CNRS – BATIMENT BM

Campus Joseph Aiguier – 31 chemin Joseph Aiguier – 13009 Marseille
Réhabilitation partielle du bâtiment de laboratoires

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 02 – Électricité

Phase PRO-DCE

Indice 1 – Octobre 2026

MAÎTRE D'OUVRAGE	MAÎTRE D'ŒUVRE
CNRS – Délégation Provence et Corse (DR12) Service des Affaires Immobilières 31 chemin Joseph Aiguier 13009 Marseille	**GW Ingénierie** 77 rue Emmanuel Vitria – Lot 8 ZI La Palun – 13120 Gardanne Tél. 07 78 57 98 01 secretariat@gwingenierie.fr www.gwingenierie.fr

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
REFERENCE DU DOCUMENT	GW Ingénierie	2026-001018	PRO-DCE CCTP Lot 02	1	10/2026	33

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
Ind 0	10/2026	Création du document, phase PRO-DCE	34
Ind 1	10/2026	Remarques du maître d'ouvrage ; tranche optionnelle unique	33

ALLOTISSEMENT	
Lot 00	Prescriptions communes
Lot 01	CVC – Plomberie
Lot 02	Électricité
Lot 03	Serrurerie – Métallerie
Lot 04	Plâtrerie – Faux plafonds – Menuiseries intérieures – Peinture – Revêtements

SOMMAIRE

1 - GENERALITES 7
1.1 - PRESENTATION DE L'OPERATION 7
1.1.1 - Objet 7
1.1.2 - Description sommaire du bâtiment et de l'installation électrique existante 7
1.1.3 - Programme de l'opération 7
1.1.4 - Ouvrages du présent lot 8
1.1.5 - Tranches 8
1.1.6 - Documents de la consultation 9
1.1.7 - Délais d'exécution 9
1.2 - CONTRAINTES PARTICULIERES 9
1.2.1 - Connaissance du site 9
1.2.2 - Site occupé et continuité de service 9
1.2.3 - Coupures et consignations 10
1.2.4 - Travaux en toiture 10
1.2.5 - Amiante 10
1.2.6 - Nettoyage et protections 11
1.2.7 - Traitement des déchets 11
1.2.8 - Dommages et dégradations 11
1.3 - GARANTIES DES INSTALLATIONS 11
1.3.1 - Garantie de parfait achèvement 11
1.3.2 - Garantie de bon fonctionnement 11
1.3.3 - Garantie décennale 11
1.3.4 - Garantie du matériel 11
1.3.5 - Obligations du titulaire pendant la période de garantie 11
1.4 - DISPOSITIONS EN TERMES DE PERSONNEL 12
1.4.1 - Responsable de l'exécution 12
1.4.2 - Personnel et habilitations 12
1.4.3 - Représentation 12
1.5 - RELATIONS AVEC LES INTERVENANTS 12
1.5.1 - Maître d'ouvrage et exploitant 12
1.5.2 - Autres lots 12
1.5.3 - Contrôleur technique et coordonnateur SPS 12
1.6 - COMMANDES DE MATERIEL 13
1.6.1 - Matériel de référence et équivalence 13
1.6.2 - Approbation du matériel 13
1.6.3 - Contrôle des commandes et approvisionnement 13

1.6.4 - Brevets et qualifications 13
1.7 - TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES ET MODIFICATIONS 13
1.8 - DECOMPOSITION DU PRIX ET PRESENTATION DE L'OFFRE 13
1.8.1 - Prix global et forfaitaire 13
1.8.2 - Décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) 14
1.8.3 - Lignes en quantité estimée 14
1.8.4 - TVA 14
1.8.5 - Travaux induits et aléas d'exécution 14
1.8.6 - Bases portées sur les lignes de la DPGF 15
1.8.7 - Lignes pour mémoire 15
1.9 - LIMITES DE PRESTATIONS 15
1.9.1 - Règle de priorité 15
1.9.2 - Le présent lot – récapitulatif 15
1.9.3 - Lot 00 Prescriptions communes 15
1.9.4 - Lot 01 CVC – Plomberie 16
1.9.5 - Lot 03 Serrurerie – Métallerie 16
1.9.6 - Lot 04 Plâtrerie – Faux plafonds – Menuiseries intérieures – Peinture – Revêtements 16
1.9.7 - Prestations à la charge du maître d'ouvrage ou hors marché 16
2 - PRESCRIPTIONS GENERALES 17
2.1 - DOCUMENTS DE REFERENCE 17
2.1.1 - Textes réglementaires 17
2.1.2 - Normes et guides d'installation 17
2.1.3 - Normes de produits 17
2.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 18
2.2.1 - Choix du matériel et influences externes 18
2.2.2 - Schéma des liaisons à la terre et protection des personnes 18
2.2.3 - Travaux dans les tableaux existants 18
2.2.4 - Canalisations 18
2.2.5 - Chemins de câbles et conduits 19
2.2.6 - Câbles résistants au feu 19
2.2.7 - Attentes de puissance 19
2.2.8 - Percements, traversées et rebouchages coupe-feu 19
2.2.9 - Repérage et étiquetage 19
2.2.10 - Tenue de chantier et repliement 20
3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES – DISPOSITIONS GENERALES 21
3.1 - BASES DE CALCUL 21
3.1.1 - Origine et nature des alimentations 21
3.1.2 - Réserve de puissance des tableaux d'étage 21
3.1.3 - Sections, chutes de tension et protections 22

3.2 - ÉTUDES D'EXECUTION 22
3.2.1 - Principe *22*
3.2.2 - Contenu des études d'exécution *22*
3.3 - PREPARATION DE CHANTIER 23
3.3.1 - Coffret électrique de chantier *23*
3.3.2 - Relevés et reconnaissance *23*
3.3.3 - Phasage, coupures et consignations *23*
4 - ALIMENTATIONS DES EQUIPEMENTS (TRANCHE FERME) 24
4.1 - PRINCIPE 24
4.2 - DEPARTS DANS LES TABLEAUX D'ETAGE 24
4.3 - ALIMENTATION DES CTA 24
4.4 - ALIMENTATION DES POMPES A CHALEUR 24
4.5 - ALIMENTATION DES REGULATEURS DE DEMI-NIVEAU 24
4.6 - CHEMINS DE CABLES EN TOITURE 25
4.6.1 - Toiture-terrasse du R+4 ..... *25*
4.6.2 - Traversée de toiture existante *25*
4.6.3 - Toiture du bâtiment IM *25*
4.7 - CHEMINEMENTS DANS LE BATIMENT 25
5 - DEPLACEMENT DES RESEAUX ET APPAREILS ELECTRIQUES SUR LE TRACE DES GAINES (TRANCHE FERME) 26
5.1 - PRINCIPE 26
5.2 - LUMINAIRES DES PALIERS 26
5.3 - DETECTEURS INCENDIE 26
5.4 - BLOCS AUTONOMES D'ECLAIRAGE DE SECURITE 26
5.5 - HUBLOTS 27
5.6 - CABLES, CHEMINS DE CABLES ET AUTRES APPAREILS 27
5.7 - ORDRE D'INTERVENTION SUR LE TRACE 27
6 - ÉLECTRICITE DES SANITAIRES (TRANCHE OPTIONNELLE) 28
6.1 - PROGRAMME PAR SANITAIRE 28
6.2 - MISE HORS TENSION ET CONSIGNATION 28
6.3 - DEPOSES 28
6.4 - CIRCUITS EXISTANTS 28
6.5 - ÉCLAIRAGE 29
6.5.1 - Exigences *29*
6.5.2 - Luminaires *29*
6.5.3 - Détection de présence *29*
6.6 - ATTENTE DU BALLON D'EAU CHAUDE 29
6.7 - LIAISON EQUIPOTENTIELLE SUPPLEMENTAIRE 29
6.8 - DETECTEUR INCENDIE 30

6.9 - COORDINATION DANS LES SANITAIRES 30

7 - ALIMENTATION DU CAISSON VMC (TRANCHE OPTIONNELLE) 31

7.1 - PRINCIPE 31

7.2 - ALIMENTATION DEDIEE PAR CABLE RESISTANT AU FEU 31

8 - ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION 32

8.1 - AUTOCONTROLES 32

8.1.1 - Essais des installations 32

8.1.2 - Mise sous tension des attentes 32

8.1.3 - Essais des appareils déplacés 32

8.1.4 - Essais des sanitaires 32

8.2 - VERIFICATION REGLEMENTAIRE 32

8.3 - RECEPTION 33

8.4 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 33

8.5 - PRESENTATION DES OUVRAGES A L'EXPLOITANT 33

1 - GENERALITES

1.1 - PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1.1 - OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir la nature, la qualité et les conditions de mise en œuvre des prestations du lot 02 Électricité pour les travaux de réhabilitation partielle du bâtiment BM du CNRS, bâtiment de laboratoires de recherche situé à :
Adresse : campus Joseph Aiguier, 31 chemin Joseph Aiguier, 13009 Marseille.

- Maître d'ouvrage : CNRS – Délégation Provence et Corse (DR12), Service des Affaires Immobilières.
- Maîtrise d'œuvre : GW Ingénierie, Gardanne – affaire n° 2026-001018.
- Contrôleur technique et coordonnateur SPS : désignés par le maître d'ouvrage.

Le bâtiment relève du Code du travail (locaux de travail). Il n'est pas un établissement recevant du public au sens du Code de la construction et de l'habitation.
Le présent CCTP complète le CCTP du lot 00 Prescriptions communes, qui s'impose à tous les lots : organisation du chantier, installations communes, site occupé, coupures, amiante, tableau des limites de prestations entre lots et règle de priorité. Le titulaire en prend connaissance avant de remettre son offre.

1.1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU BATIMENT ET DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE EXISTANTE

Le bâtiment BM comporte un rez-de-chaussée et quatre étages de laboratoires (RDC à R+4), et une toiture-terrasse. Chaque niveau est desservi par deux cages d'escalier :

- côté CV03 : cage d'escalier de gauche sur les plans, avec les deux ascenseurs, la circulation d'entrée et le tableau électrique d'étage ;
- côté CV04 : cage d'escalier de droite, avec le palier, les locaux congélateurs ou centrifugeuses et le sanitaire de l'étage ; au R+2, accès direct à la toiture du bâtiment IM ; au R+4, lanterneau de désenfumage de l'escalier.

Chaque niveau dispose d'un tableau d'étage côté CV03, de même composition d'un niveau à l'autre : général, ascenseurs et machinerie, congélateurs à −20 °C, prises du palier, éclairage du hall, armoire de régulation existante et, au R+4, autoclave. Une rangée libre et un emplacement de réserve existent en partie basse.
Les circulations horizontales n'ont pas de faux plafond : les réseaux existants y sont apparents (chemins de câbles, eau glacée, blocs autonomes d'éclairage de sécurité). Les paliers des escaliers ont un faux plafond en dalles ou en lames métalliques, avec luminaires, détecteurs incendie, blocs autonomes d'éclairage de sécurité et hublots.
Les sanitaires du R+1 et du R+2 sont d'origine (faux plafond en lames métalliques) ; ceux du RDC et du R+3 ont déjà été refaits.

1.1.3 - PROGRAMME DE L'OPERATION

L'opération porte, dans l'ordre de priorité du maître d'ouvrage, sur :

- la compensation de l'air extrait par les sorbonnes : deux centrales de traitement d'air (CTA) d'air neuf en toiture, production de chaud et de froid par pompes à chaleur sur la toiture du bâtiment IM, réseaux de soufflage et régulation du débit par demi-étage (lot 01) ;
- les attentes de ventilation mécanique (VMC) des sanitaires, puis le caisson et le réseau VMC des sanitaires ;
- le remplacement des colonnes d'eaux usées et d'eaux vannes de haut en bas ;

- la réfection des sanitaires du R+1 et du R+2 et le remplacement des WC et de la douche du sanitaire du R+3.

Le présent lot réalise l'électricité nécessaire à ce programme.

1.1.4 - OUVRAGES DU PRESENT LOT

Les ouvrages du présent lot comprennent la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service de :

- les attentes de puissance des équipements du lot 01, depuis les tableaux d'étage : CTA, pompes à chaleur, régulateurs de demi-niveau et, en tranche optionnelle, caisson VMC (chapitres 4 et 7) ;
- les départs correspondants dans les tableaux d'étage existants, les câbles et leurs cheminements, dont le chemin de câbles en toiture (chapitre 4) ;
- le déplacement des réseaux et appareils électriques qui gênent le tracé des gaines du lot 01 : câbles, chemins de câbles, luminaires des paliers, détecteurs incendie, blocs autonomes d'éclairage de sécurité, hublots (chapitre 5) ;
- en tranche optionnelle, l'électricité des sanitaires : mise hors tension avant travaux, déposes, éclairage à détection de présence, attentes des ballons d'eau chaude, liaison équipotentielle, détecteur incendie (chapitre 6) ;
- le coffret électrique de chantier (article 3.3.1) ;
- les études d'exécution, le bilan de puissance, les essais, le dossier des ouvrages exécutés (chapitres 3 et 8).

Le présent lot n'ajoute aucun équipement au système de sécurité incendie : ni détecteur, ni diffuseur sonore ou lumineux. Les équipements existants touchés par les travaux sont défixés et refixés, pas remplacés.
Sauf mention particulière, les prestations s'entendent toutes sujétions comprises : dimensionnement d'exécution, fourniture, transport, pose, raccordements, essais et mise en service. Les descriptions du présent document sont des minimums ; plus que l'obligation de conformité, c'est l'obligation de résultat qui prévaut.

1.1.5 - TRANCHES

Le marché comporte une tranche ferme et une tranche optionnelle. La tranche optionnelle est affermie par ordre de service, en même temps que la tranche optionnelle des autres lots concernés (lots 01 et 04), dans les conditions du CCAP (CCTP du lot 00).

Tranche	Contenu au présent lot
Tranche ferme (TF)	Attentes des CTA, des pompes à chaleur et des régulateurs de demi-niveau ; chemins de câbles en toiture ; déplacement des réseaux et appareils électriques sur le tracé des gaines ; coffret électrique de chantier (chapitres 3, 4 et 5)
Tranche optionnelle (TO)	Sanitaire du R+1 (BM1TL01) : mise hors tension, déposes, éclairage à détection de présence, attente du ballon d'eau chaude, liaison équipotentielle de la salle d'eau, détecteur incendie défixé et refixé (chapitre 6)
	Sanitaire du R+2 (BM2TL01) : mise hors tension, déposes, éclairage à détection de présence, attente du ballon d'eau chaude, détecteur incendie défixé et refixé (chapitre 6)
	Sanitaire du R+3 (BM3TL01) : mise hors tension pendant le remplacement des WC et de la douche ; vérification et reprise de la liaison équipotentielle au droit de la douche remplacée (chapitre 6)
	Caisson et réseau VMC des sanitaires : alimentation dédiée du caisson VMC par câble résistant au feu depuis le tableau du R+4 (chapitre 7)

1.1.6 - DOCUMENTS DE LA CONSULTATION

Le présent CCTP est accompagné de la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) du présent lot, une feuille par tranche.
Les ouvrages du présent lot figurent sur les plans CVC et électricité, communs aux lots 01 et 02 (couche électricité du présent lot), avec les autres pièces graphiques jointes au dossier de consultation :

Pièce	Désignation	Indice
BM-00 à BM-04	Plans CVC et électricité du RDC au R+4, au 1/50 : départs des tableaux d'étage, alimentations des régulateurs de demi-niveau, appareils à déplacer sur le tracé des gaines, électricité des sanitaires (présent lot) ; tracé des gaines de soufflage, régulateurs, décrochés de faux plafond des paliers, gaine VMC (lot 01) ; planche BM-02 à l'indice G	G
BM-TT	Plan CVC et électricité de la toiture-terrasse du R+4, au 1/50 : traversée de toiture existante, chemin de câbles, attentes au pied des coffrets des CTA et du caisson VMC (présent lot) ; CTA, coffrets, gaines et tuyauteries (lot 01)	G
BM-02-TV	Plan CVC et électricité de la toiture du bâtiment IM (niveau R+2), au 1/50 : chemin de câbles et attentes des pompes à chaleur (présent lot) ; pompes à chaleur, ballon tampon, tuyauteries (lot 01)	G
CVC 01	Schéma de principe Aéraulique compensation	0
CVC 02	Schéma de principe hydraulique du lot 01 : pompes à chaleur, CTA et leurs coffrets	0
CVC 03	Schéma de principe de la VMC des sanitaires du lot 01 : caisson d'extraction en toiture	0
BM-L04	Plans des sanitaires du lot 04 : faux plafonds, emplacements de principe des luminaires et du détecteur incendie, coupe	F

Les plans et schémas sont des documents de principe établis au stade PRO. Les emplacements des attentes, des luminaires et des cheminements sont indicatifs ; les tracés d'exécution résultent des relevés et des études d'exécution du titulaire (article 3.2).

1.1.7 - DELAIS D'EXECUTION

Les délais d'exécution et les modalités d'affermissement des tranches sont fixés par le CCAP. Le calendrier détaillé est établi pendant la période de préparation, à partir des plannings des lots (CCTP du lot 00). Le titulaire met à disposition les attentes avant la mise en service des équipements du lot 01 et intervient sur le tracé des gaines avant leur pose.

1.2 - CONTRAINTES PARTICULIERES

1.2.1 - CONNAISSANCE DU SITE

Le titulaire est réputé, par le fait de son offre, avoir une connaissance parfaite des lieux, des accès, des tableaux d'étage et de leurs emplacements libres, de l'encombrement des faux plafonds, des circulations et des chemins de câbles existants et de leur taux de remplissage, de la traversée de toiture existante et de la possibilité de la réutiliser, des toitures-terrasses et de leur étanchéité, de l'accès à la toiture du bâtiment IM, et de l'étendue des déplacements nécessaires. La visite du site est obligatoire, avec attestation, dans les conditions du règlement de la consultation ; les dalles de faux plafond peuvent être soulevées pendant la visite.
Le marché étant à prix global et forfaitaire, aucun supplément ne sera accordé pour une difficulté qu'une visite attentive permettait de déceler.

1.2.2 - SITE OCCUPE ET CONTINUITE DE SERVICE

Les laboratoires restent en activité pendant toute la durée des travaux. Le titulaire respecte les dispositions du CCTP du lot 00 (horaires, accès, circulations, protections, poussière, bruit). En particulier :

- les tableaux d'étage alimentent les ascenseurs et des congélateurs à −20 °C : toute intervention qui coupe un tableau ou l'un de ses départs suit l'article 1.2.3 ;
- l'éclairage, l'éclairage de sécurité et la détection incendie des escaliers et des paliers restent en service en dehors des interventions programmées ; un appareil déposé est remis en service le jour même, sauf accord du maître d'ouvrage ;
- l'accès aux sanitaires du R+1 au R+3 se fait en traversant des locaux scientifiques occupés (congélateurs, centrifugeuses) : protection des sols et des équipements, maîtrise de la poussière et nettoyage à chaque intervention ;
- les interventions dans les laboratoires et dans les locaux à accès réglementé suivent les consignes et procédures du maître d'ouvrage, communiquées pendant la période de préparation.

1.2.3 - COUPURES ET CONSIGNATIONS

Toute coupure d'un tableau, d'un départ ou d'un circuit existant est programmée selon le CCTP du lot 00 : annoncée au moins dix jours ouvrés à l'avance, validée par le maître d'ouvrage, limitée au strict nécessaire et au plus petit secteur possible.

- Les raccordements dans les tableaux existants sont faits hors tension, après consignation selon la NF C 18-510. Les coupures des tableaux d'étage sont courtes et programmées avec les laboratoires ; le titulaire prépare ses matériels à l'avance pour réduire leur durée.
- Sanitaires (tranche optionnelle) : avant les travaux du lot 04 dans un sanitaire, le présent lot met hors tension et consigne les circuits du sanitaire, isole et protège les conducteurs laissés en attente, et confirme la consignation par écrit au lot 04 ; il remet le sanitaire sous tension en fin de travaux (article 6.2).
- Les coupures et consignations sont comprises dans les prix.

1.2.4 - TRAVAUX EN TOITURE

Le présent lot intervient sur deux toitures :

- toiture-terrasse du bâtiment BM (R+4), protégée par des gravillons : chemin de câbles et attentes des CTA, puis du caisson VMC ;
- toiture du bâtiment IM (niveau R+2, côté CV04), en étanchéité bitumineuse, accessible depuis le R+2 de l'escalier CV04 : cheminement et attentes des pompes à chaleur.

Le titulaire protège l'étanchéité des toitures pendant ses travaux. Les chemins de câbles sont posés sur plots lestés, sans percement de l'étanchéité ; tout percement qui s'avérerait indispensable est soumis à l'accord de la maîtrise d'œuvre et repris par une entreprise qualifiée, à la charge du présent lot, sans altérer la garantie de l'étanchéité existante.
Le garde-corps permanent existant en rive de toiture est maintenu en place et protégé pendant toute la durée des travaux ; aucun garde-corps provisoire n'est prévu. Le titulaire apporte ses propres moyens d'accès.

1.2.5 - AMIANTE

Le repérage amiante avant travaux est transmis pendant la consultation. Tout retrait ou toute intervention sur un matériau amianté est hors marché. Toute découverte d'un matériau suspect (dalles de faux plafond, conduits, rebouchages, colles) entraîne l'arrêt immédiat des travaux concernés et l'information du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et du coordonnateur SPS (CCTP du lot 00).

1.2.6 - NETTOYAGE ET PROTECTIONS

Le titulaire nettoie ses zones d'intervention en fin de journée. Les matériels stockés sont protégés contre les chocs, les salissures et les intempéries. Les ouvrages et appareils, existants ou neufs, sont protégés jusqu'à la réception.

1.2.7 - TRAITEMENT DES DECHETS

Le titulaire évacue et fait traiter l'ensemble de ses déchets dans le respect du Code de l'environnement, avec tri à la source (décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021, « 7 flux »). Les luminaires, sources lumineuses et autres équipements électriques déposés suivent la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Les bordereaux de suivi et les justificatifs des filières sont remis à la maîtrise d'œuvre. Les matériels déposés que le maître d'ouvrage souhaite conserver lui sont remis à l'endroit qu'il désigne.

1.2.8 - DOMMAGES ET DEGRADATIONS

Le titulaire est responsable des dommages causés par lui, son personnel ou ses sous-traitants à l'ouvrage en cours d'exécution, aux ouvrages existants, aux équipements des laboratoires et aux ouvrages des autres lots. Les remises en état sont à sa charge. Une coupure non programmée de son fait est signalée immédiatement au maître d'ouvrage.

1.3 - GARANTIES DES INSTALLATIONS

1.3.1 - GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Le titulaire est tenu, pendant un an à compter de la réception, à la garantie de parfait achèvement prévue à l'article 1792-6 du Code civil.

1.3.2 - GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le titulaire est tenu, pendant deux ans à compter de la réception, à la garantie de bon fonctionnement des éléments d'équipement dissociables prévue à l'article 1792-3 du Code civil.

1.3.3 - GARANTIE DECENNALE

Le titulaire est tenu, pendant dix ans à compter de la réception, à la garantie décennale prévue aux articles 1792 et suivants du Code civil.

1.3.4 - GARANTIE DU MATERIEL

Les garanties contractuelles des fabricants sont transférées au maître d'ouvrage à la réception. Le titulaire remet au dossier des ouvrages exécutés les bons de garantie d'origine.

1.3.5 - OBLIGATIONS DU TITULAIRE PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE

Pendant la période de garantie, le titulaire intervient dans un délai compatible avec la nature du désordre et au plus tard sous huit jours ouvrés, sauf délai différent fixé par le CCAP. En cas d'urgence (coupure d'un tableau d'étage, défaut d'alimentation d'une CTA, d'une pompe à chaleur ou du caisson VMC), l'intervention a lieu sous 24 heures.

1.4 - DISPOSITIONS EN TERMES DE PERSONNEL

1.4.1 - RESPONSABLE DE L'EXECUTION

Le titulaire désigne un responsable de l'exécution, présent sur le chantier ou immédiatement joignable, interlocuteur de la maîtrise d'œuvre pour toutes les questions techniques. Son nom et ses coordonnées sont communiqués dès la notification.

1.4.2 - PERSONNEL ET HABILITATIONS

Le personnel est qualifié pour les travaux qui lui sont confiés et titulaire des habilitations réglementaires, notamment :

- habilitations électriques selon la NF C 18-510, adaptées aux opérations réalisées (consignation, travaux hors tension au voisinage de pièces nues sous tension dans les tableaux existants) ;
- formation au travail en hauteur et, s'il en utilise, autorisation de conduite des nacelles (CACES ou équivalent).

1.4.3 - REPRESENTATION

Le titulaire est représenté aux réunions de chantier par une personne ayant délégation pour l'engager sur les sujets techniques et financiers.

1.5 - RELATIONS AVEC LES INTERVENANTS

1.5.1 - MAITRE D'OUVRAGE ET EXPLOITANT

Le titulaire prend connaissance des consignes du site et des documents remis par le maître d'ouvrage (règlement du site, plan général de coordination, consignes de prévention). Il programme avec lui les coupures, les accès aux locaux et les interventions sur les appareils de sécurité. Toute intervention sur la centrale du système de sécurité incendie (CMSI) ou son paramétrage, y compris la mise hors service d'une zone de détection pendant le défixage d'un détecteur, est faite par le mainteneur du maître d'ouvrage, hors marché ; le titulaire la demande à la maîtrise d'œuvre en même temps que ses coupures.

1.5.2 - AUTRES LOTS

Le titulaire travaille en coordination avec les autres lots, en particulier :

- lot 01 CVC – Plomberie : il fournit et pose les équipements que le présent lot alimente et les raccorde électriquement depuis les attentes ; il repère et matérialise le tracé des gaines sur lequel le présent lot déplace les réseaux et appareils électriques ; il passe ses câbles de commande dans le chemin de câbles du présent lot en toiture ;
- lot 04 Plâtrerie – Faux plafonds – Menuiseries intérieures – Peinture – Revêtements : décrochés de faux plafond des paliers, dans lesquels le présent lot redescend les luminaires ; faux plafonds et revêtements des sanitaires.

Il participe aux réunions de coordination et transmet en temps utile l'emplacement de ses attentes, de ses cheminements et de ses luminaires.

1.5.3 - CONTROLEUR TECHNIQUE ET COORDONNATEUR SPS

Le titulaire transmet au contrôleur technique les documents nécessaires à sa mission (notes de calcul et schémas d'exécution, fiches techniques, procès-verbaux de résistance au feu des câbles et des rebouchages, procès-verbaux d'essais) et lève ses avis dans les délais demandés par la maîtrise d'œuvre. Les reprises

consécutives à une non-conformité sont à sa charge. Il remet son plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) au coordonnateur SPS et respecte le plan général de coordination.

1.6 - COMMANDES DE MATERIEL

1.6.1 - MATERIEL DE REFERENCE ET EQUIVALENCE

Lorsqu'un matériel est désigné par une marque et un modèle, il est suivi de la mention « ou techniquement équivalent ». Le titulaire peut proposer un autre matériel s'il présente au moins les caractéristiques décrites. Il en apporte la preuve par les fiches techniques et prend à sa charge toutes les conséquences de la substitution sur ses ouvrages et ceux des autres lots.

1.6.2 - APPROBATION DU MATERIEL

Avant toute commande, le titulaire soumet au visa de la maîtrise d'œuvre les fiches techniques de l'ensemble des matériels : marque, modèle, caractéristiques, conformité normative, marquage CE et, pour les câbles résistants au feu et les produits de rebouchage, procès-verbaux d'essais. Aucune commande n'est passée sans visa ; un matériel livré sans visa est refusé et évacué à ses frais.

1.6.3 - CONTROLE DES COMMANDES ET APPROVISIONNEMENT

Le titulaire s'assure de la disponibilité des matériels dans des délais compatibles avec le calendrier ; un retard d'approvisionnement ne justifie pas un dépassement de délai.

1.6.4 - BREVETS ET QUALIFICATIONS

Le titulaire garantit le maître d'ouvrage contre toute action en contrefaçon. Il dispose des qualifications professionnelles correspondant aux travaux (Qualifelec ou équivalent). Toutefois, la preuve de sa capacité peut être apportée par tout moyen, notamment par des références de travaux de même nature en site occupé.

1.7 - TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES ET MODIFICATIONS

Seules donnent lieu à rémunération les prestations nouvelles, non prévues au marché, demandées par écrit par le maître d'ouvrage. Elles font l'objet d'un ordre de service préalable ; leur prix est établi à partir des prix de la DPGF et chiffré dans les huit jours, sauf délai différent fixé par le CCAP.
Ne sont pas des prestations nouvelles et sont comprises dans le prix : les travaux nécessaires à l'achèvement et au bon fonctionnement des ouvrages du présent lot, les adaptations à l'existant, les travaux induits par les contraintes du site, les aléas qu'une visite attentive permettait de prévoir et les écarts entre les bases du dossier et les quantités ou longueurs réellement mises en œuvre (article 1.8.5).
Aucune prestation exécutée sans ordre de service préalable n'est rémunérée.

1.8 - DECOMPOSITION DU PRIX ET PRESENTATION DE L'OFFRE

1.8.1 - PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Chaque tranche est traitée à prix global et forfaitaire. Le prix comprend toutes les fournitures, la main-d'œuvre, les sujétions, les moyens d'accès, les études d'exécution, les coupures et consignations, les essais, la mise en service et les documents décrits au présent CCTP, ainsi que tous les travaux induits et accessoires nécessaires au parfait achèvement et au bon fonctionnement des installations, même s'ils ne sont pas explicitement décrits aux pièces du marché (article 1.8.5).

1.8.2 - DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE (DPGF)

Le titulaire remplit la DPGF jointe, une feuille par tranche. Sa numérotation reprend celle des articles du présent CCTP. Les quantités de la colonne « Moe » sont indicatives : le titulaire les vérifie et porte ses propres quantités dans la colonne « Ent. ». Une prestation décrite au CCTP sans ligne propre à la DPGF est réputée comprise dans les lignes du même article.
Le titulaire ne peut se prévaloir d'une erreur, d'une omission ou d'une imprécision de la DPGF : le prix de chaque tranche reste global et forfaitaire, quelles que soient les quantités qu'il a portées.
Les sous-totaux par niveau ne sont pas demandés. Le présent lot ne comporte ni ligne de variante ni prix unitaire hors forfait.

1.8.3 - LIGNES EN QUANTITE ESTIMEE

Les lignes marquées « quantité estimée » portent sur les appareils électriques à déplacer sur le tracé des gaines (chapitre 5), dont le nombre exact ne sera connu qu'après le relevé contradictoire avec le lot 01. Elles sont comprises dans le montant de la tranche. Les unités non exécutées sont déduites au prix unitaire au décompte général (DGD). Les quantités estimées comprennent une marge ; aucune unité supplémentaire n'est rémunérée.

1.8.4 - TVA

La DPGF applique un taux de TVA de 20 % au montant hors taxes de chaque tranche. Le titulaire applique le taux en vigueur sous sa seule responsabilité.

1.8.5 - TRAVAUX INDUITS ET ALEAS D'EXECUTION

Le titulaire est réputé avoir apprécié, par la visite obligatoire et l'examen des pièces du dossier, toutes les conditions d'exécution et tous les aléas prévisibles. Son prix comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

- l'adaptation de la traversée de toiture existante ou, si elle ne peut pas être réutilisée, une traversée neuve avec la reprise d'étanchéité par une entreprise qualifiée ;
- les adaptations des tableaux d'étage nécessaires au raccordement et au bon fonctionnement des nouvelles alimentations : emplacements, protections, coffret complémentaire, remplacement d'organes, réglages de sélectivité, y compris si la réserve d'un tableau se révèle insuffisante (article 3.1.2) ;
- les cheminements neufs (chemin de câbles, conduit) partout où les chemins de câbles existants n'ont pas la place ou ne sont pas en état ;
- les percements, fourreaux, rebouchages et reconstitutions coupe-feu de toutes ses traversées ;
- le déplacement de tout réseau ou appareil électrique qui gêne ses travaux ou ceux du lot 01 sur le tracé des gaines ;
- les moyens d'accès, de levage et de protection, les interventions aux horaires imposés par le site occupé et les coupures programmées ;
- la remise en état des ouvrages existants dégradés par ses travaux.

Les plans, schémas, longueurs et quantités du dossier sont des bases établies au stade PRO. Le titulaire les vérifie et les complète ; il signale pendant la consultation toute erreur, omission ou contradiction qu'il relève. À défaut, il est réputé en avoir tenu compte dans son prix et ne peut s'en prévaloir pour demander un supplément ou un délai.
Aucun travail supplémentaire n'est rémunéré en cours de chantier, sauf prestation nouvelle demandée par le maître d'ouvrage (article 1.7).

1.8.6 - BASES PORTEES SUR LES LIGNES DE LA DPGF

Les puissances, intensités et longueurs indiquées sur les lignes de la DPGF sont des bases établies au stade PRO, données pour le chiffrage. Le titulaire les vérifie sur les plans et lors de la visite ; son prix est global et forfaitaire, quel que soit l'écart entre ces bases et les quantités réellement mises en œuvre. Elles ne le dispensent pas de ses études d'exécution.

1.8.7 - LIGNES POUR MEMOIRE

Une ligne « pour mémoire » de la DPGF (PM dans les colonnes du prix unitaire et du montant, sans unité ni quantité) décrit une prestation comprise dans les prix de l'offre. Aucun prix n'y est porté ; elle ne donne lieu à aucun paiement distinct. Au présent lot : dévoiement des câbles, chemins de câbles et petits appareils sur le tracé des gaines (article 5.6) ; mise hors tension et consignation des sanitaires (article 6.2).

1.9 - LIMITES DE PRESTATIONS

1.9.1 - REGLE DE PRIORITE

La répartition des prestations entre lots est fixée par le tableau des limites de prestations du CCTP du lot 00, qui prime sur le présent article. Pour le contenu technique, le présent CCTP prime. Un écart relevé par un candidat est signalé pendant la consultation ; à défaut, la prestation est due par le lot de la spécialité, sans supplément.
Règles générales : un lot par spécialité ; tout ce qui est électrique relève du présent lot ; chaque lot déplace ou dévoie ce qui gêne ses propres travaux, sauf ce qui est explicitement attribué à un autre lot ; chaque lot réalise ses propres percements et le rebouchage coupe-feu de ses traversées.
Règle de raccordement : le présent lot amène la puissance en attente à proximité de chaque équipement ; le lot qui fournit et pose l'équipement le raccorde électriquement depuis cette attente.

1.9.2 - LE PRESENT LOT – RECAPITULATIF

- Départs dans les tableaux d'étage, câbles, cheminements et attentes de puissance des CTA, des pompes à chaleur, des régulateurs de demi-niveau, du caisson VMC et des ballons d'eau chaude des sanitaires.
- Chemin de câbles en toiture à deux compartiments ; cheminement sur la toiture du bâtiment IM ; réutilisation et reprise de la traversée de toiture existante.
- Déplacement des réseaux et appareils électriques qui gênent le tracé des gaines du lot 01, sur le tracé qu'il repère.
- Électricité des sanitaires, mise hors tension et consignation des circuits des sanitaires avant les travaux du lot 04.
- Percements et rebouchages de ses traversées, y compris le rebouchage coupe-feu ; dépose et repose soignées des dalles de faux plafond existantes nécessaires à ses travaux, en dehors des décrochés du lot 04.
- Coffret électrique de chantier (article 3.3.1).
- Bilan de puissance des tableaux d'étage concernés (article 3.1.2).

1.9.3 - LOT 00 PRESCRIPTIONS COMMUNES

Organisation générale du chantier, tableau des limites, règles communes et règle de priorité (lot sans travaux).

1.9.4 - LOT 01 CVC – PLOMBERIE

- Fourniture et pose des équipements alimentés par le présent lot : CTA avec leur coffret d'alimentation et de régulation (sectionneur cadenassable intégré), pompes à chaleur, régulateurs de demi-niveau (avec leur transformateur 230 / 24 V, qui alimente aussi la boîte VAV du demi-étage), caisson VMC, ballons d'eau chaude.
- Raccordement électrique de ces équipements depuis les attentes du présent lot ; sectionneur de proximité des pompes à chaleur s'il n'est pas intégré à la machine et interrupteur de proximité du caisson VMC, fournis et posés par le lot 01.
- Câbles de commande, de régulation et de communication de ses équipements, posés dans le compartiment courants faibles du chemin de câbles en toiture ; câblage des clapets coupe-feu jusqu'à une boîte de raccordement.
- Repérage et matérialisation du tracé des gaines et de l'emplacement de ses équipements avant l'intervention du présent lot ; bilan des puissances électriques de ses équipements, transmis au présent lot.
- Mise sous tension de chaque attente après l'autocontrôle fait par les deux lots (article 8.1.2).

1.9.5 - LOT 03 SERRURERIE – METALLERIE

Habillage en U des colonnes en façade. Le présent lot ne passe aucun câble dans l'habillage.

1.9.6 - LOT 04 PLATRERIE – FAUX PLAFONDS – MENUISERIES INTERIEURES – PEINTURE – REVETEMENTS

- Décrochés de faux plafond des paliers le long du tracé des gaines, dans la sous-face desquels le présent lot redescend les luminaires et refixe les détecteurs.
- Faux plafonds et revêtements des sanitaires : découpes des dalles aux emplacements des luminaires donnés par le présent lot ; le présent lot laisse ses attentes avant la fermeture du faux plafond et avant les revêtements.
- Le lot 04 ne commence ses déposes dans un sanitaire qu'après la consignation confirmée par le présent lot et ne touche pas aux réseaux électriques.

1.9.7 - PRESTATIONS A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE OU HORS MARCHE

- Toute intervention sur la CMSI et son paramétrage, y compris la mise hors service d'une zone de détection et le raccordement des clapets coupe-feu.
- Eau et électricité de chantier, fournies gratuitement depuis les points désignés par le maître d'ouvrage.
- Vérifications réglementaires des installations électriques par un organisme (article 8.2).
- Déplacement et alimentation de l'autoclave du local BM000.
- Paratonnerre et parafoudre.
- Retrait ou intervention sur des matériaux amiantés.

2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 - DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux sont réalisés conformément aux textes en vigueur, notamment :

- les normes NF, NF EN et NF EN IEC afférentes aux ouvrages du présent lot et leurs guides d'application ;
- le Code du travail, le Code de l'environnement et le Code de la construction et de l'habitation ;
- les prescriptions des fabricants et les règles de l'art.

Cette liste n'est pas limitative. Il est fait application de la dernière édition en vigueur à la date de remise des offres. En cas de superposition de textes, le plus contraignant prévaut. L'installation existante n'est pas remise en conformité au-delà des circuits que le présent lot crée ou modifie ; le titulaire signale par écrit toute non-conformité dangereuse qu'il constate.

2.1.1 - TEXTES REGLEMENTAIRES

- Code du travail, quatrième partie : articles R4215-1 à R4215-17 (conception et réalisation des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs), R4226-1 et suivants (utilisation des installations électriques et vérifications), R4223-1 et suivants (éclairage des lieux de travail), R4227-1 et suivants (prévention des incendies), R4544-1 et suivants (opérations sur les installations électriques) ;
- arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications des installations électriques ou parties d'installation électriques et au contenu des rapports correspondants ;
- arrêté du 3 mai 2007 modifié, notamment par l'arrêté du 22 mars 2017, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (installations d'éclairage remplacées) ;
- Code de l'environnement, livre V, titre IV (déchets), dont les articles R543-172 et suivants (déchets d'équipements électriques et électroniques) ;
- Code de la commande publique et CCAG Travaux (arrêté du 30 mars 2021).

2.1.2 - NORMES ET GUIDES D'INSTALLATION

- NF C 15-100-1 (août 2024) – Installations électriques à basse tension – Partie 1 : exigences générales ;
- NF C 15-100-7-701 (2024) – Locaux contenant une baignoire ou une douche ;
- FD C 15-105 – Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ;
- UTE C 15-103 – Choix des matériels en fonction des influences externes ;
- UTE C 15-900 – Cohabitation entre réseaux de communication et réseaux d'énergie ;
- NF C 18-510 – Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – Prévention du risque électrique.

2.1.3 - NORMES DE PRODUITS

- NF EN 61439 (série) – Ensembles d'appareillage à basse tension, dont la partie 4 pour les ensembles de chantier ;
- NF C 32-070 – Classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu (câbles de catégorie CR1-C1) ;
- NF EN 61537 – Systèmes de chemins de câbles et d'échelles à câbles ;
- NF EN 61386 (série) – Systèmes de conduits pour la gestion du câblage ;
- NF EN 60598 (série) – Luminaires ;

- NF C 71-800 – Blocs autonomes d'éclairage de sécurité, pour les blocs existants déplacés.

2.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.2.1 - CHOIX DU MATERIEL ET INFLUENCES EXTERNES

- Le matériel est choisi en fonction des influences externes de chaque emplacement (UTE C 15-103), notamment :
  - en toiture : matériel prévu pour l'extérieur, résistant au rayonnement solaire et aux intempéries, d'indice de protection adapté à l'exposition à la pluie et à la poussière ;
  - dans les escaliers, les paliers et les circulations : matériel apparent protégé contre les chocs ;
  - dans le sanitaire du R+1 : matériel conforme aux volumes de la NF C 15-100-7-701.
- Tout matériel neuf porte le marquage CE et, lorsqu'elle existe, la marque NF ou une marque de qualité équivalente.

2.2.2 - SCHEMA DES LIAISONS A LA TERRE ET PROTECTION DES PERSONNES

- Le titulaire relève le schéma des liaisons à la terre (SLT) de l'installation existante et la continuité des conducteurs de protection à l'origine de chaque départ créé. Il adapte ses protections à ce schéma.
- Chaque départ créé est protégé contre les surintensités et, lorsque le SLT ou la NF C 15-100-1 l'impose, par un dispositif différentiel. Le type des dispositifs différentiels des circuits des pompes à chaleur et des CTA est compatible avec leurs variateurs, selon les prescriptions des constructeurs.
- Les circuits du sanitaire du R+1, qui comporte une douche, sont protégés par un dispositif différentiel à haute sensibilité (30 mA au plus), selon la NF C 15-100-7-701.
- Les masses des équipements sont reliées au conducteur de protection de leur alimentation. Les chemins de câbles métalliques sont reliés à la terre.

2.2.3 - TRAVAUX DANS LES TABLEAUX EXISTANTS

- Les départs créés sont installés dans les emplacements libres des tableaux d'étage existants. À défaut de place, ils sont installés dans un coffret complémentaire accolé au tableau, raccordé en aval de son général, de même indice de protection ; ce coffret est compris dans les prix.
- Le matériel ajouté est compatible avec le tableau existant (fixation, peignes ou répartiteurs, échauffement). Son pouvoir de coupure est au moins égal au courant de court-circuit présumé au point d'installation ; la sélectivité avec la protection amont est justifiée par la note de calcul.
- Les tableaux modifiés gardent leur degré de protection : plastrons, obturateurs et caches sont remis en place ou complétés.
- Le repérage des départs créés est fait sur l'appareillage et sur le plastron ; le schéma du tableau est mis à jour et laissé dans le tableau (article 8.4).

2.2.4 - CANALISATIONS

- Câbles rigides à âme cuivre de type U1000 R2V ou techniquement équivalent, multiconducteurs, avec conducteur de protection incorporé ; câble de catégorie CR1-C1 pour le circuit du caisson VMC (article 2.2.6).
- Câbles posés sans épissure entre l'origine et l'attente ; toute connexion intermédiaire est faite dans une boîte accessible.
- Séparation des câbles de puissance et des câbles de communication selon l'UTE C 15-900 ; le compartiment courants faibles du chemin de câbles en toiture est réservé aux câbles de commande du lot 01.

- Rayons de courbure, modes de pose et distances de fixation selon la NF C 15-100-1 et les prescriptions du fabricant.

2.2.5 - CHEMINS DE CABLES ET CONDUITS

- Les chemins de câbles existants des circulations sont réutilisés s'ils ont la place nécessaire, après vérification de leur état, de leur fixation et de leur taux de remplissage. À défaut, le titulaire pose un chemin de câbles ou un conduit rigide fixé à la structure (dalle, mur), jamais sur l'ossature d'un faux plafond.
- Chemins de câbles neufs en acier galvanisé, conformes à la NF EN 61537, avec accessoires de même finition ; conduits conformes à la NF EN 61386, de type IRL en apparent.
- Les cheminements longent les murs et les plafonds, parallèlement aux lignes du bâtiment, et respectent la hauteur libre des escaliers et des paliers.
- Les supports, fixations et accessoires sont compris dans les lignes des alimentations et des chemins de câbles de la DPGF.

2.2.6 - CABLES RESISTANTS AU FEU

- Le circuit du caisson VMC, maintenu en fonctionnement en cas d'incendie, est réalisé en câble de catégorie CR1-C1 (NF C 32-070), d'un seul tenant entre le tableau du R+4 et l'attente.
- Ses supports et fixations sont métalliques et assurent son maintien en cas d'incendie (colliers métalliques, pas de collier en matière plastique seul) ; il ne dépend pas de la tenue d'un autre câble ou d'un faux plafond.
- Le procès-verbal d'essai du câble est remis à la maîtrise d'œuvre avec la fiche technique.

2.2.7 - ATTENTES DE PUISSANCE

Une attente est réalisée à proximité de chaque équipement à alimenter, à l'emplacement donné par le lot 01 pendant la période de préparation :

- câble lové et repéré à ses deux extrémités, de longueur suffisante pour atteindre le point de raccordement de l'équipement ;
- extrémité isolée et protégée (capuchons ou boîte de connexion fermée), fixée hors des zones de passage ;
- attente laissée hors tension, protection de départ ouverte et cadenassée ou condamnée, avec une étiquette « attente – hors tension – ne pas raccorder sans accord » au tableau ;
- le lot de l'équipement raccorde son équipement depuis l'attente ; la mise sous tension n'a lieu qu'après l'autocontrôle fait par les deux lots (article 8.1.2).

2.2.8 - PERCEMENTS, TRAVERSEES ET REBOUCHAGES COUPE-FEU

- Le titulaire réalise ses percements, carottages et fourreaux, et le rebouchage de ses traversées. Les percements dans les éléments porteurs sont soumis à l'accord de la maîtrise d'œuvre et du contrôleur technique.
- Toute traversée d'une paroi ou d'un plancher ayant un degré de résistance au feu est rebouchée par un produit ou un système justifié par procès-verbal, qui restitue le degré de la paroi traversée ; chaque traversée rebouchée est repérée et figure au relevé remis au dossier des ouvrages exécutés.
- Les traversées vers l'extérieur (toitures, façade) sont étanches à l'eau et à l'air.

2.2.9 - REPERAGE ET ETIQUETAGE

- Chaque câble est repéré à ses deux extrémités (origine, désignation de l'équipement alimenté).

- Chaque attente et chaque départ porte la désignation de l'équipement alimenté et de son lot.
- Le départ du caisson VMC porte en plus, au tableau et à l'attente, la mention « Ventilation maintenue en cas d'incendie – ne pas couper ».
- Les étiquettes sont gravées ou imprimées, inaltérables, fixées mécaniquement.

2.2.10 - TENUE DE CHANTIER ET REPLIEMENT

Le titulaire maintient ses zones d'intervention propres et en ordre. En fin d'intervention, il évacue emballages, chutes et déchets, dépose ses installations provisoires et remet en état les dommages causés aux ouvrages existants ou des autres lots.

3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES – DISPOSITIONS GENERALES

3.1 - BASES DE CALCUL

3.1.1 - ORIGINE ET NATURE DES ALIMENTATIONS

Le tableau suivant donne, pour chaque type d'équipement alimenté, les bases de dimensionnement établies au stade PRO à partir des offres et des fiches des constructeurs retenus par le lot 01. Le titulaire les confirme avec le bilan des puissances du lot 01 et les fiches des matériels effectivement commandés.

Équipement (lot qui le fournit)	Tableau d'origine	Alimentation	Base de puissance	Attente	Tranche
CTA côté CV03 et son coffret (lot 01)	Tableau d'étage du R+4	230 V monophasé + PE	Moteur EC 1,3 kW – 6,6 A, plus les auxiliaires du coffret	En toiture, près du coffret	TF
CTA côté CV04 et son coffret (lot 01)	Tableau d'étage du R+4	400 V triphasé + PE	Moteur EC 2,5 kW – 4 A, plus les auxiliaires du coffret	En toiture, près du coffret	TF
Pompe à chaleur Mitsubishi Electric MEHP-iS-G07 0061, chacune (lot 01)	Tableau d'étage du R+2	400 V triphasé sans neutre + PE	67 A et 38,7 kW au maximum par machine, pompe comprise	Sur la toiture du bâtiment IM, près de chaque machine	TF
Régulateurs de demi-niveau (lot 01)	Tableau d'étage du niveau : un départ par niveau	230 V monophasé + PE	Faible : régulateur, transformateur 230 / 24 V et boîte VAV (fiches du lot 01)	Au plafond de la circulation, près de chaque régulateur	TF
Caisson VMC C4, type Aldes EasyVEC C4 (lot 01)	Tableau d'étage du R+4	230 V monophasé + PE, câble CR1-C1	Selon la sélection du caisson (lot 01)	En toiture, près du caisson	TO
Ballon d'eau chaude du sanitaire du R+1, type Atlantic Linéo 65 L (lot 01)	Tableau d'étage du R+1	230 V monophasé + PE, circuit spécialisé	2 250 W	Dans le faux plafond, près du ballon	TO
Ballon d'eau chaude du sanitaire du R+2, type Atlantic Odéo 30 L (lot 01)	Tableau d'étage du R+2	230 V monophasé + PE, circuit spécialisé	2 000 W	Au mur, près du ballon	TO
Éclairage et détection des sanitaires (présent lot)	Circuit existant du sanitaire	230 V monophasé	Article 6.5	–	TO

- Les alimentations des CTA, des pompes à chaleur, des régulateurs et du caisson VMC restent sous tension en permanence : ni délestage ni horloge.
- Les puissances des coffrets des CTA et du caisson VMC, et le courant de raccordement exact de chaque équipement, résultent des fiches des matériels du lot 01 ; le titulaire les obtient du lot 01 avant sa note de calcul.

3.1.2 - RESERVE DE PUISSANCE DES TABLEAUX D'ETAGE

- La réserve de puissance des tableaux d'étage du R+1, du R+2 et du R+4 est présumée suffisante au stade PRO. Le titulaire est réputé l'avoir vérifiée lors de la visite : calibre et réglage du général, départ depuis le tableau général basse tension, emplacements libres.
- Au tableau du R+2, les pompes à chaleur s'ajoutent aux charges existantes (ascenseurs, congélateurs). Pendant la période de préparation, le titulaire relève le calibre et le réglage du général

de ce tableau, la section et la protection de son départ depuis le tableau général basse tension, et mesure la puissance appelée par un enregistrement d'au moins une semaine d'activité normale des laboratoires. Il fait de même au tableau du R+4.

- Il établit le bilan de puissance de chaque tableau modifié, existant et ajouts compris, et le remet à la maîtrise d'œuvre avant toute commande.
- Les adaptations nécessaires au raccordement et au bon fonctionnement des nouvelles alimentations sont comprises dans son prix, y compris si la réserve d'un tableau se révèle insuffisante (article 1.8.5). La limitation de puissance des pompes à chaleur, disponible sur la machine, est paramétrée par le lot 01 à la demande de la maîtrise d'œuvre.

3.1.3 - SECTIONS, CHUTES DE TENSION ET PROTECTIONS

- Les sections, les protections et leurs réglages résultent de la note de calcul d'exécution du titulaire, selon la NF C 15-100-1 et le FD C 15-105 : courant d'emploi, mode de pose, groupement, température en toiture, courant de court-circuit, chute de tension et sélectivité.
- La chute de tension entre l'origine de l'installation et chaque attente reste dans les limites de la NF C 15-100-1, selon le mode d'alimentation du bâtiment, que le titulaire relève.
- Base PRO pour les pompes à chaleur : protection de l'ordre de 80 A par départ, à confirmer par la note de calcul et par la notice du constructeur.

3.2 - ÉTUDES D'EXECUTION

3.2.1 - PRINCIPE

- Les éléments du présent CCTP, des plans et des schémas de principe sont des bases de dimensionnement établies par la maîtrise d'œuvre au stade PRO. Ils ne constituent pas des études d'exécution.
- Le titulaire réalise l'ensemble des études d'exécution de ses ouvrages : notes de calcul, dimensionnement et sélection de tous les équipements, plans et schémas d'exécution.
- Il vérifie les bases de dimensionnement à partir de ses propres relevés sur site. Il signale par écrit à la maîtrise d'œuvre tout écart constaté, avant toute commande de matériel ; ces écarts n'ouvrent droit à aucun supplément (article 1.8.5).
- Il reste seul responsable du dimensionnement et du bon fonctionnement de ses installations. Le visa de la maîtrise d'œuvre ne le décharge pas de cette responsabilité.

3.2.2 - CONTENU DES ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution comprennent au minimum :

- les relevés de l'existant (article 3.3.2) et le bilan de puissance de chaque tableau modifié (article 3.1.2) ;
- les notes de calcul : sections, chutes de tension, courants de court-circuit, sélectivité, choix des protections et des dispositifs différentiels ;
- les schémas unifilaires des tableaux modifiés, existant relevé et ajouts ;
- les plans d'exécution des cheminements (niveaux concernés et toitures), avec l'emplacement des attentes, des traversées et des rebouchages coupe-feu ;
- le relevé des réseaux et appareils électriques à déplacer sur le tracé des gaines repéré par le lot 01 (chapitre 5) ;
- le plan d'implantation des luminaires et des détecteurs de présence de chaque sanitaire, coordonné avec le faux plafond du lot 04 et les bouches et le ballon du lot 01 ;

- les fiches techniques de tous les matériels (article 1.6), avec les procès-verbaux des câbles résistants au feu et des produits de rebouchage.

Les études d'exécution sont soumises au visa de la maîtrise d'œuvre et à l'avis du contrôleur technique avant tout approvisionnement et toute exécution.

3.3 - PREPARATION DE CHANTIER

3.3.1 - COFFRET ELECTRIQUE DE CHANTIER

Le présent lot fournit, installe, entretient et replie le coffret électrique de chantier, mis à disposition de tous les lots pendant toute la durée des travaux, tranche optionnelle comprise (CCTP du lot 00) :

- coffret conforme à la NF EN 61439-4, raccordé sur le point de livraison désigné par le maître d'ouvrage, avec dispositif de coupure d'urgence, protections différentielles à haute sensibilité sur les prises de courant et prises industrielles adaptées aux besoins des lots ;
- départ protégé pour la base vie installée par le lot 01, qui y raccorde ses installations ;
- coffrets secondaires si nécessaire pour les zones de travail des niveaux et des toitures, câbles de liaison protégés et fixés hors des passages ;
- vérification avant mise en service et entretien pendant toute la durée du chantier.

L'électricité de chantier est fournie par le maître d'ouvrage. Pendant les coupures des sanitaires, chaque lot apporte son éclairage portatif, branché sur le coffret de chantier.

3.3.2 - RELEVES ET RECONNAISSANCE

Pendant la période de préparation, le titulaire réalise :

- le relevé des tableaux d'étage du RDC au R+4 : composition, emplacements libres, calibres, SLT, état ;
- les mesures et le relevé du départ des tableaux du R+2 et du R+4 (article 3.1.2) ;
- le relevé des cheminements existants (chemins de câbles des circulations, traversée de toiture existante, accès à la toiture du bâtiment IM) ;
- avec le lot 01, le relevé contradictoire des réseaux et appareils électriques situés sur le tracé des gaines, une fois ce tracé matérialisé ;
- le relevé des circuits et appareils des sanitaires du R+1 au R+3 et de la liaison équipotentielle existante.

Les écarts avec les bases du présent CCTP sont signalés par écrit à la maîtrise d'œuvre avant toute commande ; ils n'ouvrent droit à aucun supplément (article 1.8.5).

3.3.3 - PHASAGE, COUPURES ET CONSIGNATIONS

Le titulaire établit son phasage en cohérence avec le calendrier détaillé : déplacements sur le tracé avant la pose des gaines par le lot 01 ; attentes réalisées avant la pose des équipements du lot 01 ; luminaires redescendus après les décrochés du lot 04 ; travaux de chaque sanitaire après l'affermissement éventuel de la tranche optionnelle. Les coupures et consignations sont programmées selon l'article 1.2.3.

4 - ALIMENTATIONS DES EQUIPEMENTS (TRANCHE FERME)

4.1 - PRINCIPE

- Le présent lot alimente les équipements du lot 01 depuis les tableaux d'étage existants, côté CV03 : les CTA depuis le tableau du R+4, les pompes à chaleur depuis le tableau du R+2, les régulateurs de demi-niveau depuis le tableau de leur niveau (article 3.1.1).
- Chaque alimentation comprend le départ dans le tableau, le câble, son cheminement, ses traversées et l'attente à proximité de l'équipement (article 2.2.7).
- Le lot 01 raccorde ses équipements depuis les attentes. Les coffrets des CTA comprennent leur sectionneur cadenassable ; le sectionneur de proximité des pompes à chaleur, s'il n'est pas intégré à la machine, est fourni et posé par le lot 01.

4.2 - DEPARTS DANS LES TABLEAUX D'ETAGE

- Pour chaque alimentation, le titulaire installe dans le tableau d'origine un départ protégé (disjoncteur et, si nécessaire, dispositif différentiel), dans les conditions de l'article 2.2.3.
- Le départ est repéré, cadenassable ou condamnable en position ouverte tant que l'attente n'est pas raccordée.
- Le schéma et l'étiquetage du tableau sont mis à jour.
- Les départs sont compris dans les lignes d'alimentation de la DPGF.

4.3 - ALIMENTATION DES CTA

- Une alimentation par CTA, depuis le tableau d'étage du R+4 : 230 V monophasé pour la CTA côté CV03, 400 V triphasé pour la CTA côté CV04 (article 3.1.1).
- Cheminement depuis le tableau par les chemins de câbles existants ou neufs (article 4.7), la traversée de toiture existante (article 4.6.2) et le chemin de câbles en toiture (article 4.6.1).
- Attente en toiture au pied du coffret d'alimentation et de régulation de chaque CTA, sur son support ou sur la plateforme de la CTA côté CV04, sans gêner la face de service de la CTA.

4.4 - ALIMENTATION DES POMPES A CHALEUR

- Une alimentation par pompe à chaleur, depuis le tableau d'étage du R+2, en 400 V triphasé sans neutre avec conducteur de protection (article 3.1.1).
- Cheminement le long de la circulation horizontale du R+2 jusqu'à l'escalier côté CV04, puis vers la toiture du bâtiment IM, accessible depuis le R+2 de cet escalier, et sur cette toiture jusqu'aux machines (article 4.6.3).
- Traversée de la paroi vers la toiture du bâtiment IM : percement, fourreau, étanchéité à l'eau et à l'air côté extérieur avec reprise locale de l'isolation extérieure et de sa finition, rebouchage côté intérieur selon le degré de la paroi ; la porte d'accès n'est pas utilisée pour le passage des câbles.
- Attente près de chaque machine, à l'emplacement donné par le lot 01, en respectant les dégagements de maintenance du constructeur.
- Alimentation sous tension en permanence (dégivrage, protection antigel des pompes) : ni délestage ni horloge.
- La réserve du tableau du R+2 est vérifiée avant toute commande (article 3.1.2).

4.5 - ALIMENTATION DES REGULATEURS DE DEMI-NIVEAU

- Un départ par niveau, depuis le tableau d'étage du niveau, en 230 V monophasé, pour les deux régulateurs de demi-niveau du niveau.

- Cheminement au plafond de la circulation horizontale, par les chemins de câbles existants ou un conduit fixé à la structure (article 4.7).
- Une attente près de chaque régulateur, au plafond de la circulation, juste après la double porte du palier, à l'emplacement donné par le lot 01.
- Le transformateur 230 / 24 V, qui alimente aussi la boîte VAV du demi-étage, est fourni et posé par le lot 01 avec le régulateur.

4.6 - CHEMINS DE CABLES EN TOITURE

4.6.1 - TOITURE-TERRASSE DU R+4

- Un seul chemin de câbles en acier galvanisé à chaud, avec couvercle, à deux compartiments séparés par une cloison : un compartiment courants forts pour le présent lot, un compartiment courants faibles pour les câbles de commande du lot 01.
- Tracé depuis la traversée de toiture existante jusqu'aux coffrets des CTA, à coordonner avec les tuyauteries et les gaines du lot 01 et avec le garde-corps existant ; en tranche optionnelle, prolongement jusqu'au caisson VMC (article 7.2).
- Pose sur plots lestés, sans percement de l'étanchéité, avec des supports adaptés aux gravillons ; garde au sol suffisante pour l'écoulement des eaux ; couvercles fixés pour résister au vent.
- Dimensions selon le nombre et la section des câbles des deux lots ; accessoires (coudes, tés, descentes, éclisses) de même finition.
- Chemin de câbles relié à la terre.

4.6.2 - TRAVERSEE DE TOITURE EXISTANTE

- La traversée de toiture existante est réutilisée pour le passage des câbles depuis le R+4.
- Le titulaire vérifie sa capacité et son état. Il adapte la traversée (fourreau, crosse ou lanterneau de passage) et reprend son étanchéité, par une entreprise qualifiée, sans altérer la garantie de l'étanchéité existante.
- Si la traversée existante ne peut pas être réutilisée, le titulaire réalise à sa charge une traversée neuve (crosse ou lanterneau de passage, relevé d'étanchéité par une entreprise qualifiée), à l'emplacement soumis au visa de la maîtrise d'œuvre (article 1.8.5).

4.6.3 - TOITURE DU BATIMENT IM

- Chemin de câbles en acier galvanisé à chaud avec couvercle, posé sur plots lestés sans percement de l'étanchéité bitumineuse, depuis la traversée de paroi jusqu'aux attentes des pompes à chaleur.
- Tracé coordonné avec les tuyauteries du lot 01 et les groupes d'eau glacée existants ; chemin de câbles relié à la terre.

4.7 - CHEMINEMENTS DANS LE BATIMENT

- Les câbles empruntent les chemins de câbles existants des circulations s'ils ont la place, sinon un chemin de câbles ou un conduit fixé à la structure, jamais sur l'ossature d'un faux plafond (article 2.2.5).
- Les passages dans les escaliers et sur les paliers respectent le tracé des gaines du lot 01 et la hauteur libre.
- Chaque traversée de paroi ou de plancher est rebouchée selon l'article 2.2.8.
- Les cheminements sont compris dans les lignes d'alimentation de la DPGF.

5 - DEPLACEMENT DES RESEAUX ET APPAREILS ELECTRIQUES SUR LE TRACE DES GAINES (TRANCHE FERME)

5.1 - PRINCIPE

- Les gaines de soufflage du lot 01 cheminent depuis les colonnes en façade, dans les cages d'escalier, jusqu'aux grilles des circulations, dans des zones où passent des réseaux et appareils électriques existants : câbles, chemins de câbles, luminaires, détecteurs incendie, blocs autonomes d'éclairage de sécurité, hublots.
- Le présent lot déplace tous les réseaux et appareils électriques qui gênent la pose des gaines, des clapets coupe-feu, des boîtes VAV, des pièges à sons, des grilles, des régulateurs et de leurs supports, côté CV03 et côté CV04, du RDC au R+4, sur le tracé repéré et matérialisé par le lot 01.
- Le déplacement comprend la dépose, la modification du tracé et la repose, avec les prolongements de câbles, boîtes de connexion, supports et accessoires, à l'identique des ouvrages existants, puis la remise en service et les essais.
- Les appareils déposés sont réutilisés. Avant toute dépose, le titulaire constate leur fonctionnement avec l'exploitant. Un appareil endommagé pendant la dépose est remplacé à sa charge ; seul le remplacement d'un appareil hors d'usage avant la dépose, constaté contradictoirement, peut être demandé par le maître d'ouvrage comme prestation nouvelle (article 1.7).
- Les appareils dont le nombre a pu être établi au stade PRO figurent à la DPGF en quantité estimée, par type et par côté (article 1.8.3).

Le titulaire est réputé avoir apprécié, lors de la visite, l'encombrement des faux plafonds, des escaliers et des circulations et l'étendue des déplacements nécessaires ; aucun supplément n'est accordé à ce titre.

5.2 - LUMINAIRES DES PALIERS

- Luminaire existant déposé avant la pose de la gaine, puis redescendu dans la sous-face du décroché de faux plafond réalisé par le lot 04, dans l'alignement de la trame des dalles.
- Fixation adaptée à la sous-face du décroché (suspentes ou support indépendant de l'ossature si le poids l'exige), prolongement du câble d'alimentation par une boîte de connexion accessible, remise en service.
- Le niveau d'éclairement du palier est au moins égal à l'existant.

5.3 - DETECTEURS INCENDIE

- Détecteur existant défixé avant la pose de la gaine, puis refixé dans la sous-face du décroché ou à l'emplacement le plus proche qui respecte ses règles d'implantation, validé par le mainteneur du système de sécurité incendie du maître d'ouvrage.
- Prolongement de la ligne de détection par un câble de même nature que l'existant, dans une boîte de connexion accessible et repérée.
- La mise hors service de la zone de détection pendant l'intervention et sa remise en service sont faites par le mainteneur du maître d'ouvrage, hors marché (article 1.5.1) ; le titulaire limite la durée de son intervention à une journée par zone.

5.4 - BLOCS AUTONOMES D'ECLAIRAGE DE SECURITE

- Bloc existant déposé et reposé à l'emplacement le plus proche qui garde sa fonction (balisage du cheminement d'évacuation, visibilité des pictogrammes), validé par la maîtrise d'œuvre.

- Prolongement de l'alimentation et, le cas échéant, de la liaison de télécommande, par un câble de même nature que l'existant ; remise en service et essai (article 8.1.3).
- Les blocs déplacés restent conformes à leur installation d'origine (NF C 71-800).

5.5 - HUBLOTS

- Hublot existant déposé et reposé à l'emplacement le plus proche qui garde l'éclairement de l'escalier ou du palier.
- Prolongement de l'alimentation par une boîte de connexion accessible ; remise en service.

5.6 - CABLES, CHEMINS DE CABLES ET AUTRES APPAREILS

- Les câbles et chemins de câbles existants qui gênent le tracé sont dévoyés : dépose du chemin de câbles, nouveau tracé en dehors de l'emprise des gaines et de leurs supports, repose des câbles avec leurs fixations, sans épissure ni connexion inaccessible ; un câble trop court est remplacé de bout en bout ou prolongé dans une boîte accessible.
- Les petits appareils fixés sur le tracé ou sur les impostes des doubles portes (prises, boutons, horloges, boîtiers) sont déposés et reposés à proximité.
- Ces dévoiements sont compris dans les prix de l'offre ; la DPGF les porte pour mémoire (article 1.8.7).

5.7 - ORDRE D'INTERVENTION SUR LE TRACE

- Repérage et matérialisation du tracé par le lot 01 ; relevé contradictoire des réseaux et appareils à déplacer (article 3.3.2).
- Déposes et dévoiements par le présent lot, avec mise en sécurité provisoire de l'éclairage et des appareils de sécurité du palier.
- Pose des gaines et de leurs supports par le lot 01, puis décrochés de faux plafond par le lot 04.
- Repose des luminaires, des détecteurs, des blocs et des hublots par le présent lot, remise en service et essais.

6 - ÉLECTRICITE DES SANITAIRES (TRANCHE OPTIONNELLE)

6.1 - PROGRAMME PAR SANITAIRE

Tranche	Sanitaire	Ouvrages du présent lot
TO	R+1 (BM1TL01) : sanitaire refait, avec une douche	Mise hors tension et consignation ; déposes ; circuits ; éclairage à détection de présence ; attente du ballon dans le faux plafond ; liaison équipotentielle de la salle d'eau ; détecteur incendie défixé et refixé
	R+2 (BM2TL01) : sanitaire refait, avec un vidoir	Mise hors tension et consignation ; déposes ; circuits ; éclairage à détection de présence ; attente murale du ballon ; détecteur incendie défixé et refixé
	R+3 (BM3TL01) : sanitaire déjà refait, WC et douche remplacés	Mise hors tension et consignation pendant les travaux des lots 01 et 04 ; vérification et reprise de la liaison équipotentielle au droit de la douche remplacée ; éclairage existant conservé

Aucun bloc autonome d'éclairage de sécurité n'est prévu dans les sanitaires. Aucun équipement n'est ajouté au système de sécurité incendie.

6.2 - MISE HORS TENSION ET CONSIGNATION

- Avant les travaux du lot 04 dans un sanitaire, le présent lot met hors tension et consigne les circuits du sanitaire, selon la NF C 18-510, sans priver le reste du niveau.
- Les conducteurs laissés en attente sont isolés, protégés et repérés.
- Le présent lot confirme la consignation par écrit au lot 04, qui ne commence ses déposes qu'après cette confirmation.
- En fin de travaux, il remet le sanitaire sous tension après ses essais (article 8.1.4).
- Les coupures et consignations sont comprises dans les prix ; la DPGF les porte pour mémoire (article 1.8.7). L'éclairage pendant la coupure est assuré par l'éclairage portatif de chaque lot (article 3.3.1).

6.3 - DEPOSES

- R+1 et R+2 : dépose des luminaires, des interrupteurs et de l'appareillage existants du sanitaire, avant la dépose du faux plafond en lames métalliques par le lot 04 ; évacuation selon l'article 1.2.7.
- Les autres appareils existants du sanitaire (prise, sèche-mains éventuels) sont déposés, stockés et reposés à l'identique après les revêtements, sur leur circuit d'origine.
- Les canalisations encastrées abandonnées sont déconnectées à leur origine et neutralisées.

6.4 - CIRCUITS EXISTANTS

- R+1 et R+2 : le circuit d'éclairage existant du sanitaire est réutilisé après vérification de son origine, de sa section, de sa protection et de la continuité du conducteur de protection.
- Les liaisons sont reprises jusqu'aux nouveaux points lumineux et détecteurs, dans le plénum du faux plafond, fixées à la dalle ou aux murs, jamais sur l'ossature du faux plafond.
- Au R+1, tous les circuits du sanitaire sont protégés par un dispositif différentiel à haute sensibilité (article 2.2.2) ; s'il manque, il est ajouté au tableau d'origine.
- Les attentes sont mises en place avant la fermeture du faux plafond et avant les revêtements du lot 04.

6.5 - ÉCLAIRAGE

6.5.1 - EXIGENCES

- Niveau d'éclairement moyen à maintenir d'au moins 120 lux dans le sanitaire, y compris dans chaque cabine (article R4223-4 du Code du travail).
- Puissance installée n'excédant pas 1,6 W par m^2 et par tranche de 100 lux (arrêté du 3 mai 2007 modifié).
- Commande par détection de présence, sans interrupteur, avec temporisation réglable.
- Le titulaire justifie le niveau d'éclairement et la puissance par une note de calcul d'éclairage, puis par une mesure (article 8.1.4).

6.5.2 - LUMINAIRES

- Zone du lave-mains : luminaires LED encastrés pour faux plafond démontable en dalles 600 × 600, aux emplacements de principe des plans du lot 04.
- Cabines : luminaire LED encastré de type plafonnier rond (downlight), un par cabine.
- Caractéristiques minimales : conformes à la NF EN 60598 ; indice de rendu des couleurs d'au moins 80 ; température de couleur de l'ordre de 4 000 K ; durée de vie d'au moins 50 000 heures (L80) ; driver intégré ou fixé au luminaire ; degré de protection adapté au local humide et, dans la cabine douche du R+1, aux volumes de la NF C 15-100-7-701, IPX4 au moins (projections d'eau).
- Raccordement par connecteur rapide ou boîte de connexion fixée, permettant la dépose des dalles du faux plafond sans outil.
- Positions définitives données au lot 04 avant la pose du faux plafond, coordonnées avec les bouches VMC et, au R+1, avec le ballon d'eau chaude du lot 01.

6.5.3 - DETECTION DE PRESENCE

- Détecteurs de présence plafonniers encastrés, une zone de détection par cabine et une pour la zone du lave-mains, les cloisons des cabines empêchant une détection commune.
- Technologie et portée adaptées à des locaux de petite surface ; seuil de luminosité désactivable.
- Détecteurs intégrés aux luminaires ou indépendants, au choix du titulaire, sous réserve de couvrir chaque zone.

6.6 - ATTENTE DU BALLON D'EAU CHAUDE

- R+1 : circuit spécialisé depuis le tableau d'étage du R+1, attente dans le plénum du faux plafond, près du ballon posé à l'horizontale par le lot 01, accessible par les dalles démontables.
- R+2 : circuit spécialisé depuis le tableau d'étage du R+2, attente murale près du ballon posé sur évier par le lot 01.
- Bases de puissance : article 3.1.1. Section et protection résultent de la note de calcul ; protection différentielle à haute sensibilité ; départ repéré au tableau.
- Si un tableau plus proche du sanitaire dispose de la réserve nécessaire, le titulaire peut le proposer, avec l'accord de la maîtrise d'œuvre et sans incidence sur son prix.
- Le lot 01 raccorde le ballon depuis l'attente (article 2.2.7).

6.7 - LIAISON EQUIPOTENTIELLE SUPPLEMENTAIRE

- R+1 : la salle d'eau comportant une douche, la liaison équipotentielle supplémentaire est réalisée ou vérifiée selon la NF C 15-100-7-701 : conducteur de section adaptée reliant les éléments conducteurs

de la salle d'eau (canalisations métalliques, receveur et huisseries métalliques le cas échéant) aux conducteurs de protection des circuits, raccordements accessibles et repérés.

- R+3 : au remplacement de la douche par le lot 01, le présent lot vérifie la liaison équipotentielle existante et la reprend si elle a été déposée ou interrompue.
- Coordination avec le lot 01 pour les raccordements sur les canalisations et le receveur.

6.8 - DETECTEUR INCENDIE

- R+1 et R+2 : détecteur incendie existant défixé avant la dépose du faux plafond par le lot 04, protégé pendant les travaux, puis refixé en sous-face du nouveau faux plafond, avec prolongement de la ligne par un câble de même nature que l'existant.
- Mise hors service et remise en service de la zone de détection par le mainteneur du maître d'ouvrage, hors marché (article 1.5.1).

6.9 - COORDINATION DANS LES SANITAIRES

- Ordre d'intervention : consignation (présent lot) et coupure de l'eau (lot 01), déposes (lots 01, 02 et 04), réseaux et attentes (lots 01 et 02), revêtements et faux plafond (lot 04), appareils et ballon (lot 01), luminaires, détecteurs et remise sous tension (présent lot).
- Le présent lot remet au lot 04 l'implantation des luminaires et des détecteurs avant la pose du faux plafond.

7 - ALIMENTATION DU CAISSON VMC (TRANCHE OPTIONNELLE)

7.1 - PRINCIPE

- Le caisson d'extraction des sanitaires, fourni et posé par le lot 01 en toiture du R+4, est maintenu en fonctionnement en cas d'incendie : ni horloge, ni coupure par le système de sécurité incendie.
- Le présent lot réalise son alimentation dédiée depuis le tableau d'étage du R+4, sans coupure possible en dehors de l'interrupteur de proximité du caisson, fourni et posé par le lot 01.

7.2 - ALIMENTATION DEDIEE PAR CABLE RESISTANT AU FEU

- Départ dédié au tableau d'étage du R+4, en 230 V monophasé (article 3.1.1), repéré selon l'article 2.2.9.
- Protection contre les surintensités sélective avec la protection amont. Si le SLT impose un dispositif différentiel, celui-ci est propre à ce départ et sélectif, de façon qu'un défaut sur un autre circuit ne coupe pas le caisson.
- Câble de catégorie CR1-C1, d'un seul tenant jusqu'à l'attente, avec ses supports et fixations métalliques (article 2.2.6) ; cheminement par la traversée de toiture existante et le compartiment courants forts du chemin de câbles en toiture, prolongé jusqu'au caisson avec le même matériel (article 4.6.1).
- Attente en toiture près du caisson, à l'emplacement donné par le lot 01. Le lot 01 raccorde le caisson et pose, entre l'interrupteur de proximité et le moteur s'ils sont séparés, un câble de même catégorie.

8 - ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

8.1 - AUTOCONTROLES

Le titulaire organise l'autocontrôle de ses ouvrages : fiches d'autocontrôle par alimentation, par palier et par sanitaire (protections, sections, serrages, repérage, traversées coupe-feu, fixations), remises à la maîtrise d'œuvre avant chaque essai et avant les opérations préalables à la réception. Les essais sont réalisés en présence de la maîtrise d'œuvre, prévenue au moins cinq jours ouvrés à l'avance sauf délai différent fixé par le CCAP, et font l'objet de procès-verbaux.
Les essais, mises sous tension, mesures et réglages des articles suivants forment l'autocontrôle de chaque tranche ; ils sont compris dans la ligne « Autocontrôles » de la DPGF de la tranche.

8.1.1 - ESSAIS DES INSTALLATIONS

- Continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles.
- Résistance d'isolement de chaque circuit créé ou modifié.
- Fonctionnement et seuil de déclenchement des dispositifs différentiels.
- Vérification des protections et de leurs réglages par rapport à la note de calcul ; contrôle du serrage des connexions dans les tableaux modifiés.
- Contrôle de l'ordre des phases aux attentes triphasées et de la tension à vide.

8.1.2 - MISE SOUS TENSION DES ATTENTES

- Une attente n'est mise sous tension qu'après le raccordement de l'équipement par le lot 01 et un autocontrôle fait à deux, par le présent lot et le lot 01 : repérage, raccordement, conducteur de protection, sectionneur de proximité, protection et réglage au tableau.
- L'autocontrôle fait l'objet d'une fiche signée par les deux lots ; la mise sous tension est faite par le présent lot, en présence du lot 01.
- Mesure des intensités absorbées en fonctionnement, relevées à la mise en service des équipements par le lot 01.

8.1.3 - ESSAIS DES APPAREILS DEPLACES

- Luminaires et hublots : fonctionnement et commande.
- Blocs autonomes d'éclairage de sécurité : essai de fonctionnement sur coupure de l'alimentation, autonomie, télécommande le cas échéant.
- Détecteurs incendie : essai de chaque détecteur refixé par le mainteneur du maître d'ouvrage, hors marché, en présence du titulaire, qui reprend à sa charge tout défaut de ses prolongements.

8.1.4 - ESSAIS DES SANITAIRES

- Mesure de l'éclairement dans la zone du lave-mains et dans chaque cabine ; essai de la détection de présence et des temporisations.
- Essai des dispositifs différentiels des circuits du sanitaire ; continuité de la liaison équipotentielle supplémentaire au R+1 et au R+3.
- Essai des attentes des ballons à leur mise sous tension (article 8.1.2).

8.2 - VERIFICATION REGLEMENTAIRE

Le maître d'ouvrage fait procéder, s'il y a lieu, à la vérification des installations électriques modifiées par un organisme (articles R4226-14 et suivants du Code du travail). Le titulaire y assiste, remet les documents demandés et lève à sa charge les observations qui portent sur ses ouvrages.

8.3 - RECEPTION

Les opérations préalables à la réception portent sur chaque tranche. Elles ne sont engagées qu'après la remise des procès-verbaux d'essais, des fiches d'autocontrôle et du dossier des ouvrages exécutés provisoire. Les réserves sont levées dans les délais fixés par la maîtrise d'œuvre.

8.4 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le titulaire remet, pour chaque tranche, un dossier des ouvrages exécutés (DOE) en format numérique (PDF et plans au format DWG) et en un exemplaire papier, comprenant :

- les plans de récolement des cheminements, des attentes et des appareils déplacés ;
- les schémas unifilaires à jour des tableaux modifiés, dont un exemplaire laissé dans chaque tableau ;
- les notes de calcul et les bilans de puissance ;
- les fiches techniques et notices des matériels, en français ;
- les procès-verbaux d'essais et les fiches d'autocontrôle, dont les fiches de mise sous tension signées avec le lot 01 ;
- les procès-verbaux des câbles résistants au feu et des produits de rebouchage, et le relevé des traversées coupe-feu ;
- les justificatifs de traitement des déchets et des DEEE ;
- les bons de garantie.

8.5 - PRESENTATION DES OUVRAGES A L'EXPLOITANT

Le titulaire présente sur site, au personnel d'exploitation du maître d'ouvrage, les départs créés dans les tableaux, les attentes, le circuit maintenu du caisson VMC et l'éclairage des sanitaires (réglage des temporisations).