



<p>CNRS - SETE Station d'Ecologie Théorique et expérimentale 2 Route du CNRS, 09200 Moulis 05-61-04-03-60</p>		<p>CNRS Délégation Occitanie Ouest 16 Avenue Edouard Belin BP24367 31055 Toulouse cedex 4 05-61-33-60-53</p>
<p>CCTP POUR LA MISE EN PLACE D'UNE CLIMATISATION ET D'UNE SUPERVISION POUR LA PARTIE LOTIQUE DU MESOCOSME</p>		

IND	DATE	ETABLI PAR	NATURE DE LA MODIFICATION	
PHASE			Date	N°
DCE				CCTP

SOMMAIRE

Table des matières

1	GENERALITES	3
1.1	OBJET.....	3
1.1.1	Mesure de la température	3
1.1.2	Mesure de paramètres biotiques et abiotiques	3
1.1.3	Extension de la supervision existante	3
1.1.4	Régulation de la température	3
1.1.5	Régulation du débit.....	3
1.2	LIMITES DE PRESTATIONS.....	4
1.2.1	Note importante	4
1.2.2	Qualité des travaux.....	4
1.2.3	Travaux non limitatifs.....	4
1.2.4	Consultation et compréhension des documents	4
1.2.5	Etendue des Travaux	4
1.2.6	L'analyse fonctionnelle	5
1.2.7	Engagement technique et financier	5
1.2.8	Responsabilités	5
1.3	REGLEMENTATIONS.....	6
1.4	PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE.....	7
1.6	CONDITIONS DU CHANTIER.....	8
1.7	NATURE DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS.....	8
1.8	ESSAIS, CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES	9
2	PRESCRIPTIONS GENERALES DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS.....	10
2.1	CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT & REFROIDISSEMENT.....	10
2.2	ELECTRICITE.....	13
2.2.1	Armoires et coffrets électriques.....	13
2.2.2	Distributions	14
2.2.3	Equipement de régulation.....	15
3	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	16
3.1	Chauffage– climatisation	16
3.1.1	Production d'eau chaude.....	16
3.1.2	Production d'eau glacée	16
3.2	GTC - Supervision.....	19
3.2.1	Production de froid.....	22
3.2.2	Production de chaud.....	22
3.2.3	Points électriques	22
3.3	Prestations diverses de chantier.....	23
3.3.1	Renfort bassin aval	23
3.3.2	Divers.....	23
4	ANNEXES.....	24

1 GENERALITES

1.1 OBJET

La présente notice détaille les besoins d'améliorations et de développement à apporter à l'une de nos installations ainsi que les solutions techniques et les prestations à envisager pour y répondre.

Le dossier concerne la plateforme expérimentale dite « Métatron aquatique » de la Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale (SETE) du CNRS, située sur la commune de MOULIS en ARIEGE

Ce projet concerne plus précisément la partie lotique du Métatron aquatique. Ce dispositif original est un prototype consistant en 12 rivières artificielles pouvant être connectées entre elles par des corridors aquatiques. Il permet de simuler des changements climatiques et de fragmentation d'habitats et d'analyser leurs impacts sur les écosystèmes lotiques. Les rivières artificielles sont alimentées par une prise d'eau dans le LEZ via un bassin tampon en amont, l'eau s'écoule dans le lit de la rivière, s'évacue dans un bassin aval et est ensuite réinjectée en amont du dispositif via un système de recirculation (Pompe EGGER T31-50 HF4 LB2). Chaque système de recirculation est associé à un régulateur de vitesse permettant de moduler manuellement le débit des rivières, des jeux de clapets permettent de modifier la profondeur.

Les 12 « rivières » ont été testées techniquement et scientifiquement. Cela a révélé des points à améliorer et des besoins de fonctionnalités supplémentaires :

1.1.1 Mesure de la température

Pose et branchement de sondes de température dans les bacs de rétention bas des rivières, mesure en continu et récupération des données via carte EANA automate. Ces sondes (une de chaque type par bac de rétention bas) seront les mêmes que celles utilisées sur la plateforme lentique pour une homogénéité de fonctionnement du Métatron aquatique.

1.1.2 Mesure de paramètres biotiques et abiotiques

A côté de chaque bac aval, coffret de branchement et dans chaque bac de rétention bas, le dispositif mise en place de sondes d'oxygène dissous/T (Ponsel dissolved oxygen sensor, Aqualabo) et de sondes multiparamètres (pH/ORP, RDO, oxygène dissous, Conductivité/T, Turbidité, Chlorophylle a ; In-Situ Aquatroll) et mesure en continu. La récupération des données se fait via un bus de communication. Ces sondes (Aquatroll 500 et Optod (mesure O2 et T) seront les mêmes que celles utilisées sur la plateforme lentique pour une homogénéité de fonctionnement du Métatron aquatique.

1.1.3 Extension de la supervision existante

Récupération et enregistrement des mesures des nouvelles sondes et historisation dans la supervision en fonction pour la partie lentique avec ajout de nouvelles visualisations et imageries correspondantes. Prévoir la programmation de consignes permettant la régulation de la température (en chauffage et en refroidissement) et du débit de ces rivières, référence de la supervision en annexe.

1.1.4 Régulation de la température

Chauffage de l'eau par épingle électrique, refroidissement de l'eau par la mise en place de pompes à chaleur, de réseaux de distribution et d'échangeurs par bac en bout de rivière. Le tout commandé par relais comme sur la plateforme lentique.

1.1.5 Régulation du débit

Enregistrement, historisation des mesures, commande marche/arrêt et consigne de vitesse des nouveaux variateurs par la supervision.

1.2 LIMITES DE PRESTATIONS

1.2.1 Note importante

Le marché étant composé d'un lot unique, l'entreprise prévoira l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation des travaux ; qu'elles relèvent de sa spécialité ou non. Ces prestations devront être chiffrées dans la proposition de prix forfaitaire et exécutées conformément aux règles de l'Art.

L'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des installations à sa charge, notamment la fourniture de la totalité de main-d'œuvre, des matériaux, des accessoires, du transport et toutes les sujétions non explicitement mentionnées mais strictement nécessaires.

1.2.2 Qualité des travaux

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de la meilleure qualité, posés avec tous les soins nécessaires, dans les conditions de sécurité requises et selon les règles de l'Art et les documents contractuels, les Règles de la Construction, Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application dont les textes seront en vigueur à la date d'établissement des prix.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera tolérée, sauf cas de force majeure et seulement avec autorisation écrite des responsables du projet. Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences du refus (démontages, enlèvements, retards, raccords...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

1.2.3 Travaux non limitatifs

Dans les documents de la consultation, le Maître d'ouvrage s'est efforcé de renseigner les entrepreneurs sur la nature des travaux à effectuer, et leurs emplacements ; mais il convient de dire que cette description n'est pas limitative et que ceux-ci devront réaliser, comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve tous les travaux qui sont indispensables à l'achèvement complet et total des travaux. Toutes les réalisations de support, de structures, d'infrastructures (bétons et ou métalliques) ; les percements dans les murs, cloisons et planchers existants, seront à la charge du présent lot, compris tous les rebouchages, modifications et reprise d'étanchéité.

Les sections, puissances, quantités, etc., indiqués sur les plans ou dans le cours des descriptions ont valeur indicative et minimale, étant seulement destinés à rendre l'exposé de l'opération plus clair et à aider l'entrepreneur lors de son étude, il devra donc systématiquement et sans supplément de prix, soit pour satisfaire aux réglementations diverses, soit pour la bonne tenue de ses ouvrages ou pour le bon fonctionnement des installations, soit encore pour satisfaire aux essais, les vérifier et les rectifier si besoins.

1.2.4 Consultation et compréhension des documents

L'entrepreneur durant son étude de remise de prix pourra poser au Maître d'ouvrage toutes les questions qu'il jugera utiles pour la bonne compréhension des documents du dossier : plans, pièces écrites, prescriptions techniques et présenter toutes les observations et les sujétions judicieuses quant aux dispositions du projet et aux solutions techniques retenues.

1.2.5 Etendue des Travaux

Le titulaire prévoira notamment tous moyens d'accès de levage et manutention nécessaires à ses ouvrages. Les compétences dont le titulaire ne disposerait pas en interne seront co-traitées ou sous traitées à une ou des entreprise(s) spécialisée(s), qui agiront sous sa responsabilité et à sa charge.

1.2.6 L'analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle devra être rédigée durant la phase préparatoire, et sera soumise à l'approbation du Maitre d'Ouvrage. La validation de l'analyse fonctionnelle déclenchera le démarrage des travaux, et sera un jalon de contrôle d'avancement ouvrant sur l'application de pénalités de retard.

Chaque analyse devra comporter les éléments suivants sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Introduction
 - Présentation du site
 - Objectif
 - Présentation du document
 - ...
- Descriptions des installations
 - ...
- Automatisation
 - Généralités
 - Description du matériel
 - Gestion des utilisateurs
 - Communication
 - Supervision
 - ...
- Sécurités et asservissements
 - Défaut capteur de mesure
 - Défaut thermostat antigel
 - Défaut clapet coupe-feu
 - Défaut débit
 - Défaut moteur
 - Défaut ...
- Alarmes
 - Synthèse défaut
 - Renvoi d'alarmes
 - Alarmes bloquantes
 - Alarmes non bloquantes
 - ...

En complément seront jointes les listes de points et l'imagerie des différentes vues.

1.2.7 Engagement technique et financier

Le ou les titulaires sont engagés techniquement et financièrement dans le cadre du respect de toutes les dispositions particulières du projet et du site sur lequel seront effectués les travaux, qu'ils aient ou non soumissionner des prestations.

Il devra la récupération de toute information utiles rapportée par ses équipes ou celles de ses co-traitants et/ou sous-traitants, ainsi que leur intégration sur un même plan ou d'autre documents selon le cas.

L'entrepreneur aura donc la charge d'organiser la synthèse entre tous ces intervenants afin de s'assurer de la bonne distribution des cheminements techniques.

L'entreprise et/ou son co-traitant et/ou son sous-traitant seront tenus de fournir, à la date prévue sur le planning, les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur la suite des travaux.

1.2.8 Responsabilités

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer d'imprévisions de détails, d'erreurs ou d'omissions, de contradictions ou d'interprétation des plans ou de la description des travaux pour se soustraire ou se limiter dans la réalisation des travaux et des sujétions qu'elle comporte où demander un supplément de prix.

En cas d'erreur, de retard de transmission ou d'omission, l'Entrepreneur aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient.

1.3 REGLEMENTATIONS

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les DTU (Cahier des Charges et Règles de calculs) aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne seront donc pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et les règles de l'art, en vigueur au moment de la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent devis ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour le calcul et, en aucun cas, sur les règlements que l'Entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date de la remise de l'offre, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte-rendu de chantier), en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'ouvrage soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle au Maître de l'ouvrage qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devra en demander notification écrite.

45 - Isolation thermique

- DTU 45.1 : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée
- DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C

60 – Plomberie

- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales.
- DTU 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations des eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales.
- DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Eau froide avec pression.
- DTU 60.32 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Evacuation des eaux pluviales.
- DTU 60.33 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Evacuation Eaux Usées & Vannes.
- DTU 60.5 : Canalisation en cuivre - Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de génie climatique.
- DTU 65.10 - NF P 52-305-1 et 2 : Canalisations de distribution d'Eau Chaude ou Froide sous pression et Canalisations d'Evacuation intérieur des bâtiments. Règles générales.
- DTU 65.12 : Installations solaires thermiques avec capteurs vitrés
- NF C 15-100 : Installations basse tension - Règles.
- Décret 88-1056 du 14 nov. 1988 pris pour l'exécution du livre II du code du travail concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Sécurité - Règles de construction - Autres

- Règlement sanitaire départemental type
- Agréments ou avis techniques du CSTB (matériaux et procédés non traditionnels)
- Recommandations professionnelles et Prescriptions de mise en œuvre des fabricants
- Normes Française AFNOR homologuées par arrêté ministériel
- NF X08-100 : Réglementation sur l'identification des fluides par couleurs conventionnelles.

1.4 PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

Avant le début des travaux

Les études et plans d'exécution comprenant notamment :

- Fiches d'intervention détaillées par tâches et Besoins en « limites de Prestations »
- Documentations techniques et de sécurité détaillées et exhaustives des matériels et de leur exploitation.
- Plans d'implantation des matériels et cheminements des réseaux avec Ht support de distribution
- Note de calcul pour dimensionnement des installations, y compris étude thermique
- De manière générale on prévoit des structures indépendantes et autonomes structurellement et donc de fixer un minimum d'élément sur l'installation existante. S'il est impératif techniquement de fixer des éléments sur l'existant une note de calcul spécifique justificative et le cas échéant des renforts adaptés seront proposés à l'utilisateur pour validation de la pérennité de l'ouvrage et la compatibilité avec l'utilisation de l'installation.
- Echantillons éventuels de matériel (Demande MO ou MOE)

Au moment de la réception des travaux

Au terme des Travaux, l'Entreprise devra la Fourniture de Dossier des Ouvrages Exécutés qui contient :

- . Attestation de Fin de Travaux dûment complétée et signée
 - . Fiche technique, procès-verbaux & conformité CE de l'ensemble du matériel
 - . Notice d'entretien, de montage, de démontage, d'utilisation de tous les matériels et coordonnées des fabricants.
 - . Rapport détaillé et documenté de mise en service.
 - Rapport d'analyse fonctionnelle, liste des points, page écran et programme de régulation.
 - . Plans, coupes, carnets de détails, schémas électriques après recollement et synoptiques.
 - Schémas électriques de recollement
 - . Procès-verbaux de formation du personnel
 - Le dossier sera fourni en 2 exemplaires papier et pour les 2 Versions Numériques sur 2 clés USB, comprenant tous les documents précités sous format PDF, notamment les Plans sous format natif (exemple "DWG" compatible Autocad 2018 avec séparation des couches par type d'équipement. Il sera accompagné d'un cahier d'entretien établissant toutes les interventions mensuelles, bimensuelles, semestrielles et annuelles à effectuer sur les équipements pour assurer un fonctionnement pérenne des installations.
- Le maître d'ouvrage confiera à un bureau de contrôle la mission VIEL. L'entreprise devra communiquer tous les éléments nécessaires au bureau de contrôle pour sa mission et remédier aux éventuelles non conformités relevées.

Notas :

- **Il est rappelé que la remise du D.O.E. ne peut se faire qu'avant la demande de réception.**
- **Il est rappelé que toutes les documentations seront en langue française.**

1.6 CONDITIONS DU CHANTIER

1.6.1 Nuisances et continuité de fonctionnement

Des installations seront en fonction à proximité pendant les travaux, toute intervention devra être réalisée après accord du responsable. Le phasage des travaux devra être étudié pour limiter les incidences sur les autres zones en activité et devra être validé avant toute intervention. Le choix du matériel et de la méthodologie devra être adapté pour limiter les nuisances.

1.6.2 Protection des équipements

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il doit prendre les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

1.6.3 Hygiène et sécurité de chantier

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes les dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène, la sécurité des travailleurs, la sécurité publique, et de se soumettre à toutes obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur. Il interviendra selon la procédure réglementaire de sécurité décrite dans le plan de prévention signé conjointement avec le Maître d'ouvrage.

Chaque entrepreneur est responsable de l'ensemble des frais liés à l'installation de son personnel, des matériaux et du matériel de chantier dans de bonnes conditions (ex : container de stockage, de vestiaires et de réfectoire des intervenants...)

Chaque entrepreneur doit mettre en place tous les éléments de sécurité et protections nécessaires à la sauvegarde des usagers et ouvrages existants pendant toute la durée de son intervention. Il reste entendu que tous les dégâts aux personnes, aux biens mobiliers ou immobiliers ou encore les accidents provoqués sont sous sa responsabilité et à sa charge.

1.6.4 Nettoyage et tri des déchets

L'entreprise doit la propreté de son chantier et de ses installations. La gestion, l'évacuation et l'élimination sélective ou le retraitement de ses déchets conformément à la loi en vigueur ou la réglementation du chantier. Le nettoyage complet en fin de chantier de toutes ses installations et équipements.

1.7 NATURE DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à une bonne marche de l'installation, la présente spécification n'étant pas restrictive.

L'Entrepreneur devra OBLIGATOIREMENT chiffrer dans tous les cas sa proposition avec le matériel précisé dans le présent document puis présenté s'il le souhaite des variantes "techniquement et esthétiquement équivalentes". Lorsque le Nom du Fabricant, la Marque et la Référence du Modèle (ou une seule de ces désignations) sont indiqués, ils déterminent le niveau de qualité demandé et l'intérêt esthétique attendu.

L'Entrepreneur pourra soumettre à l'approbation du BET lors de l'exécution, un matériel de remplacement de type, qualité et emploi équivalent du modèle indiqué. Néanmoins, ces propositions de matériels équivalents ne pourront être mises en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'ouvrage. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'ouvrage, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'entreprise.

L'Entrepreneur devra au Maître d'ouvrage ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essais ou référence qu'il demandera et restera seul juge de l'acceptation du matériel, sans que la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'Entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et, à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même,

à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent. Il garantira, en conséquence, le Maître d'ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers au cas où lui serait contesté, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

1.8 ESSAIS, CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES

1.8.1 Essais

A la suite des essais réalisés par l'entreprise pour les mises au point et les réglages de ses ouvrages, le présent lot aura à sa charge la fourniture des procès-verbaux.

1.8.2 Vérification

La vérification sera effectuée par le titulaire sous contrôle du Maître d'ouvrage ou son représentant qualifié et portera sur la conformité des installations aux pièces et documents du marché.

1.8.3 Réception

Les réceptions seront prononcées :

- En conformité avec les documents du marché
- Après réalisation des essais
- Après vérification quantitative prouvant l'installation complète et conforme au marché
- Après validation de la conformité du DOE (énoncés au §1.5.3)

Formation du personnel et des usagers

Il sera établi, à la charge de l'entrepreneur, un procès-verbal assujéti à une formation du personnel, relatif au fonctionnement et aux opérations de surveillance, de mise en service et d'entretien.

Il devra, notamment, être indiqué sur ce PV :

- La date de formation avec noms et qualités des personnes ayant reçu ou assuré la formation.
- Les différentes opérations devant être réalisées par le personnel, telles que :
 - Mise en/hors service et réglages manuels des équipements
 - Vérifications périodiques et recherches succinctes des défauts
 - Les interventions de premières urgences
 - La liste des documents complémentaires annexés (notices techniques, instruction à l'attention des usagers, coordonnées fabricants, distributeurs et installateurs...)

1.8.4 Période d'essais

Une période d'essais sera prévue pour les réglages et essais avant réception, cette phase s'effectuant en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier. La levée de réserve de fonctionnement n'interviendra qu'après une période d'entrée et sortie d'hivernage complète après la réception.

1.8.5 Garantie de l'entreprise

Tout le matériel fourni par l'Entrepreneur sera garanti contre tous les vices de construction ou de matière pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception. La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'Entrepreneur restera responsable de son installation, sauf des conséquences de la non observation des instructions, de la malveillance, de l'usure normale. Il procédera aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du Maître d'ouvrage. Si cette intervention entraîne le remplacement d'un organe important, la période de garantie pourra être prorogée d'une durée à déterminer d'un commun accord, mais ne pouvant pas dépasser 6 mois.

Pendant la première année de garantie, l'Entrepreneur du présent lot conservera la charge de l'entretien de son installation, sauf des conséquences de l'usure normale ou de mauvaise utilisation et malveillance. L'entreprise s'engagera à assurer une astreinte permanente ainsi qu'une réactivité dans la demi-journée.

2 PRESCRIPTIONS GENERALES DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

2.1 CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT & REFROIDISSEMENT

2.1.1 Canalisations hydrauliques

Chauffage : Production décentralisée par épingle électrique

Rafraîchissement : Production centralisée du site par Groupe froid dédié, régime d'eau 10/15°C

CARACTERISTIQUES

- Les réseaux extérieurs sont prévus en tube multicouche diamètre approprié avec avis technique sur tubes et raccord.
- Les collecteurs principaux sont prévus calorifugés par coquilles polyuréthane avec protection tôle
- Les antennes individuelles sont calorifugées par manchons de mousse alvéolaire avec protection tôle
- Tous les Accessoires, raccords, coudes, Tés... devront avoir les mêmes caractéristiques techniques et proviendront du même Fabricant que les conduites afin d'obtenir une garantie constructeur de 10 ans.

MISE EN ŒUVRE

- Elles seront posées avec une légère pente (>5mm/ml), établie de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les systèmes de purge. Il sera préféré des distributions minimisant le nombre de purgeurs avec des pentes positives toujours dirigées vers les colonnes verticales et les piquages seront généralisés sur la génératrice inférieure de la canalisation principale.
- Tous les supports seront du type MUPRO ou équivalent, réalisés et posés avec soins, eux-mêmes supportés par des fixations en acier galvanisé. Le supportage des canalisations sera adapté au type de réseau distribué et se fera par des patins spécifiques sachant que les supports permettront une libre dilatation des tuyauteries.
- L'écartement maximum des supports est conforme à la norme NF P 41 201.
- Toutes les canalisations devront être isolées électriquement. (Raccordement à la terre du par le présent Lot)
- Toutes les canalisations seront régulièrement identifiées (Utilisation et sens d'écoulement) par des étiquettes pré-imprimées collées sur support : Inter distance 15ml et à chaque changement de direction.
- Pression d'épreuve à 10 bars.

CALORIFUGE

- Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, répondra aux spécifications et prescriptions du DTU 65.20, Norme NF P 52-306-1/A1 et correspondre à la Classe 4.
- Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.
- Toutes les canalisations devront préalablement être propres, dégraissées et séchées et si en métal ferreux traitées contre la corrosion.
- Les calorifuges comprendront tous les éléments pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.
- Toutes les canalisations seront calorifugées avec coquille spécifique spéciale anti-condensation.

2.1.2 Accessoires hydrauliques

POMPES DE CIRCULATION EAU GLACEE (kit hydraulique PAC)

- Pompe à débit variable avec surdimensionnement de 20% Minimum (Débit & PdC)
- Sélection pour un fonctionnement à 1500tr/mn max sous une alimentation triphasée
- Avec Clapet anti-retour intégré. Sinon, il sera mis en place un clapet en aval du refoulement
- Equipées d'une étiquette rigide inaltérable à chaînette avec identification du débit mini/maxi
- Elles seront montées avec :
 - . Manchons anti vibratiles en amont et en aval
 - . Vannes d'isolement en amont et en aval
 - . Ensemble manomètre + vannes d'isolement sur by-pass

VANNES D'ISOLEMENT

- Robinetterie conforme aux normes NF
- Robinet à papillon ou à boisseau sphérique
- A sphère, à commande 1/4 de tour et à passage intégral
- Corps et sphère en laiton chromé haute résistance
- Axe de manœuvre monté de l'intérieur du corps
- Levier de manœuvre amovible traité anti oxydation avec protection plastique isolante

VANNES D'EQUILIBRAGE

- Robinetterie conforme aux normes NF
- Mémoire du réglage et compteur de tours
- Etanchéité de siège : clapet PTFE
- Joints, presse-étoupe sans amiante
- Elles permettront d'assurer les fonctions suivantes :
 - . La mesure de la pression différentielle
 - . Le réglage optimal du débit
 - . Vanne d'arrêt et de Vidange
- Etiquette rigide inaltérable à chaînette avec identification du débit de réglage

MANOMETRES

- Conforme aux normes NF
- Type bain d'huile à plongeur
- Equipé d'un cadran Diamètre 80mm

THERMOMETRES

- Conforme aux normes NF
- Type grand modèle, à plongeur

CLAPETS ANTI RETOUR

- Robinetterie conforme aux normes NF P 43-017
- Corps et chapeau en Fonte avec siège et clapet en Bronze
- Joint d'étanchéité en EPDM et ressort en acier Inox
- Type Contrôlable avec Pression mini de service PN 16

PURGEURS AUTOMATIQUES

- Vanne d'isolement ¼ de tour avec purge manuelle
- Montage vertical sur point haut des réseaux

SEPARATEURS D'AIR

- Conforme aux normes NF
- Utilisation de l'effet de coalescence.
- Montage en aval de la pompe sur canalisation de départ.

FILTRES A TAMIS

- Conforme aux normes NF
- Du type filtre Y avec robinet de purge ¼ tour
- Corps et bouchon en laiton plus joint en graphite
- Crépine en acier inox

ALIMENTATION GENERALE D'EAU FROIDE ASSOCIE AVEC UN POT DE TRAITEMENT

- Vannes d'isolement ¼ de tour.
- Filtre fin avec vanne de décharge et tube d'évacuation
- Disconnecteur contrôlable Type BA
- Compteur d'eau volumétrique communicant pour report sur GTC
- Pot de Traitement avec jeu de vannes associées

SECURITE MANQUE D'EAU

- Conforme aux normes NF
- Contrôleur de débit avec palette
- Contact de report défaut

SOUPAPES DE SECURITE

- Conforme aux normes NF
- Associée à un manomètre
- Evacuation via un entonnoir raccordé sur puisard

VIDANGES & PURGES

- Toutes les vidanges seront réalisées en tube Acier
- Elles seront siphonnées et raccordées sur le Puisard par l'intermédiaire d'un entonnoir
- **Elles seront testées pour valider la vidange effective.**

SYSTEME DE CORDON CHAUFFANT (si fonctionnement hiver utile)

- Protection pour tous cheminements extérieurs de canalisations d'Eau Glacée et/ou d'Eau Froide
- Le système comprend :
 - . Le cordon chauffant fixé à la canalisation par l'intermédiaire d'un ruban adhésif adapté
 - . Un thermostat de commande, réglable de 0 à 15°C
 - . Une ou des boîtes de jonction ainsi qu'un kit de terminaison.
 - . Une alimentation électrique, qui sera réalisé de la manière suivante :
 - ~ Protections avec dispositif 30mA, installées dans l'armoire CVPB
 - ~ Liaison en câble U1000-RO2V de section 1.5mm², cheminant sous tube IRO

2.2 ELECTRICITE

2.2.1 Armoires et coffrets électriques

D'une manière générale, l'installation est pensée de la façon suivante :

- Une grosse armoire propre ou espace dédié dans l'armoire existante,
- Un coffret dédié toutes les 2 rivières donc 6 coffrets en tout. Leur configuration devra permettre d'accueillir : des sondes PT100(nombre), des Sondes O2 et Multiparamètres, l'alimentation des réchauffeurs et des prises 220V pour outillage ou autre. Un module pour la régulation des rivières situé dans l'armoire principale.

Nota :

Il sera nécessaire de changer les variateurs en place par des Variateur type book ou équivalent

Les fourniture, mise en place et raccordement de ces équipements seront de dimensions adaptées, y compris appareillages, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement. Elle sera sur socle et fixée mécaniquement au Bâti. Nous y trouverons 2 types d'alimentations : Energie Normale (Puissances) & Energie Ondulée (Commande)

Nous y trouverons aussi toutes les protections et commandes de l'ensemble des équipements proches, notamment un compteur électrique par Pompe de circulation

- Liaisons, câblage et raccordement puissance de tous les équipements techniques, câble U1000-RO2V de sections adaptées, y compris supports de distribution adaptés et toutes sujétions de réalisation.

. Tubes IRO dédiés pour les cheminements terminaux et chemins de Câble dédiés pour les cheminements principaux.

- Protection IP65 type métallique ou en abs avec capotage prévu, réserve 30% minimum, porte pleine sécurisée.
- Montage sur support à proximité des rivières, hauteur minimale 1,2m,
- Pénétration des câbles par le dessous via presse-étoupes individualisé par câble
- Ventilation du volume intérieur avec dispositif d'entrée d'air protégée (naturel ou mécanique).
- Séparation physique et étiquetage spécifique et réglementaire lorsque présence d'énergie différente ; Secourue et/ou Ondulée
- 1 sectionneur général, manœuvrable sur côté, identifier avec signalisation "coupure d'urgence".
- 1 disjoncteur différentiel en tête de l'armoire, pour protection voyants, bobines contacteurs de puissance, équipement de régulation, ronfleur + voyant défaut, horloges...
- 1 alimentation pour prise étanche sous disjoncteur différentiel 30 mA
- L'ensemble des Appareillages de Protection, de Commande et de Régulation
 - La protection de chaque moteur de pompe et circuit sera assurée par association disjoncteur - contacteur, assurant les fonctions Sectionnement / Protection courts-circuits et surcharges /Commande
 - Les nouveaux variateurs associés à chaque pompe
 - Les sécurités propres aux appareils resteront actives même en marche forcées
 - Il sera prévu des étiquettes sérigraphiées individualisées au niveau de chaque Appareillages
 - Energie Normale / Secourue : Ecriture Noire sur Fond Blanc
 - Energie Secourue : Ecriture Noire sur Fond Vert
 - Energie Ondulée : Ecriture Blanche sur Fond Jaune
- En face avant de l'armoire :
 - Voyant LED de présence Tension "Amont" ; Couleur Blanc
 - Voyant LED de présence Tension "Aval" ; Couleur Orange
 - Commande de chaque équipement, assurée par la manœuvre d'un commutateur rotatif

- ainsi qu'un Bouton poussoir TEST pour la visualisation de tous les voyants.
- Voyants de Signalisation LED sachant que nous retrouverons pour chaque Equipement :
 - Couleur verte pour mise en marche. Couleur rouge pour défaut.
- Etiquetage, en regard des différentes Commandes et Voyants de Signalisations, il sera prévu des étiquettes sérigraphiées avec indications correspondantes.
- Un Câblage propre et adapté :
 - Câblage en fil souple sous goulotte ou fourreau U1000-RO2V pour la Puissance et Commande
 - SYT 9/10ème pour la Régulation :
 - Filerie repérée par bagues de repérage
 - Liaisons sur bornier de raccordement dédié Puissance / Commande / Régulation
 - Conducteurs de Terre ramenés unitairement sur bornier.
 - Schéma unifilaire placé dans l'armoire sous pochette plastique et adhésive

2.2.2 Distributions

Les Raccordements Electriques devront répondre aux prescriptions suivantes :

- Les raccordements des équipements de sécurité se feront en câble U1000-RO2V CR1 et seront ramenés sur bornier dans des boîtes de dérivation 960°C.

- Les raccordements de Puissance de tous les équipements se feront en câble U1000-RO2V C2 et chemineront tous sous tube IRO ou sur Chemin de Câbles dédiés aux C Forts.

Le présent lot pourra emprunter les supports de distribution du Lot Electricité à l'intérieur du Bâtiment autant que possible

- Les raccordements de Régulation de tous les équipements se feront en câble SYT 9/10^{ème} adaptés et chemineront tous sous tube IRO ou sur Chemin de Câbles dédiés aux C Faibles.

Le présent lot pourra emprunter les supports de distribution du Lot Electricité à l'intérieur du Bâtiment autant que possible

- Les cheminements de tensions différentes (24V et 230V) devront être séparés de 30cm.

- A la traversée des murs, planchers et autres parois, les passages de câble chemineront sous fourreaux, et l'espace libre restant sera calfeutré au plâtre. Le critère de Coupe-Feu sera assuré dans les locaux à risques particuliers ou les traversées de plancher.

- Point de vue prescriptions Chemins de Câble, nous retrouverons :

• CdC type "Câblofil" ou équivalent pour les installations intérieures

~ Ils seront dimensionnés pour offrir une réserve de 30% minimum

~ Les câbles seront posés à plat en nappe

~ Ils seront reliés à la terre principale du bâtiment via un câble de terre continue

• CdC "PVC" pour les installations extérieures

~ Ils seront dimensionnés pour offrir une réserve de 30% minimum

~ Ils seront certifiés NF avec plage de température -20°C / +60°C et respecteront la directive RoHS

~ Ils seront à fond plat et à structure pleine et comprendront un capotage de même nature

~ Les câbles seront posés à plat en nappe

Les installations devront prendre en compte les spécifications suivantes : REGIME DE NEUTRE

- Le régime du neutre des installations sera du de type TNC ou TNS selon les puissances desservies

Notas :

• **Il est rappelé qu'un calcul de dimensionnement de la structure acier support des rivières devra être fait avant d'ajouter des chemins de câbles ou d'accrocher des éléments de réseaux électriques et/ou de plomberie...**

TENSION DE MISE EN ŒUVRE

- 400 Volts entre Phases // 230 Volts entre Phase et Neutre
- La section des conducteurs sera calculée de façon à ce que, depuis les points les plus défavorisés jusqu'à l'origine des installations, la chute de tension n'excède pas 6 % pour l'éclairage et 8 % pour les autres usages
- Les sections des conducteurs seront déterminées et validées par l'entrepreneur sous son entière responsabilité, conformément à la norme NFC 15-100, en fonction des puissances et des tensions à mettre en œuvre, des types de protection et du type de pose.

POUVOIR DE COUPURE

- Les appareils utilisés pour la protection, la coupure et la commande des différents circuits devront être capables de supporter le courant de court-circuit maximum pouvant se développer en aval.

SELECTIVITE

- Afin d'assurer la continuité de service, tout défaut devra provoquer l'ouverture exclusive de l'appareil de protection situé immédiatement en amont du défaut.
- La sélectivité devra être ampèremétrique, chronométrique verticale et totale.

CONNEXIONS

- Elles seront réalisées exclusivement dans des boîtes de dérivation étanches et sur bornes de serrage mécaniques.
- Les boîtes de dérivation seront du type montage sailli et encastré, en matière moulée avec couvercle.
- Les épissures soudées ou non seront interdites.

REPERAGE/EQUILIBRAGE

- Toutes les canalisations au départ des armoires électriques devront être repérées par bagues plastiques.
- Les câbles placés sur chemins de câbles seront fixés individuellement par colliers
- Toute boîte de dérivation sera repérée sur le couvercle et à l'intérieur au moyen d'un feutre à encre indélébile.
- Au niveau de chaque armoire et coffret de distribution, un équilibrage sur chaque phase sera réalisé.
- Les couleurs des câbles seront conformes aux normes en vigueur.

INDICES DE PROTECTIONS

- Les indices de protection du matériel seront conformes aux normes en vigueur. En règle générale IP65

2.2.3 Equipement de régulation

D'une manière générale, les équipements de mesures devront proposer les performances suivantes :

SONDE DE TEMPERATURE

- Sonde de thermistance PT100 avec une constante de temps inférieure à 15 secondes
- Alimentation filaire 24Vac/dc et transmetteur filaire du signal (0/10V) jusqu'aux automates
- Plage de mesure adaptée aux conditions maximales admissibles sous une précision de +/-0.25°C

La plage de mesure devra permettre une amplitude de +/-10°C par rapport aux Mini/Maxi

MESURE MULTIPARAMETRE

Pose et branchement de sondes d'oxygène dissous/T (Ponsel dissolved oxygen sensor, Aqualabo) et de sonde multiparamètre (pH/ORP, RDO, oxygène dissous, Conductivité/T, Turbidité, Chlorophylle a ; In-Situ Aqua-Troll) et mesure en continu. La récupération des données se fait via un bus de communication. Ces sondes (une de chaque type par bac de rétention bas) seront les mêmes que celles utilisées sur la plateforme lentique pour faciliter l'entretien. Le maître d'ouvrage ne dispose pas de sonde pour chaque rivière. La conception de l'installation comprendra l'équipement de toutes les rivières en infrastructure (supportage, câblage, automate, bus de communication, dimensionnement et imagerie de la supervision), afin de pouvoir fonctionner en déplaçant certaines sondes d'une rivière à l'autre.

Notas :

- **Il est rappelé que toute intervention sur les rivières en elles même ne devra compromettre leur intégrité et qu'en cas d'opération de type percement ou découpe, l'entreprise s'engage à refaire l'étanchéité.**

3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

3.1 Chauffage – climatisation

3.1.1 Production d'eau chaude

Mise en place d'un système de production d'eau chaude décentralisé avec une ou des épingles électriques immergées puissance nominale 2/3kW dans chaque bac situé en partie aval des « rivières »

L'installation régle un dispositif expérimental avec des conditions de fonctionnement particulières, les besoins de chauffage pourront être permanents, quel que soit la période de l'année.

Chaque épingle est alimentée depuis son coffret électrique avec sa protection adaptée.

Câblage et supportage selon spécifications techniques générales.

3.1.2 Production d'eau glacée

La production d'Eau Glacée sera assurée par un Groupe Froid avec module hydraulique intégré et ballon tampon séparé. Ce groupe sera doté de deux compresseurs afin d'éviter la panne totale de l'installation.

Ce groupe sera positionné en extérieur à côté du bâtiment « cuve » et à proximité de la dalle support des rivières pour limiter la taille du réseau. La distribution sera réalisée en canalisation multicouche calorifugée avec des vannes d'isolement individualisées par terminal alimenté.

Nous retrouverons au niveau du groupe un jeu de vannes en attente bouchonnée pour permettre la mise en place d'un groupe froid de secours.

Avec des conditions climatiques particulières les besoins d'Eau Glacée pourront être permanents, quelle que soit la période de l'année.

Le réseau d'eau glacée cheminera sur la dalle extérieure prévue pour supporter les rivières, Ils seront fixés sur les structures support de rivières existantes et seront complétées si besoin ou positionnés entièrement sur une structure nouvelle. Il est impératif de garder des espaces suffisants afin que les chercheurs réalisent les manipulations sur les rivières La position des équipements et des supports ainsi que les interventions sur l'existant devront être validées préalablement

L'équilibrage sera réalisé au moyen de vanne d'équilibrage dynamique motorisable (V2V) assurant par la même occasion la régulation.

Notas :

- **Il est rappelé qu'un calcul de dimensionnement de la structure acier support des rivières devra être fait avant d'ajouter des chemins de câbles ou d'accrocher des éléments de réseaux électriques et/ou de plomberie...**

Travaux :

GROUPE FROID - EXTERIEUR

- Fourniture, mise en place et raccordement d'un Groupe Frigorifiques Air/Eau, y compris, équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement.

. Il sera implanté à côté du bâtiment « cuve », posé sur dalles béton et positionné sur plots antivibratiles adaptés, conformément aux dispositions attendues par le fabricant.

. Mise en service obligatoirement assurée par le Fabricant (PV Demandé)

. Il sera raccordé électriquement depuis l'armoire électrique de la plateforme

Il devra répondre aux prescriptions suivantes :

marque CARRIER modèle Aquasnap 30RQ-XXXR-A ou techniquement équivalent

Puissance froid estimée : 45 kW

- Fourniture et mise en place de Canalisations multicouche de diamètre adapté, y compris raccords, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - Fourniture et mise en place de Calorifuge, y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . Cette prestation comprendra la mise en place de coques préfabriquées adaptées avec le même niveau de finition pour chaque accessoire de réseaux, sans restriction ni réserve
 - . Les calorifuges seront adaptés au régime du réseau et comprendront :
 - ~ Revêtement STYROBRIGHT de chez OUEST ISOL ou équivalent avec protection Tôle Isoxal.
 - Fourniture et mise en place d'un dispositif de réchauffage par Cordon Chauffant, y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement
 - Il assurera la mise hors gel des distributions extérieures
 - Ils seront raccordés depuis le tableau de commande électrique intégrés au Groupe Froid
 - Il sera prévu une remontée d'information sur la GTC avec position du disjoncteur et le passage de courant
 - Il devra répondre aux prescriptions suivantes :
 - ~ Type WINTERGARD FS-A-2X de chez RAYCHEM ou équivalent
 - ~ Tension d'alimentation : 230 V
 - ~ Puissance émise à 5°C : 15W/ml
 - Fourniture et mise en place de vannes d'isolement en attente de diamètre adapté, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre. Elles seront bouchonnées et elles permettront le raccordement d'un groupe froid de secours.
- Fourniture de plans principe normalisés et mise à jour des fichiers DWG (existant) et de l'affichage in situ.

INTERCONNEXION AVEC LES EQUIPEMENTS DES RIVIERES

- Fourniture et mise en place de Canalisations souples Pré-isolées en usine, y compris équipements, accessoires de réseaux, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement sur existant.

RESEAU SECONDAIRE

- Fourniture et mise en place de Canalisations multicouche de diamètre adapté, y compris raccords, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
- Fourniture et mise en place de Calorifuge, y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . Cette prestation comprendra la mise en place de coques préfabriquées adaptées avec le même niveau de finition au niveau de chaque accessoire du réseau, sans restriction ni réserve. Les calorifuges seront adaptés au régime du réseau et comprendront : Revêtement STYROBRIGHT de OUEST ISOL ou équivalent + Finition en PVC
- Fourniture, mise en place et raccordement d'accessoires hydrauliques nécessaire au bon fonctionnement général, y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . Pressostat Manque d'eau
 - . Pot à Boues "grand débit"
 - . Sonde anti-gel
 - . Thermomètres (x2) et Manomètres (x1)

3.1.3 Distribution et émission eau glacée

Principe :

Au niveau des dispositifs lotiques, les systèmes échangeurs immergés (type serpentins, tubulaire à lamelle...) destinés à assurer les conditions de Rafraîchissement souhaitées sont situés dans le bac de chaque rivière, ils répondent aux conditions suivantes :

- Réseaux Réseaux Froid ; régime 10/15°C
-
- Fourniture et mise en place de Canalisations multicouche, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . Une pente régulière de l'ordre de 0.5cm/ml sera effectuée sur l'ensemble du cheminement avec une pente positive vers la colonne de distribution de manière à minimiser les purgeurs tout en tenant compte des contraintes de Synthèse avec les autres réseaux ; aérauliques et électriques.
 - . L'ensemble du réseau sera totalement vidangeable gravitairement et des vannes de vidange seront mises aux points stratégiques avec un réseau rigide jusqu'au siphon de sol/Evacuation le/la plus proche.
 - Fourniture et mise en place de Calorifuge, y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . Cette prestation comprendra la mise en place de coques préfabriquées adaptées avec le même niveau de finition au niveau de chaque accessoire de réseaux, sans restriction ni réserve
 - . Les calorifuges seront adaptés au régime du réseau et comprendront :
 - ~ Réseau Eau Glacée : Revêtement STYROBRIGHT de chez OUEST ISOL ou équivalent,
 - ~ Finition tôle ISOXAL
 - Fourniture, mise en place et raccordement d'Accessoires hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement.

Nous retrouverons notamment :

 - ~ Vannes d'isolement au droit de chaque piquage permettant d'isoler chaque tronçon individuellement :
Principal pour distribution par Etage // Terminal pour alimentation des Emetteurs.
 - ~ Dispositifs de purge d'air "grand débit" en points hauts des distributions
 - ~ Vannes de trop plein à pression différentielle en extrémité de chaque antenne, sans exception.
 - Fourniture, mise en place et raccordement d'accessoires hydrauliques relatifs à l'équilibrage dynamique des installations, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - . L'équilibrage sera réalisé au moyen de robinet combiné de réglage et de régulation
 - . Le matériel devra répondre aux prescriptions suivantes : Marque OVENTROP, Gamme COCOON QTZ ou équivalent
 - Réalisation d'une mise en eau avec traitement et vidange complète pour rinçage des circuits avant réception de l'installation, y compris toutes sujétions de réalisation notamment la bonne purge des réseaux. La prestation comprendra également le nettoyage de tous les filtres des réseaux.
 - Panoplie de remplissage en eau à réaliser selon spécifications techniques générales.

3.2. GTC - Supervision

3.2.1 Principe

Actuellement la partie lentique dispose d'une régulation communicante pilotée depuis une plateforme de supervision « PcVue », elle fonctionne grâce à des automates programmables associés à des actionneurs adaptés.

Ajouter à la supervision de la partie lentique les équipements mentionnés plus tôt permettra d'acquérir les fonctionnalités suivantes :

Mesure et historisation de paramètres biotiques et abiotiques (débit, température, oxygène dissous, pH/ORP, RDOs, Conductivité/T, Turbidité, Chlorophylle a) et piloter les variations de température et débit selon consignes définies sur plateforme de supervision par le protocole expérimental.

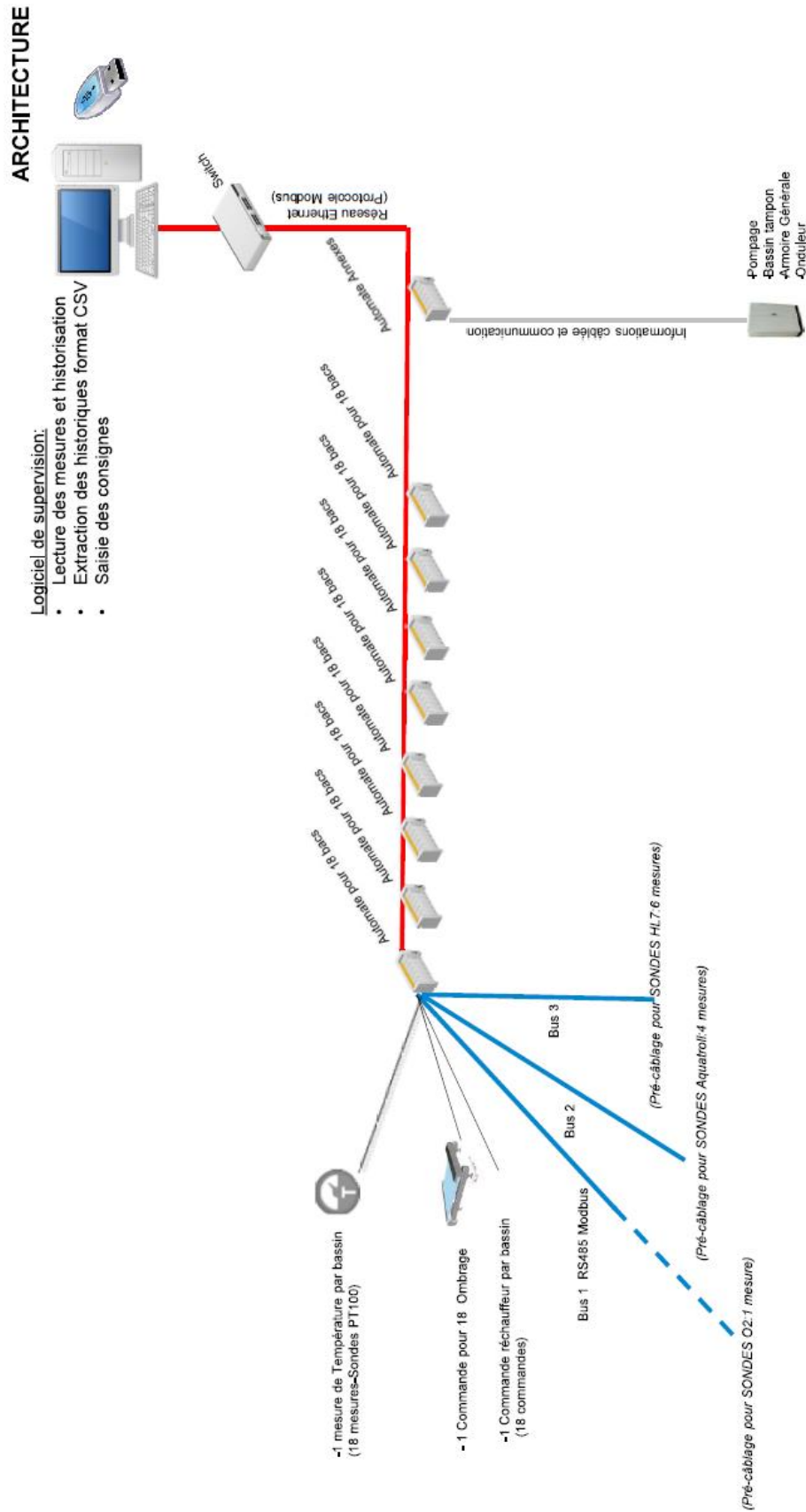
Remonté du compteur principal de l'installation lentique et de chaque pompe de circulation existante (compteurs ou information sur variateurs).

Création des images associées à la plateforme lentique et des différents sous ensemble (rivières, groupe froid, sondes...)

Nota :

Pour assurer une bonne cohérence technique, pérenniser le fonctionnement et la sécurité d'utilisation des installations et des utilisateurs, l'entreprise devra avoir les compétences de programmeur et d'automaticien en interne (certificat de formation à l'appui). Dans le cas contraire, les compétences manquantes seront apportées en co-traitance dans le cadre d'un groupement d'entreprise

Avant la mise en place d'équipements, toute intervention électrique, le choix d'imagerie et toute opération informatique sur la supervision, l'entreprise devra présenter l'architecture choisie et/ou les imageries (voir ci-dessous ou en annexe) proposer un planning détaillé et daté. Il devra être validé afin de limiter les nuisances sur les dispositifs voisins. Des essais devront être réalisées, les résultats devront être vérifiés et validés par un membre du SETE, ces essais apparaîtront aussi au planning.



FONTANIÉ

Projet Mesocosmes -Moulis	11/12/2017
---------------------------	------------

1

Architecture existante sur partie lenticule.

Il sera généralisé la pose d'automates autonomes communicants entièrement programmables associés à des actionneurs adaptés pour le pilotage et la gestion de l'ensemble des équipements et de leur spécificité.

Tous les Automates seront intégrés dans les Armoires & Coffrets précisés plus haut.

Il sera possible de gérer et piloter l'ensemble des installations à partir de la supervision.

Ainsi, l'entrepreneur devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations suivantes :

- Fourniture, mise en place et raccordement d'automates avec organes associés, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement.

- . Ils seront intégrés dans les différentes Armoires constituant l'architecture Puissance

- . D'une manière générale, le matériel sera de toute dernière génération et d'une compacité certaine (taille des Armoires)

- . Afin de sécuriser les données embarquées et les programmes, ils seront équipés d'une carte mémoire flash Micro-SD

- . Ils intégreront une Banque historiques des données en interne avec enregistrement sur 2 ans de toutes les Entrées/Sorties

- . Ils seront tous équipés de 2 RJ dédiées au VLAN-Régulation.

- . Le câble de raccordement entre les Automates et les prises RJ45 sont dus par le présent Lot.

- . Le principe de raccordement se fera via un seul point informatique, les équipements devront admettre une telle centralisation des données sans pertes de flux, le protocole devra être ouvert et sécurisé.

- Fourniture, mise en place et raccordement de tous les organes de mesure, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement. Ils seront adaptés au pilotage des installations notamment vis-à-vis de la réactivité attendue. Une attention particulière sera apportée sur la qualité et les performances des produits ainsi que sur leur pérennité.

- Fourniture, mise en place et raccordement de tous les actionneurs, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement. Ils seront adaptés au pilotage des installations notamment vis-à-vis de la réactivité attendue. Une attention particulière sera apportée sur la qualité et les performances des produits ainsi que sur leur pérennité.

- Fourniture, mise en place et raccordement de toutes les interfaces de commandes terminales, y compris accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement

- . Une attention particulière sera apportée sur la qualité et les performances des produits ainsi que sur leur pérennité

- Liaisons, câblage et raccordement des équipements déportés de régulation, câble SYT 9/10ème avec écran et blindage, nombre de paires adéquate, y compris supports de distribution et toutes sujétions de réalisation.

- Programmation et Paramétrage général des installations conformément aux demandes des Services techniques, sans restriction ni réserve, y compris toutes sujétions de réalisation.

Tout au long du chantier, ces services auront un droit de regard sur les documents présentés et seront amenés à faire d'éventuelle(s) remarque(s) qui devront être toutes intégrées, sans restriction ni réserve.

En complément de l'installation de pilotage, il sera prévu la mise à jour de la Supervision existante permettant ainsi le suivi et la gestion globale des installations.

Nous y retrouverons toutes les imageries (voir en annexe l'imagerie type sur partie lentique) qui représentent l'ensemble des installations et remontent parallèlement les états de fonctionnement et les paramétrages de tous équipements ; Unité de production d'eau glacée, d'eau chaude, Pompes de circulations, ...

3.2.2 Base de dimensionnement

Dans le cadre du dimensionnement de l'installation, il a été pris en compte les Analyses Fonctionnelles suivantes :

3.2.1 Production de froid

Nota : Il est prévu un Groupe d'eau glacée avec cordon chauffant pour éviter les risques de gel (la température extérieure de référence à Moulis est de -7°C). A partir du groupe froid, il est prévu une production d'Eau Glacée à débit variable. La variation de puissance étant assurée par les pompes intégrées dans les Groupes dans la plage 40-100%

Analyse fonctionnelle

INFORMATIONS

- Etat / Défaut & Commande de fonctionnement du Groupe
- Pressostat de sécurité
- Température Départ & Retour
- Comptages de Calorie et d'Energie par Panoplie + Informations annexes (T°, débit, etc.)

CONSIGNES
Production d'une Température de Départ d'Eau Glacée constante (5°C) ACTIONS

- Permutation automatique (Régulation intégrée au Groupe Froid / Cascade)
- Proportionnelle sur compresseurs (Régulation intégrée au Groupe Froid / Cascade)
- Proportionnelle sur débit d'irrigation (Régulation intégrée au Groupe Froid)

3.2.2 Production de chaud

ANALYSE FONCTIONNELLE DESCRIPTIVE

L'installation régule indépendamment chaque dispositif par épingle(s) électrique(s) immergée(s) dans les bacs en bout de rivières. Chaque épingle est alimentée depuis l'armoire électrique générale de la plateforme.

ANALYSE FONCTIONNELLE DETAILLEE

INFORMATIONS

- Etat / Défaut & Commande de fonctionnement
- Température
- Informations annexes (T°, débit, etc.)

CONSIGNES
-

3.2.3 Points électriques

INFORMATIONS

Défaut manque « tension » (1 défaut type d'énergie et par armoire électrique)

Comptage électrique (1 compteur par armoire et type énergie + compteur RT2012 zone tertiaire)

3.3 Prestations diverses de chantier

3.3.1. Renfort bassin aval

Au niveau du départ de la rivière le petit bassin aval en PVC sera renforcé par soutien avec une structure métallique type MÜPRO ou équivalent pour éviter tout fléchissement ou torsion du bassin en charge.

3.3.2. Divers

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations suivantes :

- Etudes EXE sous VISA du Maître d'ouvrage
- Documentations à remettre au Bureau de Contrôle
- Prestations diverses relatives aux installations de chantier (voir installations décrites au PGC).
- Campagne de réglage, de finition et de nettoyage de fin de chantier
- Fourniture des Dossiers DOE (Versions Papier & Informatique) – voir annexe

4 ANNEXES

5 : Note méthodologique – Présentation DOE

PREAMBULE

Les dossiers des ouvrages exécutés devront être transmis 15 jours avant la date contractuelle de fin des travaux, le nombre d'exemplaire sur format papier sera fixé par le MO.

Les plans, schémas, notes et détails d'exécution devront être fournis sous fichiers informatiques au format AUTOCAD 2015. En outre l'ensemble du dossier devra être fourni sous format informatique PDF et transmis électroniquement ou sur support physique, l'organisation des documents présentés en version informatique devra respecter le mode de présentation indiqué ci-dessous avec création de sous répertoire et respect de la numérotation des chapitres. Un répertoire spécifique « Plans au format DWG » sera aussi créer afin de regrouper tous les plans au format DWG, dans le cas d'utilisation de fichier de référence XREF ils devront aussi être intégré dans ce répertoire. Il est bien entendu que les plans seront aussi présentés au format PDF en complément.

MODE DE PRESENTATION ET DOCUMENTS A RENSEIGNER

Le dossier D.O.E. sera regroupé dans des classeurs à anneaux ou chemises à sangle, les documents seront classés en respectant l'ordre suivant :

- 1 – Attestation de fin de travaux et Procès-verbaux
- 2 – Liste des fournisseurs
- 3 – Documentations techniques avec sommaire
- 4 – Notes de calcul
- 5 – Relevés et essais
- 6 – Plans des ouvrages exécutés avec sommaire

Attestation de fin de travaux :

Ces documents devront être renseignés par l'entreprise titulaire du marché, suivant modèles remis avec la note méthodologique.

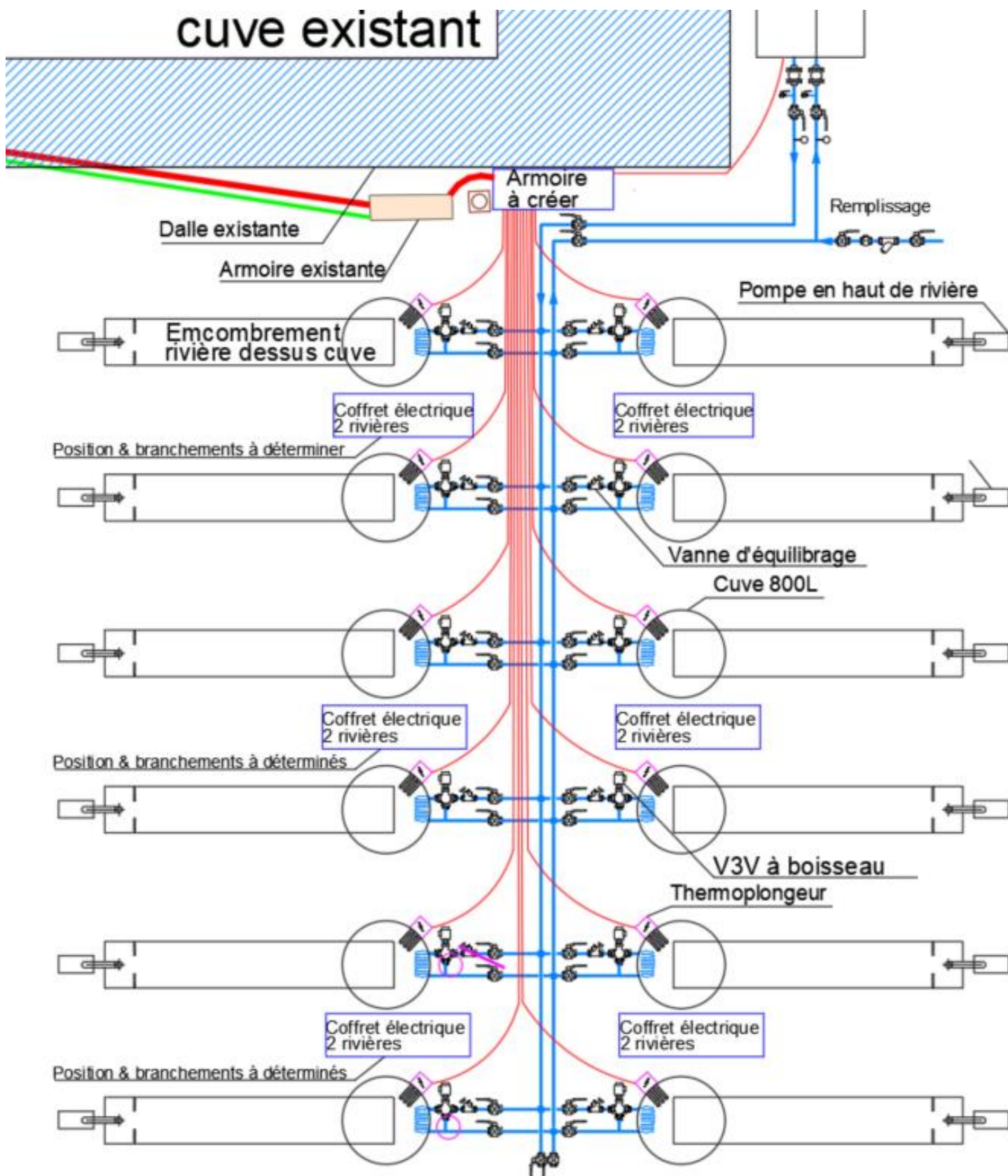
Documentation technique :

Le titulaire du marché devra fournir toutes les documentations techniques relatives aux ouvrages réalisés. Il sera fourni un sommaire identifiant chaque documentation, l'ordre de présentation devra respecter l'ordre de réalisation des ouvrages, des pages intercalaires de couleur devront séparer chaque documentation. Le titulaire du marché devra inclure une page récapitulative indiquant les coordonnées de tous les fournisseurs des matériaux, ce document devra être placé après le sommaire indiqué ci-dessus.

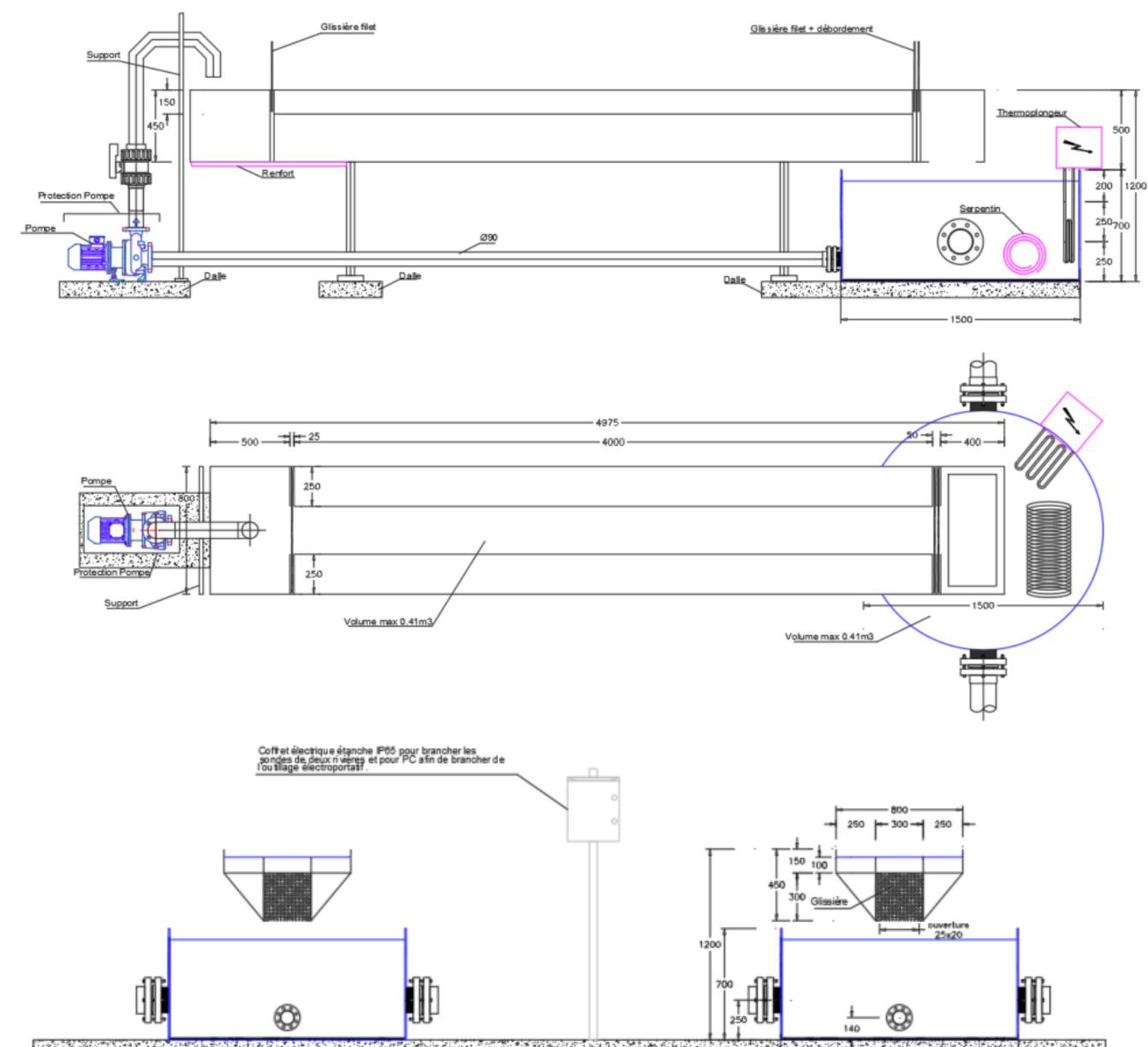
Plans des ouvrages exécutés :

Le titulaire du marché devra fournir tous les plans, schémas, notes et détails d'exécution relatifs aux ouvrages exécutés. Il sera fourni un sommaire identifiant chaque document. L'ordre de présentation devra respecter l'ordre de réalisation des ouvrages, des pages intercalaires de couleur devront séparer chaque document.

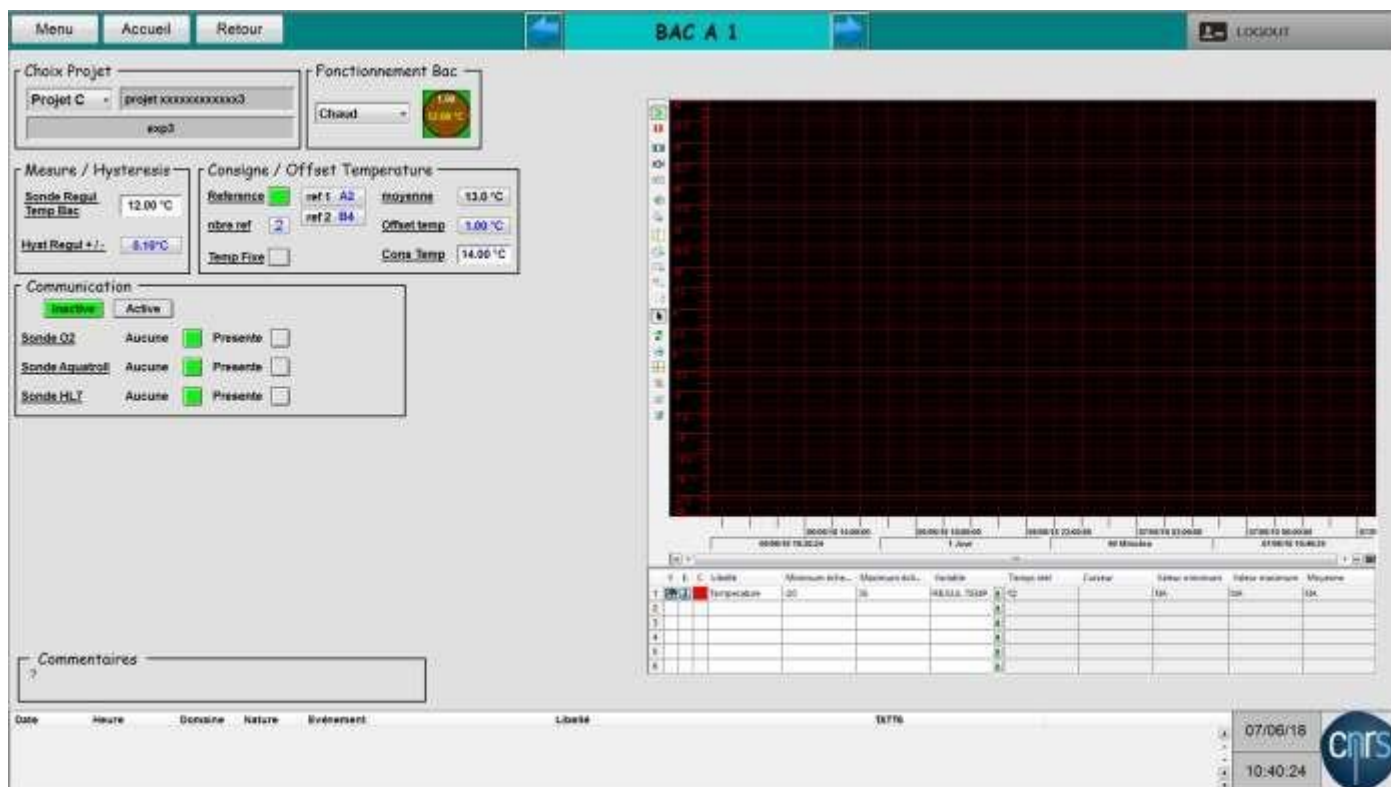
Repérage des améliorations sur rivières.



Détail d'une rivière



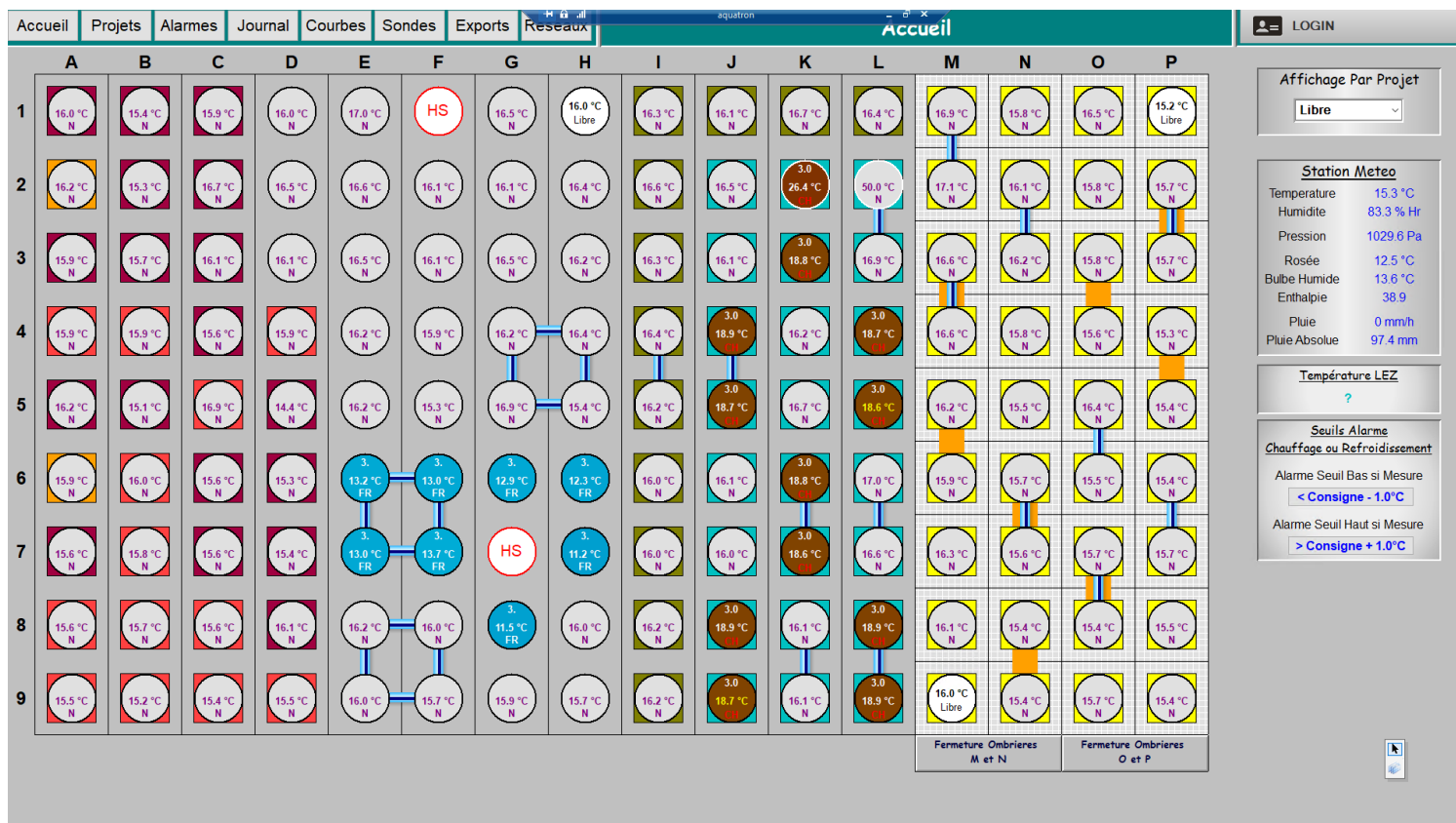
Exemples d'imageries PcVue utilisées à l'aquatron lentique



Visualisation des informations concernant un bassin.



Visualisation de l'ensemble du site permettant de situer les armoires par rapport aux bassins



Vue de l'ensemble des bassins ainsi que les groupes et les liaisons.