Les passes à aloses : expérience de la CNR

Ladders for alosa : CNR's experience

M. Vialle

Direction de l'exploitation
Compagnie nationale du Rhône

Le lieu de frai des poissons migrateurs, et des aloses en particulier, se situe sur le bassin du Rhône à 66 km de la mer dans « le Gardon ».

Pour l'atteindre, les aloses doivent franchir 2 obstacles d'importance dus à l'aménagement de la chute de Vallabrègues par la Compagnie Nationale du Rhône, le Seuil de Beaucaire, et celui du Gardon. Pour franchir ces obstacles 2 échelles à poissons ont été construites. L'une d'elles relie le canal de fuite à l'ancien bras du Rhône. Elle a été réalisée en 1979 suivant les indications de la DDA du Gard, du CEMAGREF et du CSP, et après une étude sur modèle réduit au Laboratoire d'hydraulique de la CNR. Les essais et mesures ont permis de prendre en compte et de vérifier les hypothèses concernant les vitesses, la turbulence et le débit d'attrait. Des modifications pour en améliorer l'efficacité ont été exécutées en 1985.

Une campagne d'observations prévue en 1985 et destinée à vérifier le fonctionnement de cette échelle a dû être reportée au printemps 1986.

The spawning place of migrating fish and of alosa in particular is the Rhône basin, 66 km from the sea in « Le Gardon ».

To reach it the alosa must cross two major obstacles due to the development of the Villabrègues waterfall by the Compagnie Nationale du Rhône, i.e. the shelf of Beaucaire and that of Gardon. To overcome these two obstacles, two fish ladders have been built. One of them links the outlet to the old arm of the Rhône. It was built in 1979. The tests and measurements have made it possible to take into account and verify the hypotheses relating to speeds, turbulences and the attraction rate. In 1985, some modifications were made to improve efficiency.

An observation campaign planned in 1985 and intended to verify the working of this ladder had to be brought forward to the Spring of 1986.

Figure 1. — Photos montage de l'aménagement — type.

Figure 2. — Profil en long du Rhône aménagé.

AMENAGEMENT DU HAUT-RHONE

BELLEY

- Ecluse à poissons au barrage de SAVIERES
- 2 passes à poissons et rivière artificielle au seuil de YENNE

BREGNIER-CORDON

- 2 passes à poissons rustiques au seuil du Guiers
- Seuil des Molottes adapté aux passages des poissons (pente faible)

AMENAGEMENT DU BAS-RHONE

PEAGE DE ROUSSILLON

- 1 passe rustique dans le contre-canal R.G. (confluence avec le canal de fuite)

BAIX-LE LOGIS NEUF

- Dispositif d'attrait dans l'écluse de navigation

DONZERE-MONDRAGON

- Passe à poisson au barrage de ST-MONTANT

CADEROUSSE

- Ecluse à poissons au barrage de retenue
- Dispositif d'attrait dans l'écluse de navigation
- Passe à poissons au seuil de la Cèze

AVIGNON

- Ecluse à poissons au barrage-usine de SAUVETERRE
- Ecluse à poissons au barrage de VILLENEUVE
- Dispositif d'attrait dans l'écluse de navigation

VALLABREGUES

- Ecluse à poissons au barrage de retenue
- Echelle à poissons au seuil du Gard
- Echelle à poissons entre canal de fuite et Rhône court-circuité
- Passe rustique au seuil de BEAUCAIRE
- Dispositif d'attrait dans l'écluse de navigation

Figure 3. — Recensement des dispositifs de franchissement.

La Compagnie nationale du Rhône (C.N.R.) a été créée en 1934 en vue de réaliser l'aménagement du Rhône prévu par la loi du 27 mai 1921.

L'aménagement du Rhône comporte la création de 19 chutes de la frontière franco-suisse à la mer (7 en amont de Lyon et 12 en aval).

L'aménagement le plus courant (*fig. 1*) comporte un barrage de retenue sur le fleuve qui dérive par le canal d'aménée les eaux vers l'usine hydro-électrique. A celle-ci est accolée une écluse pour le passage de la navigation.

L'ancien bras du fleuve, dans lequel est maintenu un débit réservé variable selon les aménagements, et le canal de fuite se rejoignent à la restitution.

Les chutes constituent des obstacles d'importance très variable : 67 mètres pour la chute de Génissiat, 6 à 20 mètres pour les autres chutes (*fig. 2*).

En plus des obligations d'alevinages qui sont exigées pour tous les aménagements, les cahiers des charges spéciaux de certaines chutes prévoient des dispositions pour la circulation des poissons et le franchissement des obstacles. La C.N.R. a conçu et réalisé les équipements correspondants en collaboration avec la D.D.A., le CE-MAGREF et le C.S.P.

Les dispositifs prévus sont de nature diverses. Ils sont résumés par le tableau de la *figure 3*.

Dispositions initiales

Lors de l'exécution du seuil de Beaucaire, en 1973, l'échelle à poissons prévue a été réalisée, en rive droite. Cette échelle s'inspirait du dispositif réalisé sur le seuil du Gardon, dont la mise au point avait été effectuée au laboratoire hydraulique de la Compagnie à Gerland, avec la participation du service Chasse et Pêche du Ministère de l'Agriculture. Toutefois pour l'échelle du seuil de Beaucaire, diverses modifications destinées à accroître l'efficacité du dispositif ont été mises en œuvre à la demande de la D.D.A. du Gard.

L'échelle à poissons (type Lachadenede) était constituée par un coursier de 2,50 mètres de large, ayant une pente de 12 %. Des dents préfabriquées, en béton, destinées à accroître la rugosité, ont été mises en place pour limiter la vitesse de l'écoulement à 2 m/s.

En avril 1976, en raison de circonstances hydrauliques exceptionnelles, la berge rive droite du Rhône court-circuité au droit du seuil et une partie du seuil de Beaucaire ont été emportées avec l'échelle à poissons.

Figure 6. — Elévation d'un ralentisseur.

Dispositions nouvelles

En accord avec la D.D.A. du Gard, le CEMAGREF, le Conseil Supérieur de la Pêche et les Associations de Pêche, il a été décidé de reconstruire une nouvelle échelle et de l'implanter cette fois sur le merlon séparant le canal de fuite de l'usine de Beaucaire du bras de Tarascon, en aval du déversoir latéral (fig. 4). Cette nouvelle échelle relie donc les plans d'eau du Rhône court-circuité et du canal de fuite de l'usine où le débit important constitue un attrait considérable pour les poissons. Diverses solutions ont alors été examinées avec les services spécialisés de la pêche : rivière artificielle à paliers successifs ; échelle Lachadenede ; échelle Lachadenede équipée de ralentisseurs complémentaires (solution Pili) ; échelle entièrement équipée de ralentisseurs. C'est ce type d'ouvrage qui a été choisi, les ralentisseurs ayant été jugés préférables aux paliers successifs. La longueur de l'échelle est de 40 mètres, sa largeur de 1,30 mètre, et la pente du coursier, équipé de 42 ralentisseurs inclinés à 45 °C (fig. 5 et 6), de 8 % seulement.

Un débit d'attrait réglable est ménagé à l'aval immédiat de l'échelle, à un emplacement qui a été défini par les divers intéressés lors des essais sur modèle réduit.

La contrainte principale exigée est que la vitesse du courant dans l'échelle ne dépasse pas 1,2 m/s. D'autre part le débit absorbé doit être inférieur à 5 M³/s pour l'ensemble du dispositif, dont 4 m³/s environ pour le débit d'attrait, lorsque la cote amont, côté Rhône court-circuité, est à 4 NGF environ.

Le fonctionnement normal de l'échelle est prévu pour un niveau amont compris entre 4,00 et 4,60 NGF, et un plan d'eau aval compris entre 0 et 4 NGF.

Le coût de la construction de cette échelle, sans prendre en compte la construction du modèle réduit et les essais, est supérieur à 2,5 MF (valeur 1979), soit environ 5 MF aux conditions économiques actuelles.

DATE	HEURE	ALOSE	OBSERVATIONS	MUGE	GARDON	BARBEAU	CHESNE	BREDE	TOTAL
07/05	9H00	1							1
08/05	11H20	1							1
	16H00	3							3
09/05	14H20			1		3			4
10/05	9H00			1					1
11/05	10H45	1							1
	15H30					2			2
12/05	9H00				1	5		3	9
	15H30			2			1		3
14/05	8H10	1	morte						1
	18H00	1	morte						1
15/05	9H00	1							1
16/05	8H30					1			1
17/05	8H35					1			1
	12H05							1	1
19/05	9H05	1	morte						1
	15H30					1			1
	19H25	1							1
20/05	20H10	1							1
21/05	11H00			1					1
	14H00			1					1
22/05	9H00	2	1 morte						2
	15H30					2		2	4
	16H15			1					1
	20H15	1							1
23/05	8H40					1			1
24/05	8H45	1	morte						1
	15H20					2			2
03/06	14H30					1			1
04/06	12H25			1				1	2
05/06				2					3
TOTAUX		16		10	1	19	2	7	55

Figure 7. — Migration 1980.

Dès 1980, pendant la période de migration des aloses, une campagne d'observations a été effectuée par le CTGREF, pour vérifier le fonctionnement de l'échelle. Les résultats ont été décevants (fig. 7). Après de multiples discussions sur l'origine de cette constatation, il a été suggéré alors par cet organisme d'apporter un certain nombre de modifications à l'ouvrage.

Les travaux décidés ont été réalisés au cours de l'année 1985 pour un montant supérieur à 0,6 MF. Ils ont consisté à :

- créer une aire de repos dans la partie centrale de l'échelle à poissons, en supprimant 5 ralentisseurs et en portant à 10 % la pente du coursier dans sa partie aval (fig. 5) ;
- supprimer les raidisseurs équipant les ralentisseurs mis en place à l'origine dans l'intention de limiter les vibrations des tôles. Ces raidisseurs créaient un obstacle à la progression des poissons et pouvaient provoquer des blessures (fig. 5), les aloses étant particulièrement fragiles à cet égard ;
- supprimer l'interstice sous les ralentisseurs laissés à l'origine pour éviter l'envasement ;
- installer un clapet déversant commandé par un treuil manuel, permettant d'adapter l'écoulement au niveau dans le canal de fuite ;
- mettre en place une échelle d'accès et des échelles limnimétriques ;
- ajouter enfin au-dessus de la passe, une grille destinée à piéger les corps flottants en cas de crue.

Comme il apparaît anti-économique d'effectuer des modifications coûteuses de la passe sans en suivre les effets sur le comportement de l'aloise, le comité restreint s'est réuni le 31 janvier 1985 pour mettre au point un suivi de fonctionnement de cette phase.

Cette réunion a conduit aux accords suivants :

- suivi en continu de la passe pendant 1 mois (début mai à début juin, modulable en fonction d'un retard éventuel de la migration des aloses) ;
- participation de quatre personnes par jour se partageant le travail comme suit :
 D.D.A. : 6 jours (ouvrables ou fériés),
 C.N.R. : 2 personnes pendant 1 mois.
 C.S.P. : 1 personne pendant la durée du suivi,
 Fédération des Bouches-du-Rhône, du Gard, du Vaucluse : 1 personne pendant la durée du suivi,
 Service de la Navigation : 10 jours ouvrables.

Enfin, le CEMAGREF doit fournir l'équivalent d'une personne pendant la durée de l'opération et assurer la coordination technique ;

- il est prévu que l'opération de suivi serait éventuellement reportée en cas de conditions climatiques ou hydrologiques défavorables.

A partir de 1986, la C.N.R. va tester les différents types d'ouvrages exécutés sur le Rhône pour la circulation des poissons afin de déterminer quel est le système le plus efficace.

Il restera à bien déterminer également les conditions précises d'ouverture et de fermeture de l'échelle, et les modalités de dévasage de l'échelle, d'enlèvement des corps flottants et de maintenance de l'ouvrage, qui constitueront des sujétions importantes.

Conclusions

La C.N.R. a construit plusieurs ouvrages destinés à permettre la circulation des poissons et notamment la remontée des aloses qui ont pour habitude de frayer dans le Gard. Le plus important de ces ouvrages, l'échelle à poissons de Beaucaire après quelques avatars a été reconstruit à l'aval de l'usine hydro-électrique de Vallabrègues, entre le Bras de Beaucaire et le canal de fuite. Son fonctionnement s'étant révélé assez décevant pour les aloses, des modifications importantes ont été apportées à l'ouvrage en 1985.

Le fonctionnement devrait en être amélioré. Ce fonctionnement sera vérifié au cours du printemps 1986 : cependant il peut encore y avoir des difficultés dues à l'hydrologie du fleuve (crues en particulier), où la présence des corps flottants à l'entrée de l'ouvrage ou à l'intérieur de celui-ci sur les ralentisseurs.

La C.N.R. suit avec beaucoup d'intérêt les études menées sur le transit des poissons, tant en France que dans les pays étrangers. Les dispositions prévues par la nouvelle loi sur la pêche, qui doivent faire l'objet de décrets d'application pour le Rhône et ses affluents, permettront certainement d'améliorer ces transits, mais cette amélioration n'est à attendre que dans un délai assez long car les travaux et ouvrages à entreprendre devront être conduits avec précaution si l'on veut éviter des erreurs inutilement coûteuses.

Il convient de souligner que l'ensemble de ces études est conduit dans un excellent esprit de concertation entre le maître d'ouvrage et les diverses administrations compétentes, tant régionales que nationales.

Discussion

Président : M. G. WEISROCK

M. TANE. — Cette question concerne l'exposé de la C.N.R. au sujet du barrage de Vallabrègues.

Le Gardon n'est plus guère utilisable comme lieu de reproduction pour l'aloise à cause des extractions de matériaux. Que pense faire la C.N.R. pour faciliter le transit des aloses en amont du barrage de Vallabrègues ?

M. VIALLE. — Il y a effectivement des extractions importantes de matériaux dans le bras court-circuité. L'exploitant s'est engagé à arrêter son activité en période de migration. En outre les barrages d'Avignon, Caderousse et Donzère sont équipés de passes à poisson qui peuvent être améliorées.

M. LARINIER. — Plusieurs écluses Borland ont été construites sur les aménagements de la C.N.R. pour les aloses. Ces écluses ont été implantées dans le bras mort et posent des problèmes d'attractivité : leur débit de fonctionnement est de 500 l/s alors que le débit d'équipement des usines est supérieur à 2 000 m³/s. Il y a également des problèmes en ce qui concerne le fonctionnement des vannes amont et aval de ces écluses (vanne amont non automatisée).

Sur le Bas-Rhône, l'amélioration des conditions de franchissement de l'aloise exigerait la construction de nouvelles passes ou des modifications de la gestion des écluses de navigation pour les rendre attractives aux migrateurs.

M. VIALLE. — Il serait possible d'utiliser les écluses de navigation pour le transit des migrateurs en période de hautes eaux.