

Réf : 2018-014

Version : 2.0

Auteur création : Loïc LESCOT

Date : 24/10/2018

Auteur modification :

Date :

Cahier des Charges pour la mission de Suivi d'exécution Du projet : **Additive Factory Hub**

<i>Rédacteur</i>	<i>Vérificateur</i>	<i>Émetteur</i>
Loïc Lescot	Philippe BRUN	Philippe BRUN
Date : 24/10/18	Date : 24/10/18	Date : 24/10/18
Visa : 	Visa : 	Visa : 



Unité d'Ingénierie Projet & Patrimoine	
Réf : 2018-014	Version : 2.0
Auteur création : Loïc LESCOT	Date : 24/10/2018
Auteur modification :	Date :

1	GENERALITES	3
1.1	Objet du document	3
1.2	Présentation du projet	3
1.3	Contexte de la mission	6
1.4	Mission de contrôle technique	6
1.5	Mission de coordination SSI	6
1.6	Mission CSPS	7
1.7	Organisation du projet	7
1.8	Calendrier de l'opération	7
1.9	Budget de l'opération	7
1.10	Contexte réglementaire	7
1.11	Exigences contractuelles	9
1.12	Suivi du projet	10
1.13	Documents	12
2	CONTENU DE LA MISSION	13
2.1	Lotissement	13
2.2	Objet de la mission	13
3	PIECES JOINTES EN ANNEXES	23

1 GENERALITES

1.1 Objet du document

L'objet du présent cahier des charges est de définir les missions de suivi d'exécution pour la réalisation de travaux du bâtiment et de la passerelle de la première phase de la plateforme Additive factory Hub (AFH).

1.2 Présentation du projet

1.2.1 Le projet Additive Factory hub

Le projet Additive Factory Hub regroupe de nombreux partenaires industriels et académiques : CEA, CETIM, Safran, ENSAM, Air Liquide, etc... Le projet vise à unir l'ensemble de ces partenaires autour d'une plateforme de fabrication additive métallique afin d'effectuer des travaux de recherche et développement sur les problématiques communes associées au procédé.

La plateforme a vocation à constituer une vitrine de savoir-faire français en termes de fabrication additive dans l'optique de diffuser et développer le procédé au sein de l'industrie.

1.2.2 Localisation du projet

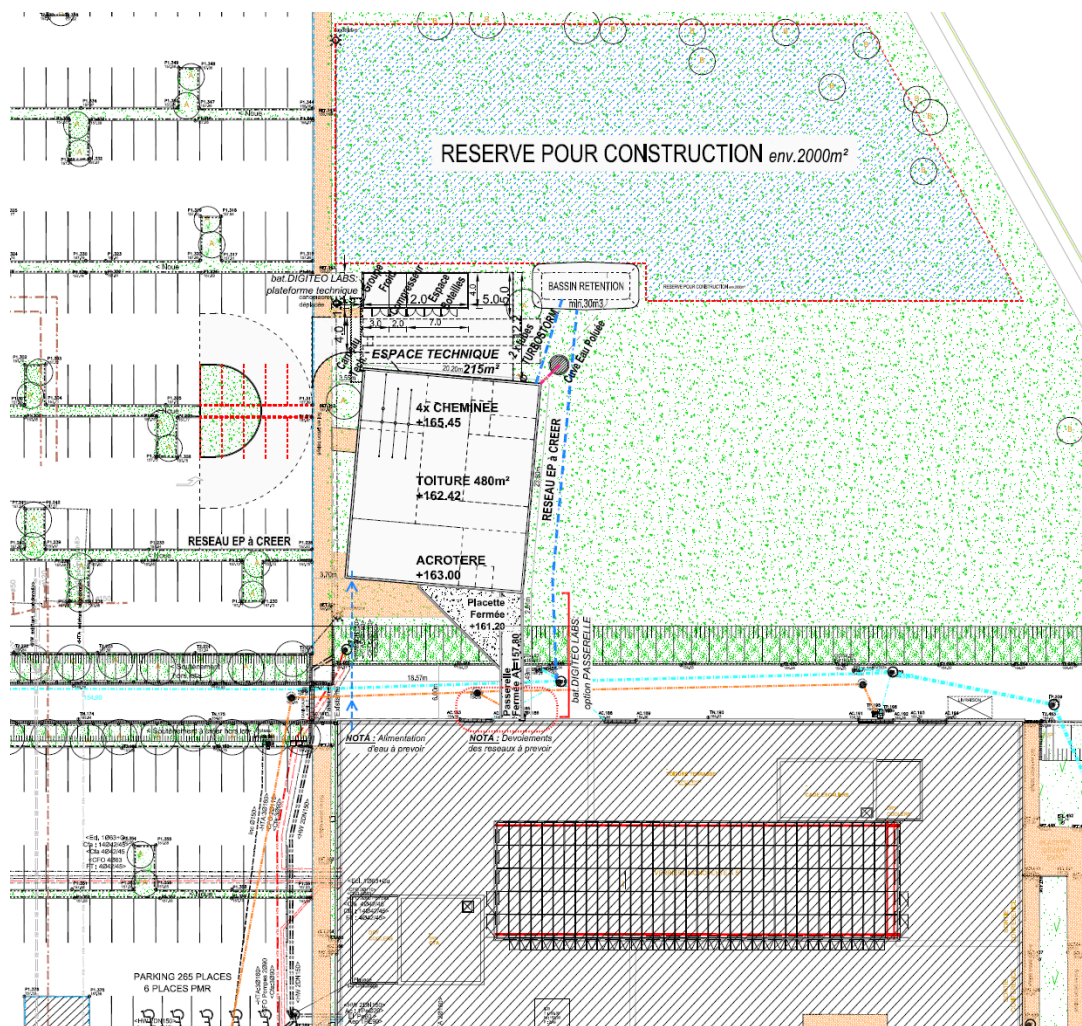
La future plateforme AFH se déploiera dans le périmètre du bâtiment Digiteo Saclay situé en périphérie du centre CEA Saclay.



L'ambition du projet est de faire émerger un pôle de manufacturing et contrôle avancés au niveau du bâtiment Digiteo SACLAY. Il s'agit d'y regrouper l'ensemble des composants de la filière additive depuis la conception et la simulation numérique, en passant par le procédé de fabrication (espace manufacturing), jusqu'à la qualification des pièces produites (Contrôle non destructif (CND) déjà présent au sein du bâtiment Digiteo).

En ce qui concerne l'espace de manufacturing mettant en œuvre le procédé, les activités de recherche étant prêtes à être lancées et l'acquisition des machines ayant été effectuée, le CEA souhaite le déploiement de locaux permettant la mise en fonctionnement de 3 machines le plus rapidement possible afin de démarrer les activités de la plateforme.

Après étude des possibilités, l'option la plus opportune pour le déploiement de cette plateforme consiste à héberger les machines au sein d'un bâtiment sur le terrain vierge au nord du bâtiment DIGITEO Saclay.





1.2.3 Fonction de l'ouvrage

La structure doit permettre l'accueil et la mise en fonctionnement de l'ensemble du process de fabrication additive métallique : stockage des poudres, mise en fonctionnement des machines, nettoyage et post-traitement des pièces en sortie, nettoyage de la machine et des équipements (tamiseurs, aspirateurs...), stockage des déchets.

Globalement, il s'agit de mettre en fonctionnement le process de la manière la plus performante possible afin que les travaux de recherches, développement et formation associés au projet AFH puisse débuter dans les meilleures conditions.

Les poudres métalliques mises en œuvre étant classées dans la catégorie des substances cancérigène, mutagène et reprotoxique (CMR), un enjeu fort de l'installation sera de limiter au maximum la propagation de celles-ci.

Au sein de la structure, 3 métaux seront mis en œuvre :

- Nickel
- Acier
- Titane

Ces poudres présentent également des risques inflammables et explosifs qui devront être pris en compte.



1.3 Contexte de la mission

1.3.1 Permis de construire

Une première mission d'AMO effectuée de mi-mars à fin avril 2018 a permis de préciser la faisabilité de l'ensemble bâtiment & passerelle en termes technique, temporel et financier. Cette première mission comprenait :

- Une étude d'esquisse et l'élaboration du permis permettant notamment de déterminer sa volumétrie, ses principes constructifs et les matériaux mis en œuvre.
- Une étude de faisabilité permettant de synthétiser les besoins des activités hébergées au sein du bâtiment et pré-dimensionner les installations techniques et la surface des locaux techniques associés

Entreprises missionnées : bureau d'architecte A26 et bureau d'études techniques BIGS

1.3.2 Avant-projet / Pro-DCE

Une seconde mission d'AMO initiée fin avril 2018 a permis de réaliser la conception fine du bâtiment et d'élaborer le dossier de consultation des entreprises en vue du lancement d'une consultation présentant 5 lots de travaux :

- VRD / Terrassement / Fondations / Gros œuvre / Clos couvert
Lancement de la consultation : semaine 45
- CFO/CFA
Lancement de la consultation : semaine 43
- CVC/plomberie
Lancement de la consultation : semaine 43
- Second œuvre
Lancement de la consultation : semaine 45
- Alimentation gaz
Lancement de la consultation : semaine 43

Entreprises missionnées : bureau d'architecte A26 et bureau d'études techniques BIGS (structure), CI-Tech (CVC) et ICC (CFO/CFA).

La mission de suivi d'exécution dont le présent document fait l'objet devra se baser sur les deux premières missions d'AMO afin d'assurer les phases suivantes du projet.

Les principales pièces résultantes des deux précédentes missions sont jointes à la présente consultation (plans architectes, plans de principe de ventilation et électricité), le reste des DCE des lots travaux seront transmis au titulaire à l'issue de la signature du marché.

1.4 Mission de contrôle technique

Une mission de CT a été confiée à QUALICONSLT agence 4 Rue du Bois sauvage 91055 EVRY.

1.5 Mission de coordination SSI

La mission SSI a été confiée à Daniel MOLIARD du Cabinet S.I.H. 27. Rue Michelet- 91120 PALAISEAU.



1.6 Mission CSPS

La mission de coordinateur SPS a été confiée à Regis VIAL QUALICONSLT agence 4 Rue du Bois sauvage 91055 EVRY.

1.7 Organisation du projet

Ce projet est organisé autour de deux comités de pilotage :

- Le Comité de Pilotage Stratégique (CPS) qui est l'instance de décision du projet. Il définit le projet en termes de coût, délais, performance, risque et délègue l'organisation avec un périmètre précis au Pilote opérationnel (chef de projet).
 - o Il est piloté par le « Pilote stratégique » : Jean-Daniel Penot ;
 - o Il est conduit en présence du « Pilote Opérationnel » : Loïc Lescot qui rend compte directement à cette instance (dénommé Chef de projet CEA).
- Le Comité de Pilotage Opérationnel (CPO) est conduit par le Pilote opérationnel qui travaille en étroite collaboration avec les utilisateurs finaux afin de définir finement les objectifs à atteindre et qui s'appuie sur tous les supports du centre pour construire le projet sous tous ses aspects, techniques, juridiques, commercial, etc...

1.8 Calendrier de l'opération

- 19/04/2018 – Dépôt du permis de construire
- 15/06/2019 – Obtention du permis de construire
- Semaine 43-45 – Lancement des consultations des lots de travaux
- Semaine 49 – Retour des offres
- Janvier 2019 – Lancement des études d'exécutions
- 3ème Trimestre 2019 – Réception du bâtiment

1.9 Budget de l'opération

Le budget travaux de l'opération correspond à un montant de 1,65 M€

1.10 Contexte réglementaire

Ce chapitre définit l'ensemble des réglementations applicable dans le cadre de ce projet. L'entreprise qui sera mandatée pour le suivi d'exécution de ce projet sera le garant du respect de l'ensemble des réglementations applicables dans le cadre de ce projet.

1.10.1 Classement de l'établissement

L'établissement n'étant pas destiné à recevoir du public, il répondra aux dispositions exigées par le code du travail.

Le projet est un bâtiment d'expérimentation et de production. Le système de ventilation doit garantir des conditions particulières de températures, d'hygrométrie et de qualité de l'air, en raison des contraintes spécifiques liées aux machines utilisées. Par conséquent, le bâtiment n'est pas soumis à la RT 2012 conformément à l'arrêté du 28/12/2012.



Du fait de la poudre mise en œuvre sur deux des trois machines de fabrication additive qui seront installées dans le bâtiment, ce dernier sera soumis à déclaration ICPE rubrique 1450.2 « Stockage\Emploi de solide inflammable dont la quantité totale est entre 50 kg et 1t » et devra par conséquent respecter les prescriptions structurelles associées à cette rubrique (Arrêté du 05/12/2016 relatif aux prescriptions applicables à une ICPE 1450.2).

En outre, toutes les zones du bâtiment présentant un risque de présence de 50g de poudre par m3 devront intégrer des mesures luttant contre le risque explosif (ATEX). Ces mesures ont été précisés par la réalisation d'une étude de risque explosif jointe en annexe du présent CdC.

1.10.2 Sécurité – Protection de la santé

L'opération sera considérée comme un chantier clos et indépendant selon le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994.

Un coordinateur sécurité et protection de la santé (CSPS) est mandaté et un plan général de coordination (PGC) a été élaboré.

1.10.3 Documents généraux applicables

Les prestations du titulaire seront conformes aux textes connus à la date de remise de leur proposition, à savoir :

- code du travail,
- le Code de la Construction et de l'Habitation
- le Code de l'Urbanisme
- le Code de l'Environnement
- Le Code de la Santé Publique
- lois, décrets, arrêtés et circulaires ministériels et préfectoraux
- normes françaises et Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- arrêté du 27 juin 1994 relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées,
- respect des Règles de l'art et interprofessionnelles,
- les prescriptions du programme et des annexes au présent document,
- instructions générales de sécurité applicables aux Entreprises extérieures travaillant sur le site du Centre de Saclay (Edition de Décembre 2006),
- la procédure CEA DIR-PR-22 de février 2011 concernant le rejet des effluents liquides
- les règles CEA en matière d'analyse environnementale de chantier (formulaire CEA/UST Version du 11/03/2011) et d'évacuation de déchets (consignes SVDC/CO/06 et CO/07).
- la réglementation ATEX
- la réglementation ICPE et notamment celle qui concerne la rubrique 1450.2.

Cette liste n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel des principaux règlements et normes.



Les documents applicables sont ceux en vigueur à la date de remise de proposition.

Si de nouveaux documents sont publiés postérieurement à cette date, l'entreprise en référera obligatoirement au projet qui définira les modalités d'application des nouveaux textes.

Il est à noter que le bâtiment concerné ne se situe pas sur la zone à accès sécurisé du site de SACLAY, cependant toutes les règles du centre CEA Saclay sont également à respecter en particulier les règles d'accès (déclaration des intervenants et obtention d'un badge temporaire).

1.11 Exigences contractuelles

1.11.1 Maitrise des délais

L'objectif est de minimiser le délai global du projet tout en respectant les exigences en termes de coûts et performances. À cette fin, le titulaire devra :

- ordonnancer et planifier les travaux et essais à tous les niveaux de manière structurée et cohérente, et en démontrer l'optimisation,
- établir les prévisions, suivre et comparer la réalité par rapport aux prévisions, recalculer le cas échéant les prévisions,
- fournir au CEA les informations nécessaires sur l'état d'avancement du projet,
- détecter, mettre en évidence et analyser les écarts et tendances ; ces analyses, intégrées aux rapports d'avancement font ressortir de façon synthétique les éléments les plus critiques et comporteront les actions correctives
- Intégrer son retour d'expérience

Le titulaire est chargé de la maîtrise des délais du projet. À ce titre, il est tenu :

- d'établir des plannings détaillés pour chaque étape du projet ;
- de mettre en évidence et analyser les chemins critiques ;
- de signaler au maître d'ouvrage toute dérive ou risque de dérive du planning, l'analyser et fournir un plan d'action pour corriger la dérive ou annuler le risque de dérive.

Le titulaire doit planifier l'ensemble des prestations à mener pour réaliser le projet et s'assurer de la cohérence de ses plannings avec ceux établis par ses sous-traitants et fournisseurs.

1.11.2 Respect des études

Le projet a fait l'objet d'une conception détaillée par des BET spécialisés.

Le titulaire veillera à tout instant à respecter ces études de conception. S'il identifie des écarts ou des évolutions potentielles, le titulaire en avertira au plus vite le CEA.

Pour susciter toute décision du CEA en temps utile, le titulaire donnera son avis sur les différents sujets (fonctionnels, techniques, coût, délais,...). Il pourra proposer les évolutions alternatives possibles accompagnées de plans schémas, notes de calculs si nécessaire et mettra en évidence les avantages que le CEA aurait à accepter une des solutions proposées.

1.11.3 Gestion des modifications

Le titulaire a la charge d'élaborer en phase réalisation les éventuelles fiches de modification marché par marché.



Il agira promptement pour présenter en temps utile et par écrit l'argumentaire et les justificatifs associés nécessaires aux prises de décision préalablement à l'enclenchement de l'action.

Le titulaire formalisera dans un tableau de synthèse en identifiant pour chaque lot l'ensemble des Fiches Modificatives (FM). Ce tableau sera mis à jour et annexé au compte rendu de chaque réunion d'avancement. Le formalisme des FM et du tableau de synthèse sera soumis à l'approbation préalable du CEA.

1.12 Suivi du projet

1.12.1 Réunion de lancement

La réunion de lancement est initiée par le titulaire dès qu'il a reçu son marché.

Elle se tient dans les locaux du CEA.

Elle a pour but de faire le point sur les données d'interface, s'entendre sur les processus, clarifier certains points comme la numérotation des documents et les échanges d'informations.

Lors de cette réunion, le titulaire présente son organisation et remet à la maîtrise d'ouvrage les documents suivants qu'il présente synthétiquement et commente :

- le plan de gestion documentaire
- la liste des tâches pour la phase ou l'étape à venir
- le planning global du projet développé pour la phase ou l'étape à venir
- la liste prévisionnelle des documents pour la phase à venir.

À la fin de la réunion, il peut être décidé si nécessaire d'organiser des réunions complémentaires

Le titulaire rédige le compte rendu de la réunion et le soumet deux jours ouvrés au plus tard après la tenue de la réunion au CEA pour avis. Le CEA donne son accord sur le contenu ou émet sous deux jours ouvrés des remarques que le titulaire prend en compte en incrémentant l'indice du document.

Après l'acceptation des documents par le CEA, la phase d'études pourra officiellement commencer.

1.12.2 Réunions mensuelles d'avancement

Le titulaire organise mensuellement une réunion de projet pour le compte de la maîtrise d'ouvrage.

La date de la première réunion mensuelle (*) est fixée lors de la réunion de lancement, les suivantes, lors de la réunion mensuelle précédente.

Au plus tard cinq jours avant la date retenue pour la réunion le titulaire remet au CEA son rapport d'avancement. Les points abordés lors de la réunion sont ceux contenus dans le rapport d'avancement auxquels le CEA peut demander d'en ajouter et pour lequel le titulaire est tenu de les documenter lors de la réunion.

Le titulaire rédige le compte rendu de la réunion et le soumet deux jours ouvrés au plus tard après la tenue de la réunion au CEA pour avis. Le CEA donne son accord sur le contenu ou émet sous deux jours ouvrés des remarques que le titulaire prend en compte en incrémentant l'indice du document. Lorsque les deux parties sont d'accord, le titulaire met en annexe du compte rendu le rapport d'avancement préalablement présenté et instruit lors de la réunion. Le document obtenu constitue



le rapport final d'avancement mensuel pour le maître d'ouvrage qu'il archive dans sa base de données du projet.

Les réunions mensuelles se tiennent dans les locaux du site du CEA de Saclay ou dans tout autre local par consentement préalable entre les deux parties.

Les participants aux réunions mensuelles sont :

- le Chef de projet nommé par le titulaire ;
- les personnes que le précité a jugé utiles au bon déroulement de la réunion et du projet (**) ;
- le Chef de projet du CEA
- les personnes que le précité a jugé utiles au bon déroulement de la réunion et du projet.

(*) La notion de « mensuelle » est à interpréter comme une durée moyenne maximale sur l'ensemble de la durée du projet. Cet intervalle de durée pourra fluctuer pour s'inscrire harmonieusement dans la planification du projet.

(**) Il est de la responsabilité du titulaire de vérifier que les personnes qu'il invite à la réunion mensuelle vérifient les critères d'autorisation d'entrée sur le centre CEA et qu'elles respectent les procédures pour assister à la réunion. Le maître d'ouvrage se réserve un droit de regard sur les invités à la réunion.

1.12.3 Réunions d'opportunité

Une réunion dite d'opportunité pourra être organisée pour répondre à un besoin ou une préoccupation du titulaire ou du maître d'ouvrage. Les points à aborder sont précisés par écrit par la partie demandant.

Le titulaire rédige le compte rendu de la réunion et le soumet deux jours ouvrés au plus tard au maître d'ouvrage pour avis. Le maître d'ouvrage donne son accord sur le contenu ou émet sous deux jours ouvrés des remarques que le titulaire prend en compte en incrémentant l'indice du document jusqu'à ce que les deux parties soient d'accord. Le document obtenu constitue le compte rendu final de la réunion pour le maître d'ouvrage qu'il archive dans sa base de données du projet.

Les réunions d'opportunité se tiennent dans les locaux du maître d'ouvrage avec les mêmes latitudes et contraintes que décrites au paragraphe des réunions mensuelles.

1.12.4 Réunions de chantier

Les réunions de chantier commencent dès l'autorisation d'ouverture de chantier et se terminent à la clôture du contrat. Leur fréquence est hebdomadaire et ont lieu sur le chantier. La présence du Chef de projet du titulaire est obligatoire et il se fait assister des responsables des corps d'état concernés par les actions terminées depuis la précédente réunion, en cours et prévues pour les deux semaines à venir.

L'ordre du jour est établi par le titulaire et doit au minimum aborder les rubriques suivantes :

- moyens en personnel et matériel disponibles sur le chantier depuis la précédente réunion et prévu pour les deux semaines à venir ;
- bilan de travaux réalisés, écarts par rapport au prévisionnel et solutions correctives proposées et apportées ;



- travaux prévus pour les deux semaines à venir (le planning présenté est joint au compte rendu);
- difficultés techniques rencontrées et solutions apportées ;
- organisation du chantier (évaluation et tri des déchets à la source) ;
- hygiène et sécurité (respect des règles, procédures et consignes de sécurité en vigueur sur les sites par les entreprises intervenantes);
- visite du chantier.

Le compte rendu de la réunion dans lequel est fixé la date de la prochaine réunion, est rédigé par le titulaire, accepté par le maître d'ouvrage (*), répertorié puis archivé dans la base de données du maître d'ouvrage.

(*) Le représentant du maître d'ouvrage pourra ne pas assister aux réunions de chantier, dans ce cas, son acceptation est implicite.

1.13 Documents

Le titulaire veillera à ce que l'ensemble des plans et schémas fourni par les entreprises de travaux soit réalisé à l'aide du logiciel CAO/DAO AUTOCAD (fichiers avec extension .dwg et couches non fusionnées pour une parfaite compatibilité avec leur exploitation sur site) et respecte la charte graphique DRF/P-SAC/USST/SPIC/GGP/10C d'avril 2017 qui normalise l'élaboration et l'échange de documents effectués en DAO par les prestataires extérieurs, afin de faciliter l'exploitation de ces documents et de les intégrer dans le système informatique du CEA.

Les plannings seront réalisés à l'aide du logiciel MS Project.

Chaque document devra être identifié par le titulaire selon une grille qu'il remettra à l'acceptation du CEA et qu'il se chargera de diffuser à l'ensemble des acteurs du projet ce principe pour application.

Chaque document susceptible d'évoluer doit comporter un répertoire de ses évolutions qui doit mentionner :

- L'indice
- La date d'émission
- La justification des modifications
- Les parties modifiées.

Le titulaire établira, sous forme d'un tableau, une liste de ces documents, indiquant pour chacun d'eux sa dénomination, ses différents indices, son statut (BPA, BPE), les différentes dates de présentation du document depuis l'émission originale, les dates de validation par le CEA (VAO ou VSO) et le bureau de contrôle (AF, AS, AD).

Cette liste sera mise à jour à chaque remise de documents d'étude des entreprises de travaux et diffusée à tous les intervenants chaque semaine en même temps que les comptes rendus de chantier.

Pour la phase de réception des ouvrages :

- Note d'organisation des opérations préalables à la réception (OPR)
- Planning des opérations préalables de réception pour chaque lot



- Etablissement des PV des OPR
- Etablissement des PB de réception des ouvrages
- Dossier des Ouvrages Exécutés

2 CONTENU DE LA MISSION

2.1 Lotissement

Le lotissement retenu pour réalisation de l'ouvrage est le suivant :

- VRD / Terrassement / Fondations / Gros Œuvre / Clos Couvert
- Electricité
- CVC / Plomberie
- Second-œuvre (Sol, peinture, faux-plafond)
- Alimentation en gaz

2.2 Objet de la mission

2.2.1 Suivi des études d'exécution

Les études et plans d'exécution seront effectués par les entreprises.

Le titulaire s'assurera que les documents établis par les entreprises respectent les dispositions du projet décrit dans le DCE et, dans ce cas, leur délivrera son visa.

Le visa implique la vérification :

- de la conformité aux spécifications et exigences des marchés de travaux, à partir des descriptions fonctionnelles, des notes de calculs de dimensionnement, de résistance, de performance, etc.
- du respect des normes, des réglementations, des DTU, etc.
- de la conformité aux caractéristiques et spécifications des matériaux, équipements, de tous les systèmes inclus aux marchés de travaux,
- de tous les modes de fonctionnement de ces systèmes ou équipements,
- de la maintenabilité et de l'adaptabilité ou de l'évolutivité, si prescrites aux marchés.

Dans le cas d'une sollicitation nécessaire du bureau de contrôle, le titulaire assurera la coordination des actions entre l'entreprise et le bureau de contrôle (fourniture des plans et des notes de calcul au bureau de contrôle, au retour transmission de ses remarques aux entreprises, et vérification de la bonne prise en compte de celles-ci sur l'ensemble des documents d'exécution).

Si dans la réalisation des études d'exécution par les entreprises, le visa de plans par le titulaire devait intervenir avant la réalisation complète de la synthèse, pour des raisons d'optimisation du planning travaux des lots (par exemple, du fait du décalage du passage d'un marché), celui-ci devra s'assurer de l'absence de remise en cause possible de ces plans (considérés alors comme pré-plans d'exécution ou plans avant synthèse, VNR – Visa Non Requis), avant la fin de la synthèse, laquelle se soldera entre autre par le visa des plans de synthèse et le visa des plans d'exécution (BPE – Bon Pour Exécution).



Le titulaire fournira au CEA l'ensemble des données nécessaires à l'établissement du dossier support à la CLS (Commission Locale de Sécurité) qui se réunira pour fournir au Directeur du CEA Saclay l'ensemble des prescriptions préalables à l'autorisation qu'il doit délivrer pour la réalisation des travaux.

A cette fin, le titulaire a la responsabilité de récupérer auprès des entreprises tous les modes opératoires et les analyses de risques nécessaires à l'établissement du dossier de CLS. La réalisation de ce dossier n'est pas à la charge du titulaire.

Cet élément de mission couvre tous les lots.

2.2.2 Suivi de l'exécution des travaux

La mission comprend :

- la visite du chantier quotidienne afin de pouvoir apprécier valablement l'avancement et la qualité des travaux, apporter tous les éclaircissements nécessaires aux entreprises et donner toute directive notamment pour le respect du DCE.
- l'organisation et la direction des réunions de chantier (convocation, diffusion des comptes rendus et collecte de l'approbation sur le contenu par les responsables des entreprises),
- le suivi et la mise à jour du planning, avec identification des écarts par rapport au planning de référence qu'il aura établi au début des travaux avec l'ensemble des entreprises désignées.
- la rencontre hebdomadaire avec le Chef de Projet CEA, ou plus fréquente si nécessaire.

Le titulaire agira promptement pour présenter en temps utile et par écrit l'argumentaire et les justificatifs associés nécessaires aux prises de décisions du Maître d'ouvrage afin de ne pas compromettre le délai global de l'opération.

Le titulaire ne peut engager de modifications sans avoir recueilli l'accord préalable du Chef de Projet CEA. En cas de modification des travaux à réaliser par référence au DCE et aux contrats de travaux, il communiquera au Chef de projet CEA :

- une note justifiant l'origine et le choix des modifications proposées avec l'analyse du prix proposé et des conséquences sur le planning des travaux. Le titulaire proposera simultanément toute solution permettant de respecter le budget de l'opération, l'objectif étant de compenser tout surcoût éventuel par une économie équivalente,
- une fiche de modification visée par lui-même et par l'entrepreneur titulaire du contrat rappelant la nature de la modification, l'origine de la demande de modification, l'incidence sur le coût des travaux de son marché et l'incidence sur le planning,
- le devis vérifié.

La fiche et les documents qui l'accompagnent seront transmis pour accord et visa au Chef de projet CEA pour l'établissement d'un avenant au marché de l'entreprise concernée, selon les modalités prévues dans ce marché.

Le titulaire s'efforcera, en cas de plus-value, de rechercher et de proposer simultanément une économie financièrement équivalente ailleurs dans la conception d'ensemble du projet.

Si une modification concerne plusieurs marchés (plusieurs lots), le titulaire élaborera autant de fiches de modifications que de marchés concernés par la modification. Il veillera à appliquer et à



Unité d'Ingénierie Projet & Patrimoine	
Réf : 2018-014	Version : 2.0
Auteur création : Loïc LESCOT	Date : 24/10/2018
Auteur modification :	Date :

faire appliquer par tous les intervenants les procédures équivalentes à celles nécessaires à l'accès au Centre de Saclay.

Le titulaire tiendra à jour, pour chaque entreprise titulaire d'un contrat avec le CEA pour l'exécution de ces travaux, la liste des sous-traitants agréés et la joindra à chaque compte rendu de chantier.

Le titulaire réclamera auprès des entreprises les projets de décomptes (situations ou factures) qu'il leur restituera après vérification et validation par le chef de projet. Les décomptes seront rendus aux entreprises pour envoi par leurs soins au Service Financier et Comptable du CEA. Le titulaire établira et tiendra à jour l'état des décomptes qu'il aura vérifiés pour chaque entreprise. Il transmettra une copie de cet état mensuellement au Chef de Projet CEA, sous la forme d'une note de bilan avec un planning mis à jour pour chaque lot ainsi qu'un planning général d'avancement, un récapitulatif de tous les écarts financiers, calendaires et techniques incluant toutes les fiches de modification.

A l'approche des réceptions et du décompte final, le titulaire rassemblera les fiches marché par marché (lots séparés) afin de constituer le support technique nécessaire à l'élaboration par le CEA d'un avenant aux marchés initiaux.

Il vérifiera le décompte final des entreprises et établira le décompte général.

2.2.3 Synthèse d'exécution

La mission s'étend sur l'ensemble et sur toute la durée du projet.

Pendant les études d'exécution effectuées par les titulaires des lots de travaux, la réalisation des études de synthèse a pour objet d'assurer pendant la phase d'étude d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisant par des «plans de synthèse» qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

L'organisation et l'animation par le titulaire de la cellule de synthèse se soldent par la production d'un dossier récapitulant l'ensemble des études, des plans d'exécution et des plans de synthèse qu'il diffuse à tous les intervenants.

Le titulaire aura à sa charge la mise en place de l'équipe de synthèse, incluant les responsables des différents lots de travaux. Il en assurera la direction.

Les plans de synthèse présenteront une superposition de l'ensemble des réseaux et des équipements associés, pour tous les corps d'états, de manière à pouvoir en vérifier la cohérence spatiale et fonctionnelle pour garantir la faisabilité d'exécution de l'ensemble.

Cet élément de mission couvre tous les lots.

2.2.4 Ordonnancement, Pilotage et Coordination

Le titulaire désignera pour cette mission un représentant dûment qualifié et qui sera spécifiquement affecté à ces tâches.

2.2.4.1 Préparation du chantier

2.2.4.1.1 Organisation générale et vie commune



Unité d'Ingénierie Projet & Patrimoine	
Réf : 2018-014	Version : 2.0
Auteur création : Loïc LESCOT	Date : 24/10/2018
Auteur modification :	Date :

Le représentant du titulaire :

- Recense le rôle et les responsabilités des intervenants (entrepreneurs et fournisseurs contractants);
- Recueille, tient à jour régulièrement et affiche la liste des personnels d'entreprise désignés par leurs employeurs pour effectuer les travaux. Ces dispositions permettent notamment d'identifier les personnes autorisées à accéder au chantier au sens du Code du Travail ;
- Finalise la note d'organisation de chantier, notamment au regard des contraintes techniques conditionnant les travaux et en assure la mise à jour et la diffusion auprès des intervenants ;
 - Les contraintes techniques peuvent être l'agrément et les essais pour certains procédés ou matériaux, les programmations de coupures de fluides du centre de Saclay en concertation avec les services d'exploitation et de maintenance, les sondages complémentaires, etc... ;
- Finalise et valide la convention de compte prorata (interentreprises) en s'assurant de l'agrément de tous les entrepreneurs. Pour cela il provoque autant de réunions que nécessaire et en établit un compte-rendu qu'il diffuse;
- Finalise le plan d'installation de chantier et recense les besoins des différentes entreprises en matière d'installation de chantier en concertation avec le lot GO. Une fois mis au point, ce plan sera diffusé et visible au bureau de chantier ;
- maintient une liaison générale entre tous les intervenants, y compris avec les services techniques de la MOA pour les prestations qu'ils assurent dans le cadre de l'opération (raccordements aux réseaux existants);
- maintient la bonne diffusion de l'information et la circulation des documents ;
- participe autant que de besoin aux réunions de suivi de projet avec le MOA;
- établit un rapport mensuel de synthèse sur le déroulement de l'opération (avancement des études et de la préparation du chantier), destiné au MOA, dans lequel il joindra un reportage photographique, et ce, jusqu'à l'achèvement de ses missions.

Livrables	Délais associés
Organigramme des intervenants	4 semaines avant enclenchement du chantier
Note d'organisation de chantier	4 semaines avant enclenchement du chantier
Validation de la Convention de compte prorata	4 semaines avant enclenchement du chantier
Validation du Plan d'installation de chantier	4 semaines avant enclenchement du chantier
Rapport mensuel de synthèse sur le déroulement de l'opération	la dernière semaine de chaque mois

2.2.4.1.2 Ordonnancement et planification des travaux

Le représentant du titulaire :

- Etablit le planning général de la phase de réalisation qui devra, sur la base du Planning général de réalisation contractuel fourni dans les DCE et des plannings détaillés au rang des tâches élémentaires remis par les intervenants au démarrage de leur prestation :
 - compiler et optimiser les plannings de rang 2 des entreprises,
 - intégrer les contraintes calendaires, techniques, réglementaires, documentaires, ... liées au projet ;
 - détailler par corps de métier et / ou lotissement des marchés:
 - les études d'exécution et de synthèse
 - l'exécution détaillée des travaux
 - Les marges et les chemins critiques, et justifier de leur optimisation
 - les commandes, fabrications en usine, approvisionnements, livraisons
 - les dates de présentation des échantillons et dates de choix requises en fonction des délais de commande, de fabrication et de livraison. Ce délai doit avoir une marge importante permettant des choix alternatifs.
 - Les interventions en interface avec le site (eau, électricité, chauffage, télécommunications, réseaux de sécurité)
 - Les différentes visites de contrôle (CT, SSI, ...)
 - la finition, les vérifications et essais techniques
 - les opérations préalables à la réception
 - l'organisation matérielle du chantier, la mise en place et le repliement des moyens
 - les démarches, formalités, décisions, visas, approbations, etc...
 - la fourniture des dossiers d'ouvrage exécuté.

A partir de ce planning, seront extraits :

- Les plannings hebdomadaires relatifs à un intervalle de temps (3 semaines glissantes) nécessaires aux réunions de chantier et aux réunions de pilotage OPC,
- Les plannings liés à un ensemble de tâches particulières (réunions particulières),
- Les plannings de rang 1, 0 (planning directeur) et du chemin critique.

Livrables	Délais associés
Planning général de réalisation de rang 2	2 semaines au plus tard après la réception de l'ensemble des planning des entreprises de travaux

2.2.4.1.3 Coordination des études d'exécution

Le représentant du titulaire :

- élabore, comme précisé au paragraphe précédent, le planning détaillé des études d'exécution et de synthèse,
 - Les dates de fourniture des plans doivent tenir compte du circuit détaillé de vérification et d'approbation des documents (intervenants, délais de visa)



- Suit l'avancement du planning et le respect des dates prévisionnelles de remise des documents pour les études d'exécution.

Pour cela,

- il organise des réunions de coordination dont il assure l'animation, réalise le compte-rendu et le diffuse ;
- a en charge la relance des entreprises déficientes et le suivi des retards pour l'application des pénalités ;
- est destinataire de tous les bordereaux de diffusion des plans et notes d'exécution; ce qui lui permet de :
 - mettre à jour la bibliothèque des références du chantier,
 - suivre la production des plans d'exécution « visés pour exécution » avec leurs modifications éventuelles,
 - constituer progressivement le dossier des ouvrages exécutés qui sera remis au coordonnateur SPS en fin de chantier et dans le délai prévu aux marchés (pour vérification avant remise au maître d'ouvrage).

Livrables	Délais associés
Planning détaillé des études d'exécution	2 semaines au plus tard après la réception de l'ensemble des planning des entreprises de travaux
Compte rendu des réunions de coordination	2 jours à compter de la date de la réunion

2.2.4.2 Exécution des travaux

2.2.4.2.1 Organisation générale et vie commune

Le représentant du titulaire :

- maintient une liaison générale entre tous les intervenants, y compris avec le MOA ;
- maintient la bonne diffusion de l'information et la circulation des documents ;
- suit l'évolution de l'organisation du chantier et des relations interentreprises, ainsi que les problèmes et litiges en cours, et est force de propositions, entre autre:
 - en organisant des réunions de coordination dont il élabore les comptes rendus et assure la diffusion,
 - en convoquant régulièrement le comité de gestion du compte prorata, afin de suivre les dépenses engagées, vérifier les comptes dont la gestion sera assurée par l'entreprise de gros œuvre, et en établissant un compte-rendu de ces réunions qu'il diffuse à toutes les entreprises y participant ;
- participe aux réunions de chantier en présence des entreprises ;
- tient à la disposition des intervenants le « journal chantier »
- participe autant que de besoin à des réunions de suivi de projet, qui se tiennent de façon hebdomadaire entre le MOA et le titulaire ;
- participe à des réunions avec le MOA, pour traiter de problèmes ponctuels;

- établit un rapport mensuel de synthèse sur le déroulement de l'opération (avancement des travaux), destiné au MOA, dans lequel il joindra un reportage photographique.

Livrables	Délais associés
Rapport mensuel de synthèse sur le déroulement de l'opération	la dernière semaine de chaque mois
Compte rendu des réunions de coordination	2 jours à compter de la date de la réunion
Compte rendu des réunions de compte prorata	2 jours à compter de la date de la réunion

2.2.4.2.2 Contrôle des délais et planification complémentaire

Le représentant du titulaire :

- enregistre l'avancement des travaux, les écarts constatés par rapport aux prévisions contractuelles et acceptées par les intervenants, détermine l'origine de ces écarts, propose des mesures correctives pour rattraper les retards. Pour cela, il
 - organise et anime des réunions de « pilotage » hebdomadaires au cours desquelles il commente l'état d'avancement, met en évidence les points critiques et propose des mesures afin de respecter les objectifs initiaux. Il établit les comptes rendus correspondants et en assure la diffusion.
 - tient à jour en permanence l'état précisant les responsabilités respectives des entreprises et autres participants dans les retards constatés
 - constate, enregistre et comptabilise les journées d'intempéries en rapport avec la nature des activités empêchées.
- Assure l'organisation des visites de fin de phase (constat du surfacage des sols, des supports à peindre...) et se tient informé des résultats de ces visites.
 - Il organise, avec les parties intéressées, les visites de constat des éventuelles dégradations et/ou disparitions en vue de l'imputation à qui de droit.
 - En cas de litige, il provoque une visite d'arbitrage entre tous les intervenants et la MOA,
 - procède à l'ordonnancement, au déclenchement, et au suivi de l'exécution de remise en état.
- Contrôle les commandes, les avancements de fabrication en usine et les approvisionnements sur le chantier, ainsi que les dates de remise d'échantillons;
- tient à jour la liste des échantillons approuvés ;
- en cas de cessation d'activité d'une ou plusieurs entreprises (ou autre événement grave), il propose au MOA des mesures destinées à en limiter les effets sur les délais. Il modifie en conséquence le planning après accord ;
- en cours et en fin de travaux, il contrôle l'entretien et le nettoyage du chantier, ses accès et ses abords. Il veille à la bonne exécution de ces tâches et « impute » les frais afférents à qui de droit.



Livrables	Délais associés
Compte rendu des réunions de pilotage	2 jours à compter de la date de la réunion
Liste des échantillons approuvés	2 jours à l'issue de l'approbation
Constat d'intempéries, dégradations, fabrication, approvisionnements, etc...	2 jours à compter de la constatation

2.2.4.2.3 Assistance à la gestion financière du chantier

Le représentant du titulaire :

- Vérifie pour chacune des lignes du DPGF les avancements mensuels proposés par les titulaires de l'ensemble des lots dans le cadre des situations de travaux,
- Vérifie la conformité avec les conditions de facturation définies sur chaque marché.
- Transmet son visa pour validation de l'avancement.
- se tient informé de l'état des travaux modificatifs (fiches de modification).

2.2.4.3 Opérations préalables à la réception de l'ouvrage

Le représentant du titulaire :

- établit un planning détaillé des opérations relatives aux essais, réceptions techniques, et mise en service des installations, en liaison avec les entreprises;
- organise les visites préalables à la réception en liaison les entreprises (voire du MOA si celui-ci le souhaite);
- organise les visites réglementaires avec le contrôleur technique, le MOA et les entreprises ;
- organise, anime et coordonne les travaux de finition, corrections d'imperfections, opérations de parachèvement avant la réception;
- programme et suit l'élaboration du dossier des ouvrages exécutés,
- planifie le repliement et le nettoyage des installations ;
- suit les opérations de démontage des installations provisoires et de remise en état des lieux ;
- établit un rapport de fin de chantier pour le MOA. Il y récapitulera les retards par nature et par origine, en désignant les entreprises responsables. Il y présente une ventilation des responsables des retards et une proposition des mesures coercitives éventuelles à l'encontre des entreprises défaillantes. Le MOA décide, à partir de ces informations, des mesures coercitives prises en définitive (application définitive des pénalités ...) ;
- élabore, le cas échéant, un rapport sur les responsabilités respectives des intervenants dans les retards comprenant un avis sur les contentieux avec les entreprises lorsque les délais et/ou l'organisation du chantier sont en cause ;
- fournit un reportage final du projet.



2.2.4.4 Délai de parfait achèvement

Pendant le délai de parfait achèvement, le coordonnateur OPC :

- pointe l'avancement des levées de réserves ;
- suit et relance éventuellement les interventions objet des réserves et des désordres constatés ;
- assiste la maîtrise d'œuvre dans l'analyse des mémoires en réclamation des entreprises pour les éléments portant sur les délais et/ou l'organisation du chantier.

2.2.5 Essais et Réception des installations

Des essais seront réalisés par les entreprises sous la direction du titulaire en présence du maître d'ouvrage. Le titulaire est chargé de participer aux essais en usine pour les différents lots, si nécessaire, et réception sur site sur la base des programmes établis par l'entreprise, vérifiés et validés par le maître d'œuvre et soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Le titulaire est chargé de la programmation des essais fonctionnels (organisation et validation des procédures d'essais, des comptes rendus détaillés, des comptes rendus de synthèse et de la présentation des documents techniques associés).

Le titulaire organise les opérations de réception sur site et convoque les intervenants. Il rédige les procès-verbaux et, le cas échéant, les listes de réserves par corps d'états séparés. Les procès-verbaux seront signés par la maîtrise d'ouvrage, le titulaire et les entreprises. Le titulaire conduit activement et dirige l'exécution des travaux de levée de réserves dans les temps impartis.

2.2.6 Assistance aux opérations de réception et pendant les périodes de garantie de parfait achèvement et de bon fonctionnement (AOR)

Il est précisé que l'assistance apportée au CEA lors des opérations de réception (AOR) ainsi que pendant les périodes de Garantie de Parfait Achèvement et de garantie de bon fonctionnement de deux ans (éléments d'équipement du bâtiment), a pour objet :

- d'organiser les opérations préalables à la réception des travaux (OPR) et notamment de valider les programmes d'essais proposés par les entreprises. Ils seront soumis à l'accord préalable du CEA et définiront notamment les performances à atteindre, les conditions et le contenu des essais, les moyens humains et matériels nécessaires, les modalités d'habilitation des opérateurs et des contrôleurs ainsi que les mesures de sécurité prises vis à vis des personnes, de l'environnement et des matériels. Ils fixeront aussi le formalisme de présentation des résultats.
- De vérifier et d'analyser les dossiers de réception et d'essais lot par lot pour chaque entreprise,
- De procéder à la réception des travaux :
 - constater les ouvrages exécutés,
 - constater les éventuelles inexécutions et/ou imperfections ou malfaçons,
 - constater le repliement des installations de chantier et la remise en état des lieux.



- Après la réception des lots de travaux, le Titulaire doit assumer pleinement les obligations dont il a la charge :
- constituer un rapport prenant en compte l'ensemble des dossiers des ouvrages exécutés (DOE) de chaque lots travaux nécessaire à l'exploitation de l'ouvrage, à partir des plans conformes à l'exécution remis par l'entreprise, des plans de récolement ainsi que des notices de fonctionnement et des prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipement mis en œuvre, et établi en conformité avec la charte graphique DAO,
- durant toute l'année de parfait achèvement et en particulier durant la période de levée des réserves, il devra prendre toutes les dispositions pour assurer la levée dans les délais impartis,
- de procéder à l'examen des désordres signalés par le CEA.

Il est entendu que le transfert et la mise en service d'équipements du maître d'ouvrage qui seraient nécessaires à la réception des ouvrages ne constitue pas une réception tacite de ceux-ci.

Le titulaire vérifiera que le dossier des ouvrages exécutés est complet avant de le transmettre au Maître d'Ouvrage. Il contrôlera notamment que chaque dossier comporte un sommaire exhaustif détaillé de son contenu sous forme de catalogue méthodique.

Pour toute opération concernant le parfait achèvement de l'ouvrage pendant l'année qui suit la réception de l'ouvrage ainsi que durant l'exécution de la garantie de bon fonctionnement de deux ans, le titulaire convoque sur place sous quinzaine les intervenants concernés, organise et dirige les réunions en concertation avec le maître d'ouvrage et le Bureau de Contrôle Technique, recherche toute solution technique appropriée, rédige et diffuse les compte rendus et relevés de décision, programme le calendrier des travaux de parfait achèvement pour chaque intervenant en concertation avec le maître d'ouvrage, dirige leur exécution technique, s'assure de leur parfait achèvement et en rend compte au maître d'ouvrage.

Pendant l'année de parfait achèvement, le titulaire établira un dossier de suivi de toutes les interventions effectuées pour chaque lot et remettra à la fin de cette période un rapport de fin de parfait achèvement.

En cas de défaillance d'un des entrepreneurs, le titulaire conseille activement le Maître d'ouvrage pour le contraindre ou faire intervenir une autre entreprise aux frais de l'entrepreneur défaillant.

Ces sujétions sont incluses dans le forfait de rémunération du titulaire.

2.2.7 DOE

Le Dossier des Ouvrages Exécutés nécessaire à l'exploitation, à la maintenance et au démantèlement ultérieur des ouvrages aura une mise en forme cohérente (en langue française) des DOE des lots de travaux.

Le dossier sera structuré selon les chapitres suivants :

- Documents d'Études,
- Documents de Réalisation,
- Documents de Contrôle et d'Essais,



Unité d'Ingénierie Projet & Patrimoine	
Réf : 2018-014	Version : 2.0
Auteur création : Loïc LESCOT	Date : 24/10/2018
Auteur modification :	Date :

- Document d'Exploitation.

Ce dossier comprendra non seulement les documents établis par le prestataire et ses sous-traitants, mais aussi les documents établis par les entreprises.

Il devra être établi la liste des documents demandés pour chaque corps d'état.

Les documents compris dans ce dossier comprendront à minima :

- le chapitre « Documents d'Études » qui contiendra tous les documents d'études, mis à jour pour être conformes à l'installation telle que construite. Ils devront porter la mention TQC. Le cahier des charges tel que signé pour la passation du marché et les fiches de modifications seront également jointes comme base descriptive de l'expression des besoins du maître d'ouvrage ;
- le chapitre « Documents de Contrôle et d'Essais » contiendra l'ensemble des documents de contrôle, d'essais (certificats matières, certificats de conformité, procès-verbaux,...) ;
- le chapitre « Documents d'Exploitation » contiendra l'ensemble des documents et manuels d'entretien et d'exploitation nécessaires au fonctionnement des installations :
 - Description – Fonctionnement : description et fonction du matériel,
 - Conduite de l'Installation : mesures à prendre avant la mise (ou remise) en service, consignes de conduite, remarques sur les points ou difficultés pouvant mettre en danger l'installation,...
 - Entretien: listes des interventions périodiques nécessaires au maintien en fonctionnement pérenne de l'installation (liste des pièces sujettes à remplacement, outillages spéciaux et matériels de servitude nécessaires, moyens et procédures de manutention, conditions de stockage, entretien préventif, plan de graissage et contrôle de lubrification, entretien en dépannage,...),
 - Plans et Fiches Techniques: ensemble des plans relatifs aux matériels ou à l'installation, fiches techniques des matériels du commerce.

La validation par le maître d'ouvrage du dossier d'ouvrages exécutés fourni par le titulaire est un préalable à la réception des ouvrages, elle-même conditionnée par la réception des travaux pour chacun des lots.

3 PIECES JOINTES EN ANNEXES

Annexe 1 : Plans PRODCE Architectes du projet

Annexe 3 : Plans et schéma de principe du réseau de CVC

Annexe 4 : Plans et synoptique du réseau CFA/CFO

Annexe 5 : Arrêté du 05/12/2016 relatif aux prescriptions applicables à une ICPE 1450.2

Annexe 6 : Charte graphique DRF/P-SAC/USST/SPIC/GGP/10C d'avril 2017

Annexe 7 : Etude de risque ATEX