

La deuxième correction des eaux du Jura

Autor(en): **Noverraz, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **86 (1960)**

Heft 14

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-64499>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL

de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (S.V.I.A.)
de la Section genevoise de la S.I.A.
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique
de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'E.P.F. (Ecole
polytechnique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE

Président: J. Calame, ing. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève

Membres:

Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgrin, arch.; E. Martin, arch
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.;
M. Renaud, ing.; Ch. Thévenaz, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

de la Société anonyme du « Bulletin technique »

Président: D. Bonnard, ing.
Membres: M. Bridel; J. Favre, arch.; R. Neeser, ing.; A. Robert, ing.;
J. P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

RÉDACTION

Vacat
Rédaction et Editions de la S. A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Adresse: Case Chauderon 475, Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 28.—	Etranger	Fr. 32.—
Sociétaires	»	» 23.—	»	» 28.—
Prix du numéro	»	» 1.60		

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande »,
N° II. 57 75, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, changements
d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie La Concorde, Terreaux 29,
Lausanne

ANNONCES

Tarif des annonces:
1/1 page Fr. 290.—
1/2 » » 150.—
1/4 » » 75.—
1/8 » » 37.50

Adresse: Annonces Suisses S. A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales

**SOMMAIRE**

La deuxième correction des eaux du Jura, par Jean Noverraz, ingénieur S.I.A. - EPF.
L'alluvionnement des bassins de compensation, par Henri Dufour, ing. S.I.A, Lausanne.
Les congrès. — Divers. — Documentation générale. — Informations diverses.

LA DEUXIÈME CORRECTION DES EAUX DU JURA

par JEAN NOVERRAZ, ingénieur S.I.A. - EPF, chef du Service cantonal des eaux, à Lausanne ¹

Historique

Il y a plus de cent ans, les lacs de Morat, Neuchâtel et Biennne avaient un régime qui dépendait avant tout de celui de leurs principaux affluents, tous cours d'eau jurassiens, sauf la Broye. La plus grande partie de la surface du bassin versant des lacs, à cette époque, englobait le Jura et c'est la raison pour laquelle on parle de correction des eaux du Jura. Les hautes eaux se produisaient en général au printemps lors de la fonte des neiges, les basses eaux se situant en automne, lors de l'étiage des cours d'eau jurassiens.

La Broye et la Thièle, qui faisaient communiquer entre eux les lacs, serpentaient dans des marais et à la sortie du lac de Biennne, la Thièle allait rejoindre l'Aar à Meienried, beaucoup plus en aval.

Le niveau des lacs était de 2 à 3 mètres plus élevé qu'aujourd'hui. Les plaines de la Broye, de l'Orbe et du Seeland étaient de vastes marécages, très souvent inondés, et impropres à la culture. La plaine de l'Aar, entre Aarberg et le confluent avec la Thièle, a une très faible pente. Les 400 000 m³ annuels de matières solides provenant en grande partie de la Sarine et charriés par

l'Aar, se déposaient sur ce secteur, élevant le niveau du lit à chaque crue, inondant les berges et empêchant l'écoulement des eaux provenant des lacs par la Thièle. Il arrivait même que les eaux de l'Aar refluent jusque dans le lac de Biennne. Si, en même temps, les affluents des lacs étaient en crue, toute la région entre Yverdon, Avenches et Biennne était inondée et ne formait plus qu'un immense lac.

L'Aar avait des débits de crue considérables, n'étant pas encore régularisée par son passage dans le lac de Biennne, et ses hautes eaux souvent combinées avec celles de l'Emme, inondaient sa plaine.

La première correction des eaux du Jura

La situation s'aggravant d'année en année, les quatre cantons riverains, Berne, Fribourg, Neuchâtel et Vaud, décidèrent dès 1868 de réaliser la première correction des eaux du Jura pour le prix de 19,1 millions de francs. Par arrêté de l'Assemblée fédérale, datant du 25 juillet

¹ Conférence donnée le 22 avril 1960 devant les membres de l'Association vaudoise pour la navigation du Rhône au Rhin, à l'occasion de l'assemblée générale de cet important groupement.

1867, la Confédération alloua une subvention de 5 millions de francs à ces travaux. Précisons que ce montant ne comprenait pas les travaux complémentaires de mise en culture des terrains gagnés par l'abaissement des niveaux des lacs, ni l'adaptation des rives à cet abaissement.

Les plans furent établis par l'ingénieur LA NICCA, originaire des Grisons, et comprenaient les travaux suivants :

- 1) Dérivation de l'Aar dans le lac de Biemme, d'Aarberg à Hagneck ;
- 2) Exécution d'un nouveau canal de l'Aar entre Nidau et Büren ;
- 3) Canalisation de la Thièle entre les lacs de Neuchâtel et de Biemme ;
- 4) Canalisation de la Broye entre les lacs de Morat et de Neuchâtel ;
- 5) Correction de l'Aar entre Büren et Attisholz, correction qui ne fut pas exécutée malheureusement.

Les travaux furent achevés en 1891. Cette correction fut une réussite, puisque les cotes maximales prévues par LA NICCA, pour des crues exceptionnelles, ne furent jamais atteintes et que le niveau moyen des lacs fut abaissé dans la mesure escomptée.

Par cet abaissement de 2 à 3 m, de grandes surfaces purent être livrées à la culture et ces régions, autrefois marécageuses, sont devenues des centres agricoles importants. Le sol, primitivement détrempé et sans valeur, est devenu extraordinairement fertile depuis qu'un réseau de canaux d'assainissement a été créé et que les terres ont été systématiquement travaillées et amendées par des engrais. Par suite du besoin toujours croissant de terrains, on s'est mis à en cultiver qui sont situés trop près de la cote limite d'inondation, et même, par endroits, on cultive ou on bâtit sur les rives des lacs, récupérées par l'abaissement des niveaux, sans tenir assez compte du danger des crues.

Le régime des lacs a été profondément modifié par les apports de l'Aar, un barrage établi à Nidau permet d'en régler le débit de sortie qui a été ainsi diminué de moitié en aval dans les périodes de grandes crues.

Toutefois, les variations de niveaux sont rapides dans l'état actuel et l'amplitude reste grande (environ 3 m). D'autre part, les régions tourbeuses assainies et mises en culture se sont tassées sous l'effet de l'abaissement de la nappe phréatique d'un mètre et plus et ces tassements continuent encore. Ces terrains sont de ce fait de nouveau menacés aujourd'hui d'inondations par les hautes eaux prévues, lesquelles se révèlent actuellement trop élevées. Ce fut déjà le cas lors des deux crues exceptionnelles de 1910. C'est pourquoi en 1921, la Direction des travaux publics du canton de Berne présenta le projet de M. PETER, ingénieur, qui avait étudié une correction complémentaire complète. Ce projet fut abandonné parce que son coût de 45 millions était trop élevé. Seul le barrage de Port a été construit de 1936 à 1940 pour maintenir un niveau moins haut des lacs et remplacer le premier barrage devenu vétuste et construit lors de la première correction des eaux du Jura. Son coût s'éleva à 4,3 millions de francs et ces travaux bénéficièrent d'une subvention fédérale de 40 % selon arrêté fédéral du 20 septembre 1935, subvention qui fut complétée par une deuxième extraordinaire de 25 %, allouée au titre de la lutte contre le chômage.

Deuxième correction des eaux du Jura

Cette série noire montra la nécessité d'élaborer sans tarder un nouveau projet de correction. Un nouvel élan fut donné à l'étude de la deuxième correction des eaux du Jura par la crue exceptionnelle de 1944, qui surpassa toutes celles qui avaient eu lieu précédemment. De nouvelles études furent entreprises dans lesquelles on chercha une solution qui, tout en tolérant, durant les grandes crues, des dépassements de courte durée des cotes d'inondation admises, donnerait un rapport optimum entre le coût des travaux et les effets demandés. Par raison d'économie, on fit abstraction d'une marge de sécurité pour l'avenir. Ce projet fit l'objet d'un mémoire déposé au Conseil fédéral le 22 août 1952 à l'appui d'une demande de subvention par les cantons intéressés à une deuxième correction des eaux du Jura. Le but de l'étude de 1952 était de parachever les travaux de la première correction de telle sorte que la régularisation des lacs et de l'Aar soit effective jusqu'au confluent de l'Emme. Elle comprenait les travaux suivants :

- 1) Correction de l'Aar entre Büren et Attisholz ;
- 2) Approfondissement de l'Aar entre Nidau et Büren ;
- 3) Elargissement et approfondissement des canaux de la Thièle et de la Broye de manière à garantir une meilleure concordance entre les niveaux des lacs.

Le devis de ces travaux ascendait à 52 millions et les cantons intéressés demandaient une subvention fédérale de 50 % de ce montant. Depuis la crue de 1944, les inondations se sont répétées de plus en plus fréquemment, soit en 1948, 1950, 1952 et 1953.

En janvier 1955, une nouvelle crue encore plus forte provoqua de grandes inondations et la situation devint critique.

Le 2 juin 1955, le Conseil fédéral répondit qu'il était d'accord de proposer à l'Assemblée fédérale l'octroi d'une subvention de 40 % des dépenses à engager à condition qu'un bureau d'étude soit créé pour l'adaptation du projet et du règlement de barrage ainsi que pour l'établissement des devis et des programmes de construction, puis par la suite, de diriger l'exécution des travaux proprement dits.

Les cantons intéressés ont répondu au Conseil fédéral en juin 1956 qu'ils regrettaient de n'avoir pas obtenu une subvention de 50 % et qu'ils présenteraient une nouvelle requête, basée sur une nouvelle étude générale, avec devis concernant une solution définitive. C'est pourquoi les cantons de Berne, Fribourg, Neuchâtel, Soleure et Vaud ont signé le 7 septembre 1956 une convention intercantonale relative à la préparation et à l'exécution de la deuxième correction des eaux du Jura. Celle-ci règle l'étendue de l'entreprise, la compétence des cantons, la création d'une commission intercantonale et ses attributions, la nomination d'un directeur des projets et travaux et la répartition suivante des frais entre les cantons :

Berne	40,2 %
Fribourg	12,9 %
Neuchâtel	8,1 %
Soleure	27,5 %
Vaud	11,3 %

La Commission intercantonale comprend les cinq directeurs des travaux publics des cantons intéressés

et les cinq ingénieurs cantonaux qui forment eux-mêmes la sous-commission technique. La Confédération a la faculté de se faire représenter dans cette commission.

Le Directeur des travaux a été nommé en la personne de M. le professeur R. MULLER, ingénieur, auparavant Chef de la division hydraulique du Laboratoire de recherches hydrauliques de l'École polytechnique fédérale et professeur d'hydraulique à cette même école. Il est assisté de trois ingénieurs. Ce bureau d'étude se mit au travail et au cours des années 1957 et 1958, le projet de correction de 1952 fut fondamentalement remanié en tenant compte des observations faites lors de la crue exceptionnelle de 1955 et des remarques des services fédéraux intéressés.

Le 1^{er} mars 1959, les cinq cantons intéressés présentèrent une nouvelle requête au Conseil fédéral basée sur le nouveau projet dit « Projet 1957 » et qui est le résultat de plusieurs années d'études approfondies. En même temps la requête du 22 août 1952 était formellement retirée, car la révision complète du projet 1952 avait montré que ses dimensions étaient trop faibles du point de vue hydraulique, que les ouvrages de protection et d'adaptation avaient été sous-estimés, tant sous l'angle technique que sous celui du coût. L'estimation de 52 millions de francs, contenue dans la requête de 1952, était donc trop faible et aurait dû se monter en réalité à 79,2 millions. D'autre part, en contrôlant le projet 1952 à la lumière des données de la crue exceptionnelle de 1955, on a constaté qu'un dépassement sérieux des cotes d'inondation admises se serait produit !

But de la deuxième correction et mesures nécessaires

Le but de la deuxième correction est d'empêcher que de vastes régions ne souffrent de nouvelles inondations et d'éviter que les régions menacées ne s'étendent encore, soit dans les plaines voisines des lacs, soit le long de l'Aar jusqu'à l'embouchure de la Grande Emme.

Les trois lacs du Jura et les canaux qui les relient entre eux forment un système de vases communicants, les eaux d'un lac pouvant s'écouler dans l'autre et suivant les conditions hydrographiques, dans un sens ou dans l'autre. Toutes les eaux de ce système s'évacuent à la sortie du lac de Bienne dans la vallée inférieure de l'Aar par le canal de Nidau à Büren.

En période de crues, les apports d'eau sont souvent beaucoup plus considérables que les débits pouvant être écoulés du lac de Bienne. Par suite de cette différence entre les débits entrant et sortant, les niveaux des lacs montent. Actuellement le volume de rétention des lacs n'est pas suffisant pour absorber sans inondation par la montée des niveaux, l'eau à retenir jusqu'au moment où elle pourra s'évacuer à l'aval du lac de Bienne. D'autre part, le problème se complique du fait que les deux petits lacs de Morat et de Bienne reçoivent souvent, par la Broye et l'Aar, des apports relativement supérieurs à ceux qui parviennent directement dans le lac de Neuchâtel et que les canaux les reliant sont trop étroits pour permettre un écoulement rapide de l'un dans l'autre et une compensation des niveaux des lacs. Ceux des petits lacs s'élèvent plus rapidement et plus haut que celui du lac de Neuchâtel. Le lac de Morat peut par exemple avoir un niveau de 60 à 80 cm plus

élevé que celui de Neuchâtel et de ce fait peut inonder ses rives.

Pour parer à ces inconvénients, quelles sont les exigences auxquelles doit satisfaire le nouveau « projet 1957 » :

1. Les plus hautes eaux des lacs ne doivent pas dépasser les cotes d'inondation ci-après, compte tenu des plus fortes crues connues :
pour le lac de Morat : 430,85 (max. 431,83 en 1944)
pour le lac de Neuchâtel : 430,50 (max. 431,48 en 1944)
pour le lac de Bienne : 430,35 (max. 431,30 en 1944)
2. Les plus basses eaux dans le lac de Neuchâtel sont fixées à la cote 428,70 (minimum jusqu'à maintenant = 428,17) ;
3. Les niveaux moyens actuels doivent être maintenus ;
4. Le débit maximum évacuable au barrage de Port est de 700 m³/sec ;
5. Le débit maximum de l'Aar à Murgenthal ne doit pas dépasser 850 m³/sec pour ne pas inonder les riverains en aval ;
6. La cote maximum des hautes eaux de l'Aar à Soleure ne doit pas dépasser 426,50 m ;
7. La cote minimum des eaux à Soleure ne doit pas descendre au-dessous de 425,00 m, et même de 425,50 pour tenir compte de la nappe phréatique en amont de cette ville.

Ces exigences étant prescrites, examinons le moyen de les respecter.

L'étude des crues nous indique que les apports de pointe des affluents des lacs sont de l'ordre de 1400 à 1700 m³/sec. Si l'on ne peut évacuer au maximum que 700 m³/sec à la sortie du lac de Bienne, il reste de 700 à 1000 m³/sec supplémentaires à accumuler dans les lacs ce qui représente un volume total de 400 à 500 millions de m³. Les lacs ont une possibilité de rétention de 290 à 300 millions de m³ par tranche de 1 m de hauteur d'eau et pour une surface de 290 km². Il faut donc créer dans ces lacs un volume de rétention suffisant entre la cote maximum d'inondation et une cote inférieure à déterminer pour accumuler ces débits supplémentaires pendant les quelques jours de crue (de 6 à 9 jours).

Cette cote inférieure est nommée cote d'attente. Le niveau maximum des lacs est maintenu à cette cote par le jeu du barrage de Port pour être prêt à capter les crues pouvant se produire. Sitôt que la cote d'attente est dépassée, le barrage reste complètement ouvert, sauf débit supérieur à 850 m³/sec à Murgenthal, si l'Emme est en crue.

Les hautes eaux se produisant en hiver, la cote d'attente sera plus basse pendant les mois de novembre à février que pendant le reste de l'année où l'on n'a jamais enregistré des crues de forte intensité.

Cette cote d'attente est fixée à 429,40 pour l'hiver et 429,80 pour le reste de l'année.

Les lacs servent actuellement de bassin de compensation pour les usines hydro-électriques construites en aval sur l'Aar. Dans l'élaboration du futur règlement du niveau des lacs, c'est un facteur dont il faut tenir compte dans un but d'économie publique lié à l'exploitation de ces usines. Il faut donc réserver un volume d'accumulation indépendant du volume de rétention des crues. Cette condition est réalisée par le volume existant entre la cote d'attente de 429,40 ou 429,80 et la cote minimum imposée de 428,70. Le calcul montre que les usiniers ne sont pas préjudicés par l'introduction de cette nouvelle régularisation.

Pour que le système étudié joue, il faut que les lacs communiquent entre eux par des canaux suffisamment

grands pour réaliser une unité hydrologique afin de ne pas créer de fortes différences de niveaux entre eux, ce qui n'est pas le cas actuellement. En effet, le lac de Biemme recevant de l'Aar de très fortes crues, il ne peut les absorber sans trop monter que si la compensation se fait rapidement sur le lac de Neuchâtel lequel a un volume beaucoup plus grand. Cela nécessite l'agrandissement du canal de la Thièle qui aura 45 m de largeur au plafond et sera approfondi de 1,20 m. Le même raisonnement est valable entre les lacs de Morat et de Neuchâtel avec les crues de la Broye, c'est pourquoi ce canal sera rélargi à 36 m au plafond et sera approfondi de 2 m.

Considérons maintenant l'écoulement de l'eau dès la sortie du lac de Biemme où se trouve le barrage de Port.

Celui-ci doit pouvoir débiter rapidement, lors des crues, 700 m³/sec avant que le niveau du lac de Biemme ne monte trop. Or, actuellement, on enregistre déjà avec un débit de 550 m³/sec. des inondations sur le secteur Büren-Soleure et jusqu'au confluent de l'Emme. La vallée de l'Aar ne présente qu'une faible pente de 0,1 % environ et les crues de l'Emme provoquent sur le niveau de l'Aar un remous qui se fait sentir jusqu'au barrage de Port et en diminue les possibilités de débit. Il faut donc augmenter la capacité d'écoulement jusqu'en aval de l'Emme, où la vallée de l'Aar présente une pente plus forte de l'ordre de 1,2 %.

C'est pourquoi le projet prévoit le dragage du canal de Nidau à Büren, l'abaissement du seuil rocheux de Soleure et l'approfondissement du lit de Soleure jusqu'à Hohfuhren. Quelques surélévations de digues sont nécessaires pour empêcher le déversement, dans la plaine, des hautes eaux sur le tronçon de Büren à l'embouchure de l'Emme.

Pour tenir compte du niveau minimum des basses eaux à Soleure, imposé à la cote 425,00 par le canton, il faut prévoir un barrage mobile de régularisation directement en amont du confluent de l'Emme, à Emmenholz. Selon les possibilités de construction d'un ouvrage hydro-électrique immédiatement en aval, un barrage combiné avec usine hydraulique pourrait assumer cette fonction régulatrice. Des études sont en cours à ce sujet entre les cantons de Berne et de Soleure, de sorte que la question de savoir comment il convient de régler les basses eaux à Soleure est encore en suspens.

Exception faite du barrage de régularisation, la correction consiste principalement en travaux d'excavation ou de protection de rives et de plafonds des canaux et rivières. Il s'y ajoute des travaux d'adaptation, tels que la reprise en sous-œuvre des fondations des ponts et l'allongement de ces derniers, l'adaptation des routes, chemins et drainages, enfin la plantation d'arbres et l'aménagement des sites.

Les solutions hydrauliques étant définies, il reste à examiner le problème des protections de rives des canaux et du lit de l'Aar, qui représentent un développement de 57 km. Ce problème revêt une grande ampleur tant au point de vue technique que financier. Le fond et les rives sur la plus grande partie du parcours sont formés principalement d'alluvions de sable des lacs et de couches intermédiaires de marne, offrant peu de résistance à l'érosion d'un courant même faible et aux remous provoqués par la navigation actuelle. Après de multiples discussions avec les services fédéraux intéres-

sés, il fut décidé d'assurer la sécurité continue de toutes les rives et la protection partielle des fonds de sable fin dans les canaux et dans l'Aar, sauf le long de la section comprise entre le confluent de l'Emme et Hohfuhren, en tant qu'elle se trouve dans les graviers du cône de déjection de l'Emme. Cette détermination tient compte de l'ouverture future de la voie navigable entre le Rhin et le lac de Neuchâtel puis le lac Léman.

Le système choisi est composé d'une couche filtre de gravier ou de chaille et d'un gros enrochement qui la recouvre. L'épaisseur totale varie entre 50 et 60 cm.

Incidence sur la navigation

Les trois canaux auront des dimensions hydrauliques plus grandes que les minima fixées selon les normes pour la navigation du Rhône au Rhin.

L'Aar aura de même par la suite des dimensions suffisantes, car la grande navigation présuppose l'aménagement d'usines hydro-électriques sur cette rivière, avec création de bassins de retenue et d'écluses. Ce sera le cas au confluent de l'Emme et la cote de retenue à Soleure sera à environ 426 m. D'autre part, l'érosion naturelle du tronçon de Büren à Soleure, engendrée par le dragage en aval de cette ville, donnera aussi un tirant d'eau suffisant pour la navigation. Ce sont donc plus de 90 km de voie navigable qui seront aménagés par ces travaux. Ce côté du problème n'est pas le moindre et il aura des incidences économiques importantes. Ajoutons que même si l'on envisageait d'augmenter la grosseur des unités appelées à naviguer sur ces tronçons, les canaux de la Thièle et de l'Aar de Nidau à Büren et le lit de l'Aar jusqu'à Soleure auront un tirant d'eau de 5 m et plus permettant à des chalands de 3000 tonnes de circuler.

Protection des sites et de la pêche

Les travaux de la deuxième correction des eaux du Jura ne pourront être exécutés sans porter une atteinte sensible aux sites naturels. Le nouvel aménagement de ceux-ci a été étudié d'entente avec les milieux intéressés à la protection de la nature et du paysage. Il sera notamment possible de conserver des roselières qui se trouvent le long des rives internes des méandres et sur maints tronçons rectilignes. Ailleurs, la plantation d'arbustes s'efforcera de réduire les surfaces nues des enrochements.

Pour sauvegarder les intérêts de la pêche, il faudra introduire dans le règlement de barrage les conditions que, pendant la période de frai des brochets et des perches, en avril et en mai, le niveau des lacs ne soit pas abaissé, mais qu'il soit maintenu constant ou même accuse une légère hausse. Ces conditions pourront être facilement respectées semble-t-il, au vu des conditions hydrographiques qui ont régné ces 15 dernières années.

Possibilités d'adaptation à long terme offertes par la deuxième correction des eaux du Jura

La solution proposée est la meilleure si l'on considère ce qui peut être techniquement réalisable pour augmenter la capacité d'écoulement à Nidau.

Le tassement des terrains tourbeux qui continue à se manifester actuellement pour résultat que des inondations se produisent déjà avec des niveaux de

crue moins élevés qu'au début de la première correction. Il faut donc prévoir pour la suite à parer à l'effet de ces tassements futurs. Le projet actuel ayant épuisé tout ce qu'il est possible, techniquement parlant, de réaliser, il faut chercher dans la modification du règlement de barrage la possibilité d'adapter cette deuxième correction aux futurs tassements dans quelques générations. Ceci est possible en admettant un abaissement progressif de la cote d'attente d'hiver de 429,40 à 429,00 et de diminuer ainsi de 30 cm les niveaux les plus élevés des lacs en crue, sans inconvénients notables pour les riverains d'aval. L'abaissement de la cote minimum du lac de Neuchâtel à 428,50 permet aussi de s'adapter aux nouvelles exigences.

Si l'on porte un jugement sur les conséquences à long terme de la deuxième correction des eaux du Jura, on doit aussi tenir compte du comportement futur du canal de Nidau à Büren, comme aussi de l'Aar jusqu'à l'embouchure de l'Emme. L'abaissement du niveau maximum à Soleure provoquera avec le temps un abaissement par érosion du lit de l'Aar. En outre, le débit maximum entre Büren et l'embouchure de l'Emme sera porté de 750 m³/sec à 800 m³/sec. Cet abaissement peut être estimé à :

1 m en aval de Soleure
2 à 2,50 m de Soleure à Altreu
environ 3 à 4 m d'Altreu à Büren.

Lorsque ce phénomène aura pris fin, on peut s'attendre à un abaissement des niveaux maxima du plan d'eau d'environ 1,40 m à Büren et d'environ 60 cm au lac de Bienne.

Cette érosion présentera un avantage car par suite de l'abaissement du niveau de l'eau, les plaines entre Büren et Soleure dont le drainage est assuré actuellement par pompage, pourront avec le temps être drainées de façon naturelle, même lors des plus grandes crues.

Coût et programme des travaux

Le coût du projet 1957 est devisé à 88,7 millions de francs, répartis comme suit :

50,8 millions pour les canaux de la Broye, de la Thièle et de Nidau à Büren ;
22,2 millions pour l'Aar de Büren à Hohfuhren ;
6,5 millions pour le barrage régulateur d'Emmenholz ;

9,2 millions pour les travaux d'aménagement de ponts, routes, défrichage, plantations, protection des sites, etc.

Le programme des travaux prévoit une exécution répartie sur 10 à 12 ans ; ceux-ci débiteront par le tronçon en aval de Nidau et simultanément par l'élargissement du canal de la Broye. Le canal de la Thièle sera élargi immédiatement après celui de la Broye.

Cette façon de procéder permet d'obtenir le plus rapidement possible des résultats favorables pour la protection contre les inondations en cours de travaux.

La part du canton de Vaud à la deuxième correction des eaux du Jura est de 11,3 %. En tenant compte d'une subvention fédérale de 50 %, le montant à payer par notre canton sera de 5,01 millions de francs. Si la subvention fédérale n'est que de 40 %, notre part se monterait alors à 6,03 millions de francs.

La deuxième correction des eaux du Jura est une œuvre d'envergure qui intéresse une superficie de 9629 km², soit environ le quart de l'ensemble du territoire suisse. Elle aura pour effet d'abaisser de 80 cm les hautes eaux des lacs et de 1 m celles de l'Aar à Soleure, tout en tenant compte d'intérêts divers et souvent divergents tels que ceux des riverains des lacs et de l'Aar, des usines hydro-électriques, de l'agriculture et de la future navigation transhelvétique. C'est pourquoi la nouvelle requête, présentée au Conseil fédéral le 1^{er} mars 1959 par les cantons intéressés, vise à obtenir une participation fédérale de 50 % du montant des travaux du projet 1957.

En date du 29 mars 1960, le Conseil fédéral, donnant suite à notre requête, a présenté à l'Assemblée fédérale le message pour l'octroi d'une subvention fédérale pour la deuxième correction des eaux du Jura.

Ce message propose une subvention de 40 % seulement, qui serait applicable aussi aux dépassements éventuels des devis dus aux augmentations des prix et à des travaux complémentaires, si nécessaire. Les Chambres fédérales auront donc à se prononcer prochainement sur l'adoption du projet et sur le montant de la subvention.

Espérons qu'une réponse favorable viendra couronner les efforts mis en œuvre depuis des années pour mener à bien ces études et permettre, après l'accord des parlements des cantons, de mettre prochainement ces travaux en chantier.

L'ALLUVIONNEMENT DES BASSINS DE COMPENSATION

par HENRI DUFOUR, Ing. S.I.A, Lausanne

Dans un article très captivant et complet sur les études et la construction des « Ausgleichbecken », « bassins de compensation », paru dans la *Schweizerische Bauzeitung*, à Zurich, du 28 octobre 1959, M. G. Schnitter, ingénieur, professeur de constructions hydrauliques à l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich, signale brièvement les sérieuses difficultés pouvant être causées à l'exploitation de ces ouvrages par les grandes quantités d'alluvions fines contenues dans l'eau de nos torrents de montagne.

Nous pensons intéresser les ingénieurs qui auront à étudier de nouveaux bassins de compensation, auxquels nous ajouterons les réservoirs et les parties horizontales des chambres d'équilibre, pour l'aménagement de cours d'eau charriant des alluvions, en présentant ici quelques souvenirs chiffrés sur les quantités approximatives ainsi que sur la granulométrie des alluvions pouvant pénétrer dans ces bassins et dont il sera nécessaire de tenir compte, même si les volumes d'eau à compenser devaient être préalablement dessablés pour la protection des turbines.