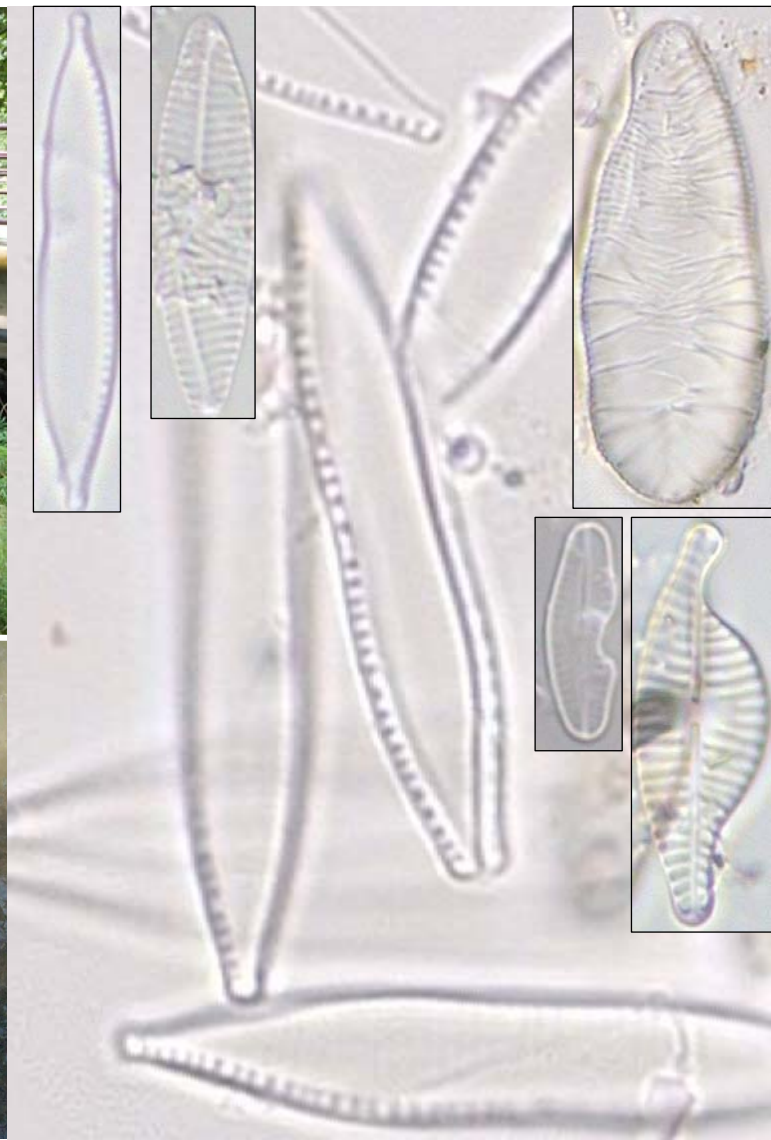




Qualité de l'eau des rivières du bassin houiller en 2006 évaluée au moyen des diatomées



Direction Régionale de l'Environnement
LORRAINE

Qualité de l'eau des rivières du bassin houiller en 2006,
évaluée au moyen des diatomées :
estimation de la pollution organique, trophique, minérale et toxique.

Editeur :

Direction Régionale de l'Environnement

Service régional de l'eau et des milieux aquatiques

19 avenue Foch, BP 60223

57005 Metz cedex 1

Tel : 03-87-39-99-99

Fax : 03-87-39-99-50

Auteurs :

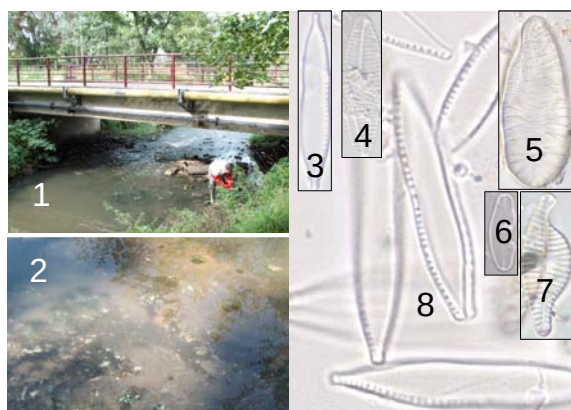
Rimet F.¹, Heudre D.¹, Matte J.L.² & Mazuer P.³

1 : Hydroécologues, diatomistes

2 : Technicien supérieur

3 : Hydroécologue, responsable de la Cellule Milieux Aquatiques

En couverture : Photo 1 : La Rosselle à Morsbach, photo 2 : la Bisten à Diesen, photo 3 : forme tératologique de *Nitzschia palea*, photo 4 : forme tératologique de *Navicula veneta*, photo 5 : forme tératologique de *Surirella brebissonii*, photo 6 : forme tératologique de *Achnanthes thermalis*, photo 7 : forme tératologique de *Planothidium delicatulum*, photo 8 : *Nitzschia capitellata*. (Photos DIREN LORRAINE).



© Novembre 2007 – DIREN LORRAINE – Tous droits réservés

Ce document est disponible sur <http://www.lorraine.ecologie.gouv.fr/>

Les données utilisées dans cette synthèse ont été produites par la DIREN LORRAINE.
Sauf précision contraire, tous clichés DIREN Lorraine 2006

Qualité de l'eau des rivières du bassin houiller en 2006, évaluée au moyen des diatomées : estimation de la pollution organique, trophique, minérale et toxique.

Table des matières :

Résumé	4
Introduction	5
1. Contexte hydro-environnemental du bassin houiller	6
1.1. Perturbations liées aux mines	7
1.1.1. <i>Les perturbations hydrologiques</i>	7
1.1.2. <i>Les perturbations chimiques et physiques</i>	8
1.2. Perturbations liées à l'activité industrielle	9
1.3. Perturbations liées à la pollution domestique	9
2. Les diatomées et leur utilisation pour la bioindication	10
2.1. Les diatomées	10
2.2. Bioindication	11
3. Modalités et conditions de réalisation de l'étude	13
4. Qualité générale des rivières du bassin houiller	14
5. Commentaire par station	16
5.1. La Rosselle à Saint-Avold	17
5.2. Le ruisseau de Dourd'Hal à Saint-Avold	18
5.3. Le ruisseau de Macheren à Macheren	19
5.4. Le Maimattbach à Macheren	20
5.5. La Rosselle à Macheren	21
5.6. Le Ruisseau de Sainte-Catherine (ou Katharinenbach) à Hombourg-Haut	23
5.7. Le Dottelbach à Betting les Saint-Avold	24
5.8. Le Merle à l'Hôpital	25
5.9. Le Merle à Merlebach	27
5.10. Le Kalfenbach à Bening-les-Saint-Avold	29
5.11. Le ruisseau de Cocheren à Farébersviller	30
5.12. Le ruisseau de Cocheren à Cocheren	31
5.13. La Rosselle à Morsbach	32
5.14. Le Morsbach à Folkling	33
5.15. Le Morsbach à Morsbach	34
5.16. Le Muhlbach à Forbach	34
5.17. Le Bruchgraben à Forbach	35
5.18. La Rosselle à Petite-Rosselle	37
5.19. Le Lauterbach à Carling	38
5.20. La Bist à Diesen	39
5.21. Le ruisseau de Guerting à Ham-sous-Varsberg	41
5.22. Le Ruisseau de Diesen à Diesen	42
5.23. Le Leisbach à Creutzwald	43
5.24. La Bist à Creutzwald	44
5.25. Le Grossbach à Falck (Weiermühl)	45
5.26. Le Grossbach à Falck (aval)	46
5.27. Le Grossbach à Merten	46
5.28. Le Weisbach (ou Weissbach) à Berviller	47

5.29. Le Weisbach à Merten.....	48
5.30. Le Noterbach à Macheren	49
5.31. Le Ruisseau de Coume à Coume.....	50
6. Conclusion.....	51
7. Bibliographie.....	52
 Annexe 1 : Schémas explicatifs des exhaures de mines.....	53
Annexe 2 : Note sur l'utilisation exclusive des diatomées dans le cadre d'étude de bassin versant (publié séparément)	54
Annexe 3 : Liste des stations et des intervenants ayant participé aux prélèvements et à l'analyse des échantillons.....	54
Annexe 4 : Cartes de qualité selon le niveau trophique, le niveau saprobique, la salinité, la présence de diatomées halophiles, et la présence de diatomées tératologiques	55

Résumé

Le bassin houiller se situe au nord-est de la région Lorraine. Il a été caractérisé par une exploitation du charbon dès le XIX^{ème} siècle qui a permis un essor de nombreuses autres industries, telles que la carbochimie à partir des années 1950 puis la pétrochimie à compter des années 1970. La densité de population de ce bassin est élevée (187 hab./km²).

L'objectif de cette étude est d'établir un diagnostic de la qualité de l'eau des rivières de ce bassin fortement perturbé, sans faire appel à des analyses physico-chimiques mais en utilisant uniquement un outil biologique rapide à mettre en œuvre : les diatomées (algues microscopiques benthiques).

Selon l'indice diatomées IPS, il apparaît que 65% des stations sont de qualité « médiocre » à « mauvaise », 17% sont de qualité « moyenne » et seulement 18% de bonne qualité. La majorité des cours d'eau est fortement dégradée par la pollution organique et l'excès de nutriments (azote, phosphore).

L'observation des échantillons a aussi permis de déceler des déformations de certaines diatomées. Ces formes tératologiques indiquent clairement que les cours d'eau concernés sont pollués par des substances toxiques pour les communautés aquatiques (hydrocarbures, métaux lourds, etc.). De plus, sur plusieurs stations, des espèces de diatomées sont caractéristiques soit de milieux saumâtres, soit de sources minérales, et montrent l'influence des exhaures des mines qui minéralisent fortement les cours d'eau (apport de chlorures et de sulfates).

Pour de nombreuses stations, les pollutions organiques et chimiques extrêmes présentent un risque sanitaire.

Enfin, certains tronçons étaient à sec ou présentaient un débit faible lors de notre campagne, mettant en évidence le caractère perché¹ de certaines rivières par rapport à la nappe des grès, en raison de l'exploitation minière.

¹ Une rivière est dite perchée lorsque le niveau de la nappe est plus bas que celui de la rivière.

Introduction

Le bassin houiller se situe au nord-est de la région Lorraine, dans le département de la Moselle, le long de la frontière allemande dans le secteur de Creutzwald - Faulquemont - St-Avold - Forbach. Il se prolonge en Allemagne.



Ce secteur a été caractérisé par l'exploitation du charbon au XIX^{ème} et XX^{ème} siècle. Cette exploitation a permis un essor industriel important de la région. Le bassin houiller s'est densément peuplé (actuellement 187 hab. /km²), mais de trop nombreuses habitations n'ont jamais été raccordées à un ouvrage d'épuration des eaux usées jusqu'à ce jour.

Le contexte du bassin houiller est particulièrement bien résumé par cette phrase extraite de la note préliminaire à la mise en place du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin houiller lorrain (DIREN Lorraine et al, 2006) : « *Source de fierté au regard de son activité minière passée et l'un des maillons essentiels de la politique énergétique nationale au cours du 20ème siècle, le bassin houiller porte aussi les séquelles environnementales de l'extraction du charbon et du développement d'activités industrielles connexes* ». Un Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), instrument de gestion et de planification de la politique de l'eau au niveau local institué par la loi sur l'eau sera mis en place prochainement.

Le Service de l'eau et des milieux aquatiques de la DIREN Lorraine a jugé pertinent de réaliser une étude précise de la qualité des eaux des deux cours d'eau principaux Bist (ou Bisten) et Rosselle, mais aussi de tous leurs principaux affluents. Cet état des lieux de la qualité des eaux des rivières du bassin houiller a été réalisé au cours de l'été 2006 au moyen du bioindicateur diatomées, outil biologique présenté au chapitre 2 de ce rapport.

La présente étude pourra servir de base à une « étude diagnostic de bassin versant » recensant l'ensemble des sources de pollution, préalable elle-même à la mise en place d'actions de dépollution.

1. Contexte hydro-environnemental du bassin houiller

Les cours d'eau de ce bassin subissent des perturbations liées :

- 1 aux mines
- 2 à l'activité industrielle
- 3 à la pollution domestique
- 4 à l'activité agricole (mineures dans ce contexte fortement dégradé).

Les principales données générales sur les caractéristiques du bassin versant, disponibles à ce jour, sont présentées en figure 1 (zones urbaines, zones industrielles ...).

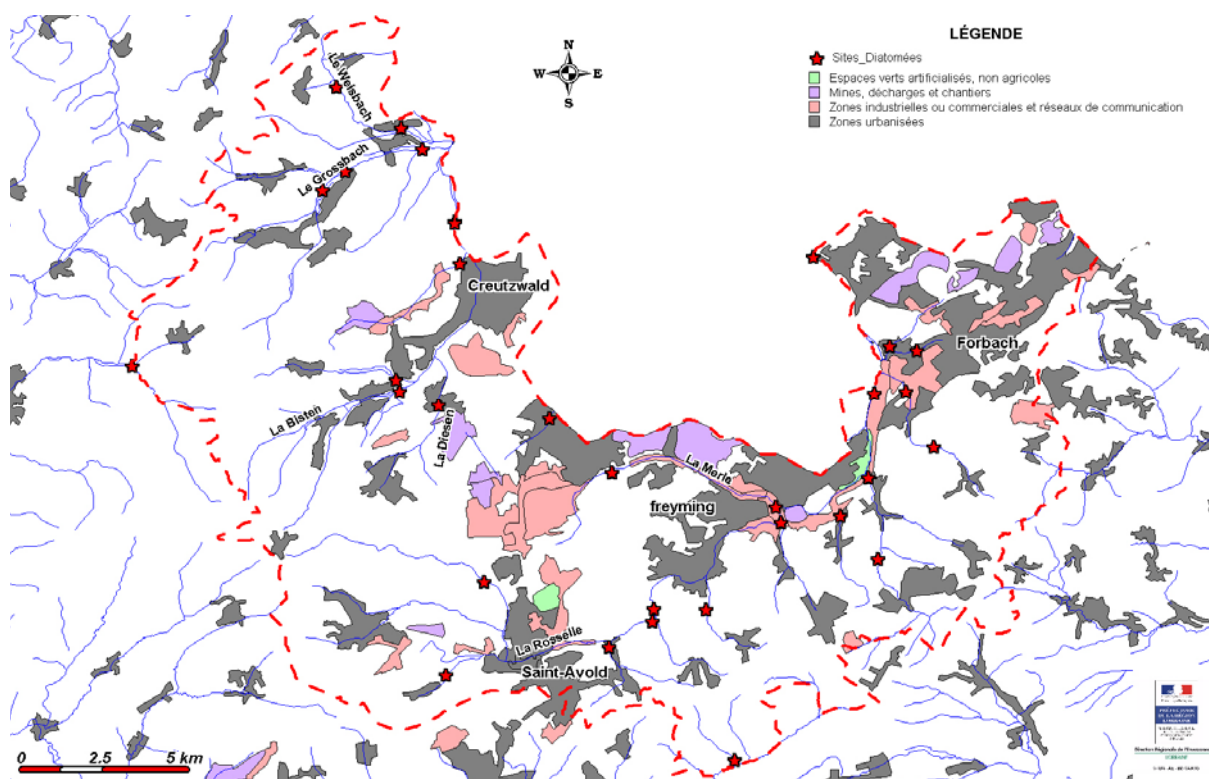


Figure 1 : Principales perturbations environnementales sur les milieux aquatiques dans le bassin houiller (d'après Corine Land Cover)

1.1. Perturbations liées aux mines



Vue générale du site de la Houve à l'époque de son activité (*Photo charbonnage de France*)

Plusieurs types de perturbations peuvent être citées : perturbations hydrologiques et chimiques.

1.1.1. Les perturbations hydrologiques

Afin que les mines ne s'envoient pas pendant l'exploitation, des pompages étaient réalisés dans les galeries pour rejeter les eaux à l'extérieur (exhaures de mines, cf. Annexe 1).

Les pompages avaient plusieurs effets sur le milieu :

- 1°) Augmentation des débits à l'aval des exhaures qui se trouvaient parfois avec un débit supérieur à la situation hydrologique originelle (modification des bassins versants hydrogéologiques) diluant le plus souvent les rejets (eaux usées domestiques ou industrielles)
- 2°) Inversement, à l'amont des exhaures ou sur les bassins versant voisins, baisse du niveau piézométrique de la nappe des grès et assèchement des ruisseaux en tête de bassin,
- 3°) Affaissement de terrain, formant sur certaines zones aval soit des cuvettes (zones humides ...), soit des zones qui se retrouveront sous le nouveau niveau d'équilibre de la nappe après l'arrêt des exhaures.

Pendant la durée de l'exploitation, la baisse des nappes a permis l'urbanisation de certaines zones anciennement humides.

A partir des années 1970, l'exploitation du charbon a périclité, jusqu'à un arrêt définitif en 2004. Avec l'arrêt de l'exploitation des mines, les exhaures n'ont plus eu de raison d'être. Ils ont été arrêtés en 2006, plus précisément :

- le 7 juin pour le Puits Vouters à Freyming-Merlebach (exhaure vers le Merle),
- le 19 juin pour le Puits Marienau à Forbach (exhaure vers le Muhlbach puis la Rosselle),

- le 26 juin pour le Puits Simon à Forbach (exhaure vers la Rosselle et son affluent le Bruchgraben),
- le 11 décembre pour la mine de la Houve à Creutzwald (exhaure vers la Bist). Les eaux de la Houve sont directement réutilisées pour l'eau de consommation et pour l'industrie (niveaux de minéralisation faibles).

Les galeries puis les grès les recouvrant, mettront une trentaine d'années à s'envoyer. Ceci signifie que les rivières ne pourront plus être alimentées par la nappe sur cette période et certaines pourront subir des assecs prolongés. De plus, l'arrêt des exhaures aura un impact direct sur les débits des rivières concernées (Merle, Muhlbach, Rosselle et Bist).

Deux soutiens d'étiage ont été mis en place :

- sur la Bist à l'amont du plan d'eau de Creutzwald (les 4 forages de dépollution de Diesen qui débitaient initialement dans le Merle, se rejettent dans la Bisten depuis le 20 août 2004, d'après les documents Charbonnage de France).
- sur le Leisbach dès sa source, depuis le 13 décembre 2006.

Au bout de cette période d'ennoyage, la remontée de la nappe des grès entraînera une réalimentation des rivières, avec des conséquences sur les zones urbanisées (notamment celles implantées sur d'anciennes zones humides suite au rabattement de la nappe) et les sols de surface pollués. Certaines rivières bénéficieront de rejets :

- de forage de dépollution (Bist à Diesen) ou de forage de protection de la nappe des grès pour éviter sa minéralisation, notamment en fer et magnésium (Creutzwald, Forbach, Freyming-Merlebach).
- de pompage de rabattement de nappe pour protéger les zones habitées (Varsberg, Betting, Hombourg-Haut, Forbach).

1.1.2. Les perturbations chimiques et physiques

L'eau, au contact avec les parois des mines, se charge en divers éléments minéraux : sulfates (concentrations supérieures à 1000 mg.l⁻¹) et chlorures (concentrations dépassant les 250 mg.l⁻¹). Les conductivités atteintes dans les cours d'eau peuvent dépasser les 3000 µS.cm⁻¹.

D'autre part, les exhaures de mines ont entraîné un colmatage des fonds des rivières par des sédiments miniers.

1.2. Perturbations liées à l'activité industrielle



Plate forme chimique de Carling (photo DIREN Lorraine)

De nombreux établissements industriels importants sont présents sur le secteur : citons la plateforme pétrochimique dite de Carling (en réalité très majoritairement sur le territoire de la commune de Saint-Avold) dont les rejets se déversent dans le Merle. Ce cours d'eau conflue avec la Rosselle à Freyming-Merlebach.

Signalons aussi la présence de multiples sites pollués par les hydrocarbures et les métaux lourds (cf. le site Internet « Basol » du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable). Par exemple : dépôts de pneumatiques et de broyats de caoutchouc à Betting-les-Saint-Avold, dépôts de pneus et broyats d'automobiles à Forbach, dépôt sauvage de plastiques et caoutchoucs déchiquetés à Freyming-Merlebach etc (au total, 24 sites pollués recensés).

1.3. Perturbations liées à la pollution domestique

La note préliminaire du SAGE du bassin houiller lorrain (Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine et al., 2006) indique : « *En résumé, il peut être considéré que la quasi-intégralité des communes du bassin houiller sont couvertes par un assainissement conforme avec la réglementation ou sont en voie de l'être, parfois avec un retard important au regard des échéances réglementaires. Seules subsistent sept petites communes, situées sur le bassin versant de la Nied, qui n'ont actuellement aucun projet connu de l'État* ».

Néanmoins, il a été constaté au cours de cette étude l'impact des rejets organiques domestiques montrant que de nombreuses habitations ne sont pas encore raccordées à un ouvrage d'épuration et rejettent leurs effluents dans le milieu naturel sans traitement (cf. les commentaires par station chapitre 5), entraînant une forte dégradation de la qualité de l'eau des cours d'eau étudiés.

2. Les diatomées et leur utilisation pour la bioindication

2.1. Les diatomées

Les diatomées sont des **algues unicellulaires** de couleur brune. Leur taille varie de quelques micromètres (μm) à plus de 500 μm (soit 0,5 mm). Ces algues ont la particularité de posséder un **squelette** externe siliceux appelé « frustule » (figure 2). C'est sur la base de la forme et de l'ornementation de ce frustule que la détermination des espèces est réalisée.

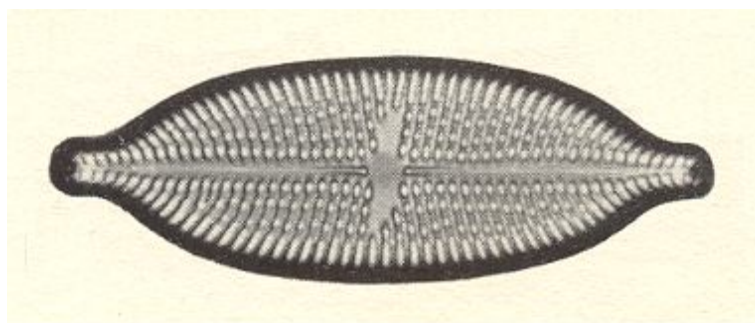


Figure 2 : Squelette siliceux (ou frustule) d'une diatomée, ici *Aneumastus tuscus* (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickler (taille : 45 μm).

Les diatomées colonisent tous les milieux humides ; elles se développent en particulier dans les cours d'eau en **formant un biofilm sur les surfaces immergées**. Avec plus de 680 espèces recensées dans les rivières de Lorraine, ces organismes présentent une biodiversité remarquable.

Les diatomées sont récoltées selon un protocole précis décrit dans la norme NF T 90-354 de détermination de l'IBD (AFNOR 2000). Pour être récolté, le biofilm est décroché des pierres au moyen d'une brosse à dents (figure 3).



Figure 3 : Echantillonnage des diatomées au moyen d'une brosse à dents.

2.2. Bioindication

Les indices diatomiques, tels que l'Indice Biologique Diatomées –IBD– (Lenoir & Coste 1996, AFNOR 2000) et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique –IPS– (Cemagref, 1982), utilisent cette biodiversité pour évaluer la **qualité de l'eau** des rivières, **principalement la pollution organique (saprobie) et la concentration en nutriments (trophie)** – cf. l'annexe 2 comparant les diatomées avec les autres méthodes.

Chaque espèce de diatomée est caractérisée par une préférence par rapport au niveau de pollution appelé « pollutolérance ». En évaluant l'abondance relative de chaque espèce et connaissant sa pollutolérance, il est possible d'évaluer le niveau de pollution général du cours d'eau. C'est, de manière simplifiée, sur ce principe que sont conçus les indices diatomiques IBD et IPS.

Les valeurs de ces deux indices varient de 1 à 20 :

17	≤	très bonne qualité	≤	20	: couleur bleue	
13	≤	bonne qualité	<	17	: couleur verte	
9	≤	qualité moyenne	<	13	: couleur jaune	
5	≤	qualité médiocre	<	9	: couleur orange	
1	≤	mauvaise qualité	<	5	: couleur rouge	

L'indice IPS a été utilisé au cours de cette étude et non l'indice IBD. En effet, dans le rapport « Analyse de l'application de deux indices diatomées sur les cours d'eau lorrains : I.B.D. et I.P.S. » (DIREN Lorraine, 2006c), il a clairement été démontré que l'IBD présente des dysfonctionnements nets, notamment sur les stations polluées. Pour information, nous avons placé en annexe 4 la carte de qualité obtenue avec cet indice. Les résultats aberrants ont été repérés par un triangle. Une version corrigée de l'IBD devrait être publiée par l'AFNOR fin 2007.

Notons que les dénominations des classes de qualité bleu à rouge (« très bonne » à « mauvaise ») ont été calquées sur celle de la Directive cadre sur l'eau de la Communauté européenne, par souci de cohérence.

D'autres types d'outils basés sur les diatomées ont été utilisés dans ce rapport pour affiner le diagnostic de qualité des cours d'eau du bassin houiller :

- Les classes écologiques de Van Dam et al. (1994) :

- o *Classes de saprobie* : les taxons de diatomées sont classés dans l'une des 5 classes citées ci-dessous selon leur affinité par rapport à la matière organique. Van Dam et al. (1994) donnent des valeurs de DBO₅ et de concentration en oxygène pour les classes suivantes :

	DBO ₅ mg.l ⁻¹	Concentration en oxygène	Couleur
Oligosaprobe :	<2 mg.l ⁻¹	> 85 %	
β-mésosaprobe,	2 à 4 mg.l ⁻¹	70-85%	
α-mésosaprobe,	4 à 13 mg.l ⁻¹	25-70%	
α-méso polysaprobe.	13 à 22 mg.l ⁻¹	10-25%	
Polysaprobe	>22 mg.l ⁻¹	<10%	

Le pourcentage de diatomées dans chacune des 5 classes est calculé au sein de l'échantillon. La classe la plus représentée caractérise la station.

- o *Classes de trophie* : les taxons de diatomées sont classés dans une des 7 classes citées ci-dessous selon leur affinité par rapport à la concentration en nutriments dans l'eau (azote, phosphore, carbone inorganique) :

	Concentration en nutriments	Couleur
Oligotrophe	très faibles concentrations en nutriments	bleu
Oligo-mésotrophe	faibles concentrations en nutriments	vert
Mésotrophe	concentrations en nutriments moyennes	jaune
Méso-eutrophe	concentrations en nutriments moyennes à élevées	orange
Eutrophe	concentrations en nutriments élevées	rouge
Hypereutrophe	concentrations en nutriments très élevées	violet
Indifférent	espèces indifférentes au niveau trophique	gris

Le pourcentage de diatomées dans chacune des 5 classes est calculé au sein de l'échantillon. La classe la plus représentée caractérise la station.

Ces classes de trophie et de saprobie correspondent à un niveau croissant en nutriments et ne doivent pas être considérées comme un écart à une situation de référence. Par exemple, la situation hypereutrophe (dans le sens « excès de nutriments » par rapport à une situation normale - qui n'est pas le sens des classes utilisées ici) ne correspond pas à la même quantité de nutriments pour un ruisseau de montagne sur grès et pour une grande rivière de plaine sur calcaire.

- Les formes tératologiques :

Il s'agit de déformation du squelette (ou frustule) des diatomées. Les causes de ces déformations sont induites par différents types de stress lors de la formation de leur squelette. De nombreuses études montrent que ces déformations sont liées à l'effet de produits toxiques² (Diatomania n°10, 2006) :

- o métaux lourds : ex : Cu, Cd, Zn, Pb, As, Fe, Hg,
- o hydrocarbures : ex : fluoranthène, huile anthracénique, trichoréthylène,
- o radioactivité,
- o pesticides,
- o etc.

Néanmoins, il n'existe pas actuellement d'indice basé sur les diatomées, conçu pour mesurer spécifiquement l'importance des pollutions toxiques (métaux lourds, pesticides ...). La nouvelle version de l'indice IBD prendra en compte prochainement les formes tératologiques.

La présence des formes tératologiques est une donnée informant sur l'existence probable de substances toxiques dans l'eau. Toutes les formes tératologiques observées lors du comptage

² : Un inventaire détaillé des études corrélant les micropolluants toxiques aux formes tératologiques est disponible sur le bulletin de l'ADLaF (Association des Diatomistes de Langue Française) Diatomania n°10 (2006). Plusieurs expérimentations sont également décrites dans ce bulletin et montrent la relation entre micropolluants et formes tératologiques.

(400 diatomées par lame par station) ont été photographiées et sont intégralement présentées dans ce rapport (aucune photographie ne provient de la bibliographie).

Le nombre de photos présentées par station représente donc la proportion de diatomées anormales et donc une information sur l'importance de la toxicité de l'eau.

Un exemple de formes tératologiques est présenté en figure 4.

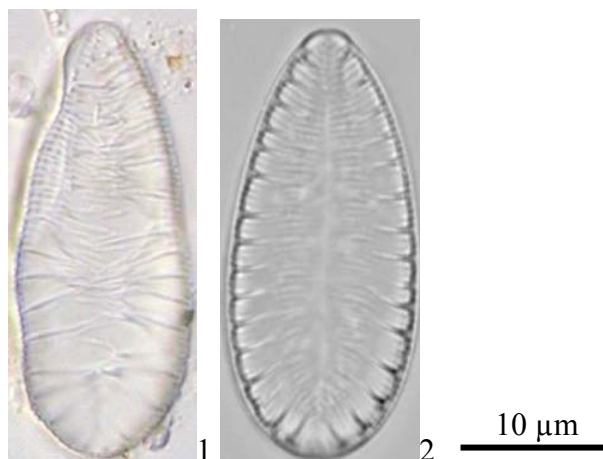


Figure 4 : photo 1 : forme tératologique de *Surirella brebissonii*, photo 2 : forme normale de *Surirella brebissonii*.

3. Modalités et conditions de réalisation de l'étude

L'annexe 3 présente la liste des stations, leur numéro national, leur réseau, les dates de prélèvements, ainsi que les différents intervenants ayant participé aux prélèvements et à l'analyse des échantillons

Pour cette étude, les 30 stations suivantes ont été étudiées :

- 3 stations du Réseau National de Bassin (RNB) et 8 stations du Réseau des Bassins Miniers (RBM) disponibles sur le secteur ont été étudiées prioritairement, compte-tenu de la disponibilité d'un historique en données physico-chimiques (macro et micropolluants) et hydrobiologiques (macroinvertébrés, voire diatomées pour les stations RNB).
- 19 autres stations ont été définies spécifiquement pour cette étude.

Les prélèvements ont été réalisés du 18 au 22 septembre 2006 (exceptées les 3 stations du RNB, en août 2006). Les débits de base du mois de septembre 2006 étaient supérieurs au médian sur le bassin houiller. Cependant, aucune crue significative n'a été relevée sur le bassin 15 jours avant les prélèvements. Les prélèvements ont été réalisés par la Diren Lorraine sur l'ensemble des stations à l'exception des 3 stations RNB (ces dernières prélevées dans le cadre général du marché RNB attribué à l'Institut Pasteur de Lille). Toutes les déterminations ont été réalisées à la Diren Lorraine.. Les données brutes (fiches de terrain, liste floristique) sont publiées indépendamment (Diren Lorraine, 2006a, 2006b).

L'indice diatomées IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique – Coste, 1982) a été utilisé dans ce rapport. Les commentaires sont étayés en utilisant d'autres outils de diagnostic basés sur les diatomées (saprobie, nutriments), ainsi qu'en utilisant la présence des formes tératologiques des diatomées (déformation de leur squelette) comme indicateur de pollutions toxiques (Diatomania n°10, 2006). Lorsque cela nous est apparu possible, un commentaire sur l'origine probable de la pollution de l'eau a été ajouté : minière, industrielle et domestique.

4. Qualité générale des rivières du bassin houiller

La carte en figure 5 présente la qualité obtenue à partir de l'IPS sur le bassin houiller. Les commentaires généraux suivants peuvent être donnés :

1- Le bassin de la Rosselle :

La Rosselle et ses affluents présentent une qualité « médiocre » à « mauvaise », excepté pour trois de ses affluents qui sont de bonne qualité et se trouvant en milieu plus rural : Ruisseau de Macheren, Maimattbach et Ruisseau de Morsbach amont.

Nous pouvons constater l'influence importante des rejets industriels sur de nombreuses stations : Merle à l'Hôpital et à Merlebach, Rosselle à Morsbach et à Petite Rosselle ... mais aussi la forte dégradation de la qualité de l'eau probablement due uniquement à une pollution urbaine (Lauterbach, Bruchgraben) voire aux rejets de petits villages en tête de bassin (Ruisseau de Dourd'hal, Kalfenbach).

2- Le bassin de la Bist :

La Bist et ses affluents à l'amont de Creutzwald présentent une qualité d'eau « médiocre » à « mauvaise ». L'origine de la pollution est essentiellement urbaine et industrielle. Inversement, la Bist présente une bonne qualité à l'aval de Creutzwald et notamment 1,5 km à l'aval de la station d'épuration de cette agglomération.

Ses affluents plus au nord-ouest (Weissbach, Grossbach) sont de qualité « médiocre », excepté à la station sur le Weissbach à Merten (bonne qualité). En l'absence d'activité industrielle notable sur ce secteur, nous sommes ici clairement dans un contexte de petits villages non ou mal épurés.

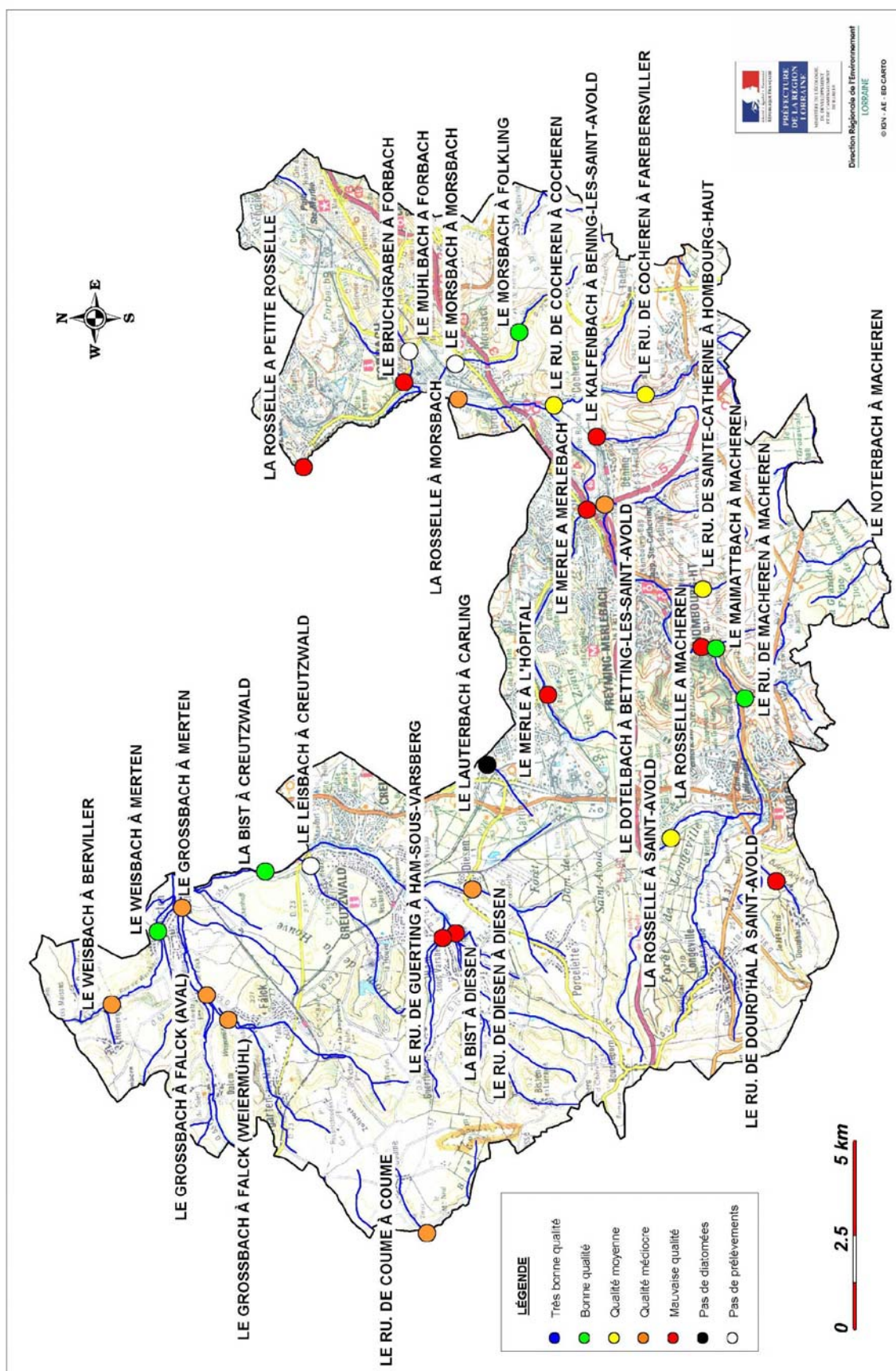


Figure 5 : Carte de qualité du bassin houiller au moyen de l'indice diatomées IPS pour l'année 2006.

En annexe 4 sont représentées les cartes de qualité selon le niveau trophique, le niveau saprobique, la salinité (Van Dam et al. 1994), la présence de diatomées halophiles, et la présence de diatomées tératologiques.

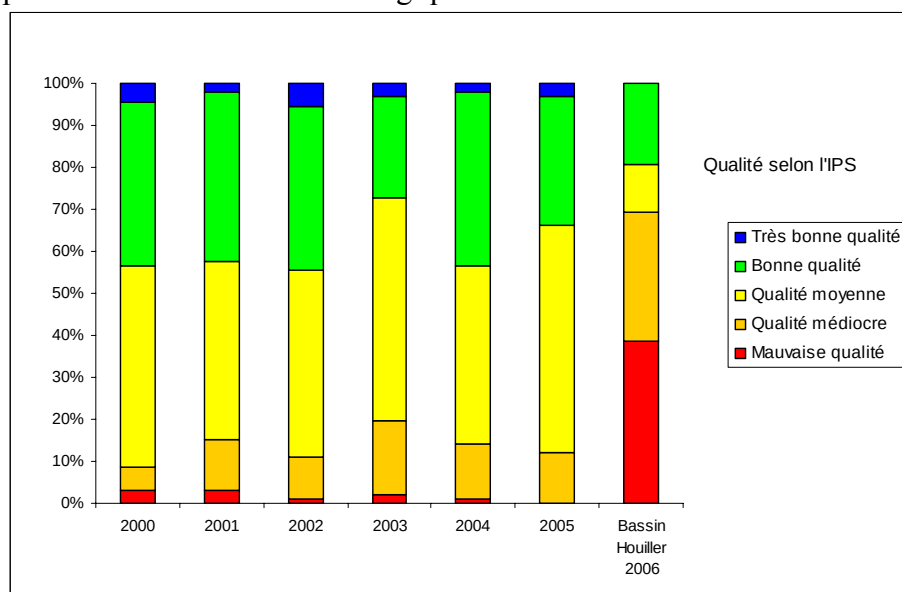


Figure 6 : Pourcentage de stations dans les 5 classes de qualité selon l'IPS sur 92 stations prérennes du RNB de 2000 à 2005 (les résultats pour l'année 2006 ne sont pas encore disponibles à ce jour) et sur le bassin houiller en 2006.

En comparaison de l'ensemble de la région Lorraine, le bassin houiller présente un pourcentage de stations de qualité « médiocre » à « mauvaise » nettement plus important (figure 6). Le bassin houiller fait figure d'exception à l'échelle de la région de part l'état critique de ses cours d'eau.

Des commentaires plus détaillés sont repris par la suite pour chaque station (§ 5.).

5. Commentaire par station

Le diagnostic obtenu au moyen des diatomées est commenté ci-après station par station. Lorsque des données physico-chimiques sont disponibles (stations RNB ou RBM) celles-ci ont été mises en regard du diagnostic diatomées.

Enfin, sur certaines stations, un rapide commentaire a été fait sur l'état morphologique du cours d'eau à partir des observations réalisées lors du prélèvement de diatomées. Bien que ne faisant pas partie des objectifs de l'étude, celui-ci vient compléter le diagnostic fourni par l'indice diatomées IPS qui ne prend en compte que la qualité de l'eau et non celle du milieu physique. Les références des études du milieu physique sont citées en bibliographie (Agence de l'eau Rhin-Meuse 1997).

5.1. La Rosselle à Saint-Avold



IPS	11,2 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	indifférent	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (28%), <i>Staurosira construens</i> (12%).	
Pas de formes tératologiques.		

Lors de la mise en place du RBM en 2000, cette station a été choisie comme « station de référence » sur la Rosselle. Le bassin versant amont et le site de prélèvement lui-même se situent dans la forêt de Longeville, à l'amont de toute agglomération, sans rejet direct connu. Dès les premières tentatives de prélèvements de macroinvertébrés (2000), il est apparu que cette station ne présentait pas la situation espérée : manque de débit, envahissement par une roselière due à un recalibrage excessif en amont du pont et la suppression de la ripisylve, présence d'hydrocarbures dans les sédiments fins à l'amont. Cette situation a rendu impossible le prélèvement d'invertébrés dans le cadre du RBM.

Lors du prélèvement de diatomées 2006, la vitesse d'écoulement et le débit étaient extrêmement faibles (quelques litres par seconde en raison de la saison mais probablement aussi du rabattement historique de la nappe) et le lit de la Rosselle est toujours envahi par une roselière. En l'absence de pierres, le prélèvement a été effectué sur des tiges de roseaux.

L'IPS indique une qualité moyenne alors que la concentration en matières organiques est relativement faible selon les classes de Van Dam et al. (1994). Néanmoins, la plupart des taxons de diatomées de ce prélèvement est typique de milieux lents (ex : *Pseudostaurosira brevistriata* et *Staurosira construens*) et sont peu significatifs en terme de polluosensibilité. En outre, le prélèvement au sein d'une roselière (matière en décomposition) pénalise le diagnostic.

5.2. Le ruisseau de Dourd'Hal à Saint-Avold



IPS	4,0 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	Polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Hypereutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Nitzschia palea</i> (35%), <i>Achnantheidium saprophilum</i> (21%), <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (18%), <i>Planothidium frequentissimum</i> (14%)	
Présence de formes tératologiques de <i>Nitzschia palea</i> (photo 1 : forme normale)		
 10 μm 12		

Cette station en tête de bassin reçoit les eaux du petit village de Dourd'hal (commune de Saint-Avold).

Le peuplement diatomique est caractéristique de milieux fortement pollués montrant une concentration en matières organiques élevée et un milieu riche en nutriments (azote, phosphore).

Malgré la faible épaisseur de la lame d'eau, le milieu est désoxygéné (selon les classes de Van Dam et al. 1994). Juste en amont du prélèvement, le cours d'eau est entièrement busé, on peut souligner que cet aménagement ne doit probablement pas favoriser l'oxygénation du milieu (l'oxygénation est un facteur favorisant la dégradation des matières organiques).

Ce diagnostic confirme les premières impressions que les agents ont eu lors du prélèvement : une forte odeur d'eau usée se dégageait du cours d'eau et les pierres étaient recouvertes d'un épais film bactérien blanc (*Sphaerotilus* sp.).

De plus, la présence d'une valve tératologique de *Nitzschia palea* (sur 400 valves de diatomées) souligne l'existence possible de micropolluants toxiques dissous dans l'eau de ce ruisseau.

Autres observations sur la station

- Signalons, même si cela a peu d'impact sur l'IPS, la forte dégradation morphologique du ruisseau, déplacé (le lit n'est pas en fond de vallée) et recalibré (approfondi de 2,5 à 3 mètres), à l'aspect typique de « fossé antichars ».
- L'eau présente un risque sanitaire (rejets organiques non épurés formant un « bouillon de culture »).
- Enfin, remarquons que l'écoulement disparaît à l'aval : comme pour la station précédente, le rabattement de la nappe des grès peut être évoqué.

5.3. Le ruisseau de Macheren à Macheren



IPS	13,8 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (43%), <i>Amphora pediculus</i> (18%)	
Pas de formes tératologiques.		

La station est située à l'aval de ce ruisseau, affluent rive gauche de la Rosselle. Seules quelques petites zones urbanisées sont présentes sur son bassin-versant (Macheren, Petit Ebersviller).

Ce ruisseau est globalement de bonne qualité selon l'IPS : les principales espèces de diatomées de ce prélèvement sont caractéristiques de milieux de qualités moyennes à bonnes. L'indice de trophie montre tout de même un excès en nutriment dont l'origine est à déterminer par une étude précise (produits de dégradation de la matière organique urbaine ?, engrais agricoles ? ...).

Nota

Le prélèvement a été effectué à une vingtaine de mètres en amont du rond point du « Moulin Neuf » (le cours d'eau passant ensuite sous le rond point). Sous le rond point, le cours du ruisseau est emprunté par du bétail pour aller pâturer dans un champ situé en rive droite juste en aval du rond point.

Le piétinement du cours d'eau par le bétail ainsi que leurs excréments amènent une source de pollution importante (organique et bactériologique) directement dans le cours d'eau. Celle-ci n'est donc pas prise en compte dans les résultats du prélèvement présenté ici.

5.4. Le Maimattbach à Macheren



IPS	13,6 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Amphora pediculus</i> (33%)	
Pas de formes tératologiques		

Cette station est située tout à l'aval du ruisseau. Le bassin versant de celui-ci ne comporte qu'un village (Macheren, 2950 habitants) situé 2km à l'amont de notre station.

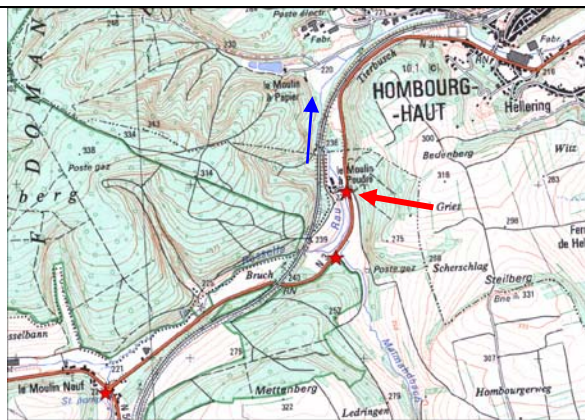
L'IPS indique une bonne qualité, les principales espèces de diatomées de ce prélèvement sont caractéristiques de milieux de qualités moyennes à bonnes.

Néanmoins, l'indice de trophie montre que le taux de nutriments reste cependant important, probablement à cause d'une épuration beaucoup plus lente de l'azote que des matières organiques carbonées (rejets de Macheren, voire bétail présents dans le bassin versant et amendements éventuels des sols).

5.5. La Rosselle à Macheren

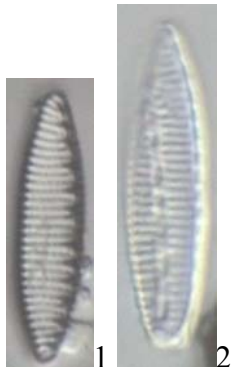


Photo IPL

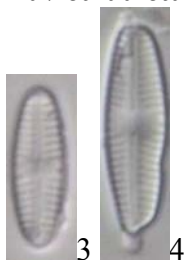


IPS	4,3 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -meso-polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Naviculadicta seminulum</i> (44%), <i>Eolimna minima</i> (15%)	

Présence de formes tératologiques de *Nitzschia amphibia* (photo 1 : forme normale)



Naviculadicta seminulum (photo 3 : forme normale)



10 μ m

Planothidium frequentissimum (photos 5, 6 : formes normales)



Cette station est située à l'aval de Saint-Avold (agglomération de 17000 habitants comportant des industries légères). La Rosselle bénéficie de 2,6 km d'autoépuration depuis la station d'épuration de Saint-Avold. Le point de prélèvement est également à l'aval du Maimattbach et du Ruisseau de Macheren mais nous avons vu (stations précédentes) que ceux-ci sont de relativement bonne qualité et ne sont donc pas susceptibles d'apporter une charge polluante notable à la Rosselle.

Signalons enfin, que le site se situe à l'amont du secteur fortement industrialisé et urbanisé de la Rosselle (Freyding-Merlebach, avec notamment la confluence avec le Merle apportant à la Rosselle la charge polluante de la plateforme chimique de Carling).

Selon l'IPS, ce cours d'eau est de « mauvaise » qualité. On remarque également des niveaux trophiques et saprobiques élevés. Les deux taxons dominants (*Naviculadicta seminulum* et *Eolimna minima*) sont pollutolérants. Depuis 1999 l'évolution de l'IPS est faible :

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
IPS (0 à 20)	3.4	3	3,9	5,6	8	7,4	6.8	4,3

La présence de plusieurs formes tératologiques appartenant à des espèces différentes indique la présence de produits toxiques dans le cours d'eau. En effet, lors des quatre prélèvements réalisés en 2004 dans le cadre du R.B.M. ont été retrouvés dans les matières en suspension, des métaux à des teneurs se plaçant en classe de mauvaise qualité (rouge) (*selon la grille du projet SEQ-Eau V2 de mars 2003, seule grille récente prenant en compte les teneurs de micropolluants sur Matières en suspension*) :

- plomb : deux valeurs supérieures à 200 mg/kg (limite de classe à 190)
- zinc : trois valeurs autour de 1000 mg/kg (limite à 680)

La ville de Saint-Avold, malgré sa station d'épuration, apporte donc une charge polluante (de type organique mais aussi toxique) excessive par rapport à la capacité d'autoépuration de la Rosselle.

5.6. Le Ruisseau de Sainte-Catherine (ou Katharinenbach) à Hombourg-Haut



IPS	11,5 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Amphora pediculus</i> (44%), <i>Eolimna minima</i> (13%)	
Absence de formes tératologiques		

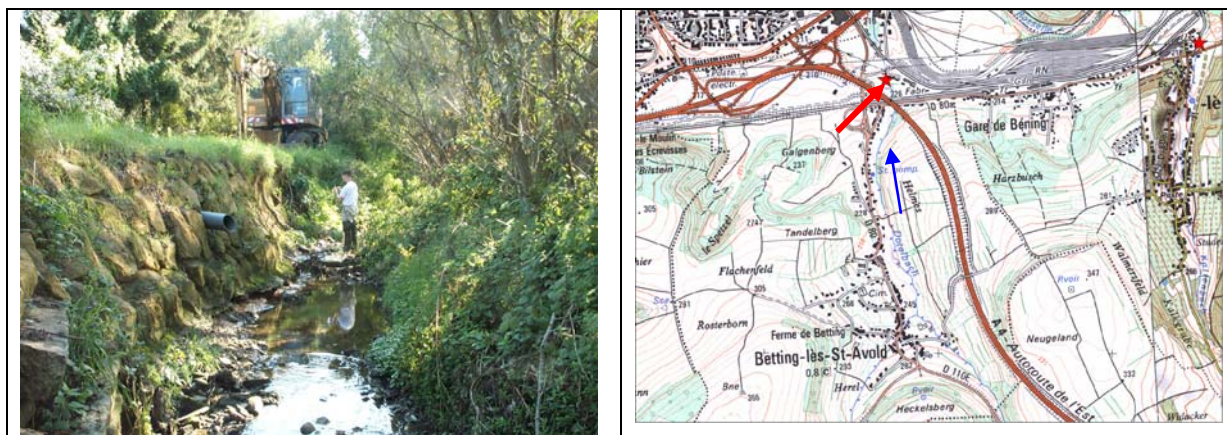
Cette station est située en zone relativement rurale, 1,5 km à l'aval de la station d'épuration du village de Guenviller (660 habitants), seul village à l'amont de cette station. Le cours d'eau se jette dans la Rosselle 1 Km plus à l'aval. Signalons la présence d'une ferme à l'amont proche de la station de prélèvement.

Si le niveau saprobique de cette station est faible, le niveau trophique demeure élevé. Cet excès de nutriment peut provenir des rejets de Guenviller (les petites stations d'épuration et l'autoépuration dans le cours d'eau réduisent davantage la charge en matière organique que celle en nutriments), charge liée au bétail, amendements agricoles... Il conviendrait d'analyser par une étude plus précise les raisons de l'excès de nutriments.

L'IPS qui intègre la trophie et la saprobie indique que le milieu est de qualité moyenne.

Au niveau du prélèvement, le cours d'eau est fortement ombragé par des feuillus. Le prélèvement a été effectué en aval d'un seuil et d'une retenue d'eau significative pour ce ruisseau : le lit a une morphologie d'oued (c'est à dire avec blocs et pierres affleurantes).

5.7. Le Dottelbach à Betting les Saint-Avold



IPS	8,0 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Planothidium frequentissimum</i> (15%), <i>Naviculadicta seminulum</i> (12%), <i>Nitzschia inconspicua</i> (11%), <i>Fistulifera saprophila</i> (11%), <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (11%), <i>Eolimna minima</i> (10%)	
Absence de formes tératologiques		

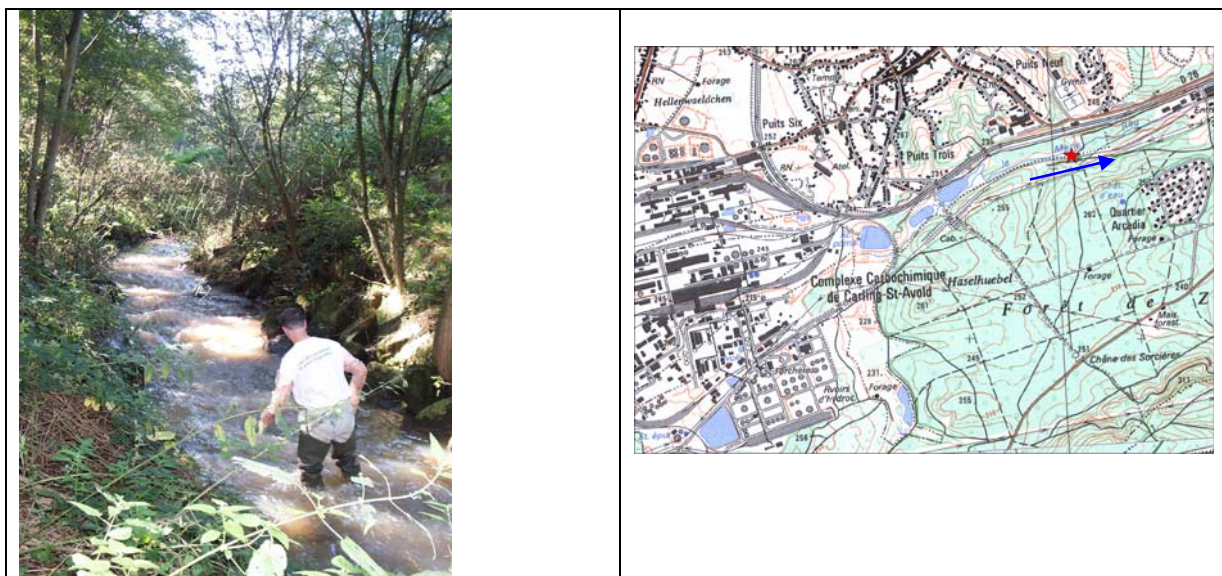
Cette station se situe à l'aval d'un bassin versant « rural » comportant essentiellement les villages de Seingbouse (1790 habitants) et Betting les Saint-Avold (900 habitants). L'urbanisation est quasiment continue entre le bourg de Betting et la station de prélèvement.

Le peuplement de diatomées indique une pollution importante. La qualité est « médiocre » selon l'IPS ; les indices de saprobie et de trophie vont dans le même sens et montrent un niveau trophique et saprobique élevé.

L'observation des berges lors du prélèvement avait révélé la présence de papier hygiénique ainsi que d'autres détritux, ce qui laisse penser que certaines habitations situées en amont du prélèvement ne sont pas raccordées à un ouvrage de traitement des eaux ou ne disposent pas d'assainissement individuel.

Le lit de ce cours d'eau a été recalibré et enroché (voir la photo ci-dessus), travaux réduisant les capacités d'autoépuration d'une rivière..

5.8. Le Merle à l'Hôpital



IPS	1,9 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	Polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Hypereutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Nitzschia palea</i> (47%), <i>Navicula veneta</i> (31%)	
Présence de formes tératologiques de <i>Nitzschia palea</i> (photo 1 : forme normale)		

Cette station se situe à l'aval immédiat de la plate-forme pétrochimique dite de Carling, à la sortie du tronçon sous couverture, mais à l'amont immédiat du rejet de la station d'épuration domestique de l'Hôpital.



Le Merle à la sortie de son tronçon sous couverture (photo DIREN Lorraine mars 2004)

Seules quelques rares espèces résistant aux niveaux de pollution extrême de l'eau de cette rivière ont été observées. En effet, l'IPS avec une valeur exceptionnellement faible, indique que le milieu est de « mauvaise » qualité, ce qui est corroboré par les niveaux saprobique et trophique élevés.

La présence d'une forme anormale de *Nitzschia palea* indique l'effet possible de toxiques dans le milieu. Ce diagnostic est confirmé par la forte odeur d'hydrocarbures et la forte coloration de l'eau lors du prélèvement. Un prélèvement IBGN effectué en 2000 avait montré que le milieu était de « mauvaise » qualité (IBGN de 1/20, faune quasi inexistante).

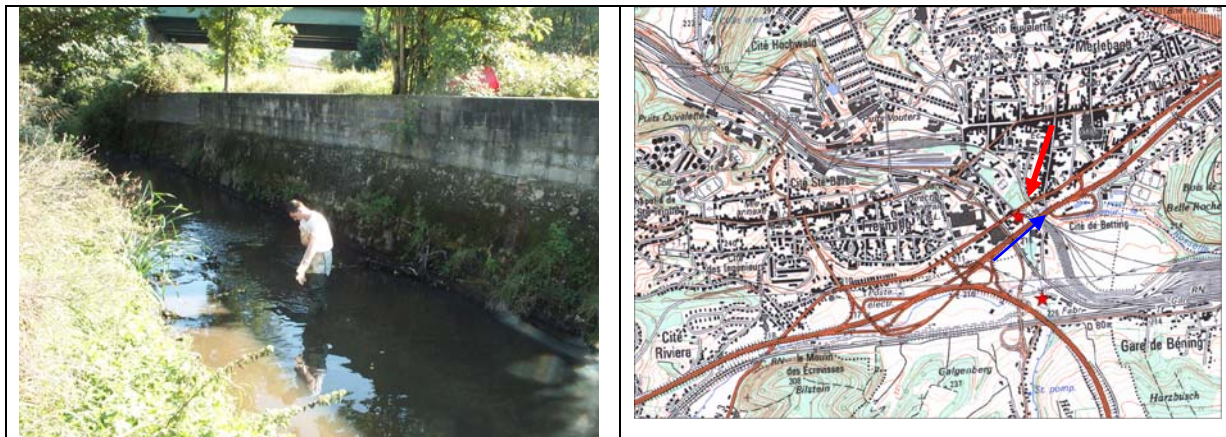
Remarquons que les analyses physicochimiques des années précédentes (2001 à 2004) ont aussi montré la présence de fortes concentrations en sulfates (plus de 1000 mg/l dans 58% des cas), en nitrites (plus de 1 mg/l dans 64% des cas), en nitrates (plus de 20 mg/l dans 39% des cas), en chlorures (plus de 250 mg/l dans tous les cas), ammonium (plus de 20 mg/l dans 30% des cas), et une conductivité élevée de 3656 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ (moyenne de 2001 à 2004). Malgré ces concentrations extrêmes, le niveau d'oxygénation est relativement élevé (88% en moyenne de 2001 à 2004), favorisé par un courant rapide (rejets d'eaux industrielles). Ces conditions favorisent probablement une autoépuration par le microbenthos (dont font partie les diatomées), puisqu'un épais biofilm recouvrait les blocs lors du prélèvement.

Autres observations sur la station :

- Cette station présente un risque sanitaire (forte odeur de produits chimiques).
- Le fond du lit et les berges de ce petit ruisseau sont entièrement enrochés pour résister aux forts débits des rejets industriels (cf. photographie).

Dans le cadre du réseau des bassins miniers, les analyses de micropolluants ont été réalisées sur la station aval de ce cours d'eau (station suivante).

5.9. Le Merle à Merlebach



IPS

Niveau saprobique (matières organiques)

Niveau trophique (nutriments)

Salinité

Taxons dominants (>10%)

4,4 / 20,0

α -mésopolysaprobe

Eutrophe

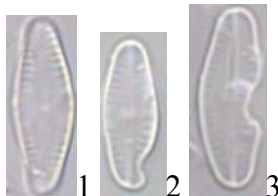
Eau moyennement saumâtre

Navicula veneta (36%), *Achnanthes thermalis* (20%),
Naviculadicta seminulum (17%), *Planothidium delicatulum* (10%).

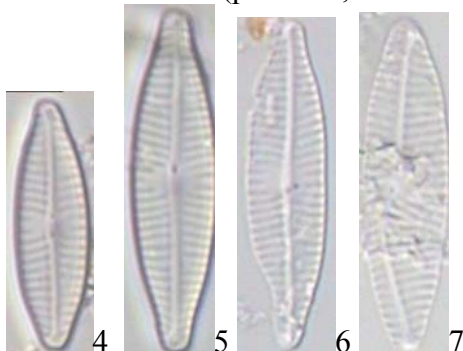


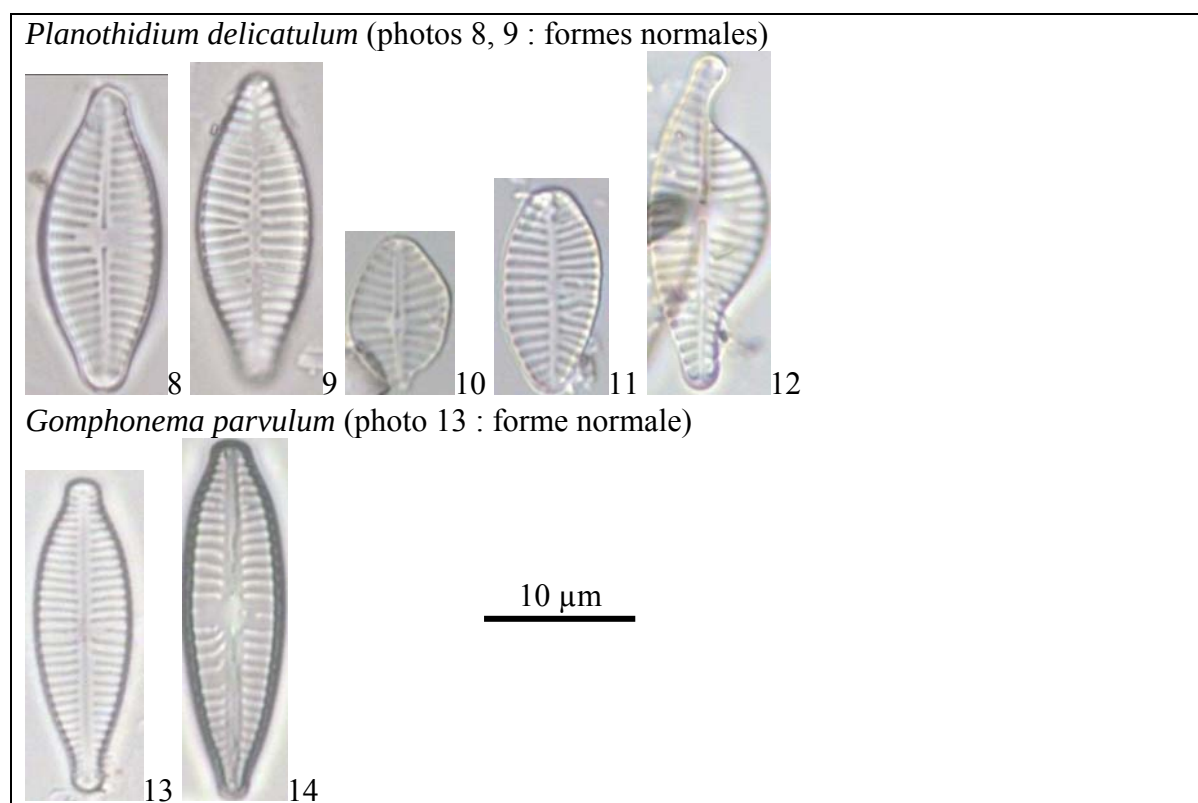
Formes tératologiques de :

Achnanthes thermalis (photo 1 : forme normale)



Navicula veneta (photos 4, 5 : formes normales)





Cette station est située à l'aval du bassin versant du Merle, à proximité de sa confluence avec la Rosselle. Elle ne reçoit plus de l'exhaure du Puits Vouters depuis juin 2006 mais encore de nombreuses eaux industrielles (cf. station précédente Merle à l'Hôpital).

Le peuplement de diatomées présent au niveau de cette station est caractéristique de milieux fortement pollués et très minéralisés. En effet, *Navicula veneta* et *Naviculadicta seminulum* sont des espèces fortement pollutotolérantes. L'IPS montre que le milieu est de « mauvaise » qualité et que les niveaux trophiques et saprobiques sont élevés. Les mesures physico-chimiques confirment ce diagnostic (moyennes de juin à septembre 2006) : nitrates 30,7 mg.l⁻¹, nitrites 3,4 mg.l⁻¹, DCO 59,7 mg O₂.l⁻¹, etc.

Achnanthes thermalis, présent en abondance dans cette station, est une espèce connue pour se développer dans les sources minérales, c'est-à-dire dans des eaux caractérisées par de fortes conductivités (taxon présent dans des sources thermales des volcans d'Auvergne, com. pers. L. Tudesque). Sur cette station, la conductivité (3500 μ S.cm⁻¹), et les éléments minéraux (moyennes de juin et septembre 2006 : Na : 653 mg.l⁻¹, Cl : 318 mg.l⁻¹, sulfate : 1179 mg.l⁻¹) sont en effet élevées.

Bien que l'exhaure du puit Vouters ait été arrêtée 3 mois avant le prélèvement, les eaux restent donc fortement « marquées » par les exhaures : les eaux provenant d'exhaures de puits de mines étaient chargées en éléments minéraux (les eaux d'exhaure de ce puit passaient d'abord dans le bassin de décantation de la carrière de Merlebach, puis étaient rejetées dans le Merle en amont de Freyming-Merlebach).

La présence de nombreuses formes tératologiques (illustrées ci-dessus) reflète bien les fortes concentrations en polluants toxiques (hydrocarbures et métaux lourds) présents dans le cours d'eau. En effet, les 12 prélèvements réalisés sur les matières en suspension de 2001 à 2004 dans le cadre du RBM, montrent des valeurs atteignant la classe de qualité « rouge » pour de nombreux micropolluants :

- une valeur d'arsenic, une de cadmium, trois de cuivre, six de mercure, sept de nickel, neuf de plomb dont une à 3640 mg/kg pour un seuil à 150 mg/kg, onze valeurs de zinc
- 11 valeurs de benzo(a)pyrène ainsi qu'une ou deux valeurs pour plusieurs autres HAP

Le Merle a fait l'objet d'une étude de son milieu physique sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (en cours de publication).

5.10. Le Kalfenbach à Bening-les-Saint-Avold



IPS	1,2 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Hypereutrophe	
Salinité	Saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Nitzschia capitellata</i> (78%)	
Formes tératologiques de <i>Gomphonema parvulum</i> (photo 1 : forme normale)		

Le petit bassin versant du Kalfenbach est rural (cultures et forêts) sur sa partie amont puis traverse la village de Bening-lès-St-Avold. La station de prélèvement est située à l'aval immédiat de ce village, à l'amont des derniers 500 derniers mètres busés avant la confluence avec la Rosselle.

Le peuplement diatomique de cette station est quasiment exclusivement dominé par *Nitzschia capitellata*, une des rares espèces capables de résister aux plus forts niveaux de pollution organique et trophique.

D'autre part, la présence d'une diatomée déformée indique la présence possible de micropolluants dans le cours d'eau.

L'observation des pierres du lit du cours d'eau lors du prélèvement a révélé la présence de nombreuses colonies de bactéries filamenteuses (*Sphaerotilus* sp.), caractéristiques de rejets organiques importants. Une forte odeur d'eau usée se dégageait lors du prélèvement.

La valeur d'IPS est l'une des plus faibles relevée lors de cette étude et les rejets industriels ne semblent ne pas être responsables de cette situation : il s'agit simplement de rejets urbains dans un cours d'eau bien trop petit – et donc de capacité autoépuratoire limité – pour pouvoir les accepter sans traitements.

Autres observations sur la station :

- La pollution de ce cours d'eau, jouxtant des maisons individuelles, présente des risques sanitaires. Il est important que la collectivité dispose d'un assainissement correct, relié à un ouvrage d'épuration approprié (un rejet dans la Rosselle plutôt que dans ce petit cours d'eau à faible débit serait d'ailleurs souhaitable).
- La station se situe en secteur périurbain. Le lit est fortement dégradé, rectifié entre route et habitations, sans ripisylve, ce qui a fait perdre à la rivière ses capacités d'autoépuration. Un aménagement écologique permettrait donc d'améliorer l'autoépuration naturelle (plantations, récréation d'un lit diversifié ...).

5.11. Le ruisseau de Cocheren à Farébersviller



IPS	11,9 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Amphora pediculus</i> (30%), <i>Nitzschia inconspicua</i> (10%)	

Ce cours d'eau constitue l'exutoire de la ville de Farébersviller (environ 6000 hab.) et la présente station est située, à 1,1km à l'aval de sa station d'épuration, hors zone urbaine. Un km à l'aval de la cette station, le ruisseau entre dans l'agglomération de Cocheren (voir station suivante).

Le peuplement de diatomées de ce cours d'eau est caractéristique de milieux de qualité moyenne (par exemple : *Nitzschia inconspicua*, *Eolimna minima*, *Navicula gregaria*). Le niveau trophique est élevé, tandis que le niveau saprobique est relativement faible. Lors du prélèvement sur le terrain, une légère odeur d'eaux usées avait cependant été ressentie. La station d'épuration de Farébersviller et le km d'autoépuration à l'aval de celle-ci épurent une partie de la pollution organique de cette commune mais de manière insuffisante comme en témoigne la valeur de l'IPS et le niveau en nutriments.

5.12. Le ruisseau de Cocheren à Cocheren



IPS	12,5 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Moyennement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Amphora pediculus</i> (24%), <i>Navicula gregaria</i> (24%), <i>Navicula lanceolata</i> (16%)	

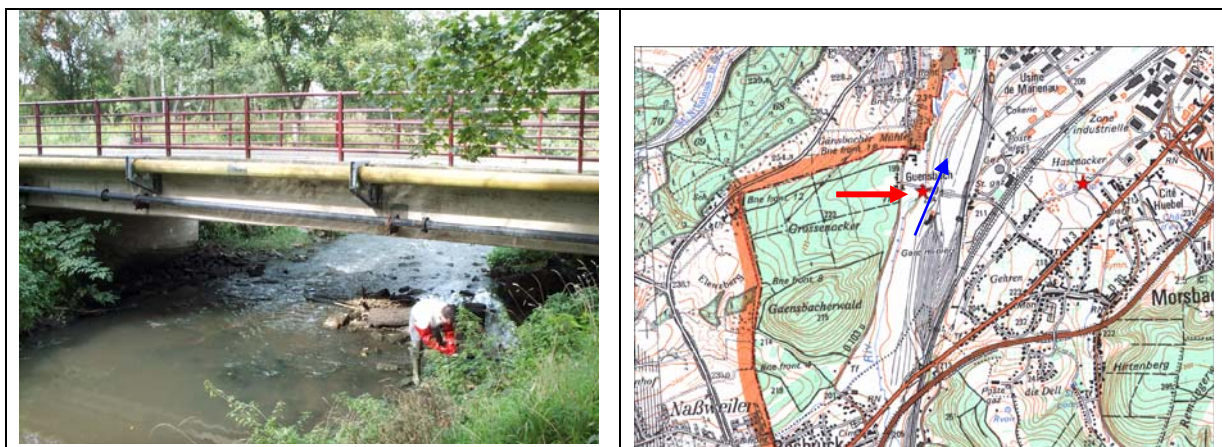
La station est située à un peu moins de 3 km à l'aval de la précédente, à l'aval de Cocheren et à proximité de la confluence avec la Rosselle.

Le peuplement de diatomées de ce cours d'eau est caractéristique de milieux de qualité moyenne (par exemple : *Amphora pediculus*, *Navicula gregaria*, *Navicula lanceolata*, *Platessa conspicua*). Le niveau trophique est toujours élevé. Le niveau saprobique est moyen, on note donc un impact plus important de la pollution organique par rapport à la station amont. Cette détérioration doit être limitée puisque l'IPS n'est pas significativement différent de celui de la station amont.

On note la présence de plusieurs espèces caractéristiques de milieux de fortes conductivité : *Nitzschia frustulum*, *Nitzschia capitellata*, *Thalassiosira weissflogii*, *Craticula cuspidata*. L'eau est moyennement saumâtre selon les classes de Van Dam et al. (1994).

Signalons que le lit a été recalibré et est rectiligne (probablement rectifié) et présente une faible diversité de faciès morphodynamiques et donc une faible capacité d'autoépuration.

5.13. La Rosselle à Morsbach



IPS	5,3 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Navicula veneta</i> (17%), <i>Naviculadicta seminulum</i> (12%)	
Présence de formes tératologiques de <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (photo 1 : forme normale)		

Cette station du réseau des bassins miniers, se situe sur la Rosselle à l'aval du Merle et à l'aval des agglomérations de Freyming-Merlebach (14 500 hab.) et de Rosbruck (900 hab.). Le peuplement diatomique de ce prélèvement est caractéristique des milieux fortement pollués. En effet, selon l'IPS, la qualité de cette station est « médiocre ». Les niveaux trophiques et saprobiques sont élevés.

Ce résultat est confirmé par les mesures physico-chimiques des paramètres de trophie et de pollution organique qui ont été réalisées de juin à septembre 2006, par exemple (moyennes) : DCO : 50,7 mg.l⁻¹, Ammonium : 6,3 mg.l⁻¹, Nitrates : 18,0 mg.l⁻¹, Nitrites : 2,9 mg.l⁻¹. Cette station est de « mauvaise » qualité selon le SEQeau pour les matières oxydables, pour les matières azotées et phosphorées.

La présence d'une diatomée déformée (illustrations ci-dessus) peut indiquer l'effet de la présence de polluants toxiques dans ce cours d'eau.

Les 8 prélèvements de micropolluants sur les matières en suspension réalisées de 2001 à 2003 dans le cadre du RBM montrent des valeurs dépassant les limites de la classe rouge :

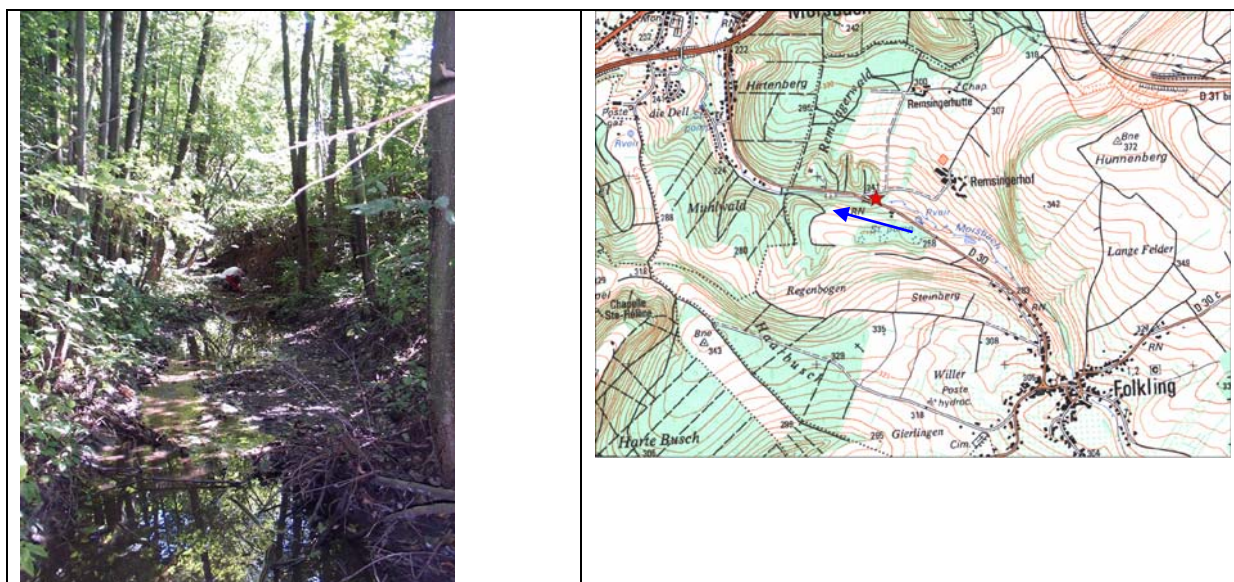
- métaux : une valeur de chrome, deux de cuivre, trois de plomb et de nickel, sept de zinc

- HAP : huit valeurs de Benzo(a)pyrène, une de fluoranthène (25 100 µg/kg pour un seuil à 15 000) et une de Pyrène

On remarque d'autre part la présence de taxons indicateurs d'une forte minéralisation (*Nitzschia frustulum*, *Navicula recens*, *Navicula cincta*, *Thalassiosira weissflogii*, *Synedra fasciculata*, *Achnanthes thermalis* ...). Les analyses physicochimiques des paramètres caractérisant le niveau de salinité/minéralisation (moyennes 2001-2006) sont les suivantes : Chlorures : 263 mg.l⁻¹, Conductivité : 2567 µS.cm⁻¹, Sodium : 415 mg.l⁻¹, Sulfates : 730 mg.l⁻¹. Cette forte minéralisation provient des eaux d'exhaures rejetées dans le Merle (Puit Vouters) qui conflue avec la Rosselle au niveau de Freyming, même si l'exhaure de celles-ci a été arrêté le 7 juin 2006 : on retrouve donc logiquement la minéralisation déjà constatée à l'amont sur le Merle à Freyming.

Constatons enfin que cette station, en milieu périurbain, présente une morphologie fortement dégradée (lit rectiligne, recalibré).

5.14. Le Morsbach à Folkling



IPS	15,0 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Amphora pediculus</i> (60%), <i>Achnanthidium minutissimum</i> (11%)	

Le Morsbach est un affluent rive droite de la Rosselle, exutoire de la commune de Folkling (1500 habitants), la station présentée est à 1,3 km à l'aval de cette commune, en zone rurale. Une seconde station était prévue sur ce cours d'eau à proximité de sa confluence (aval de la zone urbaine et industrielle de Morsbach) mais n'a pu être prélevée.

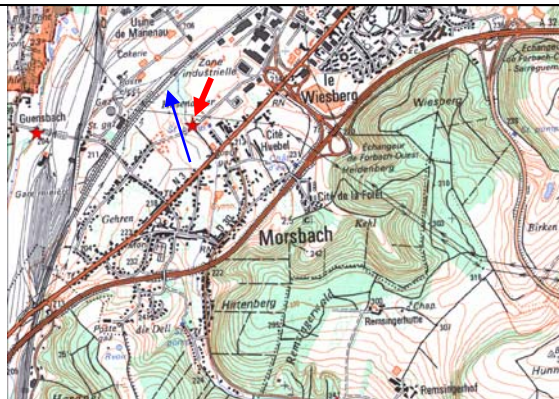
Cette station est caractérisée par un peuplement de relativement bonne qualité, on remarque la présence en forte abondance d'*Achnanthidium minutissimum* qui est un taxon assez polluosensible. Le niveau trophique reste cependant élevé.

Cette station se situe néanmoins à 30 m en amont d'une décharge sauvage en berge droite du ruisseau, dont les détritits tombent dans l'eau. Toutes les mesures doivent être prises pour fermer cette décharge, dégradant une des dernières rivières peu polluée du bassin houiller.

5.15. Le Morsbach à Morsbach



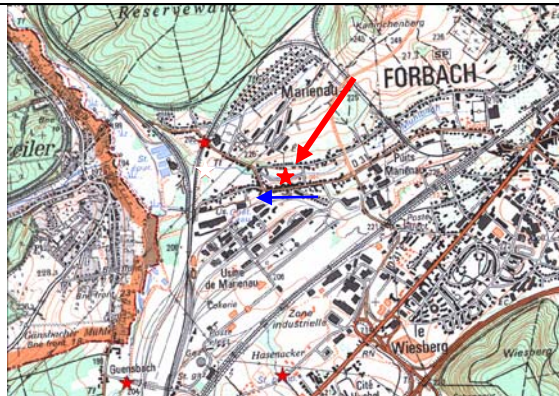
Cours d'eau à sec
Non prélevable.



Ce ruisseau, qui présente une bonne qualité à Folkling (cf. chapitre 5.14), se perd par la suite. Le lit est toujours bien tracé mais probablement peu souvent en eau (effet probable du rabattement de la nappe des grès en raison de l'exploitation minière).

5.16. Le Muhlbach à Forbach

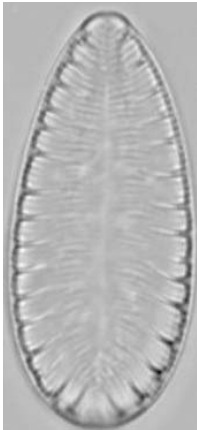
Cours d'eau busé
Non prélevable.

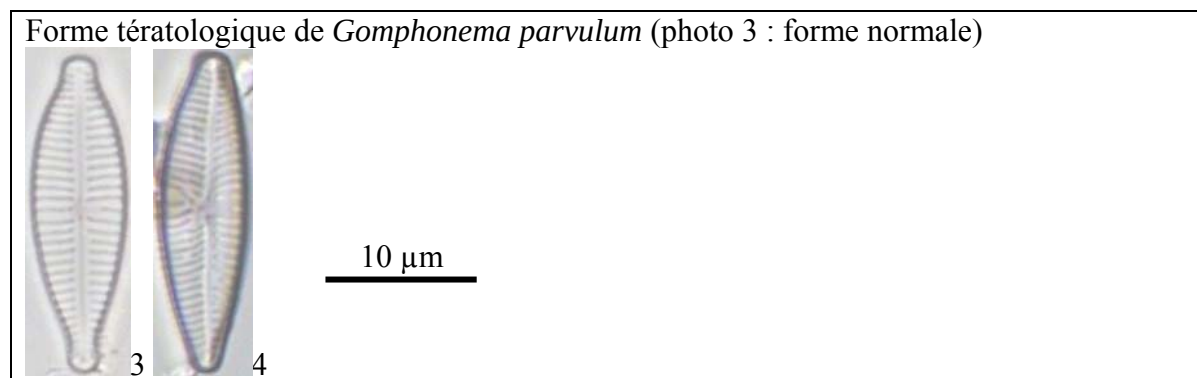


Ce cours d'eau bénéficiait des eaux exhaures du Puit Marienau jusqu'au 19 juin 2006. Lors de la visite sur le terrain, ce cours d'eau entièrement busé et donc non prélevable dégageait une odeur pestilentielle.

5.17. Le Bruchgraben à Forbach



IPS	3,1 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Moyennement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Navicula veneta</i> (34%), <i>Achnanthes thermalis</i> (30%), <i>Nitzschia palea</i> (17%).	
Présence de formes tératologiques de <i>Surirella brebissonii</i> (photo 1 : forme normale)		
12		



Cette station est située 350 m environ avant la confluence de ce ruisseau avec la Rosselle. Ce cours d'eau draine un bassin versant fortement urbanisé et industrialisé (Forbach-Marienu). Elle ne reçoit plus les exhaures du puits Simon depuis le 26 juin 2006.

Le peuplement diatomique de ce ruisseau est caractéristique des milieux fortement pollués. Selon l'IPS, le milieu est de « mauvaise » qualité. Les niveaux en matières organiques et en nutriments sont également très élevés selon les classes de Van Dam et al. (1994).

On remarque la présence en dominance dans le peuplement d'*Achnanthes thermalis*. Il s'agit d'un taxon qui se développe dans les sources minérales, caractérisées par de fortes conductivités. Cette présence peut être expliquée par l'influence encore visible des exhaures des Puits Simon en amont (Schoenberger I., 2002), qui provoquaient une forte minéralisation de l'eau de cette rivière.

Lors du prélèvement, ce cours d'eau dégageait une odeur pestilentielle, le biofilm récolté était de couleur noire, ce qui traduit une anoxie du milieu, malgré la faible épaisseur de la lame d'eau.

Les deux diatomées anormales sur les 400 identifiées indique l'effet d'une la toxicité du milieu.

Autres observations sur la station :

- Avec la fin de l'exhaure en juin 2006, le débit de ce cours d'eau a diminué, et le lit est parfois à sec sur certains tronçons. Les quelques écoulements d'origine privative stagnent et les riverains se plaignent des problèmes d'odeurs (Vivre à Forbach n°38, Février 2007). Il convient de mettre en place une collecte et un traitement des eaux usées approprié. Nous suggérons néanmoins, vu le faible débit du ruisseau, de prévoir pour tout le secteur un rejet unique dans le drain principal que constitue la Rosselle..
- L'eau de ce ruisseau coulant en milieu urbain présente actuellement des risques sanitaires.
- La station se situe à l'aval d'un linéaire important de rivière busée.

5.18. La Rosselle à Petite-Rosselle

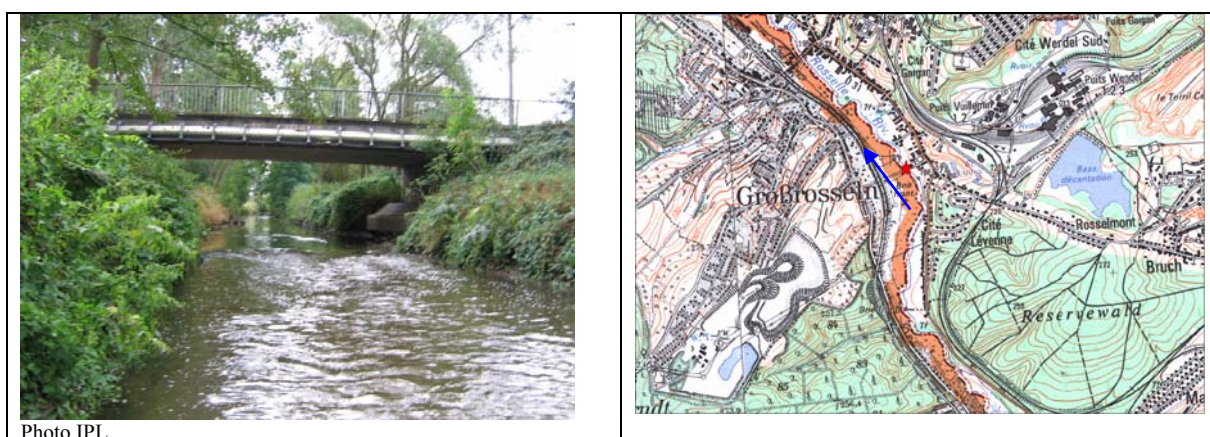


Photo IPL

IPS	4,9 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Gomphonema parvulum</i> (18%), <i>Navicula veneta</i> (13%)	
Absence de formes tératologiques		

Cette station est la dernière sur le linéaire de la Rosselle, avant l'entrée en Allemagne (elle est frontalière à l'amont). La Rosselle ne bénéficie désormais plus à cet endroit des débits apportés par les différents exhaures (puits Vouters, puits Marienau et puits Simon).

Le point de prélèvement des diatomées sur cette station est situé à l'amont de la commune de Petite Rosselle, à l'endroit de la station limnimétrique et non au point de sortie du territoire à l'aval de la commune de Petite-Rosselle (où il sera placé à compter de 2007). Cependant, compte tenu de la charge polluante importante du cours d'eau, cela ne modifie en rien les résultats obtenus sur cette station qui représente bien l'aval du bassin versant de ce cours d'eau sur le territoire français. Entre la station amont de Morsbach et cette station, la Rosselle a reçu les eaux des cours d'eau issus de Forbach (cf. stations ci-dessus).

La Rosselle à Petite-Rosselle est de « mauvaise » qualité selon l'IPS. C'est une station qui est chargée en matières organiques et eutrophe. Les deux espèces de diatomées dominantes du peuplement sont caractéristiques des milieux fortement perturbés.

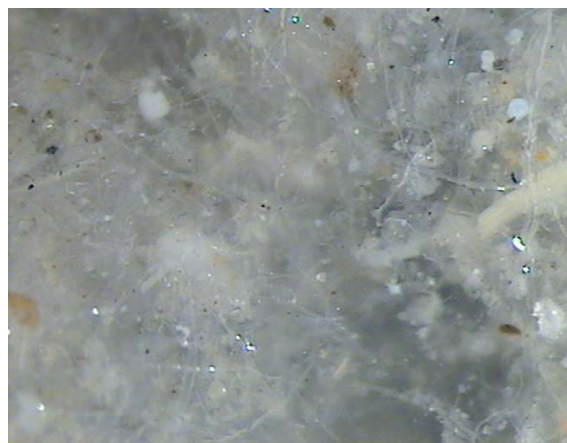
Année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
IPS (0 à 20)	6,2	8,9	6,8	4,5	5,4	6,5	7,7	8,1	6,6	4,9

Selon le SEQeau, cette station est classée en « mauvaise » qualité de 1997 à 2006 pour les matières oxydables, les matières azotées (hors nitrates), et les matières phosphorées. Depuis 1997, on n'observe ni amélioration ni détérioration significative du cours d'eau selon les diatomées (cf. tableau ci-dessus) : la qualité oscille entre « médiocre » et « mauvaise » qualité selon l'IPS.

Les concentrations en micropolluants sont importantes sur cette station. En 2005, par exemple, la station était classée en qualité moyenne (jaune) pour les PCB, médiocre (orange) pour les polluants minéraux et les HAP et en qualité mauvaise pour les pesticides. (source système d'information sur l'Eau Rhin-Meuse)

5.19. Le Lauterbach à Carling



IPS	pas de diatomées autochtones	
Niveau saprobique (matières organiques)	pas de diatomées autochtones	
Niveau trophique (nutriments)	pas de diatomées autochtones	
Salinité	pas de diatomées autochtones	
Taxons dominants (>10%)	pas de diatomées autochtones	
Milieu impropre au développement d'algues. Le prélèvement réalisé est essentiellement constitué d'excréments et de fibres de papier hygiénique.		
		
Photo du prélèvement brut (x10)		

Le Lauterbach conflue avec la Rosselle à Geislautern en Allemagne moins de 4 Km après la sortie du territoire français par celle-ci. Le Lauterbach (du nom du premier village allemand traversé) ne coule que 2 km en France pour 13 Km de cours total. Il prend sa source en zone

rurale à l'arrière de la centrale Emile Huchet puis traverse l'agglomération de Carling jusqu'à la frontière. La présente station est située peu à l'amont de la frontière.

Au niveau du tronçon prélevé, le cours d'eau est entièrement canalisé et bétonné. Lors du prélèvement, une odeur pestilentielle se dégageait du cours d'eau. Lors de l'observation microscopique du matériel prélevé, aucune algue (diatomées) autochtone n'a pu être observée, le prélèvement est constitué essentiellement de papier hygiénique et d'excréments.

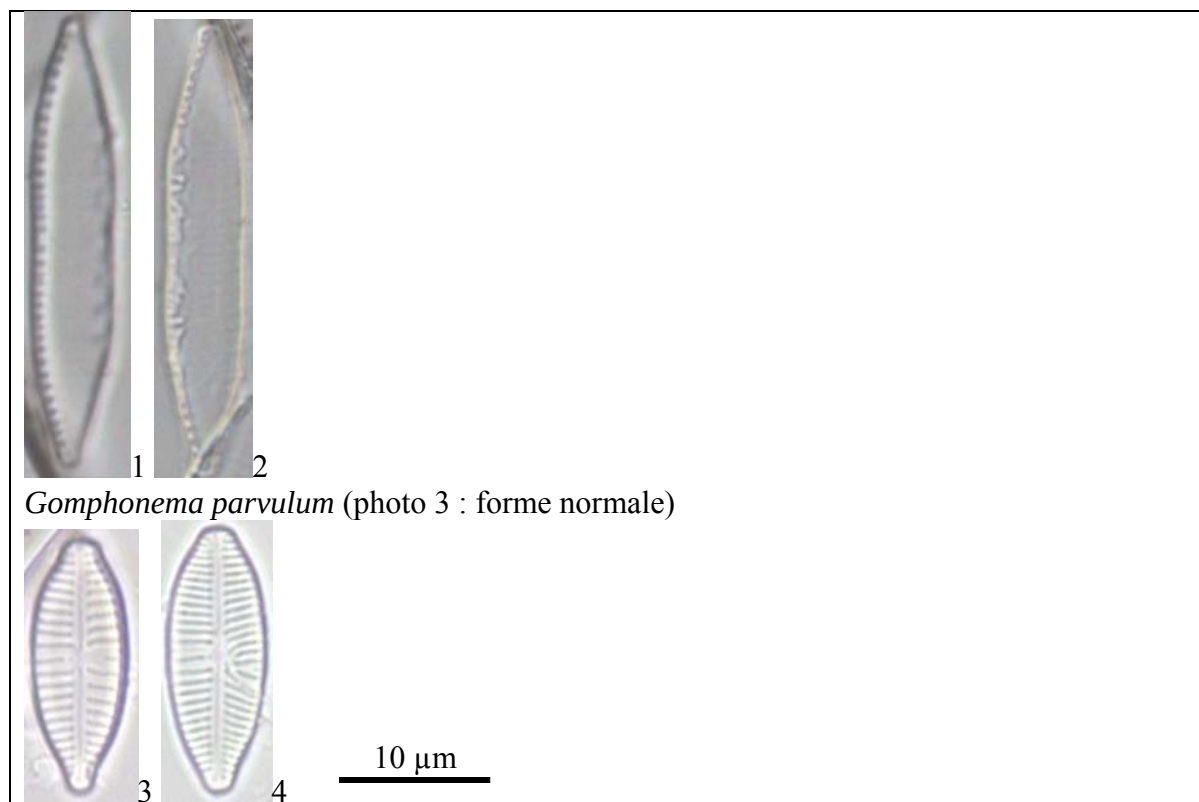
Ce cours d'eau, en secteur périurbain, présente des risques sanitaires importants.

La mise en place d'une collecte et d'un traitement approprié des eaux usées est indispensable. Parallèlement, une reconquête de la qualité morphologique et physico-chimique de ce ruisseau est nécessaire, pour améliorer l'autoépuration.

5.20. La Bist à Diesen



IPS	1,9 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -méso-polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Hypereutrophe	
Salinité	Saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Nitzschia capitellata</i> (81%), <i>Nitzschia linearis</i> (13%).	
Présence de formes tératologiques de <i>Nitzschia capitellata</i> (photo 1 : forme normale)		



Cette station se situe à l'aval de Ham-sous-Varsberg, 200 m à l'aval du rejet de la station d'épuration actuelle (une nouvelle station d'épuration est en construction à proximité), à l'amont du plan d'eau de Heide. Tout le secteur de la Bist et son lit majeur sont des milieux naturels remarquables classés en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Znieff).

Lors du prélèvement, une odeur pestilentielle provenait de la rivière. Des colonies de bactéries filamenteuses étaient visibles sur les supports.

Le peuplement de diatomées de ce prélèvement est caractéristique de milieux fortement pollués. *Nitzschia capitellata* est une des rares espèces à supporter de tels niveaux de pollution, le peuplement diatomique est faiblement diversifié. Selon l'IPS, la Bist est de « mauvaise » qualité, le milieu est hypereutrophe.

Les analyses physico-chimiques réalisées en 2004 et 2006 confirment que le milieu est désoxygéné et pollué par les matières organiques. Les moyennes pour les mois de juin à septembre 2006 donnent les valeurs suivantes : DCO : 39,25 mg O₂.l⁻¹, DBO5 : 5,3 mg O₂.l⁻¹). Selon les classes écologiques de Van Dam et al. (1994), le cours d'eau est saumâtre, les mesures de conductivité (moyenne 2004-2005 : 918 µS.cm-1) et de concentration en sulfate par exemple (155 mg (SO₄²⁻).l⁻¹) sont élevées. Selon le SEQeau, cette station est de « mauvaise » qualité pour les matières oxydables, les matières azotées (hors nitrates), et les matières phosphorées de 2004 à 2006.

En outre, on note la présence de formes tératologiques, qui signent de toxiques. Ceci est confirmé par le prélèvement de matières en suspension réalisés en 2004, puisque l'on y enregistre des concentrations dépassant la limite de la classe rouge pour nickel et plomb.

Ce cours d'eau est dangereux pour la salubrité publique. Il est urgent de mettre en place un dispositif de collecte et d'épuration des eaux usées, en relation avec le faible débit d'étiage du milieu récepteur et de la présence d'un site protégé à l'aval.

Morphologie : la Bist a fait l'objet d'une étude de son milieu physique sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (voir bibliographie).

5.21. Le ruisseau de Guerting à Ham-sous-Varsberg



IPS	3,5 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Naviculadicta seminulum</i> (81%), <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (12%)	

La station est située environs 400 m à l'amont de la confluence avec la Bist, confluence située au sein du plan d'eau de Heide (cf. commentaire sur ce plan d'eau sur la station précédente).

Le prélèvement a été effectué à l'aval immédiat d'une buse passant sous une voie de circulation (D73). Des colonies de bactéries filamenteuses étaient visibles dans la buse (cf. photo ci-dessus). Une odeur nauséabonde se dégageait de la rivière, le fond de la rivière était noir et du papier hygiénique se trouvait sur les berges (témoignant de la présence de rejets plus proches que ceux de Guerting situé 2,5km à l'amont). Lors du prélèvement, la présence d'hydrocarbures a été signalée sous les pierres.

L'IPS indique que le milieu est de « mauvaise » qualité. Le peuplement diatomique est peu diversifié, seules quelques rares espèces résistent à ce niveau de pollution. Les niveaux saprobiques et trophiques sont élevés. La présence d'une roselière en amont du point de prélèvement (mais aussi en aval), doit probablement avoir un effet positif pour la dépollution du cours d'eau, mais ce processus naturel est largement insuffisant pour absorber la charge polluante reçue par le cours d'eau.

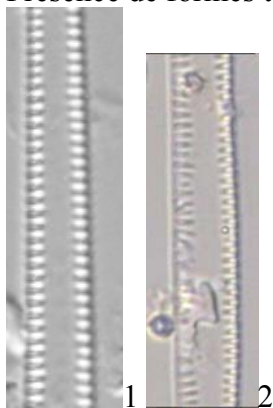
Ce cours d'eau est dangereux pour la salubrité publique. La mise en service d'une collecte et d'un traitement approprié est urgente (mêmes préconisations que sur la station précédente). Remarquons que le débit observé était faible (quelques litres par seconde) probablement lié au rabattement de la nappe des grès suite à l'exploitation minière.

5.22. Le Ruisseau de Diesen à Diesen



IPS	5,6 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Hypereutrophe	
Salinité	Saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Nitzschia capitellata</i> (31%), <i>Planothidium delicatulum</i> (12%),	

Présence de formes tératologiques de *Synedra fasciculata* (photo 1 : forme normale)



Nitzschia dissipata (photo 3 : forme normale)



10 μ m

La station est située à l'aval de Porcelette (2500 habitants) et à l'amont immédiat de Diesen.

Le niveau de pollution du ruisseau de Diesen est élevé, l'IPS indique que ce cours d'eau est de qualité « médiocre ». Les niveaux de pollution organique et trophique sont également élevés selon les classes de Van Dam et al. (1994).

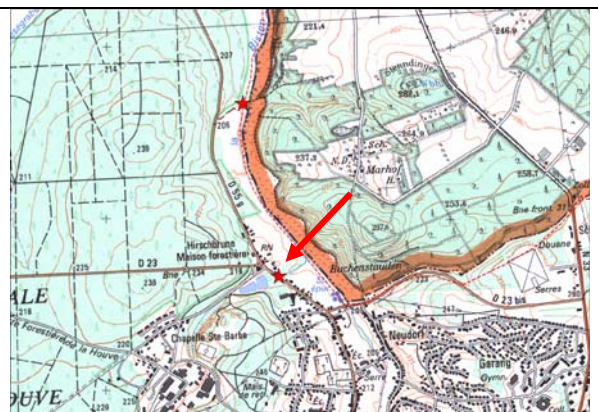
Le peuplement de diatomées nous indique également que le milieu est fortement minéralisé. Les valeurs de conductivité (moyenne 2004-2005 : $1165 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) et de concentrations en sulfates ($178 \text{ mg}(\text{SO}_4^{2-})\cdot\text{l}^{-1}$) et chlorures ($176 \text{ mg}(\text{Cl})\cdot\text{l}^{-1}$) sont importantes.

La présence de formes tératologiques indique la présence probable de micropolluants toxiques dissous dans l'eau de ce ruisseau.

Une collecte et un traitement appropriés des eaux usées domestiques est ici aussi à mettre en place rapidement.

5.23. Le Leisbach à Creutzwald

Ruisseau non prélevé en raison des débits élevés jugés non représentatifs d'une situation normale



La station se situe à l'aval du bassin versant, 300 mètres avant la confluence avec la Bist.

Ce ruisseau n'a pas pu être prélevé lors des 2 visites, en raison des forts débits qui ont été jugés non représentatifs d'une situation « normale ». Néanmoins, si ces forts débits observés sont pérennes (eaux industrielles), il serait souhaitable que cette station soit étudiée lors d'études éventuelles futures afin de connaître l'impact sur les peuplements de la qualité des eaux rejetées.

5.24. La Bist à Creutzwald

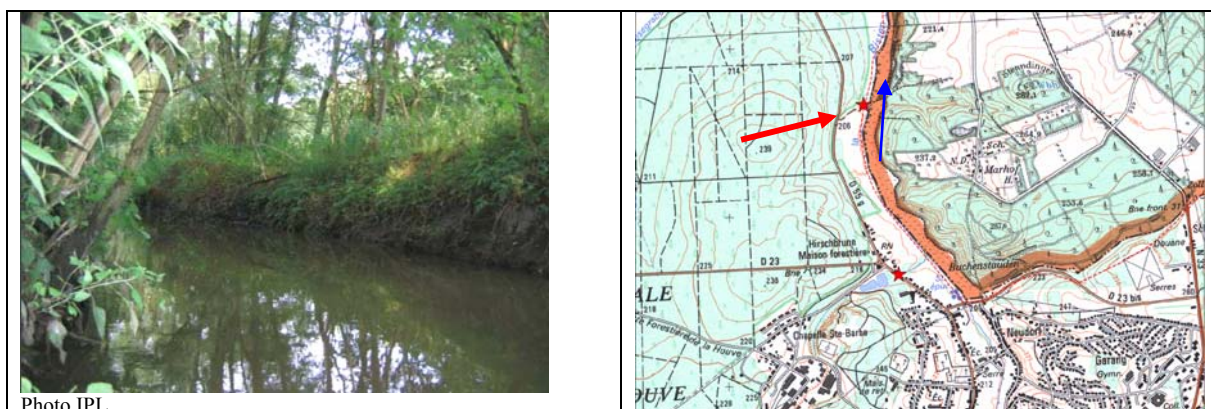


Photo IPL

IPS	13,1 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	β-mésosaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eaux douces à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (59%)	

Cette station est située à l'aval de Creutzwald (14 400 hab.) et 1,3 km à l'aval de sa station d'épuration. Elle est placée sur le cours frontalier de la Bist, 2 km avant son passage complet en Allemagne. Au moment du prélèvement, la Bist recevait encore de l'exhaure de la Houve (arrêt le 11 décembre 2006).

Le peuplement de cette station est fortement dominé par un taxon relativement ubiquiste. L'indice IPS classe cependant la station en bonne qualité.

Depuis 1997 des prélèvements diatomées sont effectués sur cette station. On remarque que la qualité est moyenne à bonne sur toute la période, excepté les résultats « moyens » à « médiocre » des années 2000, 2001 et 2003.

Année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
IPS (0 à 20)	11,5	13,2	13,2	10,1	7,7	11,6	9,5	12,6	12,9	13,1

Les concentrations en micropolluants sont notables sur cette station. En 2005 et 2003, par exemple, la station était classée en qualité moyenne (jaune) pour les PCB et pesticides et, médiocre (orange) pour les polluants minéraux et les HAP. (source : *Système d'information sur l'Eau Rhin-Meuse*)

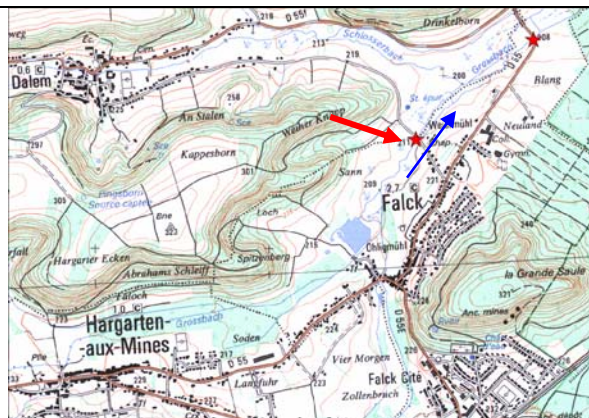
5.25. Le Grossbach à Falck (Weiermühl)



Vue de l'accès au niveau du pont



Vue vers l'amont



IPS	8,6 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -méso-polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Eolimna minima</i> (56%)	

La station de prélèvement est située à l'aval de Falck mais à l'amont du rejet de la station d'épuration située sur le talus en rive gauche. Le prélèvement a été effectué en amont immédiat du pont de la route allant à Dalem. Le cours d'eau est ombragé par une haute roselière se développant sur ses bords.

Cette rivière est de « médiocre » qualité selon l'IPS, ses niveaux de concentration en matières organique et en nutriments sont également élevés selon les classes de Van Dam et al. (1994).

Une collecte et un traitement approprié des eaux usées domestiques du bassin versant amont est à mettre en place.

5.26. Le Grossbach à Falck (aval)



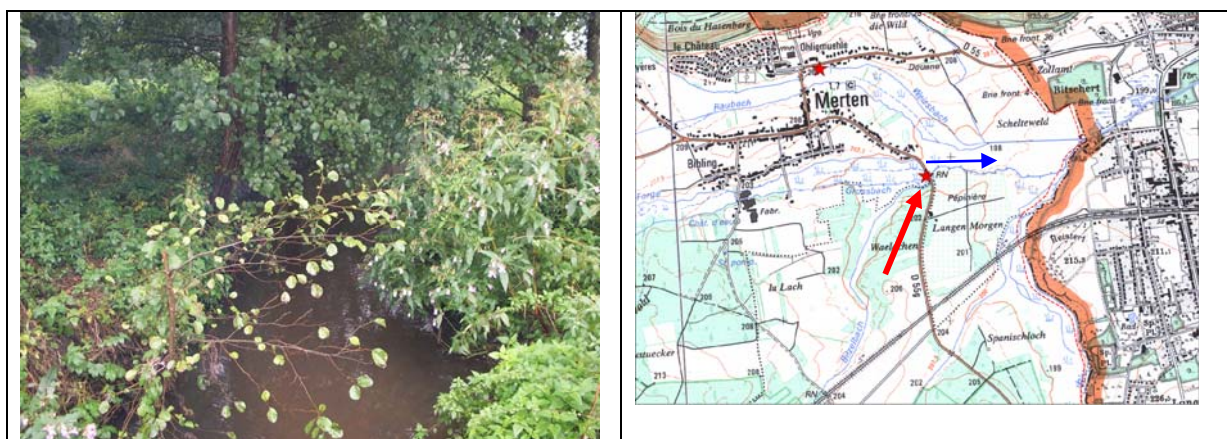
IPS	6,0 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Naviculadicta seminulum</i> (20%), <i>Eolimna minima</i> (18%), <i>Nitzschia amphibia</i> (18%), <i>Navicula gregaria</i> (15%), <i>Navicula veneta</i> (12%)	

Cette station est située 1 km à l'aval de la précédente : elle intègre donc le rejet de la station d'épuration de Falck ainsi que l'affluent en rive gauche le Schlosserbach (venant du village de Dalem).

Le prélèvement a été effectué en amont immédiat de la buse passant sous la route (D55), sur le seuil en béton. Une faible odeur d'eaux usées se dégageait du cours d'eau.

L'indice diatomique IPS indique que le milieu est de qualité « médiocre ». Il apparaît qu'entre ce site d'échantillonnage et le prélèvement effectué plus en amont, la qualité s'est dégradée : l'IPS diminue de 8/20 à 6/20.

5.27. Le Grossbach à Merten



IPS	7,2 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolsaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Gomphonema parvulum</i> (31%), <i>Eolimna minima</i> (10)	

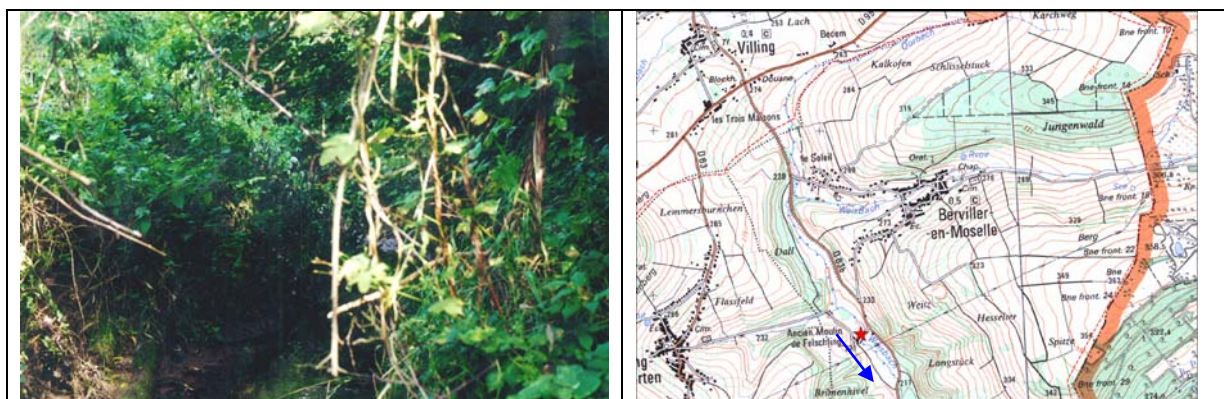
Cette station est la dernière sur le Grossbach avant son entrée en Allemagne où elle conflue immédiatement avec la Bist. Elle est située à l'amont immédiat d'une importante buse d'eaux usées domestiques et n'intègre donc pas la totalité des rejets français dans ce cours d'eau. Il n'a toutefois pas été possible, lors de la création du Réseau des Bassins Miniers, de trouver un site de prélèvement satisfaisant entre ce rejet et la confluence avec la Bist. Une nouvelle station d'épuration est actuellement en construction 300 m à l'aval du pont.

Le fond de cette rivière au niveau du site d'échantillonnage étant sableux, le prélèvement a donc été réalisé sur des végétaux immergés.

Selon l'indice diatomique IPS, le milieu est de qualité « médiocr ». Une très légère amélioration par rapport au prélèvement réalisé en amont de Falck est observable (on passe de 6/20 à 7,2/20).

Comme pour les deux autres stations de ce cours d'eau, la salinité, diagnostiquée au travers du peuplement diatomique correspond à ce type de cours d'eau et à ce niveau de pollution urbaine.

5.28. Le Weisbach (ou Weissbach) à Berviller



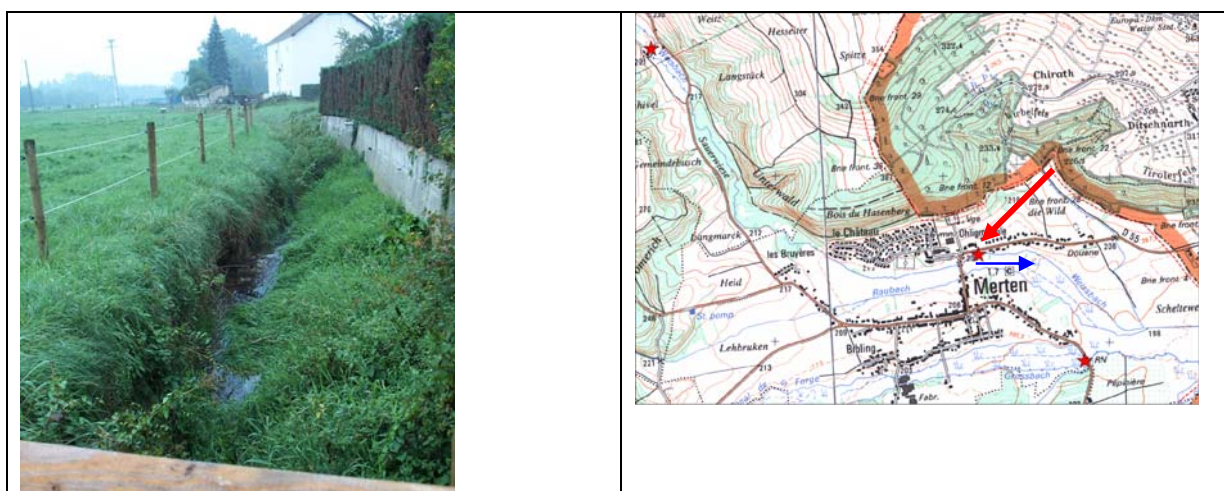
IPS	8,5 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolsaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Eolimna minima</i> (43%), <i>Navicula joubaudii</i> (18%).	

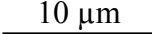
Cette station est située à l'amont du Weisbach mais à l'aval des villages de Berviller-en-Moselle et Rémering-lès-Hargarten. Le cours d'eau est très ombragé au niveau du site de prélèvement (présence de résineux et de feuillus). Le lit est assez sablonneux, avec cependant quelques pierres sur lesquelles il a été possible d'effectuer le prélèvement diatomées.

Le peuplement diatomique montre que le niveau de pollution est élevé ; l'IPS indique que ce site est de qualité « médiocre », et les niveaux de pollution organique et trophique sont élevés (cf. classes de Van Dam et al. 1994).

Les odeurs d'eaux usées relevées lors du prélèvement diatomées et des prélèvements macroinvertébrés réalisés les années précédentes dans le cadre du RBM laissent penser à des rejets d'eaux usées domestiques relativement proches, issus de l'une ou l'autre des deux communes amont.

5.29. Le Weisbach à Merten



IPS	13,1 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -méso-polysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Eolimna minima</i> (17%), <i>Psammothidium lauenburgianum</i> (12%), <i>Amphora pediculus</i> (10%)	
Présence de formes tératologiques de <i>Planothidium frequentissimum</i> (photo 1 : forme normale) et de <i>Psammothidium lauenburgianum</i> .		
		

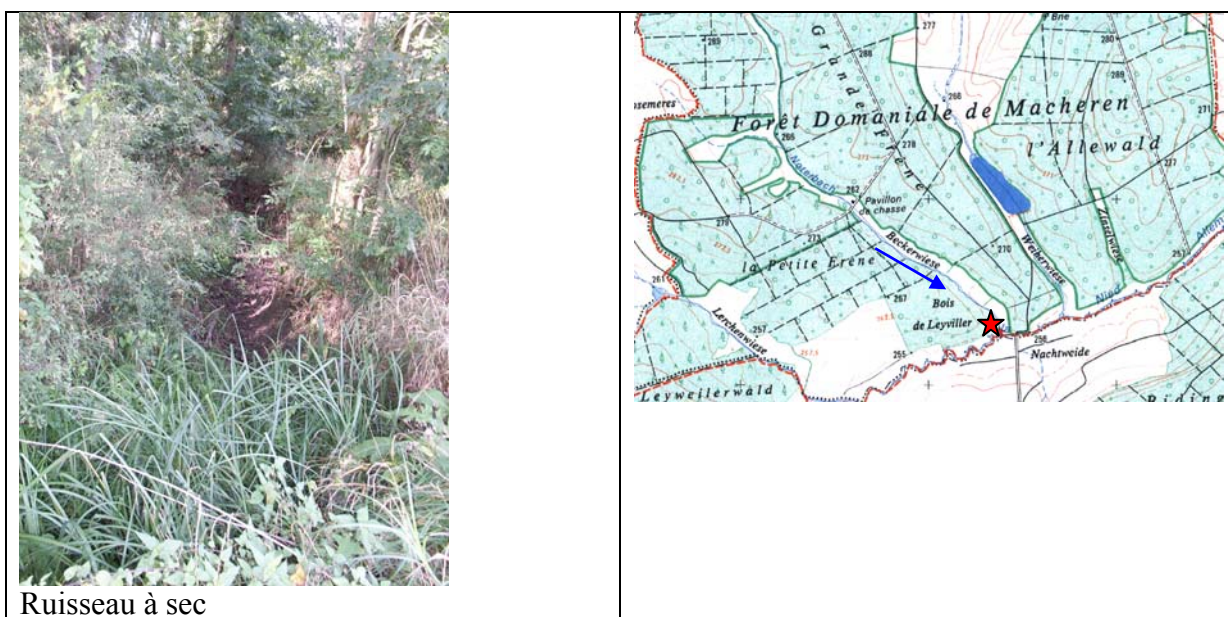
Comme pour le Grossbach, il n'a pas été possible, de trouver un site satisfaisant bouclant complètement le bassin versant du Weisbach avant sa confluence avec la Bist (confluence quasi simultanée avec le Grossbach). La présente station n'intègre donc pas la totalité des rejets potentiels de Merten et reste située à l'amont de la confluence du Weisbach avec le Raubach.

Une nette amélioration de la qualité du Weisbach est observable par rapport à la station précédente, puisque l'IPS passe de 8,5 à 13,1. Les niveaux trophiques et saprobiques restent

cependant élevés. Ce résultat tendrait à montrer l'impact d'une bonne autoépuration du ruisseau et l'absence de rejet important de Merten, situé à l'amont de cette station.

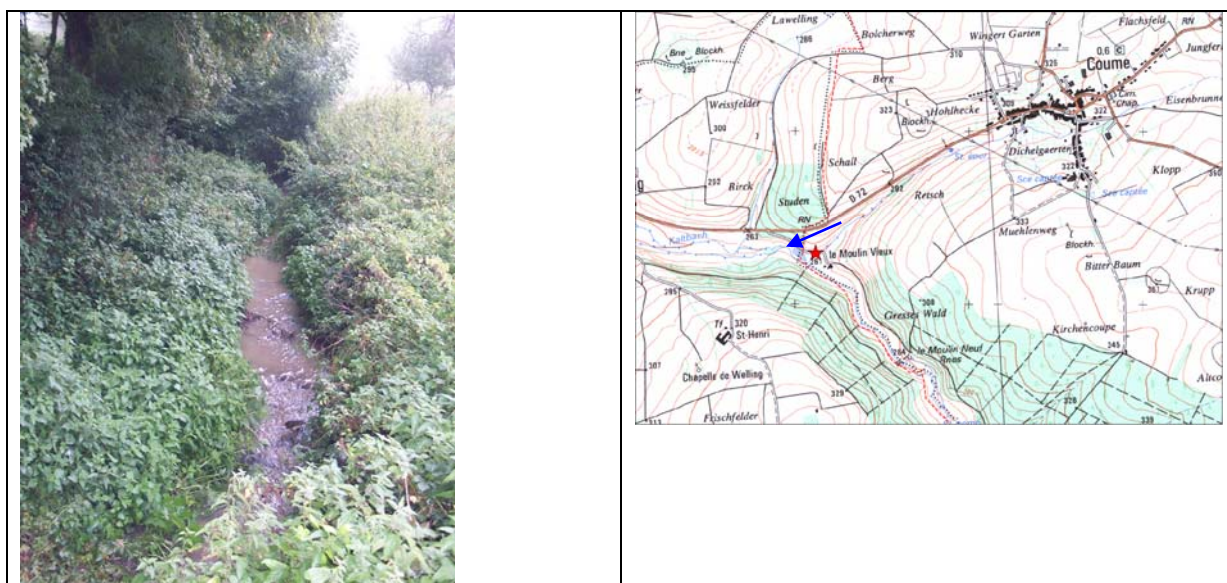
On note cependant la présence d'une diatomée anormale qui indique la présence possible de toxiques dans l'eau. Il conviendrait de rechercher l'origine de ce type de pollution dans ce bassin versant à priori essentiellement urbain et agricole mais qui a pu garder les traces d'activités anciennes (la base Internet « Basias » d'inventaire d'anciens sites industriels et activités de service fait état d'un certain nombre d'anciennes activités liées aux métaux et décharges sur le secteur). Notons toutefois que l'actuelle entreprise de traitement de surface de Merten est située sur le Grossbach et non sur le Weisbach.

5.30. Le Noterbach à Macheren



Ce ruisseau, affluent direct de la Nied allemande au sud-est du bassin houiller, dans une vallée agricole, était destiné à être un point de référence pour cette étude. Hélas, sur le secteur correspondant à cet objectif, à l'amont de premier village, il était à sec le jour de notre visite. Il est probable que cette situation soit fréquente : le fond étant terreux et non granuleux. Il n'est toutefois pas colonisé par de la végétation terrestre.

5.31. Le Ruisseau de Coume à Coume



IPS	5,1 / 20,0	
Niveau saprobique (matières organiques)	α -mésopolysaprobe	
Niveau trophique (nutriments)	Eutrophe	
Salinité	Eau douce à légèrement saumâtre	
Taxons dominants (>10%)	<i>Gomphonema parvulum</i> (24%), <i>Naviculadicta seminulum</i> (23%), <i>Eolimna subminuscule</i> (10%)	

Ce cours d'eau est le seul prélevé lors de cette étude qui ne soit pas sur les bassins versants de la Rosselle et de la Bist mais sur celui de la Nied : le Ruisseau de Coume est un affluent indirect de la Nied Réunie via le Kaltbach. Ce petit ruisseau de 3 km de long, draine la commune de Coume.

La station est située 1 km en aval de la station d'épuration (ancienne) du village de Coume. Une odeur d'eaux usées se dégageait du ruisseau lors du prélèvement.

Le peuplement diatomique indique une forte pollution, l'IPS est de qualité « médiocre ». Le cours d'eau est eutrophe et α -mésopolysaprobe selon les classes de Van Dam et al. (1994).

Il apparaît clairement que la station d'épuration de Coume n'assure pas une épuration correcte des effluents de cette commune et/ou que le réseau d'assainissement n'amène pas la totalité de la charge polluante à la station.

6. Conclusion

Cette étude permet de faire un bilan de la qualité de l'eau des rivières du bassin houiller, uniquement à partir de l'outil biologique que sont les diatomées. Nous constatons de forts niveaux de pollution sur les cours d'eau. Trois types de pollutions ont été détectés :

- les pollutions organiques (saprobie) et les excès des nutriments azote et phosphore (trophie) :

Selon l'IPS, une large majorité des stations (82 %) présentent une qualité « moyenne » à « mauvaise ». Les secteurs urbanisés et industriels en sont responsables (Merle, Rosselle, Bruchgraben, Lauterbach ...), mais aussi des petits villages non ou mal assainis (Ruisseau de Dourd'hal, Kalfenbach, Dettelbach, Ruisseau de Guerting, Weissbach, Grossbach).

Remarquons de plus que 30 % des stations présentent une qualité « mauvaise », situation bien heureusement exceptionnelle comparée à la situation des autres rivières de Lorraine.

Précisons que, sur ces rivières, le risque sanitaire pour les populations ne doit pas être ignoré : risque chimique (Merle à l'Hôpital) mais aussi bactériologique, (forte pollution organique sur le Bruchgraben à Forbach, Lauterbach à Carling, Bist à Diesen, Ruisseau de Guerting à Ham-sous-Varsberg, ...).

Seules 18 % des stations présentent une bonne qualité, sur les derniers secteurs « ruraux » du bassin houiller.

- les fortes conductivités (présence de taxons caractéristiques de milieux de fortes conductivités voire d'eaux saumâtres) :

Ce type de pollution est essentiellement causé par les exhaures de mines, dans une moindre mesure par l'activité industrielle et la pollution domestique. Les stations fortement impactées sont : le Merle à Merlebach, le Bruchgraben à Forbach et, à un niveau un peu inférieur, le Kalfenbach à Béning-les-St-Avold, le ruisseau de Cocheren à Cocheren, la Rosselle à Morsbach, La Bist à Diesen, le ruisseau de Diesen à Diesen.

- les pollutions toxiques mise en évidence par les formes tératologiques (32% des stations) :

Parmi les 9 stations, certaines présentent un bassin versant dominé par une activité industrielle : la Rosselle à Macheren, le Merle à l'Hôpital, le Merle à Merlebach, la Rosselle à Morsbach, la Bist à Diesen, le ruisseau de Diesen à Diesen. D'autres stations ne sont influencées que par des villages : le ruisseau de Dourd'Hal à Saint-Avold, le Kalfenbach à Béning-les-St-Avold, le Bruchgraben à Forbach. Il conviendrait dans ces derniers cas de rechercher l'origine de la toxicité de l'eau car il est rappelé que de telles déformations des diatomées ne sont que très rarement constatées en conditions normales.

Enfin, plusieurs tronçons ont été à sec ou avec un débit faible lors de notre campagne, mettant en évidence le caractère perché de certaines rivières par rapport à la nappe des grès, suite à l'exploitation minière, notamment sur les secteurs directement sur grès.

En conclusion, nous recommandons que l'ensemble des rivières du bassin houiller bénéficie d'une politique énergique de restauration, tant au niveau de la maîtrise des rejets et de leur épuration que de la régulation des débits, mais aussi de la restauration morphologique des lits mineurs et majeurs, afin de favoriser une meilleure autoépuration.

7. Bibliographie

Afnor, 2000. Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). Norme NF T 90 354. Juin 2000, 63 p.

CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport QE Lyon, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (*publication originelle de l'IPS (Indice de polluosensibilité spécifique) – indice mis à jour dans le logiciel OMNIDIA*).

Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 1997. Evaluation de la qualité du milieu physique de la Rosselle., Réalisé par Chobaut I. 10 p.

Diatomania n°10, 2006. Formes tératologiques chez les diatomées. Ed. Rimet F., 75 pp.

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, 2004. Qualité des cours d'eau des bassins miniers nord lorrains. Synthèse des données 2000-2003. Rodriguez S., Matte J.L. & Bresson J.M. Diren Lorraine, 107 pp.

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, 2006a. Etude du bassin houiller lorrain. Résultats hydrobiologiques été 2006 (Diatomées). IBD, description des stations et listes floristiques. 50 pp.

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, 2006b. Réseau National de Bassin du bassin houiller. Résultats hydrobiologiques été 2006 (Diatomées). IBD et listes floristiques. 4 pp.

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, 2006c. Analyse de l'application de deux indices diatomées sur les cours d'eau lorrains : I.B.D. et I.P.S. Rimet F., Matte J.L. & Mazuer P. Diren Lorraine, 21 pp.

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, Mission interservices de l'eau de Moselle, DRIRE Lorraine et Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2006 - Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin houiller lorrain - Note préliminaire – 21 pages.

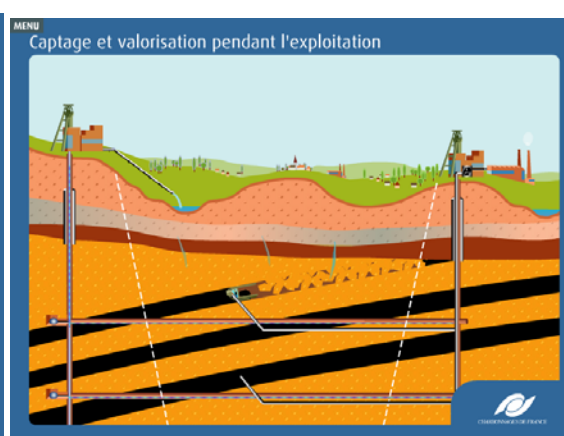
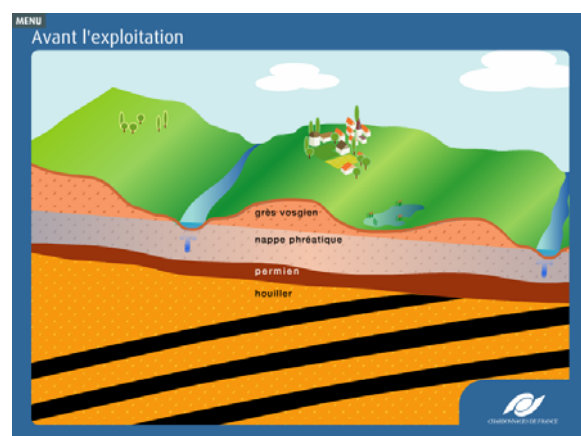
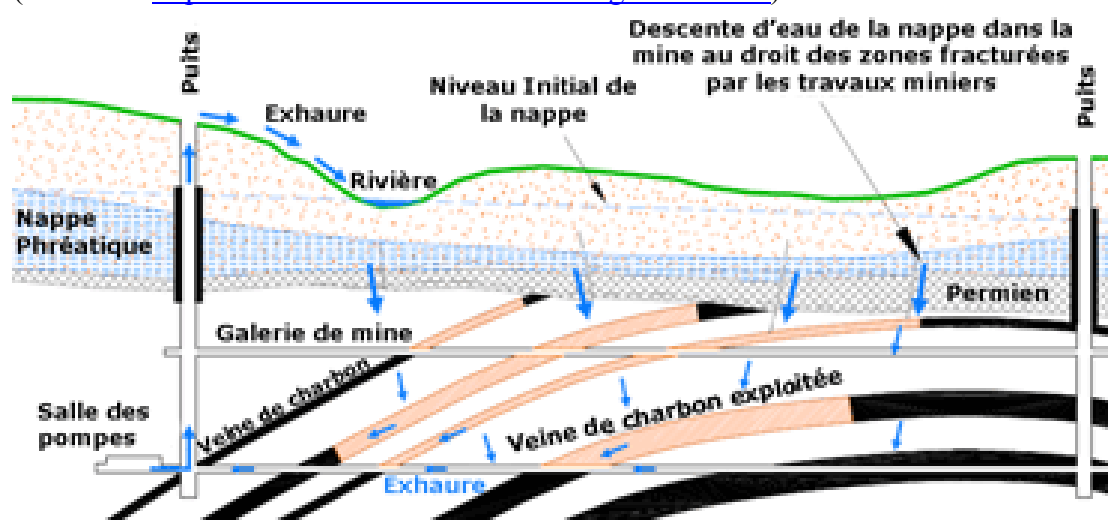
Schoenberger I., 2002. Synthèse hydrologique et hydrogéologique de l'arrêt de l'exploitation charbonnière en Lorraine. Diren Lorraine Université de Metz, 53 pp. + annexes.

Van Dam H., Mertens A. & Sinkeldam J. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherland Journal of Aquatic Ecology*, 28, 117–133.

Vivre à Forbach n° 38, avril 2007. Le magazine de la ville de Forbach. 35 pp.

Annexe 1 : Schémas explicatifs des exhaures de mines

(extrait de <http://www.bb-com.com/charbonnagesdefrance/>)



Annexe 2 : Note sur l'utilisation exclusive des diatomées dans le cadre d'étude de bassin versant (publié séparément)

Annexe 3 : Liste des stations et des intervenants ayant participé aux prélèvements et à l'analyse des échantillons.

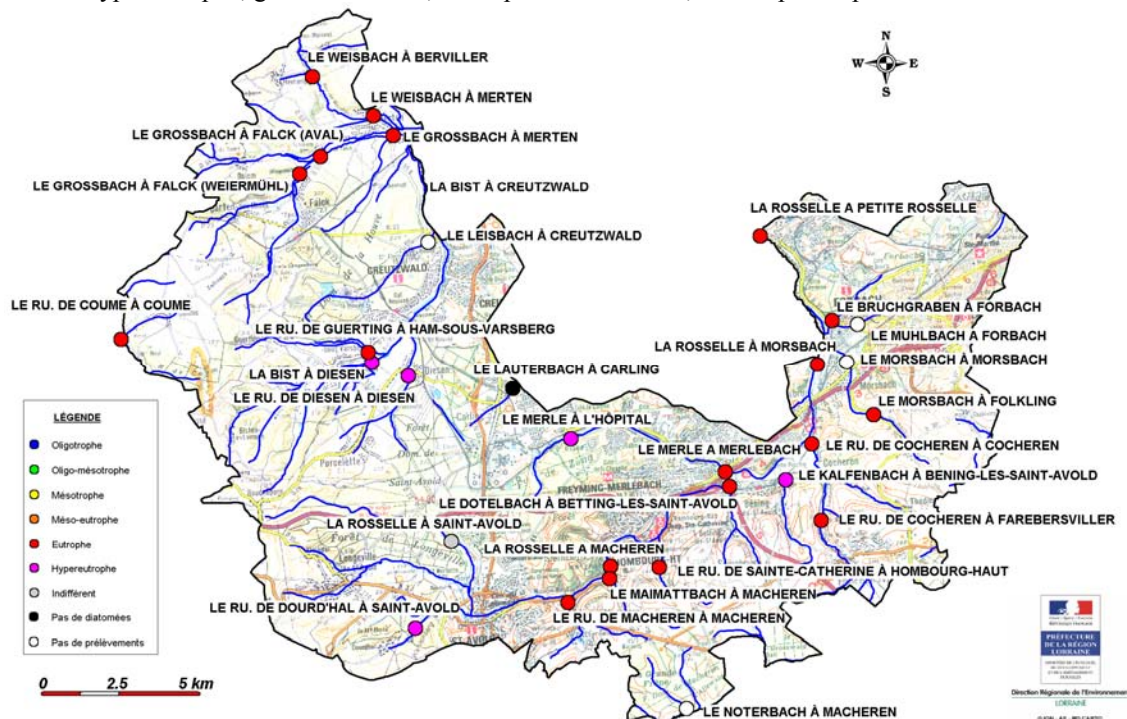
N° station	Nom station	Maître d'oeuvre	Réseau	Prélèvement	date	Détermination
02100900	LA ROSSELLE À SAINT-AVOLD	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02100950	LE RUISSEAU DE DOURD'HAL À SAINT-AVOLD	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02101010	LE RUISSEAU DE MACHEREN À MACHEREN	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02101040	LE MAIMATTBACH À MACHEREN	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02101050	LA ROSSELLE A MACHEREN	AERM	RNB	IPL	1/08/06	Diren Lorraine
02101200	LE RUISSEAU DE SAINTE-CATHERINE À HOMBURG-HAUT	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02101400	LE DOTTELBACH À BETTING-LES-SAINT-AVOLD	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02101800	LE MERLE À L'HÔPITAL	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02102000	LE MERLE A MERLEBACH	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02102100	LE KALFENBACH À BENING-LES-SAINT-AVOLD	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02102200	LE RUISSEAU DE COCHEREN À FAREBERSVILLER	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02102750	LE RUISSEAU DE COCHEREN À COCHEREN	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02103500	LA ROSSELLE À MORSBACH	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02103510	LE MORSBACH À FOLKLING	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
	LE MORSBACH À MORSBACH	Diren Lorraine	Etude compl.	à sec	22/09/06	---
	LE MUHLBACH À FORBACH	Diren Lorraine	Etude compl.	Non réalisé (cf. chap. 5-16)	22/09/06	---
02103525	LE BRUCHGRABEN À FORBACH	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	22/09/06	Diren Lorraine
02103800	LA ROSSELLE A PETITE-ROSSELLE	AERM	RNB	IPL	2/08/06	Diren Lorraine
02103815	LE LAUTERBACH À CARLING	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02103830	LA BIST À DIESEN	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02103835	LE RUISSEAU DE GUERTING À HAM-SOUS-VARSBERG	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
02103840	LE RUISSEAU DE DIESEN À DIESEN	Diren Lorraine	RBM (1)	Diren Lorraine	21/09/06	Diren Lorraine
	LE LEISBACH À CREUTZWALD	Diren Lorraine	Etude compl.	Non réalisé (cf. chap. 5-23)	19/09/06 et 22/09/06	---
02103850	LA BIST A CREUTZWALD	AERM	RNB	IPL	1/08/06	Diren Lorraine
02103897	LE GROSSBACH À FALCK (WEIERMÜHL)	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine
02103900	LE GROSSBACH À FALCK (AVAL)	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine
02103910	LE GROSSBACH À MERTEN	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine
02103920	LE WEISBACH À BERVILLER	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine
02103923	LE WEISBACH À MERTEN	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine
	LE NOTERBACH À MACHEREN	Diren Lorraine	Etude compl.	A sec	22/09/06	---
02106175	LE RUISSEAU DE COUME À COUME	Diren Lorraine	Etude compl.	Diren Lorraine	18/09/06	Diren Lorraine

(1) station du Réseau des bassins miniers prélevée dans le cadre de cette étude

Annexe 4 : Cartes de qualité selon le niveau trophique, le niveau saprobique, la salinité, la présence de diatomées halophiles, et la présence de diatomées tératologiques

Niveau trophique (Van Dam et al. 1994) :

Bleu : oligotrophe, vert : oligo-mésotrophe, jaune : mésotrophe, orange : méso-eutrophe, rouge : eutrophe, violet : hypereutrophe, gris : indifférent, noir : pas de diatomées, blanc : pas de prélèvement.



Niveau saprobique (Van Dam et al. 1994) :

Bleu : oligosaprobe, vert : β -mésosaprobe, jaune : α -mésosaprobe, orange : α -mésopolysaprobe, rouge : polysaprobe. Noir : pas de diatomées, blanc : pas de prélèvement.

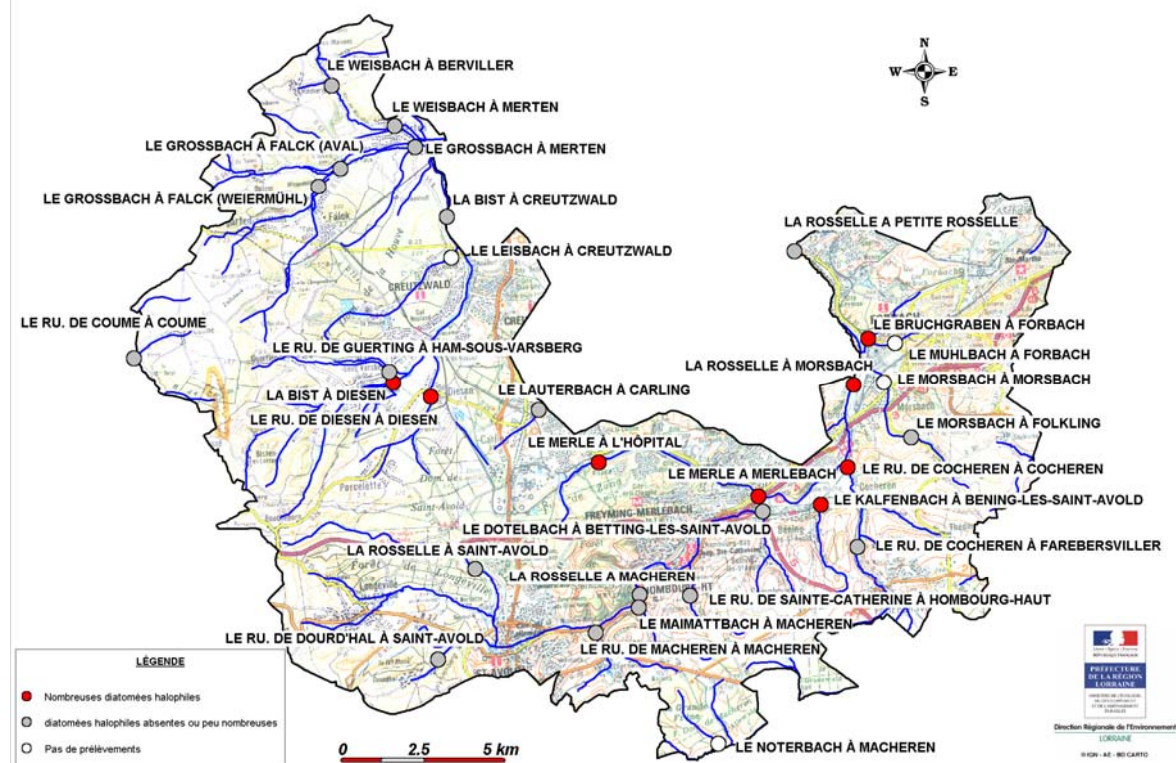


Salinité (Van Dam et al. 1994) :

Bleu : eaux douces, violet : eaux douces à légèrement saumâtres, rose : eaux moyennement saumâtres, rouge : eaux saumâtres, noir : pas de diatomées, blanc : pas de prélèvement..

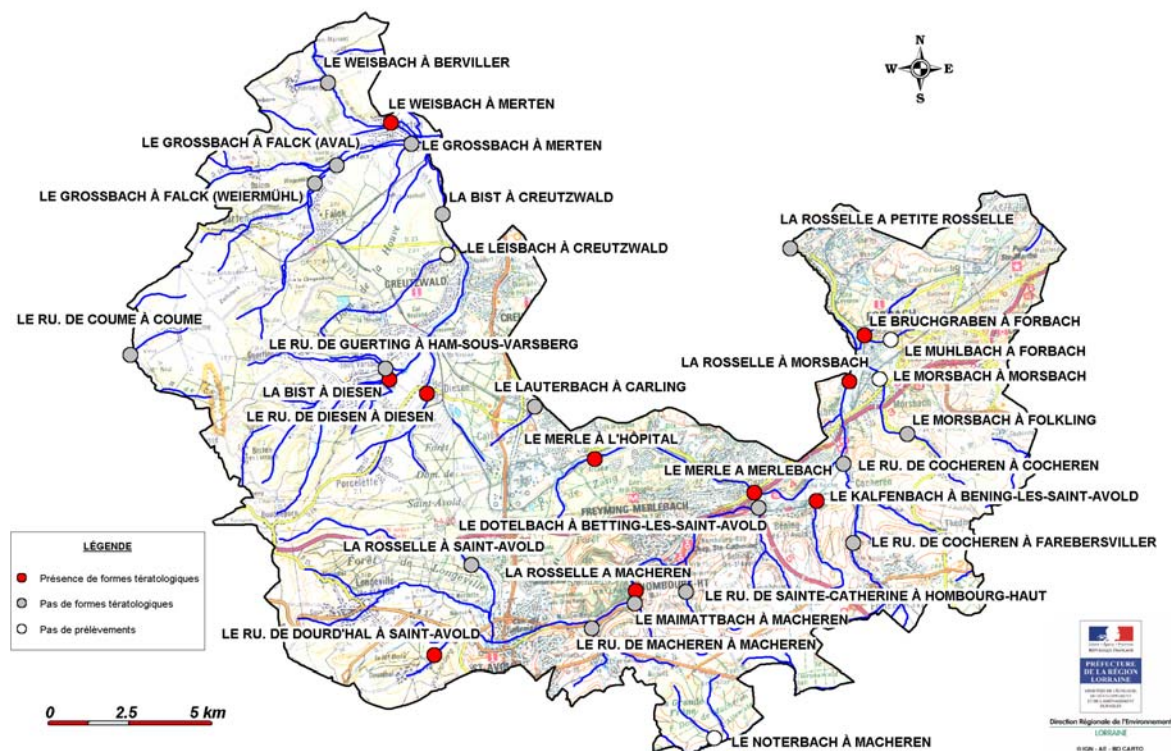
Présence de diatomées halophiles :

Rouge : nombreuses diatomées halophiles, gris : diatomées halophiles absentes ou peu nombreuses, blanc : pas de prélèvement.



Présence de formes tératologiques :

Rouge : présence de formes tératologiques, gris : pas de formes tératologiques, blanc : pas de prélèvements.

Carte de qualité générale selon l'IBD :

Bleu : très bonne qualité, vert : bonne qualité, jaune : qualité moyenne, orange : qualité médiocre rouge : mauvaise qualité, noir : pas de diatomées, blanc : pas de prélèvements.

