

Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

MAITRISE D'OUVRAGE :

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité
58 Rue Montalembert
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne
5 rue du Bois Joli CS90002 -
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand
19 Av. Léonard de Vinci
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

AMO BIM

BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTES

Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

BET Structure

ITC

9 rue Louis Rosier,
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

BET Fluides

BET CHOULET

11 rue de la Gantière,
63 000 Clermont- Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

Economiste de la construction

ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar
75012 Paris

écocités,

TEL : 01 40 02 02 00

BET HQE

ADRET

837 Av. de Bruxelles,
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

Acousticien

AVA

15 rue Fondary,
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

Flux et logistique

NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

ANNEXE CCTC : Protocole de contrôles d'essais et de réception

ECH. :	Date : Août 2025	Vérifié par :	Validé par :
--------	------------------	---------------	--------------

CLF8	DCE	104004	AST	TB	CC	TN		AD	
------	-----	--------	-----	----	----	----	--	----	--

Affaire
Assemblage Général

Phase

Numéro

Emetteur

Bâtiment

Type

Niveau

Découpage

Discipline

Indice

A_CLF8_CAR_PRO_v.5 - 07/10/2024

TABLE DES MATIÈRES

1	Généralités	4
1.1	Objet du présent document	4
1.2	Limites et conditions implicites du présent document	4
2	Essais propres à chaque corps d'état	6
2.1	C.E. n°42 : Étanchéité	6
2.2	C.E. n°44 : Murs rideaux	6
2.3	C.E. n°43 : Menuiserie extérieure.....	8
2.4	Coursives extérieures	10
2.5	C.E. n°62 : Production de froid et traitement d'air	12
2.6	C.E. n°61 : Plomberie	16
2.7	C.E. n°86 : Fluides Médicaux	21
2.8	C.E. n°71 : Courants Forts.....	22
2.9	C.E. n°72 : Courants Faibles.....	26
2.10	C.E. n°62 : G.T.B.....	27
2.11	C.E. n°81 : Appareils Élévateurs.....	27
2.12	C.E. n°85 : Transport Pneumatique	27
2.13	C.E. n°82 : Portes Automatiques intérieures.....	28
2.14	C.E. n°83 : Bras Médicaux.....	29
2.15	CE N°59 – Radioprotection second-œuvre.....	30
3	Essais coordonnés	1
3.1	Essais Acoustiques sur témoin	1
3.2	Essais de sécurité incendie	3
3.3	Essais de G.T.B. / régulation	5
3.4	Essais de sûreté	6
3.5	Essais de délestage / relestage.....	8
3.6	Essais de mise à la terre	9
3.7	Essais Acoustiques de mise en service des équipements techniques.....	11

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet du présent document

L'objectif du présent document est d'établir un récapitulatif de l'ensemble des essais techniques à prévoir dans le cadre du projet de construction du nouveau CHU de Clermont-Ferrand Site Gabriel.

Les essais à mener dans le cadre de ce projet peuvent être répartis en 2 catégories :

- Les essais propres à un corps d'états sur les ouvrages qu'il a mis en œuvre,
- Les essais transversaux impliquant plusieurs corps d'états lors de la phase d'essais (sécurité incendie, étanchéité à l'air, ...).

Dans un premier temps sont décrits les essais propres à chaque corps d'état et dans un second temps, les essais transversaux.

1.2 Limites et conditions implicites du présent document

En cours de travaux, le Maître d'Œuvre peut demander à l'entreprise de procéder, soit dans les ateliers des constructeurs, soit sur le chantier, à tous contrôles et essais permettant de s'assurer que les matériaux, matériels, systèmes et équipements proposés par l'entreprise répondent et sont mis en œuvre conformément :

- aux exigences normatives, réglementaires et aux règles de l'art
- aux spécifications contractuelles du projet
- au programme

Ces essais sont réalisés conformément :

- aux normes, D.T.U, réglementations de l'assurance construction
- aux indications données par la maîtrise d'œuvre

1.2.1 Préalable aux essais

Au préalable à tout essai qui est mentionné dans le présent document, le responsable d'un corps d'état ou le responsable d'un essai doit avoir transmis à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et aux autres intervenants éventuellement concernés les documents suivants et y avoir reçu un avis favorable et sans réserve :

- L'ensemble des documents d'exécution nécessaires à la compréhension du bon fonctionnement de l'installation, équipement (plans TQC, analyse fonctionnelle, fiches techniques de matériels et sélections, certificats, notes de calculs...).
- Un programme d'essai détaillé comprenant l'ensemble des paramètres, scénarii, protocoles d'essais qui sont testés / mis en œuvre lors de l'essai.

- Une liste des matériels de mesures qui sont mobilisés lors de l'essai ainsi que leurs certificats d'étalonnage datant de moins d'un an.
- Un planning détaillé d'essais.
- Un dossier comprenant l'ensemble des fiches autocontrôles (visuel et de fonctionnement) sur les installations/systèmes qui sont testés attestant du contrôle de la bonne mise en œuvre des matériaux, équipements, réseaux et terminaux permettant d'assurer un bon déroulement de l'essai.

Chaque responsable de corps d'état, ou d'essais doit bien intégrer que l'ensemble de ses documents doivent être remis bien en amont des essais dans des délais compatibles avec leurs analyses et leurs validations par les intervenants concernés. Un essai ne peut être organisé tant que les documents cités ci-dessus n'ont pas reçus de validation.

Si le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle détecte une anomalie lors d'une visite de site entre les documents listés ci-dessus et la réalité de réalisation des ouvrages, chaque responsable de corps d'état ou responsable d'essais doit s'assurer de lever l'anomalie et établir une nouvelle fiche d'autocontrôle attestant la levée de cette anomalie.

Certains essais sont fait en présence de la maîtrise d'œuvre et/ou du bureau de contrôle et/ou du coordinateur SSI et/ou du maître d'ouvrage tandis que d'autres seront contrôlés à posteriori.

Le responsable du corps d'état ou le responsable de l'essai est chargé de convoquer l'ensemble des intervenants qui souhaite être présents lors de la réalisation de l'essai.

1.2.2 Durant les essais

L'essai se déroule sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur (responsable du corps d'état ou de l'essai), afin d'en assurer le bon déroulement, il est tenu de prévoir :

- L'ensemble des moyens matériels nécessaires à la réalisation de l'essai à la date prévue. Ceci inclut les moyens de levage éventuels, les appareils de mesures, l'ensemble des consommables, pièces de rechange ou tout autre dispositifs nécessaire à la bonne réalisation de l'essai.
- L'ensemble des moyens humains nécessaires à la tenue de l'essai. Ces moyens humains doivent lui permettre de réaliser correctement l'essai, et également d'apporter toutes mesures correctives sur les installations testées si nécessaire (programmation, réglage, dépose/repose d'équipement) ou d'assurer des démontages/remontages d'ouvrage d'autres corps d'états si besoin (exemple démontage / remontage de faux-plafonds). Il doit donc informer les autres corps d'états si l'essai demande des moyens humains spécifiques.
- Dans le cas des essais coordonnés, chaque corps d'état impliqué doit prévoir la participation aux essais de la personne responsable du corps d'état sur convocation du responsable de l'essai.

Pour les essais ou réception de «1^{er} de série » en usine ou en atelier, l'entrepreneur doit prendre à sa charge les frais liés aux déplacements des intervenants participant à l'essai (maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage, bureau de contrôle...) et ce dans une limite de 10 personnes par essai.

Chaque corps d'état doit prévoir dans le prix de son offre la réalisation de ses essais tel que mentionné dans le présent chapitre (y compris coûts connexes), l'assistance éventuelle aux essais des autres corps d'état, la participation aux essais coordonnés.

1.2.3 A l'issue des essais

A l'issue des essais, le responsable du corps d'état ou le responsable d'essai rédige un procès-verbal (P.V.) de l'essai qui est diffusés aux intervenants concernés pour validation.

Dans le cas où le résultat de l'essai n'est pas satisfaisant, le P.V. doit le mentionner ainsi que le programme de mesures correctives à apporter pour parvenir à un résultat satisfaisant.

L'entrepreneur doit en ce cas renvoyer des fiches d'autocontrôles attestant que le programme de mesures correctives a été suivi avec succès avant de reprogrammer un nouvel essai.

L'entrepreneur en cas de réalisation de plusieurs essais successifs ne peut demander aucune rémunération complémentaire. Il est réputé inclus dans le prix de l'offre l'ensemble des essais jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant y compris toutes les incidences en terme de planning.

Les P.V. d'essais avec résultats satisfaisant doivent être diffusés à la maîtrise d'œuvre préalablement à la réception.

2 ESSAIS PROPRES À CHAQUE CORPS D'ÉTAT

2.1 C.E. n°42 : Étanchéité

Le corps d'état devra procéder à un contrôle visuel de l'ensemble des complexes d'étanchéité mis en œuvre dans le cadre du projet une fois les travaux d'étanchéité achevés.

Les mises en eau sont effectuées sur un délai minimal de 72 heures.

Le corps d'état doit prévoir de réaliser des essais de mise en eau des terrasses (à l'eau colorée ou non suivant demande de la maîtrise d'œuvre) et chéneaux afin de détecter toute fuite éventuelle et ce, autant que de besoin.

En cas de fuites dont l'origine est compliquée à déterminer, il sera réalisé des mises en eau avec un colorant (fluorescéine). Essais de glissance des surfaces de circulation (pendule SRT).

2.2 C.E. n°44 : Murs rideaux

2.2.1 Essais en laboratoire

L'Entreprise doit les résultats des études, la mise au point, la fabrication et la mise en œuvre en laboratoire d'essais des maquettes pour tous les essais nécessaires à la validation et la classification des différents types de façade, et en particulier :

- Essais normalisés conformément au DTU 33-1 et aux normes de performances et d'essais associées, sur des maquettes d'essai représentatives en formes, composants et dimensions, des Ouvrages définitifs.
- Essais acoustiques pour chaque niveau de performance requis,
- Essais normalisés de fonctionnement et d'endurance des différents types d'ouvrants quand ils ne sont pas déjà titulaires des PV d'essais correspondants.
- Essais normalisés de choc sur panneaux de vitrage à 900j NFP 01 013, conforme aux exigences du présent cahier y compris pour les ouvrants avec câbles formant garde corps . Un essai sera requis par type de vitrage, par configuration et par système d'appui, le cas le plus défavorable en termes de portée sera choisi pour l'essai. Ces essais concernent notamment les vitrages utilisés en garde- corps et en toiture.
- Essais normalisés d'adhérence des revêtements anticorrosion.
- Essais normalisés d'adhérence des produits d'étanchéité.

Les plans d'exécution des maquettes et prototypes d'essais seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Contrôleur Technique.

La présentation en atelier des maquettes d'essais doit être proposée à la maîtrise d'œuvre, préalablement aux essais.

Ces essais peuvent être effectués avec les moyens propres de l'Entreprise, en présence d'un Contrôleur Technique, dans la mesure où le banc d'essai est dûment étalonné et où le matériel utilisé est homologué par l'un des organismes officiels.

2.2.2 Essais in situ

2.2.2.1 *Mesures acoustiques*

Durant l'installation, des mesures acoustiques seront réalisés in situ. Ils seront réalisés sur les façades selon la norme NF EN ISO 140-5 par un organisme agréé, afin de confirmer les niveaux de performance acoustique atteints. L'Entreprise fera une proposition pour les localisations de ces essais et le soumettra au Contrôleur Technique et à l'acousticien engagé par le Maître d'Ouvrage pour avis au préalable. Les frais correspondant à ces essais sont à la charge du présent CE.

2.2.2.2 *Essais à l'eau*

Sur les Ouvrages finis, et pour chaque typologie de façade, des épreuves in situ à l'eau seront réalisées avant la Réception des Ouvrages à la charge du présent Lot, en la présence du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique, selon les prescriptions de la Norme NF EN 13051 (NF P 28-106). La localisation des essais sera définie en accord avec le Contrôleur Technique.

D'autre part, les essais intermédiaires d'étanchéité à l'eau suivants seront réalisés :

- L'étanchéité et le bon fonctionnement des systèmes de drainage des différentes façades seront testés après mise en place des remplissages et avant mise en place des joints de la première barrière.
- Dans le cas particulier des raccords d'étanchéité aux interfaces avec du mur béton, des essais systématiques d'étanchéité à l'eau effectués au jet seront réalisés sur Site au fur et à mesure de la réalisation de ces raccords. Les dispositions nécessaires seront prises pour que le résultat de ces essais soit vérifiable (absence de doublages intérieurs, accessibilité en pied d'interface, etc.).

Ces essais seront inscrits dans une procédure d'autocontrôle de l'Entreprise et feront l'objet de rapports conservés et mis à la disposition de la Maîtrise d'Œuvre sur sa demande.

2.2.2.3 **Essais d'étanchéité à l'air**

Une attention particulière sera portée à l'étanchéité à l'air du bâtiment.

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions pour rendre les liaisons dormant-structure, dormant-ouvrant et ouvrant- vitrage les plus étanches.

L'entreprise doit garantir ainsi la mise en œuvre parfaite et la continuité de l'isolant et de l'étanchéité de l'enveloppe extérieure.

Des essais d'étanchéité à l'air de performance globale de l'enveloppe du bâtiment, seront réalisés sur Site selon une procédure à établir en coordination avec l'ensemble des CE concernés, dans des conditions de finition suffisantes mais permettant également les reprises aisées en cas de défauts constatés.

2.2.2.4 **Essais de fonctionnement des ouvrants**

Le fonctionnement des ouvrants seront programmés. Ils viseront le fonctionnement de chaque ouvrant, et des asservissements à la gestion de la ventilation et aux systèmes de sécurité incendie.

2.3 C.E. n°43 : Menuiserie extérieure

2.3.1 **Essais en laboratoire**

L'Entreprise doit fournir les résultats pour tous les essais nécessaires à la validation et la classification des différents types de menuiserie, et en particulier :

- Essais normalisés conformément au DTU 36.5 et P20-501 aux normes de performances et d'essais associées, sur des maquettes d'essai représentatives en formes, composants et dimensions, des Ouvrages définitifs.
- Essais acoustiques pour chaque niveau de performance requis,

- Essais normalisés de fonctionnement et d'endurance des différents types d'ouvrants quand ils ne sont pas déjà titulaires des PV d'essais correspondants.
- Essais normalisés de choc sur panneaux de vitrage à 900j NFP 01 013, conforme aux exigences du présent cahier y compris pour les ouvrants métalliques formant garde corps. Un essai sera requis par type de vitrage, par configuration et par système d'appui, le cas le plus défavorable en termes de portée sera choisi pour l'essai. Ces essais concernent notamment les vitrages utilisés en garde- corps et en toiture.
- Essais normalisés d'adhérence des revêtements anticorrosion.
- Essais normalisés d'adhérence des produits d'étanchéité.

Les plans d'exécution des maquettes et prototypes d'essais seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Contrôleur Technique.

La présentation en atelier des maquettes d'essais doit être proposée à la maîtrise d'œuvre, préalablement aux essais.

Ces essais peuvent être effectués avec les moyens propres de l'Entreprise, en présence d'un Contrôleur Technique, dans la mesure où le banc d'essai est dûment étalonné et où le matériel utilisé est homologué par l'un des organismes officiels.

2.3.2 Essais in situ en cours de chantier

2.3.2.1 **Mesures acoustiques**

Durant l'installation, des mesures acoustiques seront réalisés in situ conformément à la description détaillée (voir chapitre 3.6)

3.9 Essais acoustiques Ils seront réalisés sur les façades selon la norme NF EN ISO 140-5 par un organisme agréé, afin de confirmer les niveaux de performance acoustique atteints. L'Entreprise fera une proposition pour les localisations de ces essais et le soumettra au Contrôleur Technique et à l'acousticien engagé par le Maître d'Ouvrage pour avis au préalable. Les frais correspondant à ces essais sont à la charge du présent Lot 1.

2.3.2.2 **Essais à l'eau**

Sur les Ouvrages finis, et pour chaque typologie de façade, des épreuves in situ à l'eau seront réalisées avant la Réception des Ouvrages à la charge du présent Lot, en la présence du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique, selon les prescriptions de la Norme NF EN 13051 (NF P 28-106). La localisation des essais sera définie en accord avec le Contrôleur Technique.

D'autre part, les essais intermédiaires d'étanchéité à l'eau suivants seront réalisés :

- L'étanchéité et le bon fonctionnement des systèmes de drainage des différentes menuiseries seront testés après mise en place des remplissages et avant mise en place des joints de la première barrière.
- Dans le cas particulier des raccords d'étanchéité aux interfaces avec des Ouvrages d'enveloppe d'autres CE (mur béton ou bardage métallique), des essais systématiques d'étanchéité à l'eau

effectués au jet seront réalisés sur Site au fur et à mesure de la réalisation de ces raccords. Les dispositions nécessaires seront prises pour que le résultat de ces essais soit vérifiable (absence de doublages intérieurs, accessibilité en pied d'interface, etc.).

Ces essais seront inscrits dans une procédure d'autocontrôle de l'Entreprise et feront l'objet de rapports conservés et mis à la disposition de la Maîtrise d'Œuvre sur sa demande.

2.3.2.3 **Essais d'étanchéité à l'air**

Une attention particulière sera portée à l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Des exigences spécifiques concernant l'étanchéité à l'air sont demandées sur toute la menuiserie extérieure afin de garantir une bonne perméabilité à l'air du bâtiment.

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions pour rendre les liaisons dormant-structure, dormant-ouvrant et ouvrant- vitrage les plus étanches.

L'entreprise doit garantir ainsi la mise en œuvre parfaite et la continuité de l'isolant et de l'étanchéité de l'enveloppe extérieure.

Des essais d'étanchéité à l'air de performance globale de l'enveloppe du bâtiment seront réalisés sur Site selon un procédure à établir en coordination avec l'ensemble des lots concernés, dans des conditions de finition suffisantes mais permettant également les reprises aisées en cas de défauts constatés.

2.3.2.4 **Essais de fonctionnement des ouvrants et des stores**

Le fonctionnement des ouvrants et des stores seront programmés. Ils viseront le fonctionnement de chaque ouvrant, et des asservissements à la gestion de la ventilation et de l'ombrage et aux systèmes de sécurité incendie.

2.4 Coursives extérieures

2.4.1 **Essais en laboratoire**

L'Entreprise doit les résultats des études, la mise au point, la fabrication et la mise en œuvre en laboratoire d'essais des maquettes pour tous les essais nécessaires à la validation et la classification des différents types d'ouvrages, et en particulier :

- Essais normalisés de choc sur panneaux à 900j NFP 01 013, sur charpente métalliques formant garde corps.
- Essais acoustiques pour chaque niveau de performance requis,
- Essais normalisés de fonctionnement et d'endurance des différents types quand ils ne sont pas déjà titulaires des PV d'essais correspondants.
- Essais normalisés d'adhérence des revêtements anticorrosion.
- Essais normalisés d'adhérence des produits d'étanchéité.

Les plans d'exécution des maquettes et prototypes d'essais seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Contrôleur Technique.

La présentation en atelier des maquettes d'essais doit être proposée à la maîtrise d'œuvre, préalablement aux essais.

Ces essais peuvent être effectués avec les moyens propres de l'Entreprise, en présence d'un Contrôleur Technique, dans la mesure où le banc d'essai est dûment étalonné et où le matériel utilisé est homologué par l'un des organismes officiels.

2.4.2 Essais acoustiques en soufflerie sur les éléments de coursives

2.4.2.1.1 Préambule

Les façades exposées des bâtiments sont enveloppées par des protections solaires diverses en tôle aluminium perforé ou découpé.

Le site n'étant pas particulièrement protégé du vent, celui-ci va interagir avec coursive extérieure. A ce titre, il convient de prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter la mise en résonance de ces panneaux métalliques perforés et donc la génération de bruit par rayonnement acoustique de ces éléments métalliques.

Par conséquent, il est demandé à l'entreprise en charge de ces panneaux métalliques perforés de faire procéder à des tests de niveau de pression acoustique de quelques modules représentatifs proposés dans le cadre de l'opération, dans une soufflerie agréée.

Sauf contre-indication, sont à prévoir des essais en soufflerie couplés à des simulations de propagation du son pour vérifier, avant sa construction, le bon comportement de la façade vis-à-vis de cette contrainte.

Si les essais ne sont pas conclusifs, l'Entreprise devra proposer, mettre en œuvre et justifier des solutions techniques permettant de respecter les performances acoustiques sous vent visées.

2.4.2.1.2 Test en soufflerie

Le test sera réalisé sur trois prototypes de panneaux métalliques perforés différents.

Chaque module sera mis en œuvre dans la soufflerie dans des conditions similaires à la mise en œuvre prévu pour le projet.

Les mesures devront être réalisées pour un vent variant de 1 à 30 m/s par pas de 5m/s maximum dans les différentes incidences de projet devra être considéré.

L'entreprise en charge de ces ouvrages fera son affaire d'approvisionner tous les modules et accastillages nécessaires, et de prendre contact avec le laboratoire afin de réserver un créneau de test et d'installer les modules de façades dans la soufflerie.

L'ensemble des frais de tests, mesures, réservation du laboratoire, édition de la fiche de mesure, ainsi que des frais induits par l'approvisionnement et l'installation en soufflerie, est à la charge de l'entreprise du lot GC1

Le temps nécessaire aux tests et aux premières analyses sera réservé auprès du laboratoire.

2.4.2.1.3 Grandeurs à mesurer

Le test devra permettre de connaître les pressions acoustiques rayonnées par les différents prototypes, dans les différentes configurations, mesurés en soufflerie, **en bande de tiers d'octave de 50 à 5000Hz au moins.**

L'essai fera l'objet d'une fiche de mesure présentant les conditions de mesure et les résultats en matière de durée de réverbération et coefficients d'absorption résultants, par bandes de tiers d'octave.

Si plusieurs séries d'essai sont réalisées, la fiche devra présenter les résultats de toutes les séries d'essai.

2.5 C.E. n°62 : Production de froid et traitement d'air

2.5.1 Essai en usine et 1er de série

Ces contrôles ont pour objectif de vérifier la conformité et la qualité des matériaux et matériels constitutifs de l'équipement, les conditions d'accessibilité et de maintenance, et dans certains cas ses performances avant son départ de l'usine de fabrication.

Ils ne peuvent avoir lieu que lorsque les documents d'exécution permettant la définition de l'équipement ont été approuvés par le Maître d'Œuvre, le Bureau de Contrôle et le Maître d'Ouvrage.

A la suite des essais, l'entreprise procède à la rédaction des rapports d'essais sous l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre. Ces contrôles et essais peuvent porter sur (liste non limitative) :

- Examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant ;
- Modalités d'exécution des équipements ;
- Conditions d'accessibilité et de maintenance ;
- Contrôles des performances, groupes frigorifiques, aéro-réfrigérants, ventilateurs, pompes, centrales de traitement d'air, batteries d'échange, échangeurs etc... ;
- Essais de contrôle d'étanchéité ;
- Epreuves hydrauliques ;
- Inflammabilité, résistance au feu ;
- Mesures de débit ;
- Mesures de pression ;
- Mesures des températures ;
- Mesures de pertes de charge ;
- Mesures de la puissance acoustique ;

- Mesures électriques (tension, puissance, cos phi, intensités, échauffements, chute de tension, équilibrage des phases, etc...) ;
- Essais de fonctionnement des installations et des sécurités ;
- Contrôle de la fiabilité des appareils de mesure et de leur précision ;
- Contrôle du fonctionnement de la régulation.

Il est en particulier procédé à la réception en usine du « premier de série », pour les équipements répétitifs. A titre d'exemple, les équipements suivant doivent faire l'objet systématique d'une réception « d'un premier de série » avant lancement de la fabrication de toutes les unités :

- Echangeur
- Batterie hydrauliques traitées anti-corrosion (CTA, Dry-cooler, Aérocondenseur détente directe)
- UTL avec communication à la GTC
- Armoire électrique
- Armoire de climatisation
- Humidificateur
- Dry-cooler
- Centrale de traitement d'air de chaque type
- Ventilo convecteur
- Varilair
- Etc.

Nota : Chaque groupe frigorifique est testé et réceptionné en usine avant livraison. D'autres essais sont réalisés in-situ ; cf paragraphe suivant.

2.5.2 Essais sur site

Les essais doivent faire l'objet de P.V. établis par l'entreprise, et porteront sur l'ensemble des points suivants :

- Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques
- Essais d'étanchéité des réseaux aérauliques
- Essais de circulation des fluides et équilibrage
- Essais de fonctionnement
- Essais de production et distribution Eau Chaude.
- Essais de froid (mode été)
- Essais de climatisation
- Mesures d'empoussièrement des salles à empoussièrement contrôlé
- Essais électriques
- Essais régulation, sécurité et alarmes
- Mesures acoustiques
- Essais de désenfumage
- Essais d'efficacité du désenfumage avec foyer type à la charge du présent corps d'état, à la demande et en présence du bureau de contrôle et/ou de la commission de sécurité. Le nombre d'essais est laissé à l'appréciation des instances ci-avant.

2.5.2.1 **Mise en service**

Les travaux de l'entreprise comprennent les mises au point et les réglages après les travaux de pose, les mises en service avant la réception.

Il peut être effectué des mises en service pour chacun des ouvrages ou équipements.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance qu'attachent la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre aux équilibres aérauliques et hydrauliques. L'entreprise doit transmettre le type de procédure d'équilibrage qu'elle compte mettre en œuvre ainsi que les résultats effectivement obtenus (cahier des équilibres avec plans de repérage correspondant).

2.5.2.2 **Mise en service générale des équipements**

Vérification des armoires électriques Les vérifications portent sur :

- Passage consuel avant mise sous tension.
- sécurité de l'installation vis-à-vis des dangers électriques des personnes
- disponibilité des schémas électriques
- étiquetage
- calibres des fusibles et disjoncteurs
- tensions disponibles sur les circuits principaux
- reports d'alarmes, temporisations, commandes marche-arrêt.
- fonctionnement lampes en façades
- éclairage et ventilation des armoires
- fourniture d'un rapport détaillé

Mise en marche des circulateurs (pompes, ventilateurs)

Les appareils sont mis en fonctionnement après ces vérifications :

- pose mécanique
- raccordements électriques
- sens de rotation en triphasé
- mesures et réglages électriques : intensité de démarrage, intensité et puissance absorbée au point de fonctionnement nominal et au régime réduit
- mesure de la pression différentielle à débit nul
- mesures et réglages du couple débit-pression au fonctionnement nominal.
- fourniture d'un rapport détaillé

Mise en marche des équipements autres que les générateurs

Avant la mise en marche, les vérifications portent sur la pose et le pré réglage des équipements :

- maintiens de pression, remplissage des vases d'expansion
- soupapes
- vannes d'arrêt
- vannes de régulation.

- fourniture d'un rapport détaillé

Réglages d'équilibrages aérauliques des distributions aux niveaux des distributions et des émetteurs
Les organes ou les vannes d'équilibrage en place sont vérifiés.

Ils sont réglés (nombre de tours) suivant les listes des résultats des calculs.

Les études précédentes ont établi ces listes de réglages par le calcul complet thermique et hydraulique des distributions. La répartition des débits et des puissances thermiques est vérifiée par un ou plusieurs de ces moyens :

- mesures des débits au moyen des organes d'équilibrage équipés.
- mesure des pressions aux emplacements prévus.
- mesure des différences de température de l'installation en fonctionnement avec les essais en température.
- les écarts entre les valeurs mesurées et prescrites sont corrigés puis notés.
- fourniture d'un rapport détaillé dans lequel sont consignées toutes les fiches d'équilibrages (pour chaque équipement, pour chaque réseau aéraulique) :
- plan de repérage des organes d'équilibrages
- pourcentage des variateurs de fréquence
- position graduée d'ouverture de chaque organe
- débits / pressions théoriques et mesurées de chaque organe à sa position nominale d'équilibrage Réglages d'équilibrages hydrauliques des distributions aux niveaux des distributions et des émetteurs

Les organes ou les vannes d'équilibrage en place sont vérifiés.

Ils sont réglés (nombre de tours) suivant les listes des résultats des calculs.

Les études précédentes ont établi ces listes de réglages par le calcul complet thermique et hydraulique des distributions. La répartition des débits et des puissances thermiques est vérifiée par un ou plusieurs de ces moyens :

- mesures des débits au moyen des organes d'équilibrage équipés.
- mesure des pressions différentielles aux emplacements prévus.
- mesure des différences de température de l'installation en fonctionnement avec les essais en température. Les écarts entre les valeurs mesurées et prescrites sont corrigés puis notés.
- fourniture d'un rapport détaillé dans lequel sont consignées toutes les fiches d'équilibrages (pour chaque équipement, pour chaque réseau hydraulique) :
- plan de repérage des organes d'équilibrages
- pourcentage des variateurs de fréquence
- position graduée d'ouverture de chaque organe
- débits / pressions théoriques et mesurées de chaque organe à sa position nominale d'équilibrage Essais en température

L'installation est mise en température pour une vérification complète du bon fonctionnement de tous ses équipements.

- fourniture d'un rapport détaillé.

- Fonctionnement continu pendant une semaine afin de vérifier l'absence de condensation.

2.5.2.3 **Essais acoustiques**

Les essais énoncés ci-dessous viennent en compléments des essais demandés dans la notice acoustique.

Vérification des supports et plots anti-vibratiles, de l'absence de vibrations anormales ou/et de nuisances sonores des équipements en fonctionnement.

Mesures des niveaux de bruit et/ou de vibration dans les locaux techniques, les locaux occupés et à l'extérieur du bâtiment.

2.6 C.E. n°61 : Plomberie

2.6.1 **Généralités**

Ces essais doivent être réalisés conformément aux modes opératoires définis dans :

- les fiches AQC, (fiche PB1, fiche PB2, fiche RE)
- le DTU 60.1 complétés par les modes opératoires définis ci-après.

L'objectif des attestations AQC est d'apporter la preuve que la vérification du bon fonctionnement des équipements a été faite. De ce fait, ces attestations devront faire figurer l'identité de l'entreprise à la date d'établissement du document.

Ces essais doivent être effectués à l'aide des plans des ouvrages réalisés pour définir les équipements sujets des essais, et doivent figurer dans le DOE et dans les notices des matériaux mis en œuvre.

2.6.2 **Essais des réseaux d'alimentation**

2.6.2.1 **Température et débit ECS**

Il s'agit de vérifier le bon fonctionnement des appareils de production d'eau chaude sanitaire et notamment :

- température de l'eau au départ du réseau.
- débit au niveau du retour général.
- température de l'eau et du débit de chaque boucle au niveau de l'organe de réglage.
- température production et distribution ECS, température point d'utilisation

2.6.2.2 **Essais d'étanchéité des réseaux et production**

Les essais devront porter sur l'ensemble des réseaux et équipements.

Ces essais peuvent être réalisés en une ou plusieurs étapes, à l'air ou/et à l'eau. L'essai d'étanchéité défini ci-dessous concerne les réseaux en cuivre, en acier galvanisé, en acier inoxydable, en PVC-U, en PE \leq 63 mm, et les systèmes mixtes

\leq 63 mm. Pour les réseaux réalisés en PE \geq 63mm ou les systèmes mixtes \geq 63mm voir § 8.2. du NF DTU 60.1.

Les essais d'étanchéité selon la fiche PB2 sont destinés à vérifier :

- Les robinetteries mises en place
- Les canalisations d'alimentation ECS et EF
- Les organes de réglage, purge, coupure, compteurs, pompes, etc.
- Production ECS : ballons, chauffe-eau, panneaux solaires et réseaux solaires
- Surpresseur, régulation, détente, disconnecteur Le mode opératoire est le suivant :

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge à l'eau sous une pression égale à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service (sans dépasser, en aucun point, la pression d'épreuve du matériau).

Tous les robinets de puisage et de vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts. La pression sera maintenue pendant 24 heures.

Aucune fuite ne devra être révélée par la lecture du manomètre d'essai et par un examen à vue des tuyauteries et des matériels annexes.

2.6.2.3 **Essais après réglages**

A la pression de distribution après réglage des détendeurs régulateurs, et/ou du surpresseur il faut s'assurer du :

- bon raccordement et étanchéité des équipements aux réseaux EF et EC, et à la bonne évacuation des vidanges et trop-plein.
- pour les surpresseurs, réducteurs, régulateur de pression, contrôle des pressions en amont et en aval.
- bon fonctionnement des sondes, capteurs, appareils de mesure de l'installation.
- Bon fonctionnement des pompes, des régulations etc.

2.6.3 **Essais des tuyauteries d'évacuation intérieures du bâtiment**

Il s'agit de vérifier le bon fonctionnement des évacuations des :

- Réseaux eaux usées, eaux vannes, et eaux pluviales
- Raccordement des équipements sanitaires (Baignoire, lavabo, douche, WC, etc)
- Siphon de sol/trop plein

2.6.3.1 **Essais d'écoulement**

Consiste à faire couler de l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et d'observer le bon écoulement et l'absence de stagnation.

Consiste aussi à vérifier qu'il n'y ait pas d'interversion de réseau (ex: EU -> EP).

2.6.3.2 **Essais d'étanchéité**

Consiste à remplir complètement d'eau, les bacs à évier, receveur, lavabo, baignoire, douche... et vérifier l'absence de fuite sur le siphon d'évacuation et le trop-plein.

Consiste pour les collecteurs horizontaux d'un diamètre supérieur à 110mm à les mettre en charge en eau froide à une pression de 0,1 bar pendant le temps nécessaire à leur inspection.

Nota : Il doit être prévu une visualisation des canalisations à la caméra vidéo.

2.6.4 **Essais de fonctionnement**

2.6.4.1 **Fonctionnement de l'installation dans son ensemble**

L'installation est essayée avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement. En particulier, l'entreprise vérifie :

- que les durées de remplissage et de vidange des appareils seront conformes aux hypothèses de calcul,
- que l'installation ne donnera lieu à aucune vibration à la pression de service,
- que le réseau de ventilation primaire et éventuellement secondaire aura été convenablement exécuté.

2.6.4.2 **Essais relatifs aux bruits anormaux**

Ces essais auront pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier. Ces essais porteront entre autres sur :

- les robinetteries (vibration des porte-clapets ou clapets mal ajustés),
- les bondes et les siphons (bruit de passage dû à une mauvaise forme ou à une section mal proportionnée),
- les pièces tournantes,
- les clapets anti-retour...

Le niveau de pression sonore relevé au milieu de la pièce, à 1 mètre au-dessus du sol, ne devra pas dépasser 75×10^{-4} microbars sur toute la bande de fréquence.

Mesures du niveau de pression acoustique des bruits générés par les ouvrages de plomberie (canalisation, pompes, surpresseur, robinetterie, ...) dans les chambres. Il est demandé que les niveaux sonores générés par ce type d'équipement dans les locaux du projet soient inférieurs ou égal à

35dB(A). Il devra être réalisé au moins 20 points de mesurage répartis dans les différents bâtiments de l'opération.

2.6.4.3 **Essais électriques**

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement de toute l'installation électrique (en particulier les thermostats sur les ballons d'eau chaude).

Certaines mesures peuvent être demandées telles que :

- la mesure de l'isolement des divers circuits ;
- la résistance des prises de terre ;
- les chutes de tension ;
- les intensités véhiculées dans les câbles ;
- les continuités des mises à la terre et à la masse d'équilibrage des phases.

2.6.5 **Mise en service**

2.6.5.1 **Mode opératoire de désinfection des réseaux**

Avant la mise en service définitive des installations, l'Entrepreneur devra la désinfection des réseaux de distribution d'eau potable (froide et chaude), conformément aux règlements sanitaires.

Sauf avis contraire d'une autorité compétente, le mode opératoire pourra être celui de la désinfection au permanganate de potassium sous les modalités suivantes :

- réactif : permanganate de potassium,
- quantité totale nécessaire : 150 g par m3 de capacité.

La préparation de solution concentrée de permanganate sera effectuée la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser.

L'opération d'injection de la solution s'effectuera de manière régulière, et sans désemparer, jusqu'aux extrémités de canalisations : parcourir le réseau dans le sens de l'écoulement en ouvrant chaque robinet jusqu'à l'apparition de la couleur violacée du désinfectant.

Les organes à ne pas oublier lors de cette opération :

- Vannes et By-Pass
- Attentes pour alimenter les fontaines
- Attentes pour alimentation des équipements spécifiques (lave-bassin, paillasse etc.)
- Chasses d'eau
- Attentes pour alimentation de la stérilisation, l'hémodialyse etc.

Dès que la solution apparaît au point le plus éloigné (exutoire d'extrémité), l'ensemble du réseau est isolé par fermeture au point de raccordement sur le réseau réputé potable et laissé en contact 24 heures à 48 heures avec l'eau de Javel.

Pour le rinçage, les exutoires seront ouverts d'aval en amont. La canalisation sera remplie avec l'eau du réseau. Le rinçage s'effectuera pendant 24 heures en laissant couler l'eau.

Nota : la procédure de désinfection et de rinçage concerne les réseaux de distribution d'eau froide et les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire.

Pendant la période de désinfection et de rinçage, il est interdit d'utiliser l'eau froide et l'eau chaude par un tiers. L'entreprise doit informer et indiquer devant chaque point d'usage l'indication suivante « pictogramme » :

« Attention Désinfection des Réseaux en cours. Utilisation Interdite »

Les prélèvements de contrôle sont faits immédiatement ou dans un délai inférieur à 24 heures après la désinfection. L'analyse physico-chimique est faite par un bureau spécialisé à la charge de l'Entrepreneur.

Les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service.

2.6.5.2 **Prélèvements et analyses**

Les Points de prélèvement à titre indicatif sont :

- Les prélèvements et les analyses de potabilité de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire sont à réaliser par un laboratoire agréé par le ministre chargé de la santé ou accrédité COPREC.
- Le premier prélèvement pour analyse doit être réalisé au niveau du raccordement de l'eau potable, après vanne d'isolement concessionnaire. Les résultats d'analyse de ce point sont très importants pour connaître la qualité d'eau livrée à l'établissement.
- Ce point constitue le point de référence pour les prélèvements à réaliser à l'intérieur de l'établissement.

Ainsi, sur l'arrivée générale d'eau, avant raccordement, l'entreprise, en sous-traitance à un laboratoire indépendant doit effectuer :

Les analyses de type D1, D2 et Bactériologiques.

En même temps, des prélèvements sont réalisés à l'intérieur du bâtiment sur l'eau froide et sur l'eau chaude. Les différents points de prélèvement préconisés sont :

- Eau froide :
 - Un prélèvement à l'extrémité éloigné de chaque départ,
 - Un prélèvement par service sensible (Réanimation, Blocs Opératoires etc.), dans le cas où chaque service dispose de son propre départ eau froide,
 - Un prélèvement sur chaque attente non raccordée au terminal (cas des attentes pour raccorder les fontaines, les laves-bassins, etc)
- Eau chaude sanitaires (à 60°C):
 - Un prélèvement sur chaque départ Eau chaude sanitaire
 - Un prélèvement sur chaque retour Eau chaude sanitaire

2.6.5.3 **Rapport à fournir**

Le rapport à fournir mentionne :

- Le suivi à la première mise en eau
- Les concentrations de produits
- Les temps de contact
- Les résultats des analyses
- Les informations diverses.

Si toutes les analyses démontrent la potabilité de l'eau, les réseaux sont mis en service.

Si une ou plusieurs analyses ne correspondent pas aux critères de potabilité, l'ensemble des réseaux est à désinfecter de nouveau.

2.6.5.4 **Maintien de la qualité de l'eau**

Une fois les analyses d'eau sont correctes de point de vu physico chimique et bactériologique, l'entreprise réalise des puisages réguliers tous les 2 jours sur l'ensemble des robinets y compris au niveau des attentes (ex attentes : fontaines, paillasses, lave-bassins,...) pour maintenir une bonne qualité de l'eau et ce jusqu'à la réception.

2.7 C.E. n°86 : Fluides Médicaux

2.7.1 **Essais sur site**

Les essais sont conformes à la norme NF EN ISO 7396-1 Annexe C.

Avant la mise en service des installations, il est procédé à la purge complète des installations à l'aide d'un gaz neutre tel que l'azote.

Les opérations de vérification et d'essais comprennent également :

- la vérification de la présence des étiquettes de repérage et de la concordance des informations portées sur ces étiquettes avec la réalité (aspect sécurité),
- les vérifications techniques d'étanchéité, d'intégrité mécanique, de fermeture des vannes, d'interventions, d'obstruction, des détendeurs, des soupapes, des systèmes de surveillances...

Ceux-ci doivent faire l'objet de fiches de contrôle établies par le Titulaire.

2.7.2 **Mise en service**

Les travaux de l'entreprise comprennent les mises au point et les réglages après les travaux de pose, les mises en service avant la réception.

Vérifications des armoires électriques Les vérifications portent sur :

- sécurité de l'installation vis-à-vis des dangers électriques des personnes
- disponibilité des schémas électriques
- étiquetage
- calibres des fusibles et disjoncteurs
- tensions disponibles sur les circuits principaux
- reports d'alarmes, temporisations, commandes marche-arrêt.

Mise en marche des productions

Les appareils sont mis en fonctionnement après ces vérifications :

- raccordements électriques
- sens de rotation en triphasé
- mesures et réglages électriques : intensité de démarrage, intensité et puissance absorbée au point de fonctionnement nominal et au régime réduit
- mesures et réglages du couple débit-pressure au fonctionnement nominal.

Vérification des réseaux de gaz

Vérification de la conformité de l'installation, essais des organes et systèmes de sécurité.

Essais d'étanchéité du réseau, essais de résistance mécanique des canalisations entre réservoirs ou entre bâtiments.

Étiquetage, signalétique

Les canalisations des distributions en commun sont identifiées selon les symboles courants.

Les équipements, y compris leurs accessoires, ainsi que les appareils pour la régulation et pour la GTB sont repérés et désignés conformément aux plans.

Acoustique

Vérification des supports et plots anti-vibratiles, de l'absence de vibrations anormales ou/et de nuisances sonores des équipements en fonctionnement.

Mesures éventuelles des niveaux de bruit et/ou de vibration dans les locaux techniques, les locaux occupés et/ou à l'extérieur du bâtiment.

2.8 C.E. n°71 : Courants Forts

2.8.1 Essais en plateforme

Des essais en plateforme sont prévus par le présent corps d'état au cours desquels l'interface entre la distribution HTA/BT/GE et les automatismes de délestage / releshage, reconfigurations etc... des bâtiments pourront être testés.

2.8.2 Essais en usine

L'Entreprise doit prévoir la réception en usine pour certains équipements tels que :

- Les cellules HTA
- Les transformateurs
- Les TGBT,
- Les Tableaux Généraux (TG)
- Les tableaux divisionnaires
- Les onduleurs et stabilisateur de réseau,

2.8.2.1 *Cellules HT*

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les cellules sont :

- Essais des verrouillages
- Mesure des déclenchements défaut homopolaire
- Mesure des déclenchements défaut biphasé
- Essais de sélectivité
- Essais de déclenchement HT/BT
- Essais diélectriques

2.8.2.2 *Transformateurs*

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les transformateurs sont :

- Mesure des pertes à vides et en charge,
- Mesure des rapports de transformation,
- Mesure des résistances des enroulements,
- Essais d'échauffement,
- Essais des décharges partielles,
- Essais diélectriques BT et BT

2.8.2.3 *Tableaux Généraux Basse Tension(TGBT) et Tableaux Généraux (TG)*

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les TGBT sont :

- Essais des verrouillages mécaniques,
- Essais des détrompages mécaniques,
- Essais des automatismes, du délestage/relestage, suivant l'analyse fonctionnelle validée,
- Essais et mesure des informations GTC/GTB,
- Essais de déclenchement HT/BT,
- Essais diélectriques,

- Essais fonctionnels (différents cas de figure de fonctionnement et suivant analyse fonctionnelle validée par le MOE). Les modes opératoires et notes méthodologiques d'essais fonctionnels sont établis par le présent corps d'état au préalable et à soumettre à validation au MOE.

2.8.2.4 **Alimentation stabilisée sans interruption**

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les ASI sont :

- Essais et contrôle des performances électriques
- Calcul du rendement global,
- Essais sur le redresseur,
- Essais sur l'onduleur,
- Essais d'autonomie batteries sur banc de charge en usine et sur site,
- Essais fonctionnels (différents cas de figure de fonctionnement et suivant analyse fonctionnelle validée par le MOE). Les modes opératoires et notes méthodologiques d'essais fonctionnels sont établis par le présent corps d'état au préalable et à soumettre à validation au MOE.

2.8.3 **Essais sur site**

Les opérations de vérification et d'essais portent sur :

- La vérification de la présence des étiquettes de repérage et de la concordance des informations portées sur ces étiquettes avec la réalité (aspect sécurité),
- La vérification du sens de rotation des phases en HT et BT, à tous les niveaux de la distribution,
- Une thermographie de l'ensemble des installations électriques TGBT, tableaux électriques, des connexions, des éléments de gaines préfabriquées (gaines à barres), cellules HTA, transformateurs etc...
- Les mesures d'isolement de l'ensemble des câbles et équipements de distribution électrique HT et BT.
- Le maître d'œuvre se réserve de procéder en tout ou partie à la vérification des résultats obtenus.
- Les mesures de pression acoustiques :

Mesures des niveaux de bruit dans les locaux techniques, les locaux occupés et à l'extérieur du bâtiment.

- il sera prévu à minima 1 point de mesure dans chaque local transformateur

Les mesures feront l'objet d'un rapport récapitulant les résultats, Le matériel de mesure utilisé pour ces essais devra être de classe 1.

2.8.3.1 **Essais d'éclairage**

L'entreprise a à sa charge avant les journées préalables aux soirées de réglage la préparation des appareils dont :

- la configuration et contrôle de fonctionnement du système de commande et le test des projecteurs.
- le pré-réglage des appareils suivant les indications de la MOE

L'entreprise communique à la MOE une semaine minimum avant les séances d'essais un tableur (Trame fournie par le maître d'œuvre) attestant :

- la conformité des accessoires, lampes (etc.) posés.
- un test préalable de bon fonctionnement
- la conformité des équipements avec le plan, schéma, notices techniques à jour, les raccordements, les fixations, le montage des ensembles, les peintures, etc...
- la mise à la terre.

L'entreprise a à sa charge toutes les mesures suivantes :

- mesures d'isolement,
 - mesures de toutes les résistances, vérifications de leur conformité et adjonction des liaisons équipotentielle nécessaires,
 - intensité dans les câbles, par phase et par départ,
 - contrôle des seuils de fonctionnement de tous les déclencheurs des appareils de protection,
 - le matériel de mesure es fourni par l'entreprise, avec PV d'étalonnage en cours de validité.
- L'entreprise a à sa charge tous les essais suivants :
- mise en et hors service,
 - le contrôle de la bonne communication du signal DMX et DALI dans l'ensemble des luminaires
 - le contrôle de la bonne marche de chaque matériel et partie d'installation en charge.

2.8.3.2 Vérification de la conformité par organisme agréé

Les installations électriques réalisées doivent être vérifiées lors de leur mise en service et ce, avant la réception. Les contrôles ont pour objet d'établir que les installations sont en conformité vis à vis des normes NF EN C15-100 et C 17-200. Les vérifications doivent être effectuées par un organisme de contrôle agréé connaissant les règles de sécurité ; les dépenses engendrées par ce contrôle étant entièrement à la charge de l'entreprise. Ces contrôles devront être transmis comme justificatif au maître d'oeuvre en préalable à la réception du chantier.

2.8.3.3 Formation éclairage et gestion éclairage

La formation du personnel d'exploitation et de maintenance des installations est prévue dans l'offre de l'entreprise. Elle comprend entre autres :

- La présentation générale et complète des installations,
- La présentation des réglages et des paramètres de conduite des installations,
- La mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre,
- Les commentaires et illustrations par des exercices pratiques pour les équipements nécessitant des manœuvres complexes ou délicates,

- Les simulations de cas (incidents et remèdes)
- Les opérations d'entretien à effectuer
- Le paramétrage, la maintenance des installations DALI, DMX

L'instruction du personnel est conduite en prenant comme base les documents joints au DOE (instructions pour l'exploitation et la maintenance, plans mis à jour,...). A l'issue de cette formation, les équipes de maintenance doivent être en mesure d'utiliser efficacement et en toute sécurité le matériel ou les équipements concernés.

Obtention du rapport final du consuel sans réserve.

2.9 C.E. n°72 : Courants Faibles

2.9.1 Essais sur site

Les essais et vérifications seront notamment réalisés conformément aux dispositions :

- figurant dans le document technique COPREC pour les installations électriques
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par les normes pour le réseau de câblage structuré
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations de système appel malades
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations de système contrôle d'accès, intrusion, vidéosurveillance, UGIS
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations des systèmes de vidéosurveillance
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le coordinateur SSI pour les installations de SSI et des systèmes d'extinction automatique d'incendie.
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations des systèmes d'interphonie.
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations des systèmes de distribution d'heure.
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations des systèmes de radiocommunication
- les essais de fonctionnement et ceux prescrits par le constructeur pour les installations de la boucle malentendants

Les opérations de vérification et d'essais comprennent également la vérification de la présence des étiquettes de repérage et de la concordance des informations portées sur ces étiquettes avec la réalité (aspect sécurité),

.Le maître d'œuvre se réserve de procéder en tout ou partie à la vérification des résultats obtenus.

2.10 C.E. n°62 : G.T.B.

Se reporter au §, essais coordonnés de G.T.B. /régulation.

2.11 C.E. n°81 : Appareils Élévateurs

2.11.1 Réception en usine

Le corps d'état appareils élévateurs doit prévoir la réception en usine de chaque appareil élévateur du projet et également une visite en cours de fabrication dans l'usine du fabricant.

2.11.2 Essais sur site

Les essais suivants seront effectués.

- la vérification des mesures de sécurité prévues par la norme NFP.82.210
- les contrôles prévus par la norme NF.C.15.100 (isolement des installations)
- les essais de fonctionnement à vide et à pleine charge
- les essais de parachute
- les essais de consommation avec la charge utile
- les essais de régénération à vide
- les essais de régénération avec la charge utile
- les essais de serrures de sécurité des portes palières
- les essais de sonnerie d'alarme en cabine
- les essais de synthèse vocale
- la vérification de la priorité des appels en cabine sur les appels extérieurs
- les essais des dispositifs "fin de course"
- une vérification des manœuvres avec celles prévues au présent descriptif
- le contrôle anti-parasite des machines
- essais COPREC, etc.

2.12 C.E. n°85 : Transport Pneumatique

2.12.1 Contrôle de l'implantation des équipements

En phase préalable aux essais, un contrôle visuel sera en premier lieu effectué afin de s'assurer de la bonne implantation des gares pneumatiques, du poste de supervision, du local technique et des points de mise à l'air des réseaux.

2.12.2 Essais sur site

Ci-après sont décrits par type d'équipements les essais et vérifications à mener

2.12.2.1 *Gares pneumatiques*

Seront vérifiés:

- Le fonctionnement de routine des gares pneumatiques par l'envoi programmé de cartouche (programme d'envoi à déterminer)
- La durée d'exécution des envois
- Le bon fonctionnement de la purge du réseau
- Le renvoi de signalisation d'arrivée

2.12.2.2 *Réseau*

Une vérification visuelle des tubes sera effectuée.

Un test de mise en pression d'une des lignes sera effectué avec l'entreprise.

2.12.2.3 *Cas de défaut*

Le comportement du système face à plusieurs mises en situation de défaut sera vérifié afin de tester les alarmes et la réactivité du système. Les cas testés seront les suivants:

- Destination inconnue
- Mauvais positionnement de la cartouche
- Mauvaise fermeture de la porte
- Envoi d'une cartouche pendant l'acheminement dans la même ligne d'une autre cartouche

2.12.2.4 *Supervision*

Lors des divers tests, la bonne prise en compte de tous les paramètres par le logiciel de supervision sera vérifiée.

2.13 C.E. n°82 : Portes Automatiques intérieures

2.13.1 *Contrôle de l'implantation des équipements*

En phase préalable aux essais, un contrôle visuel sera en premier lieu effectué afin de s'assurer de la bonne implantation des équipements ainsi que de leur dimension.

2.13.2 Essais sur site

Ci-après sont décrits par type d'équipements les essais et vérifications à mener

2.13.2.1 *Portes automatiques Interieures*

Seront vérifiés :

- Vérification de la largeur d'ouverture
- Présence et fonctionnement des boitiers de commande de part et d'autre de la porte
- Possibilité d'une ouverture manuelle en cas de panne
- Fonctionnement du système de sécurité de détection d'obstacle au niveau de la porte

2.14 C.E. n°83 : Bras Médicaux

2.14.1 **Contrôle de l'implantation des équipements et contrôles visuels**

Avant fermeture des faux faux-plafonds / cloisons, un contrôle visuel sera effectué afin de :

- S'assurer de la bonne implantation des équipements dans les locaux (localisation, positionnement)
- Vérifier de la fixation adéquate des équipements (platine d'ancrage et tube de rehausse adaptés aux hauteurs dalles supérieure / faux plafond, type de chevilles, ...)

Après fermeture des faux faux-plafonds / cloisons, un contrôle visuel sera effectué afin de :

- Vérifier la qualité des finitions (présence de cache ou capot, habillages, ...)
- Vérifier le respect des conditions d'asepsie et d'étanchéité (joints, capots, ...)

2.14.2 Essais sur site

Ci-après sont décrits par type d'équipements les essais et vérifications à mener

2.14.2.1 *Bras de réanimation*

Seront vérifiés :

- Mouvements souples et aisés du bras (selon tous les axes de rotations) avec système de freinage efficace
- Présence et bon fonctionnement de toutes les prises et réservations attendues (CFO / CFA / Fluides médicaux)
- Présence de tous les accessoires demandés
- Présence d'un report mural de secours

2.14.2.2 **Colonne fixe**

Seront vérifiés :

- Présence et bon fonctionnement de toutes les prises et réservations attendues (CFO / CFA / Fluides médicaux)
- Présence de tous les accessoires demandés

2.14.2.3 **Panneau de commande technique**

Seront vérifiés :

- Présence de toutes les réservations demandées sur le panneau de commande technique (+ dimensions)
- Bon encastrement murale du panneau de commande technique

2.14.2.4 **Ancrage des éclairages et bras divers**

Seront vérifiés :

- Vérification du modèle d'ancrage adapté à l'équipement qui sera à terme fixé dessus

2.15 CE N°59 – Radioprotection second-œuvre

2.15.1 **Contrôle de l'implantation des équipements et contrôles visuels**

Un contrôle visuel sera en premier lieu effectué afin de s'assurer de la bonne mise en place des éléments de radioprotection (localisation, dimension, finition, continuité de la radioprotection...). Il sera également vérifié les raccordements électriques (si applicable)

La réception des ouvrages de radioprotection n'interviendra qu'après passage de l'organisme légal de contrôle en charge des installations émettant des rayonnements ionisants.

Les démarches pour l'exécution de ces essais sont à la charge de l'entreprise ainsi que tous les frais, directs ou indirects en découlant, que les résultats soient favorables ou non à l'entreprise.

2.15.2 **Essais sur site**

Ci-après sont décrits par type d'équipements les essais et vérifications à mener.

2.15.2.1 **Porte**

Seront vérifiés :

- Vérification de la largeur d'ouverture
- Présence et fonctionnement des boîtiers de commande de part et d'autre de la porte
- Possibilité d'une ouverture manuelle en cas de panne
- Fonctionnement du système de sécurité de détection d'obstacle au niveau de la porte

2.15.2.2 **Guichet**

Seront vérifiés :

- Fonctionnement du système d'ouverture et de fermeture
- Vérification du bon fonctionnement du système d'asservissement évitant l'ouverture simultanée des 2 portes du guichet.

3 ESSAIS COORDONNÉS

3.1 Essais Acoustiques sur témoin

Des mesures acoustiques seront réalisées en cours de chantier. Il est essentiel que la chambre témoin soit réalisée au plus tôt dans le phasage de travaux, de manière à ce que les résultats des mesures puissent conserver leur intérêt de vérification et de validation des solutions techniques et de la qualité de mise en œuvre.

Ces mesures sur locaux témoins ont pour but de valider les ouvrages et en particulier les performances acoustiques obtenues.

Les mesures seront réalisées par l'entreprise titulaire du lot GC1, qui missionnera à ce sujet, un professionnel reconnu pour l'assister dans cette démarche, qui sera préalablement agréé par la maîtrise d'œuvre. Le prestataire utilisera des matériels normalisés et de classe 1 pour les essais.

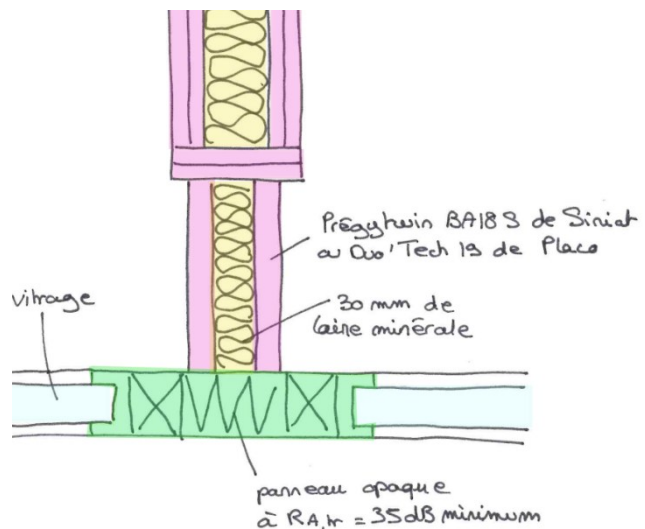
Il est essentiel que ces locaux soient réalisés au plus tôt dans le phasage de l'opération, de manière à ce que les résultats des mesures puissent être utilisés pour optimiser les locaux du projet le cas échéant et que ces essais conservent leur intérêt de vérification et de validation des solutions techniques.

Les plans détaillés de ces locaux ainsi que les fiches techniques des ouvrages mis en œuvre devront être transmis à la maîtrise d'œuvre pour validation avant toutes mesures in situ.

Il sera prévu au moins 3 locaux voisins horizontalement et verticalement. On prévoira typiquement :

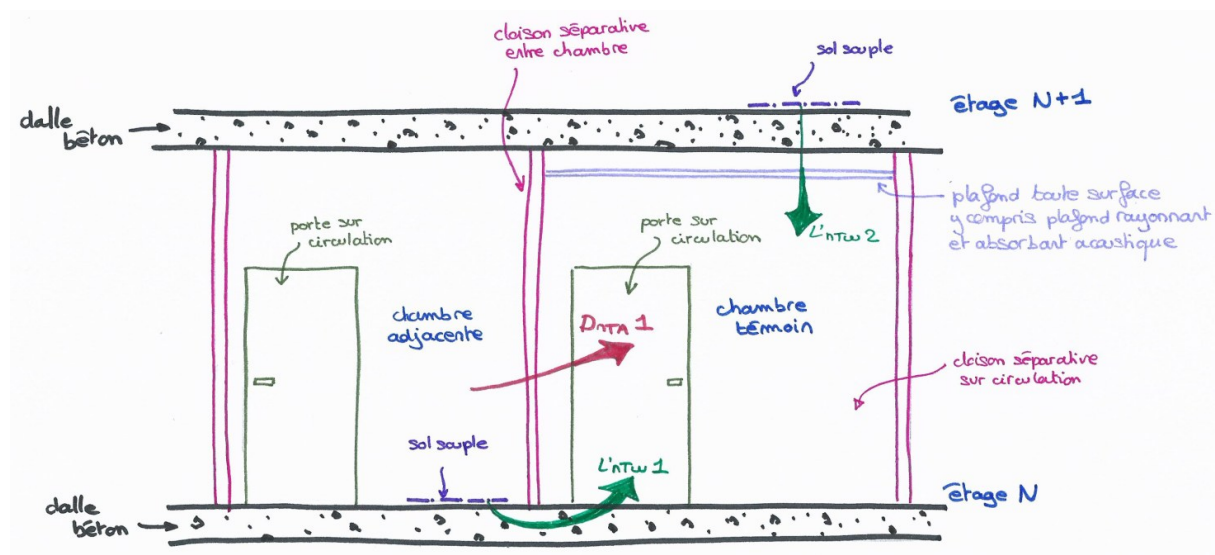
- > La chambre témoin qui devra être cloisonnée, isolée, en façade et intérieurement, avec son faux plafond, son revêtement de sol, sa porte palière, ... et équipée de ses équipements techniques propres (terminaux de ventilation raccordés électriquement seulement afin d'en permettre le test aéraulique, panneaux rayonnants, ...). Elle devra en particulier être équipé **d'un lavabo sur bati support dans la cloison séparative vis-à-vis du local voisin**. Elle sera positionnée sur une des façades où l'isolement acoustique visé vis-à-vis de l'extérieur est de $D_{nT,A,tr}=35\text{dB}$ minimum
- > La pièce située au-dessus de la chambre témoin, cloisonnée, comportant un rebouchage des baies de façades (châssis définitif ou, à minima, contreplaqué vissé dans les ouvertures) et équipée de son revêtement de sol sur au moins 1m^2 afin de permettre les tests d'impact verticaux.

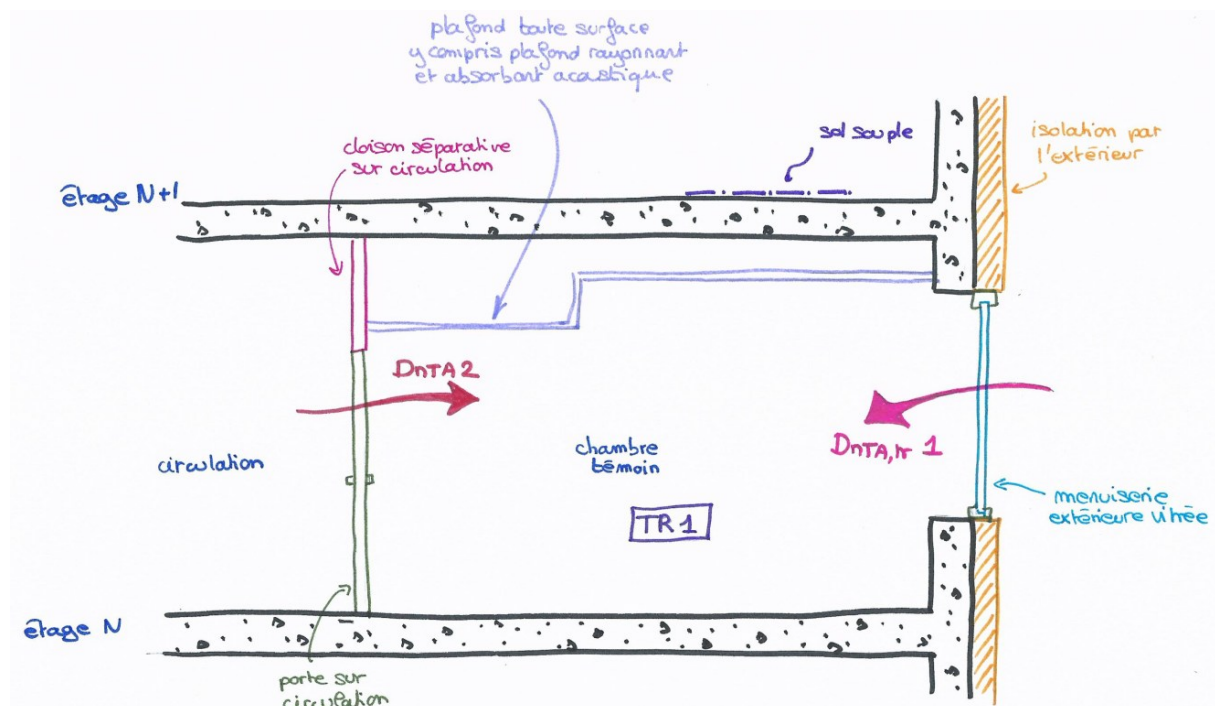
- > La pièce située à côté de la pièce témoin, cloisonnée, équipée de sa façade et de sa porte d'accès sur circulation, afin de permettre les émissions sonores au bruit aérien. Elle sera également équipée de son revêtement de sol sur au moins 1m² afin de permettre les tests d'impact horizontaux.
- > Le séparatif entre la chambre témoin et la pièce adjacente devra venir en butée contre la menuiserie extérieure



Les mesures seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur (EN ISO 10.052 et EN ISO 16283) ; elles s'effectueront dans les pièces ainsi équipées, mais non occupées. Les mesures à réaliser seront :

- > Isolement acoustique de la façade vis-à-vis de l'espace extérieur ($DnTA, tr1$)
- > Isolement acoustique intérieur sur local voisin ($DnTA1$) et sur circulation ($DnTA2$).
- > Transmission de bruits d'impact verticale ($L'nTw1$) et horizontale ($L'nTw2$)
- > Durée de réverbération ($TR1$)
- > Mesure des niveaux sonores des équipements techniques internes au local considéré (ventilation notamment).
- > Mesure des niveaux sonores de chute d'eau depuis la salle de bain au-dessus.





Les mesures feront l'objet d'un rapport complet de la part du prestataire intervenant pour le compte de l'entreprise, avec le détail des mesures réalisées, les constations faites sur place, les résultats et leur conformité aux critères visés. Le cas échéant, la source constatée des non conformités sera mise en avant.

Il appartiendra aux entreprises de réaliser les travaux d'équipement et d'aménagement de ces locaux "témoin" dans un planning cohérent avec les travaux généraux de sorte que les résultats des mesures in situ sur témoin puissent être connus avant la généralisation des travaux et des solutions techniques dans l'ensemble du bâtiment.

NOTA : dans le cas de réalisation de cellules témoins, une incertitude de -1dB sera admise sur les isolements, et de +1dB sur les niveaux de bruits de chocs, aucune incertitude sur les niveaux sonores (équipements).

3.2 Essais de sécurité incendie

Ces essais ont pour but de s'assurer de la conformité du bâtiment aux exigences de sécurité incendie formulées dans la notice de sécurité incendie, le P.C, le PCM. et ses attendus, le cahier des charges SSI, la réglementation incendie ERP (liste non exhaustive).

3.2.1 Organisation de l'essai

L'essai est piloté par le corps d'état 72 : courants faibles qui doit nommer un responsable d'essais. A minima, devront participer à cet essai simultanément les corps d'état suivants :

- 61 : Installation sanitaires Protection Incendie
- 62 : CVC GTB
- 63 : Désenfumage
- 71 : Courants Forts
- 72 : Courants Faibles
- 43 : Menuiseries Extérieures,
- 44 : Mur Rideaux,
- 81 : Appareils Élévateurs
- 51 : Menuiserie Intérieure
- 52 : Métallerie

3.2.2 Dossier préalable

L'ensemble des autocontrôles statiques et dynamiques des différents corps d'état sont collectés et compilés dans un dossier par le responsable d'essais et transmis dans un dossier unique à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au coordinateur S.S.I..

Le présent dossier comprend entre autre (liste non limitative) les essais des systèmes DI/PI (détection Incendie/Protection Incendie), les essais du système d'évacuation et d'alarmes, les essais de déverrouillage des issues de secours, les essais des arrêts d'urgence du projet, les essais de désenfumage ainsi que l'ensemble des autocontrôles de bon asservissement des différents systèmes du bâtiment au système DI.

La validation du dossier par le maître d'œuvre, le bureau de contrôle et le coordinateur S.S.I. approuve l'étape de tests statiques et permet de programmer les tests dynamiques sur site

3.2.3 Essais dynamiques

Les essais dynamiques sont conduits par le responsable d'essais de sécurité incendie suivant un programme qu'il a établi et fait validé par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle, le coordinateur SSI.

Ces tests et essais doivent permettre d'assurer la validation de l'ensemble des points de contrôle de l'installation de sécurité incendie globale du bâtiment dans :

- La qualité ;
- La fiabilité ;
- Les performances ;
- La conformité aux fonctionnalités exigées par les normes et les spécifications du projet

Ils doivent notamment démontrer que lors de divers scénarii, l'ensemble des séquences allant de la détection à la remontée superviseur et à la mise en sécurité de zones sur commandes (ouverture des ouvrants, fermeture des portes de compartimentage, désenfumage, arrêt ascenseurs, diffusion alarmes...) sont bien opérationnelles pour l'ensemble des équipements techniques des différents corps d'états impliqués.

Chaque corps d'état à l'issue de ces essais doit la formalisation d'un P.V. de bon fonctionnement de ses équipements.

Le responsable de l'essai doit collecter les P.V. de l'ensemble des corps d'état concerné et réaliser un P.V. global de l'essai qui sera envoyé pour validation aux intervenants valideurs (MOE et Bureaux de Contrôle).

3.3 Essais de G.T.B. / régulation

Ces essais auront pour but de s'assurer que le système GTB est pleinement opérationnel et que l'ensemble des informations des différents corps d'état sont bien remontées sur le système de supervision et visualisables correctement.

3.3.1 Organisation de l'essai

L'essai est piloté par le corps d'état 62 : G.T.B qui doit nommer un responsable d'essais. A minima, doivent participer à cet essai les corps d'état suivants :

- 33 : Réseaux enterrés
- 43 : Menuiserie Extérieure + Porte Automatique
- 62 : CVC GTB
- 63 : Désenfumage
- 61 : Installations sanitaires et protection incendie
- 86 : Fluides médicaux
- 71 : Courants Forts
- 72 : Courants Faibles
- 81 : Appareils Élévateurs
- 85 : Transport Pneumatique
- 83 : Bras médicaux

3.3.2 Dossier préalable

L'ensemble des autocontrôles statiques et dynamiques des différents corps d'état sont collectés et compilés dans un dossier par le responsable d'essais et transmis dans un dossier unique à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage.

Le présent dossier comprend entre autre (liste non limitative), l'ensemble des fiches autocontrôles des corps d'état impliqués certifiant le bon adressage et le bon fonctionnement des points d'entrées sorties (entre leurs équipements et leurs UTL/API), l'ensemble des informations/textes (description, consignes....) afférentes à chaque point, les P.V. de contrôle commun entre chaque corps d'état impliqués et le corps d'état GTB des bonnes transmissions d'informations entre UTL de ces 2 corps d'état, P.V. de validation commun des remontées superviseur et vues graphiques pour chaque corps d'état

La validation du dossier par le maître d'œuvre, le bureau de contrôle approuve l'étape des tests statiques et permet de programmer les tests dynamiques sur site.

3.3.3 Essais dynamiques

Les essais dynamiques seront conduits par le responsable d'essais de GTB suivant un programme qu'il aura établi et fait validé par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle.

Ces tests et essais devront permettre d'assurer la validation de l'ensemble des points de contrôle et de commande de l'installation de G.T.B. du bâtiment dans :

- La qualité ;
- La fiabilité ;
- Les performances ;
- La conformité aux fonctionnalités exigées par les normes et les spécifications du projet

Ils devront notamment démontrer que lors de divers scénarii de commandes, de pannes, changements de températures, l'ensemble des points d'informations/paramètres ou alarmes sont bien remontés aux superviseurs et visualisables sur l'interface utilisateur. Ceci afin de s'assurer que le système GTB est bien opérationnel pour l'ensemble des équipements techniques des différents corps d'états impliqués.

Chaque corps d'état à l'issue de ces essais devra la formalisation d'un P.V. de bon fonctionnement de ses équipements.

Le responsable de l'essai devra collecter les P.V. de l'ensemble des corps d'état concerné et réaliser un P.V. global de l'essai qui sera envoyé pour validation aux intervenants valideurs (MOE et Bureaux de Contrôle).

Vérification de la pertinence des mesures énergétiques sur une durée minimale d'une semaine (2 relevés à une semaine d'écart ainsi que vérifications avec les corps d'états concernés).

3.4 Essais de sûreté

Ces essais auront pour but de s'assurer que le système de sûreté (vidéosurveillance et contrôle d'accès/anti-intrusion) est pleinement opérationnel et que l'ensemble des informations des différents corps d'état sont bien remontées sur le système de supervision et visualisables correctement.

3.4.1 Organisation de l'essai

L'essai est piloté par le corps d'état 72 : Courants Faibles qui devra nommer un responsable d'essais. A minima, devront participer à cet essai les corps d'état suivants :

- 43 : Menuiserie Extérieure + Porte Automatique
- 51 : Menuiserie Intérieure
- 52 : Métallerie
- 71 : Courants Forts
- 81 : Appareils Élévateurs

3.4.2 Dossier préalable

L'ensemble des autocontrôles statiques et dynamiques des différents corps d'état seront collectés et compilés dans un dossier par le responsable d'essais et transmis dans un dossier unique à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage.

Le présent dossier comprendra entre autre (liste non limitative), l'ensemble des fiches autocontrôles des corps d'état impliqués certifiant le bon équipement/raccordement et le bon fonctionnement de chaque porte/portiques d'accès (en dispositif de verrouillage, lecteur de badges, ventouses, bandeau électromagnétique...) ; attestation de bon fonctionnement

des caméras et d'enregistrement du système de supervision.

3.4.3 Essais dynamiques

Les essais dynamiques seront conduits par le responsable d'essais de sûreté suivant un programme qu'il aura établi et fait validé par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle.

Ces tests et essais devront permettre d'assurer la validation de l'ensemble des points de contrôle de l'installation de sûreté du bâtiment dans :

- La qualité ;
- La fiabilité ;
- Les performances ;
- La conformité aux fonctionnalités exigées par les normes et les spécifications du projet

Ils devront notamment démontrer que lors de divers scénarii d'intrusion sans autorisation, l'ensemble des points d'alarmes sont bien remontés aux superviseurs et visualisables sur l'interface utilisateur, que le système de vidéosurveillance est bien pilotable et permet l'identification d'intrus. Ceci afin de s'assurer que le système de sûreté est fonctionnel pour l'ensemble des équipements techniques des différents corps d'états impliqués.

Chaque corps d'état à l'issue de ces essais devra la formalisation d'un P.V. de bon fonctionnement de ses équipements.

Le responsable de l'essai devra collecter les P.V. de l'ensemble des corps d'état concerné et réaliser un P.V. global de l'essai qui sera envoyé pour validation aux intervenants valideurs (MOE et Bureaux de Contrôle).

3.5 Essais de délestage / relestage

Ces essais auront pour but de s'assurer que le système de délestage/relestage fonctionne et que l'ensemble des équipements concernés sont bien délestés correctement et redémarrent lors du relestage conformément aux analyses fonctionnelles des groupes électrogènes.

3.5.1 Organisation de l'essai

L'essai est piloté par le corps d'état 71 : Courants Forts qui devra nommer un responsable d'essais.

A minima, devront participer à cet essai les corps d'état suivants et tout autre corps d'état concernés lors des opérations de délestage / relestage des G.E. :

- 62 : CVC GTB
- 61 : Installations sanitaires et protection incendie
- 86 : Fluides médicaux
- 72 : Courants Faibles
- 62 : CVC GTB
- 63 : Désenfumage
- 81 : Appareils Élévateurs
- 85 : Transport Pneumatique

3.5.2 Dossier préalable

L'ensemble des autocontrôles statiques et dynamiques des différents corps d'état seront collectés et compilés dans un dossier par le responsable d'essais et transmis dans un dossier unique à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage.

Le présent dossier comprendra entre autre (liste non limitative), l'ensemble des fiches d'autocontrôles des corps d'état impliqués certifiant le bon arrêt / redémarrage des installations après délestage / relestage.

3.5.3 Essais dynamiques

Les essais dynamiques seront conduits par le responsable d'essais de délestage / relestage suivant un programme qu'il aura établi et fait validé par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle.

Ces tests et essais devront permettre d'assurer la validation de l'ensemble des points de contrôle des procédures de délestage / relestage des G.E. du bâtiment dans :

- La qualité ;

- La fiabilité ;
- Les performances ;
- La conformité aux fonctionnalités exigées par les normes et les spécifications du projet

Ils devront notamment démontrer que lors de divers scénarii de délestage / relestage, l'ensemble des équipements sont correctement délestés et redémarrent lors du relestage.

Chaque corps d'état à l'issue de ces essais devra la formalisation d'un P.V. de bon fonctionnement de ses équipements.

Le responsable de l'essai devra collecter les P.V. de l'ensemble des corps d'état concerné et réaliser un P.V. global de l'essai qui sera envoyé pour validation aux intervenants valideurs (MOE et Bureaux de Contrôle).

3.6 Essais de mise à la terre

Ces essais auront pour but de s'assurer de la conformité de la mise à la terre globale du bâtiment conformément aux normes pour l'ensemble des équipements électriques et métalliques des différents corps d'états.

3.6.1 Organisation de l'essai

L'essai est piloté par le corps d'état 71 : Courants Forts qui devra nommer un responsable d'essais.

A minima, devront participer à cet essai les corps d'état suivants concernés par la mise à la terre de leurs ouvrages :

- 14 : Gros-Oeuvre / Structure Beton
- 15 : Gros-Oeuvre / Charpente Metallique
- 16 : Coursives De Facade (Charpente)
- 17 : Coursives De Facade (Métallerie)
- 31 : Voiries - Infrastructures
- 32 : Amenagements Exterieurs
- 33 : Reseaux Exterieurs
- 34 : Espaces Verts
- 41 : Couverture
- 42 : Etancheite
- 43 : Menuiseries Ext. + Porte Automatiques
- 44 : Mur Rideaux
- 45 : Vetures - Facades - Couvertines

- 51 : Menuiserie Interieures
- 52 : Metallerie / Serrurerie
- 53 : Cloisons / Doublages
- 54 : Plafonds Suspendus
- 55 : Revetements De Sol Durs
- 56 : Revetements De Sol Souples
- 57 : Peinture
- 58 : Agencement
- 59 : Radioprotection Second – Œuvre
- 61 : Installations Sanitaires Protection Incendie
- 62 : Cvc Gtb
- 63 : Desenfumage
- 71 : Electricite - Courants Forts
- 72 : Electricite - Courants Faibles
- 81 : Appareils Elevateurs
- 82 : Portes Automatiques Interieures
- 83 : Bras Médicaux
- 85 : Transport Pneumatique
- 86 : Fluides Médicaux

3.6.2 Dossier préalable

L'ensemble des autocontrôles statiques et dynamiques des différents corps d'état seront collectés et compilés dans un dossier par le responsable d'essais et transmis dans un dossier unique à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage.

Le présent dossier comprendra entre autre (liste non limitative), l'ensemble des fiches d'autocontrôles des corps d'état impliqués certifiant la mise à la terre de leurs équipements.

3.6.3 Essais dynamiques

Les essais dynamiques seront conduits par le responsable d'essais de mise à la terre suivant un programme qu'il aura établi et fait validé par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle.

Ces tests et essais devront permettre de s'assurer de la bonne mise à la terre du bâtiment dans :

- La qualité ;
- La fiabilité ;

Ils devront notamment démontrer que l'installation de la mise à la terre soit fonctionnelle et que l'ensemble des continuités de mise à la terre entre les différents corps d'état soient bien effectives.

Chaque corps d'état à l'issue de ces essais devra la formalisation d'un P.V. de bonne mise à la de ses équipements.

Le responsable de l'essai devra collecter les P.V. de l'ensemble des corps d'état concerné et réaliser un P.V. global de l'essai qui sera envoyé pour validation aux intervenants valideurs (MOE et Bureaux de Contrôle).

3.7 Essais Acoustiques de mise en service des équipements techniques

Les objectifs et exigences acoustiques définis dans le présent document sont des obligations de résultat. Des mesures finales de mise en service seront demandées à **l'entreprise titulaire du lot CVCD** qui devra donc missionner un prestataire professionnel reconnu pour l'assister dans ce domaine.

L'entreprise se sera auparavant assurée de la parfaite finition des ouvrages et du parfait réglage des équipements techniques.

Ces mesures seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur ; elles s'effectueront dans les locaux non meublés, non occupés mais terminés : revêtements de sol et de plafond posés, menuiseries posées, **ventilation réglée et équilibrée (du point de vue aéraulique)**, alimentation en eau...

Il sera demandé à l'entreprise de faire réaliser :

- > 30 mesures minimum de niveaux sonores lors du fonctionnement des équipements techniques, en intérieur pour les ouvrages techniques "chauffage – ventilation – climatisation" notamment :
 - 8 chambres simples
 - 1 chambre double
 - 1 chambre de réa
 - 1 box simple
 - 1 box multi-fauteuils
 - 1 module de dialyse
 - 10 bureaux (simple, double, quadruple, open space) y compris consultation
 - 2 salles d'examen (échographie, salle radio)
 - 1 salle de télémedecine
 - 1 salle de détente
 - Hall des urgences
 - Hall d'accueil
 - 1 salle d'attente
- > 3 mesures minimum de niveaux sonores lors du fonctionnement des équipements techniques, en extérieur pour les ouvrages techniques "chauffage – ventilation – climatisation"

Les localisations devront concernés tous les cas "types" et représentatifs du projet.

Une note méthodologique sera demandée pour validation au préalable de ces mesures indiquant notamment le type de mesures qui sera réalisée et les localisations des points de mesurage.

Les mesures seront réalisées par un professionnel reconnu et équipé de matériel de mesure de classe 1.

Les mesures feront l'objet d'un rapport récapitulant les résultats détaillés (y compris fiche de mesures) et leur conformité qui sera transmis à la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage avant de demander la réception officielle des ouvrages.

En cas de non-conformité, les ouvrages défectueux et ceux concernés directement ou indirectement devront être repris par l'entreprise jusqu'à obtention des résultats escomptés. Il sera procédé à leur remplacement ou remise en état complet, ainsi qu'à toute réfection des réparations qui en résulteraient ; Ceux-ci ne pouvant engendrer aucune rémunération complémentaire, ni incidence de délai.