CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX

Hôtel de Sully
62, rue Saint-Antoine
75186 Paris Cedex 04

Mise à niveau sécurité, sûreté et accessibilité du Palais Jacques Cœur de BOURGES (18)

COVALENCE ARCHITECTES
136 rue de Bagnolet
75020 PARIS
Tél : 01 42 74 06 59
m.hannin@covalence-architectes.fr

GROUPE CETAB
6 passage Tenaille
75014 PARIS
Tél : 01 43 21 36 94
cetab.paris@cetab.fr

CCTP
Lot « Fluides »

PHASE : **DCE**	Date : Juillet 2026	N° d'affaire : 2391	Rédacteur : AF Diffusion : VM	Indice A B C D E F G H

Date	Indice	Modifications

ELECTRICITE – CFO/CFA – SSI - SURETE

SOMMAIRE

1 - GENERALITES 5

1.1 - OBJET 5

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX 5

1.3 - PERFORMANCE ENERGETIQUE DU PROJET 5

1.4 - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 5

1.5 - PHASAGE 5

1.6 - INTERFACES ENTRE LES LOTS 6

1.6.1 - Travaux à la charge du présent lot 6
1.6.2 - Gros Œuvre maconnerie 7
1.6.3 - Faux plafonds - Plâtrerie – Peinture 7

1.7 - NORMES ET REGLEMENTATIONS 8

1.8 - RELATIONS SERVICES PUBLICS / SERVICES PRIVES 9

1.8.1 - Dossier consuel 9

1.9 - GARANTIE – RESPONSABILITE 9

1.10 - TRAITEMENT DES DECHETS 9

1.10.1 - Emballages 9
1.10.2 - Gravats 9
1.10.3 - Acier 9
1.10.4 - Traçabilité 10

1.11 - REGLES ET OBLIGATIONS GENERALES 10

1.11.1 - Exécution des travaux 10
1.11.2 - Connaissance des lieux 11
1.11.3 - Obligations 11
1.11.4 - Matériel – Matériaux 11
1.11.5 - Sécurité Incendie 12
1.11.6 - Acoustique 12
1.11.7 - Nettoyage 12
1.11.8 - Protection des ouvrages 12
1.11.9 - Contrôle des installations 13

1.12 - ESSAIS 13

1.12.1 - Essais statiques 13

1.13 - ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT 14

1.14 - PORTEE DES DOCUMENTS 14

1.15 - PIECES A PRODUIRE 14

1.15.1 - Phases préparatoires de l'exécution 14
1.15.2 - Avant la réception des travaux 15
1.15.3 - A la réception des travaux 16
1.15.4 - Présentation des documents 16

1.16 - FORMATION 17

1.17 - SYNTHESE 18

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS 19

2.1 - BRANCHEMENT RESEAU PUBLIC 19
2.1.1 - Raccordement énergie basse tension 19
2.1.2 - Distributions principales et secondaires 19
2.2 - REGIME DE NEUTRE 19
2.3 - DEPOSE 19
2.4 - INSTALLATION DE CHANTIER 20
2.5 - TABLEAU GENERAL BASSE TENSION 20
2.5.1 - Généralités 20
2.6 - MESURE DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES 20
2.7 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES 20
2.7.1 - Généralités 20
2.7.2 - Principe d'équipement 21
2.7.3 - Enveloppe de base 22
2.7.4 - Appareillage de protection 23
2.7.5 - Signalisation 23
2.7.6 - Reperage des circuits 23
2.7.7 - Protection contre les surtensions atmosphériques 24
2.7.8 - Comptage électriques des armoires 24
2.7.9 - Coupure générale 24
2.7.10 - Câblage 25
2.7.11 - Schémas électriques 25
2.7.12 - Contrôle 25
2.8 - DISTRIBUTIONS PRINCIPALES 25
2.8.1 - Généralités 25
2.9 - ENERGIE HAUTE QUALITE (ONDULEURS) 26
2.9.1 - Généralités 26
2.9.2 - Onduleur baie VDI 26
2.10 - COUPURES D'URGENCE 27
2.10.1 - Coupure d'urgence onduleur 27
2.11 - PRISE ET CIRCUIT DE TERRE 27
2.11.1 - Prise de terre 27
2.11.2 - Circuits de terre 27
2.12 - CHEMINS DE CABLES 28
2.12.1 - Caractéristiques techniques 28
2.12.2 - Mise en œuvre 28
2.13 - CONDUITS ET CANALISATIONS 29
2.13.1 - Principes 29
2.13.2 - Conduits 29
2.13.3 - Canalisations 29
2.13.4 - Rebouchage coupe-feu 30
2.14 - INSTALLATIONS FORCES ET DIVERS 30
2.15 - APPAREILLAGES 31
2.15.1 - Auxiliaires de commande et Installations prises de courants 31
2.15.2 - Commande éclairage 32

2.16 - ECLAIRAGE 32
2.16.1 - Facteurs de réflexion des parois 32
2.16.2 - Niveaux d'éclairement 32
2.16.3 - Plan utile 33
2.16.4 - Facteur de maintenance (ou facteur de dépréciation) : Projection à 50000h 33
2.16.5 - Facteur d'uniformité 33
2.16.6 - Caractéristiques générales des luminaires 33
2.16.7 - Description technique des luminaires 34
2.17 - ÉCLAIRAGE EXTERIEUR 34
2.18 - ECLAIRAGE DE SECURITE 35
2.18.1 - Principe 35
2.18.2 - Installation 35
2.18.3 - Matériel 36
2.18.4 - Câblage 37
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES 38
3.1 - CABLAGES VOIX / DONNEES / IMAGES 38
3.1.1 - Généralités 38
3.1.2 - Qualité du matériel 38
3.1.3 - Coffret VDI mural 39
3.1.4 - Baie VDI 39
3.1.5 - Prises RJ45 40
3.1.6 - Câbles rocades 40
3.1.7 - Câblages 40
3.1.8 - Repérage des liaisons et des prises 41
3.1.9 - Mesures et recettes des câblages 42
3.2 - SYSTEME DE SECURITE D'INCENDIE (SSI) 43
3.2.1 - Généralités 43
3.2.2 - Principe de l'installation SSI 43
3.2.3 - Consistance des travaux SSI 43
3.2.4 - Description du SDI 44
3.2.5 - Description du SMSI 45
3.2.6 - Câblage 46
3.2.7 - Cheminement 49
3.2.8 - Essais et mise en service 49
3.2.9 - Documentation 50
3.2.10 - Formation 55
4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES SURETE 56
4.1 - PROTECTIONS ELECTRONIQUES DES LOCAUX 56
4.1.1 - Curage des anciennes installations 56
4.1.2 - Vidéoprotection 56
4.1.3 - Détection intrusion 67
4.1.4 - Réseau de sûreté 70
4.1.5 - Installations de supervision 72
5 - ANNEXES 74
5.1 - ANNEXE 01 – REPERAGE SUR PLANS (44 PAGES) 74

1 - GENERALITES

1.1 - OBJET

L'objet du présent cahier des charges est la description des travaux pour les lots électricité CFO-CFA, SSI et sûreté dans le cadre des travaux d'amélioration des conditions d'accueil des publics au Palais Jacques Cœur de Bourges.

Cet ensemble immobilier est situé au 10bis rue Jacques Coeur à Bourges (18).

Pour faciliter le repérage des interventions par l'entreprise, une annexe spécifique au repérage plans a été insérée à ce CCTP

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux prévus à la charge du présent corps d'état comprennent la fourniture, la mise en œuvre et le réglage des équipements suivants :

- Installations électriques courants forts et courants faibles liées au réaménagement du Palais et de ses espaces.
- Installations électriques courants forts et courants faibles liées à la nouvelle scénographie du Palais.
- Installations électriques nécessaires à la mise en lumière du Palais, en lien avec le projet éclairagiste.
- Installations de sûreté électroniques nécessaires à la protection du Palais

Les travaux liés aux équipements de Sûreté (Contrôle d'accès, intrusion, vidéosurveillance) sont décrits à part et de façon spécifique dans ce document.

1.3 - PERFORMANCE ENERGETIQUE DU PROJET

Sans objet.

1.4 - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le classement de l'établissement est ERP 1er Groupe, types Y, L et M.

1.5 - PHASAGE

Sans Objet.

1.6 - INTERFACES ENTRE LES LOTS

1.6.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

1 - L'étude détaillée des installations accompagnée de :

- Notes de calcul détaillées.
- Plans et études d'exécution et Plans d'atelier et de chantier de tous les ouvrages proposés.
- Plans de réservations.
- Plans de récolement.
- Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
- Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
- Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.

2 - La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon suivant demande du maître d'œuvre

3 - L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.

4 - La main-d'œuvre nécessaire aux diverses interventions suivant les phases de déroulements des travaux.

5 - L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.

6 - Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique.
Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place.

7 - Fourniture d'un bilan de puissance électrique du matériel installé où il sera précisé les points suivants :

- La puissance à alimenter.
- La tension d'alimentation.
- Le nombre de conducteurs.
- La nature du câble.
- Les intensités selon les différents modes de fonctionnement des appareils : intensité de démarrage.

8 - Les travaux :

- La fourniture, pose, câblage et mise en service de l'ensemble des éléments dus.
- Les alimentations électriques des équipements selon bilan de puissance.
- La livraison du courant sur câbles en attentes.
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.
- Les raccordements depuis les attentes de courant.
- La mise à la terre réglementaire de tous les moteurs électriques.
- La mise à la terre de toutes les masses métalliques mise en œuvre dans le cadre du présent projet.
- Le branchement sur les circuits d'alarmes.

9 - Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.

10 - La formation du personnel de conduite et de maintenance.

1.6.2 - GROS ŒUVRE MACONNERIE

Sont exclus du présent lot :

- Toutes les réservations nécessaires pour les différents réseaux et leur calfeutrement.
- Toutes les réservations en plancher et en murs.
- Les calfeutrements et raccords d'enduits.
- Le rebouchage des trémies, engravures et réservations après le passage des canalisations, y compris les trous non utilisés et le maintien du degré CF.

Sont dus au présent lot :

- Trous, percements, carottages et rebouchages dans les éléments en maçonneries et dans les planchers non demandés en temps utile au lot Gros œuvre.
- Les supportages des différents appareils.
- Le scellement des points fixes.
- La vérification sur plan et "in situ" des réservations demandées.

1.6.3 - FAUX PLAFONDS - PLATRERIE – PEINTURE

Sont exclus du présent lot :

- Faux plafond démontable ou trappes démontables pour accès aux canalisations, luminaires, boîtes de jonction…
- Tous raccords d'enduits.
- Le rebouchage des réservations qu'il a réalisé.
- Mise en œuvre des renforts à l'intérieur des cloisons pour supportage des appareils.
- Peinture définitive de l'installation.
- Réalisation des percements dans les faux-plafonds démontables ou non.

Sont dus au présent lot :

- La fourniture et la pose des gaines de type ICTA pour le passage des câbles dans les planchers, murs, cloisons.
- Etiquetage des réseaux selon la norme en vigueur.

1.7 - NORMES ET REGLEMENTATIONS

Il est précisé que certaines prescriptions peuvent prévoir des prestations non imposées par la réglementation visée ci-après. Il reste bien entendu que l'entreprise ne pourra se prévaloir de cette réglementation pour se soustraire aux obligations définies par le marché.

A contrario, si une obligation découlant de cette réglementation n'était pas explicitement précisée dans les pièces du marché, l'entrepreneur y serait soumis.

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art et à la réglementation applicable en France et en Europe telle qu'elle se trouvera être en vigueur à la date de remise des offres.

Les matériels et les installations devront satisfaire aux normes et règlements (Edition en vigueur à la date de signature du marché) et respecteront notamment :

- Les prescriptions de la norme NF C 15.100 et additifs, relatifs aux installations première catégorie, les fiches d'interprétation permanente de l'UTE ainsi que les guides pratiques UTE de mise œuvre.
- Les prescriptions de la norme NF C 12.101 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décrets 2010 – 2017 d'Août 2010).
- La législation et la réglementation relatives aux risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public de type R
- Les décrets circulaires d'application, ainsi que les notes techniques relatifs aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Le Code du Travail.
- Aux spécifications, règles, normalisations et instructions des D.U.T.70.2... du C.S.T.B.
- Aux dispositions des règles A.F.N.O.R.
- Aux exigences des Services Concessionnaires.
- Aux exigences de la Commission Locale de Sécurité,
- A la réglementation relative à l'accessibilité des établissements aux personnes handicapées.

Seront applicables à l'exécution des présents marchés les lois, autres décrets, circulaires et autres textes officiels ayant trait à la coordination sécurité, connus à la date précisée au CCAP ou, à défaut, celle découlant des clauses du CCAG.

L'entrepreneur sera contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant pour l'entrepreneur sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

L'ensemble des matériaux et produits industrialisés employés devra être conforme à la réglementation incendie.

L'entrepreneur devra fournir les PV de résistance au feu des matériaux utilisés ainsi que leur destination avant leur mise en œuvre.

1.8 - RELATIONS SERVICES PUBLICS / SERVICES PRIVES

Sans objet, rénovations électriques dans d'un établissement existant en activité.

1.8.1 - DOSSIER CONSUEL

Sans objet, rénovations électriques dans d'un établissement existant en activité.

1.9 - GARANTIE – RESPONSABILITE

L'Entrepreneur du présent lot devra établir et joindre à l'appui de sa proposition, un mémoire de toutes les remarques qu'il pourrait formuler à l'examen et à l'étude des documents décrits et dessinés pour ses ouvrages.

L'entreprise sera tenue de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. Cet entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presses étoupes, le remplacement des lampes des armoires électriques.

L'Entreprise Titulaire du présent lot restera responsable et assurera les garanties de tous défauts, désordres et incidents pouvant survenir sur ses installations pendant un an pour le parfait achèvement et deux ans pour le bon fonctionnement conformément à l'article L 111.16 du Code de la Construction et de l'Habitation. Durant cette période, l'Entreprise remédiera gratuitement en matériel et main-d'œuvre à tous les défauts n'étant pas dus à une usure normale ou à une intervention intempestive.

La garantie décennale sera applicable sur toutes les canalisations encastrées et enrobées non-extractibles pour remplacement.

1.10 - TRAITEMENT DES DECHETS

1.10.1 - EMBALLAGES

L'entrepreneur doit se résoudre à respecter les règles du tri sélectif des déchets propres au site.

1.10.2 - GRAVATS

L'entrepreneur doit l'évacuation de ses gravats en décharge spécialisée au fur et à mesure de leur production.

1.10.3 - ACIER

L'entrepreneur doit l'évacuation en décharge spécialisée des éléments déposés en acier au fur et à mesure de leur production.

1.10.4 - TRAÇABILITE

L'entreprise a à sa charge les formalités de traçabilité relatives à la destruction des déchets conformément à la réglementation en vigueur.

Décret n° 2005-635 du 30 mai 2005 (article 4) arrêté du 29 juillet 2005.

1.11 - REGLES ET OBLIGATIONS GENERALES

1.11.1 - EXECUTION DES TRAVAUX

Le présent chantier est soumis à une obligation de résultat défini par l'ensemble des pièces du dossier de conception.

En conséquence, chaque entreprise doit prévoir tout ce qui sera nécessaire à l'exécution des travaux de son lot, pour un parfait aboutissement. Aucun supplément ne sera admis à ce titre. En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions au devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux nécessaires ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

Le Titulaire du présent lot se doit donc d'exécuter, comme prévu dans son devis sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par la profession et qui sont indispensables à l'achèvement complet de l'installation.

En effet, de par sa connaissance, chaque entreprise aura dû prévoir tous les travaux complémentaires et non précisés dans le C.C.T.P. ou sur les plans.

Il est rappelé qu'une note relative à tout ce qui semblerait imprécis ou contradictoire doit être jointe à l'offre, l'entrepreneur ayant toute latitude pour demander des précisions avant la remise de son offre, conformément aux spécifications du CCAP.

A défaut, les propositions s'entendront comme incluant tous compléments de travaux et toutes sujétions.

Toutes les sujétions nécessaires à l'obligation de résultat imposé sont incluses dans le montant des travaux.

Chaque entreprise devra tenir compte de toutes les sujétions découlant de la position du chantier par rapport à son environnement et aux voies d'accès.

D'une façon générale, sont à la charge de l'Entrepreneur la fourniture, le transport, la mise en œuvre, la pose, le réglage, l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation telle qu'elle est définie dans le présent CCTP.

Les travaux seront réalisés avec toutes les précautions nécessaires pour éviter toutes coupures et incidents sur le réseau des fluides existants qui devra être maintenu en état de fonctionnement pendant toute la durée du chantier.

Chaque entreprise devra obligatoirement se rendre sur place afin de se rendre compte très exactement de l'étendue des travaux et des difficultés d'exécution.

1.11.2 - CONNAISSANCE DES LIEUX

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur peut prendre connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux ainsi que les prescriptions communes à tous les autres corps d'état, afin de tenir compte, dans ses prix, des contraintes éventuelles d'exécution.

1.11.3 - OBLIGATIONS

L'exécution des travaux reste soumise aux obligations générales stipulées dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Eventuellement et par notices descriptives complémentaires qui seraient remises aux entrepreneurs avant l'appel d'offres, ces obligations générales peuvent être modifiées ou annulées.

Outre les CCTP, chaque entreprise doit prendre connaissance et intégrer dans son offre, les prestations indiquées dans les pièces communes administratives ou techniques : CCAP, PGCSPS, Rapport initial du contrôleur technique, etc.

Les différentes pièces écrites, comme les plans dans leur expression graphique, ont été rédigées aussi exactement que possible afin de renseigner les entrepreneurs avec le maximum de précisions. Il convient toutefois de signaler qu'aucune pièce ne peut être considérée comme élément à caractère limitatif par rapport aux prestations à fournir.

Pour les plans de détail qui comporteraient des modifications au projet initial, ceux établis à une échelle supérieure prévaudraient sur ceux établis à une échelle moindre.

Toutes les dispositions précisées dans les documents du dossier (plans et pièces écrites) devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de construction et que les dispositions d'ensemble.

Dans tous les cas, chaque entrepreneur est tenu de consulter les plans et les détails fournis à l'appui du C.C.T.P. Il ne pourra jamais prétendre les avoir ignorés.

Chaque entrepreneur contracte, par le seul fait de soumissionner, l'obligation d'exécuter dans le cadre de sa profession, l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux projetés et ce, conformément aux règles de l'art ainsi qu'à la législation et aux règlements en vigueur.

Aucun supplément ne sera admis au cas où certaines fournitures ou façons non mentionnées dans le descriptif s'avéreraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Dans le cas de contradictions entre les plans et le document descriptif, l'entrepreneur est tenu de signaler le fait au Maître d'œuvre qui communiquera sa décision par écrit.

Dans le cas où cette contradiction ne se révélerait qu'après remise de soumissions, le Maître d'œuvre exigera la solution la plus adaptée figurant soit aux plans soit au C.C.T.P.

En cas d'erreur, d'imprécision ou de manque de côtes, l'entrepreneur devra signaler en temps utile au Maître d'œuvre qui donnera toutes les précisions nécessaires avant exécution des ouvrages, et ce, par écrit.

1.11.4 - MATERIEL – MATERIAUX

Tout le matériel installé devra être neuf et livré sur le chantier en bon état.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer la protection et le maintien en bon état de ses matériels et matériaux jusqu'à la réception des ouvrages. Il aura à sa charge tous les frais de manutention éventuellement nécessaires.

Les spécifications des marques et types de matériels notés en référence dans le présent dossier ont pour but de fixer les niveaux de qualité, performances, aspect esthétique, encombrement, etc.

L'entrepreneur, proposant des marques différentes dans son offre, devra s'assurer que ces dernières sont équivalentes en fonction des critères ci-dessus.

Dans le cas d'une marque différente jugée "techniquement équivalente" par l'entreprise, cette dernière devra impérativement l'indiquer dans son offre (en indiquant les références et types des matériels et matériaux proposés) et fournir une documentation détaillée correspondante au matériel proposé si la demande lui en est faite par le Maître d'œuvre au cours de la Phase ACT pour permettre le "jugement technique" du matériel proposé.

1.11.5 - SECURITE INCENDIE

L'ensemble des matériaux et produits industrialisés employés devra être conforme à la réglementation et adapté à la catégorie de l'établissement.

L'entrepreneur devra fournir les PV de résistance au feu des matériaux utilisés ainsi que leur destination avant leur mise en œuvre.

Un PV de mise en service réalisé par le fabricant ou une entreprise homologuée par la marque du matériel installé sera fourni dans le DOE.

1.11.6 - ACOUSTIQUE

Dans les cloisons légères de type modulaires ou constituées à base de plaques de plâtres, les pots d'encastrement des appareillages électriques ne devront pas être montés dos à dos, un espace minimum de 30 cm devra être laissé entre les équipements afin de ne pas avoir de pont phonique.

1.11.7 - NETTOYAGE

Seront obligatoirement compris dans les remises de prix, les frais de nettoyage des locaux, l'évacuation des gravats et résidus en dehors du site provenant de l'exécution des travaux.

De ce fait, l'Entreprise devra tenir son chantier en parfait état de propreté et au cas où elle tenterait de se soustraire à cette obligation, soit en dissimulant ses résidus, soit en ne se conformant pas strictement aux ordres du responsable chantier du Maître d'Œuvre, celle-ci se réservera le droit de procéder, par tous les moyens à sa convenance, au nettoyage des lieux aux frais du défaillant.

1.11.8 - PROTECTION DES OUVRAGES

1.11.8.1 - PROTECTION DES OUVRAGES DES AUTRES CORPS D'ETAT

Chaque entrepreneur, dont l'exécution de ses propres travaux risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages finis déjà en place, devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis.

Faute de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable en subira toutes les conséquences.

1.11.8.2 - PROTECTION PAR LES ENTREPRENEURS DE LEURS PROPRES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot assurera les protections nécessaires, par rapport aux chocs, projections de toutes natures, intempéries, vols, …, qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels.

1.11.8.3 - REGLES DE L'ART

Toutes les dispositions précisées dans le présent document, ainsi que sur les documents qui le complètent, doivent être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode d'installation.

L'Entreprise s'engagera à exécuter l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations conformément aux règles de l'art de la profession, ainsi qu'aux règlements en vigueur à la date de l'acceptation de l'offre définitive quand bien même il n'en serait pas fait mention.

Les Entreprises qui réaliseront les travaux seront qualifiées pour les accomplir.

En conséquence, elles seront réputées connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Leurs actions, pendant tout le déroulement des travaux, devront en tenir compte en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

Notamment, une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation des ouvrages :

- Qualité des montages.
- Qualité des raccordements.
- Qualité des composants.
- Qualité des contrôles.

1.11.9 - CONTROLE DES INSTALLATIONS

Au cours des travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et à la fin des travaux, il sera procédé par le Maître d'Œuvre au contrôle de l'installation en présence de l'Entrepreneur.

Cette vérification portera sur :

- La conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.
- La qualité du matériel et de l'appareillage.
- L'emploi et la mise en œuvre en conformité avec les normes et règlements.

1.12 - ESSAIS

Conformément aux règles de l'art, le présent lot devra :

- Essais d'autocontrôles dont les PV seront remis, ainsi que les attestations au Bureau d'Etudes et au Contrôleur Technique avant réception des ouvrages par ces derniers. Ces essais seront portés sur les documents "autocontrôle".

L'Entrepreneur sera tenu de fournir l'outillage, les appareils de mesure et de contrôle et tout matériel spécial, ainsi que la main-d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais.

1.12.1 - ESSAIS STATIQUES

Ces essais seront réalisés par sondages, avant les mises en service et sous contrôle du Maître d'Œuvre.

1.13 - ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant cette période, l'entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires à un parfait fonctionnement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

En aucun cas, cette période ne peut se substituer aux opérations de maintenance et d'exploitation qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

1.14 - PORTEE DES DOCUMENTS

Les plans ne sont valables que pour la définition du présent lot. Il ne s'agit pas de plan d'exécution.

L'entreprise doit prendre en compte les derniers détails d'architecture sur les plans architectes, derniers indices.

Tous les dimensionnements des équipements sont donnés à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de déterminer les dimensionnements conformément au CCTP et de telle sorte qu'il soit obtenu une installation complète, conforme et en ordre de marche.

L'entreprise doit prendre en compte, dans sa prestation, le positionnement exact des équipements des autres lots pour la réalisation des prestations sur plans d'exécution, ainsi que pour son chiffrage.

1.15 - PIECES A PRODUIRE

1.15.1 - PHASES PREPARATOIRES DE L'EXECUTION

Les plans d'exécution, plans de détail d'atelier et de chantier, seront à la charge des Entreprises et devront être soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle au cours de la phase préparatoire avant exécution des ouvrages.

L'ensemble des travaux est défini par les plans des éléments principaux joints au dossier.

La nomenclature des appareils (marque, type…) sera arrêtée avec le Maître d'Œuvre avant signature du marché.

L'Entrepreneur devra fournir tous les échantillons demandés à l'agrément du Maître d'Œuvre d'exécution et il devra en indiquer la provenance. Les échantillons demandés seront, par exemple, les luminaires, les éclairages de sécurité, les appareillages, ….

Tous les ouvrages réalisés par le Titulaire ne seront exécutés que suite à un VISA sans observation de la part du Maître d'Œuvre.

Les plans à remettre par ouvrage ou type d'ouvrage seront au minimum :

- Les vues en plans, côtés et repérés, les plans de détails.
- Les vues en coupes, cotées et repérées.
- Les synoptiques et schémas de principes.
- Les schémas électriques.

Les plans seront remis aux échelles suivantes :

- Plans généraux, plans masse : 1/100°.
- Plan des locaux, des bâtiments, coupes… : 1/50°.

Les notes de calculs concerneront notamment :

- Les bilans de puissance.
- Les installations électriques (dimensions, taille, protection, …).

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre devront être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calculs. Elles devront figurer en tête de chaque note de calculs.

L'Entreprise devra obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calculs avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle devra donc les faire contrôler progressivement.

1.15.1.1 - DOSSIER SSI

L'entrepreneur du présent lot devra adresser au coordinateur SSI tous les documents qui seront demandés par ce dernier pour l'établissement du dossier SSI, et particulièrement :

- Procès-verbaux d'essais.
- Certification des appareils.
- Etc…

1.15.2 - AVANT LA RECEPTION DES TRAVAUX

1.15.2.1 - DOCUMENTS DES OUVRAGES EXECUTES

Le Dossier des ouvrages exécutés sera remis en 1 exemplaire informatique au bureau d'étude pour visa.
Après validation du dossier par le bureau d'étude, il sera à reproduire suivant la quantité et sous les formats définis par la maîtrise d'ouvrage.

L'Entrepreneur devra remettre le Dossier des Ouvrages Exécutés qui comprendra les éléments ci-dessous :

- Un sommaire récapitulant les chapitres numérotés avec leurs contenus
- Le dossier complet des pièces composant le projet, mises à jour, à la suite des observations diverses portées sur les documents initiaux.
- Le dossier spécifique de sécurité.
- Le dossier des plans, schémas et synoptiques sous format A3, A4 et A0 (échelle des plans 1/50 et 1/100) sous format PDF et avec le fichier source DWG type AUTOCAD.
- Les notes de calculs des protections électriques des armoires et des sections des câbles sous format PDF et avec le fichier source type CANECO.
- Les notes de calculs d'éclairement sous format A4 en PDF et avec le fichier source type DIALUX.
- Le fichier informatique de la synthèse des réseaux réalisée en BIM
- La documentation de tous les matériels mis en œuvre. (Carnet de matériel)
- Les consignes claires et résumées de fonctionnement, de conduite et d'entretien répétitif des équipements seront réunies dans un classeur d'entretien sous feuille plastique, toutefois, ces dernières qui sont indispensables à une bonne connaissance de l'installation au stade de la réception des travaux, devront être fournies préalablement à celles-ci.
- Les fiches d'autocontrôle pour tous les travaux réalisés y compris les mesures d'éclairement réalisées sur site.

- Les PV d'essais de résistance et comportement au feu des matériaux employés ainsi que les attestations de pose de l'Entreprise.
- Le dossier de recettage des prises informatique sous format PDF et avec le fichier source type FLUKE.
- Le dossier des tests de réflectométrie des liens fibre optiques sous format PDF.
- L'estimation des contrats d'entretien obligatoires pour la sécurité et les garanties contractuelles.
- Les comptes rendus des essais de canalisations seront joints aux DOE et un exemplaire transmis au Bureau de Contrôle.

1.15.2.2 - NOTICES DE MAINTENANCE

L'Installateur établira une notice d'utilisation et d'entretien donnant le détail des opérations de conduite, la périodicité et la nature des opérations de contrôle, d'entretien et de révision, la nature exacte et le type des ingrédients d'entretien.

1.15.2.3 - MISE A JOUR

De plus l'Entrepreneur aura à sa charge la mise à jour des plans et schémas des installations qui auront été modifiées, supprimées ou étendues.

1.15.3 - A LA RECEPTION DES TRAVAUX

1.15.3.1 - DOCUMENTS DES OUVRAGES EXECUTES

Le Dossier des ouvrages exécutés sera remis en plusieurs exemplaires sur supports informatiques "Clef USB".

Le nombre d'exemplaires sera donné en phase travaux (environ 3 exemplaires).

Pour le dossier sur support informatique :

- Les pièces écrites seront sur clef USB, compatibles avec les logiciels Word et Excel sous PC.
- Les pièces graphiques seront sur clef USB, dans leur fichier source format DWG, RVT, compatibles avec les logiciels de type AUTOCAD, et si disponible, sous format REVIT.
- Les notes de calculs des protections électriques des armoires et des sections des câbles sous format PDF et avec le fichier source type CANECO.
- Les notes de calculs d'éclairement sous format PDF et avec le fichier source type DIALUX.

Nota : Les entreprises disposent de 1 mois maximum après la réception des ouvrages pour remettre des documents en nombre demandés.

1.15.4 - PRESENTATION DES DOCUMENTS

1.15.4.1 - PLANS ET SCHEMAS INFORMATIQUES AU FORMAT AUTOCAD

Les plans informatiques, à partir de la couche fond de plan, seront réalisés en couches successives que l'on pourra annihiler ou pas lors de la visualisation et de l'impression. Ces plans seront réalisés de la manière décrite ci-dessous.

Toutes les couches des plans seront munies de légende et ils devront représenter et indiquer :

- L'ensemble de l'équipement électrique.
- La nature du courant qui alimente l'équipement.

Elles seront définies en concertation avec le BE.

Les schémas devront représenter et indiquer :

- L'ensemble des équipements.

1.15.4.1.1 - Plans

Lors de la réalisation des DOE l'Entreprise effectuera la mise à jour des plans même si la modification à apporter ne dépend pas du présent chantier.

La mise à jour sera réalisée à partir des supports fournis par le Maître d'Œuvre sous format calque, papier ou informatique.

Les mises à jour porteront aussi sur les cloisons et dimensions des pièces modifiées.

1.15.4.1.2 - Schémas

Les schémas sont à réaliser intégralement sur support informatique (y compris les parties non modifiées, erronées ou manquantes).

La mise à jour sera réalisée à partir des supports fournis par le Maître d'Œuvre sous format calque, papier ou informatique ou dans le cas de relevés et repérage demander au chapitre « Prescriptions techniques particulières ».

Lors de la réalisation des DOE l'Entreprise effectuera la réalisation et la mise à jour des schémas au format AutoCAD, même si :

- La modification à apporter ne dépend pas du présent chantier.
- Le support informatique n'existe pas.

L'ensemble des documents sera classé par ordre alphabétique, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et fournisseurs avec leurs adresses et numéro de téléphone.
La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

L'ensemble des documents remis sera conforme à l'installation réalisée au moment de la réception des ouvrages et comprendra au minimum :

- Procès-verbaux de classement au feu, les avis techniques, essais, classés par ordre alphabétique.
- Notes de calculs précédés du rappel des hypothèses pris en compte, du nom du logiciel utilisé, …

1.16 - FORMATION

Dès que la plupart des fonctionnalités des installations seront opérationnelles, l'entreprise devra assurer la formation du maître d'ouvrage et du personnel d'exploitation.

Pour chaque formation, l'entreprise proposera des dates de formation au minimum 15 jours avant les formations.

La formation devra être préparée par les intervenants.

Elle devra comporter une partie théorique avec remise de documents (plans, schémas, etc…) et une visite sur site.

La durée de formation sera d'au moins 0,5 jour par session.

A l'issue de chaque formation, l'entreprise fera signer une feuille de présence à chaque intervenant. Ces feuilles seront incluses dans le DOE.

1.17 - SYNTHESE

Sans Objet, travaux sur des installations existantes.

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS

2.1 - BRANCHEMENT RESEAU PUBLIC

2.1.1 - RACCORDEMENT ENERGIE BASSE TENSION

L'établissement est alimenté en BT par différents comptages :

- 1 comptage TB pour les services du SDAP.
- 1 comptage TB pour la boutique.
- 1 comptage TJ pour le bâtiment lui-même.

La puissance souscrite sera adaptée en fonction des évolutions des besoins électriques du projet.

2.1.2 - DISTRIBUTIONS PRINCIPALES ET SECONDAIRES

La distribution des câbles est réalisée en encastré, pour les cheminements principaux et secondaires.

Les distributions seront à revoir en fonction des nouveaux aménagements.
L'ensemble des câbles cheminant dans le faux plafond sera repéré, identifié, positionné et fixé sur un chemin de câble. Tout câble inutilisé sera déposé et évacué.

Il sera prévu la mise en place de deux chemins de câbles, l'un dédié aux installations courants forts et l'autre dédié aux installations courants faibles.

Les cheminements seront prévus avec 30% de réserve.

2.2 - REGIME DE NEUTRE

Le TGBT du site est alimenté depuis un comptage à puissance surveillée, le schéma des liaisons à la terre est le régime **TT.**

2.3 - DEPOSE

Dans le cadre du projet, les travaux de réaménagement vont nécessiter des interventions de consignations et de dépose des équipements électriques.

Tous les équipements électriques et câblages seront déposés par le lot démolition.

Les consignations des départs alimentant les équipements situés dans les zones en travaux devront être réalisées dans les règles de l'art, utilisation de dispositif de blocage des manettes de commande des disjoncteurs avec verrouillage par cadenas et pose du macaron de consignation avec le nom de la personne ayant réalisé la coupure inscrit dessus.
Une attestation de consignation avec la liste des départs consignés sera à remettre au service maintenance de l'établissement.

Les armoires et les dispositifs de protection existants sont de marque MERLIN GERIN.

Avant la dépose des installations électriques, le présent lot devra avoir identifié clairement les câbles à ne pas déposer, car nécessaires pour assurer la continuité de service. Un repérage spécifique (étiquette, rubalise.) sera à mettre en place sur ses réseaux opérationnels. Et cela pour éviter de sectionner des câbles sous tension.

2.4 - INSTALLATION DE CHANTIER

Le présent lot fournira les installations de chantier permettant d'avoir un éclairage convenable dans les zones en travaux ainsi que la pose de coffret de chantier.

Les coffrets de chantier devront être conformes, en bon état et équipés d'un arrêt d'urgence, de 5 prises de courant 16A+N et d'une prise HYPRA TRI+N+T 32A.

La vérification des installations de chantier par le bureau de contrôle devra être prévue.

2.5 - TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

2.5.1 - GENERALITES

Le TGBT existant est équipé en matériel MERLIN GERIN, il est implanté dans le local technique TGBT situé au sous-sol de la tour.

Un départ supplémentaire sera créé pour l'alimentation de l'ascenseur à créer.

2.6 - MESURE DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Non modifié.

2.7 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES

2.7.1 - GENERALITES

Plusieurs types d'interventions sont prévus sur les tableaux divisionnaires :

- Ajout de protection(s) dans les tableaux existants pour alimentation de lignes nouvelles.
- Remplacement de tableaux (TD14 et TD14bis) et déplacement vers un nouveau local (mitoyen), y compris prolongation des lignes existantes.
- Remplacement des tableaux installés dans les combles des bâtiments (TD25, TD26 TD27et TD28) par des tableaux montés en coffret métallique et équipés d'un système d'extinction automatique incendie.

Les tableaux électriques seront adaptés conformément aux normes et règlements en vigueur, notamment : la Norme NFC 15.100 concernant les installations électriques basse tension, aux décrets du 31 août 2010 et du 22 septembre 2010 concernant la protection des travailleurs ainsi que les règles de l'Art et les prescriptions des constructeurs.

2.7.2 - PRINCIPE D'EQUIPEMENT

Les tableaux électriques ainsi que les portes des locaux électriques seront équipés des affiches réglementaires de type CATU (Triangle jaune et noir avec l'éclair).

L'équilibrage des phases devra être assuré en régime normal. Le déséquilibrage ne devra pas excéder 15 %.

Il sera fait usage d'appareillages modulaires, fixés sur rail DIN. Toute la filerie, de section minimum 1,5 mm², en H07 VU, sera placée sous goulotte et aboutira sur des borniers de répartition.

La capacité d'extension en réserve devra être de 30 % par famille de protection avec un minimum d'une rangée complète en bas de l'armoire.

L'armoire sera suffisamment dimensionnée pour recevoir :

- L'appareillage destiné à l'éclairage et prises de courants des locaux.
- L'appareillage destiné à l'alimentation des départs principaux.
- Les alimentations pour les autres équipements.
- Les compteurs.
- Les relayages pour les coupures d'urgence FORCE et VENTILATION.

La détermination du nombre de circuits s'effectuera sur les bases suivantes :

- Par circuit monophasé 10 et 16 A
    - 8 prises de courant circulation (ménage).
    - 6 prises de courants 10/16 A + T normales par circuit poste de travail.
    - 10 points lumineux maxi.
- 1 départ individuel pour tout équipement d'une puissance supérieure à 2 kVa.

Les conducteurs seront identifiés au moyen d'embouts avec chiffres et lettres ; le schéma de câblage reprendra les mêmes repères ; les couleurs conventionnelles seront respectées (chapitre 514.3 – NF C 15-100).

Le schéma de câblage et de repérage imprimé des appareils de commande et de protection sera mis en place dans une pochette porte-plans fixée dans l'armoire.

Collecteurs de terre

- Les collecteurs de terre des tableaux seront réalisés en barres cuivre.

Les utilisations Force et Éclairage seront électriquement séparées ainsi que les locaux publics de ceux non publics.

Les circuits d'alimentation des installations publiques et non publiques devront être dissociés sous des dispositifs de protection différentiels différents.

Les conditions de mise en œuvre des équipements dans des locaux à risque d'incendie classés influences externes BE2 devront respecter le chapitre 422 de la norme NFC 15100 :

- Installation de DDR 300 mA.
- Appareillage IP5x si présence de poussière (luminaires IP6x si accumulation de poussières).
- Canalisations de catégorie C2.
- Aucune canalisation étrangère au local.
- Connexions dans boîte "960°C".
- Pas d'appareillage encastré dans les parois et plafonds coupe-feu.

Chaque tableau créé ou remplacé comportera :

- Disjoncteurs tétrapolaire différentiels 300 mA, avec un minimum de 2, spécifiquement affectés à l'éclairage des locaux accessibles au public.
- Disjoncteurs tétrapolaire différentiels 300 mA, avec un minimum de 2, spécifiquement affectés à l'éclairage des locaux non accessibles au public.
- Les disjoncteurs différentiels pour l'éclairage des locaux.
- Les disjoncteurs différentiels 300 mA pour les alimentations forces motrices (un disjoncteur par force motrice).
- Les disjoncteurs différentiels 30 mA super immunisé type SI pour les alimentations des onduleurs (un disjoncteur par onduleur).
- Disjoncteurs tétrapolaire différentiels 30 mA pour circuit prises de courant (les circuits prises de courant ménage seront séparés des autres circuits de prises).
- Disjoncteurs différentiels 30 mA super immunisé type SI pour circuit prises de courant des postes de travail.
- Un disjoncteur pour le bloc de télécommande d'extinction des blocs autonomes.
- Les relayages pour les coupures d'urgence FORCE et VENTILATION
- Les compteurs ECL, PC, FORCE conformément au chapitre concerné à ramener en attente sur bornier pour un renvoi à la GTC

Aucune partie sous tension ne sera accessible sans démontage des caches de recouvrement.

Tous les conducteurs et bornes seront repérés par des bagues numérotées conformément au schéma.

2.7.3 - ENVELOPPE DE BASE

Les armoires seront de type métallique équipées en matériel conforme à la norme CEI 439-1 de type EDS de forme 1 et 2 construite suivant la norme certification ISO 9002.

Elles offriront les avantages suivants :

- Enveloppe démontable individuellement sur chaque face.
- Adaptation en hauteur et largeur au format de l'implantation.
- Enveloppe en acier traité anticorrosion recouvert d'une peinture époxy de base avec porte à fermeture par poignée à barillet Ronis.
- Plastron de façade interdisant tout contact direct.
- Goulottes passe câbles facilitant la mise en œuvre des câbles.

Chaque armoire sera équipée de répartiteurs raccordés au jeu de barres principal et assurant la dérivation vers les protections.

Les armoires devant être installées dans les combles seront équipées d'un système d'extinction automatique incendie, adapté au feu électrique.

En partie basse de l'armoire, un bornier de grande capacité permettra le raccordement de tous les câbles terminaux. Chaque borne sera repérée par un numéro. Chaque câble sera repéré par une bague avec une lettre ou un numéro.

Les armoires offriront au minimum 30% de disponibilité avec un minimum d'une rangée complète en bas du TD.

Les armoires seront soigneusement câblées et comporteront les accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de celles-ci (goulotte, rail, plastrons…).

Les armoires exposées aux intempéries (armoires extérieures) seront en polyester IP65 avec joint néoprène assurant l'étanchéité de la porte de l'armoire.
Tous les câbles pénétrant dans ces armoires seront équipés de presse-étoupe.

2.7.4 - APPAREILLAGE DE PROTECTION

Tous les appareillages seront du matériel de série industrielle et de même marque que les produits existant dans les armoires afin d'assurer la sélectivité et l'associativité entre les protections et de pouvoir les justifier avec une note de calcul.

Les protections seront assurées exclusivement par disjoncteurs, aucun fusible ne sera admis.

Pour chaque protection, le conducteur neutre devra être sectionné simultanément avec le ou les conducteurs de phase. Suivant le régime de neutre, les disjoncteurs protégeront ou non le neutre.

Tous les appareils de protection devront être compatibles avec les intensités de court-circuit pouvant apparaître directement en aval de la protection.

L'entreprise titulaire du présent lot devra s'assurer, via un logiciel de note de calcul, du respect de la sélectivité totale entre les protections des différentes armoires électriques et prévoir le remplacement éventuel des équipements pour y arriver.

Les locaux où le public n'a pas accès devront être protégés et commandés indépendamment des locaux où le public a accès.

Les disjoncteurs seront à déclenchement magnétothermique de type B ou C (NF C 15-100) (sauf spécifications contraires) suivant la nature des départs protégés et la note de calcul faite sur logiciel (CANECO, …)

Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel seront de type AC, A ou B conformément aux dispositions de la NFC 15-100 (partie 5-53) Edition 2002.

2.7.5 - SIGNALISATION

Tous les voyants de signalisation pour les armoires seront de type à LED. Il sera mis en place des voyants Tri LED en amont et aval de l'interrupteur général permettant la visualisation des présences tension sur chaque phase.

2.7.6 - REPERAGE DES CIRCUITS

Chaque appareil de commande ou de protection sera repéré par une étiquette individuelle (les étiquettes collectives sous forme de barrette gravée ne seront pas admises) genre DILOPHANE gravée et fixée durablement soit par rivets sur les goulottes, soit par collage sur les disjoncteurs et les plastrons.

Un plan électrique de la zone ainsi que le schéma électrique seront laissés dans chaque armoire.

Les étiquettes des circuits usuelles seront de couleur noire avec lettre blanche.

Une étiquette extérieure à l'armoire et sur l'armoire indiquera en cohérence avec les plans l'appellation de l'armoire.

2.7.7 - PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS ATMOSPHERIQUES

Il sera mis en place dans chaque armoire divisionnaire une protection par disjoncteur associé à un parafoudre possédant les caractéristiques suivantes :

- Parafoudre de type modulaire à cartouche débrochable.
- Compatible avec le régime de neutre.
- Parafoudre tripolaire.
- Compatible 230/400 volts.
- Mise en place suivant directive guide UTE C15 443.
- Voyant mécanique de fonctionnement.
- Temps de réponse inférieur à 30ns.
- Température de fonctionnement comprise entre 30°C et 50°C.
- Contact de signalisation d'usure à raccorder au bornier d'alarme en vue du report éventuel de l'information vers une GTB ou une alarme technique.

Les parafoudres seront conformes à la norme NF C 61-740/1995.

2.7.8 - COMPTAGE ELECTRIQUES DES ARMOIRES

Des compteurs d'énergie seront positionnés dans les armoires, ils assureront la comptabilisation respective des consommations électriques des circuits :

- Eclairage.
- Prise de courant.
- Ventilation.
- Chauffage.
- Rafraichissement.
- Eau chaude sanitaire.
- Force motrice sur les départs supérieure à 63A.

Le matériel sera de type modulaire assurant soit directement, soit par l'intermédiaire de transformateurs d'intensité, la comptabilisation des consommations d'électricité.

Le compteur indiquera, entre autres :

- La valeur maximum de la puissance moyenne.
- La moyenne de la puissance active.
- L'énergie réactive en KVAR.
- L'énergie active en KWh.
- Les heures et minutes de fonctionnement.
- Les puissances moyennes.

Tous les compteurs et centrales de mesure seront communicants avec sortie MODBUS RS485 afin de permettre la remontée sur la GTC.

Toutes les armoires électriques seront équipées d'un bornier X-GTC pour l'arrivée et le départ « Bus RS485 » pour assurer la continuité du bus de communication entre les différents tableaux.

Le bus RS485 sera réalisé avec un câble blindé de type LiYCY ou techniquement équivalent.

2.7.9 - COUPURE GENERALE

En tête de tableau par disjoncteur ou interrupteur-sectionneur général.

2.7.10 - CABLAGE

Jeu de barres cuivre sur support isolant.

Tous les départs seront raccordés sur borniers repérés, y compris les conducteurs de terre. Le raccordement des câbles vers les utilisations sera peigné afin d'effectuer les mesures à la pince ampèremétrique. Les conducteurs seront numérotés avec des repères à chaque extrémité.

Arrivée et départ des câbles par le haut avec protection mécanique des câbles par chemin de câble ou goulotte.

Dimensions

L'armoire sera suffisamment dimensionnée pour recevoir :

- L'appareillage destiné à l'éclairage et prises de courants du local.
- L'appareillage destiné à l'alimentation des départs principaux.
- Les compteurs d'énergie.
- Les borniers et accessoires de raccordement.
- 30 % de place disponible avec un minimum d'une rangée complète.

2.7.11 - SCHEMAS ELECTRIQUES

Avant réalisation des enveloppes, l'entreprise du présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant : les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, de la marque choisie et des contraintes électriques. Elle en enverra deux exemplaires au Bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'elle puisse effectuer les armoires.

Elle en enverra un exemplaire pour approbation à l'organisme de contrôle choisi par le client.

Les schémas définitifs devront être associés au tableau et installés dans une pochette porte-plan prévue à cet effet.

2.7.12 - CONTROLE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

2.8 - DISTRIBUTIONS PRINCIPALES

2.8.1 - GENERALITES

La distribution principale est existante conservée.

Les modifications nécessaires au déplacement d'un TD seront réalisées par des câbles U 1000 R2V.

Les câbles pourront être à âme aluminium pour des sections ≥ 50 mm². Pour des sections inférieures, ils seront obligatoirement à âme cuivre.

Les sections de câbles et les conditions de mise en œuvre seront conformes aux prescriptions de la norme NF C15-100.

2.9 - ENERGIE HAUTE QUALITE (ONDULEURS)

2.9.1 - GENERALITES

Afin de permettre un fonctionnement du réseau téléphonique et informatique sur coupure du réseau électrique et pour assurer une protection du matériel actif, il sera mis en œuvre des onduleurs rackables dans chacune des baies ou coffret VDI.

2.9.2 - ONDULEUR BAIE VDI

Le présent corps d'état aura à sa charge la fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un onduleur rackable à intégrer en partie basse des baies VDI, il sera du type NETYS RT de SOCOMEC ou techniquement équivalent avec une autonomie **de 10 min**.

L'onduleur sera alimenté depuis le TD13 pour celui implanté au SS1.

L'onduleur sera alimenté depuis le TD 17 pour celui implanté dans la boutique.

L'onduleur sera alimenté depuis le TD 14 pour celui implanté au R+1.

L'onduleur aura au minimum les caractéristiques suivantes :

- Circuit by-pass Sans coupure.

Description	
Puissance	3300 VA (20% de réserve)
Autonomie	10 min à 100% de charge
Tension entrée / sortie	230 V Monophasé / 230 V Monophasé
Fréquence entrée / sortie	50 Hz / 50 Hz
Technologie	Double conversion on-line - sortie sinusoïdale Norme IEC62040-3 : VFI (Voltage Frequency Independent)
Surcharge admissible	105% en permanence, 125% sur 3 min, 150% sur 30s
Durée de recharge	< 3 H pour retrouver 90% de la capacité
Raccordements entrée	Borniers
Raccordements sortie	6 prises IEC 320-C13 (10A)+ 1 prise IEC 320-C19 (16A)
Tableau de contrôle commande	Afficheur LCD multifonction
Télégestion	1 port série RS232 (JBus/Modbus) avec câble de liaison 1 RJ45 WEB/SNMP connexion au réseau Ethernet. 1 slot disponible pour interface de communication. 1 USB 1 carte contacts secs 1 Entrée d'arrêt d'urgence 1 port parallèle

L'appareil sera équipé d'un bornier « Arrêt d'urgence » permettant de venir y raccorder la liaison provenant du coffret coup de poing « Coupure onduleurs ».

Les protections en amont comme en aval de l'onduleur seront équipées de dispositif différentiel haute immunité du type SI.

2.10 - COUPURES D'URGENCE

2.10.1 - COUPURE D'URGENCE ONDULEUR

La coupure d'urgence « onduleur » sera réalisée par un coffret bris de glace rouge équipé d'un coup de poing à clef et des voyants de signalisation de l'état du réseau. Elle mettra hors tension l'ensemble des installations électriques ondulées.

L'appui sur le coup de poing agira par contact sec (à câbler en sécurité positive) sur les bornes dédiées à la fonction arrêt d'urgence présentent sur les onduleurs.

Le coffret sera implanté dans la future boutique.

Une étiquette gravée fond rouge écriture blanche collée sur le boîtier précisera la fonction « COUPURE GENERALE ONDULEUR ».

2.11 - PRISE ET CIRCUIT DE TERRE

2.11.1 - PRISE DE TERRE

Existante conservée.

2.11.2 - CIRCUITS DE TERRE

A partir des prises de terre et des liaisons équipotentielles principales, il sera établi un circuit principal de terre sur les chemins de câbles courants forts mis en œuvre par le présent lot, câblette cuivre nue 25 mm² fixées tous les 3ml par une borne laiton nue sur l'aile des chemins de câbles **sur toutes leurs longueurs.** Des antennes de câblette de terre seront à réaliser sur les chemins de câbles courants faibles à chaque changement de direction et tous les 20ml en ligne droite.

Toutes les masses métalliques accessibles ou non seront reliées au circuit de terre :

- Alimentation force en attente.
- Tous les appareils d'éclairage.
- Faux-plafonds métalliques.
- Appareillages électriques à carcasses métalliques.
- Bardages métalliques.
- Huisseries métalliques.
- Tuyauteries.
- Et d'une manière générale, tous les éléments conducteurs du bâtiment.

Toutes les dérivations seront calculées suivant les annexes du chapitre 54 de la Norme NFC 15 100. Les connexions entre les éléments en acier et les conducteurs en cuivre ne devront jamais être noyées dans la maçonnerie.

2.12 - CHEMINS DE CABLES

2.12.1 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les chemins de câbles seront du type dalles perforées **galvanisées à chaud en extérieur et en intérieur** avec ailes de 48 mm de hauteur.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension auront le même traitement.

Les accessoires de raccordement et de changement de direction devront être des produits manufacturés.

Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les chemins de câbles auront une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus fixés par des colliers plastiques et avec une réserve de place de 30 % après passage des câbles.

Il sera prévu la mise en place de chemin de câbles à partir de 5 câbles réunis en torons. Les chemins de câbles CFO et chemins de câbles Cfa permettront d'assurer la distribution sur l'ensemble de l'établissement.
Les câbles volants ne seront pas acceptés.

Le raccordement des dalles se fera par éclisses et élément d'échelle.

Le choix et le nombre de fixations seront tels que chaque chemin de câble puisse supporter, dans les conditions les plus défavorables, une surcharge de 30% entre supports sans accuser de déformations rémanentes.

Dans les cas particuliers de traversées de locaux à risque d'incendie, les chemins de câbles seront "habillés" par un ensemble coupe-feu 1 heure ; cette prestation fera partie du présent corps d'état.

L'entreprise veillera à ce que l'ensemble des chemins de câbles mis en œuvre soit accessible de manière à faciliter l'exploitation et permettre les modifications ultérieures.

2.12.2 - MISE EN ŒUVRE

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée. Ils seront tous apparents et une extrême précaution devra être prise pour leur mise en œuvre et leur protection tout au long du chantier.

Toutes les précautions devront être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles.

L'espace entre les supports ne devra pas être supérieur à 2 m. Le supportage sera du type consoles pour les chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

Le repérage s'effectuera :

- Aux extrémités.
- Aux changements de niveau et de direction.
- De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers.
- Tous les 10 m linéaires.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

Il sera installé 2 chemins de câbles indépendants un courants forts et un courants faibles soit en superposition sur pendard, ou posés sur des consoles en C fixées aux murs et cloisons espacés de 30cm.

Il sera fait l'emploi d'accessoire de pose et de raccords préfabriqués et chaque façonnage sur site devra être validé par la maîtrise d'œuvre préalablement.

Tous les chemins de câbles CFO seront mis à la terre **sur l'ensemble de leur longueur** au moyen d'une câblette de cuivre nu de 25mm² et les connexions seront par bornes de terre en laiton vissées sur l'aile extérieure des dalles. Des liaisons de câblette de terre reprendront les dalles des CDC Cfa à chaque changement de direction et tous les 25ml en ligne droite.

2.13 - CONDUITS ET CANALISATIONS

TOUS LES PASSAGES DE CÄBLES ET LES RESERVATIONS SERONT SOUMIS A L'APPROBATION DU MOE.

2.13.1 - PRINCIPES

Les conduits et canalisations des locaux modifiés sont à déposer et seront adaptés à la nouvelle configuration.

Les installations inutilisées seront déposées et évacuées vers des centres de recyclage adaptés.

2.13.2 - CONDUITS

2.13.2.1 - CONDUITS ENCASTRES

Conduits ICTA de diamètre nominal 16, 20, 25, 32mm encastrés dans les parois.
Câble de type U1000R2V dans maçonnerie si nécessaire.

2.13.2.2 - CONDUITS APPARENTS « TUBE »

Dans les locaux techniques et les combles, conduits IRL de diamètre nominal 20, 25, 32mm fixés par embase aux éléments porteurs de la construction.

Les tubes devront être conçus pour résister à de forte température (≥120°C) sans subir de déformation et résister au UV.

2.13.3 - CANALISATIONS

Les canalisations seront en câble de type U1000R2V dimensionnés suivant les règles de la NFC 15-100. La distribution mixte depuis les boîtes de dérivation sera également réalisée en câble de type U1000R2V de section appropriée. Les boîtes de dérivation seront installées en plénum des faux plafonds démontables et identifiées par étiquette sérigraphiée.

2.13.4 - REBOUCHAGE COUPE-FEU

Pour toutes les traversées de parois coupe-feu par ses canalisations, l'entrepreneur du présent corps d'état devra le rebouchage des percements par des matériaux appropriés rétablissant le coupe-feu d'origine de la paroi. Ces ouvrages concernent les parois horizontales ou verticales, aussi bien dans les zones publiques que techniques. Il sera utilisé des matériaux agréés. Leur mise en œuvre devra obligatoirement être réalisée suivant les prescriptions des constructeurs conformément au procès-verbal d'essais suivant le niveau de coupe-feu à respecter. Il sera utilisé principalement des rebouchages rigides.

La possibilité de repassage des câbles devra être conservée.

IMPORTANT : Tous les produits coupe-feu devront être sans amiante et sans halogène conformément aux règlements en vigueur. Des procès-verbaux d'essais devront être fournis. La mise en œuvre des produits devra être conforme aux prescriptions définies par le constructeur.

2.14 - INSTALLATIONS FORCES ET DIVERS

Les liaisons seront en câble de type U1000R2V dimensionnées suivant les règles de la NFC 15-100, les résultats obtenus sur le logiciel de note de calculs seront diffusés à l'avancement du chantier pour validation des schémas d'armoires et plans de câblages.

Ces liaisons sont directes, elles sont dédiées uniquement à un seul récepteur.

Les extrémités de ces câbles sont laissées en attente avec la longueur de mou précisée sur les plans, s'il n'y a pas d'indication la longueur à prévoir par défaut est de 3ml.

Chaque terminaison d'alimentation sera isolée dans une boîte de raccordement étanche avec des bornes de jonction à l'extrémité des conducteurs.

Les boîtes de raccordements seront identifiées durablement et clairement lisibles en faisant apparaître le nom de l'armoire électrique d'origine (TGBT, TD 1, …), le numéro de repérage de la protection (D3, D10.2, …) et le nom du récepteur (ONDULEUR, ASCENSEUR, ….).

Ci-dessous liste non limitative des alimentations spécifiques directes à réaliser, un point technique sera à faire avec l'ensemble des corps d'état en début de chantier pour recenser et mettre à jour ces alimentations dues par le présent corps d'état :

LISTE DES ATTENTES ELECTRIQUES						
REPERE	**DESIGNATION DES EQUIPEMENTS**	**Qté**	**Puissance en kW ou kVA**	**Secteur Mono/TRI/TRI+N+T**	**Attente élec PC/Boîte/attente avec xM de mou**	**Nature câble R2V/CR1/HO7**
Local Poste de Garde Extérieur						
	Alimentation onduleur	4	3,3 kVA	Mono	Câble 3m de mou	U1000R2V
	Alimentation Ascenseur	1	5 kW	Mono	Câble 3m de mou arrivée en sol	U1000R2V
	Alimentation Eclairage		0,5 kW	Mono	Câble 3m de mou	U1000R2V
VMC DF	Alimentation caisson VMC	1	1,50 kW	Mono	Câble 3m de mou	U1000R2V
	Alimentation moteur surpression	1	1,8 kW	Tri	Câble 3m de mou	CR1 (direct TGBT)
	Alimentation BECS	1	2,5 kW	Mono	Câble 3m de mou	U1000R2V

2.15 - APPAREILLAGES

2.15.1 - AUXILIAIRES DE COMMANDE ET INSTALLATIONS PRISES DE COURANTS

L'ensemble des auxiliaires de commandes et prises sera déposé et remplacé dans les locaux rénovés, l'appareillage sera de type encastré et anti-vandale dans les locaux à risques.

Le petit appareillage sera de type Mosaic de Legrand dans les locaux secs et Plexo encastré de Legrand dans les locaux humides ou nécessitants un IK07. Le matériel anti-vandale sera de type Soliroc de Legrand. Les goulottes seront de type Mosaic Legrand.

- Chaque local disposera d'une commande d'allumage et d'extinction propre.
- L'allumage se fera sur détection de mouvement dans les sanitaires et les locaux techniques.
- Dans les salles d'exposition, allumage depuis tableau général d'allumage (implantation à définir).
- Circulation :

    - 1/3 sur commande située dans un local non accessible au public (Marche/Auto/0).
    - 2/3 par détecteurs de présence.

L'allumage de l'éclairage sera rendu inaccessible au public

Prises de courant :

Dans les salles d'exposition, chaque « poste de travail » sera équipé de 2 PC10/16A+T + 2 RJ45 informatique, 1 circuit pour 6 prises. Ces PT seront également équipés d'un lien sur BUS intrusion.

Des boîtiers de sol seront installés dans les salles d'exposition pour lesquelles les planchers et/ou revêtement de sols sont repris.

Dans tous les locaux, des prises de courant 2x10/16A+T seront réparties en périphérie.

Dans les bureaux, les prises de courant à détrompeurs dédiées aux usages bureautiques seront protégées par disjoncteurs différentiels immunisés type HPI.

Appareillage encastré ou saillie suivant la nature des cloisons existantes en intérieur de type Mosaic 45 de LEGRAND ou techniquement équivalent.

Appareillage étanche IP55 en extérieur et locaux techniques de type Plexo de LEGRAND ou techniquement équivalent.

Les appareillages des locaux impactés par les travaux sont à remplacer et à positionner suivant les nouveaux plans joints au DCE.

Les appareillages inutilisés seront déposés et évacués vers des centres de recyclage adaptés.

Les hauteurs de pose des appareillages sont :

- Commande d'allumage, hauteur 1,20m axe sol fini.
- Les prises de courants seront implantées à 1,20m axe par rapport au sol fini sauf indication contraire sur plan.
- Détecteur de présence ou de mouvement encastré dans les plaques de faux-plafond ou en saillie hauteur 2,50m

Tous les appareillages doivent être implantés 0.40m minimum des angles intérieurs ou extérieurs des cloisons et de tout obstacle.

2.15.2 - COMMANDE ECLAIRAGE

A définir en fonction du projet lumière.

2.16 - ECLAIRAGE

Les appareils existants déposés seront évacués vers des centres de recyclage adaptés.

Utilisation d'appareils haut rendement basse luminance à sources LED prenant en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement GR0 ou GR1 (groupe de dangerosité des sources de rayonnement optiques).
- La limite d'éblouissement d'inconfort (UGR <22).
- L'indice de rendu des couleurs >80%.
- La température de couleur des sources comprise entre 3000°K et 4000°K.
- L'uniformité de l'éclairage des locaux.

L'ensemble des équipements électriques installés devront être conçus pour une installation dans un climat tropicalisé.

2.16.1 - FACTEURS DE REFLEXION DES PAROIS

Plafonds : 70%
Murs : 50%
Sols : 20%

Ces coefficients sont à confirmer lors du choix des revêtements.

2.16.2 - NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Niveau d'éclairement moyen minimum requis calculé pour chaque pièce sur le plan utile sauf spécification contraire ou complémentaire.

Ces niveaux d'éclairement doivent être conformes au programme, et au minimum, aux prescriptions normatives de la norme NFC EN 12464-1 de septembre 2021.

Les niveaux d'éclairement à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,25 afin que les niveaux d'éclairement définis ci-dessous soient obtenus après 500 heures de fonctionnement :

Utilisation de sources LED a efficacité lumineuse (>80lumens/W) et durée de vie importante (50000h), d'appareillages électroniques HF à faibles pertes, appareils haut rendement basse luminance.

Pour l'ergonomie des postes de travail et le confort visuel en particulier les solutions retenues sont :

- Le niveau d'éclairement des postes de travail suivant les valeurs définies par la NF EN 12464-1 prenant en compte la nature des pièces.
- La limite d'éblouissement d'inconfort (UGR <22).
- L'indice de rendu des couleurs >80%.
- La température de couleur des sources comprise entre 3000°K et 4000°K.
- L'uniformité de l'éclairage au niveau du plan de travail suivant les valeurs définies par la NF EN 12464-1 prenant en compte la nature des pièces.

Les niveaux d'éclairement seront conformes à la norme NF EN 12464-1 et respecteront à minima les valeurs suivantes :

- Bureaux PGE et PGV, sas équipement de détection : 500 lux à 0,80m du sol fini, uniformité > 0.60.
- Local surpresseur, Local technique, local WC : 200 lux au sol, uniformité ≥ 0,40.
- Sas véhicules : 150 lux au sol, uniformité > 0,25.

2.16.3 - PLAN UTILE

Le plan utile de défini par :

- La hauteur à laquelle le niveau d'éclairement moyen sera calculé par rapport au plancher.
- La marge déterminant l'espacement du plan utile avec les parois périphériques du local.

2.16.4 - FACTEUR DE MAINTENANCE (OU FACTEUR DE DEPRECIATION) : PROJECTION A 50000H

Facteur de majoration du niveau d'éclairement initial destiné à compenser la perte d'éclairement dû au vieillissement de l'installation.

Afin de garantir le maintien des niveaux d'éclairement dans le temps, le facteur de maintenance (FM) qui sera utilisé dans l'étude d'éclairage à prendre en compte sera :

- Pièces très propres à utilisation annuelle faible : 0.80
- Pièces propres, cycle d'entretien de 3 ans : 0.67
- Pièces à pollution élevée : 0.50

2.16.5 - FACTEUR D'UNIFORMITE

Emin / Emoy (selon Norme NFC EN 12464-1 de septembre 2021.).

Ecart entre le point le plus sombre et le niveau moyen : plus il est proche de 100% meilleure est la répartition de la lumière sur le plan utile.

2.16.6 - CARACTERISTIQUES GENERALES DES LUMINAIRES

L'éclairage sera de type LED. Les luminaires devront avoir été conçus avec des LED intégrées et non des sources (tubes LED, ampoules LED…) ajoutées.

2.16.6.1 - FLUX LUMINEUX

Le flux lumineux indiqué devra être effectif (avec système optique et driver).

2.16.6.2 - TEMPERATURE DE COULEUR

La température de couleur devra être de 3000°K ou 4000°K avec un indice de rendu des couleurs de minimum 80 (Ra). Le binning des Leds (Tri des Leds selon le flux lumineux, selon la température de couleur et selon la tension directe) devra être inférieur ou égal à 3 MacAdams.

2.16.6.3 - GARANTIE DES LUMINAIRES

La garantie minimum des luminaires est définie sur la description des luminaires. Elle s'applique sur l'ensemble de l'appareil, driver ou ballast inclus.

2.16.6.4 - AUTRES CARACTERISTIQUES

Sauf spécifications contraires indiquées dans la description des luminaires :

- Efficacité lumineuse minimale exigée : >80 lumen/w.
- L'indice de rendu des couleurs >80%.
- Confort exigé : UGR max ≤ 22
- Perte de flux maximale à 50000h : 20% (L80B20 à 50000h).
- Sécurité Photo biologique : les luminaires devront être à risque 0 suivant la norme IEC TR 62778.
- **Les luminaires devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598**.

2.16.7 - DESCRIPTION TECHNIQUE DES LUMINAIRES

Les luminaires figurant dans le tableau ci-dessous sont donnés à titre indicatif pour indiquer les caractéristiques techniques et esthétiques attendues, les produits proposés dans les offres de prix devront donc être techniquement et esthétiquement équivalents.

Type	Type de luminaire	Marque	Modèle	Photo	Localisation
1	Spot encastré décoratif 9.5W LED	Spot LED Classe II 3000°k IRC 85 IP44 40000h/L80	Point LED SYLVANIA ou équivalent.		WC/locaux techniques
2	Suspension LED		A définir		Sas sanitaires

2.17 - ÉCLAIRAGE EXTERIEUR

A définir en fonction du projet lumière

2.18 - ECLAIRAGE DE SECURITE

2.18.1 - PRINCIPE

Le présent lot doit la réalisation complète de l'éclairage de sécurité sur l'ensemble des bâtiments conformément à la réglementation en vigueur.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes 45 lumens non permanents (BAES) **NON adressable**.

Les circulations horizontales d'une longueur totale supérieure à 10ml ou présentant un cheminement compliqué, ainsi que les salles d'une superficie supérieure à 100m² doivent être équipées d'une installation d'éclairage de sécurité d'évacuation. Les blocs ont un flux lumineux de 45 lumens pendant 1 heure et sont fixés à une hauteur minimum de 2m25.

Tout local recevant plus de 100 personnes avec une occupation supérieure à une personne par 10 mètres carrés sera équipé d'un éclairage d'antipanique de type Leds. Les blocs ont un flux lumineux de 360 lumens et sont quantifiés pour permettre un éclairement de 5 lumens par mètre carré, avec une inter-distance maximum n'excédant pas 4 fois la hauteur d'installation. Il en est de même des dégagements desdits locaux lorsque la superficie de ces dégagements dépasse 50m².

Un éclairage de sécurité par installation fixe doit assurer le balisage, c'est-à-dire la circulation, la reconnaissance des obstacles et la signalisation des issues.

En outre un éclairage de balisage est mis en œuvre dans :

- Chaque local recevant 20 personnes et plus.
- Chaque local ne possédant pas une issue directe, sans escalier ni couloir, sur un dégagement équipé d'un éclairage de balisage.
- Chaque local ou circulation où il y a plus de 30ml à parcourir pour atteindre une issue ouvrant sur un dégagement commun.

L'éclairage d'évacuation respectera :

- Un bloc tous les 15 m.
- Un bloc à chaque changement de direction.
- Un bloc sur chaque issue.
- Un bloc de part et d'autre d'une porte de recoupement en va-et-vient.

2.18.2 - INSTALLATION

L'installation sera constituée de :

- Blocs autonomes d'évacuation à LED non permanent 45 lumens, IP 43, IK 07, débrochables. Ils seront équipés soit de flèche soit d'indication de sortie.
- Blocs autonomes d'évacuation à LED non permanents 45 lumens, IP 66, IK 08, pour locaux techniques.
- Blocs autonomes d'ambiance à LED non permanents 400 lumens, IP 43, IK 07, débrochables montés en encastré, dans les locaux recevant plus e 50 personnes.
- Bloc portable type BAPI à mettre en œuvre dans les locaux techniques.

Les blocs autonomes seront du type autogestion intégrée et réaliseront automatiquement les tests réglementaires, soit :

- Test permanent de l'état de veille.
- Test hebdomadaire de toutes les lampes et de la présence de la batterie.
- Test trimestriel de l'autonomie de la batterie.

Le résultat de chaque test (lampe, batterie) sera mémorisé par LED sur chaque bloc.

Les commandes allumage/extinction seront réalisées au moyen d'un coffret de télécommandes connectées.

2.18.3 - MATERIEL

Les blocs autonomes sont de type embrochables sur socle. Ils sont équipés pour fonctionner sur le système contrôle et entretien secteur présent. Ils sont de **type NON adressable** et auto testables (SATI), avec télécommande d'extinction et de ré allumage à distance.

Les blocs autonomes seront alimentés en 230V :

- Évacuation, débrochable, 100 % leds, non permanent :
  - Sources : Leds
  - 100 % recyclable
  - 45 lms à 1h
  - IP/IK = 43/07
  - Consommation : 0,5 W
- Évacuation étanche, 100 % leds, non permanent :
  - Sources : Leds
  - 100 % recyclable
  - 45 lms à 1h
  - IP/IK = 66/08
  - Consommation : 0,5 W.
- Anti panique, débrochables, 100 % leds, non permanent :
  - Sources : Leds
  - 100 % recyclable
  - 400 lms à 1h
  - IP/IK = 43/07
  - Consommation : 0,9 W.

Particularité :

Les blocs d'éclairage de balisage seront du type Bi-fonctions (BAES/BAEH) pour locaux à sommeil et auront un flux de 45 lumens / 1 heure- et de remplacement (8 lms / 5 heures) minimum.

Blocs dans les locaux nobles : BAES de type CRISTALWAY et de marque EATON (ou techniquement et esthétiquement équivalent)



2.18.4 - CABLAGE

Toutes les protections des circuits d'éclairage de secours seront fournies et mises en place par le présent lot dans le TD dédié à sa zone.

Les circuits des éclairages de secours seront mis en œuvre en câble U1000 R2V, cheminant sur dalle ou en faux plafond, depuis le TD le plus proche.

Il sera prévu un bloc de télécommande de mise au repos, 2 conducteurs 1,5mm², couleur noire, vers chaque bloc.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES

3.1 - CABLAGES VOIX / DONNEES / IMAGES

3.1.1 - GENERALITES

Un réseau de distribution des données VDI est existant, il est centralisé autour d'un répartiteur général qui alimente des sous-répartiteurs.

Ce réseau unique téléphonique et informatique permettra d'affecter au choix la fonction d'une prise terminale RJ45 en une prise téléphonique ou informatique par simple brassage des jarretières sur la baie de brassage.

Les liaisons RJ45 existantes sont conservées.
Celles-ci seront rebrassées sur le nouveau réseau VDI créé.

L'origine du réseau de distribution sera la baie VDI boutique.
Les coffrets muraux et la baie du SS1 y seront raccordés.

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un tiroir fibre optique 6 traversées LC duplex afin d'y raccorder les deux liaisons FO 6 brins, l'une partant vers :

- La baie du SS1.
- Le coffret de la boutique.
- Le coffret du R+1.

3.1.2 - QUALITE DU MATERIEL

Les câbles et jarretières proposés seront de qualité « zéro halogène » et leurs spécifications mécaniques devront être certifiées par un laboratoire indépendant de réputation internationale. Les jarretières seront certifiées « 100% », c'est-à-dire que chacun de ces câbles aura subi un test de conformité avec sa catégorie avant emballage.

La fibre optique sera de type OM4 pour la multimode et OS2 pour la monomode. La connectique sera de type LC

Les câbles à fibre optique seront testés sur touret avant leur mise en place. L'installation protégera les entrées de câbles dans les fourreaux, les entrées de bâtiment, les trous d'hommes, etc… à l'aide de produit étanchéifiant.

L'installateur s'assurera que les rayons de courbure minimum autorisés sont respectés pendant et après la pose et que la traction maximum admissible sur les câbles cuivre aussi bien que les câbles à fibre optique n'est pas dépassée pendant la pose de ceux-ci.

Le câblage fera l'objet d'une recette technique par un organisme agréé. Cette prestation sera à la charge du Titulaire.

3.1.3 - COFFRET VDI MURAL

Coffret VDI mural 19’ 16U, 600x600mm, noir avec porte vitrée.

1 tiroir Fibre optique 6 traversées LC duplex.

Des panneaux de brassage RJ45 Catégorie 6A 1U 19’ en quantité adaptée suivant le nombre de prises RJ45 terminales.

Des connecteurs RJ45 Catégorie 6A en quantité adapté suivant le nombre de prises RJ45 terminale.

Des panneaux balais passe câbles 1U 19’ entre chaque panneau de brassage, tiroirs FO et tiroir Tél.

Cordons de brassage de 1ml en quantité adapté suivant le nombre de prises RJ45 dans la baie.

1 onduleur rackable 3,3Kva.

1 bandeau de 9PC 16A+N rackable alimenter directement par l’onduleur.

1 étagère renforcée 400mm.

L’onduleur sera monté en partie basse de la baie VDI.

Les éléments composant la baie (panneaux 24 ports, tiroir FO, balais passe fils, …) seront tous de la même marque et dans la même gamme avec une finition de couleur noire.

3.1.4 - BAIE VDI

Baie VDI 19’ 26U, 600x600mm, noir avec porte vitrée.

1 tiroir Fibre optique 6 traversées LC duplex.

Des panneaux de brassage RJ45 Catégorie 6A 1U 19’ en quantité adaptée suivant le nombre de prises RJ45 terminales.

Des connecteurs RJ45 Catégorie 6A en quantité adapté suivant le nombre de prises RJ45 terminale.

Des panneaux balais passe câbles 1U 19’ entre chaque panneau de brassage, tiroirs FO et tiroir Tél.

Cordons de brassage de 1ml en quantité adapté suivant le nombre de prises RJ45 dans la baie.

1 onduleur rackable 3,3kVA.

1 bandeau de 9PC 16A+N rackable alimenter directement par l’onduleur.

1 étagère renforcée 400mm.

L’onduleur sera monté en partie basse de la baie VDI.

Les éléments composant la baie (panneaux 24 ports, tiroir FO, balais passe fils, …) seront tous de la même marque et dans la même gamme avec une finition de couleur noire.

3.1.5 - PRISES RJ45

Les prises RJ45 utilisé pour le raccordement de type catégorie 6A (500MHz) sont des prises pourvues d'un blindage métallique à 360° STP avec reprise de masse pour assurer une meilleure efficacité de l'immunité électromagnétique (CEM Compatibilité Electro-Magnétique). Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé suivant le plan de câblage EIA/TIA568B à chaque extrémité.

Les prises RJ45 seront montées sur plastron 1 port incliné et seront repérée proprement de manière lisible et durable.

Pour les prises RJ 45 situées dans les locaux techniques, elles seront montées dans un support d'appareillage étanche avec couvercle transparent, le plastron de maintien des RJ45 sera plat afin de permettre la fermeture du clapet étanche.

Afin de faciliter l'identification des prises et leur utilisation, il sera apposé une étiquette par prise.

Côté répartiteur, chaque câble sera dégagé de sa gaine et de l'écran, sur une longueur suffisante pour que son drain puisse être mis à la terre, commune à l'ensemble des drains des différents câbles connectés aux panneaux.

Chacune des prises RJ45 côté baie VDI et côté appareillage sera équipée d'un clapet de fermeture de couleur blanche pour assurer une protection contre la poussière.

3.1.6 - CABLES ROCADES

Entre le répartiteur général et les sous-répartiteurs, il sera mis en place :

- Une rocade fibres optiques 6 brins, 50/125µm, multimodes, OM4 – connecteur LC du type extérieur, armée et traitée anti-rongeur.

3.1.7 - CABLAGES

3.1.7.1 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES

Le câblage sera direct avec une architecture en étoile, entre chaque point de connexion RJ 45 blindé conforme aux spécifications EIA/TIA ISO/CEI en particulier ISO/CEI 11801 et le répartiteur général.

Câbles à paires torsadées écrantées paire par paire et blindage général **type F/FTP**, LSOH **catégorie 6A classe Ea Euroclasse CCA.**

La distribution VDI respectera une longueur maximale admissible entre les points de connexions les plus éloignés et l'équipement actif du répartiteur, ne dépassant pas 90 mètres.

Une réserve de câbles de 3ml sera laissée en attentes dans les faux-plafonds pour chaque point afin d'avoir la possibilité de refaire le noyau ou de pouvoir le déplacer.

3.1.7.2 - CAPACITE DES CABLES TERMINAUX

Répartiteur /Points banalisés : câbles 4p par prise.

3.1.7.3 - SEPARATION DES CABLES

Dans les cas où l'on est amené à faire cheminer parallèlement les câbles données et les câbles d'énergie, une distance minimale de 30cm doit être respectée.

En distribution des bureaux et sur de courtes longueurs, cet écartement peut être réduit à

- 2 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 2m de long au total.
- 5 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 5m de long au total.

Tout croisement avec les câbles d'énergie se fera à angle droit pour éviter les couplages.

Le passage du câblage près des tubes fluorescents doit se faire également à une distance minimale de 30cm.

Une distance de 3m doit être respectée entre les câbles ou les équipements de distribution et tout appareil électrique susceptible d'émettre des parasites (moteur industriel, onduleur, redresseur, poste de transformation, néon, etc...).

3.1.7.4 - CORDON DE BRASSAGE

Il sera prévu la fourniture de cordon de brassage 4 paires avec les mêmes caractéristiques que les liaisons capillaires afin de garantir la continuité de la catégorie.

Il sera fourni 1 cordon de brassage de couleur gris pour chaque port installé avec :

- 50 % de cordon de brassage de 0,50 ml.
- 50 % de cordon de brassage de 1 ml.

Les cordons de brassage proposés seront de qualité « zéro halogène » et leurs spécifications mécaniques devront être certifiées par un laboratoire indépendant. Les jarretières seront certifiées « 100% », c'est-à-dire que chacune de ces liaisons aura subi un test de conformité avec sa catégorie avant emballage.

3.1.7.5 - MODE DE POSE

La distribution sera réalisée sur les chemins de câbles et les descentes sous gaine ICTA dans les cloisons ou dans les colonnes de distributions.

3.1.8 - REPERAGE DES LIAISONS ET DES PRISES

Toutes les liaisons seront repérées tant du côté répartiteur que du côté prise RJ45.

Les références seront proprement inscrites sur les étiquettes qui seront collées sur le porte-étiquette du boîtier de la prise RJ45 d'une part, et côté baie de brassage sur les porte-étiquette correspondant à chaque bloc de modules de raccordement (il est rappelé que le porte-étiquette doit être solidaire du boîtier).

Les repérages des prises RJ45 seront également inscrits sur l'isolant du câble à 10cm après les connecteurs sur les deux extrémités de la liaison.

Celui-ci devra s'assurer en fin d'exécution, de la bonne qualité technique et de la conformité au cahier des charges des installations.

3.1.9 - MESURES ET RECETTES DES CABLAGES

Cette procédure est lancée quand les travaux de câblages sont terminés afin d'assurer qu'ils ont été correctement exécutés, qu'aucune erreur de câblage ne subsiste et qu'aucun n'a été endommagé pendant sa mise en place.

Cette phase ultime de l'installation sera effectuée par le titulaire du corps d'état.

Toutes les mesures effectuées auront pour but de certifier les câblages conformes au projet de norme ISO/IEC 11 801-1 et 11 801-2 de 2017.

3.1.9.1 - MESURES STATIQUES

L'ensemble des liaisons sera testé, afin de vérifier que chaque paire torsadée :

- Est correctement connectée à chaque extrémité.
- N'est pas croisée avec une autre paire du même câble.
- N'est pas en court-circuit.
- Respecte les polarités.
- Est bien isolée par rapport aux autres paires et par rapport à la terre.
- Ne dépasse pas la longueur maximale autorisée.

3.1.9.2 - MESURES DYNAMIQUES

Toutes les mesures effectuées auront pour but de certifié les câblages conformes aux normes ISO/IEC DIS 11801-1 et 11801-2 de 2017.

Afin de qualifier l'installation par rapport à des caractéristiques de débit souhaitées (catégorie 6A classe Ea), il sera effectué des tests de transmission, d'atténuation et de paradiaphonie.

Ces mesures seront réalisées au moyen d'un testeur 500 MHz homologué et devront permettre de vérifier le respect des caractéristiques minimales imposées par la norme.

Ces contrôles seront effectués sur les liaisons sous répartiteurs <---> postes de travail et sur les liaisons inter sous répartiteurs.

REMARQUES

- Aucun matériel électronique ne devra être connecté sur le réseau durant les tests.
- Le contrôle d'une liaison se fait de bout en bout, y compris le connecteur terminal.
- Les résultats de tests sont inscrits sur des bordereaux de mesures.

Les principaux essais et mesures à effectuer sont :

- Affaiblissement linéique sur toutes les paires.
- Diaphonie pour toutes les combinaisons de paires.
- Différence entre la diaphonie et l'atténuation (ACR: Atténuation to Crosstalk Ratio).
- Mesure du return loss.
- NEXT (para-diaphonie locale).
- FEXT (para-diaphonie distante).
- ACR (rapport entre l'atténuation et la para-diaphonie).
- RETURN LOSS (ratio de puissance transmis sur la puissance réfléchie).
- Puissance cumulée de NEXT (PSNEXT).
- Puissance cumulée de ACR (PSACR).

3.2 - SYSTEME DE SECURITE D'INCENDIE (SSI)

3.2.1 - GENERALITES

L'établissement est classé ERP du 1er Groupe, types Y, L et M.

Dans ce cadre et pour la préservation du patrimoine, il sera mis en œuvre d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie A avec Equipement d'Alarme de type 1. La centrale du SSI sera installée dans le local Boutique au RDC.

3.2.2 - PRINCIPE DE L'INSTALLATION SSI

Le présent descriptif définit les travaux à réaliser pour l'installation du système de sécurité incendie, SSI de catégorie A, comprenant :

- Un Système de Détection Incendie adressable type 1 (S.D.I.) équipé de :
  - Un Equipement de Contrôle de Signalisation **(E.C.S.)**
  - Des Détecteurs Automatiques d'Incendie **(D.A.I.)**
  - Des Déclencheurs Manuels (**D.M.).**
- Un Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) :
  - Un Centralisateur de Mise en Sécurité **(C.M.S.I.)**
  - Une Alarme Générale **(A.G.)** constitué de diffuseurs sonores et lumineux non autonome.
  - Des Diffuseurs Lumineux Autonome **(D.L.N.A)**
  - Des Dispositifs Actionnés de Sécurité **(D.A.S.)**
  - Une Alimentation électrique de sécurité **(A.E.S)**

Rappel sur les qualifications exigées pour les entreprises

Les entreprises devant intervenir sur le système de sécurité devront posséder l'ensemble des qualifications nécessaires à la réalisation des travaux, en ce qui concerne les Systèmes de Sécurité Incendie, elle devra justifier d'une police d'assurance couvrant les risques liés aux opérations d'installation sur les Systèmes de Sécurité Incendie y compris de catégorie A dans les établissements ERP et code du travail.

3.2.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX SSI

Il est prévu dans le cadre du projet la mise en place des moyens de sécurité suivants :

- Mise en place d'un SSI de catégorie A avec EA de type 1 installé à la boutique. Ce SSI reprendra les informations des DAI et DM et assurera la commande de l'évacuation générale du bâtiment.
- Mise en place d'une DAI partielles pour assurer la surveillance des locaux à risque, des locaux techniques, de tous les tableaux électriques et des combles.
- Mise en place de DM à proximité de toutes les sorties du bâtiment et aux droits des escaliers des niveaux supérieurs.
- Mise en place de DSNA en nombre suffisant afin que le signal d'évacuation soit audible en tout point du bâtiment.
- Mise en place de DLNA dans les sanitaires accessibles au public et dans les locaux techniques bruyants.

Tous les équipements relatifs au SSI, y compris les terminaux, devront être de la même marque afin de faciliter l'associativité.

3.2.4 - DESCRIPTION DU SDI

3.2.4.1 - EQUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION

Le système de détection incendie sera composé d'un Equipement de contrôle et signalisation à localisation d'adresses implantés dans la boutique.

Les différents éléments composant l'ECS sont :

- Une unité de base comprenant le traitement des alarmes, les lignes de détection.
- Une alimentation électrique secourue intégrée.
- Un clavier de programmation alphanumérique intégré, permettant des modifications de libellé d'adresses sans intervention extérieure.
- Un afficheur de 160 caractères.
- Une unité de gestion d'alarme UGA

L'ECS devra permettre les fonctions suivantes :

- Le contrôle des lignes.
- La localisation en clair des adresses de zone et de point d'alarme, avec horodatage.
- Un historique des 250 derniers événements, y compris les manipulations sur le tableau de signalisation.
- Un affichage permanent du nombre d'événements et de l'état de l'installation (feu, dérangement, HS).
- Une confirmation d'alarme point par point possible pour les détecteurs de fumée.
- Une sortie de communication RS 232.
- La sortie ligne de sauvegarde surveillée.
- La numérotation automatique des points.
- Les niveaux d'accès seront protégés par codes propres à chaque installation avec modification possible à partir du tableau.
- Une sortie de communication avec le CMSI.
- Un autocontrôle automatique du système et des liaisons externes.
- Une autonomie de 12 heures de veille plus 5 minutes d'alarme générale.

3.2.4.2 - DETECTEURS AUTOMATIQUES D'INCENDIE ADRESSABLES

Chaque détecteur devra comporter un voyant LED signalant une tête en alarme. Les socles des détecteurs devront être polyvalents, c'est-à-dire qu'ils pourront recevoir tout type de détecteur sans aucune modification. Ils devront, de plus, être montés en saillie. Dans le cas de faux plafonds, les socles devront être encastrés.

Dans les volumes où une détection est prévue, l'implantation des détecteurs garantira une détection de début de sinistre fiable et rapide. Dans les locaux techniques, l'implantation définitive sera arrêtée en fonction du positionnement des matériels installés par les autres corps d'état tel qu'indiqué sur les plans d'exécution des entreprises.

Chaque détecteur sera équipé d'un porte-étiquette et de son étiquette de repérage.

Au niveau de chaque socle, il sera mis en œuvre un capot de protection sur le détecteur installé afin de le protéger pendant le chantier de la poussière et de la peinture.

Pour faciliter les interventions, tous les locaux fermés équipés d'une détection automatique d'incendie seront équipés d'un indicateur d'action qui sera visible depuis les circulations ou dégagements les desservants.

Les détecteurs seront du type :

- Détecteur optique de fumées dans la majorité des locaux, particulièrement adapté pour la détection de feux couvant à fort ou lent dégagement de fumée.
- Détecteur de fumée par aspiration pour les combles dits non accessibles.

3.2.4.3 - DETECTEURS DE FUMEE PAR ASPIRATION

Détecteurs de fumée par aspiration. Ils permettront une autoadaptation à l'environnement du site pour éviter les déclenchements intempestifs tout en ayant la possibilité de détecter la fumée avec un seuil de sensibilité réglable.

L'implantation du réseau de tuyauterie sera prévue en ABS rigide rouge de 25mm de diamètre et sera conforme EN 61386 1 de classe 1131 à minima. Un clapet de surpression sera installé à chaque extrémité de tuyauterie permettant lors de la maintenance, une opération de soufflage efficace et sans risque de détérioration du réseau d'aspiration. Le détecteur devra obligatoirement être équipé d'un filtre à particule intégré permettant une maintenance aisée du système.

3.2.4.4 - DECLENCHEURS MANUELS ADRESSABLES

L'alarme manuelle sera donnée à l'aide de déclencheurs manuels installés en apparent et implantés :

- A 1,30 m du sol.
- Dans les circulations, à proximité de chaque sortie sur l'extérieur.
- Dans les circulations, à proximité des escaliers

Ils ont les principales caractéristiques suivantes :

- Fonctionnement par enfoncement de membrane.
- Indicateur d'action incorporé.
- Réarmement par clé spéciale.
- Isolateur de court-circuit intégré.
- Equipé d'un volet de protection.

3.2.5 - DESCRIPTION DU SMSI

3.2.5.1 - CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE

Le centralisateur mis en sécurité incendie (CMSI) assurera :

- La collecte des informations émanant du Système de Détection Incendie (S.D.I) et de l'Unité de Commandes Manuelles Centralisées (U.C.M.C.),
- Le contrôle des fonctions de mise en sécurité,
- L'émission des ordres de télécommandes vers les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS),
- Le déclenchement de l'évacuation par l'intermédiaire des U.G.A.,
- La surveillance et le contrôle de ses propres liaisons,
- L'affichage sur l'Unité de Signalisation (U.S.).

Il permettra de réaliser :

- L'ensemble des asservissements.
- Les commandes manuelles centralisées.
- La gestion d'alarme.

Il possédera une réserve équipée de 30 % par fonction (Déverrouillage IS, compartimentage, désenfumage, Evacuation...).

Le dimensionnement initial de chaque voie de transmission issue du CMSI (ligne de commandes) devra être réalisé de sorte que chaque voie puisse être étendue de :

- 30% en termes de câblage.
- 30% en termes de modules de commande déportés.
- 30% en termes de charge simultanée (organes ou dispositifs commandés simultanément sur la même ligne / voie).

Les DAS seront commandés par le CMSI via des modules de commande déportés. Ces modules de commandes déportés seront mis en œuvre de VTP. C'est pourquoi les trémies verticales permettant la distribution des lignes / bus d'asservissement seront assimilées à des VTP (Coupe-Feu 1 heure mini). Chaque module déporté sera dans la ZS concerné par ses DAS.

Chaque DAS possèdera sa propre adresse.

En face avant du CMSI, il sera intégré un terminal d'exploitation avec afficheur LCD et clavier de commande pour faciliter l'exploitation.

L'alimentation de secours sera constituée d'AES comprenant un chargeur avec batteries associées, intégrées au système. Ces alimentations secourues permettront le fonctionnement de l'installation pendant 12 heures en veille plus 1 heure en état de mise en sécurité.

Le défaut de chaque AES fera l'objet d'une signalisation sur l'US.

3.2.5.2 - DIFFUSEURS SONORES

La diffusion de l'Alarme générale sera réalisée par diffuseurs sonores avec flash. L'alarme devra être audible en tout point de la zone d'alarme ZA.

Les sanitaires ainsi que les locaux recevant des PMR pouvant être isolés seront équipés de flashs lumineux.
Au droit de chaque flash et AG avec flash une étiquette gravée, écriture blanche sur fond rouge, indiquant 'Alarme incendie – Demande d'évacuer' sera mise en place.

Un module de surveillance de ligne sera mis en place de manière à détecter tout incident sur ce câblage (coupure...) et le signaler au niveau de l'UGA (défaut liaison).

3.2.6 - CABLAGE

3.2.6.1 - SYSTEME DE DETECTION INCENDIE (SDI)

3.2.6.2 - CIRCUIT D'ALIMENTATION ELECTRIQUE

Le SSI sera alimenté en câble CR1 3G2,5mm² depuis le TD Sûreté situé dans le local Sécurité.

3.2.6.3 - LIAISONS PRINCIPALES

Tous les câbles reliant directement l'ECS au premier point (sur l'aller et le retour) doivent être en catégorie CR1 1 paire 9/10éme avec écran.

Les lignes principales et secondaires doivent permettre une extension de 30% de points au minimum, sans qu'il soit nécessaire de mettre en œuvre un câble depuis le tableau de signalisation.

3.2.6.4 - CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)

3.2.6.5 - CIRCUIT DE PUISSANCE

Le bus de puissance pour les modules déportés à mettre en œuvre doit être réalisé en câble CR1 2x1,5 mm² ou 2x2,2,5mm² afin de respecter la chute de tension admissible sur le circuit 48 Vcc.

3.2.6.6 - VOIES DE TRANSMISSION DU CMSI

Les voies de transmission doivent être réalisées en câble de catégorie CR1, 1 paire 9/10ème.

3.2.6.7 - LIGNES DE COMMANDES DU CMSI

Les lignes de commande des DAS particuliers fonctionnant par émission de courant doivent être réalisées en câble de la catégorie CR1, sauf lorsqu'elles cheminent dans la zone de sécurité qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câble de catégorie C2.

Les lignes de commande des dispositifs sonores d'alarme générale, ainsi que celles des DAS communs, doivent être réalisées en câble de catégorie CR1 tout le long de leur parcours.

Les lignes de commande des dispositifs fonctionnant par rupture de courant peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2 tout le long de leur parcours

Leur section minimale est de 2x1,5 mm².

3.2.6.8 - LIGNES DE CONTROLE DU CMSI

Quel que soit le mode de commande des dispositifs, les lignes de contrôle doivent être réalisées en câbles de la catégorie CR1, sauf lorsqu'elles cheminent dans la zone de sécurité qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2.

Le câble est du type 1 paire avec une section minimale de 0,9 mm².

Les lignes de commandes et de contrôles de position reliant un matériel déporté du CMSI à un DAS peuvent ne pas être surveillés si :

- La longueur des lignes est inférieure à 2 mètres.
- La totalité des lignes, le matériel déporté et le DAS sont dans le même volume.
- Les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées en câble de catégorie C2.

3.2.6.9 - COMMANDES D'ARRETS TECHNIQUES

Les lignes de commande techniques seront réalisées en câbles de catégorie C2 si leur alimentation est à manque de tension. Leur section minimale est de 2x1,5 mm².

3.2.6.10 - ARRET SONORISATION

Un arrêt sonorisation sera mis en œuvre pour la coupure de la sonorisation de la salle pédagogique. Cette commande entrainera la coupure de l'alimentation de la baie sonorisation.

3.2.6.11 - TELESURVEILLANCE

La centrale SSI sera munie d'un module de transmission GSM et accouplé avec les frontaux du télésurveilleur actuel du MOA.

3.2.6.12 - TABLEAU DE SYNTHESE CABLAGE

Eléments commandés	Tension	Mode transmission	Ligne supervisée	Type de câble
Tableau de signalisation	230 V	Tension permanente	Non	U1000 RO2V 3x1,5² (type C2)
C.M.S.I.	230 V	Tension permanente	Non	U1000 RO2V 3x1,5² (type C2)
Détecteur automatique	48 Vcc	Tension permanente	Oui	SYT1 1 paire 9/10ème
Déclencheur manuel	48 Vcc	Tension permanente	Oui	SYT1 1 paire 9/10ème
Indicateur d'action	48 Vcc	Tension permanente	Non	SYT1 1 paire 9/10ème
Diffuseur sonore	48 Vcc	Emission de tension	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs
Diffuseur lumineux	48 Vcc	Emission de tension	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs
Boîtier de synthèse	48 Vcc	Tension permanente	Oui	Résistant au feu 2 paires
Ventouse électromagnétique	48 Vcc	Manque de tension	Non	U1000 RO2V (type C2) 2
Ventilation mécanique	48 Vcc	Contact sec NF	Non	U1000 RO2V (type C2) 2
Volet de désenfumage + positions	48 Vcc	Emission de tension	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs
Volet de désenfumage (shunt)	48 Vcc	Manque de tension	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
Exutoire de fumée	48 Vcc	Manque de tension	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
Coffret de relayage +	48 Vcc	Manque de tension	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
Positions	48 Vcc	Emission de tension	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs
Arrêt sonorisation + vidéo	48Vcc	Contact sec NF	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
Non arrêt ascenseur	48 Vcc	Contact sec NF	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
	48 Vcc	Contact sec NO	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs
Issue de secours	48 Vcc	Manque de tension	Non	U1000 RO2V (type C2) 2 conducteurs
Contrôle de position de D.A.S.	48 Vcc	Emission de tension	Oui	Résistant au feu (type CR1) 2 conducteurs

Nota : La section des câbles de télécommande sera fonction de la puissance utile et de la longueur de la ligne

3.2.7 - CHEMINEMENT

L'ensemble des supportages principaux et secondaires relatifs au câblage réalisé en SSI sera réalisé au présent lot. Les chemins de câble SSI seront mutualisés avec ceux destinés aux courants faibles. Une cornière de séparation sera installée pour permettre une séparation physique entre les câbles cfa et les câbles SSI.

Le cheminement principal sera sur chemins de câbles de type dalle perforée galvanisée à chaud.

La continuité électrique des chemins de câbles sera assurée. Lorsque ces derniers doivent être interrompus, une tresse cuivre de 2 cm de large sera mise en œuvre pour assurer la continuité électrique du chemin de câble (la longueur de la tresse devra être la plus courte possible et, en tous cas, inférieure ou égale à 30 cm).

L'alimentation et le contrôle/commande des équipements depuis ces chemins de câble s'effectueront sous fourreaux ICT fixés sous la dalle ou sous tube IRO pour les locaux techniques.

Chaque ICT et tube sera repéré à l'aide d'une étiquette fixée par collier Rilsan.

Tout câble mis en œuvre en terrasse devra cheminer sous fourreau ICT de couleur noire résistant aux UV.

3.2.8 - ESSAIS ET MISE EN SERVICE

3.2.8.1 - GENERALITES

Préalablement à la réception, l'installateur des équipements centraux du SSI produira l'ensemble de la documentation d'essais indiquée précédemment (à diffuser au Bureau de Contrôle et Maître d'œuvre).

A noter d'ailleurs que tous les installateurs mettant en œuvre une partie du SSI devront les documents de résultats de leurs essais systématiques exhaustifs (autocontrôles et essais conjoints avec le CE SSI) permettant l'élaboration du Procès-Verbal de réception du SSI.

3.2.8.2 - MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS

Sont nécessaires, à chaque phase d'essais relative aux opérations préalables à la réception du SSI :

- 1 personne de l'Entreprise titulaire des présents travaux (terrain) munie des accessoires nécessaires au déclenchement des têtes et au réarmement des DM.
- 1 personne de l'Entreprise titulaire des présents travaux (au PC Sécurité/Poste de garde).
- Au moins une personne de chaque Entreprise prestataire en interface au CE SSI. A chaque détection le réarmement local des DAS ne devra pas excéder 5 minutes.
- Les moyens de communication (talkies) fournis par l'Entreprise titulaire des présents travaux : opérationnels et en nombre suffisant (Prévoir réserve cause décharge progressive des batteries).
- Le coordonnateur SSI.

3.2.8.3 - ESSAIS PREALABLES

Les essais préalables à la réception du S.S.I. seront effectués par échantillonnage à partir des documents d'étude d'exécution et d'essais exhaustifs fournis par les installateurs comme indiqué précédemment.

Il sera notamment prévu d'effectuer dans ces conditions le choix d'un certain nombre de détecteurs ou déclencheurs manuels.

Pour chacun d'eux, il sera vérifié :

- L'existence et la cohérence du repérage 'terrain' et du repérage sur plan.
- L'existence et la cohérence du repérage des câbles avec le repérage des câbles sur dossier.
- Le fonctionnement de la détection lors de la simulation d'un sinistre avec un système à perche ou foyers type (à fournir par l'Entreprise titulaire des présents travaux).
- La signalisation correspondante au PC Sécurité.
- L'exécution correcte des asservissements correspondants (corrélation entre ZD, ZF, ZC et ZA).

3.2.9 - DOCUMENTATION

3.2.9.1 - LISTE DE LA DOCUMENTATION ATTENDUE

3.2.9.2 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

Est à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot :

- Fiche « matériel » de chaque équipement fourni.
- PV de conformité aux normes.
- Certificat d'associativité.

3.2.9.3 - PLANS D'IMPLANTATION SDI

L'Entreprise prévoira un plan général de ce type pour chaque niveau + un plan de ce type par Zone géographique et par niveau.

Sur chacun de ces plans devront figurer les informations suivantes :

- Implantation de toute la DAI. Chaque DAI devra être repéré suivant codification en vigueur (voir chapitre codification ; ne sera utilisé ici que les champs 1 et 2, le champ 3 étant indiqué par le plan lui-même (cartouche), et le champ 4 par une symbolique adaptée).
- Implantation des tableaux de reports SDI (avec leur repérage), s'il en existe.
- Indication du cheminement des câbles (en horizontal et vertical).
- Toute la filerie.
- La légende avec quantitatif par type de matériel installé.

Ces plans seront édités dans un format adapté, et seront parfaitement lisibles (utilisation de la couleur obligatoire).

En plus des plans de recollement, il devra être prévu des plans d'exploitation du SDI et du SMSI au format A3 (un par bâtiment), mais parfaitement exploitables. En effet la visualisation des éléments ainsi que des textes si rapportant devront être parfaitement lisible à ce format.

3.2.9.4 - PLANS D'IMPLANTATION SMSI

L'Entreprise prévoira un plan général de ce type pour chaque bâtiment, ainsi qu'un plan de ce type par zone.

Ces plans seront établis sur des fonds de plans sur lesquels figureront obligatoirement l'ensemble des DAS fournis par les autres prestataires avec leur repérage.

Sur chacun de ces plans devront figurer les informations suivantes :

- Implantation de tous les équipements déportés et terminaux du SMSI fournis par l'Entreprise titulaire des présents travaux : module d'asservissement, DS, AES déportées. Chaque équipement devra être repéré suivant codification en vigueur (voir chapitre codification) :
    - Pour les MD ne seront utilisés ici que les champs 1 et 2, le champ 3 étant indiqué par le plan lui-même (cartouche), et le champ 4 par une symbolique adaptée.
    - Pour les DS câblés en aval de MD, ne seront utilisés ici que les champ1et 2 (champ 3 si différent du plan traité / MD / Champ 6).
- Indication précise des VTP, avec implantation et repérage des équipements implantés à l'intérieur de ceux-ci.
- Indication du cheminement des câbles (en horizontal – y compris le câblage entre module d'asservissement et DAS - et vertical).
- Toute la filerie.
- Légende avec quantitatif par type de matériel installé.

Ces plans seront édités dans un format adapté, et seront parfaitement lisibles (utilisation de la couleur obligatoire).

3.2.9.5 - ARCHITECTURE MATERIELLE DU SSI

Sur laquelle figureront toutes les baies avec repérage des CPU, cartes d'acquisition, toutes les cartes d'interface réseau fédérateur s'il y a lieu, avec la longueur totale du câblage réseau, poste de supervision.

3.2.9.6 - NOTE DE CALCUL DES AES

A fournir en indiquant le % de réserve disponible (Rappel : au minimum 30%).

3.2.9.7 - NOMENCLATURE SDI

A présenter par unité de traitement, et par ligne (ou bus) dépendant de l'unité de traitement en référence.

Pour chaque ligne (ou bus) seront données les informations séquentielles suivantes sous forme de tableau EXCEL (ou équivalent) :

- Type de câble avec section.
- N° d'ordre physique sur la ligne (ou bus).
- Type d'élément.
- Si indicateur d'action associé le préciser. Si IA commun à plusieurs détecteurs, préciser les numéros.
- Localisation géographique (repérage en fonction des informations du fond de plan en référence).

- Repérage zone ZD par rapport au zonage.
- Repérage zone ZD par rapport à la programmation SDI.
- En fin de tableau :

    - Quantitatif par élément.
    - Quantitatif par « poids électronique » avec % de réserves restantes.
    - Quantitatif en termes de métré de câble avec % de réserves restantes.

3.2.9.8 - NOMENCLATURE SMSI

A présenter par unité de traitement, et par ligne (ou bus) dépendant de l'unité de traitement en référence.

Pour chaque ligne (ou bus) seront données les informations séquentielles suivantes sous forme de tableau EXCEL (ou équivalent) :

- Type de câble avec section.
- N° d'ordre physique sur la ligne (ou bus).
- Type d'élément (MD).
- Localisation géographique (repérage en fonction des informations du fond de plan en référence).
- Identification des équipements commandés par adresse, avec indication du type de câble utilisé.
- En fin de tableau :

    - Quantitatif par élément fourni par l'Entreprise titulaire des présents travaux (MD, DS…).
    - Quantitatif par « poids électronique » avec % de réserves restantes à charge simultanée et métrés constants, et % de réserve si charge simultanée et métré augmentent de 20%. Rappel : ici la réserve doit être de 20 % au minimum (indiquer données constructeur prises en référence).
    - Charge simultanée installée avec % de réserves restantes à quantitatif et métrés constants, et % de réserve si quantitatif et métré augmentent de 20%. Rappel : ici la réserve doit être de 20 % au minimum (indiquer données constructeur prises en référence).
    - Quantitatif en termes de métré de câble avec % de réserves restantes à charge simultanée et métré constants, et % de réserve si quantitatif et charge simultanée augmentent de 20%. Rappel : ici la réserve doit être de 20 % au minimum (indiquer données constructeur prises en référence).

3.2.9.9 - PARAMETRAGE SDI

A organiser en tableau EXCEL (ou équivalent).

Avec les informations séquentielles suivantes par zone et par Niveau :

- Repérage ZD du Coordonnateur SSI.
- Repérage ZD programmée (structure logique de programmation dépendant du matériel retenu).
- Repérage Elément (Champ 1, Champ2).
- Paramétrage texte de l'élément (doit être organisé en plusieurs zones de texte).

3.2.9.10 - PARAMETRAGE SMSI

En cohérence avec les scénarios, l'Entreprise élaborera un document « Paramétrage SMSI », qui se présentera par fonction UCMC et par fonction US, ou par fonction UCMC / US si confondues (Tableau EXCEL ou équivalent), avec :

- Identification de la fonction (Baie n° xx, fonction n° zz, Repérage de la fonction (Cde : Compartimentage, Désenfumage.)).
- Liste de l'ensemble des équipements commandés et/ou contrôlés (en direct) - indiquer pour chaque équipement si Commandés, Contrôlé Début de Course (Position d'attente), Contrôlé Fin de Courses (Position de Sécurité), avec pour chaque équipement commandés ou contrôlés son repérage + le repérage de l'équipement SSI dont il dépend + adresse utilisée.
- Liste des fonctions 'chaînées', chacune étant identifiée comme décrite ci-dessus (les fonctions chaînées seront donc elles aussi décrites comme indiqué ci-dessus).

3.2.9.11 - CORRELATION SDI / SMSI

En cohérence avec la grille de corrélation, l'Entreprise élaborera un document de type tableau EXCEL (ou équivalent) avec : pour chaque ZD, la liste de ZD programmées sur le SDI correspondantes, la liste des fonctions activées (voir chapitre ci-dessus).

3.2.9.12 - PLANS DU SSI

Vue face avant.
Vue détaillée de l'UCMC / US avec lisibilité totale sur le libellé de chaque carte UCMC / US + couleur des étiquettes.

3.2.9.13 - DOCUMENTATION RELATIVE AUX ESSAIS

3.2.9.14 - TESTS PROGRAMMATION SDI

Sont attendus ici, la formalisation des résultats des autocontrôles entreprise relatifs au SDI. (Test unitaire, élément par élément).

En s'inspirant du document d'étude « Nomenclature SDI », l'entreprise produira ce document d'essais. Ainsi pour chaque ligne (ou bus) seront données les informations séquentielles suivantes sous forme de tableau EXCEL (ou équivalent) :

- N° d'ordre physique sur la ligne (ou bus).
- Type d'élément.
- Si indicateur d'action associé le préciser. Si IA commun à plusieurs détecteurs, préciser les numéros.
- Localisation géographique (repérage en fonction des informations du fond de plan en référence).
- Repérage zone ZD par rapport au zonage.
- Repérage zone ZD par rapport à la programmation SD.
- Date du test.
- Résultat du test (OK, pas OK).
- Réserves (ex : pose en provisoire, en attente faux plafond…).
- Date de levée des réserves.

3.2.9.15 - TESTS CABLAGE SMSI

Sont attendus ici, la formalisation des résultats des autocontrôles entreprises (CE SSI + CE interfaces) relatifs au SMSI. (Test unitaire, DAS par DAS (ou groupe de DAS si commandés simultanément sur la même adresse).

Ainsi pour chaque unité de traitement, et pour chaque ligne ou bus dépendant de l'unité de traitement en référence seront données les informations séquentielles suivantes sous forme de tableau EXCEL :

- N° d'ordre physique sur la ligne (ou bus).
- Type d'élément (MD).
- Localisation géographique (repérage en fonction des informations du fond de plan en référence).
- Identification des équipements commandés par adresse, et s'il existe un contrôle de position l'indiquer.
- Date du test.
- Résultat du test (OK, pas OK).
- Réserves (exemples : Matériel déporté défectueux. A changer / N'atteint pas sa PS : cause pressostat, empoussièrement…) / Pb de câblage, à revoir par Entreprise : A nommer / …).
- Date de levée des réserves.

3.2.9.16 - TEST PROGRAMMATION SMSI

Sont attendus ici, la formalisation des résultats des autocontrôles entreprises (CE SSI + CE interfaces) relatifs au SMSI (test unitaire, Fonction par Fonction).

En s'inspirant du document d'étude 'Paramétrage SMSI', l'entreprise produira ce document d'essais (Tableau EXCEL ou équivalent).

Pour chaque fonction UCMC et chaque fonction US, (ou pour chaque fonction UCMC / US si confondues) identifiée sera donc :

- Listé l'ensemble des équipements commandés et/ou contrôlés (en direct).
- Indiqué pour chaque équipement si Commandé, Contrôlé Début de Course (Position d'attente), Contrôlé Fin de Courses (Position de Sécurité).

Chaque équipement commandé ou contrôlé aura son repérage ainsi que le repérage de l'équipement SSI dont il dépend, ainsi que l'adresse utilisée.

Ceci sera complété avec :

- La date du test.
- Le résultat du test (OK, pas OK).
- Les réserves (exemples : Matériel déporté défectueux. A changer / N'atteint pas sa PS : cause pressostat, empoussièrement…) / Pb de câblage, à revoir par Entreprise : A nommer / …).
- Les dates de levée des réserves.

Le même procédé sera appliqué pour chaque fonction 'chaînée'.

3.2.9.17 - TESTS CORRELATION SDI / SMSI

Sont attendus ici, la formalisation des résultats des autocontrôles entreprises (CE SSI + CE interfaces) relatifs au SMSI (test unitaire, ZD par ZD).

En s'inspirant du document d'étude « corrélation SDI / SMSI », l'entreprise produira ce document d'essais (Tableau EXCEL ou équivalent).

Pour chaque ZD, sera listé chaque ZD correspondante programmée sur le SDI, avec la liste des fonctions activées.

A chaque ZD programmée, il sera donc indiqué :

- La date du test.
- Le résultat du test (OK, pas OK).
- Les réserves (exemple : Oubli de programmer les arrêts techniques. A reprendre).
- La date de levée des réserves.

3.2.9.18 - TEST DIVERS

Tests des sources.
Tests de surveillance des AES.
Tests de coupures ligne SDI, SMSI et réseau.
Test imprimante et reports GTB.
Etc… (pourra être complété par des demandes du Bureau de Contrôle, Maître d'œuvre…).

3.2.9.19 - REVISION DES DOCUMENTS

Chaque modification apportée sur un document diffusé devra faire l'objet d'un nouvel indice de révision.

Chaque modification sera clairement repérable (exemple : bulle sur les documents graphiques, gras pour les autres documents, …) et identifiée quant à son origine (exemple : demande Bureau de Contrôle du : date, référence, oubli, modification suite études Entreprise, Fiche modif n°, …).

3.2.10 - FORMATION

L'entreprise prévoira au minimum 1/2 jour de formation pour le personnel de sécurité du bâtiment.

4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES SURETE

4.1 - PROTECTIONS ELECTRONIQUES DES LOCAUX

4.1.1 - CURAGE DES ANCIENNES INSTALLATIONS

L'entreprise doit la dépose propre et le retrait de l'ensemble des anciennes installations de sûreté, en service ou non, ainsi que le retrait de TOUS les câbles inutilisés.

Le retrait des câbles électriques inutilisés sera réalisé après consignation et VAT.
Les protections des câbles inutilisés seront laissées en place dans les tableaux, repérées en « Réserve » et consignées.

Il s'agit notamment du système de vidéoprotection de la boutique actuelle (caméra factice).

4.1.2 - VIDEOPROTECTION

4.1.2.1 - TECHNOLOGIE

Pour le site, le système sera basé sur un réseau de sûreté, avec communications suivant le protocole TCP/IP pour les caméras numériques.

Le système sera basé sur une architecture clients/serveur. Pour des questions de sûreté, les clients sont des clients lourds avec obligation de connexion pour accéder aux données.

Chaque caméra sera adressée et en lien avec le serveur de supervision/enregistrement, installé dans le local technique à créer au SS1.

Afin de garantir un fonctionnement optimal, le protocole ONVIF ne pourra être utilisé pour l'intégration dans le VMS. Les caméras devront être intégrées nativement dans le VMS via le SDK fabricant.

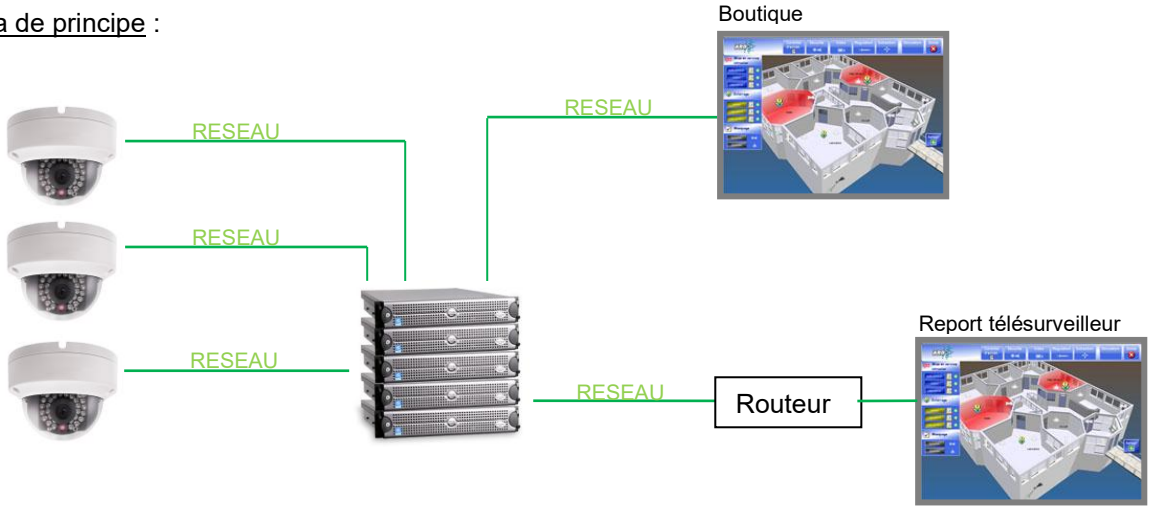
L'enregistrement des images issues des caméras sera réalisé en continu et sur disques durs standards du marché.

Chaque client aura accès à l'ensemble des caméras, les accès restrictifs seront définis par profils.

Un serveur applicatif redondant sera mis en œuvre dans le cadre de la garantie de fonctionnement.

Les enregistrements seront réalisés sur disques avec mécanisme RAID5 sans redondance.

Schéma de principe :



4.1.2.2 - IMPLANTATIONS DES MATERIELS

Cf. jeu de Plans
Implantation des postes de supervision à définir.

4.1.2.3 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIELS

Caméra Bullet

Les caméras fixes IP présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :



- Résolution max. 2 mégapixels (1920x1080).
- Objectif vari focal motorisé de 2,8 ~ 12 mm (4,3x).
- Max. 60 ips à toutes les résolutions (H.265/H.264).
- Compatible codec H.265, H.264 et MJPEG, multi-flux, Jour/nuit (ICR), WDR (150 dB), dénébulisation.
- Maraudage, détection directionnelle, détection de brouillard, détection audio, autotracking digital, classification sonore, sabotage.
- Détection de mouvement, relais.
- Emplacement SD/SDHC/SDXC (512 Go max.).
- Mode couloir.
- Portée infrarouge de 50 m, IP67/IP66, NEMA 4X, IK10.

Elles seront de références **XNO-6080R** du constructeur Hanwha ou équivalent.

4.1.2.3.1 - Caméra bispectrale

Les caméras bispectrales IP présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :



- Résolution max.3840x2160.
- Résolution thermique : 640x480.
- Fréquence d'images max : 30ips.
- Fréquence d'images thermique max : 30ps.
- Compression et flux vidéo : H.264/H.265.
- Système de réduction du bruit.
- Portée infrarouge de 50 m, IP67/IP66, NEMA 4X, IK10.

Elles seront de références **Q2802-E** du constructeur Axis ou équivalent.

4.1.2.3.2 - Objectif

Les objectifs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Conçu pour toutes les caméras jour/nuit et couleur/noir et blanc.
- Mise au point de lumière.
- Iris automatique, mise au point manuelle et zoom.
- Adapté à la zone à surveiller (angles et distances à déterminer).

4.1.2.3.3 - Alimentation électrique

Protection électrique

Les installations (matériels actifs branchés sur le secteur 220V) seront protégées en tête par des disjoncteurs différentiels 30mA. Ils devront être étiquetés. Ils seront dédiés uniquement à la protection du système de vidéoprotection.

Prises électriques

Les prises électriques installées en gaine technique devront être étanches. Celles installées sous coffret, baie 19 pouces ou cache-borne pourront être de type modulaire.
Prévoir une prise supplémentaire (pour la servitude et/ou maintenance).

Terres

La mise à la terre des mâts des aériens (antenne radio) sera réalisée avec un câble vert/jaune de section minimum de 6mm². Celui-ci sera obligatoirement mis sous fourreaux en intérieur et extérieur (norme NF C15-100).
La mise à la terre des matériels actifs, de la baie ou des grilles de fond de coffret sera effectuée avec un câble vert/jaune de section minimum de 2,5mm².
Les câbles de terre (aériens et matériels actifs) seront reliés à la terre du bâtiment ou à la terre des candélabres (suivant implantation).
Nota *: Les matériels d'enregistrement d'images seront alimentés par une ligne ondulée.*

4.1.2.3.4 - Onduleur

L'onduleur sera de type **ON-LINE (rackable)** est implanté dans la baie 19 pouces.
Sa puissance sera calculée en fonction de la consommation de l'ensemble du matériel relié au centre de supervision (commutateur PoE, transformateur, système d'enregistrement, moniteur LCD, postes opérateurs et poste crise, …).

4.1.2.3.5 - Matériel de fixations caméra

Les caméras dômes extérieures seront installées sur des fixations de type « col de cygne » adaptées au type du support. Les fixations seront en aluminium.

Bras de déport :

- Droit ou en L.
- Longueur minimum 600mm.
- Diamètre minimum 35mm.
- En acier galvanisé à chaud.

Fixation universelle à étriers :

- En zingué bichromaté.
- Adapté pour l'utilisation de mât en diamètre 40mm.

Mâts :

- Droits.
- Longueur adaptée pour un fonctionnement optimum des antennes radio (suivant utilisation et zone).
- Diamètre 40mm minimum.
- En acier galvanisé à chaud.
- Les mâts emboîtables et/ou bichromatés sont prohibés.

Fixation parapet (crosse à retournement) :

- En aluminium.
- Supporte jusqu'à 30kg.
- Pivotant à 360° pour accès à la caméra.

Support lesté pour fixation crosse à retournement :

- Galvanisé à chaud et visserie inox.
- Appui au sol par bac contenant 6 dalles en béton 50x50x5cm.
- Résistance à 170Km/h de vent.
- Protection anti-ouverture et anti-arrachement.

4.1.2.3.6 - Baie 19"

L'entreprise prévoira l'intégration de ses matériels dans la baie VDI au SS1, dimensionnée pour accueillir l'ensemble des matériels du projet : 1 serveur complet, commutation, brassage…

4.1.2.4 - ENREGISTREMENT

Le système d'enregistrement numérique devra permettre d'enregistrer en permanence les images de l'ensemble des caméras de vidéoprotection. Les serveurs d'enregistrement numériques des caméras seront installés au SS1.

Le dispositif d'enregistrement numérique permettra d'archiver sur une architecture de disques durs de type RAID 5 la totalité des sources vidéo des caméras du projet, y compris la réserve de capacité.

Le système d'enregistrement numérique devra être surdimensionné de 25% de sa capacité afin de permettre au système d'évoluer.

Le système permettra de gérer les pré/post enregistrements sur les enregistreurs vidéo sur une durée configurable.

Seuls les responsables d'exploitation pourront rechercher et visualiser les enregistrements (accès par mot de passe).

Afin de respecter l'arrêté de 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection) :

- L'accès aux images enregistrées sera sécurisé par mots de passe personnels sur le logiciel afin que seules les personnes habilitées puissent consulter les enregistrements.
- Les images enregistrées seront automatiquement effacées au-delà du délai légal de 30 jours.
- Un historique d'exploitation consignera automatiquement toutes les opérations de stockage, consultation, effacement d'enregistrement et copie d'image.

Fréquence et durée d'enregistrement

Les images de l'ensemble des caméras seront enregistrées en permanence (enregistrements 24h/24) à une fréquence d'enregistrement de 25 IPS (image par seconde) sur une durée de 30 jours en qualité Full HD (1080P).

L'enregistrement des images sera réalisé en boucle, les dernières images écrasant automatiquement les premières images.

Cette fonction permettra de conserver les images enregistrées sur une durée déterminée.

Les enregistrements archivés sous format numérique seront donc systématiquement détruits au bout d'une durée maximale de 30 jours, sauf dans le cas d'une enquête judiciaire (réquisition).
En fonction de ces données, l'intégrateur devra dimensionner le nombre et la capacité des disques durs de type RAID 5 à installer.

Les images enregistrées seront automatiquement écrasées en fin de capacité mémoire allouée (30 jours de conservation).

Spécificités des matériels d'enregistrement numérique

Spécifications fonctionnelles

Flux multiples :

- Les flux pourront être encodés aux formats de compression numérique MPEG-4, MPEG-2, MJPEG, H.264, H.265, Wavelet ou JPEG2000 permettant un enregistrement en temps réel de chaque caméra ou encodeur.
- Plusieurs flux vidéo, provenant d'une seule ou plusieurs caméras, seront pris en charge.

Multi-diffusions :

- Le système permettra également à une caméra d'être vue simultanément par plusieurs utilisateurs en même temps en utilisant une seule fois la bande passante.
- Le système intègrera une surveillance d'événements unifiés en temps réel.

Stockage :

- Le dispositif d'enregistrement devra permettre d'archiver sur disques durs la totalité des sources vidéo en permanence.
- Le système de vidéoprotection s'appuiera sur une architecture ouverte qui permettra l'utilisation de matériel de stockage non-propriétaire et qui n'impose aucune limite sur la capacité de stockage permettant de l'augmenter à tout moment.
- Le système de vidéoprotection possèdera des capacités de stockage à long terme sur toute unité de sauvegarde prise en charge par Windows ou Linux.
- Toutes les unités de stockage ou disques de stockage connectés à des PC ou à un réseau pourront être intégrées au système de stockage centralisé :

    - Stockage en réseau (NAS) sur un réseau local ou étendu.
    - Réseaux de stockage (SAN).
    - Disques SCSI/Fibre Channel.

- Ces dispositifs seront paramétrables via l'IHM (interface homme machine) sur le poste d'exploitation du système.
- Le système offrira également plusieurs solutions pour parer à la perte accidentelle de données. Le système assurera une disponibilité des archives en combinant les solutions suivantes :

    - Le système de stockage prendra en charge les serveurs vidéo possédant des capacités d'enregistrement sur périphérique (carte SD, clé USB…) et permettra le transfert automatique et/ou manuel de ces données sur le serveur de stockage.

Les enregistrements pourront être consultés selon plusieurs critères :

- Intervalle de temps.
- Demande de lecture.
- Événements d'analyse vidéo.
- Détection de mouvement.
- Signets.
- Alarmes.
- Événements d'unité hors ligne.

// Le système de vidéoprotection ne requerra aucun matériel de gestion, d'enregistrement, d'exploitation, de sauvegarde et de virtualisation propriétaire pour l'enregistrement et la surveillance vidéo.

4.1.2.4.1 - Architecture de fonctionnement

L'architecture des serveurs et stockeurs sera de type RAID 1 et RAID 5, ou techniquement équivalent.

En cas de défaillance d'un disque, le fonctionnement normal du système devra être maintenu sur les autres disques durs. Le disque défectueux sera extrait et remplacé. Cette opération pourra s'effectuer rapidement et simplement en conservant le fonctionnement normal des autres disques durs.

En cas de panne, les éléments seront redondants et échangeables à chaud (sous tension) :

- Disques durs.
- Alimentation.
- Ventilateurs…

En cas de dysfonctionnement d'un disque dur, le disque de rechange disponible en stock sera utilisé et la reconstruction du groupe de disques durs RAID sera réalisée automatiquement.

Le système sera un environnement multi-utilisateur et multi-tâche.

Le système prendra en charge un environnement réseau distribué sur IP.

Toutes les communications entre les serveurs et clients et les contrôleurs matériels seront basées sur le protocole TCP/IP.

L'architecture distribuée permettra :

- Un haut niveau de fiabilité.
- Une évolutivité maximale.
- Une indépendance matérielle.

Une solution d'enregistrement redondée sera à réaliser.

La solution doit disposer d'un système de sauvegarde de son disque système. Les fichiers contenant les paramètres de configurations des équipements doivent également être sauvegardés.

La solution devra pouvoir disposer d'un système de restauration de la sauvegarde.

Les procédures relatives à ces opérations seront fournies par le titulaire du présent marché (lot).

4.1.2.4.2 - Caractéristique technique minimum

Quelle que soit la configuration du système choisi : deux serveurs distincts (serveur de gestion + serveur enregistreur) ou un serveur regroupant toutes les fonctions, les serveurs doivent satisfaire aux prérequis matériels suivants :

Ils seront de type rackable de :

- Micro-processeur type Intel Xeon E5 ou supérieur.
- Disques durs système montés en « raid 1 ».
- Disques durs données montés en « raid 5 ».
- Possibilité d'extension par adjonction d'une alvéole supplémentaire.
- 16 Go mémoire RAM.
- Double alimentation.
- Carte réseau multiport gigabit Ethernet.
- Carte graphique standard multiport (VGA, DVI, HDMI, DP).

4.1.2.4.3 - Sécurité du système

Les communications entre les serveurs et postes clients (serveur vers client et client vers serveur) sont chiffrées. La méthode de chiffrement est au minimum un algorithme de chiffrement AES sur 128 bits ou équivalent.

Les applications client seront protégées par mot de passe. Les mots de passe sont stockés sous forme chiffrée dans la base de données du serveur de configuration.

Le système devra intégrer un service de surveillance. Le service de surveillance devra analyser en permanence l'état de l'installation (services, serveurs, caméras…).

En cas de dysfonctionnement ou de panne sur un des éléments de l'installation, le service de surveillance devra mettre en œuvre un processus d'avertissement, y compris en surveillance réseau (**SNMP**).

L'interface utilisateur (IHM) intégrée à la plateforme unifiée de sécurité devra fournir à l'utilisateur un état global et détaillé du système et de ces sous-systèmes.

L'interface de surveillance devra fournir une interface graphique pour contrôler et surveiller la plateforme unifiée de sécurité.

4.1.2.4.4 - Application serveur

Le système devra être structuré autour d'une architecture de type clients / serveur.

Le serveur d'application disposera d'une interface horaire synchronisée sur une source de référence.

Il sera serveur d'horloge de tous les équipements installés sur le réseau.

Les applications serveur seront compatibles avec plusieurs systèmes d'exploitation 64 bits, dont Windows 10, Windows Server 2016. Les serveurs virtuels seront implémentés avec Windows Server 2019 à minima.

Les serveurs de base de données du système seront conçus pour fonctionner avec SQL Server ou MySQL.

Les applications du système de vidéoprotection n'imposeront aucune limite sur le nombre de machines pouvant être connectées en réseau afin de constituer un système de serveur d'archivage distribué.

Il devra être constitué des éléments suivants :

Un serveur de management

Le serveur de management établira des connexions, affichera et recevra des informations de configuration centralisées. Il sera redondant et virtualisable.

Système d'archivage

- Il devra prendre en charge l'exploitation centralisée des unités vidéo (encodeurs et décodeurs) du système.
- Il devra être capable de détecter automatiquement les nouvelles unités qui sont ajoutées au système.
- Il enregistrera les flux vidéo en fonction des horaires spécifiés par les utilisateurs.
- Il gèrera également un index des événements, des repères de mouvement et des signets dans une base de données relationnelle pour aider l'utilisateur à trouver rapidement et facilement toute séquence vidéo ayant un intérêt.
- Il devra intégrer des fonctionnalités, comme le chiffrement des commandes et des signatures électroniques.
- Il permettra la relecture des sauvegardes sur bande ou dans des dossiers.
- Il devra comporter un archivage complémentaire.

Supervision système

- Le système devra intégrer un service de surveillance. Le service de surveillance devra analyser en permanence l'état de l'installation (services, serveurs, caméras, postes clients…).
- En cas de dysfonctionnement ou de panne sur un des éléments de l'installation, y compris sur les liens réseau (SNMP), le responsable de l'installation mettra en œuvre un processus d'avertissement (interne ou externe, mail ou sms…).

4.1.2.4.5 - Capacités du système de vidéoprotection sur IP

L'interface utilisateur sera composée d'une seule interface de configuration client et d'une seule interface de surveillance client (Exploitation).

Les modules serveur du système seront compatibles avec plusieurs systèmes d'exploitation 64 bits, dont Windows 10, Windows Server 2016 à minima et ultérieurs.

Les modules clients du système s'exécuteront sous Windows 10, 64 bits.
Le système sera conçu avec des outils de conception les plus récents et les plus performants.

Les serveurs de base de données du système seront conçus pour fonctionner avec SQL Server ou MySQL.

Capacité et évolutivité du système :

Le système pourra évoluer d'une unité à la fois, par exemple : 1 identifiant à la fois, 1 caméra à la fois, etc.
Le système permettra de prendre en charge un nombre illimité de caméras. Chaque serveur vidéo prendra en charge plusieurs connexions caméras.

4.1.2.5 - VISUALISATION ET TRAITEMENT DES IMAGES

4.1.2.5.1 - Moniteur mur d'image LCD 24'' et 40''

Résolution Full HD 1 920 x 1 080 pixels.
Filtre en peigne numérique 3D avec désentrelacement pour une vidéo de grande qualité.
Rapport de contraste élevé.
Adaptés aux applications 24h/24 7j/7.
VGA, DVI, S-Vidéo, BNC et HDMI.
Désentrelacement du mouvement.
Incrustation d'image (PIP).
Angle de visualisation : H178° / V 178°.,
Surface antireflet.

Il sera possible d'afficher, une mosaïque d'images ou de choisir d'afficher une image en plein écran sur les écrans LCD 24''.

La composition de l'affichage des images (quadra-vision, multi-vision, image pleine écran) sur les écrans LCD 24'' sera configurable par l'opérateur.

Implantations : à définir

4.1.2.6 - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES DU POSTE D'EXPLOITATION

Le poste d'exploitation permettra de superviser le système de vidéoprotection et d'accéder aux enregistrements vidéo sur la station de travail.

Des plans graphiques représenteront les lieux où sont installées les caméras.

La navigation entre les plans sera sélectionnable à la souris par les icônes. Les actions sur ces icônes seront transmises directement au système.

La représentation graphique fera apparaître l'état du matériel actif, en défaut, en alarme…

Les modes opératoires, utilisant notamment des icônes, devront être particulièrement simples et efficaces pour afficher une caméra sur un moniteur, contrôler une séquence sur un moniteur vidéo, contrôler des salves de commutation de caméras sur plusieurs moniteurs, piloter les télécommandes ou les prépositions des caméras avec gestion de priorité, passer dans un mode pré configuré de gestion de crise ou de ronde d'une caméra dôme.

Des reports d'alarmes seront disponibles pour reprendre toutes les informations disponibles sur les équipements installés : défaut de signal vidéo, défaut d'alimentation caméra, passage en mode secouru, alarme distante, défaut disque dur, défaut liaison réseau …

Des historiques horodatés de tous les événements seront disponibles.

L'exportation d'images ou de séquences vidéo sera possible.

Plusieurs niveaux hiérarchiques permettront d'accorder des droits d'utilisateurs selon des mots de passe (logins personnels et non pas commun aux opérateurs). Un mode administrateur, un mode système réservé aux techniciens et un mode opérateur seront notamment disponibles.

En mode administrateur, les fonctions suivantes seront disponibles :

- Configuration de tous les équipements du système.
- Gestion profil et droit d'accès de chaque poste.
- Attribution et personnalisation des objets qu'un poste opérateur peut accéder.
- Paramétrage des macros et des scripts pour créer des fonctions.
- Définition de calendrier type pour actions automatisées.
- Gestion du masquage dynamique des caméras.

Le logiciel sera interfacé avec les enregistreurs numériques pour rechercher et consulter des séquences avec sélection de dates et horaire, de site, d'événement, …
Le logiciel développé sous un environnement convivial de type Windows devra les fonctionnalités suivantes :

- Cartographie : gestion d'une arborescence de plans en format couramment utilisé (fichier DWG, DXF). Ces plans concerneront les zones visualisables par les caméras.
- La sélection automatique des images d'une caméra sur un moniteur à partir des plans graphiques au moyen de la souris. L'opérateur cliquera simplement sur l'espace exact qu'il souhaite visualiser ou sur la caméra sur le plan graphique et le logiciel choisira et sélectionnera automatiquement la caméra permettant de visualiser la zone choisie.
- Afin de faciliter et d'automatiser l'exploitation des opérateurs, l'exécution automatique de cycles et de pré-positionnements seront disponibles.
- Le pilotage des caméras mobiles au moyen d'un joystick (aussi de la souris et du clavier),
- Poursuite automatique,

Le logiciel permettra :

- Un encodage au format H.265, H264.
- Wise Stream.
- Tous les événements d'alarme, notamment la classification sonore, le maraudage et la gestion des files d'attente.
- Réglage de la mise au point automatique.
- Prise en charge des caméras multidirectionnelles.
- Mode Couloir.
- HTTPS.
- Réglage de l'heure.
- Configuration du profil de caméra / de l'image.
- Synchronisation des préréglages PTZ

4.1.2.6.1 - Station de travail (poste client)

La station de travail présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Processeur 10 Mo, 3,7 GHz Turbo, quatre cœurs HT.
- Carte graphique équipée d'au minimum 2Go de mémoire et 4 sorties HDMI et/ou Display Port.
- SDRAM DDR3 16 Go à 1866 MHz.
- Disque dur SATA 3,5" de 1 To (7 200 tr/min).

Il permettra :

- **Le pilotage de l'ensemble des caméras et l'affichage des images en cascade ou en mosaïque au choix de l'opérateur, avec possibilité d'afficher en plein écran l'une ou l'autre des caméras par un simple clic de souris.**
- **L'affichage de la cartographie avec emplacement des équipements.**
- **La gestion de la main courante des événements.**

Implantation : A définir.

4.1.2.6.2 - Dispositifs d'identification des images

Chaque image des caméras sera identifiée par l'indication en clair de la zone visualisée (adresse, bâtiment…). Cette indication sera dynamiquement asservie à la position de l'axe optique de la caméra. Le nombre de libellés ne sera pas limité et chaque libellé comprendra au moins 16 caractères alphanumériques, y compris les espaces.

4.1.3 - DETECTION INTRUSION

4.1.3.1 - TECHNOLOGIES

Les barrières IR, les détecteurs volumétriques et les contacts magnétiques seront liés à une centrale intrusion sur BUS.

Cette solution permettra des raccordements et des longueurs de câbles plus importantes sans matériels actifs.

La centrale :

- Devra dialoguer nativement en bidirectionnel sous protocole IP avec le VMS, afin de remonter l'ensemble des alarmes pour asservissements et d'envoyer des commandes de mise En/Hors service directement à travers le VMS.
- Les alarmes remonteront dans le VMS en point à point. Il sera possible d'y associer une consigne et de donner des niveaux de priorités.
- Ces alarmes pourront être également animées graphiquement sur le superviseur graphique du VMS.

Tous les matériels seront adressés, ceci afin de permettre un zonage fin et exploitable.

4.1.3.2 - IMPLANTATIONS DES MATERIELS

Cf. Jeu de plans

4.1.3.3 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIELS

4.1.3.3.1 - Centrale intrusion adressable certifiée NFA2P

De type Galaxy de chez HONEYWELL
Jusqu'à 25 utilisateurs,
Protection de 3 zones minimum,
Historique d'évènements : 500 (intrusion),
Jusqu'à 2 programmes hebdomadaires,
Compatible clavier tactile.

Clavier déporté tactile

Compatible avec centrale décrite ci-dessus.

4.1.3.3.2 - Module extension adressable

Jusqu'à huit sorties entièrement programmables et autonomes,
Montage à distance dans un boîtier.

4.1.3.3.3 - Module d'interface réseau IP

Transfert, paramétrage et transmissions d'alarme IP intégrés.
Connexion réseau 10BASE-T ou 100BASE-T.
Full-duplex ou half-duplex.
Prise en charge d'adresses IP dynamiques ou fixes.
Interrupteurs DIP pour bus option ou programmation d'adresse de bus SDI.
Prise en charge du cryptage AES 128 bits Rijndael.

4.1.3.3.4 - Détecteur volumétrique bi-technologie

Détecteur volumétrique bi-technologie.
Compensation de température dynamique.
Anti-masque.
Portée de 10m minimum.

4.1.3.3.5 - Contact d'ouverture

Contact d'ouverture magnétique montage en saillie.
Montage possible dans matériaux ferreux.

4.1.3.3.6 - Détecteur de bris de vitre

Compatible avec les types de verres :

- Plat, Trempé, Stratifié, Armé, Feuilleté.
- Taille minimum pour tous les types de verre : 28 cm x 28 cm.
- Autoprotection du boîtier et protection du microphone.

4.1.3.3.7 - Générateur de brouillard

Générateur dimensionné pour permettre le traitement de l'intégralité du volume de la pièce.
Communication IP.
Auto-protection.

Attention à la compatibilité de ce système avec la présence d'œuvres sensibles aux variations chimiques.

4.1.3.3.8 - Lampe stroboscopique

4 à 6 flashs par seconde.
Montage mural.

4.1.3.3.9 - Bouton Hold-up

Boîtier métallique.
Contact à double circuit pour une signalisation multiple.
Poussoir conçu pour un fonctionnement totalement silencieux.
Bornier orienté à 45° avec une borne libre pour l'utilisation de résistance d'équilibrage.

4.1.3.3.10 - Barrière infrarouge

De type BX-100plus de chez OPTEX ou équivalent.
Portée 30ml.
IP54.
Portée max des faisceaux 300m.
Principe de détection Coupure simultanée des 2 faisceaux.
Durée de coupure 50ms.
Alimentation 10.5 – 28Vcc.
Durée d'alarme Environ 2s.
Sortie relais 2 sorties relais NO et NF 28Vcc 0.2A (maxi) chacun.
Autoprotection NF, ouvert quand le capot est retiré.
Température maxi -35°C à +55°C.
Humidité relative maxi 95%.
Alignement angulaire +/- 92° Horizontalement.
Montage Mural.

4.1.3.3.11 - Alimentation secourue et batterie

Chargeur 12V ou 24V – 3A suivant utilisation (module ou ventouse).
Batterie 12V – 17Ah doublée si utilisation en 24V.
Supervision sur BUS intrusion de l'état des alimentations.
Le système devra rester autonome 24h à minima.

4.1.3.3.12 - Câblage Ethernet

Les câbles Ethernet présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Câble droit, blindé.
- Câble PIMF (paires dans un feuillard métal).
- Prévu pour les applications gigabit / 10gigabit.
- Support 10/100/1000Base-TX.
- Catégorie 6 (A).
- 26 AWG.
- 4 paires.
- Equipés de connecteurs RJ45.

4.1.3.3.13 - Câblage BUS

4 paires torsadées blindées (blindage général) de section minimale 0,20 mm² (AWG 24).
Impédance 120 ohms de type L IYCY-CY.
Le blindage sera systématiquement raccordé à la terre.

4.1.3.3.14 - Prestation de programmation du superviseur

L'ensemble des matériels installés sera intégré par point sur le superviseur de sûreté du site, y compris l'animation graphique.

4.1.4 - RESEAU DE SURETE

Le bâtiment ne possède pas aujourd'hui de réseau de sûreté dédié.

Il s'agirait de mettre en œuvre un réseau Ethernet complet et dédié aux applications de sûreté conformément aux recommandations de l'ANSSI.

Les matériels centraux seront installés dans la baie à créer au SS1.

4.1.4.1 - TECHNOLOGIE

Les commutateurs réseaux seront installés dans les baies prévues à cet effet, dans les locaux techniques identifiés.

L'alimentation électrique de ces matériels devra être **supervisée**.

Les extensions de réseau, en fonction des distances à parcourir, seront réalisées en câble cuivre catégorie 6A ou en fibre optique multimode.

Le principe de câblage du réseau sera, dans tous les cas, réalisé en étoile.

Les câbles seront posés sur chemin de câbles existant, sous goulotte, sous planchers ou sous protection mécanique pour les adjonctions.

Commutateurs	Caractéristiques	Réf HP
HPE 5130-24-PoE EI Switch v2	Commutateur de niveau 2 : 24 x 10/100/1000 PoE + 4 SFP	JG936A
HP ARUBA 2530	Commutateur de niveau 2 : 8 x 10/100 POE + 2 SFP	J9777A
Interface SFP 1000Base-TX	SFP TX Transceiver cuivre	JD089B
Interface SFP 1000Base-SX	SFP SX Transceiver fibre OM3	JD118B
Liaison stack HPE X240	Cordon 10G SFP/SFP 1,20m	JH096C

4.1.4.2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIELS

4.1.4.2.1 - Commutateurs PoE+

Les commutateurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- 4, 8 ou 24 ports Ethernet RJ-45 Power over Ethernet (PoE+) 10/100/1000 Mb.
- 1 port 10/100 Mb additionnel.
- Manageable de niveau 2, supporte la gestion des VLAN.
- Contrôle de transmission duplex complet, semi-duplex.
- Protection 3,000 VCC contre les surtensions transitoires (EFT).
- Protection 4,000 VCC contre les décharges électrostatiques (ESD) Ethernet.
- Entrées d'alimentation 230 VAC.
- Montage flexible : en rail DIN ou en tableau.

4.1.4.2.2 - Câblage Ethernet

Les câbles Ethernet présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Câble droit, blindé.
- Câble PIMF (paires dans un feuillard métal).
- Prévu pour les applications gigabit / 10gigabit.
- Support 10/100/1000Base-TX.
- Catégorie 6 (A).
- 26 AWG.
- 4 paires.

Equipés de connecteurs ou prises RJ45 verrouillables (y compris fourniture de 3 clefs de verrouillage au MOA).

4.1.4.2.3 - Câblage BUS

4 paires torsadées blindées (blindage général) de section minimale 0,20 mm² (AWG 24).
Impédance 120 ohms de type L IYCY-CY.
Le blindage sera systématiquement raccordé à la terre.

4.1.4.3 - PROGRAMMATION DES COMMUTATEURS

Description du réseau :

Le LAN sûreté sera constitué d'autant de réseaux virtuels (V-LANs) qu'il y aura de types de matériels installés.

Pour la vidéosurveillance les V-LANs suivants seront créés :

- Le V-LAN pour la l'administration et la supervision vidéo.
- Le V-LAN pour la gestion et l'enregistrement des images.
- Le V-LAN pour les caméras intérieures.
- Le V-LAN pour les caméras extérieures.

4.1.4.4 - BRASSAGE

4.1.4.4.1 - Cordons de brassage cuivre

Le titulaire du présent lot fournira des cordons 4 paires, blindés, d'impédance caractéristique 100 Ohms, catégorie 6A, équipés d'une prise RJ 45 mâle blindée à chaque extrémité, à raison d'un cordon par liaison fournie.

Afin de pouvoir identifier facilement les différents types de périphériques, les cordons fournis devront répondre au code des couleurs suivants :

Périphérique	Couleur
Vidéoprotection	VIOLET
Contrôle d'accès	ORANGE
Visiophonie	VERT
Alarme	BLEU
Divers	GRIS/BEIGE

4.1.4.4.2 - Cordons de brassage optique

Les cordons optiques posséderont les mêmes caractéristiques que la fibre optique installée.
Ils seront du type défini ci-dessous :

Fibre	Côté capillaire	Côté commutateur	Appellation courante
Multimode	SC-PC mâle	LC mâle	SC-LC

4.1.4.5 - ALIMENTATION ELECTRIQUE

4.1.4.5.1 - Protection électrique

Les installations (matériels actifs branchés sur le secteur 220V) seront protégées en tête par des disjoncteurs différentiels 30mA. **Ils devront être étiquetés**. Ils seront dédiés uniquement à la protection du système de vidéoprotection.

4.1.4.5.2 - Prises électriques

Les prises électriques installées en gaine technique devront être étanches. Celles installées sous coffret, baie 19 pouces ou cache-borne pourront être de type modulaire.
Prévoir une prise supplémentaire (pour la servitude et/ou maintenance).

4.1.4.5.3 - Terres

La mise à la terre des matériels actifs, de la baie ou des grilles de fond de coffret sera effectuée avec un câble vert/jaune de section minimum de 2,5mm².

Les câbles de terre (aériens et matériels actifs) seront reliés à la terre du bâtiment ou à la terre des candélabres (suivant implantation).

Nota : Prévoir la mise en place de toutes les fournitures pour mener à bien cette mise en conformité électrique (câbles électriques, fourreaux, coffret cache-borne, DPN …).

Toutes les alimentations seront protégées par un 30mA, dédié uniquement au système de sûreté. Les câbles électriques utilisés (RO2V) seront de diamètre 3x2.5mm² et seront directement raccordés aux différents tableaux divisionnaires. Ils seront conformes pour une utilisation intérieure et/ou extérieure.

4.1.5 - INSTALLATIONS DE SUPERVISION

4.1.5.1 - TECHNOLOGIE

Le principe de supervision sera basé sur une architecture client/serveur.

L'ensemble sera composé d'une plateforme commune de supervision, sur laquelle des briques logicielles viennent lier les différents sous-systèmes : Détection-intrusion, contrôle d'accès, interphonie, vidéoprotection...

L'ensemble des matériels mis en œuvre dans le cadre du projet devra être intégré à cette plateforme.

L'ensemble du site sera disponible sous forme de plans équipés des différents éléments du système de sûreté.

Les interactions attendues entre les différents systèmes de sûreté sont, par exemple :

- Déclenchement caméra sur détection périmétrique ou ouverture affichage sur écran d'alarme (15 points concernés).
- Mise EN/HORS du système de détection intrusion (par zone) depuis le synoptique.
- Cartographie de l'ensemble des matériels de sûreté avec possibilité d'action sur ces matériels au travers de celle-ci.
- Remontée d'informations de badges (identités, photo).

Licencing :

Dans son offre, l'entreprise intégrera l'ensemble des licences nécessaires à l'intégration des matériels.

4.1.5.1.1 - Station de travail (poste client)

La station de travail présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Processeur 10 Mo, 3,7 GHz Turbo, quatre cœurs HT.
- Carte graphique équipée d'au minimum 2Go de mémoire et 4 sorties HDMI et/ou Display Port.
- SDRAM DDR3 16 Go à 1866 MHz.
- Disque dur SATA 3,5" de 1 To (7 200 tr/min).

Il permettra :

- **Le pilotage de l'ensemble des caméras et l'affichage des images en cascade ou en mosaïque au choix de l'opérateur, avec possibilité d'afficher en plein écran l'une ou l'autre des caméras par un simple clic de souris.**
- **L'affichage de la cartographie avec emplacement des équipements.**
- **La gestion de la main courante des événements.**

4.1.5.2 - PROTECTIONS ELECTRONIQUES DES ŒUVRES

Le type de détection rapprochée des œuvres sera adapté au type d'œuvres exposées.

Le détail de ces systèmes sera proposé en fonction de la scénographie arrêtée.

5 - ANNEXES

5.1 - ANNEXE 01 – REPERAGE SUR PLANS (44 PAGES)



Date Visite : 10/07/2026

Type de construction : Centre culturel

Adresse : 10Bis Rue Jacques Cœur, 18000 Bourges

PERSONNES RELATIVES AU PROJET

Rôle	Contact	Email & Téléphone
Maitre d'ouvrage	CMN	
Maitre d'oeuvre	**FROMONT Rémi** Covalence Architectes	
BET Sûreté	**CALLU Xavier** GROUPE CETAB	

DOMAINE

- 1 - Eclairage
- 2 - Sûreté
- 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Observations

Domaine TCE - Tous corps d'état

Localisation	#	Description	Plan
R+1	10	Ancienne latrines Gaine technique possible	PJC - R+1



Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	25	Vue de la cour principale	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	26	Vue de la cour principale	PJC - RDC



Domaine TCE - Tous corps d'état

Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	27	Vue de la cour principale	PJC - RDC

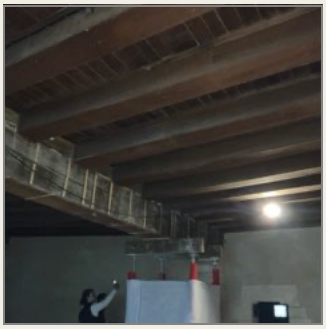


Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
R+1	7	Luminaires tubes T5 x 2	PJC - R+1



R+1	8	Projecteur	PJC - R+1



R+1	11		PJC - R+1





Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
R+1	14	Commande éclairage verrouillable	PJC - R+1



R+1	15		PJC - R+1




R+1	16	Commande éclairage verrouillable	PJC - R+1

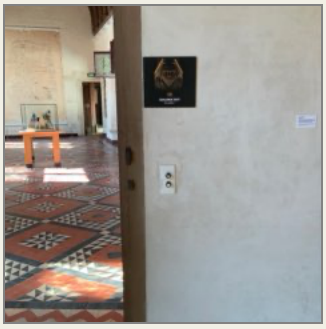


R+1	17		PJC - R+1

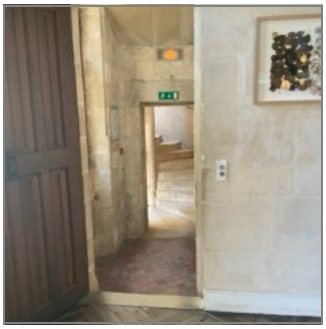


Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
R+1	18	Commande éclairage verrouillable	PJC - R+1



R+1	19	Commande éclairage verrouillable	PJC - R+1

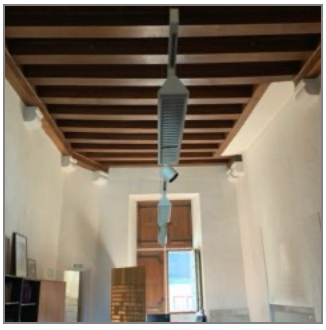


	5		PJC - R+2





	9		PJC - R+2



Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
	36		PJC - R+2



	37		PJC - R+2



	46	Commande éclairage. Accessible au public.	PJC - RDC



	65	Luminaires scénologies	PJC - RDC



Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
Accès cour intérieure	34	Suspension	PJC - RDC



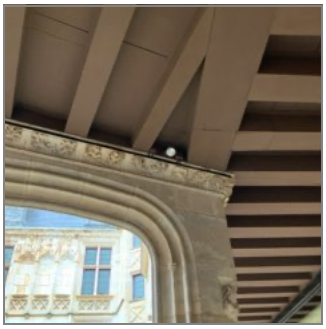
Accès piéton cour intérieure	45	Spot	PJC - RDC



Boutique	42	Ensemble de LED sur rail	PJC - RDC



Coursive	2	Spot	PJC - RDC



Domaine 1 - Eclairage

Localisation	#	Description	Plan
Coursive	5	Spot	PJC - RDC



Coursive	6	Spot	PJC - RDC



Coursive	7	Projecteur	PJC - RDC



Coursive	35	Spot	PJC - RDC
Coursive	36	Spot	PJC - RDC
Sanitaires publics	31	Commande éclairage verrouillable	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	5	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - R+1



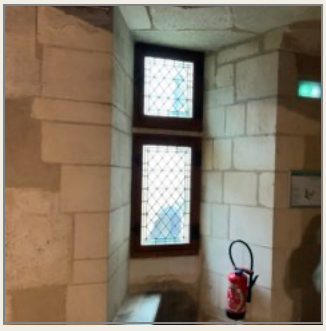
R+1	1	Fenêtres non barreaudées.	PJC - R+1



R+1	3	Fenêtre sans protection	PJC - R+1



R+1	4	Fenêtre sans protection	PJC - R+1



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
R+1	6	Porte bois sans verrouillage	PJC - R+1



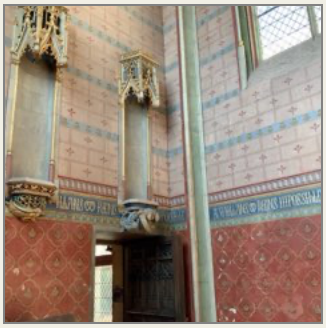
R+1	9	Porte bois sans verrouillage	PJC - R+1



R+1	12		PJC - R+1



R+1	13		PJC - R+1



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	1	Fenêtres non barreaudées.	PJC - R+2



	6		PJC - R+2



	10		PJC - R+2



	11		PJC - R+2



Domaine 2 - Sûreté

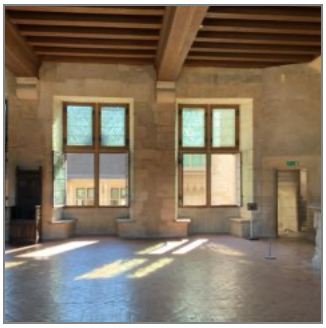
Localisation	#	Description	Plan
	12		PJC - R+2



	13		PJC - R+2



	14		PJC - R+2



	15		PJC - R+2

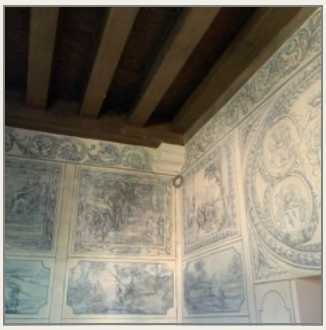


Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	16		PJC - R+2



	17		PJC - R+2





	18		PJC - R+2



	19		PJC - R+2



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	20		PJC - R+2



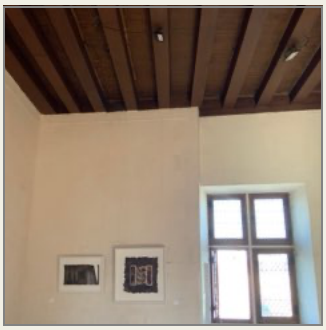
	23		PJC - R+2



	24		PJC - R+2



	25		PJC - R+2



Domaine 2 - Sûreté

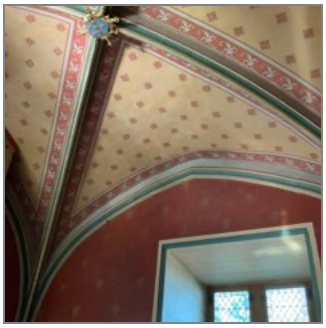
Localisation	#	Description	Plan
	31		PJC - R+2



	32		PJC - R+2



	33		PJC - R+2

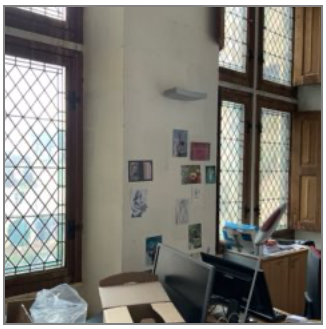


	15	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs. Hauteur au sol importante	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	47	Fenêtres non barreaudées. Hauteur importante au sol	PJC - RDC



	48	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	49	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	50		PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	51	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	52		PJC - RDC



	53	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	54	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

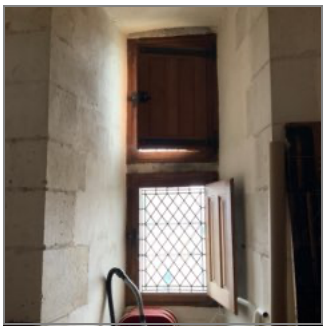
Localisation	#	Description	Plan
	55	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	58	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	59	Fenêtres non barreaudées. Hauteur importante au sol	PJC - RDC



	60	Fenêtres non barreaudées. Hauteur importante au sol	PJC - RDC

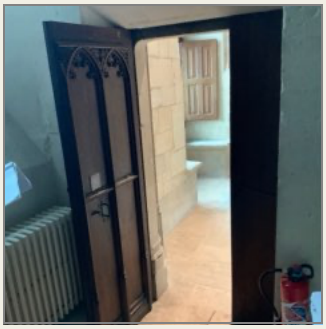


Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	61	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	62	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



	63	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs. Hauteur au sol importante	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
	64	Porte bois. Verrouillage mécanique.	PJC - RDC



	68	Camera à prévoir PH RDC	PJC - RDC



Accès caves	14	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Accès LT ELEC	18	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

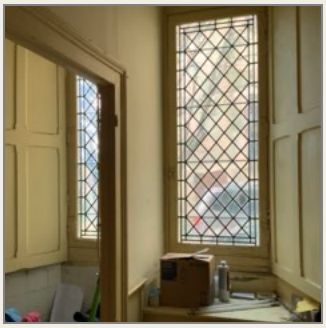
Localisation	#	Description	Plan
Accès piétons cour intérieure	32	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Accès R+1	8	Escalier ouvert	PJC - RDC

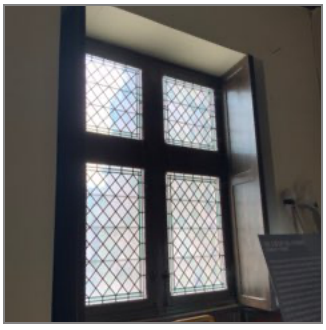


Atelier	9	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs.	PJC - RDC





Atelier	28	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs.	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Boutique	1	Porte accès boutique. Porté vitrée double.	PJC - RDC



Boutique	41	Porte bois. Verrouillage mécanique.	PJC - RDC





Boutique	43	Camera mini dôme	PJC - RDC



Boutique	44	Porte alu et verre	PJC - RDC

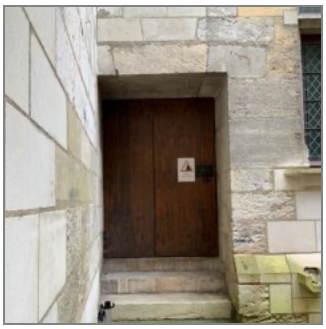


Domaine 2 - Sûreté

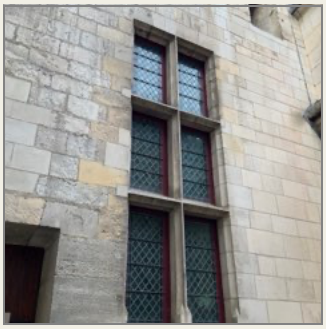
Localisation	#	Description	Plan
Caves et LT	13	Soupirail barreaudé	PJC - RDC



Cour du puit	38	Porte bois. Verrouillage mécanique.	PJC - RDC



Cour du puit	39	Fenêtre sans protection	PJC - RDC



Cour du puit	40	Mitoyenneté. Prévoir traitement anti-intrusion.	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	23	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	24	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	37	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC

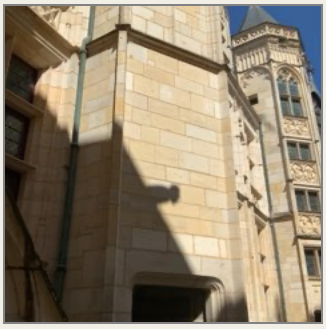


Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	82		PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Cour intérieure	83		PJC - RDC



Coursive	3	Porte bois et verre. Verrouillage mécanique. Ferme porte.	PJC - RDC





Coursive	4	Porte bois et verre. Verrouillage mécanique.	PJC - RDC





Extérieur - Clôture jardin	66	Camera sur mat à prévoir	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Façade sur rue	67	Camera à prévoir PH RDC	PJC - RDC



Façade sur rue	69	Camera à prévoir PH RDC	PJC - RDC



Façade sur rue	70	Camera à prévoir PH RDC	PJC - RDC



Jardin	10	Fenêtres barreaudées.	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Jardin	11	Fenêtres barreaudées.	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Jardin	16	Vanne de barrage gaz.	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Jardin	17	Fenêtres non barreaudées.	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Jardin	20	Barreaudage sur soubassement	PJC - RDC





Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Jardin	21	Arrivée gaz.	PJC - RDC



Jardin	22	Portail et portillon en barreaudage. Verrouillage mécanique.	PJC - RDC



Latrines	75		PJC - RDC





Porte accès cour intérieure	33	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
RDC	79	Plafond vouté	PJC - RDC



RDC - Salle pédagogique	80		PJC - RDC



RDC - Salle pédagogique	81	Passage câbles	PJC - RDC



Salle pédagogique	12	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs. Hauteur au sol importante	PJC - RDC



Domaine 2 - Sûreté

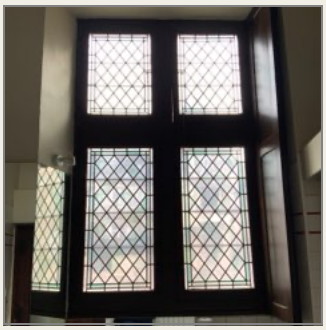
Localisation	#	Description	Plan
Salle pédagogique	56	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Salle pédagogique	57	Baie vitrée	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Sanitaires	30	Fenêtres non barreaudées. Volets bois intérieurs.	PJC - RDC



Localisation	#	Description	Plan
Jardin	1	Soupirail barreaudé	PJC - SS1



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Jardin	2	Porte bois. Verrouillage mécanique	PJC - SS1



Pied de rempart - Implantation caméra	1		PJC - SS2





Pied de rempart - Implantation caméra	2		PJC - SS2



Domaine 2 - Sûreté

Localisation	#	Description	Plan
Pied de rempart - Implantation caméra	3		PJC - SS2



Localisation	#	Description	Plan
Pied de rempart - Implantation caméra	4	Pics à prévoir sur descente EP	PJC - SS2



Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
R+1	20		PJC - R+1





Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
R+1	21		PJC - R+1



R+1	22	TD non numéroté	PJC - R+1



	2		PJC - R+2



	3		PJC - R+2



Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
	4		PJC - R+2



	7	TD20	PJC - R+2





	8	TD21	PJC - R+2




	21		PJC - R+2



Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
	22		PJC - R+2



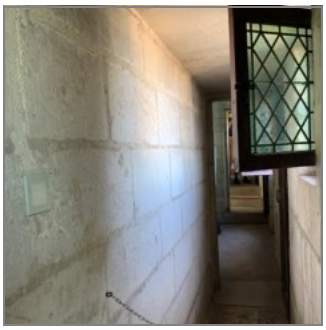
	26		PJC - R+2



	27		PJC - R+2

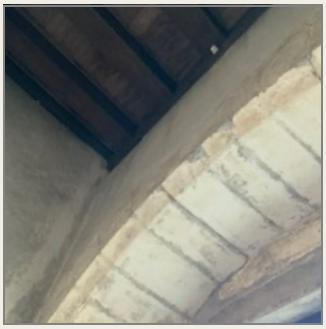


	28		PJC - R+2



Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
	29		PJC - R+2





	30	TD23 + armoire de chauffage	PJC - R+2





	34	X6	PJC - R+2



Atelier	29	TD local	PJC - RDC



Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
Atelier	77	TD14 et 14bis	PJC - RDC




Boutique	73	Coffret réseau + commutateur	PJC - RDC





Boutique	74	Armoire contenant le TD17 et un coffret VDI	PJC - RDC



Coursive	71	Passage câbles	PJC - RDC

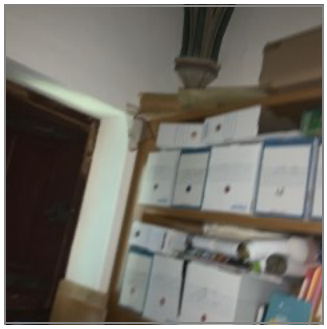


Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
Coursive	72	Passage câbles	PJC - RDC



LT archives	78		PJC - RDC

LT TGBT au SS1	19	Local ELEC Descente foudre AU	PJC - RDC










Domaine 3 - Electricité Courants Forts et Faibles

Localisation	#	Description	Plan
TD22	76		PJC - RDC



SS1	4	TD08	PJC - SS1




SS1	5	TD13 + armoire chauffage	PJC - SS1






SS2 - Entrée ancienne chaufferie	5	TD ancienne chaufferie	PJC - SS2




Dessin : Agence F. VOINCHET A.C.M.H

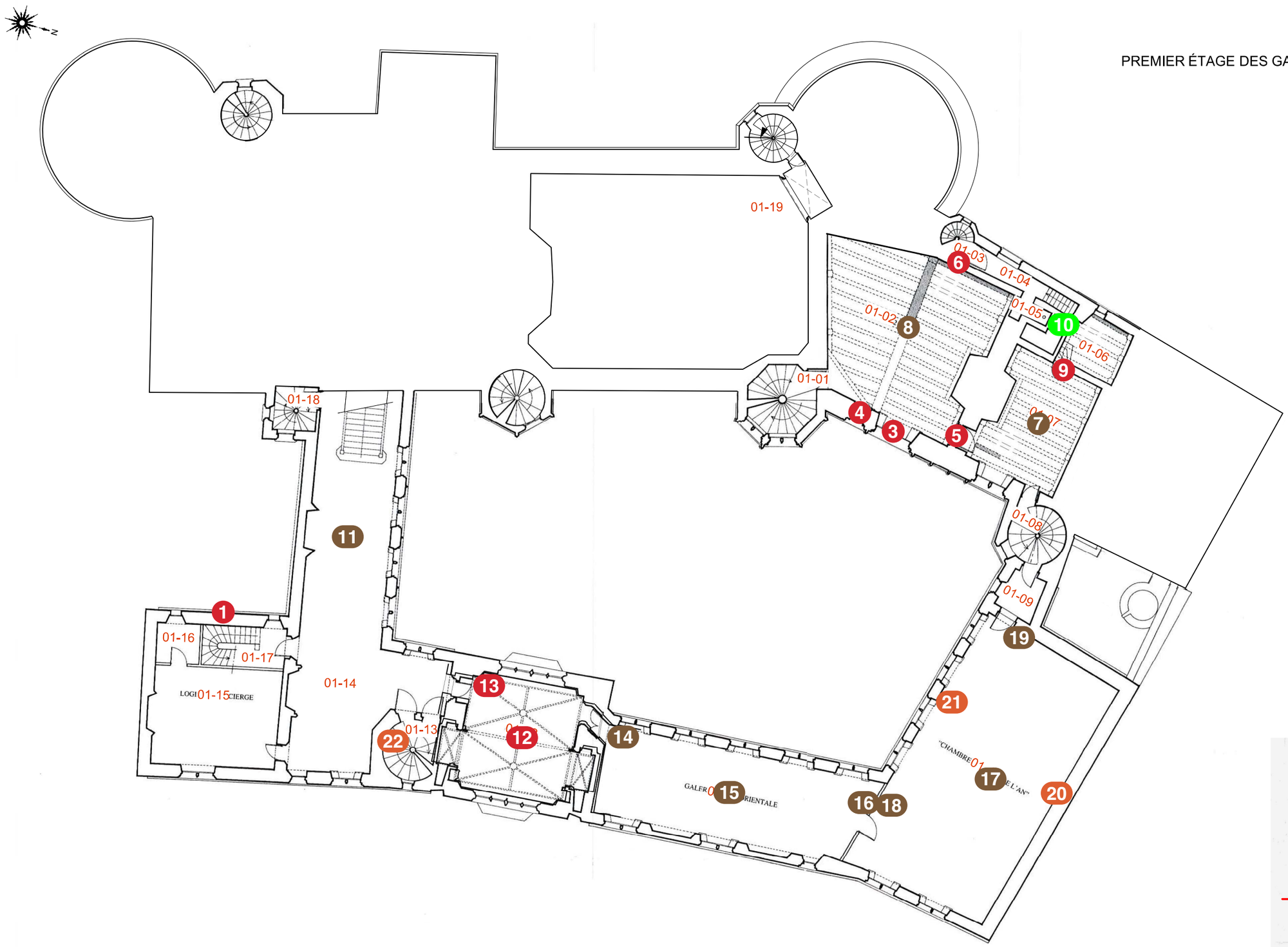
Cher
Bourges
Palais Jacques Coeur

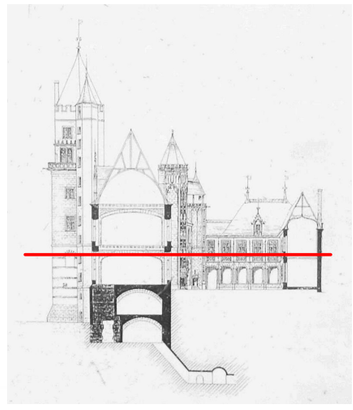
RELEVÉS D'ÉTAT ACTUEL

PREMIER ÉTAGE DES GALERIES ET ENTRESOL DU LOGIS

État actuel
Échelle 1/200

P.PONSOT ACMH
31 Août 2022





0 1 3 5m

PJC - R+1

Dessin : Agence F. VOINCHET A.C.M.H
Agence P. PONSOT A.C.M.H

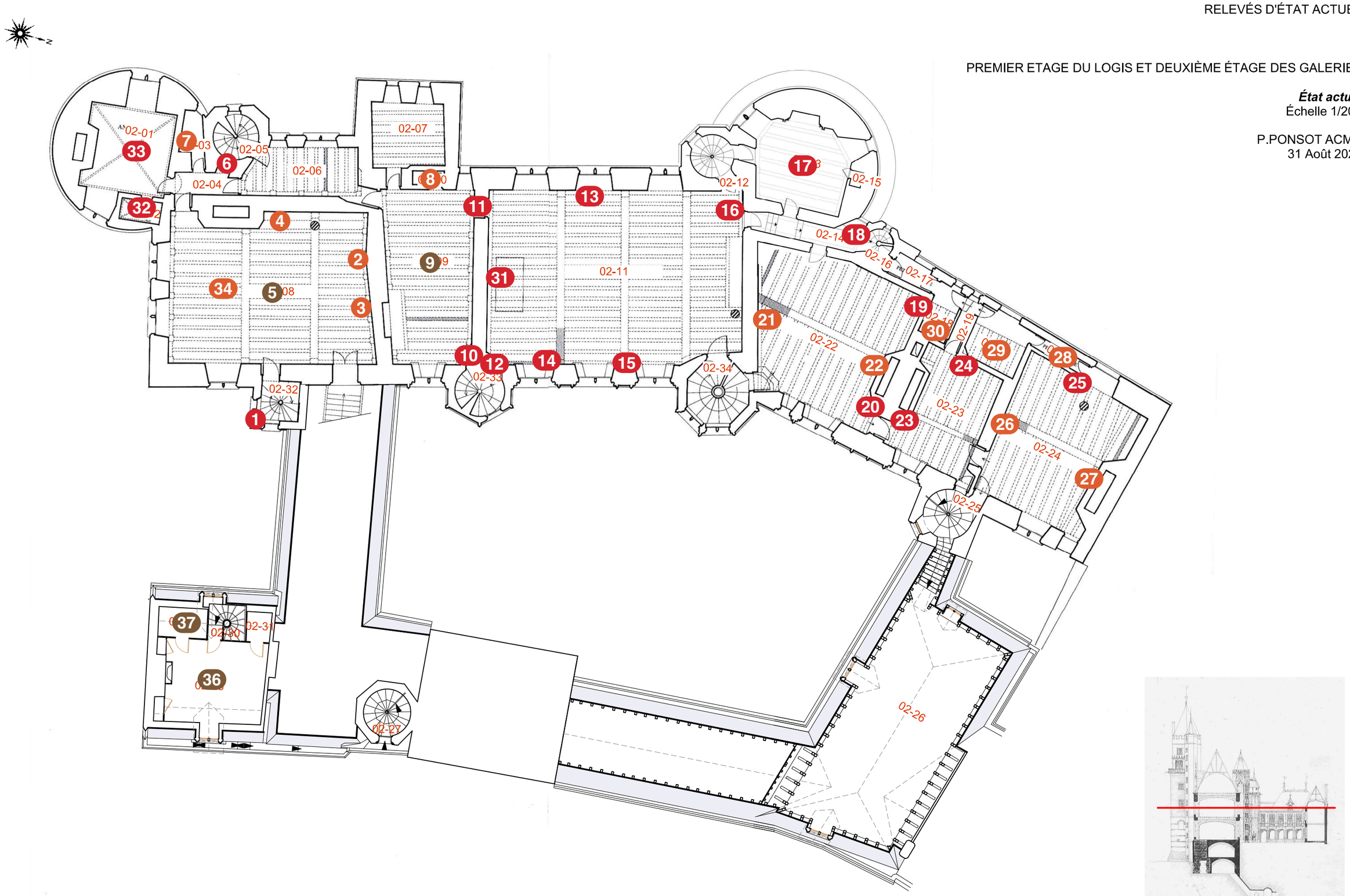
Cher
Bourges
Palais Jacques Coeur

RELEVÉS D'ÉTAT ACTUEL

PREMIER ETAGE DU LOGIS ET DEUXIÈME ÉTAGE DES GALERIES

État actuel
Échelle 1/200

P.PONSOT ACMH
31 Août 2022



PJC - R+2

Dessin : Agence F. VOINCHET A.C.M.H
Agence P. PONSOT A.C.M.H

Cher
Bourges
Palais Jacques Coeur

RELEVÉS D'ÉTAT ACTUEL

REZ-DE-CHAUSSEE

État actuel
Échelle 1/200

P.PONSOT ACMH
31 Août 2022



0 1 3 5m

PJC - RDC

Dessin : Agence P. PONSOT A.C.M.H d'après plan de sécurité-incendie

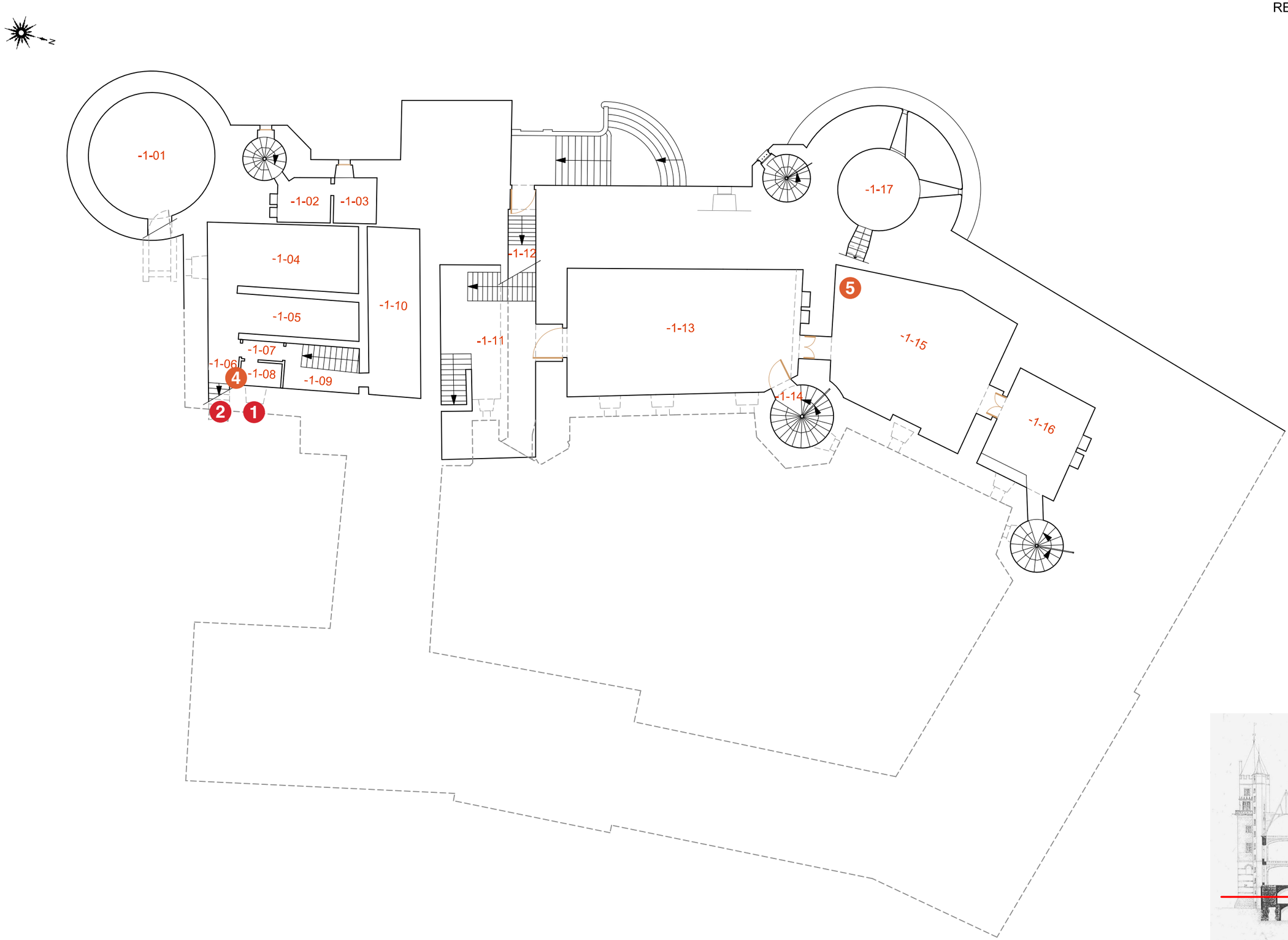
Cher
Bourges
Palais Jacques Coeur

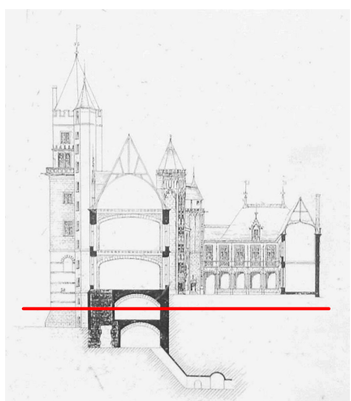
RELEVÉS D'ÉTAT ACTUEL

CAVE NIVEAU -1

État actuel
Échelle 1/200

P.PONSOT ACMH
31 Août 2022





0 1 3 5m

PJC - SS1

Dessin : Agence P. PONSOT A.C.M.H d'après plan de sécurité-incendie

Cher
Bourges
Palais Jacques Coeur

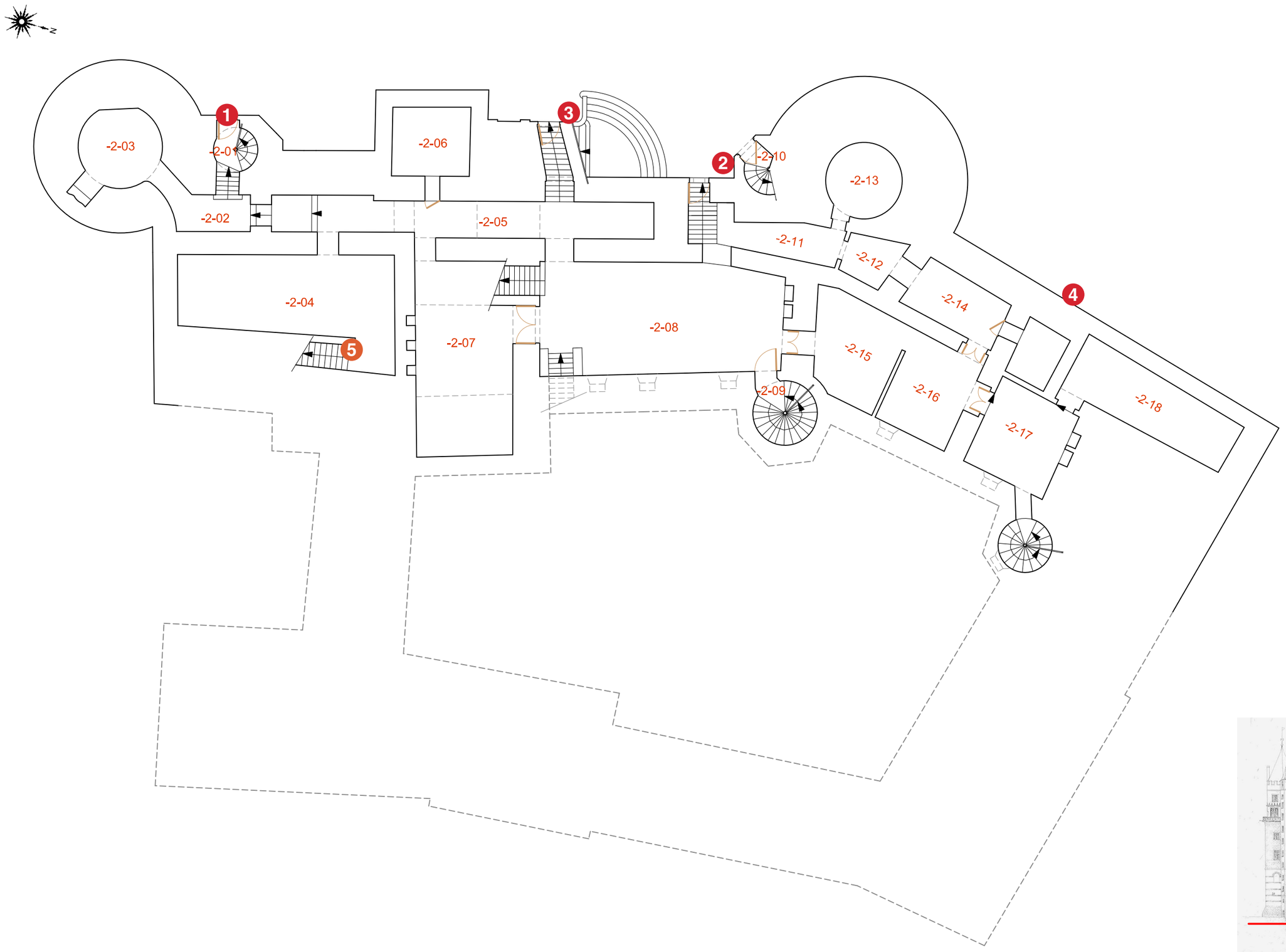
RELEVÉS D'ÉTAT ACTUEL

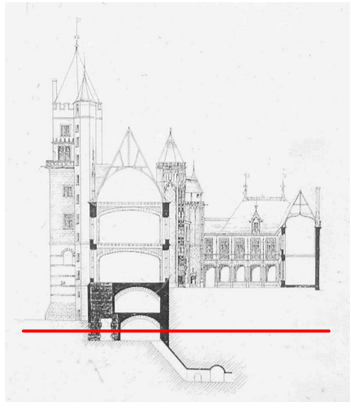
CAVE NIVEAU -2

État actuel
Échelle 1/200

P.PONSOT ACMH
31 Août 2022

PLACE BERRY





0 1 3 5m

PJC - SS2

VMC – PLOMBERIE - SANITAIRE

SOMMAIRE

1 - GENERALITES 5

1.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX 5
1.1.1 - Objet 5
1.1.2 - Description sommaire et phasage des travaux 5
1.1.3 - Aspects règlementaires 5
1.2 - LIMITES DE PRESTATIONS 5
1.3 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR 6
1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES 6
1.4.1 - Documents techniques 6
1.4.2 - Débits et puissances minimum globaux 6
1.5 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES 7
1.5.1 - Evacuations 7
1.5.2 - Eau froide sanitaire 7
1.5.3 - Eau chaude sanitaire 7
1.5.4 - Electricité 7
1.6 - EXECUTION DES TRAVAUX 8
1.6.1 - Stockage sur le chantier 8
1.6.2 - Contrôles avant pose 8
1.6.3 - Protections temporaires sur le chantier 8
1.6.4 - Réception 9
1.6.5 - Travaux défectueux 9
1.6.6 - Nettoyage de fin de chantier 9
1.6.7 - Conception et garantie des ouvrages 9
1.6.8 - Marques 10

2 - SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES – PS-VMC 11

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES 11
2.2 - NORMES ET REGLEMENTS 11
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER 12
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS 12
2.5 - MATERIEL 13
2.6 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE 14
2.6.1 - Manomètres 14
2.7 - REPERAGE 14
2.8 - ESSAIS 15
2.9 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 16
2.9.1 - Liste des documents 16
2.9.2 - Plans et autres documents issus des PEO 16
2.9.3 - Documentation technique 17
2.9.4 - Procès verbaux 18
2.9.5 - Notice d'exploitation 18
2.9.6 - Notice de maintenance 19
2.9.7 - DOE et formation 19

2.10 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC 19
2.10.1 - Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception 19
2.10.2 - Formation du personnel d'exploitation et dossier de recolement 20
2.10.3 - Incidences PGC 20
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – PS-VMC 21
3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS 21
3.1.1 - Travaux a la charge du lot « PS-VMC » 21
3.1.2 - Travaux en dehors du présent lot 22
3.1.3 - Gros Œuvre 22
3.1.4 - Couverture 22
3.1.5 - Plâtrerie – Peinture 23
3.1.6 - Revêtements de sols - Carrlage – Faïence 23
3.1.7 - Electricité – CFO/cfa 23
3.1.8 - Divers 24
3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT VMC 24
3.3 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT PLOMBERIE 25
3.3.1 - Généralités 25
3.3.2 - Pression 25
3.3.3 - Débits de base 25
3.3.4 - Calculs des diamètres 25
3.3.5 - Diamètres des branchements 26
3.4 - VENTILATION 26
3.4.1 - Matériels 26
3.4.2 - Caissons de ventilation 27
3.4.3 - Bouches d'extraction 28
3.4.4 - Conduit aéraulique 28
3.4.5 - Etanchéité 29
3.4.6 - Rejet d'air 29
3.4.7 - Raccordements électriques 29
3.5 - ELECTRICITE / REGULATION 29
3.5.1 - Electricité 29
3.6 - REGIME DE FONCTIONNEMENT 31
4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION 32
4.1 - VENTILATION MECANIQUE CONTROLE POUR LES SANITAIRES 32
4.2 - RESEAUX AERAULIQUES 32
4.3 - BOUCHES VMC 33
4.4 - CAISSON D'AMENEE D'AIR 33
5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRES 34
5.1 - ADDUCTION D'EAU POTABLE 34
5.2 - DISTRIBUTIONS EF 34
5.3 - CALORIFUGE EFS 34
5.4 - EVACUATIONS 35
5.4.1 - Fourniture 35
5.4.2 - Assemblage 35
5.4.3 - Supports 35
5.4.4 - Réseau EU EV EP 36
5.5 - PRODUCTION ECS 37

5.6 - APPAREILS SANITAIRES 37
5.6.1 - Pose des appareils sanitaires 38
5.6.2 - WC au sol 38
5.6.3 - WC au sol PMR 39
5.6.4 - Lave-mains droit PMR 40
5.6.5 - Lavabos PMR 41
5.6.6 - Lavabo 42
6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PROTECTION INCENDIE 43
6.1 - COLONNES SECHES 43
6.1.1 - Règlementation – Textes de référence 43
6.1.2 - Généralité sur la conception des colonnes et les prestations 43
6.2 - FOURNITURE ET POSE DES COLONNES SECHES 44
6.2.1 - Dispositions particulières 44
6.2.2 - Parties courantes des colonnes sèches classiques 45
6.2.3 - Prescriptions générales 45
6.2.4 - Travaux divers : 45
6.2.5 - Rinçage et test en pression : 46
6.2.6 - Accessoires 46
6.2.7 - Essais dynamiques et statiques à l'air et à l'eau 46

1 - GENERALITES

1.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1.1 - OBJET

Le présent CCTP a pour objet de décrire les travaux de *« VMC – Plomberie - Sanitaire » (VMC-PS)* dans le cadre des travaux d'amélioration des conditions d'accueil des publics au Palais Jacques Cœur de Bourges.

Cet ensemble immobilier est situé au 10bis rue Jacques Coeur à Bourges (18).

1.1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE ET PHASAGE DES TRAVAUX

1.1.2.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent essentiellement :

- Création d'une VMC pour les sanitaires.
- La distribution EFS et ECS des sanitaires.
- Les réseaux d'évacuations EU et EV intérieures.
- La mise en place des appareils sanitaires.
- Réalisation des colonnes de sèches

1.1.3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les études et travaux devront être réalisés dans le cadre du respect des réglementations en vigueur :

➔ CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE

- D.T.U.
- Réglementation Incendie concernant les E.R.T.
- Notice sécurité,
- Règlement Sanitaire Départemental type.

1.2 - LIMITES DE PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Ces travaux comprendront l'intégralité des ouvrages et devront assurer le complet et parfait achèvement conformément aux règles de l'art.

1.3 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Le présent descriptif complète ou précise la nature et la position des interventions et des ouvrages réalisés en fonction des plans architectes et techniques. Avec les plans, il forme un tout ne pouvant être considéré séparément.

En cas de litige, le CCTP et les plans ne font qu'un. Toutes les dispositions précisées dans les CCTP ou sur les plans devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de mise en œuvre et les dispositions de l'ensemble.

Les ouvrages pour lesquels certaines dispositions des documents graphiques et du CCTP pourraient éventuellement soulever des divergences d'interprétation seront exécutés conformément aux décisions du maître d'œuvre sans entraîner pour autant de modification de prix.

Dans tous les cas la solution la plus contraignante est due par l'entrepreneur. En conséquence tous les ouvrages figurant aux documents graphiques et non décrits dans le présent CCTP sont dus et vice versa.

L'entrepreneur est réputé s'être assuré qu'il n'y a ni ne manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont il est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra également tous les ouvrages provisoires (échafaudages, coffrages, étaiements, stabilisations, confortements et autres supports) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres lots pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES

1.4.1 - DOCUMENTS TECHNIQUES

Le présent document est complété par une série de plans et schémas techniques :

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.4.2 - DEBITS ET PUISSANCES MINIMUM GLOBAUX

Les puissances et débits figurant sur les documents sont des minima indicatifs.

1.5 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES

1.5.1 - EVACUATIONS

Raccordements sur attentes créées par le lot GO.

1.5.2 - EAU FROIDE SANITAIRE

Origine :

- Eau en provenance du réseau public, pression maxi 4 bars.
- Raccordement sur réseau AEP existant du bâtiment.
- Analyse d'eau à faire avant le début du chantier.

Nature des canalisations :

- Tube PEHD.
- Tubes cuivre écroui.
- Tubes PER.

Diamètre canalisation :

- Suivant calcul de dimensionnement à réaliser en fonction des besoins.

Pression nominale garantie :

- 1,5 bars (à vérifier par le titulaire auprès du concessionnaire avant démarrage des travaux).

Analyse de l'eau type 2 (à récupérer par le titulaire auprès du concessionnaire avant démarrage des travaux).

1.5.3 - EAU CHAUDE SANITAIRE

Production par ballons d'eau chaude électriques de positionnés au plus près des points de puisage.

- Températures de stockage : 55°C.
- Température de mise en distribution : 55°C.
- Température au droit des points de puisage destinés à la toilette : 41°C mitigeage terminal par la robinetterie (sécurité anti-brûlure)
- Nature de canalisation : cuivre, PER

1.5.4 - ELECTRICITE

Courant Distribué

- MONO 230 V + T + N

Type Neutre

- A définir par le lot « Electricité ».

1.6 - EXECUTION DES TRAVAUX

1.6.1 - STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Le stockage doit être fait sous abri ventilé (magasin couvert, bâche) et séparé du sol par l'intermédiaire d'un calage ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne ventilation tout en évitant toute déformation permanente des produits.

Les conditions de stockage doivent être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

Durant le transport, la manutention et le stockage, il y a lieu d'éviter tous risques de chocs, griffure des éléments de couvertures.

1.6.2 - CONTROLES AVANT POSE

Avant toute opération de pose, les contrôles suivants sont effectués :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes),
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés,
- Conformité des réservations faites par les autres corps de travaux et qui doivent permettre le fonctionnement des ouvrages à poser.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus sont effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur devra contrôler les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels repose la couverture. Il lui appartient de signaler au maître d'œuvre les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité des travaux.

Le seul fait de commencer les travaux indique l'acceptation par l'entrepreneur du présent poste des éléments de support et toutes les sujétions sur ces travaux en découlant seraient à sa seule charge.

1.6.3 - PROTECTIONS TEMPORAIRES SUR LE CHANTIER

Les protections temporaires aux chutes locales et temporaires, sont exécutées sur le chantier dans les zones particulièrement exposées.
Les protections temporaires aux chocs sur les ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition, tel que châssis de toit, etc., seront posées en usine ou sur le chantier selon la nature et l'utilisation du matériau employé.

Tous les dispositifs de protection temporaire en cours de chantier, seront maintenus en état pendant la durée du chantier sur les ouvrages exécutés et adjacents.

L'entrepreneur du présent poste doit assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

L'entrepreneur devra, pour tous les cas nécessaires, la mise hors d'eau des parties découvertes pendant la durée des travaux de couverture (bâchage, toiture légère provisoire surélevée, etc.).

1.6.4 - RECEPTION

Travaux avant réception : Vérification générale portant particulièrement sur l'aspect général des finitions.

Pour les différentes familles d'ouvrages du présent marché, la réception comportera deux **POINTS DE CONTROLE :**

- À la fourniture (ce point de contrôle pourra être effectué de manière systématique pour tous les ouvrages ou composants lors de la livraison sur le chantier).
- Après mise en œuvre.

1.6.5 - TRAVAUX DEFECTUEUX

Tout ouvrage ou partie d'ouvrage, pour qui les matériaux, composants, mode d'exécution, etc. ne seront pas conformes aux prescriptions du présent CCTP, sera considéré comme défectueux et non recevable.

En cas d'ouvrages défectueux, ceux-ci seront déposés ou démolis et repris avec l'approbation du maître d'œuvre, aux frais de l'entrepreneur.

1.6.6 - NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

En fin de son chantier, le titulaire du présent poste doit le nettoyage général de tous ses ouvrages.
Le nettoyage comprendra :

- L'enlèvement de tous les gravats résultants de son intervention.
- L'élimination de toutes les éclaboussures, tâches de mortier, qui auraient pu souiller la couverture après le passage de tous les corps d'état.
- L'élimination des taches de peinture, en particulier autour des lucarnes ou châssis de toit (ce travail pouvant être effectué sans dépose avec un diluant ou un détachant approprié).
- L'élimination des mousses et des lichens.

1.6.7 - CONCEPTION ET GARANTIE DES OUVRAGES

L'entrepreneur pourra, le cas échéant, apporter certaines adaptations en vue d'assurer une réalisation conforme aux règles de l'art et dont il prendra la responsabilité.

Il est précisé que les ouvrages seront conformes aux règles techniques visées ci-dessus et en aucun cas, il ne saurait être accordé un supplément de prix pour leur application, même si certaines parties du CCTP ou des plans se trouvent en contradiction avec celles-ci.

L'entrepreneur est censé connaître parfaitement les procédés envisagés, avoir de lui-même prévu tous les travaux nécessaires et avoir rectifié les erreurs ou omissions éventuelles.
La garantie sera sans réserve de la part de l'entrepreneur et s'étendra sur dix ans à compter de la réception (prononcée sans réserve importante) conformément aux dispositions des articles 1792 et 2270 du code civil.

Dans tous les cas, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage :

- Avant le début des travaux : une attestation justifiant qu'il est titulaire des assurances requises ; ces assurances couvrant la période des travaux.
- Pendant l'exécution : sur demande du maître de l'ouvrage : La justification du paiement des primes.

- Lors de la réception : une déclaration précisant :

  - La raison sociale de l'entreprise.
  - La désignation du chantier.
  - La nature des travaux.
  - La date d'achèvement des travaux (ou de la réception si elle est déjà connue).
  - Le nom de la compagnie d'assurance.
  - La référence de la police.
  - La nature de la garantie.
  - Le montant de la franchise.

1.6.8 - MARQUES

Les références à des marques commerciales, faites au cours du présent CCTP, ont pour objet de préciser la référence de valeur qualitative (Technique ou architecturale) souhaitée ou imposée selon les cas.

Les impositions découleront plus de la nécessité de rationaliser les matériaux et la maintenance qui en découlera.

L'entrepreneur pourra proposer d'autres marques ou types, dans la mesure où ces propositions sont techniquement et qualitativement supérieures ou égales à la référence de base.

À l'appui de ses propositions, l'entrepreneur fournira obligatoirement les documents nécessaires à l'approbation de l'équivalence qualitative.

2 - SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES – PS-VMC

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

Ces spécifications techniques générales constituent également un standard qualitatif à respecter pour les ouvrages & prestations à réaliser. Aussi, ces standards qualitatifs feront foi, sauf précision contraire, mentionnée explicitement au chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES », qui alors prévaudrait sur le présent chapitre. A noter également que les marques et types de matériels mentionnés dans le présent document sont fournis à titre purement indicatif (définition en rapport avec les standards qualitatifs requis), et peuvent être remplacés par du matériel techniquement équivalent.

2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Code de la construction et de l'habitation.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental.
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSAD.
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc...

- Réglementation acoustique Enseignement : Arrêté du 09/01/1995.
- Décret 95-408 du 18 avril 1995.
- Règlements du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1er décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.
- Arrêté du 2 août 1977 relatif aux installations de gaz combustible et aux hydrocarbures liquéfiés dans les bâtiments d'habitation (pour les prescriptions auxquelles le règlement ERP renvoie).
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par le décret du 26 octobre 2010.

2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et les plans d'atelier et de chantier (complément des plans d'exécution des ouvrages) sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc…sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.
Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération.
Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD version 2016.

2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent CCTP) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autres sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Les systèmes à détente directe.
- Les extracteurs, des Centrales de Traitement d'Air…
- Les réseaux aérauliques.
- Les réseaux hydrauliques (Chauffage)
- Les réseaux de plomberie (EFS, ECS, RECS, EU/EV, EP, VP),
- Les matériels aérauliques,
- Les équipements sanitaires,
- Etc…

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses plans d'exécution ainsi que ses plans d'atelier et de chantier.

2.5 - MATERIEL

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc...

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le présent lot à partir du Gros œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'œuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation

Afin d'optimiser la maintenance, les marques et types d'appareils sont coordonnés et harmonisés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription s'applique à l'intérieur du présent lot, mais concerne aussi les équipements mis en œuvre par les autres lots et plus particulièrement les équipements électriques.

2.6 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE

Afin de permettre une conduite optimale des installations, et d'effectuer tous les contrôles de fonctionnement et les diagnostics de pannes éventuelles, les équipements décrits ci-après seront mis en œuvre à tous les points stratégiques de l'installation, et respecteront à minima, en l'absence de précisions contraires mentionnées explicitement au chapitre « Description des Ouvrages », les prérequis mentionnés dans la suite du présent chapitre.

En règle générale, ces équipements seront mis en œuvre de manière à être démontables sans vidange des installations par utilisation systématique de doigts de gants, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement. Bien évidemment, leur plage d'utilisation sera adaptée aux conditions de fonctionnement nominales de chaque installation.

2.6.1 - MANOMETRES

Ils seront prévus en amont et en aval de chaque point d'installation où la pression du fluide est susceptible de subir une variation impactant directement son fonctionnement, c'est-à-dire au niveau :

- Des pompes ou circulateurs (manomètres avec robinet type porte-manomètre à orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique).
- Des filtres hydrauliques (compris capillaires de liaison amont/aval).
- Des ensembles de traitement d'eau en continu (kit hydraulique similaire à celui utilisé pour les circulateurs).
- De chaque compteur hydraulique (kit hydraulique similaire à celui utilisé pour les circulateurs), et à chaque branchement en attente.
- De chaque dispositif d'expansion.
  Ils auront les principales caractéristiques suivantes :

  - Manomètre à bain de glycérine, brasé, résistant à une température de 120°C, avec boîtier inox, raccord laiton, cadran Ø 100 mm, graduation normalisée supérieure de 1/3 à la PN d'utilisation, et robinet d'isolement laiton avec purge.

2.7 - REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques ou assimilés, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques ou assimilés, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, pour les canalisations et gaines en locaux techniques (ou assimilés), en faux plafond et aux nœuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié, ...) et du code de l'installation spécifique.
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes.

- Un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique (ou assimilé), indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles. Il sera prévu la mise en œuvre du nouveau schéma de principe en chaufferie.
- Une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué (par exemple : Clapet coupe-feu, cartouche coupe-feu en faux plafond, …) de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

2.8 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

Essais de résistance mécanique à 6 bars.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais.
- Les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques.
- Pas de "seuil inférieur".
- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux.
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de même relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au CCTP, sont réalisés après diffusion d'air.
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Oeuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

2.9 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

2.9.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement.
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, …).
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des déperditions, apports, pertes de charges, dimensionnements des réseaux aérauliques, eau chaude chauffage, eau glacée, radiateurs, eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, etc…
- Sélection des appareils (extracteurs, centrale de traitement d'air, etc…).
- Dimensionnement du vase d'expansion.
- Certificat de stérilité bactériologique.
- Les PV d'essais COPREC.

2.9.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques.

  Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

  La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc..) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

  La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (soufflage, reprise, extraction, etc..) ainsi que le sens.

  Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales (eau chaude chauffage).

  Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.

  Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe, ...)

- **Plans de fabrications**
  Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**
  Elles seront collectées au titre du DOE.

  Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

  Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

  La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**
  Ils seront collectés en DOE.
  Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par systèmes concernés.
  L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**
  Ces schémas seront collectés en DOE.

  Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

  L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**
  Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

  Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers

  Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

  Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

  L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

  L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

2.9.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.9.4 - PROCES VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site
Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...
Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.9.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.9.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité.

    - Condition de sécurité.
    - Condition d'accessibilité.
    - Le rappel des visites et de leur périodicité.
    - Les gammes de travaux.
    - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.9.7 - DOE ET FORMATION

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

2.10 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le C.C.T.P. et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception.
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.10.1 - CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

2.10.2 - FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les documents et tous les renseignements nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui exploitera l'installation dès la réception.
Le présent lot doit notamment :

- La mise au courant de l'exploitant du fonctionnement des installations pendant une durée de 2 semaines œuvrées avant réception.
- La fourniture en 3 exemplaires d'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, de tous les plans et schémas "comme exécutés" (voir limites de prestations).

2.10.3 - INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – PS-VMC

3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS

3.1.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT « PS-VMC »

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

1 - L'étude détaillée des installations accompagnée de :

- Notes de calcul détaillées.
- Plans et études d'exécution et Plans d'atelier et de chantier de tous les ouvrages proposés.
- Plans de réservations.
- Plans de récolement.
- Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
- Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
- Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.

2 - La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon suivant demande du maître d'œuvre

3 - L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.

4 - La main-d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux.

5 - Les épreuves hydrauliques et frigorifiques, les essais, les mises en service et les réglages.

6 - Les mesures accompagnant les essais, tels que température, pression, niveaux sonores, vitesse d'air, intensités absorbées, etc..", les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.

7 - L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.

8 - Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique.
Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place au titre de l'article 7- précédent.

9 - Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.

10 - La formation du personnel de conduite et de maintenance.

3.1.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRESENT LOT

Les travaux annexes au lot « PS-VMC » qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot, mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

3.1.3 - GROS ŒUVRE

Sont exclus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Les socles, massifs, souches, support de tous les équipements.
- Toutes les réservations nécessaires pour les différents réseaux et leur calfeutrement.
- Toutes les réservations en plancher et en murs.
- Les calfeutrements et raccords d'enduits.
- Attente au sol EU/EV/EP.
- Prévoir les réservations.

Sont dus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Trous, percements, carottages et rebouchages dans les éléments en maçonneries et dans les planchers non demandés en temps utile au lot Gros œuvre.
- Les supportages des différents appareils.
- Les plots anti-vibratiles pour ventilateurs.
- Le rebouchage des trémies, engravures et réservations après le passage des canalisations, y compris les trous non utilisés et le maintien du degré CF.
- Le scellement des points fixes.
- Raccordements sur attentes EU/EV/EP en sol laissées par le lot gros œuvre ;
- Réalisation des réseaux AEP/EU/EV/EP.
- La vérification sur plan et "in situ" des réservations demandées.

3.1.4 - COUVERTURE

Sont exclus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Sans objet

Sont dus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Sans objet

3.1.5 - PLATRERIE – PEINTURE

Sont exclus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Faux plafond démontable ou trappes démontables pour accès aux canalisations, robinetteries, équipements aérauliques…
- Habillage des gaines et tuyauteries si nécessaire.
- Tous raccords d'enduits.
- Le rebouchage des réservations qu'il a réalisé.
- Mise en œuvre des renforts à l'intérieur des cloisons pour supportage des appareils sanitaires.
- Peinture définitive de l'installation.
- Peinture conventionnelle des tuyauteries et canalisations apparentes relatives au présent lot.
- Réalisation des percements dans les faux-plafonds démontables ou non pour mise en place des grilles d'extraction

Sont dus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- La fourniture et la pose de fourreaux en PVC pour le passage des canalisations dans les planchers, murs et cloisons, ils seront arrêtés à 5 cm au-dessus du sol fini et à 3 cm sous plafond.
- La fourniture et la pose de plaques de fixation à sceller dans les murs et cloisons pour appareils sanitaires.
- Etiquetage des réseaux selon la norme en vigueur.
- Fourniture d'un gabarit par type de bouches de ventilation pour les percements dans les faux plafonds et cloison.

3.1.6 - REVETEMENTS DE SOLS - CARRLAGE – FAÏENCE

Sont exclus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Tous les raccords de carreaux et joints au droit des traversées du présent lot.

Sont dus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Fourniture et pose des réseaux EU encastrés au sol

3.1.7 - ELECTRICITE – CFO/CFA

Sont exclus du lot plomberie sanitaire et VMC :

- Les alimentations électriques des équipements PS-VMC selon bilan de puissance dû au présent lot.
- L'éclairage des locaux techniques.
- Les compteurs force et lumière.
- L'arrêt d'urgence ventilation.
- La livraison du courant sur câbles en attentes :
    - Au droit de l'extracteur.
    - Au droit des ballons ECS
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.

Sont dus du lot chauffage, ventilation, et plomberie sanitaire :

- Les sécurités de tous les moteurs électriques du présent lot.
- Les raccordements depuis les attentes de courant exécutées par le lot Electricité.
- La mise à la terre réglementaire de tous les moteurs électriques.
- La mise à la terre de toutes les masses métalliques du présent lot.
- Le branchement sur les circuits d'alarmes.
- Fourniture d'un bilan de puissance électrique du matériel installé où il sera précisé les points suivants :

    - La puissance à alimenter.
    - La tension d'alimentation.
    - Le nombre de conducteurs.
    - La nature du câble.
    - Les intensités selon les différents modes de fonctionnement des appareils : intensité de démarrage.

3.1.8 - DIVERS

Sont dus par le lot plomberie sanitaire et VMC :

Protection

- Mécanique : par carters, métal déployé, ..., conformément aux règles des commissions de sécurité et au Code du Travail.

Documents

- Tous les plans, schémas généraux, hydrauliques et électriques avec repérage de tous les organes "comme exécuté".
- Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (outre la mise au courant du personnel).
- L'ensemble à fournir au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre au nombre d'exemplaires précisé au CCAP, en 5 exemplaires au minimum, 3 pour le Maître d'Ouvrage et 2 pour le Maître d'Œuvre et un exemplaire reproductible.

3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT VMC

Les débits devront être à minima conforme au RSDT et au code du travail.

Débit minimum d'extraction :

- Cabinet d'aisance isolé : 30 m^3/h
- Sanitaires groupés : 30 + 15 x nombre d'appareils
- Reprographie : 30 m^3/h
- Copieur : 30 m^3/h
- Archives : 30m^3/h par local

3.3 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT PLOMBERIE

3.3.1 - GENERALITES

Eau froide : Pression comprise entre 1,5 minimum et 3 bars maximum.

En tout état de cause l'entreprise procédera aux calculs et réglages sur site afin que les pressions terminales soient conformes aux exigences des fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

3.3.2 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction public.

Pression à relever sur place par l'entreprise du présent lot.

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 bars et en tout état de cause conformes aux exigences des fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

3.3.3 - DEBITS DE BASE

Les débits de base seront calculés à l'aide du D.T.U. 60.11. Les coefficients de simultanéité calculés seront majorés des valeurs adoptées pour les collectivités.
Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil.

- Débits des installations sanitaires selon usage

-	Lave-mains	1.7	l/mn
-	Lavabo	3	l/mn
-	Evier kitchenette	5	l/mn
-	Evier cuisine	8	l/mn
-	Douchette éco	7 à10	l/mn
-	Wc chasse double débit	3/6	l/mn
-	Urinoir	3	l/mn

3.3.4 - CALCULS DES DIAMETRES

Les diamètres des canalisations eau froide et eau chaude seront déterminés à l'aide de l'abaque n° 64 figurant à l'annexe III du REEF 58 (ou fiches n° 03.022 et 03.009 de DELEBECQUE), les vitesses limites étant fixées à

- 2,50 m/s à l'extérieur
- 1,50 m/s pour les distributions générales intérieures,
- 1,20 m/s pour les branchements particuliers.

Pour le calcul des diamètres des conduites d'évacuation, on adoptera :

- Eaux usées - eaux vannes : remplissage 5/10ème, rugosité de 0,16
- Eaux pluviales : remplissage 7/10ème, rugosité de 0,16

Les pentes des canalisations seront déterminées pour obtenir une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

3.3.5 - DIAMETRES DES BRANCHEMENTS

Alimentation ECS et EF

- Cuvette de W.C. (réservoirs) : 10 x 12
- Cuvette de WC en chasse directe : 30 x 32
- Lavabos, : 10 x 12
- Evier : 12 x 14
- Douches : 14 x 16
- Vidoir mural : 14 x 16
- Matériels de buanderie : suivant spécifications particulières
- Attentes cuisine plonge : suivant spécifications particulières

Evacuations

- Cuvettes de W.C. : 100 mm
- Douche individuelle : 50
- Evier : 40
- Vidoir : 50
- Lavabos : 32
- Matériels de buanderie : suivant spécifications particulières

3.4 - VENTILATION

3.4.1 - MATERIELS

L'ensemble des unités de ventilation devront être conforme aux exigences applicables au 1er janvier 2018 du règlement éco-conception n°1253/2014.

Les caractéristiques annoncées par les constructeurs seront vérifiées par des essais conduits selon les normes suivantes :

- Performances mécaniques :
  - NF EN 1886 – Janvier 2008 : Ventilation des bâtiments – Caissons de traitement d'air – Performances mécaniques.
- Autres caractéristiques :
  - NF EN 13053+A1 – Octobre 2011 : Ventilation des bâtiments – Caissons de traitement d'air - Classification et performance des unités, composants et sections.

3.4.2 - CAISSONS DE VENTILATION

Enveloppe :

Les caractéristiques minimales à respecter seront les suivantes :

- Résistance mécanique de l'enveloppe :
  Les enveloppes devront être conçues et choisies de manière à ce que la flexion maximale, sur une portée quelconque des panneaux et/ou des cadres, ne dépasse pas les limites maximales imposées : classe D2 (au minimum), flexion relative maximale 10 mm X m-1.

- Etanchéité à l'air de l'enveloppe :
  L'essai de fuite devra être réalisé après l'essai de résistance.
  L'étanchéité à l'air du caisson de traitement d'air assemblé devra être soumise à une pression négative de 400 Pa.
  Si le caisson fonctionne sous pression positive dépassant 250 Pa, une pression d'essai positive supérieure à 700 Pa sera aussi utilisée pour tester l'étanchéité à l'air du caisson.

Classe d'étanchéité de l'enveloppe à respecter	Débit de fuite maximal (pression négative 400 Pa) $L \times s^{-1} \times m^{-2}$	Débit de fuite maximal (pression positive 700 Pa) $L \times s^{-1} \times m^{-2}$
L2 (au minimum)	0.44	0.63

- Fuite de dérivation de filtre

  La dérivation de l'air autour des cellules d'un filtre diminue son efficacité effective. Ainsi, le débit de fuite de dérivation maximale admissible sera le suivant : Classe F9

Ventilateur

D'un point de vue économique, les pressions dynamiques à l'entrée et à la sortie des sections de ventilateur devront être faibles.

La vitesse frontale de l'air au niveau des batteries sera limitée à 2.5 m/s au maximum.

Ainsi, la classe de niveau de la vitesse moyenne de l'air dans l'enveloppe minimale à respecter sera la suivante : Classe V5, vitesse d'air >2.2 à 2.5 m/s

Moteur

Le choix du type de moteur se fera afin de satisfaire à la fois l'atteinte des performances aérauliques (débit, pression pour combattre les pertes de charge propre à l'installation) ainsi que l'atteinte des objectifs en matière de niveaux sonores et de faibles niveaux de consommation énergétique (meilleur rendement possible). L'usage de moteur basse consommation est obligatoire.

Filtres

Les filtres mis en œuvre devront être des médias fibre de verre. Les médias synthétiques ne seront pas tolérés en raison de leur perte d'efficacité dans le temps due à la diminution de l'effet électrostatique.

L'emploi de filtres « pleine section » sera à privilégier.

L'accès aux filtres devra être suffisant pour faciliter leur remplacement. Un contrôleur de pression en amont et aval de chacun des filtres sera obligatoirement mis en œuvre afin de contrôler l'encrassement des filtres. La remontée des défauts d'encrassement filtres sur le(s) automate(s) présent(s) sur le site sera obligatoire.

3.4.3 - BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction devront avoir fait l'objet d'un compte rendu d'essais aérauliques et acoustiques selon les prescriptions du code élaboré conjointement par le CETIAT et le CSTB.

Les bouches d'extraction devront être ininflammables et ne pas être en matière conductrice. Le débit des bouches sera réglé automatiquement sous l'effet de la pression différentielle. Elles seront montées directement dans les traînasses horizontales **avec un joint torique**, assurant la tenue et l'étanchéité.

Elles seront placées en plafond ou en position murale et se fixent par simple emboîtage.

Le nettoyage de module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'usager, y compris pour accéder à la bouche.

3.4.4 - CONDUIT AERAULIQUE

Le recours aux conduits aérauliques circulaires devra se faire prioritairement dans les installations.

L'usage de conduits rectangulaires ne sera toléré qu'en cas de contraintes de passage ou de problème d'encombrement.

L'assemblage des conduits se fera obligatoirement par le biais d'accessoires à joints. Le recours au piquage express sur réseau neuf est interdit.

Un soin particulier sera apporté au niveau du raccordement des terminaux afin de garantir une bonne étanchéité.

Les liaisons terminales des réseaux aux bouches ne pourront se faire uniquement qu'en gaines semi-rigides et sur une longueur maximale de 1 m.

Dans le cas où l'usage d'accessoires à joints n'est pas possible, l'étanchéité entre conduits sera assurée par une pose soignée de mastic et/ou de bandes adhésives appropriées qui devront avoir une bonne tenue aux agents atmosphériques (pour les matériaux qui y sont exposés) et une bonne tenue au vieillissement. Un masticage des têtes de vis sera nécessaire pour assurer une parfaite étanchéité de l'ensemble.

En cas de modifications en cours de chantier sur des raccordements de conduits ou d'accessoires, l'entreprise devra impérativement procéder au rebouchage des perforations des vis supprimées.

Conformément à la NF EN 15780, les conduits de ventilation devront respecter une classe de propreté fixée dans le cadre de l'ensemble des opérations réalisées pour Bordeaux Métropole au niveau intermédiaire.

L'atteinte de cette classe impose le respect des exigences suivantes :

- Entreposage sur site : la zone prévue pour l'entreposage devra être en permanence propre, sèche et protégée de la poussière du site, ce qui pourra nécessiter un sol en bois massif et un revêtement résistant à l'eau.
- Installation : la zone de travail devra être propre, sèche et protégée des éléments. Il conviendra d'essuyer les surfaces internes du réseau de conduits pour retirer l'excès de poussière immédiatement avant l'installation. Un scellement des ouvertures du réseau de conduits complet ainsi que des en-cours de fabrication au jour le jour sera effectué. Avant l'installation des bouches d'air, il conviendra de retirer tout revêtement de protection restant avant l'installation de la bouche.

Nota : Aux passages des JD, le titulaire du présent lot mettra en œuvre des manchettes souples.

Conduits aérauliques devant traverser des locaux à risques importants (hors VMC) : mise en œuvre de clapets coupe-feu 2h à la traversée des parois de ces locaux.

3.4.5 - ETANCHEITE

Une bonne étanchéité des réseaux aérauliques est primordiale pour garantir un fonctionnement correct des systèmes de ventilation en vue d'assurer une bonne qualité de l'air intérieur. La classe minimale d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques est la classe B.

3.4.6 - REJET D'AIR

Le refoulement de l'air vicié sera réalisé au niveau de la façade des sanitaires.

3.4.7 - RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Depuis attentes du lot électricité à proximité.

3.5 - ELECTRICITE / REGULATION

3.5.1 - ELECTRICITE

3.5.1.1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX ARMOIRES & COFFRETS ELECTRIQUES

Ils regrouperont la totalité des matériels de protection, de commande, de régulation, et de sécurité, et comprendront notamment à minima :

- 1 inter de coupure générale à commande extérieure.
- 3 voyants présence tension.
- En façade, les organes de commande : inters, bouton-poussoir, et les organes de signalisation (voyants et l'ensemble des étiquettes et repérage gravées).
- 1 éclairage portatif avec batterie rechargeable sur prise secteur.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par discontacteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur.

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

L'armoire/coffret électrique sera de type suspendu, en tôle d'acier, ép. ≥ $^{15}/_{10^{ème}}$ mm, avec peinture cuite au four et porte pleine avec dispositif de fermeture à clé(s) creuse(s) à 3 ou 4 pans (code à définir par le Maître d'Ouvrage ou son Exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques) dont les dimensions seront prévues pour contenir une extension répartie à raison de 15% dédiés aux réseaux de distribution, et 15% dédiés à une augmentation de puissance et de capacité l'armoire, composée & comportant :

- Coupure générale par interrupteur général avec commande extérieure, l'ouverture de l'armoire ne provoquant pas sa mise hors tension.
  NOTA : *Le dispositif d'Arrêt d'Urgence Ventilation sera laissé à la charge du lot « Electricité »*
- Contacts auxiliaires pour coupure de l'alimentation du circuit de commande.
- Commande d'éléments d'installation réalisée par commutateur, manuel « Arrêt/Auto » pour installation simple, et « Elément 1-Arrêt-Elément 2 » pour installation double, organisés en face avant de façon « lisible » par sous-ensemble fonctionnel.
- Commutateurs de « Dérogation » ou de « Marche Forcée » éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage disposés à l'intérieur de l'armoire.
- Commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devant comporter au moins 3 positions, à savoir « Automatique », « Marche Forcée Manuelle », et « Arrêt Manuel ».
  NOTA : *Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.*
- Signalisation par voyants lumineux de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière et par plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions, pour chaque équipement commandé, avec code couleur d'identification d'état intuitif (par ex. : vert pour la marche, rouge pour la disjonction ou pour signaler un défaut)
- Bouton « test lampe », à action non maintenue, permettra d'alimenter l'ensemble des voyants lumineux par l'intermédiaire de diodes (la disparition du défaut et un nouvel acquittement par bouton-poussoir entraînera l'extinction totale des défauts).
  NOTA : *Dans le cas d'armoires importantes, il sera réalisé par relais temporisé ou voyant néon.*
- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN, et éclairage intérieur par tube fluorescent commandé dès l'ouverture de l'armoire, et accessoires de contrôle tels qu'un voyant lumineux « Présence Tension », un ampèremètre à cadran avec commutateur 3 phases, et un voltmètre avec commutateur PH/PH et PH/N
- Bornier de puissance en partie basse, avec collecteur de terre, constitué de 5 barres cuivre pré-percées fixées sur isolateurs (3 phases + Neutre + Terre) comprenant la prévision d'extension requise, et constitué de bornes clipsées sur rail DIN, pour le raccordement des câbles.
  NOTA : *Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.*
- Collecteur de terre constitué d'un barreau de cuivre disposant d'une borne de serrage par conducteur de protection, et protections de circuits, quelle que soit leur puissance, réalisé à partir de disjoncteurs
- Alimentation du circuit de commande et des régulateurs par transformateur de sécurité 230/24 V, et raccordement sur l'alimentation générale de l'armoire par l'intermédiaire des contacts auxiliaires de l'interrupteur général, avec protection par disjoncteur bipolaire (Nota : La conception des circuits de commande devra permettre une remise en fonctionnement automatique de l'installation à la suite d'une coupure d'alimentation).
- Coupure générale du circuit de commande et des régulateurs par le pressostat manque d'eau, à l'exception des circuits de sécurité (synthèses défaut, avertisseur sonore)
- Alimentation du circuit de signalisation par transformateur de sécurité 230/24 V, avec protections primaire et secondaire par disjoncteurs.

- Repérage des circuits par étiquettes ou manchons numérotés de couleurs distinctes, permettant de différentier les fonctions (commande, signalisation, puissance) ainsi que les polarités, et repérage des borniers par étiquettes clipsées sur chaque borne, et identification de l'appareillage de protection, de coupure, ainsi que toutes les commandes, par étiquettes gravées en façade d'armoire.
- Remise en fonctionnement normal de manière automatique, suite à une coupure d'alimentation ou de puissance de l'armoire.
- Câblage fixe exécuté en conducteurs HO7 VK 5V sous goulotte PVC, et conducteurs multibrins équipés de cosses serties.
- Pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents, à l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité.
- Prise de Courant (PC) de maintenance 2 x 16 A+T protégée par différentiel 30mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant, ou sur rail pour les châssis.

  NOTA : *Les petits coffrets pourront être réalisés sous enveloppe isolante.*
  Les portes permettront une ouverture ≥ 90°, les charnières et l'ossature étant dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant
  Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.
  L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par la mise en œuvre de joints sur les portes, et par le traitement des pénétrations de câbles par presse-étoupes.
  Dans le cas d'armoires posées au sol, un socle ≥ 15 cm de haut sera prévu par le présent lot.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par discontacteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur. De même, les liaisons équipotentielles des masses métalliques diverses des installations et leur raccordement sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche sont entièrement dévolues au présent lot.

3.5.1.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Génie Electrique ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

Les canalisations « CFo » seront réalisées en câbles U 100 R02V sur chemin de câbles ou goulotte PVC, tandis que les canalisations « Cfa » de commande, signalisation & régulation, fonctionnant sous une tension ≤ 48 V pourront être réalisés en câble « téléphonique » type SYT1 $^{9}/_{10^{ème}}$.

3.6 - REGIME DE FONCTIONNEMENT

La VMC sera en permanente pour les locaux (Sanitaires) raccordés sur celle-ci.

Les régimes de fonctionnement sont indiqués dans le schéma de principe fourni avec les plans DCE.

4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

4.1 - VENTILATION MECANIQUE CONTROLE POUR LES SANITAIRES

Il sera prévu une extraction d'air vicié des sanitaires par des ventilateurs de gaine VMC.

Cet extracteur sera installé en plafond du local entretien avec rejet en toiture.

Le ventilateur de gaine sera de type CANAL FAST ISOLE de marque France Air ou techniquement équivalent.



L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un supportage et le raccordement électrique depuis attente du lot CFO/CFA de l'extracteur.

4.2 - RESEAUX AERAULIQUES

L'entreprise titulaire du lot Chauffage Ventilation Plomberie Sanitaire devra justifier l'atteinte de la classe d'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation. Il devra missionner, à sa charge, un bureau d'études habilité, qui justifiera de la classe d'étanchéité à l'air par la réalisation d'essais de mise en pression du réseau conformément à la norme FD 51767.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des réseaux de soufflage, d'extraction, d'aspiration et de rejet en tôle d'acier galvanisé spiralé (classement M0), incombustible, conformément aux spécifications techniques particulières, y compris tous accessoires de pose et supportage. Les réseaux d'extraction, de soufflage d'aspiration et de rejet en extérieur, seront calorifugés par 25mm de laine minérale.

Ces réseaux seront réalisés en conduits rigides circulaires ou rectangulaires, en acier galvanisé.

Ils seront pourvus de tous les accessoires nécessaires à la bonne réalisation de l'installation :

- Bouchons acoustiques.
- Pièces de transformation aérauliques justifiant d'un faible coefficient de pertes de charge.
- Registres d'équilibrage des débits.
- Supportage des réseaux en toiture de type support en H, si nécessaire.
- Mastic, vis, rivets étanches, bande adhésive...
- Accessoires tels que réductions, tés, coudes, colliers,...
- Trappes de visites étanches (trappe de nettoyage des réseaux), disposés de manière à permettre la visite de chaque tronçon rectiligne en vue de la vérification de leur vacuité.

D'une manière générale, le supportage des réseaux sera réalisé de manière à éviter la transmission des bruits de la structure.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de pièges au soufflage, à la prise d'air neuf, au rejet et à la reprise de chaque CTA double flux, longueur supérieure ou égale à 1500mm (dimensionnement à charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission EXE). Le matériau atténuateur sera hydrophobe.

Afin d'éviter tout phénomène d'interphonie entres les salles, les piquages terminaux de raccordement des diffuseurs et grilles d'extraction seront réalisés par des conduits souple acoustiques de type Phoni-Flex M0, laine de verre épaisseur 25mm marque France Air ou techniquement équivalent.

Les raccordements des réseaux en acier galvanisé sur les centrales de traitement d'air se feront moyennant interposition de manchettes anti-vibratiles M0.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un jeu de filtres neufs supplémentaires pour chacune des centrales. Ces filtres viendront en remplacement de ceux ayant permis de faire les essais pendant la phase chantier. Par conséquent les filtres neufs seront mis en œuvre le jour de la réception des travaux par l'entreprise titulaire du présent lot.

4.3 - BOUCHES VMC

L'extraction VMC se fera par des bouches autoréglables de marque France Air type ALIZE ou techniquement équivalent.



Les grilles de reprise seront dimensionnées afin de respecter, un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) et une perte de charge terminale inférieure à 30Pa.

Les piquages terminaux de raccordement des diffuseurs et grilles d'extraction seront réalisés par des conduits souples acoustiques de type Phoni-Flex M0, laine de verre épaisseur 25mm marque France Air ou techniquement équivalent.

4.4 - CAISSON D'AMENEE D'AIR

L'amenée d'air neuf de mise en surpression de la cage escalier créée sera assurée depuis un soupirail modifié depuis le SS1.

Le caisson d'amenée d'air neuf sera fixé sur costières métalliques renforcées, costières dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, ainsi que les gaines aérauliques nécessaires.

Le caisson d'amenée d'air neuf sera de marque France AIR type Défumair PACK DESENFUMAGE ou techniquement équivalent avec soufflage par le dessous.

Caisson d'amenée d'air neuf –Taille 4 000 – 6 pôles triphasé 1.8 kW - 1 vitesse – débit nominal = 3 240 m3/h.

5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRES

5.1 - ADDUCTION D'EAU POTABLE

La distribution d'eau froide des locaux sera réalisée par le présent lot depuis le réseau EFS existants.

5.2 - DISTRIBUTIONS EF

Les réseaux de distribution sanitaire EF seront réalisés :

- En tube cuivre N.F. en barres, pose sur colliers type anti-vibratiles, y compris ingrédients de pose (brasures, accessoires) et façonnage.
- Supports pour dito en profilés acier du commerce et colliers isophoniques.
- En tube cuivre N.F. recuit pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage.
- En tube PER 3 couches (barrière anti-oxygène) N.F. pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage. Type acopex alu marque Acome ou techniquement équivalent.

Accessoires de pose (brasures, façonnage, fixations, supports en profilés acier du commerce et colliers isophoniques, nourrices…).

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des nourrices de distribution, y compris vanne de vidange et vannes d'isolement papillon sur chaque départ.

Toutes les canalisations situées dans les locaux non chauffés, gaines techniques, volumes de faux plafond, etc... seront calorifugées au moyen de tubes en matière élastomérique collés, avec peinture anti rouille compatible avec la colle employée type M1 N.F. épaisseur minimale :

- 13 mm pour l'eau froide.

L'ensemble des réseaux sera muni d'une signalétique disposée à intervalles réguliers et précisant la nature du fluide transporté et du circuit concerné. Cette signalétique sera disposée sur l'habillage du calorifuge.

5.3 - CALORIFUGE EFS

Toutes les canalisations situées dans les locaux non chauffés, gaines techniques, volumes de faux plafond, etc... recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseur minimale : 9 mm.

L'ensemble des réseaux sera muni d'une signalétique disposée à intervalles réguliers et précisant la nature du fluide transporté et du circuit concerné. Cette signalétique sera disposée sur l'habillage du calorifuge.

5.4 - EVACUATIONS

5.4.1 - FOURNITURE

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chloré non plastifié devront répondre aux Normes Françaises T 54.003 et 54.017, de couleur gris clair en gaine technique et de couleur blanche pour les parties visibles en logement, ils devront être titulaires de la marque de qualité PF. Les raccords PVC devront être conformes aux Normes Françaises NF T 54.028 à 54.032, 54.040 et 54.041. Ils seront titulaires de la marque PF 755. Tuyau en fonte série SMU conformes à la norme NF A 48-720.

5.4.2 - ASSEMBLAGE

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvants forts et assemblages coulissants à joints préformés suivant articles 5.222 et 6.22 du DTU. Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entreprise veillera à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier. Un point fixe est constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2m d'un point fixe doit être réalisé de façon à en constituer un lui-même.

Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils.
- 4m collecteur d'allure horizontale.

Toute canalisation supérieure à 1m entre 2 points fixes doit comporter un assemblage coulissant.

Les colliers seront placés à 0,20m de tout raccord.
En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatation sont autorisés.
En pose encastrée ou enrobée, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Au droit de la traversée des murs, les canalisations seront enrobées afin de constituer un point fixe.
Chaque traversée sera soigneusement rebouchée après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) type « Talmisol » et dépassant largement (20 mm) de part et d'autre des parois.

En pied de colonne, l'entreprise titulaire du présent lot doit la mise en œuvre d'un isolant acoustique en laine minérale 80mm selon les dispositions définies dans la notice acoustique. Cet isolant acoustique sera aussi à mettre en œuvre au droit de chaque coude de dévoiement des réseaux en gaine technique, en faux-plafond et en soffite.

Un té de tringlage devra obligatoirement être disposé en amont de chaque dévoiement. Il devra être visitable via une trappe. La position des trappes d'accès est à définir en synthèse avec le lot en charge de leur fourniture et de leur pose.

5.4.3 - SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à partie démontable ou du type à auto-serrage. La liaison entre la queue et l'embase du collier sera réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase. Une bague en matériau résilient sera prévue entre la canalisation et la fixation ; mise en œuvre suivant l'article 3.2 du DTU. Les façonnages, les raccordements et la pose des canalisations seront conformes au DTU 60.33 mai 1971.

Les canalisations PVC seront fixées uniquement sur un mur de masse surfacique ms >égal 200 kg/m2 (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers.

5.4.4 - RESEAU EU EV EP

Le principe d'évacuation est en séparatif (EU + EV + EP) sur tout le parcours et gravitaire dans le bâtiment.

Le titulaire du présent lot assurera l'évacuation des effluents EU et EV depuis le raccordement des appareils sanitaires et équipements, jusqu'aux attentes au sol pour raccordement par le lot GO.

L'ensemble des tuyauteries d'évacuations placées dans des conditions telles qu'elles puissent provoquer des nuisances sonores seront traitées acoustiquement par un habillage calorifuge correctement jointoyé et entouré d'un entoilage de maintien - classement au feu M1. Cette prescription concerne notamment les canalisations d'eaux pluviales circulant dans les gaines techniques.

L'ensemble des évacuations eaux usées, eaux usées adiabatiques, eaux vannes des locaux (sanitaires, équipements, etc…) seront réalisées par tube PVC NF Me, depuis le siphon des appareils sanitaires jusqu'aux attentes en sol laissées par le lot gros-œuvre.

Compris tous raccords, bouchons de dégorgement à chaque changement de direction et manchons de dilatation nécessaires.

La jonction des tuyaux est réalisée par joints coulissants assurant l'étanchéité et la dilatation.

Les dévoiements en plafonds sont calorifugés pour atténuer au maximum les transmissions phoniques.

Les réseaux EU franchissant un joint de dilatation seront équipés de manchons de dilatations permettant d'absorber la dilatation des bâtiments.

Les tuyaux sont isolés aux traversées de planchers par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation.

Les évacuations EU et EV sont obligatoirement prolongées en ventilation primaire par un tuyau PVC de même diamètre que l'évacuation pour éviter les remontées d'odeurs sur les appareils par « désiphonage ».

Les débouchés des ventilations primaires (VP) en terrasse comporteront une grille en fil de métal galvanisé, compris chapeau chinois selon forme à déterminer en accord avec l'Architecte pour débouché en toiture. Collerette de rejet d'eau et étanchéité de la sortie en terrasse à assurer par le présent lot.

L'ensemble des évacuations eaux pluviales cheminant à l'intérieur du bâtiment sera à la charge du présent lot. Les réseaux d'évacuation des eaux pluviales seront réalisés par tube PVC NF Me depuis le moignon de la naissance EP (raccord femelle au présent lot) jusqu'aux attentes du lot Gros Œuvre en plancher bas du sous-sol, avec tampons de tringlage en pied de chutes, calorifugeage anti-condensation et isolation acoustique en laine de verre à charge du présent lot, sur l'ensemble du parcours à l'intérieur du bâtiment. L'entreprise titulaire du présent devra également tous les ouvrages nécessaires aux raccordements des réseaux EP sur les naissances EP.

Les évacuations des Eaux Pluviales extérieures ne seront pas à la charge du présent lot.

5.5 - PRODUCTION ECS

La production d'ECS pour l'alimentation en ECS des sanitaires sera réalisée au moyen de chauffe-eau à accumulation électrique de type ODEO marque ATLANTIC ou techniquement équivalent, à positionner dans les sanitaires.

- Sanitaires : Capacité : 30 litres.

Les principales caractéristiques des ballons d'eau chaude muraux sous évier seront les suivantes :

- Résistance blindée.
- Anode magnésium.
- Cuve en acier émaillé.
- Thermostat de régulation et sécurité.
- Isolation par mousse de polyuréthane expansé.
- Jaquette extérieure en tôle laquée blanche cuite au four.
- Consommation d'entretien :
    - Bloc sur évier 30 L : 0,56 kWh / 24h
- Puissance électrique :
    - Bloc sur évier 30 L : 2 kW

L'entreprise titulaire du présent lot devra les fixations y compris renforts de cloison si nécessaires.

Equipements avec :

- Branchement électrique sur attente laissée par le corps d'état électricité avec mise en œuvre d'un sectionneur de proximité (à charge du présent lot).
- Groupe de sécurité NF.
- Vanne d'isolement ¼ de tour amont et aval.
- Entonnoir à écoulement visible avec siphon.
- Evacuation en PVC ø 32 minimum à raccorder sur réseau EU.
- Supports et fixations.

5.6 - APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sont de premier choix de couleur blanche, sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les lavabos, urinoirs et cuvettes de WC sont en porcelaine vitrifiée sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les supports et fixations sont obligatoirement en matériau non corrodable, pour tous les appareils suspendus, il sera mis en œuvre un bâti support permettant de reprendre la charge sur l'ossature des cloisons.

Tous les appareils sanitaires situés en tête de réseau d'évacuation et dont la ventilation primaire ne pourra être réalisée en toiture seront équipés de soupape anti-vide.

Toutes les tuyauteries EFS et ECS d'alimentation particulière des appareils sont encastrées dans les parois verticales ou horizontales (dans la mesure du possible).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le niveau de qualité et de finition demandé pour l'ensemble des équipements, réseaux et accessoires visibles ou apparents.

Sont notamment concernés pour les appareils sanitaires :

- Les supports et fixations réalisés en acier inoxydable.
- Les alimentations terminales EFS réalisées en flexible avec protection par tresse inox, garantie 10 ans, marque IFT ou équivalent.
- Chaque traversée de tuyauterie sur les gaines techniques est habillée d'une rosace chromée.
- Les parties inférieures visibles des appareils sanitaires sont émaillées suivant la même finition que les parties supérieures.
- Les caractéristiques acoustiques de la robinetterie seront A2 ou A3.

5.6.1 - POSE DES APPAREILS SANITAIRES

Les appareils tels que baignoire, évier, lavabos sont désolidarisés des parois par l'application d'un joint mousse autocollant entre l'appareil et la paroi en contact. Un joint silicone est coulé à la pompe après pose du revêtement mural. La largeur du joint sera comprise entre 5 mm et 8 mm maximum.

L'entreprise prend toutes dispositions pour protéger et empêcher l'utilisation des appareils en cours de travaux, notamment les cuvettes de WC seront obstruées par tampon de sciure avec chape plâtre, les siphons des appareils seront bouchonnés afin d'éviter la pénétration des gravois, les lavabos, les baignoires et éviers sont protégées par habillage cartonné.

5.6.2 - WC AU SOL

WC au sol marque ALLIA GEBERIT type SH RENOVA ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :

- Rinçage double touche
- Cuvette RIMFREE sans bride
- Sortie horizontale
- Réservoir
- Abattant WC en duroplast
- Couvercle d’abattant recouvrant



Raccordement :

- E.F. : Cuivre diamètre 12/14 avec robinet d'arrêt et rosace laiton chromé.
- E.U. : PVC diamètre 100.

Localisation : WC des sanitaires

5.6.3 - WC AU SOL PMR

WC surélevé au sol marque ALLIA GEBERIT type RENOVA Comfort Réf 501.894.01.1 ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :



Accessoires :

- Barre de relèvement en nylon armé couleur blanche en deux parties coudées à 135° dans les WC PMR.
- Barre de tirage de porte.

Raccordement :

- E.F. : Cuivre diamètre 12/14 avec robinet d'arrêt et rosace laiton chromé.
- E.U. : PVC diamètre 100.

Localisation : WC des sanitaires PMR

5.6.4 - LAVE-MAINS DROIT PMR

Lave-mains droit en porcelaine blanche, vitrifié, fixation murale sur console, Marque ALLIA GEBERIT Type PRIMA Style Compact ou similaire, dimensions 400 x 250mm, compris cache siphon.



La robinetterie de lave-mains sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSOF 2 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :

  - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
  - Temporisation ~7 sec.
  - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
  - Brise-jet antitartre inviolable.
  - Corps en laiton massif chromé M1/2".
  - Fixation par contre-écrou.
  - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
  - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Siphon décalé réglementation PMR. Un perçage robinetterie arrière. Cornières murales pour fixations.

Raccordement :

- **E.F** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **E.C** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **EU** en PVC DN40.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : WC Sanitaires PMR.

5.6.5 - LAVABOS PMR

Lavabo marque ALLIA GEBERIT type LATITUDE accessible PMR ou techniquement équivalent, en porcelaine vitrifiée autoportant, faible épaisseur, trou central avec trop plein. Dimensions prévisionnelles 550 x 525mm.



La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :

  - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
  - Temporisation ~7 sec.
  - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
  - Brise-jet antitartre inviolable.
  - Corps en laiton massif chromé M1/2".
  - Fixation par contre-écrou.
  - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
  - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Siphon décalé réglementation PMR. Un perçage robinetterie arrière. Cornières murales pour fixations.

Raccordement :

- **E.F** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **E.C** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **EU** en PVC DN40.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : WC Sanitaires PMR.

5.6.6 - LAVABO

Lavabo marque ALLIA GEBERIT type BASTIA Réf 501.605.00.1 ou techniquement équivalent, en porcelaine vitrifiée autoportant, trou central avec trop plein. Dimensions prévisionnelles 550 x 420 mm.



La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :
  - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
  - Temporisation ~7 sec.
  - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
  - Brise-jet antitartre inviolable.
  - Corps en laiton massif chromé M1/2".
  - Fixation par contre-écrou.
  - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
  - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Siphon décalé réglementation PMR. Un perçage robinetterie arrière. Cornières murales pour fixations.

Raccordement :

- **E.F** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **E.C** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **EU** en PVC DN40.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : WC Sanitaires.

6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PROTECTION INCENDIE

6.1 - COLONNES SECHES

6.1.1 - REGLEMENTATION – TEXTES DE REFERENCE

L'ensemble des installations est conçu et sera réalisé dans le respect des textes suivants :

- Norme NF S61-759 matériel de lutte contre l'incendie. Installation, réception et maintenance des colonnes d'incendie.
- Norme NF S61-758 matériel de lutte contre l'incendie. Robinetterie pour colonnes sèches et en charge.
- Réglementation incendie dans les établissements recevant du public articles MS18 à 21.
- Spécificité des établissements de culte articles V11
- Arrêtés, normes, documents techniques unifiés se rapportant à chacun des ouvrages exécutés dans le cadre des présents travaux.

6.1.2 - GENERALITE SUR LA CONCEPTION DES COLONNES ET LES PRESTATIONS

Les ouvrages et prestations relatifs aux colonnes sèches seront réalisés conformément aux indications de la norme NF-S-61-759 (avec PMS ≥ 25 bar), en tube d'acier galvanisé.

Ce type de canalisation se présente sous 2 formes distinctes, en fonction du Ø des tubes. Ainsi, pour les Ø < 50/60 (DN 50), il s'agit de barre de tube en acier galvanisé « Tarif 1 » et « Tarif 2 », soudé par rapprochement, tandis que pour les Ø ≥ 66/76 (DN 65), il s'agit de barre de tube en acier galvanisé « Tarif 3 », sans soudure, étiré à chaud à bouts lisses, destinées à cheminer en aérien, conformes aux Normes NF EN 1057 (seuls seront utilisés les tuyaux portant une marque de fabrique indiquant qu'ils sont conformes aux Normes). De même, le point de fusion des canalisations cheminant dans des locaux à risque particulier devra être ≥ 1000°C.

Il existe, pour ce type de canalisation, des précautions particulières à prendre, lors de leur mise en oeuvre. Ainsi, après soudo-brasage, le film galvanisé sera reconstitué à partir d'une peinture de galvanisation à froid, à haute teneur en zinc, résistante à θ = 500°C (marque GEB, ou techniquement similaire). Il ne sera pas accepté de piquages, modifications et raccordements après galvanisation.

Les assemblages seront de type mécanique par raccord VICTAULIC ou équivalent.

Utilisation des soudures proscrite.

Chaque joint de dilatation sera repris par un système reprise de dilatation et de mouvement permettant le libre mouvement lors d'un séisme compris point fixes. La mise en oeuvre de ces réseaux nécessitera des joints fixes.

Les supportages des réseaux sont à prévoir en acier galvanisé préfabriqué dans le respect des normes en vigueur.

Les supports seront judicieusement répartis afin d'éviter tout flèche nuisible à la bonne circulation du fluide et à l'esthétique, et a une vidange complète. Les charges seront prises sur éléments porteurs. Compris peinture antirouille et définitive des supports.

Au passage des murs, cloisons et planchers, il sera prévu des fourreaux qui devront dépasser de 5 cm au moins du nu des planchers et de 1 cm au moins du nu des parois verticales.

Peinture antirouille et peinture définitive : teinte au choix de l'ACMH.

Chaque colonne sèche comportera les principaux équipements suivants :

- 1 raccord d'alimentation simple en laiton laqué rouge, DN 100 (Entrée Mâle / Sortie avec raccord symétrique équipé d'un bouchon à chaînette), à manœuvre par tête amovible et carré de 12 mm (ouverture en 2 tours ½), en pied de colonne, pour prise en charge par les services de lutte contre l'incendie.
- 1 Prise incendie simple DN 65 + 1 prise double DN40, en laiton laqué rouge, (Entrée Mâle / Sortie avec raccord symétrique équipé d'un bouchon à chaînette), à manœuvre par tête amovible et carré de 12 mm (ouverture en 2 tours ½), à chaque niveau desservi (Comble 1, comble 2 et grand comble).
- 1 purge en pied.
- 1 robinet de purge d'air en pied.
- 1 purgeur d'air en tête.
- 1 anti-bélier en tête par des bouteilles en tête de colonne d'une contenance minimale de 13 litres pour les colonnes en DN100 suivant norme.

Les prises extérieures seront à une distance ≤ 60 m d'une bouche ou poteau incendie. Elles seront également mises en œuvre à une hauteur comprise entre 0.80 et 1.50 m. Enfin, elles seront signalées par étiquette dilophane gravée.

6.2 - FOURNITURE ET POSE DES COLONNES SECHES

Les travaux comprendront :

- Les études d'exécution comprenant calculs et plans.
- Les diamètres sont figés, les calculs hydrauliques ne sont pas requis, seuls sont demandés les calculs de supportage.
- La fourniture des matériaux.
- L'assemblage en atelier.
- L'amené des éléments sur le chantier.
- Le montage à toute hauteur.
- Toutes sujétions de fixations dans les joints des pierres (toutes fixations sur les pierres sont interdites).
- Les trous et scellements adaptés.
- Les essais de bon fonctionnement compris mise en pression d'eau.
- La certification et validation du dispositif mis en œuvre par un organisme indépendant agréé.

6.2.1 - DISPOSITIONS PARTICULIERES

L'ensemble de l'installation sera conforme aux plans et détails de l'A.C.M.H.

6.2.2 - PARTIES COURANTES DES COLONNES SECHES CLASSIQUES

Les colonnes sèches classiques tiendront compte des prescriptions ci-dessous :

- Emploi de conduits DN100 en acier galvanisé conformes aux exigences de la NF EN 1057 et NFS 61-759.
- Fixations courantes dans les joints des maçonneries par colliers lourds en acier galvanisé en capacité de supporter des pressions importantes (16 bar environ). Les supports ne devront pas être espacés de plus de 3m et devront être conformes aux exigences de la NF EN 12845.
- Raccordements des parties courantes par raccords rainurés en acier galvanisé préférés aux autres méthodes. Possibilité de proposition d'une alternative de raccordement. L'emploi d'un autre type de raccordement type raccords mécaniques rigides compatibles avec l'acier galvanisé avec assemblage sur site ou raccords préalablement soudés en atelier sur les portions de conduits et assemblage sur site par exemple pourront être proposés ponctuellement lorsque la première méthode est impossible à mettre en œuvre ou lorsque l'usage permet d'améliorer les performances ou la résistance d'un élément (à titre d'exemple pour assurer la tenue des chandelles disposées dans les beffrois il devra être prévu de les souder en atelier à des coudes et tés eux-mêmes liaisonnés par des raccords rainurés aux antennes horizontales ou de proposer une alternative permettant les mêmes performances).
- Les assemblages doivent être effectués conformément à l'EN ISO 3677.
- Cintrage des tuyaux effectué en atelier.

6.2.3 - PRESCRIPTIONS GENERALES

La mise en œuvre tiendra compte des points suivants :

- Les prises incendie seront apparentes et installées conformément aux exigences de la NFS 61-759.
- L'assemblage et l'installation des colonnes sèches devra être réalisée à froid. Aucune soudure sur site ne sera autorisée.
- La compatibilité électrolytique entre tous les éléments constitutifs du système devra être assurée. L'entreprise devra détailler précisément, dans son mémoire technique, les moyens employés pour assurer la conformité de l'installation sur ce point.
- La mise en œuvre de coudes pour échapper aux éléments de modénature sera prévue systématiquement.
- Tous les percements pour le passage des colonnes sèches se feront de l'extérieur vers l'intérieur. Prestation de percement à la charge du lot 02.
- Les conduits passant au travers des maçonneries seront protégés par une gaine d'interposition et le percement sera calfeutré au mortier de chaux traditionnel. Au niveau du passage, mise en place d'un point fixe immédiatement en amont d'un raccord rainuré qui fasse office de point faible.
- Les colonnes sèches et les raccords d'alimentation seront de type DN100 et les sorties des colonnes sèches seront munies de divisions à trois robinets constitués :

    - D'une prise DSP 65.
    - D deux prises DSP 40.

6.2.4 - TRAVAUX DIVERS :

L'entreprise devra inclure dans son chiffrage l'ensemble des éléments nécessaires à la parfaite exécution des travaux tel que colliers de fixation, prise incendie en partie haute, raccord alimentation pompier femelle en partie basse, système anti bélier, quincailleries diverses (bouchons, chaînettes, coudes, adaptateurs, té, bagues filetées, signalétique panneau colonne sèche, etc…).

6.2.5 - RINÇAGE ET TEST EN PRESSION :

L'entreprise devra inclure dans ses prix le coût des prestations de rinçage et de test en pression des colonnes sèches de la façon suivantes :

- Remplissage en eau et rinçage trois fois par l'intérieur.
- Réalisation de test sous air à 3 bar.
- Réalisation de test à 25,5 bar pendant 2h.

L'entreprise devra la vérification par calcul des supportages des colonnes sèches.

6.2.6 - ACCESSOIRES

- Raccords d'alimentation en DN100 en pied de colonne.
- Vannes de purge en pied de colonne.
- Robinet de purge d'air en pied.
- Prise incendie simple DN65 avec bouchon et chainette dans chaque comble.
- Prise incendie double DN 40 avec bouchon et chainette dans chaque comble.
- Purgeur d'air et anti-bélier en tête de colonne.
- Ensemble de la signalétique réglementaire suivant normes en vigueur.

6.2.7 - ESSAIS DYNAMIQUES ET STATIQUES A L'AIR ET A L'EAU

L'entreprise devra réaliser les essais dynamiques et statiques à l'air et à l'eau à la fin des travaux suivant les normes en vigueur.

Le test sera réalisé pour déceler d'éventuelles fuites dans le système, mais aussi des défaillances sur les pièces constituantes et toute autre anomalie. La pression d'épreuve est de 16 bars au niveau de l'alimentation de la colonne incendie, sous eau exclusivement, pendant 20 minutes minimum.

En cas de défaillance de l'installation, l'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires afin de remédier aux problèmes rencontrés.

Localisation

- TRANCHE FERME
  - Une colonne sèche à l'emplacement de l'ancien RIA.
  - Une colonne sèche au revers de la tour d'escalier S/E du logis principal.