Coquillage (Moule) et « *Kalk* », Calcaire. Le Muschelkalk, traduit en français par « *Calcaire coquiller* », est généralement constitué de calcaires et de dolomies

² Le terme vient d'un mot du dialecte des carriers allemands pour désigner les marnes

formations triasiques affleurent sur une très grande étendue et l'infiltration des eaux météoriques permet la constitution d'une nappe de plusieurs centaines de mètres de puissance. Les grès vosgiens permet de constituer dans son ensemble une ressource de près de 530 000 millions de m³ avec un renouvellement moyen annuel de l'ordre de 130 millions de m³. Le Buntsandstein est ainsi considéré comme le véritable château d'eau des Vosges septentrionales.

Un petit nombre de collectivités sont alimentées à partir de niveaux aquifères plus récents du **Champ de fracture de Saverne**. L'intérêt hydrogéologique y est cependant très limité et se concentre en bordures Est et Ouest au niveau des failles.

L'alimentation en eau de la plupart des collectivités de la basse Moder est assurée par la **nappe des alluvions de la plaine rhénane**. Elle présente une épaisseur de graviers très perméable et relativement réduite recouvrant des sédiments sablo-argileux non exploités. Ce n'est qu'en bordure du Rhin que les sédiments graveleux atteignent environ 40 m de puissance près de Fort-Louis et une trentaine de mètres à Lauterbourg. L'écoulement de la nappe se fait sensiblement en direction nord-est mais l'influence du Rhin et des nombreuses gravières est importante en bordure du fleuve. Lors des hautes eaux du début de l'été, le Rhin alimente la nappe ; aux basses eaux, à la fin de l'automne, la nappe est drainée par le fleuve. Un battement saisonnier pouvant atteindre 2 m d'amplitude en bordure du fleuve s'atténue vers l'Ouest où, en bordure de la terrasse, interviennent les influences locales des apports des aquifères pliocènes et des rivières débouchant dans la plaine alluviale.

Les dépôts **pliocènes de la région de Haguenau** ont fait l'objet d'études hydrogéologiques et de prospections géophysiques en vue de déterminer les emplacements les plus favorables pour exploiter les formations aquifères par des forages. Une puissance de sédiments aquifères allant d'une quinzaine de mètres depuis l'Ouest jusqu'à plus de 60 mètres à l'Est a pu être mise en évidence au Sud de la ligne Schweighouse—Haguenau—Schirrhein. L'écoulement de la nappe se fait approximativement en direction Est au Sud de la Moder qui la draine et Sud-Est sur la rive gauche, en aval de Haguenau.

4.5. Occupation des sols ^[8]

Les données présentées ont été créées à partir de la base CORINE Land Cover de 2006 (source IFEN). Ces données ont été établies sur la base des satellites SPOT 4 et IRS P6

au 1/100 000^e afin de répondre aux besoins nationaux et européens de suivi et de gestion de l'environnement ou d'aménagement de l'espace. La surface de la plus petite unité cartographiée (seuil de description) est de 25 hectares ce qui est suffisant pour une description globale du bassin Moder mais qui devient limité lorsqu'on s'intéresse à certains espaces sensibles tels que les zones humides. Ces dernières peuvent ainsi être sous-évaluées.

A l'échelle globale, le territoire du SAGE Moder est essentiellement rural (**Figure 4 - Carte 8**). La surface totale artificialisée ne représente que 8,1 % de la superficie totale pour 36,8 % de territoire agricole et 54,5 % de forêts et milieux semi-naturels. Un peu moins de 800 hectares de surfaces en eau viennent compléter ce calcul (0,6 %). Plus localement on peut observer d'importantes variations d'occupation du sol d'amont en aval du bassin versant.

La **tête de bassin** est ainsi couverte au 9/10^e par le vaste massif forestier du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. Les forêts de feuillus et de conifères dominent largement le territoire et la sylviculture y est d'ailleurs très développée et parfois même problématique (car impliquée dans les phénomènes d'ensablement).

La **zone de piémont** est quant à elle essentiellement tournée vers l'agriculture ; les trois quarts de sa superficie sont couverts de terres arables. Ces dernières représentent l'essentiel du territoire agricole de la Moder (68%), le reste étant des prairies, des systèmes culturels et parcellaires complexes et des vergers. La viticulture n'est que très ponctuelle sur le bassin Moder.

La **zone de plaine** est davantage urbanisée avec quelques grandes villes comme Haguenau, Schweighouse-sur-Moder ou Bischwiller. A noter que la forêt de Haguenau couvre 40 % de cette zone et qu'une vaste surface agricole s'étend de Weyersheim à Rohrwiller. A l'échelle du SAGE Moder, le tissu urbain discontinu¹ représente 72 % du territoire artificialisé. 15 % correspondent à des zones industrielles ou commerciales, les 10 % restants étant des carrières et gravières ou des équipements sportifs et de loisirs (terrains de sports, campings, etc.).

Enfin la **zone rhénane** est plus diversifiée et équilibrée. Bien que dominée par l'agriculture, la forêt et de remarquables surfaces en eau sont présentes. Le territoire compte ainsi près de 800 ha de cours d'eau et plans d'eau dont l'essentiel (près de 90 %) se situe en zone rhénane. Cependant ce chiffre doit être relativisé compte-tenu de la résolution de CORINE Land Cover. La Moder et ses affluents génèrent une multitude de

¹ Seul le centre de la commune de Haguenau est considéré comme tissu urbain continu

petites zones humides mais qui sont de taille inférieure à la limite des 25 ha ce qui fait qu'ils n'apparaissent pas sur cette représentation.

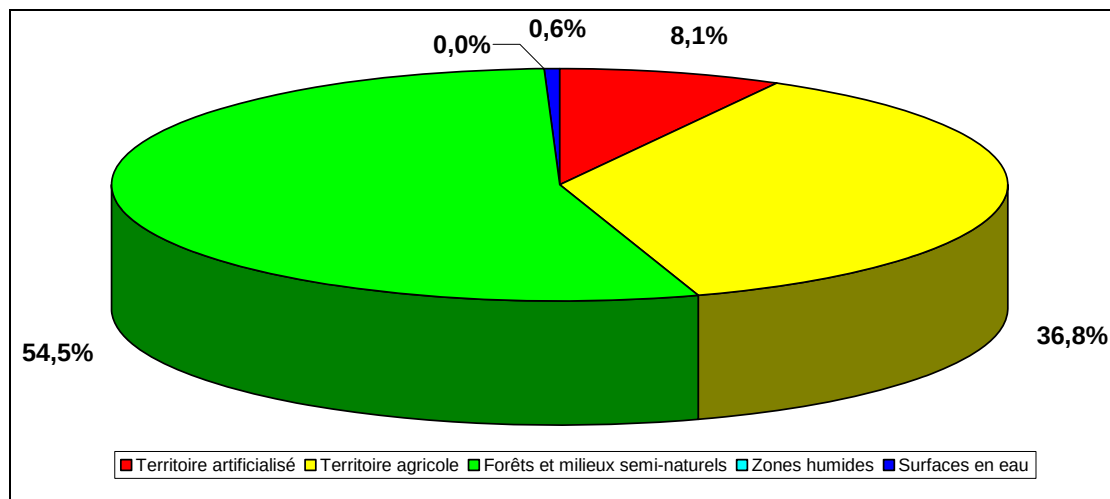


Figure 4 : L'occupation du sol par grandes entités

4.6. Démographie

Les données démographiques proviennent du recensement 2006 de l'INSEE, et sont à opposer aux années précédentes (**Figure 5**).

Au premier janvier 2006, la population sans double compte de l'ensemble des communes faisant prou ou parti du SAGE Moder (**Carte 9**) s'élevait à **173 586 personnes** soit en moyenne **146,9 hab./km²** ce qui est plus que la moyenne nationale (93,6 hab./km²) mais bien moins que la moyenne alsacienne (223 hab./km²).

Entre 1999 et 2006, la population de la Moder a ainsi augmenté de 7,3 % mais ceci de façon inégale. Si on se réfère aux chiffres de 1990, et à l'exception de quelques communes à l'amont du bassin versant comme Eguelshardt, Sparsbach ou Oberbronn, cette augmentation a été bien plus sensible dans la plaine et dans la partie rhénane. Mais cette tendance a largement ralenti depuis 1999, sans pour autant s'inverser.

La population moyenne par commune est de 1790 habitants, ce qui conforte un caractère plutôt rural du bassin versant avec néanmoins de très fortes disparités d'amont en aval.

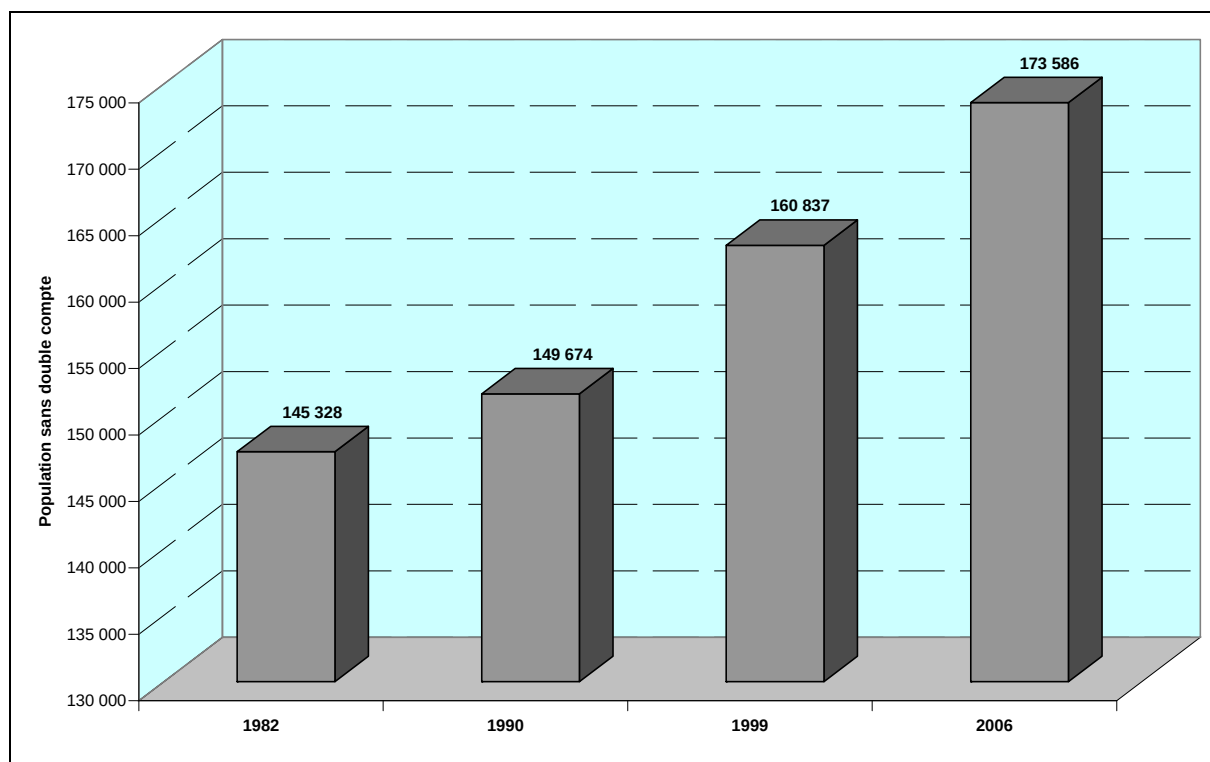


Figure 5 : Evolution de la population communale sans double compte de 1982 à 2006

La zone vosgienne est la moins densément peuplée avec à peine plus de 40 habitants au km². La zone rhénane et celle de piémont sont en revanche bien plus urbanisées et leurs densités sont de l'ordre de 180 à 190 habitants au km². Enfin la zone de plaine se distingue de façon très nette avec plus de 250 habitants au km² ce qui représente environ 40 % de la population totale du territoire du SAGE Moder dont 20 % pour la seule commune de Haguenau. Le ban communal de cette dernière va bien au-delà du périmètre du bassin versant de la Moder. Cependant la carte 8 montre bien que l'essentiel du bourg se concentre à l'intérieur de ce périmètre. Il en va de même pour la commune de Bouxwiller et à l'inverse le bourg de Brumath se situe à l'extérieur du bassin.

Les dix villes les plus peuplées sont par ordre d'importance : HAGUENAU, BISCHWILLER, BRUMATH, REICHSHOFFEN, DRUSENHEIM, SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER, HERRLISHEIM, NIEDERBRONN-LES-BAINS, BOUXWILLER et INGWILLER.

Ces 10 communes concentrent un peu plus de la moitié de la population du territoire du SAGE Moder.

Les chiffres détaillés des recensements sont disponibles en **annexe 2**.

Les contrats de territoire comprennent une rubrique « Gestion durable des espaces et des ressources », qui se décline en fiches thématiques portant sur différents thèmes, dont :

- les réseaux d'eau potable et l'assainissement,
- les cours d'eau,
- la protection des espaces naturels (ne concerne que le Contrat de territoire de Niederbronn – Val de Moder).

Ces fiches thématiques déclinent les actions que les partenaires souhaitent privilégier pour la période du contrat. On définit ainsi la nature du projet, le montant de l'aide du Conseil Général, la date de lancement et les territoires concernés.

A titre d'exemple, le Contrat de territoire de Niederbronn – Val de Moder a intégré à la fiche thématique « cours d'eau » le **Programme Pluriannuel d'Entretien n°2 (PPE) du Rothbach et de la Moder**. Le Conseil Général du Bas-Rhin s'est ainsi engagé à soutenir cette action à hauteur de 12 450 € en 2008 et à financer la poursuite de ces opérations en 2011 sur la base d'un montant éligible de 31 125 €. Douze autres actions sur la thématique « cours d'eau » ont été programmées pour une participation prévisionnelle totale du département de 168 650 €.

5.2. Les Schémas directeurs et Schémas de cohérence territoriale

Les Schémas directeurs ont été institués par la loi du 7 janvier 1983 (décentralisation du droit de l'urbanisme). La loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » (SRU) du 13 décembre 2000 a réformé le domaine de l'aménagement et de l'urbanisme en créant notamment les **Schémas de COhérence Territoriale** (SCOT) qui remplacent les anciens schémas directeurs.

Les schémas directeurs et les SCOT sont élaborés par un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), syndicat mixte ou groupement de collectivités territoriales, qui en a la compétence.

Le schéma directeur fixe les orientations stratégiques du territoire concerné, détermine la destination générale des sols sur le long terme, et compose les règles d'urbanisme à une

échelle supra-communale. Il permet ainsi de coordonner les programmes locaux d'urbanisation avec la politique d'aménagement du territoire.

Le SCOT est un document stratégique de planification qui exprime un projet de territoire partagé. Il reste un document écrit et ne comporte pas de plans précis. Le SCOT pose en effet des orientations pour une stratégie globale de l'aménagement du territoire, mais ne détermine pas la destination générale des sols : c'est le rôle des plans d'occupation des sols (POS) et des plans locaux d'urbanisme (PLU).

Le SCOT est donc un outil de conception, de mise en œuvre et de suivi d'une planification territoriale intégrant la notion de développement durable. Le SCOT fixe ainsi les orientations générales de l'organisation d'un territoire intercommunal et doit permettre d'assurer les besoins futurs du territoire :

- il détermine les équilibres à maintenir entre zones urbaines et à urbaniser, zones agricoles, zones forestières et zones naturelles ;
- il fixe les objectifs en matière d'urbanisme, d'habitat, de transports, d'équipements publics, d'activités économiques, de prévention des risques, de protection des paysages et de l'environnement ;
- il vise à mettre en cohérence les politiques d'habitat, de déplacements, d'économie et d'environnement des différentes collectivités sur son territoire.

Le SCOT est élaboré dans une perspective à moyen terme ; il doit donc être suivi et réexaminé au moins tous les 10 ans pour s'adapter aux évolutions du territoire.

Le SCOT est composé de 3 documents :

- **Le rapport de présentation**, qui comprend :
 - o le diagnostic socio-économique du territoire, établi selon les prévisions d'évolution économique et démographique, et des besoins répertoriés en matière d'aménagement de l'espace, de développement économique, d'environnement, d'habitat et d'équilibre social, de transports, d'équipements et de services,
 - o l'état initial de l'environnement, l'évaluation des incidences prévisibles des orientations du schéma sur l'environnement et la manière dont il prend en compte le souci de sa préservation et de sa mise en valeur,

- o la présentation des choix et orientations retenus pour établir le PADD et le DOG, et la justification des scénarios choisis.
- **Le projet d'aménagement et de développement durable** (PADD), qui fixe les orientations des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, de déplacement, de développement économique, d'équipement commercial, de loisirs, etc. Le PADD représente la vision politique du territoire, c'est-à-dire la ligne de conduite qui cible les choix et fonde les objectifs du DOG.
- **Le document d'orientations générales** (DOG), qui contient les objectifs qui permettent d'atteindre les orientations du PADD, les moyens de mise en place étant déterminés par les plans locaux d'urbanisme (PLU). Les DOG et les PADD sont opposables aux plans locaux d'urbanisme (PLU), plans d'occupation des sols (POS) et cartes communales, aux programmes locaux de l'habitat (PLH), aux plans de déplacements urbains (PDU), aux opérations foncières et d'aménagement de plus de 5000 m² SHON¹, aux schémas de développement commercial (SDC) et aux autorisations d'urbanisme commercial.

Il existe un schéma directeur et cinq SCOT (2 SCOT approuvés, 2 SCOT en cours d'élaboration, 2 SCOT dont le périmètre est arrêté) sur le territoire du bassin versant de la Moder.

Si un SCOT élaboré avant le SAGE Moder n'est pas compatible avec celui-ci, il devra alors entrer en révision pour devenir compatible avec les orientations du SAGE.

5.2.1. Le Schéma Directeur de la Bande Rhénane Nord

Le schéma directeur de la Bande Rhénane Nord a été approuvé en 1979, puis a été mis en révision le 23 avril 1993 sur un territoire regroupant 29 communes.

Le projet, arrêté le 2 mai 2000, comprenait l'extension du périmètre à six communes (**Figure 7**).

¹ Surface Hors Œuvre Nette

Le schéma directeur de la Bande Rhénane Nord a été approuvé le 19 décembre 2001. Un SCOT va remplacer ce schéma directeur, dans la mesure où celui-ci deviendra caduc en 2010.

Le diagnostic et l'état initial de l'environnement de ce SCOT sont finalisés depuis l'automne 2009.

13 communes du bassin Moder sont concernées par le Schéma Directeur de la Bande Rhénane Nord à savoir : AUENHEIM, BEINHEIM, DALHUNDEN, DRUSENHEIM, FORT-LOUIS, HERRLISHEIM, NEUHAEUSEL, OFFENDORF, ROESCHWOOG, ROPPENHEIM, ROUNTZENHEIM, SESSENHEIM et STATTMATTEN.

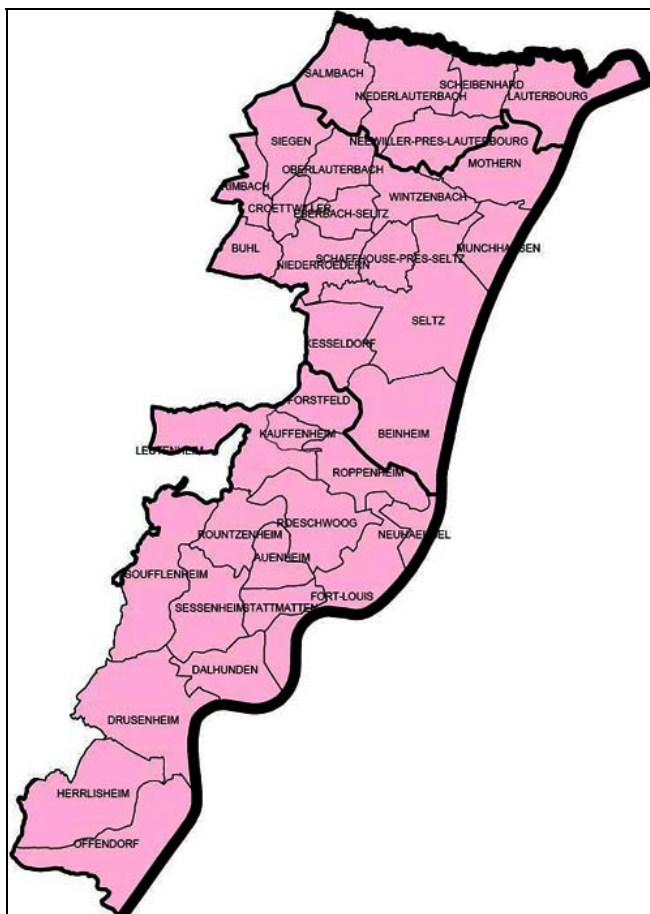


Figure 7 : Schéma Directeur de la Bande Rhénane Nord

5.2.2. Le SCOT de l'Alsace Bossue

Dans le secteur de l'Alsace Bossue, un périmètre de SCOT couvrant le territoire des Communautés de communes du Pays de la Petite-Pierre, de l'Alsace Bossue et du Pays de Sarre-Union a été défini en 2002. Aucune démarche n'a pour l'instant été engagée pour la constitution d'un syndicat mixte et le lancement de l'élaboration de ce SCOT.

10 communes du bassin Moder sont concernées par le SCOT de l'Alsace Bossue : ERCKARTSWILLER, LA PETITE-PIERRE, LICHTENBERG, PUBERG, REIPERTSWILLER, ROSTEIG, SPARSBACH, WIMMENAU, WINGEN-SUR-MODER et ZITTERSHEIM.

5.2.3. Le SCOT du Pays de Sarreguemines-Bitche-Sarralbe

La Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences a décidé d'élaborer un SCOT à l'échelle du Pays de Sarreguemines-Bitche-Sarralbe qui correspond au bassin de vie et pour lequel les 84 communes sont concernées. Pour l'instant seul le périmètre d'étude du SCOT a été établi, le syndicat mixte qui votera le SCOT a été créé et réfléchit aux modalités de mise en œuvre de ce document.

5 communes du bassin Moder sont concernées par le SCOT du Pays de SARREGUEMINES-BITCHE-SARRALBE : BAERENTHAL, EGUELSHARDT, MOUTERHOUSE, PHILIPPSBOURG et STURZELBRONN.

5.2.4. Le SCOT de la Région de Strasbourg (SCOTERS)

L'ancien schéma directeur, datant de 1973 et concernant 93 communes, a été mis en révision sur la base d'un nouveau périmètre élargi à 141 communes et défini par arrêté préfectoral du 30 décembre 1998. Ce périmètre correspond assez largement à l'aire urbaine de l'agglomération strasbourgeoise.

Le syndicat mixte a été créé le 25 mars 1999. Le diagnostic et l'état initial de l'environnement ont ensuite été validés en 2002. Le diagnostic décrit notamment le processus d'étalement urbain qu'a connu l'agglomération de Strasbourg au cours des vingt dernières années et recommande d'y mettre un terme, en favorisant le développement de l'urbanisation dans les zones desservies par des transports collectifs existants ou en projet.

Le SCOT de la Région de Strasbourg a été approuvé le 1er juin 2006. C'est le premier SCOT approuvé en Alsace (**Figure 8**).

11 communes du bassin Moder sont concernées par le SCOTERS : BRUMATH, ETTENDORF, GEUDERTHEIM, GRASSENDORF, GRIES, KRIEGSHEIM, KURTZENHOUSE, RINGELDORF, ROTTELSHEIM, WEITBRUCH et WEYERSHEIM.

Parmi les orientations générales du SCOTERS, figure un titre consacré exclusivement aux « **espaces naturels à préserver pour maintenir le fonctionnement écologique des cours d'eau** ». Le PADD reprend cette orientation en s'intéressant à toutes les thématiques liées à l'eau telles que les activités agricoles, la préservation et la valorisation des espaces naturels, la gestion du risque d'inondation, et la prévention des pollutions.

A titre d'exemple, le SCOTERS entend maintenir ou créer des corridors écologiques et impose donc aux documents d'urbanisme des communes concernées de préciser les dites continuités et d'en tenir compte, par un classement approprié, par des emplacements réservés et/ou toute autre mesure appropriée.

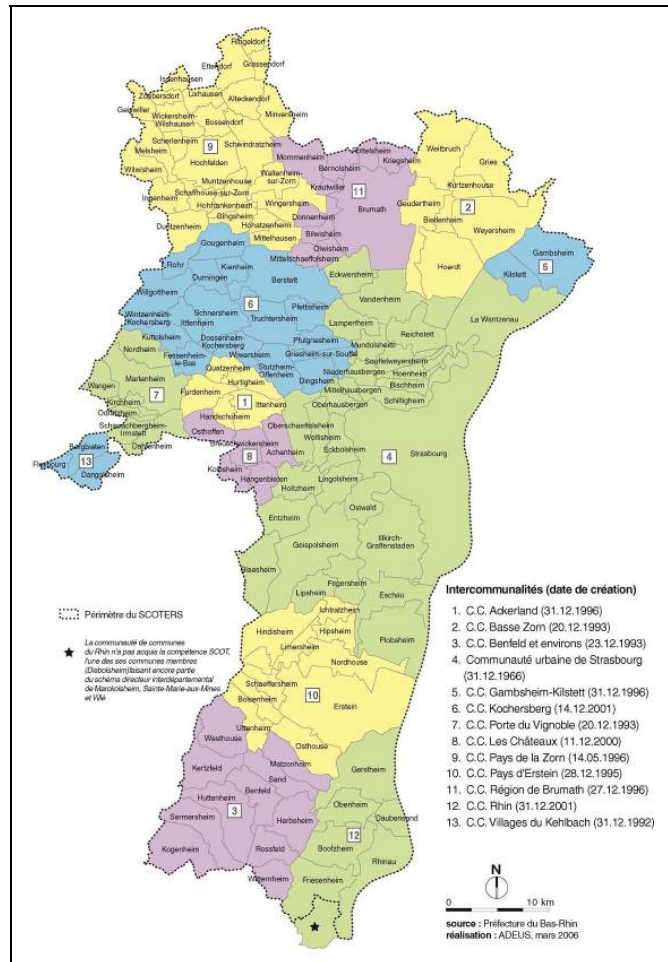


Figure 8 : SCOT de la Région de Strasbourg

Le SCOTERS fixe également quelques orientations en matière de constructibilité vis-à-vis des zones inondables. Ces dernières seront probablement amenées à être modifiées par l'étude hydrologique envisagée dans le cadre de l'élaboration du SAGE Moder.

5.2.5. Le SCOT de la Région de Saverne

Approuvé en 1976, l'ancien schéma directeur couvrait 9 communes. Le schéma directeur de Saverne est devenu caduc le 1er janvier 2002 en l'absence d'EPCI chargé du suivi.

Le périmètre du SCOT, étendu à 71 communes, a été fixé par arrêté préfectoral du 26 février 2002 (**Figure 9**). Il compte environ 66 000 habitants et s'étend du nord au sud sur 580 km² entre le parc naturel régional des Vosges du Nord et le piémont viticole. Le

SCOT est actuellement en cours d'élaboration, et se situe dans la phase de réalisation du Projet d'Aménagement et de Développement Durable



Figure 9 : SCOT de la Région de Saverne

17 communes du bassin Moder sont concernées par le SCOT de la Région de Saverne : BISCHHOLTZ, BOSSELSHAUSEN, BOUXWILLER, BUSWILLER, INGWILLER, KIRRWILLER, MENCHHOFFEN, MULHAUSEN, NIEDERSOULTZBACH, OBERMODERN-ZUTZENDORF, OBERSOULTZBACH, RINGENDORF, SCHALKENDORF, SCHILLERSDORF, UTTWILLER, WEINBOURG et WEITERSWILLER.

Le SCOT de la région de Saverne a défini plusieurs leviers d'action parmi lesquels s'inscrit la « **gestion du cycle de l'eau** ». On s'intéresse à l'eau potable, à l'assainissement et à la gestion qualitative des cours d'eau mais sans entrer plus en détails.

5.2.6. Le SCOT de l'Alsace du Nord (SCOTAN)

Le schéma directeur de Haguenau – Bischwiller, concernant 13 communes, a été approuvé en 1971. Le schéma directeur de 1971 est devenu caduc le 1er janvier 2002 en l'absence d'EPCI et a ainsi fait place au SCOTAN.

Le périmètre du SCOT Alsace du Nord, couvrant 90 communes pour 150 043 habitants, a été arrêté le 19 décembre 2001 (**Figure 10**). Le projet final comprenant le Rapport de Présentation, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable et le Document d'Orientations Générales a quant à lui été arrêté le 28 décembre 2007 et approuvé le 26 mai 2009.

Le SCOTAN concerne la majeure partie du territoire avec 42 communes du bassin Moder à savoir : BATZENDORF, BERSTHEIM, BISCHWILLER, BITSCHHOFFEN, DAMBACH, DAUENDORF, ENGWILLER, ESCHBACH, FORSTHEIM, FROESCHWILLER, GUMBRECHTSHOFFEN, GUNDERSHOFFEN, HAGUENAU, HUTTENDORF, KALTENHOUSE, KINDWILLER, LA WALCK, LANGENSOULTZBACH, LAUBACH, MERTZWILLER, MIETESHEIM, MORSCHWILLER, NIEDERBRONN-LES-BAINS, NIEDERMODERN, NIEDERSCHAEFFOLSHEIM, OBERBRONN, OBERHOFFEN-SUR-MODER, OBERSTEINBACH, OFFWILLER, OHLUNGEN, PFAFFENHOFFEN, REICHSHOFFEN, ROHRWILLER, ROTHBACH, SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER, UBERACH, UHLWILLER, UHRWILLER, UTTENHOFFEN, WINDSTEIN, WINTERSHOUSE et ZINSWILLER.

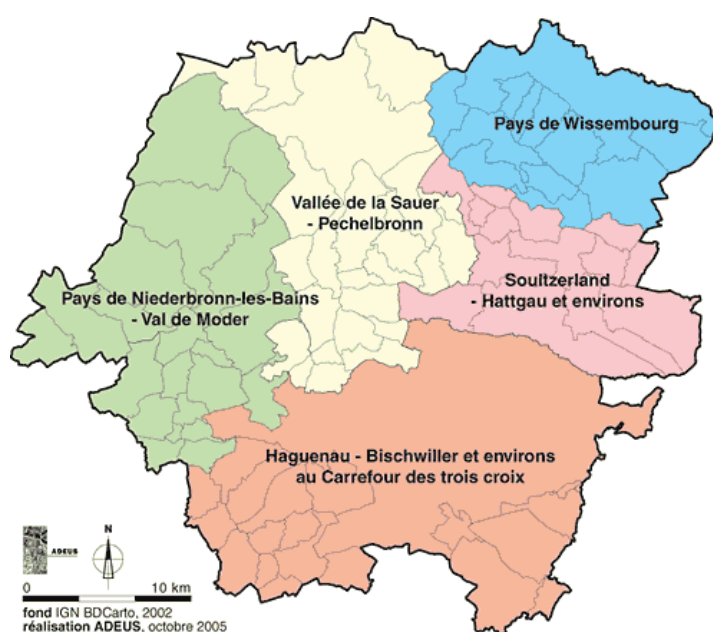


Figure 10 : SCOT de l'Alsace du Nord

Le PADD du SCOTAN est susceptible d'être synergique avec le SAGE Moder à plusieurs niveaux. Son projet de développement urbain tient ainsi compte de nombreuses thématiques communes comme la gestion des eaux pluviales, la préservation du fonctionnement hydraulique, la gestion des pollutions locales (pétrole, etc.). Enfin un titre complet s'intéresse à « **préserver et restaurer la qualité des eaux de surface et assurer la sécurité et la**

qualité de l'approvisionnement en eau potable » et un autre à « **préserver et rétablir la fonction de corridor écologique des rivières** ».

A l'instar du SCOT de la région de Saverne, le SCOTAN interdit toute construction en zones inondables par submersion. La crue de référence à prendre en considération pour déterminer ces zones inondables est la crue dite « de fréquence centennale » lorsqu'elle est connue ou à défaut la crue la plus forte connue. En l'absence de Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation (PPRI), l'urbanisation est interdite dans les zones inondables par submersion.

5.3. Les Plans locaux d'urbanisme (PLU) et Plans d'occupation des sols (POS)

Les POS et les PLU sont des documents d'urbanisme élaborés à l'échelle d'une ou plusieurs communes et qui fixent les règles d'utilisation des sols qui s'imposent aux autorisations d'urbanisme, en distinguant différentes zones : zones urbaines, zones à urbaniser, zones agricoles, zones forestières et naturelles. Les POS ont été remplacés par les PLU par la loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » du 13 décembre 2000.

La **Carte 10** et le **Tableau 4** présentent les documents d'urbanismes présents sur le territoire du SAGE Moder au 1er janvier 2009.

Tableau 4 : Les documents d'urbanismes en chiffres

Document	Nombre de communes concernées	Statut du document	Nombre de communes concernées
RNU	12	RNU	8
		CC en élaboration	2
		PLU en élaboration	2
Carte communale	16	Approuvée	14
		En révision	1
		Approuvée - PLU en élaboration	1
POS	48	Approuvé	42
		En révision	6
PLU	22	Approuvé	21
		En révision	1

Le POS et le PLU sont tous deux constitués d'un rapport de présentation. Il y figure : un diagnostic, un état initial de l'environnement, une présentation des objectifs d'aménagement et l'évaluation de leurs conséquences, un règlement graphique qui est la carte affectant le territoire communal en différentes zones, et un règlement écrit comportant les dispositions réglementaires applicables pour chaque zone définie dans le plan graphique.

Le PLU se distingue du POS par de nouveaux documents : un projet d'aménagement et de développement durable (PADD), projet politique de la collectivité locale en matière de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme à moyen terme

(10 à 20 ans), et un document d'orientations particulières d'aménagement qui comporte les options d'aménagement opposables au permis de construire.

Ainsi, si l'objectif du POS était uniquement de fixer les règles d'affectation des sols du territoire communal, celui du PLU est de développer une vision politique en un projet de territoire aboutissant à une affectation des sols. Si des POS, adoptés avant 2001, sont encore en vigueur dans certaines communes, ils sont transformés en PLU à l'occasion de leur révision.

Les communes ne possédant pas de document d'urbanisme sont très minoritaires puisqu'elles ne sont bientôt plus que 8 sur les 98 du bassin versant. A l'inverse, plus de 70 % des communes du bassin Moder ont fait le choix d'établir un document d'urbanisme doté d'un règlement type POS ou PLU.

Il est intéressant de mettre en perspective la carte 10 avec la carte 9 présentant les chiffres du dernier recensement. Il apparaît que les communes qui appliquent encore le RNU (c'est-à-dire possédant au mieux une carte communale) ne subissent généralement que peu de pressions démographiques.

5.4. La Trame verte et bleue

La Trame verte et bleue est une démarche qui porte une ambition forte et structurante : celle d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire, notamment dans les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et dans les plans locaux d'urbanisme (PLU).

La Trame verte et bleue entend enrayer la perte de biodiversité, en préservant et en remettant en bon état des réseaux de milieux naturels permettant aux espèces de circuler et d'interagir. Ces réseaux d'échanges, appelés continuités écologiques, sont constitués de réservoirs de biodiversité reliés les uns aux autres par des corridors écologiques (**Figure 11**).

La Trame verte et bleue inclut une composante verte qui fait référence aux milieux naturels et semi-naturels terrestres et une composante bleue qui fait référence au réseau aquatique et humide (fleuves, rivières, canaux, étangs, zones humides...). Ces deux composantes forment un tout indissociable qui trouve son expression dans les zones d'interface (zones humides et végétation de bords de cours d'eau notamment).

La conception de la Trame verte et bleue repose sur trois niveaux emboîtés :

- des orientations nationales adoptées par décret en conseil d'État ;
- des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique élaborés conjointement par la région et l'État d'ici fin 2012, en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux et soumis à enquête publique. Ces schémas respectent les orientations nationales et identifient la Trame verte et bleue à l'échelle régionale ;
- les documents de planification et projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme (PLU, SCOT, carte communale) qui prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique au niveau local.

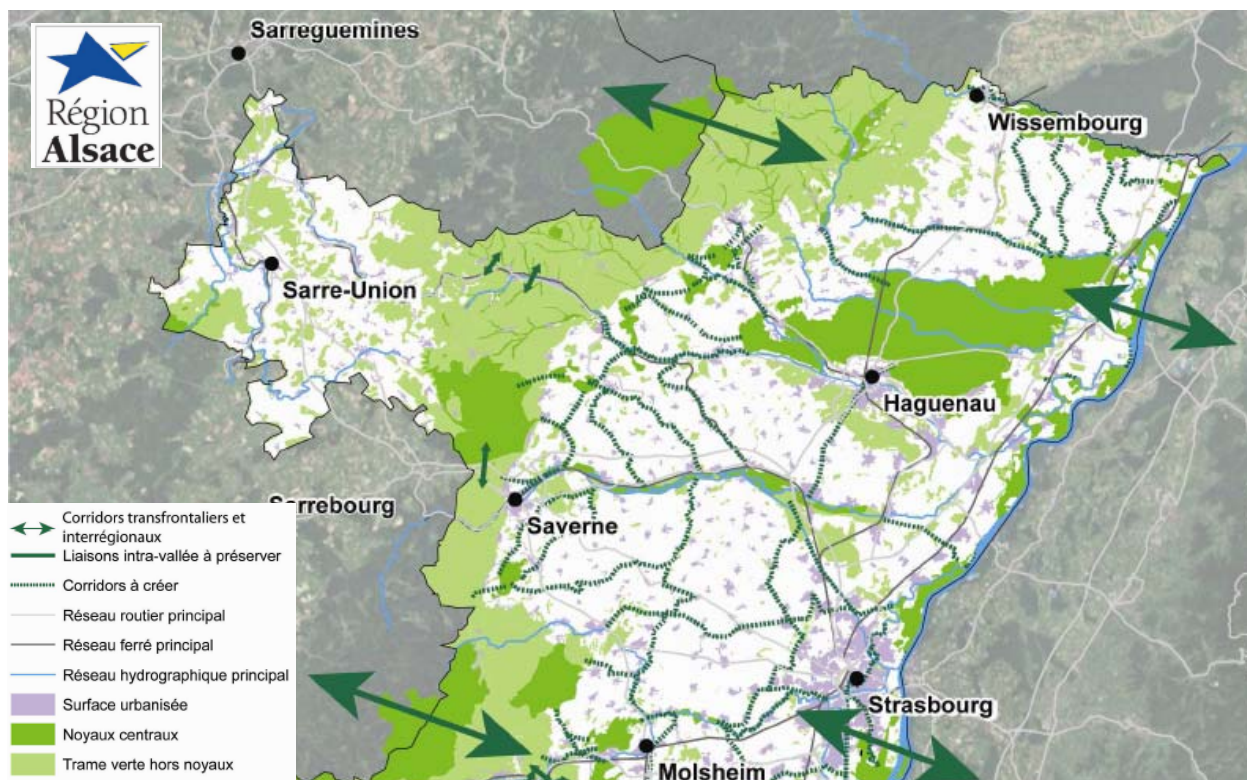


Figure 11 : Stratégie de Trame Verte et Bleue en Alsace, mars 2009 (Zoom SAGE Moder)

Eaux et milieux naturels

6. Les eaux superficielles

6.1. Hydrographie

La Moder et ses affluents constituent un réseau hydrographique particulièrement dense d'un linéaire proche de 800 km. Le nom « Moder » provient très probablement de la déesse-mère celte *Madra*, celle de la fécondité, celle qui donne la vie.

Le cours principal prend sa source au lieu-dit « Moderfeld » sur la commune de Zittersheim (**Figure 12**) au fond d'un vallon des Vosges du Nord, à 336 m d'altitude. La Moder s'écoule d'Ouest en Est sur un peu plus de 82 km et se jette dans le Rhin à hauteur de Beinheim à 114 m d'altitude. Sa pente longitudinale est de 21,7 ‰ sur les 5 premiers kilomètres et s'aplatie à 0,3 ‰ sur les 30 derniers kilomètres. La pente moyenne est ainsi de 2,70 ‰ (**Figure 13**).



Figure 12 : Zittersheim, lieu-dit du Moderfeld

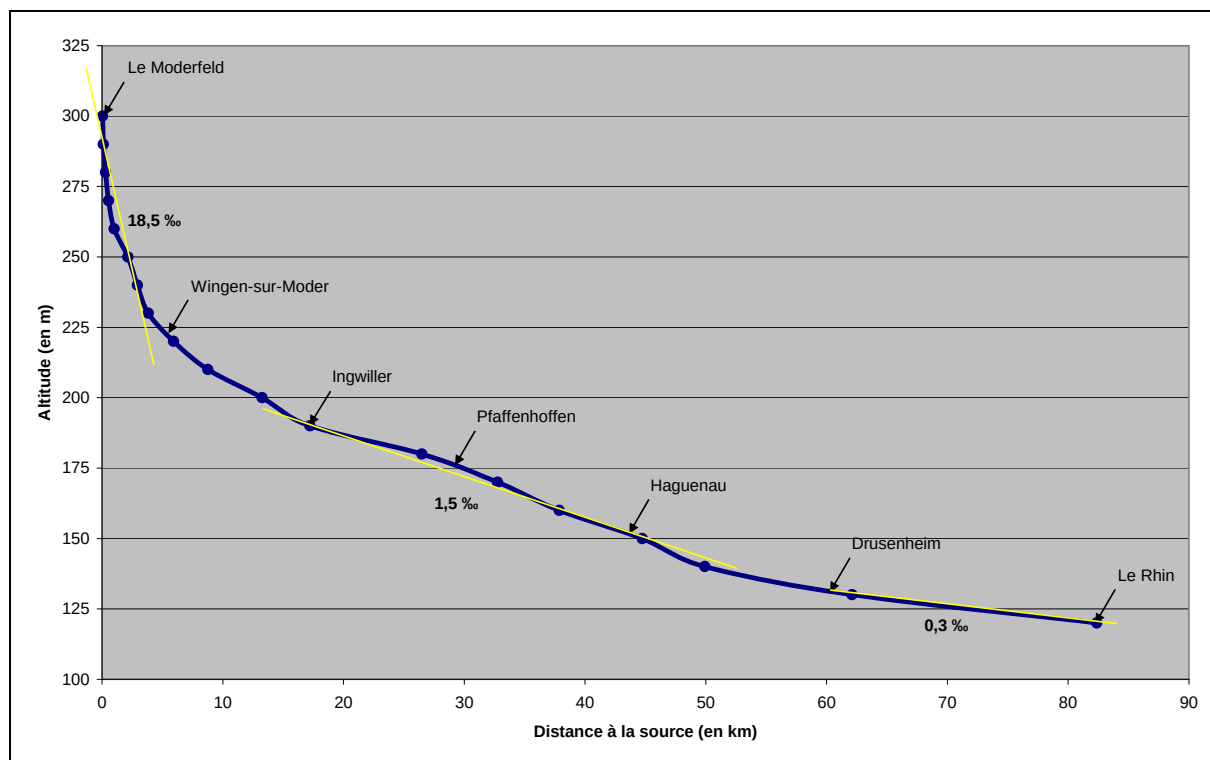


Figure 13 : Profil en long de la Moder réalisé à partir de la SRTM 90 m (NASA/NGA/CGIAR-CSI)

Les caractéristiques hydrologiques de la Moder (**Tableau 5**) ont été mesurées sur une station à l'aval de Schweighouse-sur-Moder (DREAL Alsace). Le bassin versant considéré dans ces calculs est d'une superficie de 622 km². Cette station est la plus représentative du bassin Moder car elle est située à l'aval des grands affluents et que des enregistrements sont disponibles depuis 1966. Il en existe une autre à Drusenheim mais ses enregistrements n'ont commencé qu'en 2002 et considèrent un bassin versant beaucoup plus grand que celui de la Moder puisqu'il tient également compte du bassin de la Zorn.

Le débit de crise (débit en-dessous duquel seuls les besoins d'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits) est de **0,570 m³/s** et a été calculé sur cette même station (AERM, décembre 2008).

Tableau 5 : Caractéristiques hydrologiques de la Moder (Source : Banque Hydro et CG67)

Les stations de mesures		
Numéro	A3301010	A3501010
Station	la Moder à Schweighouse-sur-Moder	La Moder à Drusenheim
Taille du BV considéré	622 km ²	1541 km ²
Gestionnaire	DREAL Alsace	DREAL Alsace
Date de mise en service	11/05/1966	30/05/2002
Statistiques descriptives (Schweighouse-sur-Moder, août 2009)		
Module (débit moyen interannuel)	5,570 ± 0,44 m ³ /s	
Débit spécifique annuel	9.0 L/s/km ²	
Lame d'eau annuelle	284 mm	
Débit mensuel minimal de retour 5 ans (QMNA 5)	2,500 m ³ /s [2,300 ; 2,600]	
Crues de retour 10 ans (loi de Gumbel)	Débit maximal journalier	61,00 m ³ /s [55,00 ; 71,00]
	Débit maximal instantané	78,00 m ³ /s [70,00 ; 91,00]
Crues de retour 50 ans (loi de Gumbel)	Débit maximal journalier	85,00 m ³ /s [75,00 ; 100,0]
	Débit maximal instantané	110,0 m ³ /s [96,00 ; 130,0]
Temps de concentration¹	Méthode de Passini	52,2 heures
	Méthode de Ventura	47,5 heures
Maximums connus		
Débit instantané maximal	105,0 m ³ /s	Le 11 mai 1970 à 09:48
Hauteur maximale instantanée	339 mm	Le 11 mai 1970 à 09:48
Débit journalier maximal	77,30 m ³ /s	Le 11 mai 1970
Minimums connus		
Débit journalier minimal	1,740 m ³ /s	Le 22 août 1976
Lame d'eau minimale	8,5 mm	En août 1976

¹ Le temps de concentration est le temps théorique que mettra une goutte d'eau tombée au plus haut du bassin versant pour atteindre l'exutoire.

Quelques affluents viennent enrichir la Moder (**Tableau 6**) :

- **Le Rothbach** se jette en rive gauche à hauteur de Pfaffenhoffen. C'est un affluent long de près de 23 km.
- **La Zinsel du Nord** (Zinsel signifie « l'affluent ») entre en confluence avec la Moder à l'aval de Schweighouse-sur-Moder. Avec un linéaire de plus de 43 km, c'est le plus long affluent de la Moder. Il draine le plus grand sous-bassin versant de la Moder avec les cours d'eau comme le Falkensteinerbach et le Schwarzbach.
- **Le Falkensteinerbach** se déverse dans la Zinsel du nord après avoir parcouru plus de 27 km. Ce cours d'eau a une double dénomination à savoir Falkensteinerbach ou Falkensteinbach. Nous utiliserons ici la première qui correspond à l'appellation locale et à celle de l'IGN mais il est important de savoir que la masse d'eau correspondante au niveau européen utilise la seconde.
- **Le Schwarzbach**, littéralement « rivière noire », entre en confluence avec le Falkensteinerbach à hauteur de Reichshoffen. D'une longueur totale proche de 24 km, le Schwarzbach fit l'objet de plusieurs aménagements dans le cadre de la ligne Maginot, aboutissant à la construction d'une douzaine d'ouvrages antichars directement dans le lit du cours d'eau.
- Et enfin **la Zorn**, qui ne fait pas partie du SAGE Moder mais qui s'y jette en amont de Drusenheim.

Tableau 6 : Quelques caractéristiques des affluents de la Moder

Cours d'eau	Longueur (IGN)	Topographie maxi – mini (m) (source NASA/SRTM)	Pente moyenne	Moyenne annuelle des débits instantanés de 2008 (Source RID/CG67)
Le Rothbach	22,8 km	346 – 175	7,50 ‰	0,35 m ³ /s à Rothbach
Le Schwarzbach	23,8 km	314 – 180	5,63 ‰	0,81 m ³ /s à Reichshoffen
Le Falkensteinerbach	27,1 km	280 – 164	4,28 ‰	0,43 m ³ /s à Niederbronn-les-Bains
La Zinsel du Nord	44,0 km	392 – 143	5,66 ‰	2,27 m ³ /s à Haguenau

6.2. Masses d'eau superficielles

L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a dessiné un total de 19 masses d'eau pour la Moder et ses affluents (**Carte 11**).

Ces masses d'eau sont :

- Le Falkensteinerbach 1 et 2,
- Le Kesselgraben,
- Le Landgraben,
- Le Lomdgraben,
- La Moder 1, 2, 3, 4 et 5,
- Le Rothbach (Rotbaechel),
- Le Rothbach 1 et 2,
- Le Schwarzbach,
- Le Wappachgraben,
- Le Waschgraben,
- La Zinsel du Nord 1, 2 et 3.

Notons qu'il existe deux homonymes correspondant à deux masses d'eau bien distinctes :

- Les masses d'eau identifiées « Rothbach 1 » et « Rothbach 2 » correspondent à un cours d'eau nommé comme tel et allant de Reipertswiller à Pfaffenhoffen ;
- La masse d'eau identifiée « Rothbach » ou parfois « Rothbach (le ruisseau) » correspond au cours d'eau s'écoulant sur les bans communaux de Haguenau et Bischwiller et nommé Rotbaechel.

Afin de bien les différencier, nous nommerons cette seconde masse d'eau « **Rothbach (Rotbaechel)** », le Rotbaechel étant la toponymie IGN de ce cours d'eau.

Les chapitres suivants présentent la qualité physique, chimique et biologique de ces cours d'eau. Celle-ci a été évaluée sur la base de différents indices.

6.3. Etat des lieux et Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau donne aujourd'hui la priorité à l'état chimique et à l'état écologique des cours d'eau. Les différents éléments présentés ci-dessous sont issus de l'état des lieux et des différents documents du SDAGE Rhin-Meuse.

6.3.1. L'état écologique

Pour l'évaluation de l'**état écologique**, la DCE donne une part prépondérante à la biologie et à la physico-chimie qui la sous-tend. Cela se traduit par les analyses de macropolluants physico-chimiques comme les nitrates, le phosphore, la matière organique, etc., un Indice Biologique Diatomique (IBD), un Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) et éventuellement un Indice Poissons de Rivière (IPR). Ces indicateurs sont intimement liés à la qualité hydromorphologique¹ de ces milieux aquatiques, qui n'est autre que leur support de vie et donc un paramètre essentiel de cet état écologique. On comprend ainsi aisément que les actions de restauration et d'entretien contribuent à l'atteinte de cet objectif.

On considère ainsi qu'une qualité excellente à bonne obtenue par l'intermédiaire des analyses précitées permet d'atteindre un « bon état écologique » requis selon la DCE. A l'inverse, une qualité inférieure en tout point du cours d'eau déclassera ce dernier.

Là encore, de nombreuses masses d'eau ne répondent pas aux critères de bon état de la DCE. Seules 3 d'entre elles sont en bon état (**Tableau 7**). 13 masses d'eau sont en état moyen et 3 sont en état médiocre. Des reports d'objectifs sont également prévus pour 2 masses d'eau en 2021 et pour 4 autres en 2027.

Il convient de rappeler que le « **bon état des eaux de surface** » au sens de la DCE n'est atteint que pour une **bonne qualité chimique et écologique simultanée** (**Cartes 12a, b, c**).

¹ Qualité de la morphologie d'un cours d'eau et des variables hydrauliques qui la conditionnent. Autrement dit, son lit (composition du substrat des fonds...), ses berges (structure de leur végétation...), la géographie de son parcours, le style de son tracé (rectiligne ou sinueux...) et son rythme.

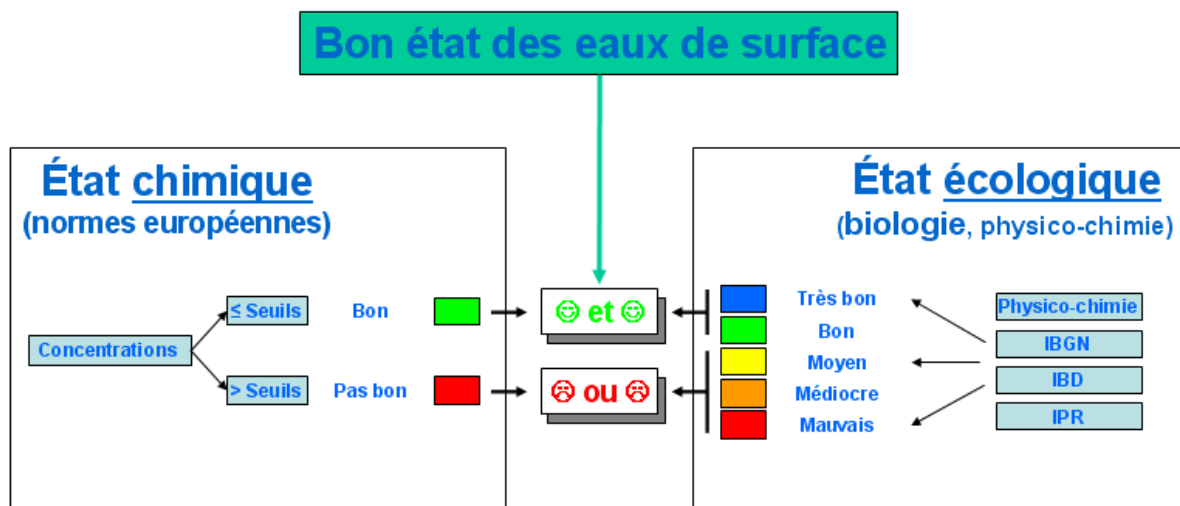


Figure 14 : Critères de définition du "bon état" des eaux de surface

A l'échelle du bassin Moder, on considère ainsi que 3 masses d'eau sont en « bon état » au sens de la DCE (Zinsel du Nord 2, Falkensteinbach 1 et Rothbach). L'objectif fixé à ce jour par le SDAGE Rhin – Meuse est d'atteindre 5 masses d'eau sur 19 en bon état d'ici 2015, 1 en 2021 et 13 en 2027.

Les motifs invoqués pour les reports sont les délais techniques liés aux mesures hydromorphologiques (faisabilité technique et effet différé sur le milieu), les coûts des mesures d'assainissement et la présence de pollutions résiduelles et/ou provenant de l'amont excessive.

La **Carte 12b** représente l'état « écologique » des masses d'eau de la Moder.

Tableau 7: Etat écologique des masses d'eau du bassin Moder (source AERM, 2009)

Nom de la masse d'eau	Etat écologique actuel	Objectifs d'état écologique retenus	Échéance définie pour atteindre l'objectif écologique
MODER 1	Moyen	Bon Etat	2015
MODER 2	Médiocre	Bon Etat	2015
MODER 3	Moyen	Bon Etat	2021
MODER 4	Moyen	Bon Etat	2021
MODER 5	Moyen	Bon Etat	2015
ROTHBACH 1	Moyen	Bon Etat	2015
ROTHBACH 2	Moyen	Bon Etat	2015
WAPPACHGRABEN	Médiocre	Bon Etat	2027
ZINSEL DU NORD 1	Moyen	Bon Etat	2015
ZINSEL DU NORD 2	Bon	Bon Etat	2015
ZINSEL DU NORD 3	Moyen	Bon Etat	2027
FALKENSTEINBACH 1	Bon	Bon Etat	2015
FALKENSTEINBACH 2	Moyen	Bon Etat	2027
SCHWARZBACH (AFFL. FALKENSTEINBACH)	Moyen	Bon Etat	2015
LOMDGRABEN	Médiocre	Bon Etat	2015
ROTHBACH (ROTHBAECHEL)	Bon	Bon Etat	2015
WASCHGRABEN	Moyen	Bon Etat	2015
KESSELGRABEN	Moyen	Bon Etat	2015
LANDGRABEN	Moyen	Bon Etat	2027

6.3.2. L'état chimique

L'état chimique s'apprécie au regard des concentrations individuelles et cumulées de 41 substances ou familles de substances parmi lesquelles 33 sont prioritaires (Décision CE du 20/11/01, annexe 10 de la DCE) et 8 sont considérées comme dangereuses (Directive de 1976 sur les substances dangereuses, annexe 9 de la DCE). Au-delà des seuils définis dans ces annexes, la masse d'eau est considérée comme étant en « mauvais état ». A contrario si elles sont égales ou inférieures à ces seuils, la masse d'eau sera en « bon état ».

Dans le cadre de l'élaboration du programme de mesures du SDAGE, 634 masses d'eau du bassin Rhin-Meuse ont été évaluées afin de définir leur état. Il apparaît que 5 masses d'eau sur 19 seulement sont en bon état chimique (**Carte 12c et Tableau 8**). Des reports d'échéance ont par ailleurs été retenus pour 10 d'entre elles en 2021 et en 2027 pour Moder 4.

Tableau 8 : Etat chimique des masses d'eau du bassin Moder (source AERM, 2009)

Nom de la masse d'eau	Etat chimique actuel	Objectifs d'état chimique retenus	Échéance définie pour atteindre l'objectif chimique
MODER 1	Pas bon état	Bon Etat	2027
MODER 2	Pas bon état	Bon Etat	2027
MODER 3	Pas bon état	Bon Etat	2027
MODER 4	Pas bon état	Bon Etat	2027
MODER 5	Pas bon état	Bon Etat	2027
ROTHBACH 1	Bon état	Bon Etat	2015
ROTHBACH 2	Pas bon état	Bon Etat	2027
WAPPACHGRABEN	Pas bon état	Bon Etat	2027
ZINSEL DU NORD 1	Bon état	Bon Etat	2015
ZINSEL DU NORD 2	Bon état	Bon Etat	2015
ZINSEL DU NORD 3	Pas bon état	Bon Etat	2027
FALKENSTEINBACH 1	Bon état	Bon Etat	2015
FALKENSTEINBACH 2	Pas bon état	Bon Etat	2027
SCHWARZBACH (AFFL. FALKENSTEINBACH)	Pas bon état	Bon Etat	2021
LOMDGRABEN	Bon état	Bon Etat	2015
ROTHBACH (ROTHBAECHEL)	Pas bon état	Bon Etat	2027
WASCHGRABEN	Pas bon état	Bon Etat	2027
KESSELGRABEN	Pas bon état	Bon Etat	2027
LANDGRABEN	Pas bon état	Bon Etat	2027

6.4. La qualité du milieu physique des cours d'eau^[12]

L'**indice "milieu physique"**, tel qu'il est conçu, permet d'évaluer la qualité du milieu de façon précise, objective et reproductible. Il fait référence au fonctionnement et à la dynamique naturelle du cours d'eau.

L'outil d'évaluation s'appuie sur plusieurs éléments :

- La définition des sept types de cours d'eau proposés pour le bassin Rhin-Meuse, homogènes dans leur fonctionnement et leur dynamique (**Annexe 4**). La méthode est basée sur la comparaison de chaque cours d'eau à son type géomorphologique de référence. Ceci permet de ne comparer entre eux que des systèmes de même nature ;
- Une méthode de découpage en tronçons homogènes ;
- Une fiche de description de l'habitat unique pour tous les types de cours d'eau, où tous les cas sont à priori prévus, de façon à ce qu'un observateur, même non spécialiste, soit amené à faire une description objective tout en utilisant un vocabulaire standardisé (la typologie n'intervient qu'au niveau des calculs d'indices) ;
- Et un traitement informatisé de ces données avec pondération des paramètres.

3 types de cours d'eau caractérisent la Moder et ses affluents :

- T2 bis - Les cours d'eau des hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses ;
- T3 - Les cours d'eau et les ruisseaux sur piémont ;
- T6 - Les cours d'eau de plaine argilo-limoneuses.

Le résultat du traitement des données s'exprime sous la forme d'un pourcentage, appelé "indice milieu physique", compris entre 0 (qualité nulle) et 100% (qualité maximale). On note ainsi la qualité physique du lit majeur, du lit mineur et des berges. Une note globale est alors calculée (**Carte 13 - Figure 15**) en pondérant ces indices selon la typologie du cours d'eau (**Annexe 4**). L'interprétation de ces données reste cependant limitée dans la mesure où ces analyses ont été réalisées sur plusieurs années (1997 à 2005) et qu'un même site n'a été évalué qu'une seule fois ; il n'est donc pas possible d'observer l'évolution de la qualité physique dans le temps. De plus, certains petits affluents n'ont pas été pris en compte.

Les données présentées ci-dessous sont issues des campagnes réalisées par la DREAL Alsace, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, l'ONF et le Conseil Général du Bas-Rhin sur 3

années différentes. En 1997 et 2002, la Moder et ses 4 principaux affluents ont ainsi été évalués. En 2005, la campagne porta davantage sur les petits affluents (essentiellement de rive droite) de la Moder. La représentation graphique des indices généraux figure en **annexe 5**. La **Carte 13** est une combinaison de ces 3 campagnes.

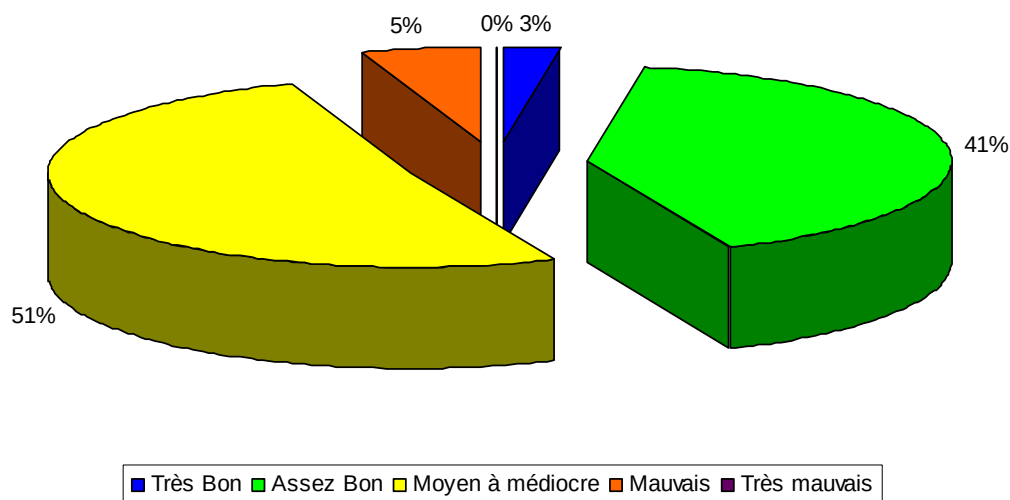


Figure 15 : Linéaire de cours étudié classé par niveau de qualité selon l'indice de qualité physique

La Figure 16 synthétise la qualité physique de la Moder et de ses affluents, pour les années 2002 et 2005, rapportée au linéaire total des cours d'eau considérés.

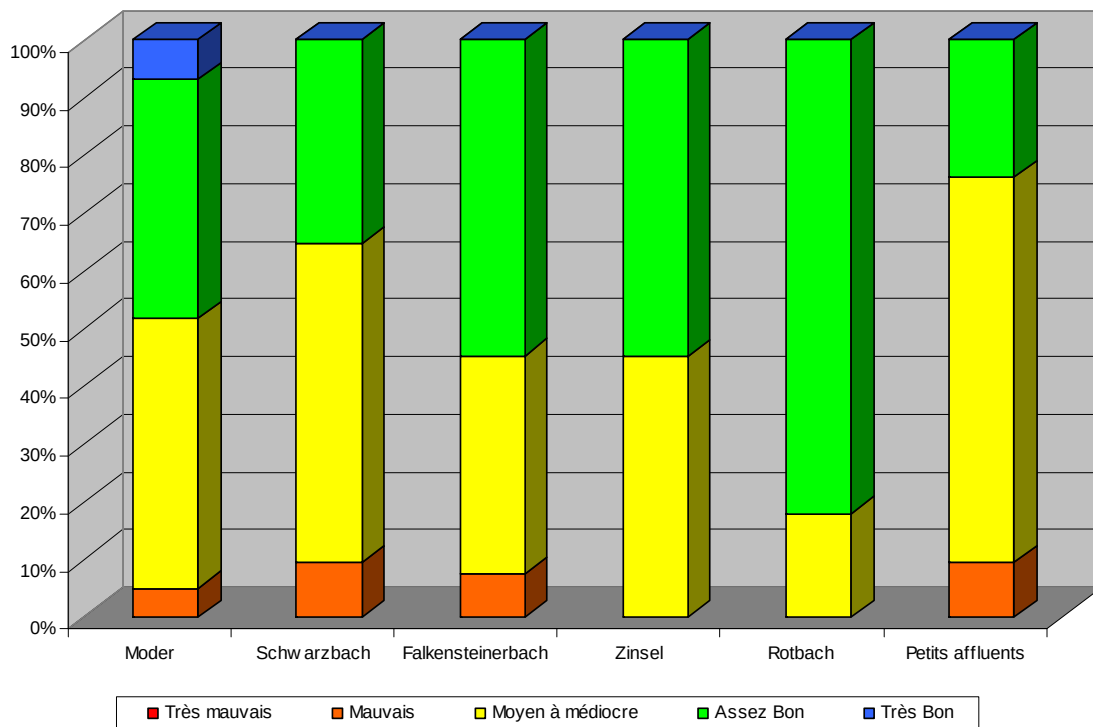


Figure 16 : Répartition de la qualité physique de la Moder et de ses principaux affluents

Rapporté au mètre linéaire total étudié, on observe :

- 0 % de cours d'eau de très mauvaise qualité ;
- 6 % (environ 19 km) de cours d'eau de mauvaise qualité ;
- 51 % (environ 163 km) de cours d'eau de qualité moyenne à médiocre ;
- 41 % (environ 128 km) de cours d'eau d'assez bonne qualité ;
- 2 % (environ 5 km) de cours d'eau de très bonne qualité.

6.4.1. La Moder amont

La partie amont du cours principal de la Moder est d'une bonne qualité physique tant pour le lit mineur que pour les berges et le lit majeur. L'indice milieu physique révèle une excellente qualité à proximité de la source. Celle-ci se dégrade ensuite sous l'influence d'étangs artificiels qui jalonne le cours d'eau. Qui plus est ces étangs s'accompagnent fréquemment de barrages infranchissables pour le poisson. L'indice moyen reste cependant supérieur à 70 %.

La traversée d'Ingwiller est en revanche très perturbée puisque la qualité physique de la Moder baisse à moins de 40 %, déclassant le secteur en qualité « mauvaise ». Le lit majeur, le lit mineur et les berges sont considérablement artificialisés. Dès la sortie d'Ingwiller, la Moder retrouve une bonne qualité physique et ce jusqu'à Obermodern. La qualité des berges y est d'ailleurs excellente conférant à tout le linéaire un indice global supérieur à 75 %.

6.4.2. La moyenne Moder

Si la qualité des berges reste globalement assez bonne sur le reste du linéaire (à l'exception de la traversée de Haguenau), la qualité des lits majeurs et mineurs baisse considérablement d'Obermodern à Drusenheim. L'indice global n'y atteint donc jamais plus de 59 %. Il s'agit en effet d'un secteur qui a subi de très nombreux travaux hydrauliques (rectifications, recalibrages, endiguements, etc.) provoquant par endroit un encaissement artificiel du lit mineur.

Les travaux menés entre 1960 et 1965 ont en effet consisté en une rectification de la Moder de Niedermodern à Bischwiller (**Figure 17**) en vue d'obtenir un abaissement du

plan et une suppression totale de la crue moyenne définie comme suit (Génie Rural de Haguenau) :

- 35 m³/s à l'amont de la confluence avec la Zinsel du Nord
- 60 m³/s entre Haguenau et Schweighouse
- 75 m³/s à l'aval d'Haguenau



Figure 17 : Photo aérienne de la moyenne Moder sinueuse à la confluence avec la Zinsel du Nord à Schweighouse-sur-Moder avant les travaux de rectification (IGN, 1951)

6.4.3. La Moder aval

Ce secteur correspondant à la basse-Moder retrouve un caractère bien plus naturel que dans sa partie médiane. Les sinuosités et l'élargissement du cours d'eau favorisent un milieu physique à la fois stable et diversifié. Les berges et le lit majeur y ont une qualité excellente jusqu'à Neuhaeusel. La partie toute terminale est toutefois de qualité médiocre en raison d'un lit majeur fortement dégradé.

6.4.4. Le Schwarzbach

Les premiers kilomètres de cours d'eau (jusqu'à Dambach) sont de qualité moyenne à médiocre (à l'exception d'une courte section à l'aval de Sturzelbronn de bonne qualité).

Ils souffrent notamment de la présence de nombreux étangs artificiels. Malgré un important manque de ripisylve, la qualité des berges reste globalement satisfaisante. La mauvaise qualité physique s'explique tantôt par dégradation du lit mineur, tantôt par celle du lit majeur, et tantôt par les deux à la fois.

Passé Dambach et jusqu'au plan d'eau de Wolfartshoffen, le cours d'eau reprend un aspect beaucoup plus naturel et l'indice global s'améliore considérablement, entraîné par un bon état des berges et du lit majeur. Toutefois, la RD53 et l'étang de Jaegerthal lèsent sensiblement le lit mineur.

La dernière section du Schwarzbach présente une dégradation physique importante. Le plan d'eau de Wolfartshoffen constitue un seuil complètement infranchissable et se poursuit de tronçons très artificialisés. Le lit mineur est banalisé et partiellement colmaté, le lit majeur est presque totalement remblayé et les berges sont bétonnées ou enrochées.

6.4.5. *Le Falkensteinerbach*

Les cinq premiers kilomètres du Falkensteinerbach sont d'une qualité physique moyenne à médiocre. Le lit mineur est très peu diversifié et le cours d'eau est connecté à une multitude d'étangs transversaux. Il s'en suit une section de plus de 12 km d'une qualité bien meilleure. La ripisylve y est sensiblement plus développée et les lits majeurs et mineurs retrouvent un aspect naturel prononcé.

Dès l'entrée dans Niederbronn-les-Bains, on peut observer une très importante dégradation de la qualité physique du lit majeur et des berges du Falkensteinerbach (parfois très mauvaise). Le cours d'eau y est en effet majoritairement canalisé. A l'exception de la traversée de Gundershoffen, le reste du linéaire est de bonne qualité.

6.4.6. *La Zinsel du Nord*

La qualité physique de la Zinsel du Nord est globalement assez bonne. Elle souffre néanmoins dans sa partie amont d'une multitude d'étangs et de seuils infranchissables.

La présence d'une importante industrie de sylviculture est également dommageable à cette qualité physique en fermant le cours d'eau¹ ou en contribuant à son colmatage. A Mouterhouse le cours d'eau est partiellement busé et il reste très artificialisé jusqu'à Baerenthal. La partie médiane et aval de la Zinsel du Nord est globalement de bonne qualité mais subit localement des altérations de son lit mineur à Zinswiller, ou de son lit majeur à proximité de Gumbrechtshoffen et de Mertzwiller (**Figure 18**).



Figure 18 : La Zinsel du Nord à Mertzwiller

6.4.7. Le Rothbach

Le Rothbach présente une qualité physique assez homogène et globalement bonne. Le lit majeur est souvent de bonne à excellente qualité à l'exception de la traversée d'Offwiller. La ripisylve y est bien développée à l'exception des quelques traversées communales. Le lit mineur est en revanche beaucoup plus artificialisé et d'une qualité fréquemment moyenne.

Les 3 derniers kilomètres de cours d'eau à proximité de Pfaffenhoffen sont de qualité très moyenne en raison d'un lit mineur mauvais à très mauvais et de la présence d'un moulin.

6.4.8. Les petits affluents

Une étude réalisée en 2005 par le Conseil Général du Bas-Rhin sur certains affluents de la Moder et de la Zinsel du Nord révèle une qualité moyenne à médiocre pour plus de 60 % du linéaire étudié. 30 % sont en assez bon état et un peu moins de 10 % en mauvais état. Le lit mineur est généralement l'élément faisant défaut.

Encore une fois, le secteur amont du bassin Moder est impacté par la présence de nombreux étangs, barrages et prises d'eau. L'histoire des fonds de vallée des Vosges du

¹ Développement important du couvert végétal tendant à obstruer le cours d'eau.

Nord a fortement influencé l'état actuel de la végétation des berges de ces cours d'eau. Les aménagements destinés à l'irrigation des cultures et l'exploitation des prairies jusqu'en limite de la rivière a conduit à éliminer systématiquement les arbres qui formaient la ripisylve originelle. Ce manque d'arbres engendre localement certains problèmes comme une mauvaise stabilisation des berges, un éclaircissement important du cours d'eau qui conduit à un réchauffement et à une prolifération de la végétation aquatique (sur les parties aval) ou une banalisation des habitats du lit mineur ^[13].

Les petits affluents de la moyenne Moder sont davantage concernés par des travaux hydrauliques de rectification ou d'artificialisation de berges. L'agriculture et l'importance du réseau routier lèsent également cette qualité physique. Les masses d'eau Moder 3 et Moder 4 ont été particulièrement travaillées.

6.4.9. *L'ensablement des cours d'eau* ^[14]

Il s'avère que l'on regroupe dans l'ensablement **divers phénomènes de nature différente** (SYCOPARC - ONF, 2001). D'une part, ceux purement naturels liés au phénomène d'érosion et de transit sédimentaire en zone montagneuse, gréseuse et d'autre part, ceux d'origine anthropique.



Figure 19 : Une exploitation forestière dans les Vosges du Nord

Les éléments d'ordre anthropique associés aux aménagements de rivière et portant atteinte au schéma naturel d'écoulement des eaux sont perceptibles via les barrages, les étangs, les répartitions de débits par dérivation. Ils engendrent une perte de puissance du flux d'eau et des modifications de pentes entraînant une surcharge sédimentaire du lit par défaut d'évacuation. **La Haute Moder** souffre de ces aménagements anciens.

La sylviculture participe de façon directe aux phénomènes de départ de sable par l'ouverture et l'utilisation de pistes et de routes en milieu naturel (**Figure 19**). Par ailleurs, il apparaît qu'une forêt de conifères intercepte davantage de précipitations et a

une évapotranspiration¹ plus importante qu'une forêt de feuillus (HUMBERT et NAJJAR, 1992). Cela induit indirectement des débits de cours d'eau plus faibles et une capacité de transport qui s'en retrouve amoindrie.

Dans le secteur de Piémont, en plus de la charge issue du bassin amont, il existe des zones d'apports échelonnées le long du lit aux points de contact avec la rivière. Il s'agit soit d'apports directs des versants, soit de reprises de matériaux des berges mises à nu ou du fond de lit. Dans les zones de cultures, l'origine du phénomène semble reposer d'une part, sur la remobilisation des matériaux présents dans le lit du cours d'eau ou fossé et d'autre part, sur l'érosion même des sols cultivés. Pour ce dernier cas, il faut distinguer les apports chroniques (érosion lente et continue) des apports « catastrophiques » issus d'averses orageuses sur sols nus ou peu couverts.

Le diagramme de Hjulström (**Figure 20**), élaboré en 1935, illustre les relations entre la granulométrie et les vitesses de courant et constitue l'un des premiers aboutissements de la représentation du phénomène de transport d'une charge solide par un écoulement liquide.

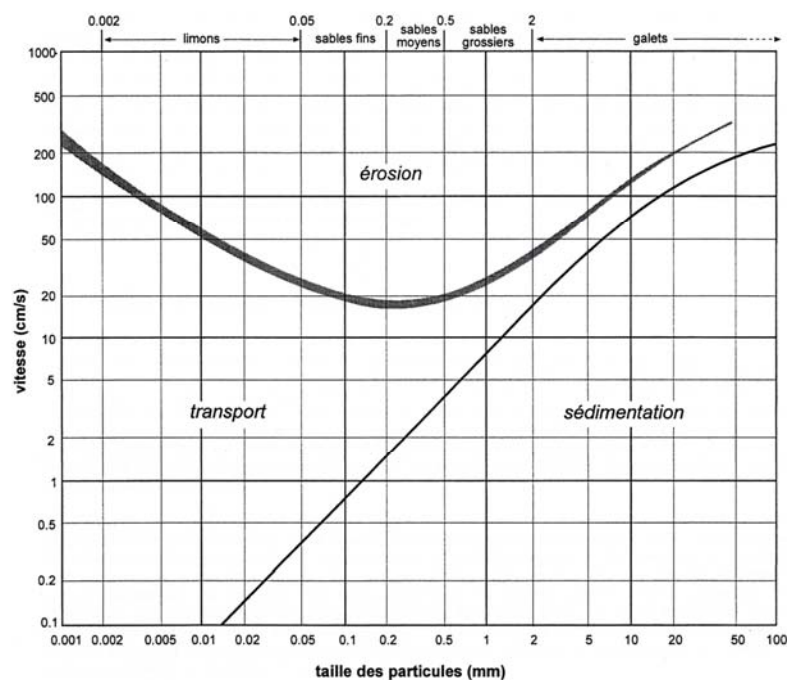


Figure 20 : Diagramme de Hjulström

En ce qui concerne le sable, il est important de noter que les vitesses de mobilisation (vitesse critique d'arrachement) sont toujours plus élevées que les vitesses de transport.

¹ L'évapotranspiration résulte de deux phénomènes : l'évaporation, qui est un phénomène purement physique, et la transpiration des plantes. Plus l'évapotranspiration est importante, moins il y aura d'eau ruisselée et donc de débit dans les cours d'eau.

Ce phénomène est d'autant plus marqué que le sable est fin (25 cm/s pour un sable de ϕ 0,05 mm contre 40 cm/s pour un sable de 2 mm).

6.5. La qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique du bassin versant de la Moder était suivie jusqu'en 2007 par l'intermédiaire d'un réseau de 13 stations d'études réparties sur l'ensemble du territoire. Le **Tableau 9** indique le nombre de mesures (paramètres et fréquences) par année et ce pour chaque station jusqu'en 2007. Les analyses ont été démultipliées ces dernières années en raison de la prise en compte des micropolluants.

Tableau 9 : Nombre de paramètres mesurés par année et par station

Stations	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
La Moder à Wimmenau (RID67)	303	303	303	303	301	303	315
La Moder à Ingwiller	303	319	307	307	309	313	470
La Moder à Menchhoffen (RID67)	303	303	303	303	303	303	5765
La Moder à Dauendorf (RID67)	299	303	299	303	303	303	315
La Moder à Schweighouse-sur-Moder (a)	559	1265	1226	1206	1975	1449	2623
La Moder à Kaltenhouse	300	303	301	301	298	303	0
La Moder à Bischwiller	428	426	414	414	419	452	471
La Moder à Auenheim	1344	2644	2715	2582	3812	3117	7902
Le Schwarzbach à Reichshoffen	303	303	291	294	361	1076	2767
Le Falkensteinbach à Gundershoffen	303	303	291	294	355	357	465
La Zinsel du nord à Zinswiller	303	303	291	291	299	302	5948
La Zinsel du nord à Haguenau	300	303	291	294	299	302	5753
Le Rothbach à Rothbach (RID67)	303	303	303	303	303	303	315

Ce réseau a été complètement refondu en 2008 afin de prendre en considérations les objectifs de la DCE (**Carte 14**). Afin d'apprécier l'évolution de la qualité physico-chimique dans le temps, nous allons nous baser dans un premier temps sur les analyses de 2001 à 2007. Le nouveau réseau et les résultats de 2008 pour la Moder seront abordés plus en détails au titre 6.5.2.

Ce réseau de mesures, initialement conçu pour évaluer la qualité générale de l'eau selon les critères de la grille de 1971, a été étendu et intègre aujourd'hui la plupart des paramètres nécessaires au calcul du **Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-Eau)**.

Ce dernier est basé sur la notion d'altérations correspondent à des groupes de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau.

On mesure ainsi les matières organiques et oxydables (**MOOX**), les matières azotées hors nitrates (**AZOT**), les nitrates (**NITR**), les matières phosphorées (**PHOS**), les particules en suspension (**PAES**), l'effet des proliférations végétales (**EPREV**), la minéralisation (**MINE**), l'acidification (**ACID**), la température (**TEMP**) et la couleur (**COUL**).

Six autres altérations ont été définies dans le SEQ à savoir les micro-organismes, phytoplanctons, micropolluants minéraux sur eau brute, métaux sur bryophytes, pesticides sur eau brute et micropolluants organiques hors pesticides sur eau brute. Cependant ces groupes de paramètres ne sont pas mesurés dans le cadre du réseau couvrant le bassin Moder. Les résultats de ces analyses pour les principaux paramètres figurent en **annexe 6**.

6.5.1. Evolution de la qualité physico-chimique du bassin de la Moder depuis 2001

La qualité physico-chimique de la Moder et de ses affluents s'améliore depuis plusieurs années. La mise en place de nouvelles stations d'épuration et les nombreux programmes de gestion maîtrisée du territoire et de la ressource en eau ont vraisemblablement fortement contribué à cette amélioration.

Les **Figure 21 à 24** synthétisent les résultats des analyses physico-chimiques depuis 2001. Afin de bien les comprendre il est intéressant de les mettre en perspective avec la **Figure 3** (historique de températures et précipitations annuelles à Entzheim). En effet l'année 2003 a été marquée par une forte canicule et un déficit hydrique important ; déficit qui, bien que dans une moindre mesure, s'est reproduit en 2005. Par ailleurs les années 2004 et 2006 ont également été impactées en raison d'un manque avéré de précipitations.

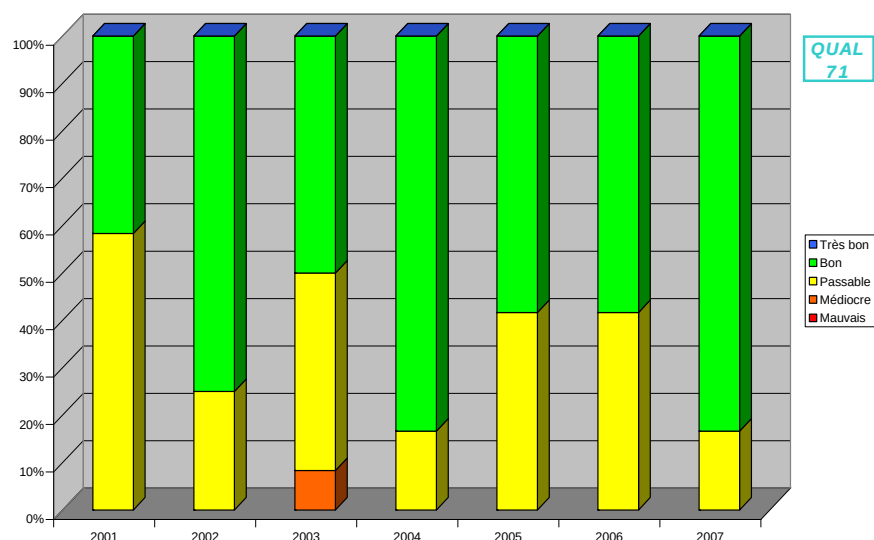


Figure 21 : Répartition de la qualité physico-chimique des stations du bassin de la Moder sur la base de la grille de 1971

De 2003 à 2006, nous avons donc 4 années pour lesquelles la qualité physico-chimique des cours d'eau a été conditionnée par 2 phénomènes météorologiques particuliers. Ce n'est qu'en 2007 que l'on retrouve une situation que l'on pourrait qualifier de « normale ».

Les MOOX représentent l'ensemble des substances organiques et oxydables dont la présence est susceptible de provoquer une consommation de l'oxygène dissous.

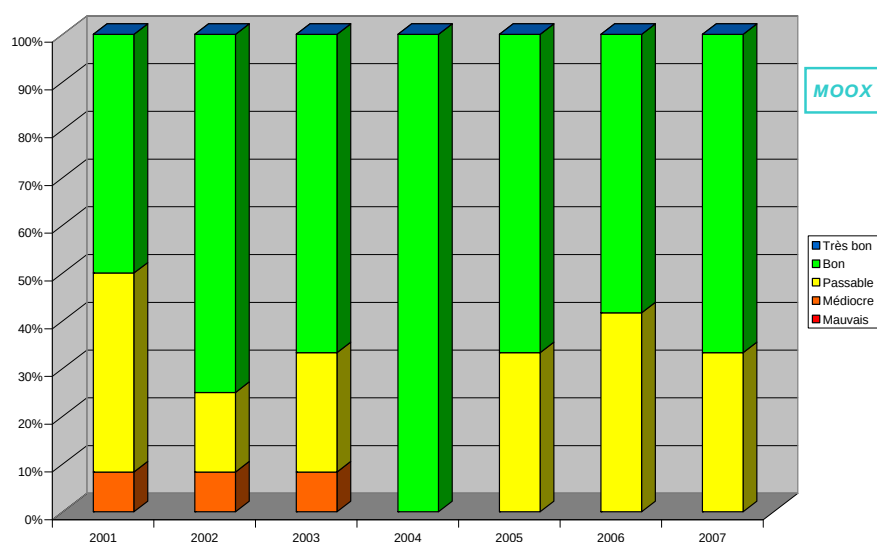


Figure 22 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières organiques oxydables depuis 2001

La conséquence quasi immédiate de la pollution des eaux par les MOOX est une diminution de la teneur en oxygène dissous. Celle-ci résulte de l'action des bactéries qui

naturellement en assurent la dégradation. Ce type de pollution peut à l'extrême provoquer une mortalité de poissons.

La Moder présente des concentrations en MOOX globalement bonnes (**Figure 22**) mais ponctuellement mauvaises à la sorties de grandes agglomérations telles que Schweighouse-sur-Moder, Haguenau ou Bischwiller.

L'amélioration des teneurs en MOOX s'observe depuis 2001 mais l'année 2005 met en avant un infléchissement de cette tendance avec un seuil de 30 % de stations présentant une perturbation marquée de ce type.

La pollution par les **matières phosphorées** (PHOS) résulte essentiellement des rejets urbains (rejets de stations d'épuration et pertes par les réseaux d'assainissement), de rejets industriels et agricoles.

Le phosphore est considéré comme le facteur limitant dans le phénomène d'eutrophisation car il est naturellement présent en concentration faible dans les milieux aquatiques.

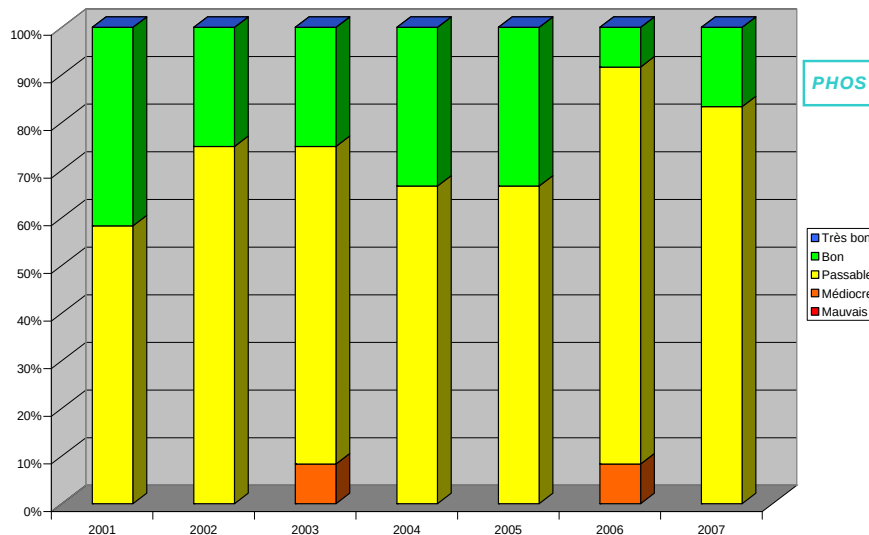


Figure 23 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières phosphorées depuis 2001

Le phosphore est un problème majeur pour le bassin Moder (**Figure 23**) car il est notamment peu éliminé en station d'épuration (rendements de 60 % en moyenne sur les STEP de la Moder). 80 % des stations analysées sont ainsi de qualité passable en 2007.

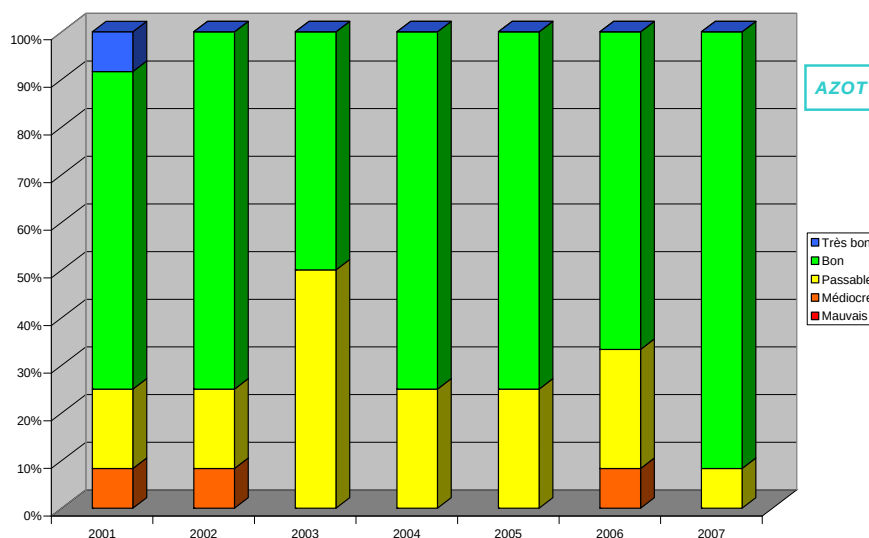


Figure 24 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les matières azotées (hors nitrates) depuis 2001

Les **matières azotées** hors nitrates (AZOT) tout comme les composés phosphorés, sont des éléments nutritifs qui favorisent la prolifération végétale dans les cours d'eau. A l'exception du Lomdgraben à Schweighouse-sur-Moder, la quasi-totalité des stations présentent de bonnes qualités en matières azotées (**Figure 24**).

Tout comme les autres matières azotées, les **nitrates** (NITR) participent au développement de la végétation des cours d'eau. Il s'agit également d'un enjeu important vis-à-vis des critères de qualité de l'alimentation en eau potable (**Figure 25**).

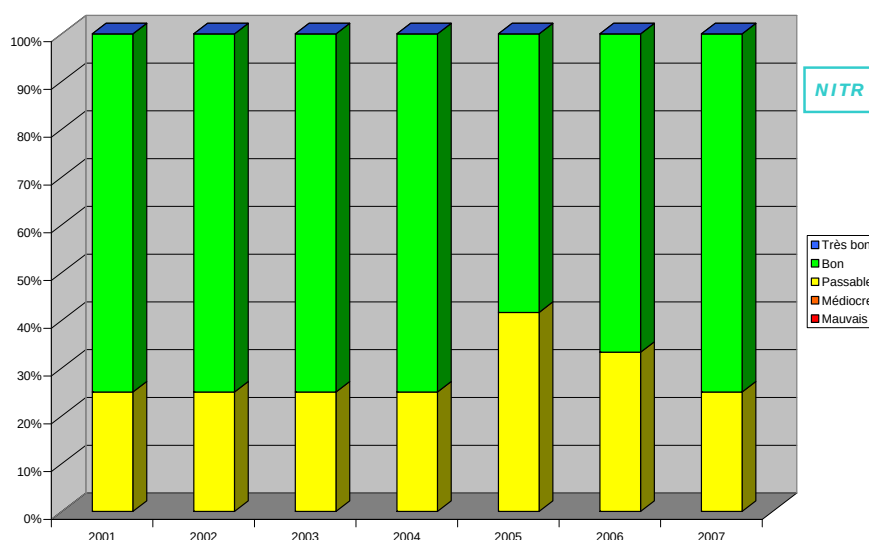
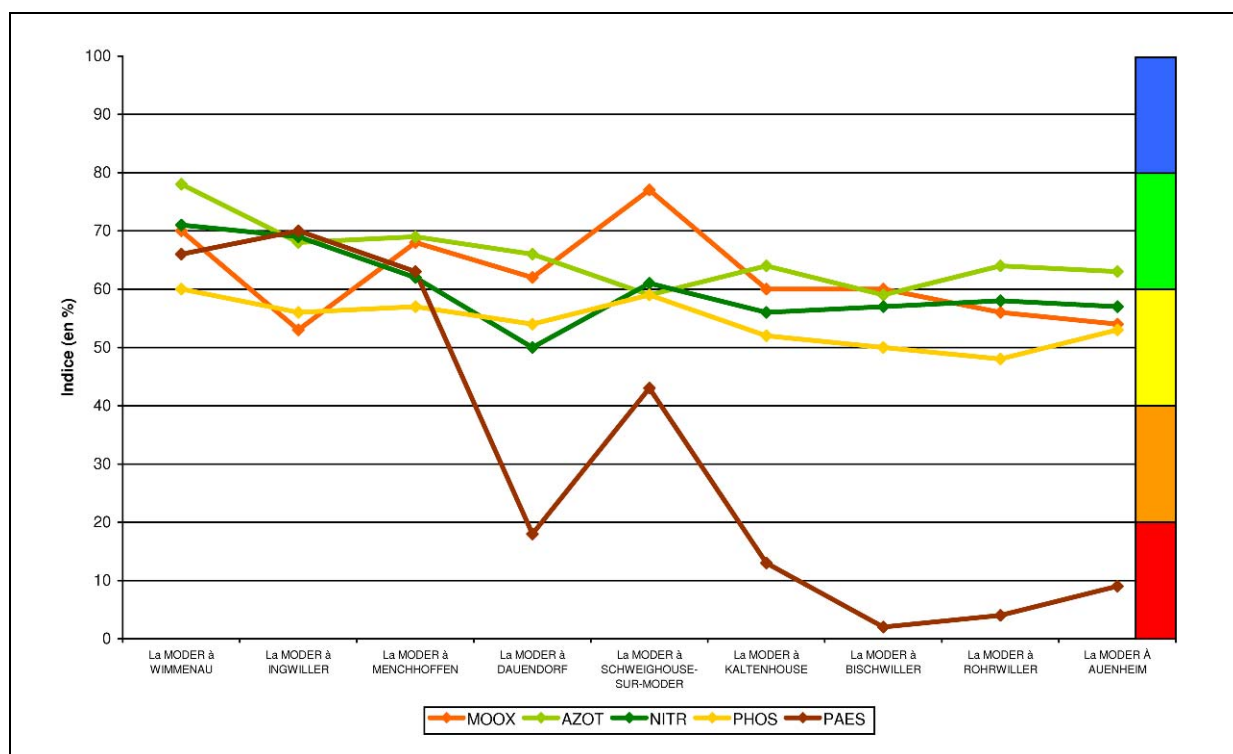


Figure 25 : Moyenne des indices SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) pour les nitrates depuis 2001

La qualité du bassin Moder en nitrates est globalement bonne mais des analyses ponctuelles réalisées en 2008 révèlent des stations de qualité médiocre à mauvaise sur des petits affluents tels que le Lomdgraben, le Waschgraben ou le Wappachgraben.

6.5.2. La qualité physico-chimique de la rivière Moder en 2008

Les premiers kilomètres de la Moder sont de bonne qualité, en témoigne le SEQ-Eau à hauteur de Wimmenau. Les matières oxydables et le phosphore vont rapidement participer à la dégradation de la Moder dès la traversée d'Ingwiller. Les principaux paramètres déclassants sont les nitrates, le phosphore et les particules en suspension. Leurs concentrations augmentent d'amont en aval. Cependant on peut observer une sensible amélioration pour certains paramètres entre Dauendorf et Schweighouse-sur-Moder et entre Bischwiller et Auenheim (**Figure 26**). Cela peut s'expliquer en partie par l'effet de dilution induit par la confluence de la Moder avec la Zinsel du Nord et la Zorn.



MOOX : matières organiques et oxydables, AZOT : matières azotées hors nitrates, NITR : nitrates, PHOS : matières phosphorées, PAES : particules en suspension

Figure 26 : Indice du SEQ-Eau (Aptitude à la biologie) d'amont en aval de la Moder 2008

Ce phénomène de dilution s'observe très bien au niveau des trois stations à hauteur de Dauendorf, Haguenau et Schweighouse-sur-Moder.

A la rédaction de ce document, les données relatives aux micropolluants de 2008 n'ont pas encore été validées. Quelques éléments datant de 2006 et 2007 existent néanmoins pour 7 stations à savoir Auenheim, Drusenheim, Menchhoffen et Schweighouse-sur-Moder. Si les concentrations en PCB¹ sont toujours satisfaisantes, celles des micropolluants minéraux, des organochlorés (pesticides), des HAP² et des autres micropolluants organiques conditionnent une qualité passable.

On relève ainsi des concentrations en **phtalates** bien supérieures à la norme de 1,3 µg/L à Menchhoffen, Auenheim et Drusenheim où l'on a mesuré jusqu'à 75,5 µg/L de DEHP³. On retrouve des pesticides en quantité légèrement supérieure à la norme de qualité. Il s'agit du Diuron (dés herbant interdit en France depuis décembre 2008), ou de l'Isoproturon surtout sur la Moder aval.

Les composés posant le plus de problèmes sont sans conteste les **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**. Benzo(g,h,i)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, etc. dont les concentrations ne devraient pas dépasser les 0,002 µg/L mais que l'on retrouve jusqu'à 5 fois cette valeur en moyenne.

Notons également que la Moder fût sujette à des pollutions ponctuelles. Les derniers accidents recensés sont récents. Le 11 septembre 2006, des produits toxiques (cyanure, argent, nickel, chlorures et fluorures) ont pollué la rivière entre Wingen-sur-Moder et Pfaffenhoffen entraînant d'importantes mortalités piscicoles. Le 30 juin 2007, en aval de Wimmenau, une autre pollution fût constatée.

6.5.3. La qualité physico-chimique des affluents de la Moder

En 2007, il n'existait que 5 stations d'analyses de la qualité physico-chimique des affluents de la Moder. Neuf nouvelles stations ont été mises en place en 2008 de manière à couvrir l'ensemble du bassin (**Tableau 10**).

Encore une fois, à la rédaction de ce document, les données 2008 relatives aux micropolluants ne sont pas encore disponibles et nous nous baserons sur celles de 2007.

¹ Polychlorobiphényle

² Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

³ Composé chimique (Phtalate) employé pour augmenter la flexibilité des plastiques

La station de mesure du **Schwarzbach** est située à hauteur de Reichshoffen. Sa qualité chimique est bonne à excellente vis-à-vis de la plupart des macro-polluants. En revanche les concentrations en pesticides et HAP sont relativement importantes.

Tableau 10 : Stations d'analyses physico-chimiques 2007 et 2008 du bassin Moder

Anciennes stations	Nouvelles stations
Le Schwarzbach à Reichshoffen	Le Falkensteinerbach à Niederbronn-les-Bains
Le Falkensteinerbach à Gundershoffen	La Zinsel du Nord à Baerenthal
La Zinsel du Nord à Zinswiller	Le Rothbach à Reipertswiller
La Zinsel du Nord à Haguenau	Le Rothbach à Rothbach (amont)
Le Rothbach à Rothbach (RID67)	Le Wappachgraben à Obermodern-Zutzendorf
	Le Lomdgraben à Schweighouse-sur-Moder
	Le Rothbach (Rotbaechel) à Bischwiller
	Le Waschgraben à Bischwiller
	Le Kesselgraben à Rohrwiller

Le Falkensteinerbach est analysé à Gundershoffen et Niederbronn-les-Bains. Sa qualité physico-chimique y est globalement bonne à l'exception du phosphore. La minéralisation est très importante à Niederbronn-les-Bains mais elle ne porte pas préjudice outre-mesure à l'aptitude à la biologie de ce cours d'eau. Il n'existe pour l'heure aucune donnée relative aux micropolluants.

La Zinsel du Nord est suivie à hauteur de Baerenthal, Zinswiller et Haguenau. La qualité générale est bonne sur tout le linéaire mais des teneurs importantes en phosphore à hauteur d'Haguenau abaissent l'indice SEQ-Eau. Selon les stations, les teneurs en micropolluants de la Zinsel du Nord sont passables à bonnes.

L'eau du **Rothbach** est analysée en 3 points : à Reipertswiller, en amont de la commune de Rothbach, et à Rothbach même. Les dix premiers kilomètres de cours d'eau sont d'une qualité bonne à excellente pour la quasi-totalité des paramètres étudiés. La traversée de la commune de Rothbach favorise ensuite une augmentation des teneurs en phosphore qui va abaisser l'indice SEQ-Eau, déclassant le reste du cours d'eau en qualité passable. Là encore des analyses de micropolluants font défaut.

La campagne 2008 a été l'occasion pour la première fois de mesurer la qualité physico-chimique des petits affluents de rive droite de la Moder. Le Kesselgraben, le Lomdgraben, le Rotbaechel, le Wappachgraben, et le Waschgraben ont ainsi été analysés.

Aux points de mesures, la qualité générale de ces petits affluents est passable à mauvaise. Entraînés par une mauvaise qualité physique, ces cours d'eau sont très chargés en matières organiques et oxydables, en azote et en phosphore.

6.6. La qualité biologique

Actuellement l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau porte sur le calcul de 3 indices à savoir :

- **l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)** qui est basé sur l'analyse des peuplements de macroinvertébrés. Cet indice a la particularité d'intégrer la qualité physico-chimique de l'eau via les Groupes Indicateurs d'espèces (GI) et la qualité physique du milieu qui est fonction de la variété taxonomique ;
- **l'Indice Biologique Diatomées (IBD)** qui est basé sur l'analyse des peuplements de diatomées (algues unicellulaires). Cet indice traduit la qualité physico-chimique du milieu ;
- **l'Indice Poisson Rivière (IPR)** qui est basé sur les communautés de poissons et qui intègre pour beaucoup la qualité physique du milieu.

D'autres compartiments biologiques permettent d'apprécier la qualité des cours d'eau mais à ce jour il n'existe pas ou peu d'indices suffisamment développés et normalisés. A titre d'exemples, les écrevisses et les végétaux aquatiques (macrophytes) permettent aussi de juger de la qualité écologique des milieux aquatiques.

Plusieurs méthodes permettent d'interpréter les résultats de ces indices à savoir :

- Le SEQ bio
- Les références de l'Indice Poisson Rivière
- Les références « DCE »

L'interprétation des résultats au regard des références « DCE » varie, pour les indices IBGN et IBD, selon la typologie des cours d'eau ou hydro-écorégions (HER). La Moder et ses affluents appartiennent à l'HER de niveau 1 numéro 4 et 18, respectivement « Vosges » et « Alsace » et à l'HER de niveau 2 numéro 61, 62 et 74, respectivement « Alsace-collines », « Alsace-plaine » et « Vosges gréseuses » (**Carte 15**).

6.6.1. Les macroinvertébrés et diatomées

Les données récoltées depuis 1999 permettent d'apprécier la qualité biologique de certains secteurs tels que la Moder amont, le Falkensteinbach et le Schwarzbach aval, ainsi que la Zinsel du Nord médiane et aval et le Rothbach. Les petits affluents des principaux cours d'eau du bassin versant de la Moder ne sont généralement pas suivis.

L'indice IBGN n'est pas encore calculé de façon systématique sur l'ensemble des stations. En 2005, 11 stations ont été analysées via les IBGN et 9 d'entre elles l'ont à nouveau été en 2007 (**Tableau 11**). **Les stations en gras ont fait l'objet d'analyses IBGN et IBD.**

Parmi ces stations seule la Zinsel du Nord atteint une très bonne qualité du milieu (IBGN ≥ 17), en 1999 et 2001. D'autres montrent un niveau de qualité « Bon » relativement stable dans le temps, avec tout de même quelques baisses ponctuelles. Il s'agit de la Moder à Wimmenau, de la Moder à Ingwiller et du Rothbach à Rothbach.

Les stations les plus perturbées selon cet indice sont la Moder à Kaltenhouse et Menchhoffen et la Zinsel du Nord dans sa partie aval. Ces stations présentent un Groupe Indicateur faible de 3 à 5 (espèces polluo-résistantes) révélateur d'une qualité physico-chimique du milieu passable à médiocre et une variété taxonomique faible qui traduit une altération de la qualité physique (Faible attractivité, faible hétérogénéité du milieu).

Tableau 11 : Résultats des IBGN réalisés sur le bassin Moder de 1999 à 2007

Stations	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
La Moder à Wimmenau	-	16	14	14	16	10	13	9	12
La Moder à Ingwiller	14	14	16	-	-	-	16	-	10
La Moder à Menchhoffen	-	8	7	12	13	11	12	8	10
La Moder à Dauendorf	-	9	10	10	12	11	14	15	9
La Moder à Schweighouse sur Moder	13	-	13	-	-	9	11	-	15
La Moder à Kaltenhouse	-	8	8	7	8	11	11	9	-
Le Schwarzbach à Reischoffen	9	12	11	-	-	11	10	-	16
Le Falkensteinbach à Gundershoffen	9	11	11	-	-	9	10	-	11
La Zinsel du Nord à Zinswiller	17	16	17	-	-	-	16	-	-
La Zinsel du Nord à Haguenau	10	10	-	-	-	8	11	-	10
Le Rothbach à Rothbach	-	9	11	15	15	11	16	14	15

Code couleur qualitatif (SEQBio) : **Bleu** = Très bon ; **Vert** = Bon ; **Jaune** = Passable ; **Orange** = Médiocre ; **Rouge** = Mauvais

En ce qui concerne la qualité physique des milieux, il est important de souligner que l'ensemble des stations analysées présentent une variété taxonomique peu élevée ce qui traduit des milieux au potentiel d'accueil moyen à faible (homogénéité du substrat et caractère peu biogène des habitats). Les stations de meilleure qualité (Rothbach à Rothbach, Zinsel du Nord à Zinswiller, Moder à Wimmenau et à Ingwiller) se distinguent par une meilleure qualité physico-chimique du milieu, comme l'indique les Groupes Indicateurs plus élevés (6 – 8) observés sur ces stations et la présence d'individus plus polluo-sensibles.

Les résultats d'IBD (**Tableau 12**) confirment la perturbation physico-chimique généralisée de ces stations avec encore des variations puisque certaines d'entre-elles sont de meilleure qualité. Cependant, pour celles-ci, les valeurs observées dépassent légèrement le seuil de « Bonne qualité » ce qui traduit encore une fois des traces de perturbations physico-chimiques.

Sur toutes les stations que compte le bassin de la Moder, certaines d'entre elles sont suivies de façon continue dans le temps (Bischwiller et Auenheim). Une légère tendance à l'amélioration s'observe à l'exception de la Zinsel du Nord à Zinswiller, du Schwarzbach à Reischoffen et de la Moder à Bischwiller, soit pour les stations situées en aval de leur bassin versant respectif.

Tableau 12 : Résultats des IBD réalisés sur le bassin Moder de 2001 à 2007

Stations	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
La Moder à Ingwiller	-	10,5	13,1	13,2	12,6	12,1	-
La Moder à Menchhoffen	-	-	-	-	-	-	13,7
La Moder à Schweighouse sur Moder	-	8,6	10,7	13,4	11,6	10,4	13,4
La Moder à Bischwiller	12,4	10,8	11,7	13,8	12,4	10,4	11,7
La Moder à Drusenheim	-	-	-	-	-	-	12,3
La Moder à Auenheim	12,3	10,8	11	12,6	11,1	11,4	13,6
Le Schwarzbach à Reischoffen	-	13,4	10,3	14,6	10,7	11,4	11,7
Le Falkensteinbach à Gundershoffen	-	7,7	7,8	9,3	12,9	10,8	-
La Zinsel du Nord à Zinswiller	-	13,6	11,4	14,9	13,7	11,5	12,1
La Zinsel du Nord à Haguenau	-	5,6	9,5	11,1	9,2	10,8	11,7

Code couleur qualitatif (SEQBio) : **Bleu** = Très bon ; **Vert** = Bon ; **Jaune** = Passable ; **Orange** = Médiocre ; **Rouge** = Mauvais

Au regard des objectifs de la Directive Cadre européenne sur l'Eau et du bon état écologique (Guide Technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole - mars 2009 et l'arrêté du 25 Janvier 2010), on observe que les

stations analysées n'atteignent pas ou très peu les seuils de références associés à ces objectifs (**Tableau 13**).

Tableau 13 : Tableau des références DCE et notes observées pour la qualité biologique

Stations	IBGN				IBD			
	Réf.	Moy.	max.	min.	Réf.	Moy.	max.	min.
La Moder à Wimmenau	16	11	16	9	17,5	-	-	-
La Moder à Ingwiller	16	13	16	10	18	12,3	13,2	10,5
La Moder à Menchhoffen	16	10	13	7	18	13,7	13,7	13,7
La Moder à Dauendorf	16	13	15	9	18	-	-	-
La Moder à Schweighouse sur Moder	16	13	15	9	18	11,4	13,4	8,6
La Moder à Kaltenhouse	16	10	11	7	18	-	-	-
La Moder à Bischwiller	16	-	-	-	18	11,9	13,8	10,4
La Moder à Drusenheim	16	-	-	-	18	12,3	12,3	12,3
La Moder à Auenheim	16	-	-	-	18	11,8	13,6	10,8
Le Schwarzbach à Reischoffen	16	13	16	9	18	12	14,6	10,3
Le Falkensteinbach à Gundershoffen	16	11	11	9	18	9,7	12,9	7,7
La Zinsel du Nord à Zinswiller	16	16	17	16	18	12,9	14,9	11,4
La Zinsel du Nord à Haguenau	16	11	11	8	18	9,7	11,7	5,6
Le Rothbach à Rothbach	16	15	16	9	18	-	-	-

Les moyennes présentées sont calculées sur les 3 dernières années (2005 à 2007) afin d'apprécier l'état actuel et tenir compte ainsi des efforts engagés pour préserver la qualité des milieux aquatiques.

La référence de l'**IBGN**, quelle que soit la typologie des cours d'eau considérés, est de 16/20, or seulement 5 stations atteignent ce niveau et ceci très ponctuellement tandis que la Zinsel du Nord à Zinswiller respecte ce niveau sur les différents échantillons réalisés.

En ce qui concerne l'indice **IBD** aucune station n'atteint les seuils de référence. Cet état met bien en évidence la présence de perturbations d'ordre physico-chimique et physique des milieux aquatiques étudiés.

En conclusion, on peut considérer une légère tendance à l'amélioration de la qualité des stations de la Moder surtout sur le plan physico-chimique avec des variations interannuelles résultant vraisemblablement des conditions climatiques. Cette tendance mérite toutefois d'être confirmée avec encore une certaine marge de manœuvre autant du point de vue de la qualité physico-chimique que de la qualité physique du milieu.

6.6.2. Les poissons

➤ Inventaires piscicoles ^[15] ^[16]

Les données présentées ci-dessous sont issues des pêches électriques réalisées dans le cadre d'études locales mais aussi par l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, anciennement Conseil Supérieur de la Pêche) dans le cadre d'études spécifiques et de réseaux de mesures (RHP¹ ou DCE).

Les données récoltées auprès des services de l'ONEMA sont issues d'un lot de 52 stations réparties sur tout le territoire du bassin versant de la Moder. Les pêches réalisées sont au nombre de 85, plus une effectuée au niveau de l'étang de Baerenthal.

Les échantillonnages sont inégalement répartis dans le temps et dans l'espace comme nous l'indique le **Tableau 14**.

Tableau 14 : Echantillonnages piscicoles réalisés sur la Moder et ses affluents

	< 2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Zone Vosgienne	22	11	5	1	1	1	1	-	4	-	46
Zone de piémont	-	-	-	-	-	-	5	2	2	2	11
Zone de plaine	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	6
Zone rhénane	13	1	1	1	1	2	2	2	-	-	23
Total	36	12	6	2	2	3	8	6	9	2	86

L'interprétation de ces pêches reste limitée en raison de la répartition des stations de façon inégale sur l'ensemble du bassin (essentiellement sur la zone vosgienne), de plus les pêches ont été réalisées à des dates et des saisons différentes (**Carte 16**). Les captures réalisées permettent en revanche de se faire une idée globale des populations piscicoles et de la qualité du milieu que cela traduit.

Certaines des espèces décrites ci-après ont un enjeu patrimonial fort (**Annexe 7**) qui sera détaillé dans le titre « 3.2. Faune et flore de la Moder ».

¹ Réseau Hydrobiologique et Piscicole

La liste des espèces piscicoles observées dans le bassin de la Moder et les abréviations de leur nom employées dans les graphiques suivants est présentée en **annexe 8**.

➤ La zone vosgienne

Entre 1993 et 2007, 28 stations ont été échantillonnées lors de 46 pêches. Parmi ces stations ils existent des niveaux de qualité variables.

Il ressort que le peuplement piscicole de la zone vosgienne est riche avec 25 espèces recensées (**Figure 27**) parmi lesquelles les espèces patrimoniales des Vosges du Nord : la Truite Fario, le Chabot, la Lamproie de Planer. Ces espèces patrimoniales bien que fréquemment rencontrées, avec les plus fortes densités observées sur les stations les plus en amont, présentent globalement un déficit numérique. La nature du substrat (sable) et les aménagements divers tels que les étangs contribuent à cet état. Il est important de noter l'absence du Vairon qui est une espèce largement répandue sur le territoire français et accompagnatrice de la truite de rivière.

Le Fischbach à Wingen sur Moder (2001) illustre par sa composition un peuplement de bonne qualité des têtes de bassin versant (Truite Fario, Chabot, Lamproie de Planer) avec l'absence d'espèces exotiques ou issues d'étangs.

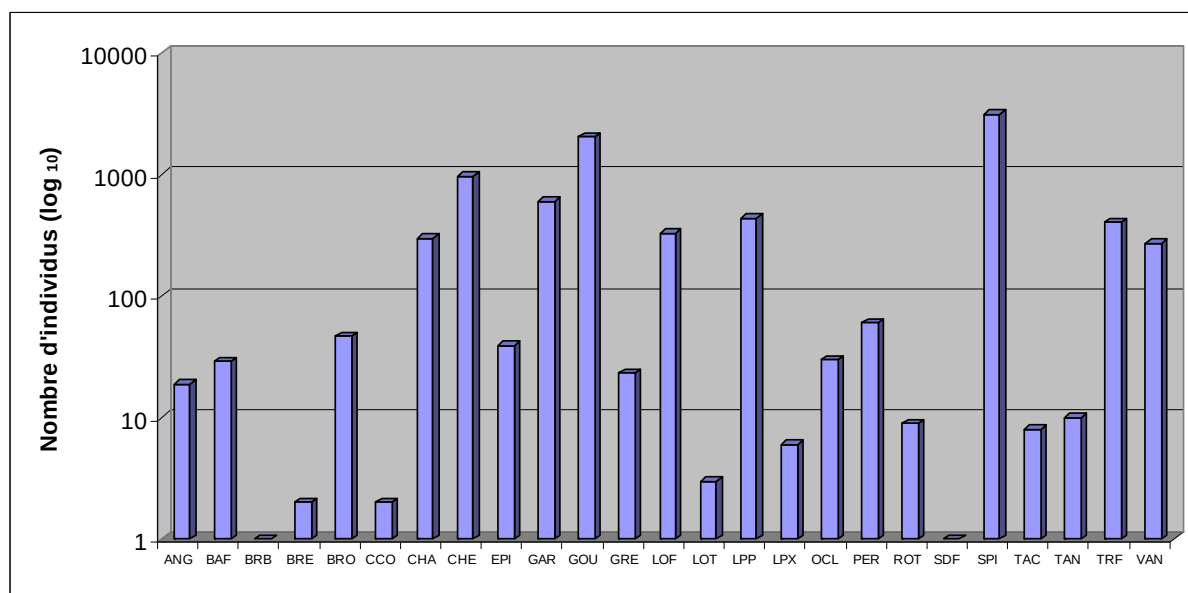


Figure 27 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone Vosgienne

Dans les cours d'eau plus importants dits « rivières de pré-montagne », on peut noter une bonne représentation, attendue, des cyprinidés rhéophiles (Barbeau fluviatile, Vandoise, Goujon, Spirilin). Toutefois, certaines rivières comme la Zinsel du Nord

(Baerenthal) montrent un peuplement de qualité passable avec la présence d'espèces ubiquistes¹ comme le Chevesne ou issus de plans d'eau et inféodés à des milieux plus lentiques (Gardon, Brochet, Carpe commune, Perche).

Notons l'observation ponctuelle de la Lote (Schwarzbach en 2001) ainsi que la présence d'anguilles à plusieurs reprises (Philipsbourg). La zone Vosgienne présente aussi des espèces exotiques comme l'écrevisse américaine et plus précisément dans le bassin de la Zinsel du Nord.

La Zinsel du Nord à Baerenthal a fait l'objet d'un effort de pêche plus conséquent dans le temps. Ainsi, les résultats des 3 dernières années (2005 – 2007) sont présentés ci-après (**Figure 28**).

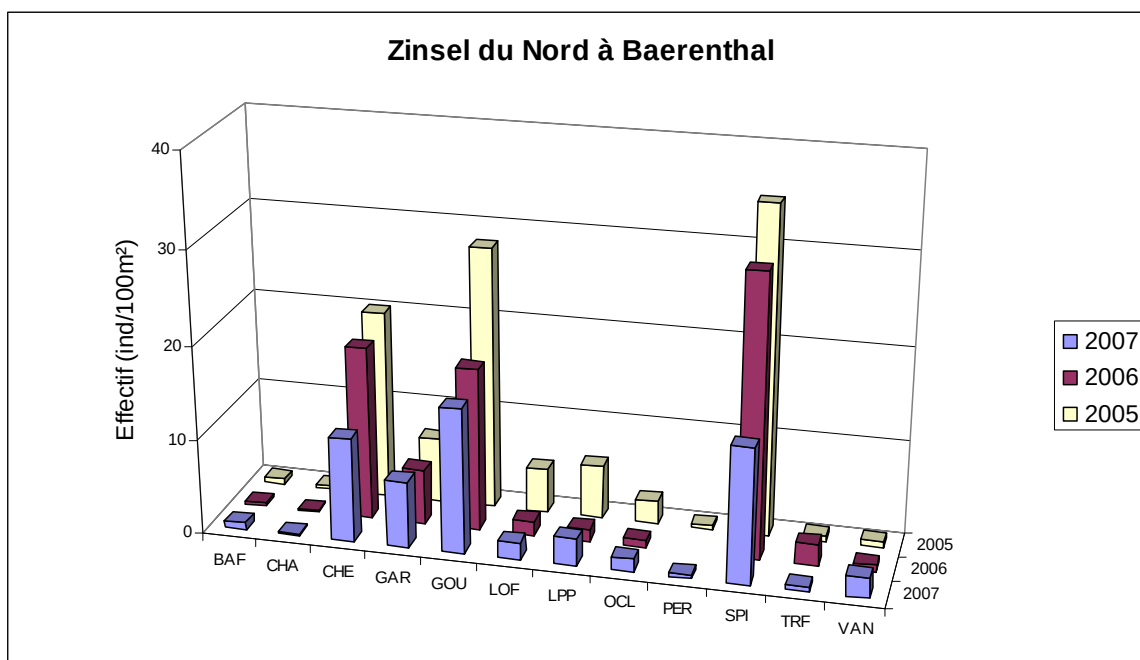


Figure 28 : Evolution de la densité spécifique et de la richesse piscicole de la Zinsel du Nord à Baerenthal entre 2005 et 2007

Sur cette station, le peuplement piscicole riche de 18 espèces illustre la présence de la Truite fario, du Chabot et de la Lamproie de Planer témoins d'un milieu de bonne qualité mais avec encore une faible représentation. Cependant, une bonne représentation des cyprinidés rhéophiles est notable avec une tendance à la baisse des densités de Spiralin et de Goujon, signe d'une évolution du milieu. Cette tendance semble aussi s'observer sur d'autres espèces comme le Chabot et la Loche franche, cette dernière étant sensible à la qualité des sédiments. Ces observations mettent en avant un milieu affaibli avec une tendance évolutive à la dégradation.

¹ Espèces susceptibles d'être observées dans de très nombreux habitats

Globalement les stations de la zone vosgienne présentent une qualité piscicole perturbée et variable avec des secteurs relativement préservés et d'autres fortement dégradés.

➤ La zone de piémont

11 pêches ont été recensées depuis 2006 sur des cours d'eau comme le Schwarzbach, la Zinsel du Nord et la Moder et le Schliederbach (petit affluent de la Zinsel du Nord). La richesse piscicole de cette zone est plus faible avec 21 espèces.

Le peuplement piscicole de la Zinsel du Nord est dominé par deux espèces rhéophiles¹ représentatives de ce type de cours d'eau, que sont le Goujon et le Spirlin qui constituent près de 55 % du nombre d'individus capturés (**Figure 29**). Quelques espèces notoires sont présentes comme le Chabot, la Loche Franche, la Truite Fario, la Lamproie de Planer ou la Vandoise. La situation intermédiaire, dans le gradient amont - aval, de ce type de cours d'eau et les étangs proches entraînent la présence d'espèces plus limnophiles² comme le Gardon, le Brochet, le Rotengle. Notons la présence de la Bouvière qui a la particularité de pondre à l'intérieur des moules d'eau douce pour se reproduire.

Le Schliederbach (Petit affluent de la Zinsel du Nord) présente les seuls vairons observés (2009) parmi toutes les pêches réalisées dans le bassin de la Moder.

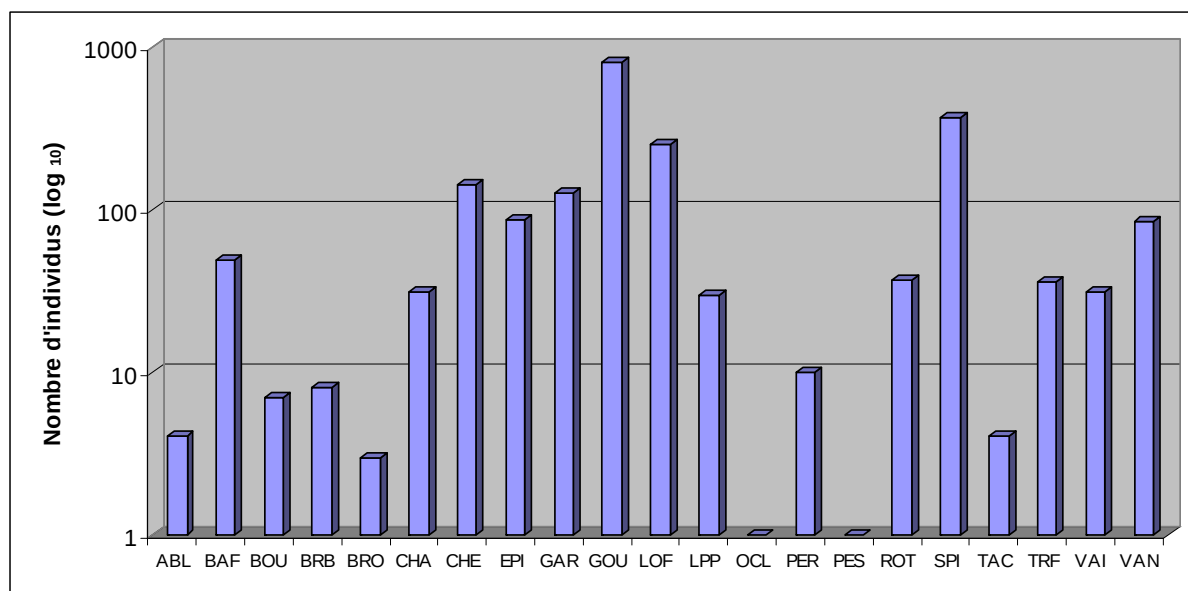


Figure 29 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone de piémont

¹ Espèces qui aiment évoluer dans les zones de courant, en opposition à limnophile

² Espèces qui aiment évoluer dans les zones d'eaux calmes, en opposition à rhéophile

Les peuplements piscicoles du Schwarzbach, observés à Niederbronn, présentent de faibles densités et richesses témoignant d'un milieu peu attractif. On notera l'occurrence ponctuelle d'espèces remarquables (Chabot, Lamproie de Planer) et emblématique (Truite fario). L'observation de gardons laisse supposer des fuites d'étangs.

➤ La zone de plaine

Les stations échantillonnées dans la zone de plaine (6) sont positionnées sur des petits affluents en rive droite de la Moder. Il s'agit du Landgraben (Schweighouse-sur-Moder), du Rotbaechel, du Kesselgraben, du Waschgraben (Bischwiller) et du Rothgraben (Weitbruch). La richesse spécifique (17 espèces) et la diversité y sont les plus faibles de tout le bassin versant de la Moder (**Figure 30**).

La Loche Franche y est largement dominante et représente plus de 75% du nombre d'individus capturés. Le quart restant est dominé par des cyprinidés tels que Chevaines, Gardons ou Tanches et des espèces communes tout aussi euryèces¹ comme des Epinoches ou des Perches.

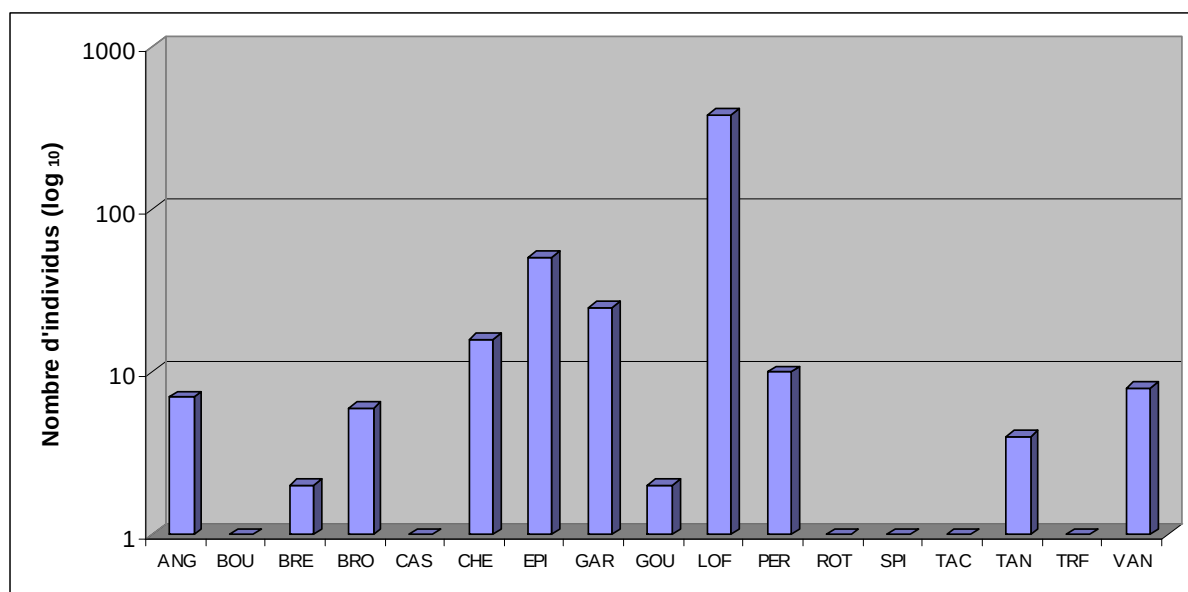


Figure 30 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone de plaine

Les peuplements observés sont de mauvaise qualité avec toutefois l'occurrence d'espèces remarquables comme la Bouvière ou l'Anguille, cette dernière étant un indicateur de continuité écologique.

¹ Qualifie une espèce capable de supporter d'importantes variations de facteurs écologiques

➤ La zone rhénane

Les échantillonnages présentés reposent sur 23 pêches effectuées sur 3 stations différentes depuis 1993. La zone rhénane a une richesse spécifique et une diversité remarquable (**Figure 31**). A titre d'exemple en 2007 à DRUSENHEIM et AUENHEIM, en seulement deux pêches électriques, 26 espèces différentes ont été capturées sur les 32 inventoriées.

Le peuplement de la basse Moder est caractérisé par des cyprinidés d'eaux calmes comme le Gardon, la Brème, la Tanche et l'Ablette. La présence localisée de zones plus vives permet aux espèces comme le Goujon, la Vandoise, le Barbeau, le Hotu d'être également observées. On notera la présence d'espèces assurant un potentiel fourrager pour les prédateurs comme le Silure, la Perche et le Brochet. Ce dernier, espèce emblématique, est toutefois assez mal représenté contrairement à la Perche.

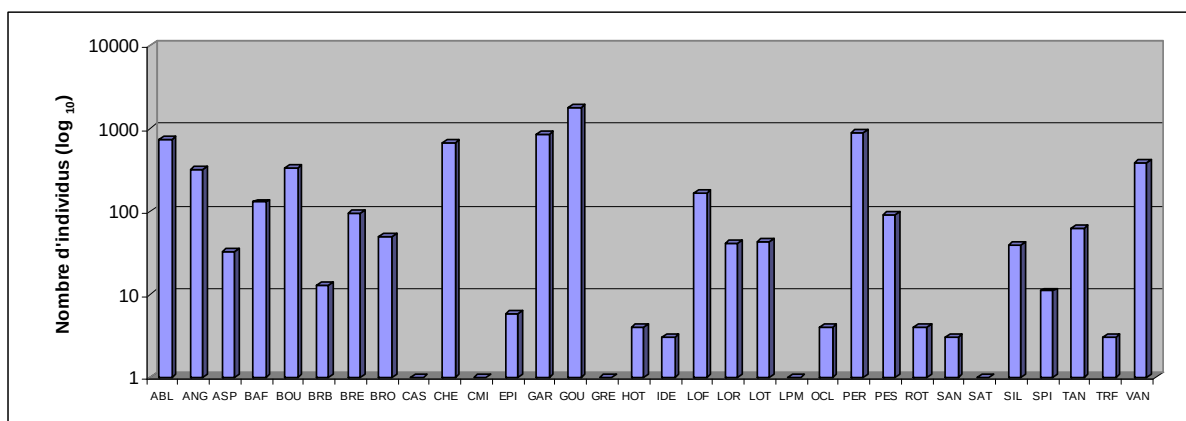


Figure 31 : Abondance spécifique et richesse piscicole de la zone rhénane

Si les Gardons, Goujons, Chevaines, Ablettes et autres espèces euryèces¹ prédominent, différents poissons plus intéressants mais ponctuellement observés remontent du Rhin (Aspe, Saumon Atlantique, Lamproie marine, Anguille) et viennent peupler la Moder aval et ses affluents. Ces poissons migrateurs mettent en avant le rôle écologique de ce secteur.

De nombreuses Bouvières et plusieurs Loches de rivière, espèces classées au titre de la directive « habitat », ont été capturées et mettent en avant l'intérêt écologique des secteurs pêchés.

¹ Qualifie une espèce capable de supporter d'importantes variations de facteurs écologiques

A l'inverse on peut également noter la présence d'espèces exotiques comme la Perche Soleil observées à Auenheim et l'écrevisse américaine.

La Basse Moder accueille un peuplement piscicole riche et varié avec la présence notoire de l'Anguille ainsi que des espèces aux fortes exigences écologiques (Loche de rivière, Bouvière). Cette richesse traduit l'intérêt écologique de ce secteur malgré la faible représentativité des espèces repères de ce type de milieu (Le Brochet).

La Moder à Drusenheim présente une chronologie de pêches conséquentes. Les résultats de trois années successives sont présentés ci-après (**Figure 32**).

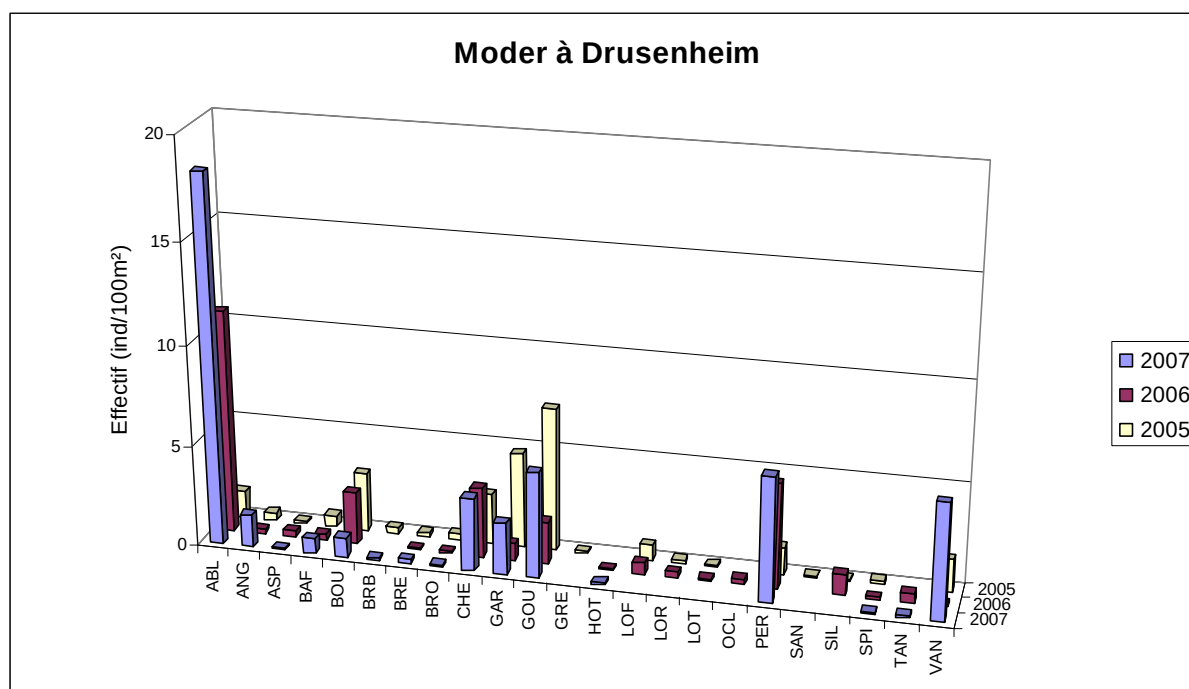


Figure 32 : Evolution de la densité spécifique et de la richesse piscicole de la Moder à Drusenheim entre 2005 et 2007

L'analyse dans le temps des captures met en évidence que certaines espèces ne sont pas observables en continu. Il s'agit bien souvent d'espèces aux exigences singulières (Lote, Loche de rivière) ou d'espèces peu représentées habituellement (Brême Bordelière, Grémille). Les espèces dominantes sont représentatives des milieux potamiques (eaux calmes) et le Brochet, espèce repère de ce type de cours d'eau, est à nouveau mal représenté.

Il ne semble pas se dégager de tendance évolutive particulière à l'exception de l'augmentation concomitante des densités de poissons fourragers (Ablette) et des espèces prédatrices comme la Perche.

➤ Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

Les sociétés de pêche, détenant le droit de pêche, sont dans l'obligation réglementaire (Art. L. 433-3 du Code de l'Environnement) de mettre en place un plan de gestion des ressources piscicoles. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) est donc un document cadre réalisé par les Fédérations de Pêche qui vise à assurer la cohérence de la gestion locale. Il établit un diagnostic des milieux, et définit les actions cohérentes à mettre en œuvre pour atteindre un état des milieux satisfaisant.

Respectivement élaborés en 2002, le PDPG du Bas Rhin associe des contextes piscicoles aux bassins versants identifiés et définit leur état fonctionnel et les facteurs limitant recensés (**Tableau 15**).

Un contexte piscicole est défini comme l'espace vital d'une espèce repère (Truite, Ombre Brochet) comprenant les zones d'abris, de nutrition et de reproduction nécessaires à son développement.

La fonctionnalité d'un contexte est calculée en comparant la population observée de l'espèce repère par rapport à son potentiel (truite, brochet). L'évaluation du potentiel d'un contexte se base sur la connaissance de ses sites de reproduction et de croissance. La fonctionnalité traduit l'état du contexte et s'exprime en pourcentage de fonctionnalité :

- Contexte conforme : fonctionnalité > 80 %
- Contexte perturbé : 20 % < fonctionnalité < 80 %
- Contexte dégradé : fonctionnalité < 20 %

Tableau 15 : Contextes piscicoles et fonctionnalité des cours d'eau du bassin de la Moder

Cours d'eau	Contexte / Fonctionnalité	Espèce repère	Facteurs limitant
Schwarzbach (Moselle)	Salmonicole perturbé	Truite	Ouvrages infranchissables – rejets polluants – ensablement – débit d'étiage
Schwarzbach (Bas Rhin)	Salmonicole dégradé	Truite	Ouvrages infranchissables – pollution diffuse – enclos piscicoles

Falkensteinerbach (Moselle)	Salmonicole perturbé	Truite	Ouvrages infranchissables – rejets polluants – ensablement - débit d'étiage
Falkensteinerbach (Bas Rhin)	Intermédiaire dégradé	Truite	Ouvrages infranchissables – rejets polluants
Zinsel du Nord (Moselle)	Salmonicole perturbé	Truite	Ouvrages infranchissables – pollution diffuse
Zinsel du Nord (Bas Rhin)	Intermédiaire dégradé	Truite	Ouvrages infranchissables – pollution diffuse
Rothbach	Intermédiaire dégradé	Truite	Ouvrage infranchissables – enclos piscicoles
Moder (Source à Obermodern)	Intermédiaire perturbé	Truite	Ouvrages infranchissables – pollution diffuse
Moder (Obermodern au Rhin)	Cyprinicole perturbé	Brochet	disparition des prairies – ouvrages infranchissables – pollution diffuse

La gestion préconisée pour ces cours d'eau est une gestion patrimoniale différée pour laquelle les alevinages sont tolérés. Ils permettent de maintenir les populations piscicoles de façon artificielle, et au pêcheur de pratiquer son loisir, mais des mesures de restauration des milieux aquatiques sont à mettre en œuvre.

Une fois les objectifs de gestion fixés, il y a mise en place d'un P.A.N. (Plan des Actions Nécessaires). Le P.A.N. présente la politique fédérale pour 5 ans, et c'est l'outil de référence pour la réalisation des Plans de Gestions Piscicoles (**Tableau 16**).

Tableau 16 : Plan des Actions Nécessaires pour le bassin de la Moder (PDPG Bas-Rhin et Moselle)

Cours d'eau	Actions	% de fonctionnalité atteinte par rapport au potentiel théorique
Schwarzbach	Contraintes environnementales trop fortes	/
Falkensteinerbach	Aménagements de dispositifs de franchissement	45 % (Moselle) 65 % (Bas Rhin)
Zinsel du Nord	Aménagements de dispositifs de franchissement	62 % (Bas Rhin)
Rothbach	Contraintes environnementales trop fortes	/
Moder (Source à Obermodern)	Mise en place de dispositifs limitant l'ensablement	81 %
Moder (Obermodern au Rhin)	Aménagements de dispositifs de franchissement Aménagements de frayères Entretien des frayères existantes.	75 %

➤ Le COGEPOMI

Le Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (COGEPOMI) est une instance consultative de bassin (Rhin – Meuse) qui s'occupe spécifiquement des problèmes de gestion des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau de mer comme le saumon qui se reproduit dans les cours d'eau et grandit en mer du Nord ou dans l'océan Atlantique ou l'anguille qui se reproduit dans la mer des Sargasses et grandit dans les cours d'eau ou plans d'eau. L'article R436-44 du Code de l'Environnement définit les espèces migratrices que sont :

- Saumon atlantique (*Salmo salar*)
- Grande alose (*Alosa alosa*)
- Alose feinte (*Alosa fallax*)
- Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
- Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)
- Anguille (*Anguilla anguilla*)
- Truite de mer (*Salmo trutta*, f. *trutta*)

Parmi ces espèces le bassin de la Moder est concerné par l'Anguille avec le classement de certains cours d'eau comme étant prioritaire au regard des dispositions à mettre en œuvre pour permettre la montaison et la dévalaison¹ de cette espèce au niveau des obstacles présents. La **Carte 17** illustre les cours d'eau prioritaires pour l'Anguille dans le bassin de la Moder ainsi que les ouvrages recensés par le SDVP (2009) et leur franchissabilité au regard de cette espèce.

➤ Plan de Gestion Anguille

Ce plan s'inscrit dans l'objectif de reconstitution fixé par le règlement européen. Soumis à la Commission Européenne il a été considéré comme recevable en mai 2009. Il contient des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il est possible d'agir à court terme. Ces mesures ne pourront toutefois porter leurs fruits pour la reconstitution du stock que si la qualité environnementale (eau, sédiment, habitats) est améliorée, car c'est elle qui conditionne la productivité du stock.

En termes de territoire le Plan de Gestion Anguille français propre au bassin du Rhin Supérieur exclut pour le bassin de la Moder le bassin en amont de la confluence avec le

¹ Action pour un poisson migrateur de descendre un cours d'eau pour retourner dans un lieu nécessaire à sa reproduction ou son développement (Inverse : la montaison)

Rothbach. Par conséquent, sont inclus les bassins de la Zinsel du Nord, du Falkensteinerbach et du Schwarzbach.

Ce plan contient plusieurs axes d'interventions comme des actions de recherche (franchissement d'obstacles, mortalité dans les turbines de grandes tailles...), de repeuplement et des actions d'équipement de dispositifs de franchissement.

Ce plan recense provisoirement 9 ouvrages, situés en zone d'action prioritaire, devant être rendus franchissables.

6.6.3. Les écrevisses

Le bassin versant de la Moder accueille plusieurs espèces d'écrevisses et notamment une autochtone, l'**écrevisse à pattes rouges** (*Astacus astacus*), mais aussi des espèces exotiques comme l'**écrevisse américaine** (*Orconectes limosus*) ou l'**écrevisse signal** (*Pacifastacus leniusculus*) appelée aussi écrevisse de Californie.

Tableau 17 : Sensibilité des écrevisses à la pollution
(Observatoire régional de l'environnement de Franche-Comté)

Espèces d'écrevisses	Température		Teneur de l'eau en oxygène (mg/L)	% de saturation en oxygène	Composés azotés (mg/L)			Phosphates (mg/L)
	Température estivale optimum	Plage de confort			Nitrates	Nitrites	Ammonium	
Torrent	14	12-16	10	90 %	3	< 0,01	< 0,01	< 0,05
Pieds blancs	16	13-19	7	80 %	6	< 0,01	< 0,01	< 0,10
Pieds rouges	18	16-22	6	75 %	9	< 0,01	< 0,02	< 0,15
Pattes grêles	20	12-24	5	60 %	12	< 0,02	< 0,05	< 0,20
Signal	22	14-26	3	40 %	15	0,1	0,1	0,30
Américaine	24	14-28	0,5	5 %	50	0,5	1	1
Louisiane	26	14-30	< 0,5	5 %	> 50	> 1	> 1	> 1

Stations	Températures		Teneur de l'eau en oxygène (mg/L)	% de saturation en oxygène	Composés azotés (mg/L)			Phosphates (mg/L)
	Moyenne estivale*	Mini-Maxi annuelle			Nitrates	Nitrites	Ammonium	
La Moder à Wimmenau	13,9	4,3 - 13,8	10,5	93	4,59	0,02	0,03	0,16
Le Schwarzbach à Reichshoffen	19,2	2,7 - 19,7	9,9	89	2,42	0,04	0,07	0,10
Le Falkensteinerbach à Niederbronn-les-Bains	15,4	1,9 - 16,2	10,3	91	3,47	0,04	0,08	0,08
La Zinsel du Nord à Baerenthal	15,9	3,9 - 17,3	10,2	91	1,80	0,01	0,05	0,08
Le Rothbach à Reipertswiller	13,2	5,5 - 13,6	10,3	89	3,55	0,04	0,17	0,22

*calculée sur les mois de juillet et août

Le **Tableau 17** présente la sensibilité de différentes espèces d'écrevisses, présentes sur le territoire national, vis-à-vis des principaux paramètres physico-chimiques ^[17]. Les caractéristiques moyennes annuelles (2008) des parties amont de la Moder et de ses principaux affluents sont apposées en dernières lignes.

L'**écrevisse à pattes rouges (Figure 33)** est une espèce d'Europe centrale qui touche en France les limites occidentales de son aire de répartition. Ses populations ont été décimées par l'apparition de l'Aphanomyose (peste des écrevisses) à la fin du XIXe siècle. En 2006 l'espèce est mentionnée comme présente dans 11 sites du Bas-Rhin mais aussi en Moselle avec une présence marquée dans les Vosges du Nord (ONEMA).



Figure 33 : Ecrevisse à pattes rouges (SYCOPARC)

Globalement même si l'aire de répartition de cette espèce s'est étendue au niveau national, on constate qu'elle est principalement le fait de tentatives d'introductions à des fins d'élevage (astaciculture extensive).

Plus localement, et dans son aire de répartition naturelle, les populations d'écrevisses à pattes rouges continuent de régresser et de disparaître avec des mortalités massives sur certains sites sans identification précise de l'agent pathogène. L'espèce réussit à se maintenir dans de petits plans d'eau privés, mais on peut la considérer comme disparue des rivières de plaine qui constituaient autrefois son habitat de prédilection et où elle était abondante.

Dans le bassin versant de la Moder, l'espèce, qui a aujourd'hui déserté la quasi-totalité du réseau hydrographique subsiste essentiellement dans des petits plans d'eau forestiers, exempts de pollution, et où les espèces exotiques sont absentes. Elle colonise parfois l'émissaire des plans d'eau, mais son implantation est souvent limitée.

6.6.4. Les végétaux aquatiques

Sur la base d'un état des lieux mené en 1994 sur le territoire du Parc des Vosges du Nord, on peut considérer que le bassin versant de la Moder et son réseau hydrographique accueille des groupements végétaux aquatiques remarquables. Cinq espèces de macrophytes des eaux courantes sont légalement protégées dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Il s'agit des espèces suivantes :

➤ **Potamot à feuille de renouées (*Potamogeton polygonifolius*)**

Cette espèce acidiphile¹ oligotrophe², bien répandue dans les Vosges du Nord atteint ici sa limite de répartition orientale et se retrouve dans les réseaux du Schwarzbach, du Falkensteinbach, de la Zinsel du Nord, du Rothbach, de la Moder amont. Cette espèce bioindicatrice d'une bonne qualité d'eau nécessite pour son maintien l'absence d'altération du lit mineur et de la qualité physico-chimique du milieu.

➤ **Potamot des Alpes (*Potamogeton alpinus*)**

Autrefois recensée dans le réseau du Falkensteinbach et du Mittelbach elle fut retrouvée entre 1993 et 1995 dans la Zinsel du Nord dans des conditions de trophie³ moyenne du cours d'eau. Cette rareté lui confère un intérêt régional.

➤ **Myriophylle à fleurs alternes (*Myriophyllum alterniflorum*)**

Cette espèce typique des eaux acides et peu minéralisées est rare dans le massif vosgien. Elle apparaît dans les eaux mésotrophes⁴ de la Zinsel du Nord, du Schwarzbach mais aussi dans l'étang de Hanau. Sa préservation passe par des mesures de protection efficaces (absence de curage et recalibrage) et le maintien d'une bonne qualité d'eau.

¹ Espèce qui aime les eaux acides

² Milieu pauvre en éléments nutritifs, en opposition à eutrophe

³ Teneur en éléments nutritifs d'un milieu

⁴ Milieu moyennement riche en éléments nutritifs

➤ **Œnanthe des eaux courantes (*Oenanthe fluviatilis*)**

Cette espèce sensible à la pollution est typique des eaux au niveau trophique assez élevé (méso-eutrophe). Elle est présente dans le bassin du Schwarzbach, du Falkensteinbach et de la Zinsel du Nord.

➤ **Potamot à feuilles variables (*Potamogeton x variifolius*)**

Cet hybride a seulement été observé dans le bassin du Falkensteinbach. En 1995 il s'agissait de la seule station connue de ce potamot en Europe centrale. Lors de son observation il se développait sur un substrat de gravier et dans des eaux à la trophie moyenne.

6.7. Les ouvrages

La Moder a la particularité d'avoir à la fois un débit suffisamment important pour présenter un intérêt énergétique, mais suffisamment faible de manière à faciliter sa rectification. Cela a favorisé un important recalibrage du lit et la création d'une multitude d'ouvrages, modifiant profondément le profil en long des rivières dès le XVIII^e siècle ^[18]. Au-delà des vestiges de moulins, la Moder et ses affluents présentent de très nombreux seuils, ponts, buses, dalots, moines ou dessableurs. Les ouvrages ont un impact sur la continuité écologique (franchissement piscicole, transit sédimentaire) mais également sur l'hydromorphologie en supprimant au sein des cours d'eau des zones courantes au profit de zones calmes.

6.7.1. Les différents types d'ouvrages ^[19]

Les ouvrages implantés sur la Moder sont aussi nombreux que variés. On y trouve des moulins, des seuils, des ponts, des buses, des dalots, quelques moines et dessableurs. Le classement suivant répond aux éléments typologiques définis dans le cadre du Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (ROE). Cette typologie est vouée à devenir la référence nationale. **Les définitions sont en italique.**

➤ Les seuils en rivière

« Un seuil en rivière est un ouvrage fixe ou mobile, qui barre tout ou une partie du lit mineur contrairement au barrage qui, lui, barre plus que le lit mineur. »

Les seuils constituent une entrave à la continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau (**Figure 34**). Il s'agit d'un obstacle majeur à l'obtention des conditions nécessaires à un « bon état » des milieux aquatiques au sens de la DCE. À l'échelle du territoire français, on considère qu'environ 80 % des seuils n'ont plus véritablement d'usage.

« On distingue deux types de seuils. Les seuils à dominante fixe et les seuils à dominante mobile » dont le fonctionnement s'effectue par vannes, batardeau ou clapets. Les seuils ont plusieurs rôles. Ils peuvent agir sur la régulation du débit ou sur le maintien des berges. Ils sont également implantés pour éviter l'érosion régressive du lit du cours d'eau et ainsi rattraper la différence de pente et/ou de débit engendrée par la canalisation des cours d'eau par suppression des méandres. Les seuils peuvent également se présenter sous la forme de prise d'eau ou de déversoir.



Figure 34 : La Vanne Lerchenberg (Amont Haguenau)

Les seuils sont bien souvent employés et associés aux moulins. Très tôt, l'homme a utilisé l'énergie hydraulique des rivières pour la transformation de différents matériaux (**Figure 35**). De 1770 à 1780, la Moder comptait ainsi plus de 50 tournants (roues hydrauliques) destinés à la farine, une quinzaine pour le pilage du tan, du tabac et de la garance et une autre quinzaine pour le foulage du chanvre ou des draps, pour presser

l'huile ou produire de l'amidon¹. La trace la plus ancienne fait mention d'un moulin à l'abbaye de Neubourg construit en 1128.

L'objectif d'un constructeur de moulin à eau était d'obtenir la hauteur de chute maximale permettant le meilleur rendement en énergie. Il devait donc choisir l'endroit le plus propice dans le fond de la vallée et ensuite réaliser les aménagements les plus efficaces en fonction des techniques connues. Or, les moulins devaient être à proximité des villages pour permettre à chacun de moudre son grain. Ils ne pouvaient donc pas être construits sur une zone trop accidentée, où l'on trouve les chutes d'eau.



Figure 35 : Un ancien moulin à Obermodern

On a donc utilisé des canaux d'amenés qui prélèvent, en amont, une part du débit de la rivière. Ils débutent parfois à plusieurs centaines de mètres du moulin afin de créer un courant plus important pour faire fonctionner les roues hydrauliques horizontales et verticales (sauf celles au fil de l'eau).

La plupart des moulins se trouvent ainsi :

- Soit sur le cours d'eau proprement dit (prise direct) barré par une chaussée réduisant sa largeur et qui amène le plus fort du débit à une roue placée dans le lit mineur de la rivière, les bâtiments du moulin en occupant une partie ;
- Soit en dérivation. Dans ce cas, le système hydraulique est composé d'un déversoir, qui permet de détourner une partie du cours d'eau et de régler ainsi le débit sous le moulin.

¹ Certains tournants servaient pour plusieurs activités à la fois ; aussi le nombre de tournants présentés ici est plus élevé que dans la réalité

Dans les deux cas un moulin constitue un seuil difficilement franchissable par la faune piscicole. La quantité d'eau prélevée par le moulin et le niveau d'eau sont réglementés par les droits d'eau. Les principaux textes applicables en l'occurrence sont la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de la force motrice des cours d'eau (modifiée par le décret du 15 juillet 1980) et la loi sur l'eau de 1992 (complétée par le décret du 6 novembre 1995). Ces textes consolident la notion de droit d'eau qui fait obligation à toute personne qui prélève de l'eau dans le milieu naturel de demander une autorisation ou une concession à l'État. Enfin la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de décembre 2006 stipule que le débit minimum imposé au droit des ouvrages hydrauliques doit être adapté aux besoins écologiques et énergétiques et que leur mode de gestion doit permettre d'atténuer les effets des éclusées. En 2014, les ouvrages existants devront, sauf exception, respecter un débit réservé de 10% du débit moyen interannuel calculé sur 5 ans.

Les dessableurs (Figure 36) qui se caractérisent par un élargissement du cours d'eau et/ou par un surcreusement du lit mineur consistent à piéger les dépôts de sédiments surnuméraires dans le cours d'eau. Ces ouvrages prennent généralement appui sur un seuil en rivière. Un curage régulier doit être effectué afin de ne pas en réduire l'efficacité. Sur le territoire de la Moder, composé de 7 dessableurs (dont 1 non fonctionnel), on piège en particulier le sable dû à une importante érosion du grès en amont. Il s'agit d'un ouvrage curatif, c'est-à-dire qu'il agit sur la conséquence et non sur la cause du problème.

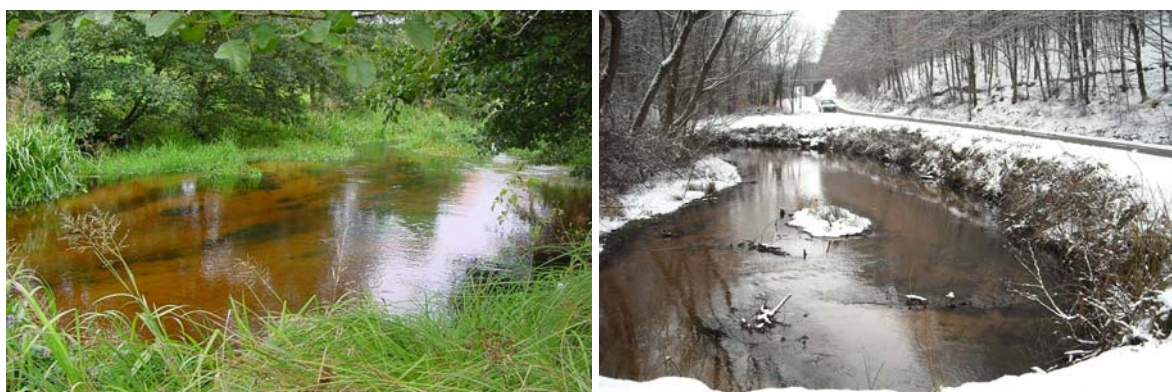


Figure 36 : Le dessableur de Dambach et de Niederbronn-les-Bains

La pertinence des dessableurs de la Moder fait l'objet de discussions. En effet ces ouvrages ont la particularité de stocker également une quantité importante de micropolluants adsorbés aux sédiments (Ex : arsenic), ou d'abriter des espèces protégées telles que la Lamproie de Planer. Dans les deux cas, l'entretien par curage des dessableurs est donc susceptible d'avoir un impact sensible sur le milieu. Par ailleurs une

année, voire moins, suffit dans certains cas à combler un dessableur ; or ceux-ci ne sont curés que tous les 3 à 5 ans.

➤ **Les digues**

« La digue est un ouvrage linéaire, généralement de grande longueur, surélevée par rapport au terrain naturel et destinée à s'opposer au passage de l'eau ou à la canaliser. » Aujourd'hui on recense dans le bassin de la Moder près de 27 km de digues. Ce point sera approfondi plus loin dans ce document.

➤ **Les barrages**

« Un barrage est un ouvrage qui barre plus que le lit mineur d'un cours d'eau permanent ou intermittent ou un talweg. Chaque barrage est identifié par un code national unique. » On regroupe dans cet élément typologique les ouvrages (barrages) associés aux étangs implantés à même le cours d'eau. Le bassin versant de la Moder en présente un nombre très important (**Figure 37**).



Figure 37 : Pont et étang sur la Moder

Leur nombre n'a jamais été comptabilisé sur l'ensemble du bassin de la Moder mais le Parc Naturel Régional Naturel des Vosges du Nord en a recensé près de 600 dans son seul périmètre, certains étant en barrage sur le cours principal des cours d'eau et d'autres situées en lit majeur. Les étangs qui sont en série sur les cours d'eau

représentent un obstacle infranchissable pour la faune piscicole. Le PNRVN a d'ores et déjà engagé des efforts afin de supprimer certains de ces étangs (**Figure 38**).



Figure 38 : Queue de l'étang n°7 situé sur la Bildmuehle, en mars 2008, après la vidange (Gauche) et l'étang un an après l'effacement de la digue (Droite)

➤ Les ponts

« Dans certaines configurations et suivant son type architectural, l'aménagement d'un pont peut engendrer l'apparition d'un obstacle à l'écoulement. »

Ces ouvrages permettent de franchir la rivière. En interférant sur le lit du cours d'eau, notamment par rétrécissement, ils abaissent d'autant la capacité d'évacuation des débits importants tout en augmentant les vitesses d'écoulement. Ils peuvent ainsi avoir des conséquences importantes lors des hautes eaux en contribuant aux inondations et aux coulées de boue par la formation de goulot d'étranglement. Par ailleurs ces ouvrages souffrent fréquemment d'un manque d'entretien qui accentue le colmatage, ce qui aggrave d'autant les risques naturels qui y sont associés.

Ces ouvrages sont bien souvent associés à des aménagements annexes comme des buses, des seuils de stabilisation, des piles de soutènement...



Figure 39 : Buses sur la Moder et la Zinsel du Nord (SDVP, 2009)

Ces ouvrages peuvent également présenter des difficultés liées au franchissement piscicole comme l'illustre les photos précédentes (**Figure 39**). Ces difficultés sont associées :

- à la hauteur de chute en sortie pouvant être générée par l'aménagement,
- à la longueur du passage couvert,
- à la faible épaisseur de la lame d'eau s'écoulant au travers de l'ouvrage.

➤ Les épis de rivière

« Ouvrage placé perpendiculairement au cours d'eau sur une partie du lit mineur ou du lit majeur permettant de diriger le courant et de limiter l'érosion d'une berge. »

Plusieurs aménagements de ce type ont été réalisés dans le bassin de la Moder. On peut citer à titre d'exemple les épis implantés sur le Rothbach à Uberach. Il est important de préciser que ces aménagements ont été réalisés non pas pour limiter une érosion forte mais pour lutter durablement contre l'ensablement du site avec un rétrécissement du lit mineur.

➤ Les grilles

« Dispositif fixe ou mobile situé en aval et/ou en amont d'une pisciculture empêchant la libre circulation des poissons. »

Ces dispositifs sont souvent associés à des ouvrages plus complexes et n'ont pas fait à ce jour l'objet d'un recensement systématique.

6.7.2. Recensement des ouvrages du bassin Moder

L'ONEMA a créé, en 2009, une base de données nationale sur les obstacles nommée ROE (Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement) afin de mettre en place une codification, une localisation, une dénomination et une typologie commune à tous les établissements travaillant sur la continuité écologique (www.eaufrance.fr).

Les recensements existants dans le bassin de la Moder ont été réalisés sur différents secteurs : le cours principal de la Moder, de sa source (Moderfeld) jusqu'au Rhin, la Zinsel du Nord et tout le secteur du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (**Carte 18**). Un total de 715 ouvrages et aménagements ont été recensés.

Près de 480 ouvrages au fil de l'eau ont ainsi été recensés sur le territoire du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (PNRVN et ONEMA). Il s'agit pour l'essentiel de buses (55 %) et de barrages (35 %). Le recensement des ouvrages en 2008 sur le cours principal de la Moder (Conseil Général du Bas Rhin) a mis en évidence près de 140 ouvrages sur tout le linéaire soit près de 1,7 par kilomètre. 46 % de ces ouvrages sont des seuils fixes et 36 % sont des ponts. Les 18 % restant correspondent à des seuils mobiles, des buses ou des dalots. Le secteur le plus artificialisé est la moyenne Moder où l'on retrouve environ 2,2 seuils par kilomètre.

La Zinsel du Nord, dans sa partie aval, entre Uttenhoffen et sa confluence avec la Moder, présente 13 ouvrages recensés entre autres dans le cadre de l'élaboration du Schéma Départemental à Vocation Piscicole du Bas-Rhin (Fédération de Pêche du Bas Rhin, 2009). Il s'agit pour l'essentiel de seuils. Le 1^{er} seuil situé à 300 m en amont de la confluence avec la Moder (Schweighouse sur Moder) constitue déjà un obstacle à la remontée du poisson et notamment de la truite.

Au-delà de la nature de l'ouvrage, ce recensement a été l'occasion de mettre en évidence la franchissabilité piscicole d'une part et d'éventuels impacts sur l'hydromorphologie d'autre part. Il est toutefois important de préciser que le recensement des ouvrages du bassin de la Moder présente quelques lacunes et mérite des compléments aux efforts menés à ce jour.

6.7.3. Franchissabilité des ouvrages

Le recensement des ouvrages de la rivière Moder en 2008 (Conseil Général du Bas Rhin, 2008) a mis en évidence 89 seuils susceptibles d'avoir un impact sur la remontée piscicole. Il apparaît que 38 % des seuils sont complètement infranchissables par la truite, 7 % sont plus ou moins franchissables selon le niveau d'eau et 55 % sont franchissables (**Figure 40**).

Le premier ouvrage difficilement franchissable se trouve à Drusenheim. Il s'agit d'un système de vannes à l'usine Caddie mais qui peut être contourné par un bras de la Moder. En revanche, dès Oberhoffen-sur-Moder, le poisson est irrémédiablement bloqué au niveau d'un seuil fixe dont la hauteur de chute est d'environ 40 cm. Cela ne laisse que 30 kilomètres de cours d'eau depuis le Rhin susceptibles d'accueillir des zones de fraie pour les poissons migrateurs. Au total, le nombre d'ouvrage franchissable par l'anguille sur la Moder a été évalué à 24 soit 27 %.

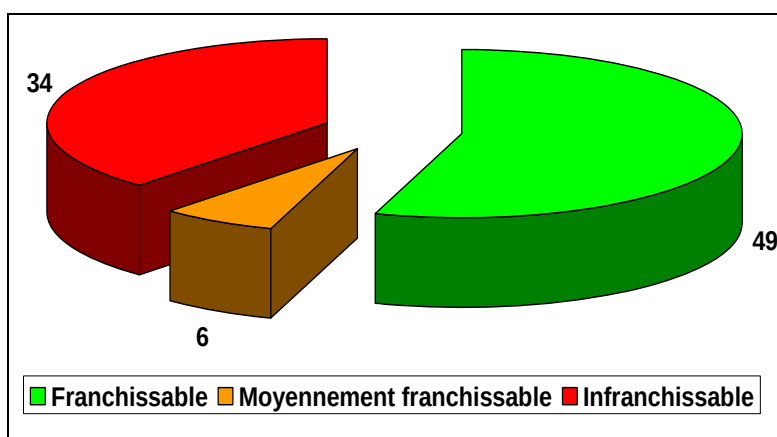


Figure 40 : Franchissabilité par la truite des seuils de la Moder recensés

Par ailleurs il n'y a qu'une dizaine d'ouvrages infranchissables ou difficilement franchissables avant la confluence de la Zinsel du Nord et le « Plan de gestion anguille de la France » a identifié la Moder et le Landgraben comme des cours d'eau prioritaires pour l'anguille avec respectivement 9 et 3 ouvrages à rendre franchissable.

6.7.4. *Le potentiel hydroélectrique du bassin Moder* ^[20]

La politique française de réduction des gaz à effet de serre conduit à promouvoir les énergies renouvelables, parmi lesquelles l'hydroélectricité tient une place importante et croissante. L'enjeu, de taille, consiste dès lors à concilier le développement de ces énergies avec les objectifs de bon état des eaux en 2015. C'est dans ce cadre qu'a été portée une réflexion sur le potentiel d'installations hydroélectriques nouvelles mais aussi sur le potentiel de suréquipement, d'optimisation et/ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes.

L'Agence de l'Eau Rhin Meuse, parallèlement à la révision du SDAGE, a ainsi évalué la puissance potentielle (exprimée en kW) et le productible potentiel (qui correspond à une quantité d'énergie pouvant être produite exprimée en GWh). La puissance potentielle brute théorique de la Moder et de ses grands affluents a été évaluée à moins de 1000 kW ce qui est relativement peu. En revanche certaines masses d'eau de la Moder (Schwarzbach amont, Falkensteinerbach, Zinsel du Nord amont, moyenne et basse Moder) sont capables de générer de 2 à 5 GWh (**Carte 19**).

7. Les eaux souterraines

Le bassin versant de la Moder repose sur 3 masses d'eau souterraines (**Carte 20**):

- le grès vosgien en partie libre (code FRC 2004),
- le Champ de fractures de Saverne (code FRC 2027),
- et le Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (code FRC 2001).

Les deux premières masses d'eau font partie intégrante du SAGE Moder. Pour la dernière, seul le pliocène de Haguenau sera à considérer car la nappe d'Alsace est intégrée dans le SAGE III-Nappe-Rhin.

7.1. Etat des lieux et Directive Cadre sur l'Eau

Il existe peu d'éléments d'analyses des masses d'eau souterraines à proprement parler. Le suivi de la qualité physico-chimique de ces aquifères se fait davantage lors des prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable. Nous détaillerons donc davantage la qualité de ces eaux dans le chapitre 4 : « Usages de la ressource en eau et des milieux aquatiques » et nous ne développerons ici que l'état des masses d'eau vis-à-vis de la DCE (**Tableau 18 et Carte 20a-b**).

Tableau 18 : Etat des masses d'eau souterraines de la Moder

Nom	Code	Etat global actuel	Objectif état global	Etat quantitatif actuel	Objectif état quantitatif	Etat chimique actuel	Objectif état chimique	Echéance
Grès Vosgien en partie libre	FRC 2004	Bon	Bon état	Bon	Bon état	Bon	Bon état	2015
Champ de fracture de Saverne	FRC 2027	Pas bon	Bon état	Bon	Bon état	Pas bon	Bon état	2027
Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	FRC 2021	Pas bon	Bon état	Bon	Bon état	Pas bon	Bon état	2027

A dominante sédimentaire, le grès vosgien en partie libre est en « bon état » pour tous les paramètres globaux, chimiques et quantitatifs. Les objectifs retenus au titre du SDAGE Rhin-Meuse sont donc de maintenir cet état à l'horizon 2015 par le biais d'actions préventives telles que la réduction des émissions de solvants chlorés, la sécurisation de locaux susceptibles de contenir des engrais azotés liquides ou la réduction des pollutions diffuses d'origine agricole (nitrates et phytosanitaires).

L'état qualitatif actuel du champ de fracture de Saverne n'est pas bon vis-à-vis des phytosanitaires et l'échéance retenue pour atteindre l'objectif de « bon état » est l'année 2027. L'effort portera essentiellement sur l'agriculture par le biais de la sécurisation des locaux susceptibles de contenir des engrais azotés liquides et la réduction des pollutions diffuses.

Il en va de même pour le Pliocène de Haguenau et la nappe d'Alsace. La qualité de cette masse d'eau est fortement dégradée par la présence de nitrates, de phytosanitaires et de chlorures en fortes concentrations. Pour rappel, le SAGE Moder n'intervient pas sur la nappe d'Alsace dont les préconisations sont liées au SAGE Ill-Nappe-Rhin.

7.2. Le grès vosgien en partie libre

Compte-tenu de sa superficie vis-à-vis de celle du bassin versant, le grès vosgien est la masse d'eau souterraine la plus importante pour le territoire de la Moder. Elle affleure en effet sur 46 % de la surface du bassin Moder, mais les volumes d'eau potable qui y sont prélevés restent cependant limités dans la mesure où la population à alimenter l'est également.

Le réservoir « **Grès vosgien** » s'étend au-delà de la France en Belgique, au Luxembourg et en Allemagne. Près de 80% de la surface est captive (cf. encadré pages suivantes). Mais seule l'extrémité nord-est, correspondant à la partie « libre », est intégrée au SAGE Moder. Cette nappe libre se recharge par les eaux météoriques à hauteur de 130 millions de m³ par an, ce qui suffit à répondre aux besoins de la partie libre mais qui est largement inférieur à la quantité nécessaire afin de pallier le déficit de la partie captive.

En effet le niveau de cette dernière régresse d'est en ouest à raison de 16 à 36 cm par an depuis plus de 40 ans. Et bien que le SAGE Moder n'inclue pas cette partie captive, il nous faut tenir compte de cette interaction.

Sauf en de rares points de mesure, la surface piézométrique de la nappe libre n'est pas connue avec précision. Elle est en effet déterminée par la topographie complexe des affleurements gréseux : dans les zones de drainage de la nappe, la surface piézométrique est limitée par la cote du fond de vallée, tandis qu'elle peut « gonfler » au droit des collines suivant le régime des précipitations. C'est ainsi que l'on peut dire que la nappe libre des grès du Trias dans les secteurs d'alimentation de la nappe captive est « au refus », c'est-à-dire que **les niveaux piézométriques y sont pratiquement indépendants de la recharge par la pluie, qui est toujours suffisante.**

L'épaisse couverture forestière (77 % de la masse d'eau) assure une eau de bonne qualité physico-chimique exempte de pollutions majeures. Près de 35 millions de m³ (en hausse) y sont ainsi prélevés chaque année pour l'alimentation en eau potable de la population et un peu plus de 5 millions pour l'industrie. On y dénombre au total 775 captages.

Les sources de fond de vallée ont un débit généralement important et stable. Les eaux sont très peu minéralisées, conditionnant ainsi un faible pouvoir tampon¹, ce qui se caractérise par un pH légèrement acide de l'ordre de 6 à 7 et une dureté très faible comprise entre 2 et 8°F.

Il existe 3 points de suivi de la qualité de la nappe des grès vosgiens dans ou à proximité du bassin Moder. Ces stations se situent à Bitch, Goersdorf et Wingen. Toutes les analyses témoignent d'une bonne qualité. En 2003, la concentration en Cadmium était de 7 µg/L, dépassant ainsi le seuil des 5 µg/L pour ce paramètre. La situation est cependant revenue à la normale l'année suivante et la concentration se stabilise aujourd'hui à moins de 1 µg/L (en 2007).

¹ A quantité d'acide égale, le pH d'une eau calcaire diminuera moins vite que celui d'une eau douce car l'acide s'attaquera d'abord à la molécule CaCO₃. C'est ce que l'on nomme le « pouvoir tampon »

Nappe libre – Nappe captive – Nappe alluviale – Nappe phréatique :

Une nappe est dite « **libre** » lorsque celle-ci est peu profonde, et couverte de sols perméables. Elle est donc capable de se recharger rapidement à la faveur de précipitations, d'eaux de ruissellement, etc.

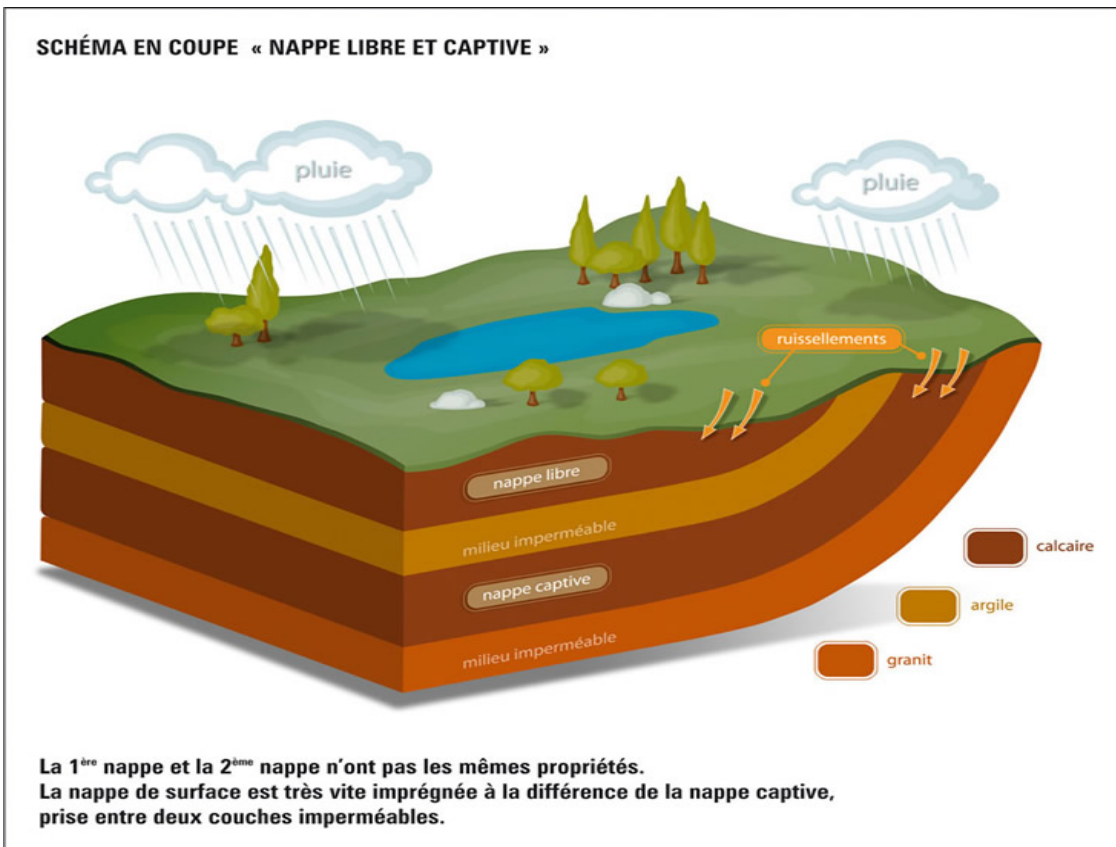
Une nappe « **captive** » correspond à un réservoir d'eau recouvert d'une couche géologique très peu perméable. Cette nappe se recharge donc beaucoup plus lentement que la précédente et son exploitation conduit quasi-systématiquement à un abaissement du niveau. Par ailleurs si cette nappe est sous pression, un forage fera jaillir l'eau en surface. On parle alors de forage artésien.

Une nappe « **alluviale** » est un cas particulier de la nappe libre où l'eau circule dans les alluvions des cours d'eau. Son niveau interagit donc en permanence avec celui de la rivière considérée.

On parle de nappe « **phréatique** » lorsque le réservoir d'eau est exploité pour l'alimentation en eau potable. Une nappe phréatique peut donc être libre ou captive.

Selon la typologie de la nappe, un polluant lambda ne se comportera pas de la même façon et n'aura pas les mêmes conséquences. La nappe la plus exposée est la nappe alluviale car elle est en contact quasi immédiat avec la surface et subit donc toutes les pollutions diffuses ou ponctuelles.

A l'inverse, l'eau d'une nappe captive est généralement plus pure mais il arrive qu'un polluant soit détecté plusieurs dizaines d'années après un quelconque incident en surface ; le renouvellement de cette nappe étant très lent, cette pollution sera très difficile à éliminer.



7.3. Le champ de fractures de Saverne

Le champ de fractures de Saverne comporte des lambeaux très aquifères de grès du Trias et de calcaires sur une vaste zone (1300 km²) de socle relativement peu perméable. Néanmoins si la roche en elle-même est assez peu perméable, la présence de karsts¹ et de fissures va permettre des échanges rapides entre les eaux de surface et les eaux souterraines.

Il s'agit donc d'une nappe libre, sensible aux pollutions de surface, et particulièrement à celles provenant des terres agricoles qui couvrent plus de 70 % de la surface.

Il n'existe aucun piézomètre suivi dans le temps sur cette masse d'eau qui ne soit à moins de 15 km du bassin versant (à l'exception des suivis des captages destinés à l'alimentation en eau potable, cf. § « usages de la ressource en eau »). Quelques piézomètres ont été créés sur les communes de Hattmatt et Steinbourg afin d'évaluer une pollution ponctuelle de la nappe. Le niveau d'eau mesuré par rapport au sol atteignait entre 1 et 2,5 m. Mais ces piézomètres ne sont pas suivis dans le temps et la dernière mesure remonte à 1999. Le champ de fracture de Saverne est concerné par des problèmes de teneurs en nitrates importantes. Ce problème sera abordé plus en détail dans le chapitre précité.

7,5 millions m³ (en hausse) sont prélevés chaque année pour l'alimentation en eau potable et 1,1 millions de m³ pour l'industrie.

7.4. Le pliocène de Haguenau et la nappe d'Alsace

Avec près de 3300 km², la nappe d'Alsace et le pliocène de Haguenau constituent l'un des plus vaste aquifère européen à cheval sur la France, l'Allemagne et la Suisse.

La nappe phréatique d'Alsace est constituée par des alluvions quaternaires qui ont été déposées par le Rhin et ses affluents dans le fossé d'effondrement compris entre les Vosges et la Forêt-Noire. Ces alluvions sont composées de galets, graviers, sables, limons et argiles.

¹ Le karst est un réseau de galeries creusé par les écoulements souterrains par simple dissolution de la roche (souvent calcaire)

D'une épaisseur moyenne de 70 mètres, la nappe d'Alsace peut atteindre par endroit 200 mètres (forêt de la Hardt). Elle présente une faible épaisseur en bordure. Par ailleurs elle présente une grande vulnérabilité car les terrains de couverture sont rares et elle est en contact hydrogéologique étroit avec les cours d'eau.

La masse d'eau intègre également les formations sableuses pliocènes sous-jacentes aux alluvions rhénanes. Dans la terrasse de Haguenau-Riedseltz, les formations pliocènes affleurent. Elles atteignent 100 mètres d'épaisseur et peuvent contenir une nappe profonde captive (nappe transfrontalière du Bienwald utilisée pour l'alimentation en eau potable de Wissembourg). La nappe du pliocène alimente la nappe d'Alsace principale le long de la bordure Est de la terrasse. L'exploitation de quatre forages a entraîné un abaissement progressif de la nappe du pliocène de Haguenau, insuffisamment réalimentée par la pluviométrie et les apports latéraux de la couverture lœssique. **En 1997 (BRGM) on estimait qu'il n'était plus possible d'implanter de nouveaux ouvrages et que cette nappe du pliocène risquait de se trouver surexploitée.**

Le renouvellement de l'eau de la nappe est assuré principalement par l'infiltration du Rhin et de ses affluents ; la recharge par les eaux de pluie correspond à moins de 20 % des apports.

Les aquifères situés sous la nappe d'Alsace ne sont pas susceptibles d'être utilisés pour l'alimentation en eau potable en raison de leur salinité et ne sont pas ou peu connectés aux cours d'eau et écosystèmes de surface. De plus, ils ne sont que peu utilisés pour la géothermie, malgré leur potentiel.

Les utilisations pour le thermalisme sont très marginales, mais elles existent. En témoigne les sources de Niederbronn-les-Bains. Il faut donc prendre en compte ces prélèvements et les rattacher à la masse d'eau (cf. chapitres suivants).

Il existe par ailleurs 8 stations de suivi de la qualité de ces nappes dans ou à proximité du bassin Moder. Il s'agit des stations de Beinheim, Brumath, Haguenau, Herrlisheim (x2), Hoerd, Oberhoffen sur Moder et Schweighouse-sur-Moder.

L'atrazine (et ses métabolites) est observée en forte quantité et entraîne ainsi un dépassement des seuils de qualité à Herrlisheim et, dans une moindre mesure, sur le secteur de Beinheim. A Herrlisheim, l'atrazine déséthyl atteint des concentrations 4 fois supérieures à la norme. Les mesures effectuées sur les chlorures montrent également des taux élevés avec des teneurs mesurées allant de 14 à 57 mg/L à Haguenau entre 1997 et

2008. Dans le bassin de la Moder, Lors des mesures de 2008, la moyenne est de l'ordre de 20 mg/L sur les stations avec des maximums observés à Herrlisheim autour de 45 mg/L. En dehors du bassin de la Moder mais à proximité, les mesures sont de l'ordre de 100 mg/L à Beinheim et 50 mg/L à Brumath.

8. Le patrimoine naturel

La connaissance du patrimoine naturel (espèces, habitats, paysages) du bassin versant de la Moder se fait par le biais :

- d'études thématiques et/ou sectorielles,
- d'inventaires patrimoniaux,
- de protections réglementaires.

8.1. Les outils de protection du patrimoine naturel

Différents outils existent pour protéger les milieux naturels ; le **Tableau 19** présente les outils utilisés sur le territoire du SAGE Moder et le type de protection qu'ils apportent.

Ces outils concernent différents types de milieux :

- des milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau et zones humides),
- des milieux qui sont associés aux milieux aquatiques par le fonctionnement de leur écosystème, comme par exemple les forêts alluviales,
- et des milieux naturels ou espaces bâtis qui peuvent à priori sembler ne pas avoir de lien direct avec les milieux aquatiques, mais qui abritent souvent des espèces dont le cycle de vie est lié à la présence d'un cours d'eau ou d'une zone humide. C'est par exemple le cas du Grand Murin, une chauve-souris bien implantée dans le parc naturel régional des Vosges du nord, qui se nourrit d'insectes vivant dans ou au bord des cours d'eau.

Tableau 19 : Outils de protection du patrimoine naturel utilisés sur le territoire du SAGE Moder

Type de protection	Outil de protection
Protection réglementaire	Arrêté Préfectoral de protection du biotope
	Forêt de protection
	Réserve de chasse et de faune sauvage
	Réserve naturelle nationale
	Réserve naturelle régionale
	Site classé
	Site inscrit
	« Espaces Boisés Classés » des POS et PLU
	Zone « N » des POS et PLU
Protection législative	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
	Loi Montagne (Protection législative directe)
Protection par la maîtrise foncière	Achat de terrains par les collectivités ou les associations (ex : conservatoires régionaux d'espaces naturels)
	Espace naturel sensible du département
	Réserve biologique domaniale
	Réserve biologique forestière
Protection conventionnelle = protection par la maîtrise d'usage	Charte de pays
	Convention Internationale RAMSAR (Zones humides)
	Natura 2000
	Parc naturel régional
	Location de terrains et/ou convention de gestion entre les conservatoires régionaux d'espaces naturels et les propriétaires publics et privés
Inventaire patrimonial	Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)
	Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF)

8.1.1. La protection législative

Le bassin versant de la Moder n'est concerné que par une seule mesure de protection législative directe pour la seule commune de La Walck. Il s'agit de la loi n° 85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne dite « loi Montagne ». Les objectifs de la loi Montagne sont :

- La préservation des terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières ;

- La protection des espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard (gorges, grottes, glaciers, lacs, etc.) ;
- La maîtrise de l'urbanisation en zone de montagne ;
- L'orientation du développement touristique et la maîtrise de l'implantation d'unités touristiques nouvelles (UTN) ;
- La préservation des rives naturelles des plans d'eau ;
- La limitation de la création de nouvelles routes et la délimitation des zones d'implantation des remontées mécaniques.

8.1.2. La protection réglementaire

➤ Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ont été institués par la loi du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature. Ils ont pour objectif de favoriser la conservation de biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées sur le territoire français, qu'il s'agisse de faune ou de flore.

L'APPB est créé par arrêté préfectoral qui fixe notamment le périmètre de l'espace protégé et la réglementation qui s'y applique. L'arrêté Préfectoral de Protection de Biotope fixe les mesures techniques qui peuvent permettre la conservation des milieux (par exemple, l'interdiction ou la limitation des épandages de produits phytosanitaires, des travaux sylvicoles, du curage de ruisseau...). La réglementation vise le milieu lui-même et non les espèces qui y vivent (maintien du couvert végétal, du niveau d'eau, interdiction des dépôts d'ordures...). Cette création est à l'initiative de l'État en la personne du Préfet de département.

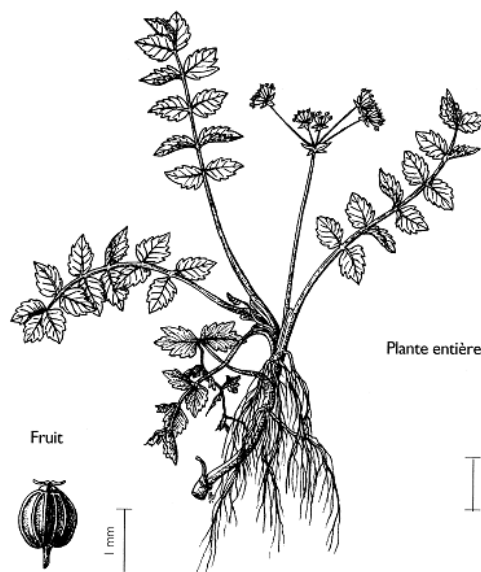
L'APPB ne fait pas, contrairement aux Réserves Naturelles Nationales ou Régionales l'objet d'une gestion particulière. Néanmoins, il fixe des prescriptions ou des interdictions pour limiter l'impact des activités socio-économiques sur les biotopes nécessaires aux espèces protégées.

Tableau 20 : Liste des APPB de la Moder

N° SPN	Dénomination	Surface	Commune(s)	Intérêt
FR3800097	Combles du temple protestant de Baerenthal	0.01 ha	BAERENTHAL	Ces combles abritent quelques Sérotines mais essentiellement des Grands Murins (chiroptères).
FR3800098	Forêt de Hanau	25,7 ha	EGUELSHARDT, PHILIPPSBOURG	les forêts de conifères de montagnes abritent notamment le Grand Tétrás (gallinacé).
FR3800100	Souterrains du Ramstein	22,4 ha	BAERENTHAL	Creusés dans le grès, ces souterrains abritent 6 espèces de chauves-souris protégées au plan national
FR3800122	Cours inférieur de la Moder	3600 ha	DRUSENHEIM, DALHUNDEN, SESSENHEIM, STATTMATTEN, AUENHEIM, ROESCHWOOG, FORT-LOUIS	L'objectif est de sauvegarder le système fluvial rhénan
FR3800341	Parois rocheuses des voies ferrées de Bitche	5,62 ha	BITCHE, LEMBERG, MOUTERHOUSE	La flore remarquable de ces sites se rapproche étroitement de celle des pitons rocheux naturels
FR3800346	Combles de l'église de Dambach	0.03 ha	DAMBACH	Ces combles abritent de nombreux Grands Murins (chiroptères).
FR3800348	Souterrains d'Ingwiller-Weierle	11,6 ha	INGWILLER	Ces souterrains abritent de nombreux chiroptères.
FR3800482	Falkensteinerbach	0,75 ha	NIEDERBRONN-LES-BAINS, OBERBRONN	Le Falkensteinerbach constitue l'un des rares cours d'eau dans le monde abritant l'espèce végétale <i>Potamogeton x Variifolius</i>

Le cours inférieur de la Moder qui constitue le plus grand espace de la Moder inscrit au titre des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope est un site remarquable. Surveillé par un garde nature qui assure en plus de sa mission principale des missions de sensibilisation et de conseils, ce site accueille une espèce emblématique du Contrat Rivière Moder, le Castor (*Castor fiber*), réintroduit de 1993 à 1995. On peut l'observer

principalement d'Auenheim à Fort-Louis, mais on peut le retrouver, Moder et affluents inclus, jusqu'à Offendorf. Globalement ce site présente une mosaïque d'habitats remarquables issue des forêts alluviales de la bordure rhénane ainsi qu'une diversité faunistique et floristique d'intérêt écologique majeur (flore, amphibien, insectes, mollusques, poissons, oiseaux...). A titre d'exemple, la Basse Moder abrite l'Ache rampante (*Apium repens*), une petite ombellifère de 20 à 30 cm (**Figure 41**). En 1998, il s'agissait de la dernière station (1 are) connue d'Alsace. L'avifaune y est également remarquable avec pas moins de 11 espèces nicheuses avérées sur 17 espèces potentielles et protégées. On peut citer le martin pêcheur, le sterne pierregarin, le busard des roseaux, la cigogne blanche...



Dessin de Philippe Danton, extrait de Inventaire des plantes protégées de France, Nathan-AFCEV, Paris, 1995.

Figure 41 : Ache rampante (*Apium repens*)

➤ Les réserves naturelles

Le bassin de la Moder comprend 5 réserves naturelles :

- **Les rochers et tourbières du Pays de Bitche** : Ils constituent la seule réserve naturelle **nationale, les autres étant régionales**. Cette réserve est gérée par le parc naturel régional des Vosges du Nord (PNRVN) et s'étend sur 355 ha sur les communes de BAERENTHAL, EGUELSHARDT, MOUTERHOUSE, PHILIPPSBOURG et STURZELBRONN. Deux principaux habitats sont présents dans ce site :
 - o Les tourbières (pinède sur tourbe...),
 - o Les rochers et falaises fréquentés par le faucon pèlerin.

- **Le Bastberg** sur la commune de BOUXWILLER, géré par le Conservatoire des sites alsacien,
- **Les tourbières et landes du Pays de Bitché**, gérées par le PNRVN sur les communes d'EGUELSHARDT, STURZELBRONN et DAMBACH,
- **La réserve de Sessenheim « Kreisleeren »** gérée par le Conservatoire des sites alsacien sur la commune de SESSENHEIM,
- Et **l'étang de Reichshoffen**, géré par le PNRVN.

Ces réserves naturelles ont un intérêt particulier dans le cadre du SAGE Moder. Les actions préconisées devront en effet tenir compte des objectifs de ces réserves et travailler en synergie avec les comités consultatifs de gestion.

➤ Sites inscrits et sites classés

Sur le bassin versant de la Moder, seuls deux sites bénéficient d'une protection au titre des sites inscrits ou classés.

Il s'agit des quartiers anciens de Bouxwiller (**Figure 42**) d'une part, site inscrit au titre du patrimoine architectural et des roches du château de Ramstein (site classé) d'autre part.

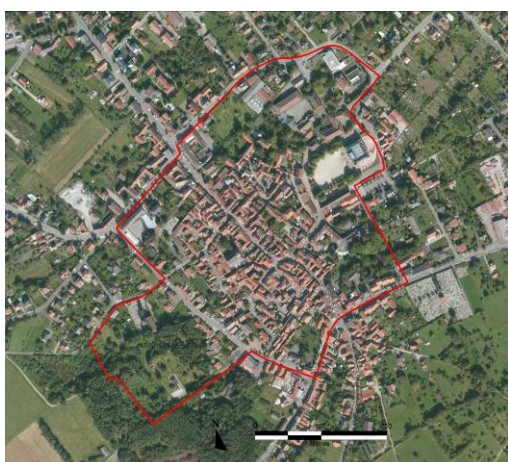


Figure 42 : Quartiers anciens de Bouxwiller (source IGN BD Ortho 2007)

Situé au sommet de la colline du Schlossberg (309 m), le château en ruine du Ramstein siège sur une barre gréseuse. Le château date de la fin du XIII^e siècle. Fief épiscopal de Strasbourg, il fut donné à la famille de Ramstein. Le château fut assiégé en 1335 et détruit. Il ne fut pas reconstruit. Des ruines imposantes subsistent : donjons, murs, galeries, portes, escaliers, auxquelles on accède par un chemin de randonnée. Les ruines offrent, de leur rocher culminant, un immense panorama forestier, du Palatinat au Donon.

L'État intervient sur ces sites par une procédure de concertation en tant que conseil dans la gestion du site, par l'intermédiaire de l'Architecte des bâtiments de France qui doit être

consulté sur tous les projets de modification du site. Ces sites apportent une garantie de qualité aux travaux envisageables, les autorisations nécessaires n'étant délivrées (ou refusées) qu'après une expertise approfondie. Un permis de construire en site inscrit comme en site classé ne peut être tacite. De même, le permis de démolir est requis dans les sites inscrits et classés, mais il ne peut être tacite.

➤ **Forêts de protection** ^[@8]

Depuis les premiers travaux d'endiguement du Rhin au XIX^{ème} siècle, les forêts alluviales rhénanes ont subi de nombreuses dégradations. Estimée à 15 000 ha en 1930 la superficie de ces forêts n'est plus actuellement que de 7 500 ha en Alsace. Les écosystèmes forestiers des vallées inondées des grands fleuves sont devenus très rares sur l'ensemble de l'Europe. Les forêts alluviales rhénanes, avec celles de la vallée de la Saône et celles de l'Adour, sont comparables à celles de la vallée du Danube.

On trouve dans les forêts rhénanes alsaciennes pas moins de 14 espèces de batraciens, 3 espèces de serpents (coronelle lisse, couleuvre à collier et orvet) et 2 espèces de lézards (lézard des murailles, lézard des souches). On note dans une large majorité une régression parfois spectaculaire de ces animaux. L'avifaune est constituée d'un melting-pot unique de cormorans, canards chapeaux, canards siffleurs, hérons, sternes et martins pêcheurs, etc. ^[@9]

Il est rare de trouver en Europe, une telle richesse qui s'approche de certains milieux subtropicaux. On constate que pour certaines d'entre elles, les forêts rhénanes constituent un ultime refuge. C'est dire l'importance de la conservation de ces milieux pour la sauvegarde de ces espèces.

Pour ces raisons, les forêts alluviales rhénanes, et notamment toute une partie aval du bassin versant de la Moder (**Figure 43**) bénéficient du régime de **forêts de protection**. Une dizaine de communes de la basse Moder sont concernées à savoir Auenheim, Beinheim, Dalhunden, Drusenheim, Fort-Louis, Herrlisheim, Neuhaeusel, Offendorf, Sessenheim et Stattmatten. Cela représente une surface d'environ 1 620 ha.



Figure 43 : La Moder à Dalhunden

Le classement en forêt de protection est le dispositif le plus ancien pour la protection des forêts. Ce statut a été créé en 1922 pour le maintien des sols en montagne et la défense contre les risques naturels. Il a été élargi, en 1976, par la loi sur la protection de la nature aux forêts périurbaines et aux forêts dont le maintien s'impose soit pour des raisons écologiques soit pour le bien-être de la population.

Le classement fait l'objet d'une procédure centralisée et est prononcé par décret en Conseil d'Etat. Il crée une servitude nationale d'urbanisme et soumet la forêt à un régime forestier spécial qui entraîne une restriction de la jouissance du droit de propriété : tout défrichement est notamment interdit ainsi que toute implantation d'infrastructure. Il permet également de contrôler la circulation du public et des véhicules motorisés. Le code forestier prévoit une possibilité de dédommagement des propriétaires qui s'estimeraient lésés par le classement.

➤ Réserves de chasse et de faune sauvage ^[@10]

Pour des raisons de protection, de conservation ou d'études et expérimentations, certains territoires domaniaux ont été érigés en réserve de chasse et de faune sauvage par arrêté préfectoral.

Certaines réserves ont un enjeu particulier en matière d'études et d'expérimentations qui a justifié de les élever au rang de réserve **nationale** de chasse et de faune sauvage. C'est notamment le cas de la réserve de La Petite Pierre (2 730 ha) qui borde la limite sud-ouest du bassin versant. Ce territoire permet de mieux appréhender le comportement des espèces cerf, chevreuil et sanglier, leurs besoins alimentaires ainsi que les relations complexes entre la faune et la flore.

Encore une fois les abords du Rhin constituent une réserve de chasse et de faune sauvage au titre de ses oiseaux d'eau et de ses canards en particulier. La grande majorité des canards présents sur le Rhin est autorisée à la chasse, il s'agit par exemple pour la période 2002/2003 des Canards Colvert, Chipeau, Pilet, Siffleur et Souchet, des Fuligules Milouin, Morillon et Milouinan, du Garot à œil d'or, de la Nette rousse, des Sarcelles d'hiver et d'été et d'un rallidé la Foulque macroule. Globalement, parmi ces espèces, le canard colvert représenterait près de 80% des prélèvements cynégétiques. Outre son caractère de quartier d'hivernage il est également important de souligner que la plaine alsacienne constitue une zone de nidification non négligeable puisqu'on estime notamment que près de 1000 couples de Canards colverts s'y reproduisent chaque année.

➤ Zones « ND ou N » et « Espaces Boisés Classés » des POS et des PLU

En application de l'article L. 130-1 du Code de l'urbanisme, les PLU et POS peuvent classer les bois, forêts, parcs, arbres isolés, haies et plantations d'alignement comme espaces boisés à conserver, à protéger ou à créer (EBC).

Le classement en Espaces Boisés Classés (EBC) interdit les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. Il entraîne le rejet de plein droit des demandes d'autorisation de défrichement prévues par le Code Forestier, et entraîne la création d'un régime de déclaration administrative avant toutes coupes et abattages d'arbres.

Le classement en zones « ND » ou « N » respectivement pour les Plans d'Occupation des Sols (POS) ou les Plans Locaux d'Urbanismes (PLU) permet la protection des espaces les plus variés (forêts, maquis, zones humides, étangs, marais). Toutefois, pour les PLU les zones « N » classent également les milieux naturels non aménagés (friches, champs cultivés, prés...) restant ouverts à l'urbanisation.

Ce classement s'applique à des territoires où se posent des problèmes liés aux risques et nuisances les plus variés, provenant soit d'éléments naturels (inondations, avalanches, glissements de terrains), soit du fait d'activités humaines agricoles, industrielles, de recherche (poussière, émanation, bruit), soit du fait d'équipements publics (aérodromes, tirs militaires). Il permet également de protéger les abords de sites sur la base de leur intérêt historique ou au titre de leur intérêt écologique.

Le Règlement applicable à la zone Naturelle prévoit une panoplie d'outils, allant de l'interdiction de toute construction à la réglementation des constructions selon leur nature et leur activité ou encore à l'autorisation selon certaines prescriptions techniques. En outre, le PLU peut prévoir, en superposition sur toutes les zones et notamment sur les zones N, un classement en Espace Boisé classé à Conserver (EBC).

Les trois quarts des communes du SAGE Moder sont dotés d'un POS ou d'un PLU intégrant ainsi ces mesures de protection.

➤ **Loi sur l'eau et les milieux aquatiques et zones humides**

La loi sur l'eau et les milieux aquatique ayant déjà été développée avec le contexte du SAGE, nous ne présenterons ici que les éléments relatifs à la préservation des zones humides.

On entend par **zone humide** les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. L'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides sur la base d'une pédologie et d'une végétation particulière. Cette végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (article L. 211-1 du code de l'environnement).

Les zones humides, espaces de transition entre la terre et l'eau, constituent un patrimoine naturel exceptionnel en raison de leur richesse biologique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent. Elles sont parmi les milieux naturels les plus riches du monde, elles fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux et participent à la régulation des crues.

A ce jour, 19 zones humides ont été recensées sur le bassin versant de la Moder au titre de l'**inventaire des zones humides remarquables** mené par le Conseil Général du Bas Rhin en 1995. 4 de ces zones sont nationales, 6 sont régionales, les 9 autres étant départementales. Elles se concentrent essentiellement sur le secteur Moder aval, à partir de Weyersheim et jusqu'à Beinheim pour une superficie totale de plus de 4700 ha.

Le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord a également identifiée sur le territoire de la Moder amont un ensemble de zones humides dans le cadre de l'élaboration du DOCOB de la Haute Moder et de ses affluents (Site Natura 2000). Il est intéressant de noter que des zones humides remarquables sont également constituées par les affluents de la Moder comme le Schwarzbach à hauteur de la commune de Dambach ou encore par la Zinsel du Nord sur la commune d'Oberbronn.

L'Office National des Forêts a également réalisé localement des recensements. Les données disponibles ont été intégrées.

La basse Moder constitue un espace remarquable qui fait d'ailleurs l'objet d'un classement au titre de la Convention RAMSAR. Cette convention, ratifiée par la France en

1986, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides. La basse Moder est intégré à l'espace du Rhin supérieur / Oberrhein désigné en septembre 2008. Cet espace représente une surface de 22 413 ha qui s'étend de Bâle à Lauterbourg.

La DREAL Alsace a également financé (2010) un inventaire des zones potentiellement humides et des zones à dominantes humides (http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=416).

A cela s'ajoute les zones humides de faible superficie, non-recensées, mais qui présentent un intérêt écologique non négligeable pour un bassin versant comme celui de la Moder.

La **Carte 21** dresse un état du recensement des zones humides dans le territoire du bassin de la Moder (CG67, PNRVN, ONF, DREAL).

8.1.3. La protection par la maîtrise foncière

➤ Les espaces naturels sensibles

L'inventaire des espaces naturels sensibles des départements (ENS) est un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme.

Sur le territoire de la Moder, 37 sites mosellans font l'objet de mesures de protection au titre des ENS et sont gérés en majorité par l'ONF, mais aussi par le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, par le Conservatoire des Sites Lorrains ou parfois même par des privés.

On peut citer à titre d'exemple l'étang de Baerenthal dont l'importance résulte pour beaucoup de sa position d'étape migratoire dans les Vosges du Nord.

La partie alsacienne du bassin représente quant à elle 46 sites dont 80 % se situent dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. Ces sites sont essentiellement gérés par le Parc ou le Conservatoire des Sites Alsaciens.

➤ Les réserves biologiques domaniales et forestières

Une Réserve biologique est une réserve naturelle située en Forêt, souvent non-ouverte au public ayant pour objectif de protéger des habitats ou des espèces particulièrement représentatives du milieu forestier ou pouvant être vulnérables.

La **Réserve biologique domaniale** fait référence au domaine forestier de l'État et la **Réserve biologique forestière** fait référence aux forêts soumises au régime forestier comme les forêts ou bois de collectivités territoriales.

Il y a 11 réserves biologiques sur le territoire de la Moder. Toutes sont domaniales :

- La bétulaie tourbeuse du Bitschertal
- L'étang de Lieschbach
- L'étang de Tabac
- L'étang de Waldeck (**Figure 44**)
- L'Hengstberg
- La Lutzelhardt-Adelsberg
- Le Schnepfenbach
- La tourbière de Dauenthal
- La tourbière de l'Erlenmoos
- La tourbière de l'étang de Hanau
- Et les vallons de l'Eckenbachthal



Figure 44 : L'étang de Waldeck
(panoramio.com)

8.1.4. La protection conventionnelle

➤ Convention RAMSAR

La Convention sur les zones humides est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale en matière de conservation et d'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Adoptée en 1971 à Ramsar, en Iran, elle est entrée en vigueur en 1975. C'est le seul traité mondial de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier.

La Convention a pour mission: « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

Le bassin versant de la Moder contient pour partie la zone humide Rhin Supérieur/Oberrhein qui s'étend sur près de 24 413 ha inscrite à liste des sites RAMSAR le 05 Septembre 2008.

➤ **Natura 2000**

L'Union européenne a adopté deux directives, la directive « **Oiseaux** » en 1979 et la directive « **Habitats** » en 1992, pour donner aux États-membres un cadre commun d'intervention en faveur de la préservation des milieux naturels.

La directive « Habitats » du 22 mai 1992 détermine la constitution d'un réseau écologique européen de sites Natura 2000 comprenant à la fois des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** classées au titre de la **directive « Habitats »** et des **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** classées au titre de la **directive « Oiseaux »** du 23 avril 1979. Pour leur application, ces directives sont retranscrites en droit français (Articles L414-1 à L414-7 et R414-3 à R414-7 du Code de l'Environnement)

La directive « Oiseaux » prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Union européenne. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie. Pour déterminer ces sites, un inventaire a été réalisé, dénommé **ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux**.

La directive « Habitats » prévoit la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) parmi les milieux naturels cités par la directive : habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, dunes continentales, etc. Actuellement, les sites pressentis ont été transmis à la Commission. Ils sont alors appelés pSIC (propositions de sites d'importance communautaire). Après désignation formelle par la Commission et la France, ils deviendront des ZSC. L'emprise de ces ZSC et ZPS sur le bassin versant de la Moder est très importante puisqu'elles représentent approximativement 13 500 ha (**Carte 22 et Tableau 21**).

Les ZSC sont essentiellement composées de forêts caducifoliées (18 800 ha), de forêts mixtes (7500 ha) et de forêts artificielles en monocultures (6000 ha). Par ailleurs, ces

sites abritent quelques espèces emblématiques telles que le Gomphe serpent, le Sonneur à ventre jaune ou le Lynx boréal. Le Falkensteinerbach abrite quant à lui le *Potamogeton x variifolius*, une espèce végétale particulièrement rare puisque présente dans 4 stations seulement en Europe.

Tableau 21 : Les sites Natura 2000 du bassin Moder

Directive	Nom du site	Superficie (ha)	DOCOB
ZPS	Forêts, rochers et étangs du pays de Bitche	6279	/
	Massif Forestier de Haguenau	19220	En cours
	Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg	8816	Approuvé
ZSC	La Moder et ses affluents	1996	Approuvé
	Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruche, Bas-Rhin	20	Approuvé
	Forêt de Haguenau	3114	En cours
	Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du nord et souterrain de Ramstein	2013	Approuvé

Forêts, rochers et étangs du pays de Bitche : Le site est tout particulièrement intéressant pour le Faucon pèlerin, la Chouette de Tengmalm et la Chevêchette d'Europe. La zone est constituée d'un ensemble de collines peu élevées séparées par des vallons étroits et quelques cuvettes tourbeuses. La zone est essentiellement forestière (essences principales: Pin sylvestre, Chênes sessile et rouvre, Hêtre et Epicéa). Les sommets sont souvent couronnés par des pitons rocheux et de nombreux étangs sont également présents.

Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du nord et souterrain de Ramstein : Site éclaté regroupant l'ensemble des secteurs les plus remarquables de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. On y trouve des tourbières acides à différents stades d'évolution, des rochers, des pelouses sableuses, des lambeaux de forêts alluviales et ensemble de ruisseaux bordés de friches. A noter la présence du Gomphe serpent (*Ophiogomphus cecilia*) à proximité de ruisseau du type sub-montagnard (**Figure 45**). Le site comprend un linéaire de 100 kilomètres de cours d'eau.

Moder et affluents : Il s'agit d'un site inter régional d'une longueur totale de 177 km (Moder et affluents). Le substrat géologique est essentiellement constitué de grès, et à partir de son débouché en plaine, de formations de versants et de colluvions, de texture sableuse, limoneuse ou argileuse. Il y a une grande variété de formations forestières humides sur le site (aulnaies oligotrophes sur sphaignes, aulnaies sur mégaphorbiaies, aulnaies frênaies de sources et suintements...). Des formations bien développées

d'aulnaie et d'aulnaie bétulaie marécageuse occupent les sols engorgés en permanence. Ces habitats constituent des éléments remarquables du paysage végétal. En effet, elles sont rares et abritent des espèces rares et protégées telles que : l'Arum des marais (*Calla palustris*), la Fougère des marais (*Thelypteris palustris*), la Cigüe aquatique (*Cicuta virosa*), l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*).



Figure 45 : Gomphe serpent (*Ophiogomphus cecilia*) (SYCOPARC)

Massif forestier de Haguenau : Le massif forestier de Haguenau est l'unique représentant français des forêts mixtes de type méridioeuropéen à résineux et feuillus naturels. Cette forêt est la sixième de France en superficie et reste préservée des grandes infrastructures. Elle croît sur des sols hydromorphes et présente une grande diversité de peuplements forestiers. A cet ensemble forestier s'adjoint un ensemble de dunes sableuses continentales situées dans le terrain militaire d'Oberhoffen. Les rieds, où abondent les prairies à grande Sanguisorbe, inféodés aux nombreuses rivières vosgiennes qui traversent la plaine de part en part à la hauteur de Haguenau (Sauer, Moder, Brumbach, Bieberbach et Zinsel du Nord) par leur dimension et leur qualité constituent un troisième centre d'intérêt. Ensemble les rieds occupent plus de 300 ha. A noter la présence de prairies hydromorphes qui abritent les dernières stations d'Iris de Sibérie. Quelques roselières et cariçaies abritent encore le très rare mollusque *Vertigo angustior* (Mietesheim et Oberhoffen-sur-Moder).

Forêt de Haguenau : Elle accueille de nombreuses espèces forestières et notamment des Pics. Ce site accueille 11 espèces de l'annexe I de la Directive « Habitats ». Il s'agit du Pic mar, du Pic noir, du Pic cendré, de la Bondrée apivore, du Milan noir, du Milan royal, de la Pie grièche.

Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruche, Bas-Rhin : Le site d'importance communautaire du secteur alluvial Rhin-ried-Bruch a été désigné le 7 décembre 2004 en raison de la présence d'une quinzaine d'habitats de la directive et d'une trentaine d'espèces animales et végétales appartenant, respectivement, aux annexes 1 et 2 de la directive " Faune flore habitats ". Il comporte trois grands ensembles, la bande rhénane, le ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau. La vallée du Rhin est un site alluvial d'importance internationale,

Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg : Le Rhin a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France). Cette partie du Rhin située entre Lauterbourg et Strasbourg accueille :

- 12 espèces de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
- 42000 oiseaux d'eau hivernants sur le Rhin. on citera le Canard chipeau (400-700 individus), le Fuligule milouin (2500-7000) et le Fuligule morillon (10000-20000) dont les effectifs sont particulièrement remarquables.
- de nombreuses espèces s'arrêtant lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

Tableau 22 : Enjeux des sites Natura 2000 du bassin Moder

Nom du site	Enjeux identifiés
Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du nord et souterrain de Ramstein	La dynamique naturelle des cours d'eau sur grés La fonctionnalité et la richesse des zones humides Les espaces ouverts à vocation patrimoniale et paysagère Education et sensibilisation des acteurs, usagers et riverains des cours d'eau
La Moder et ses affluents	
Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg	La fonctionnalité alluviale (revitalisation) Naturalité et biodiversité des habitats forestiers Naturalité et biodiversité des habitats ouverts Naturalité et biodiversité des habitats aquatiques
Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruche, Bas-Rhin	

Les DREAL d'Alsace et de Lorraine ont publié des documents d'objectifs pour 4 de ces sites. Ces documents d'objectifs définissent le mode de gestion et de conservation de ces sites en partenariat avec les collectivités territoriales et les propriétaires ou exploitants

des terrains. On définit ainsi les enjeux et les priorités d'action, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement (**Tableau 22**).

➤ **Le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord**

Les Parcs naturels régionaux ont été créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé **Parc Naturel Régional** un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel (**Figure 46**).

Le périmètre du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord avait été arrêté en 1975 à la suite des études initiales et de la volonté exprimée par les communes. En 1994, sept nouvelles communes avaient adhéré au Parc. Lors de la révision de 1998-1999, les

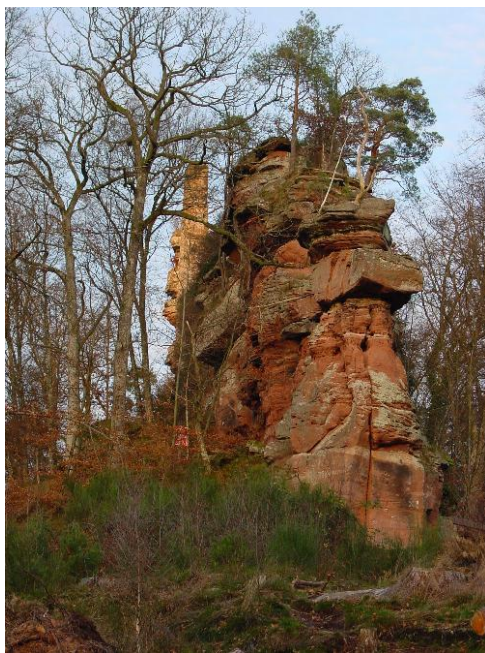


Figure 46 : Ruines du château du Ramstein (SYCOPARC)

communes alsaciennes de Dehlingen, Domfessel, Durstel, Morsbronn les bains, Retschwiller, Schoenenbourg, Hunspach et Ingolsheim ont souhaité rejoindre le Parc. La commune de Soultz-Sous-Forêts a exprimé sa volonté de passer d'un statut de ville-porte du Parc à celui de commune-membre.

Dans sa nouvelle configuration, le périmètre du PNRVN comprend ainsi le territoire de 111 communes en totalité et de deux communes en partie. Au sein de ce périmètre, toutes les communes ont vocation à approuver la Charte et à adhérer au Syndicat mixte de Coopération pour le Parc (SYCOPARC) chargé de l'animation.

Concernant la Moder, et plus particulièrement le SAGE, l'essentiel des actions se concentrent à rétablir la continuité hydraulique du secteur Haute-Moder et de ses affluents, à restaurer la ripisylve et à préserver des espèces sensibles comme l'écrevisse à pattes rouges ou certains chiroptères. Le SYCOPARC réalise en outre de nombreuses opérations de maîtrises foncières.

8.1.5. *L'inventaire patrimonial*

➤ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un site dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. Il existe deux types de zones :

- **ZNIEFF de type I** : secteurs de superficie généralement limitée, définis par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes (elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I).

Une ZNIEFF n'est pas une mesure de protection, mais un élément d'expertise qui signale la présence d'habitats naturels remarquables ou protégés par la loi. L'inventaire des ZNIEFF n'a donc pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité ou sur les activités humaines qui s'y exercent (agriculture, chasse, pêche, etc.), sous réserve toutefois du respect de la législation sur les espèces protégées. La jurisprudence rappelle que l'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement, mais que sa présence est un élément révélateur d'un intérêt biologique certain. La présence d'une ZNIEFF dans une commune constitue une preuve de la qualité environnementale du territoire communal, ainsi qu'un atout pour le développement local et un tourisme rural respectueux du milieu naturel.

La loi du 8 janvier 1993 impose aux préfets de communiquer les éléments d'information relatifs aux ZNIEFF à toute commune prescrivant l'élaboration ou la révision de son Plan Local d'Urbanisme. Dans le cadre de l'élaboration de document d'urbanisme (PLU, SCOT), cet inventaire fournit une base essentielle pour localiser les espaces naturels.

Le bassin versant de la Moder est constitué de plus de 40 000 ha de ZNIEFF soit près de la moitié de sa superficie totale. La zone de piémont et la zone rhénane sont en quasi-totalité couvertes par ces ZNIEFF, essentiellement de type 2 (**Carte 23**).

8.2. Faune et flore de la Moder

Plus de 650 espèces animales et végétales font l'objet d'une mesure de protection dans le Bas-Rhin et en Moselle. La convention de Berne de 1979 protège à elle seule 364 espèces mosellanes et bas-rhinoises parmi lesquelles figure l'écrevisse à pattes rouges des têtes de bassin, ou le castor d'Europe, plus présent à l'aval de la Moder.

Ci-dessous figurent, à titre d'exemple, quelques espèces phares du territoire :

- La bergeronnette des ruisseaux est bien présente sur l'ensemble de la Moder et de ses affluents (particulièrement sur le Schwarzbach).
- Le territoire de la Moder est le lieu de vie d'une vingtaine de chiroptères, dont plus de la moitié sont menacés (**Figure 47**).



Figure 47 : Le Vespertilion de Bechstein (SYCOPARC)

- 16 castors ont été réintroduits entre 1993 et 1995 à Offendorf et à Fort-Louis. En 2003, on comptait de 50 à 60 individus pour 8 à 10 groupes familiaux. Ces individus ont été recensés entre Strasbourg et Lauterbourg, ainsi qu'en trois secteurs de la bande rhénane allemande proche où des indices de présence de l'espèce ont été observés (**Figure 48**).
- Le Lynx d'Eurasie, espèce inféodée aux vastes forêts, est en régression depuis 1990. En l'absence d'indicateurs, on le croyait disparu des Vosges du Nord mais quelques traces récentes montrent une présence sporadique.

- La Highland Cattle est une race bovine utilisée depuis 30 ans comme "outil écologique" pour maintenir ouvert les fonds de vallée dans les Vosges du Nord.



Figure 48 : Traces de Castor sur la Moder à Fort-Louis (Service Rivières -CG67)

Les cours d'eau sont majoritairement peuplés d'une faune piscicole classique des rivières de plaines avec essentiellement des goujons, loches franches et spirilins en forte abondance. Des espèces plus intéressantes car témoignant d'une bonne qualité sont néanmoins présentes comme le Chabot (**Figure 49**), la lamproie de planer, la truite de rivières ou certaines écrevisses. Les tableaux en **annexes 7 et 8** présentent la liste des espèces piscicoles rencontrées dans le bassin de la Moder et les différents enjeux patrimoniaux.

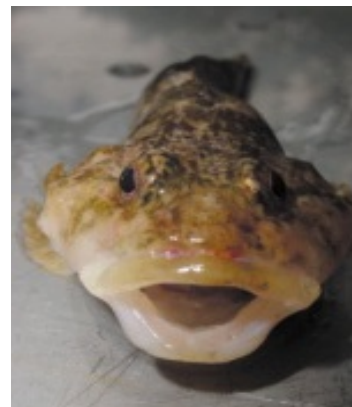


Figure 49 : Un chabot (SYCOPARC)

8.3. Espèces invasives

Certaines espèces végétales du bassin versant sont considérées comme invasives. Il s'agit d'espèces exotiques (Amérique, Asie) introduites dotées d'un fort pouvoir de prolifération elles tendent à homogénéiser les milieux qu'elles colonisent. On rencontre ainsi la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) et la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) sur une grande partie des cours d'eau (**Figure 50**).



Figure 50 : Berges de cours d'eau envahies par la Renouée du Japon (Service Rivières – CG67)

Le Solidage Glabre (*Solidago gigantea*) et du Canada (*Solidago canadensis*), et la Rudbeckie Découpée (*Rudbeckia laciniata*) sont également présentes dans les fonds de vallée des Vosges du Nord. Par ailleurs certaines élodées et lentilles d'eau sont présentes sur quelques secteurs eutrophes du bassin de la Moder.

Certaines espèces animales comme l'écrevisse de Californie ou l'écrevisse américaine (cf. § 6.6.3) sont également invasives dans le bassin de la Moder.

Leur éradication totale est souvent difficile. Les moyens de lutte les plus efficaces demeurent la prévention et la sensibilisation afin de lutter très tôt en amont. La surveillance et la gestion des peuplements sont nécessaires, même si elles peuvent entraîner des coûts importants.

9. Les risques naturels

Un risque est toujours défini comme étant le produit de l'aléa par la vulnérabilité. **L'aléa** représente une intensité (avec quelle force le phénomène va se produire ?), une occurrence spatiale (où le phénomène va-t-il se produire ?) et une occurrence temporelle (quand va-t-il avoir lieu ? Combien de temps va-t-il durer ?). **La vulnérabilité** est quant à elle liée à la présence humaine.

Entre janvier 1983 et septembre 2008, il a été recensé 253 arrêtés de catastrophe naturelle (CAT-NAT) sur les communes du SAGE Moder. Toutes les communes ont fait l'objet d'au moins un arrêté CAT-NAT suite à la tempête de décembre 1999. Dans un souci de lisibilité et de pertinence, nous ferons donc abstraction de cet événement très particulier lors de l'analyse de ces arrêtés. Il convient cependant de garder à l'esprit que cette tempête a marqué le paysage du bassin Moder.

Il reste ainsi 156 dossiers de catastrophes naturelles qui ont fait suite à 22 événements météorologiques différents en près de 25 ans. Bien que le risque sismique existe, il ne s'est jamais exprimé au point de donner lieu à un arrêté CAT-NAT. La totalité de ces arrêtés font suite à des inondations et/ou coulées d'eau boueuse. La **Carte 24** présente le **nombre total de dossiers CATNAT** sur le territoire du SAGE Moder au **30 mai 2008**.

9.1. Le risque inondation

Concernant le risque inondation, l'aléa est constitué par l'eau qui est susceptible de sortir de son compartiment habituel (rivière ou nappe) à la faveur de fortes précipitations. La vulnérabilité correspond quant à elle à la présence de l'homme et de ses biens. Or les dernières décennies ont contribué à augmenter autant l'un que l'autre. En effet, l'aléa a augmenté à la faveur de l'intensification de l'agriculture, accompagné par le recalibrage de nombreux cours d'eau, ce qui augmente le drainage et l'accélération des flux transitant. L'imperméabilisation des sols par les semelles de labour ou par l'urbanisation croissante favorise également l'augmentation de cet aléa. La vulnérabilité augmente quant à elle avec la présence de l'homme.

Pour l'heure, le risque inondation s'apprécie au regard des relevés des 3 grandes inondations à savoir 1970, 1983 et 1990 (**Carte 25**). Les cartes 25a, 25b et 25c de l'annexe cartographique dissocient chacune de ces inondations. L'ensemble de ces cartes a été réalisé sur la base des informations disponibles via le site Internet « Cartorisque » [11], qui constitue le portail du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

La crue de 1970 a été la plus importante. Selon les documents recensés, les inondations ont touché toute la moyenne Moder de Pfaffenhoffen à Drusenheim et une partie de la Zinsel du nord entre Gundershoffen et Haguenau. Par ailleurs une vaste zone agricole située entre Bischwiller et Herrlisheim a été complètement submergée, vraisemblablement sous l'effet concomitant d'une crue de la Moder, de la Zorn et de phénomènes de remontée de nappe. La crue de 1983 a essentiellement touché la basse Moder de l'aval de Bischwiller jusqu'à Beinheim. Enfin la crue de 1990 a touché la Moder sur un vaste linéaire de Uberach jusqu'au Rhin. Elle a néanmoins été beaucoup moins expansive que les deux précédentes puisque les inondations ne se sont pas étendues au-delà de 500 mètres de part et d'autre de la Moder.

Les inondations en amont du bassin-versant de la Moder correspondent à des inondations dites **rapides**, favorisées par un relief prononcé. Celles en aval correspondent davantage à des inondations **lentes** (ou inondations de plaine), rendues possibles par l'élargissement de la vallée et une topographie de plaine, qui favorise l'étalement.

Il existe différentes modélisations de la crue centennale (Q100). Ces informations ont été synthétisées et sont disponibles au grand public via le site Internet « Cartorisque » (**Carte 26**). Les différentes études prises en compte sont :

- Le Schéma d'aménagement de la moyenne Moder (SIA Moyenne Moder, 1997)
- Le Schéma d'aménagement de la Zinsel du Nord (SIA Zinsel Nord, 1997)
- L'Elaboration du SAGEECE Zorn – Etude inondations (CG67, 1999)
- Le Plan de Prévention des Risques Inondations Zorn - Landgraben (DDT, 2010)
- Connaissance et cartographie de l'aléa inondation de la Moder entre Ingwiller et Pfaffenhoffen (ENGEES DRDAF, 2005)

Etant donné qu'il existe plusieurs études de modélisation de la crue centennale, il existe également plusieurs hypothèses de départ à ces calculs hydrauliques. A ce jour, les éléments en notre possession ne nous permettent pas d'affirmer que toutes ces études sont comparables entre elles sur la base d'hypothèses communes.

La comparaison des éléments mis à disposition via le portail Cartorisque et les rendus initiaux met en avant l'existence ponctuelle de quelques différences. Ainsi, on peut citer à titre d'exemple l'étude des zones inondables réalisées par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Moyenne Moder (1997) et les éléments couvrant le secteur d'Oberhoffen sur Moder et de Rohrwiller. comme représenté sur les extraits cartographiques suivants (**Figure 51 et 50**), le portail Cartorisque fait état d'une limite modélisée incluant la partie Sud du bourg de Rohrwiller alors que l'étude initiale fait mention de zone d'inondation indirecte et de zones d'expansion sans limites marquées. De plus, certains points non inondables dans le modèle de base apparaissent inondables dans les éléments recensés sur le portail Cartorisque.

Les éléments disponibles afin de caractériser le risque lié aux inondations laissent apparaître certains biais :

- Les relevés effectués lors des crues observées (1970, 1983 et 1990) ne couvrent pas l'ensemble des zones touchées par ces crues et ne reprennent pas de façon

certaine l'expansion maximale des crues réelles (Date et heure de la photo aérienne au regard du pic de crue).

- Basées sur l'interprétation de photographies aériennes, les limites reportées peuvent présenter des erreurs d'interprétation.
- Les modélisations anciennes (1997, 1999) permettaient d'apprécier les risques dans un contexte donné. Aujourd'hui l'occupation du sol est autre.
- Les références basées sur les modèles hydrauliques dont les résultats sont disponibles pour le grand public ne sont pas équivalentes en tout point aux éléments initiaux.



Figure 51 : Extraits cartographiques des zones inondables modélisées de la Moder (BCEOM, 1997)

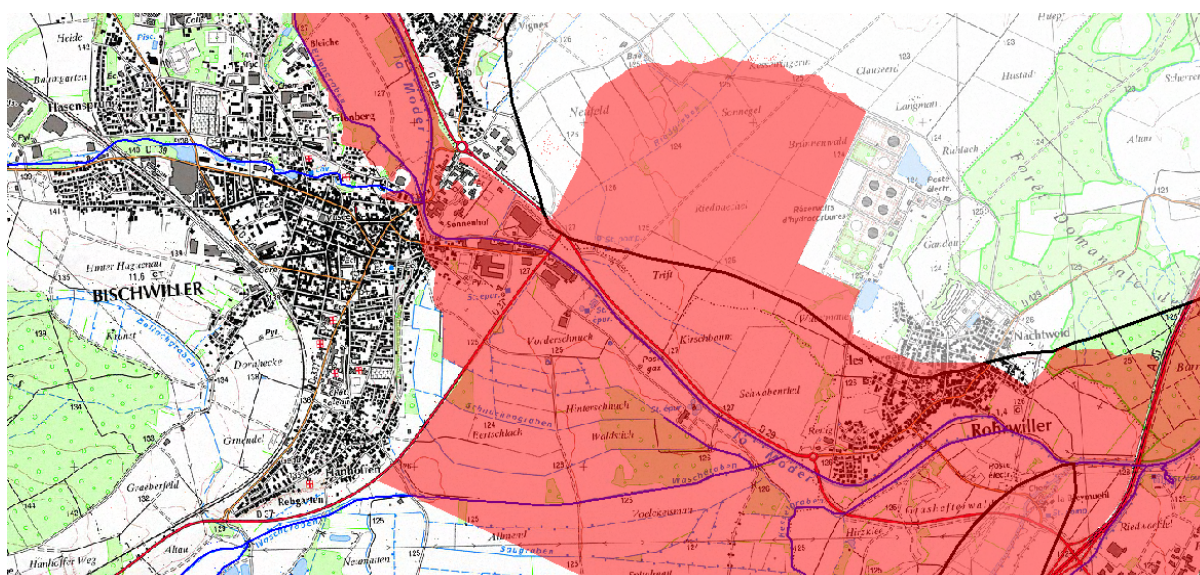


Figure 52 : Extrait cartographique des zones inondables modélisées de la Moder (Cartorisque)

A ce jour, les communes du SAGE Moder que sont Brumath, Geudertheim, Gries, Weyersheim, Herrlisheim et Offendorf sont concernées par un Plan de Prévention des Risques Inondations approuvé, relatif à la rivière Zorn.

9.2. Les digues

Le texte de loi faisant référence en matière de digues est le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et son arrêté du 29 février 2008. Il rappelle aux propriétaires leurs devoirs et leur responsabilité d'entretien et de suivi de ces digues (**Figure 53**).

Toute digue de plus d'un mètre de hauteur et protégeant plus de 10 habitants est désormais un « ouvrage de danger » devant faire l'objet d'une surveillance régulière de son état. Les digues sont ainsi classées en fonction de la dangerosité avec des obligations graduelles selon la plus grande hauteur entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel du côté de la zone protégée (H) et la population maximum résidant en zone protégée à l'aplomb du sommet (P).

On distingue ainsi les classes suivantes :

- Classe **A** : $H \geq 1\text{m}$ et $P \geq 50\,000$ habitants ;
- Classe **B** : non classé en A et $H \geq 1\text{m}$ et $1\,000 \leq P \leq 50\,000$ habitants ;
- Classe **C** : non classé en A et B et $H \geq 1\text{m}$ et $10 \leq P \leq 1\,000$ habitants ;
- Classe **D** : soit $H < 1\text{m}$ soit $P < 10$ habitants.

L'inventaire des digues de protection contre les crues a été initié dès 1994, par le ministère en charge de l'Environnement. Toutes ces digues ne sont cependant plus actives et les services de l'Etat ont commencé à mettre à jour cette base de données. A la rédaction de ce document, la Moder et ses affluents possédaient 50 digues recensées dont 42 pour la seule Moder



Figure 53 : Une digue de la Moder aval

(2 pour la Zinsel du Nord, 3 pour le Falkensteinerbach et 3 autres pour le Schwarzbach).
La plupart de ces digues sont de catégories C ou D.

9.3. Le risque de coulées d'eau boueuse

Il existe deux termes fréquemment utilisés dans la littérature : les « coulées de boue » et les « coulées d'eau boueuse ». Le premier est employé dans la nomenclature des dossiers CAT-NAT de façon générique et porte souvent à confusion. Le second terme correspond davantage à la réalité des phénomènes locaux, c'est-à-dire à des écoulements fluides ou de crues turbides à forte charge en matières en suspension. Et bien que cette distinction puisse paraître accessoire de prime abord, nous pouvons distinguer deux processus différents, de part leur ampleur et leurs conséquences qui imposent des moyens de lutte et/ou de prévention différents. C'est donc le terme de **coulée d'eau boueuse** (CEB) que nous utiliserons dans la suite de ce document.



Figure 54 : Traces de coulées d'eau boueuse

L'Association pour la Relance Agronomique en Alsace a réalisé, en partenariat avec la DREAL Alsace et les deux Conseils Généraux de la région Alsace, une étude dont les objectifs sont la réalisation de cartes de sensibilité des sols à l'érosion (**Carte 27**).

On exprime ainsi la potentialité d'un sol à être mobilisé à la faveur de précipitations. Ce calcul tient compte de la pente, de l'occupation du sol et de la qualité des sols. Par ailleurs des repérages des zones urbanisées ont été réalisés afin de définir les éventuels points d'entrée des coulées et les bassins versants correspondants. Il y a toutefois 3 limites à ce travail : les chemins des coulées de boue ne sont pas connus. Seul le processus de production des coulées est intégré à la cartographie ; la définition de la sensibilité ne comprend pas de données d'assolement ; et les orages ne sont pas pris en compte.

Des enquêtes ont été lancées suite aux coulées d'eau boueuse de 2008 (**Figure 55**) et de 2010 pour connaître les chemins des coulées. Cette enquête est faite à partir d'une synthèse et d'une carte réalisée à partir d'observations de terrain. Des photos aériennes (**Figure 54**) permettent aussi de visualiser les secteurs touchés. Les résultats sont disponibles auprès de la DDT du Bas Rhin pour être intégrés dans les PLU afin de délimiter les zones à risque.

Enfin, des études hydrauliques réalisées par exemple pour des études d'incidence ponctuelles donnent des éléments d'information sur les risques de CEB, mais ce sont toujours des études très ponctuelles.



Figure 55 : Les conséquences d'une coulée d'eau boueuse

A ce jour, une étude est en cours par la commune de Pfaffenhoffen et couvre le versant Sud de la moyenne Moder entre Pfaffenhoffen et Schweighouse sur Moder en y incluant les petits affluents traversant Morschwiller et Uhlwiller. Des bandes enherbées et des fascines mortes ont déjà été mises en place ponctuellement.

***Usages de la ressource en
eau et des milieux
aquatiques***

10. Alimentation en eau potable

10.1. Les captages du bassin versant

L'alimentation en eau potable du bassin versant est assurée par une centaine de sources ou forages exploités par 56 unités de distribution (UDI) différentes. (**Annexe 9**). Les débits journaliers moyens de ces captages sont représentés, à titre indicatif, sur la **Carte 28**. Bien que les débits y soient faibles, les deux tiers de ces captages se concentrent dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord faisant *de facto* de ce dernier un véritable « château d'eau » pour le bassin versant de la Moder.

Cette partie amont est essentiellement alimentée par des sources de bonne qualité. La pression démographique et les risques industriels n'étant pas très importants, les périmètres de protection des captages (cf. encadré ci-après) restent limités (360 ha en moyenne pour les périmètres de protection éloignée contre plus de 450 ha en plaine). Un secteur particulier se distingue à Niederbronn-les-Bains où le périmètre de protection éloignée dépasse les 1600 ha et recouvrant la quasi-totalité de la commune. Il s'agit en effet de la ville la plus développée du secteur avec près de 4 500 habitants et des grands noms de l'industrie tels que De Dietrich Thermique ou Capitol Europe. Par ailleurs les captages de la zone vosgienne ont un débit moyen de 200 m³/j ce qui est relativement faible.

Notons que la société « La Source » à Niederbronn-les-Bains exploite un puits pour la commercialisation de l'eau minérale naturelle « Celtic ». Cette source, dénommée « La Liese » ou « Lichteneck » fournit en moyenne 74 000 m³ d'eau par an. Il s'agit d'une eau **bicarbonatée calcique (Figure 56)** captée dans le Buntsandstein inférieur, et connue pour sa très faible minéralisation. Sa température est de 10°C et son débit de 180 L/minute.

Les ressources en eau potable de la zone de piémont sont très limitées. Le secteur de Bouxwiller est quasiment le seul à s'alimenter dans le champ de fracture de Saverne. Les forages du secteur d'Hochfelden sont concentrés au niveau de la faille entre le champ de fracture et la nappe d'Alsace. Il en résulte une eau surchargée en fer et manganèse et qui fait donc l'objet d'un traitement particulier.

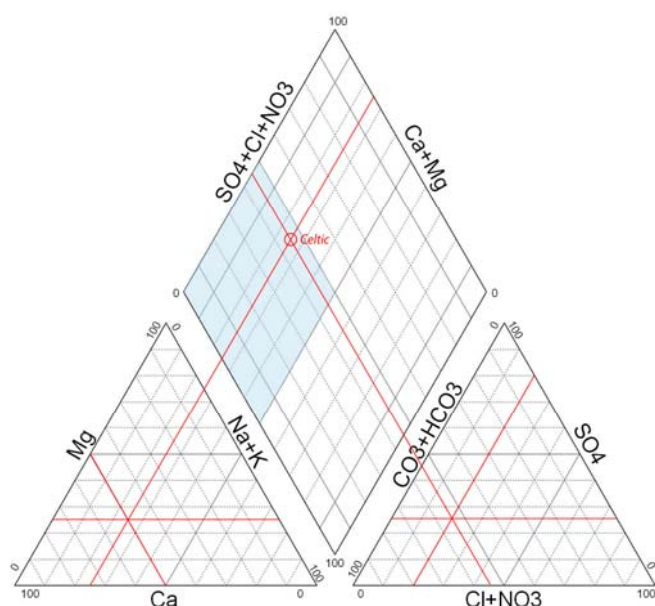


Figure 56 : Diagramme de Piper de l'eau Celtic

restant relativement limités. Les périmètres de protections sont néanmoins très vastes et couvrent une part importante de cette nappe pliocène.

De Bischwiller à Drusenheim, la nappe alluviale d'Alsace est fortement sollicitée par une quinzaine de forages aux débits très importants. En effet s'ils sont moins nombreux qu'en zone vosgienne, chaque forage produit en moyenne un peu plus de 1500 m³ d'eau par jours ce qui en fait la ressource la plus exploitée en terme de volume.

Au total, et source Celtic comprise, les unités de distribution de la Moder pompent environ **63 600 m³** d'eau par jour (**Tableau 23**).

Tableau 23 : Quantité annuelle d'eau prélevée par les UDI de la Moder

Masse d'eau souterraine	Volume prélevé par an	Rapport au volume total prélevé
Grès vosgien en partie libre	18 336 m ³	29 %
Champ de fractures de Saverne	18 912 m ³	30 %
Pliocène de Haguenau et Nappe d'Alsace	26 334 m ³	41 %
	63 582 m ³	

Un captage d'eau potable (forage ou source) bénéficie d'une attention toute particulière car il présente deux facteurs de risque essentiels. Il s'agit tout d'abord d'une ressource consommée quasi-directement par l'homme. Par ailleurs, l'action de pompage induit une dépression tout autour du puits. On parle de « cône de rabattement ». Ce dernier va

drainer l'eau infiltrée dans le sol de tout le périmètre d'alimentation, autant que les éventuels polluants solubles qui se trouvent à proximité. Il est donc important de caractériser la vulnérabilité des captages d'eau potable.

Cette **vulnérabilité** a été évaluée pour 92 des 100 captages de la Moder (CG67). Les critères de définition de cette vulnérabilité tiennent essentiellement compte des caractéristiques hydrogéologiques du site (épaisseur, perméabilité, pH, etc.), des activités humaines, actuelles et anciennes, et de certains risques naturels tels que les coulées de boue.

Seuls 4 % des captages étudiés ont une vulnérabilité importante. 30 % sont moyennement vulnérables, 30 % faiblement et 36 % très faiblement (**Figure 57**).

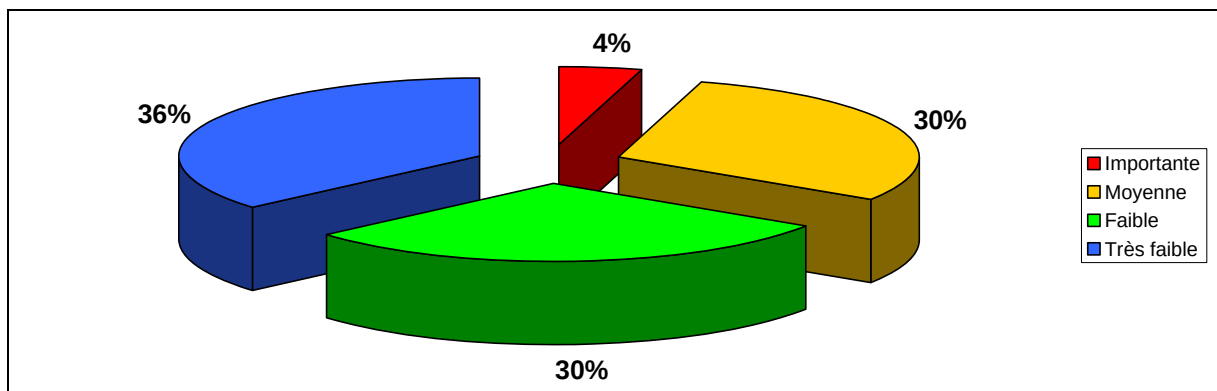


Figure 57 : Classes de vulnérabilité des captages d'alimentation en eau potable de la Moder

Les 4 captages de forte vulnérabilité sont :

- La prise d'eau directe dans le Schwarzbach (seule prise d'eau en cours d'eau du bassin de la Moder) ;
- La source Rundstaedler du syndicat des eaux de Reichshoffen ;
- Les forages 1 et 2 de Weitbruch du syndicat des eaux de Hochfelden.

A ce degré de vulnérabilité est associé un **périmètre de protection** plus ou moins étendu (cf. encadré ci-après). Au total, le bassin Moder compte ainsi des périmètres de protection rapprochée et éloignée respectifs de 5 730 ha et 12 190 ha.

Les périmètres de protection :

En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, des mesures réglementaires encadrant les activités et constructions à proximité des captages ont été établies. Il existe ainsi 3 types de périmètres de protection :

A l'intérieur du « **périmètre de protection immédiate (ppi)** », dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

A l'intérieur du « **périmètre de protection rapprochée (ppr)** », sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées.

A l'intérieur du « **périmètre de protection éloignée (ppe)** », peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

Les DDASS de Moselle (2004) et du Bas-Rhin (2006) ont réalisé un classement des UDI en points noirs et en points gris, reflétant les anomalies de qualité de l'eau distribuée. Les règles de classement sont définies au niveau du bassin Rhin-Meuse. La dégradation de la qualité de l'eau est qualifiée d'importante ou de modérée en fonction de la fréquence et de l'intensité des dépassements des limites de qualité observés.

Tableau 24 : Liste des points noirs et points gris des unités de distribution de la Moder

Code de l'UDI	Nom de l'UDI	Paramètres	Classement
C121	BOUXWILLER	Nitrates	PG
C122	BOUXWILLER - LE BATSBERG	Nitrates	PG
C141	SDEA - SECTEUR DE BRUMATH	Agressivité	PG
C330	SDEA - SECTEUR DE LANGENSOULTZBACH	Agressivité	PG
C341	SDEA - SECTEUR DE LA PETITE-PIERRE	Bactériologie	PG
C341	SDEA - SECTEUR DE LA PETITE-PIERRE	Agressivité	PG
C342	SDEA - SECTEUR DE IMBSTHAL	Agressivité	PN
C343	SDEA - SECTEUR DE KOHLTHALERHOF	Agressivité	PN
C343	SDEA - SECTEUR DE KOHLTHALERHOF	pH	PN
C432	SDEA - SECTEUR DE NIEDERBRONN - BASSE-ZONE	Bactériologie	PG
C433	SDEA - SECTEUR DE NIEDERBRONN - BREITENWASEN	pH	PN
C433	SDEA - SECTEUR DE NIEDERBRONN - BREITENWASEN	Agressivité	PN
C460	OBERBRONN	Bactériologie	PG
C750	SDEA - SECTEUR DE WINDSTEIN	Agressivité	PN
C750	SDEA - SECTEUR DE WINDSTEIN	Bactériologie	PG
C801	SDEA - SECTEUR DE INGWILLER	Agressivité	PG
S081	SDE DE WOERTH	Bactériologie	PG
S091	SDE DE REICHSHOFFEN	Agressivité	PN
S101	SDEA - SECTEUR DU SDE DE OFFWILLER ET ENVIRONS	Agressivité	PG
S191	SDE DE ROESCHWOOG - ROESCHWOOG	Pesticides	PN
S223	WEITERSWILLER	Agressivité	PG
S240	SDE DE HOCHFELDEN	Pesticides	PG
S240	SDE DE HOCHFELDEN	Nitrates	PG
S260	SDEA - SECTEUR DU SDE DE HERRLISHEIM - OFFENDORF	Pesticides	PN
/	STURZELBRONN, EGUELSHARDT	pH	PG
/	PHILIPSBURG	Arsenic	PN

- Points noirs : dégradation importante de la qualité de l'eau distribuée sur deux années consécutives.
- Points gris : dégradation modérée de la qualité de l'eau distribuée sur une ou deux années consécutives.

Le **Tableau 24** présente les 9 points noirs (PN) et les 15 points gris (PG) des unités de distribution du bassin Moder.

Les différents paramètres de ce tableau sont actualisés et détaillés au titre suivant. Par ailleurs, et conformément à un engagement du Grenelle de l'environnement visant à protéger l'aire d'alimentation des captages d'ici 2012, les ministères en charge du Développement Durable, de la Santé et de l'Agriculture ont publié une liste de 507 captages dits « prioritaires ». Ces captages bénéficieront de programmes d'actions spécifiques de protection, financés notamment par les agences de l'eau, le ministère de l'agriculture et de la pêche et l'Europe.

Cette liste a été établie sur la base de trois critères :

- L'état de la ressource vis-à-vis des pollutions par les nitrates ou les pesticides,
- Le caractère stratégique de la ressource au vu de la population desservie,
- La volonté de reconquérir certains captages abandonnés.

Dans le cadre du SDAGE Rhin-Meuse, 13 captages ont ainsi été identifiés sur le territoire du SAGE Moder ou comme étant employés par les unités de distribution couvrant ce territoire (**Tableau 25**).

Tableau 25 : Captages prioritaires signalés dans le SDAGE Rhin-Meuse

Nom de l'ouvrage SISE	Commune	Maîtrise d'ouvrage du captage	Captage Grenelle	Eau brute dégradée	Cause dégradation (N, P)	importance particulière pour l'AEP
SOURCE 2 INFÉRIEURE - ZINSWILLER	OBERBRONN	ZINSWILLER	NON	OUI	P	
SOURCE 1 SUPÉRIEURE - ZINSWILLER	OBERBRONN	ZINSWILLER	NON	OUI	P	
FORAGE DE BEINHEIM 2	SELTZ	SIAE DE ROESCHWOOG ET ENVIRONS	OUI	OUI	P	
FORAGE DE ROESCHWOOG	ROESCHWOOG	SIAE DE ROESCHWOOG ET ENVIRONS	OUI	OUI	P	

Nom de l'ouvrage SISE	Commune	Maîtrise d'ouvrage du captage	Captage Grenelle	Eau brute dégradée	Cause dégradation (N, P)	importance particulière pour l'AEP
FORAGE 1 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SDEA - SECTEUR HOCHFELDEN ET ENVIRONS	OUI	OUI	P	
FORAGE 3 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SI ADDUCTION EAU HOCHFELDEN ET ENV.	OUI	NON		OUI
FORAGE 4 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SDEA - SECTEUR HOCHFELDEN ET ENVIRONS	OUI	OUI	N,P	
FORAGE 6 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SDEA - SECTEUR HOCHFELDEN ET ENVIRONS	OUI	OUI	N,P	
FORAGE 7 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SDEA - SECTEUR HOCHFELDEN ET ENVIRONS	OUI	OUI	P	
FORAGE P6 DE BRUMATH	BRUMATH	BRUMATH	NON	OUI	P	
FORAGE 8 DE MOMMENHEIM	MOMMENHEIM	SDEA - SECTEUR HOCHFELDEN ET ENVIRONS	OUI	OUI	P	
FORAGE P1 DE HERRLISHEIM	HERRLISHEIM	SIE D'HERRLISHEIM-OFFENDORF	OUI	OUI	P	
FORAGE P2 DE HERRLISHEIM	HERRLISHEIM	SIE D'HERRLISHEIM-OFFENDORF	OUI	OUI	P	

N : Azote ; P : Phytosanitaires

AEP : Alimentation en eau potable

10.2. La qualité de l'eau potable

Les cartes et données présentées ci-après ont été réalisées à partir du bilan 2004-2006 de la qualité de l'eau distribuée en alsace réalisé par les DDASS de la région qui travaillent sur un nouveau bilan (2006 – 2009) disponible pour 2010. Six paramètres ont ainsi été étudiés pour chaque unité de distribution alsacienne et les communes catégorisés en « points noirs » ou « points gris » selon l'importance de la pollution. Un parallèle a pu être établi concernant les communes mosellanes sur la base des rapports d'analyses effectués par la DDASS de Moselle.

10.2.1. La conformité physico-chimique

Une grande majorité du territoire de la Moder est desservi par une eau de bonne qualité conforme aux limites de qualité physico-chimique. Une dizaine d'UDI ne répondent néanmoins pas à ces critères pour diverses raisons à savoir Haguenau, Kaltenhouse, Neuhaeusel, Oberhoffen-sur-Moder, Roeschwoog et environs, Schweighouse-sur-Moder, Herrlisheim-Offendorf, Bouxwiller, Ohlungen et Hochfelden (**Carte 29**).

Les UDI de Bouxwiller, Hochfelden, Roeschwoog et Neuhaeusel subissent encore la rémanence des triazines, une famille d'herbicides dont l'utilisation est interdite en France depuis le 30 septembre 2003. Pour les autres unités le problème est davantage d'origine industrielle avec des concentrations importantes en chlorure de vinyl, un composé chimique principalement utilisé pour produire son polymère : le polychlorure de vinyle (PVC). S'il est possible de traiter ces COV¹ avant la distribution au réseau, le traitement des pesticides est quant à lui bien plus complexe voire impossible.

La tendance est à l'amélioration de la qualité physico-chimique pour l'ensemble des secteurs non-conformes. Il est cependant difficile d'estimer le temps nécessaire au recouvrement du bon état.

10.2.2. La qualité microbiologique

L'eau distribuée au robinet ne doit contenir aucun germe pathogène. La recherche de toutes les familles de ces germes ne pouvant être réalisée en routine, le contrôle porte sur des germes dits « témoins de contamination fécale ». Ces germes témoins ne sont pas pathogènes aux concentrations habituellement mesurées dans l'eau potable mais leur présence traduit une contamination de l'eau et la présence possible de germes pathogènes. On mesure ainsi la quantité de bactéries *Escherichia Coli* (**Carte 30**).

Cette pollution bactériologique se produit généralement à l'occasion d'importantes précipitations qui engendrent une inversion des pressions, et on peut voir ainsi le sens normal de circulation de l'eau s'inverser. L'eau provenant d'un circuit « contaminé » (eaux usées) peut ainsi polluer un réseau d'eau destinée à la consommation humaine. On parle de « retour d'eau ». Il peut également s'agir de pannes, d'un manque d'entretien,

¹ Composés Organiques Volatils

d'un mauvais réglage, d'une stagnation prolongée, etc. Dans la majeure partie des cas, cela témoigne avant tout de la vétusté du réseau.

Sur le bassin Moder, seules quelques UDI au nord sont susceptibles d'être temporairement contaminées mais la majeure partie d'entre elles sont aujourd'hui équipées d'un système de désinfection par chloration ou par rayonnement ultra-violets. La contamination bactériologique est un point gris pour les communes d'Eschbach, Forstheim, Gundershoffen, La Petite-Pierre, Laubach, Niederbronn-les-Bains, Oberbronn et Windstein.

10.2.3. Teneurs maximales en pesticides

La teneur en pesticides est le principal problème rencontré sur le bassin Moder et en Alsace-Lorraine en général.

La limite de qualité est fixée à 0,1 µg/L par pesticide individualisé et à 0,5 µg/L pour la somme des pesticides. Cette norme n'a pas été fixée sur des considérations sanitaires mais sur une volonté de protéger les ressources en eau. Quatre substances ont une limite de qualité fixée à 0,03 µg/L en raison de leur toxicité avérée : L'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorépoxyde.

La liste des pesticides recherchés est régionale et est établie en fonction du contexte local, des risques toxicologiques de chaque substance et des techniques et du coût analytique. Sur notre territoire, le principal pesticide retrouvé dans l'eau de distribution est l'atrazine, un herbicide dont l'utilisation est interdite en France depuis le 30 juin 2003. Quelques ressources présentent également des teneurs élevées en diuron.

La teneur en pesticide est un point noir pour 7 communes et un point gris pour 19 autres (**Carte 31**). L'essentiel de ces pollutions se concentre au niveau du vaste bassin agricole de Hochfelden à Auenheim. Là aussi la tendance est à l'amélioration. En témoigne l'UDI de Bouxwiller, identifiée lors de l'étude comme non-conforme mais qui a atteint aujourd'hui des teneurs en pesticides inférieures à la limite des 0,1 µg/L. Cependant Hochfelden, Herrlisheim, Roeschwoog et Neuhaeusel bénéficient encore d'une dérogation.

10.2.4. Teneurs moyennes en nitrates

En Alsace-Lorraine, les teneurs en nitrates augmentent depuis plusieurs années et attestent d'une dégradation de la qualité des eaux souterraines (**Figure 58**). L'origine de cette pollution est soit diffuse par l'entraînement des nitrates provenant des engrais minéraux ou organiques (activités agricoles, etc.), soit ponctuelle lors de rejets d'eaux usées domestiques, agricoles ou industrielles.

La limite de qualité pour les nitrates est fixée à 50 mg/l. Du point de vue de la santé publique, il peut être admis, temporairement, la consommation d'une eau ayant une teneur en nitrates comprise entre 50 et 100 mg/l, excepté pour les femmes enceintes et les nourrissons de moins de six mois.

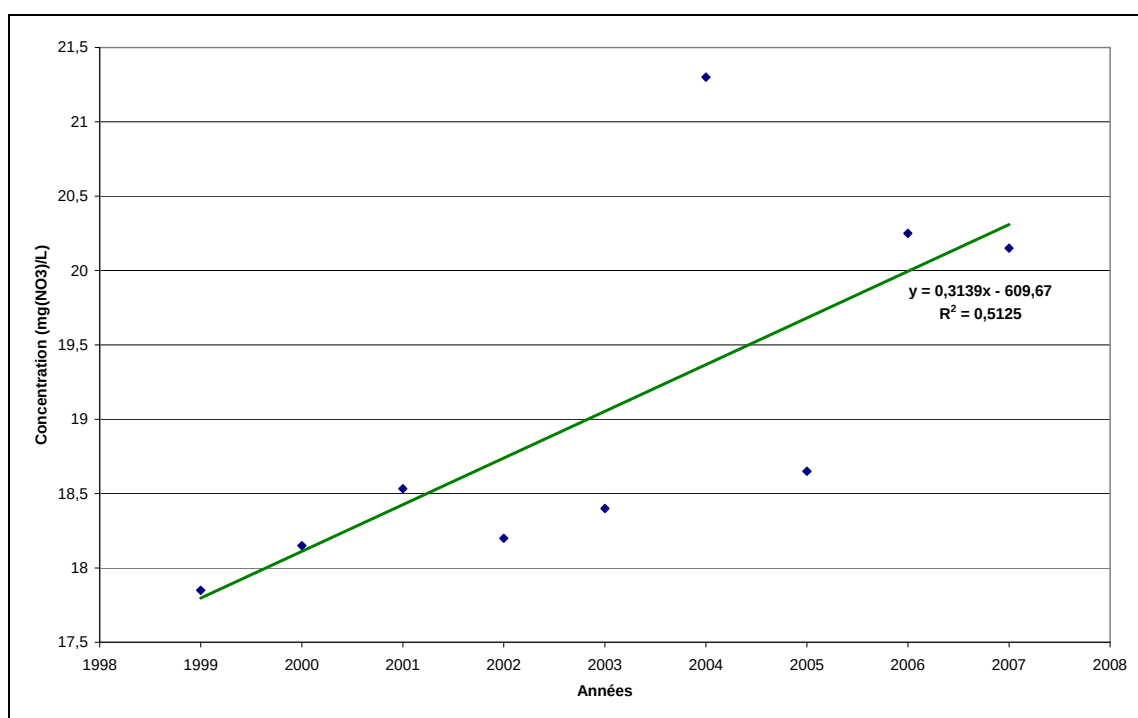


Figure 58 : Evolution des concentrations en nitrates dans les alluvions de la plaine d'Alsace à Brumath depuis 1999

Les UDI concernées par de fortes teneurs en pesticides le sont également par les nitrates. Il s'agit d'un point gris pour une vingtaine de communes de Bouxwiller à Weitbruch (**Carte 32**).

10.2.5. Teneurs maximales en Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont des molécules de la chimie de synthèse dérivés des hydrocarbures. Leur détection dans l'eau est principalement due à des pollutions anciennes ou récentes (rejets industriels chroniques ou accidentels). Leur présence peut également être liée à la percolation de l'eau à travers des déchets enfouis dans le sol (anciennes décharges) ou à des accidents routiers.

Le territoire de la Moder est essentiellement concerné par des pollutions au Chlorure de vinyle. Des teneurs importantes ont en effet été mises en évidence sur un secteur autour de la ville de Haguenau (**Carte 33**).

Des teneurs en chlorure de vinyle (0,7 à 9,4 µg/L), dépassant la limite de qualité fixée à 0,5 µg/L, ont ainsi été relevées dans l'eau captée par les deux forages d'**Oberhoffen-sur-Moder**. Cette contamination a très vraisemblablement pour origine une pollution ancienne à l'amont de ces captages. La station de traitement du fer et du manganèse d'Oberhoffen-sur-Moder élimine une partie de ce polluant. Celui-ci étant particulièrement volatil, ce traitement est complété par un dispositif d'aération de l'eau par cascade, en service jusqu'à fin mars 2008. Depuis cette date, cette installation a été remplacée par un système d'extraction plus performant (appelé « stripping »). Un contrôle renforcé du chlorure de vinyle (6 analyses par mois réparties sur les ressources, la production et la distribution) a été mis en œuvre en 2007 et se poursuit actuellement. Sur les 11 analyses réalisées en production, 4 ont montré un dépassement de la limite de qualité (0,5 µg/L) avec un maximum mesuré à 1,5 µg/L.

Sur les 5 analyses réalisées dans l'eau distribuée à **Haguenau**, aucune n'a montré un dépassement de la limite de qualité du chlorure de vinyle. Le SIE de la Basse-Moder bénéficie depuis le 9 janvier 2007 d'une dérogation préfectorale pour distribuer une eau non conforme à la limite de qualité du chlorure de vinyle. La teneur maximale autorisée par dérogation est de 1 µg/l pendant une durée de 90 jours par an maximum. La dérogation, accordée pour une période de 3 ans, est également assortie de conditions relatives aux mesures à mettre en œuvre à court et moyen terme pour sécuriser la distribution de l'eau. Toutefois, la mise en fonctionnement de la nouvelle tour de stripping impose le respect permanent de la limite de qualité du chlorure de vinyle.

Sur les 7 analyses réalisées de l'eau distribuée à **Kaltenhouse**, une seule a montré la présence de chlorure de vinyle avec une valeur maximale à 0,8 µg/l, supérieure à la limite de qualité, détectée le 12/07/2005. Un nouveau contrôle a montré un retour à une situation normale le 18/07/2005.

10.2.6. Agressivité de l'eau

L'agressivité de l'eau peut être estimée selon le delta pH qui est la différence entre le pH (mesuré ou calculé) de l'eau à l'équilibre calco-carbonique et le pH réel de cette eau mesuré *in situ*. L'interprétation des résultats est la suivante :

- eau à l'**équilibre calco-carbonique** : $-0,2 \leq \text{delta pH} \leq 0,2$
- eau **légèrement agressive** : $0,2 < \text{delta pH} \leq 0,3$
- eau **agressive** : $\text{delta pH} > 0,3$
- eau **légèrement incrustante** : $-0,3 \leq \text{delta pH} < -0,2$
- eau **incrustante** : $\text{delta pH} < -0,3$

Les eaux dites « agressives » sont caractérisées par une faible minéralisation, une conductivité inférieure à 200 µS/cm et un pH acide (inférieur à 7). Elles prédominent en terrains granitiques et gréseux. Une eau agressive a la propriété chimique de dissoudre le carbonate de calcium (tartre ou calcaire) et contribue à la corrosion des parties métalliques du réseau (conduites, équipements). Les métaux tels que le nickel, le fer, le cuivre, le zinc, le plomb, le cadmium, peuvent ainsi être dissous dans certaines conditions défavorables (température, stagnation, etc.) par les eaux agressives. Le plomb et le cadmium présentent les principaux risques pour la santé des consommateurs.

En outre, une corrosion plus rapide des conduites du réseau et des installations qui y sont connectées peut réduire sensiblement la durée de vie de ces équipements. Une eau agressive reste cependant potable et peut être utilisée à des fins de consommation humaine si certaines précautions d'usage sont prises avant sa consommation.

Le code de la santé publique et l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine fixent plusieurs références de qualité en lien avec l'agressivité de l'eau :

- Le pH de l'eau distribuée doit être compris entre 6,5 et 9 ;
- L'eau ne doit pas être corrosive ;
- La conductivité de l'eau doit être comprise entre 200 et 1 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C.

Au total, l'agressivité représente un point gris pour 13 communes du bassin Moder et un point noir pour 9 d'entre elles (**Carte 34**). Le secteur concerné est essentiellement situé au niveau de la zone vosgienne qui repose sur un socle gréseux. Néanmoins de nombreuses UDI disposent aujourd'hui de systèmes de neutralisation destinés à abaisser cette agressivité.

Quelques notions de terminologie importantes :

Pour apprécier la qualité de l'effluent, quelques paramètres sont systématiquement étudiés. Il s'agit notamment de la DBO5, de la DCO, des MES, de l'Azote global, de l'Azote Kjeldahl, du Phosphore total et du taux de dilution.

Les matières organiques consomment, en se dégradant, l'oxygène dissous dans l'eau. Elles peuvent donc être à l'origine, si elles sont trop abondantes, d'une consommation excessive d'oxygène, et provoquer l'asphyxie des micro-organismes de l'effluent.

La **DBO5** (pour Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours) mesure la quantité d'oxygène ainsi consommée en 5 jours à 20°C par les micro-organismes vivants présents dans l'effluent.

La **DCO** (Demande Chimique en Oxygène) représente quant à elle quasiment tout ce qui est susceptible de consommer de l'oxygène dans l'eau, par exemple les sels minéraux et les composés organiques.

Le **rapport DCO / DBO5** permet de mesurer la biodégradabilité de l'effluent. Si le rapport DCO / DBO5 est inférieur à 3, on peut dire que l'effluent est facilement biodégradable, un traitement biologique devrait être capable d'éliminer l'essentiel de la pollution.

Les **MES** (Matières En Suspension) peuvent avoir deux effets purement mécaniques. Le premier est de former une barrière physique entre la particule à traiter et le micro-organisme susceptible de la dégrader. Le second est de créer une turbidité qui va freiner la pénétration de la lumière, et donc réduire l'activité photosynthétique indispensable à un bon traitement.

L'**azote Kjeldahl** mesure les concentrations de l'azote sous forme organique ou ammoniacale, à l'exception des nitrates et nitrites.

L'**azote global** correspond à la somme de toutes les formes d'azote en présence dans l'effluent.

Le **phosphore total** correspond à la somme de toutes les formes de phosphore en présence dans l'effluent.

Enfin le **taux de dilution** mesure la proportion « d'eau claire parasite » c'est-à-dire la quantité d'eau propre d'origine naturelle (captages, nappes, etc.) ou artificielle (fontaines, drainage de bâtiments, etc.). On considère que ces eaux ont un impact significatif sur la qualité du traitement à partir d'un taux de dilution supérieur à 200 %.

11. Assainissement

11.1. Les stations d'épuration

Le territoire de la Moder est relativement bien équipé et compte 39 stations d'épuration (STEP) de tous types et de toutes capacités. A l'heure actuelle, 93% du territoire est raccordé au réseau d'assainissement. Ce chiffre devrait approcher les 96 % en 2012.

La **Carte 35** répertorie l'ensemble des installations auxquelles les communes impliquées dans le SAGE Moder sont raccordées. Parmi ces stations, 11 d'entre elles rejettent en dehors du bassin versant de la Moder mais intègrent des communes inscrites dans ce même bassin versant. Il s'agit des suivantes :

- la Zorn : SCHWINDRATZHEIM, MOMMENHEIM, BRUMATH, GEUDERTHEIM et WEYERSHEIM
- la Sauer : GUNSTETT, ROPPENHEIM et WOERTH
- le Rhin : DRUSENHEIM et SELTZ

Au total, l'ensemble de ces stations a rejeté en 2008 plus de 64 000 m³ d'eau par jour. Le **Tableau 26** présente la somme des éléments physico-chimiques rejetés au milieu.

Les rapports d'auto-surveillance synthétisés de l'année 2008 figurent en **annexe 10** ou au complet sur les sites internet des Conseils Généraux de la Moselle et du Bas-Rhin.

Tableau 26 : Total des charges et concentrations rejetées par les stations d'épuration du bassin de la Moder en 2008

	DBO5	DCO	MES	NK	NGL	Ptotal
Charges en Kg / j	225,7	1967	528,2	167,5	380,1	68,9
Concentrations en mg / L	3,5	30,6	8,2	2,6	5,9	1,1

Volume total rejeté = 64260,9 m³/j

Les trois quarts des STEP du bassin versant ont un niveau de traitement globalement satisfaisant. Cinq stations ont un niveau de traitement insuffisant ; les paramètres

déclassant étant essentiellement les rendements épuratoires de la DCO, de l'azote et du phosphore. Certaines stations (reportées en bleu - **Carte 35**) se distinguent des autres par la qualité excellente de leurs rendements épuratoires. Ces STEP ont en effet des rendements supérieurs à 90 % pour la DBO5, la DCO, les MES l'azote Kjeldahl, l'azote global et le phosphore total (moyennes en 2008).

Les problèmes les plus fréquemment rencontrés sur ces STEP correspondent à des faiblesses d'épuration de l'azote et du phosphore. En effet, en 2008 l'azote global et le phosphore total ont été épurés à des rendements moyens respectifs de 70 % et 58 % (73 % et 60 % en 2007) et à de très fortes disparités allant de la production de matières polluantes à 95 % de rendements épuratoires (**Tableau 26** et **Figure 59**). De plus, on peut observer la présence quasi systématique d'eaux claires parasites en grande quantité.

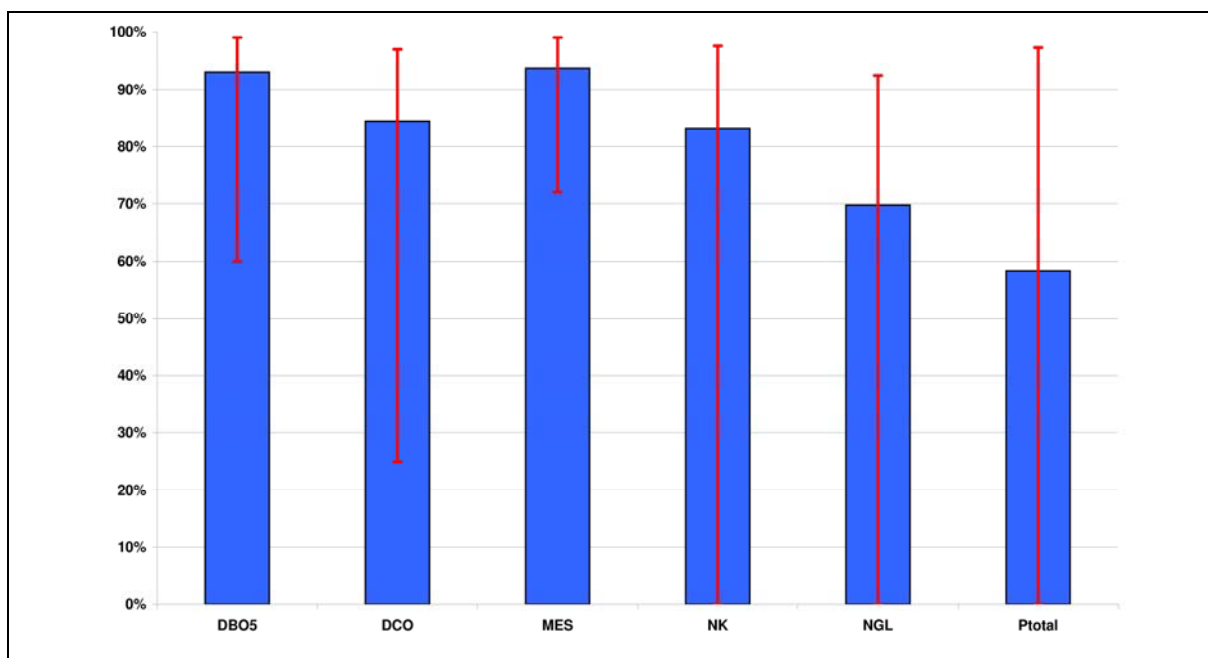


Figure 59 : Moyenne et écart-type par paramètre des rendements épuratoires des STEP de la Moder en 2008

80% de ces stations fonctionnent par boues activées. Les 20 % restant étant des lagunes (au nombre de 5), et 3 systèmes d'infiltrations-percolation. La plus importante est celle de Haguenau (60 000 EQH) et la plus petite est celle de Sparsbach (191 EQH). L'âge moyen de ces ouvrages est de 21 ans (**Figure 60**). Cette moyenne a tendance à augmenter en raison du grand nombre de stations qui ont été construites entre 1975 et 1985 (18). Bon nombre des stations de cette génération sont en phase de remplacement.

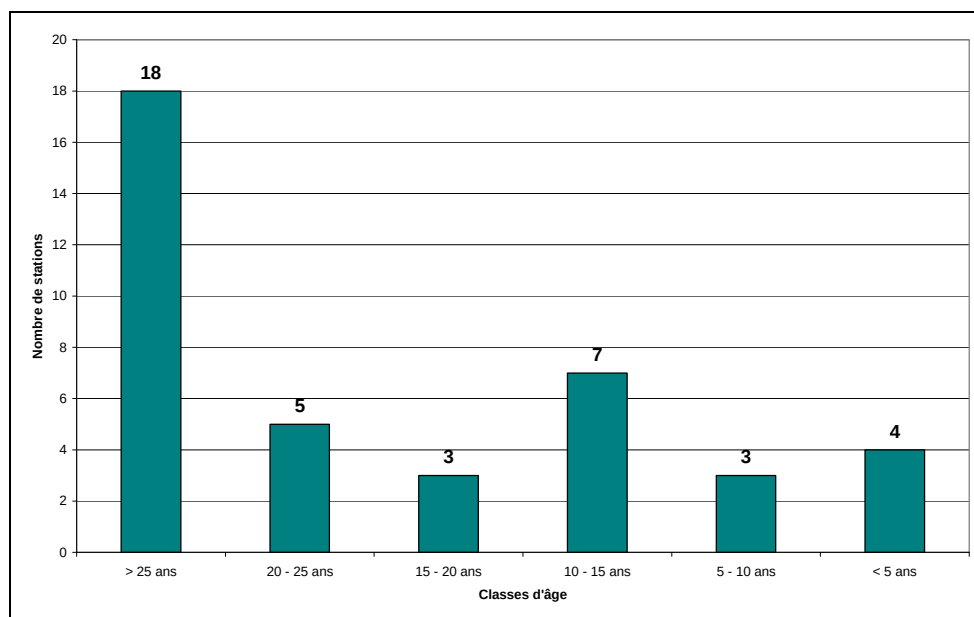


Figure 60 : Répartition des stations d'épuration en fonction de leur âge

Les STEP de plus de 10 000 EQH représentent près de 30 % du parc de stations pour environ 72 % de la capacité de traitement. La capacité moyenne de traitement est de 8389 EQH.

En 2007, 40 établissements étaient raccordés sur 10 stations de la Moder (**Tableau 27**).

Tableau 27 : Nombre d'établissements raccordés aux STEP de la Moder en 2007

Nombre d'établissements	Station de raccordement
5	STEP Philippsbourg
2	STEP Wimmenau
3	STEP Ingwiller
1	STEP Bouxwiller
1	STEP Obermodern
4	STEP Pfaffenhoffen
2	STEP Schweighouse-sur-Moder
16	SE Haguenau
6	STEP Bischwiller

Six projets de restructuration ou de construction de stations concernent le territoire du SAGE Moder :

- La station d'épuration de la région d'Ingwiller traitant les eaux usées des communes de Ingwiller, Menchhoffen, Niedersoultzbach, Obersoultzbach, Uttwiller, Weinbourg et Weiterswiller a été mise en service en Juin 2009.

- Les communes de Mietesheim, Gumbrechtshoffen et Uttenhoffen seront raccordées d'ici 2011 à une nouvelle station située à Mietesheim.
- De même des travaux sont prévus à Bouxwiller, afin d'augmenter la capacité de traitement pour cette commune.
- La station de Niederschaeffolsheim étant vétuste, la construction d'une nouvelle station est à l'étude.
- Des travaux de restructuration de la station de Niederbronn-les-Bains ont démarré en décembre 2007, afin d'améliorer la collecte de la pollution.
- Enfin, suite à la réalisation d'une étude de faisabilité en 2007, une nouvelle station sera construite pour remplacer les stations de Gries, Geudertheim et Weyersheim et regrouper l'assainissement au sein de la Communauté de Communes de la Basse Zorn.

11.2. Le raccordement

Sur les 98 communes du bassin versant, 91 sont raccordées à un système de traitement des eaux usées, soit près de 93 %. Près de 200 000 personnes sont raccordées à ces stations d'épuration (communes hors du bassin Moder comprises). La liste des stations d'épuration par commune du bassin Moder figure en **annexe 11**.

On constate aujourd'hui l'existence d'une forte densité de réseaux unitaires et d'une multitude de **déversoirs (Figure 61)** et bassins d'orage de formes très diversifiées (**Figure 62**). Il s'agit d'ouvrages d'évacuation des eaux des agglomérations possédant un réseau unitaire soumis aux contraintes des variations hydrauliques par temps de pluie. En effet, lors de précipitations importantes, le flux d'eau canalisé est ainsi directement déversé dans la rivière sans passer par la station d'épuration.

En fonctionnement théorique optimal, le premier coup d'eau capté par le réseau doit rincer le réseau avant que les déversoirs d'orage ne se mettent à fonctionner, réduisant ainsi les départs d'eaux usées directement vers le milieu naturel. On observe que dans certains cas, les déversoirs ne fonctionnent pas de manière optimale et sont ainsi générateur d'apport d'eaux usées non traitées au milieu naturel récepteur.

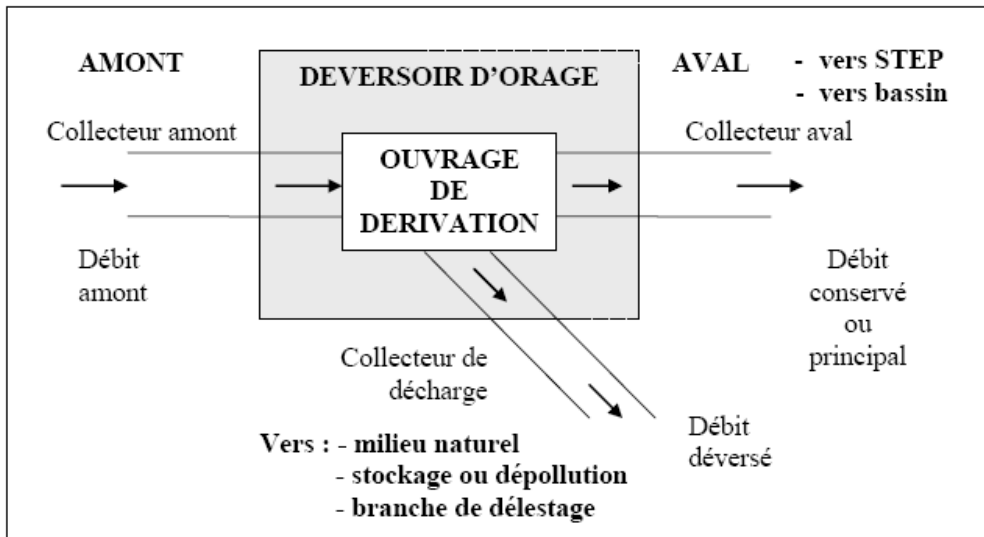


Figure 61 : Schéma de principe d'un déversoir d'orage (ENGES/VEOLIA WATER ANJOU RECHERCHE, 2006)



Figure 62 : Illustrations de déversoirs d'orage (ENGES/VEOLIA WATER ANJOU RECHERCHE, 2006)

A lui seul, le bassin versant de la Moder compte environ 350 installations de ce type (**Carte 36**) mais il n'existe à ce jour peu d'étude permettant d'apprécier l'efficacité de ces installations ou de quantifier leur impact sur la Moder. Notons que la ville d'Hagenau qui possède le plus important ouvrage d'assainissement du bassin a engagé un diagnostic de son réseau et de ses ouvrages de déversement.

11.3. Le traitement des boues d'épuration

Chaque station d'épuration génère des résidus solides ou liquides communément appelés « boues d'épuration ». Ces boues sont constituées essentiellement d'eau, de sels minéraux et de matière organique.

Les stations d'épurations de la Moder (hors lagunes) ont produit en 2008 près de 40 000 tonnes de boues brutes. Ces boues sont essentiellement liquides (57 %) ou solides (30 %). Les 13 % restant sont des boues égouttées, pâteuses, compostées sur le site ou séchées (**Figure 63**).

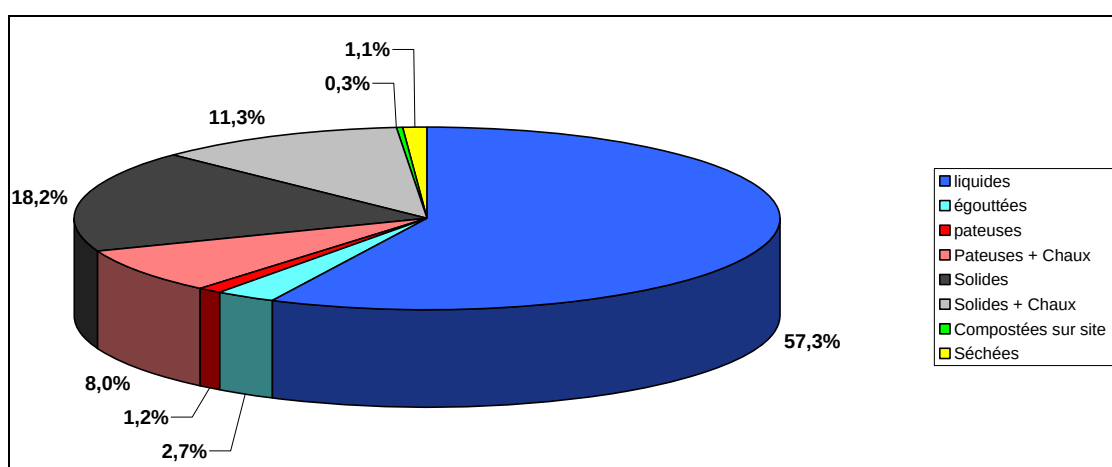


Figure 63 : Types de boues d'épuration en 2008

Compte-tenu de la siccité¹ de chacune de ces boues (très variable selon le type d'installation), il en résulte un déchet final de plus de **5150 tonnes** de matières sèches annuelles.

La destination privilégiée de ces boues est l'épandage direct et le compostage externalisé. 2250 tonnes (44 %) sont ainsi valorisées en agriculture et 1850 tonnes (36 %) sont compostées sur les plates-formes de Saulnoy compost (SEDE), Nancy Compost Remereville (Erbéviller) et Terralys (Faulquemont), soit en dehors du bassin de la Moder.

Par ailleurs, près de 1000 tonnes de boues (19 %) ont été stockées en 2008 en attente d'un débouché.

¹ Quantité de solide restant après un chauffage à 110°C pendant deux heures. Elle s'exprime généralement en pourcentage pondéral.

11.3.1. Les zones sensibles aux nutriments

Les zones « sensibles » au sens de la directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 concernant le traitement des Eaux résiduaires urbaines (ERU) sont des zones sujettes à l'eutrophisation, et pour lesquelles les rejets de phosphore et d'azote doivent être réduits.

La directive a été transcrite dans le droit français par le décret n°94-469 du 3 février 1994 modifié. Les normes pour les rejets à appliquer sur ces zones sont celles de l'arrêté du 22 juin 2007.

Dans le bassin Rhin-Meuse, l'arrêté ministériel du 23 novembre 1994 a classé la totalité du bassin en zone sensible à l'eutrophisation des cours d'eau et des fleuves. Par conséquent, **l'ensemble du bassin de la Moder est classé en zone sensible.**

Les conséquences d'un tel classement sont l'obligation pour les agglomérations produisant une charge brute de pollution organique supérieure à 600 kilogrammes par jour de traiter l'azote et le phosphore, source de l'eutrophisation.

Les incidences de ce classement sont modérées dans le bassin Rhin-Meuse puisque la quasi-totalité des ouvrages importants de traitement construits, reconstruits ou complétés depuis 1992 ont été équipés pour traiter à la fois le phosphore et l'azote en conformité avec les obligations de la directive ERU.

Pour les systèmes d'assainissement qui ne sont pas déjà soumis aux prescriptions précitées, une démarche d'actualisation des autorisations de rejets a été initiée à compter de la fin de l'année 2005 dans l'objectif de garantir la complète conformité des quelques agglomérations concernées avant le 15 octobre 2012.

12. Activités agricoles et forestières

12.1. L'activité agricole

Le contexte agricole présenté est établi sur la base des fiches communales du Recensement Général Agricole de 2000 (**Tableau 28**).

Pendant les douze dernières années le nombre moyen d'exploitation par commune est passé de 23 à 14, soit une diminution de plus d'un tiers, ce qui correspond à la tendance générale dans le département du Bas-Rhin.

La superficie agricole utilisée totale est d'environ 32 000 ha ce qui représente près de 40 % de la surface totale du bassin Moder. Les communes où l'agriculture est la plus présente sont situées d'une part dans la zone de piémont, et tout particulièrement en amont de Haguenau ; et d'autre part dans la zone rhénane à hauteur de Drusenheim, Sessenheim et Stattmatten (**Carte 37**).

La Surface Agricole Utile (SAU) moyenne par exploitation sur le bassin versant est d'environ 380 ha pour 12 exploitations en moyenne par commune (1178 au total). La répartition en nombre de ces exploitations varie fortement d'amont en aval du bassin versant. On compte ainsi 6,2 exploitations par commune dans la zone vosgienne, 14,7 dans la zone de piémont, 14,1 dans la zone rhénane et 12,0 dans la zone de plaine (**Carte 38**).

Dans la partie vosgienne, le relief et la morphologie des vallées, ne permettent pas une agriculture intensive. L'essentiel des terres est donc occupé par des friches et de la forêt. La surface moyenne des exploitations n'est que de 91 ha. Lorsqu'elles existent, les terres labourables sont petites (moins de 11 ha en moyenne). En effet sur les bassins des affluents de la Moder, de nombreuses prairies humides sont encore présentes aux abords du cours d'eau, à l'exception de certains affluents (Meisenbach à Sparsbach) où s'est développée la culture de maïs.

Les zones de piémont et de plaine sont sans conteste celles où l'agriculture est la plus importante. La polyculture et l'élevage bovin y sont prédominants avec des SAU bien plus importantes, respectivement de 430 et 320 hectares en moyenne. Les cultures sont diversifiées, avec notamment la présence du houblon et du tabac. On compte par ailleurs 27 bovins au km².

La zone rhénane, de Weyersheim à Roeschwoog, pratique une exploitation quasi monoculturelle de maïs, avec néanmoins çà et là quelques cultures d'asperges et de pommes de terre. La SAU des exploitations y est de 460 ha en moyenne. La part de céréales dans la surface agricole utile atteint près de 80 % sur tout le secteur.

Tableau 28 : Structure des exploitations agricoles du territoire Moder en 2009

	Zone vosgienne	Zone de piémont	Zone de plaine	Zone rhénane
Exploitations agricoles sièges	152	709	169	156
Exploitations sièges terres labourables	30	585	122	142
Exploitations sièges céréales	24	571	119	139
Exploitations sièges fourragère principale	144	564	137	86
Exploitations sièges toujours en herbe	144	552	136	79
Exploitations sièges en fermage	93	577	123	138
SAU des exploitations agricoles	91,1 ha	427,2 ha	320,8 ha	469,5 ha
SAU exploitations sièges terres labourables	11 ha	295,8 ha	226 ha	439,1 ha
SAU exploitations sièges céréales	8,1 ha	221,3 ha	188,3 ha	366 ha
SAU exploitations sièges fourragère principale	73,7 ha	161,9 ha	97,1 ha	35,8 ha
SAU exploitations sièges toujours en herbe	69,7 ha	126,4 ha	87,7 ha	29,5 ha
SAU exploitations sièges en fermage	55,5 ha	279,5 ha	212,2 ha	368,5 ha
Exploitations cheptel bovins	36	299	57	15
Exploitations cheptel vaches	32	264	42	15
Exploitations cheptel volailles	45	316	55	68
Effectif cheptel bovins	1356	14632	1638	549
Effectif cheptel vaches	573	5850	568	244
Effectif cheptel volailles	1100	330365	102672	93257

12.2. Les zones vulnérables

La directive "nitrates" (91/676/CEE) du 12 décembre 1991 concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Elle a pour objet la limitation des émissions d'azote par l'agriculture, et plus particulièrement par les effluents des élevages intensifs. L'objectif est d'assurer un meilleur respect des normes relatives à la teneur en nitrate des eaux brutes superficielles et souterraines destinées à la consommation humaine, et de réduire le développement de zones soumises à l'eutrophisation¹.

Elle prévoit :

- la désignation de "zones vulnérables", parties de territoires alimentant des masses d'eau souterraines et/ou superficielles dépassant ou risquant de dépasser le seuil de 50 mg/l en nitrates, ainsi que celles présentant des tendances à l'eutrophisation ;
- la rédaction d'un code de bonnes pratiques agricoles ;
- la mise en place de programmes d'action sur chacune des zones vulnérables désignées ;
- la réalisation d'un programme de surveillance.

Cette directive a été traduite en droit français par le décret n° 93-1038 du 27 août 1993.

Le classement en zone vulnérable (**Carte 39**) implique pour les agriculteurs de respecter les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise de la fertilisation azotée et à une gestion adaptée des terres agricoles, prévues dans les Programmes d'action approuvés par arrêté préfectoral (28 Juillet 2009). Le 4^e Programme d'action départemental est en cours d'approbation. Les mesures mises en œuvre dans le 3^{ème} Programme d'action sont maintenues et approfondies. Les mesures reconduites sont les suivantes :

- Le respect de l'équilibre de la fertilisation et modalités des apports de fertilisants ;
- Les conditions d'épandage des fertilisants azotés ;
- La gestion adaptée des capacités de stockage des effluents d'élevage ;
- Le respect des périodes d'épandage.

¹ Au sens de la directive « nitrate », l'eutrophisation est « l'enrichissement de l'eau en composés azotés, provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui perturbe l'équilibre des organismes présents dans l'eau et entraîne une dégradation de la qualité de l'eau »

Ces mesures sont complétées par trois nouvelles actions à mettre en œuvre et qui portent sur :

- La couverture totale des sols pendant l'interculture au plus tard à partir de 2012 ;
- L'implantation de bandes enherbées ou boisées d'une largeur minimale de 5 mètres le long des berges de cours d'eau ;
- L'extension du non-retournement des prairies.

12.3. La sylviculture ^[21]

Le taux de boisement du bassin versant de la Moder est très important. Il correspond à environ 35 % de la surface totale soit près de 30 000 ha de forêts. 97 % d'entre-elles appartiennent au domaine public et sont gérées par l'ONF.

Le bassin Moder est constitué de deux entités forestières importantes à savoir le massif vosgien et le massif de Haguenau. Du point de vue biogéographique, on distingue 3 unités écologiques différentes :

Le massif des Vosges du Nord (Figure 64) regroupe 22 stations forestières différentes, dont la distribution s'échelonne depuis les éperons rocheux jusqu'aux formations alluviales des fonds de vallées. La dynamique forestière y est dominée par le Hêtre, le Pin sylvestre et le Chêne (sessile et pédonculé). L'activité sylvicole a pu localement nettement favoriser le développement de certains résineux tel que l'Epicéa commun. En termes de gestion on



Figure 64 : Le massif forestier des Vosges du Nord
(Pierre Kessler)

distingue les stations à objectif de production et les stations à objectif conservatoire (ou patrimonial). Ces dernières concernent les formations végétales rares, et se trouvent le plus souvent dans les fonds de vallon, ou dans les versants humides. Ces formations forestières sont situées dans la zone amont du bassin versant de la Moder. Leur gestion influence directement la qualité de la ressource en eau. On y trouve les principaux

massifs domaniaux, comme la forêt domaniale d'Ingwiller, de La Petite-Pierre sud et nord, ou encore la forêt domaniale de Niederbronn-les-Bains.

La zone de piémont regroupe 21 stations forestières, le plus souvent dominée par des feuillus (majoritairement du chêne). La forêt privée y est assez représentée.

La zone de plaine et la zone rhénane sont dominées par l'ensemble forestier du massif de Haguenau, et quelques massifs rhénans situés à l'aval du bassin versant.

La gestion d'une forêt publique se base sur un document clé : **l'aménagement forestier**, qui décrit les orientations de gestion et les principales interventions du gestionnaire pour une période de 15 à 20 ans. Pour chaque forêt en gestion, l'ONF applique les principes d'une gestion durable (maintien d'un couvert forestier permanent et continue, absence de coupe rase de plus deux hectares, régénération naturelle et essences adaptées aux conditions stationnelles...) et multifonctionnelle (respect des enjeux écologiques, socio-récréatif et économiques).

L'ONF s'engage à travers sa politique environnementale (février 2006) à mettre en œuvre les mesures nécessaires pour protéger :

- la biodiversité,
- les sols,
- l'eau,
- et les paysages.

De manière générale, et hors épisodes de chablis¹ exceptionnel (exemple : Lothar 1999), chaque parcelle forestière située sur une station de production passe en coupe tous les 6 à 10 ans en fonction des caractéristiques du peuplement forestier. Le volume prélevé est adapté aux capacités de production de chaque station et oscille entre 5 et 10 m³/ha/an.

Des consignes spécifiques adaptées à la gestion des boisements riverains des cours d'eau et des zones humides sont appliquées comme l'enlèvement ciblé et progressif des zones enrésinées avec des essences allochtones² (épicéas, pins weymouths, douglas...) en bordure de cours d'eau, au profit des essences plus adaptées telles que les aulnes, frênes, saules, érables, etc. Pour ces espaces sensibles, l'enjeu de protection et préservation des milieux et de la ressource est prioritaire.

¹ Arbre, bois abattu par le vent, ou tombé de vétusté

² Se dit d'une essence ou d'une espèce d'origine étrangère à l'environnement local

Des interventions spécifiques sont également conduites en partenariat avec le Sycoparc et d'autres partenaires locaux, en matière de protection/renaturation des milieux aquatiques, en priorité sur les cours d'eau situés dans le périmètre Natura 2000.

13. Activités industrielles

Les données présentées ci-dessous datent de juin 2009 et proviennent des Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) de Moselle et du Bas-Rhin et de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie (CRCI) Alsace. La présente étude est faite sur la base des codes NAF de niveau 2 (révision 2, 2008). Il n'a pas été possible de déterminer l'effectif à l'adresse pour toutes ces sociétés aussi nous raisonnerons en nombre d'entreprises.

Au 1^{er} juin 2009, le territoire du SAGE Moder comptait 5082 entreprises. Il s'agit pour 31,3 % de commerces (de gros et de détails) et de réparation d'automobiles et de motocycles. Le BTP et l'industrie manufacturière représentent la seconde activité économique avec respectivement 13,9 et 11 % du nombre d'entreprise. L'hébergement et la restauration sont également bien développés et représentent 9,3 %. La **Figure 65** présente le détail de l'activité économique du bassin Moder en nombre d'entreprises par sections NAF ^[@12].

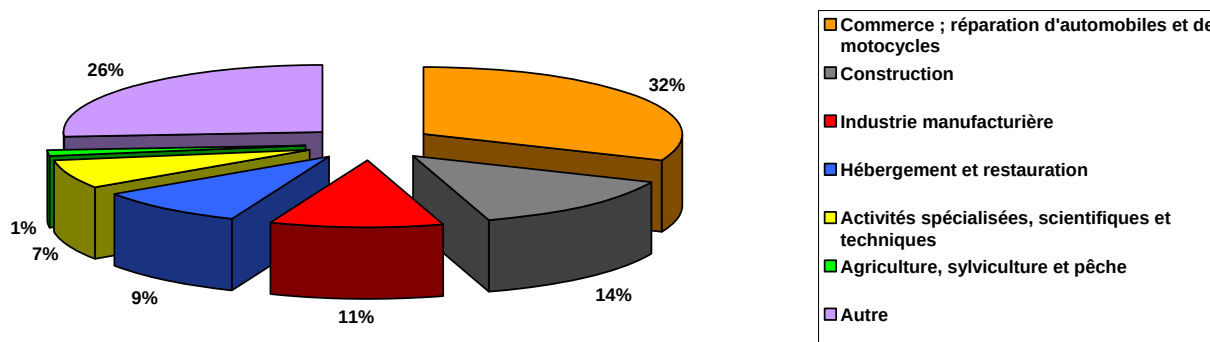


Figure 65 : Répartition des secteurs d'activité du territoire du SAGE Moder

La **Carte 40** illustre la répartition de ces secteurs d'activités par grande entité géographique de la Moder.

Si le territoire reste cohérent dans son ensemble, on peut observer quelques différences d'amont en aval du bassin versant. Quelle que soit la zone considérée, les entreprises de commerce sont toujours prépondérantes. Leur proportion est en revanche nettement plus importante dans la zone de plaine où elles représentent plus d'une société sur trois.

La zone de piémont et la zone rhénane ont de très nombreuses entreprises dans le BTP représentant respectivement 17,4 et 17,7 % du nombre d'établissements. L'hébergement et la restauration sont primordiaux pour l'ensemble du bassin Moder. Dans la zone vosgienne, cela représente près de 22 % du nombre d'entreprises.

L'industrie manufacturière est la dernière source économique de la Moder. Elle est essentiellement orientée vers l'alimentaire (30 %), la fabrication de produits métalliques (12,3 %, sauf machines et équipements) et la réparation et installation de machines et d'équipements (9,8 %).

Les plus gros employeurs du territoire du SAGE Moder sont **Schaeffler France** et **Sew-USocom** à Haguenau avec respectivement 2400 et 1300 salariés environ.

13.1. Les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les ICPE sont issues de la loi de 1976 qui régit les impacts des activités industrielles sur les milieux naturels. Elles sont classées en deux catégories en fonction de leur potentialité de pollution de l'environnement. Les ICPE les moins polluantes sont soumises à déclaration à la préfecture tandis que les plus polluantes sont soumises à autorisation préfectorale et doivent remplir une procédure réglementée (avec, entre autre, une étude d'impact sur les milieux).

Les informations concernant les ICPE soumises à déclaration ne sont disponibles qu'en Préfecture, et ne font pas l'objet d'un recensement permettant leur localisation et leur description rapide. Nous ne présenterons donc ici que les ICPE soumises à autorisation [13].

Il y a 49 ICPE autorisées sur le territoire du SAGE Moder (**Tableau 29 et Carte 41**). 5 d'entre elles sont classées SEVESO. Les usines **DOW France** (site de fabrication de caoutchouc et matières plastiques) et **Roquette Frères** ont un régime **SEVESO de seuil-bas**. Les usines **Dow AgroSciences** (site de fabrication de phytosanitaires), **Rhône Gaz**, et le centre de stockage d'hydrocarbures **Total** sont des sites classés **SEVESO AS** (Avec Servitudes).

Tableau 29 : Liste des ICPE du territoire Moder

Nom établissement	Commune d'implantation	Activité principale	Régime Seveso
12ème régiment d'artillerie	HAGUENAU	Défense	Non-Seveso
ACTARIS	HAGUENAU	Fabrication de compteurs d'eau et d'énergie thermique	Non-Seveso
ALSACHROM	GRIES	traitement de surface	Non-Seveso
ALSTOM Transport / Etablissement de Reichshoffen	REICHSHOFFEN	Fabrication de matériel roulant ferroviaire	Non-Seveso
CAPITOL EUROPE	NIEDERBRONN-LES-BAINS	Fabrication de produits de conditionnement, tubes plastiques	Non-Seveso
CATALENT FRANCE BEINHEIM SA	BEINHEIM	Fabrication de Capsules Molles de Gélatine	Non-Seveso
CET 3 SANDHOLZ - Fonderie de Niederbronn	NIEDERBRONN-LES-BAINS	Enfouissement déchets de fonderie	Non-Seveso
Charcuterie Pierre Schmidt SAS	WEYERSHEIM	préparation industrielle de produits à base de viande	Non-Seveso
De Dietrich	ZINSWILLER	Chaudronnerie-vitrification	Non-Seveso
De Dietrich Thermique - Usine de Mertzwiller	MERTZWILLER	Fabrication de chaudières, ballons eau chaude	Non-Seveso
Dow AgroSciences	DRUSENHEIM	Fabrication de produits agrochimiques	Seuil AS
Dow France SAS	DRUSENHEIM	8, route de Herrlisheim BP 20	Seuil Bas
EMAILLERIE RHENANE	INGWILLER	Emallage à façon, signalétique émaillée	Non-Seveso
EMFI S.A.S	NIEDERMODERN	Fabrication de colles et mastics polyuréthanes et hybrides	Non-Seveso
EMFI Site de Haguenau	HAGUENAU	Fabrication colles et mastics	Non-Seveso
entreprise jean lefebvre alsace	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	Travaux Publics	Non-Seveso
FM LOGISTIC	BRUMATH	Entreposage, conditionnement à façon, transport	Non-Seveso
Fonderie de Niederbronn	NIEDERBRONN-LES-BAINS	Fonderie de fonte	Non-Seveso
GAZ LIQUEFIES INDUSTRIE Ets Schneider Industrie	BISCHWILLER	fabrication et rénovation de réservoir sous pression	Non-Seveso
ISOBOX	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	Fabrication d'emballages et de pièces techniques en polystyrène expansé	Non-Seveso
LABO SERVICES	HERRLISHEIM	Traitement des autres déchets solides	Non-Seveso
LALIQUE SA	WINGEN-SUR-MODER	Cristallerie	Non-Seveso
LEUCO PRODUCTION	BEINHEIM	Fabrication d'outillage mécanique (scies circulaires)	Non-Seveso
Mars Chocolat France	HAGUENAU	Fabrication de confiseries chocolatées	Non-Seveso
MUNSCH-GULDEN	WINGEN-SUR-MODER	Orfèvrerie + traitement de surfaces	Non-Seveso
Pascual Jus de Fruits	MIETESHEIM	Transformation de jus et nectars de fruits	Non-Seveso
QUARTZ D'ALSACE	KALTENHOUSE	Extraction et traitement de sable de quartz	Non-Seveso
RHONE GAZ - Site de Herrlisheim	HERRLISHEIM	Conditionnement et industrie de gaz liquéfiés de pétrole	Seuil AS
ROQUETTE Frères	BEINHEIM	Amidonneries	Seuil Bas
RPC TEDECO GIZEH	BOUXWILLER	Transformation de matières plastiques	Non-Seveso
Schaeffler France - USINE 1	HAGUENAU	Production de roulements	Non-Seveso
Schaeffler France - USINE 2	HAGUENAU	Production guidages linéaires	Non-Seveso
Schaeffler France - USINE 3	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	Découpage fin	Non-Seveso
Seco-EPB	BOUXWILLER	Conception fabrication de porte-outils pour machines à commandes numériques	Non-Seveso
SEW - USOCOME	HAGUENAU	Fabrication de motoréducteurs	Non-Seveso
SMITOM Haguenau Saverne	WEITBRUCH	traitement déchets ménagers	Non-Seveso
SMITOM plateforme compostage Bischwiller (SCHITTER VITA COMPOST)	HAGUENAU	Compostage de déchets végétaux	Non-Seveso
SMITOM plateforme compostage Dettwiller	HAGUENAU	compostage de déchets verts	Non-Seveso
SONOCO PAPER France	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	production papier et carton	Non-Seveso
SprinarCompotech	NIEDERMODERN	Traitement par compostage de déchets verts	Non-Seveso
STAL	REICHSHOFFEN	Tréfilage à froid	Non-Seveso
Stockage Oberhoffen-Sur-Moder	ROHRWILLER	Stockage d'hydrocarbures liquides	Seuil AS
TIMMEL FRERES	BEINHEIM	Nettoyage intérieure de citernes alimentaires	Non-Seveso
TRUMPF MACHINES Haguenau	HAGUENAU	Fabrication de machines outils	Non-Seveso
TRW Carr France	INGWILLER	Conception, industrialisation, production et prestations associées de pièces techniques, de systèmes de fixation en matière plastique injectée destinés à l'industrie automobile.	Non-Seveso
Usine de Gundershoffen	GUNDERSHOFFEN	fabrication de chassis fenêtres et portes	Non-Seveso
Usine d'incinération de Schweighouse sur Moder	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	Incinération	Non-Seveso
VOSSLOH Cogifer	REICHSHOFFEN	Conception et fabrication d'équipements fixes ferroviaires (Appareils de Voie)	Non-Seveso
WIENERBERGER	BOUXWILLER	fabrication de tuiles	Non-Seveso

Les données présentées ci-après résultent des données brutes déclarées par les industriels (ICPE) sur le support GEREP auprès de la DRIRE Alsace. Le tableau ci-dessous recense uniquement les établissements dont les émissions ont été ou sont supérieures au seuil de déclaration GEREP actuel.

Les volumes rejetés (**Tableau 30**) tiennent compte uniquement des eaux « industrielles » et non des eaux résiduelles ou pluviales. Le seuil de déclaration des prélèvements est une consommation supérieure à 50 000 m³/an, et repose sur le registre de suivi des consommations d'eau qui est obligatoire à partir de 100 m³/jour soit 36 500 m³/an. Les volumes rejetés reposent aussi sur ce seuil de déclaration auquel doit s'ajouter la présence de polluants.

Tableau 30 : Volumes d'eau utilisés déclarés par les ICPE dans le bassin de la Moder

Paramètres	Unité	2006	2007	2008
Prélèvement eau de surface	m ³ /an	/	/	21 242 734
Prélèvement eau souterraine	m ³ /an	/	/	17 944 547
Prélèvement réseau AEP	m ³ /an	/	752 402,5	/
Volume rejeté	m ³ /an	/	/	6 159 527

Les émissions de métaux déclarées par les sites industriels listés précédemment sont présentées dans le tableau suivant (**Tableau 31**).

Tableau 31 : Emissions de métaux déclarées par les ICPE dans le bassin de la Moder

Paramètres	Unité	2006	2007	2008
Métaux				
Aluminium et ses composés (Al)	kg/an	1,57	6,09	22,16
Arsenic et ses composés (As)	kg/an	0,12	0,06	0
Cadmium et ses composés (Cd)	kg/an	0,04	0,01	0,30
Chrome et ses composés (Cr)	kg/an	0,14	0,20	0,31
Chrome 6 et ses composés (Cr VI)	kg/an	0	0,03	0,01
Cuivre et ses composés (Cu)	kg/an	1,60	6,41	8,80
Etain et ses composés (Sn)	kg/an	0	0,31	1,19
Fer et ses composés (Fe)	Kg/an	10	30	70
Manganèse et ses composés (Mn)	kg/an	10	0	0
Mercure et ses composés (Hg)	kg/an	0	0,01	0,01
Nickel et ses composés (Ni)	kg/an	1,19	1,10	1,03
Plomb et ses composés (Pb)	kg/an	4,77	5,24	15,60
Zinc et ses composés (Zn)	kg/an	26,81	79,12	101,53

En 2008, on notera que les émissions de métaux les plus importantes sont le Fer, le Zinc, le Plomb et le Cuivre avec un maximum pour le Zinc. Les paramètres les plus rejetés présentent une tendance à l'augmentation depuis 2006 avec des facteurs d'ordre 5 à 7. Cette tendance peut être généralisée à quasiment tous les paramètres. Le recueil de données ne nous permet pas de préciser si cette tendance traduit une réelle augmentation des rejets ou plutôt une augmentation des déclarations.

Le tableau suivant (**Tableau 32**) dresse un bilan pluriannuel des rejets polluants déclarés par les ICPE.

Tableau 32 : Emissions polluantes déclarées par les ICPE dans le bassin de la Moder

Paramètres	Unité	2006	2007	2008
Macropolluants				
Azote total (N)	t/an	21,3	22,0	33,5
Carbone organique total (COT)	t/an	8,8	4,6	4,1
Demande biologique en oxygène (DBO5)	t/an	25,8	17,7	19,8
Demande chimique en oxygène (DCO)	t/an	429,5	414,9	422,7
Matières en suspension (MES)	t/an	102,8	81,4	303,2
Phosphore total (P)	t/an	4,2	6,2	3,1
Composés organiques				
Toluène	t/an	/	0	2,35
Phénols (Ctotal)	t/an	0	0	1,41
Ethylbenzène	t/an	/	0	0,03
Benzène	t/an	0	0	0,01
Composés organohalogénés (AOX)	t/an	0,05	0,03	0,05
Divers				
Chlorures (Cl total)	t/an	39,90	105,63	5,57
Cyanures (CN total)	kg/an	0,04	0,12	50,06
Fluorures (F total)	t/an	0,70	0,35	0,37
Hydrocarbures (C total)	t/an	0,38	0,38	0,65
Sulfates	t/an	0,33	0,62	0

Un ensemble de 16 paramètres a été identifié et déclaré par les ICPE rejetant dans le bassin de la Moder. Parmi ces paramètres on retrouve des composés comme les chlorures que l'on retrouve dans les prélèvements réalisés sur les eaux souterraines mais aussi des composés plus toxiques comme le cyanure.

Les polluants rejetés en plus grande quantité correspondent aux macropolluants comme la DCO, l'azote et les matières en suspension. Les données ainsi récoltées ne mettent pas en avant de tendance évolutive particulière. On notera tout de même l'apparition de composés organiques en plus grande quantité en 2008.

13.2. Les gravières et carrières

Le territoire du SAGE Moder bénéficie d'importantes ressources minérales. La part la plus importante est constituée de sables et de graviers alluvionnaires, mais aussi d'argiles, de grès, de calcaires, de granites, etc. Cette ressource est exploitée par une quinzaine d'industries extractives. Il s'agit pour l'essentiel de gravières qui se concentrent par ailleurs dans la zone rhénane. Il y a néanmoins quelques carrières sur les flancs vosgien dont celle de Rothbach qui s'étend sur près de 15 ha (**Figure 66**).

Prévu par la loi des installations classées pour la protection de l'environnement, les Schémas départementaux des carrières du Bas-Rhin et de Moselle ^[22] ^[23] ont été arrêtés respectivement en 1999 et 2002. Ces documents définissent les conditions générales d'implantation des carrières dans les départements afin de préserver les nappes, de protéger les milieux naturels et de maîtriser l'impact des carrières pendant et après leur exploitation.



Figure 66 : La carrière de Rothbach

Il en découle des obligations essentielles qui portent sur :

- Les gravières rhénanes pour lesquelles a été confirmé le respect des zones graviérables des Zone d'Exploitation Coordonnée des Carrières (ZERC) définies par le schéma régional des gravières ; cela implique en particulier que toute ouverture de carrière de matériaux alluvionnaires rhénans en dehors des zones graviérables est interdite ;
- La définition de zones sensibles, où le principe général est d'interdire l'exploitation des carrières ;
- La prise en compte de certaines contraintes dans les zones particulières ;

- Les modalités d'exploitation, notamment en termes d'impact lié au transport et de réaménagement ;

On définit ainsi 3 niveaux de protection (**Annexe 12**):

Le niveau 1 correspond aux zones de protection stricte. Il s'agit d'espaces bénéficiant d'une protection juridique forte au titre de l'environnement (tels que les périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable), où l'exploitation est interdite. Ces sites se concentrent essentiellement sur la Moder amont, dès que l'on entre dans le domaine forestier du PNRVN. Il s'agit cependant de surfaces très localisées qui ne dépassent que rarement les 400 ha.

Le niveau 2 correspond aux zones de protection prioritaire. Il s'agit d'espaces présentant un intérêt et une fragilité environnementale qui devrait bénéficier d'une protection au titre de l'environnement, où l'exploitation est interdite en principe avec toutefois la possibilité de dérogation sous réserve qu'une étude d'impact démontre que le projet n'obère pas l'intérêt du site. Ces zones de niveau 2 se concentrent essentiellement en zone inondable le long de la Moder et de ses principaux affluents.

Le niveau 3 correspond aux zones de sensibilité importante pour lesquelles il est nécessaire de motiver la demande d'exploitation. Les zones de niveau 3 considérées dans le cadre du SAGE Moder tiennent essentiellement à la présence de ZNIEFF sur Haguenau et le piémont vosgien.

13.3. Les décharges

En 2002, sur la base des données disponibles dans leurs services, le BRGM, l'ADEME, l'Agence de l'Eau et le Département, se sont associés pour constituer un inventaire informatisé des décharges brutes du Bas-Rhin (**Carte 42**).

Cet inventaire, sous forme d'une base de données dénommée « Eldorado » (Etat des Lieux et Diagnostics pour la Remise en état des Décharges d'Ordures ménagères et assimilées), a été réceptionné par le Département en juillet 2004 : 84 sites de décharges ont ainsi été mis en évidence sur l'ensemble du bassin Moder, dont **28 sites encore non réaménagés** à ce jour. Ce chiffre n'est cependant pas exhaustif car les informations sont partielles pour les communes de Dambach, Eguelshardt, Gumbrechtshoffen,

Kurtzenhouse, Mouterhouse, Ringeldorf, Schillersdorf, Sparsbach, Sturzelbronn, Weitbruch et Wimmenau.

Ces 28 décharges brutes à résorber peuvent être encore utilisées, avoir un impact paysager négatif et être source de pollutions sur les ressources en eaux naturelles. Le BRGM a effectué une hiérarchisation des sites visant à caractériser le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles.

Le risque vis-à-vis des eaux souterraines a été estimé **moyen** pour 22 sites et **fort** pour les décharges de Lichtenberg et Weinbourg (qui a été réaménagée en septembre 2009). Le risque vis-à-vis des eaux superficielles à quant à lui été estimé **moyen** pour toutes les décharges.

Le bassin Moder compte par ailleurs deux centres de compostage à Bischwiller et Niedermodern, une usine d'incinération des ordures ménagères à Schweighouse-sur-Moder et un centre de stockage de déchets non dangereux (CSDND) de classe II à Weitbruch. Ce dernier a été autorisé le 5 décembre 2001 à poursuivre son activité et peut recevoir 35 000 t/an de déchets ménagers et déchets industriels banals pour une durée de 20 ans. Sur les 13 736 tonnes de déchets réceptionnées au CSDND de Weitbruch en 2008, 11 789 tonnes ont été enfouies, le reste étant essentiellement de la terre stockée (source SMITOM Haguenau-Saverne).

13.4. Sites et sols pollués

Les données relatives aux sites et sols pollués présentées ci-après sont extraites des bases de données **BASIAS** ^[@14] et **BASOL** ^[@15]. BASIAS recense, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou encore en activité, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. BASOL recense quant à lui les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

552 sites du territoire du SAGE sont géoréférencés sous BASIAS. L'analyse de la répartition de ces sites (**Carte 43**) met en évidence 5 secteurs sensibles où se concentrent de nombreuses industries. Ces secteurs correspondent logiquement aux grandes agglomérations du territoire à savoir Bischwiller, Brumath, Ingwiller, Haguenau et Reichshoffen. Il apparaît également une multitude de sites potentiellement dommageables à l'environnement répartis sur tout le territoire.

150 sites sont définitivement clos, 169 sont toujours en activité et il y a 233 sites dont on ignore l'état selon les données recensées. Par ailleurs on estime à environ 5 % le nombre de sites industriels connus mais non encore géoréférencés.

Il y a 23 sites recensés dans BASOL parmi lesquels 12 ont un impact avéré sur l'environnement (**Carte 44**). Outre des déchets, identifiés sur 4 de ces sites, les métaux lourds et hydrocarbures sont fréquemment la source d'impacts importants, allant jusqu'à des teneurs dans l'eau potable dépassant de très loin les normes de potabilité. Ce fut notamment le cas d'une orfèvrerie à Wingen-sur-Moder. Cette situation a obligé le Maire à prendre une mesure d'interdiction de consommation et d'usage de cette eau. La majorité de ces sites sont toujours en activité. Les principales caractéristiques de ces sites sont synthétisées (**Annexe 13**).

14. Activités de loisirs et de tourisme

14.1. Les activités liées à l'eau

14.1.1. La pêche

La **pêche** est la principale activité de loisir en lien avec la ressource en eau du bassin Moder. La quasi-totalité des affluents de rive gauche de la Moder (Rothbach, Schwarzbach, Zinsel du Nord) sont des cours d'eau de **première catégorie piscicole**, de même que le cours principal de la Moder jusqu'à la confluence avec le Haegelmatt (commune d'Obermodern). Le Wappachgraben et la Moder en aval d'Obermodern sont de **deuxième catégorie (Carte 45)**.

Ces cours d'eau sont tous de domaine privé et attirent les pêcheurs pour leurs truites en amont ou pour leurs brochets plus à l'aval. Il existe 24 AAPPMA (Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques) réparties sur le territoire de la Moder.

14.1.2. Les lieux de baignade

Le territoire du SAGE Moder compte 6 lieux de baignades contrôlés par le ministère de la santé et des sports. Il s'agit de l'étang de la base de plein air du Ramstein à Baerenthal, de l'étang de la chapelle à Beinheim, de la baignade municipale de la Hardt à Brumath,

de l'étang de Hanau à Philippsbourg, de la plage du camping Staedly à Roeschwoog et de l'étang du terrain de camping de Sturzelbronn ^[@16].

La campagne d'analyses de 2008 (**Tableau 33**) révèle une bonne qualité des eaux de baignades pour chacune de ces stations à l'exception de l'étang de la base de plein air du Ramstein à Baerenthal qui a été déclassée en qualité moyenne en raison des concentrations bactériologiques et de la transparence de l'eau.

Tableau 33 : Qualité générale des sites de baignade de la Moder

Commune	Point de prélèvement	Qualité en 2008	
Baerenthal	Etang de la base de plein air du Ramstein		5B
Beinheim	Etang de la chapelle de Beinheim		3A
Brumath	Baignade municipale de la Hardt		7A
Philippsbourg	Etang de Hanau		4A
Roeschwoog	Camping-plage Staedly		4A
Sturzelbronn	Etang du terrain de camping		5A
A	Bonne qualité	B	Qualité moyenne
		C	Momentanément polluée
		D	Mauvaise qualité
Le nombre situé avant la lettre correspond au nombre de prélèvements effectués dans l'année.			
Par exemple : 7A signifie que 7 prélèvements de bonne qualité ont été effectués au cours de l'année.			

A la rédaction de ce document, les résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques de l'été 2009 ne sont pas encore validés.

14.1.3. Le canoë-kayak

Il existe un club de canoë-kayak à Bischwiller qui compte 28 adhérents (en 2008). Un parcours de slalom a été créé en amont de la base nautique et un parcours touristique démarre à Bischwiller et s'étend sur 26 km jusqu'à Neuhaeusel. Le club loue par ailleurs des embarcations de mai à septembre et accueille chaque année entre 600 et 800 personnes.

Le décret n° 2008-699 du 15 juillet 2008 relatif à l'établissement de la liste des ouvrages nécessitant un aménagement adapté pour assurer la circulation sécurisée des engins nautiques non motorisés impose au préfet de tenir une liste des ouvrages pour lesquels doit être mis en place un aménagement adapté permettant

leur franchissement ou leur contournement pour assurer la circulation sécurisée des engins nautiques non motorisés. Cette liste tient compte de la fréquentation observée des cours d'eau ou sections de cours d'eau par une activité nautique non motorisée, de la faisabilité technique et du coût des aménagements à prévoir au regard des avantages escomptés, de la sécurité et de la préservation des milieux aquatiques. La **Carte 46** présente le parcours touristique de canoë-kayak et les ouvrages qui y sont identifiés.

Les seuils mobiles de l'usine Caddie sont susceptibles d'entrer dans la liste d'ouvrages prévue au 5° du III de l'article L. 211-3 du code de l'environnement car ils sont difficilement franchissables par les engins nautiques non motorisés. Cependant il existe d'ores et déjà un bras de contournement.

14.1.4. Le Thermalisme

La station thermale de Niederbronn-les-Bains est alimentée par une source dite « Romaine » en raison des vestiges antiques qui y ont été retrouvés (**Figure 67**). Cette eau est cependant bien différente de celle de la Celtic voisine. Il s'agit en effet d'une **eau chlorurée sodique** indiquant une origine hydrogéologique plus profonde en relation avec le champ de fracture. L'eau jaillit avec un débit de 225 L/minute à une température de 18,1 °C.

Deux autres sources d'origine analogue, d'une température de 15 °C, sont connues dans la vallée du Schwarzbach au Nord de Reichshoffen où de très anciens forages de recherche pétrolière avaient traversé une partie du Buntsandstein et provoqué un écoulement d'eau salée imprégnant cette formation (BRGM).

La station thermale de Niederbronn-les-Bains a accueilli environ 2350 curistes au cours de l'année 2008.



Figure 67 : La source dite "Romaine" de Niederbronn-les-Bains

14.2. Les sites touristiques

Avec ses 11 millions de touristes en 2008, l'Alsace génère 24 millions de nuitées, dont 10,4 millions de nuitées marchandes et 13,7 millions de nuitées non marchandes [24].

Pratiquement 1 visiteur sur 2 vient en Alsace pour visiter les villes ou villages à maisons typiques. Plus globalement, qu'ils soient français ou étranger, touriste ou excursionniste, 60% des visiteurs déclarent que c'est toute la tradition Alsacienne qui est une motivation de visite (villes, villages, gastronomie, visite de caves, route des Vins, etc.). Le tourisme culturel (visite de sites, musées, etc.) et le tourisme de nature (randonnée, VTT, etc.) sont aussi très souvent cités. L'enquête EMC (Enquête Marketing des Clientèles) réalisée en été révèle aussi que les points forts de l'Alsace sont la beauté des paysages, des sites et des villages, ainsi que la qualité des hébergements.

Le territoire de l'Alsace du Nord dispose de nombreux atouts touristiques allant en ce sens. Il a en effet su conserver son authenticité héritée d'un riche patrimoine naturel, architectural, religieux ou militaire. Parmi les principaux sites touristiques, citons le musée du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord et le château de la Petite Pierre, le musée historique d'Haguenau ou le musée judéo-alsacien de Bouxwiller.

L'accent a également été mis sur les activités de plein air et de loisirs. Les 30 châteaux et 1650 km de sentiers balisés du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord attirent un nombre important de touristes chaque année.

Les 21 sites touristiques payants du territoire du SAGE Moder ont totalisé 47 632 entrées en 2007 (**Tableau 34**), ce qui représente une augmentation de **plus de 35 % par rapport à l'année 2005**.

Le territoire du SAGE Moder présente donc un potentiel touristique fort mais souffre néanmoins de plusieurs lacunes à commencer par une faible image touristique, peu structurée et peu lisible. L'accessibilité est également un handicap puisqu'il n'existe pour l'heure que peu de moyen de transport doux (pistes cyclables, transports en communs) et peu de structure d'accueil. Enfin, toute la circonscription souffre d'un manque de cohérence avec les secteurs transfrontaliers. Un effort d'harmonisation a toutefois été engagé en ce sens à l'échelle de l'espace PAMINA.

Tableau 34 : Principaux sites touristiques payants du territoire du SAGE Moder

<i>SITE</i>	<i>COMMUNE</i>	<i>NOMBRE D'ENTREES TOTALES EN 2007</i>
Musée des Arts	Bischwiller	198
Musée de la Laub	Bischwiller	666
Musée de Bouxwiller et du Pays de Hanau	Bouxwiller	1889
Musée Judéo-Alsacien	Bouxwiller	5200
Casemate de Neunhoffen-Ligne Maginot	Dambach	118
Chocolaterie Daniel STOFFEL	Haguenau	2755
Musée Alsacien	Haguenau	2747
Musée Historique	Haguenau	5158
Château de Lichtenberg	Lichtenberg	ND
Raifalsa	Mietesheim	400
Maison de l'Archéologie des Vosges du Nord	Niederbronn-les-Bains	2685
Espace de la locomotive à vapeur	Obermodern-Zutzendorf	2615
Péniche-Musée "Cabro"	Offendorf	802
Maison du Village d'Offwiller	Offwiller	735
Maison du PNR Vosges du Nord. Château de La Petite-Pierre	La Petite-Pierre	5830
Musée de l'Image Populaire	Pfaffenhoffen	2851
Musée du Fer	Reichshoffen	1425
Brasserie Uberach	Uberach	4491
Distillerie Bertrand	Uberach	2678
Jardin de la Ferme Bleue	Uttenhoffen	4255

Bibliographie

- [1] MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. **La loi sur l'eau et les milieux aquatiques**. MEEDDAT, Décembre 2006. 36p.
- [2] AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE. **Fiches résumé LEMA**. Eau Seine Normandie, Janvier 2008, 37p.
- [3] AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE. **SDAGE du bassin Rhin-Meuse : Document Principal**. AERM, Juillet 1996, 75p.
- [4] AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE. **SDAGE « Rhin » et « Meuse et Sambre » projet, Chapitre 1, 2 et 3 Version 6**. AERM, Avril 2008, 27p.
- [5] CONSEIL GÉNÉRAL DU BAS-RHIN – Régis Le Gal. **Contribution à la mise en place d'un SAGE sur le bassin versant de la Moder**. ENGEES, Septembre 2006, 32p.
- [6] DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ALSACE. **Profil environnemental de la région Alsace, Diagnostic**. DIREN Alsace, Juin 2005, 106p.
- [7] BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES. **Notices des cartes géologiques au 1/50000e de Bitche, Bouxwiller, Brumath, Haguenau, Lembach et Seltz**. BRGM, 1967 à 1989.
- [8] INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT. **L'utilisation de Corine Land Cover**. IFEN Département des méthodes données et synthèses, Avril 2005, 15p.
- [9] CONSEIL GÉNÉRAL DU BAS-RHIN. **Le Contrat de Territoire : mode d'emploi**, CG67 DLU, avril 2008, 8p.
- [10] CONSEIL GÉNÉRAL DU BAS-RHIN, CDC DU PAYS DE NIEDERBRONN-LES-BAINS, CDC DU VAL DE MODER. **Contrat de développement et d'aménagement du territoire de Niederbronn – Val de Moder 2008-2013**, CG67, mars 2008, 91p.
- [11] CONSEIL GÉNÉRAL DU BAS-RHIN, CDC DU PAYS DE HANAU. **Contrat de développement et d'aménagement du territoire du pays de Hanau 2008-2013**. CG67, février 2008, 93p.

- [12] CONSEIL GÉNÉRAL DU BAS-RHIN, **Qualité du milieu physique - affluents de la Moder**. CG67, 2005, décembre 2005, 97p.
- [13] PARC NATUREL RÉGIONAL DES VOSGES DU NORD. **Site Haute Moder et affluents – Document d'objectifs**. MEEDDAT – PNRVN, Janvier 2006, 147p.
- [14] OFFICE NATIONAL DES FORETS. **Etude du phénomène d'ensablement sur la Moder dans les Vosges du Nord**. ONF Alsace, Février 2001, 93p.
- [15] J. BRUSLÉ, J-P QUIGNARD. **Biologie des poissons d'eau douce européens**. Technique & Documentation, 2001, 625p.
- [16] E. ANGELIER. **Ecologie des eaux courantes**. Technique & Documentation, 2000, 199p.
- [17] OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE FRANCHE-COMTÉ. **L'écrevisse et la qualité de l'eau en Franche-Comté**. Région Franche-Comté, nd. 17p.
- [18] M. BERTRAND. **La Moder et les hommes, du début du XVIII^e siècle à la veille de la révolution française**. Université de Strasbourg, 1992-1993, 131p.
- [19] C. LACHENAL. **Inventaire et analyse de la situation des ouvrages hydrauliques le long de la Moder**. CG67, Mai 2008, 45p.
- [20] AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE. **SDAGE du bassin Rhin-Meuse : Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du district hydrographique Rhin**. AERM, avril 2008, 26p.
- [21] OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. **Descriptif forestier du bassin Moder**. ONF Alsace, J. Prinnet, octobre 2009, 2p.
- [22] PRÉFECTURE DE MOSELLE. **Schéma départemental des carrières de la Moselle**. DDE Moselle, décembre 2002, 186p.
- [23] PRÉFECTURE DU BAS-RHIN. **Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin**. DIREN Alsace – DIREN Alsace, septembre 1999, 107p.
- [24] OBSERVATOIRE RÉGIONAL DU TOURISME EN ALSACE. **Lieux de visite payants en Alsace : offre et fréquentation 2008**, ORT Alsace, juin 2009, 42p.

Sites Internet

[@1] **Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement :**

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

[@2] **Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM) :**

<http://www.eau-rhin-meuse.fr>

[@3] **GEST'EAU :**

<http://www.gesteau.eaufrance.fr/index.html>

[@4] **Météo France :**

<http://www.meteo.fr>

[@5] **SCOT de la Région de Strasbourg :**

<http://www.scoters.org>

[@6] **SCOT de la Région de Saverne :**

<http://www.scot-region-saverne.org>

[@7] **SCOT Alsace du Nord :**

<http://scotan.alsacedunord.fr>

[@8] **Ministère de l'Agriculture et de la Pêche :**

<http://agriculture.gouv.fr>

[@9] **B&S Encyclopédie – Au cœur de l'Alsace :**

<http://www.encyclopedia.bseditions.fr>

[@10] **Office National des Forêts (ONF) :**

<http://www.onf.fr>

[@11] **Prim.net - Cartorisque :**

<http://cartorisque.prim.net>

[@12] **Annuaire des entreprises d'Alsace AlsaEco :**

<http://www.alsaeco.com>

[@13] **Base des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :**

<http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr>

[@14] **BASIAS :**

<http://basias.brgm.fr>

[@15] **BASOL :**

<http://basol.ecologie.gouv.fr>

[@16] **Portail des eaux de baignades du Ministère chargé de la santé :**

<http://baignades.sante.gouv.fr>

Les contributions

Les acteurs suivants ont apporté leur contribution à la réalisation de ce document :

- Agence de l'eau Rhin-Meuse
- Association pour la Relance Agronomique en Alsace
- BRGM
- Chambre d'Agriculture Bas-Rhin
- Chambre d'Agriculture Moselle
- Chambre de Commerce et d'Industrie de Strasbourg et du Bas-Rhin
- Chambre de Commerce, d'Industrie et de Service de Moselle
- Comité Départemental du Tourisme de la Moselle
- Comité Régional du Tourisme d'Alsace
- Conseil Général Bas-Rhin
- Conseil Général Moselle
- Direction Départementale des Territoires Bas-Rhin
- Direction Départementale des Territoires Moselle
- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales Bas-Rhin
- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales Moselle
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Alsace
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Lorraine
- Fédération du Bas-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
- Fédération de Moselle pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
- France Nature Environnement
- Institut Français de l'Environnement
- Institut Géographique National
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques
- Météo France
- Office de Tourisme de Niederbronn-les-Bains
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
- Office National des Forêts
- Parc Régional Naturel des Vosges du Nord
- Région Alsace
- Région Lorraine
- Syndicat des Eaux et d'Assainissement du Bas Rhin