

## La pollution des eaux dans le bassin du Doubs

Daniel Mathieu, Jean-Claude Wieber

### Résumé

En quelques années, la pollution du Doubs s'est considérablement aggravée, jusqu'à devenir prononcée et permanente à l'aval de Montbéliard. Depuis 1973, un plan de sauvetage appliqué à l'ensemble du bassin est en cours de réalisation. Il se développera sur une quinzaine d'années et coûtera au minimum 300 millions de francs. Un tel effort suppose une prise de conscience régionale et un minimum d'éducation écologique.

### Abstract

Within a few years, the pollution of the river Doubs has reached such a level as to become acute and permanent downstream Montbéliard. Since 1973, a plan for the preservation of the whole basin is being carried on. It will be developed within a period of fifteen years and will at least cost 300 Millions of francs. Such an effort implies a regional awareness and a basis ecological education.

---

### Citer ce document / Cite this document :

Mathieu Daniel, Wieber Jean-Claude. La pollution des eaux dans le bassin du Doubs. In: Revue de géographie de Lyon, vol. 50, n°1, 1975. pp. 59-75;

doi : <https://doi.org/10.3406/geoca.1975.1667>

[https://www.persee.fr/doc/geoca\\_0035-113x\\_1975\\_num\\_50\\_1\\_1667](https://www.persee.fr/doc/geoca_0035-113x_1975_num_50_1_1667)

---

Fichier pdf généré le 14/05/2018

# LA POLLUTION DES EAUX DANS LE BASSIN DU DOUBS

par D. MATHIEU et J.-C. WIEBER <sup>1</sup>

Il y a peu d'années, le fait d'associer le terme de pollution au nom du Doubs et, à plus forte raison, à celui d'affluents célèbres comme la Loue, aurait fait sourire. Ces parcours de pêche à la truite pouvaient encore raisonnablement passer pour tout à fait sains. Sans que l'on puisse aujourd'hui parler du bassin comme l'un des plus touchés en France, la situation y est devenue sérieuse, grave même localement.

En 10 ans, des sections importantes du cours ont accusé une dégradation violente et la qualité d'ensemble a été abaissée. Dans le même temps, la croissance urbaine réclame davantage d'apports pour la consommation directe ; elle provoque aussi une demande accrue de zones de récréation dans lesquelles l'eau, pure de préférence, est un élément de choix. Enfin les études précises de la liaison fluviale Rhône-Rhin par le Doubs ont commencé. La mise en chantier ne manquera pas de modifier le cours d'une partie de la rivière et l'achèvement futur attirera sans doute des implantations industrielles nouvelles.

Tout cela justifie que des mesures de restauration et de préservation soient prises : elles n'ont pas à lutter contre une situation irréversible encore. C'est l'état du bassin et les actions que son sauvetage suscite en cette période charnière que nous nous proposons de décrire.

## I. — LE BASSIN DU DOUBS

Une grande partie de ses traits originaux tient au fait qu'il est situé presque entièrement dans le Jura et les plateaux ou les plaines qui le bordent au Nord et à l'Ouest ; seuls quelques-uns des affluents descendent des Vosges méridionales. Cette position, qui résulte d'un tracé formant une large boucle, lui assure une indéniable unité.

---

1. Institut de Géographie, Université de Besançon.

L'élément principal de celle-ci est d'ordre géologique : la plus grande partie du bassin a un substrat calcaire et les phénomènes karstiques sont pratiquement partout présents. Seul l'amont des affluents Vosgiens et la partie aval du cours, dans la plaine de Saône, en sont dépourvus (voir fig. 1). Les réseaux karstiques sont complexes. Ils assurent des intercommunications nombreuses entre tous les éléments de la partie centrale du bassin. Il est bien évident qu'ils contribuent à diffuser d'éventuelles pollutions. En effet, l'infiltration dans le calcaire n'assure aucune purification vraie des eaux. En outre, les réserves qui se constituent en profondeur, les nappes karstiques, ne sont jamais bien isolées ; ultime recours dans la recherche de l'eau on peut craindre que certaines d'entre elles ne soient déjà gâtées avant même d'avoir été utilisées.

Le caractère karstique du bassin est responsable d'un autre trait. Alors que la région est, dans l'ensemble bien arrosée, les rivières souffrent en été d'un déficit fréquent en eau, surtout sur les plateaux du Jura.

L'impression d'homogénéité que le calcaire donne au bassin doit cependant être nuancée. Le cours supérieur du Doubs et celui du Dessoubre sont situés dans le Haut-Jura plissé et sur les plateaux supérieurs. Les vallées y sont encaissées, les pentes longitudinales soutenues et ces parties du bassin sont très fortement boisées. Le climat y est caractérisé par l'abondance des précipitations (autour de 1 500 mm de pluies, avec un fort pourcentage de neige) et par des températures moyennes basses (on compte souvent plus de 150 jours de gel).

Le coude du Doubs et les affluents de la porte de Bourgogne connaissent un cours plus calme (pentes longitudinales moins accentuées) et un climat moins froid et moins arrosé. Cependant le versant vosgien, offert en façade abrupte aux vents pluvieux (plus de 2 000 mm de précipitations) vient compliquer le régime des rivières.

Dans sa partie moyenne le Doubs coule en bordure du Jura, dans le faisceau des plis externes. La pente de la vallée est plus faible, la couverture forestière moins étendue et surtout, le climat plus chaud (9 à 10° de moyenne annuelle, moins de 70 jours de gel) et encore pluvieux (1 000 à 1 300 mm de pluie). Le cours moyen de la Loue, la partie amont des rivières du Vignoble (Lison, Furieuse, Cuisance, Orain) connaissent des conditions assez analogues. Un trait caractérise toutes ces sections : l'encaissement des vallées qui crée des microclimats plus secs.

A l'aval, Doubs, Doue et rivières du vignoble coulent en plaine, dans des vallées largement ouvertes. L'importance de l'implantation humaine a réduit fortement le couvert végétal et les conditions climatiques sont caractérisées par une chaleur plus vive (10-11° en moyenne, été chaud) et des précipitations plus faibles (700 à 1 000 mm).

Une partie de ces traits explique les caractères hydrologiques essentiels du bassin<sup>2</sup>. Le module du Doubs croît assez lentement de 2 m<sup>3</sup>/s à la source

2. Annuaire hydrologique de la France, Paris, Société hydrotechnique de France.

M. COLLE, 1949, *Le bassin du Doubs*, Annales Scientifiques de Franche-Comté, Géologie, Quatrième année, p. 27-52.

O. DELAROZIÈRE, 1968, *Contribution à l'étude du bassin du Doubs*, Besançon, Faculté des Sciences, Thèse de 3<sup>e</sup> Cycle, 100 p.

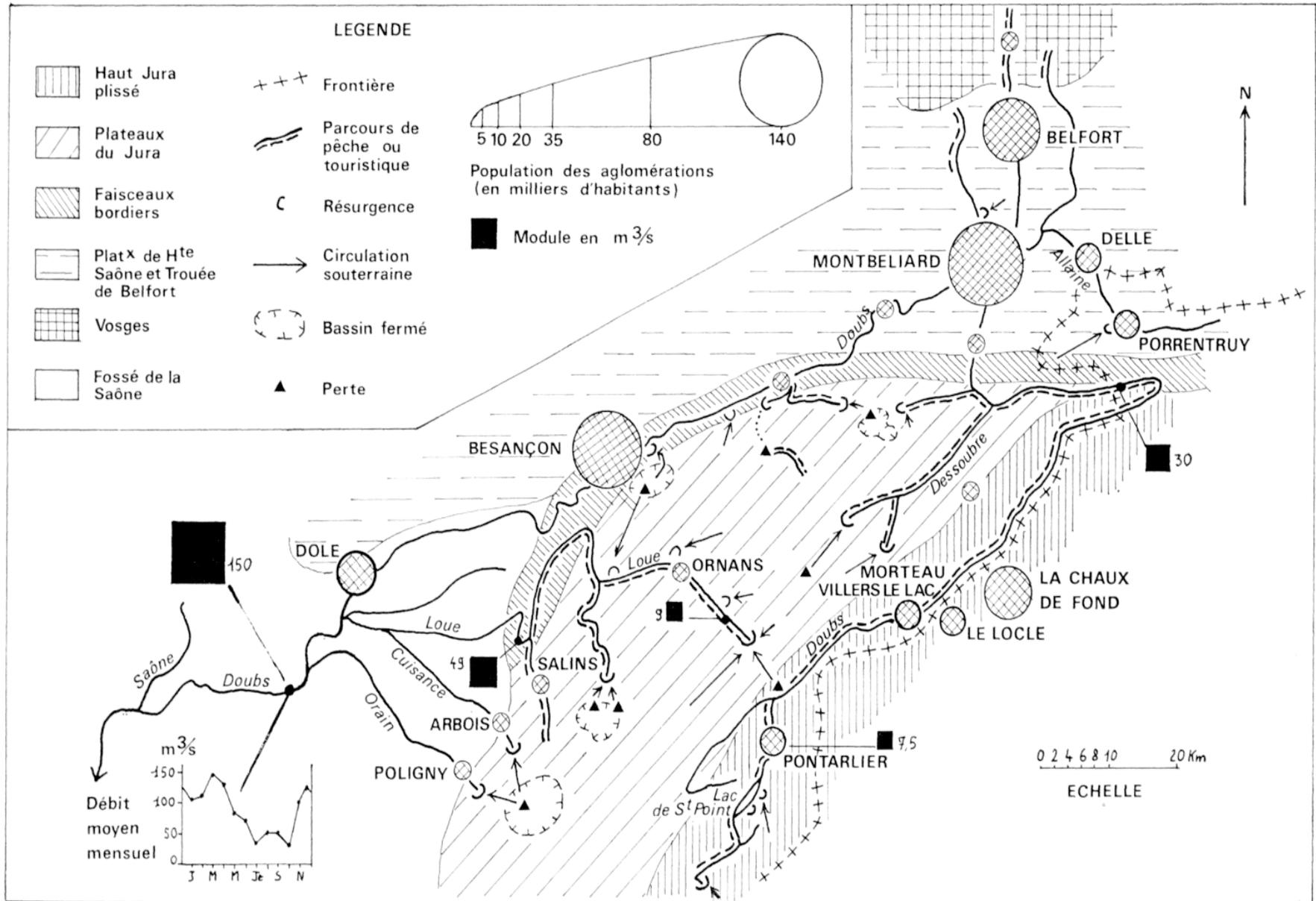


Fig. 1: — Le bassin du Doubs

à 30 m<sup>3</sup>/s à Ocourt, à la sortie du Haut-Jura. Il est plus important après le confluent avec l'Allan d'abord et surtout la Loue et les rivières du Vignoble (150 m<sup>3</sup>/s à Neublans). Ce débit est modeste cependant pour une région aussi arrosée. Pour la seule station bien étudiée (Ocourt) le déficit d'écoulement est compris entre 45 et 48 % durant les années 1953 à 1968.

Les divers cours d'eau du bassin connaissent des régimes mixtes (voir fig. 1) avec un minimum d'été accentué et deux maxima : l'un en automne d'origine pluviale et l'autre au printemps lié à la fonte des neiges. Entre les deux, existe un minimum secondaire dû à la rétention nivale. Entre les différentes zones, les nuances tiennent au décalage de la période de fonte (dans le Haut-Jura) ou au caractère plus accusé des étiages (dans la plaine).

Dans l'ensemble du bassin le régime est caractérisé par la possibilité des crues violentes. Celles-ci se produisent à la suite de fortes averses d'automne, mais beaucoup plus souvent en hiver (pluie, redoux et dégel prématuré) ou lors de la fonte brutale des neiges. Les valeurs obtenues alors peuvent être impressionnantes (1 800 m<sup>3</sup>/s à Besançon, 420 m<sup>3</sup>/s sur la Savoureuse). Les étiages très bas se rencontrent surtout en septembre (0,8 m<sup>3</sup>/s en 1943 à Ocourt) mais dans l'ensemble, toute la période de juillet à novembre est susceptible de connaître de très basses eaux.

Ces caractères ne sont pas sans effet sur les pollutions. Les étiages coïncident avec des périodes de demande forte pour les agglomérations et les activités agricoles ; les concentrations en produits polluants s'élèvent. Le haut cours a une pente forte, un tracé contrasté et un écoulement turbulent : il serait capable d'auto-épuration si son débit était plus fort. C'est l'inverse dans le cours moyen, où, en outre, se rencontrent les principales sources de pollution : Belfort-Montbéliard et Besançon.

La description du bassin, préalable à l'étude de ses pollutions, serait en effet incomplète si l'on n'évoquait pas rapidement les grands traits de l'implantation humaine et les types d'utilisation de l'eau que l'on rencontre. Tout le cours supérieur du Doubs, la Dessoubre, la Loue sont des parcours de pêche et des circuits touristiques réputés. Mais si les deux dernières rivières comptent assez peu de riverains, le haut-Doubs a localisé une série de petites villes, soit en France, soit en Suisse, dont l'existence et les activités contribuent à dégrader la rivière. Le centre touristique de St-Point et la station de sports d'hiver de Métabief ont aussi une responsabilité importante.

C'est ensuite l'agglomération de Belfort-Montbéliard, urbaine et surtout industrielle, qui marque les rivières de la Porte de Bourgogne. A la sortie de Montbéliard, on a pu souvent décrire l'Allan, avant son confluent avec le Doubs, comme un « égoût à ciel ouvert ». Plus à l'aval, deux villes sont encore installées au bord d'une rivière dont l'attrait touristique subsiste surtout pour qui contemple le cadre de sa vallée d'un belvédère élevé. Besançon d'abord et Dole ensuite contribuent aussi à la dégradation d'eaux déjà bien atteintes. La dernière zone urbaine est constituée par les petites villes des reculées du Vignoble (Arbois, Poligny, Salins). Leur action sur les rivières est d'autant plus néfaste qu'elle se place très près de la source.

Ainsi, nommer les principales régions urbaines et industrielles revient déjà à évoquer les points où le bassin du Doubs est le plus pollué. Mais nous verrons qu'il faudra y ajouter l'impact des activités rurales, dont l'effet plus diffus n'en est pas moins important.

## II. — L'ETAT DES POLLUTIONS

Les moyens d'études et les critères qui permettent de définir la pollution sont nombreux, et les renseignements qu'ils fournissent peuvent donner lieu à des appréciations variables sur l'importance des dégradations subies par l'eau. Il nous paraît indispensable de les rappeler brièvement avant de voir les principaux résultats concernant notre région.

L'analyse de la pollution peut se faire suivant deux directions qui, malgré leurs relations évidentes, méritent d'être analysées séparément, dans la mesure où leur étude ne conduit pas nécessairement aux mêmes appréciations concernant la qualité des eaux. La première consiste à mettre en évidence les transformations liées à l'homme des qualités physico-chimiques des eaux naturelles. Ces transformations peuvent être classées en trois grandes catégories. La *pollution biologique* est caractérisée par le pullulement de micro-organismes et de matières fermentescibles, dont la destruction nécessite une utilisation massive de l'oxygène contenu dans l'eau : son importance est estimée par la mesure de la DBO (demande biologique en oxygène). La *pollution chimique* est le fait de substances toxiques, peu ou pas dégradables, qui sont en solution dans l'eau. Certaines de ces substances sont bien déterminées et leur dosage est simple à effectuer (plomb, cyanure, acides, sulfates, chlorates) ; d'autres, au contraire, sont pratiquement inconnues et leur mise en évidence est quasi-impossible (produits pharmaceutiques, pesticides, désherbants, etc...). Enfin la *pollution physique* peut prendre des aspects variés, de la modification de la température à l'accroissement de la turbidité des eaux.

Exception faite des produits complexes issus de la chimie de synthèse, il paraît donc possible de mettre en évidence les transformations qui affectent certaines caractéristiques des eaux et de juger de leur intensité. Dans chaque cas, des seuils de toxicité peuvent être définis en fonction de l'action exercée aux dépens d'être vivants témoins. Le degré de pollution est alors déterminé par l'addition des éléments nocifs au-dessus des doses léthales ainsi définies. Ces analyses ne permettent pourtant pas de se faire une idée globale de la pollution. La DBO par exemple, souvent présentée comme un très bon intégrateur, peut être contrariée par de fortes pollutions chimiques ; sa valeur perd alors toute signification.

La seconde façon d'aborder les problèmes est de considérer non plus les causes, mais les effets, c'est-à-dire les transformations qu'apporte aux biocénoses, la dégradation qualitative des eaux. L'avantage d'une telle démarche tient à son aspect concret et son caractère global, qui s'oppose aux chiffres variés fournis par les dosages. Elle permet la prise en compte de toutes les pollutions, connues ou non, dépistées ou non. Elle offre enfin la possibilité d'une classification par degrés, qui exprime l'état plus ou moins dégradé du milieu. Suivant la précision des méthodes de travail adoptées deux types de classification peuvent être réalisées, empirique, ou plus systématique. La circulaire du 18 décembre 1970 publiée par le Ministère de l'Agriculture offre un exemple du premier type : elle classe les cours d'eau qui sont l'objet d'une pollution permanente ou de pollutions répétées en quatre

catégories estimées : cours d'eau où la vie piscicole et les conditions de reproduction sont apparemment normales, cours d'eau où la vie piscicole est apparemment normale mais où les conditions de reproduction sont précaires ou inexistantes, cours d'eau où la vie piscicole est perturbée dans son ensemble, enfin, cours d'eau où la vie piscicole est pratiquement absente et de façon permanente. Des approches plus systématiques ont été tentées, en particulier par J. Verneaux<sup>3</sup> avec l'établissement d'un indice biotique. Sa valeur en chaque point d'analyse est fonction de la nature et de la diversité de la macrofaune benthique : elle varie de 0 pour les milieux les plus dégradés, à 10 pour les milieux naturels.

Ces méthodes d'appréhension globale de la pollution permettent de dresser des bilans régionaux qui mettent en évidence de façon directe, les dangers que représentent la dégradation des eaux pour la faune et par là-même pour l'homme. Elles sont complétées par les analyses physico-chimiques, qui restent indispensables pour déterminer les éléments responsables des pollutions et en localiser les principaux foyers. L'état actuel du bassin du Doubs que nous allons présenter sommairement a été apprécié à travers ces deux filtres.

Considéré sous l'angle de la dégradation plus ou moins poussée des différentes biocénoses qui le composent, le bassin du Doubs a été cartographié suivant les deux approches définies ci-dessus.

La première carte a été réalisée par J. Verneaux, grâce à la détermination des indices biotiques ; c'est elle que nous analyserons en priorité (voir fig. 2).

Les qualités biologiques des eaux du bassin du Doubs ont été classées en cinq catégories, qui correspondent à des dégradations de plus en plus importantes des biocénoses benthiques. Une première remarque s'impose : les cours d'eau ou portions de cours d'eau, où la qualité biologique est normale ou subnormale, sont rares dans la région. Seuls peuvent être classés dans cette catégorie le Dessoubre, malgré quelques légères pollutions près de ses sources, le Cusancin et quelques portions de la Loue. Cette classe regroupe environ 159 km de rivières sur un total de 832, soit 18 % de l'ensemble du bassin, répartis en petites unités spatiales isolées.

Partout ailleurs la pollution est sensible et la valeur des indices biotiques diminue. Les classes 2 et 3 (pollution sensible et pollution nette) concernent 496 km, soit environ 59 % des cours d'eau. Elles regroupent, la majeure partie du cours du Doubs, de la Loue et du Lison, ainsi que le cours aval des petites rivières issues des reculées du vignoble (Furieuse, Cuisance et Orain). Enfin, 188 km, soit près du quart du bassin, sont rangés dans les classes 4 et 5 (pollution importante avec état critique et pollution importante) ; ils peuvent être répartis en quatre secteurs géographiques. Le premier est constitué par le cours supérieur du Doubs entre Pontarlier et Morteau ; au-delà la pollution s'estompe peu à peu et la rivière retrouve des eaux vraiment pures au niveau de Ste-Ursanne. Ce n'est donc qu'au bout de plus de cinquante km, que les phénomènes d'autoépuration permettent aux eaux de retrouver leur qualité originelle. La région de Belfort-Montbéliard forme le second secteur très pollué. Toutes les rivières de la Porte de Bourgogne sont gravement endommagées, et ce pratiquement sur la totalité de leur cours, à l'exception de la

---

3. J. VERNEAUX, *Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs ; essai de biotypologie*, 1973, Besançon, Faculté des Sciences, Thèse d'Etat, 260 p.

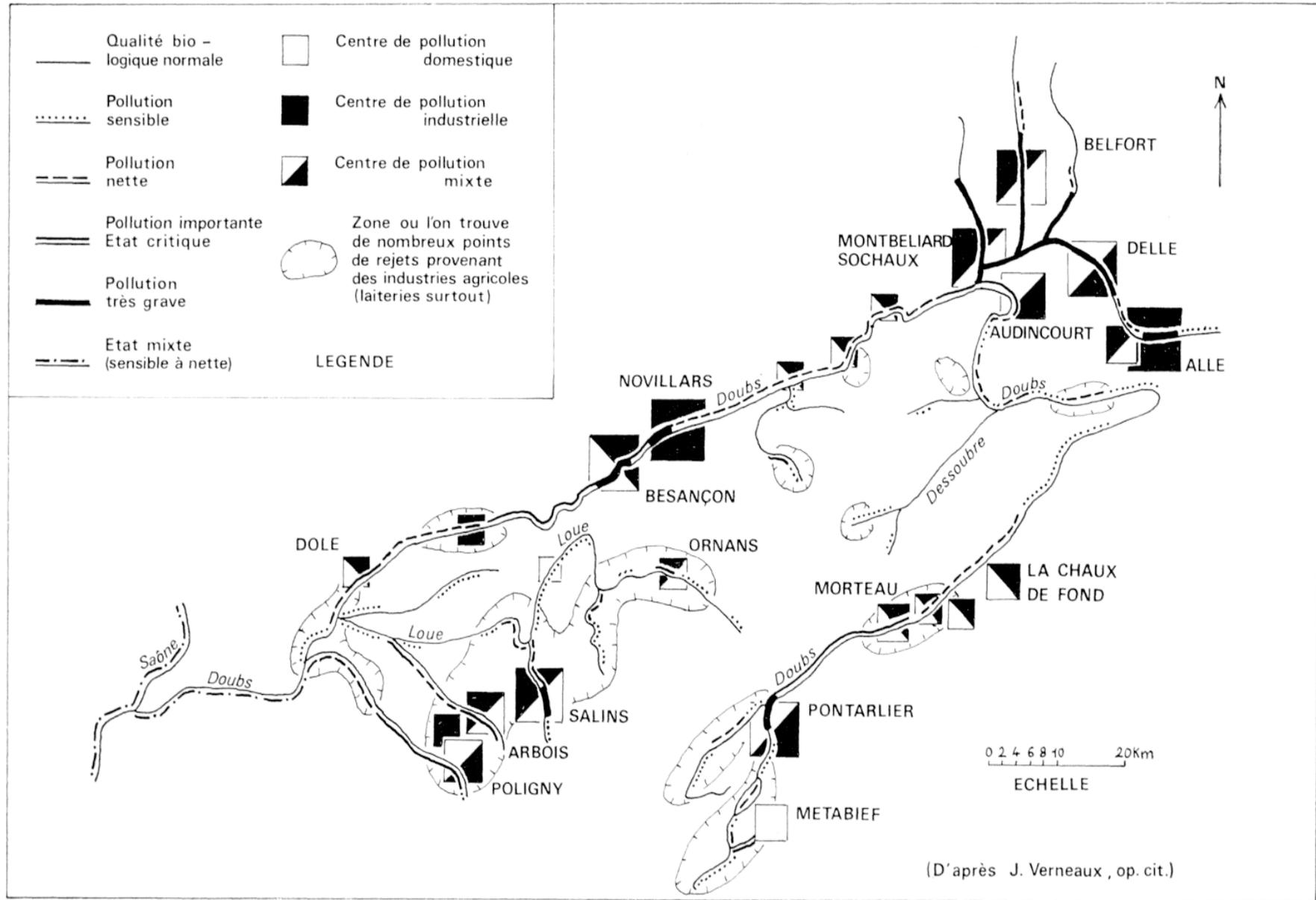


Fig. 2. — L'état des pollutions

partie supérieure de la Savoureuse et de la Bourbeuse. Leurs apports contribuent à augmenter fortement le taux de pollution du Doubs dans la région de Montbéliard, mais sans que cette situation ne se propage trop longtemps à l'aval. Cependant à partir de là, l'autoépuration n'arrivera plus jamais à redonner aux eaux du Doubs une qualité normale, la pollution devient un phénomène constant. Elle prend d'ailleurs à nouveau un tour aigu lors de la traversée de Besançon ; l'état critique se maintient pendant une bonne vingtaine de km à l'aval de l'agglomération. Le dernier secteur fortement touché est celui du cours amont des petites rivières du Vignoble. Les pollutions y sont liées à la présence de petites agglomérations.

La seconde carte est l'œuvre du Service Régional d'Aménagement des Eaux ; elle a été établie selon les instructions du Ministère de l'Agriculture citées plus haut<sup>4</sup>. La comparaison entre les deux documents montre que les résultats sont de même nature. Pourtant la carte du S.R.A.E. utilise un découpage plus fin des sections de cours d'eau et examine davantage de rivières secondaires.

La répartition des différents cours dans les classes définies par le Ministère de l'Agriculture s'établit comme suit : rivières non polluées ou à pollution accidentelle, 210 km ; cours d'eau où les conditions de reproduction sont précaires, 114 km ; cours d'eau où la vie piscicole est perturbée dans son ensemble, 81 km, et enfin, cours d'eau où la vie piscicole est absente 70 km.

Ainsi, quelle que soit la méthode retenue pour juger de la qualité biologique des eaux et, par là, de leur degré global de pollution, l'image obtenue reste la même. L'essentiel du réseau du Doubs a déjà subi des dégradations profondes. Dans quelques secteurs isolés répartis aussi bien à l'amont que dans les parties aval des cours on peut craindre qu'elles ne soient irréversibles.

Pour compléter cette constatation globale de la pollution, il paraît indispensable de déterminer la nature des principaux agents physico-chimiques, l'intensité de leur action et leur répartition dans l'espace. Malheureusement, la documentation est peu abondante ; de nombreuses analyses ne sont pas faites systématiquement et les séries complètes ne portent bien souvent que sur de courtes périodes. Malgré le caractère disparate des données, un certain nombre de remarques peuvent être dégagées.

Tout d'abord, les pollutions s'intensifient. Depuis quelques années le Service de la Navigation effectue des mesures en aval de l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard (station de Lougres) et de l'agglomération de Besançon (station d'Avanne). Elles montrent toutes une aggravation constante de l'état sanitaire de la rivière. Les taux d'oxygène dissous (exprimés en mg/l) suivent une courbe régulièrement décroissante. Rappelons que, d'après les hydrobiologistes, des taux de 5 mg/l pendant plus de 8 heures sur 24 sont indispensables à la vie des Cyprinidés, peuplement normal du Doubs au niveau des deux stations considérées. En 1968 et 1969 la moyenne annuelle a été de 7,2 mg/l à Lougres et de 7 mg/l à Avanne. En 1971 et 1972 ces valeurs sont tombées respectivement à 4,8 et 4,5. C'est dire que dans les deux cas les minimas s'approchent des valeurs léthales pour la faune. Dans le même temps, les analyses microbiennes effectuées dans les deux stations soulignent une

---

4. Cette carte a été publiée, en particulier dans : J. PRAICHEUX, *Aménagement et protection de la nature : l'exemple franc-comtois*, Revue géographique de l'Est, n° 4, 1972, p. 351-376.

augmentation notoire de la pollution. Le nombre de bacilles de l'espèce *Escherichia Coli* était en 1968-69 de 3 500 pour 100 ml d'eau à Lougres et de 5 000 à Avanne ; en 1970-71 ces chiffres sont montés à 17 000 et 35 000.

Ensuite, elles sont peut-être couramment sous-estimées. Compte tenu des restrictions que nous avons signalées plus haut, la DBO est une mesure pratique de la qualité biologique des eaux ; la législation française l'utilise d'ailleurs dans la définition des eaux potables (sa valeur ne doit, en effet, pas dépasser 5 mg/l). Cependant certains chercheurs estiment qu'à partir de 3 mg/l, la qualité devient douteuse pour la vie aquatique. Au regard de moyennes calculées sur six années, la moitié des rivières du bassin dépassent ce seuil pour J. Verneaux. Les analyses précises effectuées au cours de l'automne 1972<sup>5</sup> sont, à cet égard, révélatrices. Pour le Doubs, par exemple, les valeurs oscillent entre 3 et 4 mg/l entre Pontarlier et Morteau, elles approchent 3 mg/l à l'aval de Montbéliard<sup>6</sup> puis, à partir de Baume-les-Dames, ce taux augmente à nouveau et jusqu'à la confluence avec la Saône, il ne descendra jamais en dessous de 4 mg/l. Dans ce parcours on peut remarquer deux pointes : l'une au droit de Novillars (23,8 mg/l), l'autre à l'aval de Besançon (17,3 mg/l). La Loue en aval d'Ornans, la Furieuse en aval de Salins et la Cuisance après Arbois, connaissent des taux de DBO compris entre 4 et 6 mg/l.

Enfin les agents polluants paraissent bien variés. Les diverses substances azotées représentent aussi un bon indice de pollution d'origine biologique. Pour l'azote ammoniacal, des taux supérieurs à 1 mg/l se rencontrent dans la région de Besançon. Les nitrates sont plus abondants puisque des valeurs supérieures à 1 mg/l apparaissent dans le Doubs dès la région de Morteau et se maintiennent jusqu'à l'aval de Dole, avec une pointe bien marquée dans le secteur de Montbéliard. Ils sont aussi très importants dans le Lison, la Furieuse, la Cuisance et le Drugeon. Les nitrites, enfin, ne dépassent le seuil de 0,1 mg/l que dans des portions bien délimitées du cours du Doubs, vers Montbéliard et Besançon.

La présence de matières phosphatées à des taux supérieurs à 0,3 mg/l est le signe d'une pollution causée par les eaux usées, ou les détergents. Dans le bassin ce seuil est fréquemment dépassé : dans le Doubs lui-même, à l'aval de toutes les grandes agglomérations, ainsi que dans la Cuisance, et la Furieuse, où se rencontrent les taux les plus élevés (jusqu'à 1,3 mg/l).

La concentration de chlorures est en général comprise entre 3 et 15 mg/l, elle ne dépasse 20 mg/l que dans le cours aval du Doubs, à partir de Montbéliard, et dans la Cuisance. Les valeurs les plus fortes, relevées au cours de l'automne 1972 sont de 1 305 mg/l dans la Furieuse, à l'aval de Salins.

Enfin des pollutions locales par des éléments toxiques ou par des produits divers ont été mises en évidence par J. Verneaux<sup>7</sup> au cours d'une série

---

5. J.-P. MASSON et J.-P. VERGON, 1972, *Analyses physico-chimiques en relation avec le développement des algues filamenteuses (Bassin du Doubs, étiage 1972)*, Service Régional d'Aménagement des eaux de Franche-Comté, 21 p.

6. Cette valeur anormalement basse, dans un secteur où l'étude des biocénoses montre une forte pollution, tient au fait que la D.B.O. est ici contrariée par des pollutions chimiques plus fortes.

7. J. VERNEAUX, 1969, *Recherches sur une méthode pratique d'étude synthétique des cours d'eau : application à la rivière Doubs*, Besançon, Faculté des Sciences, Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, 153 p.

d'analyses effectuées en 1969. Des phénols, des chromates et du cyanure apparaissent entre Pontarlier et Morteau. Dans la région de Montbéliard on rencontre surtout des acides, des sels métalliques et des phénols. Des cyanures et des chromates se retrouvent vers Dole. Bien entendu des traces d'huiles et d'hydrocarbures sont relevées dans tout le cours aval du Doubs.

De toutes ces analyses fragmentaires il ressort que la pollution prend des formes multiples. Si l'essentiel paraît être lié à des matières organiques sous diverses formes, la part des produits chimiques et en particulier des éléments toxiques est loin d'être négligeable. Il faut, en outre, tenir compte dans ce bilan du fait que de nombreux produits de synthèse ne sont pas décelés alors que leur rôle dans la dégradation de la qualité des eaux peut localement être essentiel.

Les diverses pollutions appréciées par l'étude des biocénoses aquatiques, et partiellement caractérisées par les analyses chimiques, sont évidemment les fruits des activités humaines. Leur nature, leur intensité et leur localisation sont liées à la répartition et au degré de concentration de celles-ci dans l'espace. Nous avons tenté (voir fig. 2) de les classer suivant leur origine (agricole, industrielle, urbaine et touristique) car leur impact, et les moyens de lutte qu'elles nécessitent, ne sont pas tout à fait identiques.

Malgré la présence de deux grandes agglomérations et d'un semis de petites villes, la population du bassin du Doubs reste encore, par ses activités et son mode de vie, largement rurale : les personnes qui vivent dans des centres de moins de 2 000 habitants représentent 35 à 40 % de la population totale. La pollution qu'ils occasionnent est très diffuse ; ses aspects sont néanmoins variés.

Le rejet des eaux usées est certainement la source la plus importante ; mais en fonction de sa très grande dispersion dans l'espace elle reste difficile à appréhender, car les volumes rejetés localement sont faibles et leurs conséquences peu perceptibles. On peut d'ailleurs noter que pour les communes riveraines du Doubs, près de 45 % de la population est équipée d'un service d'assainissement. Pour les communes non riveraines ce chiffre tombe à 26 %, l'essentiel des eaux usées passe dans les réseaux karstiques et contribue à la pollution des eaux des résurgences.

Les industries rurales constituent une seconde source importante de pollution : dans la région elles sont surtout représentées par les fromageries, dont les eaux de lavage et les sérums augmentent le taux de matière organique des eaux. Pour le seul département du Doubs, on compte plus de 300 fromageries qui traitent plus d'un million de litres de lait par jour. Dans l'ensemble du bassin, et en ne prenant en compte que les eaux de lavage, ce type de pollution correspond à 150 000 équivalents-habitant. La pollution par les sérums est moins élevée, dans la mesure où ils ne sont pas rejetés en totalité, mais sont partiellement utilisés pour l'alimentation des porcs. A cet égard la situation est différente suivant les régions : dans le territoire de Belfort, tous les sérums sont traités et recyclés, dans le département du Doubs comme dans le Jura, près du quart sont encore dispersés dans la nature. Ici aussi les rejets se font rarement dans les eaux courantes : en effet près de 200 fromageries utilisent les réseaux karstiques pour évacuer leurs déchets.

Le dernier type de pollution en milieu rural est lié à l'utilisation par l'agriculture d'engrais et de pesticides, dont une grande partie est exportée des sols par les eaux d'infiltration. La consommation de pesticides n'est pas

connue dans la région ; elle est apparemment peu importante, et la part de tels produits dans la pollution doit être négligeable. Les engrais (surtout potasse et superphosphates) représentent une consommation de 16 300 tonnes en 1970-71, dans le département du Doubs et le territoire de Belfort ; légèrement supérieure à la moyenne nationale elle augmente d'ailleurs de 15 à 18 % par an. Cette source de pollution, encore mineure, ne saurait pourtant être ignorée dans la mesure où elle va en s'accroissant.

La pollution par les activités industrielles représente environ 650 000 équivalents-habitant, soit autant que toute la population du bassin du Doubs. Elle se localise dans trois secteurs géographiques. Le plus important est l'ensemble industriel de Belfort-Montbéliard, qui compte à lui seul pour 400 000 équivalents-habitant, soit les deux tiers de la pollution industrielle totale. Plus de la moitié provient des divers établissements Peugeot (Automobiles, Aciers et Outillage, Cycles) ; les différentes eaux de lavage ou d'électrolyte accroissent le taux de matières en suspension dans les rivières, et déversent également de nombreux produits toxiques (divers sels, acides, phénols, etc...). Les autres foyers de pollution sont plus dispersés et d'importance plus modeste : on peut citer, à titre d'exemple, l'usine Samica à Valdoie (nord de Belfort), qui rejette de nombreux produits chimiques et déchets dans la Savoureuse. Il faut aussi ajouter à ce groupe les usines suisses de la région de Porrentruy.

La papeterie La Rochette-Cenpa de Novillars est par ordre d'importance le second secteur de pollution industrielle : cette usine de petite taille a un impact aussi grand qu'une ville de 200 000 habitants. Il s'agit d'ailleurs surtout d'une pollution biologique : les eaux de lavages et les différentes lessives, apportent au Doubs un surcroît de matière organique qui, immédiatement à l'aval des installations, se traduit par une hausse brutale de la DBO.

Le dernier ensemble peut paraître modeste par rapport aux deux précédents puisqu'il correspond à 50 000 équivalents-habitant seulement. Il regroupe les nombreux petits établissements industriels qui s'égrenent de Pontarlier à Maîche. La pollution prend ici deux aspects : biochimique à l'aval de Pontarlier en relation avec les rejets des effluents de la Société Alphacoustic (traitement du bois), chimique ailleurs, liée aux ateliers de petite mécanique et d'horlogerie. Elle est d'autant plus grave qu'elle affecte le cours amont de la rivière, secteur classé en première catégorie du point de vue piscicole, qui de ce fait, devrait normalement constituer pour les régions situées à l'aval une réserve d'eau de haute qualité. En outre, au niveau de la lutte à entreprendre, le problème prend ici un aspect particulier. Dans la région de Belfort-Montbéliard, ou à Novillars, les entreprises peuvent supporter les charges qu'entraînent des installations d'épuration des eaux ; ce n'est pas le cas dans le Haut-Doubs, où la plupart des établissements sont de petite taille. Ils ne sauraient assurer de tels investissements, sans mettre gravement en péril leur avenir économique.

La population urbaine représente 60 % de la population totale du bassin du Doubs. La pollution qui lui est imputable est surtout biologique, dans la mesure où les eaux usées apportent un surcroît de produits organiques et fermentescibles. Dans l'espace, elle se localise à l'aval des grandes agglomérations mais de là, elle peut se propager sur des dizaines de kilomètres : elle ne diminue qu'en fonction du pouvoir d'auto-épuration de la rivière. L'importance de ce type de pollution est bien sûr proportionnel à la taille des aggro-

mérations. Les grands centres urbains de Belfort-Montbéliard, d'une part, et de Besançon, d'autre part, sont de ce fait les plus polluants. Mais des centres moins importants, comme Salins, Arbois ou Poligny, situés sur des rivières à faible débit ont une action tout aussi néfaste. Enfin le degré de pollution est également lié à l'importance des équipements pour le traitement des eaux usées que possèdent les diverses collectivités. Pour l'ensemble du Bassin, la capacité d'épuration des eaux urbaines ne couvre que le tiers des besoins. Ce déficit est faible dans le Territoire de Belfort, plus marqué dans le Jura et très important dans le Doubs. Le phénomène est d'autant plus grave, que le retard loin de se combler, semble s'accroître, dans la mesure où les chiffres de population urbaine augmentent plus rapidement que les réalisations de stations d'épuration.

La pollution liée au tourisme est de même nature que la pollution urbaine ; elle mérite cependant d'être analysée à part pour deux raisons. D'une part il s'agit bien souvent d'un phénomène saisonnier, qui, dans notre région, se place surtout pendant la période de basses eaux estivales. D'autre part le fait touristique se concentre surtout dans des secteurs particulièrement sensibles, aux équilibres biologiques précaires ou précieux, et dont l'attrait appelle justement un réel effort de préservation. Dans le Bassin du Doubs les sites les plus attractifs mais aussi les plus sensibles sont les lacs. Pour l'instant seul le lac de Saint-Point<sup>8</sup> connaît un afflux touristique important : le chiffre de population riveraine qui est de 5 000 en saison creuse, se trouve multiplié par trois pendant les mois d'été. Cette surcharge, ajoutée aux pollutions spécifiques du milieu rural environnant, a provoqué l'apparition, dans les eaux du lac, de phénomènes d'eutrophisation. Ils mettent en péril la qualité des eaux, la richesse de la faune, et la valeur même de ce site touristique.

### III. — LE PLAN DE SAUVETAGE DU DOUBS

La prise de conscience de la dégradation de la qualité des eaux dans le bassin du Doubs s'est faite vers 1963, date à laquelle un certain nombre d'articles, parus dans la presse locale, tentent de sensibiliser l'opinion<sup>9</sup>. Peu à peu les diverses administrations se saisissent du problème. Ainsi dès 1970 sont élaborés des plans départementaux de lutte contre la pollution des eaux dans l'espace rural : leur confrontation conduit à l'établissement d'une première carte prospective, où sont déterminés des objectifs de qualité à atteindre, dans le cadre d'une action régionale. Dans le même temps les moyens de contrôle sont renforcés : en 1969 les Services de la Navigation créent les deux stations d'analyses de Lougres et d'Avanne, qui assurent un

---

8. J.-M. PATE, 1973, *Etude sur la protection du Lac de Saint-Point contre la pollution*, Besançon, Direction Départementale de l'Agriculture.

9. Concernant la situation en 1965-66, voir O. ANDAN et J.-C. WIEBER, *Le problème de l'eau pour les villes et les industries de Franche-Comté*, Revue Géographique de l'Est, 1966, n° 1-2, p. 171-186.

contrôle hebdomadaire de la qualité des eaux. A l'initiative de l'agence de Bassin Rhône-Méditerranée, des services administratifs départementaux de contrôle des stations d'épuration sont mis en place : leur rôle est d'assurer une étude préalable pour chaque projet, puis de vérifier le fonctionnement. Enfin pour résoudre le problème local posé par la dégradation des eaux du lac de Saint-Point, est créé en 1971, le Syndicat Intercommunal à vocation multiple du Mont Dore et du lac de Saint-Point.

L'apparition en août 1972 des algues filamenteuses cladophorales, alerte de nouveau l'opinion publique : plusieurs associations de défense de la qualité des eaux du Doubs se créent et demandent une action urgente des pouvoirs publics. Il apparaît que les opérations ponctuelles sont insuffisantes pour enrayer la progression du mal : un plan d'ensemble, conçu au niveau régional, devient de plus en plus indispensable. C'est ainsi qu'est né, en 1973, le plan de sauvetage du Doubs<sup>10</sup>. Il s'agit d'une opération globale qui vise à la fois à la restauration et à l'amélioration des qualités de l'ensemble du bassin. C'est aussi une œuvre de longue haleine qui s'étendra sur deux plans (VII<sup>e</sup> et VIII<sup>e</sup> plans) et qui nécessitera plus de 300 millions de francs d'investissements. Cette charge ne saurait être supportée par les seules collectivités locales, c'est pourquoi le financement des diverses opérations fera appel à plusieurs sources. Les collectivités locales et les industriels fourniront près de la moitié des sommes nécessaires, le reste sera pris en compte par l'État, la Région, le département, le Fond interministériel d'action pour la nature et l'environnement et, enfin, l'agence de bassin Rhône-Méditerranée.

Le but essentiel du plan (voir fig. 3) est de redonner aux eaux du Doubs et de ses affluents une qualité qui soit la plus proche possible de leur état naturel. Les diverses rivières ont donc été classées suivant les objectifs à atteindre : trois catégories ont été retenues.

La première correspond à un objectif de qualité très élevé : il s'agit d'obtenir des eaux dans lesquelles puissent vivre les poissons de première catégorie piscicole (Salmonidés). Un grand nombre des cours d'eau de la région en font partie : on y trouve en particulier le cours supérieur du Doubs en amont de Montbéliard, la totalité des bassins de la Loue et du Dessoubre, et les portions amont des petites rivières du Vignoble. Le second groupe (objectif de qualité élevée), répond aux exigences des poissons de la seconde catégorie piscicole (Cyprinidés). Il compte environ 200 km de cours d'eau, répartis en trois ensembles où les pollutions, très élevées, seront difficiles à supprimer totalement : la Savoureuse, l'Allaine et l'Allan, une section du Doubs entre L'Isle-sur-le-Doubs et Novillars, enfin le cours inférieur du Doubs à l'aval de Dole. La troisième catégorie correspond aux parties du cours les plus difficiles à sauver, les plus gravement atteintes. Il s'agit de deux portions du Doubs (aval de Montbéliard et aval de Besançon-Novillars) que l'on espère ramener à un état supportable, sans pour autant pouvoir en rendre les eaux propres à la consommation. Après la réalisation du plan il ne devrait plus y avoir dans le bassin de pollutions graves ni, a fortiori, d'état critique.

La réalisation de cet ambitieux programme, ne pourra se faire d'un seul coup : un ordre de priorité a été établi, qui classe les diverses actions à mener.

---

10. Comité interministériel d'action pour la nature et l'environnement, Région de Franche-Comté — Opération Sauvetage du Doubs — 97 p. Multigraphié.

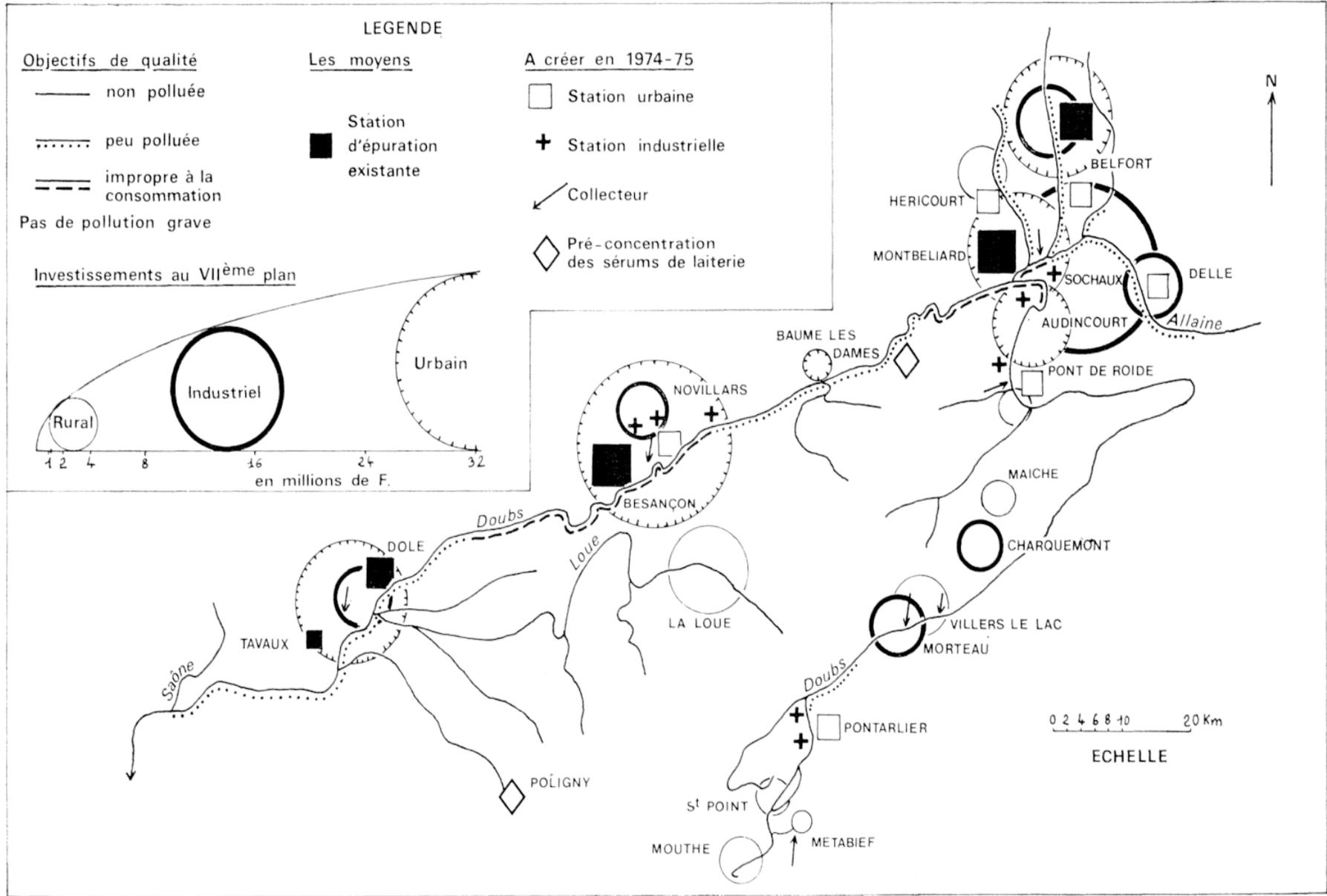


Fig. 3. — Le plan de sauvetage du Doubs

Les zones d'interventions prioritaires, sont celles qui doivent retrouver une eau très pure ; elles correspondent aux secteurs ayant les objectifs de qualité les plus élevés. A l'intérieur d'elles, des zones critiques ont été définies ; leur situation actuelle est en contradiction marquée avec l'objectif de qualité retenu (par exemple entre Pontarlier et Morteau).

Arrêter la pollution, puis, surtout, améliorer la qualité des eaux, tel est le principal but du plan de sauvetage : ce n'est cependant pas le seul. Un effort important sera fait pour l'amélioration du cadre de vie dans les principales vallées. Les types d'action sont variables suivant les secteurs considérés : préservation, aménagement touristique, reboisement, élimination des décharges, etc...

Les principales réalisations récentes, les projets les plus importants concernent l'amélioration de la qualité des eaux ; ils s'attachent à toutes les sources de pollution et de ce fait ils sont nombreux et variés (voir fig. 3).

Dans le milieu rural, les actions s'orientent dans deux directions essentielles : la suppression des pollutions de type industriel et le traitement des effluents domestiques. En ce qui concerne la pollution par les industries laitières, les fromageries et les porcheries, la faible taille des unités de production empêche la réalisation, dans chaque cas, d'une station d'épuration. Seuls le contrôle et la surveillance des effluents peuvent être renforcés. Pour le problème particulier des sérums de fromagerie, la réalisation d'une grande usine de concentration à Port-sur-Saône, permettra de traiter la totalité de la production comtoise. Quelques stations de préséchage et de préconcentration seront réparties dans tout le bassin du Doubs, afin de réduire les frais de transport. Le traitement des eaux domestiques, en raison de la dispersion dans l'espace des principales réalisations, nécessite des investissements considérables. Près de 100 millions de francs seront indispensables pour l'installation des collecteurs et des stations de traitement.

En milieu urbain, le retard accumulé est plus grave et plus important, mais, suivant les régions, il prend deux aspects bien différents. Dans le Jura et le territoire de Belfort, les stations d'épuration sont tout juste suffisantes par rapport à la population raccordée : ici le développement des usines de traitement et des réseaux de collecteurs doit se faire conjointement. Dans le Doubs, au contraire, la capacité d'épuration est largement supérieure à la population raccordée ; un vigoureux effort doit donc être fait pour réduire ce décalage. Dès le V<sup>e</sup> plan, quelques réalisations ont été menées à bien : il s'agit des stations de Port Douvot à Besançon, de l'Allan à Montbéliard, de Dole et de Tavaux. Au cours du VI<sup>e</sup> plan le programme de travaux devait être plus vaste avec les stations de Pontarlier, d'Essert-Bavilliers-Danjoutin, de Delle, d'Héricourt, les stations et les collecteurs de Montbéliard et de Besançon. Une partie des subventions nécessaires n'ayant pas été accordée, le retard est important et les objectifs du plan ne seront sans doute réalisés qu'à 70 %, dont l'essentiel au cours des années 1974 et 1975. Pour l'avenir les investissements nécessaires sont estimés à 113 millions de francs (48 millions pour les stations d'épuration, 65 millions pour les réseaux de collecteurs).

La résorption des pollutions d'origine industrielle pose des problèmes particuliers. Outre le contrôle des effluents, les services des Mines doivent conduire les industriels à réaliser des études, puis des stations d'épuration et de recyclage propres à leur entreprise. Cela doit être fait en liaison avec

les travaux effectués pour le compte des collectivités locales. Un certain nombre d'actions sont déjà réalisées ou en cours d'achèvement. Ainsi les travaux menés par la Société Alphacoustic de Pontarlier ont été harmonisés avec les réalisations effectuées pour le compte de la ville et des communes riveraines du lac de Saint-Point. Dans la région de Montbéliard, l'ensemble des usines de la société Peugeot a dépensé près de 15 millions en travaux divers au cours des années 1972, 1973 et 1974. De même depuis deux ans l'usine La Rochette-Cenpa de Novillars a effectué pour plus de 2 millions de travaux. Il s'agit là de dépenses qui constituent la première tranche d'un plan pluriannuel : la résorption complète des pollutions industrielles nécessitera en effet des investissements de l'ordre de 100 millions (dont près de 50 pour la seule société Peugeot). Au total les actions d'incitations et de surveillance ont permis déjà de notables progrès. Pour le seul département du Doubs, sur 64 établissements industriels parmi les plus polluants, trois possédaient une station d'épuration en 1966 ; à la fin de 1973, ils étaient 15 et 18 autres avaient des constructions en cours ou en projet.

Dans certains secteurs particulièrement fragiles, il a été nécessaire de réaliser des actions intégrées plus complexes : la protection du lac de Saint-Point en est un bon exemple. Septième lac de France par ses dimensions, son attrait touristique est considérable et de nombreux lotissements de résidences secondaires se sont installés sur ses rives. Les pollutions, importantes en période normale, et liées aux eaux ménagères et aux rejets des fromageries situées sur le cours amont du Doubs, se trouvent multipliées par 2,5 pendant les mois d'été. Aussi dès 1970 on a constaté des phénomènes d'eutrophisation : la DBO est très forte en profondeur, tandis qu'en surface les algues filamenteuses prennent un développement considérable. Ce phénomène est d'autant plus grave que le lac de Saint-Point constitue une réserve d'eau potable qui est exploitée par les communes riveraines regroupées dans deux syndicats (eaux de Joux sur la rive droite et eaux des Tareaux sur la rive gauche) ainsi que par la ville de Pontarlier. Un plan d'action était mis sur pied dès 1970 ; il est maintenant intégré au plan de sauvetage du Doubs. Pour les communes situées à l'amont du lac, on prévoit plusieurs stations d'épuration : trois se situent sur le Doubs (Chaux-Neuve, Gellin, Les Longevilles), une à Remoray. Sur le bassin du Bief rouge, la station de Métabief, construite en 1971, est déjà saturée ; sa capacité devra être doublée dans un proche avenir. Le long du lac lui-même, les eaux usées des communes riveraines, seront rassemblées par un collecteur de ceinture. Elles seront ensuite conduites à Doubs, dans une grande station d'épuration, où elles seront traitées en même temps que les eaux de la ville de Pontarlier. Le coût de l'opération est élevé (11 millions de francs), mais c'est à ce prix seulement que cette grande réserve d'eau et ce haut lieu touristique pourront être sauvés.

L'étude de la pollution du bassin du Doubs et des efforts faits pour la résorber suggère, en conclusion, quelques réflexions de portée générale. Dans une région qui n'est pas parmi les plus peuplées ni les plus industrialisées de France, on en est arrivé à un stade critique en bien des points : cela nous paraît de nature à souligner d'abord que le danger est partout pressant et qu'il est urgent d'y résister vite.

Ensuite, le Doubs offre une illustration exemplaire de la nécessité de traiter une rivière et son bassin comme un tout. Certes, ici, le caractère karstique du

réseau, le tracé même du cours, renforcent les liens entre les diverses parties du bassin. Mais il paraît clair que si l'on veut restituer la qualité de l'eau de façon étendue et durable, les actions ponctuelles, le coup-par-coup, ne sont guère efficaces.

La troisième leçon est d'ordre économique et sans doute aussi politique. Il est difficile de faire du bon travail sans y consacrer beaucoup d'argent. Mais dans bon nombre de secteurs où l'activité industrielle est surtout le fait de petites firmes dont la prospérité est parfois précaire, les investissements ne pourront pas toujours être commodément réalisés ; il en va de même pour les zones rurales ou touristiques, pour beaucoup de points de pollution diffuse. La recherche d'une qualité plus grande de l'eau entre alors en concurrence avec le maintien d'activités, d'emplois, précieux pour la région. Il y a un choix à faire entre les nécessités sociales immédiates et la prospective écologique. Il implique à l'évidence une prise de conscience et un effort de la collectivité régionale toute entière<sup>11</sup>.

### RESUME

*En quelques années, la pollution du Doubs s'est considérablement aggravée, jusqu'à devenir prononcée et permanente à l'aval de Montbéliard. Depuis 1973, un plan de sauvetage appliqué à l'ensemble du bassin est en cours de réalisation. Il se développera sur une quinzaine d'années et coûtera au minimum 300 millions de francs. Un tel effort suppose une prise de conscience régionale et un minimum d'éducation écologique.*

### ABSTRACT

*Within a few years, the pollution of the river Doubs has reached such a level as to become acute and permanent downstream Montbéliard. Since 1973, a plan for the preservation of the whole basin is being carried on. It will be developed within a period of fifteen years and will at least cost 300 Millions of francs. Such an effort implies a regional awareness and a basis ecological education.*

---

11. Nous tenons à remercier la Mission Régionale de Franche-Comté, le Service Régional d'Aménagement des Eaux, les Services de la Navigation, les municipalités de Besançon, Belfort et Montbéliard, pour les documents qu'ils nous ont aimablement communiqués.