

COMUE Lyon Saint-Etienne
Direction Stratégie immobilière et développement des Campus

-
92 rue Pasteur
CS 30122
69 361 Lyon Cedex 07



MISSION D'ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE
COMMISSIONNEMENT

Cahier des Clauses Techniques
Particulières (CCTP)

SOMMAIRE

1. Généralités.....	3
2. Présentation générale de la mission.....	3
2.1. Contexte	3
2.2. Objectifs de la mission de commissionnement	3
3. Organisation de la mission	4
3.1. Documents cadres de la mission	4
3.2. Périmètre de la mission	4
3.3. Découpage de la mission en éléments de mission	4
3.3.1. Commissionnement en phase conception	4
3.3.2. Commissionnement en phase exécution	6
3.3.3. Commissionnement en phase exploitation	9
4. Liste non exhaustive des tests et essais	11
5. Contenu des tranches.....	13
5.1. Tranche ferme	13
5.2. Tranche optionnelle 1.....	14
5.3. Tranche optionnelle 2.....	14
5.4. Tranche optionnelle 3.....	15
5.5. Tranche optionnelle 4.....	16
5.6. Tranche optionnelle 5.....	18

1. GENERALITES

Les stipulations du présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) ont pour objet, de décrire les prestations de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage-commissionnement de la phase conception jusqu'à l'exploitation.

Les prestations sont découpées en éléments de mission.

Pour chaque projet pour lequel la COMUE Université de Lyon fait appel à l'AMO Commissionnement, l'accompagnement souhaité est précisé par élément de mission.

2. PRESENTATION GENERALE DE LA MISSION

2.1. Contexte

La mission d'AMO **commissionnement** s'inscrit dans une démarche de **performance énergétique** forte souhaitée par la maîtrise d'ouvrage. En effet, cette dernière accorde une importance particulière à la **maîtrise des coûts de travaux et d'exploitation** ainsi qu'à l'atteinte d'une performance énergétique ambitieuse et conforme aux attendus de conception.

2.2. Objectifs de la mission de commissionnement

Le commissionnement est une démarche globale de qualité avec un suivi de la conception à l'exploitation afin de minimiser les risques de non atteinte des performances visées.

Le but de cette démarche de commissionnement est l'atteinte des objectifs suivants :

- Livrer des installations techniques fonctionnelles et dont les performances sont conformes aux attentes du propriétaire et des occupants.
- Être en mesure de suivre et piloter la performance des installations sur plusieurs années d'exploitation.
- Fournir aux utilisateurs et exploitants une documentation claire et synthétique et des instructions pour maintenir la performance dans le temps.

La décomposition de la mission est la suivante :

- **Conception**
 - o Vérification des objectifs de performance définis durant cette phase
 - o Vérifications des éléments de conception (pièces écrites et graphiques, études, cohérences des hypothèses...)
- **Réalisation**
 - o Vérification des objectifs de performances
 - o Vérification de la bonne mise en œuvre des systèmes et équipements
 - o Vérification et mise en place de tests et essais
- **Exploitation**
 - o Vérification de l'atteinte des objectifs de performance
 - o Optimisation des programmations

3. ORGANISATION DE LA MISSION

3.1. Documents cadres de la mission

Cette mission de commissionnement s'articule autour de plusieurs documents qui structurent et cadrent la démarche :

- **Le plan de commissionnement** : document évolutif tout au long du projet et décrivant les objectifs du projet, la démarche, le planning de la mission, les rôles et responsabilités des intervenants (MOA, MOE, entreprises, commissionnement...), la liste et la description des procédures d'essais.
- **Le tableau de suivi de la performance** : tableau de bord listant de manière exhaustive les caractéristiques ayant un impact sur la performance et nécessitant un suivi.
- **Le tableau de suivi des tests et essais** : demandé aux entreprises en début de phase d'exécution pour validation par l'agent de commissionnement
- **Le registre des anomalies** : document évolutif répertoriant l'ensemble des problèmes rencontrés tout au long du processus et proposant des solutions de résolutions ainsi que leur état de résolution.
- **Le rapport final de commissionnement** : document synthétisant la démarche ainsi que la performance obtenue

Ces documents constituent la base de livrables à fournir par l'AMO commissionnement.

Au démarrage de la mission, l'AMO Commissionnement proposera des trames de documents, qui seront discutées avec la COMUE et ajustée pour répondre pleinement aux attendus. Ces trames seront ensuite déployées sur chacun des projets composant la mission.

3.2. Périmètre de la mission

La mission de commissionnement porte sur les éléments suivants :

- Installations de chauffage (production, distribution, émission)
- Installations de refroidissement (production, distribution, émission)
- Ventilation
- Éclairage
- GTB et organes de régulation
- Compteurs et organes de mesure
- Plomberie (production d'eau chaude sanitaire et contrôle des débits principalement)
- Enveloppe
- Confort des usagers (thermique, visuel, qualité de l'air intérieur, acoustique)

Ce périmètre peut être ajusté, le cas échéant, selon les projets. Dans ce cas, une mention spécifique est portée à l'article 0.

3.3. Découpage de la mission en éléments de mission

L'AMO commissionnement (ACx) débutera son intervention par une prise de connaissance des éléments constitutifs du projet et effectuera une première visite des lieux.

Suite à cela l'ACx proposera une réunion de lancement durant laquelle il présentera son intervention à l'ensemble des parties prenantes du projet.

3.3.1. Commissionnement en phase conception

- **APS**

Lors de la phase APS, l'AMO commissionnement devra :

- Effectuer une revue de la conception (pièces écrites et graphiques) – A effectuer dans les **2 semaines suivant la réception du dossier**. L'ACx produira une première version du tableau de suivi de la performance (voir article 3.1 du présent document).
- Les anomalies de conception décelées devront être reportées et faire l'objet d'un suivi dans le registre des anomalies (voir article 3.1 du présent document).
- Contrôle de la cohérence entre les documents d'études

- **APD**

Lors de la phase APD, l'ACx devra :

- Mettre à jour le plan de commissionnement. Une version plus aboutie et cohérente avec les choix de conception est attendue.
- Fournir une liste détaillée des tests statiques et dynamiques attendues par les entreprises.
- Effectuer une revue de la conception (pièces écrites et graphiques) – A effectuer dans les **2 semaines suivant la réception du dossier**. L'ACx produira une version plus détaillée du tableau de suivi des performances en reprenant de manière exhaustive.
- Veiller à la cohérence entre les différents documents (notices, plans, études...)
- Définir le format du manuel d'exploitation et maintenance des systèmes (voir la partie concernée plus bas)
- Continuer à alimenter le registre des anomalies et veiller à ce que les problèmes décelés soient résolus.

- **PRO**

Lors de la phase PRO, l'ACx devra :

- Mettre à jour le plan de commissionnement selon les évolutions du projet.
- Effectuer une revue de la conception (pièces écrites et graphiques) – A effectuer dans les **2 semaines suivant la réception du dossier**.
- Veiller à la cohérence entre les différents documents (notices, plans, études...)
- Continuer à alimenter le registre des anomalies et veiller à ce que les problèmes décelés soient résolus.

- **DCE**

Lors de la phase DCE, l'ACx devra :

- Mettre à jour le plan de commissionnement selon les évolutions du projet.
- Contrôler la bonne reprise des documents de PRO et la bonne intégration des remarques formulées précédemment – A effectuer dans les **2 semaines suivant la réception du dossier**. Les exigences du tableau de suivi de la performance seront à ce stade finalisées et ce dernier servira de document de suivi pour la phase réalisation.
- Veiller à la cohérence et à l'intégration des exigences de performances dans l'ensemble des pièces marchés et que ces dernières soient complètes.
- Veiller à ce que les problèmes du registre des anomalies soient complètement résolus.

L'ACx devra, tout au long de la conception, questionner les choix de conception quant à leur pertinence et, le cas échéant, proposer des pistes d'amélioration de la performances énergétique et environnementale du projet.

De manière générale l'ACx portera, durant la conception, une attention particulière aux décisions importantes suivantes :

- Dimensionnement et sélection des équipements
- Accessibilité des équipements pour faciliter la maintenance
- Impact énergétique des décisions de conception
- Repérage et cohérence des équipements (capteurs, organes de mesures...)
- Repérage des obstacles potentiels à la bonne marche des activités d'usage du bâtiment et de maintenance
- Cohérence et besoins liés à la GTB
- Plan de comptage

L'ACx participera à l'analyse des offres de travaux pour les différents lots (Enveloppe, CVC, plomberie, CFO, CFA) dont les équipements auront un impact sur la performance énergétique et environnementale.

3.3.2. Commissionnement en phase exécution

En phase construction, la mission de commissionnement vise principalement à :

- Revoir / Analyser / approuver les soumissions des entreprises :
 - o Les variantes fonctionnelles et performancielles des systèmes
 - o Les études d'exécution au regard des exigences de conception
- Revoir / Analyser / approuver les manuels d'exploitation et maintenance des systèmes
- Revoir / Analyser / approuver les formations des exploitants et/ou occupants
- Revoir / Analyser / approuver les checklists et les tests fonctionnels des systèmes
- Effectuer des visites de contrôle sur chantier

• Visites de site et réunions

L'ACx effectuera une réunion de lancement au début de la phase chantier avec l'ensemble des parties prenantes du projet : MOE, MOA, entreprises des lots concernés, exploitant. Lors de cette réunion il présentera la démarche, les documents cadres ainsi que les attendus et responsabilités de chacun.

Au cours de la phase chantier, l'ACx organisera des réunions spécifiques de commissionnement afin de faire un point d'avancement sur les différents tableaux de bords cadre, de rappeler les jalons. Il participera aux réunions sur des sujets ayant un impact direct sur la performance du bâtiment et de ses systèmes (GTB, plan de comptage, CVC...).

De manière analogue aux études d'exécution, la vérification de la bonne mise en œuvre des installations techniques est de la responsabilité de la MOE. Néanmoins, l'ACx réalisera des visites ponctuelles de manière aléatoire pour observer sur site la bonne mise en œuvre des équipements techniques. Un rythme d'une visite par mois lors de l'intervention des lots techniques et de la mise en œuvre des isolants est attendu. Outre ces visites ponctuelles, l'ACx assistera par échantillonnage aux mises en service des entreprises (voir paragraphe concerné plus bas).

Un compte-rendu sera à transmettre à l'issu de chaque réunion de commissionnement à l'ensemble des parties prenantes.

• Revue des études d'exécution et des variantes

L'ACx intervient dans l'analyse des offres de consultation afin de vérifier que les réponses des entreprises soumissionnaires respectent les exigences contractuelles des systèmes concernés par le commissionnement. Il sera intégré au circuit de validation pour avis sur les études d'exécution, pièces écrites et graphiques des lots concernés par le commissionnement.

Lors des études d'exécution, tout écart de performance intrinsèque vis-à-vis du marché devra être signalé à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage. Toute évolution devra faire l'objet d'une validation via l'intégration dans les études concernées (RT/RE, STD, SED, Autonomie lumineuse, ACV...).

• Registre des anomalies et tableau de suivi de la performance

Le tableau de suivi des performances, fiabilisé en conception, servira de base pour le suivi des études d'exécution, fiches techniques et, autres pièces écrites et graphiques. Il sera communiqué mensuellement à la maîtrise d'ouvrage pour un bilan d'avancement. Une transmission plus régulière sera à effectuer à la maîtrise d'œuvre et aux entreprises pour un suivi régulier (deux semaines en moyennes selon les phases de l'exécution).

Le registre des anomalies continuera à être alimenté tout au long de la phase d'exécution avec propositions de résolution des problèmes relevés et suivi de leur résolution.

- **Suivi des tests et essais**

L'ACx, en amont des mises en service et sur la base de la liste de tests et essais définie dans le plan de commissionnement, récoltera l'ensemble des protocoles de tests et fiches vierges prévus par les entreprises en vue d'une validation de ces derniers. Les protocoles et fiches devront être assez clairs et détaillés pour permettre une validation de la performance. Les fiches de vérifications devront intégrer des éléments quantifiables avec une comparaison des valeurs théoriques, mesurées physiquement et remontées sur la GTB. Afin de valider les protocoles de tests et essais, l'ACx s'assurera de demander ces derniers aux entreprises concernées **au moins un mois avant le début des mises en service**.

Une fois le contenu des fiches d'essais validé, l'ACx assurera le suivi des tests et essais au travers du tableau de suivi des essais qui permettra, a minima, de recenser ces derniers, la date à laquelle ils ont été effectués, les éventuels commentaires, la date de reprogrammation le cas échéant, et leur état de validation.

Les tests et essais se décomposent en deux grandes familles (voir annexe des exemples d'essais attendus à minima) :

- Les tests statiques :
 - Inspections visuelles
 - Identification et inventaire des équipements et composants
 - Contrôle des fabricants
 - Divers contrôles de l'entreprises
- Les tests dynamiques :
 - Evaluation du fonctionnement dynamique des équipements et systèmes à travers les moyens de gestion manuels et automatisés
 - Mises en service des régulations
 - Vérification des régulations en mode utilisateur.

Les vérifications en « mode utilisateur » sont entendues au sens de la vérification des analyses fonctionnelles. Le but est donc de vérifier les scénarios de fonctionnement définis dans sur la GTB et la cohérence entre le fonctionnement physique des systèmes et des paramétrages de la GTB.

Les **essais statiques sont à réaliser par les entreprises**.

Les **essais dynamiques seront réalisés par l'ACx** une fois l'ensemble des systèmes fonctionnels.

L'ACx assistera aux tests statiques et effectuera ses essais dynamiques selon la règle d'échantillonnage suivante :

Tableau d'échantillonnage

Nombre d'unités d'examen existantes	Niveau de contrôle					
	I	II	III	IV	V	VI
1	1	1	1	1	1	Contrôle réalisé à 100 %
2 à 3	1	1	2	2	2	
4 à 8	1	2	3	3	3	
9 à 15	1	2	3	3	4	
16 à 25	1	2	3	4	5	
26 à 50	3	5	7	9	11	
51 à 100	3	8	12	16	20	
101 à 150	3	10	15	20	25	
151 à 200	3	11	17	23	28	
201 à 300	5	13	19	25	30	
301 à 500	7	16	23	29	35	

Règles d'échantillonnage

Au même titre que les essais des entreprises, l'ACx s'assurera de la réalisation et de la validation des OPR des BE techniques.

- **Formations de l'exploitant**

L'ACx veillera à la bonne formation de l'exploitant par les entreprises par une participation à ces séances de formations. Le Plan de Formation proposé par l'entreprise sera supervisé par la MOE et l'ACx et devra comporter à minima les points suivants :

- Les objectifs qui ont guidé les choix de conception : objectifs environnement, de confort, ... qui ont mené aux choix architecturaux et techniques mis en œuvre.
- Une vue d'ensemble des équipements techniques dans le bâtiment
- La concomitance entre les synoptiques techniques et le plan de localisation des équipements
- La mise en route marche / arrêt et la programmation des calendriers chaud/froid (GTB)
- La régulation manuelle / auto des équipements (GTB)
- Introduction au guide utilisateur (voir point suivant) et aux documents mis à dispositions par les entreprises. Les entreprises mettront à disposition de l'exploitant tous les documents nécessaires à une bonne exploitation du bâtiment (DOE, rapport d'essais, manuels de fonctionnement et de maintenance...), ainsi que les coordonnées des personnes à contacter sur chacun des systèmes.
- Besoins en maintenance des différents équipements.

La formation devra être réalisée par des formateurs qui maîtrisent entièrement les domaines compris dans le scope du commissionnement. Les entreprises devront fournir **au plus tard deux semaines avant la réalisation des formations** :

- Le planning de la formation
- Les supports de la formation
- Les CV des formateurs

L'ACx s'assurera que toutes les personnes à qui s'adresse la formation sont bien intégrées aux sessions et récoltera les fiches d'émargements.

Il fera une analyse critique des supports et du planning de formation proposée par les entreprises et pourra proposer le cas échéant des délais de formation supplémentaire sur les points jugés sensibles de l'opération.

• **Guide utilisateur**

L'ACx rédigera et fournira un guide non technique à destination des utilisateurs du bâtiment. L'objectif de ce guide est d'aider les utilisateurs du bâtiment à accéder, comprendre et exploiter le bâtiment de manière efficace et conforme à l'intention initiale de la conception. Il aura donc pour but de fournir des informations facilement accessibles et compréhensibles pour les parties prenantes suivantes :

- Le personnel du bâtiment
- L'équipe de gestion non technique du bâtiment

Le contenu du guide sera spécifique au type de bâtiment et aux utilisateurs finaux, mais il devra globalement inclure les informations suivantes :

- Une vue d'ensemble du bâtiment et de sa stratégie environnementale (politique ou la stratégie en matière d'efficacité énergétique, d'utilisation de l'eau ou de gestion des déchets...) et la manière dont les utilisateurs doivent s'engager et mettre en œuvre cette stratégie
- Une vue d'ensemble des services du bâtiment et de l'accès aux équipements de gestion par les utilisateurs (contrôle d'accès, thermostats...), où les trouver, ce qu'ils contrôlent, comment les utiliser de manière efficace...Description et accès aux installations et espaces communs (restaurant universitaire, accueil...)
- Informations et instructions en matière de sécurité et d'urgence
- Procédures opérationnelles liées au fonctionnement de bâtiments spécifiques (laboratoires, gymnase, amphithéâtre...)
- Dispositions relatives au signalement des incidents et aux commentaires liés au bâtiment
- Description des services liés aux transports (transports en commun à proximité, parking, racks à vélo, bornes IRVE...)
- Services à proximité (restauration, parcs, crèches...)
- Dispositions générales relatives à l'entretien et à la maintenance
- Liens, références et coordonnées utiles

• **Manuels d'exploitation et de maintenance**

Afin de garantir une bonne exploitation et le maintien des objectifs de performance énergétique et de confort, un dossier complet sera fourni à l'exploitant intégrant les éléments ci-après. Ces supports documentaires sous la forme de dossiers informatiques et papiers sont produits et rédigés par les entreprises concernées et validés par la MOA/MOE et l'ACx.

L'ACx s'assurera que les entreprises et la maîtrise d'œuvre transmettent puis centralisera les éléments suivants :

- **Dossier des Ouvrages Exécutés** (principes de classement à définir au démarrage du chantier)
- **Carnet d'entretien** : par type d'équipement, intégrant la fréquence d'entretien, la liste des consommables (pièces de rechange courantes, produits d'entretien), les coordonnées des fournisseurs et concessionnaires, les tests mensuels/annuels à réaliser pour un bon maintien de la performance et la conformité réglementaire.
- **Carnet de suivi/pilotage des installations** :
 - o Description et fonctionnement général des installations
 - o Listing complet du matériel sous forme d'un tableau intégrant :
 - Nature du matériel
 - Références : marque, modèle, puissance, ...
 - Localisation
 - Emplacement FT
 - Principes généraux de fonctionnement
 - o Principe de gestion quotidienne : démarrage, arrêt
 - o Principe de gestion saisonnière
 - o Principe de réglage des installations : réglages manuels, réglages GTB
 - o Fonctionnement et tutoriel de l'interface GTB pour : alarmes, pilotage, suivi consommation, exploitation des données, statistiques, historiques, etc
 - o Schémas et synoptiques des réseaux principaux :
 - Aéraulique, hydraulique plomberie et hydraulique chaud/froid : intégrant comptages et organes de régulation/sondes, ...
 - Synoptique des comptages (principal, sous-comptage 1er niveau, 2ème niveau...) et points de mesures sous forme d'une arborescence claire
 - o Explication des paramètres modifiables et fonctionnements par type d'équipement : loi de soufflage CTA, programmations horaires, gestion des zonings, ... y compris les organes de régulation (sondes CO2, ...)
- En complément seront fournis spécifiquement :
 - o Les plans de repérage pour la gestion quotidienne de la maintenance et le pilotage des installations : repérage de tous les équipements terminaux et organes de régulation : PAC, luminaires, vannes, capteurs, volets, clapets, ...

- **Rapport de commissionnement**

L'ACx fournit un **rapport de commissionnement à la livraison** et intégrant les éléments suivants :

- Un résumé non technique
- La liste des intervenants
- La description de la démarche et des processus
- Le champ d'application du commissionnement
- La description des procédures de tests et essais
- La liste des tests et essais réalisées
- Les principales anomalies et dysfonctionnements rencontrés et leur résolution
- La position de l'autorité de commissionnement concernant la conformité de la démarche
- Les tableaux de bord de suivi actualisés
- Le plan d'actions à mettre en œuvre en phase d'exploitation
- Plusieurs annexes (PV autocontrôle, PV test et essais, Attestation de formation, etc...)

Ce rapport sera mis à jour à l'issue de chaque année d'exploitation dans le cas où une démarche de commissionnement est mise en œuvre sur cette période.

3.3.3. Commissionnement en phase exploitation

Le rôle de l'ACx en phase exploitation est le suivant :

- Lever les réserves restantes dans le registre des anomalies

- Optimiser les systèmes par rapport aux conditions réelles d'exploitation. Il travaillera en étroite collaboration avec les économes de flux et l'équipe de maintenance en place.
- Réaliser les tests différés ou saisonniers
- Evaluer la réussite du projet et enregistrer les retours d'expérience
- Suivre et analyser les consommations
- Réaliser des enquêtes occupants

L'ACx débutera cette phase par une réunion de lancement afin de présenter la démarche à l'ensemble des parties prenantes.

- **Registre des anomalies**

L'ACx aura pour rôle de lever les dernières réserves du registre des anomalies dès la livraison. Il s'assurera de la mobilisation des entreprises lors de cette phase. Le registre des anomalies finalisé et totalement quittancé sera à transmettre à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

- **Essais saisonniers et reportés**

L'ACx s'assurera que les essais saisonniers et reportés sont bien réalisés. Il s'assurera de la mobilisation des entreprises lors de cette phase.

Les essais saisonniers visent à vérifier le fonctionnement d'un système selon les saisons. Les essais reportés en raison de l'état du chantier ou de l'équipement ou encore de conditions météorologiques difficiles, seront eux aussi réalisés lorsque le bâtiment sera occupé.

L'ACx s'assurera de la vérification du fonctionnement dynamique des systèmes sur la saison concernée comme il l'a fait en réalisation.

- **Enquêtes occupants**

L'ACx réalisera deux campagnes d'enquêtes occupants afin de récolter les avis sur le confort d'usage du bâtiment. Ces retours auront pour but d'affiner la régulation des systèmes et de relever les éventuelles anomalies de gestion ou d'équipements.

Les enquêtes auront lieu en été et en hiver afin d'évaluer le confort thermique au sein du bâtiment et la régulation des équipements ayant un impact sur ce dernier. Les enquêtes seront réalisées sur des périodes où les conditions climatiques sont suffisamment rigoureuses (éviter les intersaisons et débuts de saison) et, auront lieu peu avant les périodes de fermetures administratives afin de permettre d'éventuelles modifications des régulations et reprises de systèmes en inoccupation.

L'enquête inclura également les notions de confort visuel, acoustique et de qualité de l'air minima. Tout autre sujet pertinent pourra être inclus.

- **Suivi de la performance**

Pour le suivi des consommations et l'optimisation des systèmes, l'ACx interviendra à chaque fin de trimestre pour présenter ses analyses et conclusions. Il pourra cependant être sollicité par les cellules de maintenance et énergie pour une aide ponctuelle sur des sujets performanciers.

A l'issue de chaque année d'intervention, l'ACx mettra à jour le rapport de commissionnement avec les conclusions sur l'année passée.

4. LISTE NON EXHAUSTIVE DES TESTS ET ESSAIS

- **Tests statiques**

- Chauffage/Climatisation
 - Vérifications de pré-commissionnement (état des systèmes, mise en charge et purge, lavage et nettoyage des réseaux, précautions liées au gel, vérifications mécaniques et électriques...)
 - Mise en température des réseaux hydrauliques
 - Tests des dispositifs de sécurité et d'alarmes
 - Mise en services des pompes (primaires et secondaires)
 - Mise en service des vannes et autres organes de régulation
 - Mise en service des systèmes de production
 - Mise en service des émetteurs
 - Etanchéité des réseaux hydrauliques
 - Equilibrage des réseaux hydrauliques
 - Contrôle des calorifuges
 - Contrôle des températures
 - Mise en service des compteurs d'énergie et vérification de la connexion avec la GTB
 - Réglage des organes de contrôles (sondes, outils de commande, transmetteurs de mesure, contrôle et réglage des séquences)
- Enveloppe
 - Contrôle des isolants
 - Contrôle de la perméabilité à l'air
- Ventilation
 - Vérifications de pré-commissionnement (conformité des schémas aux exigences techniques, état des systèmes, appareils de régulation, vérifications des ventilateurs et des systèmes électriques...)
 - Mises en service
 - Equilibrage des réseaux aérauliques
 - Mesure des débits aux bouches de ventilation
 - Mise en service des groupes d'extraction et CTA + mesure des débits
 - Contrôle des températures
 - Contrôle de l'étanchéité des réseaux aérauliques
- Plomberie
 - Etanchéité des réseaux
 - Mise en température
 - Equilibrage des réseaux
 - Contrôle des températures
- Eclairage
 - Vérifications de pré-commissionnement (état des systèmes, vérifications mécaniques et électriques...)
 - Mise en service des luminaires
 - Contrôle des dispositifs de commande
- GTB
 - Vérifications de pré-commissionnement (contrôle du logiciel informatique, panneaux de commande, câblage, boutons et équipements de commande...)
 - Contrôle de la remontée des compteurs et alarmes
 - Contrôle des commandes
 - Vérification de la stratégie de contrôle (programme horaires, boucles d'asservissements, séquençement, allumage et extinction...)
 - Vérification des analyses fonctionnelles
- Energies renouvelables
 - Vérifications électriques et mécaniques
 - Etat des systèmes
 - Raccordement

- **Tests dynamiques**

- Chauffage/Climatisation

- Systèmes de production
 - Vérification des rendements (à pleine charge et charge partielle)
- Pompes de circulation
 - Mesure des débits minimum et maximum
 - Mesure des puissances électriques absorbées (à pleine charge et charge partielle)
- Emetteurs
 - Mesure des puissances
 - Vérification du fonctionnement de la régulation
 - Mesure des débits
 - Mesure des températures d'émission
- Batteries chaudes/froides
 - Vérification du fonctionnement de la régulation
 - Mesure des températures de soufflage
- Ventilation
 - CTA
 - Mesure des débits
 - Mesure des puissance électriques absorbées des ventilateurs (à pleine charge et charge partielle)
 - Mesure de l'efficacité des récupérateurs de chaleur
 - Groupes d'extraction
 - Mesure des débits
 - Mesure des puissance électriques absorbées des ventilateurs (à pleine charge et charge partielle)
- Plomberie
 - Robinetteries
 - Mesure des débits en l/min
 - Mesure des températures (chaud et froid)
 - Mesure de la temporisation
 - Systèmes de production
 - Mesure de l'efficacité des récupérateurs de chaleur
 - Mesure des rendements
- Electricité
 - Luminaires
 - Mesure des puissances (en fonctionnement et en veille)
 - Mesure du niveau d'éclairement en lux
 - Vérification des systèmes de contrôle
- GTB
 - Contrôle de l'ensemble des points
 - Contrôle de l'ensemble des compteurs
 - Contrôle de l'organisation et des vues
 - Vérification des analyses fonctionnelles
- Energies renouvelables
 - Vérification des rendements de production
 - Vérification des communications
 - Vérification des taux de couverture

5. CONTENU DES TRANCHES

5.1. Tranche ferme

La tranche ferme (TF) du marché est relative au suivi des opérations :

- de restructuration du bâtiment H pour l'Université Gustave Eiffel (UGE) – 25 avenue François Mitterrand, 69500 BRON ;

L'intervention demandée pour ce projet suivra le découpage présenté au 3.3, dans sa globalité, du présent document.

Description :

L'opération MOBEXPE pour le compte de l'Université Gustave Eiffel sur le campus Bron (69) de la Communauté d'Universités et d'Etablissements Lyon Saint-Etienne (ComUE) a pour objectif la restructuration du bâtiment H. Cette opération se fera par le biais d'un marché de conception-réalisation.

Elle comprend les phases suivantes :

- Une phase de conception globale
- Une phase travaux en trois tranches, une ferme (2027) et deux optionnelles, selon la validation des budgets en 2027 et 2028.

Montant prévisionnel des travaux : 2,7M€ HT (tranche ferme) + 2,5M€ HT (tranches optionnelles)

Nature des travaux : désamiantage / dépollution / curage complet / restructuration complète y compris rénovation thermique de l'enveloppe

Surface concernée : 1500m² SU / 1750m²SDO

Typologie d'activité : tertiaire / recherche (laboratoires scientifiques)

Particularité : la mission démarrera par l'analyse, au stade APS des offres des 3 groupements candidats dans le cadre d'un dialogue compétitif. La signature du marché de conception-réalisation intervenant à l'issue de ce dialogue au stade APS, un APS mis à jour sera remis à la suite de la notification du marché. La phase suivante APD comprendra l'analyse du projet lauréat.

- de restructuration et de réhabilitation énergétique du bâtiment GEODE de l'Université Claude Bernard Lyon 1, sur le campus LyonTech-la Doua à Villeurbanne.

L'intervention demandée pour ce projet suivra le découpage présenté au 3.3, dans sa globalité, du présent document.

Description :

Le bâtiment existant GEODE situé sur le Campus de la Doua à Villeurbanne est affecté à l'Université Claude Bernard Lyon 1.

L'opération de rénovation énergétique complète du bâtiment GEODE sur le campus LyonTech-la Doua à Villeurbanne (69) est pilotée par la Communauté d'Universités et d'Etablissements Lyon Saint-Etienne (ComUE).

Les travaux de restructuration ont donc un triple objectif :

- Restructurer pour le rendre plus fonctionnel pour les utilisateurs.
- Améliorer le confort de vie à l'intérieur du bâtiment, et autant que possible, le confort d'été.
- Réduire les coûts d'exploitation.

Montant prévisionnel des travaux : 13M€ HT

Nature des travaux : désamiantage / curage de 6 étages sur 8 / restructuration complète des étages curés / rénovation thermique de l'enveloppe de la totalité du bâtiment

Surface concernée : 5700m² SDP

Typologie d'activité : tertiaire / recherche (laboratoires de géologie)

5.2. Tranche optionnelle 1

La tranche optionnelle 1 (TO1) est relative au suivi de l'opération de construction neuve d'un CHU Vétérinaire pour Animaux de Compagnie (CHUVAC) pour l'Ecole Nationale Vétérinaire VETAGRO Sup à Marcy l'Etoile.

L'intervention demandée pour ce projet portera sur les éléments présentés aux 3.3.2 et 3.3.3 du présent document.

Description :

L'opération concerne la construction du nouveau Centre Hospitalier Vétérinaire pour animaux de Compagnie (CHUVAC) et le réaménagement des espaces extérieurs, sur le campus de Marcy l'Etoile (69) de VetAgro Sup.

La clinique des animaux de compagnie est une plateforme qui soigne et traite les animaux de compagnie tels que les chiens et les chats, mais aussi les nouveaux animaux de compagnie tels que les rongeurs, les oiseaux, les reptiles. Véritable centre de référence national, le CHUVAC accueille quotidiennement une centaine de clients venus confier leurs animaux aux vétérinaires y exerçant. Le CHUVAC regroupe ainsi plusieurs services de spécialisation (urgences et soins intensifs, cancérologie, cardiologie, chirurgie, dentisterie, médecine préventive et vaccination, pathologie de la reproduction...).

Le futur CHUVAC intégrera l'ensemble des fonctions de la clinique des animaux de compagnie et des services transverses tels que la pharmacie, le magasin central ainsi que la laverie - stérilisation.

Le périmètre opérationnel du projet représente environ 18 000 m², comprenant l'emprise pour la construction du nouveau CHUVAC et de ses abords, ainsi que l'emplacement pour la construction du nouveau poste de garde.

Les enjeux de l'opération

- Gestion des flux : dissociation des flux et des accès piétons des différents types d'utilisateurs (personnel, patient, urgences), respect de la marche en avant, gestion des sorties, orientation claire des flux patients depuis l'entrée du site ;
- Fonctionnalité des locaux : rapatriement des activités cliniques aujourd'hui gérées sur le corps central de façon à offrir une offre plus cohérente, conception de locaux adaptés aux pratiques vétérinaires d'aujourd'hui, notamment du point de vue pédagogique, séparation des zones chiens, chats et NAC, fongibilité des espaces pour faciliter les passages d'une filière à l'autre, standardisation et uniformité des boxes de consultations, confidentialité, sécurisation des espaces pour les patients et les personnels et sécurisation générale du site, intégration de l'accompagnant dans le parcours du patient ;
- Ergonomie des locaux : Ergonomie des espaces, lumière, couleurs, acoustiques, ergonomie des postes de travail des personnels ;
- Enjeux environnementaux et énergétiques, avec l'atteinte du niveau E3 C1 du label E+C, et le niveau 2 du label biosourcé soit 24 kg/m² (sans recherche de labellisation) ;
- Phasage des travaux, le campus restant en activité pendant le chantier ;

Montant prévisionnel des travaux : 20M€ HT

5.3. Tranche optionnelle 2

La tranche optionnelle 2 (TO2) est relative au suivi de l'opération de restructuration et de réhabilitation énergétique du bâtiment GALTIER de l'Ecole Nationale Vétérinaire VETAGRO Sup à Marcy l'Etoile.

L'intervention demandée pour ce projet portera sur les éléments présentés aux 3.3.2 et 3.3.3 du présent document.

Description :

L'opération de rénovation du bâtiment GALTIER sur le campus de VETAGRO à Marcy l'Etoile (69) de la Communauté d'Universités et d'Etablissements Lyon Saint-Etienne (ComUE) répond à plusieurs enjeux :

- **Gestion des flux** : création d'un point d'accueil centralisé pour toute la plateforme pour la réception des échantillons et livraisons, respect de la marche en avant des prélèvements dans la mesure du possible, gestion des déchets, orientation claire des flux ;

- **Fonctionnalité des locaux** : conception de locaux adaptés aux pratiques d'analyse d'aujourd'hui, gestion de la sécurité des laboratoires, espaces tertiaires mutualisés et optimisés, espaces d'enseignement adaptés aux effectifs ;
- **Ergonomie des locaux** : Ergonomie des espaces, lumière, couleurs, acoustiques, ergonomie des postes de travail des personnels ;
- Des **enjeux techniques et opérationnels**, dont l'intégration des enjeux environnementaux et Energétiques (notamment rénovation énergétique performante), et le strict respect du budget global alloué pour l'opération CPER ;
- **Phasage des travaux**, avec continuité de fonctionnement des laboratoires déjà en place dans le bâtiment Galtier

Montant prévisionnel des travaux : 4,5M€ HT

Surface concernée : 2 450m² SDP

Typologie d'activité : tertiaire / plateforme de laboratoire d'analyse (y compris laboratoires P2 et P3) / 1 salle de TP d'analyse

5.4. Tranche optionnelle 3

La tranche optionnelle 3 (TO3) est relative au suivi de l'opération de restructuration et de réhabilitation énergétique du bâtiment C du campus de la METARE à Saint Etienne, pour Centrale Lyon – ENISE.

L'intervention demandée pour ce projet suivra le découpage présenté au 3.3,1 depuis la phase APD jusqu'au 3.3.3 inclus.

Description :

L'opération Projet Michelin – Bâtiment C sur le campus de la Métare (42) de la Communauté d'Universités et d'Etablissements Lyon Saint-Etienne (ComUE) a pour objectif la restructuration globale et rénovation thermique et énergétique du bâtiment.

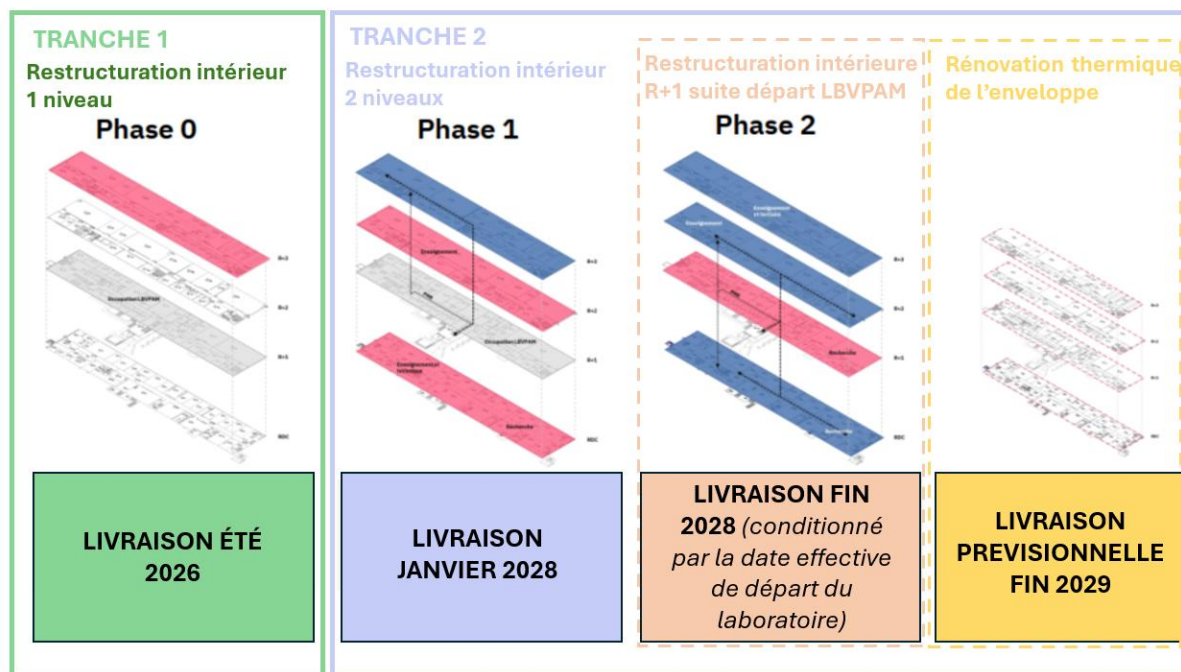
Elle comprend les phases suivantes :

- *La Tranche1 correspond aux travaux de restructuration intérieur du R+3 dont la livraison est prévue à l'été 2026 avant un démarrage des travaux début mai 2026. Ces travaux ne font pas partie du présent marché.*
- La Tranche 2 est découpé en trois phases, qui rentrent toutes dans le périmètre d l'assurance TRC :
 - Phase 1 : travaux de restructuration intérieur de deux niveaux (RDC et R+2) dont la livraison est prévue en mars 2028
 - Phase 2 : travaux de restructuration intérieur de 1 étage, dont la livraison est prévue en mars 2029
 - Phase 3 : rénovation énergétique globale de l'enveloppe (pourrait être concomitante avec les phases 1 et/ou 2 selon disponibilité des financements)

L'APD sera un dossier unique. Le dossier PRO pourra être scindé en 2 rendus (1 rendu pour les phases 1 et 2, et un rendu pour la phase 3). De même pour le DCE et l'ACT.

Le projet a pour objectif de rénover énergétiquement et thermiquement l'ensemble du bâtiment, de répondre aux normes d'accessibilité et de sécurité incendie et de restructurer les espaces intérieurs pour répondre aux besoins de Centrale Lyon (reconversion de salles de TP physique/chimie et laboratoire de chimie en salles de classes banalisées, espaces de bureaux et laboratoires de génie sensoriel).

Les travaux se déroulent en site occupé et proposeront une livraison progressive des étages du bâtiment pour permettre aux enseignements de l'établissement de pouvoir s'y dérouler progressivement.



Montant prévisionnel des travaux : 7M€ HT

Surface concernée : 3 340m² SU

Typologie d'activité : tertiaire / enseignement / laboratoire de génie sensoriel

5.5. Tranche optionnelle 4

La tranche optionnelle 4 (TO4) est relative au suivi de l'opération de restructuration du campus de l'École des Mines de Saint Etienne, dans le cadre de son projet de Campus du Futur.

L'intervention demandée pour ce projet suivra le découpage présenté au 3.3, dans sa globalité, du présent document.

Description :

Créée en 1816, l'École des Mines de Saint-Étienne (EMSE) est une École de l'Institut Mines-Télécom (IMT) - établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, placé sous la tutelle du ministre chargé de l'industrie et du ministre chargé des communications électroniques.

Le projet « Campus du Futur » est issu du constat que l'ambitieux projet pédagogique et de recherche de l'École doit s'accompagner d'une restructuration en profondeur des locaux afin de les adapter aux nouveaux modes de travail et d'enseignement.

De son côté, l'étude de « Rénovation énergétique des grandes Écoles Stéphanoises » réalisée en 2016 avec l'ENISE et l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Saint-Étienne a conduit à l'élaboration d'un scénario de référence validé en conseil d'École qui a démontré tout l'intérêt d'une réhabilitation lourde des bâtiments et de travaux d'économies d'énergie, ainsi que la nécessité de la rendre plus attractive au sein du secteur concurrentiel de l'enseignement supérieur et de la recherche en France et à l'international.

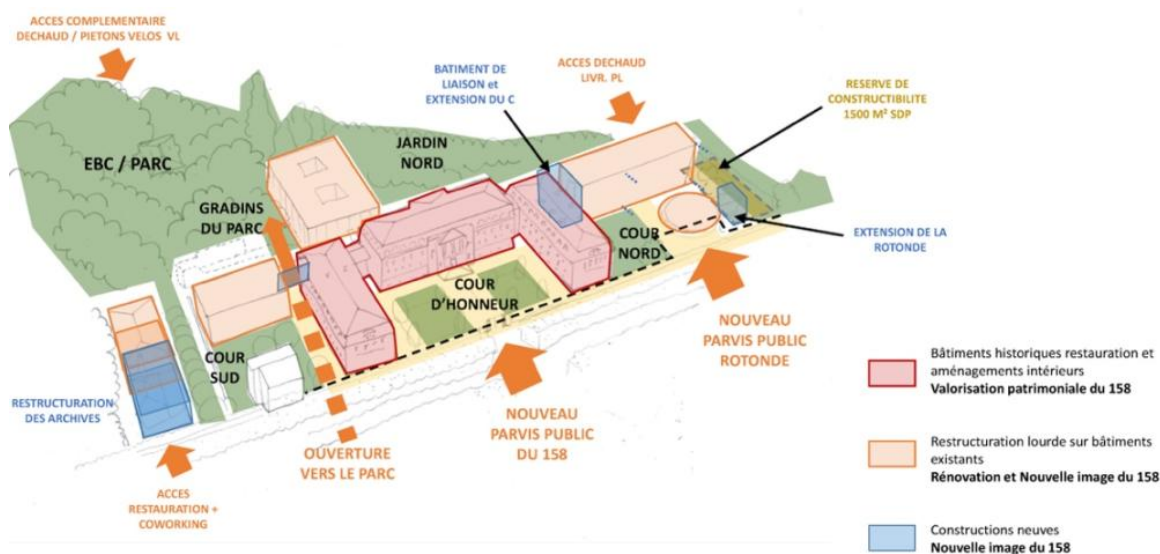
En 2024 un schéma directeur immobilier (SDI) est venu formaliser les attentes de la maîtrise d'ouvrage. Ce SDI fondé sur une concertation en profondeur menée en interne et en externe propose une nouvelle organisation du site et répond dans le cadre d'un budget préalablement défini à différentes contraintes et besoins :

- L'implantation du Centre de Formation et de Recherche « Henri Fayol » au sein du site historique qui permettra de libérer 7 600 m² SHON.
- Une diminution des superficies globales occupées en réorganisant et rationalisant les espaces afin de respecter les ratios d'occupations imposées par l'État.
- La prise en compte de l'évolution des méthodes d'enseignement et d'innovations pédagogiques.
- Une augmentation nécessaire des effectifs étudiants de 20% et du personnel de 10%.
- Le développement de l'attractivité du site afin de renforcer son pouvoir d'accueil et d'attirer de nouveaux talents, notamment par :

- Création de nouveaux espaces de recherche et d'enseignements adaptés aux pratiques pédagogiques et scientifiques actuelles.
- Le rapprochement des centres de recherche, qui constitue une stratégie essentielle pour renforcer les synergies entre les différentes activités de recherche et mutualiser les équipements.
- La création d'une cafétéria en partenariat avec le CROUS, contribuant à la qualité de vie sur le campus

Les interventions comprendront :

- La valorisation patrimoniale du bâtiment historique : rénovation intérieure
- La rénovation de l'ensemble des bâtiments du site : restructuration lourde
- La création de 3 bâtiments en extension des existants
- La mise en accessibilité sur l'intégralité du campus



Bâtiment A – La Rotonde

- Rénovation thermique du bâtiment.
- Restructuration du bâtiment d'accès et du parvis (pour mise aux normes PMR)

Bâtiment C

- Rénovation thermique de l'enveloppe : toiture et façades.
- Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment par extension du bâtiment connecteur (C/D) pour intégration de circulations verticales en vue de la mise en accessibilité PMR

Bâtiments patrimoniaux DEFGH

- Intervention limitée à mise aux normes.
- Renforcement de l'isolation en toiture.
- Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.

Bâtiment J

- Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries (toitures et façades (ITE))
- Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.

Bâtiment K

- Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries (toitures et façades (ITI))
- Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.

Bâtiment Maison du Parc

- Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries (toitures et façades (ITE))

Villa du Parc

- Rafrachissement intérieurs
- Installation d'un réseau CFo et CFa
- Rénovation thermique des toitures et reprises des EP

Extension bâtiment D et C

- Construction d'un bâtiment neuf entre les deux bâtiments pour améliorer la connexion et l'accessibilité PMR.

Ancien bâtiment des archives :

- Rénovation et extension pour accueillir un Tiers lieu étudiants, espaces de restauration et centre de ressources.

Montant prévisionnel des travaux : 30M€ HT

Surface concernée : 24 000m² SDP

Estimation de la durée des travaux : entre 4 et 6 ans (plusieurs phases)

5.6. Tranche optionnelle 5

La tranche optionnelle 5 (TO5) est relative au suivi de l'opération de d'extension du bâtiment Axel'One sur le campus LyonTech-la Doua à Villeurbanne (69).

L'intervention demandée pour ce projet suivra le découpage présenté au 3.3,1 depuis la phase DCE jusqu'au 3.3.3 inclus.

Description :

L'opération d'extension d'une plateforme de technologique d'innovations sur le site LyonTech – La Doua (69) de la Communauté d'Universités et d'Etablissements Lyon Saint-Etienne (ComUE) a pour objectif l'extension du bâtiment existant Axel'One Campus inauguré en 2017 sur le Campus Lyon Tech – La Doua, avec un objectif de 30% de surfaces de laboratoires complémentaires, y compris l'ensemble des locaux tertiaires et techniques associés

Montant prévisionnel des travaux : 2,15M€ HT

Nature des travaux : extension d'un bâtiment de recherche / réaménagement des espaces logistiques

Surface concernée : 800m² SDP

Typologie d'activité : recherche en chimie