

30 novembre 2022



Direction Territoriale Nord-Est
Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'Ouvrage (DIMOA)
Unité Opérationnelle de Nancy
169, rue de Newcastle
CO 80062
54036 Nancy Cedex



MISSION COMPLEMENTAIRE MC2

PLANIFICATION DES TRAVAUX

**RIVIERE DE L'ORNAIN – Barrages de Mussey,
Chanteraine, Saint-Joire et de
Houdelaincourt**

Novembre 2022



1	OBJECTIF	5
2	HIERARCHISATION DES BARRAGES - ANALYSE MULTICRITERES	6
2.1	PREAMBULE	6
2.2	ETAT DE L'OUVRAGE – URGENCE D'INTERVENTION	6
2.2.1	Houdelaincourt	6
2.2.2	St Joire	6
2.2.3	Chanteraine	6
2.2.4	Mussey	6
2.3	LA SECURITE DE L'EXPLOITATIONS LORS DES INTERVENTIONS	7
2.3.1	Houdelaincourt	7
2.3.2	St. Joire	7
2.3.3	Chanteraine	7
2.3.4	Mussey	8
2.4	LA SÉCURITÉ DES POPULATIONS	8
2.4.1	Houdelaincourt	8
2.4.2	St. Joire	8
2.4.3	Chanteraine	8
2.4.4	Mussey	9
2.5	IMPERATIFS REGLEMENTAIRES	9
2.5.1	Continuité piscicole	9
2.5.2	Continuité sédimentaire	9
2.5.3	Respect et vérification du transit du débit minimal en période étiage	9
2.6	LIGNES D'EAU – DEBITANCE EN PHASE TRAVAUX	10
2.7	CONCLUSION HIERARCHISATION DES BARRAGES	10
3	INTERVENTION DES MISSIONS COMPLEMENTAIRES	11
3.1	DOSSIER LOI SUR L'EAU	11
3.2	ETUDE IMPACT ET AUTORISATION	11
3.3	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	11
3.4	SUBVENTIONS POTENTIELLES	12
4	ANNEXES	13
4.1	PLANNING TRAVAUX UNITAIRE BARRAGE	13
4.1.1	Houdelaincourt	13
4.1.2	ST-JOIRE	13
4.1.3	CHANTERAINE	14
4.1.4	MUSSEY	14
4.1.5	MUSSEY - VLH	15



4.2	PLANNING TRAVAUX GLOBAL	15
4.3	ANALYSE MULTICRITERE	18



Indice	Date	Objet modification	Auteur	Vérificateur
0	23/11/2022	Première émission	LUTZWILLER/HAUSSER/ MAYAU/COSTE	
A	30/11/2022	2 ^{ème} émission	LUTZWILLER/HAUSSER/ MAYAU/COSTE	WYTTEBACH

Ce document contient 18 pages + 5 annexes



1 OBJECTIF

Ce document complémentaire à l'étude d'Avant-projet a pour objectif de hiérarchiser la réalisation des travaux au droit des 4 barrages sur la base de différents critères.

Les indications sont basées sur la connaissance des ouvrages, les visites sur site et les études complémentaires réalisées en parallèle (cf. rapport MC1) et une gestion des barrages adaptée.

Les propositions sont à valider avec le maître d'ouvrage et peuvent évoluer dans la suite du projet en cas d'évolution réglementaire non connue à ce stade.



2 HIERARCHISATION DES BARRAGES - ANALYSE MULTICRITERES

2.1 PREAMBULE

Dans le cadre de ce document, les sujets suivants ont été analysés :

- Urgence d'intervention au vu de l'état de l'ouvrage
- La sécurité d'exploitation lors des interventions sur les ouvrages existants
- La sécurité des populations au vu de la gestion du barrage existant et de son risque de dysfonctionnement
- Impératifs réglementaires, soit :
 - Montaison et dévalaison dans le cadre de la continuité piscicole
 - Transport sédimentaire
 - Contrôle du transit du débit d'attrait.

Les points cités ci-dessus sont abordés dans les chapitres suivants. Une synthèse peut être consultée en annexe de ce document.

2.2 ETAT DE L'OUVRAGE – URGENCE D'INTERVENTION

2.2.1 HOUDELAINCOURT

Le diagnostic du 16/12/2015, ind A indique que le barrage ne présente pas de risque de rupture.

Toutefois, des travaux de réhabilitation sont nécessaires pour assurer sa stabilité de manière pérenne. Ces travaux d'entretien n'ont pas un caractère d'urgence.

2.2.2 ST JOIRE

Le diagnostic du 16/01/2016, ind A indique que le barrage ne présente pas de risque de rupture.

Toutefois, des travaux de réhabilitation sont nécessaires pour assurer sa stabilité de manière pérenne. Ces travaux d'entretien n'ont pas un caractère d'urgence.

2.2.3 CHANTERAINE

Le diagnostic du 16/12/2015, ind A indique que le barrage présente un risque de rupture au niveau :

- de la passerelle sur barrage clapet
- du support de mécanisme des treuils.

L'intervention sur ce barrage est classée « urgente » et nécessite une intervention au plus tôt.

2.2.4 MUSSEY

Le diagnostic du 11/01/2016, ind A indique que le barrage ne présente pas de risque de rupture.

Toutefois, des travaux de réhabilitation sont nécessaires pour assurer sa stabilité de manière pérenne. Ces travaux d'entretien n'ont pas un caractère d'urgence.



2.3 LA SECURITE DE L'EXPLOITATIONS LORS DES INTERVENTIONS

2.3.1 HOUDELAINCOURT

Le diagnostic du 16/12/2015, ind A indique le point suivant :

- Entretien du système anti-corrosion des garde-corps.

À ce stade, nous n'avons pas connaissance de la mise œuvre des mesures préconisées au diagnostic.

Ce point n'a pas de caractère d'urgence et les travaux correspondants peuvent être intégrés dans le programme de travaux de reconstruction du barrage.

2.3.2 ST. JOIRE

Le diagnostic du 16/01/2016, ind A indique les travaux suivants sont à prévoir pour assurer la sécurité de l'exploitant :

- Entretien du système anticorrosion des garde-corps
- Mise en place de garde-corps sur la pile
- Jonction entre les garde-corps de la culée en RD et celui de la passerelle ;
- Mise en place d'un élément de protection collective au niveau :
 - du bec amont de la pile,
 - de la culée en RG ;
- Refixation de la plinthe mobile sur la pile;
- Mise en place d'un accès sécurisé à la ligne de vie sur toute la hauteur (type portillon par exemple avec système de verrouillage).

Les points ont été abordés dans le cadre de l'étude avant-projet. À ce stade, nous n'avons pas connaissance de la mise œuvre de ces mesures préconisées au diagnostic.

Les travaux sont à réaliser pour sécuriser les interventions des agents et ont un caractère d'importance élevée.

2.3.3 CHANTERAINE

Comme indiqué dans le chapitre précédent, une intervention au droit du barrage est nécessaire pour sécuriser l'accès aux plateformes de manœuvre des clapets pour l'exploitant et lors de son intervention. L'accès à la partie du barrage en aiguilles est à maintenir.

Les travaux sont à réaliser pour sécuriser les interventions des agents et ont une grande importance compte tenu la taille du barrage et l'incidence d'un dysfonctionnement.

Les travaux sont à réaliser pour sécuriser les interventions des agents et ont un caractère d'importance élevée.



2.3.4 MUSSEY

Le diagnostic du 11/01/2016, ind A indique les points suivants :

- Entretien du système anti-corrosion des garde-corps.
- Refixation des clips de fixation de la passerelle en caillebotis.
- Mise en place d'une bouée en RD avec panneau de prévention en raison de la distance importante par rapport à ceux existants en RG.
- Les coordonnées téléphoniques du service VNF à contacter en cas de chute accidentelle sur le panneau de prévention dans un objectif de réactivité

À ce stade, nous n'avons pas connaissance de la mise œuvre des mesures indiquées au diagnostic.

La mise en place de l'équipement pour sécuriser l'intervention est jugé d'importance moyenne, compte tenu que l'équipement peut être approvisionné ponctuellement lors des interventions actuelles.

2.4 LA SÉCURITÉ DES POPULATIONS

2.4.1 HOUDELAINCOURT

Le barrage de Houdelaincourt se situe hors des habitations. Il s'intègre dans un lit majeur, largement inondé lors des crues de l'Ornain. Le barrage actuel est un seuil fixe générant des écoulements en cas de crue en surverse.

Les travaux au droit du barrage n'ont pas pour objectif de réduire ou de modifier les lignes d'eau et les zones d'expansion des crues. Néanmoins, l'aménagement des vannes mobiles permet une courbe plus progressive et mieux adaptée de l'hydrogramme de crue. Après travaux, il n'y aura plus nécessité d'intervention pour mettre en place/enlever les rehausses entre les saisons de basses et hautes eaux.

L'incidence de la gestion sur la population en aval et amont du barrage est faible.

2.4.2 ST. JOIRE

Le barrage de St. Joire se situe hors des habitations. Il s'intègre dans un lit majeur, inondé lors des crues de l'Ornain. Le barrage actuel est un seuil fixe générant des écoulements par surverse lors des crues.

Les travaux au droit du barrage n'ont pas pour objectif de réduire ou de modifier les lignes d'eau et les zones d'expansion des crues. Néanmoins, l'aménagement des vannes mobiles permet une courbe plus progressive et mieux adaptée de l'hydrogramme de crue. Après travaux, il n'y aura plus nécessité d'intervention pour mettre en place/enlever les rehausses entre les saisons de basses et hautes eaux.

L'incidence de la gestion sur la population en aval et amont du barrage est faible.

2.4.3 CHANTERAINE

Le barrage se situe à proximité des habitations. Le barrage est constitué d'une partie mobile avec une vanne et d'un barrage en aiguilles. La gestion des crues dépend partiellement de l'intervention en annonce de crues pour libérer la section hydraulique et permettre le transit de la crue. En lien avec les remarques sur le risque de sécurité sur les interventions, la manipulation du barrage peut influencer les lignes d'eau en amont (Risque d'indisponibilité de la section hydraulique en cas de blocage vannes existantes).

L'incidence de la gestion sur la population en aval et amont du barrage est forte compte-tenu de la proximité des habitations et de la faible visibilité du modèle hydraulique sur la zone amont.



2.4.4 MUSSEY

Le barrage se situe en amont des habitations sur les deux rives. Le barrage est élargi et le seuil fixe supprimé. Il s'intègre dans un lit majeur, inondé lors des crues de l'Ornain. Le barrage actuel est un seuil fixe générant des écoulements en cas de crue en surverse.

Les travaux au droit du barrage n'ont pas pour objectif de réduire ou modifier les lignes d'eau et zone d'expansion de crue. Néanmoins, l'aménagement des vannes mobiles permet une courbe plus progressive et mieux adaptée de l'hydrogramme de crue. Elle ne nécessite plus d'intervention pour mettre en place/enlever les rehausses entre les saisons de basses et hautes eaux.

L'incidence de la gestion sur la population en aval et amont du barrage est moyenne compte-tenu de la distance des habitations et la visibilité réduite du modèle hydraulique sur la zone amont.

2.5 IMPERATIFS REGLEMENTAIRES

2.5.1 CONTINUITE PISCICOLE

Actuellement uniquement le barrage de Mussey est équipé d'une passe à poissons. Ce dispositif ne correspond pas aux critères de dimensionnement actuel et est classé non franchissable (vitesse d'écoulement et puissance dissipées trop importantes). La présence de vannes de décharge est jugée suffisante pour établir des conditions de franchissement en dévalaison.

Le barrage de Houdelaincourt ne possède pas de dispositif de franchissement piscicole assurant la montaison. Par contre son fonctionnement par déversement quasi permanent ne crée pas de réel obstacle à la dévalaison, si les conditions aval favorables sont données (niveau d'eau suffisant).

Le barrage de St. Joire ne possède pas de dispositif de franchissement piscicole assurant la montaison, mais les modélisations hydrauliques ont montré que pour les débits plus élevés la chute devient faible et l'ouvrage partiellement franchissable. Son fonctionnement par déversement quasi permanent ne crée pas d'obstacle à la dévalaison, si les conditions aval favorables sont données (niveau d'eau suffisant).

Le barrage de Chanteraine ne possède pas de dispositif de franchissement piscicole assurant la montaison. Par contre son fonctionnement par déversement quasi permanent ne crée pas d'obstacle à la dévalaison, sous condition que le niveau aval est suffisant pour compenser la chute à travers les clapets.

2.5.2 CONTINUITE SEDIMENTAIRE

Les barrages de Houdelaincourt, St-Joire et Mussey sont composés d'un seuil pouvant perturber le transport solide et des vannes de décharge dont le fil d'eau proche du fond du cours d'eau permet au charriage de s'effectuer. Il ne constitue donc qu'un obstacle partiel au transport sédimentaire par charriage.

Le barrage de Chanteraine ne comporte pas de seuil en tant que tel. Il ne constitue donc pas un obstacle au transport sédimentaire par charriage.

2.5.3 RESPECT ET VERIFICATION DU TRANSIT DU DEBIT MINIMAL EN PERIODE ETIAGE

L'ensemble des barrages est équipé de vanne de décharge, servant à transiter des débits faibles pour maintenir un débit minimal. Les vannes ne sont pas automatisées, et aucune sonde aval existe sur les barrages pour vérifier le débit réel transité. De ce fait, pour les barrages Houdelaincourt et St. Joire, une vérification se fait uniquement de manière approximative par la loi de débitance en sous-verse des vannes de décharge en fonction du niveau amont en cas de basses eaux supposant un écoulement dénoyé.

A Mussey, le débit transite via les vannes de décharge et à travers la passe à poissons. Une quantification de ces débits ne peut être fait que de manière grossière et une gestion précise du débit minimal est jugée faible.

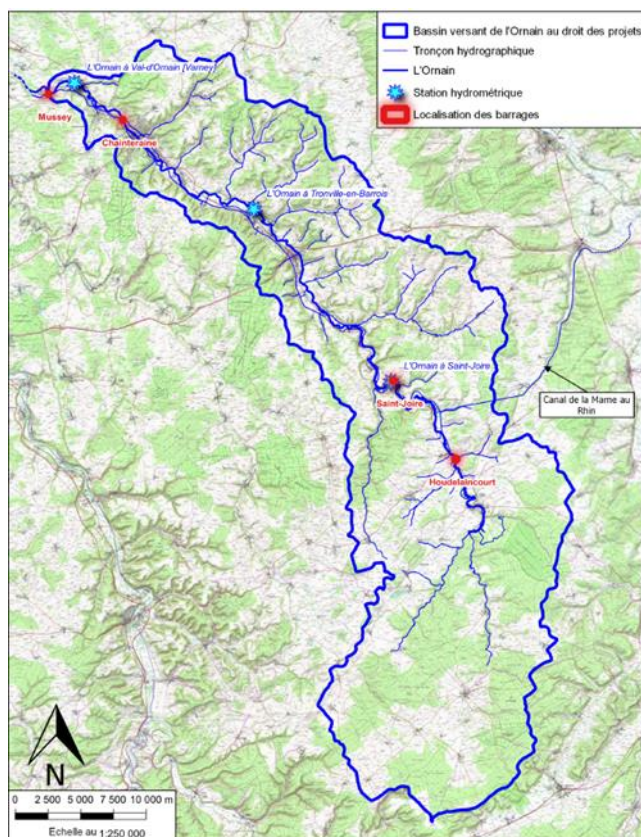


A Chanteraine, si on néglige le débit transitant par le barrage à aiguilles, le débit minimal passe à travers les vannes à clapet. En absence de sonde en aval, la mesure des débits ne peut être de manière approximative en prenant en compte un écoulement en surverse dénoyé et la hauteur de la surverse en fonction de la position du clapet, sachant que les vannes ne sont pas équipées de traceur de position.

L'ensemble des barrages ne permet pas à ce stade de déterminer les débits minimaux avec précision. De ce fait, le critère est jugé similaire sur les barrages.

2.6 LIGNES D'EAU – DEBITANCE EN PHASE TRAVAUX

L'alignement des barrages au droit du bassin versant est montré dans le graphique ci-dessous. Nous constatons que les distances entre les barrages est supérieur à 5 km pour chaque barrage.



Extrait carte, rapport MC1, phase AVP

De plus, la cote du fond du lit de la rivière chute de plus de 10 mètres entre chaque barrage. En conclusion, les lignes d'eau établi par chaque barrage, n'ont pas d'incidence direct sur les ouvrages en amont.

En conclusion, le batardage n'a pas d'influence sur la hiérarchisation des travaux. Ils peuvent être réalisés l'un d'après l'autre ou de manière concomitante.

2.7 CONCLUSION HIERARCHISATION DES BARRAGES

Sur la base des analyses de l'état existant et des risques évoqués lors des interventions de l'exploitant, l'ordre de priorité est donné comme suit :

- 1) Barrage de Chanteraine
- 2) Barrage de Mussey
- 3) Barrage St. Joire



4) Barrage Houdelaincourt

Cette hiérarchisation est basée sur les documents à disposition. Elle peut évoluer si le Maître d'Ouvrage souhaite mettre d'autres points d'analyse en avance (par ex. l'organisation du financement, décomposition des travaux par lot).

3 INTERVENTION DES MISSIONS COMPLEMENTAIRES

3.1 DOSSIER LOI SUR L'EAU

L'Ornain est inscrit en liste 2 de l'article L 214-17 du Code de l'Environnement, de la confluence avec le Naveton à la confluence avec la Saulx.

Les dossiers de porter à connaissance Loi sur l'Eau peuvent être établis sur la base d'une étude de stade Avant-Projet. Selon le site et les enjeux lors de la réalisation d'un nouveau barrage, une déclaration ou une autorisation selon les conclusions du cadrage d'un examen cas par cas pourra être instruit par les autorités environnementales.

Un dossier réglementaire unique peut être réalisé, ayant une validité de 5 ans.

3.2 ETUDE IMPACT ET AUTORISATION

Le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'Environnement précise les projets soumis à étude d'impact.

Les projets de restauration et de modernisation de quatre barrages de l'Ornain appartiennent à deux rubriques :

- 25. Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial
 - a) Entretien d'un cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien mentionné à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :
 - supérieure à 2 000 m³ ;
 - inférieure ou égale à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.

Le projet est soumis à examen au cas par cas par l'autorité environnementale.

- 29. Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique.

Dès P>0 kW, le projet est soumis à examen au cas par cas par l'autorité environnementale.

Nous considérons que les opérations peuvent être soumises à la réalisation d'une étude d'impact, sur la base d'un dossier pour l'examen cas par cas.

3.3 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Des investigations ont été réalisées en 2015 par ECOLOR. La réalisation des inventaires dépasse la durée de validités de 5 ans en vue de la planification des travaux. De ce fait, les inventaires sont à mettre à jour sur les 4 saisons.

Les résultats des inventaires, l'analyse des impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures retenues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, ainsi que l'évaluation des incidences de l'aménagement sur les sites du réseau Natura 2000, seront à établir et à fournir au MOE dans les phases ultérieures fournies par le maître d'ouvrage.



L'examen au cas par cas sera également à réaliser à l'issue de ces investigations.

3.4 SUBVENTIONS POTENTIELLES

Selon l'importance de l'ouvrage pour le rétablissement de la continuité écologique du bassin-versant, une subvention à hauteur de 60 % à 80 % peut être octroyée, en liaison avec les organismes tels que l'Agence de l'eau Seine-Normandie. À ce stade, nous indiquant une subvention à la hauteur de 60 %, qui reste à valider dans la suite du projet.



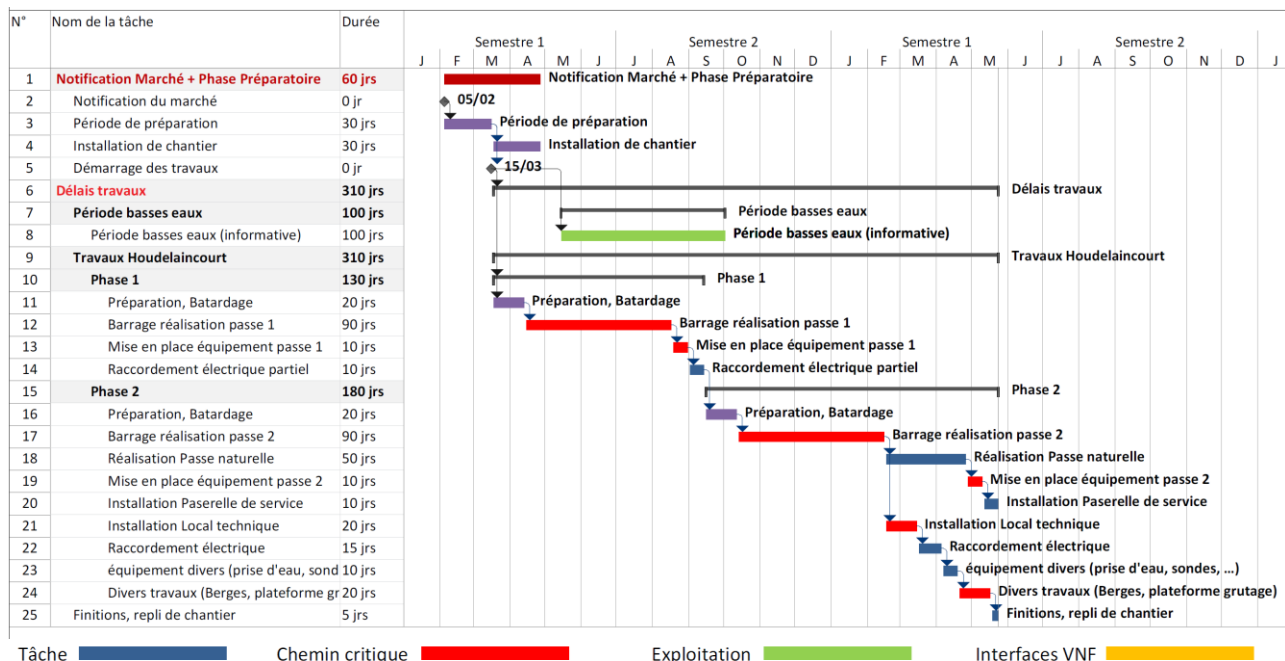
4 ANNEXES

4.1 PLANNING TRAVAUX UNITAIRE BARRAGE

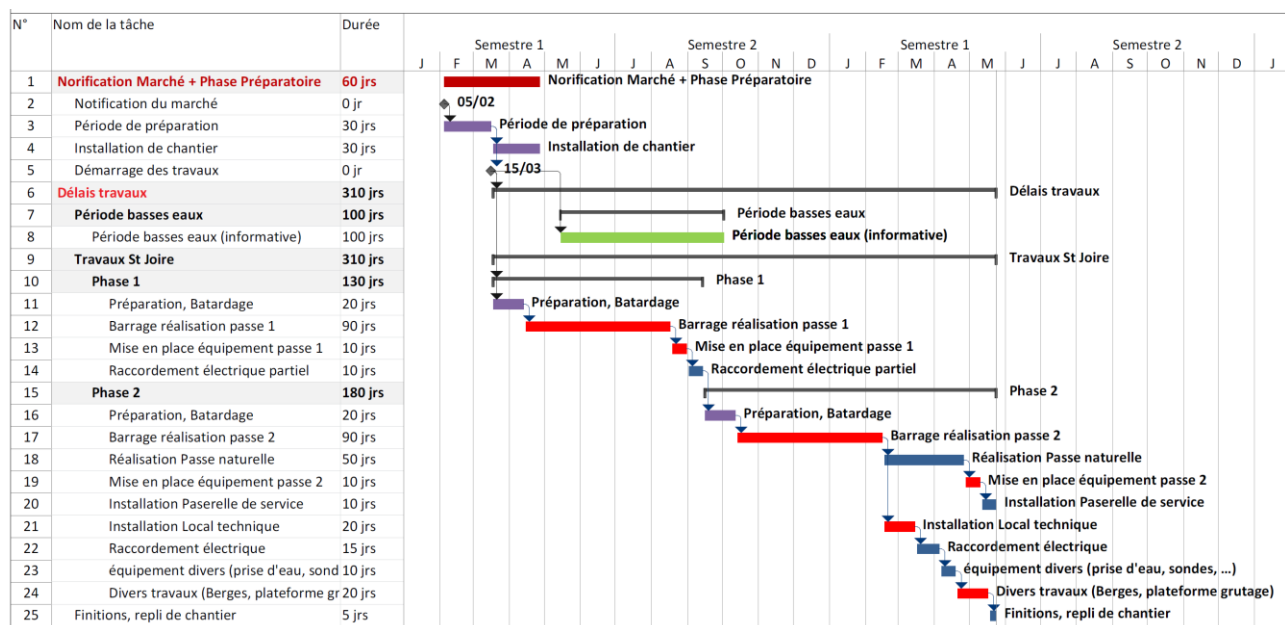
Les travaux sur chaque barrage sont planifiés sur une ou 2 années, sans interruption hivernale.

La justification hydraulique figure au rapport général et à l'annexe MC1.

4.1.1 HOUDELAINCOURT



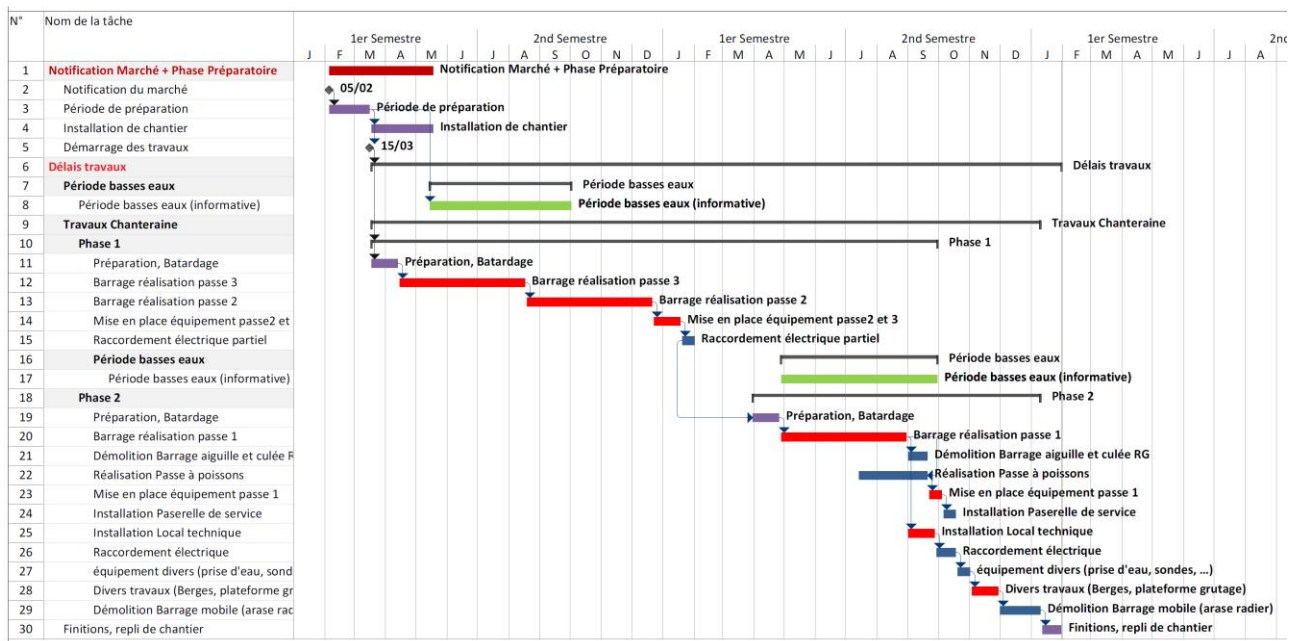
4.1.2 ST-JOIRE





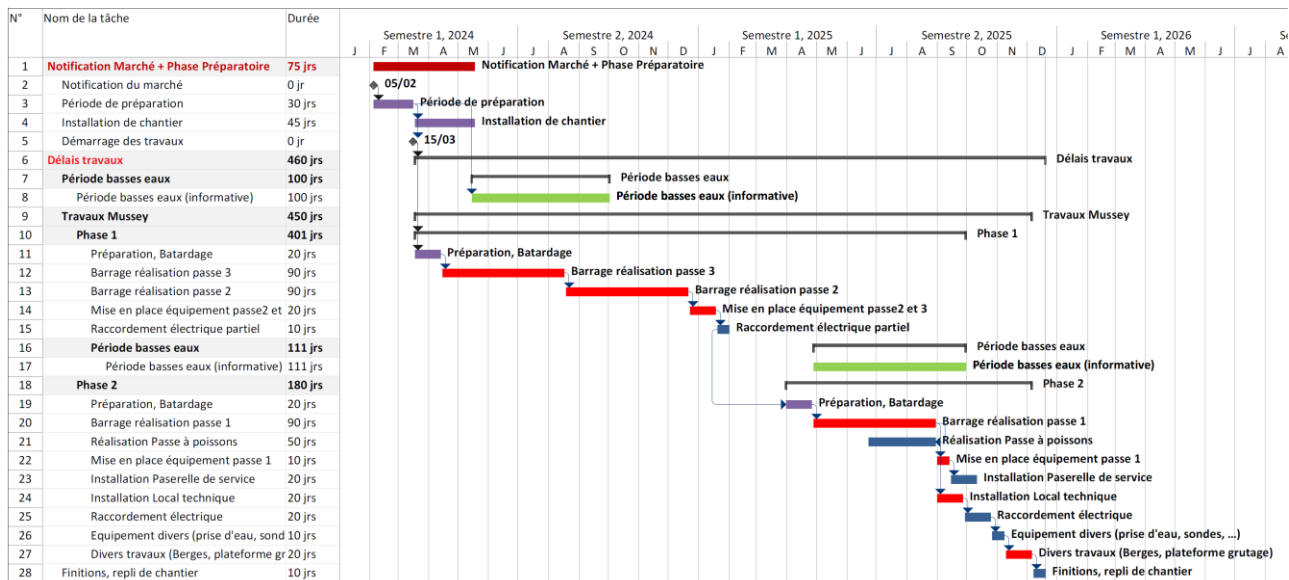
Tâche Chemin critique Exploitation Interfaces VNF

4.1.3 CHANTERAIN



Tâche Chemin critique Exploitation Interfaces VNF

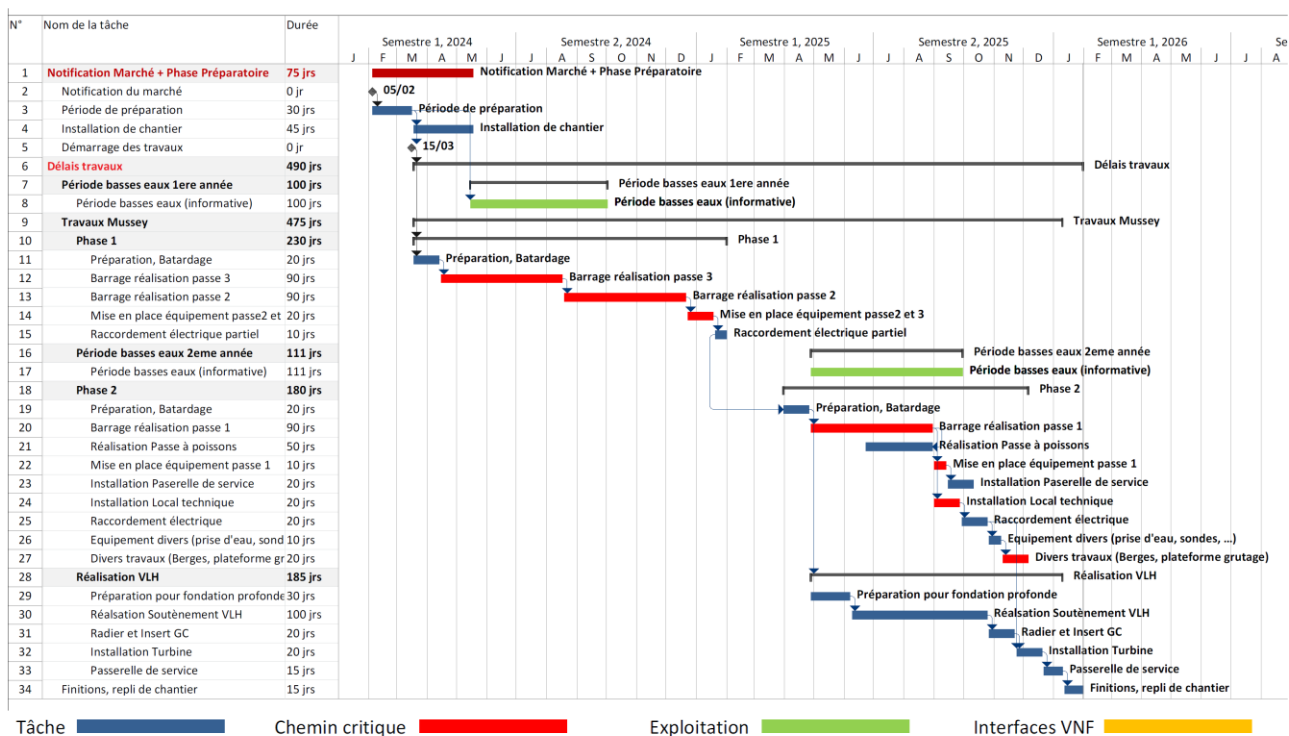
4.1.4 MUSSEY



Tâche Chemin critique Exploitation Interfaces VNF



4.1.5 MUSSEY - VLH



4.2 PLANNING TRAVAUX GLOBAL

Deux plannings sont présentés ci-après, dont les travaux sont réalisés simultanément (Variante 1) et deux barrages sont réalisée simultanément son urgence d'intervention (Variante 2).



Année		Missions préalables	Missions préalables	Barrage Houdelaincourt	Barrage St. Joire	Barrage Chanteraine	Barrage Mussey	Budget annuel estimatif M€	Coût global avec Subvention AE (60 % PàP) M€
2023	1.S	Investigation environnementaux (Faune et Flore sur 4 saisons)							
	2.S								
2024	1.S	Etablissement des dossiers réglementaires et délais d'instruction							
2025									
	2.S		Phase 1	Phase 1	Phase 1	Phase 1	4.75 M€	4.75 M€	
			budget 0.75 M€	budget 1 M€	budget 1.4 M€	budget 1.6 M€			
2026	1.S			Phase 2	Phase 2	Phase 2	Phase 2	5.35 M€ (8.35 M€ avec VLH)	4.4 M€ (7.4 M€ avec VLH)
				budget 0.75 M€, dont PàP 0.3 M€	budget 1.1 M€, dont PàP 0.4 M€	budget 2 M€, dont PàP 0.8 M€	budget 1.5 M€, dont PàP 0.9 M€		
	2.S						Plus-value variante VLH 3 M€		
Coût global sans VLH								10.1	9.15
Coût global avec VLH								13.1	12.15



Variante 2 sur 3 ans avec construction simultanée de deux barrages									
Année		Missions préalables	Missions préalables	Barrage Houdelaincourt	Barrage St. Joire	Barrage Chanteraine	Barrage Mussey	Budget annuel estimatif	Coût global avec Subvention AE (60 % PàP) M€
2023	1.S	Investigation environnementaux (Faune et Flore sur 4 saisons)							
	2.S								
2024	1.S		Etablissement des dossiers réglementaires et délais d'instruction						
2025									
	2.S					Phase 1 budget 1.4 M€	Phase 1 budget 1.6 M€	3 M€	3 M€
2026	1.S					Phase 2 budget 2 M€, dont PàP 0.8 M€	Phase 2 budget 1.5 M€, dont PàP 0.9 M€	4.45 M€ (7.45 M€ avec VLH)	3.77 M€ (6.77 M€ avec VLH)
	2.S						Plus-value variante VLH 3 M€		
				Phase 1 budget 0.9 M€	Phase 1 budget 1 M€				
2027	1.S			Phase 2 budget 0.9 M€, dont PàP 0.3 M€	Phase 2 budget 1.1 M€, dont PàP 0.4 M€			2.95 M€	2.67 M€
	2.S								
Coût global sans VLH								10.40	9.44
Coût global avec VLH								13.40	12.44

4.3 ANALYSE MULTICRITERE

Analyse multicritère											
Barrage	Houdelaincourt		St. Joire		Chanteraine		Mussey				
Description		Note	Description		Note	Description		Note	Description		Note
1) Etat ouvrage pondérant l'urgence intervention de travaux											
	cf. Diagnostic 2015, chapitre 6 travaux non urgent	2	cf. Diagnostic 2016, chapitre 6 travaux non urgent	2	cf. Diagnostic 2015, chapitre 6 un risque de rupture identifié	1	cf. Diagnostic 2016, chapitre 6 travaux non urgent	2			
2) Sécurité exploitation (assurance de débit, lié à la stabilité de l'ouvrage existant)											
	travaux d’entretien n’amènent pas un caractère d’intervention en urgence	4	Les travaux sont à réaliser pour sécuriser les interventions des agents et portent une importance elevée	2	Les travaux sont à réaliser pour sécuriser les interventions des agents et portent une très forte importance.	1	Ces travaux d’entretien n’amènent pas un caractère d’intervention en urgence.	3			
3) La sécurité des populations											
	Gestion du barrage faible incidence sur l'écoulement des crues et les niveaux d'eau	3	Gestion du barrage faible incidence sur l'écoulement des crues et les niveaux d'eau	3	A proximité des habitations en rive gauche Gestion du barrage peut avoir une incidence sur l'écoulement des crues et les niveaux d'eau qui pourront s'étendre en rive droite Risque de rehausse de la ligne d'eau en cas d'incidence sur les organes de manoeuvre Visibilité réduite de la zone amont du modèle hydraulique	1	A proximité des habitations en rive gauche Gestion du barrage peut avoir une incidence sur l'écoulement des crues et les niveaux d'eau qui pourront s'étendre en rive droite Visibilité réduite de la zone amont du modèle hydraulique	2			
4) Impératifs réglementaire											
Franchissement piscicole	montaison: non, dévalaison :oui	3	en haute eaux possible, dévalaison	3	obstacle infranchissable même en ca des niveaux plus important	1	en haute eaux possible, dévalaison	2			
Sédimentaire	réduit, car seuil fixe	1	réduit, car seuil fixe	1	mieux, si barrage aiguilles enlvée en cas de crue, car ouverture totu hauteur	2	réduit, car seuil fixe	1			
Contrôle débit minimal	Sonde amont existant, Contrôle de débit minimal par mesure niveau amont (prise d'eau)	2	Absence de sonde et connaissance peut précis du débit, Contrôle de débit minimal par mesures, mais pas équipé	3	Absence de contrôle ouverture des vanne et de ce fait matirsie du débit transité.	1	Absence de sonde et connaissance peut précis du débit, Contrôle de débit minimal par mesures, mais pas équipé	1			
Hierarchisation											
Note priorité global	2.5		2.33		1.17		1.83				
Hierarchisation	3		3		1		2				