

Maitrise d'œuvre pour la restauration de la continuité écologique sur le Ru de Vandy à Cuise-la-Motte

Réunion de démarrage
17/10/2023

Présentation de SOGETI Ingénierie



3 secteurs d'activité :

- Aménagement, Transport et Environnement
- Bâtiment
- Eau et Assainissement

130 salariés sur 6 sites

Etude réalisée par le Département Eau Assainissement Service étude

- ✓ Equipe interdisciplinaire de 17 ingénieurs et 2 techniciens supérieurs
- ✓ Domaine de compétence : hydrologie, hydraulique rurale, fluviale et urbaine, hydromorphologie, écologie des milieux aquatiques, hydrogéologie, eau potable, assainissement, SIG, dossier réglementaire,...
- ✓ Etudes et Maîtrise d'œuvre

Les Implantations

SI AMO
SOGETI INGENIERIE
Bâtiment
SOGETI INGENIERIE
Infra
SOGETI INGENIERIE
Airports
HDM
Ingénierie
KUBE
Structure

BEAUVAIS

23 rue Hippolyte Bayard
60000 BEAUVAIS
Tél. +33 (0)3 66 32 06 10

BORDEAUX

31 Rue Thomas Edison
Le Stadium – Bat B
33610 CANEJAN
Tél. : +33 (0)5 82 84 25 00

CAEN

7 rue Charles Sauria - 14123 Ifs
Tél. +33 (0)2 31 95 21 00

LILLE

Parc Scientifique de la Haute Borne
20 rue Hubble
59262 Sainghin en Mélantois
Tél. +33 (0)3 20 41 54 74

PARIS (siège social SIAMO)

5 rue du Havre
75008 PARIS
Tel : +33 (0)1 84 17 82 83
accueil@si-amo.fr

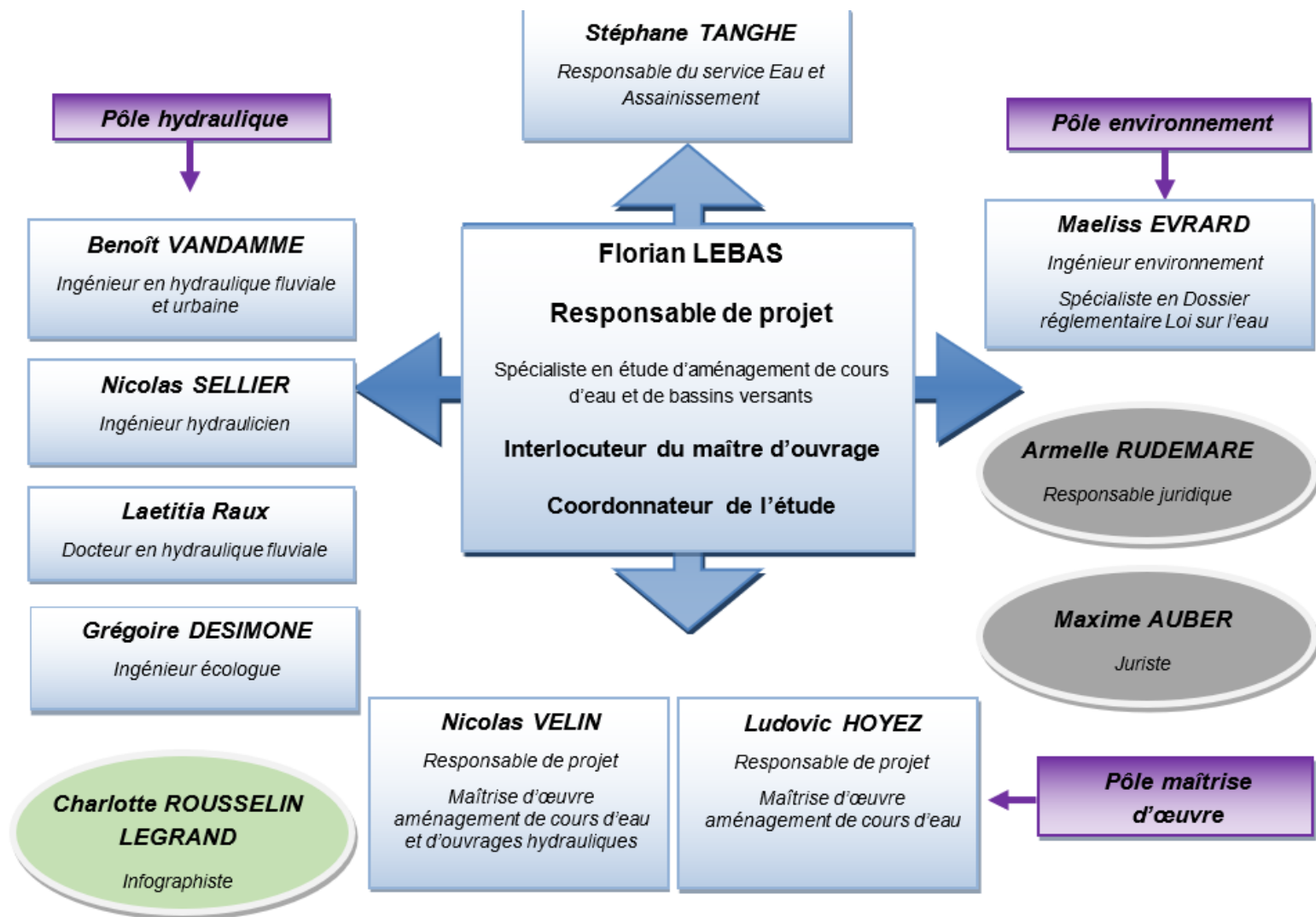
REIMS

11 rue Clément Ader - 51685 Reims
Tél. +33 (0)3 26 06 57 57

ROUEN (siège social groupe)

387 rue des Champs - BP 509
76235 Bois-Guillaume Cedex
Tél. +33 (0)2 35 59 49 39

Présentation de l'équipe de Projet



Phasage et découpage de l'étude

Missions en tranche ferme:

- ▶ Phase 1: Etat des lieux / diagnostic
 - ▶ Recueil de données
 - ▶ Synthèse des données bibliographiques
 - ▶ Diagnostic de terrain
 - ▶ *Elaboration d'un CCTP topo, choix du géomètre, suivi (TO2)*
 - ▶ Modélisation hydraulique de l'état initial
- ▶ Phases 2: Etude au stade APS
 - ▶ Proposition de 3 scénarios d'aménagement au stade APS
 - ▶ Synthèse sous forme de fiches et photo-montages
- ▶ Phase 3: Etude au stade APD
 - ▶ Développement du scénario retenu au stade APD
 - ▶ Modélisation hydraulique de l'état projeté
- ▶ *Phase 4: Assistance à la réalisation d'investigations géotechniques*
- ▶ *Phase 5: Assistance à la réalisation d'investigations topographiques*
- ▶ *Phase 6: Etude au stade PRO*
- ▶ *Phase 7: Elaboration des dossiers règlementaires*
- ▶ *Phase 8: Maitrise d'œuvre travaux*
 - ▶ Assistance pour la passation des Contrats de Travaux
 - ▶ EXE / VISA
 - ▶ DET
 - ▶ AOR

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

- **Recueil d'informations**

Objectifs : récolter les informations relatives aux ouvrages et au fonctionnement du cours d'eau :

- Historique des ouvrages et de la rivière : usages passés, descriptif, changement d'usages, évènements marquants,...
- Usages actuels, intérêt,...
- Manœuvres des vannes et gestion de l'eau par les propriétaires
- Fonctionnement hydraulique, dysfonctionnements
- Historique des crues, genèse des crues (processus d'inondation)
- Niveaux d'eau de référence (repères de crue, niveau moyen ...)
- Travaux réalisés ou projetés

=> **Synthèse des données bibliographiques à partir de ces études et enquêtes** : analyse réglementaire, données administratives, données historiques, données techniques,...

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

- **Investigations de terrain au niveau des ouvrages et tronçons de cours d'eau impactés par les ouvrages**

=> À pied à partir des berges du cours d'eau

=> Terrain = étape essentielle pour l'élaboration d'un état des lieux de qualité – période de passage en basses eaux

➤ **Au niveau des cours d'eau :**

=> Définition de l'ensemble des caractéristiques hydro-écologiques

- Caractéristiques naturelles : largeur du cours d'eau, faciès d'écoulement, végétation aquatique, végétation rivulaire, granulométrie du fond, niveau d'envasement, état et caractéristiques des berges, zone d'érosion, zone d'atterrissement,...

- Caractéristiques anthropiques : usages de l'eau, rejets, apports latéraux, ouvrages hydrauliques, embâcles,...

- Parcelles riveraines et annexes hydrauliques

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

- Investigations de terrain au niveau des ouvrages et tronçons de cours d'eau impactés par les ouvrages

➤ Etudes topographiques

- Détermination précise des besoins topographiques lors du diagnostic du cours d'eau et positionnement des profils en travers
- Eléments caractéristiques à lever : seuil, vannage, tronçon souterrain, haut fond...
- Etendue du semis de points en fonction des aménagements pressentis
 - Possibilité de collecter des données topographiques existantes ?



Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

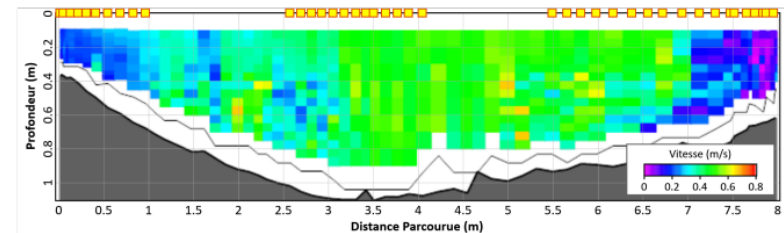
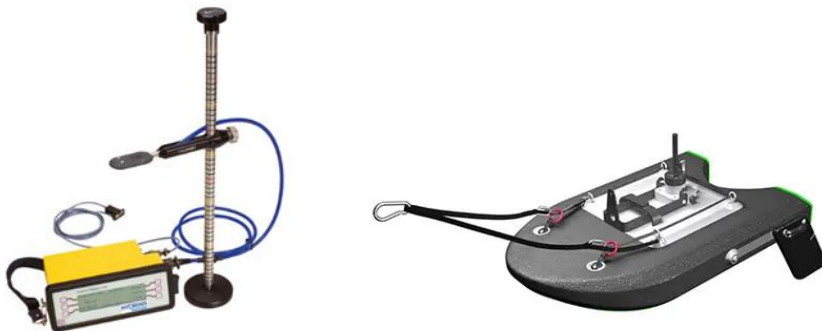
- Investigations de terrain au niveau des ouvrages et tronçons de cours d'eau impactés par les ouvrages

➤ Mesure de débits

- Réalisation d'une campagne de jaugeages conjointement avec les levés topographiques

⇒ Déterminer les lois de répartition des eaux sur les différents bras

⇒ Pouvoir associer un débit aux hauteurs d'eau mesurées sur les profils (calage du modèle)



Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

- Investigations de terrain au niveau des ouvrages et tronçons de cours d'eau impactés par les ouvrages

➤ Analyse de l'eau et des sédiments

- Localisation de 3 stations de prélèvement :
 - Amont
 - Aval
 - Canal de flottaison
- Mesure des principaux paramètres physico-chimiques
 - La température, l'oxygène dissous, la saturation en O₂, le pH, conductivité, MES et DBO₅
- Réalisation des analyses par un laboratoire certifié COFRAC

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic des ouvrages

- Modélisation hydraulique de l'état initial

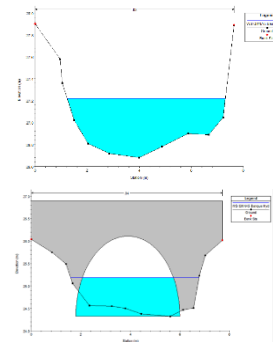
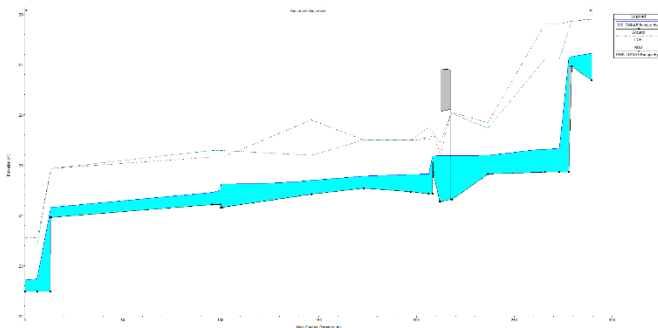
- Construction d'un modèle couplé 1D

-Intérêts du modèle 1D : Meilleure précision des lignes d'eau et vitesses d'écoulements sur le lit mineur + prise en compte fine des ouvrages hydrauliques

⇒ Simulation 1D :

- ⇒ Etiage
- ⇒ Module
- ⇒ Débit de plein bord (Q2 / Q5)

- Calage du modèle sur la base des lignes d'eau mesurées lors des levés topographiques, comparaison des points de débordements avec les témoignages recueillis



Phase 2 – Proposition d'aménagements au stade APS

• **Chaque site fera l'objet de 3 scénarios d'aménagement afin de rétablir la continuité écologique**

⇒ Prise en compte des contraintes liées aux usages de l'eau (turbine, alimentation d'étang, ...)

⇒ Prise en compte des contraintes écologiques, hydrauliques

⇒ Prise en compte des contraintes locales (accès, bâtiments, réseaux divers mentionnés sur les DT)

⇒ Dimensionnement de 3 scénarii d'aménagement permettant de rétablir la continuité écologique

⇒ Identification des études complémentaires à mener

⇒ Chiffrage des aménagements

⇒ Analyse multicritère des scénarios

Phase 2 – Proposition d'aménagements au stade APS

• Analyse multicritère des scénarios d'aménagement

⇒ Exemple de tableau d'analyse

	Scénario 1 - 1	Scénario 1 - 2	Scénario 2	Scénario 3
Rétablissement de la continuité écologique				
Atteinte de l'objectif continuité biologique	Oui	Oui	Oui	Oui
Atteinte de l'objectif continuité sédimentaire	Très bon	Bon	Très bon	Mauvais
Caractère naturel du tronçon recreé	Bon	Bon	Très bon	Très faible
Respect des demandes du propriétaire				
Possibilité de turbinage	Non	Non	Non	Oui
Alimentation des douves	Oui	Oui	Oui	Oui
Intégration paysagère				
Perception visuelle à proximité immédiate et lointaine	Bonne	Très bon	Bonne	Mauvaise
Facilité d'exploitation				
Après aménagements	Très bon	Bon	Très bon	Mauvaise
Difficultés réalisation travaux				
Technique, accès, terrassements, ...	Très bon	Bon	Très bon	Difficile
Coût des travaux (coût en € HT + 10 % divers et imprévues)				
Estimatif au stade esquisse	97 845.00 €	117 645.00 €	102 850.00 €	200 750.00 €
Eligibilité aux subventions				
Financement du projet	Très bonne	Bon	Bon	Mauvaise
Rapport bénéfice / coût				
Y compris investissement et entretien ultérieur	Très bon	Bon	Très bon	Mauvais
Note obtenue (/22pts)	20.00	14.00	18.00	-1.00
Note obtenue (/20pts)	18.18	12.73	16.36	-0.91
Classement	1	3	2	4

Phase 3 – Proposition d'aménagements au stade APD

- Développement du scénario retenu au stade AVP

- ⇒ Dimensionnement définitif des aménagements

- ⇒ Réalisation des plans et coupes des aménagements

- ⇒ Prise en compte des résultats des études complémentaires

- ⇒ Chiffrage des aménagements

Phase 3 – Proposition d'aménagements au stade APD

- **Mise à jour du modèle hydraulique**

⇒ Reprise du modèle hydraulique de l'état initial et intégration des solutions d'aménagements

⇒ Simulation et comparaison de l'incidence des aménagements sur les lignes d'eau et vitesses d'écoulements

⇒ Analyse de l'incidence des aménagements en crue

⇒ Adaptation des aménagements en fonction des résultats obtenus

Phase 3 – Proposition d'aménagements au stade AVP

• Mise à jour du modèle hydraulique

⇒ Reprise du modèle hydraulique de l'état initial et intégration des solutions d'aménagements

⇒ Simulation et comparaison de l'incidence des aménagements sur les lignes d'eau et vitesses d'écoulements

⇒ Analyse de l'incidence des aménagements en crue

⇒ Adaptation des aménagements en fonction des résultats obtenus

Profil	Occurrence	Etat	Q Total (m3/s)	niveau d'eau (m NGF)	hauteur d'eau (m)	altitude berge rive gauche (m NGF)	altitude berge rive droite (m NGF)	Vitesse découleme nt (m/s)
P1	Q0.10	ét_aménagement	0.44	53.12	0.20	54.62	54.45	0.32
		ét_initial	0.44	53.12	0.20	54.62	54.45	0.32
	module	ét_aménagement	0.67	53.18	0.26	54.62	54.45	0.38
		ét_initial	0.67	53.18	0.26	54.62	54.45	0.38
	Q0.90	ét_aménagement	1.04	53.27	0.34	54.62	54.45	0.44
		ét_initial	1.04	53.26	0.34	54.62	54.45	0.44
	Q10	ét_aménagement	1.70	53.41	0.47	54.62	54.45	0.51
		ét_initial	1.70	53.40	0.46	54.62	54.45	0.52
P2	Q0.10	ét_aménagement	0.44	53.02	0.18	54.76	53.95	0.54
		ét_initial	0.44	53.03	0.19	54.76	53.95	0.52
	module	ét_aménagement	0.67	53.08	0.24	54.76	53.95	0.61
		ét_initial	0.67	53.08	0.24	54.76	53.95	0.62
	Q0.90	ét_aménagement	1.04	53.18	0.33	54.76	53.95	0.68
		ét_initial	1.04	53.16	0.31	54.76	53.95	0.72
	Q10	ét_aménagement	1.70	53.32	0.44	54.76	53.95	0.76
		ét_initial	1.70	53.30	0.43	54.76	53.95	0.80
OUV 1 - amont pont voie communale	Q0.10	ét_aménagement	0.44	52.92	0.19	55.00	55.00	0.76
		ét_initial	0.44	52.86	0.13	55.00	55.00	1.13
	module	ét_aménagement	0.67	53.00	0.26	55.00	55.00	0.84
		ét_initial	0.67	52.94	0.20	55.00	55.00	1.09
	Q0.90	ét_aménagement	1.04	53.09	0.35	55.00	55.00	0.97
		ét_initial	1.04	53.04	0.30	55.00	55.00	1.14
	Q10	ét_aménagement	1.70	53.22	0.49	55.00	55.00	1.15
		ét_initial	1.70	53.17	0.44	55.00	55.00	1.28

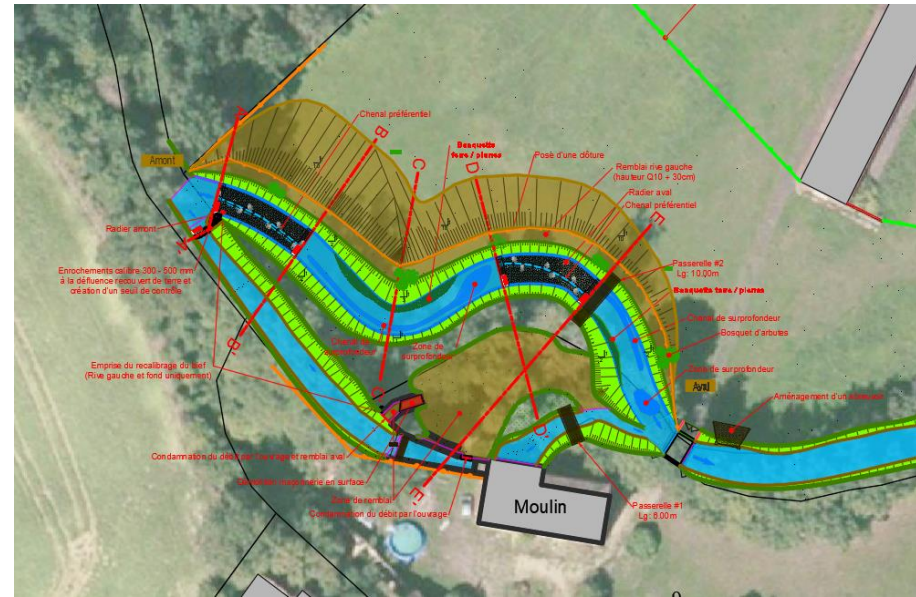
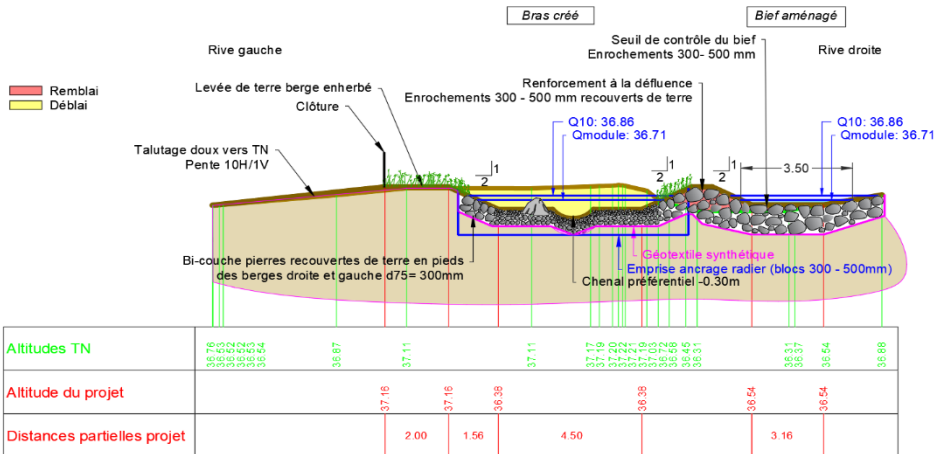
Phase 5 – Proposition d'aménagements au stade PRO (TO)

• Détail des aménagements au stade PRO

- ⇒ Evaluation détaillée des volumes de terrassement (modélisation COVADIS)
- ⇒ Détermination des modalités de mise en œuvre des aménagements
- ⇒ Préciser la qualité des matériaux, calibre; caractéristiques des équipements
- ⇒ Détermination du programme d'exécution, phasage, éventuel allotissement
- ⇒ Détermination des délais de réalisations
- ⇒ Arrêt du cout prévisionnel des aménagements
- ⇒ Mise à jour des plans et coupes du projet



Coupe A-A'
Amont radier amont - Seuil du bief
Echelle des longueurs : 1/100
Echelle des altitudes : 1/100



Planning de l'étude

	Mois 1			Mois 2			Mois 3			Mois 4			Mois 5			Mois 6			Mois 7		
Phase 1 : Etat des lieux / diagnostic (tranche ferme)																					
• Réunion de lancement	■																				
• Synthèse des données bibliographiques																					
• Investigations de terrain (lit mineur, lit majeur, plan d'eau, ouvrage...)	■																				
• Analyse des impacts de l'ouvrage	■																				
• Jaugeages à réaliser lors des levés topographiques pour calage du modèle	■																				
• Modélisation hydraulique de l'état initial pour 3 débits																					
• Rencontres avec les représentants du territoire																					
• Rédaction du rapport de la Phase 1 et réalisation de l'atlas cartographique																					
• Réunion de restitution de Phase 1 aux membres du copil																					
Phase 2 : Proposition de 3 scénarios au stade APS (tranche ferme)																					
• Proposition des scenarii d'aménagements																					
• Rédaction des fiches de synthèse et photomontages																					
• Hérarchisation des scenarii																					
• Envoi en numérique et impression en 1 exemplaire papier																					
• Réunion de restitution de Phase 2 aux membres du copil																					
Phase 3 : Réalisation de la phase APD sur le scénario retenu (tranche ferme)																					
• Étude détaillée du scénario retenu au stade APD																					
• Modélisation hydraulique au stade APD pour 3 débits																					
• Rédaction du rapport de la Phase 3																					
• Envoi en numérique et impression en 1 exemplaire papier																					
• Réunion de restitution de Phase 3 aux membres du copil																					
Phase 4 : Réalisation d'une mission d'investigation géotechnique (tranche optionnelle 1)																					
• Rédaction du DCE "mission de géotechnie"																					
• Choix du bureau d'étude avec le MOA et l'AMO																					
• Suivi du bureau d'étude																					
Phase 5 : Définition et rédaction d'un DCE : Étude topographique / bathymétrique																					
• Rédaction du DCE "Topographie / Bathymétrie"																					
• Choix du bureau d'étude avec le MOA et l'AMO																					
• Suivi du bureau d'étude																					

Interruption liée à la mission topo

Interruption liée à la consultation

Interruption liée à la consultation

Planning de l'étude

	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10	Mois 18	Mois 19	Mois 20	Mois 21	Mois 22	Mois 23	Mois 24
Phase 6 : Réalisation de la phase Projet (tranche optionnelle 3)											
• Étude détaillée du scenario final au stade PRO	■	■	■								
• Ajustement de la modélisation hydraulique au stade PRO		■	■								
• Rédaction du rapport de la Phase 6			■	■							
• Envoi en numérique et impression en 1 exemplaire papier				■							
• Réunion de restitution de la Phase 6 aux membres du copil					■						
Phase 7 : Elaboration des dossiers réglementaires (tranche optionnelle 4)											
• Rédaction des dossiers réglementaires				■	■	■	■	■	■	■	■
• Assistance et suivi pendant l'instruction des dossiers					■	■	■	■	■	■	■
Phase 8 : Maîtrise d'œuvre travaux (tranche optionnelle 5)											
• Mission ACT (Assistance pour la passation des Contrats de Travaux)					■	■	■	■	■	■	■
• Mission EXE							■	■	■	■	■
• Mission DET (Direction de l'Exécution du ou des contrats de Travaux)							■	■	■	■	■
• Mission AOR (Assistance pour les Opérations de Réception)											■

Maitrise d'œuvre pour la restauration de la continuité écologique sur le Ru de Vandy à Cuise-la-Motte

Réunion de démarrage
17/10/2023