

**Zeitschrift:** Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Herausgeber:** Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Band:** 28 (1970)

**Heft:** [2]: Economie et nature

**Artikel:** Quelques réflexions à propos des influences humaines sur le régime naturel de nos cours d'eau

**Autor:** Emmenegger, Charles

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-136619>

### **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:** 17.04.2026

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

# Quelques réflexions à propos des influences humaines sur le régime naturel de nos cours d'eau

Charles Emmenegger, Dr ès sciences naturelles, adjoint scientifique de l'Office fédéral de l'économie hydraulique, Berne

## Introduction

La détérioration du milieu de vie est un problème dont on prend conscience dans le monde entier. Le développement démographique, économique, industriel et social ainsi que la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles liées à ce développement ne vont pas sans exercer sur l'environnement des influences néfastes qu'il s'agit de combattre par la recherche et l'application de mesures appropriées.

D'autre part, parallèlement à l'expansion des agglomérations et des zones industrielles et au développement du rythme de vie effréné imposé à l'homme par la civilisation moderne, on constate un besoin croissant de détente et de délassément de la population dans des milieux naturels ou aussi proches que possible de la nature. C'est une des raisons pour lesquelles l'opinion publique est de plus en plus sensibilisée, à juste titre, par tous les aspects touchant à la protection de la nature, protection dont on n'attend plus qu'elle soit simplement conservatrice, mais à laquelle on demande également de prévoir la reconstitution et la rénovation du milieu, et, au besoin, la création d'écosystèmes artificiels.

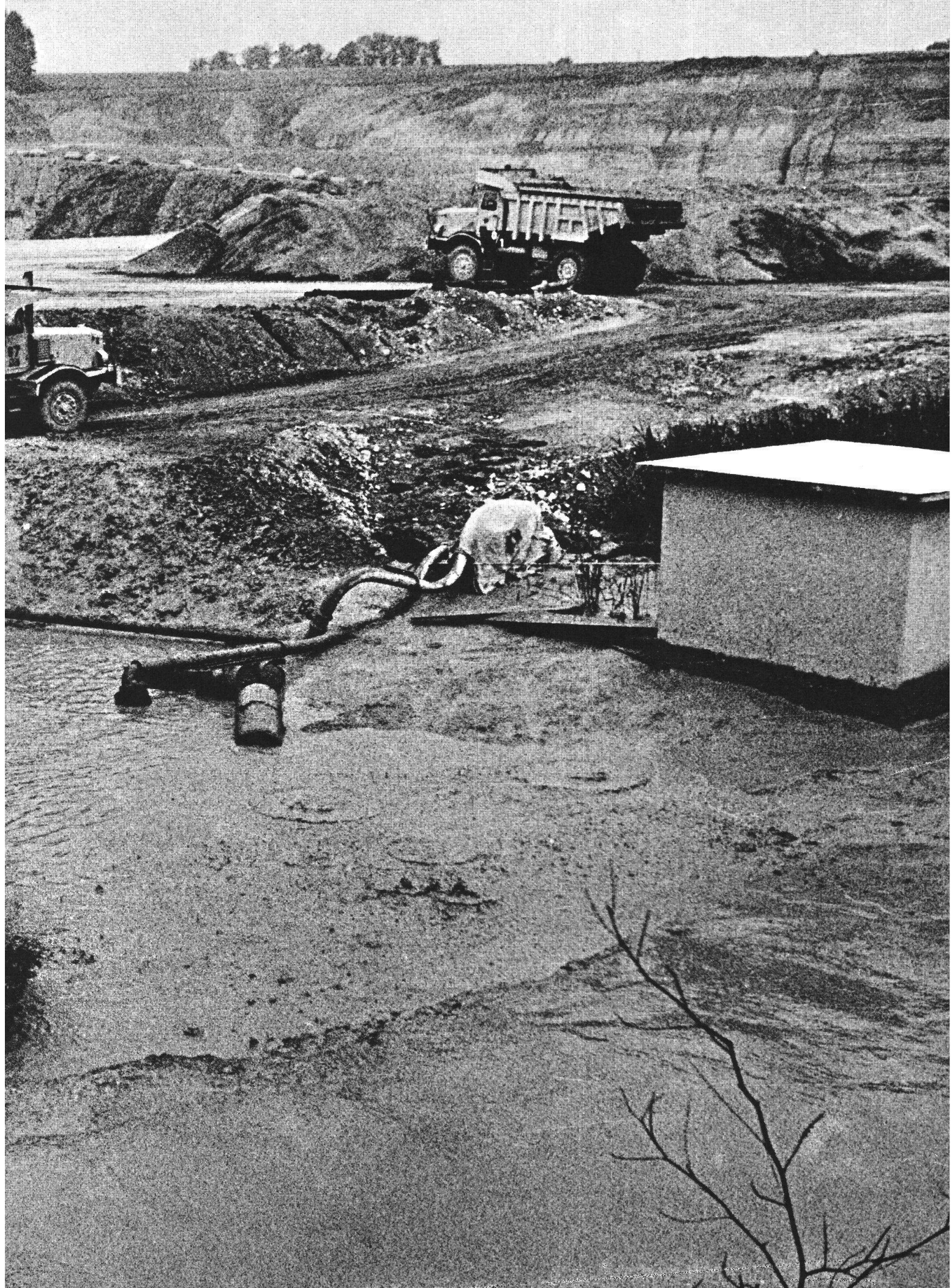
Or, il est bien connu que l'eau joue un rôle prépondérant dans la biosphère et que certaines interventions dans son régime peuvent se répercuter largement sur l'équilibre d'un système écologique donné.

Les réflexions qui suivent, sans vouloir aborder les vastes problèmes qui se posent en Suisse du point de vue de la protection des eaux contre la pollution et de l'approvisionnement en eau potable et industrielle, sont consacrées à l'examen de quelques modifications apportées par l'homme au régime naturel des débits de nos cours d'eau et visent à situer le cadre général dans lequel il conviendrait d'apprécier ces influences humaines face aux exigences de la protection de la nature et des sites.

## 1. Exemples de modifications intervenues dans le régime naturel de nos cours d'eau jusqu'à ce jour

Notre pays a souvent été dénommé «le château d'eau de l'Europe». En effet, la moyenne annuelle des précipitations sur notre territoire national, dont la superficie est d'environ 41 000 km<sup>2</sup>, s'élève approximativement à 1,5 m. Les  $\frac{2}{3}$  environ de ces précipitations (soit 42 milliards de m<sup>3</sup> d'eau par année) s'écoulent dans les rivières, le reste disparaissant par évaporation ou étant absorbé par la végétation. Il importe de relever que, chaque année, s'écoulent en outre sur notre territoire plusieurs milliards de m<sup>3</sup> d'eau provenant de bassins versants étrangers, de sorte qu'en année moyenne, environ 50 milliards de m<sup>3</sup> d'eau quittent la Suisse.





Il n'est dès lors pas étonnant que, depuis les temps les plus reculés, les premières interventions de l'homme dans le régime naturel de nos cours d'eau aient visé à maîtriser ces quantités d'eau impressionnantes, de façon à protéger sa vie et ses biens contre les effets dévastateurs des crues et prévenir les inondations des terres cultivées. Les corrections et régularisations de cours d'eau réalisées dans ce but ont souvent été accompagnées d'un changement notable du régime des débits, telles la dérivation de la Kander dans le lac de Thoue entre 1711 et 1714, de la Linth dans le lac de Walenstadt entre 1807 et 1827, de l'Aar dans le lac de Biemme entre 1869 et 1891 (1<sup>ère</sup> correction des eaux du Jura). Ces mesures ont notamment exercé un effet régulateur sur les débits à l'aval des lacs, particulièrement en réduisant les pointes de crues, et ont en outre permis d'éviter les effets nuisibles du charriage des rivières en question.

D'autre part, si les nombreux lacs périalpins exerçaient déjà, dans leur état naturel, un effet régulateur sur le régime des cours d'eau et le charriage des alluvions, les progrès de la technique ont permis d'augmenter cet effet en procédant à une régularisation des débits de leurs émissaires, tout en maintenant les variations des niveaux des lacs dans des limites admissibles pour leurs riverains (protection contre les inondations et contre les inconvenients des basses eaux). Aujourd'hui, tous nos grands lacs sont régularisés, sauf ceux de Walenstadt et de Constance. La régularisation de ce dernier est à l'étude; dans le cas des lacs jurassiens, il est procédé à l'heure actuelle à une seconde régularisation (2<sup>ème</sup> correction des eaux du Jura).

Il y a lieu de relever que si le déboisement intense qui s'était produit vers la fin du Moyen-Age avait eu pour effet d'aggraver les crues des rivières et d'augmenter le charriage des alluvions, les reboisements successifs intervenus par la suite ont apporté un terme correctif à cette modification défavorable des conditions naturelles.

Les drainages et irrigations pratiqués depuis les temps les plus reculés, mais qui ont joué un rôle grandissant au cours des dernières décennies, ne sont pas restés sans influence sur le régime de nos cours d'eau. Rappelons à ce propos le développement des améliorations foncières durant la dernière guerre mondiale, en vue d'augmenter le rendement de nos terres pour renforcer le ravitaillement du pays en produits agricoles. L'influence des assainissements de terrains est difficile à évaluer et doit être jugée de cas en cas. Dans certaines régions l'effet de rétention est supprimé ou réduit, ce qui entraîne une évacuation plus rapide des eaux de crues vers l'aval; dans d'autres régions les mesures d'assainissement peuvent au contraire permettre d'augmenter le volume d'eau stocké provisoirement lors des crues.

On ne saurait, dans cette énumération des influences humaines sur le régime naturel de nos cours d'eau, omettre de signaler le rôle joué par l'imperméabilisation de zones toujours plus grandes par suite de l'urbanisation et du développement du réseau routier. L'infiltration des précipitations dans le sol et les nappes phréatiques s'en trouve réduite; en revanche le ruissellement superficiel est accru et les canalisations qui récoltent ces eaux et les évacuent vers les cours d'eau y provoquent des pointes de débits plus rapides et plus fréquentes.

Il importe également de mentionner que les prélèvements d'eau en vue de couvrir les besoins présents de la population, de l'industrie et de l'agriculture peuvent être estimés à environ 2 milliards de m<sup>3</sup> par année et que, parmi ces prélèvements, ceux qui sont distribués par les services d'alimentation se répartissent actuellement comme suit:

eau des nappes phréatiques:	44%;
eau de source:	30%;
eau des lacs:	26%.

Toutefois, dans l'opinion publique, lorsqu'il est question des facteurs de modification du régime naturel des cours d'eau, c'est souvent à l'utilisation de nos ressources hydrauliques

pour la production d'énergie électrique que l'on se réfère. Il convient tout d'abord de rappeler à ce propos qu'une des conditions essentielles du développement économique de notre pays, dont la densité de population, compte tenu des surfaces habitables, est très élevée mais dont les ressources en matières premières sont très faibles, fut de recourir à une forte industrialisation, nécessitant elle-même des quantités d'énergie de plus en plus grandes. Lorsque, vers la fin du siècle dernier, il fut possible de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique puis de transporter et de distribuer cette dernière à de grandes distances, notre matière première la plus précieuse, l'eau, fut naturellement mise à forte contribution. De nombreuses usines hydro-électriques furent construites en vue d'assurer la production de l'énergie nécessaire au développement de l'économie du pays et au bien-être de sa population. Par ailleurs, du fait que tous les cours d'eau alpins ont des débits élevés en été en raison de la fonte des neiges et des débits d'étiage en hiver lorsque les besoins en énergie sont les plus grands, il a été indispensable de construire une série de bassins d'accumulation artificiels situés principalement dans les Alpes, en vue de stocker une partie des débits d'été et de les utiliser en hiver pour couvrir les besoins accrus d'énergie durant cette saison.

## 2. Facteurs à considérer lors de l'évaluation des effets des interventions humaines

Lorsqu'on fait allusion à la sauvegarde du régime naturel de nos cours d'eau, il n'est peut-être pas inutile d'attirer l'attention sur le fait qu'il conviendrait, dans de nombreux cas, de parler de «conservation ou reconstitution de conditions proches de l'état naturel». En effet, si les interventions récentes frappent davantage parce que leurs répercussions locales ou régionales sont parfois directement observables — parfois aussi parce que l'information à leur sujet est plus largement diffusée — elle ne doit cependant pas faire oublier que des modifications ont été introduites dans l'écoulement naturel des eaux à des époques déjà fort lointaines. Cette remarque pourrait d'ailleurs s'appliquer partiellement aussi à d'autres aspects de la protection de la nature, tant il est vrai que l'apport successif des générations qui nous ont précédées a modifié, dans une mesure plus ou moins grande, l'aspect originel de certaines régions du pays (développement de l'habitat, de l'industrie, des voies de communications, etc.).

Lorsqu'il s'agit d'évaluer les effets des interventions humaines sur le régime des cours d'eau, il convient de relever qu'un certain nombre des mesures énumérées n'ont pas exercé une influence considérable et que, dans certains cas, leurs effets d'ensemble s'annulent réciproquement. D'autre part, la plupart des dérivations de cours d'eau des XVIII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècles, de même que les premières régularisations des lacs ont été entreprises à des époques où l'on ne disposait d'aucun relevé systématique de longue durée des écoulements de surface. Leurs effets sont donc difficiles à déterminer de façon précise. Une des plus importantes modifications intervenues dans le régime des cours d'eau de notre pays a sans doute été la dérivation de l'Aar dans le lac de Biemme. On estime qu'en raison de la rétention opérée par le lac de Biemme, cette dérivation a eu pour effet de réduire à l'aval d'environ 1000 m<sup>3</sup>/sec les débits de pointe des crues de l'Aar et donc aussi du Rhin.

En ce qui concerne l'influence d'ensemble des bassins d'accumulation artificiels destinés à la production d'énergie électrique, il faut prendre en considération le fait que ces aménagements ont été réalisés au cours de plusieurs décennies, avec toutefois un fort développement depuis la fin de la dernière guerre, et que leur influence sur le régime des débits des cours d'eau ne s'est donc exercée que progressivement. Par ailleurs pour les riverains situés à l'aval des lacs périalpins, cette influence est encore atténuée par la présence de ces lacs. En ce qui concerne le seul bassin versant du Rhin, le volume total utilisable pour la produc-

tion d'énergie dans les bassins d'accumulation construits jusqu'à la fin de l'année 1968, était d'environ 1800 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Cette capacité atteindra environ 2300 millions de m<sup>3</sup> d'eau lorsqu'on y aura ajouté les accumulations en cours de construction ou projetées. On a calculé qu'un tel volume correspondrait à une augmentation du débit hivernal du Rhin à Bâle de l'ordre de 145 m<sup>3</sup>/sec, en admettant une restitution complète et régulièrement répartie sur les six mois d'hiver. D'une façon générale, on peut dire que les volumes stockés dans les bassins d'accumulation de nos usines hydro-électriques exercent un effet régulateur sur les débits des rivières en ce sens qu'ils améliorent ces débits durant la période d'étiage d'hiver, ce qui peut être favorable, entre autres, à l'évacuation des eaux usées.

Ces quelques considérations générales n'ont pas pour but de minimiser l'importance qu'il faut accorder au problème de la modification du régime de nos cours d'eau. En particulier, il ne saurait être question de nier que l'aménagement des forces hydrauliques de notre pays, surtout en ce qui concerne les usines à haute chute et les usines à basse chute avec canaux ou galeries de dérivations, ait entraîné en plusieurs endroits des répercussions nuisibles, parfois même graves, en particulier sur la zone dite de détournement des eaux, comprise entre la prise d'eau ou le barrage et le profil de restitution de l'eau dans le lit de la rivière. Parmi ces inconvénients, on peut citer entre autres les atteintes que ces dérivations peuvent causer à la beauté du paysage. Les autorités sont conscientes de ce problème. C'est ainsi qu'en réponse à un postulat du conseiller national Welter demandant au Conseil fédéral d'examiner la possibilité d'édicter des prescriptions fédérales visant à maintenir les débits minimum dans les cours d'eau utilisés pour la production d'énergie électrique, les services fédéraux compétents ont entrepris et poursuivent une étude visant à apporter une solution rationnelle aux questions qui se posent. Dans certains cas, une entente a déjà pu être réalisée entre l'autorité concédante et les sociétés concessionnaires d'usines hydro-électriques. Il faut relever à ce propos que, lors de l'octroi de concessions, une attention toujours plus grande est vouée par les autorités au problème du débit minimum à maintenir dans les cours d'eau. Preuve en est qu'à ce jour, 60 usines ou groupes d'usines hydro-électriques doivent tenir compte, dans leur régime d'exploitation, d'un total de plus de 100 prescriptions y relatives.

### 3. Principes généraux de la protection de la nature et des sites à considérer lors des interventions dans le régime naturel des cours d'eau

De nos jours, lorsque de grands travaux d'aménagement sont entrepris de long de nos cours d'eau, il est unanimement admis que la protection de la nature et des sites doit être largement prise en considération et que les contacts nécessaires doivent être établis à temps avec les organes compétents. C'est pourquoi, lors de l'établissement des projets et de l'exécution des ouvrages, on s'efforce d'appliquer, dans toute la mesure du possible, les principes généraux suivants:

— préserver les contrées présentant une grande valeur du point de vue de la biologie et du paysage, afin de les maintenir le plus intactes possible en prenant les dispositions appropriées, même durant les travaux de construction;

— effectuer certains travaux d'aménagement constituant un apport constructif à l'idée de protéger la nature, en rétablissant l'harmonie entre la zone empiétée par la technique et son entourage de façon que les ouvrages exécutés n'y apparaissent pas comme des corps étrangers, en restituant, dans la mesure du possible, des conditions naturelles de la flore et de la faune et en prenant au besoin des dispositions pour remplacer les éléments disparus par une flore et une faune apparentées à celles qui s'y trouvaient précédemment;

— faire en sorte que les communautés participant à l'aménagement apportent leur contribution à la protection de la nature et des sites, même lorsqu'il s'agirait de prendre des mesures qui n'auraient pas un lien direct avec l'ouvrage projeté, mais qui pourraient être exécutées à cette occasion le long des rivières pour des raisons relatives à la protection des sites et à la biologie.

Dans le projet de mise en navigabilité du Rhin supérieur établi en 1961, c'est pour tenir compte de ces principes généraux qu'une somme de 3 millions de francs a été prévue pour couvrir les dépenses résultant de l'adaptation des ouvrages à leur entourage et des mesures qui devraient être prises, le moment venu, notamment dans l'intérêt de la flore et de la faune. On peut signaler à ce propos que lors de l'aménagement des usines hydro-électriques du Rhin supérieur, spécialement lors des installations les plus récentes, des dépenses supplémentaires considérables ont été consenties pour répondre aux impératifs de la protection de la nature et des sites. En ce qui concerne les études relatives au projet de régularisation du lac de Constance, des contacts ont déjà été établis avec les milieux responsables de la protection de la nature.

Dans le cas des travaux de la 2<sup>ème</sup> correction des eaux du Jura, au financement desquels la Confédération participe pour moitié, les principes généraux énoncés ci-dessus ont également été appliqués dans une large mesure. Il suffit, en effet, de visiter en bateau les secteurs déjà aménagés pour se rendre compte de l'efficacité des mesures prises en vue de préserver l'état ancien, de le mettre en valeur, et même, dans certains cas, de l'améliorer. Il sera encore plus aisé d'apprécier le résultat de ces mesures lorsque le temps aura permis à la végétation de faire disparaître les cicatrices de l'intervention humaine encore visibles aujourd'hui.

Si, comme nous l'avons mentionné, il existe des cas où des solutions doivent être recherchées pour parer aux inconvénients des interventions de l'homme, on connaît aussi des exemples où cette intervention a apporté une contribution à la mise en valeur des paysages et des sites. Se souvient-on par exemple que l'Aar à l'aval du lac de Thoune, dont les rives sont aujourd'hui unanimement appréciées pour leur beauté «naturelle», a subi au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle d'importants travaux de correction et de régularisation rendus nécessaires par les effets de la dérivation de la Kander dans le lac de Thoune au XVIII<sup>ème</sup> siècle? Peut-on contester que les plans d'eau artificiels jouent et joueront, au même titre que les plans d'eau naturels, un rôle de plus en plus important en matière d'urbanisme et d'organisation du milieu de vie?

## Conclusion

La protection de la nature et des sites et le rôle joué à cet égard par le régime de nos cours d'eau sont des questions à propos desquelles beaucoup d'encre a déjà coulé et coulera encore. Les quelques considérations émises ci-dessus n'ont fait qu'évoquer certains aspects du problème que l'on a parfois tendance à oublier lorsqu'on se trouve placé en face de situations locales particulières.

Dans ce domaine comme dans d'autres, il s'agit en fait de s'efforcer de concilier tous les intérêts en présence pour parvenir à une solution optimum. Dans ce but, il est indispensable que la collaboration étroite qui existe déjà entre tous les milieux concernés se poursuive et se développe encore, en tenant compte des principes généraux énoncés ci-dessus. D'ailleurs les tâches énormes qui se posent déjà et se poseront encore de façon plus aiguë à l'avenir aux autorités responsables de la gestion de nos ressources hydrauliques, ne pourront pas être résolues sans une telle coordination qui devra s'étendre au-delà des frontières cantonales, voire nationales, afin que tous les modes d'utilisation de l'eau puissent dans la mesure du possible être satisfaits sans être gênés par les autres ni les gêner non plus.

C'est dans ce but qu'une Commission fédérale d'étude a été récemment constituée et chargée de préparer une réponse à la motion que le conseiller aux Etats Rohner a déposée aux Chambres fédérales et qui invite le Conseil fédéral à étendre les compétences de la Confédération dans le domaine de l'économie hydraulique et à réglementer de manière plus uniforme la législation sur les eaux.