

LIEU & DATE
Paris, AVRIL 2026

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTES MANDATAIRES
EMERGENCE ARCHITECTES
21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET ELEC / FLUIDES
C.I. TECH
1 rue de Terre Neuve – Bâtiment J
91940 Les Ulis

ÉCONOMISTES
EMERGENCE INGENIERIE
21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET RADIOPROTECTION
D&S INGENIERIE
573, avenue de l'Hermitage
30200 BAGNOLS-SUR-CEZE

MAÎTRISE D'OUVRAGE

OPPIC - OPERATEUR DU PATRIMOINE
ET DES PROJETS IMMOBILIERS DE LA CULTURE
30 rue du château des rentiers – CS61336 – 75647 PARIS cedex 13



TRAVAUX PREPARATOIRES A LA MISE EN SERVICE D'UNE
NOUVELLE LIGNE DE TIR POUR AGLAE (PIXXL) DANS LES
LOCAUX DU C2RMF SITUE AU LOUVRE

14, Quai François Mitterrand, 75001 PARIS



DCE
LOT 03 – Electricité Courant fort - Courant faible – SSI

04 / 2026	DIAG	AVP	PRO	DCE	CHANTIER	D.O.E.
PHASES				A		

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

1	GENERALITES	5
1.1	PRESENTATION DU PROJET	5
1.2	OBJET DU DOCUMENT	6
1.3	ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR	6
1.4	PRESTATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRÉSENT MARCHÉ	6
1.5	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS	7
1.6	RÉGLEMENTATIONS GÉNÉRALES	7
1.7	RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET PRODUITS	8
1.8	RÉGLEMENTATION SÉCURITÉ INCENDIE	8
1.9	RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OUVRIERS SUR LE CHANTIER	8
1.10	RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES DÉCHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER	8
1.11	TEXTES OFFICIELS	9
1.12	PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	10
1.13	ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXÉCUTION - PLANS DE RÉSERVATIONS	11
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES COURANT FORT	12
2.1	INDICES DE PROTECTION	12
2.2	PRINCIPES DE PROTECTION	12
2.3	MISE À LA TERRE DES INSTALLATIONS	12
2.4	TYPE ET NATURE DES CONDUCTEURS - CONDUITS - DOUILLES - ETC	13
2.5	TABLEAUX ET ARMOIRES	14
2.6	SÉLECTIVITÉ	15
2.7	NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT	17
2.8	APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	17
2.9	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	18
2.10	RÈGLES ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE	18
2.11	CÂBLAGE	19
2.12	CONDUITS	21
2.13	PROTECTION ANTICORROSION	22
2.14	CHEMINS DE CÂBLES COURANTS FORT ET FAIBLE	22
2.15	PLINTHES - GOULOTTES - MOULURES - ETC	23
2.16	INSTALLATION DE CHANTIER	23
2.17	CONTRÔLES ET VÉRIFICATIONS - ESSAIS	23
2.18	ATTESTATION AVANT MISE EN SERVICE	24
2.19	ATTESTATION « FIN DE TRAVAUX »	24
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES COURANT FAIBLE	25
3.1	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES D'UN CÂBLAGE STRUCTURE	25

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

3.2	PERFORMANCES DES LIAISONS	25
3.3	CÂBLAGE CUIVRE	25
3.4	CHEMINS DE CÂBLES	27
3.5	PRISE RJ45	28
3.6	REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE	29
3.7	RÈGLES D'ÉTIQUETAGE DES PRISES UTILISATEURS	29
3.8	REPÉRAGE DES CÂBLES	30
3.9	ÉTIQUETAGE DES PANNEAUX DE BRASSAGE 19"	30
3.10	LES GARANTIES DU CONSTRUCTEUR DU SYSTÈME	30
3.11	DOCUMENT DE RACCORDEMENT	30
3.12	RECETTE	31
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS	32
4.1	TRAVAUX PRELIMINAIRES	32
4.2	ETAT DES LIEUX	32
4.3	INSTALLATION DE CHANTIER	34
4.4	DEPOSE ET REPOSE	35
4.5	DEPOSE ET EVACUATION	35
4.6	DEPOSE ET REPOSE DES INSTALLATION EXISTANTES TECHNIQUES	36
4.7	RESEAU GENERAL DE PROTECTION	36
4.8	SYNOPTIQUE CFO PROJET	36
4.9	SCHEMA DES LIAISONS A LA TERRE	38
4.10	ARMOIRES ELECTRIQUES	38
4.10.1	COFFRET PROTECTION SECONDAIRE TRANSFORMATEUR EXISTANT	38
4.10.2	COFFRET D'ALIMENTATION VOIE 1 ET VOIE 2 (ASI)	39
4.10.3	ARMOIRE TGA (TABLEAU GENERAL ACCELERATEUR)	39
4.10.4	CONCEPTION ARMOIRES ELECTRIQUES	40
4.10.5	ÉQUIPEMENT DES TABLEAUX ÉLECTRIQUES	41
4.10.6	REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE	42
4.10.7	LOCAUX A RISQUE D'INCENDIE	42
4.10.8	NOMBRE DE POINT D'UTILISATION MAXIMUN PAR DISJONCTEUR	42
4.11	ASI	43
4.12	DISTRIBUTION ELECTRIQUE	44
4.13	APPAREILLAGE	45
4.13.1	PRISE DE COURANT	46
4.14	ALIMENTATION A BOUT DE FIL	46
4.14.1	ALIMENTATION A BOUT DE FIL MONOPHASEE	46
4.14.2	ALIMENTATION A BOUT DE FIL TRIPHASEE	46
4.15	COFFRET DE COUPURE	46
4.15.1	VENTILATION	46
4.15.2	ELECTRICITE	46
4.16	ECLAIRAGE	47
4.16.1	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	47

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.16.2	PRINCIPE DE COMMANDE D'ECLAIRAGE :	47
4.16.3	LUMINAIRES	48
4.17	ECLAIRAGE DE SECURITE	49
4.18	TERRE	49
4.19	CONTRÔLES ET VÉRIFICATIONS – ESSAIS	50
4.20	ATTESTATION AVANT MISE EN SERVICE	51
5	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	52
5.1	ÉTAT DES LIEUX	52
5.2	DEPOSE ET REPOSE	52
5.3	INFORMATIQUE VDI	52
5.4	FIBRE OPTIQUE	52
5.5	BAIE INFORMATIQUE (BATIMENT)	52
5.6	BAIE INFORMATIQUE SALLE AGLAE	52
5.7	PLATINE FIBRE OPTIQUE	53
5.8	PANNEAUX DE BRASSAGE	53
5.9	CORDONS DE BRASSAGE	53
5.10	DISTRIBUTION CATEGORIE 6A	53
5.11	PRISES RESEAUX	54
5.12	REPERAGE ET IDENTIFICATION	54
5.13	RECETTE	54
5.14	SYSTÈME DE VIDEO SURVEILLANCE SURETE BATIMENT	55
5.15	SYSTÈME DE VIDEO SURVEILLANCE – SPECIFIQUE SALLE AGLAE	55
5.16	SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE	56
5.17	PERCEMENTS/CALFEUTREMENTS	57
5.18	NETTOYAGE	57
5.19	HORAIRES DÉCALÉS	57
5.20	VARIANTE OBLIGATOIRE N°01 : ECLAIRAGE HYPER SPECTRAL	57

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

1 GENERALITES

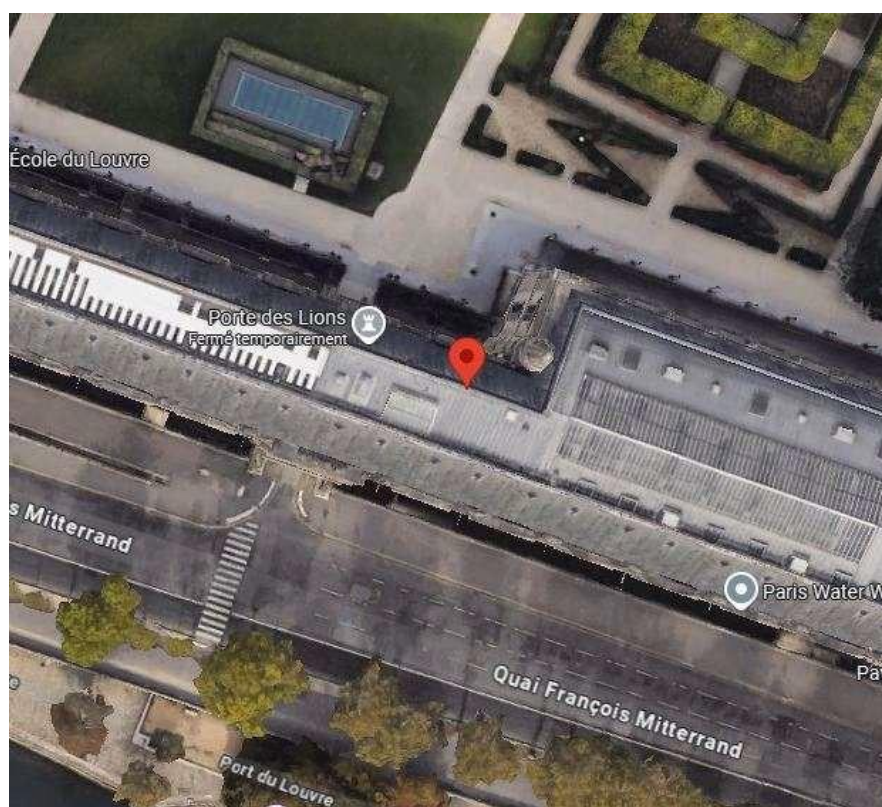
1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste à aménager la salle de l'accélérateur AGLAE, située au C2RMF sous le Carrousel du Louvre, pour l'installation d'une seconde ligne de tirs PIXXL. Ce projet s'inscrit dans un environnement hautement sensible, tant au niveau scientifique que patrimonial. Il doit intégrer des exigences rigoureuses en termes de radioprotection, de sécurité incendie, de fonctionnement en site occupé et de maintien de la stabilité environnementale des œuvres analysées.

Le chantier sera contraint et sa situation en « souterrain », imposera une logistique rigoureuse : l'accès sera limité, le stockage sur place impossible, le flux tendu de matériaux sera à privilégier. Il est important de souligner que la protection des œuvres est une donnée primordiale, le travail sur le chantier sera le plus silencieux possible et sans poussière. Des protocoles de coactivité, sas, découpes manuelles et échanges permanents avec le C2RMF seront prévus.

Les enjeux majeurs sont la compatibilité technique avec les systèmes existants, ainsi que le maintien des conditions environnementales.

Le C2RMF est un service de compétence nationale du ministère de la Culture, qui est implanté sur le site du Louvre situé au 14 Quai François Mitterrand, 75 001 Paris.



Le C2RMF est situé au sous-sol avec une surface d'environ 550 m² et comprend :

- Une zone « laboratoire » où est implanté l'accélérateur et la ligne de tir existante (destinée à accueillir également la nouvelle ligne de tir),
- Une zone de surveillance technique,
- Une zone bureautique comprenant des postes de travail,
- Une zone laboratoire.

Le bâtiment est soumis au code du travail, à l'exception de l'amphithéâtre, celui-ci est hors projet.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

1.2 OBJET DU DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P.) prescrit les travaux à réaliser, dans le cadre du projet présenté ci-avant.

Ce document a pour objet de présenter la description de la nature, la situation et la localisation des ouvrages constituant le projet et d'en rappeler les normes et réglementations auxquels ils sont assujettis. Ne pouvant être une description parfaite et absolument exhaustive de l'ensemble des opérations à réaliser, ce document ne peut être considéré comme limitatif.

De fait, l'entrepreneur en charge de l'exécution des travaux devra, en sa qualité d'homme de l'art et de part par ses connaissances professionnelles, apprécier l'étendue de son intervention pour l'ensemble des prestations qu'il aura à exécuter.

1.3 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

Le fait de soumissionner au présent marché de travaux constituera pour l'entrepreneur un engagement à respecter au cours de ces études, réalisées lors de la période de consultation, les dispositions suivantes :

- Prendre connaissance et étudier l'ensemble des pièces du marché.
- Tenir compte des exigences et des conditions qu'il doit respecter, détaillées dans le « Cahier des Prescriptions Communes à tous les corps d'états » (C.P.C.) et ses annexes, ensemble indissociable du présent document.
- Appréhender les incidences de prestations réalisées par les autres intervenants, sur lesquels ses ouvrages s'appliqueront, qui sont exposées dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) des autres corps d'état.
- Se renseigner sur tout ce qui peut lui paraître ambigu en posant par écrit toutes questions qu'il jugera nécessaires.
- Présenter par écrit toute observation ou suggestion qu'il jugera utile aux dispositions du projet et aux solutions techniques retenues.
- S'être rendu sur place pour faire toutes constatations sur la disposition des lieux, l'importance des travaux à exécuter et sur toutes les sujétions complémentaires inhérente à la localisation des ouvrages à exécuter.

Aussi, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière mettre en avant quelconque imprécisions, manque de renseignements, erreur d'interprétation ou discordances entre éléments composant le marché, pour refuser d'exécuter l'ensemble des interventions et prestations nécessaires à une complète et parfaite exécution des ouvrages constituant le projet.

1.4 PRESTATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRÉSENT MARCHÉ

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages et installations de son marché ; tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux.

Les installations comprendront implicitement tous les travaux et équipements nécessaires pour réaliser des installations en complet et parfait état de finition, notamment les installations électriques depuis l'origine de l'installation jusqu'aux appareillages terminaux tels qu'ils sont définis ci-après :

- Les installations de mise à la terre et les liaisons équipotentielles ;
- Les installations et équipements de sécurité électrique ;
- Tous les percements, tranchées, saignées, reboîtages, fourreaux, etc., dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- La fixation par tous moyens avec tous accessoires nécessaires de ses ouvrages et équipements ;
- Les démarches et relations avec les services du distributeur ;
- Les contrôles et vérifications des installations en fin de travaux ;
- Les attestations d'essais de fonctionnement AQC
- Les attestations d'autocontrôle (ensemble de l'installation électrique) ;
- La fourniture des « Attestations de conformité » ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils sont à la charge de l'entrepreneur selon le CCAP ;

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
 - La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
 - La mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construit » pour être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux ;
 - La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
 - Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
 - Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
 - Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
 - Le tri-sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.
 - La transmission aux lots architecturaux des bons à fermer
- La remise au maître d'ouvrage lors de la réception de :
- La ou les notices de fonctionnement ;
 - La ou les notices d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

1.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui sont applicables aux travaux du marché, dont notamment les suivants :

- DTU/CCTG.
- Normes NF.
- Règles de calcul.
- Cahiers des prescriptions communes.
- Règles professionnelles.
- Textes législatifs et textes réglementaires.
- Directive européenne.
- Avis techniques.
- Réglementation thermique.
- Cahiers de prescriptions du CSTB.
- Procédure ATEX.

Les documents contractuels applicables aux travaux du présent marché sont cités ci-après au présent CCTP.

Néanmoins, l'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les documents contractuels énumérés ci-dessus applicables aux travaux de son marché.

1.6 RÉGLEMENTATIONS GÉNÉRALES

- Code civil.
- Code du travail,
- Code de la construction et de l'habitation.
- Tous les autres codes.
- Code général des collectivités territoriales.
- Code des communes.
- Code de la santé publique.
- Code de l'environnement.
- Code de l'urbanisme.
- Code rural.
- Code du travail.
- Tous les autres codes applicables.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

- Règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier, etc.

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTC) pour plus de précisions.

1.7 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET PRODUITS

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une marque NF, d'un label ou d'une certification, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

1.8 RÉGLEMENTATION SÉCURITÉ INCENDIE

L'entrepreneur devra dans tous les cas respecter la réglementation concernant :

- La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- Le comportement au feu des ouvrages en place.

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTC) pour plus de précisions.

Et selon la norme C 15-100 :

- Règles générales de protection contre l'incendie - article 4-421.
- Règles complémentaires de protection contre l'incendie - article 4-422.

Les locaux à risque d'incendie ne devront contenir que les matériels et canalisations électriques nécessaires à leur exploitation.

Tous les circuits alimentant ces locaux ainsi que tous les circuits les traversant devront obligatoirement être protégés par des dispositifs différentiels de 300mA en aggravation à l'article 422.1.7 de la C15 100 concernant les locaux à risque BE2.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 sont établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2). (ERP 1er groupe)

1.9 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OUVRIERS SUR LE CHANTIER

- Sécurité et protection de la santé sur le chantier.
- Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements.
- Sécurité des ouvriers contre les chutes.

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTC) pour plus de précisions.

1.10 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES DÉCHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER

Déchets de chantier :

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Loi n°92-646 du 09 Janvier 2013
- Circulaire du 15 février 2000.
- Décret no 2002-540 du 18 avril 2002 transposant, d'une part, la décision 2001/573/CE, et d'autre part, la décision 91/689.

Bruits de chantier :

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 Electricité Courant fort - Courant faible – SSI
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

1.11 TEXTES OFFICIELS

Devront être respectées, les dispositions des textes officiels dans la mesure où ils sont applicables à tous ou à certains travaux du présent marché.

- NF C 15-100 - Installations électriques à basse tension. Dernière version + additifs
- Les articles R4215-3 à R4215-17 du Code du Travail
- Norme NFC 15-103 Choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- L'Arrêté du 14 décembre 2011 pour les installations d'éclairage de sécurité.
- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours.
- NF EN 60598 : Pour les appareils d'éclairage.
- NF C 71-800 : Pour les BAES d'évacuation
- NF C 71-801 : Pour les BAES d'ambiance.
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité.
- NF C 12-100 - NF C 12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C 12-200 - Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- NF C 12-201 - Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- NF C 20-010 - Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- NF C 20-015 - Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques.
- NF C 20-030 - Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques - Règles de sécurité.
- NF C 32-101 - Marquage des conducteurs et câbles. Codification des conducteurs selon le système français.
- NF C 32-102 - Marquage des conducteurs et câbles. Codification des conducteurs selon le système Comité européen de normalisation.
- NF C 32-070 janvier 2001 Conducteurs et câbles isolés pour installations - Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu
- L'arrêté du 26 Février 2003 Relatifs aux installations de sécurité dans les locaux recevant des travailleurs.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant l'approbation du règlement de Sécurité dans les E.R.P.
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010, portant modification du décret du 14/11/88, relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail,
- Norme NFC 20-010 de l'U.T.E. Symbole de définition 43 C relatif au degré de protection du matériel électronique
- Norme NFC 64-100 de l'U.T.E. Relative aux ensemble et éléments d'équipements préfabriqués.
- Norme NFC 63-120 de l'U.T.E. Pour le choix des disjoncteurs divisionnaires.
- Guide UTE C 15-520 de juillet 2007, canalisations – mode de pose – connexion,
- Guide UTE C 15-900 de mars 2006, cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – installation des réseaux de communication,
- Norme NF C 03-103 : Schémas et symboles
- Norme NF C 04-200 : Repérage des conducteurs
- Norme NF C 15-201 : Installation électrique des grandes cuisines
- Norme NF C 17-100 : Protection contre la foudre Installation de paratonnerres.
- Norme NF C 18.510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- C 90-100 : Matériel électronique et de télécommunications
- C 91100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle
- Instruction technique IT 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public,
- NF S 61.9XX : Système de Sécurité Incendie
- Normes NF S 61-931 à NF S 61-940 : Principe des SSI
- Normes NF S 61-930 à NF S 61-962 : relatives aux matériels et systèmes de sécurité incendie,
- NF S 61-950 : Détecteur, tableaux de signalisation et organes intermédiaires
- NF S 61-962 : Tableau de signalisation à localisation de zones
- Norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Etc...

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Courants faibles

- EN 50 173-1 pour les courants faibles (ISO 11801 2ème édition septembre 2002)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- EN 50 173-1 édition en 2002.
- ISO 118 012, 2ème édition amendement 2 de février 2010
- EIA / TIA 568-B-1 et EIA / TIA 568-B-2 10, EIA / TIA 568-A-1, EIA/TIA 568-A-2, EIA/TIA 568-A-5.
- ISO 880.2.312 pour la famille Ethernet
- IEEE 802.3ab pour 1000 base T, gigabit Ethernet pour câble cuivre.
- IEEE 802.3 et POE Plus

Sécurité d'accès :

- Norme NF M62-105

Nota :

Cette énumération, indicative et non limitative n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées, ou à des cas d'espèce. Les documents, textes et règlements applicables au projet, sont ceux à jour et en vigueur à la date de soumission.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Œuvre, avant la remise de son offre.

1.12 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Avec son offre

Le contenu et la présentation de l'offre seront conformes au règlement de la consultation.

En fin de travaux

L'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés à la réception.

Le nombre d'exemplaire du DOE à transmettre est défini au CCAP

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- Un schéma indiquant les caractéristiques des conducteurs, le calibrage des coupe-circuits et le réglage des disjoncteurs ;
- Les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.
- Ce dossier comprendra également :
- Toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mises conformes à l'exécution.
- Les plans DWG avec l'implantation du matériel CFO/CFA avec calque différents pour la force, éclairage, VDI, ainsi que le repérage des circuits.

Attestation de conformité des installations

En vue de la mise sous tension des installations par le distributeur, l'entrepreneur devra fournir une attestation de conformité des installations aux règlements et normes de sécurité en vigueur, établie par un organisme contrôleur agréé.

Tous les frais consécutifs aux contrôles seront à la charge de l'entrepreneur.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

1.13 ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXÉCUTION - PLANS DE RÉSERVATIONS

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.

Les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :

- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution.
- Les calculs comporteront notamment :
 - Le calcul des tensions de contact ;
 - Le calcul des chutes de tension ;
 - Le calcul des courants de court-circuit ;
 - Les calculs d'éclairement.
- Les bilans de puissance.

Ces plans seront à soumettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, le cas échéant, pour approbation. Cette approbation ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière.

Dans le cadre de sa mission, le Maître d'œuvre a établi un dossier de consultation des entreprises comprenant des plans d'exécution des ouvrages :

- Plans d'implantation des équipements
- Plans des baies
- Plan de maquettage des locaux techniques CFA.
- Synoptique VDI
- Synoptique GTC
- Plans de synthèse des réseaux extérieurs
- Plan de cheminement
- Zoning contrôle d'accès
- Etc.

À partir des documents d'études fournis avec le dossier de consultation des entreprises, l'entreprise titulaire du présent lot devra les compléments d'études nécessaires à l'exécution des ouvrages, après choix définitifs des fournisseurs de matériel courants forts et courants faibles.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES COURANT FORT

2.1 INDICES DE PROTECTION

Les matériels et produits devront être adaptés aux milieux dans lesquels ils devront fonctionner.

Cette adaptation est définie par les indices de protection sous forme de codes « IP » et « IK ».

Le choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes définie dans la norme NFC15 100 et dans le guide UTE C 15 103.

Les pénétrations des canalisations dans ces appareils ne devront pas diminuer l'indice de protection du matériel ou produit mis en place.

L'entrepreneur devra toujours s'assurer que les matériels et produits qu'il propose ainsi que ceux proposés dans le présent document, répondent bien au code voulu en fonction du milieu dans lequel ils seront installés.

L'entrepreneur restera seul responsable du respect des impératifs du présent article.

2.2 PRINCIPES DE PROTECTION

Les dispositifs de protection des prises de courant normales, secourues ou ondulées ne seront pas communs à plusieurs pièces d'une même zone, à l'exception des prises de courant service.

Chaque dispositif de protection terminal (disjoncteur 16A) sera équipé, individuellement, d'un dispositif différentiel à courant différentiel résiduel de calibre inférieur ou égal à 30 mA.

Tout en respectant les deux conditions précédentes, un même dispositif différentiel 30mA assurera la protection d'un nombre limité de prises de courants selon le principe suivant :

- 10 prises de courant « entretien » par circuit,
- 8 prises de courant « normales » par circuit
- 6 prises de courant « ondulées » par circuit

2.3 MISE À LA TERRE DES INSTALLATIONS

La mise à la terre devra être assurée pour l'ensemble des installations électriques, et comprendra toutes les installations nécessaires à cet effet, jusqu'à la prise de terre incluse.

Les liaisons équipotentielle à réaliser devront relier au conducteur principal de terre les différentes canalisations métalliques et les éléments métalliques accessibles de la construction.

Ces installations seront à réaliser conformément à la norme NF C 15-100.

Prise de terre à réaliser

Elle sera constituée, selon le cas :

- Par un câble en cuivre nu d'au moins 25mm² posé en fond de fouille en boucle ceinturant le bâtiment, lors des fouilles réalisées par le gros œuvre
- Par un feuillard en acier de qualité marchande d'au moins 100 mm² de section et de 3 mm d'épaisseur ou par un câble en acier de 95 mm² de section, noyé dans le béton de propreté des fondations du bâtiment.

Ces prises de terre seront à réaliser comme suit.

Par un conducteur enfoui horizontalement formant boucle en fond de fouille, pouvant être constitué par un conducteur en cuivre nu ou recouvert d'une gaine en plomb de section minimale 25 mm², ou par un feuillard en cuivre nu de 2 mm épaisseur et de section minimale 22 mm² ou d'un câble en acier galvanisé de section minimale 95 mm², ou d'un feuillard en acier doux galvanisé de 3 mm épaisseur et de section minimale 100 mm².

L'entrepreneur du présent lot aura à prendre toutes dispositions pour poser ce conducteur en fond de fouille lors de l'exécution des travaux de terrassements, faute de quoi les frais de terrassements seront à sa charge.

Il est interdit d'utiliser comme prise de terre, les canalisations eau, gaz, chauffage, évacuations et autres.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Liaison prise de terre-barrette de mesure

Elle sera en câble cuivre nu sous tube de protection isolant conforme à la norme NF C 15-100.

Borne principale de terre

Cette borne devra permettre la connexion des conducteurs de protection au circuit de terre d'une part, et la mesure de la résistance de la prise de terre d'autre part.

Elle sera sous dispositif démontable uniquement à l'aide d'un outil, protégée contre le vandalisme.

Conducteur principal de protection et dérivations principales

Bâtiments collectifs et autres bâtiments sauf bâtiments individuels

Le conducteur principal partira de la borne principale pour desservir les différentes dérivations principales.

Les dérivations se feront au moyen de bornes de terre permettant le passage sans coupure du câble principal et la mesure de la résistance de la ligne de terre de chaque dérivation sans déconnecter les conducteurs des autres dérivations.

Les dérivations relieront le conducteur principal à la borne de terre de l'installation individuelle.

Ces conducteurs seront en câble cuivre isolé sous conduits IRO, de sections conformes à la norme NF C 15-100.

Dérivations divisionnaires

Ces dérivations divisionnaires relieront tous les points d'utilisation des appareils nécessitant une mise à la terre, à la borne de terre du tableau.

Les conducteurs seront de mêmes caractéristiques que les conducteurs d'énergie, posés sous conduit commun.

Liaisons équipotentielle

Les liaisons équipotentielles devront être assurées entre les canalisations métalliques de toute nature et les éléments métalliques accessibles de la construction.

Une liaison équipotentielle principale devra être installée, qui réunira dans un bâtiment les canalisations collectives métalliques, les éléments métalliques accessibles de la construction, etc. selon prescriptions de l'article 413-1.6 de la norme NF C 15-100.

Pour les pièces humides, devront être reliés à un conducteur raccordé sur la borne de terre du tableau :

- Les canalisations métalliques ;
- Le corps des appareils sanitaires métalliques ;
- Les huisseries métalliques.

2.4 TYPE ET NATURE DES CONDUCTEURS - CONDUITS - DOUILLES - ETC.

Le choix du type et de la nature des conducteurs, conduits, gaines, moulures, boîtes de dérivation, etc. à mettre en œuvre, sera du seul ressort de l'entrepreneur.

Ce choix sera effectué en fonction des caractéristiques des installations, du mode de pose, du classement des locaux concernés, du type d'installation, etc., en conformité avec les dispositions de la norme NF C 15-100.

L'entrepreneur sera seul responsable de la conformité de ses choix.

Les douilles seront de type « à vis ».

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

2.5 TABLEAUX ET ARMOIRES

Les armoires non équipées seront à équiper par l'entrepreneur avec tous les dispositifs, organes et appareillages de coupure, de protection, de commande et de sécurité nécessaire en fonction des caractéristiques des installations, en conformité avec la norme NF C 15-100.

Pour les armoires avec porte, tous les dispositifs de contrôle et de commande et les voyants lumineux seront ramenés sur la façade de la porte. La mise à la terre de la porte de l'armoire sera nécessaire.

Quel que soit le type d'armoire ou de tableau, ils devront toujours comporter des étiquettes en matériau inaltérable de repérage des circuits et autres désignations nécessaires.

Les armoires et tableaux électriques seront réalisés en tôles d'acier ayant subi un traitement contre la corrosion, de couleur grise teintée dans la masse.

Chaque fois que la dimension des locaux le permettra, les armoires et tableaux électriques seront double face :

- Une face avant équipée de l'appareillage de distribution et de commande
- Une face arrière équipée des borniers de raccordement qui seront installés verticalement, et des chemins de câbles verticaux permettant la fixation des câbles de distribution et de circuits terminaux

Les armoires et tableaux électriques seront équipés :

- En face avant d'une porte support de plastrons, et/ou d'une porte de fermeture munie d'une serrure à clef
- En face arrière d'une porte munie d'une serrure à clef, lorsque l'accès arrière est possible.

Les canons des serrures seront uniformisés pour tous les lots techniques en début de chantier. Le numéro de clef sera arrêté en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra l'ensemble des accessoires de supportage et de fixation des armoires et coffrets (corbeaux, chaises, contreplaques, etc.). Les fers de supportage seront réalisés en acier INOX.

Lorsque les armoires (et tableaux) électriques seront posées au sol avec la pénétration des câbles par le bas, elles seront équipées d'un socle permettant le passage des câbles. Toutes dispositions seront prises pour conserver l'indice de protection des armoires électriques.

La pénétration par le haut sera admise uniquement à travers des presses étoupes, ou bien lorsque les tableaux et armoires seront équipés de colonnes à câbles séparées et indépendantes des colonnes recevant les équipements. Ces colonnes à câbles seront installées à l'arrière des cellules chaque fois que ce sera possible.

Les armoires et tableaux électriques regrouperont notamment les équipements suivants :

- Les interrupteurs généraux
- Les jeux de barres de distribution
- Les transformateurs, alimentations stabilisées, protections des polarités de commande, contrôle, signalisation et divers,
- Les disjoncteurs de protection des circuits principaux,
- Les disjoncteurs de protection des circuits terminaux,
- Les contacteurs de commande des circuits de puissance
- Les télérupteurs de commande des circuits d'éclairage
- Les relais de découplage, de traitement, de défaut,
- Les interrupteurs horaires, interrupteurs crépusculaires, et tous les organes de commande et contrôle nécessaires,
- Les borniers de raccordement des câbles de puissance,
- Les borniers de raccordement des câbles de commande,

Jeux de barres de distribution

Les tableaux et armoires électriques de distribution seront équipés :

- D'un jeu de barres principal en aval de l'interrupteur général
- De jeux de barres secondaires (prises de courant, éclairage, divers) de type « multclip » ou équivalent, permettant l'adjonction ou le remplacement des disjoncteurs sous tension.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Dispositifs de protection

Les dispositifs de protection seront réalisés par disjoncteurs. Les protections par fusibles sont interdites.

Les disjoncteurs devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître aux points où ces appareils sont situés.

L'équilibrage des phases devra être recherché au niveau des armoires et tableaux de distribution.

Câblage

Le câblage interne des équipements sera réalisé en fil souple sous goulottes plastiques, repéré à chaque extrémité par système équipotentiel pour la commande et le contrôle, et par manchons aux couleurs conventionnelles pour la puissance.

Chaque armoire (ou tableau) sera équipée d'une barre de terre reliée au conducteur de protection (PE ou PEN) du câble d'alimentation de l'armoire, et à la liaison équipotentielle principale la plus proche.

Chaque bornier de raccordement sera équipé d'une barre de terre reliée à la barre de terre principale, et permettant le raccordement des conducteurs de protection des câbles.

Toutes les parties métalliques, mobiles et fixes, seront reliées à la barre de terre (portes, châssis, etc.).

Appareillage et repérage

L'appareillage intérieur sera fixé sur des profilés normalisés.

Les parties non protégées (jeux de barres, bornes de raccordement des appareils de puissance), seront équipées d'un écran isolant assurant la protection des personnes contre les contacts directs.

L'appareillage sera repéré par étiquettes « dilophane » gravées, fixées sur un profil spécial situé au-dessus de chaque rangée d'appareils. Ces étiquettes indiqueront en clair la fonction de l'appareil ou du départ (ex : éclairage chambre n°4). Chaque appareil sera de plus équipé d'une étiquette portant le repère de l'appareil suivant le schéma (ex : KM1).

Chaque armoire (ou tableau) portera une plaque d'identification gravée et rivetée sur la carrosserie, reprenant le repère de l'armoire et le nom de la zone desservie (ex : TDN.02.01 – Locaux techniques zone Ouest).

Les armoires et tableaux posséderont en outre :

- Une ventilation naturelle ou mécanique suivant l'importance des dégagements calorifiques intérieurs,
- Un éclairage intérieur fluorescent,
- Une PC 2 x 16A +T sur porte protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA.

Emplacements de réserve

Les armoires et tableaux seront dimensionnés et conçus pour un suréquipement ultérieur de 30%.

2.6 SÉLECTIVITÉ

Les dispositifs de protection des circuits électriques seront choisis pour permettre, en cas de défaut localisé sur un circuit terminal ou sur un circuit principal, la continuité de la distribution électrique sur le reste de l'installation.

La sélectivité totale (horizontale et verticale) sur défaut surintensité et sur défaut d'isolement est imposée dans les cas suivants :

- Entre tous les circuits principaux issus des TGBT et TGGE.
- Entre tous les circuits et leurs protections installés en aval d'un onduleur, onduleur sur « utilisation » et sur « by-pass »
- Entre tous les circuits terminaux installés en aval d'un tableau divisionnaire
- Entre les protections des circuits terminaux d'un tableau divisionnaire, et la protection générale du tableau installée dans le TGBT ou le TGO. Un défaut sur un circuit terminal issu d'un tableau divisionnaire ne doit en aucun cas faire déclencher le disjoncteur d'alimentation du tableau divisionnaire installé dans le TGBT.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Les dispositions ci-dessus ne s'opposent pas à un regroupement de circuits terminaux d'éclairage et de petite force motrice, en aval d'une protection générale différentielle, dans les limites imposées par le règlement de sécurité incendie.

Des dispositions de sélectivité partielle ne seront pas acceptées.

Le type, le calibre et le réglage des disjoncteurs seront déterminés pour assurer une protection sélective totale, c'est-à-dire que tout défaut (surcharge, court-circuit, défaut d'isolement) devra être éliminé par le premier dispositif placé immédiatement en amont du défaut, conçu pour la protection contre un tel défaut, et par lui seul :

- Disjoncteurs généraux du TGBT
- Disjoncteurs divisionnaires des TGBT, TGO et TGGE
- Disjoncteurs divisionnaires des TD

L'entreprise titulaire du présent lot devra les prestations spécifiques suivantes :

- Établissement des notes de calcul de sélectivité spécifiques à chaque groupe de tableaux (tableaux généraux et tableaux divisionnaires associés) sur secteur, sur groupe électrogène et en autonomie onduleurs.
- Mise en œuvre de disjoncteurs et déclencheurs adaptés aux conclusions de la note de calcul, dans la gamme du constructeur retenu.

L'étude sélectivité est dépendante de la marque de disjoncteurs retenus, et fait partie des études d'exécution de l'entreprise titulaire du présent lot. L'offre financière des entreprises soumissionnaires doit en tenir compte.

Lors de l'établissement de leurs offres, les entreprises doivent établir les notes de calcul nécessaires permettant d'adapter leurs offres financières aux contraintes de sélectivité décrites ci-dessus, en fonction du matériel proposé.

Ces notes de calcul préliminaires peuvent être jointes aux mémoires techniques des entreprises.

Après signature des marchés de travaux, aucune incidence financière ne sera admise pour prise en compte des contraintes de sélectivité en fonction des choix des fournisseurs éventuels, et en fonction des études d'exécution de l'entreprise titulaire.

Toutes les précautions doivent être prises lors des études d'offres des entreprises.

L'étude de sélectivité devra tenir compte du passage éventuel des onduleurs sur contacteur statique.

Les équipements suivants seront reliés entre eux et seront raccordés au réseau général de terre :

- Tableaux, armoires et coffrets électriques de tous types
- Répartiteur général dans les locaux techniques
- Sous répartiteurs dans les locaux techniques
- Les fermes des répartiteurs
- Les chemins de câbles
- Tous les câbles écrantés
- Tous les connecteurs de données type ISO 8877 (contact n°9 <-> écrans)
- Toutes les baies en courants faibles, baies de communication ou de brassage fibre optique
- Toutes les armoires et coffrets recevant des équipements courants faibles

Les liaisons de raccordement des masses à la terre doivent toujours être les plus courtes possibles, avec des câbles ou des tresses cuivre de 16 mm² minimum.

Le raccordement de la terre au niveau de chaque local doit s'effectuer au moyen d'une barrette de regroupement des terres, et d'isolement dont la fourniture, la pose et le raccordement font partie du présent lot.

Les dommages ou travaux qui résulteraient de la « non-prise en compte » initiale de ces impositions, seraient à la seule charge de l'entreprise.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

2.7 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage à obtenir sont les « niveaux d'éclairage recommandés » en fonction de l'activité, préconisés par la norme NF X 35-103. L'entrepreneur sera responsable des quantités de luminaires à mettre en œuvre afin d'obtenir les niveaux d'éclairage.

2.8 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Implantations et quantités

Les quantités de luminaires indiquées dans les différents documents de consultation ont été définies pour répondre aux exigences d'éclairage des différents locaux. Elles sont données à titre indicatif pour le jugement des offres.

Le positionnement et les quantités exacts des points lumineux seront déterminés au moment de l'exécution, lors des études de synthèse des équipements terminaux.

Les quantités de luminaires peuvent évoluer lors des études d'exécution, en fonction des performances précises des luminaires retenus, et des calculs d'éclairage définitifs établis par l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot ne pourra prétendre à aucun dédommagement pour modification des quantités de luminaires après ses études détaillées.

Seules les modifications proposées au moment du rendu des offres pourront être examinées et éventuellement prises en compte.

Sources

Les sources équipant les différents luminaires auront les caractéristiques générales suivantes :

- Type : LED
- Indice de rendu des couleurs : >85

Température de couleur : entre 3500°K et 4000°K

Les sources de type halogène, basse tension ou non ne seront pas acceptées, compte tenu de leur faible durée de vie et de leur très mauvaise efficacité lumineuse (lm/W).

Appareillage des luminaires

L'appareillage des différents luminaires sera de type électronique haute fréquence à préchauffage, sauf dans les locaux techniques et les locaux de service où il pourra être électromagnétique.

Gradation

Les systèmes de gradation de l'éclairage des locaux qui en sont équipés seront du type « commande 0-10 V » mettant en œuvre des ballasts électroniques gradables associés à des potentiomètres 0-10V de commande ou des boutons poussoirs.

Fixation des luminaires

La fixation des luminaires sera toujours réalisée sur des éléments de structure porteurs, ou sous les chemins de câbles.

Lorsque les luminaires seront encastrés dans les faux plafonds, des tiges de fixations complémentaires seront installées entre les luminaires et les planchers haut des locaux ou éléments de structure, afin de supprimer la surcharge imposée aux faux plafonds. Cette prestation fait partie du présent lot.

Éclairage minimal

L'éclairage minimal est obligatoire dans les circulations horizontales communes, les paliers, les escaliers et leur dispositif d'accès. Il permet une circulation facile, la visibilité de la signalisation d'orientation vers les escaliers et la bonne exécution des manœuvres intéressant la sécurité. Il est réalisé en réalimentant tout ou partie des circuits d'éclairage par la source de sécurité.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

L'éclairage minimal de chaque dégagement horizontal commun et de chaque escalier est assuré par au moins deux circuits terminaux issus chacun d'un circuit principal distinct.

Chaque circuit principal est sélectivement protégé et suit un parcours distinct depuis chaque tableau de sécurité

2.9 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

Les installations devront répondre à la réglementation en vigueur et aux normes qui les concernent.

L'éclairage minimal sera complété par des blocs autonomes d'éclairage de secours qui présentent toutes les garanties de bon fonctionnement.

Les blocs seront conformes à la norme NF EN IEC 60598-2-22 : 2022 et aux normes NF C71-800 : 2000, NF C71-801 : 2000 et NF C71-805 : 2000 sont présumés satisfaire à cette exigence.

Des blocs autonomes d'éclairage d'évacuation seront installés :

- Dans les sas et les escaliers ;
- Dans les circulations privatives.

Des blocs d'éclairage d'ambiance seront installés :

- Dans les locaux susceptibles d'accueillir plus de 50 personnes et dont la densité d'occupation est supérieure à une personne pour 10 mètres carrés. »

Les canalisations d'alimentation seront :

- De type : Cca-S2, D2, a2
- La section minimale est de 1,5mm² pour la distribution de l'éclairage de sécurité.
- En plus de l'alimentation, la télécommande (bus +/-) et le conducteur de protection est ramené à chaque luminaire

Les blocs autonomes seront télécommandés depuis le tableau de la zone concernée, par l'intermédiaire d'un coffret de télécommande.

Les blocs autonomes devront comporter un support pour recevoir des étiquettes de signalisation telles que « sortie », « sortie de secours », « flèche » ou autres, selon leur emplacement, en matériau plastifié.

2.10 RÈGLES ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE

En complément aux conditions et prescriptions de mise en œuvre énoncées dans les documents de références contractuels visés en tête du présent document, il est précisé :

Installations apparentes

Tous les conduits, moulures, etc. seront posés avec soin, disposés parfaitement d'aplomb ou horizontalement, parallèles, le cas échéant.

Les angles des moulures et plinthes seront assemblés d'onglet. La fixation de tous les ouvrages et appareillages apparents sera assurée par tous moyens en fonction de la nature du support.

Installations encastrées

Pour les conduits, boîtes, etc. noyés au coulage du béton, l'entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge :

- Le traçage et l'implantation sur les coffrages ;
- La fixation sur les coffrages et les armatures, selon le cas ;
- Le contrôle de leur pérennité lors du coulage du béton ;
- La vérification de la bonne implantation des boîtes et autres après décoffrage.

L'entrepreneur du présent lot sera seul responsable envers le maître d'ouvrage de tous désordres éventuels constatés après décoffrage, et il aura tous travaux de reprises nécessaires à sa charge.

L'entrepreneur devra respecter les normes en vigueur et le DTU 70.1 (NF P 80-201-2), le cas échéant, concernant les conditions d'encastrement des canalisations avant et pendant la construction.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Isolement phonique

L'isolement phonique entre locaux exigé, le cas échéant, devra être préservé et l'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions nécessaires à ce sujet, et notamment :

- Aucune saignée ou tranchée d'encastrement ne devra se trouver face à face de part et d'autre d'une paroi en maçonnerie ;
- Aucune boîte encastrée ne devra se trouver face à face de part et d'autre d'une paroi, à moins de 0,25 m d'axe en axe.

Encastrement dans cloisons minces

Lors de l'exécution des saignées d'encastrement dans les cloisons minces, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions et respecter les prescriptions suivantes :

- La saignée ne devra jamais traverser l'épaisseur de la cloison et la paroi opposée du matériau constitutif devra rester continue. Les saignées verticales devront toujours être réalisées le long des huisseries ou en bout de paroi et elles ne couperont jamais un panneau en son milieu, sur toutes hauteurs ;
- Les saignées ne seront jamais d'un tracé biais.

Faute de se conformer aux prescriptions ci-dessus, l'entrepreneur en supportera toutes les conséquences.

Fixation d'équipements lourds

Les appareils tels que tableaux, armoires métalliques, etc. seront toujours solidement fixés au gros œuvre, suivant le cas et en fonction de leurs dimensions et de leurs poids, soit par vis sur chevilles, soit par pattes à scellement vissées, soit par ferrures à scellement

2.11 CÂBLAGE

Les câbles « courants forts » seront des types suivants :

Les installations ne comportent que des canalisations fixes, posées suivant les dispositions de la partie 5-52 de la norme NF C 15-100 (Arrêté du 17 mai 2024) « : 2002 et ses amendements ».

Les circuits sont réalisés selon l'un des items suivants :

- Soit en canalisations préfabriquées ;
- Soit en conducteurs ou câbles conformément à l'Arrêté du 17 mai 2024 et de l'article EC 10 paragraphe 2 : « classés Cca-s2, d2, a2 ».

Les conduits et les profilés utilisés pour les chemins de câbles, goulottes, cache-câbles, etc., sont du type non-propagateur de la flamme.

Les câbles « courants forts » seront calculés dans le respect des règles de la NFC 15-100, en tenant compte :

- Du mode de pose,
- De l'intensité admissible,
- Des facteurs de correction dus aux groupements de câbles et à la température ambiante,
- De la chute de tensions admissible en régime établi et en régime transitoire,
- De l'élimination des courants de courts-circuits minimums,
- De l'élimination des défauts à la terre,
- De la tenue aux courants de courts-circuits maximum

Les valeurs des sections indiquées dans les documents de consultation sont données à titre indicatif et doivent être vérifiées lors de la remise de l'offre et lors de l'établissement des études d'exécution par le titulaire du présent marché.

L'entrepreneur fournira les notes de calcul de tous les câbles de l'installation.

Les sections de câbles peuvent évoluer lors des études d'exécution après les calculs définitifs établis par l'entreprise titulaire du présent lot.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

L'entreprise titulaire du présent lot ne pourra prétendre à aucun dédommagement pour modification des sections, nombre de câbles, nombre de conducteurs, après ses études détaillées.

Seules les modifications proposées au moment du rendu des offres pourront être examinées et éventuellement prises en compte.

D'une manière générale, et sauf cas particuliers, les sections des câbles seront calculées pour une température maximum de 30°C.

Les câbles seront repérés par étiquettes inaltérables (le procédé retenu sera soumis à l'approbation avant utilisation) à chaque extrémité » et à chaque changement de direction.

En aucun cas les caractères composant les repères ne seront manuscrits.

Canalisations

Tous les câbles devront comporter à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable rappelant dans l'ordre :

- La section.
- L'aboutissant
- La longueur du câble

Ce repérage sera réalisé sur l'ensemble des câbles de distribution par porte étiquette repère de câble.

Conducteurs

Vue en face avant, l'ordre et l'identification des conducteurs seront les suivants :

- Neutre : bleu
- Phase 1 : marron
- Phase 2 : noir
- Phase 3 : rouge
- Conducteur de protection : vert/jaune

Rappel

Il est rappelé qu'il est strictement interdit d'utiliser le conducteur vert jaune (double coloration) comme conducteur actif.

Les câbles multipolaires utilisés ($S \geq 95 \text{ mm}^2$) devront être de type normalisé (4G, 5G) et comporteront obligatoirement un conducteur vert jaune.

Pour les conducteurs unipolaires ($S \geq 95 \text{ mm}^2$), le conducteur de protection devra au moins être enrubanné sur toute la longueur apparente arrivant au bornier (20 cm) et aux pénétrations dans les enveloppes.

Coffrets et armoires

Ils seront repérés par étiquettes gravées comportant le numéro d'équipement donné par les services techniques. La couleur de l'étiquette correspondra au type de réseau :

- Étiquette noire écriture blanche pour le réseau normal 230 V ou 400 V alternatif.
- Étiquette rouge écriture noire pour le réseau secours 230 V ou 400 V alternatif.
- Étiquette jaune, écriture noire pour le réseau ondulé.

Une étiquette supplémentaire précisera l'origine de l'alimentation, la tension d'alimentation et le régime du neutre.

Le fournisseur apposera de façon visible une étiquette rappelant sa raison sociale.

Nota : Les circuits terminaux, récepteurs seront repérés suivant le RGU et suivant la nomination des circuits

Boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivation des circuits de distribution seront repérées suivant le RGU et la nomination des équipements.

Coupures d'urgence

Les coupures d'urgence seront repérées suivant le RGU et la nomination des équipements.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Identification des liaisons VDI

L'identification de chaque liaison VDI se fera comme suit :

- À l'extrémité de chaque câble,
- Sur chaque prise terminale,
- À l'avant du panneau de distribution dans les locaux de brassage (répartiteur),
- Identification des câbles selon nomenclature standard de l'établissement, et conformément à l'existant.

Identification des liaisons SSI

- Tous les composants du système SSI seront repérés et identifiés.
- Les fonctions du CMSI, compartimentage, désenfumage, évacuation, N/S ascenseurs seront repérés par des couleurs distinctes par zone et par fonction.
- L'identification par étiquetage (avec indication des numéros de la centrale, du bus, et l'adresse de l'organe) sur le socle de toutes les détections incendie, les déclencheurs manuels et les indicateurs d'action)

2.12 CONDUITS

Les câbles non posés en caniveau ou sur chemin de câbles doivent être protégés par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non propagation de la flamme, résistance à la corrosion, mise en œuvre, etc.).

Les conduits doivent être conformes aux normes NFC 68-100 et suivantes, ainsi qu'à toutes les prescriptions officielles les concernant.

Apparent

Il est prévu au moins un collier au mètre pour les tubes MRB (ou MRL), et un tous les 50 cm pour les conduits IRO (ou IRL) et ICT.

Les colliers en acier galvanisé ne doivent être ni collés, ni fixés par pointe scellée au pistolet.

Les tubes sont rectilignes, le câble restant nu dans les changements de direction, et sont arrêtés à une certaine distance des coudes pour permettre le tirage aisé des câbles. Les extrémités des tubes acier sont pourvues de manchons plastiques pour éviter d'abîmer les gaines des câbles.

Encastré

Elle se fait conformément aux prescriptions des règles et normes officielles en vigueur.

Pour les installations sous tube apparent ou encastré, les conducteurs sont passés après fixation des tubes. En conséquence, il est prévu des boîtes de tirage partout où cela est nécessaire, aussi bien pour passer que retirer les conducteurs.

La section des tubes doit être choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs détériorés ou d'en ajouter éventuellement.

Toutes les saignées et scellements nécessaires à la mise en place des fourreaux ou des supports divers sont à la charge de l'entreprise.

Les saignées et trous de scellement sont ensuite rebouchés partiellement par l'entreprise afin de garantir la tenue du matériel posé.

Si l'entreprise, par sa faute, effectue des encastrement ou saignées après finition des enduits, celle-ci fait effectuer à ses frais et par l'entreprise spécialisée dans la reprise d'enduit.

Les travaux de génie civil, laissés à la charge de l'entreprise (traversées de cloisons, saignées ...) sont exécutés de telle sorte que les raccords de toute nature passent inaperçus.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Faux-plafond

Les câbles en faux-plafond lumière et petite force CVC peuvent être posés sur collier ou cavalier (tous les 40 cm) le long du parcours entre la distribution principale (gaine préfabriquée ou chemin de câble) et les récepteurs.

Dans le cas d'un nombre de câbles supérieur à trois, il faut utiliser un chemin de câble.

En aucun cas, un câble ne doit être posé sur un faux-plafond ou fixé sur les supports de celui-ci.

Goulotte, moulure et plinthe NFC 68-102

Ce type de protection mécanique est utilisé dans les locaux Tertiaires pour la distribution des circuits prises de courant. Ce matériel est utilisé avec tous les accessoires de mise en œuvre.

L'entreprise pose et fixe ce matériel en accord avec les autres lots (tuyauteries, radiateurs, etc.).

Les goulottes et moulures sont fixées sur les parois par collage et vis de fixation. Les couvercles des plinthes sont en PVC.

Conduits

Conduit IRO-5-APE - NF.C-68-107.

Ces tubes PVC gris sont utilisés en montage apparent dans les locaux techniques. Ces conduits sont fixés par l'intermédiaire d'attaches ou de colliers à embases taraudées. Ils peuvent être utilisés en montage encastré dans les parois verticales, huisseries, planchers préfabriqués ou planchers en béton rainurés avec hourdis.

Conduits ICT et ICD-6-AE - NF.C-68-105

Conduit à utiliser obligatoirement en montage encastré, avant ou après une construction dans les ensembles de maçonnerie en béton banché, préfabriqués extérieurs.

2.13 PROTECTION ANTICORROSION

Tous les fourreaux, tubes de protection, etc. en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les tubes en acier auront été traités par galvanisation conforme à la norme NF A 49-700. Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par métallisation ou par électrozingage. Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

2.14 CHEMINS DE CÂBLES COURANTS FORT ET FAIBLE

Les chemins de câbles seront en tôle d'acier galvanisée perforée avec bords arrondis, à ailes de 50 mm, selon le cas, avec tous accessoires tels que coudes, dérivation té ou croix, etc.

Ils seront livrés en éléments et assemblés par éclisses.

Fixation à la paroi par consoles-soutiens espacées de 1,50 m au maximum, ou par suspentes, tiges filetées, etc. en plafond.

Les câbles seront disposés sur le chemin de câble en respectant les écartements réglementaires, et fixés par des colliers adaptés au chemin de câbles.

La largeur du chemin de câble devra être prévue avec une capacité de réserve de : 30 %.

Pour les câbles courants fort il sera fait usage de chemin de câble de type Cablofil.

Pour les câbles courants faible il sera fait usage de chemin de câble de type dalle marine.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

2.15 PLINTHES - GOULOTTES - MOULURES - ETC.

Plinthes, goulottes, moulures, corniches, colonnes, en PVC ou aluminium, appareillables.

Systèmes pour distributions électriques et courants faibles, répondant aux normes et titulaires de la marque NF de Planet-Watthom ou équivalent.

Comprenant tous les constituants tels que socles, séparateurs de circuits, dispositifs de fixation des câbles, couvercle, adaptateurs pour recevoir les appareillages, etc.

Comportant tous les éléments de raccordements tels que angles, jonctions, tés de dérivation, boîtes de dérivation, embouts, départs de moulures, joints de couvercle, etc., et tous autres accessoires nécessaires pour livrer les systèmes en complet et parfait état de finition.

Un système de type Soluclip ou équivalent devra être mis en œuvre pour les appareillages situés dans les goulottes (les prises, les interrupteurs, prise RJ45, ...) qui a pour rôle de bien fixer ces dispositifs dans leur emplacement afin d'éviter le glissement ou l'arrachement.

Fixation sur tous supports compris accessoires.

2.16 INSTALLATION DE CHANTIER

Le titulaire aura en charge la mise en œuvre des installations de chantier nécessaires, comprenant entre autres :

L'éclairage de toutes les zones aveugles.

La mise à disposition des coffrets de chantier normalisés nécessaires.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander tout justificatif de conformité de ces équipements ainsi que leur évacuation du site si ceux-ci ne présentent pas ces garanties. Il pourra vérifier que les intervenants disposent des différentes habilitations électriques nécessaires à l'accomplissement de leur mission.

Un justificatif de conformité sera exigé par le Maître d'Ouvrage avant la mise en service de l'installation.

Le titulaire devra les adaptations de ces installations selon l'évolution des travaux (déplacements etc.) ainsi que leur entretien.

2.17 CONTRÔLES ET VÉRIFICATIONS - ESSAIS

En fin de travaux et avant réception, il sera procédé aux contrôles, vérifications et essais des installations.

Ces essais seront effectués en présence de l'entrepreneur par l'organisme chargé du contrôle.

Les attestations « d'essais de fonctionnement » et les autocontrôles concernant l'ensemble des installations électriques seront à communiquer au bureau de contrôle.

L'entrepreneur devra mettre à disposition le personnel et les matériels nécessaires aux essais.

Tous les frais consécutifs aux contrôles, vérifications et essais sont à la charge de l'entrepreneur.

Fiche d'autocontrôle :

L'entrepreneur devra transmettre l'ensemble des documents relatifs aux autocontrôles réalisés sur les installations réalisées. Celle-ci devront porter notamment sur :

- Les serrages des conducteurs
- Mesures d'isolement des circuits
- Vérifications des protections contre les contacts directs
- Vérifications des repérages
- Les essais des dispositifs différentiels
- Les essais des dispositifs de coupure d'urgence
- Les essais des éclairages de sécurité et télécommande de mise au repos
- Calfeutrements ...

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

- Les contrôles de continuités du circuit de protection (appareils d'éclairage, prises de courant, matériels de classe 1 ...)

Nota : Liste non exhaustive

Contrôle et vérification des installations :

Vérification systématique de la conformité des installations et équipements avec les plans et les conditions techniques fixés.

Vérification des différentes fournitures faites pour s'assurer que celles-ci sont conformes aux caractéristiques techniques imposées.

Vérification de la tenue et de la fixation des équipements.

Vérification des mesures prises en matière de repérage des circuits et contrôle de la mise en place de toutes les étiquettes et plaques signalétiques nécessaires.

Essais pour répondre à la norme « Tableau » NF EN 60-439-1 (norme NF C 63-421) :

L'entrepreneur devra réaliser les essais suivants :

- Le câblage et fonctionnement électrique (conformité par rapport au schéma, section des conducteurs, distances d'isolement, etc.) ;
- L'isolement (essai sur le tableau terminé) ;
- Les mesures de protection (présence des protections sur les parties sous tension).

Essais de fonctionnement et de conformité :

Les examens et essais des installations seront effectués dans les conditions indiquées dans la Partie 6 de la norme NF C 15-100.

En outre, en ce qui concerne la vérification des conditions de protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation, il y aura lieu de respecter les indications du Chapitre D du Guide TE C 15-105.

Le dispositif de sécurité collective d'une VMC « gaz », devra faire l'objet d'une attestation de conformité établie par un organisme agréé.

Il sera également effectué les essais suivants :

- Résistance de la prise de terre ;
- Vérification de la durée de fonctionnement de l'éclairage de secours ;
- Vérification des liaisons auditives des portiers électriques, et vérification des commandes de portes.

L'entrepreneur devra remédier immédiatement aux défauts constatés, le cas échéant.

Après toutes les vérifications, contrôles et essais concluants, un procès-verbal sera signé par toutes les parties.

2.18 ATTESTATION AVANT MISE EN SERVICE

Pour la mise sous tension des installations électriques, l'entrepreneur devra fournir une « attestation de conformité » établie par un organisme contrôleur agréé.

2.19 ATTESTATION « FIN DE TRAVAUX »

À la fin des travaux, l'entreprise titulaire du lot devra, à ses frais, faire intervenir un organisme de contrôle afin de réaliser le contrôle des installations électriques. Le titulaire devra lever la totalité des réserves pouvant être émises.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES COURANT FAIBLE

3.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES D'UN CÂBLAGE STRUCTURE

Le système de câblage mis en place doit être :

- Reconfigurable : Les configurations et reconfigurations topologiques à réaliser suivant les réseaux doivent pouvoir être effectuées de manière rapide, économique et sans modification structurelle du câblage.
- Banalisé : Les câbles de distribution, les prises et leurs conventions de raccordement doivent être identiques en tous points du site, quels que soient les topologies et les types de réseaux devant être supportés.
- Universel : L'infrastructure est adaptable au transport de tous les types d'informations (voix, données, images, etc.).
- Compatibilité descendante : Le système de câblage permettra d'utiliser des équipements de catégorie inférieure sur un câblage de catégorie supérieure.

3.2 PERFORMANCES DES LIAISONS

Les performances attendues des chaînes de liaisons doivent être au minimum conformes aux performances de la norme ISO/IEC 11801 2ème édition sur le « Channel » (amendement 1) et sur le Permanent Link (amendement 2) en correspondance avec les débits souhaités.

Le système de câblage, que ce soit pour la partie cuivre que pour la partie fibre, sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC ISO/IEC 11801 :2002/AMD 2 :2010.

Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existants définis comme fonctionnant sur ce support et ce pour une durée minimale de 15 ans à fin du chantier ainsi que le support des débits réseaux et jusqu'à 10 Gbits jusqu'à la prise terminale et de 40 Gbits entre les commutateurs de cœur de réseau.

Toute proposition autant sur fibre optique jusqu'au plus proche du poste de travail (type Passive Optical Lan ou équivalente par exemple) que sur du câblage sur paires torsadées conforme aux performances du canal de classe EA et F, tel que décrites dans la norme ISO/IEC 11801:2002/AMD 2:2010, est recevable, tant que l'infrastructure et les contraintes sont étudiées et justifiées dans le mémoire technique demandé afin de supporter cette possibilité d'évolutivité en termes de débits et de garantir la performance pour une durée minimale de 15 ans à fin de chantier.

Tous les composants installés seront obligatoirement neufs, certifiés et garantis.

La société installatrice et le fournisseur décriront avec précision le type de câble proposé.

Chaque brin aura une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement.

La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire afin de limiter les confusions avec des câbles électriques.

Les panneaux de brassage optique seront dimensionnés selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies. Ils seront coulissants afin de permettre des interventions sans démontage. Les divers modules qui les équipent devront être vissés.

3.3 CÂBLAGE CUIVRE

Performances de transmission :

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission, le canal (channel) et le lien permanent (permanent link).

Le canal correspond au lien complet incluant les cordons du client (cordons A, B et C) de la figure ci-dessous. Les extrémités des cordons A et C sont insérées dans le testeur et l'injecteur pour réaliser les mesures.

Le lien permanent est un sous-ensemble du canal. Il décrit la partie fixe de l'installation partant de la prise murale à la première connectique de la baie de brassage. Dans ce cas les cordons de mesure seront les cordons du testeur.

L'interprétation des résultats obtenus doit être menée en ayant toujours à l'esprit le but recherché : « être sûr que les applications seront supportées par le câblage ».

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Prises terminales :

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Les prises terminales seront des prises RJ 45 9 contacts, normalisées ISO 8877, catégorie 6A générique, référence VDI817726B96 (S/FTP) de chez Infraplus ou équivalent.

Les connecteurs seront certifiés catégorie 6 générique avec certificat d'un laboratoire indépendant à l'appui. Le certificat devra être joint aux offres.

Elles seront montées sur des plastrons blanc au format 45 X 45 mm (réf VDI88100) ou de couleur (réf VDI8811X) ou 22,5x45 mm blanc (ref VDI88200) ou de couleur (ref VDI8820X), adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à deux vis coté local technique et une vis côté poste de travail.

Câblage horizontal :

Les câbles capillaires seront des câbles à structure en paires d'impédance 100 Ohms, 4 paires ou 2x4 paires, écrantées général (F/UTP), 4 paires ou 2x4 paires écrantées par paires (U/FTP) ou encore 4 paires et 2x4 paires écrantées général avec écran par paires (F/FTP).

Dans le cas où les postes de travail recevront 3 prises RJ45 et que l'encombrement des chemins de câble ne permet pas de tirer des câbles 4 paires, nous pourrons utiliser un câble 3x4 paires à structure S/FTP. Ce câble sera de type MNCMS8880 et sera conforme aux exigences de l'impédance de transfert.

L'écran assurant ainsi une parfaite étanchéité aux perturbations électromagnétiques. Ils seront de type VDI616218 (F/UTP), VDI626218 (U/FTP), de chez Infraplus ou équivalent.

Ces câbles seront 0 halogène. La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (on admettra qu'une liaison moyenne ne devra pas excéder une longueur de 40 mètres).

Points de coupure :

La norme autorise un point de coupure sur la chaîne de liaison.

Il est ainsi possible de réaliser un câblage générique (en faux plafond particulièrement) et de venir s'alimenter sur ce point en attente avec des nourrices (perches précâblées par exemple). Cette configuration permet d'améliorer la flexibilité du poste de travail.

Règles à respecter :

En catégorie 6A, la réalisation de points de coupure de différents types :

Soit en RJ45 sur câble rigide lorsque le lien permanent est réalisé en câble MNCGX800 ou 880. Dans ce cas, la rallonge jusqu'au boîtier du poste de travail sera réalisée en plug RJ45 catégorie 6 sur câble MNCGX800 ou 880. Cette solution permet de conserver la longueur totale des 90m avec point de coupure.

Deuxième cas en RJ45 sur câble souple, lorsque le lien permanent est réalisé en câble MNCGX800, ou MNCGX880, la rallonge peut être réalisée avec du câble souple. Dans ce cas, l'utilisation d'un connecteur spécifique pour câble multibrins (référence 7700XGE) est impérative. Il sera possible de réaliser ce point de coupure à partir d'un cordon catégorie 6 générique Infraplus (fabriqué sur demande) coupé à la bonne longueur en vue du raccordement sur le noyau spécifique. Dans ce cas, la longueur de la rallonge sera diminuée de 1,5 fois la longueur d'un câble rigide en raison de la forte atténuation de ce type de câble.

Soit en connecteurs classe F, (réf 7777F de chez Infraplus) pour conserver les performances de la Classe E si le lien permanent est réalisé en câble MNCMS800, MNCMS880, MNCMSF800 ou MNCMSF880. Les nourrices seront équipées du même connecteur classe F.

Le connecteur 7777F étant conçu pour gérer 4 écrans, il est donc préférable d'utiliser un câble écranté par paire (type MNCMS800 ou 880) ou écranté par paire avec écran général (MNCMSF800 ou MNCMSF880) de chez Infraplus pour la réalisation des chaînes de liaison avec 1 point de coupure.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Deuxième cas en connecteur classe F sur câble souple, lorsque le lien permanent est réalisé en câble MNCMS800, MNCMS880, MNCMSF800 ou MNCMSF880, la rallonge peut également être réalisée avec du câble souple. Dans ce cas, l'utilisation d'un connecteur spécifique pour câble multibrins (référence 7700XGE) est impérative. Il sera possible de réaliser ce point de coupure à partir d'un cordon classe F Infraplus (fabriqué sur demande) coupé à la bonne longueur en vue du raccordement sur le noyau spécifique. Dans ce cas, la longueur de la rallonge sera diminuée de 1,5 fois la longueur d'un câble rigide en raison de la forte atténuation de ce type de câble.

Pour être homogène, on utilisera alors le même câble pour les rocade informatives.

Cordons de brassage :

Cordons de brassage ou de raccordement catégorie 6 A :

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms (réf XG3006 Infraplus en 2 mètres). Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877). Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

Les cordons catégorie 6 présentés devront être certifiés par un laboratoire indépendant. Le certificat d'homologation devra être joint dans les fiches techniques.

3.4 CHEMINS DE CÂBLES

Les chemins de câbles doivent être conformes à la norme AFNOR.

Pour les câbles courants faible il sera fait usage de chemin de câble de type dalle marine.

Les câbles doivent être disposés en torons de 48 câbles au maximum et doivent respecter un rayon de courbure au minimum égal à 4 fois le diamètre du câble.

À la sortie des chemins de câbles, les câbles doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives. À cet effet, les extrémités des chemins de câbles seront repliées afin de présenter une surface arrondie, ou seront équipés de raccords à 90° convexes.

Les chemins de câbles chemineront dans les faux plafonds et faux planchers. Ils seront mis à la terre par tresse cuivre.

Une liaison équipotentielle sera assurée à chaque éclissage et changement de direction.

L'organisation des chemins de câbles sera conçue de sorte que les câbles de transmission de données qu'ils contiennent soient à l'abri des principales sources de pollution électromagnétique.

La séparation entre les câbles de transmission de données de type cuivre et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 (partie 2) afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Il est demandé de respecter une distance de séparation minimale de :

- 12 cm avec les éclairages incandescents.
- 60 cm avec les éclairages fluorescents.
- 1 mètre avec les sources d'énergie supérieures à 10 kVa.
- 2 mètres avec les moteurs électriques.
- 3 mètres avec les lignes à haute tension ou les sources émettrices rayonnantes en HF, VHF, UHF et SHF.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source De 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Le croisement perpendiculaire est autorisé à l'exception du croisement avec les éclairages fluorescent.

Dans un environnement fortement perturbé il conviendra de prévoir une protection électromagnétique renforcée pour le passage des câbles.

Le système de câblage proposé doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique décrites dans la norme EN 50288 et ISO 11801 2010 qui stipule que le câblage installé ne devra en aucun cas détériorer le bon fonctionnement des équipements qui y sont reliés. Le titulaire devra garantir cette conformité.

Les chemins de câbles seront munis, à espacements pertinents, d'un étiquetage avertissant de leur spécificité ; ce afin de les garantir contre l'adjonction de conducteurs électriques de nature "non compatible" avec leur actuelle affectation.

Tous les chemins de câbles, distributions primaires et secondaires, goulottes, passages de murs, etc. seront dimensionnés pour qu'aucun câble ne dépasse et pour offrir une réserve de place et de poids de 50 % minimum en vue d'éventuelles extensions.

Les câbles devront toujours être posés dans un chemin de câble, une goulotte ou un fourreau. Quel que soit le cas de figure rencontré, un câble doit toujours être posé et protégé dans un support adapté à la configuration des lieux.

Des précautions particulières seront prises au droit des joints de dilatation des bâtiments afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal du bâtiment.

Les chemins de câbles dans les locaux ouverts au public devront être au minimum clos par un couvercle lorsqu'ils sont visibles.

3.5 PRISE RJ45

Les connecteurs optiques utilisés seront de type SC-PC pour les fibres multimodales (connecteurs de couleur beige conformément à l'ISO/IEC 11801) et SC-APC pour les fibres monomodales (connecteurs de couleur verte).

Les prises murales seront équipées d'embases pour connecteurs RJ45 normalisés.

Elles seront montées dans des supports encliquetables au format 45x45.

Les prises murales seront montées sur une embase RJ45.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Le montage devra permettre d'obtenir un rayon de courbure optimum :

- Du câble terminé à l'arrière de la prise murale ;
- Du cordon de raccordement, avec effet « anti-écrasement » du connecteur RJ45

Dans cette idée, le cordon aura un angle de 45° par rapport aux cloisons.

Les Contacts Auto-Dénudant équipant ces prises devront en outre autoriser un minimum de 100 re-terminaisons - ceci faisant preuve de la haute qualité et fiabilité des composants utilisés, et offrant éventuellement à l'installateur la possibilité de recâbler la prise en cas d'erreur.

Les prises murales devront pouvoir être différenciées de manière claire suivant qu'elles seront à usage informatique ou téléphonique si nécessaire. Le système utilisé à cet effet pour le marquage devra être de bonne qualité et l'exécution soignée afin d'en garantir la pérennité.

Le pas de torsade des câbles de distribution horizontale ou des rocares devra être conservé au plus près du point de raccordement (prises murales, ainsi que panneaux de brassage).

Dans certains cas où le câble arrive par le dessous (sous un bureau ou une banque par exemple), il devra être fourni un boîtier de sol alu résistant (spécialement résistant aux coups de pieds ou aux coups d'aspirateurs...).

Si possible, essayer de trouver des emplacements mécaniquement protégés.

L'écran sera connecté au blindage de la RJ45.

Son raccordement devra être le plus court possible : < 1cm. (~10mm est mieux)

L'installateur et le fournisseur décrira avec précision le type de connecteur proposé.

3.6 REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE

Un repérage et un étiquetage correctement réalisés favorisent une bonne gestion du pré câblage. Ils devront permettre à l'utilisateur final de reconnaître un quelconque point de câblage en l'absence de toute documentation, même si celle-ci doit rester disponible par ailleurs.

Chaque étiquette devra être fixée de façon fiable et durable. Son libellé sera gravé ou frappé en caractères d'imprimerie afin d'éviter toute confusion.

3.7 RÈGLES D'ÉTIQUETAGE DES PRISES UTILISATEURS

Chaque prise utilisateur devra porter une étiquette.

Elle devra respecter la logique déjà mise en place dans les bâtiments existants.

La logique actuelle est :

- LT : Local Technique, suivi de :
- Étage du Local Technique, suivi de :
- Lettre correspondant au Bâtiment, suivi de :
- Nom/Numéro du Bureau, suivi de :
- Numéro de prise.
- Par exemple le : LTH15*aa123*01
- Correspond au Local Technique du Bâtiment H, 15ème étage, Bureau aa123, prise 01

Si l'installateur a des doutes sur cette numérotation, il devra se référer à l'équipe informatique de l'Institut Pasteur pour obtenir l'information.

La numérotation des prises utilisateurs se devra d'être la même sur la baie de brassage la desservant.

S'il y a plusieurs prises sur une perche ou une colonne, la numérotation se fera de bas en haut.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

3.8 REPÉRAGE DES CÂBLES

Les câbles de distribution horizontale seront repérés individuellement et à chaque extrémité.

Le libellé sera celui de la prise terminale concernée.

3.9 ÉTIQUETAGE DES PANNEAUX DE BRASSAGE 19"

Chaque panneau de "destination horizontale" comportera une étiquette avec l'indication de la prise utilisateur concernée.

Chaque panneau de "sous-répartition" comportera un porte-étiquette précisant le répartiteur de destination et la nature de la rocade concernée.

Aucune initiative ne sera prise par l'installateur concernant les numérotations sans l'aval de l'équipe informatique de l'Institut Pasteur.

3.10 LES GARANTIES DU CONSTRUCTEUR DU SYSTÈME

En fin de câblage, la société installatrice fournira les documents qui garantiront la qualité du travail réalisé et faciliteront son exploitation ultérieure.

Ces documents sont :

- Une garantie des produits et systèmes
- Un document de raccordement
- Le cahier des recettes détaillé
- La validation du câblage à la plus haute vitesse possible et pour chaque utilisation (téléphone, informatique, etc.)

Tous ces documents devront porter la signature et le nom de l'installateur ainsi que la date.

Le constructeur doit valider l'installateur (document constructeur à fournir).

Il sera demandé le certificat du constructeur (qui devra être fourni dans les 3 mois suivant la réception du chantier) attestant de la garantie "Permanent Link d'une durée minimale de 20 ans pour l'ensemble du système de câblage réalisé. En cas de défaut constaté pendant la période spécifiée, cette garantie assurera la remise en conformité de l'installation, entièrement aux frais du titulaire ou à défaut entièrement aux frais du constructeur.

3.11 DOCUMENT DE RACCORDEMENT

Ce document doit décrire très exactement tout ce qui a été réalisé.

Il inclut notamment la liste détaillée des câbles tirés et en particulier pour chacun d'entre eux :

- Le numéro du câble.
- Le numéro de la prise du côté poste de travail ainsi que du côté élément de brassage.
- Le point de départ du câble (N° du local).
- Le point d'arrivée du câble (N° du local).
- La longueur des câbles.
- Les plans de passage des câbles.
- La liste et les références des matériels utilisés.
- La liste et les adresses des fournisseurs.
- Le descriptif du câblage, le repérage et les emplacements.
- L'aménagement des baies de brassage.
- Les normes et les états de l'art utilisés et garanties.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

3.12 RECETTE

La société installatrice aura la responsabilité de vérifier les critères suivants pour chaque paire torsadée des câblages cuivre :

- La liaison est correcte à chacune de ses extrémités.
- La liaison n'est pas interrompue.
- La polarité a été respectée.
- Aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs.
- L'isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct.
- Que la longueur soit bien inférieure à 90 mètres
- Les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire.
- L'identification sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.
- Le dépairage.
- L'impédance.
- La diaphonie.
- La télé diaphonie et l'écart de télé diaphonie.
- L'affaiblissement de réflexion.
- L'affaiblissement de symétrie.
- L'atténuation linéique.
- La perte de paradiaphonie.
- L'ACR.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

Les quantités qui peuvent être renseignées ci-après sont données à titre indicatifs et devront être impérativement vérifiées par le titulaire du présent lot qui est seul responsable des quantités chiffrées. Elles ne pourront EN AUCUN CAS faire l'objet de demande de travaux supplémentaires.

4.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES

L'entrepreneur du présent lot devra en travaux préliminaires, les prestations suivantes :

- Prescriptions Communes à tous les corps d'état,
- Prescriptions du coordonnateur SPS,
- Toutes sujétions pour la levée des réserves du rapport du bureau de contrôle,
- Tous les rebouchages et calfeutrements dans les ouvrages existants au droit des passages des réseaux,
- Certificats de conformité de ses installations inclus toutes sujétions de frais inhérents : bureau de contrôle, organismes réglementaires.....
- Tous les rebouchages des réservations demandées,
- Repérage de tous les réseaux et ouvrages dans les zones d'intervention du projet,
- Toutes les sujétions de modifications et adaptations des installations existantes et conservées,
- Toutes les sujétions de neutralisation des installations existantes non conservées,
- Les installations nécessaires au besoin de chantier en électricité comprenant le réseau provisoire intérieur d'électricité avec une armoire chantier pour chaque secteur (Minimum de 10 Prises 2P+T 16A et 3 Prises 3P+N+T 20A) y compris son raccordement ainsi que l'éclairage provisoire de chantier dans la totalité des locaux concernés par les travaux (hors cantonnement),
- Toutes les opérations d'essais, nettoyages, désinfections et remises en état à la suite de la réalisation de ses travaux
- Lors des interventions hors zone de travaux, la dépose repose des faux plafonds sera à la charge du présent lot et en cas de détérioration, l'entreprise aura à sa charge le remplacement à neuf.

Pour les interventions sur ouvrages électriques, les interventions s'effectueront par du personnel habilité conformément à la norme C 18 510. Une protection de 30 mA sera mise en place en tête de disjoncteur. Un contrôle d'absence de tension sera effectué avant toute intervention.

IMPORTANT : TOUTES LES COUPURES DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES POUR TRAVAUX OU RACCORDEMENT (DÉFINITIFS OU PROVISOIRES) POURRONT ÊTRE RÉALISÉS UNIQUEMENT APRÈS EN AVOIR PRÉALABLEMENT FAIT LA DEMANDE PAR ÉCRIT ET REÇU UNE APPROBATION ÉCRITE DES SERVICES TECHNIQUES.

4.2 ETAT DES LIEUX

Armoires électriques « TGBT » :

Le bâtiment est alimenté depuis un TGBT qui est situé dans un local réservé à cet effet.

Le TGBT dessert les besoins de la salle Aglaé ainsi que les locaux attenants.

Les installations de traitement d'air sont alimentées depuis ce TGBT.

Les départs du TGBT desservant les différentes armoires concernant la zone projet sont :

- Départ Q8 : Armoire TL22.1
- Départ Q6 et Q45 : Réseau 1 et 2 de l'onduleur 60 kVA
- Départ Q43 : Armoire TGA
- Départ Q 47 : Armoire climatisation

Armoire électrique MD :

Ce coffret électrique est situé dans la salle n°322B sur les plans transmis.

Il est alimenté depuis le coffret électrique TAL.

Il dessert les besoins en prises de courant ainsi que des circuits d'éclairage des deux salles. Référence 322 B et 323 C

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Eclairage :

Bureaux :

La commande des luminaires dans les bureaux est réalisée par l'intermédiaire de commande manuelle ne permettant pas la variation de l'éclairage. Tant au niveau de l'intensité lumineuse que de la couleur.

Dans les bureaux et la salle de commande l'éclairage est réalisé par l'intermédiaire de luminaires de type 600x600.

Salle AGLAE :

L'éclairage de la salle Aglaé est piloté à l'aide de coffrets de commande.

Deux coffrets de commandes sont installés à l'entrée et à la sortie de la salle. Ils regroupent plusieurs interrupteurs intégrés dans un boîtier mural.

Ils permettent uniquement l'allumage et l'extinction des différents appareils d'éclairage, sans possibilité de réglage de l'intensité lumineuse.

La salle Aglaé dispose de luminaires de type Park, qui sont fixés sur la dalle du plancher haut ou sur les chemins de câble situé dans la salle.

D'autre part la salle est dispose d'éclairage qui ne sont plus utilisés de type projecteur.

Eclairage de sécurité :

Les locaux disposent d'éclairage de sécurité.

Les marques des éclairages de sécurité ne sont pas du même fabricant Luminex et Schneider.

Afin de garantir un fonctionnement de l'ensemble de l'installation une uniformisation des éclairages de sécurité doit être réalisée.

4.3 INSTALLATION DE CHANTIER

Mise à disposition et entretien de tableaux électriques de chantier normalisés, ainsi que l'éclairage de chantier pendant toute la durée des travaux, y compris déplacement si nécessaire.

Composition des coffrets de chantier :

- 1 disjoncteur 30 mA
- 4 PC 10/16 A Mono 230 V + T
- 1 PC Tri 400 V + N+ T, 32A
- 1 Interrupteur général
- 1 Arrêt d'urgence

Ces différents départs devront être protégés individuellement contre les surintensités et collectivement par interrupteur différentiel 30 mA.

Pour le calcul des câbles de raccordement des coffrets de chantier, il devra être pris en compte les paramètres suivants :

- Coefficient de simultanéité : 1
- Coefficient de foisonnement : 0.8
- Cos Phi : 0.7

Il devra être prévu à minima 2 coffrets de chantier.

La prestation devra comprendre tous les travaux nécessaires, câbles, protections, etc.

Le tableau comprendra :

- Un disjoncteur général différentiel.
- Les disjoncteurs de protection d'éclairage de chantier.
- Les disjoncteurs de protection des armoires divisionnaires.

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Les appareils d'éclairage devront respecter les exigences fixées par la charte "chantier propre".

L'installation lumière devra être exécutée suivant norme en vigueur par des guirlandes TBT 24V ou avec des luminaires IP 65 classe II.

L'ensemble comprendra :

- Les appareils d'éclairage nécessaires,
- Les appareils d'éclairage de sécurité.

Le titulaire devra le raccordement y compris protection des coffrets de chantier.

Le présent lot devra la création d'un départ spécifique pour l'ensemble des installations de chantier depuis le TGBT à confirmer.

La maintenance pendant la période de travaux sera prévue.

Le repli des installations sera prévu à la fin de l'opération.

4.4 DEPOSE ET REPOSE

Le titulaire du présent lot devra toutes les déposes et reposes des faux- plafonds nécessaires pour la réalisation de ces travaux.

Le preneur devra l'ensemble des déposes / reposes des installations électriques nécessaire pour permettre la réalisation de la peinture qui sera réalisé dans le cadre du projet.

4.5 DEPOSE ET EVACUATION

Le titulaire du présent lot devra toutes les déposes et évacuations nécessaires pour la réalisation de ces travaux :

- Des appareils d'éclairage existants dans la zone du projet.
- Des éclairages de sécurité existants qui ne sont pas de la marque « Schneider électrique »
- Des chemins de câble existant situés dans la zone de circulation des œuvres de grand format sur le mur de gauche ainsi que le mur du fond de cette zone. (Voir implantation existant des chemins de câble partie distribution dans le chapitre état des lieux du présent document - Zone mise en évidence en bleu)
- Des dispositifs de commande d'éclairage (le câblage existant dans les différents locaux sera conservé mais adapté au niveau dispositif de commande ou boîte de dérivation)

Le titulaire devra prévoir les relevés ainsi que tous les repérages nécessaires de tous les circuits.

Aucun circuit non réutilisé ne sera laissé en place.

Le titulaire devra prévoir la dépose des câbles d'alimentation depuis la boîte de dérivation ou depuis l'armoire électrique en fonction des cas.

Nota :

Le titulaire du présent lot devra prendre en compte le planning fourni à l'appel d'offre. Il devra toutes les sujétions nécessaires au bon déroulement du chantier, y compris dévoiements et alimentations provisoires si nécessaire.

Pour rappel, le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre les informations contenues dans la NOC et le PIC. Pour rappel, le stockage sur site ainsi que l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux devront s'effectuer en flux tendu.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.6 DEPOSE ET REPOSE DES INSTALLATION EXISTANTES TECHNIQUES

Le titulaire du présent lot devra prévoir la dépose soignée des équipements suivants afin de permettre leurs reposés suivant le plan d'implantation :

- Coffret de prise de courant N° 1 alimenté depuis le départs existant « D1 de l'armoire TGA »
- Coffret de prise de courant N° 1 alimenté depuis le départs existant « D2 de l'armoire TGA »
- Coffret de prise de courant N°2 alimentés depuis le départs existant « D2 de l'armoire TGA »
- Coffret TDML alimenté depuis l'armoire « TGM »
- Coffret Pompe alimenté depuis le départs existant « D12 de l'armoire TGA »
- Le coffret comprenant les protections des prises de courant mesure

Le titulaire du présent lot devra prévoir la réalimentation de ces coffrets électriques depuis les armoires correspondantes.

Pour rappel, le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre les informations contenues dans la NOC et le PIC. Pour rappel, le stockage sur site ainsi que l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux devront s'effectuer en flux tendu.

4.7 RESEAU GENERAL DE PROTECTION

Le réseau général de protection est existant.

Dans le cadre du réaménagement du service le titulaire du présent lot devra :

- La mise à la terre de toutes les masses métalliques.
- La mise à la terre des chemins de câble
- La mise à la terre des faux plafonds démontable
- La mise à disposition du conducteur de terre aux titulaires des autres lots
- La mise à disposition du conducteur de terre pour tous les circuits mis en œuvre,

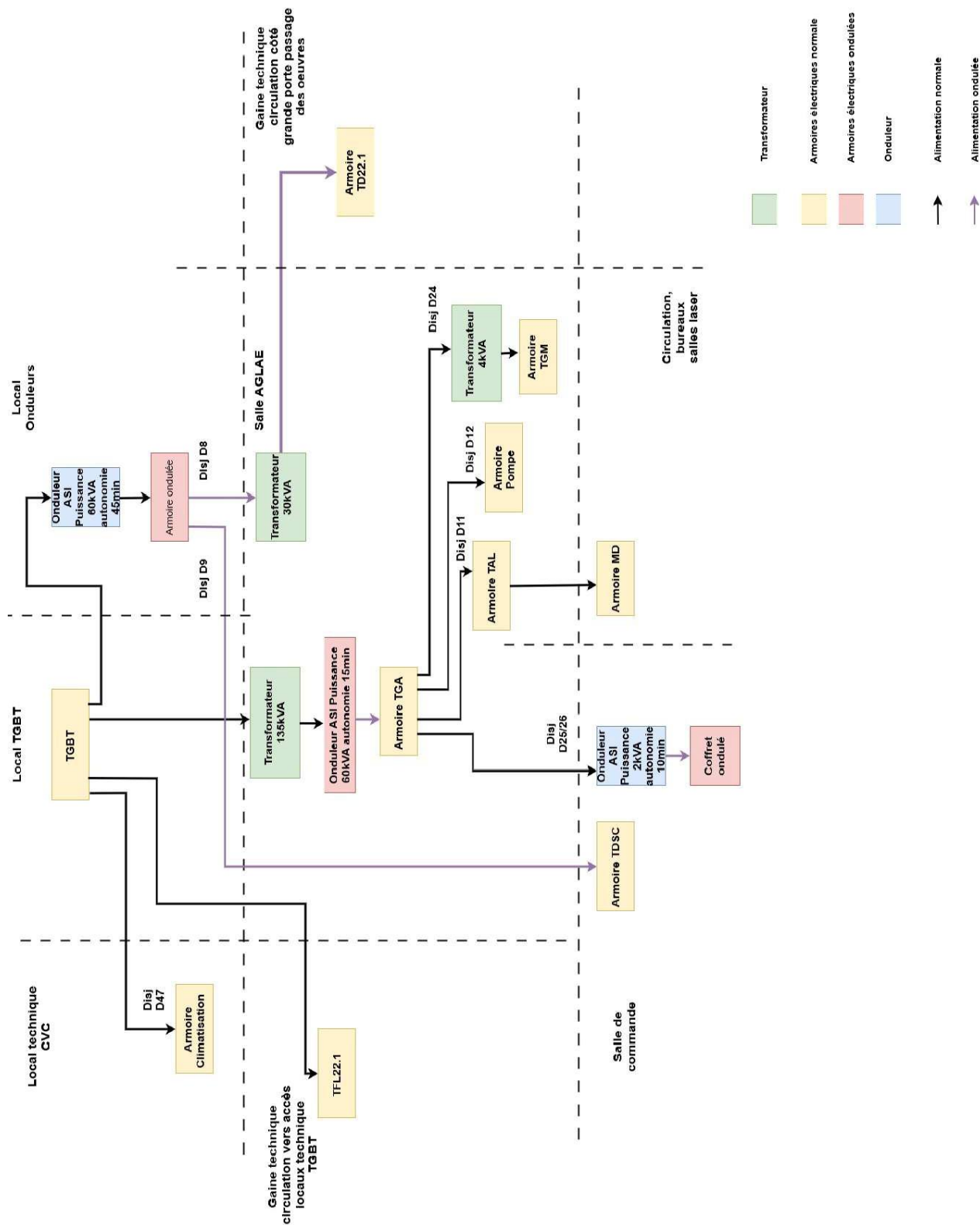
L'ensemble de ces circuits sera interconnecté à la distribution principale de terre.

Les raccordements des conducteurs de protection sur les bornes de répartition seront réalisés à raison d'un conducteur par connexion.

4.8 SYNOPTIQUE CFO PROJET

Les modifications apportées dans la distribution électrique :

- Intégration en Aval du Transformateur existant d'un onduleur permettant en cas de coupure de courant la mise à l'arrêt des équipements sensible du process.
- Mise en œuvre d'un coffret des coffrets d'alimentation Voie 1 et 2
- Remplacement de l'armoire TGA
- Adaptation de la protection secondaire transformateur située actuellement dans l'armoire TGA et qui sera mise en œuvre dans un coffret électrique déportés à proximité du transformateur.



Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.9 SCHEMA DES LIAISONS A LA TERRE

Le schéma des liaisons à la terre (régime de neutre) du bâtiment : IT

La protection des personnes sera assurée par des dispositifs différentiels à courant différentiels résiduels associés aux dispositifs de protection contre les surintensités à chaque niveau de la distribution.

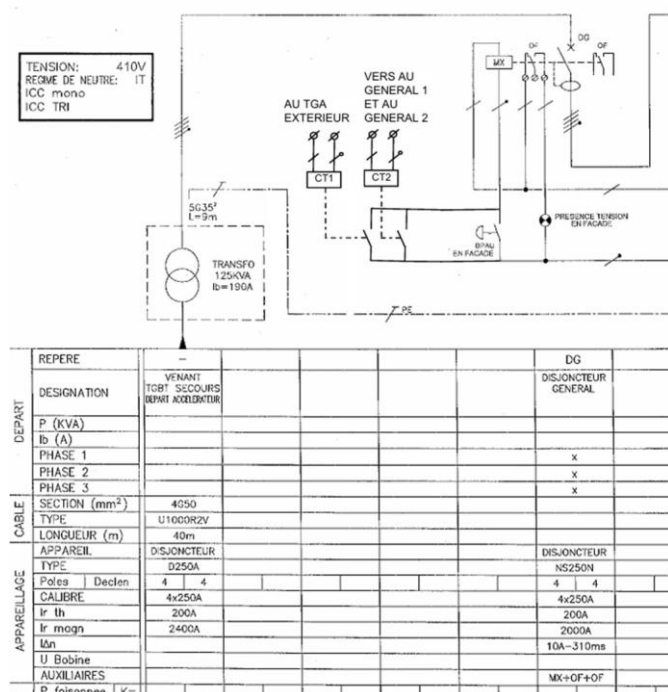
4.10 ARMOIRES ELECTRIQUES

4.10.1 COFFRET PROTECTION SECONDAIRE TRANSFORMATEUR EXISTANT

Dans le cadre du projet, le titulaire du présent lot devra la mise en place de la protection secondaire transformateur existante située dans l'armoire TGA dans un coffret électrique déporté à cette armoire électrique qui sera remplacé dans le cadre du projet.

L'objectif étant d'intégrer l'onduleur entre le transformateur et l'armoire TGA existants

Depuis cette protection le titulaire du présent lot devra l'alimentation du coffret d'alimentation Voie 1 et 2 de l'onduleur mis en œuvre.



Le titulaire du présent lot devra :

- La fourniture du coffret pour la mise en œuvre de la protection électrique
- La pose du disjoncteur existant
- Le raccordement de l'ensemble

Passage des câbles :

Passage des câbles entre le transformateur et le coffret déporté pour la protection secondaire transformateur conservation des câbles d'alimentation et cheminement sur les CDC existant.

Liaison entre le coffret déporté et le coffret d'alimentation voie 1 et 2 de l'ASI (situé dans la circulation des laboratoires 1,2 et 3) sur les CDC existant. Le titulaire devra les compléments des chemins de câble nécessaires à l'alimentation de ce coffret.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.10.2 COFFRET D'ALIMENTATION VOIE 1 ET VOIE 2 (ASI)

Dans le cadre du projet, il sera mis en place dans la zone de circulation ou sera mis l'onduleur un coffret électrique permettant la distribution électrique de la voie 1 et voie 2 pour l'alimentation de l'onduleur qui sera mis en place dans le cadre du projet.

Ce tableau sera alimenté depuis le secondaire transformateur 125KVA qui alimente actuellement l'armoire électrique TGA.

Il sera de marque Schneider Électrique ou équivalent.

Le coffret sera équipé :

- D'une protection générale
- D'une protection Voie 1
- D'une protection Voie 2

Les protections de la voie 1 et 2 seront des disjoncteurs de la série NSX dotés de 4 pôles de la marque Schneider.

Des contacts SD / OF seront prévus et ramenés individuellement sur bornier sectionnables Wago de couleur orange permettant un renvoi d'informations sur la GTC.

Une pochette à plan avec le schéma de l'armoire sera prévue à proximité de l'armoire électrique.

4.10.3 ARMOIRE TGA (TABLEAU GENERAL ACCELERATEUR)

Dans le cadre du projet, le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une nouvelle armoire électrique TGA. (Voir plan d'implantation).

Cette armoire électrique sera alimentée depuis l'onduleur mis en œuvre dans le cadre du projet.

L'armoire électrique sera de conception modulaire et assurera la distribution en énergie électrique de la zone concerné par l'armoire électrique.

Elle sera de marque Schneider Electric ou équivalent.

L'armoire électrique sera composée d'une porte fermant à clé.

La porte de l'armoire électrique sera reliée à la terre et celle-ci sera équipée des voyant suivant :

- Voyant présence tension
- Voyant défaut d'isolement

Les conducteurs entre les disjoncteurs et les bornes seront repérés à chaque extrémité.

Le preneur devra la fourniture, pose et raccordement de cette armoire électrique.

Le titulaire devra la mise en œuvre de l'ensemble des protections nécessaire des circuits existants à reprendre dans cette armoire électrique.

Ainsi que l'intégration de l'ensemble des besoins nécessaires au projet.

Cette armoire électrique devra être équipé de bornier multclip

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

L'armoire électrique sera équipée :

- D'une protection générale
- Protection contrôleur d'isolement
- Voyant défaut d'isolement (à intégrer en façade d'armoire électrique)
- Contrôleur d'isolement
- De 15 protections différentiel 30mA 32 A 3P+N
- De 8 protections différentiel 30mA 16 A+N
- D'une protection voyant présence tension et AU de type 10A + N
- Voyant présence tension (à intégrer en façade d'armoire électrique)
- Contrôleur d'isolement
- D'une protection différentielle 30mA 63 A 3P+N
- D'une protection console de commande de type 10A + N

Une pochette à plan avec le schéma de l'armoire sera prévue à proximité de l'armoire électrique.

4.10.4 CONCEPTION ARMOIRES ELECTRIQUES

Elle sera de conception modulaire, métallique, équipé de portes verrouillables à clef, IP 30 IK 08. Selon ses dimensions, elle pourra être fixée au mur ou posée sur socle.

Une tresse de terre devra réaliser la liaison équipotentielle du châssis au réseau de terre de l'établissement.

Les appareils devront être fixés sur châssis modulaire équipé de rail DIN, fixation accessible par l'avant.

Le câblage est réalisé en fil de la série HO7.VK., passé sous goulotte plastique, les extrémités des fils devront être munies de cosses isolées et d'un système de repérage pour filerie.

Le raccordement des départs extérieurs se fait par l'intermédiaire de bornier(s) WAGO.

Le câblage est repéré ainsi que les appareils de protection et de commande par étiquette gravée imperdable rivetée ou collée sur la goulotte PVC. Un repérage doit être présent sur chaque appareil de protection ou de commande identique à celui figurant sur le schéma. Une étiquette indiquant le nombre de sources présentes dans l'armoire doit être installée.

Le câblage est réalisé à partir de répartiteur de la série Multiclip ou Distribloc selon la place disponible (À définir avec la MO).

Au niveau de chaque armoire, chaque fonction est à disposer sur des rangées distinctes :

- Éclairage
- Force.

Sur la porte d'armoire, il est posé une étiquette gravée en écriture blanche sur fond rouge ou blanc avec :

TD + nom de la zone + étage. Exemple : TDHQ/S4 / RDJ (étiquette à fond blanc)

À l'intérieur du tableau, une pochette à plan avec le schéma de l'armoire sera prévue selon la nomenclature de l'établissement.

L'équipement intérieur est prévu avec 20 à 30 % de réserve (non-équipée) pour toute adjonction de matériel supplémentaire. Ces réserves doivent porter sur la place disponible sur les rails, sur les systèmes de réparations (distribloc ou Multiclip) et sur les borniers de raccordements. Ces réserves doivent être prises en compte pour les protections générales.

Les jeux de barres ainsi que les appareils de tête devront être calibrés de façon à permettre un coefficient d'extension de 1,25 de la puissance installée.

Tous les départs devront être équipés de contacts ramenés, individuellement, sur bornes sectionnables WAGO de couleur orange permettant un renvoi, d'informations sur la GTB du client ultérieurement.

- Par un contact auxiliaire « O/F » (ouvert/fermé) dans le cas des interrupteurs et des sectionneurs,
- Par un contact auxiliaire « S/D » (normal/défaut) dans le cas des disjoncteurs.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Mise en place de dispositif de coupure d'urgence (arrêt d'urgence) permettant la coupure en charge de tous les conducteurs actifs pour les circuits puissance (bobine MX).

- Le raccordement des câbles secondaires se fera sur bornes situées dans une gaine à câble vertical.
- Circuit éclairage : le disjoncteur général sera sans différentiel, tous les autres départs seront équipés de différentiel,
- Circuit force : le disjoncteur général sera sans différentiel, tous les autres départs seront équipés de différentiel,
- Circuit prise : le disjoncteur général sera sans différentiel, tous les autres départs seront équipés de différentiel,
- Circuit ondulé : chaque départ sera équipé d'un différentiel de type SI.

Tous les appareils de protection ou de distribution devront être, dans l'armoire, repérés par une étiquette rigide gravée avec texte apposé directement sur les appareils rappelant le repère du circuit. Une étiquette gravée sera apposée au-dessus des appareils identifiant la zone distribuée (N° du local et dénomination de l'alimentation).

4.10.5 ÉQUIPEMENT DES TABLEAUX ÉLECTRIQUES

L'appareillage de protection des circuits sera composé uniquement de disjoncteurs, les protections par fusibles sont proscrites.

- De déclencheurs thermiques pour les surcharges faibles.
- De déclencheurs électromagnétiques pour les fortes surcharges ou les courts-circuits.
- Le raccordement des protections sera réalisé par l'intermédiaire de répartiteur (type multclip ou distribloc adapté).
- Les liaisons aval des disjoncteurs permettront aisément le passage d'une pince ampère métrique.
- De contacts OF uniquement sur les départs généraux ramenés sur bornier GTB.
- De contacts SD sur bornier GTB.
- De contact auxiliaire « O/F » (ouvert/fermé) dans le cas des interrupteurs et des sectionneurs ramenés sur bornier GTB.
- De contact auxiliaire « S/D » (normal/défaut) dans le cas des disjoncteurs ramenés sur bornier GTB.
- Bornes sectionnables pour la GTB.
- Bloc VIGI y compris télécommande
- Des dispositifs différentiels résiduels seront associés à ces disjoncteurs en fonction du régime de neutre et dans tous les cas pour la protection :
 - Des prises de courant dans les conditions du sous paragraphe 532.2.6 de la norme NF C 15-211.
 - Des circuits de grande longueur (en cas d'une protection par relais magnétiques inadaptée),
 - De tous les circuits alimentant des équipements dans les locaux à risque d'incendie (BE2) ou d'explosion (BE3).
- Dans le tableau, les différentes fonctions importantes seront séparées.
- Le tableau sera doté d'une porte fermant à clé.
- Le tableau sera doté de centrale de mesure.
- Le tableau sera doté de comptages.
- Le raccordement du câble d'alimentation se fera directement sur l'organe de coupure générale avec capotage des bornes.
- Les différents départs devront obtenir une sélectivité. Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur concerné sans nuire à la continuité de service des départs voisins.
- Les disjoncteurs divisionnaires installés en aval des disjoncteurs généraux :
 - 1 disjoncteur pour 8 points lumineux maxi 1 kVA
 - 1 disjoncteur par télérupteur
 - 1 disjoncteur par alimentation spécifique
 - 1 disjoncteur divisionnaire en réserve pour chaque fonction (selon place disponible)
- Les disjoncteurs bipolaires devront être équipés de différentiels 30 mA.
- Le facteur de puissance de l'installation (cos Phi) sera contrôlé et corrigé automatiquement par une batterie de condensateur.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Principales caractéristiques :

- Tension d'isolement : 500V CA
- Tension assignée de tenue aux chocs : selon note de calcul.
- T° de référence au déclenchement thermique : 50°C

Déclenchement magnétique :

- Courbe B = 4 In +/- 20%
- Courbe C = 8 In +/- 20%
- Courbe D = 12 In +/- 20%

Degré de protection :

- IP20 en appareil seul
- IP40 en coffret modulaire

Raccordements :

- 0.5 à 25A = 1 à 4mm² (rigide) / 1 à 16mm² (souple avec ou sans embout de câblage)
- 32 à 63A = 6 à 35mm² (rigide) / 1 à 25mm² (souple avec ou sans embout de câblage)

4.10.6 REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE

Tous les appareils de commande, protection ou asservissement seront repérés individuellement par étiquettes gravées et fixées sur le plastron avant (repérage supplémentaire de chaque appareil de protection ou de commande de type DYMO). Tous les câbles de liaisons porteront à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable.

- Les barres du tableau seront repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.
- Le repérage individuel des conducteurs comportera : le numéro de la borne tenante, le nom du bornier aboutissant, le numéro de la borne à ce bornier.
- Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas de principe et plans de dépannage.
- Un porte-documents sera installé à l'intérieur de la gaine technique.
- Une étiquette à fond rouge sera visible à l'ouverture de la porte d'accès indiquant le nombre de sources présentes dans l'armoire ou le coffret.
- Étiquetage des réseaux :
 - Réseau Normal (Force ou éclairages) = écriture noire sur fond blanc,
 - Réseau de Remplacement /sécurité = écriture blanche sur fond rouge

4.10.7 LOCAUX A RISQUE D'INCENDIE

Sans objet dans le cadre du projet.

4.10.8 NOMBRE DE POINT D'UTILISATION MAXIMUM PAR DISJONCTEUR

Dans le cadre du projet pour l'ensemble des éléments ajoutés dans le cadre du projet le titulaire devra respecter les critères suivants :

Éclairage :

Un circuit d'éclairage pour 4 pièces mais pas plus de 8 point lumineux par circuit.

Prises de courant :

- PC 2x10/16A + T normale : 8 prises MAXI par départ.
- PC 2x10/16A + T spécifique normale (mono ou tri) : 1 prise ou une alimentation par équipement (Four, Micro-onde, réfrigérateur, ...)
- PC 3x20 A + N + T : 1 prise par départ.
- Les prises de courant ménage seront protégées séparément des autres prises de courant (8 PC max par départ)

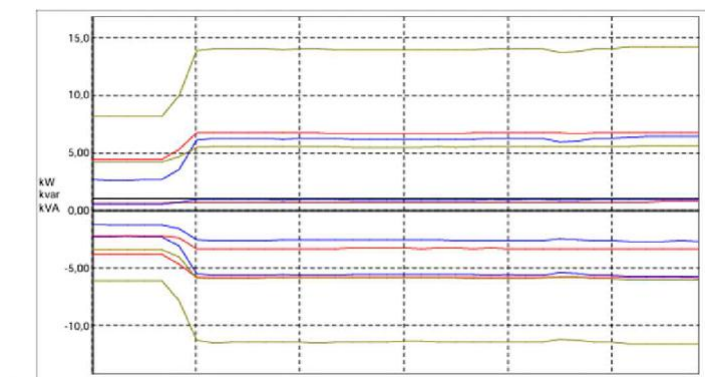
Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.11 ASI

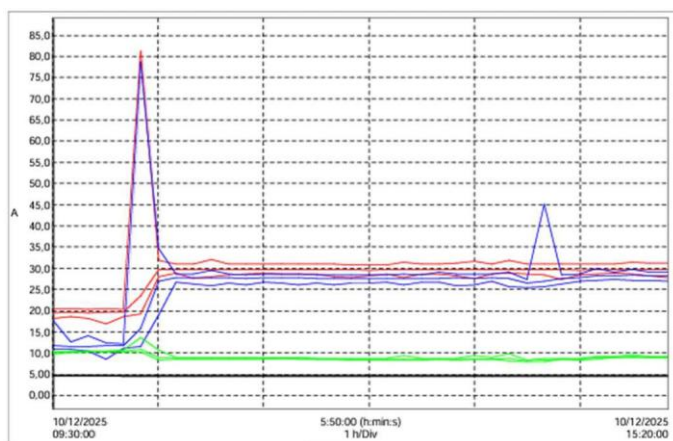
Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'une alimentation sans interruption afin de reprendre l'installation électrique lors de fonctionnement afin de permettre de mettre à l'arrêt les équipements en toute sécurité.

Données d'entrée :

Mesure de la puissance :



Mesure de courant :



Les relevés de mesure ont été effectués sur l'installation existante.

Caractéristique de dimensionnement :

Suivant les relevés de consommation réalisés sur l'installations existantes, cette alimentation sans interruption devra être dimensionnée pour une puissance de 60kVA afin de pouvoir absorber un appel de courant de l'ordre de 80A pendant une durée inférieure à 1 min.

Concernant l'autonomie de l'alimentation sans interruption, La puissance moyenne est de 15 kVA sur l'installation existante.

La ligne existante, et la ligne PIXXL ne fonctionne pas en même temps. Les essais sont effectués soit sur la ligne dédiée aux petites œuvres ou bien celle dédiée aux œuvres de grand format.

Nous anticipons une consommation plus importante de consommation moyenne pour le fonctionnement de la nouvelle ligne de 20KVA supplémentaire.

L'autonomie sera faite sur la base d'une consommation moyenne de 40 kVA.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Alimentation sans interruption :

- Caractéristique principale

Type onduleur : ASI conventionnelle 3ph

Technologie : ONLINE DOUBLE CONVERSION

Puissance : 60000 VA

Puissance W : 60000 W

Dimensions (lxPxH) : 560x940x1500 mm

- Autonomie

Batterie intégrée

18 min à 40 kVA

Poids : 770 kg

- Maintenance

By pass interne

- Communication

Intégration d'une carte Ethernet SNMP WEB CS141 SCB

Permettant de relier l'onduleur au réseau Ethernet Modbus TCP/IP

Asi de marque LEGRAND KEOR HPE 60 KVA TRI+N/TRI+N ou équivalent

Le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en service de l'ASI mis en œuvre



4.12 DISTRIBUTION ELECTRIQUE

La distribution principale s'effectuera par des chemins de câbles posés au sein des faux-plafonds.

Les supports de canalisations seront distincts pour les courants forts et les courants faibles.

Selon la nature des locaux et des emplacements, la distribution terminale, depuis le tableau électrique, s'effectuera en encastrée sous conduits, chemins de câbles ou goulottes.

Les canalisations répondront à l'arrêté de l'Arrêté du 17 mai 2024), seront du type **Cca-S2, D2, a2** ou résistantes au feu **CR1-C1** pour les installations de sécurité.

Les conduits et les profilés utilisés pour les chemins de câbles, goulottes, cache câbles, ... seront de type non-propagateur de la flamme.

Dans le cadre du projet le titulaire du présent lot devra depuis la nouvelle armoire TGA l'alimentation la fourniture, pose et raccordement d'un chemin de câble afin de pouvoir y intégrer les différentes alimentations existantes qui seront à dévoyer dans le cadre du projet.

Dans ce nouveau chemin de câble, suivant le plan d'implantation le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre des alimentations des installations existantes suivantes :

- Alimentation du coffret de prise de courant N° 1 alimenté depuis le départs existant « D1 de l'armoire TGA »
- Alimentation du coffret de prise de courant N° 1 alimenté depuis le départs existant « D2 de l'armoire TGA »
- Alimentation du coffret de prise de courant N°2 alimentés depuis le départs existant « D2 de l'armoire TGA »
- Alimentation du coffret TDML alimenté depuis l'armoire « TGM »

D'autre part le titulaire du présent lot devra toute adjonction de chemin de câble nécessaire au raccordement de l'alimentation de l'onduleur et de la nouvelle armoire TGA.

Les canalisations seront conformes à la nouvelle réglementation NF C 15 100.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Nota : Les PV de conformité et les fiches techniques des câbles électriques mis en œuvre devront être transmis au bureau de contrôle.

Chemins de câbles :

Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose de chemins de câbles.

Ils seront en acier galvanisé perforé et emboutie à bords soyés de dimensions minimales 500 x 100 mm.

Le preneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des éléments de supportage de ses chemins de câbles.

Les dimensions de tous les chemins de câbles seront déterminées de telle sorte à garantir une réserve disponible de 30% à la fin du chantier.

Pour les câbles courants fort il sera fait usage de chemin de câble de type Cablofil.

Réglementation des produits de la construction câbles électriques :

Le RPC définit et établit les caractéristiques que doivent réunir les produits de construction face au feu.

Les câbles électriques sont concernés que par les spécifications de sécurité en cas d'incendie (comportement et résistance au feu) et les substances dangereuses (émission et contenu). La réglementation des produits de la construction est applicable au 1^{er} juillet 2017.

Le RPC établit le système de classification des câbles électriques par des Euroclasses.

Les Euroclasses comprennent sept classes basées sur le potentiel thermique du produit. Il s'y ajoute trois critères additionnels : opacité des fumées, gouttelettes et acidité pour les classes supérieures.

Le RPC indique que le fabricant doit établir une déclaration des performances.

Les déclarations des performances indiquant la classification des caractéristiques de réaction au feu des câbles seront à communiquer au bureau de contrôle.

4.13 APPAREILLAGE

L'appareillage mis en place dans les locaux, interrupteurs, boutons poussoir, prises de courants, etc., sera du type modulaire au format 45x45.

Il sera monté sur cadre comprenant un ou plusieurs modules et plaque de propreté, dans des boîtes d'encastrement.

Dans les locaux équipés de goulottes de distribution, l'appareillage sera de même type, et à clippage direct.

Dans les locaux humides les appareillages seront étanches et leurs indices de protections seront déterminés en fonction de la norme NFC 15 103 (extérieur, ...).

Influence Externe :

Ci-après les locaux classés en suivant le guide UTE 15 103 des locaux dans le cadre du projet :

Désignation du local	Indice de protection minimum
Laboratoires et salle Aglaé	IP23 - IK02
Bureaux	IP20 - IK02
Dégagement	IP20 - IK02
Salle Aglaé	IP20 - IK02

L'indice de protection de l'appareillages électriques devra être au minimum celui indiqué dans le tableau suivant.

Le titulaire devra l'ensemble des supports et plaque de finition pour l'ensemble de l'appareillages (CFO-CFA) mis en œuvre dans le cadre du projet.

Les appareillages mis en œuvre dans le cadre du projet seront de la marque LEGRAND de la **gamme MOSAIC ou PLEXO** en fonction des locaux.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.13.1 PRISE DE COURANT

Depuis l'armoire divisionnaire, sera assurée la distribution des prises de courants normales.

Prises 10/16 A +T de marque Legrand type Mosaïc 45 antimicrobien. Sur goulotte ou en encastré selon les cas.

La protection devra se faire par disjoncteur 16 A au maximum, équipé de différentiel 30 mA.

Nombre de prises maxi par circuit : 8.

Les prises de courants ajoutées sont situées dans la salle de commande nécessaire au fonctionnement de la vidéosurveillance technique mis en œuvre dans le cadre du projet.

4.14 ALIMENTATION A BOUT DE FIL

4.14.1 ALIMENTATION A BOUT DE FIL MONOPHASEE

Depuis le tableau électrique divisionnaire MD, sera assuré la mise à disposition d'alimentations bout de fil monophasée 230V – 10/16A au droit :

- La cassette de climatisation de la circulation où se situe la baie informatique et l'onduleur mis en œuvre dans le cadre du projet.
- Les alimentations à bout de fil pour les caméras vidéosurveillance technique mis en œuvre dans le cadre du projet

4.14.2 ALIMENTATION A BOUT DE FIL TRIPHASEE

Depuis le TGBT ou armoire divisionnaire correspondant, sera assuré la mise à disposition d'alimentations bout de fil triphasée au droit :

- 1 Alimentation centrale de traitement d'air 20kW (Salle Aglaé)
- 1 Alimentation groupe à détente direct 5 kW (Plenum technique voir plan d'implantation CVC niveau SS1)

4.15 COFFRET DE COUPURE

4.15.1 VENTILATION

Le preneur du présent lot devra le raccordement électrique pour permettre l'arrêt de l'ensemble des installations de traitement d'air. Mis en place dans le cadre du projet sur le coffret de coupure arrêt d'urgence de type coup de poing (bobine MX) existant.

Cette prestation intègre l'ensemble des câblages, asservissement.

Localisation : Local PC sécurité du bâtiment

4.15.2 ELECTRICITE

Le preneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'arrêt d'urgence électrique afin de mettre à l'arrêt les installations électriques du projet. Cette prestation intègre également l'ensemble des câblage et asservissement.

La coupure d'urgence sera mise en place en façade de l'armoire électrique TGA. Cet arrêt d'urgence interconnecté comme a l'existant sur la boucle des arrêts d'urgence électrique présent et non modifiés dans l'ensemble de la salle de tir et dans la salle de commande.

Le preneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'arrêt d'urgence électrique afin de mettre à l'arrêt l'onduleur mis en œuvre dans le cadre du projet. Cette prestation intègre également l'ensemble des câblage et asservissement.

La coupure d'urgence sera mise en place dans la salle de commande de la salle Aglaé.

Nota : Le titulaire du présent lot devra le repérage de l'ensemble des arrêts d'urgence mis en œuvre

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.16 ECLAIRAGE

L'ensemble des luminaires devront être fixés directement sous les planchers hauts des niveaux ou suspendus à des parties stables de la construction.

La fixation des luminaires sera autonome et ne devra pas utiliser les ossatures de faux plafond.

Les différents types d'appareils définis dans le présent dossier devront répondre notamment à la norme NF EN 60-598. Les attestations de conformité devront être transmises.

Les appareils d'éclairage seront raccordés à la terre, à l'exception des appareils de classe II. Dans tous les cas, la terre devra être disponible.

Le PV de conformité des luminaires sera à transmettre au bureau de contrôle.

4.16.1 NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage pris en considération devront être conforme à la réglementation en vigueur :

- Bureaux : 500 Lux
- Salle Aglaé y compris locaux attenants 500 Lux

L'entrepreneur devra fournir une étude d'éclairage avant toute pose de luminaire, le nombre de luminaire sera calculé pour arriver au niveau d'éclairage des recommandations relative à l'éclairage des établissements de santé de l'AFE (Association Française de l'éclairage)

Pour définir le niveau d'éclairage, un coefficient de vieillissement de 0,9 sera pris en compte lors des études d'éclairage.

Les appareils devront être fixés directement sous les planchers hauts des niveaux ou suspendus.

4.16.2 PRINCIPE DE COMMANDE D'ECLAIRAGE :

En fonction du type et de l'exploitation des locaux, le preneur devra les commandes d'éclairage selon le principe retenu suivant :

Bureaux :

Dans les bureaux ainsi que dans la salle de commande les commandes existantes des locaux seront remplacées par une association de détecteur et de commande sans fil.

Les détecteurs permettront la programmation des plages horaires de fonctionnement des luminaires en circadien. Plage horaire de fonctionnement à préciser

Les commandes murales serviront à forcer le démarrage des luminaires en cas d'utilisation des luminaires en dehors des plages horaires ou alors permettre l'extinction des luminaires en cas de départ avant la fin de la plage.

Les commandes murales seront des commandes piezo deux Boutons :

Produit : Interrupteur Piezo 2 boutons HYTRONIK Bluetooth SENSOR Bluetooth . HYT.HBKS02/ W de la marque HYTRONIK. Accessoires - Classe III = Garantie : 5 ans. Caractéristiques mécaniques : IP20 - Polycarbonate - Blanc - Longueur : 86 mm - Largeur : 15 mm - Hauteur : 86 mm. Caractéristiques électriques : Classe III - Dimmable : 0/1-10 V

Le détecteur de programmation :

Produit Détecteur PIR HYTRONIK DALI KAMELEON SENSOR Bluetooth. Accessoires - Diamètre : 78 mm - Diamètre de forage : 66 - 68 mm - Classe II = Garantie : 5 ans. Caractéristiques mécaniques : IP20 - Polycarbonate - Blanc - Diamètre : 78 mm - Diamètre de forage : 66 - 68 mm - Hauteur : 75,2 mm. Caractéristiques électriques : Classe II - Dimmable : DALI



Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Salle Aglaé :

Eclairage spécifique mis en œuvre au niveau des œuvres :

Pour la commande des éclairages spécifique des œuvres, il est prévu dans le cadre du projet la mise en œuvre de deux bouton poussoir permettant la variation de ces luminaires.

Les luminaires seront équipés de driver Dali BP

Ces deux dispositifs seront mis en place dans la salle de commande.

Eclairage de l'ensemble de la salle :

Les circuits d'éclairage de la salle AGLAE sera découpé en quatre circuits.

Dans la salle AGLAE il sera mis en œuvre deux panneau de contrôles équipés de commande rotatif. Soit 1 bouton rotatif par zone.

Un troisième panneau de contrôle sera mis en place dans la salle de commande permettant également la gestion de ces éclairages (luminosité et extinction) depuis la salle de commande

Dispositif de commande rotatif :

Produit : Variateur Mural CLAREO DALI référence ACC.7409. Résumé fiche produit : Accessoires = Garantie : 5 ans. Caractéristiques mécaniques : IP20 - Longueur : 42 mm - Largeur : 86 mm - Hauteur : 86 mm. Caractéristiques électriques : Dimmable : DALI



4.16.3 LUMINAIRES

Eclairage type 1 A :

Produit : EverPark CLAREO 150cm 47W 160lm/W ADVANCE 4 y compris driver DALI.
Caractéristiques mécaniques : **IP66 - IK10** - Polycarbonate - Blanc - Poids net : 0,9 kg - Longueur : 1 500 mm - Largeur : 79 mm - Hauteur : 59 mm. Caractéristiques électriques : 220-240 V AC - 47 W - Classe II - Dimmable : Oui : selon référence - Facteur de puissance : 0,9 - Taux de distorsion harmonique : 20 %. Caractéristiques lumineuses : LED - 7144 - 7520 lm - 160 lm/W - Eligibilité CEE : BAR-EQ-110 - L80B10 = 60 000 h @Tj = 85 °C et Ta = 25 °C - Opale - Angle : 120 deg - RG0 - Exempt de risque - UGR < 25 - IRC > 80



Eclairage type 1 B :

Produit : EverPark CLAREO 120cm 30W 160lm/W ADVANCE 4 y compris driver Dali.
Caractéristiques mécaniques : **IP66 - IK10** - Polycarbonate - Blanc - Poids net : 0,7 kg - Longueur : 1 200 mm - Largeur : 79 mm - Hauteur : 59 mm. Caractéristiques électriques : 220-240 V AC - 30 W - Classe II - Dimmable : y compris fourniture pose et raccordement du driver Dali - Facteur de puissance : 0,9 - Taux de distorsion harmonique : 20 %. Caractéristiques lumineuses : LED - 4560 - 4800 lm - 160 lm/W - Eligibilité CEE : BAR-EQ-110 - L80B10 = 60 000 h @Tj = 85 °C et Ta = 25 °C - Opale - Angle : 120 deg - RG0 - Exempt de risque - UGR < 25 - IRC > 80



Eclairage type 2 :

Produit : Panel Kameleon CLAREO 600x600 25W 150lm/W Prisma ADVANCE 9, y compris driver Dali. Caractéristiques mécaniques : **IP44 - IK03** - Métal - Blanc - Poids net : 1,5 kg - Diamètre de forage : 600x600 mm - Longueur : 595 mm - Largeur : 32 mm - Hauteur : 595 mm. Caractéristiques électriques : 600 mA - 25 W - Classe III. Caractéristiques lumineuses : LED - 3550 - 3750 lm - 150 lm/W - Eligibilité CEE : BAT-EQ-127 - L80B10 = 100 000 h @Tj = 85 °C et Ta = 25 °C - Prismatique - Angle : 90 deg - RG0 - Exempt de risque - SDCM < 3 - UGR < 16 - IRC > 80.



Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

- **Eclairage type 3 :**

Produit : Panel High Lumen CLAREO 600x600 190lm/W TECH

Caractéristiques mécaniques : **IP44 - IK03** - Métal - Blanc - Diamètre de forage : 600x600 mm - Longueur

: 595 mm - Largeur : 32 mm - Hauteur : 595 mm

Caractéristiques électriques : Jusqu'à 900 mA - 22 à 36 - Classe III - Dimmable : y compris driver DALI

BP

Caractéristiques lumineuses : LED - 190 lm/W - Eligibilité CEE : BAT-EQ-127 - L80B10 = 80 000 h @Tj

= 85 °C et Ta = 25 °C - Opale - RG0 - Exempt de risque - SDCM < 3 - UGR < 19 - IRC > 80



Le titulaire du présent lot devra également prévoir la mise en œuvre de cadre saillie pour la mise en œuvre de ces luminaires dans l'espace réservé aux œuvres dite « petit format ». (Voir plan d'implantation)

4.17 ECLAIRAGE DE SECURITE

Dans le cadre du projet le preneur devra la fourniture, la pose et le raccordement des éclairages de sécurité de marque Schneider en encastré ou mural en fonction de l'emplacement compatible avec les éclairages de sécurité existants en remplacement de ceux qui sont dans la zone projet.

L'objectif de ce remplacement est d'uniformiser les marques mis en œuvre et remplacer les éclairages de sécurité existant.

Les BAES devront être conformes à la norme NF EN 60598-2-22 et aux normes NF C71-800 : 2000, NF C71-801 : 2000 et NF C71-805 : 2000

La canalisation électrique alimentant un bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc.

Les appareils seront à rétablissement automatique lors du retour du courant général ou après une coupure manuelle.

La mise au repos des blocs sera télécommandée, et les blocs seront équipés d'un dispositif de gestion intégrée.

Le degré de protection I.P. de ces blocs sera fonction du local où ils sont installés.

Localisation suivant plan d'implantation.

4.18 TERRE

Le titulaire du présent lot devra réaliser le raccordement à la terre de toutes les masses métalliques par un conducteur de terre bicolor vert/jaune ou par un conducteur de cuivre nu en fonction des cas. (Exemple : conduits métalliques et câbles des chemins de câbles, câbles armés ou blindés, câbles à revêtement minéral, appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, huisserie de porte métallique, armatures de faux plafond, canalisations plomberie...).

Un point sera réalisé avec les autres corps d'état.

Doivent être reliés à la terre - conformément à l'article 4.13.1.2.1 de la NFC 15.100 :

- Tous les conduits métalliques et tous les câbles de chemins de câbles métalliques,
- Tous les câbles armés ou blindés et les câbles à revêtement minéral,
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires,
- Les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC 15.100),
- Les armatures de faux plafond,
- Toutes les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de fluides spéciaux de vidange, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés.

Les masses des appareils à interconnecter seront reliées par des dérivations branchées sur les conducteurs de protection principale.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

4.19 CONTRÔLES ET VÉRIFICATIONS – ESSAIS

Enfin de travaux et avant réception, il sera procédé aux contrôles, vérifications et essais des installations.

Ces essais seront effectués en présence de l'entrepreneur, par l'organisme chargé du contrôle.

Les attestations « d'essais de fonctionnement » (AQC) et les fiches d'autocontrôle concernant l'ensemble de l'installation réalisée seront à communiquer au **bureau de contrôle**.

L'entrepreneur devra mettre à disposition le personnel et les matériels nécessaires aux essais.

Tous les frais consécutifs aux contrôles, vérifications et essais sont à la charge de l'entrepreneur.

Fiche d'autocontrôle :

L'entrepreneur devra transmettre l'ensemble des attestations des autocontrôles sur les installations réalisées.

Celle-ci devront porter notamment sur :

- Les serrages des conducteurs
- Mesures d'isolement des circuits
- Vérifications des protections contre les contacts directs
- Vérifications des repérages
- Les essais des dispositifs différentiels
- Les essais des dispositifs de coupure d'urgence
- Les essais des éclairages de sécurité et télécommande de mise au repos
- Calfeutrements ...
- Les contrôles de continuités du circuit de protection (appareils d'éclairage, prises de courant, matériels de classe 1 ...)

Nota : Liste non exhaustive

Contrôle et vérification des installations

Vérification systématique de la conformité des installations et équipements avec les plans et les conditions techniques fixés.

Vérification des différentes fournitures faites pour s'assurer que celles-ci sont conformes aux caractéristiques techniques imposées.

Vérification de la tenue et de la fixation des équipements.

Vérification des mesures prises en matière de repérage des circuits et contrôle de la mise en place de toutes les étiquettes et plaques signalétiques nécessaires.

Essais pour répondre à la norme « Tableau » NF EN 60-439-1 (norme NF C 63-421)

L'entrepreneur devra réaliser les essais suivants :

- Le câblage et fonctionnement électrique (conformité par rapport au schéma, section des conducteurs, distances d'isolement, etc.) ;
- L'isolement (essai sur le tableau terminé) ;
- Les mesures de protection (présence des protections sur les parties sous tension).

Essais de fonctionnement et de conformité

Les examens et essais des installations seront effectués dans les conditions indiquées dans la Partie 6 de la norme NF C 15-100.

En outre, en ce qui concerne la vérification des conditions de protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation, il y aura lieu de respecter les indications du Chapitre D du Guide UTE C 15-105.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

Il sera également effectué les essais suivants :

- Résistance de la prise de terre ;
- Vérification de la durée de fonctionnement de l'éclairage de secours.

L'entrepreneur devra remédier immédiatement aux défauts constatés, le cas échéant.

Après toutes les vérifications, contrôles et essais concluants, un procès-verbal sera signé par toutes les parties.

4.20 ATTESTATION AVANT MISE EN SERVICE

Pour la mise sous tension des installations électriques, l'entrepreneur devra fournir une « attestation de conformité » établie par un organisme contrôleur agréé.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

Les quantités qui peuvent être renseignées ci-après sont données à titre indicatif et devront être impérativement vérifiées par le titulaire du présent lot qui est seul responsable des quantités chiffrées. Elles ne pourront EN AUCUN CAS faire l'objet de demande de travaux supplémentaires

5.1 ÉTAT DES LIEUX

Baie informatique :

Une baie informatique dédié aux besoins de la salle AGLAE est existante.

Cette baie est située dans le couloir donnant sur les deux bureaux et la salle laser.

Sécurité incendie :

Un centrale SSI est existante.

Les têtes de détection incendie implantées dans les locaux sont de la marque DEF.

La salle Aglaé ainsi que la circulation arrière de la salle dispose de Haut-parleur liés à la sécurité incendie.

Cette centrale sera conservée ainsi que l'ensemble des équipements associés dans le cadre du projet.



5.2 DEPOSE ET REPOSE

Le preneur du présent lot devra toutes les déposes/reposes de faux-plafonds nécessaires pour la réalisation de ces travaux.

Le preneur devra la dépose soignée des équipements suivant pour permettre la repose en fonction du projet :

- Des têtes de détection incendie existante dans la salle de tir PIXXL afin de permettre la mise en œuvre du faux plafond.

5.3 INFORMATIQUE VDI

Le projet prévoit les prestations suivantes :

- Fourniture, pose et raccordement d'une distribution en catégorie 6A,
- Fourniture, pose et raccordement de prises réseaux pour le raccordement des caméras de visualisation œuvre et sécurité d'absence de personne dans la salle.
- Mise en service, essai et recette de l'installation

5.4 FIBRE OPTIQUE

Existant, sans objet.

5.5 BAIE INFORMATIQUE (BATIMENT)

Sans objet.

5.6 BAIE INFORMATIQUE SALLE AGLAE

La baie de brassage est existante celle-ci est située dans la circulation donnant sur les laboratoires 1 et 2 de la zone projet.

Le preneur devra l'ensemble de ses raccordements depuis la baie de brassage existante pour toutes les installations liées à la salle AGLAE.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

5.7 PLATINE FIBRE OPTIQUE

Existant, sans objet.

5.8 PANNEAUX DE BRASSAGE

Le présent lot devra la fourniture, la pose et la mise en œuvre des compléments des panneaux de brassage nécessaires.

Panneau 19 pouces, 24 ports 1U Blindé Cat 6a conforme aux normes ISO/IEC 110801 éd 2.2, Juin 2011 et NF EN 50173-1 mai 2011 et aux normes IEC 60603-7-51 et 60512-27-100, de couleur gris clair avec colliers serre-câble intégrés, avec mise à la terre direct et possibilité de 8 codes couleur. Une zone d'inscription pour la numérotation de la platine ainsi que des ports. La fixation des noyaux sur la platine doit être unitaire. (Pas de modules ou blocs).

L'utilisation de bandeaux de brassage doit être systématique au niveau des baies VDI. Ils doivent s'intégrer directement dans une baie 19 pouces. Leur hauteur sera de 1U. Ils comporteront toujours 24 prises et devront respecter l'homogénéité de l'installation. Il ne doit exister aucune prise unitaire ou non fixée aux bandeaux de brassage. Les codes couleur mis en place devront être respectés. L'installation de platines passe-fils sur les baies de faible densité sera systématique.

Le raccordement sera à la charge du présent lot.

5.9 CORDONS DE BRASSAGE

Le preneur devra la fourniture et pose des cordons de brassage ou de raccordement en catégorie 6A, de 15 cm.

Les cordons seront issus du fabricant du système de pré câblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6A. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms. Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

Les cordons catégorie 6A présentés devront être certifiés par un laboratoire indépendant. Le certificat d'homologation devra être joint dans les fiches techniques.

5.10 DISTRIBUTION CATEGORIE 6A

Le présent lot devra la fourniture, la pose et la mise en œuvre :

La distribution depuis la baie de brassage sera réalisée avec des câbles capillaires à structure en paires d'impédance 100 Ohms, 4 paires ou 2x4 paires, écrantées général (F/UTP), catégorie 6-A

Câble :

Cat.6A U/FTP 4P, 650Mhz LSFRZH Dca Compatible PoE Câble d'installation 100 ohms à paire torsadée, adapté aux transmissions d'une fréquence de 650 MHz maximum, Diamètre du fil 4 x 2 (AWG 23). Conforme aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.2, NF EN 50173-1 : Mai 2011 (DIN EN 50173-1), DIN 44332-5, IEC 61156-5 2e éd., EN 50288 x-1, 10GBASE-T conforme à la norme IEEE 802.3™ Section 4. Faible fumée (IEC 61034), traitement ignifuge (IEC 60332-3-22) et zéro halogène (IEC 60754-2). Couleur gaine extérieure : gris (RAL 7035).

Module de Connexions :

Module de Connexions RJ45 Cat.6a Blindé conforme aux normes ISO/IEC 110801 éd 2.2, Juin 2011 et NF EN 50173-1 mai 2011 et IEEE 802.3™ Section 4, 500 MHz et 100m.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

5.11 PRISES RESEAUX

Le preneur du présent lot devra effectuer le câblage et le raccordement des noyaux en catégorie 6A : tenant et aboutissant.

À chaque extrémité du câble, le titulaire du lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un noyau RJ45 9 contacts catégorie 6-A blindé, prévu pour le 10 Gbits/s.

Du côté baie, celui-ci sera fixé sur un support dans le panneau de brassage.

Le raccordement s'effectuera à l'aide d'un outil adapté sur le noyau équipé de bornes à dénudage automatique avec reprise de drain à 360°.

Matériel de marque LEGRAND ou équivalent approuvé.

Les prises réseaux seront de type PRISE RJ 45 incliné 45° - CAT. 6-A - FTP - 1 MOD – BLANC avec plaque de finition suivant le plan d'aménagement.

5.12 REPERAGE ET IDENTIFICATION

Le preneur devra un repérage complet de l'ensemble des équipements, tout en respectant la charte informatique de l'établissement :

- Baie de brassage,
- Liaisons,
- Câbles,
- Connecteurs,
- Prises terminales.

Les étiquettes utilisées pour le repérage et l'identification des câbles, seront constituées d'un support plastique PVC fixé au câble par l'intermédiaire de colliers ou de systèmes équivalent.

Le preneur devra s'assurer que les marquages des étiquettes seront indélébiles et définitifs.

Les prises seront également identifiées par des indications sérigraphiées sur des étiquettes : prises constituant le point d'accès ou poste de travail, prises de la baie.

Nota : La prise et le câble associé devront avoir la même étiquette d'identification.

5.13 RECETTE

Le preneur du présent lot devra effectuer et transmettre le cahier de recettes complet de l'installation mise en œuvre.

À titre d'exemple, le cahier de recette devra comprendre les résultats suivants :

- La liaison est correcte à chacune de ses extrémités.
- La liaison n'est pas interrompue.
- La polarité a été respectée.
- Aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs.
- L'isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct.
- Que la longueur soit bien inférieure à 90 mètres
- Les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire.
- L'identification sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.
- Le dépairage.
- La Continuité des paires et de l'écran,
- L'impédance.
- La diaphonie.
- La télé diaphonie et l'écart de télé diaphonie.
- L'affaiblissement de réflexion.
- L'affaiblissement de symétrie.
- L'atténuation linéique.
- La perte de paradiaphonie.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

- L'ACR.
- Les valeurs des tests seront conformes aux tableaux de valeurs de la norme CAT6 pour la classe A.
- Mesure de terre

5.14 SYSTÈME DE VIDEO SURVEILLANCE SURETE BATIMENT

Dans le cadre du projet le titulaire du présent lot devra les prestations suivantes :

- La dépose de la caméra N°15 situé dans la zone de tir PIXXL. La reprise depuis la baie de brassage de la distribution en catégorie 6A de la caméra. La repose de la caméra ainsi que sont raccordement suivant le plan d'implantation.

L'ensemble des distributions depuis la baie de brassage sera a réalisé par le titulaire du présent lot depuis la baie de brassage situé dans la circulation des laboratoires 1 à 3 dans le périmètre du projet.

5.15 SYSTÈME DE VIDEO SURVEILLANCE – SPECIFIQUE SALLE AGLAE

Dans le cadre du projet le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une installation de vidéo surveillance.

Ecran de visionnage :

La fourniture d'un écran HDMI 24 pouce permettant l'affichage des 4 caméras qui seront mis en œuvre dans les deux salles.

A droit de l'écran le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'une prise RJ45 et d'une prise de courant pour le raccordement de l'écran.

Pour l'écran de report le titulaire devra également la fourniture pose de support mural avec bras de déport pour moniteur 24 pouce.

Décodeur :

Le titulaire devra prévoir la fournir d'un décodeur vidéo HDMI pour la réception des images de caméra de type POE.

Ce décodeur sera mis en œuvre dans la salle de commande.

Le titulaire du présent lot devra également la mise en œuvre d'une prise de courant complémentaire pour le raccordement du décodeur

Enregistrement des images :

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'un disque dure permettant la sauvegarde des images visualisées.

Le titulaire du présent lot devra également la mise en œuvre d'une prise de courant complémentaire pour le raccordement de l'enregistreur.

Nota : la durée de stockage des images est de 30 jours

Caméra :

Le titulaire du présent devra la fourniture et pose d'une alimentation à bout de fil depuis l'armoire électrique MD située dans le laboratoire N°1 au droit de chaque caméra qui sera mis en œuvre ainsi que la fourniture et pose et raccordement des prises RJ45 au droit des caméras. Les liaisons et les prises mises en œuvre permettront le raccordement de caméra POE.

La distribution des prises RJ45 pour l'alimentation des caméras sera reprise depuis la baie informatique dédié à la salle Aglaé.

La fourniture des caméras est à la charge de la MOA.

Caractéristique des caméras (PANASONIC : Caméra PTZ 4K avec certifications informatiques prenant en charge les protocoles NDI/HX version 2 et SRT référence : AW-UE40)

Le titulaire du présent lot devra la mise en service et les essais du système de vidéosurveillance mis en œuvre dans les salles de tir grandes œuvres et petites œuvres.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

5.16 SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE

La zone de projet dépend du SSI du bâtiment Flore - Lemonnier.

Il s'agit d'un SSI de catégorie A avec des équipements d'alarme de type 1 de la marque DEF (matériel principal cœur de système SSI : CASSIOPEE FORTE S)

Détection incendie :

Nous ne prévoyons pas de modification sur l'installation de détection incendie, cependant dans le cadre du projet il est prévu la création d'un faux plafond dans la zone de tir de ligne PIXXL et des remplacements de faux plafond démontable.

Le titulaire du présent lot devra donc pour ce faire la dépose/repose des installations existantes en lieu et place.

Les deux têtes de détection incendie existantes dans la salle PIXXL seront à déposer soigneusement et reposé sur le faux plafond qui sera mis en œuvre dans le cadre de l'opération.

Pour ce faire le titulaire du présent lot devra prévoir la pose d'une jarretière entre les points de raccordement des têtes de détection incendie déposé afin de réaliser une boucle pendant la durée de ces travaux.

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une détection de chantier afin de s'assurer de la surveillance pendant la phase de travaux sur les installations de sécurité incendie

Le titulaire devra également prévoir ces prestations pour l'ensemble des zones ou les dalles de faux plafond démontable seront remplacés.

Le titulaire du présent lot devra également prévoir la mise en service de l'ensemble de la zone concerné par les dépose/repose de tête de détection incendie.

Tous les équipements du SSI installés devront être conformes aux normes françaises NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961, 61-965, aux normes européennes EN 54-1 et EN 54-2 et NF S 32-001.

Les certificats d'associativité des équipements mis en œuvre vis-à-vis de l'installation existante seront à fournir.

Les fiches d'autocontrôles attestant du bon fonctionnement des équipements installés ou modifiés.

Le titulaire devra prévoir une intervention sur le système de sécurité incendie afin de réadresser les têtes de détection incendie qui seront modifiées. De ce fait le titulaire devra **réadresser de l'ensemble des éléments modifiés dans le cadre du projet.**

Clapet coupe-feu :

Les clapets coupe-feu mis en œuvre par le lot CVC seront équipés de contact début et fin de course

Le titulaire du présent lot devra le raccordement de ces contacts afin de remonter l'information d'état du clapet jusqu'à la centrale SSI.

Le réarmement devra pouvoir se faire depuis le local technique situé au 1^{er} sous-sol.

Le présent lot devra la mise en œuvre de la distribution et de la programmation (y compris modules déportés nécessaire).

Toutes les liaisons et raccordements seront à la charge du présent lot.

Câblage : 2x1.5mm² CR1-C1 et 1p 8/10^e CR1-C1.

Quantité : 4

Porte blindé dédiée au passage des œuvres :

Le titulaire devra l'asservissement de la porte blindé qui est utilisé pour le passage des œuvres est qui est remotorisée dans le cadre du projet au système de sécurité incendie.

Le titulaire devra l'ensemble des câblages et reprogrammation du système de sécurité incendie pour donner suite a son asservissement.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 03 CFO/CFA
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE AVRIL 2026

5.17 PERCEMENTS/CALFEUTREMENTS

Le preneur devra tous les percements/calfeutrements pour la distribution CFO / CFA.

La reconstitution du degré coupe-feu des cloisons traversées est à la charge du présent lot.

5.18 NETTOYAGE

Le preneur du présent lot devra un nettoyage quotidien du chantier durant les travaux. Le chantier devra être tenu rigoureusement propre.

Tous les ouvrages mis en œuvre par le présent lot seront nettoyés avant la réception des travaux.

5.19 HORAIRES DÉCALÉS

Le preneur du présent lot devra prévoir des interventions en horaires décalés pour la réalisation des coupures électriques d'armoire et le passage des câbles en dehors de la zone de projet.

5.20 VARIANTE OBLIGATOIRE N°01 : ECLAIRAGE HYPER SPECTRAL

Le titulaire du présent lot devra prévoir le chiffrage de luminaire Hyper spectral.

Ces luminaires seront mis en œuvre au-dessus des œuvres de la zone PIXXL

Le titulaire devra pour ce faire chiffrer la fourniture, pose et raccordement le luminaire suivant :

Luminaire Hyper spectral :

Niveau d'éclairement : 250-200 lux avec une uniformité de +/-20% (environs 250lux au centre)

Température spectre/spectre :

- Blanc chaud
- Led 3000 k

Qualité colorimétrique

- CRI ≥ 95 pour la mise en valeur des œuvres d'art
- Indice de protection minimum IP23 IK02

Zone utile : zone utile la plus uniforme possible

Ces luminaires devront pouvoir être orientable et gradable.

Il est demandé la fourniture de 3 luminaires hyper spectral y compris la fourniture des drivers dali

Référence : modèle sur mesure de la marque EFFILUX