

TOME

17

SDAGE 2010-2015

DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT N°7

DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE SUR L'EAU
Document adopté par le Comité de bassin le 27/11/09,
et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin



DISTRICT Rhin
Bassins de la Moselle
de la Sarre et du
Rhin supérieur

Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du district hydrographique Rhin

Novembre 2009

eau
2015 RHIN ET MEUSE



**COMITÉ
DE BASSIN**
RHIN-MEUSE



LE PRÉFET COORDONNATEUR DE BASSIN
BASSIN RHIN-MEUSE

Directive 2000/60/CE du Parlement
et du Conseil du 23 octobre 2000
établissant un cadre pour une politique
communautaire dans le cadre de l'eau.

Préambule

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est composé de trois chapitres :

- o Chapitre 1 : Objet et portée du SDAGE
 - Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 1)
- o Chapitre 2 : Objectifs de qualité et de quantité des eaux
 - Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 2) et de la Meuse (tome 3)
- o Chapitre 3 : Orientations fondamentales et dispositions
 - Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 4)

Par ailleurs, sont associés au SDAGE :

- Deux annexes, qui font partie intégrante du SDAGE et ont la même portée :

- o Annexe cartographique
 - Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 5) et de la Meuse (tome 6)
- o Glossaire
 - Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 7)

- Dix documents d'accompagnement :

Document n° 1 : Présentation synthétique de la gestion de l'eau dans le district « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 8) et de la Meuse (tome 9)

Document n° 2 : Dispositions prises en matière de tarification de l'eau et de récupération des coûts dans les districts « Rhin » et « Meuse et Sambre »

- Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 10)

Document n° 3 : Résumé du Programme de mesures du district « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 11) et de la Meuse (tome 12)

Document n° 4 : Résumé du Programme de surveillance du district « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 13) et de la Meuse (tome 14)

Document n° 5 : Dispositif de suivi destiné à évaluer la mise en œuvre des SDAGE des districts « Rhin » et « Meuse et Sambre »

- Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 15)

Document n° 6 : Résumé des dispositions prises pour l'information et la consultation du public sur le SDAGE et le Programme de mesures des districts « Rhin » et « Meuse et Sambre »

- Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 16)

Document n° 7 : Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du district hydrographique « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 17) et de la Meuse (tome 18)

Document n° 8 : Eléments spécifiques aux eaux souterraines découlant de la directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 (« directive fille » de la DCE) sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration - « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 19) et de la Meuse (tome 20)

Document n° 9 : Rapport environnemental du SDAGE du district « Rhin » / « Meuse et Sambre »

- Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 21) et de la Meuse (tome 22)

Document n° 10 : Guide des bonnes pratiques pour la gestion des milieux aquatiques dans les districts « Rhin » et « Meuse et Sambre »

- Un volume commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse (tome 23)

A ces documents, s'ajoutent les deux volumes correspondant aux Programmes de mesures du Rhin et de la Meuse.

Liste des sigles utilisés :

- DCE : Directive cadre sur l'eau
- SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SOMMAIRE

1	ENJEUX.....	6
2	DÉMARCHE ADOPTÉE.....	8
2.1	DEUX TYPES DE POTENTIELS	8
2.2	POTENTIEL DE SURÉQUIPEMENT, D'OPTIMISATION OU DE TURBINAGE DES DÉBITS RÉSERVÉS DES CENTRALES EXISTANTES.....	8
2.2.1	Projets d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés identifiés par les producteurs.....	8
2.2.2	Etat des lieux des ouvrages hydroélectriques existants	8
2.3	POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES	9
2.3.1	Projets identifiés par les producteurs.....	9
2.3.2	Potentiel des ouvrages existants non équipés.....	9
2.3.3	Potentiel résiduel des tronçons actuellement non équipés	9
2.4	EVALUATION DU POTENTIEL MOBILISABLE	15
3	RESULTATS	19
3.1	POTENTIEL D'OPTIMISATION, DE SURÉQUIPEMENT OU DE TURBINAGE DES DÉBITS RÉSERVÉS DES CENTRALES EXISTANTES.....	19
3.1.1	Etat des lieux des ouvrages existants	19
3.1.2	Evaluation du potentiel d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes.....	19
3.2	POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES	21
3.2.1	Evaluation du potentiel d'installations nouvelles hors enjeux réglementaires et environnementaux.....	21
3.2.2	Evaluation du potentiel d'installations nouvelles en fonction des enjeux environnementaux.....	21
4	LIMITES DE L'ÉTUDE	26

1 ENJEUX

L'enjeu de l'étude est de concilier deux objectifs environnementaux ambitieux :

- Augmenter la part d'énergies renouvelables,
- Atteindre le bon état des eaux en 2015.

En effet, dans le contexte actuel des politiques de l'environnement françaises, l'hydroélectricité reçoit une attention croissante, au moins dans les textes et dans les programmes. La France s'est engagée à réduire le contenu en carbone de sa production d'énergie. Cela conduit les autorités à promouvoir le développement des énergies renouvelables, parmi lesquelles l'hydroélectricité. Les objectifs politiques à horizon 2015 sont de maintenir impérativement la production actuelle et d'installer 2 000 MW supplémentaires (soit une augmentation de 8 %)¹.

Mais les obstacles à l'écoulement des eaux ont un impact sur l'état des cours d'eau. Les poissons migrateurs sont très sensibles à la franchissabilité des obstacles car ils doivent être en capacité d'atteindre les zones de frayères en amont des cours d'eau ou de rejoindre la mer. Les barrages peuvent les bloquer ou les retarder dans leur migration, ce qui perturbe fortement leur reproduction. Le passage des jeunes saumons ou des anguilles en partance pour la mer des Sargasses à travers les turbines hydroélectrique entraîne des mortalités variant de 5 à 90% selon le type de turbine et la taille du poisson. Aussi, les obstacles sont donc un des facteurs majeurs de raréfaction du saumon Atlantique et de l'anguille en Europe (Dagrève, 2005).

Les barrages ont aussi une incidence sur la morphologie du cours d'eau (modification du transport solide par exemple) et sur la qualité de l'eau par réchauffement dans le plan d'eau en amont, ce qui modifie l'écosystème aquatique et nuit à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau fortement impactées.

La politique de l'eau négocie un virage d'importance. Réaffirmée et renforcée par la directive cadre sur l'Eau, dotée d'une loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) héritée de plus de dix ans de discussions, elle doit à présent se décliner sous la forme d'objectifs de résultats. Auparavant, la politique de l'eau se définissait par des textes imposant des moyens techniques. A présent, les moyens à employer deviennent subsidiaires, adaptables, voire négociables, pour peu qu'on délibère publiquement de leur justification, notamment économique². Mais les résultats à obtenir, eux, sont particulièrement ambitieux. Par ailleurs, il est facilement reconnu que le classement des rivières et la réglementation environnementale pourraient parfois gagner à des révisions locales, dans la mesure où certains enjeux mineurs reçoivent parfois une protection alors que des enjeux plus importants se voient pénalisés, ailleurs, par une protection insuffisante.

¹ Arrêté du 7 juillet 2006 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité.

² En particulier, le statut de « fortement modifiée » d'une portion de rivière ou d'un grand plan d'eau, peut permettre de réduire les ambitions écologiques qu'on y poursuit. Cependant, il faut montrer alors qu'il n'est pas économiquement raisonnable de supprimer ces modifications (barrages, berges artificielles, etc.) pour retrouver les conditions d'un bon état écologique de ces « masses d'eau ».

On observe donc, d'un côté, une recherche de solutions énergétiques ; de l'autre, des acteurs de la politique de l'eau qui sont appelés à repenser les modalités de leurs actions, pour atteindre des objectifs ambitieux.

C'est dans ce contexte que la note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du district Rhin, qui constitue le document d'accompagnement n°7 du SDAGE, a été réalisée.

Sachant que la production d'hydroélectricité en France est de 70TWh/an, cette note conclut que pour le district Rhin, le potentiel hydroélectrique lié au suréquipement des ouvrages est compris 69 000 kW et 82 000 kW et que celui lié à l'installation éventuelle de nouveaux ouvrages est de 535 000 kW. Sur ces 535 000 kW correspondant aux nouveaux ouvrages, compte tenu de la réglementation fixant les enjeux environnementaux en vigueur avant application du SDAGE 2010-2015, 8 % est normalement mobilisable, 47 % est mobilisable sous conditions strictes, 23 % est très difficilement mobilisable et 22 % est non mobilisable. Cela représente l'équivalent de 1 190 éoliennes de 1 MW ou l'équivalent de la consommation d'une ville de 790 000 habitants.

2 DEMARCHE ADOPTEE

2.1 Deux types de potentiels

Le potentiel hydroélectrique évalué sur le district Rhin est décomposé en deux types de potentiels :

- Potentiel de suréquipement, d'optimisation ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes,
- Potentiel d'installations nouvelles.

2.2 Potentiel de suréquipement, d'optimisation ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes

Les potentiels d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes correspondent :

- pour les projets identifiés d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés aux données fournies par les producteurs,
- pour l'ensemble des ouvrages hydroélectriques existants, à la différence entre l'installation actuelle et celle dont le débit d'équipement serait égal au module.

2.2.1 Projets d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés identifiés par les producteurs

EDF (Electricité de France) a fourni une description, agrégée à l'échelle des cours d'eau par sous-bassins, des sites pouvant faire l'objet de suréquipement, d'optimisation ou de turbinage des débits réservés.

2.2.2 Etat des lieux des ouvrages hydroélectriques existants

Un état des lieux des ouvrages existants hydroélectriques a été effectué.

Ces données proviennent essentiellement :

- Des **DRIRE** (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement),
- Des **DDAF** (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt),
- Des **Services de Navigation**.

Ainsi, pour chaque centrale hydroélectrique recensée, le potentiel de suréquipement a été calculé.



2.3 Potentiel d'installations nouvelles

Selon les termes du cahier des charges, il convient de distinguer les différents potentiels d'installations nouvelles suivants :

- projets identifiés par les différents producteurs
- potentiel des ouvrages existants non équipés (dont la hauteur de chute brute est supérieure à 2 m),
- potentiel résiduel des tronçons actuellement non équipés.

2.3.1 Projets identifiés par les producteurs

EDF a fourni une description détaillée et localisée des projets identifiés décrits en termes de puissance et de productible,

Le GPAE (Groupement des producteurs autonomes d'énergie hydroélectrique) a fourni des données agrégées non exhaustives, à l'échelle des cours d'eau par sous-bassins, des sites projetés et des sites pouvant faire l'objet de suréquipement ou d'optimisation. Les projets n'étant pas localisés à l'échelle de l'étude, les données fournies par le GPAE n'ont pas été intégrées à l'étude.

2.3.2 Potentiel des ouvrages existants non équipés

Un état des lieux des ouvrages existants non équipés dont la hauteur de chute est supérieure à 2 m a été effectué.

Ces données proviennent de l'**ONEMA** (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) principalement.

Ainsi, pour chaque ouvrage non équipé recensé, le potentiel est calculé à partir de la hauteur de chute avec un débit d'équipement qui serait égal au module.

Il convient de noter que le potentiel des ouvrages existants non équipés est un potentiel théorique qui ne prend pas en compte les spécificités des sites.

2.3.3 Potentiel résiduel des tronçons actuellement non équipés

Le cahier des charges prévoit d'évaluer de façon grossière des potentiels d'énergie hydraulique qui auraient été éventuellement ignorés par les recensements effectués par les producteurs ou qui seraient situés sur des sections de cours d'eau où aucun ouvrage susceptible d'être équipé existe.

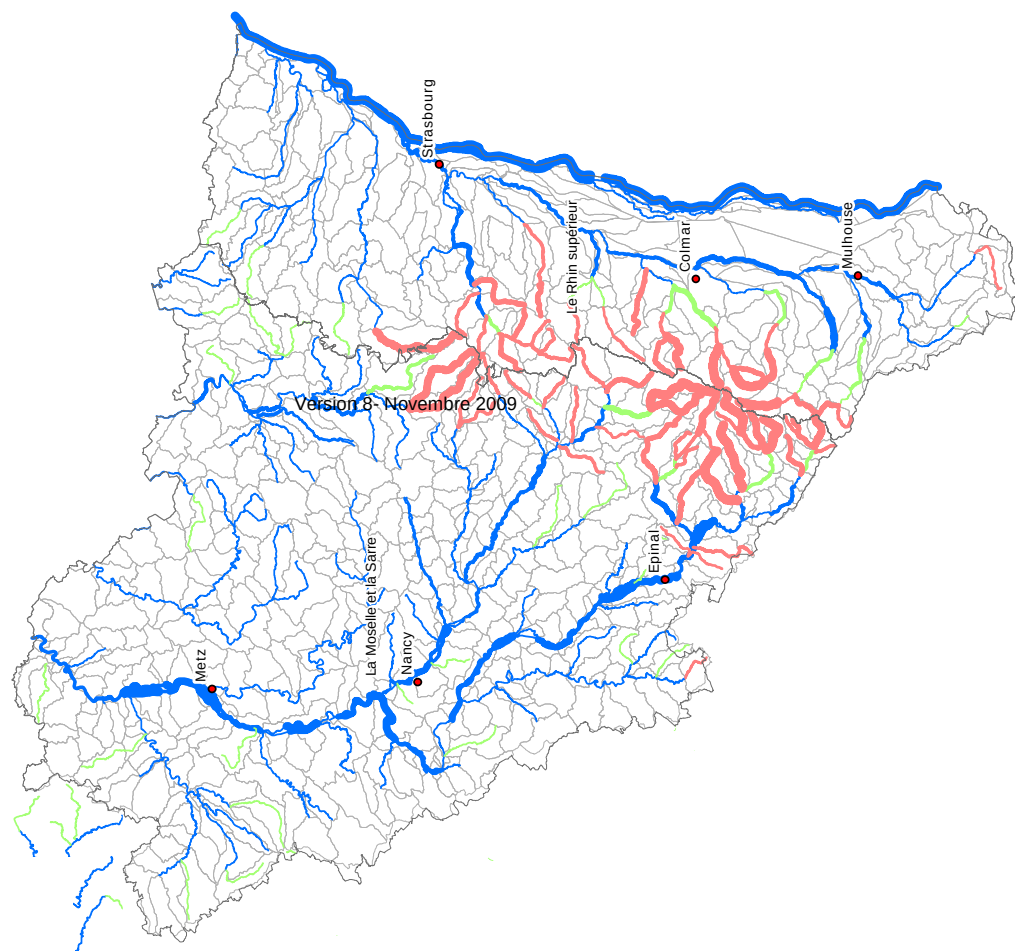
Pour déterminer ce potentiel résiduel, la démarche suivante a été adoptée :

1. Réalisation d'une « modélisation » générale du bassin permettant d'évaluer la pente et le module des tronçons hydrographiques dans chaque zone hydrographique.
2. Calcul du potentiel brut théorique total à partir des pentes et des modules pour chaque zone hydrographique.
3. Calcul du potentiel résiduel de chaque zone hydrographique suivant la formule suivante :

Potentiel résiduel = 0,8 x (potentiel théorique brut total - existant - potentiel de suréquipement - potentiel des projets identifiés par les producteurs - potentiel des ouvrages existants non équipés).

Les cartes insérées dans les pages suivantes illustrent l'évaluation du potentiel brut théorique par cours d'eau et par zone hydrographique pour la puissance et le productible.

EVALUATION DE LA PUISSANCE POTENTIELLE BRUTE THEORIQUE HYDROELECTRIQUE DISTRICT RHIN



Pente du cours d'eau en %

- 0 à 0,5
- 0,51 - 1
- >1

Puissance potentielle brute théorique en kW

- 0 - 1000
- 1000 - 3000
- 3000 - 5000
- 5000 - 7000
- supérieure à 7000

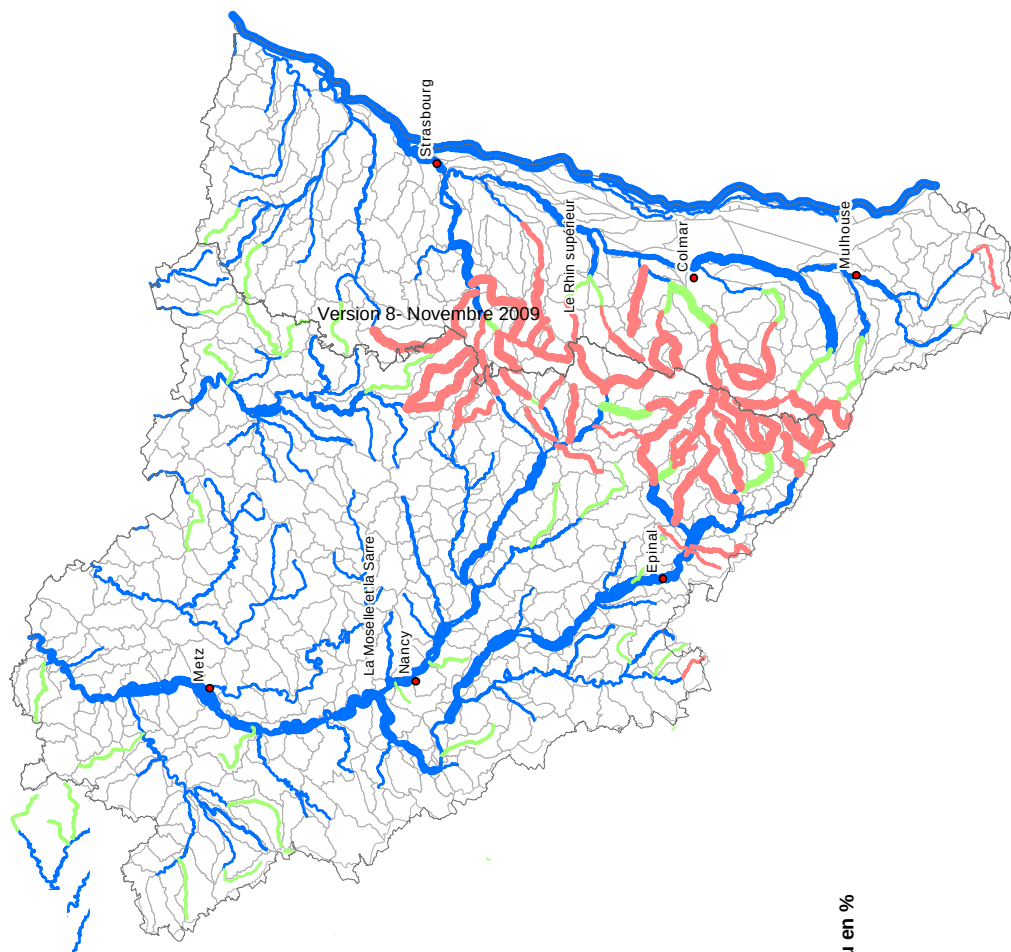
La puissance a été évaluée pour les cours d'eau ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s



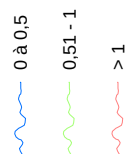
Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - ISL - 31/08/2007 - BD CARTAGE © IGN-MEDD 2005 - Copies et reproductions interdites

Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM

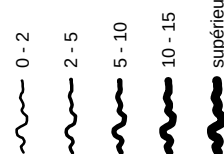
EVALUATION DU PRODUCTIBLE POTENTIEL BRUT THEORIQUE HYDROELECTRIQUE DISTRICT RHIN



Pente du cours d'eau en %



Productible potentiel brut
théorique en GWh

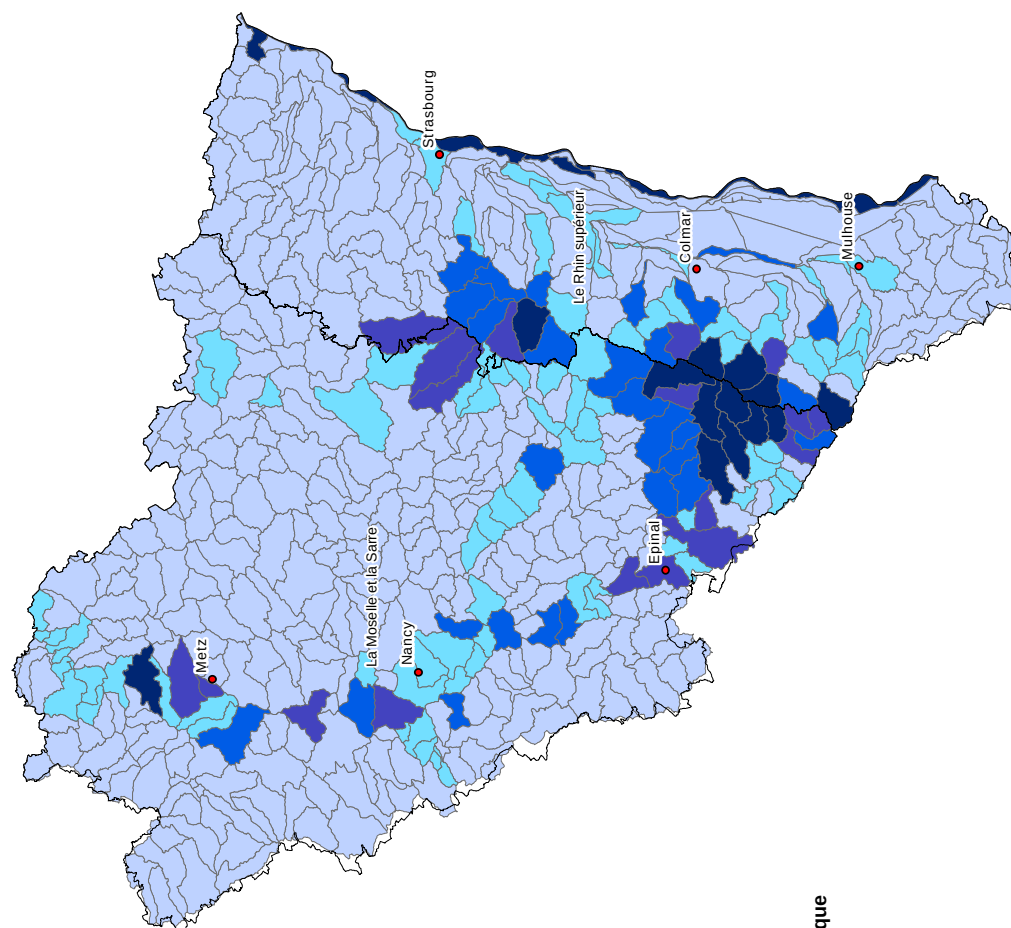


Le productible a été évalué pour les cours d'eau
ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s

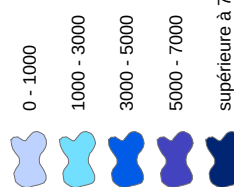
Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM



EVALUATION DE LA PUISSANCE POTENTIELLE BRUTE THEORIQUE HYDROELECTRIQUE DISTRICT RHIN



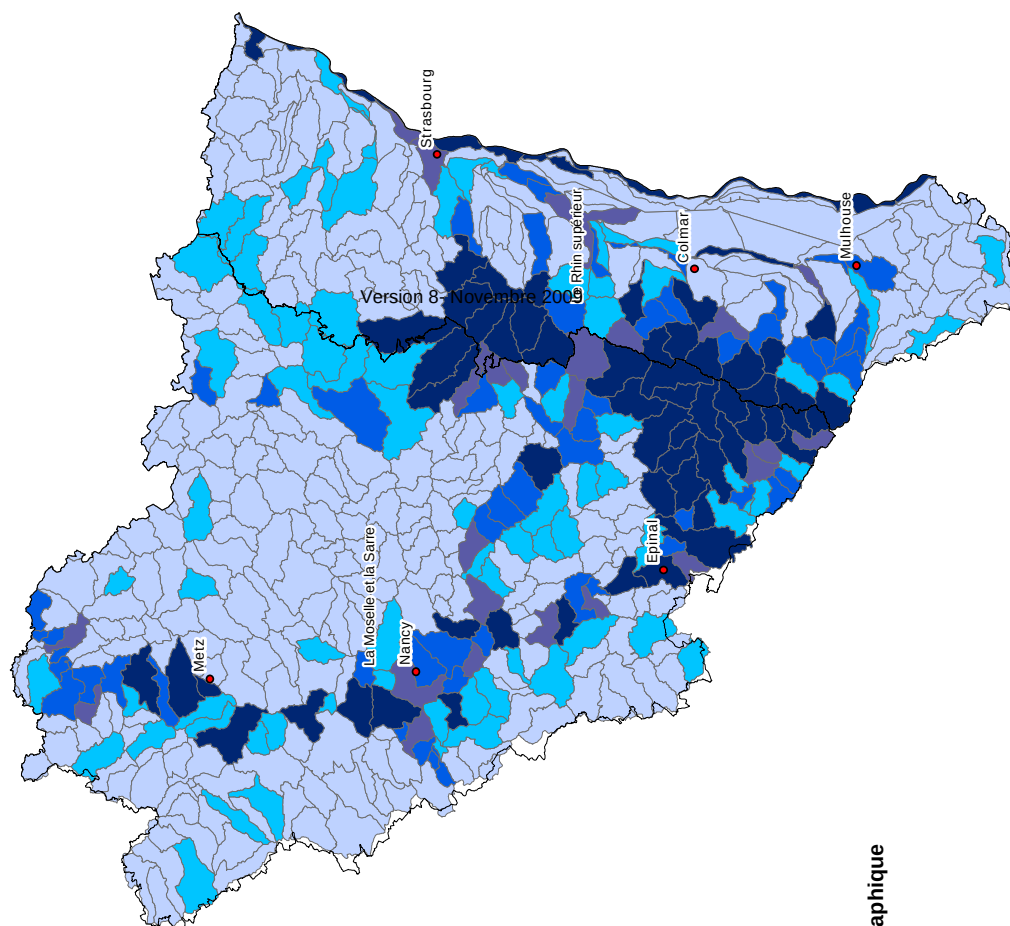
Puissance potentielle brute théorique en kW par zone hydrographique



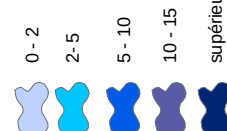
La puissance a été évaluée pour les cours d'eau ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s

Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM





Productible potentiel brut théorique en GWh par zone hydrographique



Le productible a été évalué pour les cours d'eau
ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s

2.4 Evaluation du potentiel mobilisable

Le potentiel d'installations nouvelles est classé en 4 catégories :

- « non mobilisable »,
- « très difficilement mobilisable »,
- « mobilisable sous conditions strictes »,
- « normalement mobilisable ».

Les réglementations définissant ces différentes catégories sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Lorsqu'un site est concerné par plusieurs réglementations : les différents champs correspondants doivent être cochés même si la catégorie la plus forte l'emporte. Cela permettra de mieux évaluer l'importance de la « protection » d'un site et de relativiser l'intérêt d'un déclassement de cours d'eau ou au contraire l'impact d'un classement nouveau pour l'hydroélectricité.

DONNEES	Catégories de potentiel		
	①	②	③
	Potentiel non mobilisable	Potentiel très difficilement mobilisable	Potentiel mobilisable sous conditions strictes
Cours d'eau réservés (article 2 loi 1919)	x		
Réserves Naturelles Nationales		x	
Natura 2000 liés aux amphihalins		x	
Sites inscrits/classés		x	
Cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins		x	
Autres Natura 2000 (ZPS - ZSC)			x
Cours d'eau classés autres migrateurs			x
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope			x
Réserves Naturelles Régionales			x
Dispositions particulières des SAGE et SDAGE relatives aux cours d'eau (zones humides remarquables et fuseaux de mobilité)			x
Parcs Naturels Régionaux			x

Tableau 1 : Hiérarchisation de la réglementation fixant des enjeux environnementaux

Le potentiel pour lequel aucun champ n'est coché correspond implicitement au potentiel mobilisable « normalement » (catégorie ④).

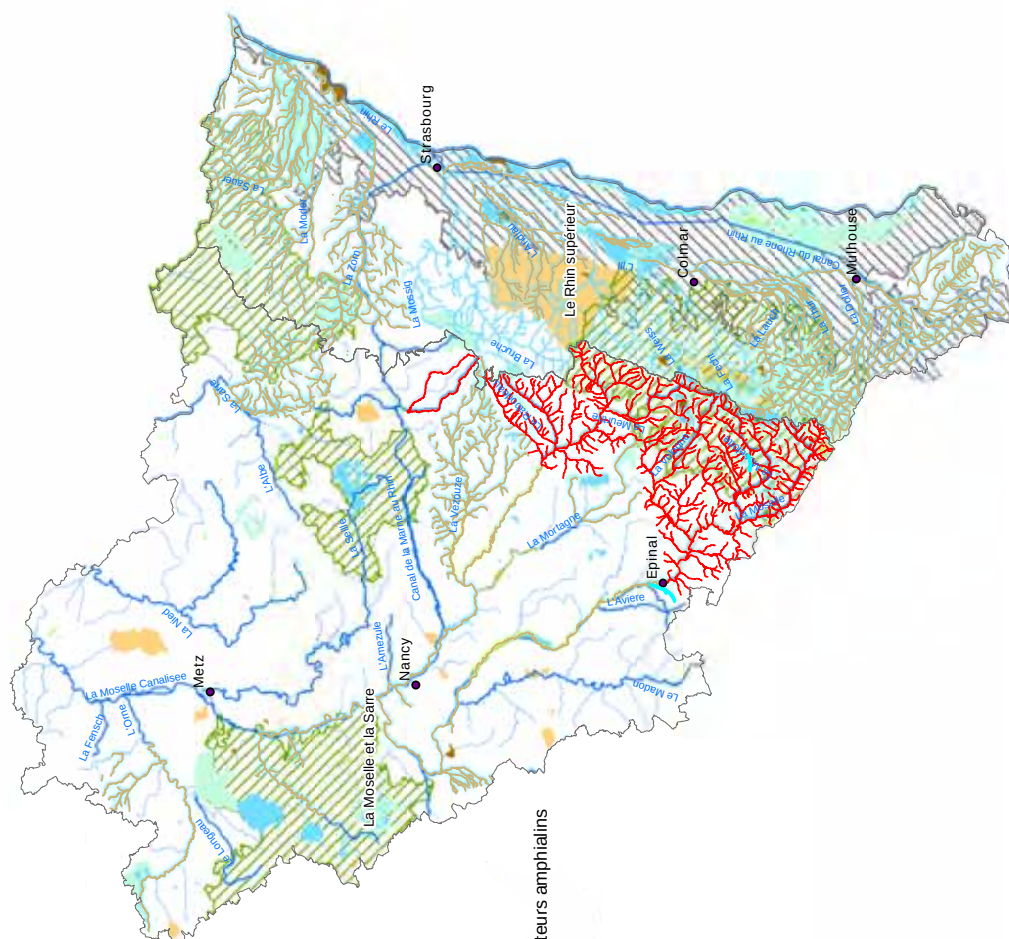
Le calcul du **potentiel résiduel** est effectué à l'échelle de la zone hydrographique. L'affectation au niveau de chaque zone hydrographique du potentiel résiduel dans les différentes catégories est effectuée de la manière suivante :

=> **l'enjeu environnemental le plus restrictif** a été pris en compte dès lors que ce dernier était recensé sur le territoire de la zone hydrographique.

Nota : Le potentiel de suréquipement, d'optimisation ou de turbinage des débits réservés fait partie d'une catégorie de potentiels à part, les enjeux environnementaux sont différents étant donné que les ouvrages existent déjà. Le croisement avec les enjeux environnementaux est donc effectué seulement sur le potentiel d'installations nouvelles.

Les cartes insérées dans les pages suivantes présentent les différents enjeux environnementaux présents sur le district Rhin et les catégories de potentiel.

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DISTRICT RHIN



Cours d'eau classés avec liste des espèces comprenant des migrateurs amphihalins

Cours d'eau classés autres migrateurs ou sans liste d'espèces

Cours d'eau réservés

Sites inscrits ou classés

ZPS - ZSC

Fuseau de mobilité

Arrêté de protection de biotope

Réserve naturelle nationale

Réserve naturelle régionale

Zone humide prioritaire au titre du SDAGE

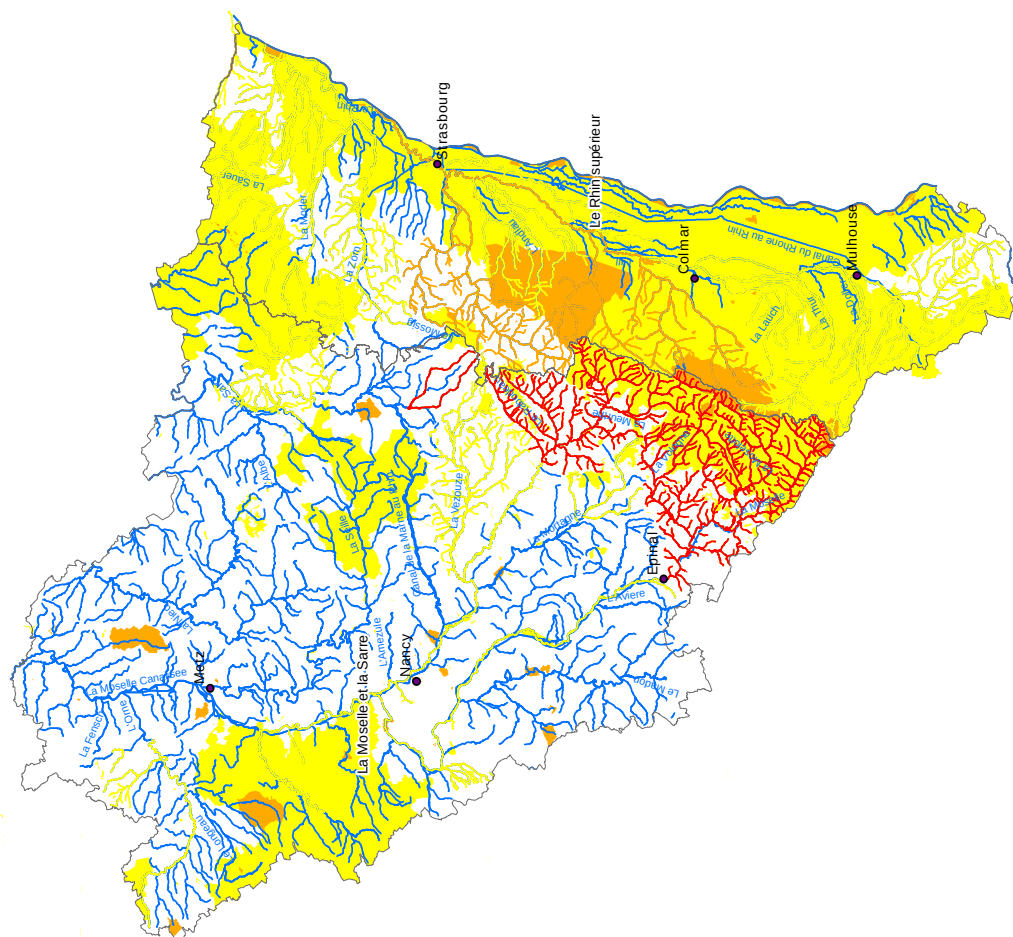
Parc naturel régional

SAGE



Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM, DIREN Alsace, DIREN Champagne-Ardenne, DIREN Lorraine.

CATEGORIES DE POTENTIEL DISTRICT RHIN



Catégories de potentiel

- Catégorie 1 : non mobilisable
- Catégorie 2 : très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : sous conditions strictes
- Catégorie 4 : mobilisable



Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - ISL - 28/09/2007 - BD CARTAGE © IGN-MEDD 2005 - Copies et reproductions interdites

Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM, DIREN Alsace, DIREN Champagne-Ardenne, DIREN Lorraine.

3 RESULTATS

3.1 Potentiel d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes

3.1.1 Etat des lieux des ouvrages existants

Au total, **227 ouvrages** (hors STEP) ont été renseignés dans la base de données représentant **une puissance installée de 1 501 935 kW**.

Ces aménagements en fonctionnement représentent **un productible total de 9 124 824 237 kWh**.

Le district du Rhin compte également **2 STEP** (Station de Transfert d'Energie par Pompage) représentant **une puissance installée de 87 488 kW³**.

Le district Rhin avec une puissance installée totale de l'ordre de 1 589 MW concentre environ 6% de la puissance installée en France Métropolitaine.

Le district du Rhin est divisé en deux commissions géographiques :

- le Rhin supérieur,
- la Moselle et la Sarre.

Le tableau suivant récapitule le détail des ouvrages existants par commission géographique :

	Nombre d'ouvrages	Puissance installée [kW]	Productible installé [kWh]
Rhin			
Fil de l'eau	96	1 402 805	8 701 392 706
Eclusée	1	394	1 377 600
Lac	0	-	-
STEP	1	80 000	-
Moselle			
Fil de l'eau	127	94 788	408 235 931
Eclusée	2	1 728	6 048 000
Lac	1	2 220	7 770 000
STEP	1	7 488	-

Tableau 2 : Ouvrages existants recensés par commission géographique

3.1.2 Evaluation du potentiel d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes

Comme indiqué dans le paragraphe 2.2, les potentiels d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés des centrales existantes indiqués ci-dessous correspondent :

³ La STEP du Lac Noir dont la puissance est de 80 000 kW ne fonctionne pas actuellement mais elle est en cours de réhabilitation.

- pour les projets identifiés d'optimisation, de suréquipement ou de turbinage des débits réservés aux données fournies par les producteurs,
- pour l'ensemble des ouvrages hydroélectriques existants, à la différence entre l'installation actuelle et celle dont le débit d'équipement serait égal au module.

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
Projets d'optimisation et de suréquipement	-	61 000	210 000 000
Projets de turbinage des débits réservés	-	8 000	64 000 000
Potentiel résiduel des ouvrages existants	120	82 061	269 354 960

Tableau 3 : Potentiels d'optimisation des centrales existantes

Le tableau suivant indique le détail du potentiel d'optimisation des centrales existantes par commission géographique :

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
Rhin			
Projets d'optimisation et de suréquipement	-	61 000	210 000 000
Projets de turbinage des débits réservés	-	8 000	64 000 000
Potentiel résiduel des ouvrages existants	37	30 757	18 213 676
Moselle			
Projets d'optimisation et de suréquipement	-	-	-
Projets de turbinage des débits réservés	-	-	-
Potentiel résiduel des ouvrages existants	83	51 304	251 141 284

Tableau 4 : Potentiels d'optimisation des centrales existantes par commission géographique

Le potentiel résiduel qui a été calculé sur les ouvrages existants ne peut pas être additionné aux données des producteurs car il y a des risques de doublons, les données des producteurs étant agrégées.

3.2 Potentiel d'installations nouvelles

3.2.1 Evaluation du potentiel d'installations nouvelles hors enjeux réglementaires et environnementaux

Comme indiqué dans le paragraphe 2.3, trois types de potentiels d'installations nouvelles sont distingués :

- projets identifiés par les différents producteurs (seuls les projets identifiés par EDF sont localisés et ont des valeurs de puissance et de productible détaillées),
- potentiel des ouvrages existants non équipés (dont la hauteur de chute brute est supérieure à 2 m),
- potentiel résiduel des tronçons actuellement non équipés.

Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
Projets identifiés par les différents producteurs	7	15 500	66 752 000
Potentiels des ouvrages existants non équipés	190	21 394	100 549 589
Potentiel résiduel des zones hydro	-	498 313	2 210 946 538
TOTAL	197	535 206	2 378 248 127

Tableau 5 : Potentiels d'installations nouvelles

Nota : Aucun site potentiel d'installation type STEP n'a été identifié par les producteurs.

3.2.2 Evaluation du potentiel d'installations nouvelles en fonction des enjeux environnementaux

Le croisement du potentiel d'installations nouvelles avec les enjeux environnementaux conduit à répartir le potentiel d'installations nouvelles dans les 4 différentes catégories suivantes :

- catégorie 1 : potentiel non mobilisable
- catégorie 2 : potentiel très difficilement mobilisable
- catégorie 3 : potentiel mobilisable sous conditions strictes
- catégorie 4 : potentiel mobilisable « normalement »

Les tableaux et les cartes insérés dans les pages suivantes indiquent la répartition du potentiel en fonction des 4 catégories pour chaque commission géographique.

Commission géographique du Rhin supérieur

	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel des ouvrages existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel des zones hydro	-	-	-
<i>Sous-total 1</i>	-	-	-
Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	1 400	7 000 000
Potentiel des ouvrages existants non équipés	44	2 817	13 238 066
Potentiel résiduel des zones hydro	-	117 229	408 029 756
<i>Sous-total 2</i>	45	121 446	428 267 822
Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	1 600	5 152 000
Potentiel des ouvrages existants non équipés	53	3 555	16 710 268
Potentiel résiduel des zones hydro	-	162 825	767 170 365
<i>Sous-total 3</i>	54	167 980	789 032 633
Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel des ouvrages existants non équipés	3	173	814 190
Potentiel résiduel des zones hydro	-	-	-
<i>Sous-total 4</i>	3	173	814 190
TOTAL	102	289 599	1 218 114 645

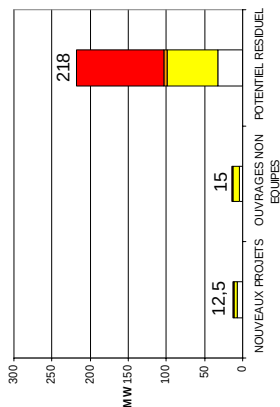
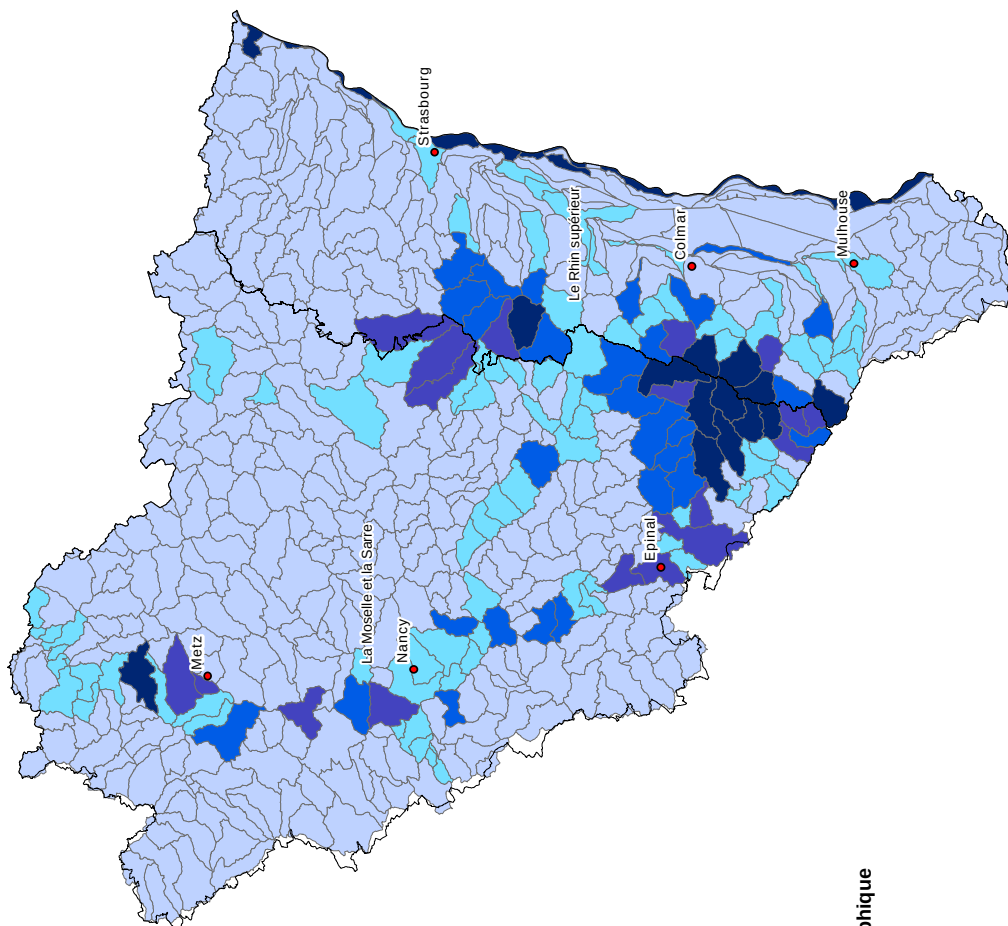
Tableau 6 : Potentiels suivant les différentes catégories pour la commission géographique du Rhin supérieur

Commission géographique de La Moselle et la Sarre

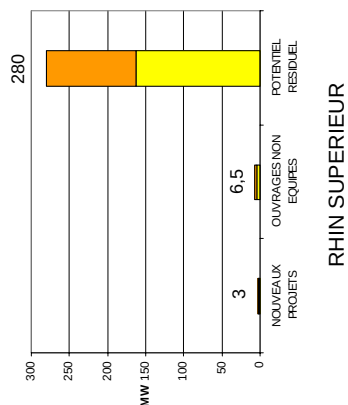
	Nombre d'ouvrages	Puissance [kW]	Productible [kWh]
Catégorie 1 : Potentiel non mobilisable			
Projets identifiés par les différents producteurs	2	2 000	8 000 000
Potentiel des ouvrages existants non équipés	19	1 676	7 878 289
Potentiel résiduel des zones hydro	-	115 114	542 489 625
<i>Sous-total 1</i>	<i>21</i>	<i>118 790</i>	<i>558 367 914</i>
Catégorie 2 : Potentiel très difficilement mobilisable			
Projets identifiés par les différents producteurs	-	-	-
Potentiel des ouvrages existants non équipés	-	-	-
Potentiel résiduel des zones hydro	-	3 401	20 024 520
<i>Sous-total 2</i>	-	<i>3 401</i>	<i>20 024 520</i>
Catégorie 3 : Potentiel mobilisable sous conditions strictes			
Projets identifiés par les différents producteurs	2	5 000	22 600 000
Potentiel des ouvrages existants non équipés	36	8 593	40 389 290
Potentiel résiduel des zones hydro	-	67 659	317 996 314
<i>Sous-total 3</i>	<i>38</i>	<i>81 252</i>	<i>380 985 604</i>
Catégorie 4 : Potentiel mobilisable « normalement »			
Projets identifiés par les différents producteurs	1	5 500	24 000 000
Potentiel des ouvrages existants non équipés	35	4 579	21 519 486
Potentiel résiduel des zones hydro	-	32 086	155 235 959
<i>Sous-total 4</i>	<i>36</i>	<i>42 164</i>	<i>200 755 445</i>
TOTAL	95	245 607	1 160 133 482

Tableau 7 : Potentiels suivant les différentes catégories pour la commission géographique de La Moselle et la Sarre

PUISSANCE POTENTIELLE D'INSTALLATIONS NOUVELLES DISTRICT RHIN



MOSELLE ET SARRE



RHIN SUPERIEUR

Catégories de potentiel

- Catégorie 1 : Non mobilisable
- Catégorie 2 : Très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : Sous conditions strictes
- Catégorie 4 : Mobilisable

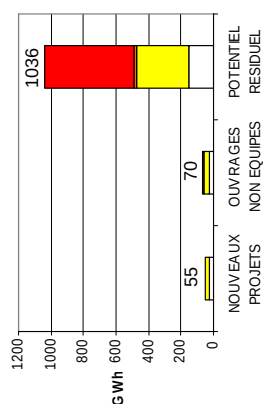
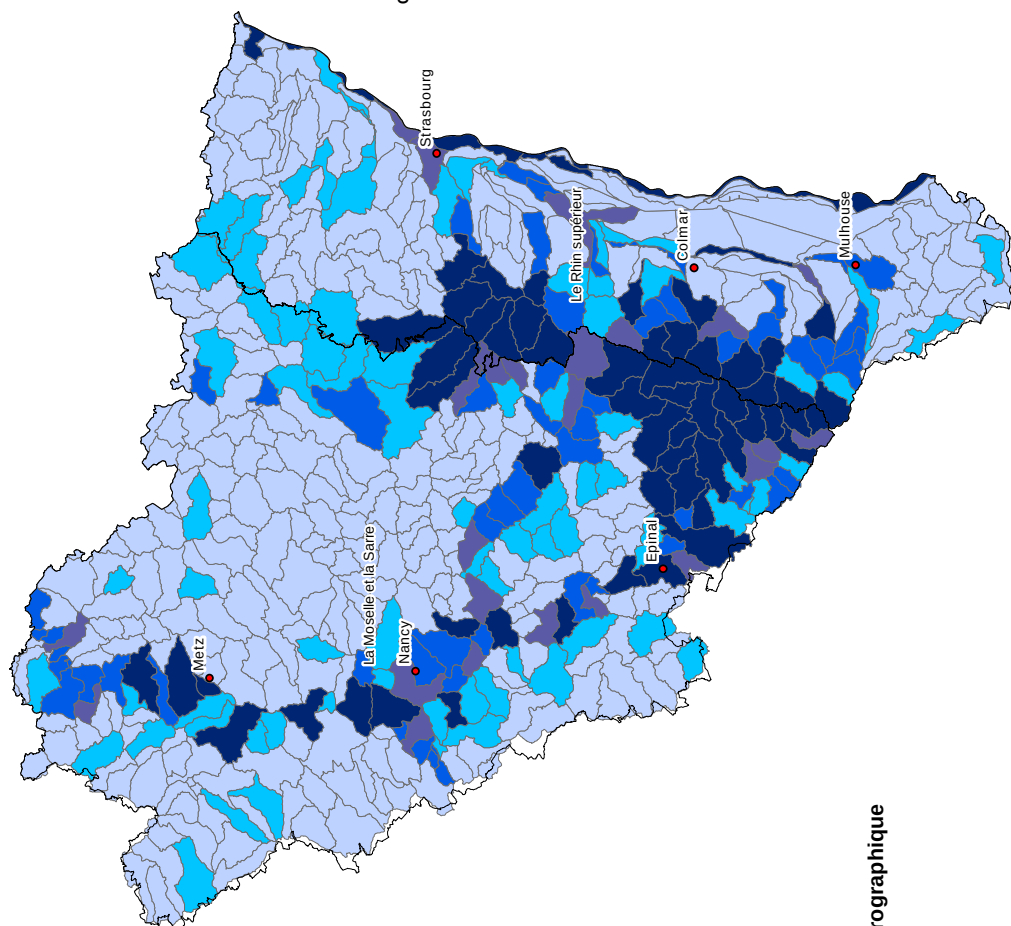
Puissance potentielle brute théorique en kW par zone hydrographique

- 0 - 1000
- 1000 - 3000
- 3000 - 5000
- 5000 - 7000
- supérieure à 7000

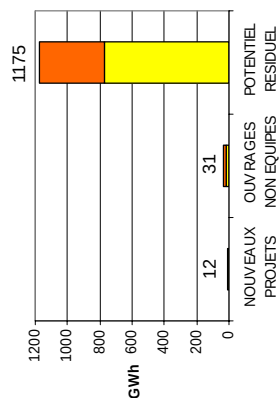
La puissance a été évaluée pour les cours d'eau ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s

Sources : BD Alti, Agence de l'eau RM

PRODUCTIBLE POTENTIEL D'INSTALLATIONS NOUVELLES DISTRICT RHIN



MOSELLE ET SARRE

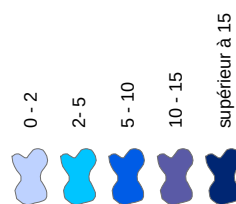


RHIN SUPERIEUR

Catégories de potentiel

- Catégorie 1 : Non mobilisable
- Catégorie 2 : Très difficilement mobilisable
- Catégorie 3 : Sous conditions strictes
- Catégorie 4 : Mobilisable

Productible potentiel brut théorique en GWh par zone hydrographique



Le productible a été évalué pour les cours d'eau ayant un module supérieur ou égal à 0.5 m³/s



4 LIMITES DE L'ETUDE

Les principales limites de l'étude sont développées ci-dessous.

- Liste nationale des enjeux environnementaux

La liste des enjeux environnementaux pris en compte et leur affectation aux différentes catégories ont fait l'objet d'arbitrage par le Comité de pilotage national. Dans ces conditions, ces enjeux ne peuvent correspondre que de façon imparfaite aux enjeux les plus sensibles propres à chacun des bassins.

- Prise en compte des enjeux environnementaux actuellement validés

Selon les spécifications du cahier des charges, ces enjeux correspondent uniquement à ceux déjà réglementés et validés et anticipent en rien aux évolutions pourtant proches et déjà annoncées (révision des classements des cours d'eau, révision des SDAGE, etc.). Le classement du potentiel dans les différentes catégories est donc promis à des évolutions sensibles y compris à court terme.

- Affectation de l'enjeu environnemental le plus restrictif à toute la zone hydrographique

Il convient de signaler que pour l'affectation au niveau de chaque zone hydrographique du potentiel résiduel dans les différentes catégories, l'enjeu environnemental le plus restrictif a été pris en compte dès lors que ce dernier était recensé sur le tronçon de la zone hydrographique. Ce choix conduit indéniablement à classer le potentiel résiduel dans les catégories les moins favorables.

- Evaluation théorique du potentiel hydroélectrique qui ne prend pas en compte les spécificités des sites

L'évaluation du potentiel hydroélectrique effectuée dans cette note est une évaluation théorique. Il convient de préciser que compte tenu de l'échelle de travail (tout le bassin), seules les réglementations « générales » ont été prises en compte. D'autres contraintes peuvent concerner les ouvrages/tronçons renseignés et devront être prises en compte lors de l'étude de faisabilité de chaque projet dans le cadre de l'étude (ou la notice) d'impact.

- Conclusion

Le district Rhin possède donc un potentiel total de 2,4 TWh supplémentaires dont seulement 0,2 TWh sont "normalement" mobilisables. Ces chiffres sont à relativiser par rapport aux 485,2 TWh d'électricité produite en 2006 (source EDF), dont 70 TWh en moyenne sont d'origine hydroélectrique.

Ce potentiel total, de 2,4 TWh sur le district Rhin, représente l'implantation de 1 190 éoliennes (de 1 MW et de durée de fonctionnement moyenne 2 000 h); dont 100 éoliennes pour compenser la production des cours d'eau "normalement" mobilisables.



Agence de l'eau Rhin-Meuse

"le Longeau" - route de Lessy
Rozérieulles - BP 30019
57161 Moulins-lès-Metz Cedex
Tél : 03 87 34 47 00 - Fax : 03 87 60 49 85
agence@eau-rhin-meuse.fr
www.eau-rhin-meuse.fr

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Lorraine - Délégation de bassin

BP 95038 - 11, Place Saint-Martin
57071 Metz cedex 03
Tél : 03 87 56 42 00 - Fax : 03 87 76 97 19
dreal-lorraine@developpement-durable.gouv.fr
www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr



SDAGE
2010-2015
des districts Rhin et Meuse
partie française

TOME
17

www.eau2015-rhin-meuse.fr

Éditeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse
250 exemplaires – version définitive – novembre 2009
Imprimé sur papier recyclé