



LES EVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES DE VIDANGES DE BARRAGES : SPECIFICITES ET RETOUR D'EXPERIENCE

Loïc TREBAOL, Dr ing. Agronome, Consultant Environnement & ressources
des milieux aquatiques Montpellier (France)
COYNE ET BELLIER - Bureau d'Ingénieurs Conseil (France)

Dans quelles circonstances vidange-t-on un barrage ?

La vidange d'une retenue par la vanne de fond intervient en cas d'inspection, d'entretien ou de réparation des organes habituellement ennoyés du barrage (parement amont, dispositif de prise d'eau, dispositif de vidange de fond ...) ou bien pour évacuer les sédiments accumulés en fond de retenue (curage à la pelle hydraulique).

Il est possible de s'affranchir de la vidange en faisant appel à des solutions techniques alternatives : emploi de plongeurs ou soucoupe plongeante pour l'inspection et les travaux sur le barrage, d'une drague suceuse pour aspirer les sédiments. Mais ces techniques en subaquatiques sont généralement plus coûteuses et plus difficiles à mettre en oeuvre. Aussi, dans bien des cas, on préfère travailler après que le plan d'eau ait été mis en assec.

Les vidanges sont des opérations planifiées à l'avance, tant pour le choix de la saison (en général, la période d'étiage) que pour l'élaboration d'un calendrier de descente du plan d'eau et la définition d'un programme de travaux mobilisant les entreprises selon un ordre chronologique déterminé.

A noter que les opérations suivantes sont exclues de notre propos : (i) les chasses des sédiments par ouverture des évacuateurs de fonds en période de hautes eaux ; (ii) les abaissements saisonniers des plans d'eau liés à une forte consommation estivale (retenues d'eau potable ou d'irrigation) ou bien au déstockage pour écrêtement des crues ; (iii) les vidanges catastrophiques suite à rupture accidentelle de l'ouvrage.

Principaux impacts et mesures d'atténuation

La vidange totale ou partielle d'une retenue est susceptible de générer des impacts environnementaux importants.

L'impact majeur est généralement la mise en suspension des vases accumulées en fond de retenue et leur entraînement dans le cours d'eau aval. Ce risque apparaît : (i) en début de vidange, par formation d'un cône d'aspiration à l'ouverture de la vanne de fond ; (ii) en fin de vidange, par érosion régressive du massif de vases ; (iii) pendant l'assec, par précipitations et ruissellement sur les vases émergées. L'eau restituée en pied de barrage est souvent de mauvaise qualité avec une charge élevée en matières en suspension, une faible teneur en oxygène dissous, et de fortes concentration en ammonium. Le cours d'eau aval subit alors une perturbation significative, plus ou moins temporaire, et sur un linéaire parfois important (colmatage des fonds, mortalités piscicoles, perte d'usages), et si les précautions ne sont pas prises, il y a un risque de véritable catastrophe écologique.

En fin de vidange, le peuplement piscicole de la retenue est mis en danger. Les poissons se retrouvent sinon à sec, du moins dans un plan d'eau résiduel dans des conditions peu compatibles avec leur survie, et on assiste bien souvent à des mortalités massives. La perte des fonctions écologiques de la retenue se répercute sur la flore et la faune : altération des zones humides situées en rive et en queue de retenue (en cas d'assec prolongé), délocalisation temporaire de l'avifaune ...

Pendant les phases de vidange et de maintien en assec, le barrage n'assure plus ses fonctions. Des mesures adaptées sont alors nécessaires pour éviter ou atténuer des répercussions négatives telles que la rupture d'alimentation en eau potable pour les populations desservies, le manque à gagner des activités de loisir, la perte de production hydroélectrique ...

Enfin, la vidange et les travaux sont une source de nuisance pour les riverains (odeurs de vase, bruit des engins, impact paysager). La retenue vide est souvent une attraction pour les promeneurs, ce qui présente des risques pour la sécurité (pentes glissantes et escarpées).

Les impacts des vidanges peuvent être atténués jusqu'à un certain point : (i) par une stratégie raisonnée d'abaissement du plan d'eau (choix de la saison, plafonnement de la vitesse d'abaissement, phasage de la vidange...) ; (ii) par des aménagements spécifiques (dispositifs aval de filtration/sédimentation des vases, pêcherie aval pour la récupération du poisson, grillages anti-dévalaison, batardeaux maintenant un petit plan d'eau en fond de retenue ...) ; (iii) par des mesures d'accompagnement appropriées (pêche de sauvetage dans la retenue, suivi de la qualité des eaux de vidange ...).

Une concertation étroite entre les parties prenantes (Maître d'Ouvrage, administrations, pêcheurs, autres usagers de la retenue et du cours d'eau aval) et une coordination efficace lors de la préparation et la mise en oeuvre des mesures d'atténuation sont des pré-requis pour le succès environnemental de l'opération.

Les évaluations environnementales de vidanges : le cas français

L'ampleur des impacts potentiels des vidanges justifie que celles-ci soient assujetties à une procédure d'évaluation environnementale.

L'analyse de l'état initial permet de cerner les multiples facteurs qui déterminent le niveau d'impact ; Ces facteurs sont liés à la retenue (envasement et qualité des sédiments, qualité des eaux et stratification, peuplement piscicole, usages du plan d'eau ...), à l'aménagement (présence d'un batardeau amont, configuration du dispositif de vidange de fond, du canal de restitution ...) et au milieu aval (caractéristiques écologiques, usages du cours d'eau, présence d'une retenue en aval ...).

Il est alors possible d'identifier les impacts prévisibles, d'en évaluer l'ampleur, de définir un programme de mesures d'atténuation, et de préparer la concertation avec les parties prenantes.

La France compte 589 grands barrages à vocation hydroélectrique (environ la moitié du parc) ou destinés à d'autres usages (eau potable, industrie, irrigation, régulation, navigation ...). Environ 400 d'entre eux sont classés « *intéressant la sécurité publique* » : ils sont soumis à des procédures de suivi et d'inspection qui garantissent la sécurité de l'ouvrage. Le maître d'ouvrage est tenu d'organiser une surveillance de l'ouvrage (relevés piézométriques, suivi des fuites et des fissures, des mouvements du barrage ...), ainsi que des visites d'inspection annuelles et décennales impliquant l'administration.

La visite d'inspection décennale impose une vidange complète de l'ouvrage pour inspection et entretien des parties habituellement immergée (sauf dérogation exceptionnelle pour une inspection subaquatique).

Les vidanges décennales sont soumises à évaluation environnementale au titre de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Le pétitionnaire doit accompagner sa demande d'autorisation d'un document d'incidence qui précise « *les incidences de l'opération sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux ...* » et « *s'il y a lieu, les mesures compensatoires ou correctives envisagées et la compatibilité du projet avec le Schéma Directeur ou le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux* ».

Chaque année, environ 40 vidanges décennales sont menées sur le territoire français, chacune faisant l'objet d'une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, avec production d'un document d'incidence, instruction administrative et enquête publique.

Un exemple : la vidange décennale du barrage du Couzon

Le barrage du Couzon (département de la Loire), achevé sous la Restauration (1812), est un des plus vieux barrages français. Initialement construit pour l'alimentation du canal de Givors, il sert actuellement à la production d'eau potable de la Ville de Rive-de-Gier.

Le barrage est un ouvrage en terre avec noyau en maçonnerie et parements en maçonnerie amont et aval. Il est implanté dans une vallée schisteuse encaissée. La retenue de profondeur maximale 25 m, s'étend sur 13 ha. Elle fait l'objet d'une pêche de loisir. Les autres activités de loisir y sont interdites. Le peuplement piscicole, évalué à 1 tonne, est constitué de poissons blancs (carpes, brèmes, gardons), de carnassiers (sandres, brochets, perches) et de poissons chats (espèce indésirable).

Le ruisseau aval est alimenté en temps normal par les fuites du barrage et les affluents latéraux, et par les déversements en période de hautes eaux. Sur les trois premiers kilomètres, c'est un ruisseau de 1^{ere} catégorie abritant une population de truites fario et des sites de frayère. Ensuite, la rivière est canalisée et passe en souterrain sous la ville de Rive-de-Gier avant de se jeter dans le Gier.

Le barrage, déjà vidangé en 1979 et 1989, a fait l'objet d'une vidange décennale en 2004, assortie pour la première fois d'une évaluation environnementale. L'opération a été programmée début septembre afin de permettre l'inspection et la réalisation d'un important programme de travaux (modification du système de vidange de fond, réfection de la maçonnerie du parement amont) avant apparition des pluies automnales.

Le document d'incidence, produit fin 2002, a identifié les impacts de l'opération et les mesures à mettre en oeuvre pour les atténuer.

Les principaux impacts liés à la mise en assec du plan d'eau étaient : (i) la mise hors service temporaire de l'usine municipale d'eau potable qui dessert habituellement toute la ville, et le surcoût lié à l'achat d'eau potable auprès du syndicat intercommunal voisin sur une période indéterminée (le remplissage de la retenue est fonction de la pluviométrie) ; (ii) les mortalités de poisson dans la retenue. Une pêche de récupération a été prévue en fin de vidange mais les mortalités sont inéluctables compte-tenu des conditions estivales, de la difficulté d'accès à la cuvette et du fort envasement. A noter que la vanne de fond à orifices multiples (Ø 50) ne permettait pas d'envisager une récupération aval des poissons.

En ce qui concerne le milieu aval, l'étude a montré que le débit maximal de vidange - équivalent à un débit de hautes eaux - n'est pas de nature à provoquer des incidences hydrauliques (érosion de berge, inondations, déstabilisation d'ouvrage). En revanche, il y a bien un risque de dégradation du ruisseau par entraînement d'eaux de mauvaise qualité, caractérisées par de faibles concentrations en oxygène dissous, et des concentrations élevées en MES et NH₄, en particulier en fin de vidange et pendant l'assec (pompage du culot). La mise en place d'un bassin de décantation en pied de barrage a donc été préconisée.

Le document d'incidence, en version provisoire, a été présenté au maître d'ouvrage et à l'ensemble des parties prenantes (octobre 2002) et les observations des uns et des autres ont été intégrées à la version définitive déposée en préfecture (décembre 2002) pour instruction administrative et enquête publique (été 2003). Parallèlement, une réunion publique d'information a été organisée par la Ville. L'arrêté préfectoral d'autorisation de vidange, assorti de prescriptions relatives aux mesures d'accompagnement, a été rendu en septembre 2003. Compte-tenu de la situation de sécheresse exceptionnelle, la vidange initialement prévue en septembre 2003, a été reportée sur l'année suivante.

En août 2004, la Ville assistée de ses ingénieurs conseils, a organisé des concertations préalables avec les parties prenantes concernées (administrations, pêcheurs) pour préparer et mettre en oeuvre les mesures d'accompagnement prescrites par l'arrêté : (i) mesures de sécurisation de l'alimentation en eau potable ; (ii) organisation du suivi de qualité des eaux de vidange ; (iii) recrutement d'un pêcheur professionnel et définition des modalités de gestion piscicole (récupération et devenir du poisson, ré-empoissonnement ultérieur) ; (iv) « état zéro » du milieu aquatique aval (indices biotiques IBGN sur le peuplement de macro-invertébrés benthiques).

La vidange s'est déroulée comme prévue pendant la première quinzaine de septembre 2004. Aucune incidence significative ne s'est manifestée pendant la vidange proprement-dite. En fin de vidange, le pêcheur professionnel, assisté de bénévoles locaux, a organisé une pêche aux filets maillants : les poissons capturés (uniquement les gros individus, > 20 cm, compte-tenu de la sélectivité des mailles utilisées, 40 à 100 mm), ont été valorisés pour la commercialisation (sandres, brochets, perches), conservés vivants en vue d'un rempoissonnement ultérieur (carpes essentiellement) ou évacués à l'équarrissage (brèmes et poissons chats).

Les problèmes sont apparus en fin de vidange et pendant le maintien en assec : mortalités massives des petits poissons resté dans le plan d'eau résiduel, restitution en aval d'une eau de mauvaise qualité avec dépassement du seuil réglementaire en NH₄ (2 mg/l). En revanche, les observations en aval n'ont montré aucun colmatage des fonds, ni mortalité de truites.

Pendant toute la durée de l'opération, les parties prenantes étaient informées tous les jours de l'évolution des paramètres de qualité des eaux (transmission des courbes par courrier électronique).

Le bilan environnemental de l'opération a été consigné dans un rapport, présenté et discuté avec l'ensemble des parties prenantes (mars 2005). Il s'agit de garder en mémoire le déroulement des opérations et de tirer toutes les leçons de la vidange de 2005, en prévision de la prochaine vidange qui aura lieu en 2015.

Conclusions

Le cas précédent illustre les différentes étapes d'accompagnement environnemental d'une vidange dans le contexte français. Il met en évidence l'avantage de procéder à une évaluation environnementale pour ce type d'opération.

L'ouverture intempestive de la vanne de fond, sans réflexion préalable sur l'atténuation des impacts, ni concertation et communication appropriée, peut vite aboutir à une catastrophe écologique accompagnée d'une image désastreuse sur l'opinion publique. La démarche d'évaluation environnementale, appliquée à ce type d'opération, permet de prendre les dispositions nécessaires pour éviter ou du moins atténuer les incidences, dans la plus grande transparence vis-à-vis des parties prenantes et du public. Dans certains cas, un fort impact écologique dû à l'entraînement des vases, reste malheureusement incompressible et inévitable. C'est le prix à payer pour garantir la sécurité des barrages.

La France, qui dispose d'un parc important de barrages, est un des rares pays à bénéficier d'une réglementation systématisant l'évaluation environnementale pour les vidanges de retenues. Les Maîtres d'Ouvrages, administrations et bureaux d'étude impliqués dans ce type d'opérations, ont développé un savoir-faire en matière de conduite environnementale qui peut trouver des applications dans d'autres pays.

En effet, avec le vieillissement du parc mondial des grands barrages et le renforcement des procédures d'inspection, les vidanges sont amenées à devenir de plus en plus fréquentes.

La prise en compte des impacts spécifiques de la vidange dès la phase de la conception du barrage, et la mise en place, au niveau national, de cadres méthodologiques et réglementaires appropriés pour appliquer les procédures d'évaluations environnementales, sont autant de mesures qui pourraient contribuer à juguler les impacts de telles opérations.