



Reconstruction du barrage de la Vigie

PHASE 2 : Reconstruction du barrage

PROCEDURE DE MISE EN EAU



Reconstruction du barrage de la Vigie

Société Publique Locale Archipel Aménagement
Procédure de Mise en Eau

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
B	Prise en compte commentaires SPL AA	MLR	PAI	17/03/2022
A	Première diffusion	MLR	PAI	11/03/2022
Barrages, Hydroélectricité, Infrastructures ARTELIA 6 rue de Lorraine – BP 218 – 38342 Échirrolles TEL : 04 76 33 40 00				

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
1. CONTEXTE.....	2
2. PROCÉDURE DE MISE EN EAU.....	2
2.1. GENERALITE	3
2.2. VITESSE DE REMPLISSAGE – RETENUE PARTIELLE	3
2.3. REGULATION DU PLAN D’EAU A RETENUE PARTIELLE.....	5
2.4. VITESSES DE REMPLISSAGE – RETENUE COMPLETE	6
2.4.1. DONNÉES D’ENTRÉE.....	6
2.4.2. RÉSULTATS	7
2.5. DISPOSITION POUR LA SURVEILLANCE DES OUVRAGES.....	8
2.5.1. OBSERVATIONS VISUELLES DE L’OUVRAGE ET DE SES ABORDS.....	8
2.5.2. MESURES D’AUSCULTATION	9
2.5.3. CONSIGNES EN CAS D’ANOMALIES	10
2.5.4. INFORMATION AU PUBLIC.....	10
ANNEXE.....	11

1. CONTEXTE

La Maîtrise d'œuvre présente dans cette note, à l'attention du Maître de l'Ouvrage et du service responsable de la police de l'eau, les dispositions prévues pour la surveillance des ouvrages lors de la première mise en eau du barrage de la Vigie reconstruit.

La rédaction de cette procédure intervient comme complément au Dossier de demande d'autorisation environnemental, elle sera amenée à être révisée suivant les adaptations de planning et d'exécution des travaux sur l'ouvrage et son dispositif d'auscultation.

Cette procédure est donc basée sur le dispositif d'auscultation tel que prévu dans les études PRO de février 2022.

La validation de cette procédure permettra la mise en eau partielle puis complète du réservoir afin de permettre un prélèvement pour l'usine d'eau potable au plus tôt.

2. DEFINITION

2.1.1. Le Gestionnaire

La Collectivité Territoriale de Saint Pierre et Miquelon est le propriétaire du barrage. Elle en est ainsi le gestionnaire.

Sauf délégation ultérieure, elle assure les missions de suivi du niveau de la retenue jusqu'à sa réception et totale mise en eau, de gros entretien et réparation de l'ouvrage, d'auscultation. Le gestionnaire a également la charge de programmer les Visites Techniques Approfondies (VTA) et l'ensemble des documents réglementaires pour un barrage de classe C (rapport de surveillance, rapport d'auscultation, dossier de l'ouvrage, consignes d'exploitation et de surveillance, registre du barrage, ...).

2.1.2. Mandataire du Maître d'Ouvrage

Le mandataire du Maître d'Ouvrage désigne la Société Publique Locale Archipel Aménagement en charge de représenter la Maîtrise d'Ouvrage sur cette opération de démolition/reconstruction du barrage (études et travaux).

2.1.3. Maitrise d'œuvre (MOE)

La Maitrise d'œuvre désigne la société ARTELIA accompagnée de son sous-traitant Ingénierie des Iles pour le suivi à pied d'œuvre du chantier.

2.1.4. Exploitant

L'exploitant est la Mairie de Saint-Pierre qui prélève l'eau en vue de la potabiliser dans un mix avec les eaux de la retenue du Goéland. Les agents de la ville, sont en charge du suivi du niveau de la retenue à partir de sa mise en exploitation à partir des dispositifs de suivi déportés ou sur site (sonde de niveau et/ou échelle limnimétrique), de la gestion des débits prélevés par l'usine de potabilisation et du contrôle des débit réservés et débit de vidange si nécessaire. L'exploitant aura la charge des petits travaux d'entretien et petites réparations une fois la réception de l'ouvrage. Les modalités de ce transfert de compétence d'entretien seront fixées dans une convention ultérieure.

2.1.5. Entrepreneur- Entreprise

L'Entrepreneur ou l'Entreprise désigne le titulaire de l'un des lots du Marché de travaux de démolition/reconstruction du barrage de la Vigie.

3. PROCEDURE DE MISE EN EAU

3.1. GENERALITE

La mise en eau de la retenue est à ce stade prévue en 2 phases :

- Un remplissage partiel jusqu'à la cote **117,5 m NGF** après construction du barrage béton
- Un remplissage complet à la fin des travaux (cote RN = 123,0 m NGF)

Les débits d'apport considérés sont les moyennes journalières calculées à partir des débits reconstitués entre les années 1977 et 2020 à partir des données disponibles sur l'ouvrage : de niveaux d'eau, de débits de fuites évalués, et de prélèvements réalisés. Ces débits reconstitués sont issus de l'étude du potentiel hydroélectrique de l'ouvrage, Rapport « 8211252 – La Vigie – MC4-A », Octobre 2021, Artelia.

Les débits moyens journaliers considérés sont donnés pour information en Annexe 1 sous forme de tableau croisé dynamique.

3.2. VITESSE DE REMPLISSAGE – RETENUE PARTIELLE

En considérant une mise en eau partielle de la retenue à partir de janvier 2024, après la réception de la partie béton du barrage en fin d'année 2023, **le remplissage de la retenue entre les cotes 112,0 et 117,5 m NGF est estimé à une vingtaine de jour.**

Le débit réservé, évalué au dixième du module du Ruisseau de la vigie : 2,6 l/s, est restitué par la conduite d'adduction et son piquage dédié au débit réservé dès la mise en place du bouchon sur la dérivation provisoire.

Le graphique ci-dessous présente la courbe de remplissage partiel de la retenue (ordonnée droite) et les débits d'apport considérés (ordonnée gauche) :

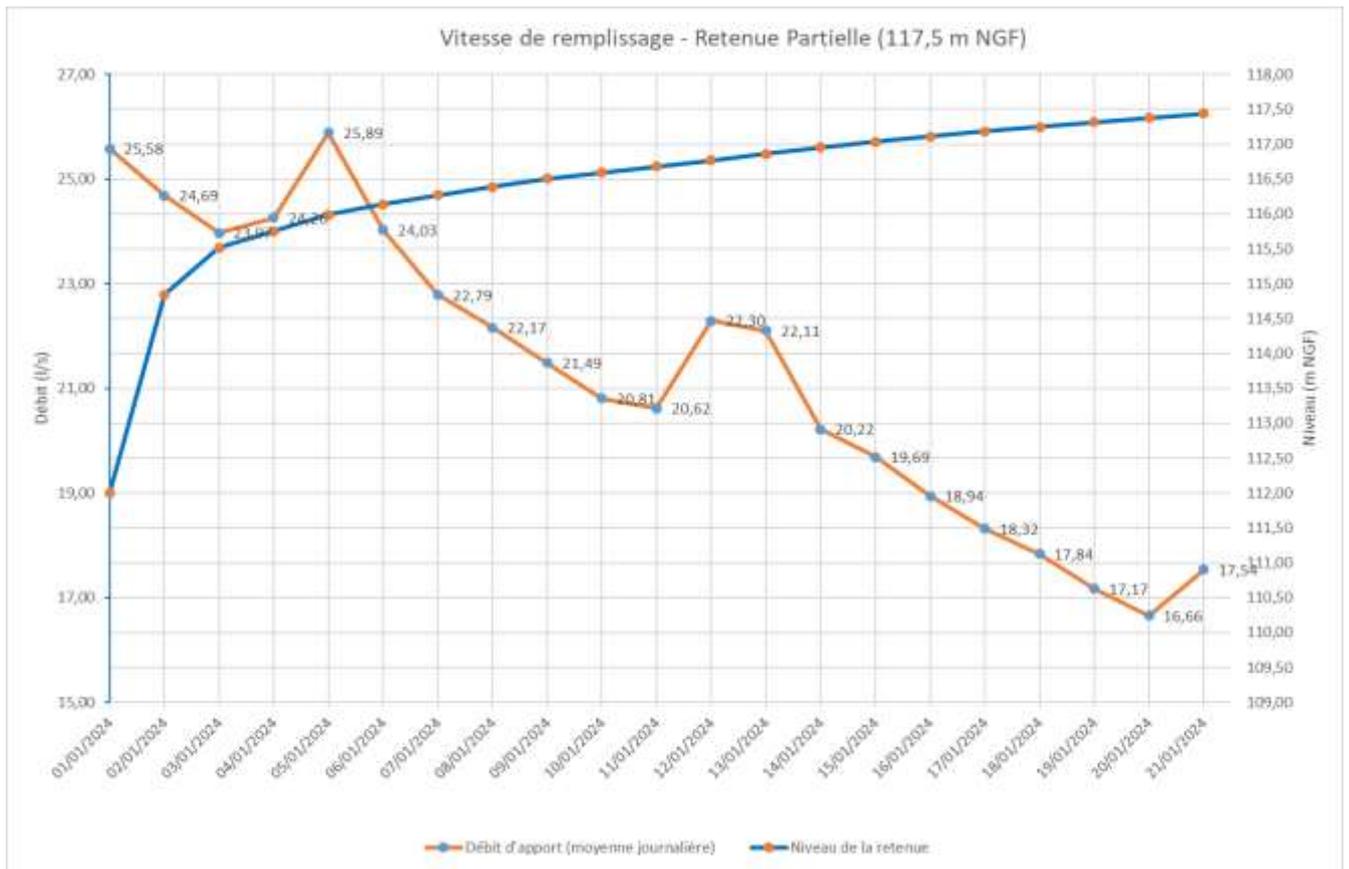
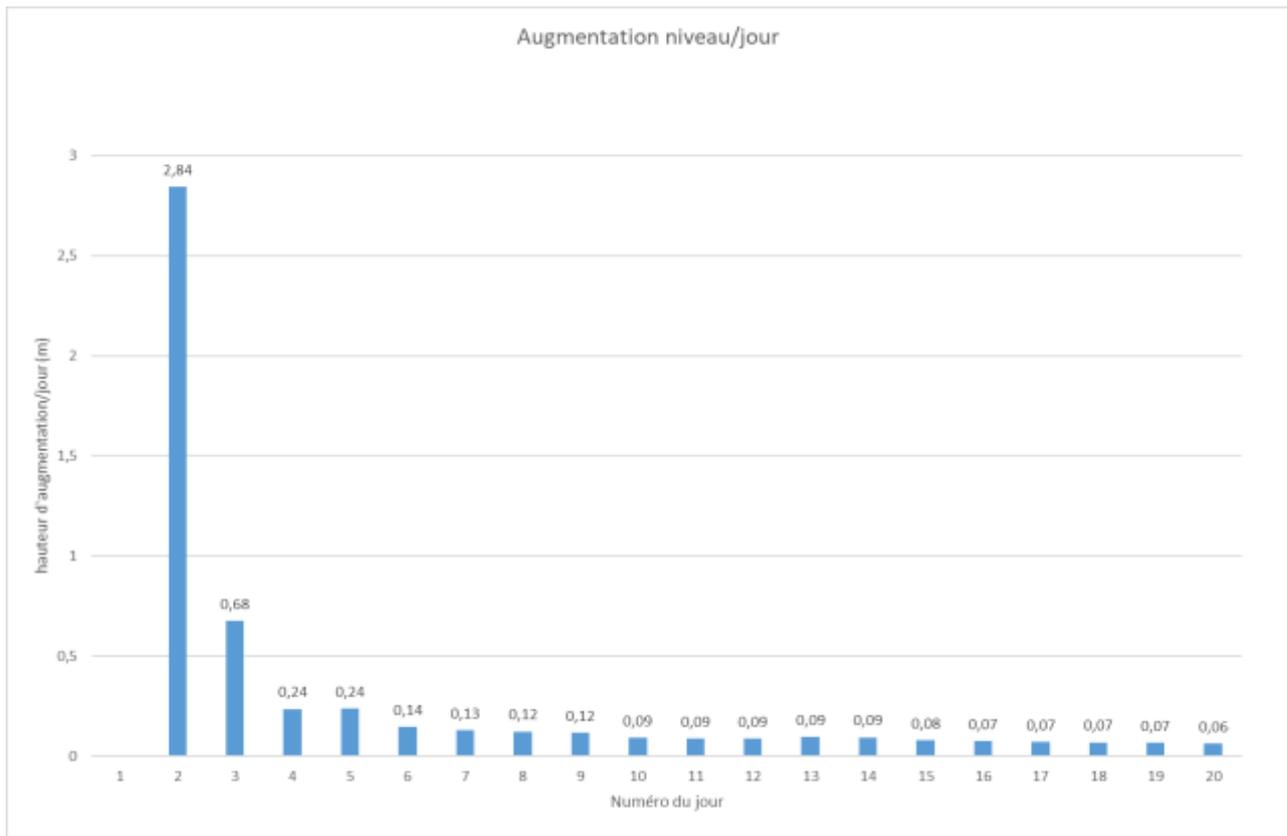


Figure 1 : Vitesse de remplissage- Niveau partiel 117,5 m NGF

Les augmentations de niveau dans la retenue par jour de remplissage sont présentées dans le graphique ci-après ils varient entre 2,8 m le premier jour (de 112 à 114,8 m NGF) et 60cm les derniers jours.



3.3. REGULATION DU PLAN D'EAU A RETENUE PARTIELLE

Après le remplissage partiel de la retenue jusqu'au niveau 117,5m NGF, le niveau de la retenue devra être régulé par le prélèvement de l'usine de potabilisation dans la retenue pour ne pas dépasser cette cote (à la charge de l'exploitant).

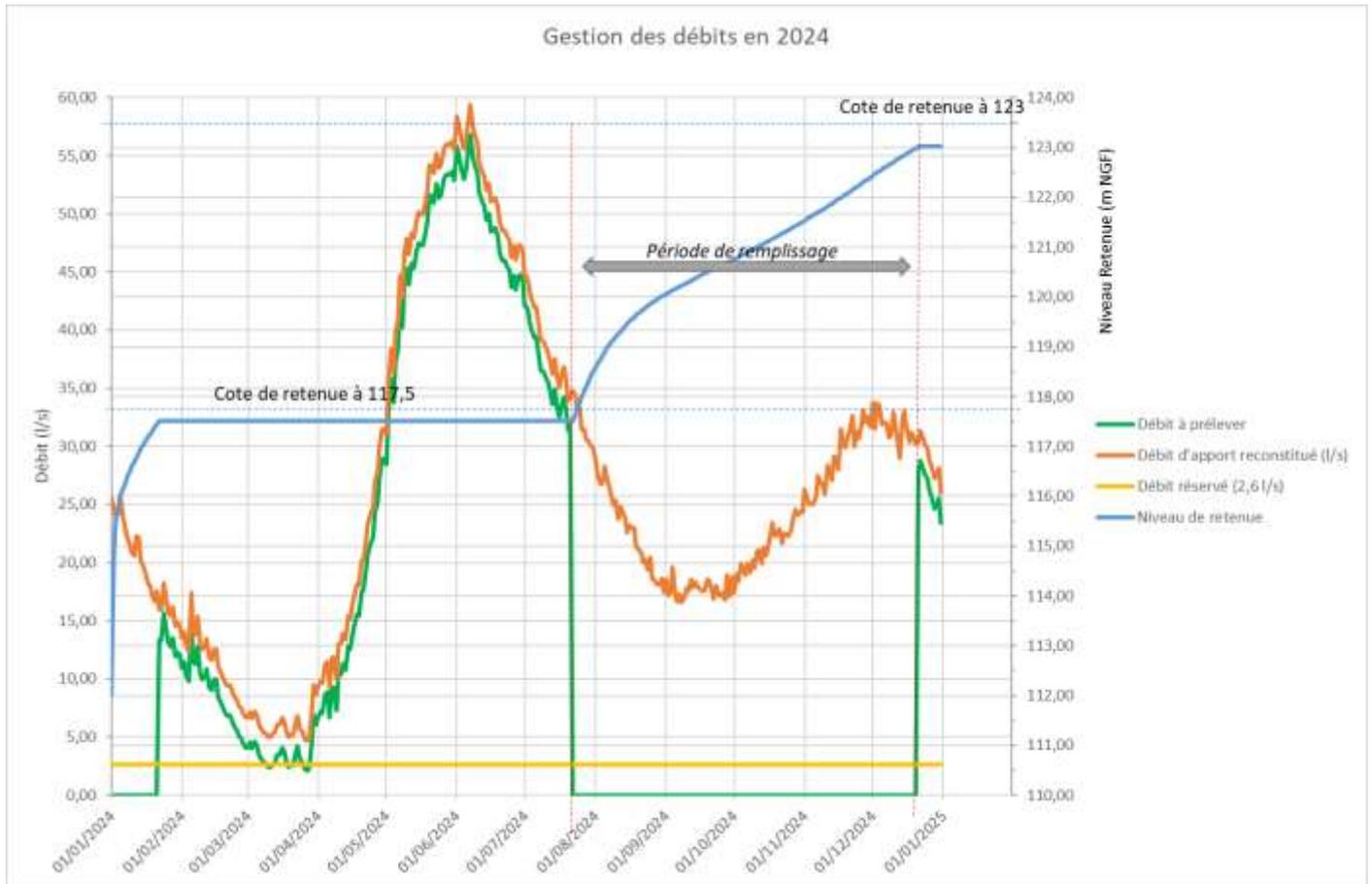
Si le prélèvement réalisé par l'exploitant ne permet pas de maintenir la cote de la retenue en dessous du niveau 117,50m NGF (exemple : qualité de l'eau insuffisante, temporisation trop longue pour changement de prélèvement entre Goéland et Vigie, etc.), l'entreprise pourra alors manœuvrer la vanne de vidange du barrage pour retrouver un niveau maximum de 117,50m NGF et ainsi conserver l'accessibilité du chantier.

La survenue d'une crue de chantier Q10 en considérant une retenue initiale à 117,5 m NGF ferait monter le niveau d'eau dans la retenue à la cote : 118,73 m ce qui perturberait plusieurs jours l'accessibilité rive/rive du chantier et donc la poursuite des travaux (Arase de la piste d'accès à 118,10 m NGF) mais qui ne perturberait ni les installations de chantier, ni les travaux en cours, tous situés soit au-dessus de la cote 120 m NGF, soit en aval de l'étanchéité du barrage pour cette phase de travaux.

Le gestionnaire du barrage, ou exploitant, régulera donc le prélèvement via l'usine ou via la vidange de fond afin de conserver une cote de plan d'eau inférieure à 117,5 m NGF.

Les débits à prélever varient entre 0 et 65 l/s par jour et l'exploitant devra proposer au MOE son plan de prélèvement associé à la qualité des eaux prélevées avant la mise en place du bouchon de la dérivation provisoire.

Le graphique ci-dessous présente les débits d'apports moyens à prélever à partir de la mise en eau partielle du réservoir de la Vigie pour conserver un niveau d'eau inférieur à 117,5 m NGF dans la retenue.



Nota : Le niveau maximum pour conserver la stabilité de l'ouvrage béton durant cette phase de remplissage partiel du réservoir a été déterminé à 121 m NGF dans les études de conception PRO. Cette cote ne devra donc en aucun cas être atteinte avant finalisation de la recharge aval.

3.4. VITESSES DE REMPLISSAGE – RETENUE COMPLETE

3.4.1. Données d'entrée

Pour la mise en eau complète de la retenue, avant réception finale de l'aménagement, les données d'entrée sont les suivantes :

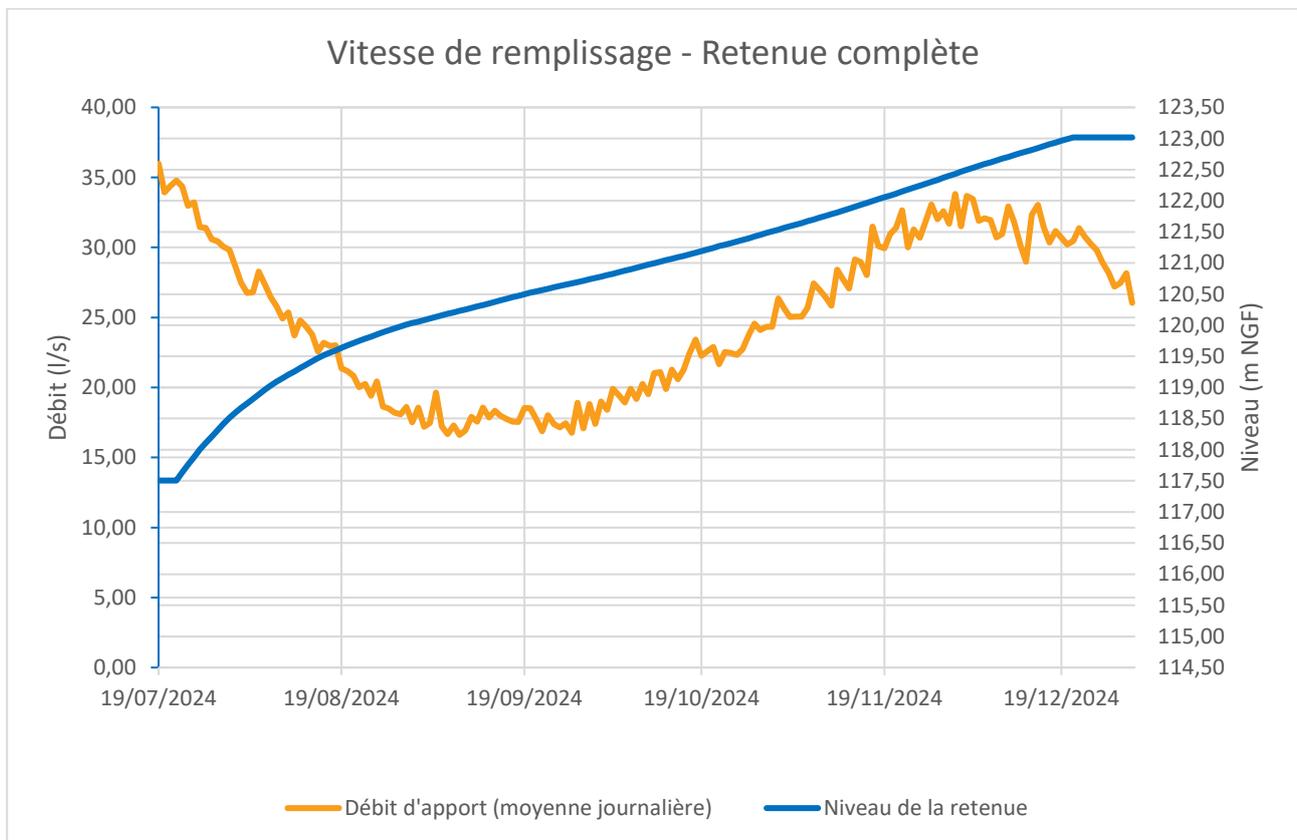
- Niveau d'eau initial à la cote 117,5m NGF (niveau de retenue partielle régulé pour conserver l'accès rive/rive du chantier).
- D'après le calendrier prévisionnel des travaux, phase PRO, le remplissage complet commencerait début aout 2024.
- Afin de réduire le temps de remplissage de la retenue, le prélèvement pour la station d'eau potable serait transféré 100% sur la retenue du Goéland.
- Le débit réservé de 2,6 l/s est maintenu durant toute la durée du remplissage

Nota 1 : le traitement par injection de la fondation rend le nouveau barrage bien plus imperméable que l'ancien (les différents diagnostics de ce dernier et l'analyse de sa fondation à l'ouverture des fouilles du nouvel ouvrage ont montré qu'il était particulièrement perméable). Les durées de remplissage seront réduites sur le nouveau barrage et inférieures aux prédictions.

Nota 2 : Etant donné les vitesses de remplissage estimées ci-dessus, il n'est pas prévu de réaliser des paliers ou de limiter les vitesses de remplissages.

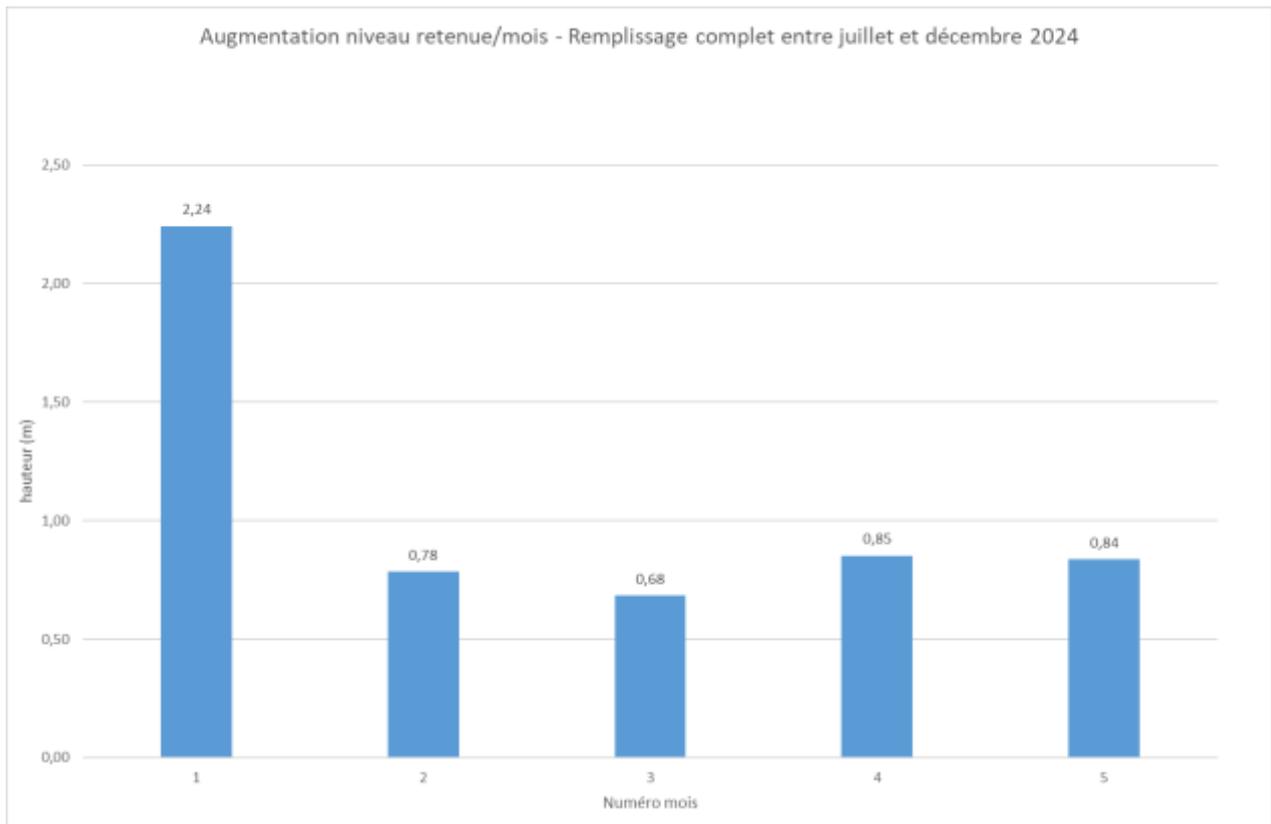
3.4.2. Résultats

La durée du remplissage complet de la retenue s'étendrait de fin juillet 2024 à fin décembre 2024, **soit une durée totale de 5 mois**, sur la base des apports journaliers moyens calculés sur la période 1977-2020.



Les vitesses mensuelles de remplissage sur ces 5 mois sont comprises entre 0,7 et 2,3 m.

Le graphique ci-après présente les augmentations de niveau d'eau dans la retenue par mois.



3.5. DISPOSITION POUR LA SURVEILLANCE DES OUVRAGES

Les mêmes dispositions de surveillance sont valables pour la phase de mise en eau partielle du barrage béton que pour la phase de mise en eau complète du barrage. Elles sont décrites ci-dessous.

3.5.1. Observations visuelles de l'ouvrage et de ses abords

Pendant les deux phases de remplissage du réservoir de la Vigie, une surveillance visuelle régulière des ouvrages sera mise en place. Cette dernière devra être poursuivie 1 mois après la fin du remplissage complet de la retenue (soit sur une durée de 6 mois).

Cette surveillance sera réalisée chaque jour par le gestionnaire des ouvrages, profitant de son passage sur site pour relever les différents systèmes d'auscultation.

Les visites porteront donc à la fois sur le barrage et ses ouvrages annexes.

L'objet de ces inspections est de déceler tous désordres dus à la mise en eau et susceptibles d'altérer le bon fonctionnement de l'aménagement, voire d'être préjudiciable à sa sécurité.

La surveillance portera plus particulièrement sur l'éventuelle présence de :

- Venues d'eau suspectes dans le corps de l'ouvrage (dans les parties béton ou dans la recharge aval) ou en son aval immédiat ;
- Fuites, infiltrations à travers les voiles bétons de la chambre du débit réservé ou du bassin de dissipation;

- Mouvements des remblais (tassements, glissements) ;
- Fuites sur les conduites ou les différentes vannes....

3.5.2. Mesures d'auscultation

Le système d'auscultation sera composé de :

- 2 échelles limnimétriques (l'une de 10m est implantée sur la tour de prise entre les cotes 114 et 124 m NGF, l'autre de 1m est implantée sur le bajoyer de l'évacuateur de crues entre les cotes 123 et 124 m NGF).
- 6 piézomètres verticaux ouverts répartis sur 3 profils : sur chaque profil, le piézomètre amont est situé à 70 cm du parement amont et vertical, et le piézomètre aval est localisé à l'aval immédiat du fossé de collecte des drains;
- 1 cible topographique par plot de barrage (soit 9 cibles) fixées sur la face aval du parapet amont du barrage ;
- 11 repères de tassement : 9 fixés sur la bordure béton aval de la crête du barrage et 2 sur le bajoyer rive gauche de l'évacuateur de crues;
- 11 drains, dont l'exutoire permet la mesure individuelle avant le débouché dans le fossé de collecte des drains
- 2 seuils de mesure des débits drainées permettant de différencier les débits drainés en rive droite et en rive gauche

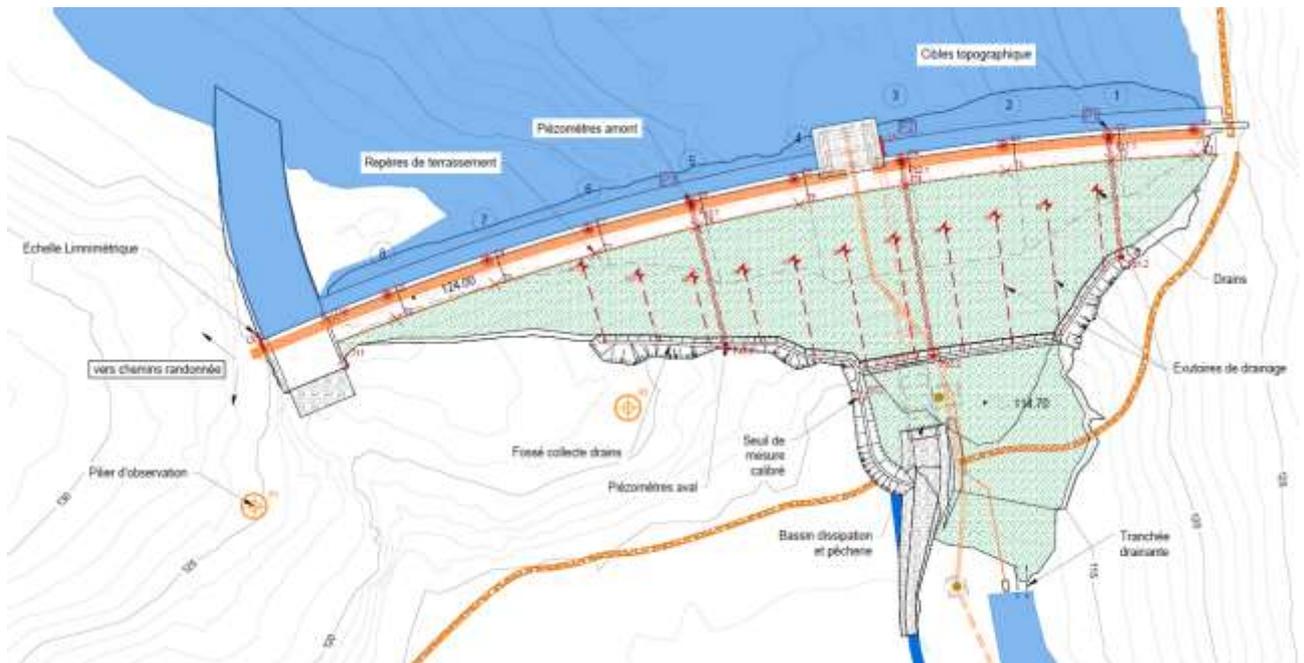


Figure 2: Vue en plan du dispositif d'auscultation du barrage (plan AUSC-01)

Une procédure d'auscultation adaptée est mise en place pendant les deux périodes de remplissage ainsi que sur une période supplémentaire de 1 mois post période de remplissage.

Elle permettra à la fois de vérifier le bon comportement de l'ouvrage pendant cette première mise en eau et de définir l'état zéro, i.e. l'état initial, de la vie de l'ouvrage.

Elle est basée sur l'hypothèse d'une bonne accessibilité au site et d'une bonne visibilité du barrage et de ses ouvrages annexes.

Les fréquences de relevé des systèmes d'auscultation en place seront tel que donné dans le tableau suivant :

	Fréquence de mesure
Niveau dans la retenue	1 mesure par jour
Piézométrie	1 mesure par jour
Débit de fuites seuils collecteurs	1 mesure par jour
Débit de fuite par drain	1 mesure par jour
Repères de nivellement	1 fois / 2 semaines

Les mesures seront transmises au fur et à mesure de leur collecte à la fois au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre. Elles seront interprétées par ce dernier.

Si les résultats de l'interprétation le justifient, la procédure d'auscultation pourra être modifiée en cours de remplissage, à la demande du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'une des deux phases de remplissage interviendrait pendant une période hivernale avec de fortes difficultés d'accès et une mauvaise visibilité, ces fréquences seront à adapter en accord avec le MOE.

3.5.3. Consignes en cas d'anomalies

En cas d'anomalies décelées pendant les deux périodes de remplissage, au cours des inspections visuelles ou suite aux relevés d'auscultation, le gestionnaire avertira sous 24 heures le Maître d'Ouvrage. Le cas échéant ce dernier mettra en œuvre les actions d'urgence pour la sauvegarde de l'ouvrage (par exemple l'abaissement du niveau de la retenue).

Ces actions pourront faire l'objet d'un ordre de service adressé à l'entreprise à émettre par le Maître d'Ouvrage directement, le maître d'œuvre ayant achevé sa mission sur site à compter de la fin des travaux programmés le 19/07/2024 dans le calendrier prévisionnel des travaux des études de conception en phase PRO.

3.5.4. Information au public

Un affichage adéquat sera installé à proximité du barrage afin de prévenir les promeneurs de la procédure en cours et des organismes à contacter en cas d'anomalie (gestionnaire de l'ouvrage, maître d'ouvrage, pompiers...).

Cette information pourra être renforcée par une intervention du gestionnaire de l'ouvrage dans les médias locaux, afin de prévenir les habitants de la procédure de remplissage et des précautions éventuelles à prendre.

ANNEXE

Débits d'apport journaliers moyens reconstitués sur la Période 1977 - 2020

Moyenne de Débit (l/s) Mois													
Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total général
1	25,6	13,6	6,7	9,3	31,1	58,4	44,7	28,7	18,6	17,4	26,3	33,8	26,3
2	24,7	14,0	7,2	9,8	35,4	57,3	44,5	27,5	17,2	19,0	25,7	31,5	26,2
3	24,0	12,9	6,6	9,7	38,4	56,4	43,2	26,8	17,5	18,4	25,0	33,7	26,1
4	24,3	12,4	7,2	11,2	36,4	55,5	42,6	26,8	19,6	19,9	25,1	33,5	26,3
5	25,9	17,4	6,8	11,5	39,8	56,3	42,0	28,3	17,2	19,5	25,1	31,9	26,9
6	24,0	14,1	6,0	9,3	40,9	58,2	42,0	27,4	16,7	18,9	25,7	32,1	26,4
7	22,8	13,8	5,7	11,8	44,7	59,4	40,3	26,4	17,3	19,9	27,4	31,9	26,9
8	22,2	15,4	5,4	11,8	42,9	57,5	39,1	25,8	16,6	19,2	27,0	30,7	26,2
9	21,5	13,0	5,3	9,9	46,7	56,8	39,1	24,9	16,9	20,3	26,5	31,0	26,1
10	20,8	12,5	5,0	13,0	47,9	56,1	38,7	25,4	17,9	19,5	25,8	32,9	26,4
11	20,6	12,8	5,0	13,0	46,5	54,5	38,2	23,7	17,6	21,0	28,4	31,8	26,2
12	22,3	13,5	5,3	13,9	48,3	53,8	37,2	24,8	18,6	21,1	27,7	30,2	26,5
13	22,1	11,9	5,4	13,4	48,0	53,1	36,2	24,3	17,8	19,9	27,1	29,0	25,8
14	20,2	11,6	6,1	15,4	49,2	52,1	37,5	23,8	18,3	21,3	29,1	32,3	26,5
15	19,7	12,5	6,0	15,1	50,1	52,6	36,1	22,6	18,0	20,6	29,0	33,0	26,4
16	18,9	12,5	6,6	16,5	49,9	51,1	35,1	23,2	17,7	21,3	28,0	31,4	26,1
17	18,3	11,0	6,4	17,3	49,9	51,2	36,0	23,0	17,6	22,4	31,5	30,4	26,4
18	17,8	10,6	5,4	18,2	50,7	51,4	36,8	23,0	17,5	23,4	30,1	31,2	26,5
19	17,2	10,2	5,0	18,0	52,0	50,6	36,0	21,4	18,5	22,3	29,9	30,7	26,1
20	16,7	9,7	5,2	20,1	54,2	49,3	33,9	21,1	18,5	22,6	31,0	30,2	26,1
21	17,5	9,5	5,1	20,2	54,1	48,6	34,4	20,8	17,7	22,9	31,4	30,5	26,2
22	16,0	9,5	6,2	22,0	53,5	48,6	34,8	20,0	16,9	21,7	32,6	31,4	26,2
23	15,9	9,1	6,9	23,4	55,2	48,1	34,4	20,2	18,0	22,5	30,0	30,8	26,3
24	18,3	8,5	5,6	24,2	54,0	47,7	33,0	19,4	17,4	22,5	31,3	30,2	26,1
25	16,6	8,2	5,4	24,8	54,2	46,3	33,2	20,4	17,1	22,3	30,7	29,8	25,9
26	15,7	7,8	4,9	27,0	55,4	47,3	31,4	18,6	17,4	22,7	31,9	28,9	25,9
27	15,4	7,5	4,7	27,8	55,9	46,1	31,4	18,5	16,8	23,7	33,1	28,2	25,8
28	16,2	7,1	4,8	29,9	56,0	47,2	30,6	18,2	18,9	24,6	32,0	27,2	26,1
29	14,5	6,7	7,0	31,5	55,9	47,3	30,4	18,1	17,1	24,1	32,6	27,4	27,4
30	14,9		9,5	31,5	56,2	46,8	30,1	18,6	18,8	24,3	31,7	28,2	28,3
31	14,6		8,7		55,5		29,8	17,5		24,3		26,0	25,3
Total général	19,5243235	11,47219865	6,033983527	17,68530321	48,7368176	52,18368232	36,53570663	22,87753766	17,72579893	21,40110173	28,95355382	30,70306256	26,32450794

Procédure de mise en eau
RECONSTRUCTION DU BARRAGE DE LA VIGIE