



Plan de Commissionnement

PARGADE
ARCHITECTES



wsp

US
&CO
Economistes

MOZ
Région

EODD
ingénieurs conseils

GINGER
BURGEAP
GINGER
DELEO

**Construction d'un bâtiment à usage de
laboratoires et des bureaux sur le site de
l'ANSES à Lyon**

DCE

PROJET	PHASE	DISCIPLINE	EMETTEUR	TYPE	NUMERO	IND	DATE	ECHELLE
ANS	DCE	COM	EOD	NT	001	-	09/2021	-

N°

001

SOMMAIRE

Organisation du commissionnement	2
1.1 Acteurs du commissionnement	2
1.2 Roles et Responsabilites	4
1.3 Planning de commissionnement	5
1.4 Journal de bord	6
CONtenu du plan de commissionnement	6
1.1 Systemes concernes	6
1.2 Conception	8
1.3 Execution	9
1.4 Réception	10
1.5 premieres annees d'exploitation	14
ANNEXE 1 : Moyens techniques et informatiques	16
ANNEXE 2 : References bibliographiques et normatives	17
ANNEXE 3 : Contenu du dossier exploitation maintenance	18
ANNEXE 4 : MATrice RACI – liste des attendus par acteurs	19

ORGANISATION DU COMMISSIONNEMENT

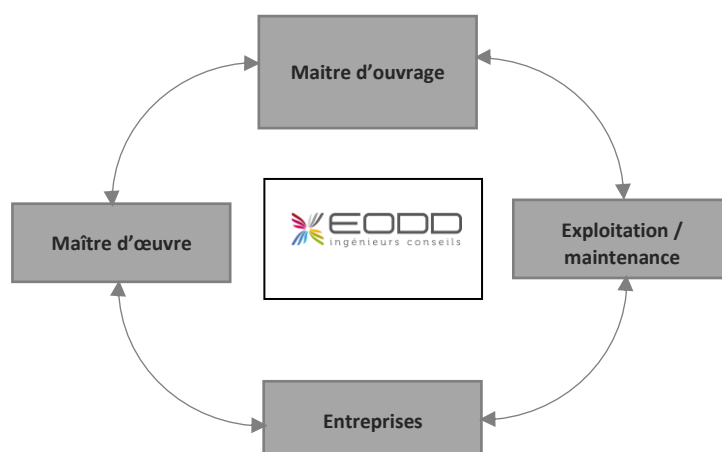
« Le commissionnement est un processus d'assurance qualité qui vise à s'assurer qu'un bâtiment, et tout particulièrement ses systèmes, sont conçus, installés et testés conformément aux exigences du maître d'ouvrage et qu'ils puissent être exploités de façon optimale. Ce processus permet de garantir au maître d'ouvrage et aux utilisateurs du bâtiment les performances énergétiques et d'usage. »

En lien avec les objectifs de l'opération, une présence forte des concepteurs est souhaitée tout au long du projet pour concrétiser la performance énergétique intrinsèque du programme de travaux. La concrétisation et la pérennité des performances énergétiques passent avant tout par une intervention renforcée sur le commissionnement des équipements techniques. Cette mission a pour but :

- De placer les notions d'entretien/maintenance/exploitation au cœur du processus de conception
- D'identifier au mieux les besoins des utilisateurs, notamment en matière de gestion technique et de suivi instrumenté, et de recentrer la description des systèmes sur la base de ces éléments
- D'intégrer la description du fonctionnement des équipements techniques (analyses fonctionnelles) et les préconisations pour la mise en service, le réglage et les essais des équipements ou de vérifier leur intégration au CCTP
- D'assister les entreprises et l'exploitant pour la mise en service, le réglage et les essais des équipements
- De veiller à la qualité de la documentation remise au Maître d'ouvrage
- D'accentuer la présence et la participation aux opérations de post-réception
- De vérifier le bon fonctionnement des installations pendant les premières années d'exploitation.

Le **Plan de commissionnement**, qui sera complété tout au long du travail d'élaboration du projet, vise à présenter le périmètre et les étapes du processus pour ce projet, les acteurs, la méthode. Il intègre un **Tableau de bord de suivi**, mis à jour régulièrement par l'équipe de commissionnement, ainsi que toutes les annexes utiles au processus.

1.1 ACTEURS DU COMMISSIONNEMENT



Equipe de commissionnement

EODD	Caroline IMBERT	<u>0787967835 / C.imbert@eodd.fr</u>	Chef de projet
EODD	Camille HEILLAULT	0698052692 / c.heillault@eodd.fr	Ingénieur construction durable / Commissionnement

Maîtrise d'ouvrage

ANSES	Ma	mail tel	Chef de projet
ANSES	Monsieur XXX	mail tel	

Maître d'œuvre

PARGADE	Birgit Eistert	0143404100 / anses@pargade.com	Architecte de l'opération
WSP	Nordine BOURZIG	0786418020 / nordine.bourzig@wsp.com	Chef de projet TCE Ingénieur Electricité courant forts et Faibles
WSP	XXX	mail tel	Ingénieur CVC

Entreprises

Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Conducteur travaux – entreprise générale
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Lot couverture / bardage / étanchéité
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Lot menuiserie extérieure
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Lot ascenseur
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Lot CVC
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Lot GTC

Entreprise Exploitation Maintenance			
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Responsable de site
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Technicien CVC
Entreprise XX	Monsieur XXX	mail tel	Technicien ELEC

1.2 ROLES ET RESPONSABILITES

Equipe de commissionnement

- Définit le contenu, les exigences et le déroulement du processus de commissionnement
- Vérifie en conception la prise en compte des exigences de commissionnement
- Anime et assure le bon déroulement du processus de commissionnement
- Définit les procédures de tests des systèmes commissionnés
- Analyse les documents établis par les entreprises et émet un avis
- Assiste à tout ou partie des opérations de mise en service, réglage et tests des systèmes commissionnés
- Rédige et tient à jour le plan de commissionnement
- 2 Années d'exploitation

Maîtrise d'ouvrage et AMO

- Définit le cadre de la mission de commissionnement
- Clarifie les objectifs qualitatifs, fonctionnels et techniques attendus
- Désigne un interlocuteur unique qui participe au processus de commissionnement
- S'assure de la présence des agents techniques de maintenance (interne ou externe) à toutes les étapes du projet
- Assure la diffusion des documents de programme, de conception et d'exécution
- Assiste aux réunions de commissionnement
- Valide les changements apportés au programme
- Vérifie la conformité des exigences et résultats avec l'éventuelle certification visée
- Valide les documents de l'équipe de commissionnement
- Aide à la résolution des non-conformités identifiées par l'équipe de commissionnement

Maître d'œuvre

- Désigne au sein du groupement un interlocuteur unique en charge du suivi du commissionnement
- Assure la circulation d'information au sein du groupement et sous-traitants
- Assiste à toutes les réunions de commissionnement
- Valide le processus de commissionnement ou propose des adaptations/compléments
- Assure la diffusion des documents de conception et d'exécution
- Produit les analyses fonctionnelles des systèmes commissionnés
- Valide les procédures de test en concertation avec l'équipe de commissionnement
- Intègre au planning les opérations de commissionnement
- Aide à la résolution des non-conformités identifiées par l'équipe de commissionnement
- Communique les VISA émis en cours d'exécution à l'équipe de commissionnement
- Valide les documents d'autocontrôle, de mise en service et de mise au point transmis par les entreprises
- Valide le rapport final de commissionnement

Entreprises

- Désigne un interlocuteur unique en charge du suivi du commissionnement
- Assiste à toutes les réunions de commissionnement
- Propose les procédures de test en concertation avec l'équipe de commissionnement
- Réalise les tests prévus au plan de commissionnement et diffuse un rapport à l'équipe de commissionnement
- Réalise les mises au point et diffuse un rapport à l'équipe de commissionnement
- Corrige les non-conformités mises en évidence par l'équipe de commissionnement
- Réalise le dossier d'entretien maintenance des systèmes commissionnés
- Assure une formation des exploitants

Entreprise exploitation / Maintenance

- Désigne un interlocuteur unique en charge du suivi du commissionnement
- Assiste aux réunions de commissionnement
- Assiste aux tests des systèmes
- Vérifie en conception et en exécution les dispositions prises pour assurer la maintenabilité des systèmes
- Assiste aux formations prévues au plan de commissionnement
- Rédige un rapport de prise en main des installations
- Effectue les tests qu'il juge complémentaire et diffuse les résultats
- Aide à la résolution des non-conformités identifiées par l'équipe de commissionnement
- Valide le rapport final de commissionnement
- Rédige un rapport annuel d'exploitation

1.3 PLANNING DE COMMISSIONNEMENT

Voici le planning de commissionnement :

Conception

M0 : rendu Concours Décembre 2020 -> Trame du plan de commissionnement

M9 : rendu PRO Septembre 2021 -> Intégration descriptif technique

M10 : Octobre -> 1^{ère} revu commissionnement consigné en journal de bord

Exécution

M16 : Fin des études de réalisation

M17 : Fin des lots techniques

M22 et M28 : Réalisation des tests d'étanchéité à l'air

A partir de M22 : vérification et autocontrôles

A partir de M22 : Mises au point statiques et dynamiques

Réception

M22 :

Tests de mise en service, vérification performance

Etablissement DOE/DUEM, formation exploitant/utilisateurs

Exploitation →

1.4 JOURNAL DE BORD

Un journal de bord consignait les principales attentes fonctionnelles et techniques assure le rôle de support pendant l'évolution du projet. 1^{ère} revue prévu sur la base du PRO en Octobre.

CONTENU DU PLAN DE COMMISSIONNEMENT

1.1 SYSTEMES CONCERNES —

Les systèmes techniques commissionnés sont :

- Production, distribution et émission de chauffage,
- Production, distribution et émission de rafraîchissement,
- Production et distribution d'eau chaude sanitaire,
- Systèmes de ventilations du bâtiment,
- Eclairage artificiel,
- GTB, régulation et systèmes de contrôles automatiques,
- Installation photovoltaïque potentielle

Ce chapitre décrira de manière synthétique le fonctionnement de chacun des systèmes.

a) REDACTION DU CAHIER DES CHARGES GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB)

Une GTB assure la gestion et l'exploitation de certains équipements techniques du bâtiment à partir d'un poste d'exploitation.

Architecture et composition du système

Principe général du système

Le système de gestion technique du bâtiment est constitué d'une base de données concentrant l'ensemble des informations relatives à un certain nombre de systèmes mis en place sur l'opération.

Il s'agit des installations de :

- Climatisation / ventilation / chauffage / désenfumage / plomberie
- Electricité courants forts

Composition du système

L'architecture fonctionnelle et matérielle du système est organisée sur 3 niveaux :

- Niveau 0 : les réseaux d'acquisition
- Niveau 1 : les unités de traitement réparties (UTR)
- Niveau 2 : la supervision

Niveau 0 – Les Réseaux d'Acquisition

Les réseaux d'acquisition forment le lien entre les automates et les équipements techniques à gérer. Ils assurent la remontée de tous les points nécessaires à la supervision des installations.

Niveau 1 – Les Unités de Traitement Réparties (UTR)

Les unités de traitement réparties sont connectées aux réseaux d'acquisition d'une part, et aux réseaux GTB d'autre part, permettant de collecter et traiter en local des informations en provenance des différents capteurs d'une zone.

Niveau 2 – La supervision

Le réseau GTB

Le réseau GTB permet le raccordement de l'ensemble de l'environnement technique hétérogène sur un bus.

Le réseau de supervision GTB

Connecté au réseau GTB, le poste de supervision donne accès à l'ensemble des informations des environnements connectés au réseau. La supervision est constituée d'une unité centrale type micro-ordinateur, d'un système d'exploitation, une pour la copie d'écran

Il est prévu un modem ADSL pour la communication vers l'extérieur

Les principales applications du système seront :

- Contrôle des fonctions critiques de chaque équipement principal (Production de chaud et de froid, système de traitement d'air, consommation d'eau anormale en tête de branchement au réseau),
- Télécommande de l'éclairage des parties communes et locatives sur programme horaire (circulation verticale, circulation horizontale palier et noyau),
- Visualisation des états de l'installation électrique (disjoncteur TGBT ouvert / fermé, défauts),
- Contrôle /commande des terminaux de climatisation avec visualisation de l'état réel programmé,
- Comptage des principales consommations d'eau, d'énergie électrique et d'énergie thermique. Archivage des consommations d'eau et d'énergie pour permettre d'établir des historiques, des statistiques, et détecter les défauts,
- Report de l'information sur le poste de contrôle en cas de détection d'un défaut sur un appareil ou d'une fuite sur le réseau d'eau,

La liste des points GTC sera renseignée en annexe du document.

b) COMPTAGE ENERGETIQUE

Un comptage séparé des principaux postes de consommation d'énergie doit être mis en place (via des compteurs divisionnaires raccordés à la GTB ou raccordables à une éventuelle future GTB) :

- Chauffage – par départ ;
- ECS
- Centrales de ventilation électrique – par lot et CTA
- Eclairage des bureaux – par lot ou étage ;
- Prises électriques autre qu'informatique – par lot ou étage ;
- Bureautique ;
- Ascenseurs ;
- Eclairage des parkings ;
- Eclairage extérieur ;
- Bornes de recharge pour voitures électriques
- Moteurs pour pompes de circulations ; comptage individuel lorsque $P > 10 \text{ kW}$;
- Départ direct de plus de 80 ampères ;
- Toute production d'EnR.

L'usage de la consommation énergétique finale doit être clairement identifié.

Le comptage d'eau sera également détaillé.

1.2 CONCEPTION



a) MISE AU POINT DU PLAN DE COMMISSIONNEMENT

Tout au long de la phase conception, des réunions d'échanges seront spécifiquement prévues à ce sujet, dans le but de vérifier que les systèmes mis en place permettent un fonctionnement identique à celui envisagée par la maîtrise d'ouvrage.

Le journal de bord, dont la forme est rapidement présentée en annexe, sera la trame support de tout échange sur l'intégralité de cette phase.

b) REDACTION DES ANALYSES FONCTIONNELLES SIMPLIFIEES

En phase de conception, des analyses fonctionnelles simplifiées sont rédigées et incluses au sein des dossiers de consultations.

Ces analyses traduisent les volontés et attentes de fonctionnement pour chacune des installations techniques du périmètre commissionné, à savoir production énergétique, systèmes d'émissions, systèmes d'éclairage.

c) CONTROLE DU DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Avant la diffusion du dossier de consultation des entreprises, une revue générale des pièces écrites et graphiques sera réalisée en vue de :

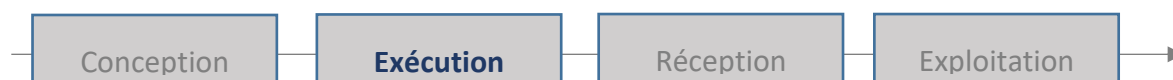
- Contrôler la conformité du DCE avec le plan de commissionnement.

- Etablir un tableau de bord de suivi énergétique (indicateurs, description de l'instrumentation associée, consommations prévisionnelles).

d) LISTE DES LIVRABLES

Livrables	Responsable/rédacteur
Plan de commissionnement	COMMISSIONNEUR
Dossiers de conceptions (APS/APD/PRO), dont à minima : <ul style="list-style-type: none"> • CCTP (Prescriptions particulières incluant les tâches de commissionnement • Plans de projet • Notes techniques des calculs • Synthèse des performances techniques et énergétiques attendues 	MOE
Journal de bord - revue de conception (PRO+)	COMMISSIONNEUR
Pré-analyse fonctionnelles	MOE / COMMISSIONNEUR

1.3 EXECUTION



a) VISITES DE SITES

Le coordinateur de commissionnement effectuera régulièrement des visites pour observer l'installation des équipements et systèmes. Il vérifiera les fiches d'autocontrôles renseignées par les entreprises et définira un ordre du jour systématique.

b) VERIFICATION CHANTIER : REMARQUES SUR DOCUMENTS EXECUTION/FICHES TECHNIQUES

Cette vérification est restreinte au seul périmètre du processus de commissionnement, et ne se substitue pas au rôle de la maîtrise d'œuvre. Le responsable du commissionnement analysera l'ensemble des documents d'exécution dans le but d'identifier en amont les changements et évolutions de projets susceptibles d'impacter la conformité au programme technique, le respect des exigences en termes d'exploitation maintenance, et la procédure de test de performance.

c) VERIFICATION CHANTIER ET AUTOCONTROLES

Ces vérifications ont pour but d'atteindre les objectifs suivants :

- S'assurer que les équipements et les systèmes commissionnés sont correctement installés et ont fait l'objet d'un contrôle
- Vérifier et documenter les performances des équipements et des systèmes
- S'assurer que la documentation est complète
- Vérifier que les systèmes fonctionnent conformément aux exigences et les documenter

- Vérifier que le personnel d'exploitation, de maintenance et les utilisateurs soient correctement formés.
- Vérifier la bonne coordination entre systèmes et équipements

Les fiches d'autocontrôles devront être transmises systématiquement à la maîtrise d'œuvre et conservées dans les DOE finaux.

d) LISTE DES LIVRABLES

Livrables	Responsable/rédacteur
Documents d'exécution	Entreprises
Analyses fonctionnelles exécution	Entreprises
Journal de bord - Tableau de revue exécution	EODD
Fiches techniques des équipements à installer	Entreprises
Planning de réalisation des tests et essais	Entreprises
Procédures d'auto contrôles	Entreprises
Carnets des tests fonctionnels de commissioning	WSP
Planning et organisation des tests	Entreprises

1.4 RECEPTION



a) SUIVI DES SYSTEMES CVC

Si les fiches de mise en services seront à établir entre l'entreprise et le fabricant, des contrôles « visuels » et en fonctionnement devront être réalisés.

Dans leur contenu, les opérations de test seront directement inspirées des fiches de mise au point du COSTIC (fiches MAP).

a. PRODUCTION CALORIFIQUE/FRIGORIFIQUE

- Contrôles généraux (états, accès, capteurs...)
- Contrôles des collecteurs
- Contrôles électriques
- Contrôle des capteurs
- Mesures fonctionnelles
 - Mesures électriques
 - Mesures des températures (départ / retour d'eau, mesures frigorifiques...)
 - Contrôle de la permutation des équipements et du fonctionnement en cascade

b. DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

- Epreuves de réseaux hydrauliques : soumission à la pression d'essai suivant la norme, et conservation de toutes les fiches d'essai ;
- Rinçage et remplissage de l'installation : consigner les opérations de rinçage et remplissage ;
- Vérification avant mise en service (documentation, quelques soudures et équipements de réseaux...)
- Equilibrage : l'entreprise devra fournir un rapport final d'équilibrage attestant des points calculés et des vérifications effectuées
- Mesures fonctionnelles
Le mode opératoire et les grandeurs mesurées seront définis au préalable avec l'entreprise (mesures de débits, de températures de pression, de pertes de charges...ETC), le tout consigné dans un rapport final.
 - Mesures des débits et vitesses dans les réseaux
 - Mesure des températures de production, distribution...
 - Mesure de la pression différentielle aux bornes des circulateurs
 - Contrôle des systèmes de commutation, de commande et de réglage

c. EMETTEURS

- Vérification des autocontrôles :
 - Evacuation des condensats
 - Vérification des raccordements
 - Accessibilité des robinets, organes de réglages...
 - Opérations de maintenance
- Mesures fonctionnelles
 - Réaction à la variation de température de consignes intérieures
 - Tests de contacts de feuillures

d. EQUIPEMENTS DE VENTILATION

- Contrôle visuel et fonctionnel : conformité au programme, accessibilité, documents, équipements complets.
 - Contrôle généraux visuels (dont repérage /étiquetage)
 - Contrôle des vannes, batteries, organes de réseaux...
 - Contrôle des ventilateurs et des registres
 - Contrôle des clapets et volets coupe-feu
 - Contrôle des variateurs de vitesse
 - Contrôle de la faisabilité du changement des filtres en maintenance
- Equilibrage : l'entreprise devra fournir un rapport final d'équilibrage attestant des points calculés et des vérifications effectuées
- Tests d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques
- Mesures fonctionnelles
Le mode opératoire et les grandeurs mesurées seront définis au préalable avec l'entreprise (mesures de débits, de températures, de pression, de pertes de charges...etc), le tout consigné dans un rapport final
 - Mesures de débits et vitesses selon les tronçons aérauliques
 - Mesures de pressions différentielles aux bornes des ventilateurs de CTA et VMC
 - Mesures de vitesses d'air dans les locaux (zone d'occupation)
 - Réaction à la variation de température de consignes d'air soufflé/ air extrait

- Réaction à la définition des plages de fonctionnement (programmation)
- Réaction à la fermeture intempestive de clapets/volets/registres

e. SUIVI DU SYSTEME GTB/GTC

- Récupération et validation des analyses fonctionnelles
- Conformité du matériel mis en place
- Tests statiques (visuels)
- Formation du personnel
- Mesures fonctionnelles
- Mesures dynamiques avec variation paramétrique et vérification de la cohérence entre le report GTC et la grandeur mesurée. Tous les tests précédemment évoqués seront également surveillés via la GTC pour vérifier la bonne corrélation / transmission d'information.

f. PLOMBERIE

- Epreuves de réseaux : soumission à la pression d'essai suivant la norme, et conservation de toutes les fiches d'essai ;
- Rinçage et remplissage de l'installation : consigner les opérations de rinçage et remplissage ;
- Vérification avant mise en service (documentation, quelques soudures et équipements de réseaux...)
- Equilibrage : l'entreprise devra fournir un rapport final d'équilibrage attestant des points calculés et des vérifications effectuées
- Mise en service et mesures fonctionnelles :
Le mode opératoire et les grandeurs mesurées seront définis au préalable avec l'entreprise (mesures de débits, de pression, de pertes de charges...ETC), le tout consigné dans un rapport final.
 - Mesures de débits aux points de puisage
 - Contrôle des temporisations
 - Mesures de températures ECS éventuelles

g. ECLAIRAGE

- Conformité des appareillages (état/ calepinage) et du niveau d'éclairement requis
- Contrôles des capteurs/ organes de commande
- Mise en service et mesures fonctionnelles :
 - Vérifications des tests de détection de présence.
 - Contrôle des durées de temporisation (paramétrage depuis la GTB)
 - Tests de réaction en fonction de la lumière naturelle (occultation via les volets extérieurs)

h. INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SI CONCERNE

- Conformité des appareillages (état/ calepinage) et du niveau de performance
- Contrôles des équipements, des modules et des raccordements
- Vérification du schéma unifilaire
- Vérification en instantanée du protocole de monitoring et des informations mesurées :
 - Irradiation solaire
 - Température ambiante
 - Température d'un module de référence
 - Puissance injectée au réseau

○ ...

i. TRAITEMENT DES RESERVES

Le responsable commissionning réalisera un rapport de test, présentant les résultats des opérations de fonctionnement. Tous les défauts ou problèmes constatés seront identifiés, et transmis à la maîtrise d'ouvrage.

Il indiquera chaque non-conformité constatée, les responsabilités associées (entreprises, MOA...) et les modifications à apporter. Il sera averti une fois l'action corrective réalisée et programmera un nouveau test de réception.

b) FORMATION DES OCCUPANTS ET EXPLOITANTS

a. PLANNING DE FORMATION

Chaque entreprise devra prévoir la formation des utilisateurs et de l'exploitant aux équipements du bâtiment.

Ces formations aborderont les points suivants :

- Conception générale du bâtiment
- Contact des principaux intervenants à solliciter lors de la garantie de parfait achèvement
- Présentation des systèmes techniques
- Opérations de maintenance à prévoir et contrats à mettre en place

b. DOSSIER UTILISATION ENTRETIEN MAINTENANCE (DUEM)

Chaque entreprise devra produire, sur la base des DOE, un carnet entretien maintenance dont le contenu est détaillé en annexe 4. Le manuel sera en format A4 PDF afin d'être facilement exploitable (à la charge du groupement).

Dans le cadre du commissionning, le commissionneur analysera le dossier d'exploitation et de maintenance des systèmes concernés (DEM), pour vérifier la conformité au programme.

c. LIVRET UTILISATEUR

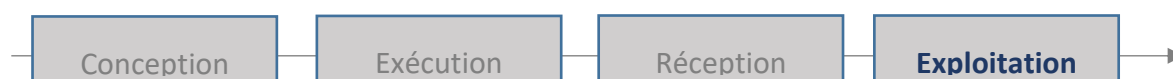
Un livret d'accueil sera réalisé par COMMISSIONNEUR et remis aux occupants dès leur entrée dans le bâtiment. Le document présentera les principales fonctions des équipements techniques dont il aura la jouissance, et des comportements à adopter pour un fonctionnement optimal du bâtiment.

c) LISTE DES LIVRABLES

Livrables	Responsable/rédacteur
Rapports final et procédures	Entreprises
Définition des mesures de contrôle à réception	WSP
Rapport des tests techniques de mises en service	Entreprises
Mesures de contrôle par échantillonnage	WSP

DOE des équipements	Entreprises
Dossier Utilisation Entretien Maintenance (DUEM)	Entreprises
Support de formation destiné à l'exploitant/mainteneur	Entreprises
Tableau de suivi des formations	EODD
Rapport de commissionnement	EODD / WSP
Livret utilisateur	EODD
Dossier Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO)	Coordinateur SPS

1.5 PREMIERES ANNEES D'EXPLOITATION



a) SUIVI D'EXPLOITATION ET ANALYSE DES PERFORMANCES

a. RESPONSABILITES ET METHODES

Au cours de la première année d'exploitation, une période de vérification des performances sera mise en œuvre. Sur cette période, le commissionneur et l'entreprise d'exploitation se répartiront les tâches suivantes :

Commissionneur :

- Définition du périmètre du commissionnement
- Définition des tests de vérification à réaliser et de leur déroulement
- Analyse des rapports de l'exploitant
- Recueil du retour de fonctionnement des occupants
- Rédaction du rapport de commissionnement

Exploitant/Mainteneur :

- Mise à disposition des techniciens responsables de l'exploitation du site lors des tests
- Mise en œuvre des tests définis par le commissionneur
- Extraction et exploitation des données issues de la GTC
- Transmission de l'historique des consommations, des interventions et demandes d'interventions, des dysfonctionnements, des travaux réalisés... et consignation dans un rapport final

Ces interventions s'effectueront pour la saison chaude, pour la saison froide et en mi saison sur une période de 12 mois.

b. ANALYSE DE LA PERFORMANCE

Les mesures in situ seront instantanées et également issues de campagnes d'enregistrement sur une période significative (notamment mesures de températures). L'analyse portera ainsi sur un fonctionnement en occupation, inoccupation et en week end.

Les mesures devront mettre en évidence le respect ou non des températures intérieures, des débits d'air hygiéniques, de la gestion de l'éclairage...et expliquer tous dysfonctionnements constatés.

Ces vérifications porteront sur un échantillon de locaux significatifs définis au préalable.

Les résultats seront discutés avec les occupants et l'exploitant pour analyser les éventuels problèmes et intégrer le ressenti des occupants.

En complément, le commissionneur réalisera une campagne d'entretien, une enquête de satisfaction dans le but d'évaluer notamment leur confort, les interventions et les éventuelles réclamations.

b) LISTE DES LIVRABLES

Livrables	Responsable/rédacteur
Rapports final et procédures	Entreprises
DOE des équipements	Entreprises
Dossier Utilisation Entretien Maintenance (DUEM)	Entreprises
Support de formation destiné à l'exploitant/mainteneur	Entreprises
Tableau de suivi des formations	EODD
Rapport de commissionning	COMMISSIONNEUR

ANNEXE 1 : MOYENS TECHNIQUES ET INFORMATIQUES

OUTILS DE MESURE

Caméra à thermographie infrarouge - Bcam SD – Flir System

Examen thermographique des bâtiments et équipements, en phases réception et exploitation, visualisation des points faibles de l'enveloppe et des réseaux pour actions correctives ciblées.



2 Compteurs d'énergie – Energy Monitor 3000

Mesure la consommation, la puissance, la tension, l'intensité, la fréquence, le cos phi des appareils électriques. Programmable, stockage des données. Vérifications et analyse des consommations des équipements installés sur le réseau « prises de courant ».



2 Luxmètres numériques – MS 1300 – VoltCraft

Mesure de l'éclairement lumineux sur une surface donnée (lux) Vérifications à la réception puis exploitation en conditions réelles. Vérifications des conditions de confort visuel.



15 Enregistreurs de température et d'hygrométrie USB DL-120TH – Voltcraft

Mesure et enregistrement de la température et de l'hygrométrie dans les bâtiments. Vérification des conditions d'exploitation et de confort.



1 Thermo anémomètre KIMO VT 100

Mesure de la température, de la vitesse d'air et des débits pour vérifications de la conformité à la mise en service puis des éventuelles évolutions en exploitation



2 Cônes de mesure de débit d'air KIMO

Mesure des débits au niveau des bouches de ventilations
 Cône K 35 : 10 à 400 m³/h | Cône K 120 : 50 à 1200 m³/h

Vérifications de la conformité à la mise en service puis des éventuelles évolutions en exploitation



1 Enregistreur de températures de contact/fluide KIMO KT 210

4 sondes CTN -20°C à +90°C | Mémoires 20 000 points
 Vérifications à la mise en service puis exploitation (température des réseaux)



2 Télémètres Laser Leica DISTO D2

Mesure de distance | Mètres et recalage des modèles



1 Vitro mètre laser – Merlin Lazer

Mesure de la constitution et de l'épaisseur des vitrages



Station météo

Mesure et enregistrement en continue sur plusieurs semaines :
 Températures | Humidité | Précipitations | Pression | Vitesses et directions du vent



1 Débitmètre à ultrason

Mesure et enregistrement de débit de fluides dans les canalisations.



Porte soufflante – Kit Blower Door Minneapolis

Mesure d'infiltrométrie (étanchéité à l'air) des bâtiments et recherches de fuites
 Modèle Minneapolis 4.0 | DG 700 | 5 anneaux



Smart Tags

TOR ampérométriques pour mesure et enregistrement l'intensité des départs monophasés ou triphasés. Installation sans interruption de service. Matériel autoalimenté et sans fils. Le boîtier transmet ses mesures par radio vers un routeur qui les transferts sur un serveur.



Pince ampérométrique

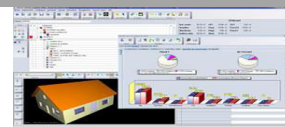
Mesure de puissance électrique instantanée



PRINCIPAUX OUTILS LOGICIELS

CLIMA WIN

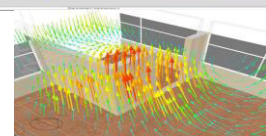
Logiciel de calcul règlementaire RT 2005, RT Existant et RT 2012



DESIGN BUILDER

Simulations thermiques dynamiques, Besoins de chauffage et climatisation, Confort d'été, Consommations énergétiques, Confort visuel.

Calcul règlementaire RT 2005, RT Existant et RT 2012



PLEIADES+COMFIE

Simulations thermiques dynamiques, Besoins de chauffage et climatisation, Confort d'été

Calcul règlementaire RT 2005, RT Existant et RT 2012



AUTOCAD

Logiciel de CAO. Dessin et conception 2D et 3D



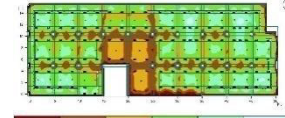
REVIT BUILDING DESIGN SUITE PREMIUM

Logiciel de modélisation des données du bâtiment (BIM). Visualisation, conception architecturale, CVC, détection des conflits, et analyses environnementales et énergétiques.



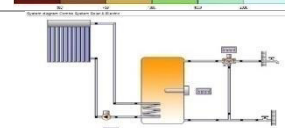
RELUX

Simulation éclairage naturel et artificiel de projets complexes (intérieur, extérieur, rue)



POLYSUN 4

Dimensionnement d'installations solaire thermique, photovoltaïque, pompe à chaleur géothermale et aérothermique



ANNEXE 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET NORMATIVES

CHAUFFAGE

- NF EN 14336 : 2005 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Installation et commissionnement des systèmes de chauffage à eau
- Attestation d'essais de fonctionnement - Installations de chauffage - AQC, 2017
- Guide MAP n° 7 : Mise au point des installations hydrauliques - COSTIC, 1994
- Guide MAP n° 8 : Mise au Point des installations aérauliques - COSTIC, 1995

HYDRAULIQUE

- Attestation d'essais de fonctionnement – Réseaux d'eaux intérieurs au bâtiment – AQC, 2017
- Guide MAP n° 7 : Mise au point des installations hydrauliques - COSTIC, 1994
- Guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments Partie 1- Guide technique de conception et de mise en œuvre, CSTB, 2003
- Guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments Partie 2 - Guide technique de maintenance, CSTB, 2003

ECLAIRAGE

- Attestation d'essais de fonctionnement - Installation électrique des services généraux – AQC, 2017
- NF EN 12464 : 2011-1 - Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 1 : lieux de travail intérieurs ; Section 6 : Mode opératoire des contrôles

VENTILATION

- Attestation d'essais de fonctionnement - Ventilation mécanique contrôlée simple flux - AQC, 2017
- Guide MAP n° 8 : Mise au Point des installations aérauliques - COSTIC, 1995

RAFRAICHISSEMENT

- NF EN 378-2 - Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement
- Guide MAP n° 7 : Mise au point des installations hydrauliques - COSTIC, 1994
- Guide MAP n° 8 : Mise au Point des installations aérauliques - COSTIC, 1995

AUTOMATISMES / GTB

- Guide MAP n° 9 : Mise au point de la régulation et de la gestion technique des bâtiments - COSTIC, 1997

ANNEXE 3 : CONTENU DU DOSSIER EXPLOITATION MAINTENANCE

Le manuel d'exploitation maintenance devra être disponible en version papier, mais également en version informatique (PDF). Il devra être élaboré **en même temps que les DOE**.

Son contenu devra présenter les chapitres suivants, à minima :

- Systèmes de productions calorifiques
- Systèmes de productions frigorifiques
- Circulateurs hydrauliques
- Centrales de traitement d'air
- Extracteurs mécaniques
- Autres ventilateurs (participants à la ventilation hygiénique)
- Equipements de production ECS

- Systèmes d'éclairage et commandes/contrôles associées
- Système de gestion technique du bâtiment
- Tests, réglages et équilibrages CVC
- Autres systèmes...

Chaque chapitre contiendra à minima les informations suivantes :

- Renseignements sur l'entreprise :
- Fiches techniques de l'équipement validées :
- Instructions d'installation, de démarrage et de rodage :
- Procédures et restrictions spéciales :
- Maintenance préventive et corrective :
 - > Calendrier de maintenance préventive
 - > Fréquence recommandée
 - > Nettoyage
 - > Inspection
 - > Réparation et remplacement
- Consignes de sécurité
- Brochures standards des fabricants
- Données de performance : valeurs et courbes
- Garantie

ANNEXE 4 : MATRICE RACI – LISTE DES ATTENDUS PAR ACTEURS

CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DE LABORATOIRES SUR L'EMPRISE ACTUELLE DE L'ANSES A LYON

Date	version	A	Approuve	C	Consulté
29/10/2021	V1	R	Réalise	I	Informé

MATRICE RACI	MOA & AMO	GROUPEMENT MOE					Travaux			Exploitant Mainteneur
	ANSES	Architecte Mandataire	BE TCE et fluide	Economiste	QEB	Commissionn ement	Entreprise CVC	Entreprise Plomberie	Entreprise Elec/GTB	
		PARGADE	WSP	US&CO	EODD	EODD				
CONCEPTION										
APS / APD										
Plan de commissionnement initial	C	A	C		C	R				
Vérifier l'atteinte des performances énergétiques	A	C	R		R	C				
Etablir les principes de fonctionnement des équipements et les prédimensionner	C	C	R		C	A				
Définir les indicateurs et les modalités de mesure des performances à atteindre	R	C	C		C	A				
Organiser des réunions de commissionnement et établir des comptes-rendus	C	A	C			R				
PRO										
Vérifier l'atteinte des performances énergétiques	A		R		R	C				
Mettre à jour le plan de commissionnement	I		C		C	R				
Organiser des réunions de commissionnement et établir des comptes-rendus	C	A	C			R				
Contrôler la prise en compte dans l'aménagement de l'accessibilité aux équipements techniques pour les réglages et l'exploitation-maintenance	A	C	R		I	C				
Définir les essais à réaliser durant le chantier, aux OPR, et en post-réception ; avec détail de l'échantillonnage	C	I	R			A				
Vérifier que toutes les modifications demandées ont été prises en compte dans la conception du projet	R	I								
Examiner si les installations ne sont pas surdimensionnées pour éviter une baisse de rendement ou un mauvais fonctionnement des installations	A		R		C	C				
Réaliser les pré-analyses fonctionnelles des équipements	C		R		C	A				
Déterminer les moyens de mesure à mettre en œuvre pour le suivi du bâtiment avec une description détaillée de la chaîne de mesure depuis les compteurs jusqu'à l'analyse (à intégrer dans l'analyse fonctionnelle de la GTB) avec un plan de comptage	C	I	R		R	C				
Préciser le rôle des entreprises dans la mise au point, le réglage et le parachèvement des réglages des installations (avant et après la réception)	C	A	R			C				
Prévoir dans le CCTP les dispositions nécessaires à la production, par les entreprises, des documents et prestations liés à l'exploitation-maintenance	C	A	R		C	C				
REALISATION										
ETUDES D'EXECUTION (EXE) ET TRAVAUX (DET)										
Visa des documents d'exécution et des fiches produits	I	R	R	R	R	C	I	I	I	
Etablir un planning des tests et vérifications et un protocole de réception (Approbation chacun dans sa spécialité)	I	A	A		A	C	R	R	R	I
Etablir un planning et un programme de formation	I	I	C		C	C	R	R	R	A
Réaliser les dossiers techniques (DOE, DIUO, DUEM)	I	A	A	A	A	I	R	R	R	C
Mettre à jour le plan de commissionnement	I	A	I			R				
Veiller à l'accessibilité, la démontabilité, le repérage, l'interchangeabilité et la standardisation pour faciliter les conditions de maintenance	I	A	C		C	C	I	I	I	R
Viser la fiabilité et la durabilité des équipements ou des composants choisis, en tenant compte de leurs spécifications pour leur maintenance	I	A	C	C	C	C	I	I	I	R

CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DE LABORATOIRES SUR L'EMPRISE ACTUELLE DE L'ANSES A LYON

Date 29/10/2021	version V1	A R	Approuve Réalise	C I	Consulté Informé
--------------------	---------------	--------	---------------------	--------	---------------------

MATRICE RACI	MOA & AMO	GROUPEMENT MOE					Travaux			Exploitant Mainteneur
	ANSES	Architecte Mandataire	BE TCE et fluide	Economiste	QEB	Commissionn ement	Entreprise CVC	Entreprise Plomberie	Entreprise Elec/GTB	
		PARGADE	WSP	US&CO	EODD	EODD				
MISE AU POINT Statique & Dynamique										
Effectuer les essais de performance prévus dans les fiches travaux pour chaque action de performance énergétique (par exemple : test d'étanchéité à l'air, inspection par caméra thermographie,essais de combustion, test équilibrage de l'installation, test acoustique etc.).	I	A	C		C	C	R	R	R	I
Vérifier les fiches d'essais de performance / autocontrôles et s'assurer de la conformité des résultats par rapport aux attendus définis dans la procédure en phase conception	I	I	R		C	A	I	I	I	R
Tenir à jour le plan de commissionnement et le registre des non conformités.	I	A	I	I	I	R	I	I	I	I
Conduire les réunions de l'équipe de commissionnement	I	A				R				
Contrôler l'étiquetage et la signalétique sur l'ensemble de l'installation (équipements et accessoires, sens de circulation des fluides, report sur les organes les valeurs de réglages, etc.)		I	C			I	R	R	R	A
Vérifier que les équipements posés pourront être mis en marche : les équipements sont correctement montés, les réseaux sont étanches, les câblages électriques et les tableaux ont été vérifiés --> Fiches d'autocontrôle		I	C			I	R	R	R	A
Organes et mesures : vérifier la parfaite mise en place des sondes et capteurs (emplacement, bon contact avec le fluide, etc.) et leur bon fonctionnement		I	C			I			R	A
Vérifier le raccordement de la régulation et de la GTC/GTB avec ses organes de contrôle et de commande		I				I			R	A
Etablir les réglages, équilibrages et programmation de la GTB		I	C			I	R		R	A
Réaliser les réglages tels que prévu en phase de conception (Température de consigne, Température de soufflage, plages de fonctionnement des équipements, Température de régime d'eau) --> Utiliser les fiches de MAP		I	C			I	R	R	R	A
Equilibrage hydraulique et aéraulique des installations		I	A			I	R	R		I
L'ECS : vérifier les T° de départ de la production de chaleur, du stockage et du retour de bouclage le cas échéant.		I	A			I	R	R		I
Valider l'état des systèmes et des réglages		I	A			I	R	R	R	C
RECEPTION										
Fournir les fiches autocontrôles dernier indice	I	A	C		C	I	R	R	R	C
Fournir les fiches essais de performance dernier indice	I	A	C		C	I	R	R	R	C
Fournir l'ensemble de la documentation permettant la maintenance des ouvrages : DOE, DIUO, DOE, DIUO, DUEM, rapports de mise au point...	I	A	C		C	I	R	R	R	C
Etablir la version finale du rapport de commissionnement	I	A				R				

CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DE LABORATOIRES SUR L'EMPRISE ACTUELLE DE L'ANSES A LYON

Date	version	A	Approuve	C	Consulté
29/10/2021	V1	R	Réalise	I	Informé

MATRICE RACI	MOA & AMO	GROUPEMENT MOE					Travaux			Exploitant Mainteneu
	ANSES	Architecte Mandataire	BE TCE et fluide	Economiste	QEB	Commissionn ement	Entreprise CVC	Entreprise Plomberie	Entreprise Elec/GTB	
		PARGADE	WSP	US&CO	EODD	EODD				
MISE EN SERVICE ET EXPLOITATION										
Réaliser les essais n’ayant pas pu être effectués à la réception	A	I	C		C	C	R	R	R	C
Continuer à alimenter la base documentaire de la maintenance (historiques des opérations de maintenance, rapports d’essais fonctionnels, etc.) et fournir des rapports d’exploitation de manière périodique	A	I	C		C	C				R
Suivre les indicateurs de performance sur les différentes périodes comme défini dans les pièces contractuelles et fournir les rapports contractuels de mesure et vérification	A	I	C		C	I				R
Former le personnel d’exploitation et les utilisateurs selon le programme et le planning établi auparavant	A	I				C	R	R	R	C
Etablir des visites régulières pour ajuster les réglages et optimiser les installations : Mesure des principaux paramètres de confort (T°, niveau de bruit d'équipement, etc.) Ajustement (optimisation) des paramétrages de réglages et validation du bon fonctionnement de l'ensemble des différents organes Suivre les comptages et analyser les résultats (en lien notamment avec le scénario d’occupation et l’occupation réelle)	I		I			C				R
Contrôle et analyse des facturations de fourniture d’énergie et d’entretien-maintenance	I		I			C				R
Se référer aux occupants pour analyser le comportement du bâtiment et apporter des actions correctives aux dysfonctionnements	I	I	I			C				R