

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 42 (2001)
Heft: 3

Artikel: Étude écobioologique d'une portion de l'Augraben, ruisseau traversant la Petite Camargue Alsacienne : étude des facteurs abiotiques
Autor: Masnada, Sophie / Wurtz, Michel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088451>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Étude écobioécologique d'une portion de l'Augraben, ruisseau traversant la Petite Camargue Alsacienne

Étude des facteurs abiotiques

Sophie Masnada et Michel Wurtz

Résumé

Il s'agit d'une étude qui s'est déroulée en 1999 afin de comprendre les problèmes d'environnement majeurs de ce ruisseau. Nombreux sont ceux qui s'intéressent à l'Augraben: le Syndicat Intercommunal des Cours d'Eau, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, le Conseil Supérieur de la Pêche, le District des Trois Frontières (responsable de l'assainissement des communes alentour), chacune des institutions étudie un détail en particulier. Pour cette raison, nous nous sommes intéressés ici aux paramètres abiotiques, afin de les mettre en relation et d'obtenir une vision globale du problème.

Ökobiologische Studie eines Abschnittes des Baches Augraben, der durch die "Kleine Elsässische Camargue" fließt. Abiotische Parameter

Zusammenfassung

Es handelt sich um eine Studie vom Sommer 1999 mit dem Ziel, wichtige, umweltrelevante Probleme dieses Baches zu verstehen. Viele lokale und regionale Behörden sind verantwortlich für verschiedene Aspekte, aber ohne Koordination. Wir befassen uns hier mit den abiotischen Parametern, um eine globale Sicht des Problems zu erhalten.

Adresse des auteurs: Sophie Masnada et Michel Wurtz, Université de Bâle, Institut pour la Protection de la Nature, du Paysage et de l'Environnement, St. Johanns-Vorstadt 10, CH-4056 Bâle

Introduction

Le site étudié se trouve dans la Petite Camargue Alsacienne, dont la partie nord est une réserve naturelle depuis juin 1982, gérée par l'Association du Centre d'Initiation à la Nature de l'Au (CINA). La partie sud est louée par l'association "eAu Vive" (association franco-suisse pour la conservation du périmètre) en bail emphytéotique d'une durée de 99 ans. Traditionnellement, l'espace qu'occupe la Petite Camargue Alsacienne est nommé "Au", ce qui signifie en allemand "plaine inondable". Avant la canalisation du fleuve, l'Au s'étendait sur plus d'un millier d'hectares du lit majeur du Rhin et en subissait périodiquement les crues et décrues (*Gallusser & Schenker* 1992).



Figure 1 Vue aval du pont, point de prélèvement N°4.

L'Augraben (Figure 2) traverse la Petite Camargue du sud vers le nord. C'est un ruisseau d'une longueur d'environ 10 km, qui prend naissance au pied de la basse terrasse à St-Louis au confluent des Lertzbach et Denschengraben, s'écoule parallèlement au Rhin vers le nord et se jette dans le Rhin à Kembs-Loeclé. L'Augraben, le seul affluent du Rhin dans le Haut-Rhin, n'est rien d'autre que le drainage d'une grande partie de la nappe phréatique venant de l'ouest. Les caractères hydrologiques de l'Augraben sont en grande partie inconnus, et la provenance de l'eau est difficile à définir avec précision.

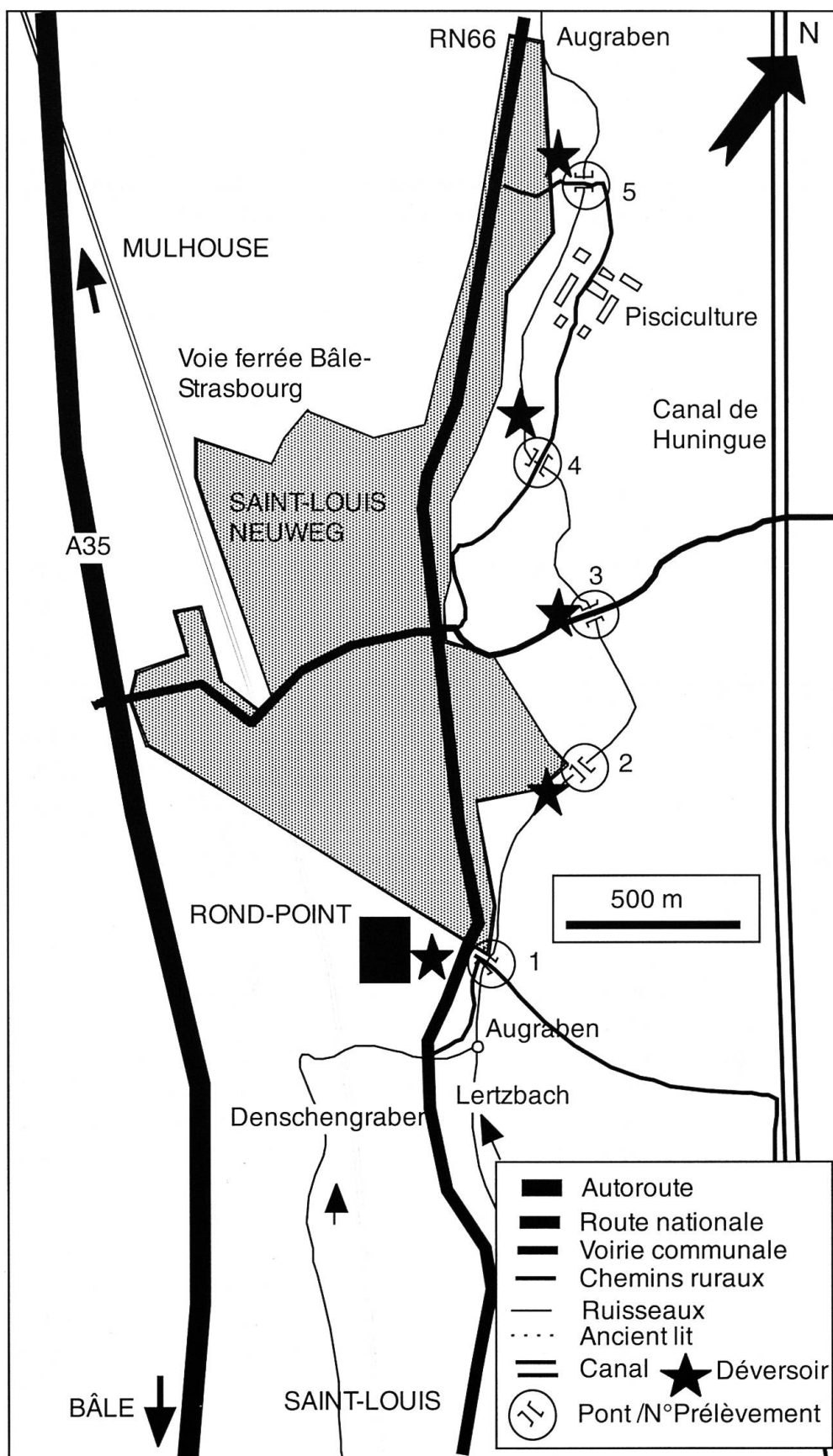


Figure 2 Plan de situation de la zone étudiée avec les paramètres des prélèvements.

Le lit du ruisseau a été modifié lors de la construction de la pisciculture au milieu du XIXe siècle (*Binnert 1998*). Juste après être passé sous la partie sud du chemin (Figure 1) venant de St-Louis-Neuweg et en raison d'une pollution chronique croissante, il a été détourné en 1974 (entre les points de mesure 4 et 5) et passe maintenant à travers les étangs piscicoles par un canal rectifié. Le lit original s'approchait de la basse terrasse et du canal des sources et traversait les étangs d'élevage qui se trouvaient dans la partie ouest de la pisciculture (Figure 3).

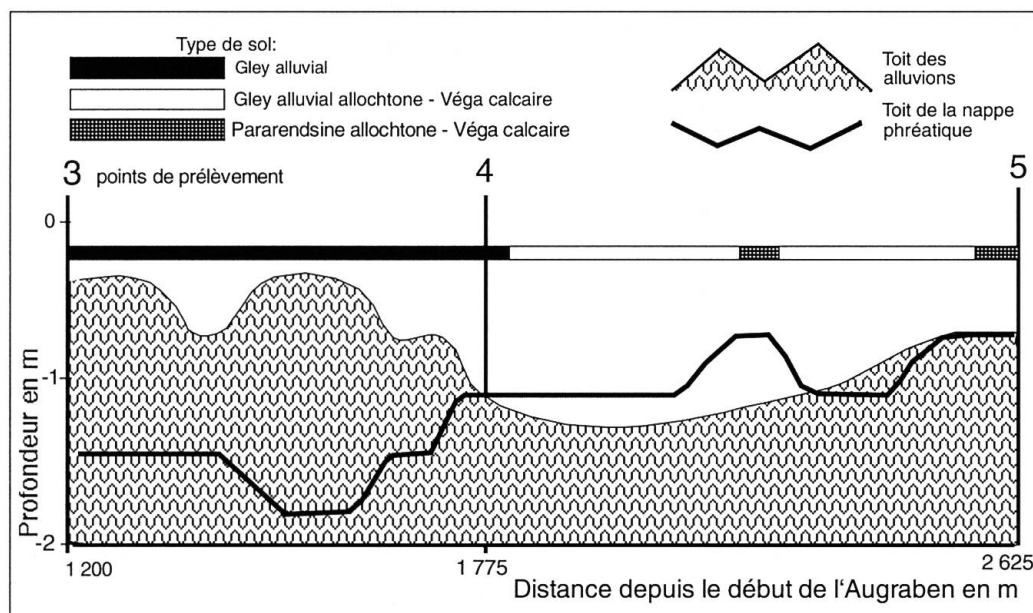


Figure 3 Profil longitudinal du sol et du sous-sol entre les points de mesure 3 et 5 d'après les relevés de *Berger* (1993). Ce schéma montre les interactions possibles entre la nappe et le ruisseau dans cette zone.

L'Agence de l'Eau assigne à l'Augraben un objectif de qualité 1B (*Arrignon 1979*), classement d'une rivière à truite ? Il est malheureusement évident après avoir côtoyé ce ruisseau que ces objectifs ne sont pas réalistes pour l'instant. La plupart du temps l'eau est boueuse et chargée de matières organiques en décomposition. Lorsqu'il arrive que l'eau s'éclaircisse, et que l'on peut voir le fond, aucun animal n'est visible, surtout pas de poissons. Ce qui a été confirmé par des pêches électriques réalisées par les Gardes fédéraux. Penser qu'une truite s'aventurerait à venir nager dans l'Augraben dans son état actuel est vraiment utopique ! Au milieu d'un écosystème aussi riche et bien développé que la Petite Camargue Alsacienne, l'Augraben fait triste figure. Il est le seul milieu dans le secteur à ne pas fournir un habitat de choix pour une faune et une flore aquatique.

Dans sa globalité, la qualité de l'eau de l'Augraben s'est améliorée, notamment grâce à des travaux du réseau d'assainissement. Pourtant des pics de pollution lors des épisodes pluvieux empêchent toujours l'installation d'un biotope favorable à l'établissement d'une population piscicole. En plus de ces périodes néfastes de déversement, l'Augraben subit de temps en temps des périodes d'assèchement complet.

A ces événements périodiques de pollution doit être ajoutée une grande proximité de terrains cultivés. Ces champs s'approchent du cours d'eau jusqu'à quelques fois envahir ses rives. Il n'existe, pour l'instant, aucune délimitation qui pourrait raisonnablement protéger l'Augraben des engrais et biocides issus des champs de maïs.

L'hydrodynamique du site est gérée de façon à rétablir les effets des variations du niveau de l'eau dans l'ancien lit majeur du Rhin. Ce milieu très humide, associé à la présence d'une nappe phréatique dont le toit est souvent très proche de la surface, possède des types de sols appelés Gleys, c'est-à-dire gorgés d'eau. On les trouve dans des dépressions marginales, d'anciens étangs ou de vieux bras alluvionnés et ils composent l'essentiel du sol environnant l'Augraben. Ce sont aussi de bons sols pour les cultures et ils sont malheureusement utilisés dans ce but aux abords du ruisseau malgré leur caractère hydromorphe (forte influence de la nappe).

Le profil en longueur du lit de l'Augraben montré dans la Figure 3, entre les points de mesure 3 et 5 montre une rupture nette des facteurs abiotiques dus à la déviation du ruisseau dans les années 70.

Points de prélèvement

Le long de l'Augraben, entre son commencement et son entrée dans la réserve naturelle, il existe cinq ponts. Quatre d'entre eux (1, 2, 3 et 5) sont ou ont été le lieu de déversement d'eau usée, un autre déversoir d'orage étant situé entre les points 4 et 5. Ces cinq ponts ont été choisis comme points de prélèvement, pour leur position stratégique vis-à-vis des points d'entrée de la pollution dans le ruisseau, mais aussi pour leur facilité d'accès.

Le premier point (Fig. 2) se situe en contrebas de la Nationale 66 entre Saint-Louis et Neuweg à seulement quelques dizaines de mètres du début du cours d'eau. Au-dessus, au bord de la route se trouve une grande surface (Rond Point) et une station de lavage de voitures (munie d'un lit filtrant pour ses effluents). Il y a encore quelques années, le déversoir rejetait les effluents de sa station d'épuration du magasin directement dans l'Augraben. Actuellement la canalisation ne devrait plus servir à aucun déversement, car le magasin a été raccordé au réseau collectif.

Depuis ce pont, on voit l'Augraben s'éloigner dans un lit parfaitement rectiligne. Les berges sont très pentues, quasiment verticales, et aucune plante n'y est accrochée. Pourtant dès que le terrain devient plat, une végétation pousse de façon anarchique autour de saules plantés à environ 10 mètres les uns des autres. Leur rôle est de retenir la terre afin d'éviter une trop grande érosion des berges.

Le second point de prélèvement se situe à environ 600 m du premier. Le chemin et le pont ont été aménagés pour permettre l'accès au vortex (sorte de centrifugeuse géante permettant de filtrer les effluents d'un déversoir d'orage) débouchant dans l'Augraben. Jusqu'ici la morphologie du lit du ruisseau n'a pas changé. A la sortie du vortex, une plate-forme a été construite. Elle est en permanence recouverte par une couche de boue très noire, malodorante et visqueuse, sur une épaisseur de 10 à 20 cm.

Le troisième point de prélèvement se situe à environ 1150 m du premier. Le pont de la rue du Canal qui traverse ici l'Augraben est le plus fréquenté. Cet endroit est juste au milieu d'une portion du ruisseau située entre deux rangées de peupliers.

Après le pont, le cours d'eau reçoit encore les eaux de surverse d'un déversoir d'orage en fonctionnement. Les effluents sont conduits là par un fossé longeant la route du Canal sur environ 300 m. On peut encore voir le lit du ruisseau encombré par des déchets, mais ici ce sont surtout des débris végétaux, branches d'arbres en travers et beaucoup de feuilles de peupliers.

Le passage de l'Augraben au dessous du chemin de la pisciculture marque le quatrième point de prélèvement (environ 500 m après le précédent). Ce chemin piétonnier et de service traverse le domaine de l'eAu Vive, il est interdit à la circulation automobile publique. Entre les 3ème et 4ème points, le cours d'eau est plus sinueux. Il a conservé son lit naturel, dans cette partie sud du domaine de l'eAu Vive. Ici la végétation des rives est plus diversifiée qu'avant mais encore plus touffue car elle n'est pas entretenue.

Après encore environ 800 m se trouve un second pont sur le chemin de service nord de la Petite Camargue Alsacienne, c'est le dernier point de prélèvement (N°5). A cet endroit l'Augraben entre dans le site classé en réserve naturelle où il ne devrait plus recevoir de déversement d'effluents parasites. Avant d'arriver à ce point le ruisseau traverse la forêt dans un lit artificiel (travaux de 1976), quasiment rectiligne où il est rejoint par l'ancien lit collectant le chenal des sources. Le couvert végétal est constitué de quelques grands arbres, entre lesquels la lumière peut passer.

La canalisation qui débouche après le pont vient d'un lotissement qui a été récemment raccordé au réseau collectif. L'ouvrage ne sert donc plus qu'en cas d'orage, comme un simple déversoir. Juste avant le pont se trouve aussi la balise graduée, qui a permis de suivre les fluctuations du niveau de l'eau.

Méthodes

Mesure des vitesses d'écoulement et calcul du débit

Après détermination du profil du ruisseau, la vitesse d'écoulement est mesurée (Miniair 2 Schildknecht) aux bords et au milieu de celui-ci. Le débit est alors calculé d'après *Geiger et Apell* (1997).

Prélèvement des échantillons d'eau

Ils ont été prélevés avec un bécet de 1 l muni d'une canne télescopique.

Matières en suspension: MES

Une mesure des matières en suspension a été effectuée lors d'une période où l'eau montrait une turbidité très élevée. Ces périodes sont très fréquentes et peuvent être

estimées à 80 % du temps l'été 1999. Un litre d'eau de chaque point de prélèvement est filtré (filtre fibre de verre *Schleicher & Schuell* 421 030 de 50 mm de diamètre et de poids P_0), avec un appareil de filtration sous vide. Les filtres sont séchés au dessiccateur sous vide, puis pesés (P_1) et on peut déduire le poids de MES (mg/l) = $P_1 - P_0$.

Les filtres séchés sont calcinés dans un four à 525 °C pendant 90 min, puis conservés en dessiccateur et pesés (P_2). Pendant le passage dans le four les matières organiques volatiles se sont évaporées et ne sont donc plus sur le filtre. On peut connaître ainsi la quantité de matière organique, matières volatiles en ssuspension, contenue dans la matière totale en suspension. MVS (mg/l) = $MES - (P_2 + S)$, où S est la "perte de feu" subie par le filtre et correspondant approximativement à la teneur en substances organiques du filtre. La détermination des MVS permet aussi une estimation des matières minérales en ssuspension. En effet, les matières en suspension sont composées de matière organique et de matière minérale, donc : MMS (mg/l) = $MES - MVS$.

Analyses physico-chimiques

La température

La température de l'eau affecte la densité, la viscosité, la solubilité des gaz (en particulier de l'oxygène) et la vitesse des réactions chimiques et biochimiques. Matériel utilisé : Sonde de terrain pour le pH et la température WTW pH 320.

Le pH

Il exprime la qualité acide, alcaline ou neutre du milieu. Sa mesure est indissociable de celle de la température, de l'oxygène dissous. La gamme de valeur favorable à la faune piscicole va de 5 à 14 mg/l. En présence d'ions NH_4 , un pH élevé contribue à libérer du NH_3 libre très toxique, il influe également l'équilibre du CO_2 dissous. Matériel utilisé : Sonde de terrain pour le pH et la température WTW pH 320.

La conductivité électrique

Elle est en microsiemens/cm, et correspond à la conductance d'une colonne d'eau comprise entre deux électrodes métalliques de 1 cm² de surface, séparées l'une de l'autre par 1 cm. La conductivité augmente avec la teneur en sels électrolyrables dissous et avec la température. Les sels dissous exercent une pression osmotique sur les organismes vivants dans l'eau. Matériel utilisé : Sonde de terrain WTW LF 315.

L'oxygène dissous

L'oxygène dissous constitue normalement 35 % du volume des gaz présents dans l'eau. Pour une même valeur absolue de la concentration en oxygène dissous, le pourcentage de saturation diminue avec la température. Matériel utilisé : Sonde de terrain WTW OXI 320.

Les substances azotées

Il s'agit d'un groupe contenant les protéines, amides, acides aminés, et surtout les composés minéraux tels qu'ammonium, nitrites et nitrates qui seront dosés. Matériel utilisé : Minilab AQUAMERCK 1.11151.

Les phosphates

Deux sources principales sont à l'origine des phosphates dans l'eau : les engrais agricoles non consommés et les détergents que l'on retrouve dans les eaux usées. Les cours d'eau pollués en contiennent en moyenne de 300 à 500 µg/l. Matériel utilisé : Minilab AQUAMERCK 1.11151.

Résultats et interprétations

Pluies et niveau de l'eau

Tout au long de l'étude (de mai à août 1999), l'évaluation de l'impact des apports de matière dans l'Augraben a été faite en fonction des événements pluvieux. En effet, on constate que la qualité de l'eau est très perturbée lors des pluies ou des orages. Il y a alors une grande turbidité de l'eau, qui n'est pas diluée, comme on pourrait le croire, par l'élévation du niveau de l'eau. Les différents ouvrages du réseau d'assainissement, en particulier les déversoirs de crue, contribuent à l'augmentation des MES et à la baisse de la teneur en oxygène dans le ruisseau.

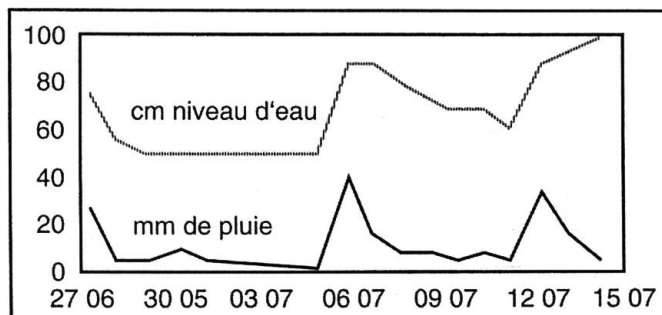


Figure 4 Précipitations et niveau d'eau au point de prélèvement N°5.

La courbe ci-dessus montre la parfaite relation entre l'évolution du niveau de l'eau et la quantité de pluie tombée. Durant cette période la turbidité de l'eau n'a pas changé et est toujours restée très importante (Fig. 4).

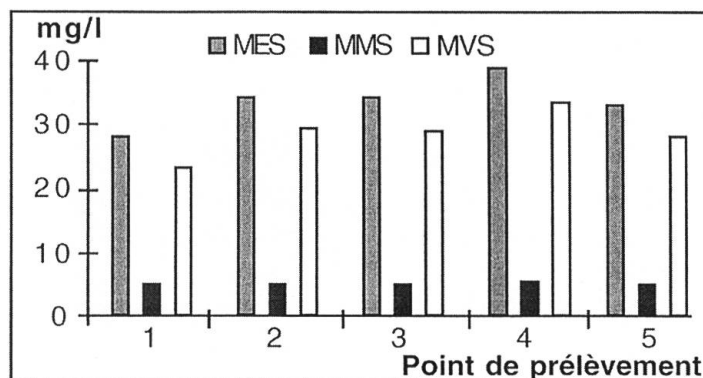
Vitesses d'écoulement et débits

Les débits calculés varient de 0.2 à 0.8 m³/s pour 0.8 à 3.6 m³/s en période de crue pour des vitesses d'écoulement respectives allant de 20 à 35 cm/s. Ces faibles valeurs du courant expliquent l'envasement croissant du lit du ruisseau vers l'aval.

MES, MVS et MMS

D'après Arrignon (1979) la limite des MES de la classe de qualité 1B est de 10 mg/l. Selon nos résultats (Fig. 5), on voit que l'eau dans l'Augraben est plus que trois fois plus chargée en matières en suspension, les MMS étant dans la norme (<8 mg/l).

Figure 5 Résultats des calculs de MES, MVS et MMS, exemple du 08/06/99 (période pluvieuse).



On observe que les valeurs des MES augmentent progressivement, atteignant un maximum au point 4, puis elles se réduisent un peu au dernier point par l'apport de sources phréatiques. Alors que la quantité de MMS est quasiment constante, celle des MVS suit l'évolution des MES. Les MES entraînent une grande turbidité, cela réduit l'activité photosynthétique. La capacité de l'Augraben à accueillir la vie est encore plus faible à cause de la végétation de ses rives qui empêche la lumière d'arriver jusqu'à l'eau.

La température, le pH et la conductivité

Elle fait partie des valeurs (14 à 18 °C) supportée par la plupart des espèces, mais pour la saison estivale elle reste malgré tout assez basse.

- Le pH : il est aussi favorable (7.2 à 7.8) à la présence d'espèces aquatiques.
- La conductivité : les valeurs (400 à 800 µS) sont le reflet des contributions respectives des eaux pluviales ou phréatiques (valeurs élevées).

L'oxygène

Les concentrations mesurées (4 à 13 mg/l soit 40 à plus de 100% de saturation) sont des plus critiques pour l'Augraben. En effet, celles-ci varient beaucoup, surtout lors des événements pluvieux. Après des orages ou des crues qui ont apporté de grandes quantités de matières à dégrader, l'activité des bactéries doit s'intensifier car les teneurs en O₂ baissent considérablement. Les valeurs sont pour les mois pluvieux, autour de la limite inférieure acceptable par les salmonidés. Ce n'est qu'au mois de juillet (plus longue période sèche) que les teneurs sont acceptables pour la vie piscicole.

Les composés azotés

Les valeurs des nitrates sont acceptables (15 à 50 mg/l), elles correspondent aux normes de potabilité. On constate que leur concentration est plus élevée par temps sec qu'en temps de pluie, en relation avec la baisse de l'oxygène dissous. En effet, en

anaérobiose, les bactéries effectuent la dénitrification. Cela est même confirmé par les mesures de l'ion ammonium, qui lui est plus présent par temps de pluie. Les valeurs obtenues pour les nitrites (0.1 à 0.3 mg/l) et l'ion ammonium (0.2 à 0.8 mg/l), classent l'Augraben comme atteinte d'une pollution sensible à critique (Arrignon 1979). Elles font parties des valeurs peu favorables à la faune, surtout aux alevins.

Les phosphates

Les valeurs sont assez variables (300 à 800 µg/l) mais elles restent toujours dans la classe d'une eau nettement polluée (optimum 100 à 200).

Lorsque l'on compare les valeurs des analyses des paramètres abiotiques aux critères de qualité, on constate que pour l'Augraben, une majorité des paramètres physico-chimiques entrent tout à fait dans la classe 1B de l'Agence de l'eau. Cela est vrai pour les mesures par temps de pluie comme par temps sec. Si l'on regarde chaque valeur en fonction d'un tableau d'interprétation d'après Arrignon, on voit que certaines sont peu compatibles avec une vie piscicole dans le ruisseau.

Le bilan de ces analyses n'est donc finalement pas très positif car il existe des teneurs en composés défavorables au départ d'une vie aquatique dans l'Augraben. C'est ce qui va être montré dans un second article de cette publication consacré à l'étude des paramètres biotiques de la zone que nous avons étudiée de l'Augraben.

Remerciements

À H. Jenn (eAu Vive) pour l'accueil et l'hébergement; I. Jakob (Biozentrum) pour les milieux de culture; P. Horny et P. Sabot pour leur aide lors des mesures sur le terrain; B. Baur, M. Glasstetter et M. Maeder pour la relecture du manuscrit.

Bibliographie

- Berger C. 1993. *Les facteurs abiotiques, relief, sol et eau, base de gestion de la Réserve Naturelle de la Petite Camargue Alsacienne*, Rapport de l'Institut Géographique de l'Université de Bâle, 1-196.
- Binnert J. P. 1998 *Historique de l'ancienne Pisciculture de Huningue*, Autoédition Michelbach-le-bas, 1-47.
- Arrignon J. 1979. *Aménagement écologique et piscicole des eaux douces*. Gauthier-Villars Paris, 1-322.
- Geiger H. et Apell D. 1997. *Théorie de l'éco-diagnostic des cours d'eau*, Association Alsace Écologie Strasbourg, 1-170.
- Gallusser W. A. & Schenker A. 1992. *Die Auen am Oberrhein*. Birkhäuser Verlag Basel, 80-91. Légendes.