



Service Ouvrages Hydrauliques,
Eau, Milieux Aquatiques
SOHEMA

**REMISE EN SERVICE DE TROIS
SERIES DE BASSINS EN
DERIVATION DES RIVIERES
SAVOREUSE ET ROSEMONTAISE**

Protocole de première mise en eau

Mise à jour mai 2013

Table des Matières

3	1. Préambule
3	1.1 Rédaction du document et mise à jour
3	1.2 Dénomination des ouvrages concernés
3	2. Contexte général
3	2.1 Cadre réglementaire de la première mise en eau
4	2.2 Rôle des intervenants
5	2.3 Objectifs de la première mise en eau pour les bassins de la Savoureuse et la Rosemontoise
5	2.4 Choix du mode de première mise en eau
6	3. Description de l'opération de première mise en eau
6	3.1 Moyens des intervenants
6	3.2 veille hydrologique et mobilisation
7	3.3 Suivi de la première mise en eau
7	3.3.1 Préambule
7	3.3.2 Suivi de la première mise en eau des bassins de Chauz
11	3.4 Rapport de première mise en eau
12	1. ANNEXE : choix du mode de première mise en eau
12	1.1 Les particularités des bassins de la Savoureuse et de la Rosemontoise
13	1.2 Différents protocoles de remplissage lors de la mise en eau
14	1.3 Comparaison des différents protocoles de mise en eau
14	1.3.1 Protocole proposé pour chaque cas
14	1.3.2 Contraintes et risques associés
15	1.3.3 Intérêts et bilan des protocoles de remplissage
16	1.3.4 Conclusion
17	
18	2. ANNEXE : avis du PATOUH sur la version originale

Table des illustrations

8	Figure 1 : en rouge, accès aux deux côtés de la prise d'eau
12	Figure 2 : Plan de situation des ouvrages
13	Figure 3 : Fonctionnement des bassins

1. Preamble

1.1 Rédaction du document et mise à jour

Le présent protocole résulte d'un travail mené par le maître d'œuvre de la remise des bassins de rétention, la société SAFEGE, en étroite collaboration avec le maître d'ouvrage, le Conseil général du Territoire de Belfort. L'élaboration de ce document a fait l'objet de discussions en **Comité de pilotage** associant maître d'ouvrage et maître d'œuvre, services de l'Etat (DREAL¹, DDT²), SIDPC³, le SDIS⁴ et les communes concernées.

La présente rédaction tient compte des observations du CEMAGREF (IRSTEA)⁵ communiquées dans ce cadre par le service de police de l'eau. Elle est mise à jour en 2012 en fonction de l'évolution des chantiers de la remise en service des bassins. Elle fait l'objet d'une seconde mise à jour en 2013 suite à différentes remarques émises par la DREAL Franche-Comté.

1.2 Dénomination des ouvrages concernés

Afin de faciliter l'identification des ouvrages par tous les intervenants y compris ceux qui en sont peu familiers, les bassins sont renommés simplement en fonction du nom de la commune où ils se trouvent :

- La série A (bassins A3, A4, A5), devient : **bassins de Chaux** (amont, central, aval)
- La série C (C1, C2), devient : **bassins de Sermagny** (amont, aval) sur la Savoureuse (série la plus aval) ;
- La série D (D1, D2, D3), devient : **bassins de Grosmagny** (amont, central, aval), sur la Rosemontoise.

Les bassins de Grosmagny ne sont pas opérationnels à la date de dernière mise à jour du document. Si une première mise en eau des deux autres séries a eu lieu avant que la série de Grosmagny soit opérationnelle, celle-ci fera l'objet de son propre protocole de première mise en eau.

2. Contexte général

2.1 Cadre réglementaire de la première mise en eau

Le cadre réglementaire de la première mise en eau est défini dans la section 9, sous-section 1 du décret du 11 décembre 2007 (article R214-121 du Code de l'environnement) :

¹ DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
² DDT : Direction Départementale des Territoires, dont dépend le service de police de l'eau (SPE).
³ SIDPC : Service Interministériel de Défense et de Protection Civile, service de la Préfecture.
⁴ SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours.
⁵ Le CEMAGREF joue un rôle d'appui technique dans le domaine des ouvrages hydrauliques auprès des services déconcentrés de l'Etat en charge de ces affaires (DREAL). En 2012, le CEMAGREF est devenu IRSTEA.

« La première mise en eau d'un barrage doit être conduite selon une procédure préalablement portée à la connaissance des personnes intéressées et comportant au moins les consignes à suivre en cas d'anomalie grave, notamment les manœuvres d'urgence des organes d'évacuation, et précisant les autorités publiques à avertir sans délai.

Pendant tout le déroulement de la première mise en eau, le propriétaire ou l'exploitant assure une surveillance permanente de l'ouvrage et de ses abords immédiats par un personnel compétent et muni de pouvoirs suffisants de décision.

Le propriétaire ou l'exploitant remet au préfet, dans les six mois suivant l'achèvement de cette phase, un rapport décrivant les dispositions techniques des ouvrages tels qu'ils ont été exécutés, l'exposé des faits essentiels survenus pendant la construction, une analyse détaillée du comportement de l'ouvrage au cours de l'opération de mise en eau et une comparaison du comportement observé avec le comportement prévu. »

L'article R214-120 du Code de l'environnement prévoit également que le maître d'œuvre assure le suivi de la première mise en eau.

L'arrêté préfectoral du 15 décembre 2008 impose enfin, dans son article 14, que :

« Le Maître d'Ouvrage présentera un programme de première mise en eau précisant notamment les moyens mis en place pour maîtriser le remplissage des bassins.

La première mise en eau des ouvrages ne pourra être effectuée qu'après :

- réception des ouvrages ;
- transmission à la MISE et validation par le service de prévention du SDIS, du dispositif de surveillance et d'exploitation des ouvrages défini à l'article 12.
- signature de l'arrêté préfectoral portant approbation du Plan Particulier d'Intervention.

Après la mise en eau, le Conseil Général remettra au préfet un rapport comportant :

- une analyse détaillée du comportement des ouvrages pendant leur mise en eau
- une description des éventuels incidents survenus. »

2.2 Rôle des intervenants

Le rôle assigné dans l'arrêté préfectoral à la MISE, est tenu par la DREAL, à la date de dernière mise à jour du présent document.

Les consignes d'exploitation décrivent les modalités de mise en eau des ouvrages, et de leur surveillance par le maître d'ouvrage et exploitant. La première mise en eau fera ainsi l'objet de l'application de ces consignes sous la responsabilité du maître d'ouvrage et exploitant, le Conseil général.

Dans son avis du 9 novembre 2010 (joint en annexe 2), le Pôle d'Appui Technique Ouvrages Hydrauliques (CEMAGREF, devenuIRSTEA) recommande que le bureau d'étude chargé de la conception intervienne lors de la première mise en eau. Le Comité de pilotage a en effet proposé que le concepteur prenne une part active à l'exploitation des barrages lors de leur première mise en eau, conformément au R214-120 du Code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage a convenu avec le bureau d'étude SAFEGE qu'il puisse ainsi être mobilisé lors de la première mise en eau. Si dans un premier temps, suivant en cela la demande du Comité de pilotage, le maître d'ouvrage et SAFEGE ont envisagé que ce soit le bureau d'études qui assure la direction des opérations, il est finalement retenu que

Le choix du mode de première mise en eau a été fait par le maître d'ouvrage en accord avec les membres du comité de pilotage, sur la base d'une analyse multicritère exposée en Annexe.

2.4 Choix du mode de première mise en eau

Un marché pluriannuel de prestation est passé dans ce but entre l'exploitant et SAFEGE. Les objectifs du maître d'ouvrage sont d'assurer l'exploitation des ouvrages lors de la première mise en eau, en mobilisant les moyens prévus aux directives et consignes, et de prendre toutes dispositions pour que le bureau d'études maître d'œuvre puisse intervenir conformément au présent protocole.

L'organisation de la première mise en eau des ouvrages doit permettre de répondre à l'ensemble de ces objectifs.

Il s'agit également pour le bureau d'études, de vérifier que le comportement des ouvrages est conforme au projet.

Il s'agit ainsi de définir un état initial permettant le cas échéant de faire évoluer l'organisation du suivi des ouvrages en fonctionnement pour les mises en eau suivantes.

eau incombant au maître d'ouvrage.

- Rédiger un rapport d'observation à intégrer tel quel au rapport de première mise en eau d'une VTA ;
 - Participer à la visite de surveillance post-crise prévue aux consignes, laquelle, associant ainsi un prestataire extérieur à l'exploitant, est réalisée dans les conditions dysfonctionnement ;
 - Donner au maître d'ouvrage, lors de la mise en eau, tous avis à dire d'expert et notamment, l'inviter à prendre des mesures de sûreté anticipées en cas de consigne C01 afin d'analyser le comportement des ouvrages ;
 - Relever les données fournies par les outils de mesure disponibles (décrits dans la consigne C01) afin d'analyser le comportement des ouvrages ;
 - Observer le fonctionnement de l'ensemble des organes constituant les ouvrages (organes fixes, mobiles, organes de sécurités, instruments de mesure,...),
 - Observer le fonctionnement de l'ensemble des organes constituant les ouvrages suivants :
- Les objectifs assignés au bureau d'études lors de la première mise en eau sont les

2.3 Objectifs de la première mise en eau pour les bassins de la Savoureuse et la Rosemontoise

C'est par ailleurs le bureau SAFEGE qui, dans le cadre du Comité de pilotage décrit plus haut, a activement contribué à la rédaction du présent protocole, notamment l'étude des différentes hypothèses de première mise en eau.

le maître d'ouvrage dirigera cette mise en eau comme les suivantes, dans le cadre de ses propres dispositifs et des consignes, le concepteur étant cependant étroitement associé aux circonstances particulières de la première mise en eau pour assurer le « suivi » conformément à la loi, et non la « direction ». Ce choix intervient au terme de la mise au point de la prestation à assurer par SAFEGE, fruit d'une réflexion partagée entre le maître d'ouvrage et le bureau d'études, et le présent document est mis à jour en fonction.

3. Description de l'opération de première mise en eau

3.1 Moyens des intervenants

Sur la base de l'analyse présentée en annexe, il a été décidé en Comité de pilotage d'attendre une mise en eau naturelle pour cette opération de première mise en eau. Il est donc admis que cette opération ne pourra avoir lieu que lorsque qu'une crue au moins décennale se produira. L'un des enjeux majeurs sera de réagir assez rapidement pour mobiliser le personnel nécessaire et l'ensemble des intervenants.

Pour le maître d'ouvrage, ce sont les moyens de surveillance et d'exploitation sous astreinte, qui lui sont propres et qu'il aurait déployés de toute façon, qui seront mobilisés, dans les conditions des documents d'exploitation décrits au dossier d'ouvrage. Ces personnels disposent d'une formation adaptée et participent à des exercices de simulation réguliers. L'importance des moyens mobilisés est définie dans la directive D01 et les consignes des différents états.

Pour SAFEGE, ce sont des moyens permettant d'assurer une présence continue, s'appuyant sur les équipes du maître d'ouvrage afin qu'à aucun moment, un intervenant ne soit isolé. Les moyens de SAFEGE s'associeront aux binômes de l'exploitant, sans se substituer à eux. Toutefois pour disposer d'une plus grande mobilité et ne pas dépendre exclusivement de l'exploitant, SAFEGE pourra être amené à mobiliser ses propres binômes, en particulier la nuit.

La notion d'équipes de surveillance en binômes est développée dans les protocoles d'exploitation des ouvrages. La longueur des barrages et l'étendue des sites imposent cette mesure de sécurité, en particulier la nuit.

3.2 Veille hydrologique et mobilisation

Les conditions de veille et de déclenchement, le cas échéant, de l'état de vigilance active, sont décrites dans la directive D01 et la consigne C02.

Lorsque l'état de vigilance active est engagé, l'exploitant informe le bureau d'études qui se tient prêt. Le bureau d'études (agence SAFEGE de Strasbourg) prépare alors la mobilisation éventuelle d'une équipe de deux personnes.

Ces personnes :

- Connaissent les ouvrages et le projet ; une mise à jour des connaissances est organisée pour cela une fois l'an en collaboration avec l'exploitant, sur place ;
- Sont disponibles et peuvent se rendre sur les ouvrages en moins de 3 heures

Lorsque l'état de crue sans remplissage est déclaré, SAFEGE est prévenu immédiatement et ses agents se rendent sur les bassins. Il pourra agir selon les moyens disponibles sur l'instant, soit d'une personne seule, qui se déplacera sur les ouvrages en accompagnant les binômes de l'exploitant, soit de deux personnes, qui dès lors pourront se déplacer en binôme autonome (voir chapitre 3.1). La présence de SAFEGE est maintenue tant qu'est conservé un état de crue.

3.3 Suivi de la première mise en eau

3.3.1 Préambule

La taille des bassins est trop importante pour que les observations et les mesures soient menées de la même façon sur tous les ouvrages. Compte tenu qu'un modèle physique a servi au dimensionnement de la prise d'eau des bassins de Chaux (série anciennement dite « A), l'essentiel des observations seront concentrées sur ces ouvrages. Les membres du bureau d'études se rendront donc à la prise d'eau des bassins de Chaux.

Les bassins de Serramagny (et ceux de Grosrnagny s'ils sont achevés à ce moment) seront également suivis mais uniquement sur la base des observations et des mesures réalisées par les agents d'exploitation.

Toutefois et conformément à l'avis de l'IRSTEA, et a fortiori si les trois séries sont opérationnelles au moment où l'une d'elle connaîtra sa première mise en eau naturelle, c'est l'ouvrage le plus sollicité qui fera l'objet de la surveillance la plus complète (il peut y avoir en effet, une amplitude de sollicitation importante entre la série de Grosrnagny sur la Rosemontoise et celles de Chaux et Serramagny sur la Savoureuse).

SAFEGE et l'exploitant devront donc dialoguer lors des opérations et en particulier, les personnels SAFEGE seront en liaison avec la cellule d'exploitation.

3.3.2 Suivi de la première mise en eau des bassins de Chaux

a) Objectifs

Les objectifs retenus pour l'organisation de cette première mise en eau sont les suivants :

- Permettre un accès sécurisé aux ouvrages pour l'ensemble des participants ;

- Permettre que le bureau d'études recommande des mesures de sûreté
- Permettre les opérations de mesures ;
- Rendre possible l'ensemble des observations ;
- Coordonner les interventions

b) Accès sécurisé aux ouvrages

L'accès aux ouvrages se fait par tout temps conformément aux consignes d'exploitation, depuis le lieu de stationnement des véhicules, via l'itinéraire balisé.

La base d'observation de la prise d'eau est située sur celle-ci, en rive gauche.

SAFEGE pourra le cas échéant utiliser l'accès existant par la digue de concentration. Mais au-delà d'une crue centennale, le déversoir de la digue de concentration entre en fonction et l'accès n'est donc plus possible. Cet accès permet cependant d'avoir une vue d'ensemble de la section de contrôle et de la prise d'eau, depuis la rive droite du cours d'eau. Il n'est pas utilisé par l'exploitant car il ne donne aucune vision détaillée du fonctionnement de la prise et ne permet pas d'intervenir sur celle-ci.

Si des mesures anormales ou des observations de phénomènes de déstabilisation des remblais étaient signalées, les vannes de sectionnement seront baissées pour interrompre le remplissage des bassins, et les vannes de vidange seront ouvertes en grand pour accélérer la vidange des ouvrages. Le rôle du bureau d'études est notamment de conseiller l'exploitant pour que tout signe avant-coureur détecté grâce à l'expertise du prestataire puisse le cas échéant donner lieu à la prise de mesures de

La mise en eau sera naturelle. La méthodologie de première mise en eau ne sera pas différente d'une mise en eau naturelle. Les modalités de surveillance et les moyens qui lui sont affectés par l'exploitant sont décrits aux consignes.

c) Mesures intéressant la sûreté

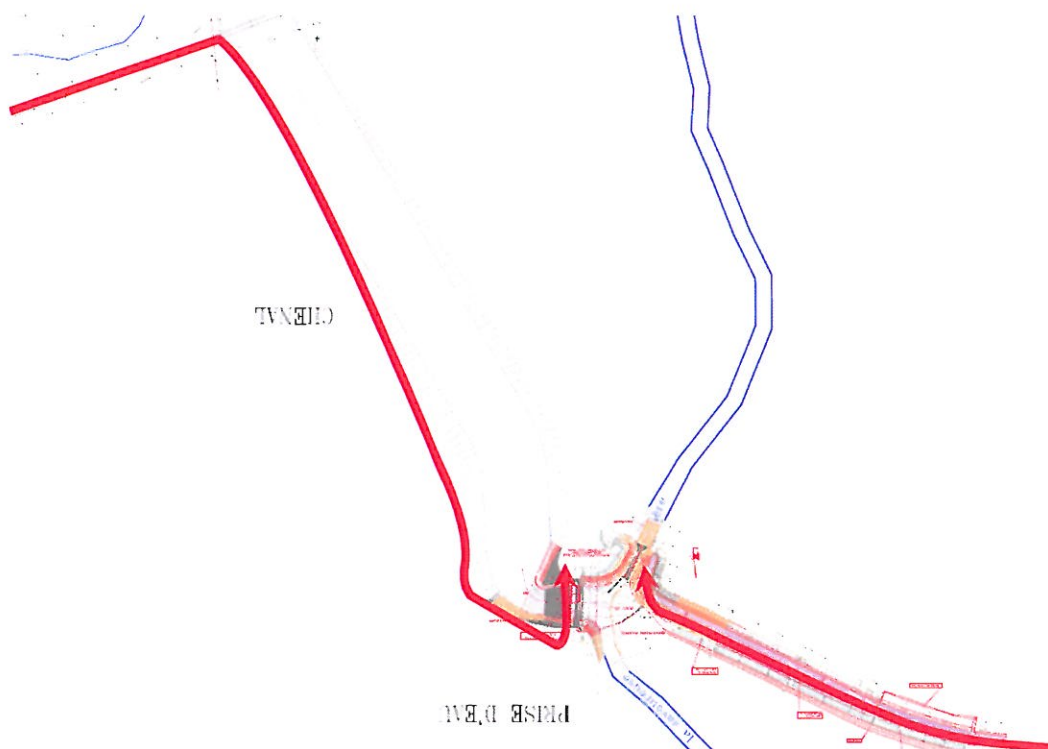
L'ensemble des déplacements doit être fait à pied, car un certain nombre de facilités de cheminement motorisé par temps sec n'existent plus en période de mise en eau. D'autre part la surveillance assurée est plus efficace au pas d'un piéton (visualisation des détails) que depuis un véhicule.

L'ouvrage de prise d'eau a été conçu pour être accessible (radier circulaire aux piétons, accès par les deux rives du chenal). C'est à partir de l'ouvrage de prise d'eau que s'amorcent les deux accès baissés en rive droite et en rive gauche du chenal, permettant de visiter l'ensemble des barrages même en cas de fonctionnement des déversoirs.

Seul l'accès rive gauche permet d'avoir une connaissance fine de l'état la prise et notamment, du niveau atteint par l'eau sur l'échelle de jaugageage située sur l'ouvrage.

Seul l'accès à l'ouvrage de prise d'eau (en rive gauche, côté droit sur le plan) est baissé et matérialisé. Celui en rive droite n'est matérialisé que par la crête de la digue de concentration.

Figure 1 : en rouge, accès aux deux côtés de la prise d'eau



La surveillance de la prise d'eau pourra être interrompue (sauf anomalie) dès que le déversement naturel cessera par l'abaissement du cours d'eau en fin de crue. La surveillance ne portera plus que sur les bassins en cours de vidange, et portera notamment sur le fonctionnement des vidanges, la cadence de vidange (mesures de

Les mesures topographiques ne pourront pas être réalisées dans des conditions satisfaisantes. Elles ne seront donc pas menées lors de la première mise en eau.

de jaugeage).

Les agents de SAFEGE pourront se faire aider par les agents de l'exploitant, sous coordination de la cellule d'exploitation, notamment pour les tâches prévues dans l'exploitation normale des bassins en crue (relevés piézométriques, lecture des échelles

- Observation des vidanges et des ouvrages de dissipation associés ;
- dissipation,...) ;
- Observation des déversoirs (tenue des enrochements, déversement sur la poutre béton, comportement du raccordement latéral, ressaut contenu dans le bassin de suitelements, résurgences, fissures, amorces ou loupes de glissements, tassements,...) ;
- Observation des parements amont, aval et de la crête (zones humides, mesure toutes les heures, à adapter en fonction de la vitesse d'évolution du profil ;
- Mesure du niveau piézométrique sur les profils équipés de la digue. Fréquence : 1 et des temps de déplacement ;
- Mesure du niveau d'eau dans chaque bassin en fonction du temps (échelles de jaugeage sur escaliers). Fréquence : à adapter en fonction de la vitesse de remplissage
- Au niveau des bassins :
 - sectionnement (une vanne à la fois) ;
 - Essais de fermeture et d'ouverture en charge des vannes de à l'aval) ;
 - Contrôle du bon fonctionnement de la section de contrôle (passage en critique, conservation du ressaut dans la zone protégée, non-affouillement dégrillage. Estimation de l'efficacité des grilles (% de passants, taille) ;
 - Contrôle du bon fonctionnement des grilles et des opérations de des flottants. Estimation de l'efficacité de la drome (% de passants, taille) ;
 - Contrôle du bon fonctionnement de la drome et observation de la course
 - Contrôle du bon fonctionnement du dispositif de commande des clapets ; l'ouvrage soit accessible ;
 - Fréquence : au plus 1 mesure toutes les heures, sous réserve que
 - Mesure du niveau piézométrique sur la digue de concentration. enrochements. Fréquence : 1 mesure toutes les heures ;
 - Observation des écoulements et du bon positionnement des
 - Mesure du niveau d'eau à l'aval de la prise au niveau du chenal d'aménée. jaugeage). Fréquence : 1 mesure tous les ¼ d'heure ;
 - Mesure du niveau d'eau amont en fonction du temps (échelle de
 - Au niveau de la prise d'eau :
 - par le maître d'ouvrage. Ils sont disponibles en cellule d'exploitation ;
 - Avant remplissage des bassins : néant ; des niveaux maxi de référence sont établis

suyants :

Les mesures, contrôles et essais qui seront réalisés par le bureau d'études seront les

(d) Mesures, contrôles et essais

sûreté anticipées. Tout élément intéressant la sûreté des ouvrages est porté immédiatement à connaissance du SIDPC en préfecture (par la cellule d'exploitation).

hauteur aux échelles) et les valeurs piézométriques (contrôle d'un éventuel effet retard sur la piézométrie). La surveillance piézométrique est poursuivie jusqu'au retour aux valeurs de référence. Si la mise en eau n'a pas eu d'incidence sur la piézométrie, des mesures auront tout de même lieu pour le contrôle d'un éventuel effet retard.

Pour mémoire, on précise que le maître d'ouvrage a prévu la réalisation de mesures piézométriques toute l'année, afin d'établir des courbes-types et des valeurs maximales hors remplissage. Bien entendu on ne pourra disposer de données définitives qu'après plusieurs années. La chronique a été commencée fin 2012.

La période de vidange, et les heures qui suivent la vidange complète, sont le moment où seront réalisées toutes les reconnaissances nécessaires le cas échéant et l'observation de tous désordres éventuels dans le versant amont des barrages, les retenues, le chenal d'amont, le seuil de prise d'eau : dépôts, érosions, embâcles, etc... L'état de toutes les parties mobiles sera contrôlé (clapets et dispositif de déclenchement, vannes...). L'état du chemisage des conduites de vidange sera vérifié, et au besoin on pourra réaliser une inspection vidéo. Le plan de ces reconnaissances sera celui de la VTA.

e) Compte-rendu et traitement des mesures et contrôles

Le dépouillement et l'interprétation au premier degré des résultats seront réalisés régulièrement afin de vérifier la continuité de l'évolution des grandeurs mesurées en fonction des niveaux d'eau et des valeurs seuils. La cadence de l'analyse au premier degré sera déterminée en fonction des circonstances, au cas par cas.

Toute évolution anormale d'une des grandeurs représentatives du comportement de l'ouvrage sera immédiatement communiquée avec des recommandations au Maître d'Ouvrage, qui définira les mesures à prendre sur la suite de la mise en eau.

f) Valeurs seuils des instruments d'auscultation

Les valeurs seuils sont les valeurs au-delà desquelles l'ouvrage est en danger car elles traduisent un comportement anormal de l'ouvrage. L'enregistrement d'une valeur seuil ou son dépassement implique une action corrective qui peut aller jusqu'à l'arrêt du remplissage des bassins.

Compte tenu des outils de mesure disponibles, les mesures seuils qui seront prises en compte concernent exclusivement la piézométrie et donc le rabattement de la nappe dans le remblai suite à la mise en œuvre d'une couche de matériau étanche en amont des digues, ainsi que la mesure de la cote atteinte par le plan d'eau de chaque barrage.

Les valeurs seuils sont décrites dans la directive D01 (tableau d'événements).

g) Suivi de la première mise en eau des autres bassins

Compte tenu de l'emprise générale des bassins, il est inenvisageable de prévoir le même dispositif sur tous les ouvrages en même temps.

Les informations seront récoltées comme sur les bassins soumis à la surveillance de première mise en eau, par les agents de l'exploitant en charge de la surveillance des bassins.

Les mesures, les observations et les essais qui seront réalisés seront identiques à ceux des bassins soumis à la surveillance de première mise en eau.

Concernant les bassins de Grosmagny, des mesures complémentaires seront réalisées au droit des anciennes zones de défauts (brèches, loupes de glissement, zone de surverse,...), sauf si le remise en état de ces ouvrages a été réalisée par une reconstruction complète sur de nouvelles fondations.

3.4 Rapport de première mise en eau

Le rapport de première mise en eau sera rédigé par le Maître d'ouvrage en charge de l'opération, qui y intégrera sans le modifier le rapport dressé par le bureau d'études. La partie réalisée par le maître d'ouvrage est décrite dans la directive D01. Il s'agit de réaliser un rapport de VTA, le bureau d'études jouant ici le rôle des spécialistes extérieurs. Le bureau d'études participera donc à la VTA complète, après la crue.

Conformément à la réglementation, le rapport comprendra :

- Les dispositions techniques qui auront été prises à la fois pour la mise en eau et pour l'organisation des mesures et observations ;
- L'exposé des faits sous forme de compte-rendu assorti d'éléments photographiques (le cas échéant, deux exposés, du point de vue de l'exploitant et du point de vue du bureau d'études) ;
- Une analyse détaillée du comportement de l'ouvrage dans son ensemble avec la prise en compte de l'ensemble des mesures et des observations (bureau d'études essentiellement) ;
- La comparaison avec le comportement prévu par les études antérieures (bureau d'études). En particulier, le rapport précisera les débits entrants et le laminage observé.

Enfin, le rapport contiendra des recommandations (notamment, du bureau d'études) en vue de l'enrichissement des consignes d'exploitation. La publication du rapport donnera lieu à une réunion d'information entre maître d'ouvrage et d'œuvre, à laquelle seront conviés les services du SPE et de la DREAL.

1. ANNEXE : choix du mode de première mise en eau

1.1 Les particularités des bassins de la Savoureuse et de la

Rosemontoise

Les bassins de la Savoureuse et de la Rosemontoise constituent des Zones de Ralentissement Dynamique des Crues (ZRDC) en dérivation. Leur vocation est de constituer une zone de délestage en période de crue.

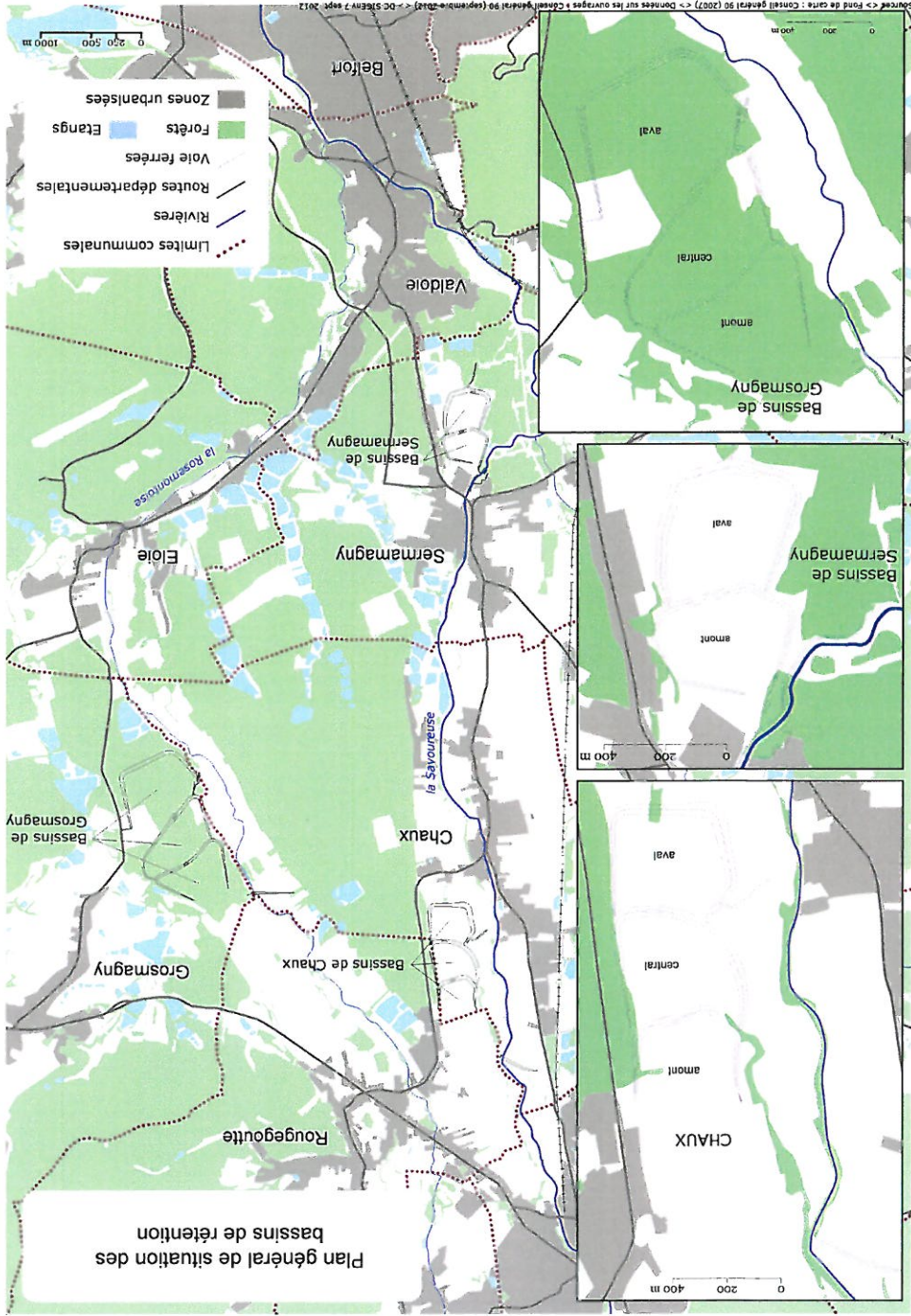


Figure 2 : Plan de situation des ouvrages

Ce sont des ouvrages qui ne se remplissent qu'au delà d'une crue de période de retour 10 ans. Ils se remplissent ensuite en cascade :

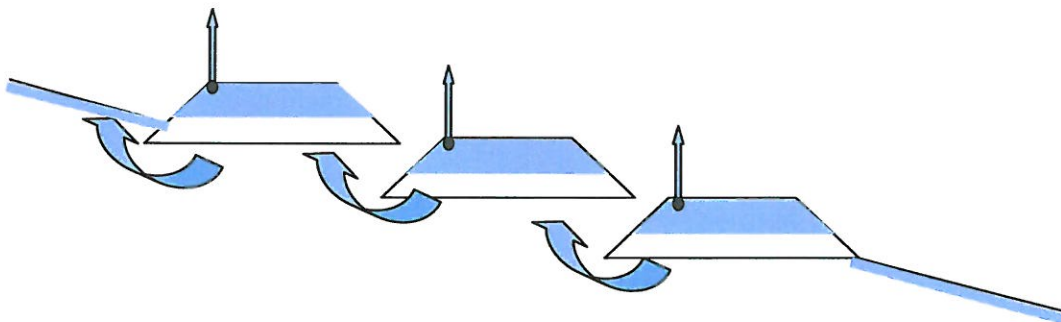


Figure 3 : Fonctionnement des bassins

Les particularités à prendre en compte pour l'organisation de la première mise en eau sont les suivantes :

- Ce sont des ouvrages dits « secs » c'est à dire qu'ils ne sont en eau qu'occasionnellement. Se pose ainsi le problème du remplissage des bassins ;
- Le débit d'entrée ne pourra pas être plus régulé que lors d'un remplissage naturel. Le remplissage sera donc assez rapide, les mesures devront donc être réalisées avec un pas de temps assez faible ;
- L'emprise des ouvrages est très étendue et nécessitera de nombreux observateurs et prises de mesures.

La première mise en eau a été examinée pour les bassins de Chau, dont la prise d'eau a fait l'objet d'un modèle physique. En outre, en 2012, c'est la série la plus importante sur les deux potentiellement opérationnelle (celle de Grosmaigny étant en chantier).

1.2 Différents protocoles de remplissage lors de la mise en eau

Étant donné que les ouvrages sont des ouvrages secs, ils sont censés se remplir uniquement en période de crue (au delà d'une crue de période de retour 10 ans). Il s'agit d'une mise en eau naturelle.

Se pose ainsi le problème de la réalisation d'une mise en eau artificielle, par déviation des eaux de la rivière vers les bassins par exemple ou par l'alimentation par pompes.

Trois protocoles de remplissage des bassins ont été identifiés :

- Cas n°1 : mise en eau naturelle. Il s'agit d'attendre une mise en eau naturelle (pour une crue supérieure à la crue décennale) et d'observer les ouvrages de manière sécurisée.
- Cas n°2 : mise en eau provoquée en crue moyenne. Il s'agit d'une mise en eau des bassins lors d'une crue inférieure à la crue décennale mais avec l'assurance d'un débit soutenu (Q2 à Q10)
- Cas n°3 : mise en eau totalement artificielle. Il s'agit d'une mise en eau totalement contrôlée et artificielle.

1.3 Comparaison des différents protocoles de mise en eau

1.3.1 Protocole proposé pour chaque cas

Cas n°1 : Première mise en eau naturelle	Cas n°2 : Première mise en eau provoquée en crue moyenne	Cas n°3 : Remplissage provoqué hors crue
Protocole proposé pour chaque cas		
<p>Fenêtre hydrologique</p> <p>Les crues ciblées sont ici les crues hivernales > Q10.</p> <p>Les crues ciblées sont les crues situées entre Q5 et Q10, a priori hivernales mais pouvant avoir lieu en début de printemps</p> <p>La meilleure période pour réaliser ce type d'opération semble être le début du printemps (mars/avril) avec la confection de la fonte des neiges et une période anticyclonique d'au moins 1 semaine. Ceci permet de ne pas risquer de deuxième crue alors que le bassin est rempli.</p>	<p>Fenêtre météorologique</p> <p>Sans objet car il n'y a pas de choix possible sur la météo.</p> <p>Au début d'une période anticyclonique</p> <p>permettant de ne pas craindre un deuxième pic de crue alors que l'un des bassins est plein.</p> <p>A l'issue d'une période anticyclonique</p> <p>permettant de ne pas craindre un deuxième pic de crue alors que l'un des bassins est plein.</p>	<p>Chânes d'ouvrages et nombre de bassins concernés</p> <p>Toutes les séries et tous les ouvrages peuvent être concernés en fonction de l'intensité de la crue</p> <p>Fenêtre météorologique</p> <p>Le remplissage des bassins sera naturel, le mode opératoire se limitera à l'organisation des mesures, observations et convocation des personnes habilitées à suivre l'opération (Maître d'Ouvrage, agents d'exploitations, police de l'eau, bureau spécialisé,...)</p>
<p>Mode opératoire</p> <p>Le mode opératoire de l'opération pourra être le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baisse manuelle des clapets de la prise d'eau des bassins A, obturation des conduites de vidange par ballon - Remplissage du bassin amont (A3) jusqu'au déversement sur le déversoir. - Maintien du déversement pendant 2 heures - Sectionnement de la prise d'eau par les vannes de sectionnement et fermeture des clapets - Vidange des bassins par rouverture des vidanges <p>Le mode opératoire pourra être le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'un batardeau provisoire à l'amont de la section de contrôle de la prise A. L'étanchéité n'est pas obligatoire, le débit réservé devra être défini par arrêté préfectoral. Le niveau haut du batardeau sera calé 30 cm au dessus du niveau du seuil soit à la cote 447,70 m NGF. - baisse manuelle des clapets de la prise d'eau des bassins A, obturation des conduites de vidanges par ballon - Remplissage du bassin amont (A3) jusqu'au déversement sur le déversoir. - Maintien du déversement pendant 2 heures - Sectionnement de la prise d'eau par les vannes de sectionnement et fermeture des clapets - Vidange des bassins par rouverture des vidanges 	<p>Durée du remplissage</p> <p>La durée de remplissage du bassin A3 dépend de l'occurrence de la crue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour Q10 : 9 heures - Pour Q20 : 4h30 - Pour Q50 : 2h05 <p>En se basant sur un débit moyen de 1,5 m³/s, il faut une durée de remplissage d'environ 16h pour remplir le bassin A3</p>	<p>Durée du remplissage</p> <p>En se basant sur une hauteur déversante de 30 cm, il faut environ 5h30 pour le remplissage du bassin A3</p>

Rappel : A3 = Chaux amont, A4 = Chaux central, A5 = Chaux aval

1.3.3 Intérêts et bilan des protocoles de remplissage

Les intérêts de l'opération									
Mesures et surveillances prévues pendant l'opération	Les mesures et observations seront faites à vitesses réelle de remplissage et dans les conditions naturelles. Ceci permet également d'observer le fonctionnement de la prise d'eau.	Les mesures et observations seront réalisées avec des vitesses plus faibles que lors d'une mise en eau naturelle. Le fonctionnement de la prise d'eau n'est pas évalué dans ce cadre.	Les mesures et observations seront réalisées sur le bassin A3. Le fonctionnement de la prise d'eau ne peut pas être observé. Cependant, des essais sur les clapets seront réalisés pour la réception des travaux.	En plus des observations sur les éléments constitutifs des bassins, la première mise en eau naturelle permet d'évaluer l'organisation de l'ensemble des opérations de sécurisation et d'information autour de la mise en eau des séries de bassins.	Les mesures, si elles ont été relevées suffisamment tôt lors du remplissage des bassins, seront très enrichissantes car effectuées dans les conditions normales de remplissage (les mesures piézométriques dans les remblais, les mesures de niveau d'eau dans les bassins, les observations des pieds aval des bassins...). Cette échéance est inconnue. Les bassins se mettent en eau à partir d'une crue d'occurrence 10 ans. Le pourcentage qu'une telle crue arrive dans les 10 premières années est de 65 %, dans les 20 premières années de 95,5 %. Le pourcentage qu'une crue de projet (Q50) intervienne dans les 10 premières années est de 18 %, et de 33 % dans les 20 premières années.	Evaluation de l'organisation	Exploitabilité des résultats obtenus	Echéance de réalisation de l'opération	Bilan
Avantages	Les principaux avantages de ce protocole sont les suivants : - mise en eau de toutes les séries, tous les bassins et des prises d'eau - observation à vitesse naturelle de remplissage - coût faible de l'opération - pas de contrainte environnementale ni réglementaire supplémentaire - permet de juger de l'organisation de l'information	Les principaux avantages de ce protocole sont les suivants : - les crues ciblées sont plus fréquentes (Q5-Q10) - les observations et mesures sont réalisées en totalité - coût faible de l'opération - pas de contrainte environnementale supplémentaire	Les principaux avantages de ce protocole sont les suivants : - les observations et mesures sont réalisées en totalité - la vitesse de remplissage est assez rapide (mais constante)	Les principaux avantages de ce protocole sont les suivants : - mise en eau de toutes les séries, tous les bassins et des prises d'eau - observation à vitesse naturelle de remplissage - coût faible de l'opération - pas de contrainte environnementale ni réglementaire supplémentaire - permet de juger de l'organisation de l'information	Les principaux avantages de ce protocole sont les suivants : - mise en eau de toutes les séries, tous les bassins et des prises d'eau - observation à vitesse naturelle de remplissage - coût faible de l'opération - pas de contrainte environnementale ni réglementaire supplémentaire - permet de juger de l'organisation de l'information	Avantages	Inconvénients		
Inconvénients	Les principaux inconvénients de ce protocole sont les suivants : - risques d'observations et mesures non complètes - la crue de déclenchement est Q10 ce qui peut retarder l'échéance. Les interlocuteurs peuvent ainsi être différents. - les conditions météorologiques peuvent être mauvaises pendant la mise en eau	Les principaux inconvénients de ce protocole sont les suivants : - risque que le bassin A3 ne se remplisse pas (difficulté de la veille)	Les principaux inconvénients de ce protocole sont les suivants : - coût de réalisation (batareau et dossier loi sur l'eau)	Les principaux inconvénients de ce protocole sont les suivants : - la crue de déclenchement est Q10 ce qui peut retarder l'échéance. Les interlocuteurs peuvent ainsi être différents. - les conditions météorologiques peuvent être mauvaises pendant la mise en eau	Les principaux inconvénients de ce protocole sont les suivants : - la crue de déclenchement est Q10 ce qui peut retarder l'échéance. Les interlocuteurs peuvent ainsi être différents. - les conditions météorologiques peuvent être mauvaises pendant la mise en eau	Inconvénients			

Rappel : A3 = Chaux amont, A4 = Chaux central, A5 = Chaux aval

1.3.4 Conclusion

Il ressort de cette comparaison que les cas de figure n°2 et 3 n'apparaissent ni envisageables ni intéressants pour les raisons suivantes:

- les fenêtres hydro-météorologiques permettant d'avoir à la fois assez de débit pour remplir un bassin mais pas trop pour ne pas subir une crue importante sont très étroites et demandent un suivi et une mobilisation de tous les instants,
- seul le bassin Chaux amont (A3) serait concerné par l'observation et les temps de remplissage ne seraient pas conformes au cas réel,
- les contraintes environnementales et administratives seraient assez lourdes,
- les coûts de réalisation des études et des travaux de dérivation des eaux sont non négligeables

Ces raisons ont conduit le bureau SAFEGE à proposer une mise en eau naturelle, choix retenu par le maître d'ouvrage avec l'approbation du comité de pilotage.

2. ANNEXE : avis du PATOUH sur la version originale

Le 9 novembre 2010

PATOUH
Pôle d'appui technique ouvrages hydrauliques
Intervenant pour le compte du MEEDDM



BASSINS DE LA SAVOUREUSE Avis à la DDT du Territoire de Belfort sur la mise en eau des bassins de la Savoureuse

L'avis est émis suite au courrier du 11 octobre 2010 de la DDT du Territoire de Belfort (Hélène CAYRON) auquel était joint le protocole de première mise en eau des bassins de la Savoureuse rédigé par SAFEGE pour le compte du CG90 (document A4 d'août 2010). Notre intervention s'inscrit dans le cadre de la mission d'assistance du Cemagref aux services de contrôle des ouvrages hydrauliques, agissant pour le compte du MEEDDM. Cet avis est diffusable au CG90 et à la DREAL, qui sera en charge du contrôle en 2011.

Nous avons émis un avis de principe le 26 février 2010 au vu du cahier des charges de la « mission d'organisation et d'étude de sûreté des bassins de la Savoureuse ».

Nous rappelons que toutes les spécifications techniques intervenues lors des diverses étapes jusqu'au dossier de remise en état avaient bien intégré la spécificité d'un ouvrage qui n'a pas vocation à être mis en eau de manière programmée.

À la lecture du document remis, nous sommes tout à fait favorables au principe retenu, celui d'une « mise en eau naturelle » (cas n° 1), principe que nous avons défendu dans notre avis précédent, interne à l'administration.

Concernant le protocole (§ 3), nous avons cependant des observations. Il se peut que nous soulevions des points que le CG90 a prévus dans un document autre que ce texte.

La dénomination des bassins

En premier lieu, nous notons que les bassins changent de nom en cours de document. En fait, les bassins CH désignent les bassins A (à Chaux) ; les bassins S désignent les bassins C (à Sernamagny) et les bassins G désignent les bassins D (à Grosmaigny). Il nous a fallu quelque temps pour nous retrouver, et cela est source de confusion. Il faut vraiment que le maître d'ouvrage, les services de l'Etat, les gestionnaires, les élus... parlent le même langage, et il est trop tard pour modifier. Nous demandons de garder le nom d'origine des bassins et d'ajouter le nom de la commune en clair dans les dossiers destinés à la communication avec élus ou riverains.

Quel BET pour le suivi de première mise en eau ?

Le document devra préciser clairement quel est le BET prévu pour « la direction de la première mise en eau » (cf. § 3.2.1). Ce peut a priori être le maître d'œuvre initial ou celui qui sera chargé des analyses d'auscultation, s'il diffère. Pour rester dans l'esprit de la réglementation (art. R. 214-121 du code de l'environnement), nous pensons que ce doit être le maître d'œuvre de la réalisation.

Rôle du BET et rôle du maître d'ouvrage, moyens prévus

La répartition des rôles entre le BET et l'exploitant ne paraît pas claire. Qui décide de l'affectation des agents à telle ou telle zone de surveillance ? Il semble que c'est l'exploitant qui décide après avoir recueilli l'avis du BET, mais il faudrait le dire.

Le document devrait aussi aborder les moyens en personnes prévus par l'exploitant et ceux qu'il demande au BET (pour les bassins, pour l'ouvrage de dérivation). Ceux-ci peuvent dépendre du nombre de bassins sollicités. Qu'est-il prévu la nuit ? Faut-il prévoir des binômes pour des questions de sécurité ?

Le dossier devrait enfin préciser que des mesures d'astreinte sont prévues au sein du CG90 et demandées au bureau d'étude pour garantir une intervention, même pendant les jours fériés.

Le dossier aborde à juste titre la formation des agents (§ 3.2.2). Nous suggérons d'inscrire dans le protocole qu'un exercice de simulation sera fait dans les douze mois suivant la réception, puis tous les trois à cinq ans, jusqu'à la survenue de la première mise en eau. Pour coller au plus près des situations réelles de grosses crues, ces exercices seraient à faire lors de crues naturelles (donc pas en plein été par beau temps).

Quels bassins suivre ?

Le protocole prévoit un suivi renforcé des bassins A en présence du BET et un suivi des autres bassins par l'exploitant.

Si la crue de première mise en eau sollicite à la fois les trois séries de bassins de manière comparable, nous ne voyons pas d'inconvénient à cette distinction. Mais il est possible que les bassins D soient sollicités plus fortement, ou même qu'ils soient les seuls sollicités. Il faudra bien s'adapter à la réalité et peut être n'est-il pas utile de faire une distinction. Il faut que le maître d'ouvrage suive tous les bassins sollicités (ce qui est prévu). Au vu des constats, le BET se concentrera sur un bassin plus sollicité, ou sur un cas de défaillance, ou se rendra sur tous les bassins.

Accès aux bassins

Ce sujet ne relève pas forcément du dossier de première mise en eau, car l'accès doit être garanti en toute circonstance et pas seulement à la première mise en eau. Au vu du § 3.3.2.2, il apparaît que l'un des accès aux bassins A n'est pas sûr en toutes circonstances. Autant le laisser de côté et n'en garder qu'un seul totalement sécurisé. De plus, il faut sécuriser un accès aux autres bassins, au titre de la première mise en eau, mais aussi pour toutes les crues.

Quelle est la période de suivi de première mise en eau ?

Nous proposons de distinguer les quatre états suivants :

- l'état de veille, tel que décrit au § 3.2.1 ;
- l'état de crue, qui commence dès le début du déversement sur le seul et dure pendant toute la durée du déversement ; la surveillance doit porter sur tous les ouvrages (prises, chénaux, déversoirs, bassins) ; le BET doit être présent ;
- l'état de vidange qui commence quand les bassins ne sont plus alimentés et, donc, se vident ; la surveillance ne porte que sur les bassins et sur les organes de vidange ; la présence du BET n'est plus indispensable, sauf si une anomalie a été constatée lors de l'état de crue ;
- la suite éventuelle de l'état de vidange si l'on constate que la piézométrie continue à monter (par effet retard) ou qu'elle descend mais reste supérieure aux valeurs habituelles. Le maître d'ouvrage continue une auscultation renforcée par rapport au reste de l'année.

Il doit être noté qu'il y a deux moments : une période où l'on veut surtout vérifier que tout est sous contrôle et une période où l'on souhaite compléter l'auscultation, même si les bassins sont très bas, voire vides. Dans un premier temps, la crue est considérée comme l'évènement redouté ; dans un

second temps, bien que terminée, elle est l'occasion d'enrichir la connaissance *in situ* du comportement de l'ouvrage.

La périodicité des mesures d'auscultation

La périodicité des mesures (tous les quarts d'heure) pourrait être allégée. Un tel nombre de mesures s'avérerait contre productif. Il vaut nettement mieux prévoir une périodicité bien plus lâche, et demander au BET de la faire resserrer en cas de valeur jugée inquiétante et de cinétique rapide. En état de crue, elle pourrait passer à environ 3 h, voire à 6 h ou plus, si la piézométrie varie lentement. Une fois l'état de crue achevé, mais pendant la période d'auscultation renforcée, une mesure toutes les 8 heures paraît suffisante, ce qui permettrait d'avoir des mesures uniquement pendant la journée.

Les points à observer

Les points les plus importants ont été prévus : désordres, fonctionnement des clapets, flottants... Nous suggérons d'ajouter la vérification de l'horizontalité des lames déversantes. De plus, en fin d'épisode, quand la rivière n'est plus en crue et quand les bassins sont vides, on devrait noter les aspects géomorphologiques : dépôts grossiers en lit mineur au voisinage des prises, dépôts de fines dans les chenaux ou les bassins, érosions de berge des cours d'eau au voisinage des ouvrages.

Le rapport de première mise en eau

Ce rapport est la partie matérielle la plus importante. On pourrait préciser que la comparaison avec les études antérieures porte à la fois sur les données d'auscultation et sur le fonctionnement hydraulique des seuils, clapets, prises, déversoirs. Le rapport pourrait conclure en donnant les débits entrant et le laminage observé, ce qui est un élément fondamental de communication.

En conclusion,

Nous donnons un avis résolument favorable au principe retenu pour le suivi de la première mise en eau.

Le détail du protocole nous paraît devoir être affiné. Nous avons émis quelques remarques ayant selon le cas le statut de demande ou celui de suggestion.

Dernier point, nous signalons que l'enrichissement du protocole que nous demandons pourra ensuite être valorisé lors de l'établissement des consignes de surveillance et de crue.

G. DEGOUTTE

Relecture : P. ROYET