Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 108 (1985)

Artikel: Qualité biologique globale des trois principaux cours d'eau du réseau hydrographique de la vallée de Tavannes (Jura plissé) : le Chaluet, la Trame et la Birse

Autor: Ducommun, Alain

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89242

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: 15.07.2025

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

INSTITUT DE ZOOLOGIE, UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

QUALITÉ BIOLOGIQUE GLOBALE DES TROIS PRINCIPAUX COURS D'EAU DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA VALLÉE DE TAVANNES (JURA PLISSÉ): LE CHALUET, LA TRAME ET LA BIRSE

par

ALAIN DUCOMMUN

AVEC 10 FIGURES ET 5 TABLEAUX

INTRODUCTION

La qualité biologique des trois principaux cours d'eau de la vallée de Tavannes: le Chaluet, la Trame et la Birse, a été déterminée au cours d'une étude entreprise du printemps 1981 au printemps 1982. La méthode biologique utilisée est celle des «Indices de qualité biologique globale (IQBG)» (VERNEAUX, FAESSEL et MALESIEUX 1976), elle-même dérivée de la méthode des «Indices biotiques (IB)» (VERNEAUX et TUFFERY 1967). Elle est fondée sur l'analyse simplifiée des peuplements de Macroinvertébrés benthiques, utilisés pour la détection des principales dégradations de l'eau (qualité physico-chimique) et du milieu (qualité géomorphologique et structure de la mosaïque de microhabitats). Elle donne une idée générale de la nature et de l'état de santé d'un cours d'eau — elle exprime une qualité biologique résultante — et ne présume en rien les causes de cet état. Pour cerner au mieux ces dernières et donner une image la plus représentative possible du «tout fonctionnel» que constitue un écosystème cours d'eau, la méthode est accompagnée d'une analyse géomorphologique et physico-chimique.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La vallée de Tavannes (Jura plissé) fait partie du bassin-versant de la Birse qui prend sa source à Tavannes et qui se jette dans le Rhin à Bâle. Elle est située à environ 20 km de Bienne par la route et à environ 10 km à vol d'oiseau (fig. 1).

LIMITE DU BASSIN-VERSANT (SCHINDLER 1977)

De par la présence de terrains karstiques sur tout le périmètre de la vallée de Tavannes, les limites effectives de son bassin-versant (englobant les trois sous-bassins de la Birse, de sa source à l'entrée des gorges de Court, et de ses deux principaux affluents: le Chaluet à l'Est et la Trame à l'Ouest) ne se superposent pas aux lignes topographiques de partage des eaux (bassin-versant approché) (fig. 1 et 10).

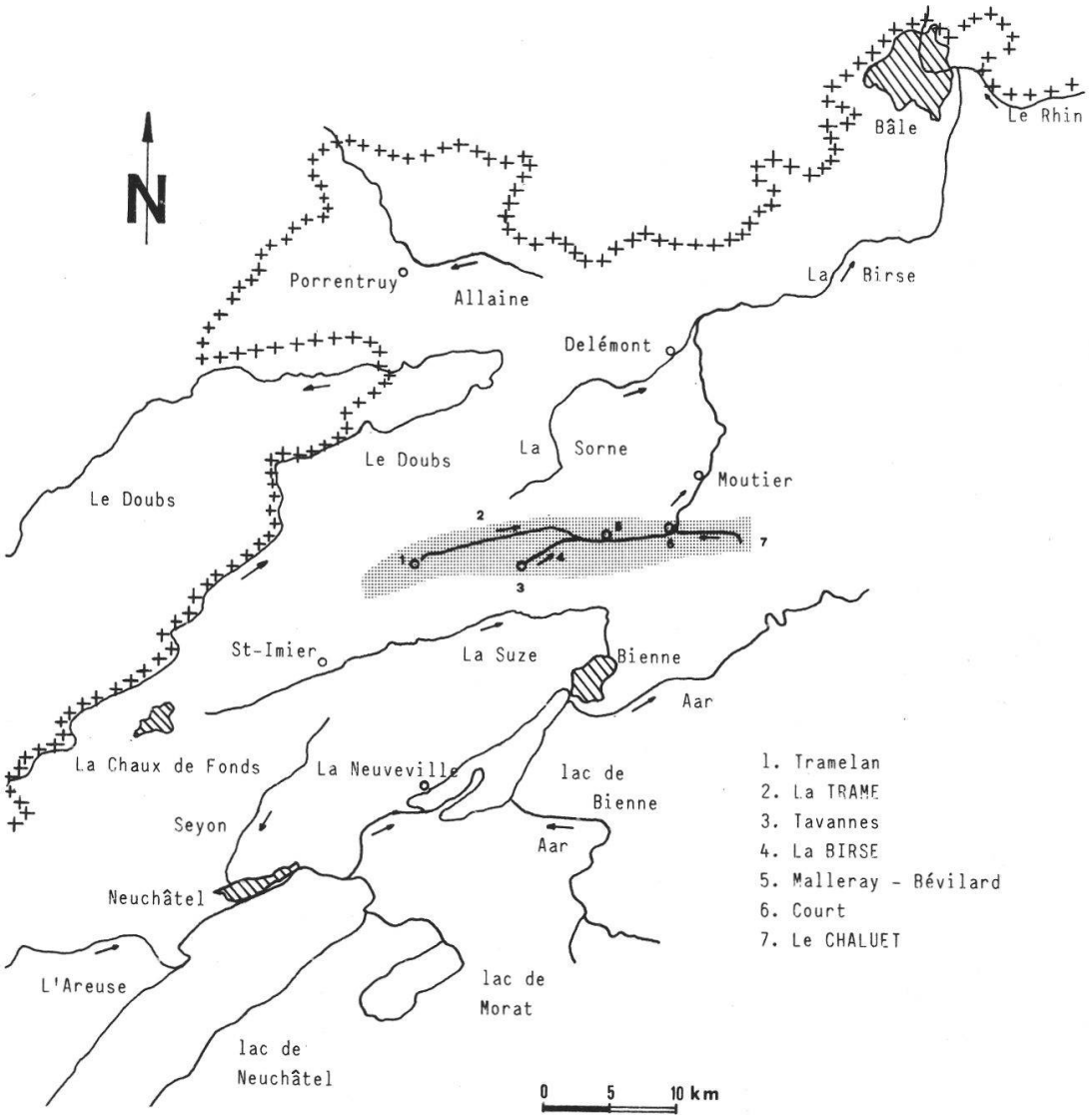

Fig. 1. Situation géographique de la Vallée de Tavannes (Jura plissé).
Périmètre de l'étude. Limites du bassin — versant.

RÉPERTOIRE DES STATIONS ET PARTICULARITÉS DES COURS D'EAU

Les coordonnées des stations et la qualification de leur structure apparaissent sur le tableau I; leur position respective est reportée sur la figure 10.

TABLEAU I

Répertoire des stations

stations		coord.	alt.(m)	structure
Chaluet:	C1	597.750/232.800	840	naturelle
	C2	595.000/232.350	710	naturelle
Trame:	T1	577.050/230.850	850	artif.
	T2	578.500/231.350	825	naturelle
	T3	579.350/231.600	790	naturelle
	T4	579.900/231.700	780	naturelle
	T5	580.950/232.200	765	artif.
	T6	584.400/231.950	725	naturelle
Birse:	B1	581.585/229.330	760	artif.
	B2	582.750/230.870	740	naturelle
	B3	585.350/231.800	725	naturelle
	B4	589.450/232.125	680	naturelle
	B5	591.300/231.850	670	artif.
	B6	593.120/232.500	665	artif.

– Le Chaluet a conservé une géomorphologie intacte (berges naturelles et lit hétérogène); seul un petit tronçon avant son embouchure est artificialisé.

– Les berges et le lit de la Trame ont été profondément artificialisés sur de longs secteurs (canalisation et rectification du cours; stabilisation et uniformisation du fond, etc.). Depuis la mise en service de la STEP de Tramelan, en 1978, toute l'eau de la rivière passe par ces installations d'épuration: une partie est pompée à la source pour les besoins domestiques et industriels et arrive à la station par les égoûts; le solde emprunte les collecteurs d'eau de ruissellement et aboutit aussi à la STEP. Sur les figures qui suivent (profils chimiques et graphiques des IQBG), l'origine des graphes est fixée au niveau de cette STEP, «nouvelle source» de la rivière.

– La plus grande partie du cours de la Birse dans la vallée de Tavannes est artificialisé (canalisation, rectification du tracé, nombreuses dérivations, stabilisation et homogénéisation du fond, etc.).

ANALYSES CHIMIQUES

Les analyses chimiques ont été effectuées chaque fin de mois, de mai 1981 à mars 1982, soit onze fois. Les mesures directes et les échantillonnages pour l'analyse en laboratoire ont toujours été réalisés dans un ordre précis des stations, c'est-à-dire à une heure donnée.

TABLEAU II

Moyennes et écarts maximaux (−; +) des analyses chimiques des eaux de la Trame (T1-T6), de la Birse (B1-B6) et du Chaluet (C1-C2)

Période V.81-III.82. 1) les résultats sont exprimés à la température de 20° C. 2) les résultats sont exprimés en équivalents de mg/l de $CaCO_3$

stations	pH			Cond. (µS)[1]			T_{AC} (mg/l)[2]			Ca^{2+} (mg/l)[2]			Mg^{2+} (mg/l)			Na^{+} (mg/l)			K^{+} (mg/l)		
	−	81-82	+	−	81-82	+	−	81-82	+	−	81-82	+	−	81-82	+	−	81-82	+	−	81-82	+
T1	0.2	8.0	0.1	261	541	146	50	252	49	21	103	17	2.4	6.2	1.9	15.9	25.9	18.9	2.1	6.6	2.8
T2	0.2	8.1	0.2	255	525	109	51	261	35	21	105	14	2.4	6.4	1.7	11.9	20.7	16.8	1.5	5.0	2.6
T3	0.2	8.3	0.1	254	512	110	45	261	29	20	105	12	2.5	6.1	1.8	11.7	19.7	14.7	1.6	4.6	2.2
T4	0.2	8.3	02	251	506	95	50	260	25	18	105	10	2.3	5.8	1.8	11.8	19.4	15.0	1.5	4.3	2.2
T5	0.4	8.3	0.3	249	507	125	48	262	23	19	105	10	2.2	6.3	3.9	12.1	19.4	17.6	1.4	4.0	1.3
T6	0.2	8.4	0.3	250	508	127	40	269	22	15	106	8	3.3	9.2	2.4	7.5	13.6	10.4	1.2	3.4	3.9
B1	0.2	7.7	0.2	173	357	54	29	216	20	13	88	9	0.4	1.9	0.3	0.7	1.7	1.8	0.1	0.7	0.3
B2	0.1	7.9	0.2	188	401	68	13	235	17	4	96	7	1.0	3.8	1.1	1.2	4.2	1.9	0.4	1.5	1.2
B3	0.3	8.2	0.1	218	450	104	26	252	22	14	102	8	2.1	6.7	2.1	6.0	9.9	8.1	0.4	2.4	0.9
B4	0.3	8.3	0.4	208	440	99	29	251	24	12	101	10	2.1	7.2	2.1	5.1	8.7	5.4	0.6	2.5	1.0
B5	0.3	8.4	0.5	202	430	101	29	251	26	12	101	12	2.2	7.5	2.2	4.0	7.8	6.3	0.7	2.2	1.1
B6	0.3	8.0	0.3	194	396	82	24	224	26	8	88	11	1.6	6.6	1.0	6.0	10.1	9.2	0.9	2.9	0.6
C1	0.1	8.3	0.2	115	265	56	17	165	17	7	66	7	0.9	2.8	0.7	0.2	0.8	0.3	0.2	0.9	0.4
C2	0.2	8.4	0.1	131	301	57	18	194	23	5	73	6	1.4	4.5	0.7	0.5	1.2	0.4	0.3	1.0	0.3

TABLEAU III

Moyennes et écarts maximaux (– ; +) des analyses chimiques des eaux de la Trame (T1-T6), de la Birse (B1-B6) et du Chaluet (C1-C2). Période V.81-III.82

stations	NO_3^- (mg/l)			PO_4^{3-} (mg/l)			SO_4^{2-} (mg/l)			Cl^- (mg/l)			T (°C)			O_2 diss. (mg/l)			sat. O_2 (%)		
	–	81-82	+	–	81-82	+	–	81-82	+	–	81-82	+	–	81-82	+	–	81-82	+	–	81-82	+
T1	6.2	9.2	5.0	5.8	8.0	10.5	2.4	14.2	8.1	15.3	32.9	16.6	5.5	9.5	4.7	3.8	10.1	5.0	31	90	34
T2	5.2	7.8	4.3	5.2	6.5	10.0	2.9	13.6	8.0	11.8	26.8	11.7	4.6	8.6	4.9	4.5	10.8	4.7	35	94	32
T3	4.9	7.4	4.2	5.7	6.1	9.9	3.3	13.0	6.9	10.8	25.6	10.4	4.6	8.1	4.9	4.6	11.2	4.3	36	98	30
T4	4.8	7.3	3.9	5.3	5.6	8.9	2.8	13.1	6.0	10.6	25.3	9.7	4.7	7.9	5.1	4.6	11.2	4.4	36	98	30
T5	4.6	7.0	4.0	4.6	5.2	9.3	3.1	13.1	5.5	10.2	25.1	10.9	5.0	8.0	5.8	5.0	11.6	3.9	39	101	26
T6	3.5	5.6	2.9	3.6	3.6	6.2	5.4	20.6	4.6	7.3	17.7	9.5	5.0	8.5	5.1	5.4	12.2	3.6	42	107	30
B1	1.2	2.9	2.1	0.9	0.9	2.1	5.4	5.4	5.2	1.6	4.4	3.0	3.7	7.9	1.1	4.5	11.2	4.8	36	96	35
B2	1.4	3.3	3.0	1.6	1.7	3.6	2.8	13.6	4.1	2.1	8.0	4.0	4.4	8.4	3.4	4.1	10.5	3.2	36	93	29
B3	1.4	4.4	2.4	2.4	2.4	3.6	7.0	22.2	8.4	6.1	13.2	5.6	5.7	9.3	6.7	3.8	10.4	3.1	35	95	29
B4	2.1	4.3	3.0	2.3	2.4	4.5	8.2	24.2	13.8	5.9	12.6	6.4	6.0	9.5	6.8	4.9	11.6	3.0	45	107	28
B5	2.0	4.2	3.1	2.1	2.1	3.8	6.3	22.1	6.1	4.6	11.4	6.5	6.2	9.7	7.8	4.9	11.8	4.2	44	107	29
B6	2.1	4.8	3.6	3.3	4.3	4.3	4.3	19.0	5.3	4.6	11.5	6.9	5.8	9.6	6.4	3.8	10.2	3.9	35	93	32
C1	1.2	2.2	2.5	0.7	0.7	1.8	1.2	8.2	4.2	0.3	1.5	0.5	4.6	7.0	5.6	4.8	11.8	5.9	40	102	42
C2	1.1	2.0	2.8	1.0	1.0	2.6	1.2	8.6	1.1	0.5	1.5	0.5	5.4	7.8	7.5	4.6	11.5	4.8	40	102	28

Paramètres analysés

Les paramètres suivants ont été directement mesurés sur le terrain au moyen d'appareils électroniques de précision: température de l'eau, conductivité, oxygène dissous (mg/l) et % de saturation en oxygène. Les autres paramètres ont été analysés en laboratoire soit par nos soins (analyses acidimétriques et complexométriques; ionmètre et électrodes spécifiques), soit par les spécialistes de l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel (analyses automatiques en continu; absorption atomique à double faisceau): pH, dureté T_{AC}, calcium, nitrates, chlorures, sulfates, phosphates, sodium, potassium et magnésium.

Résultats

A partir des onze séries de résultats, nous avons calculé les moyennes pour toute la période d'étude (tabl. II et III). Nous avons construit les graphes de comportement des teneurs en substances chimiques dissoutes d'origine anthropogène pour la Trame (fig. 2, 3 et 4) et pour la Birse (fig. 5, 6 et 7).

QUALITÉ BIOLOGIQUE

La méthode des Indices de qualité biologique globale

Le principe général de base réside dans l'élaboration d'indices empiriques caractérisant la qualité biologique d'un cours d'eau à travers la diversité des peuplements de Macroinvertébrés benthiques, représentés pour l'essentiel par des larves d'Insectes. En effet, lors de l'introduction de matières polluantes dans un cours d'eau, ainsi que lors de dégradations physiques, différents phénomènes biologiques apparaissent dans un ordre précis (GAUFIN et TARZWELL 1952, VERNEAUX 1976): la structure du peuplement initial peut être modifiée dans le sens où un nombre limité d'espèces sont favorisées et se développent jusqu'à proliférer; au contraire, les animaux plus sensibles aux nuisances disparaissent plus ou moins rapidement dans un ordre donné.

Niveaux typologiques

Dans l'ordre de la succession des stations le long d'un système théorique d'eau courante, en d'autres termes de la source à l'embouchure, VERNEAUX (1973) considère dix niveaux typologiques successifs. Chacun d'eux renferme un groupement d'espèces n'appartenant pas forcément aux mêmes biocénoses, mais possédant des caractéristiques écologiques voisines. Il est possible de repérer l'appartenance typologique d'un cours d'eau ou d'une portion de celui-ci au moyen d'un abaque (VERNEAUX 1976) fondé d'une part sur les peuplements ichtyologiques et d'autre part sur les données mésologiques: température, pente, largeur de la section mouillée, distance à la source.

Les appartenances typologiques de nos trois cours d'eau figurent sur le tableau IV.

TABLEAU IV

Appartenances typologiques des différentes stations du Chaluet (C1-C2), de la Trame (T1-T6) et de la Birse (B1-B6)

stations	niveaux typologiques VERNEAUX (1973)	zonation ILLIES & BOTOSANEANU (1963)	zones piscicoles
C1	1	Crénon	Truite sup.
C2	2	Crénon	Truite sup.
T1	2	Crénon	Truite sup.
T2	2	Crénon	Truite sup.
T3	2	Crénon	Truite sup.
T4	3	Epirhithron	Truite moy.
T5	3	Epirhithron	Truite moy.
T6	3	Epirhithron	Truite moy.
B1	1	Crénon	Truite sup.
B2	2	Crénon	Truite sup.
B3	3	Epirhithron	Truite moy.
B4	3	Epirhithron	Truite moy.
B5	3	Epirhithron	Truite moy.
B6	3	Epirhithron	Truite moy.

TABLEAU V

Valeurs maximales potentielles des IQBG en fonction des appartenances typologiques. Détermination des classes de qualité biologique (d'après BOUVIER 1982)

zonation ILLIES & BOTOSANEANU (1963)	CRENON	RHITHRON
Niveaux typologiques VERNEAUX (1973)	0 - 1 - 2	3 - 4 - 5 - 6
Classes de qualité		
1. qualité normale	17 - 18	19 - 20
2. qualité acceptable	15 - 16	16 - 18
3. qualité douteuse	13 - 14	12 - 15
4. qualité mauvaise	9 - 12	7 - 11
5. qualité très mauvaise	0 - 8	0 - 6

Valeurs maximales potentielles de l'IQBG

Il est impérieux de connaître la valeur indicielle maximale potentielle propre à chaque niveau typologique avant de déterminer la qualité biologique d'un cours d'eau et d'établir des classes de qualité. VERNEAUX, FAESSEL et MALESIEUX (1976) ont proposé une série de valeurs pour le crénon et le rhithron (tabl. V).

Echantillonnage de la faune benthique

Pour une localité d'étude dont la longueur est fixée à dix fois la largeur de la section mouillée, la méthode des IQBG propose de prélever six échantillons de benthos en tenant compte de six couples «vitesse du courant – nature du substrat». L'échantillonnage s'effectue soit au moyen d'un filet de Surber (SURBER 1937, VERNEAUX 1966) sur substrat dur, soit au moyen d'une sonde manuelle (TUFFERY 1971) en présence de sédiments meubles. Nous avons réalisé toutes nos séries mensuelles de prélèvement au moyen du filet de Surber. Le matériel récolté et fixé à l'alcool 70%, a été trié au laboratoire sous une loupe binoculaire. La détermination des animaux a respecté les limites pratiques imposées par la méthode.

Calcul de l'IQBG

Le calcul de la note attribuée à la qualité d'un cours d'eau se pratique à l'aide d'un tableau standard (VERNEAUX, FAESSEL et MALESIEUX 1976). Le mode de calcul de l'IQBG, identique à celui de l'IB, est décrit par TUFFERY (1976). L'IQBG exprime la qualité biologique d'un cours d'eau en terme de valeur minimale – 0 point – et de valeur maximale – 20 points.

Résultats

Nous avons échantillonné onze fois la faune benthique du Chaluet et de la Trame, et quatre fois celle de la Birse. A chaque date, la composition faunistique de nos échantillons – et par conséquent la valeur de l'IQBG – était différente, en fonction de la phénologie des taxons, des crues qui occasionnent une forte dérive des animaux, et des diverses nuisances. Les valeurs indicielles ont été déterminées pour chaque campagne de prélèvement. A partir de ces données, nous avons calculé les indices moyens valables pour toute la période d'observation, puis dessiné les graphiques des variations des IQBG de la Trame (fig. 8) et de la Birse (fig. 9), en portant les indices en ordonnée et les stations en abscisse, dans l'ordre de leur répartition le long du cours d'eau (distance à la source en km). Dans les deux stations du Chaluet (C1 et C2), les IQBG moyens ont pris la note 17; les valeurs indicielles minimales ne sont pas descendues en dessous de 16, et les valeurs maximales ont atteint la note 18. La qualité biologique globale des différentes stations est cartographiée sur la figure 10.

DISCUSSION

Chaluet

La qualité biologique globale de cette petite rivière est *normale* (fig. 10): dans chaque station, nous avons obtenu la valeur maximale d'indice conforme au niveau typologique (tabl. V). La composition faunistique change d'amont en aval en rapport avec la zonation du cours d'eau (ILLIÈS et BOTOSANEANU 1963, VERNEAUX 1973), donc en fonction de l'eutrophisation naturelle et de la modification des composantes physico-chimiques et géomorphologiques. En effet, les analyses chimiques (tabl. II et III) montrent globalement un enrichissement en substances dissoutes d'amont en aval, mais cet enrichissement hydrogéologique suit le comportement général des cours d'eau jurassiens (NISBET et VERNEAUX 1970) et n'indique pas de source de pollution. Toutefois, les teneurs moyennes en phosphates dépassent légèrement le seuil critique. Parallèlement, la géomorphologie des stations change d'amont en aval: les éléments granulométriques deviennent plus fins et plus mobiles, mais la structure naturelle et la mosaïque de microhabitats, garantes d'une faune benthique riche et diversifiée (CUMMINS et LAUFF 1969), sont conservées.

Trame

Dans les six stations de cette rivière, nous n'avons jamais obtenu les valeurs indicielles maximales propres aux différents niveaux typologiques rencontrés (tabl. IV et V, fig. 8): de la classe *très mauvaise*, tout en amont, la qualité biologique du cours d'eau passe par la classe *mauvaise* pour atteindre, vers l'aval, la classe *douteuse* seulement (fig. 10). Ces résultats montrent en premier lieu que la qualité biologique globale de l'ensemble du cours de la Trame est déficitaire, mais en deuxième lieu que cette même qualité s'améliore dans l'ordre de la succession des stations. Ce gain est la traduction de l'autoépuration de la rivière (VERNEAUX et TUFFERY 1967). La preuve est fournie par les profils chimiques (fig. 2, 3 et 4): les concentrations en substances chimiques dissoutes d'origine anthropogène – nous séparons cette dernière catégorie des éléments d'origine hydrogéologique (dissolution des roches et des sédiments en place) qui suivent le processus d'enrichissement d'amont en aval caractéristique des cours d'eau jurassien –, injectées dans la rivière par la STEP de Tramelan, diminuent proportionnellement à la distance entre les stations. Cette diminution s'accompagne de la progression symétrique des IQBG (fig. 8).

Les valeurs indicielles obtenues dans les différentes stations de la Trame sont liées, principalement, aux facteurs suivants:

- T1: colmatage du lit par les sédiments fins et par les floculants en provenance de la STEP toute proche;
- T2, T3 et T4: conditions hydrodynamiques changeantes et succession variée de microhabitats (parcours entièrement naturel);

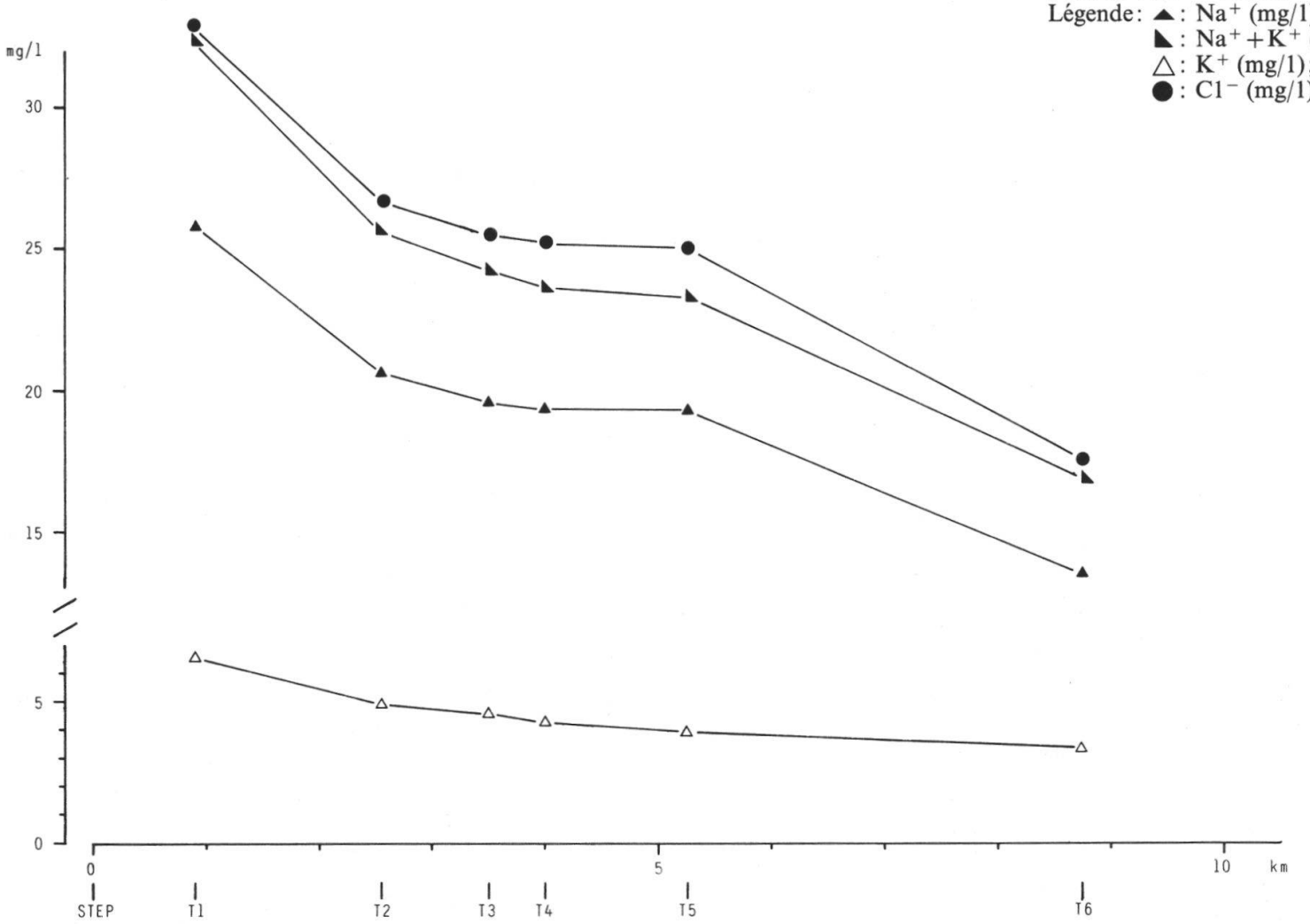

Fig. 2. Profil chimique de la Trame (T1 – T6).
Période V.81 – IV.82.
Légende: ▲: Na^+ (mg/l);
◣: $Na^+ + K^+$ (mg/l)
△: K^+ (mg/l);
●: Cl^- (mg/l)

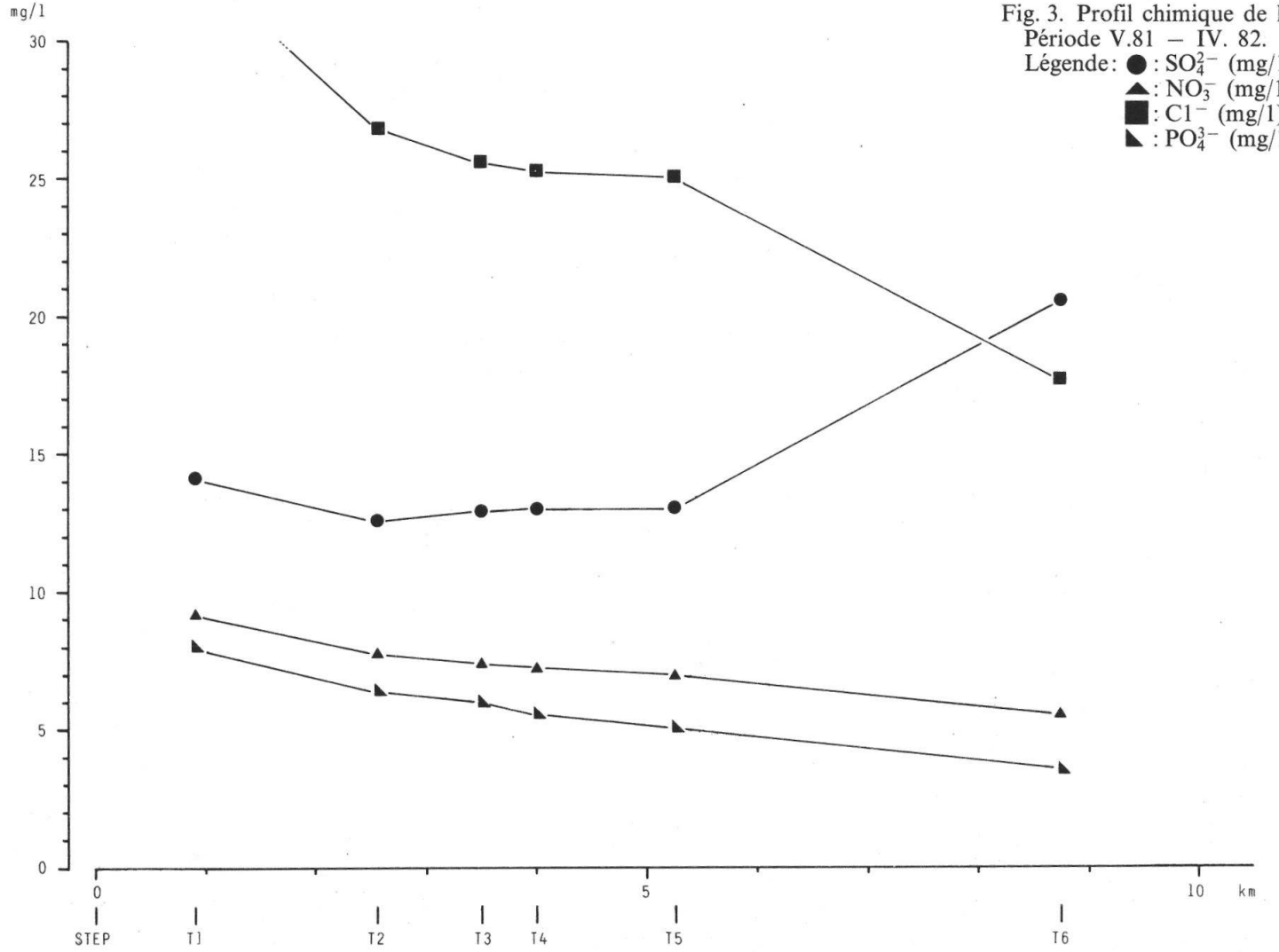

Fig. 3. Profil chimique de la Trame (T1 – T6).
Période V.81 – IV. 82.
Légende: ● : SO_4^{2-} (mg/l);
▲ : NO_3^- (mg/l)
■ : Cl^- (mg/l);
◣ : PO_4^{3-} (mg/l)

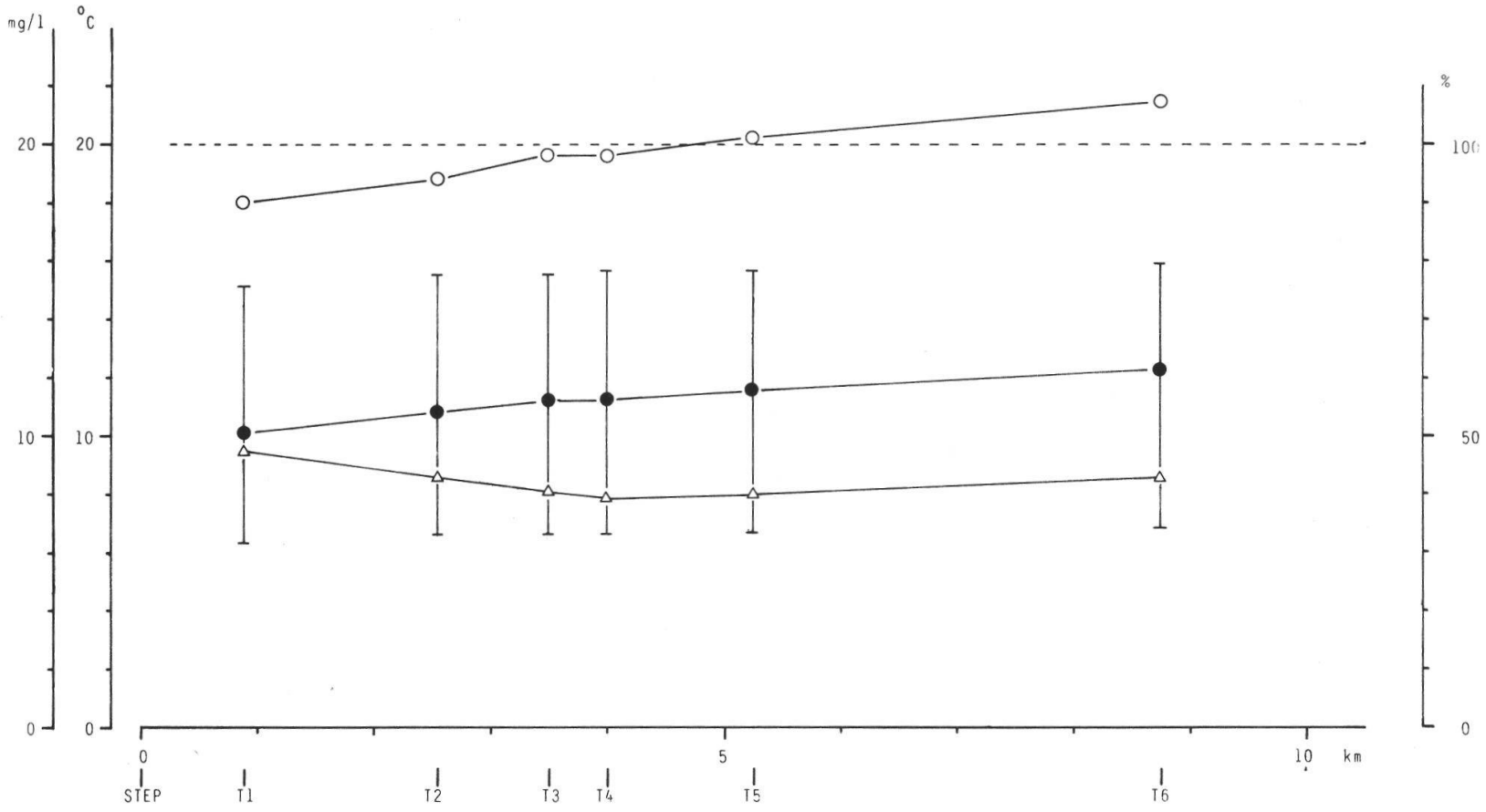

Fig. 4. Profil chimique de la Trame (T1 – T6). Période V.81 – IV.82.
Légende: ●: 0_2 diss. (mg/l);
△: T (°C)
○: sat. 0_2 diss. (%)

- T5: écoulement presque identique partout et nombre de microhabitats restreint (tronçon canalisé; fond stabilisé à granulométrie homogène). La valeur indicielle moyenne de cette station, relativement élevée, tient aux nombreux petits ruisseaux latéraux à ce secteur rectifié (réservoirs faunistiques) et à la dérive du benthos depuis la zone naturelle d'amont;
- T6: situations hydrodynamiques et géomorphologiques à nouveau diversifiées (cours naturel). La valeur indicielle moyenne ne progresse pas: la proximité de l'embouchure de la rivière induit le remplacement des taxons rhéophiles et pétricoles — responsables des valeurs supérieures d'indice dans le tableau standard — par d'autres unités systématiques plutôt liées aux matériaux fins sédimentaires et au courant lent.

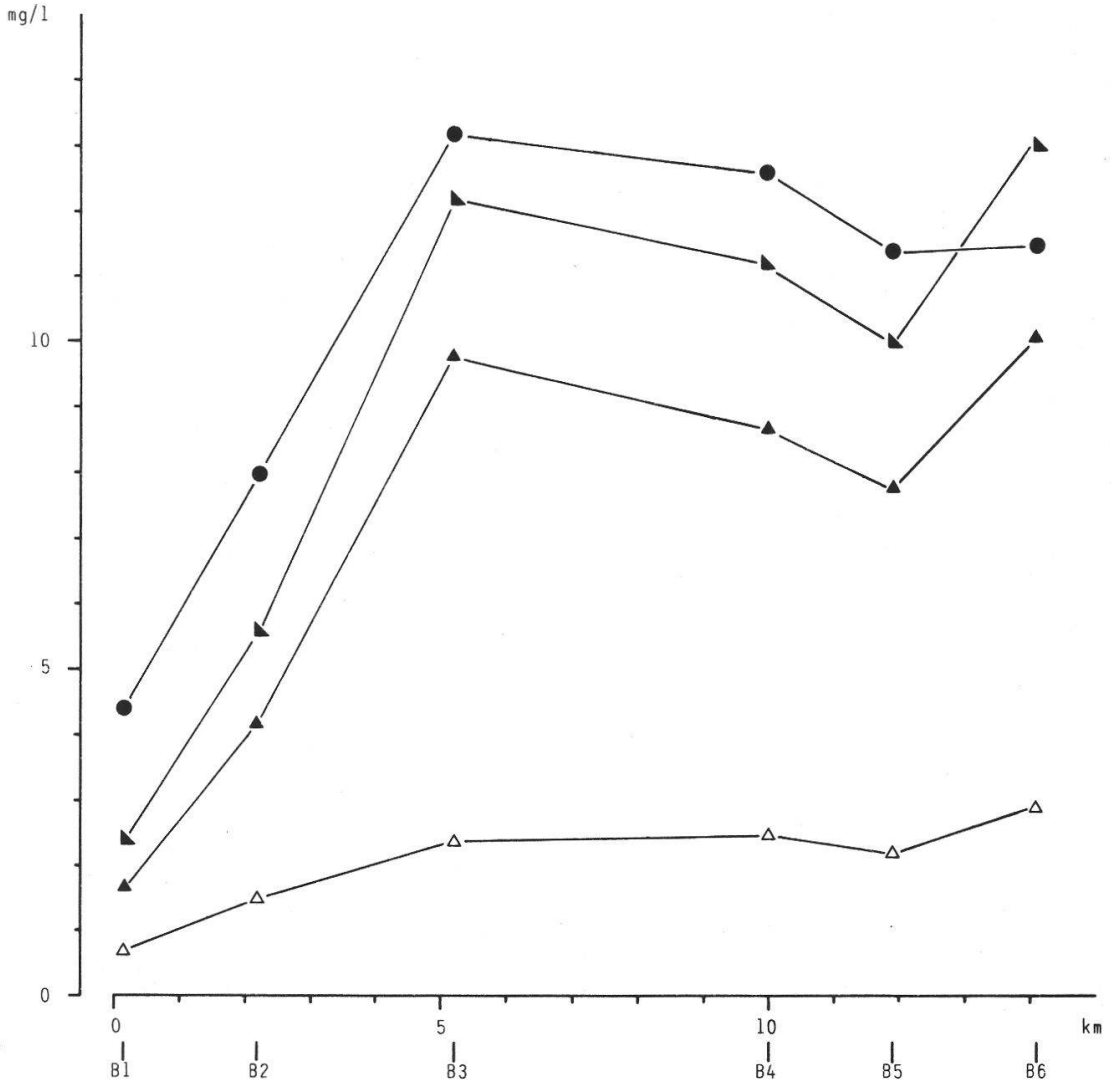

Fig. 5. Profil chimique de la Birse (B1 — B6). Période V.81 — IV.82.
Légende: voir fig. 2.

Birse

Dans les six stations de ce cours d'eau, nous n'avons pas non plus enregistré les valeurs indicielles maximales propres aux niveaux typologiques auxquels elles appartiennent (tabl. IV et V, fig. 9). Dans les trois stations les plus en amont, la qualité biologique est *mauvaise*; elle commence à s'améliorer dès la station intermédiaire B4 (classe de qualité *douteuse*), pour friser la classe de qualité *acceptable* dans la station la plus en aval (fig. 10). Comme pour la Trame, ces résultats démontrent que la qualité biologique globale de l'ensemble de la Birse est déficiente, mais qu'elle se récupère d'amont en aval grâce à l'autoépuration. La relation entre le graphique des IQBG (fig. 9) et les profils chimiques (fig. 5, 6 et 7) n'est pas évidente. Elle ne peut être explicitée qu'en faisant intervenir la géomorphologie et la situation hydrographique de la rivière, ainsi que les deux STEP de la vallée de Tavannes:

- B1: pauvreté de la mosaïque de microhabitats et influence probable de micropolluants en provenance des industries installées sur la rive gauche du cours d'eau;

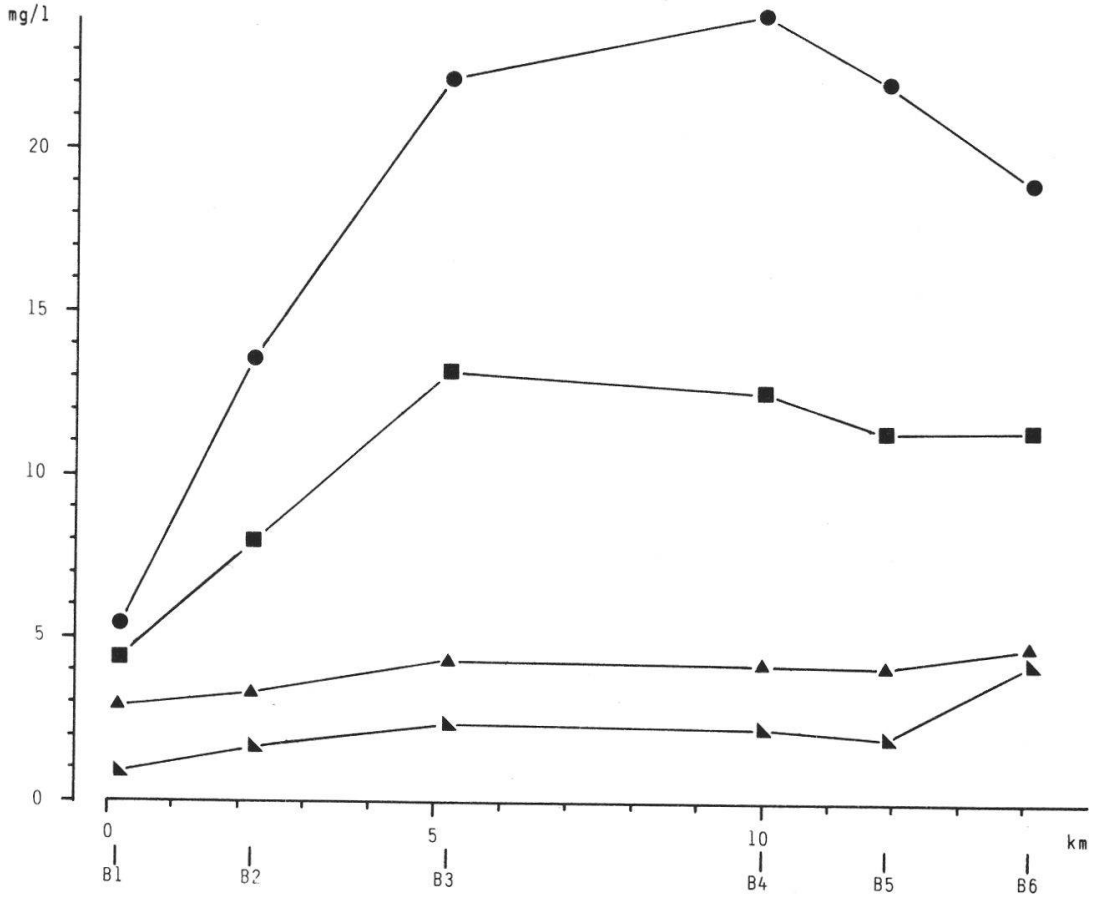

Fig. 6. Profil chimique de la Birse (B1 – B6). Période V.81 – IV.82.
Légende: voir fig. 3.

- B2 et B3: accueils successifs par la Birse d'une partie non épurée des eaux vannes de Tavannes, des eaux de la Trame et enfin des rejets de la STEP de Loveresse. Ce désavantage pour le benthos est compensé d'une part par des conditions hydrodynamiques et géomorphologiques variées (secteurs naturels), et d'autre part par la dérive d'animaux depuis les petits ruisseaux latéraux (réservoirs faunistiques) et depuis la Trame;
- B4 et B5: les eaux usées des villages ne sont plus conduites dans la rivière, et les teneurs en substances dissoutes d'origine anthropogène décroissent. Là où le cours de la Birse est naturel (station B4), l'IQBG progresse; par contre, là où il est artificialisé (station B5), l'indice moyen stagne;
- B6: dégradation de la géomorphologie (endiguement) et du chimisme (réception des rejets riches en sels ionisables dissous de la STEP de Court). La valeur indicielle moyenne devrait chuter, mais elle fait un saut vers le haut (fig. 9). Cette apparente anomalie provient de l'interpénétration des faunes benthiques du Chaluet — cours d'eau de bonne qualité — et de la Birse.

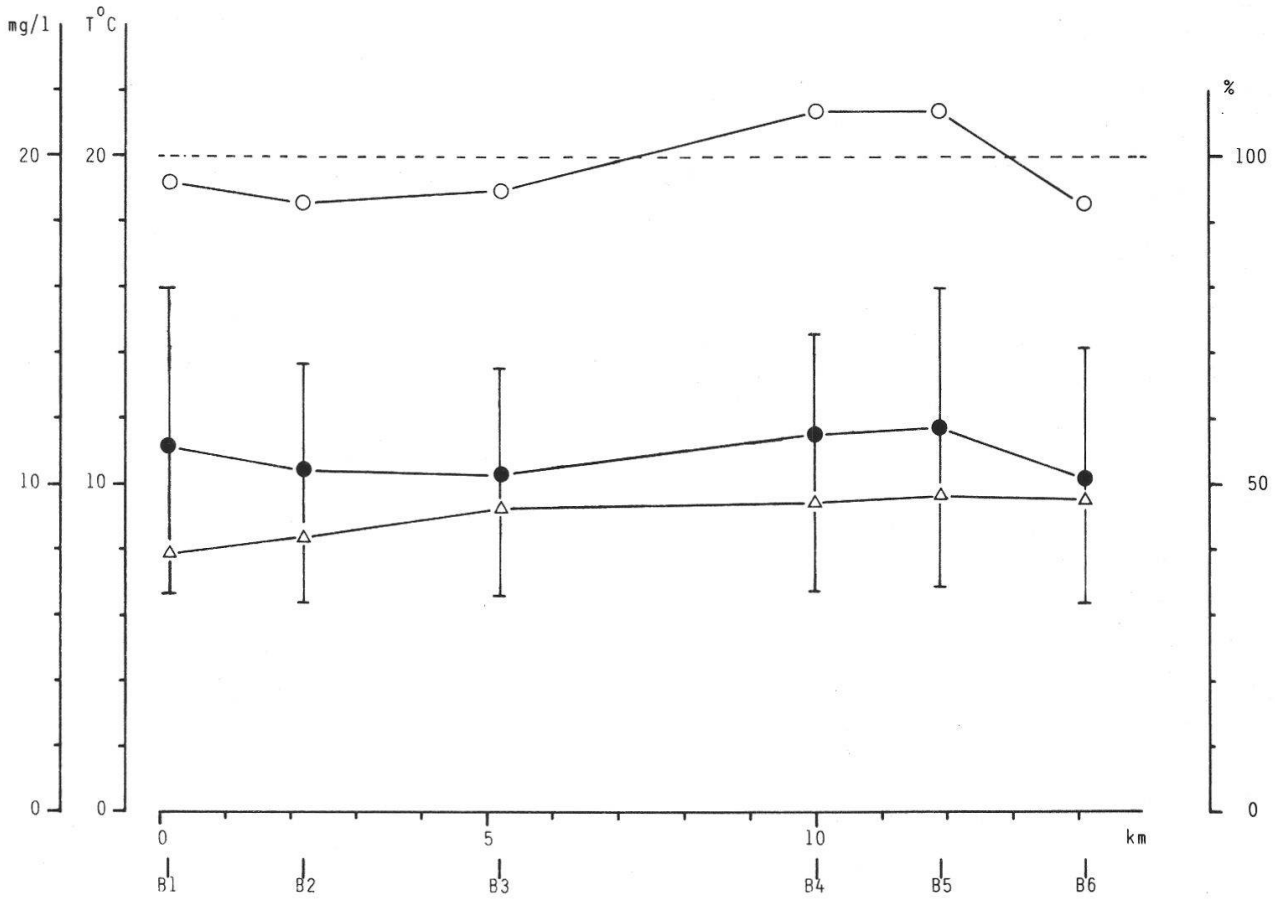

Fig. 7. Profil chimique de la Birse (B1 — B6). Période V.81 — IV.82.
Légende: voir fig. 4.

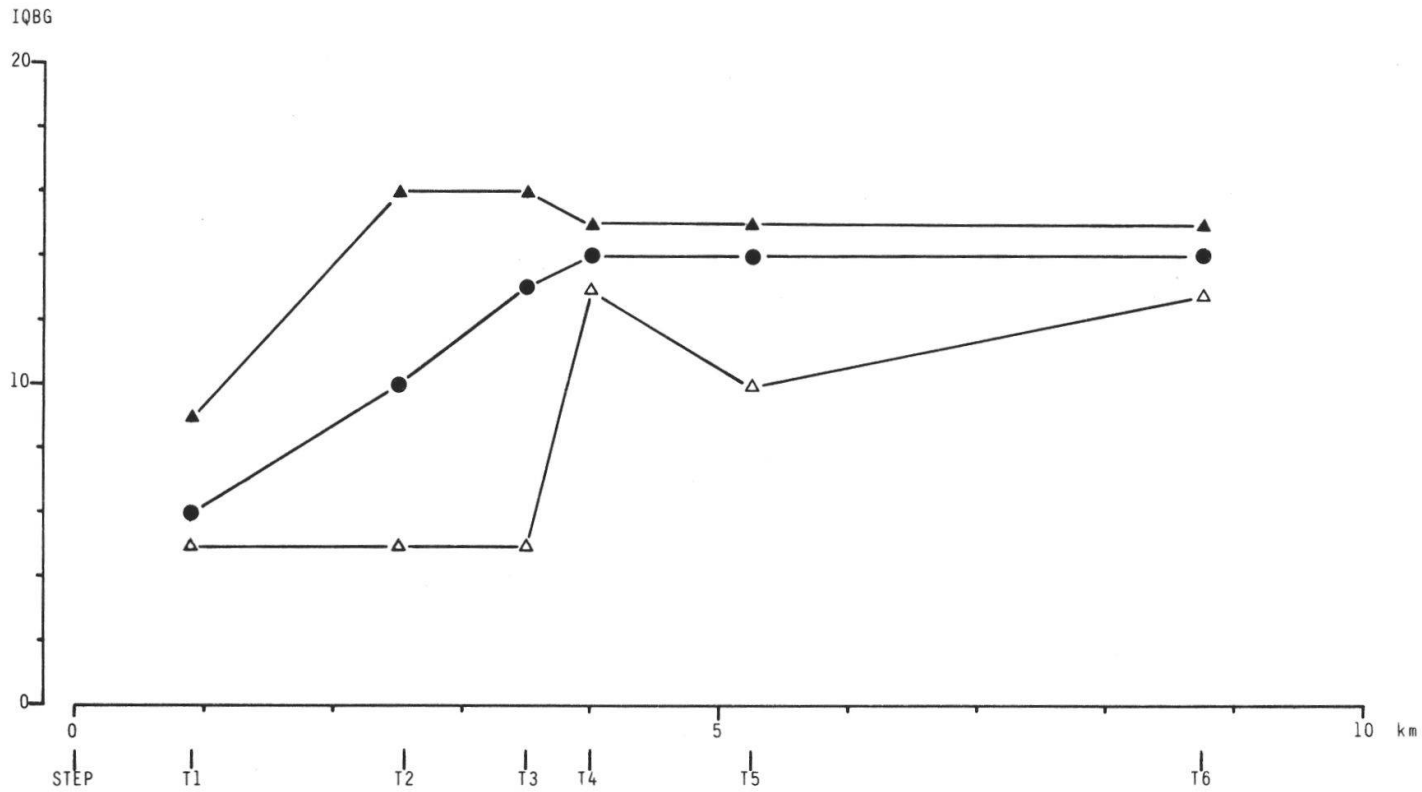

Fig. 8. Graphique des IQBG. Trame (T1 – T6). Période V.81. – IV.82.
Légende: ▲ valeur maximale d'indice
△ valeur minimale d'indice
● valeur moyenne d'indice

Les températures de l'eau de toutes les stations ont été relevées chaque deux semaines sur des thermomètres à maxima et minima; les trois principaux cours d'eau de la vallée de Tavannes ne présentent pas de situations thermiques particulières.

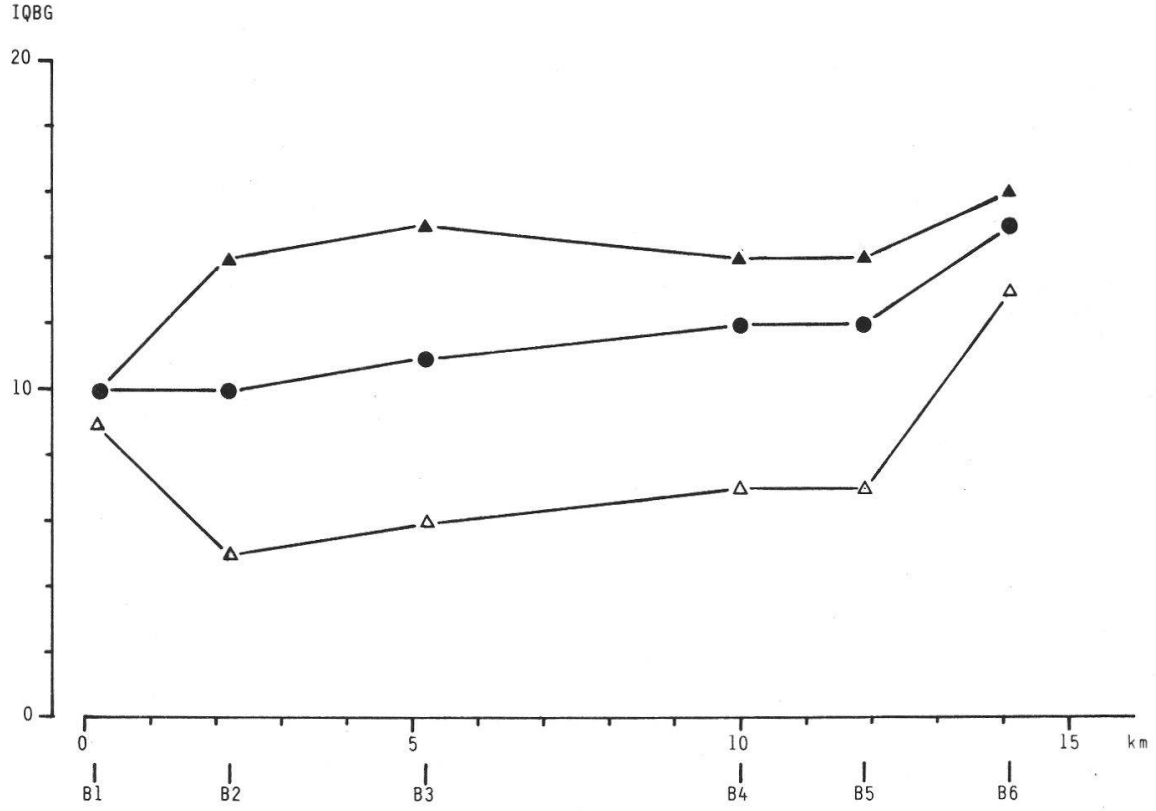

Fig. 9. Graphique des IQBG. Birse (B1 – B6). Période V.81 – IV.82.
Légende: voir fig. 8.

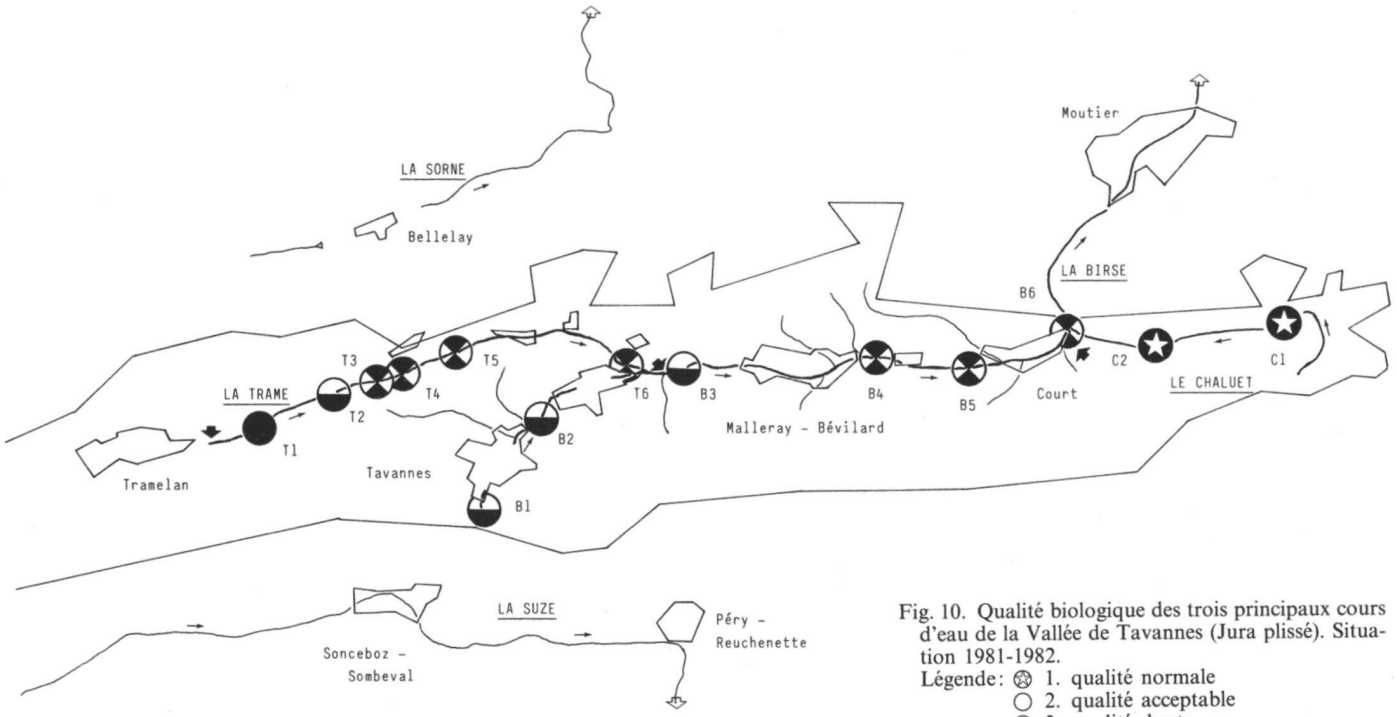

Fig. 10. Qualité biologique des trois principaux cours d'eau de la Vallée de Tavannes (Jura plissé). Situation 1981-1982.

Légende:
- 1. qualité normale
- 2. qualité acceptable
- 3. qualité douteuse
- 4. qualité mauvaise
- 5. qualité très mauvaise
- STEP
- limites du bassin – versant hydrologique

Remerciements

Nous tenons à remercier très sincèrement le professeur W. Matthey pour les conseils et l'aide qu'il nous a octroyés tout au long de ce travail. Nous exprimons aussi notre gratitude au professeur A. Bürger qui nous a permis d'analyser nos échantillons d'eau au Centre d'Hydrogéologie, ainsi qu'à toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin.

Résumé

L'auteur a déterminé la qualité biologique globale des trois principaux cours d'eau de la vallée de Tavannes du printemps 1981 au printemps 1982. La qualité du Chaluet est normale: cette petite rivière constitue un témoin pour la région. La qualité de la Trame est déficitaire, mais elle s'améliore d'amont en aval grâce à l'autoépuration. La qualité de la Birse est aussi déficitaire. Ici, la situation est plus complexe: l'équilibre de la rivière est perturbé de place en place par les rejets des STEP, les eaux usées et les structures artificielles.

Summary

The total biological quality of the three principal rivers of the Tavannes Valley (Swiss Jura) was determined from Spring 1981 to Spring 1982. The Chaluet river has an excellent biological quality and therefore this stream is used as the control for the region. Although the quality of the Trame river is deficient, it improves from up-river to down-river by autopurification. The quality of the Birse river is also deficient. Here, the situation is more complicated: the river equilibrium is disturbed from place to place by the return liquors of the sewage plants, the sewage liquids and the man-made structures.

BIBLIOGRAPHIE

BOUVIER, J. C. – (1982). La qualité biologique des cours d'eau du canton du Jura. *Bull. de l'ARPEA* 109/110: 20-36.

CUMMINS, K. W. et LAUFF, G. H. – (1969). The influence of substrate particle size on the microdistribution of stream macrobenthos. *Hydrobiologia* 34 (2): 145-181.

GAUFIN, A. R. et TARZWELL, C. M. – (1952). Aquatic Invertebrates as Indicators of Stream Pollution. *Public Health Report Wash.* 67: 57-64.

ILLIÈS, J. et BOTOSANEANU, L. – (1963). Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.* 12: 1-57.

NISBET, M. et VERNEAUX, J. – (1970). Composantes chimiques des eaux courantes. *Annls. Limnol.* 6 (2): 161-190.

SCHINDLER, B. – (1977). Hydrogéologie de la vallée de Tavannes. Données pour l'aménagement en eau potable du canton de Berne. Off. de l'économie hydraulique et énergétique du canton de Berne (OEHE): 76 pp., *Berne.*

SURBER, E. W. – (1937). Rainbow trout and bottom fauna production in one mile of stream. *Trans. Am. Fish. Soc.* 66: 193-202.

TUFFERY, G. – (1971). L'échantillonnage des peuplements d'Invertébrés des eaux continentales courantes. *In:* Problèmes d'écologie. L'échantillonnage des peuplements des milieux aquatiques. 35 pp., *Paris* (Masson).
– (1976). Incidences écologiques de la pollution des eaux courantes. *In:* La pollution des eaux continentales. 285 pp., *Paris* (Gauthier-Villars).

VERNEAUX, J. – (1966). Sur une technique d'analyse benthique quantitative: adaptation de deux modèles échantillonneurs de fond. *Ann. Sci. Uni Besançon* (3), *zool.*, fasc. 2: 27-35.
– (1973). Cours d'eau de Franche-Comté. Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. *Ibid.,* fasc. 9: 260 pp.
– (1976). Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales. Principales méthodes. *In:* La pollution des eaux continentales. 285 pp., *Paris* (Gauthier-Villars).

VERNEAUX, J., FAESSEL, B. et MALESIEUX, G. – (1976). Note préliminaire à la proposition de nouvelles méthodes de détermination de la qualité des eaux courantes. CTGREF, Trav. Div. Qual. Eaux, P. Pisc. 14 pp., *Paris.*

VERNEAUX, J. et TUFFERY, G. – (1967). Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Indices biotiques. *Ann. Sci. Uni Besançon* (3), zool., fasc. 3: 79-90.

Adresse de l'auteur: Institut de zoologie, 22, chemin de Chantemerle, CH-2000 Neuchâtel 7.