

CCTP – Phase DCE
LOT 08 : ELECTRICITE
COURANTS FORT ET FAIBLE

**REAMENAGEMENT DU HALL D'ACCUEIL
SIEGE DE LA CAF 17**

Avenue du Général Leclerc
17 000 LA ROCHELLE

MAITRE D'OUVRAGE :

CAF DE LA CHARENTE MARITIME
4bis Avenue du Général Leclerc
17 073 LA ROCHELLE CEDEX 9

ARCHITECTE :

CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE DPLG
23 Avenue Albert Einstein – BP 33060
17 031 LA ROCHELLE

AFF N° : 25-038
2026-05-29/ V1

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	Intervenants	4
1.2	Objet du lot	5
1.3	Limites de prestations	5
1.3.1	Limites de prestation	5
1.4	Mission de la maîtrise d'œuvre	6
1.5	Obligations des entrepreneurs	6
1.5.1	Etendue des obligations	6
1.5.2	Connaissance des documents et des lieux	6
1.5.3	Autorisation d'intervention à proximité des réseaux	7
1.5.4	Documents à fournir avec la soumission	7
1.5.5	Compte prorata et PPSPS	7
1.5.6	Documents à fournir avant le début des travaux	7
1.5.7	Trous, percements, passages	8
1.5.8	Bureau de Contrôle	8
1.5.9	Nettoyage	8
1.5.10	Rendez-vous de chantier	8
1.5.11	Acoustique	9
1.5.12	Réception et documents à fournir en fin de travaux	9
1.5.13	Mise en service – Essais	10
1.5.14	Protections des ouvrages	10
1.6	Définition des matériaux, matériels et procédés	11
1.7	Garanties	11
1.8	Spécifications Générales	12
1.8.1	Normes et réglementations	12
1.9	Spécifications Techniques Installation de chantier	13
1.10	Spécifications Techniques Réseaux de terre	13
1.10.1	Généralités	13
1.10.2	Réseaux de terre	14
1.10.3	Liaisons équipotentielles principale	14
1.10.4	Liaisons équipotentielles secondaires	14
1.11	Spécifications Techniques Installation électrique	15
1.12	Spécifications Technique Eclairage	18
1.12.1	Eclairage	18
1.13	Spécification Technique Eclairage de sécurité	19
1.13.1	Réglementation	19
1.13.2	Télécommande	19
1.13.3	Canalisations	19
1.14	Spécification Technique Réseau de communication	20
1.14.1	Normes et règlements	20
1.14.2	Câblage	20
1.14.3	Raccordement	20
1.14.4	Contrôle et recettage des installations	21

1.14.5	Garantie constructeur	21
1.15	Spécification Technique Connexions et boîtes de dérivation	21
2	NOTA APPLICABLE AU PROJET	22
2.1	Réglementation Environnementale	22
3	ETUDES D'EXECUTION	22
4	TRAVAUX PREPARATOIRES	22
4.1	Installation de chantier	22
4.2	Percements et rebouchages	22
4.3	Dépose d'équipements électriques	22
5	TRAVAUX ELECTRIQUES COURANT FORT	23
5.1	Origine	23
5.1.1	Tableau Divisionnaire Accueil	23
5.1.2	Tableau Divisionnaire Parking	23
5.1.3	Tableau Général Basse Tension	23
5.2	Eclairage	23
5.2.1	Intérieur	23
5.2.2	Extérieur	24
5.3	Appareillage et distribution	25
5.4	Alimentations spécifiques	26
5.5	Déplacement d'équipements électriques	27
6	TRAVAUX ELECTRIQUES COURANT FAIBLE	28
6.1	Informatique	28
6.1.1	Origine	28
6.1.2	Baie informatique	28
6.1.3	Câblage	28
6.1.4	Appareillage	28
6.1.5	Mise en service et recettage	29
6.1.6	Prise HDMI	29
6.2	Téléphone livraison	29
6.3	Vidéophonie	29
6.3.1	Platine de rue	29
6.3.2	Poste intérieur	29
6.3.3	Câblage et distribution	30
6.3.4	Accessoires	30
6.3.5	Mise en service	30
6.4	Contrôle d'Accès	30
6.5	Eclairage de sécurité	30
7	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	31
7.1	Eclairage de l'accueil (plus value)	31
7.2	Remplacement candélabre parking	32
7.3	Infrastructure de Rechargement de Véhicule Electrique	32

1 GENERALITES

1.1 Intervenants

INTERVENANTS	NOMS	REPRESENTANTS	☎ / @	LOGO
Maître d'Ouvrage	CAF DE LA CHARENTE MARITIME 4bis Avenue du Général Leclerc 17073 LA ROCHELLE CEDEX 9	Mme HORTAL	06.70.17.06.93 veronique.hortal@caf.caf17.fr	
Architecte	CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE DPLG 18 Rue Eugène Biraud 17700 SURGERES	M. DUMET	06.09.76.21.50 dumet.archi@gmail.com	CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE
Bureau de contrôle	APAVE 17 Rue Pierre Marie Touboul 17300 ROCHEFORT	Mme BAZIRE	06.63.47.68.25 marie.bazire@apave.com	
SPS	APAVE 17 Rue Pierre Marie Touboul 17300 ROCHEFORT	M. LARGE	06.20.72.21.38 christophe.large@apave.com	
BET Thermique & fluides	ABAQUE INGENIERIE 30, Rue du 18 Juin -BP 80102 - 17285 PUILBOREAU cedex	M. BABIN	07.89.34.69.99 j.babin@abaque-ingenierie.fr	

1.2 Objet du lot

Le présent document définit les principes techniques et les prestations nécessaires à la réalisation **du lot Electricité Courants Fort et Faible** dans le cadre du projet de **Réaménagement du Hall d'accueil du siège de la CAF de la Charente Maritime** situé sur la commune de La Rochelle.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et option faisant l'objet du descriptif de la phase **DCE**.

1.3 Limites de prestations

Les travaux du lot comprennent principalement :

- Le complément de coffrets électriques existants
- Le déplacement (dépose/repose le cas échéant) d'équipements électriques
- La fourniture et pose de nouvelles prises comprises perche de distribution
- Le complément de l'éclairage de l'accueil avec reprise des commandes
- La réfection de l'éclairage d'accès du public
- La fourniture et pose des goulottes, conduits pour le contrôle d'accès
- L'installation d'un vidéophone au niveau du portail et platine intérieure
- Les percements et rebouchages propres au présent lot.

1.3.1 *Limites de prestation*

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation complète de tous les ouvrages, tels qu'ils sont définis par le dossier qui lui a été remis (plans, descriptifs).
- Le respect de tous les règlements et normes en vigueur (DTU-REEF, etc...), ainsi que les règles de l'Art de sa profession. Il ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance de ces normes et règles (bien qu'elles ne soient pas reproduites dans le présent document), pour justifier des malfaçons ou des demandes de travaux supplémentaires.
- Le respect des directives des pièces administratives et techniques constituant le présent dossier.
- Le respect et la protection des ouvrages existants, soit sur le site, soit sur les propriétés mitoyennes, soit sur le domaine public.
- L'entrepreneur devra également :
- La protection des personnes amenées à travailler sur le chantier.
- L'entrepreneur devra la réalisation de toutes les interventions citées aux différents chapitres du devis descriptif ainsi que tous les travaux nécessaires à la finition des ouvrages en conformité aux règles de l'Art et règlements en vigueur.

TRAVAUX NON COMPRIS :

- A la charge de la Maîtrise d'Ouvrage :
 - Ensemble des prestations informatiques (brassage, paramétrage)
 - Mise en place du contrôle d'accès (câblage et appareillage spécifique)
- A la charge des AUTRES LOTS :
 - Tranchée extérieure pour réseaux CFO/Cfa compris grillage avertisseur et chambres de tirage
 - Massif béton pour les potelets et borne contrôle d'accès
 - Les boucles de détection des portails et autre commande
 - Fourniture et pose des gâches/ventouses sur portillon sous contrôle d'accès et vidéophonie
 - Support extérieur pour mise en place des lecteurs de badges
 - Raccordement terminal des équipements du lot. (Extracteur, portail, porte automatique, ...).



1.4 Mission de la maîtrise d'œuvre

La mission confiée au Bureau d'Etudes est une **mission de base étude d'exécution au sens de la loi MOP**.

L'**entreprise** titulaire du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- Phase « Etudes technique d'exécution » – **durant la préparation de chantier** :
 - Dimensionnement des réseaux et du matériel à installer ;
 - Plans d'exécution (définition des travaux, dimensionnement réseaux) ;
 - Schéma de principe des installations avec dimensionnement du matériel, le cas échéant ;
 - Confirmation du dimensionnement des réseaux et du matériel à installer ;
 - Carnet de matériel.
- Phase "Travaux" – **avant le démarrage des travaux** :
 - Plan de réservations ;
 - Plan de détails d'exécution ;
 - Coupe technique des locaux technique pour implantation des équipements aérauliques et de production de chaud/froid, le cas échéant sous demande MOE.

L'**entreprise** fournira son dossier d'exécution au Maître d'œuvre pour VISA à la suite de la réalisation des travaux.

- Phase "Réception" – **à la suite de la réalisation des travaux** :
 - Plan de récolement ;
 - Dossier d'ouvrages exécutés.

1.5 Obligations des entrepreneurs

1.5.1 *Etendue des obligations*

Les travaux comprennent outre les fournitures et prestations prévues au présent CCTP, tous les travaux de la profession nécessaire au parfait et complet fonctionnement des installations.

1.5.2 *Connaissance des documents et des lieux*

L'entrepreneur reconnaît être parfaitement informé de la constitution des bâtiments et de la consistance des ouvrages existants. Il est réputé connaître les lieux et les ouvrages concernés par le présent marché.

Il ne sera pas tenu compte, après la remise des offres, des réclamations fondées sur l'ignorance de la consistance technique des ouvrages et des difficultés éventuelles de réalisation des travaux.

En conséquence, l'offre de l'entrepreneur devra inclure tous les travaux préparatoires nécessaires à la mise en conformité des installations et au maintien de l'activité en fonction de cette reconnaissance.

Dans ces conditions, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière réclamer des plus-values ou des modifications à son offre en cas de contradiction ou d'omission.

L'offre est réputée forfaitaire et est destinée à remettre au Maître d'Ouvrage un produit fini.

En conséquence, toutes pièces ou définitions de prestations non ou mal définies sont réputées être comprises pour garantir un parfait usage.

L'entrepreneur devra prévoir dans sa soumission :

- Tous les détails de mise en œuvre, nomenclatures détaillées, nécessaires à la réalisation des ouvrages à remettre au visa du maître d'ouvrage avant toutes mises en fabrication et exécution des travaux,



- Tous les travaux indispensables au parfait et complet achèvement des ouvrages en ce qui concerne son corps d'état sans qu'il puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission aux plans et cahier des clauses techniques particulières,
- L'entrepreneur fera ses branchements de chantier sur le coffret de chantier mis en place par le présent lot,
- Les zones de stockage seront bien isolées par rapport aux utilisateurs. Les gravas seront régulièrement enlevés, un nettoyage journalier du chantier sera réalisé,
- Les prix qui seront portés au bordereau descriptif quantitatif estimatif (D.Q.E.) de l'entreprise s'entendent, compte tenu de toutes sujétions aux prescriptions découlant du présent CCTP, des plans, du cahier des clauses administratives particulières et clauses administratives générales, des règlements en vigueur et des règles de l'art, pour un complet achèvement des ouvrages quand bien même les travaux ne seraient mentionnés que dans l'une des pièces indiquées ci-dessus ou omis, mais découlerait de l'intervention logique à la limite entre deux corps d'états.
- Toutes les incertitudes relatives aux documents du présent dossier devront être levées au stade de l'étude et aucune réclamation postérieure à la remise de la soumission, émise par suite d'une imprécision, d'une contradiction ou de toutes imperfections des dits documents, ne sera admise.
- La responsabilité de l'entrepreneur subsiste entièrement tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, vices ou malfaçons, qu'en ce qui concerne les accidents qui pourraient en être la conséquence pendant l'exécution des travaux,
- L'entrepreneur sera responsable des dommages de toutes natures qui pourraient résulter de l'exécution de ses ouvrages,
Les options et variantes proposées dans le présent descriptif seront obligatoirement chiffrées.

1.5.3 Autorisation d'intervention à proximité des réseaux

L'ensemble des intervenants en préparation et exécution des travaux devra impérativement posséder une **AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux)**.

L'ensemble du personnel devra disposer soit une AIPR « concepteur », « encadrant » ou « opérateur ».

1.5.4 Documents à fournir avec la soumission

- Recueil des documentations techniques : Marques, types et caractéristiques techniques des matériels proposés, éventuellement avis technique CSTB
- Devis estimatif détaillé avec quantités et prix unitaires répondant aux différents postes du présent CCTP
- Le **bordereau DPGF EXCEL** transmis dans le dossier d'appel d'offre rempli poste par poste, ainsi qu'un format PDF.

1.5.5 Compte prorata et PPSPS

- Compte Prorata :

L'entreprise devra inclure dans son offre sa participation au compte-prorata suivant le document PGCSPPS et le CCG.

- Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé :

Conformément à la législation en vigueur, l'entreprise devra inclure dans son offre les prestations définies au PGCSPPS.

1.5.6 Documents à fournir avant le début des travaux

- Etudes d'exécution et plans de détails ;
- Schémas électriques ;



- Documentation technique des matériels et matériaux.

NOTA :

. L'entrepreneur doit soumettre, pour acceptation par le Maître d'Œuvre, sous quinze jours, après réception de son ordre de service, tous documents et plans de détails, ainsi que les ouvrages à réaliser par les autres corps d'état (plans de réservation ...). "

1.5.7 Trous, percements, passages

- Trous, percements

L'entrepreneur adjudicataire devra vérifier que les ouvertures prévues correspondent aux possibilités de passage des circuits. De même, il signalera au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage les ouvertures nécessaires au passage des canalisations, ou à la pose de l'appareillage, qui peuvent être aménagées pendant la construction.

L'entrepreneur s'assurera que le passage des canalisations n'est pas susceptible de gêner celui des canalisations autres que celles concernant son propre lot, et en particulier que les prescriptions de la publication C 15 100, concernant l'indépendance des canalisations sont bien respectées. Il se mettra en liaison avec les différents entrepreneurs, de façon qu'aucune difficulté de pose n'apparaisse.

Il sera apporté le plus grand soin aux incorporations dans les murs et cloisons, notamment au niveau des locaux implantés symétriquement, afin d'éviter tous PONTS PHONIQUES. En aucun cas, il ne sera fait usage de pot traversant.

- Exécution du travail

Avant de commencer un travail, l'entrepreneur devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans, en cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Œuvre. De même, si un travail est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état, et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra en aviser le Maître d'Œuvre, faute de quoi, dans les deux cas, il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté, et de leurs conséquences.

L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions, écrites ou figurées, qui pourraient lui faire défaut, et de répéter sa demande, par lettre missive, dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

Il ne pourra être effectué aucun travail supplémentaire, sans accord écrit, du Maître d'Œuvre, ou confirmation, par ses soins, d'un accord verbal non réfuté.

1.5.8 Bureau de Contrôle

En dehors des réunions normales prévues en cours de chantier et pour les opérations de réception, l'Entrepreneur adjudicataire devra être présent ou se faire accompagner ou représenter par un technicien qualifié aux rendez-vous des Organismes de Contrôle et de Sécurité.

1.5.9 Nettoyage

L'entreprise devra assurer le nettoyage général des locaux après chacune de ses interventions : nettoyage périodique au fur et à mesure des travaux exécutés par le présent lot ainsi que le nettoyage définitif précédant la date de réception de fin de travaux.

En cas de non-exécution, un nettoyage général sera assuré par une entreprise spécialisée et porté au compte de ou des entreprises défaillantes.

1.5.10 Rendez-vous de chantier

L'entrepreneur devra assister aux rendez-vous de chantier prescrits. Il pourra se faire représenter, mais son représentant aura pouvoir de prendre en son nom toutes décisions utiles.

1.5.11 Acoustique

Suivant l'a), le niveau de pression acoustique du bruit engendré dans un bâtiment ne doit pas dépasser 38 dB(A) en général et 30 dB(A) s'il s'agit d'équipements collectifs.

L'entreprise devra s'assurer qu'en fonction des dispositions prévues dans le présent CCTP, les performances acoustiques de son matériel correspondent aux normes imposées (arrêté du 14 juin 1969 "Isolation acoustique dans les bâtiments" modifié le 22 décembre 1975). Les indications données par la suite dans le présent document ont le caractère de prescriptions générales et dispositions minimales que l'entreprise doit analyser et éventuellement compléter.

L'entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre avant toute installation, les procès-verbaux ou autres documents indiquant les performances acoustiques (spectre de bruit) pour tous les matériels qui peuvent engendrer des nuisances, en indiquant de façon précise les laboratoires et les conditions dans lesquelles ces mesures ont été faites.

Il sera apporté le plus grand soin aux incorporations dans les murs et cloisons, notamment au niveau des locaux implantés symétriquement, afin d'éviter tous PONTS PHONIQUES. En aucun cas, il ne sera fait usage de pot traversant.

Dans le cas d'utilisation de systèmes permettant le montage en vis-à-vis du petit appareillage électrique dans les voiles, le remplissage d'au moins 6 cm de béton devra être assuré entre les boîtiers de fixation.

1.5.12 Réception et documents à fournir en fin de travaux

Avant la réception, il sera prévu les tâches de mise au point des installations :

- Vérification que les appareils sont en ordre de marche
- Préréglage ou réglage des organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation
- Contrôler les paramètres de régulation et de programmation en fonctionnement réel (mise en route, arrêt, redémarrage, abaissements, relances)
- Surveiller les dépassements de puissances électriques appelées

A l'achèvement des travaux, il sera procédé :

- A la réception par le Maître d'Ouvrage des travaux effectués d'après les directives, exigences des règlements, contrôle de conformité, etc. pour l'autorisation de mise en exploitation
- A la vérification des ouvrages pour s'assurer qu'ils sont réalisés conformément aux règles de l'art
- Au récolement contradictoire de l'emplacement du matériel
- A la vérification que la fourniture est bien conforme aux spécifications du dossier
- A la levée des réserves des installations reconnues non conformes par l'entreprise, à ses frais pour les modifications nécessaires,

Les installations ne pourront être réceptionnées qu'après quitus technique et administratif des travaux réalisés et sous réserves :

- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées
- Que les essais soient satisfaisants
- De la conformité des installations aux descriptifs du lot et règlement en vigueur
- De la fourniture des diverses pièces administratives et techniques
- Après l'achèvement des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées, et les essais reconnus satisfaisants, sur présentation d'une attestation de conformité établie et signée par l'entrepreneur et visée par l'organisme de contrôle missionné

Les frais inhérents à l'intervention d'un organisme agréé pour la levée des observations formulées, sont à la charge de l'entrepreneur.

La réception est acceptable si les vérifications et essais effectués lors de la première réunion ont donné satisfaction. Celle-ci sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur apporte les retouches nécessaires aux malfaçons ou dysfonctionnements éventuels.

Après les travaux, l'entreprise fournira le Dossier des Ouvrages Exécutés en 3 exemplaires papiers et un au format numérique comprenant :

Les plans d'exécution et schéma de principe sur support informatique

Un cahier technique :

- La date de mise en service
- La date de réception
- Descriptif des installations
- Bordereau de câblage
- Les documentations commerciales et techniques des matériels mis en place
- Rapport de mise en service et des essais
- Certificats de conformité des installations établies par l'Organisme de Contrôle

La réception ne pourra pas être prononcée dans les cas suivants :

- Non-conformité aux plans et notices techniques
- DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et notice d'exploitation non conformes aux prescriptions du présent cahier des charges.

1.5.13 Mise en service – Essais

En fin de chantier, l'entrepreneur effectuera la mise en service de ses installations et procédera aux essais. Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer avant réception, les essais et vérifications nécessaires. Les résultats de ces autocontrôles devront être consignés dans un rapport joint au DOE.

L'entreprise procédera aux essais suivants (liste non exhaustive), la main d'œuvre qualifiée et les appareils de mesure étant à sa charge :

- Essais de bon fonctionnement des équipements
- Vérification des paramètres et des réglages
- Mise en service de l'installation avec contrôle du bon fonctionnement et formation du personnel

L'entrepreneur remettra, quinze jours avant la réception, au Maître d'Œuvre, les PV d'essais conformes aux documents AQC, certificats et rapports de mise en service.

En cas de mauvais fonctionnement ou de non atteinte des conditions fixées, l'entreprise devra reprendre ses installations pour remédier à ces problèmes avant la réception, et ce, jusqu'à obtention du niveau de performance et de fonctionnement demandé.

Si ces dysfonctionnements venaient à se poursuivre, des non-conformités seraient alors constatées et le Maître d'œuvre pourrait demander (à la charge et aux frais de l'entreprise), soit l'exécution de tous travaux complémentaires indispensables, soit le remplacement des matériaux et matériels qui ne répondraient pas à leur objet.

1.5.14 Protections des ouvrages

Avant la réception, l'entreprise est responsable des dégâts pouvant survenir aux installations qu'elle a exécutées et des dommages causés aux autres corps d'état. De ce fait, les équipements devront être efficacement protégés au fur et à mesure de leur installation.

Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais.



1.6 Définition des matériaux, matériels et procédés

Dans la description des travaux ci-dessous, il est indiqué des marques et références de matériels afin de préciser la technique et le niveau de qualité requises. L'entrepreneur pourra proposer d'autres marques et types de matériel à condition que ceux-ci soient au moins équivalents en niveau technique et en qualité de fabrication. **L'accord du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, et du BET devra, dans ce cas, être obtenu au préalable, par écrit.**

Tous les appareils auront obligatoirement un marquage CE.

L'ensemble des matériels installés devront répondre aux règles de construction de la CEM (directive CEE/89 / 336) et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

Toutes les précautions devront être prises sur l'ensemble de l'installation, entre autres en ce qui concerne l'équipotentialité, la séparation électrique et géométrique des circuits de puissance, le blindage des enveloppes, les réseaux de masse.

De plus, les matériels envisagés devront impérativement faire l'objet d'une validation de la part du BET Chauffage afin de valider que leur mise en œuvre permette au projet d'être conforme à la réglementation en vigueur et à l'obtention des labels souhaités par le Maître d'Ouvrage.

1.7 Garanties

L'entrepreneur est responsable de son matériel pendant toute la durée du chantier, et en particulier contre les vols et dégradations, la garantie du matériel s'entend transport, démontage et remontage compris.

Après la réception, l'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période de parfait achèvement des travaux.

Pendant la période de garantie à dater de la réception, l'entreprise aura à sa charge le remplacement de toute pièce qui s'avérerait défectueuse par suite de défaut de matière, de fabrication, de mise en œuvre ou d'usure anormale.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé intégralement (aucun remplacement partiel ne sera toléré).

En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité.

S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et notifié suivant les règles aux responsables. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, "avarie serait réparée d'office à ses frais.

Par ailleurs, l'entrepreneur reste soumis aux obligations résultant des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

Le délai de garantie de bon fonctionnement des installations sera de deux ans, conformément à la loi du 4 janvier 1978 (Article 1792-3).

Le délai de garantie de parfait achèvement sera d'un an (Article 1792-6).



1.8 Spécifications Générales

L'ensemble des fournitures et des travaux devra être conforme :

- Aux DTU relatifs aux travaux réalisés
- Aux Normes et Arrêtés en vigueur
- Aux Règles de l'Art

Seront appliquées en priorité par l'entreprise :

- Les règles et consignes d'installation dictées par le présent cahier des charges.
- Les spécifications techniques définies par les fabricants des matériels mis en œuvre (dans la mesure où ces prescriptions ne dérogent pas aux règlements en vigueur et notamment aux spécifications suivantes)

Les matériaux entrant dans la composition des ouvrages ou les matériels employés et pour lesquels il existe des normes A.F.N.O.R. doivent satisfaire aux dites normes en vigueur.

Lorsque les matériaux ou procédés auront donné lieu à un avis Technique du C.S.T.B. ils devront en tout point répondre aux spécifications de cet avis.

1.8.1 Normes et réglementations

L'entrepreneur devra se soumettre aussi bien pour la qualité du matériel que pour l'exécution des ouvrages aux textes réglementaires suivants (**liste non exhaustive et non limitative**) :

- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 : protection des travailleurs
- Norme NF EN 12464-1 : éclairage des lieux de travail
- Norme NF C 71-800 : aptitude à la fonction des BAES d'évacuation dans les ERP et ERT soumis à réglementation
- Norme NF C 71-820 : Système de test automatique pour appareil d'éclairage de sécurité
- Norme NF C 11.001 : Conditions auxquelles doivent satisfaire la distribution d'énergie électrique
- Norme NF C 12.101 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques
- Norme NF C 14-100 : installations de branchement à basse tension
- Norme NF C 15-100 : installations électriques BT
- Guide UTE C 15-103 : choix des matériels électriques et canalisations en fonction des influences externes
- Guide UTE C 15-105 : détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- Guide UTE C 15-107 : détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection
- Norme NF C 15-900 : cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie
- Norme NF C 17-100 : protection contre la foudre – installation de paratonnerres
- Norme NF C 20-030 : BT - protection contre les chocs directs
- Norme NF C 20-010 : degré de protection par enveloppe
- Norme NF S 61.390 à 61.962 : principe d'installation système de sécurité incendie
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux installations de sécurité
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié concernant l'éclairage de sécurité
- Norme NFC 32104 sur les conducteurs et câbles
- Décret du 14 décembre 1972 concernant le contrôle et attestation de sécurité
- Ensemble des DTU et normes en vigueur, figurant dans le REEF publié par le CSTB ;
- Lois décrets, arrêtés, documents techniques du REEF et du CSTB en vigueur au moment de la construction
- Spécifications techniques et règles d'installations définies ou données par les fabricants des matériels mis en œuvre
- Titre 3 du livre 2 du code du travail (hygiène et sécurité) et décret n° 92 333 apportant modifications au code du travail concernant la sécurité des travailleurs sur les lieux de travail

- Au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et tous additifs concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Aux publications UTE concernant les appareils d'éclairage
- Convention de câblage internationale EIA TIA 568B

1.9 Spécifications Techniques Installation de chantier

- Installation de chantier

L'installation provisoire de chantier sera dimensionnée pour les besoins du chantier et répondra :

- . Au décret du 14 novembre 1988,
- . Aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra une armoire principale, indice de protection IP 44-7, avec double isolation polyester armé et coup de poing d'arrêt d'urgence.

La très basse tension (24 V) sera délivrée par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité protégé TSP conforme à la norme NF EN 60.742.

L'armoire de chantier sera montée sur pied support et intégrera les protections différentielles par disjoncteur et étiquettes en face avant.

Suivant les besoins du chantier, des coffrets de chantier IP 44-7 type portatif devront être mis en œuvre par le présent lot. Ces coffrets seront équipés avec disjoncteurs magnéto-thermiques et étiquetés en face avant.

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câble de section appropriée.

Le présent lot aura à sa charge, pendant toute la durée du chantier, l'entretien de cette installation à ses frais et veillera à ce que celle-ci soit toujours conforme aux règles édictées par la législation du travail, l'OPPBTP, la CRAMA, etc.

1.10 Spécifications Techniques Réseaux de terre

1.10.1 *Généralités*

La valeur de la prise de terre est déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 volts dans les conditions normales, et de 24 volts pour les locaux et zones à risques.

La prise de terre devra permettre d'assurer :

- La sécurité des personnes ;
- La sécurité des équipements ;
- La référence de potentiel des sources

Les travaux devront permettre d'assurer un réseau de terre unique présentant une impédance aussi faible que possible dans les limites prescrites par la norme NF C 15-100.



1.10.2 Réseaux de terre

Réalisation d'une prise de terre par ceinturage en câble cuivre nu posé à fond de fouilles lors de la réalisation des bâtiments neufs avec interconnexion à la terre existante.

Raccordement à cette prise de terre :

- De l'ensemble des masses métalliques basse tension ;
- Des installations intérieures aux bâtiments ;
- Masses métalliques suivant NF C 15-100 ;
- Appareillage, éclairage et commande ;
- Contact de terre des prises de courant ;
- Les structures métalliques du bâtiment ;
- Les armatures métalliques des faux plafonds ;
- Les huisseries métalliques
- Liaisons équipotentielle des huisseries métalliques, des baignoires aciers, etc.

Les conducteurs de terre (arrivée prise de terre et départs) seront tous ramenés sur une barrette de raccordement et de répartition.

Cette barrette sera positionnée à proximité du tableau général.

Elle devra être :

- Accessible,
- Mécaniquement sûre,
- Démontable uniquement avec outils,
- Assurer la continuité électrique de l'installation.

La section des conducteurs de terre et conducteurs de protection sera déterminée suivant les prescriptions tableau 6 C de la norme NFC 15 100.

La valeur maximale de cette terre générale est fixée à 10 Ohms. Dans le cas où le ceinturage ne permettrait pas d'atteindre cette valeur, des piquets de terre en acier galvanisé seraient plantés dans le sol et interconnectés au câble de ceinturage.

Il sera réalisé une liaison équipotentielle entre tous les éléments métalliques susceptibles d'être portés à un potentiel et le conducteur d'équipotentialité principal

1.10.3 Liaisons équipotentielle principale

Les parties métalliques à relier seront :

- Les armoires électriques
- Les canalisations d'eau
- Les huisseries métalliques
- Les chemins de câbles
- Les siphons de sol métalliques
- Les conduits métalliques
- Les gaines métalliques de la ventilation
- Etc...

1.10.4 Liaisons équipotentielle secondaires

Raccordement au réseau de terre de tous les éléments métalliques accessibles des locaux :

- Bouches VMC ;
- Canalisation ;
- Siphons de douches ;
- Structures faux plafonds ;
- Etc...



1.11 Spécifications Techniques Installation électrique

Natures du réseau : Triphasé 400 Volts, 50Hz, Régime TT, Puissance Surveillé existant

Chute de tension :

La chute de tension admissible (en service normal, en dehors des appels de courant au démarrage) depuis l'arrivée BT admise est de :

- Eclairage 3%
- Force 5% en régime établi.

Foisonnements :

Les facteurs de simultanéité seront ceux de la NFC 15 100 (chapitre 312.3).

Le facteur d'utilisation des appareils ne sera adopté qu'après étude précise des conditions d'exploitation.

Sections des conducteurs :

Elles devront être conformes aux prescriptions du tableau 52 H de la classe C 15 100 - section 523.

Protection contre les surintensités.

Les organes de protection des circuits seront calibrés en fonction des calculs résultant de l'application des normes.

En règle générale, il sera appliqué les valeurs du tableau ci-après :

Nature du circuit	Section d'un conducteur en cuivre (mm ²)	Courant assigné maximal du dispositif de protection (A)
Eclairage, prises commandées	1.5 mm ²	16 A
Motorisations d'ouvrants	1.5 mm ²	16 A
Ventilation mécanique contrôlée VMC	1.5 mm ²	2 A ⁽¹⁾
Prise de courant 16 A 2P+T : ▪ circuit alimenté en : ▪ circuit alimenté en :	1.5 mm ² 2.5 mm ²	16 A 20 A
Circuit spécialisé avec prise de courant 16 A 2P+T (machine à laver, sèche-linge, four etc.)	2.5 mm ²	20 A
Autres circuits y compris le tableau divisionnaire (2)	1.5 mm ²	16 A
	2.5 mm ²	20 A
	4 mm ²	25 A
	6 mm ²	32 A
⁽¹⁾ Sauf cas particuliers où cette valeur peut être augmentée jusqu'à 16 A. ⁽²⁾ Ces valeurs ne tiennent pas compte des chutes de tension (voir article 525 de la NF C 15-100). Pour les sections supérieures, se reporter aux règles générales de la NF C 15-100.		

Surcharges :

Courants nominaux et réglages des coupe-circuits seront déterminés d'après le tableau 53 A de la C 15 100.

Courts circuits :

Choix des dispositifs de protection faits selon la section 523-3 de la C 15 100.



Canalisations :

Pour la nature des conduits et gaines, l'entreprise devra se référer au tableau 52 B et GB des sections 521 et 522 de la C 15 100 et C 68 100.

La distribution intérieure à partir du tableau électrique, sera du type encastré :

- En fils H07VU de section appropriée, posés sous conduits ICT AE, encastrés dans maçonnerie ou fixés sur murs avant doublage.
- Ou en câbles FR-N1X6G3 de section appropriée, fixés par colliers plastiques sur chemins de câbles dans le plénum des faux plafonds. Descentes en cloisons ou en murs maçonnées en fils H07VU de section appropriée, posés sous conduits ICT AE, encastrés à la construction.
- Dans le plénum des faux plafonds non démontables ou dans les combles, les câbles électriques cheminant sur chemin de câbles seront mis sous fourreaux de façon que l'on puisse remplacer facilement la filerie, le cas échéant.

NOTA :

. *Aucun câble ne devra cheminer dans les locaux à risque d'incendie (locaux à risques important, chaufferie...) si ces câbles n'alimentent pas les installations de ces derniers.*

Selon l'arrêté du 17 mai 2024, les classements des câbles d'alimentation, de commande et de communications selon la NF C32-070 (classements C1 et C2) ne sont plus appropriés. Ils sont remplacés par les Euroclasses.

Les câbles offrant une meilleure performance en cas d'incendie ont été intégrés à la norme NF C 15-100, conformément au règlement sur les produits de construction (RPC).

Ainsi, par exemple, l'usage des câbles U-1000 R2V sera interdit dans tous les établissements recevant du public (ERP) toutes catégories et les immeubles de grande hauteur (IGH), avec une mise en application obligatoire pour toutes les demandes d'autorisation de travaux déposées à partir du 23 mai 2025. Cela se traduit par l'obligation d'utiliser des câbles en série FR-N1X6G3, FR-N1X1G1 (version B2ca) et CR1-C1 qui répondent à ces nouvelles exigences.

Ancienne catégorie	Nouvelle catégorie
Catégorie C2	Cca s2 d2 a2
Catégorie C1	B2ca s1 d1 a1

Appareillage :

Les degrés de protection seront conformes au guide UTE C15-103

A titre d'exemple :

Local	Protection contre les corps solides et liquides (IP)	Protection contre les corps mécaniques (IK)
Local de service électrique	20	07
Ateliers	21-23	07-08
Locaux sanitaires à usage collectif	21	07
Réserves – local ménage	20	08
Salle de sport	20	07-08
Extérieurs	34-35	07

Câblage :

Il sera conforme aux couleurs spécifiées par la section 529 de la norme C 15 100, notamment :

- V/J pour PE
- bleu pour neutre seul
- autres couleurs pour le reste.

Petit appareillage :*Position :*

- 1.10 m pour les interrupteurs, boutons poussoirs ;
- 1.20 m pour les prises de courant sur plan de travail
- 0.30 m pour les prises de courant
- 1.10 m pour les prises de courant handicapées
- +0.40 m d'un angle saillant

Interrupteur :

- Les interrupteurs seront du type normalisé 10A.
- Lorsqu'il sera fait usage de télérupteurs, les interrupteurs seront remplacés par des boutons poussoirs du type normalisé 16 A.
- Les télérupteurs seront de type silencieux

Prise de courant :

- Elles seront toutes équipées de mise à la terre et d'obturateur automatique des alvéoles.
- Elles seront protégées par disjoncteur différentiel 30 mA.

Bilan de puissance :

Les indications de puissance de ce dossier le sont à titre indicatif. Toutes modifications de celles-ci lors de l'exécution, n'entraîneront pas de plus-value si cette variation de puissance n'est pas supérieure à 20% de la puissance prévue au projet.

Lors de l'exécution, l'Entreprise réalisera un bilan avec les indications de puissances des autres corps d'état et de l'utilisateur.

Sur la base des informations communiquées par les différents corps d'état, sur demande du présent lot, l'entreprise devra établir les bilans de puissances complets et détaillés lors de la phase préparation.

Le document devra représenter et différencier ces différents systèmes et modes de distribution. A cette fin il sera prévu les décompositions et présentations minimums suivantes :

- Bilan des puissances du TGBT,
- Bilan des puissances détaillé des armoires de zones,
- Bilan des puissances détaillé de toute nature d'équipement ou d'installation nécessitant une justification,
- Etc...

Les bilans de puissances présentes sous forme de tableaux devront faire apparaître clairement :

- Le repère du tableau d'origine,
- La ou les nature(s) de la source,
- Le repère et la nomination des circuits considérés
- La valeur réelle de puissance installée
- Les valeurs moyennes de $\cos \phi$,
- Les taux d'harmoniques pris en compte,
- Les valeurs moyennes de coefficient de foisonnements appliqués,
- Les valeurs de puissances foisonnées obtenues,
- Les remarques particulières sur la nature ou l'utilisation de certains équipements (spécificité au démarrage, étalements, pointes, etc...),
- Sur les installations de sécurité, il devra être appliqué un coefficient uniforme de foisonnement égal à un.

Il sera rédigé par le titulaire du présent lot des bilans de puissances détaillés pour au minimum chacun des équipements secondaires cités ci-après :

- Armoire de chaque zone,



- Armoire d'équipement spécifique tels que CVC, plomberie, etc...).

La décomposition du bilan de puissance sera détaillée et présentée selon les spécifications indiquées ci-dessus. Une décomposition entre les installations éclairage, prises de courants et petites forces ou chauffages, alimentations diverses sera présentée.

1.12 Spécifications Technique Eclairage

1.12.1 Eclairage

Les références sont spécifiées dans ce document.

Tous les appareils seront impérativement à ballasts électroniques.

Les modifications sur les plans d'implantation des luminaires en cours de chantier seront à la charge de l'entreprise qui devra fournir ces plans au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle pour visa et validation.

Câblage :

- L'ensemble des câbles sera de type U 1000 RO2V de section appropriée, posées dans les fourreaux ou tube IRL.

Niveau d'éclairement :

Les niveaux d'éclairement devront être conforme à la Norme NF-EN 12464-1, à titre d'exemple :

Localisations	Eclairage moyen à maintenir	Valeur limite d'UGR (notion d'éblouissement)	Indice de rendu des couleurs minimum (RA)
Hall	200 lux	19	80
Extérieur	20 lux	22	80

L'entreprise devra vérifier que le calepinage des luminaires proposé permet de répondre à ces exigences et proposer le cas échéant des appareils supplémentaires ou de puissance adaptée.

L'éclairage des locaux sera étudié cas par cas selon leur fonctionnalité

Pour les calculs, il sera pris en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : 7 - 5 - 3 dans l'ensemble des locaux.
- Coefficient d'uniformité : >0.6.
- Facteur de maintenance : 0.8.

Les données techniques de performances et de sécurité de l'ensemble des luminaires LED seront indiquées par l'entreprise.

Cela inclut :

- Le flux lumineux initial sortant du luminaire en lumens (lm)
- La puissance totale du luminaire (incluant auxiliaire d'alimentation et dispositif de commande intégré), en watt (W)
- L'efficacité lumineuse, quotient du flux total par la puissance totale, en lumens par watt (lm/W)
- Les limites thermiques d'utilisation du luminaire
- La durée de vie en heures, associée à minima au facteur de maintenance du flux lumineux exprimant le pourcentage de flux restant par rapport au flux initial à la fin de la durée de vie.



Par exemple, 50 000 h L70 signifie qu'au bout de 50 000 h, le luminaire fournit encore 70% du flux initial. Ces valeurs sont données à conditions normales d'utilisation et pour une température ambiante de 25°C, sauf usage spéciaux

- La température de couleur, en kelvins (K)
- L'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra)
- Le groupe photobiologique
- Les ellipses de Mc Adam

1.13 Spécification Technique Eclairage de sécurité

L'entreprise du présent lot devra la réalisation de l'ensemble du réseau d'éclairage de sécurité conformément aux dispositions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et de panique dans les ERP.

L'éclairage de sécurité assurera une fonction :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti panique

1.13.1 Réglementation

L'éclairage d'évacuation :

Selon l'article PE24§2 un éclairage d'évacuation sera installé dans les escaliers et les circulations horizontales d'une longueur supérieure à 10 mètres ou présentant un cheminement compliqué, ainsi que les salles d'une superficie supérieure à 100m².

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement.

Les câbles utilisés seront de type C2.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions " sortie ", " sortie de secours " ou " flèche horizontale " pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

1.13.2 Télécommande

L'installation comportera un ou plusieurs boîtiers de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur.

Ce ou ces boîtiers seront disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.

1.13.3 Canalisations

Les canalisations d'alimentation des blocs autonomes doivent être du type C2 non-propagateur de la flamme et comprenant 5 conducteurs (alimentation, pilote, PE).



1.14 Spécification Technique Réseau de communication

1.14.1 Normes et règlements

Normes d'installation :

- NFC 15 100 version 2002,
- NF EN 50174-2 version 2001
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- DTU (prescription de mise en œuvre).

Normes de références pour le câblage

- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
 - ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea
 - EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented
 - NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
 - EN 55022 CEM.

Normes de références pour les applications

- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :
 - ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
 - IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

1.14.2 Câblage

Il sera réalisé par des liaisons en câble 4 paires **F/FTP** de la **Catégorie 6a** avec conducteurs en cuivre de 0.6 mm² de section.

Mode de pose encastré dans la construction sous fourreaux de diamètre intérieur minimal de 20mm en matière incombustible.

Les cheminements informatiques et électriques à l'intérieur des fourreaux sont strictement interdits.

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,
- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts /courants faibles,
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

1.14.3 Raccordement

Le système de câblage informatique et téléphonique sera de type banalise.

Il permettra de connecter indifféremment sur les prises terminales de forme RJ45 des équipements informatiques communicant en TCP/IP ou des équipements téléphoniques de type numérique ou analogique.



1.14.4 Contrôle et recettage des installations

L'ensemble des prises RJ45 devront être testées électriquement (test de continuité, de court-circuit, respect du pairage, du rayon de courbure, de performance, de réflectométrie, d'affaiblissement et identification des prises).

Les tests seront faits suivant la norme ISO/IEC 11-801 2nd édition amendement 2.

Les tests seront donc réalisés avec la méthode dite du lien permanent 2/3 connecteurs

Après la pose, le raccordement des câbles ainsi que les mises à la terre l'entrepreneur procédera à un test des quatre paires pour chacune des liaisons.

Les tests concernent l'ensemble des prises RJ45 installées sur le site dans le cadre du présent lot.

Les mesures devront être effectuées avec un appareil avec une précision de niveau 3 minimum, permettant de qualifier le système de câblage en classe EA (500Mhz).

L'équipement de test devra comporter un injecteur, et devra être étalonné chaque jour conformément à la réglementation en vigueur, seules les valeurs de l'ISO/IEC sont à prendre en compte.

Le PV d'étalonnage de moins d'un an du constructeur de l'équipement devra être fourni avant la moindre recette. Le numéro de série, de l'appareil devra apparaître sur ce PV.

Dans le cas où le PV d'étalonnage ne convient pas l'entreprise titulaire du présent lot devra tester à nouveau tous les liens.

Le dossier de recettage sera obligatoirement renvoyé au fournisseur du système de câblage mis en œuvre afin d'obtenir la garantie du constructeur sur l'installation.

1.14.5 Garantie constructeur

Afin de garantir les performances et de se prémunir contre le risque d'obsolescence sur la totalité de la liaison, le système de pré câblage retenu devra être issu d'une offre « constructeur » homogène, proposant une double garantie en précisant les durées :

- Une garantie sur les composants,
- Une garantie sur les applications assurant le bon fonctionnement d'une liste complète de protocoles.

Les entrepreneurs indiqueront clairement dans leur offre, pour la garantie proposée :

Les conditions d'application, les limites d'application, la durée de validité, les garanties proposées, les contreparties proposées en cas de non-respect des engagements garantis.

1.15 Spécification Technique Connexions et boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivations devront être accessibles et ne devront concerner qu'un seul et unique circuit.

Les dispositifs de serrage devront être du type anti-cisaillant, de marque Wago ou techniquement équivalent.

Les dispositifs de connexions seront conformes aux normes d'essais au fil incandescent à 960°C.

Les boîtes d'encastrement seront adaptées au type de support (Plaques de plâtre, parpaing...).

Les boîtes d'encastrement mises en œuvre sur les façades et cloison déperditives (local adjacent non chauffée) seront impérativement étanches à l'air et pourvues d'entrées de câbles souples.

Les fourreaux issus de boîte de raccordements implantées en zone non chauffées seront équipés de bouchons étanche à leur extrémité afin d'éviter les transferts thermiques vers l'appareillage.

2 NOTA APPLICABLE AU PROJET

2.1 Réglementation Environnementale

La réglementation environnementale applicable au projet est la RE dans l'existant élément par élément. Toutefois, les travaux s'inscrivent dans une démarche d'optimisation du bâtiment. L'entreprise devra donc veiller à ne pas dégrader l'étanchéité du bâti par le passage de ses réseaux et installations. Elle devra donc intégrer dans son offre l'intégralité des tâches à accomplir pour traiter parfaitement l'étanchéité à l'air dans le cadre de la mise en œuvre de ses installations (calfeutrements des passages et trappes, utilisation de matériels spécifiques en traversées de membranes, utilisation d'adhésifs homologués, etc.).

3 ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge les études d'exécution telles que détaillées dans le chapitre 1.4. L'ensemble des documents devront être transmis durant la période de préparation de chantier. A défaut, les éléments restants devront obligatoirement être diffusés et visé par le BET avant le démarrage des interventions de l'entreprise titulaire du présent lot.

4 TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1 Installation de chantier

Les installations de chantier de chantier seront définies lors de la phase de validation APD (démarrage de la phase PRO) afin de confirmer le besoin et les dispositions à prendre pour les entreprises.

Le maintien en état de ces installations durant les travaux et adaptations en fonction des déplacements des installations de chantier sera à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

4.2 Percements et rebouchages

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des percements/carottages nécessaires aux prestations du présent lot. Elle devra privilégier des percements dans des parois extérieures non porteuses.

Les saignées, rebouchages et calfeutrements nécessaires au parfait achèvement des prestations du présent lot seront également à la charge de l'entreprise.

Les rebouchages devront être de même degré coupe-feu que les parois traversées.

4.3 Dépose d'équipements électriques

L'entreprise prévoira la dépose de l'ensemble de l'électrification du portillon d'accès public et du contrôle d'accès-vidéophonie (Avenue du Général Leclerc).

De plus, l'entreprise prévoira l'ensemble des consignations dépose avant travaux des portails et barrières levantes ainsi que la dépose des luminaires éclairant actuellement le cheminement piéton.



5 TRAVAUX ELECTRIQUES COURANT FORT

5.1 Origine

Le site est alimenté en puissance surveillée (tarif jaune). Le matériel est de la marque HAGER. A noter qu'un réseau ondulé protège un certain nombre de prises de courant identifiées (rouge). Les travaux concerneront essentiellement les Tableaux Divisionnaires Accueil et Parking et le Tableau Général Basse Tension.

5.1.1 Tableau Divisionnaire Accueil

Le Tableau Divisionnaire Accueil situé dans le local électrique sera conservé et complété selon les besoins du projet. Les départs des bureaux et sanitaires (locaux hors travaux) devront être isolés et rester en fonctionnement. Les départs des locaux accueil (en travaux) devront être consignés. A noter que les départs PC8 (poste de travail Accueil et responsable Service) et PC13 (prises diverses) protègent des équipements des 2 zones : l'entreprise veillera à isoler ces départs en créant un départ pour chaque zone.

L'entreprise prévoira :

- L'ajout d'un disjoncteur 1P+N-16A pour la porte automatique de l'entrée
- L'ajout d'un disjoncteur différentiel 1P+N-10A/300mA pour l'éclairage du parvis en façade
- Pilotage de l'éclairage parvis par interrupteur horaire astronomique (protection commande existante)
- Ajout d'un bouton poussoir dans le Tableau d'Allumage d'accueil afin de déroger l'éclairage parvis compris câblage sur l'interrupteur horaire astronomique
- La reprise de la protection 1P+N-10A (actuellement pour le SAS) afin de protéger le meuble PMR.

5.1.2 Tableau Divisionnaire Parking

Afin de protéger le caisson d'extraction du lot ventilation prévu dans le local Dépôt du parking, l'entreprise prévoira l'ajout d'un disjoncteur 1P+N-10A compris câblage et raccordement.

5.1.3 Tableau Général Basse Tension

Le Tableau Général Basse Tension situé au RDJ sera conservé. Les départs de l'éclairage extérieur serviront à la protection des potelets ajoutés pour l'éclairage des cheminements publics.

5.2 Eclairage

5.2.1 Intérieur

Il est prévu la réfection complète du plafond de l'accueil. L'entreprise prévoira la dépose soignée des luminaires et BAES en vue d'un réemploi encastré (pour les downlights) dans les dalles de faux plafond créées ou sailli (pour les réglettes) comprenant les renforts de supportage nécessaires. Une adaptation des emplacements devra être prévue en correspondance avec la nouvelle organisation de l'accueil. Les commandes d'éclairage et câblages seront conservées et adaptées aux nouvelles dispositions.

Dans le SAS d'accueil du public, il sera prévu la mise en place de spots type i2.



Rep.	Descriptions techniques	Photos	Localisation
i2	. Spot Ø82 x h70mm . LED 5.4W – 4000K . Flux lumineux du luminaire : 667 lm . Efficacité lumineuse du luminaire : 123 lm/W . Durée de vie : 72 000h à L80F10 . Rendu des couleurs : IRC : 82 . Ballast ON/OFF . Découpe de plafond : 120mm . Classe III – IP 65 – IK07 . Poids : 0.1 kg . Colletterie basse luminance ronde blanche . Réflecteur basse luminance rond blanc . Garantie 5 ans (Luminaire + DRIVER) . Marque : RESISTEX type MIKS ou équivalent		SAS

NOTA :

D'une manière général les caractéristiques des luminaires devront respecter le guide UTE 15-103 pour l'indice de protection. Les luminaires seront conformes à la NF EN 60598 et fixés à la structure du bâtiment.

5.2.2 Extérieur

L'entreprise prévoira la dépose des potelets et candélabres présents actuellement sur les accès piétons vers le parvis. Une réfection complète est à prévoir avec :

- L'ajout de 7 potelets type e1
- Le câblage de l'ensemble sous les départs existants du TGBT compris fourreaux
- L'ajout de 5 projecteurs type e2
- Le câblage de l'ensemble sous un départ créé du TD Accueil

Rep.	Descriptions techniques	Photos	Localisation
e1	. Projecteur L293 x l237 x H47mm . LED 56W – 3000K . Flux lumineux du luminaire : 7661 lm . Efficacité lumineuse du luminaire : 137 lm/W . Durée de vie : 100 000h à L90F10 . Corps aluminium moulé . Diffuseur en verre trempé . Classe I – IP 65 – IK08 . Couleur noir . Garantie 5 ans . Marque : RESISTEX type XTREM ou équivalent		Cour

Rep.	Descriptions techniques	Photos	Localisation
e2	. Borne l293 x p230 x H1000mm . LED 10.8W – 3000K . Flux lumineux du luminaire : 1192 lm . Efficacité lumineuse du luminaire : 110 lm/W . Durée de vie : 100 000h à L90F10 . Angle du faisceau : 150° . Corps en nylon renforcé, mât en aluminium . Diffuseur en silicone . Détecteur HF et crépusculaire intégré . Classe II – IP 65 – IK07 . Couleur noir . Garantie 5 ans . Marque : RESISTEX type AIKLA BORNE HF Crépusculaire ou équivalent . Traitement air salin		Cheminements piétons

5.3 Appareillage et distribution

Prise de courant :

Des déplacements de prise sont à prévoir selon la nouvelle implantation de l'accueil. En outre l'entreprise prévoira la fourniture et pose d'équipements électriques et d'appareillages de marque :

- **LEGRAND** type **MOSAIC** ou **SCHNEIDER** type **UNICA** (à noter que la gamme mise en place - **SCHNEIDER ALTIRA** - n'est plus commercialisé)

Descriptions	Mode de pose	Photos	Localisation
Poste de reprographie composé de : - 1PC 2P+T 16A - 1 emplacement RJ45 - Boîtier d'encastrement - Plaque de finition	Montage encastré Ou sailli au plafond		Attente (Afficheur numérique + Borne ticket)
Poste de travail composé de : - 6 PC 2P+T 16A - 4 emplacements RJ45	Montage sur perche		Espace polyvalent (ilot)
Poste de travail composé de : - 2PC 2P+T 16A - 1 emplacement RJ45 - Boîtier d'encastrement - Plaque de finition	Montage sailli		Poteau Accueil Espace numérique
Poste de reprographie composé de : - 1PC 2P+T 16A - 1 emplacement RJ45 - Boîtier d'encastrement - Plaque de finition	Montage encastré		Espace numérique (imprimante) Copieur Poteau Accueil
Poste de travail composé de : - 1PC 2P+T 16A - 1 emplacement RJ45 - 1 emplacement HDMI	Montage encastré		Attente/Atelier (Poste Partenaire + Ecran)

Descriptions	Mode de pose	Photos	Localisation
Interrupteur crépusculaire programmable - Passage heure été/hiver automatique - Possibilité de dérogation manuelle (à prévoir au tableau d'allumage)	Module en TGBT Cellule en applique sur façade sud (Type LEGRAND 412723 ou équivalent)		

Colonne de distribution :

Afin de conserver une modularité des îlots de l'Espace Polyvalent, l'entreprise prévoira la fourniture, pose et équipement de colonnes de distribution appareillables. Un maximum de prises existante devra être réemployé.

- Colonne mobile en aluminium
- Equipable 2 faces
- Hauteur 2.15m
- Flexible long permettant un grand rayon de déplacement
- Marque : **SCHNEIDER** type **OptiLine 45** ou équivalent



Commande d'éclairage :

L'entreprise prévoira la reprise du tableau d'allumage Accueil éventuel avec repérage selon l'adaptation du câblage faite. Un bouton poussoir sera ajouté pour la dérogation de l'éclairage parvis et un autre pour le SAS d'entrée.

Divers accessoires :

L'entreprise prévoira des bloqueurs de ports RJ45 déverrouillable à l'aide d'une clé d'insertion de marque AMPCOM ou équivalent.

En outre l'entreprise prévoira une goulotte de distribution appareillable 45x45mm sous les îlots de l'Espace polyvalent afin de faire cheminer proprement les câbles. Des sorties de câbles 45x45mm posé horizontalement à chaque équipement (ordinateurs+imprimante) permettront la sortie des câbles. Des caches câbles gaine souple seront à prévoir entre la colonne de distribution et la goulotte de distribution.



5.4 Alimentations spécifiques

Local	Désignation	qté	Puis. (kW)	Tension	Origine	Câble	Observations
Local électrique RDC	Armoire CVC	1	16	400V 3Ph+N+T	TGBT	5G10 ²	En attente pour autre lot
SAS	Porte Auto	1	1.5	230V Ph+N+T	TD Accueil	3G2.5 ²	En attente pour autre lot
Accueil	Meuble PMR	1	0.5	230V Ph+N+T	TD Accueil	3G1.5 ²	En attente pour autre lot
Parking	Portail	1	1.5	230V Ph+N+T	TD Parking	3G2.5 ²	En attente pour autre lot
Dépôt Parking	Ventilation	1	0.2	230V Ph+N+T	TD Parking	3G1.5 ²	En attente pour autre lot
Cheminement piéton	Eclairage	7	0.01	230V Ph+N+T	TGBT	3G1.5 ²	A câbler
Parvis	Eclairage	5	0.05	230V Ph+N+T	TD Accueil	3G2.5 ²	A câbler

Selon l'arrêté du 17 mai 2024, les classements des câbles d'alimentation, de commande et de communications selon la NF C32-070 (classements C1 et C2) ne sont plus appropriés. Ils sont remplacés par les Euroclasses.

Les câbles offrant une meilleure performance en cas d'incendie ont été intégrés à la norme NF C 15-100, conformément au règlement sur les produits de construction (RPC).

Ainsi, par exemple, l'usage des câbles U-1000 R2V sera interdit dans tous les établissements recevant du public (ERP) toutes catégories et les immeubles de grande hauteur (IGH), avec une mise en application obligatoire pour toutes les demandes d'autorisation de travaux déposées à partir du 23 mai 2025.

Cela se traduit par l'obligation d'utiliser des câbles en série FR-N1X6G3, FR-N1X1G1 (version B2ca) et CR1-C1 qui répondent à ces nouvelles exigences.

Ancienne catégorie	Nouvelle catégorie
Catégorie C2	Cca s2 d2 a2
Catégorie C1	B2ca s1 d1 a1

5.5 Déplacement d'équipements électriques

L'entreprise prévoira :

- Le déplacement de l'alimentation du portail d'entrée des véhicules
- La reprise de l'alimentation de la barrière levante de sortie des véhicules pour alimenter le futur portail.
- La dépose de l'ensemble de l'électrification des 2 barrières levantes compris réemploi pour le portail intérieur de sortie du personnel (F).



6 TRAVAUX ELECTRIQUES COURANT FAIBLE

6.1 Informatique

6.1.1 Origine

Les baies informatiques sont existantes et situées au R+1 dans le local Informatique.

6.1.2 Baie informatique

Baie informatique existante

La baie informatique est existante et sera complétée.

Le matériel actif est hors lot (Switch, onduleur, autocom, ...). L'entreprise prévoira la fourniture et pose de :

- 1 Panneaux de brassage RJ45
- 24 Connecteurs RJ45 Catégorie 6A de marque 3M
- 24 Cordons de brassage Catégorie 6A (1-2-3m à définir selon emplacement)
- 1 Panneau passe fils balai

6.1.3 Câblage

Il sera réalisé par des liaisons en câble 4 paires ou 2x4 paires F/FTP Catégorie 6A selon l'ISO/IEC.

Mode de pose encastré dans la construction sous fourreaux de diamètre intérieur minimal de 20mm en matière incombustible.

La cohabitation des câbles informatiques et électriques à l'intérieur des fourreaux est strictement interdite.

Le dénudage des câbles est effectué au minimum et en conservant le pas de torsade de chaque paire au maximum, les torsades doivent être maintenues jusqu'à 13 mm du point de connexion de la prise RJ45.

L'entreprise effectuera un recettage complet de l'installation

- Câblage horizontal
 - Type : F/FTP
 - Catégorie : 6A selon l'ISO/IEC
 - Bande passante minimum : 650MHz
 - Impédance caractéristique : 100 ohms
 - Ame conductrice : AWG23
 - Gaine extérieure : LS0H (Low Smoke Zero Halogen)
 - Code couleur : EIA/TIA 568B
 - Capacité : 1 x 4 paires (simplex) ou/et 2 x 4 paires (duplex).

La chaîne de liaison devra être respectée.

6.1.4 Appareillage

Réseau informatique / téléphonique :

- Conjoncteur catégorie 6A compris câblage.
 - Noyau type RJ 45 à 9 contacts de catégorie 6A compatible 10Gbit/s à 500MHz
 - Blindée 360° avec reprise de l'écran blindé du câble
 - Repérage des broches par couleur standard ou numérotation.
 - Clapet anti-poussière

Les prises RJ45 terminales seront montées avec volet à ressort et accessoires appropriés. Un emplacement est prévu pour l'étiquette.

NOTA :

. Le positionnement de l'ensemble des prises RJ45 seront définis entre l'entreprise et le maître d'ouvrage. De plus la chaîne de liaison devra être respectée.

Descriptions	Mode de pose	Photos	Localisation
Conjoncteur catégorie 6A avec noyau RJ45 à 9 contacts compatible 10Gbits/s à 500Mhz	Montage poste de travail ou perche		Accueil Local électrique

6.1.5 Mise en service et recettage

Contrôle et recette de l'installation avec remise d'un rapport de réception.

Le résultat devra être conforme aux performances exigées. En cas de non-obtention des performances, l'entreprise se chargera de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour y parvenir.

6.1.6 Prise HDMI

Pour le poste Partenaire, il sera prévu la mise en place de prises HDMI Type A femelle préconnectées aux 2 extrémités compris liaison en cordon HDMI sous gaine Ø32mm minimum afin de pouvoir diffuser une source directement sur l'écran TV mural.



6.2 Téléphone livraison

À la suite des modifications apportées par le projet, le téléphone servant aux livraisons et services postaux devra être déplacé. Actuellement dans le parking, celui-ci devra être déplacé au dos dans le SAS extérieur. L'entreprise veillera à décâbler puis recâbler le téléphone (compris dépose-repose).

6.3 Vidéophonie

L'entreprise prévoira le cheminement pour la mise en place d'un vidéophone à 1 bouton poussoir au niveau du portail Avenue Leclerc par l'entreprise ONET.

Porte/accès	Procédure d'entrée	Procédure de sortie
Portail	Appel via vidéophone vers combiné intérieur	Ouverture manuelle

L'ensemble du matériel sera conforme aux lois s'appliquant à **l'accessibilité de personnes handicapées**.

Le système d'ouverture de porte doit être utilisable en position debout comme assis :

- Le milieu du bouton le plus haut de la platine doit être à 1.30m du sol maximum
- Le bouton le plus bas doit être à 90 cm du sol au minimum
- La platine de rue doit être au moins à 40 cm d'un angle ou d'un obstacle
- La caméra doit donner la possibilité de voir une personne assise ou debout

6.3.1 Platine de rue

Hors lot.

6.3.2 Poste intérieur

Hors lot.

6.3.3 Câblage et distribution

Le câblage de la platine de rue et du poste intérieur sont à prévoir en câble catégorie 6A depuis la baie informatique R+1 avec des connexions RJ45 à chaque extrémité.

Les câbles courants faibles chemineront dans des goulottes différentes des courants forts.

L'entrepreneur devra la mise en place de fourreaux appropriés au droit de toutes les traversées d'ouvrages, suivant la réglementation.

6.3.4 Accessoires

Hors lot.

6.3.5 Mise en service

Hors lot.

6.4 Contrôle d'Accès

Le système de contrôle d'accès sera mis en place par la société ONET actuellement prestataire de ce service. L'entreprise du présent lot veillera à prévoir l'ensemble des cheminements vers les nouveaux accès contrôlés. D'une manière générale, le cheminement dans le parking se fera en tube IRL Ø25mm et sur le parvis/voirie/cheminement en fourreau TPC Ø40mm vert.

Portillon accès parking du personnel (A)

L'ajout d'un portillon pour accéder au parking depuis le parvis (cour) nécessitera l'ajout d'un contrôle d'accès en entrée et en sortie. L'entreprise prévoira un cheminement en tube IRL et fourreau TPC Ø40mm vert depuis le TD Parking.

Portail sortie véhicules du personnel Rue (C et E)

Le portail de sortie est conservé avec l'ajout d'un portillon. L'entreprise prévoira la pose d'un fourreau TPC Ø40mm vert depuis le parking, le reste du cheminement se faisant en tube IRL jusqu'au TD Parking.

Portail entrée véhicules du personnel (D)

Le portail d'entrée est déplacé mais le sens de circulation reste le même. L'alimentation du portail d'accès rue est existant et devra être déplacé conformément au nouvel emplacement. La borne d'accès actuelle devra être déposée pour un réemploi au niveau du portail. La barrière levante existante sera déposée.

Portail sortie véhicules du personnel intérieur (F)

L'alimentation de la barrière levante sera réemployée pour le portail créé. Un bouton poussoir de sortie compris câblage sera à mettre en place par ONET, le cheminement par tube IRL est à prévoir par le présent lot. La boucle de sol étant hors lot.

6.5 Eclairage de sécurité

Dans le cadre des travaux, l'entreprise prévoira la dépose des blocs d'éclairage de sécurisé de l'accueil en vue de leur réemploi. Après modification du plafond de l'accueil, l'entreprise posera ces blocs d'éclairage de sécurité compris adaptation du câblage selon la nouvelle implantation des locaux.

Un BAES sera à prévoir au-dessus de la porte de sortie du SAS créé ainsi que les 2 portes sous contrôle d'accès du hall qui n'en sont actuellement pas pourvus.

Un Bloc Autonome Portable d'Intervention sera à prévoir dans le local Electrique nouvellement nommé.

7 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

7.1 Eclairage de l'accueil (plus value)

En option, l'entreprise chiffrera le remplacement des luminaires du hall (sur l'emprise de la réfection du plafond placo vers un plafond 600x600) dans le cas où le réemploi ne pourra être prévu. La dépose des luminaires et leur conservation reste en base tout comme l'adaptation du câblage, l'entreprise prévoira :

- La fourniture et pose des luminaires type i1 en lieu et place des downlights existants
- La fourniture et pose des luminaires type i2 en lieu et place des spots existants
- La fourniture et pose des luminaires type i3 en lieu et place des réglettes existantes

Tous les luminaires plafonniers encastrés seront obligatoirement fixés à la structure du bâtiment et non recouvert d'isolant.

Les découpes des plaques de faux plafond sont à charge du présent lot, ainsi que toutes les sujétions de pose. L'entreprise veillera à installer les mêmes types de luminaires et même température de couleur que l'existant.

Rep.	Descriptions techniques	Photos	Localisation
i1	. Downlight Ø137 x h73mm . LED 9.5W – 4000K . Flux lumineux du luminaire : 800 lm . Efficacité lumineuse du luminaire : 84 lm/W . Durée de vie : 35 000h à L80B10 . Rendu des couleurs : IRC : 80 . Ellipse de Macadam : 4 SDCM . Ballast DALI . Découpe de plafond : 120mm . Classe II – IP 20/44 – IK02 . Poids : 0.3 kg . Couleur blanc . Garantie 2 ans (Luminaire + DRIVER) . Marque : TRILUX type AMBIELLA G2 C04 HR ou équivalent		Accueil
i3	. Plafonnier encastré 600x600mm . LED 28.5W – 4000K . Flux lumineux du luminaire : 4219 lm . Efficacité lumineuse du luminaire : 148 lm/W . Durée de vie (ta 25°C) : 72 000h à L90F10 . Rendu des couleurs : IRC : 83 . Ellipse de Macadam < 2 SDCM . Groupe photobiologique : RG 0 . Corps en aluminium . Diffuseur polycarbonate <u>prismatique</u> . UGR <19 . Ballast DALI . Résistance au fil incandescent : 850°C . Classe II – IP 40 – IK04 . Garantie 5 ans (Luminaire + DRIVER) . Marque : RESISTEX type IRO ou équivalent		Accueil

7.2 Remplacement candélabre parking

En option, il sera prévu le remplacement du candélabre (3 sphères) au niveau du parking extérieur. Pour cela l'entreprise prévoira :

- La dépose du candélabre existant après consignation et récupération du coffret pied de colonne
- La fourniture et pose d'un mât 4m – Ø60mm en acier galvanisé RESISTEX 777004 ou équivalent
- La fourniture et pose d'une traverse 1m en acier galvanisé RESISTEX 776170 ou équivalent
- La fourniture de 2 projecteurs type e1
- L'adaptation du câblage existant.

7.3 Infrastructure de Rechargement de Véhicule Electrique

L'entreprise devra le câblage pour 3 bornes doubles de rechargement côté parking sous bâtiment. L'installation ultérieure des points de recharge se fera dans le respect de la réglementation en vigueur.

Origine de l'installation

L'entreprise créera un Tableau Divisionnaire IRVE pour le besoin du projet. Pour cela l'entreprise prévoira :

- Un disjoncteur 4P200A dans le TGBT compris câblage et raccordement
- La liaison en câble 4x70+1G25mm² entre le TGBT et le TD IRVE
- La fourniture et pose d'un TD IRVE regroupant l'interrupteur sectionneur et les différentes protections vers les bornes de rechargement
- 6 disjoncteurs 4P 40A courbe C avec différentiel 30mA type A/HI
- 6 contacteurs 4P40A pour le pilotage des départs
- Un dispositif de déclenchement sur chaque protection (6)
- La liaison en câble FR-N1X6G3 5G10mm² entre le TD IRVE et les bornes de rechargement (2 alimentations par borne)
- Un disjoncteur 1P+N 10A pour la protection des dispositifs de déclenchement, des bobines des contacteurs et le gestionnaire de puissance
- Les liaisons en câble informatique Catégorie 6A depuis la baie informatique R+1 pour le TD IRVE et les bornes RVE.

