Cosi : 455887

Objet du marché
MARTIGNAS - SUR - JALLE (33) – CASERNEMENT ET TERRAIN DE SOUGE 13EME REGIMENT DE DRAGONS PARACHUTISTES – MISE A NIVEAU DE L'ENTREE

Acheteur public
Etat – Ministère des Armées – Secrétariat Général pour l'Administration – Service d'Infrastructure de la Défense Sud-Ouest

Section technique 03
Electricité – CFO -CFA

1 GÉNÉRALITÉS 6
1.1 Objet du marché 6
1.2 Consistance des prestations 7
1.3 Principe de la réhabilitation 8
1.4 Normes et réglementations 9
1.5 Normes 10
1.6 Prestations comprises 10
1.7 Prestation à la charge des autres corps d'état 11
1.8 Limites de prestations 12
1.9 Reconnaissance des installations existantes 13
1.10 Coordination des travaux 16
2 DEPOSES ET ADAPTATIONS DES INSTALLATIONS EXISTANTES 19
2.1 Généralités 19
2.2 Dépose des installations existantes 19
2.3 Réutilisation des chemins de câbles existants 20
2.4 Réutilisation des canalisations et alimentations existantes 21
2.5 Dépose, tri et évacuation des déchets 22
3 DISTRIBUTION ELECTRIQUE 23
3.1 Origine de l'alimentation 23
3.2 Tableaux électriques 24
3.3 Protections électriques 25
3.4 Chemins de câbles 26
3.5 Canalisations électriques 27
3.6 Boîtes de dérivation 28
3.7 Repérage des circuits 29
4 INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE INTERIEUR 31
4.1 Généralités 31
4.2 Éclairage des bureaux 32
4.3 Éclairage du poste d'accueil et de filtrage 33
4.4 Éclairage des chambres 34
4.5 Éclairage des sanitaires 35
4.6 Éclairage de la kitchenette 36
4.7 Éclairage des espaces de convivialité 37
4.8 Éclairage des circulations 38
4.9 Éclairage des locaux techniques 38
4.10 Pavés LED 39
4.11 Spots LED 40
4.12 Commandes d'éclairage 41

5 PRISES DE COURANT ET APPAREILLAGES 45
5.1 Généralités 45
5.2 Prises de courant des bureaux 46
5.3 Prises de courant du poste d'accueil et de filtrage 47
5.4 Prises de courant des chambres 49
5.5 Prises de courant des sanitaires 50
5.6 Prises de courant de la kitchenette 51
5.7 Prises de courant des espaces de convivialité 52
5.8 Prises de courant des locaux techniques 53
5.9 Sorties de câble 54
5.10 Appareillage électrique 55
6 ALIMENTATION DES EQUIPEMENTS SANITAIRES 57
6.1 Généralités 57
6.2 Alimentation des climatiseurs réversibles 58
6.3 Alimentation des VMC 59
6.4 Alimentation des sèche-cheveux 61
6.5 Alimentation des équipements sanitaires 62
6.6 Alimentations des volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 63
6.7 Alimentation électrique de la guérite blindée 64
6.8 Alimentation du portail motorisé 65
6.9 Alimentation des tourniquets de contrôle d'accès 66
6.10 Alimentation de l'éclairage extérieur 67
6.11 Essais et mise en service des alimentations des équipements techniques 69
7 ECLAIRAGE DE SECURITE 70
7.1 Généralités 70
7.2 Blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) 73
7.3 Signalisation des issues de secours 79
8 CONTRÔLES – ESSAIS – MISE EN SERVICE 85
8.1 Contrôles des installations 85
8.2 Essais électriques 86
8.3 Mise en service des installations 87
9 DOCUMENTS À REMETTRE 88
9.1 Documents d'exécution et Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 88
10 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SÉCURITÉ DES ÉQUIPEMENTS 90
10.1 Objet de la section 90
10.2 Consistance des prestations 91
10.3 Références réglementaires et normatives 92
10.4 Études d'exécution 94

10.5 Raccordement du groupe électrogène aux équipements secourus 96
10.6 Coordination avec les autres sections techniques 97
10.7 Définition des équipements secourus 99
10.8 Principe de fonctionnement de l'alimentation secourue 100
10.9 Groupe électrogène 120 kVA Insonorisé à démarrage automatique 101
10.10 Cuve de carburant intégrée et autonomie de fonctionnement 104
10.11 Local maçonné insonorisé du groupe électrogène 105
10.12 Ventilation du local 107
10.13 Banc de charge permanent 109
10.14 Tableau Général de Secours (TGS) 110
10.15 Inverseur automatique de sources 112
10.16 Alimentations Sans Interruption (ASI) 114
10.17 Raccordement des équipements existants 116
10.18 Automatismes, supervision et report des défauts 118
10.19 Mise à la terre et protections électriques 120
10.20 Essais, mise en service et formation 121
10.21 Documents à remettre (DOE) 123
10.22 Garantie, maintenance et assistance technique 125
10.23 Prestations comprises 126
10.24 Contraintes d'exploitation 128
10.25 Signalétique et repérage 129
10.26 Protection incendie du local groupe électrogène 129
11 POSTES DE TRAVAIL – PRISES DE COURANT 16 A ET PRISES RJ45 130
11.1 Prise TV et réseau antennaire – Pièce 032 131
12 ATTENTES ET RÉSERVATIONS POUR LES ÉQUIPEMENTS DE SÛRETÉ (CADIVS) 131
12.1 Attentes pour les tourniquets et portillons de controle d'acces 132
12.2 Attentes pour les barrières levantes et les portails motorisés 133
12.3 Attentes pour les caméras de vidéosurveillance de l'accès au quartier Sauvagnac 134
12.4 Attentes pour le tourniquet de l'acces ordinaire 135
12.5 Attentes pour la vidéosurveillance de l'accès ordinaire 136
12.6 Réservations dans les locaux techniques de sûreté 137
12.7 Pénétrations des réseaux de sûreté – type b ou type c 138
12.8 Système d'information de sûreté (si sûreté) – création d'un réseau technique dédié 139
13 ESSAIS – CONTRÔLES – MISE EN SERVICE DES INFRASTRUCTURES DE SÛRETÉ 141
13.1 Vérification des fourreaux et cheminements 141
13.2 Contrôle des massifs, réservations et interfaces des équipements de sûreté 143
13.3 Contrôle des massifs, réservations et interfaces des équipements de sûreté 144
13.4 Essais des remontées d'informations vers le pcp et le poste d'accueil et de filtrage 146

13.5 Essais des remontées d'informations vers le pcp et le poste d'accueil et de filtrage 148
13.6 Doe et plans de récolement des infrastructures de sûreté..... 149
14 SECURITE INCENDIE 150
14.1 Généralités..... 150
14.2 Détecteurs Autonomes Avertisseurs de Fumée (DAAF)..... 150
14.3 Mise en œuvre..... 150
14.4 Contrôles, essais et mise en service..... 151
15 GARANTIES – FORMATION – ASSISTANCE..... 151
15.1 Garantie de parfait fonctionnement..... 151

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet du marché

La présente section technique a pour objet de définir les prescriptions relatives à la fourniture, au transport, à la mise en œuvre, au raccordement, aux essais, aux réglages et à la mise en service des installations de **courants forts (CFO)** nécessaires à la réhabilitation du **bâtiment n°539** situé au **quartier Sauvagnac – Camp de Souge**.

Les travaux concernent la modernisation des installations électriques existantes afin de répondre au nouveau programme d'aménagement du bâtiment. Ils comprennent l'adaptation des réseaux existants, la création de nouvelles distributions électriques, le remplacement des équipements devenus inadaptés ainsi que l'installation de nouveaux équipements électriques destinés au fonctionnement des locaux et des équipements techniques.

L'opération étant réalisée sur un bâtiment existant, l'entreprise devra procéder à une reconnaissance complète des installations avant le démarrage des travaux. Les chemins de câbles, canalisations, alimentations et équipements existants pourront être conservés et réutilisés, sous réserve qu'ils présentent un état satisfaisant, une capacité compatible avec les nouveaux besoins et qu'ils soient conformes aux prescriptions réglementaires en vigueur. Toute réutilisation sera soumise à la validation préalable du maître d'œuvre.

Les prestations de la présente section comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les investigations préalables et le relevé des installations électriques existantes ;
- la dépose des équipements électriques devenus inutiles ou incompatibles avec le nouveau programme ;
- la réutilisation, l'adaptation ou le remplacement des chemins de câbles, des canalisations et des alimentations existantes, selon leur état et leur capacité ;
- l'adaptation du ou des tableaux électriques existants, la création des protections nécessaires et le repérage des nouveaux départs ;
- la création des installations d'éclairage intérieur des bureaux, chambres, sanitaires, kitchenette, espaces de convivialité, poste d'accueil et de filtrage, circulations et locaux techniques, au moyen de pavés LED, de spots LED ou de tout autre luminaire défini dans le présent CCTP ;
- la fourniture et la pose des dispositifs de commande des éclairages, comprenant notamment les interrupteurs, va-et-vient et tout appareillage nécessaire au bon fonctionnement des installations ;
- la création des prises de courant 16 A destinées à l'alimentation des différents locaux du bâtiment ;
- la réalisation des alimentations électriques nécessaires aux climatiseurs réversibles, aux ventilations mécaniques contrôlées (VMC), aux sèche-cheveux des sanitaires femmes ainsi qu'à l'ensemble des équipements techniques prévus dans les autres sections techniques ;
- la réalisation des alimentations électriques, protections et commandes des volets roulants motorisés équipant la verrière de la **pièce 032** ;
- la création des alimentations électriques nécessaires à la guérite blindée, au portail motorisé ainsi qu'aux tourniquets de contrôle d'accès implantés à l'extérieur du bâtiment ;
- la création de l'éclairage extérieur associé à l'opération ;
- le repérage de l'ensemble des circuits, protections et appareillages ;
- la réalisation des essais réglementaires, des vérifications fonctionnelles, des réglages et de la mise en service des installations ;
- la fourniture des plans d'exécution, des notes de calcul, des schémas électriques, des procès-verbaux d'essais et du dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Les prestations comprennent également toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, notamment les percements, rebouchages, scellements, calfeutrements, dispositifs de

fixation, accessoires de raccordement, repérages, étiquetages, essais, réglages et toutes fournitures complémentaires nécessaires au parfait achèvement des installations, même si celles-ci ne sont pas explicitement mentionnées dans le présent CCTP.
Les ouvrages devront être exécutés conformément aux règles de l'art, aux normes et règlements en vigueur, ainsi qu'en parfaite coordination avec l'ensemble des autres corps d'état intervenant sur l'opération, afin de garantir une installation complète, fiable, sécurisée et immédiatement exploitable.

1.2 Consistance des prestations

La présente section technique concerne la réhabilitation du **bâtiment n°539** situé au **quartier Sauvagnac – Camp de Souge**, en vue de son adaptation à une nouvelle organisation fonctionnelle des locaux.
Les travaux de la présente section portent exclusivement sur les installations de **courants forts (CFO)** nécessaires au fonctionnement des nouveaux aménagements intérieurs ainsi qu'aux équipements techniques et installations extérieures associés à l'opération.
Elle comprend notamment l'aménagement des espaces suivants :

- bureaux ;
- poste d'accueil et de filtrage ;
- chambres ;
- sanitaires hommes et femmes ;
- douches ;
- kitchenette ;
- espaces de convivialité ;
- circulations ;
- locaux techniques.

Les installations électriques seront adaptées afin de répondre aux besoins de ces nouveaux locaux. Elles comprendront notamment la création de nouvelles zones d'éclairage, la mise en place de prises de courant, l'alimentation des équipements techniques ainsi que l'ensemble des protections, commandes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.
L'opération prévoit notamment :

- la création de nouveaux circuits d'éclairage permettant un découpage fonctionnel des différents espaces au moyen de pavés LED, de spots LED et de leurs dispositifs de commande ;
- la création des prises de courant 16 A nécessaires aux différents usages des locaux ;
- l'alimentation électrique des climatiseurs réversibles, des ventilations mécaniques contrôlées (VMC), des sèche-cheveux des sanitaires femmes et de l'ensemble des équipements techniques décrits dans les autres sections techniques ;
- l'alimentation, la protection et la commande des volets roulants motorisés destinés à équiper la verrière de la **pièce 032** ;
- la création des alimentations électriques destinées à la future guérite blindée, au portail motorisé et aux tourniquets de contrôle d'accès implantés dans les aménagements extérieurs ;
- la réalisation de l'éclairage extérieur nécessaire au fonctionnement et à la sécurisation des accès.

Le bâtiment étant existant, les travaux devront être réalisés en tenant compte des contraintes liées à la configuration des ouvrages conservés. Les chemins de câbles, certaines canalisations, alimentations ou équipements existants pourront être réutilisés lorsqu'ils présenteront un état satisfaisant et une

capacité compatible avec les nouvelles installations. L'entreprise devra procéder à toutes les vérifications techniques nécessaires avant leur conservation et signaler sans délai au maître d'œuvre toute incompatibilité constatée.
Les nouvelles installations devront être parfaitement intégrées aux ouvrages existants, sans altérer leur fonctionnement ni leur niveau de sécurité. Les adaptations nécessaires, les raccordements, les reprises d'installations et toutes les sujétions liées à la réhabilitation seront réputés compris dans les prestations de la présente section.
L'ensemble des installations devra être livré entièrement opérationnel, après réalisation des essais réglementaires, des contrôles de conformité, des réglages et de la mise en service, afin de garantir un fonctionnement fiable, sécurisé et conforme aux exigences du maître d'ouvrage.

1.3 Principe de la réhabilitation

Les travaux objet de la présente section s'inscrivent dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539. Ils devront être réalisés en recherchant prioritairement la conservation et la valorisation des installations existantes lorsque leur état, leurs caractéristiques techniques et leur capacité le permettent en respectant le phasage des travaux.
Avant toute intervention, l'entreprise procédera à une reconnaissance exhaustive des installations électriques existantes. Cette reconnaissance comprendra notamment le relevé des tableaux électriques, des dispositifs de protection, des chemins de câbles, des canalisations, des appareillages, des luminaires, des alimentations existantes ainsi que de tout équipement susceptible d'être conservé ou réutilisé.
Aucune installation existante ne pourra être réemployée sans avoir fait l'objet d'une vérification portant au minimum sur :

- son état de conservation ;
- sa conformité aux prescriptions réglementaires en vigueur ;
- sa capacité à supporter les nouvelles charges électriques ;
- sa compatibilité avec les équipements projetés ;
- son accessibilité pour les opérations futures d'exploitation et de maintenance.

Les chemins de câbles existants seront conservés chaque fois que leur état mécanique, leur dimensionnement et leur implantation permettront d'assurer le passage des nouveaux réseaux dans de bonnes conditions. Les extensions nécessaires seront réalisées avec des matériels de même nature ou présentant des caractéristiques techniques équivalentes, afin de garantir la continuité des installations.
Les alimentations électriques existantes pourront être réutilisées après contrôle de leur section, de leur longueur, de leur mode de pose, de leur protection et de leur état général. Lorsque ces caractéristiques ne permettront pas de satisfaire aux exigences du projet ou de la réglementation, l'entreprise procédera à leur remplacement complet sans supplément de prix.
Les équipements conservés devront être soigneusement protégés pendant toute la durée des travaux. Toute dégradation résultant des interventions de l'entreprise sera remise en état ou remplacée à l'identique, aux frais exclusifs de celle-ci.
L'ensemble des adaptations nécessaires à l'intégration des nouvelles installations dans les ouvrages existants est réputé compris dans le marché. À ce titre, l'entreprise prendra en charge l'ensemble des raccordements, modifications de câblage, reprises de cheminements, remaniements des tableaux électriques, équilibrage des circuits, mises à jour des repérages et toutes interventions indispensables au parfait fonctionnement des installations.
Les travaux seront réalisés de manière à limiter autant que possible les interruptions de service des installations conservées. Toute coupure d'alimentation fera l'objet d'une planification préalable en

accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de garantir la sécurité des personnes, la continuité d'exploitation du site et la protection des ouvrages existants pendant toute la durée du chantier.
À l'issue des travaux, les installations existantes conservées et les ouvrages neufs devront constituer un ensemble homogène, conforme aux normes en vigueur, parfaitement identifié, entièrement fonctionnel et présentant un niveau de qualité identique sur l'ensemble de l'installation.

1.4 Normes et réglementations

1.4.1 Documents de référence

Les ouvrages de la présente section devront être conçus, exécutés, contrôlés et mis en service conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur à la date de remise des offres, ainsi qu'aux prescriptions du présent CCTP. L'entreprise est réputée connaître l'ensemble des textes applicables à son domaine d'intervention et devra intégrer, sans réserve, toutes les obligations qui en découlent.
Sans que cette énumération soit limitative, les installations devront notamment être conformes aux prescriptions des textes suivants :

- le Code de la commande publique, pour les dispositions relatives à l'exécution des marchés publics ;
- le CCAG Travaux en vigueur ;
- le Code du travail, notamment les dispositions relatives à la prévention des risques professionnels et aux installations électriques sur les lieux de travail ;
- le Code de la construction et de l'habitation, pour les prescriptions applicables aux bâtiments ;
- les dispositions du Code de l'énergie relatives aux installations électriques ;
- les prescriptions des services concessionnaires et gestionnaires des réseaux lorsque celles-ci sont applicables ;
- les prescriptions des organismes de contrôle technique et du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (SPS) désignés pour l'opération ;
- les exigences des services du Ministère des Armées applicables aux infrastructures militaires et aux conditions d'exploitation du site.

L'entreprise devra également respecter l'ensemble des arrêtés, décrets, circulaires, instructions techniques et prescriptions administratives applicables aux installations électriques basse tension, à la sécurité des personnes, à la protection contre les incendies, à l'accessibilité, ainsi qu'à la performance énergétique des bâtiments.
Lorsque plusieurs textes sont applicables à un même ouvrage, les dispositions les plus contraignantes prévaudront. En cas d'évolution de la réglementation entre la remise de l'offre et la réalisation des travaux, l'entreprise devra en informer immédiatement le maître d'œuvre et proposer les adaptations nécessaires afin de garantir la conformité des ouvrages.
Il appartient à l'entreprise de vérifier que les matériels, équipements et procédés mis en œuvre disposent des certifications, marquages et homologations exigés par la réglementation. Aucun matériel ne pourra être installé s'il ne satisfait pas aux exigences réglementaires ou s'il ne présente pas les garanties de qualité, de sécurité et de durabilité requises pour l'opération.
Toutes les démarches administratives, demandes d'autorisations, déclarations, essais réglementaires et contrôles nécessaires à la mise en service des installations seront à la charge de l'entreprise, dans les limites définies par les pièces du marché. Toute non-conformité constatée lors des opérations de contrôle ou de réception devra être levée par l'entreprise, à ses frais et sans incidence sur les délais contractuels.

1.5 Normes

Les ouvrages de la présente section devront être réalisés conformément aux normes françaises et européennes en vigueur à la date de remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'art applicables aux installations électriques basse tension. L'entreprise est réputée connaître l'ensemble des normes relatives aux matériels, aux méthodes de mise en œuvre, aux essais et à la mise en service des installations.
Sans que cette liste soit exhaustive, les travaux devront notamment respecter les documents techniques suivants :

- NF C 15-100 et ses amendements, relative aux installations électriques à basse tension ;
- NF C 14-100, lorsque ses dispositions sont applicables aux ouvrages concernés ;
- la série des normes NF EN 61439, relative aux ensembles d'appareillage basse tension (tableaux électriques) ;
- les normes NF EN 60598, relatives aux luminaires ;
- les normes NF EN 60669, relatives aux interrupteurs pour installations fixes ;
- les normes NF EN 60884, relatives aux prises de courant et fiches pour usages domestiques et analogues ;
- les normes NF EN 60204, lorsque des équipements électromécaniques ou motorisés sont concernés ;
- les normes applicables aux dispositifs de protection, aux conducteurs, aux chemins de câbles, aux gaines, aux systèmes de fixation et à l'ensemble des matériels mis en œuvre.

Les matériels devront être neufs, de fabrication courante, bénéficier d'un marquage CE et être conformes aux normes françaises ou européennes qui leur sont applicables. Ils devront provenir de fabricants assurant la pérennité des gammes, la disponibilité des pièces de rechange et la continuité de fabrication.
Les équipements installés devront être compatibles entre eux ainsi qu'avec les installations existantes conservées. Leur mise en œuvre devra respecter les prescriptions des fabricants, sans que celles-ci puissent réduire les exigences du présent CCTP ou des normes en vigueur.
Les sections de conducteurs, les dispositifs de protection, les modes de pose, les indices de protection (IP), les indices de résistance aux chocs (IK), les classes d'isolement ainsi que les caractéristiques des appareillages seront adaptés à la destination des locaux, aux conditions d'exploitation et aux contraintes environnementales du site.
Tous les essais, contrôles et vérifications seront réalisés conformément aux normes applicables.
L'entreprise remettra au maître d'œuvre l'ensemble des procès-verbaux, certificats et rapports attestant de la conformité des installations avant les opérations de réception.
En cas de contradiction entre les documents contractuels, les normes applicables et les prescriptions des fabricants, les dispositions les plus contraignantes seront retenues, après validation du maître d'œuvre.

1.6 Prestations comprises

Les prestations de la présente section comprennent l'ensemble des études, fournitures, travaux, essais, réglages et mises en service nécessaires à la réalisation complète des installations de courants forts de l'opération. L'entreprise est réputée avoir inclus dans son offre toutes les prestations indispensables à la parfaite exécution des ouvrages, qu'elles soient explicitement décrites ou qu'elles résultent des règles de l'art, des normes en vigueur ou des contraintes propres au chantier.
Sans que cette énumération soit limitative, les prestations comprennent notamment :

- les relevés sur site et la reconnaissance détaillée des installations existantes ;

- les études d'exécution, les notes de calcul, les schémas électriques, les plans de cheminement et les plans de repérage nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- la vérification de la compatibilité des installations existantes avec le projet et l'identification des éléments pouvant être conservés ;
- la dépose des équipements, appareillages, câblages et accessoires devenus inutiles ou incompatibles avec les nouvelles installations ;
- la conservation, l'adaptation ou le remplacement des chemins de câbles, conduits, canalisations et alimentations existants selon leur état et leur capacité ;
- l'adaptation des tableaux électriques existants, la création des nouveaux départs, la mise en place des protections, le repérage et l'équilibrage des circuits ;
- la fourniture et la pose des conducteurs, câbles, gaines, chemins de câbles, boîtes de dérivation, accessoires de fixation et dispositifs de raccordement nécessaires à la réalisation complète des installations ;
- la création des installations d'éclairage intérieur par pavés LED, spots LED et autres luminaires définis par le présent CCTP, ainsi que leurs dispositifs de commande ;
- la fourniture et la pose des prises de courant 16 A, des sorties de câble et de l'ensemble des appareillages nécessaires au fonctionnement des locaux ;
- l'alimentation électrique des climatiseurs réversibles, des ventilations mécaniques contrôlées (VMC), des sèche-cheveux des sanitaires femmes ainsi que de l'ensemble des équipements techniques décrits dans les autres sections techniques ;
- l'alimentation, la protection et la commande des volets roulants motorisés équipant la verrière de la pièce 032 ;
- la création des installations électriques extérieures comprenant notamment l'éclairage extérieur, l'alimentation de la guérite blindée, du portail motorisé et des tourniquets de contrôle d'accès ;
- les raccordements électriques des équipements fournis par les autres corps d'état, lorsque ceux-ci relèvent de la présente section ;
- les percements, réservations, rebouchages, scellements, calfeutrements coupe-feu, protections mécaniques et toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages ;
- le repérage complet des tableaux, circuits, protections, appareillages et équipements ;
- les essais réglementaires, les contrôles de conformité, les réglages, les mesures électriques, les essais fonctionnels et la mise en service des installations ;
- la remise des plans d'exécution, notes de calcul, schémas électriques, procès-verbaux d'essais, notices techniques, fiches de maintenance et du dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Les prestations comprennent également toutes les fournitures, accessoires, dispositifs de fixation, raccordements, supports, éléments de protection, interfaces, adaptations et sujétions diverses nécessaires à la réalisation d'une installation complète, conforme aux prescriptions du présent CCTP et immédiatement exploitable.
L'entreprise ne pourra se prévaloir d'une omission dans les documents du marché pour refuser l'exécution d'une prestation indispensable au parfait fonctionnement des installations ou pour solliciter une rémunération complémentaire dès lors que cette prestation est nécessaire à la conformité des ouvrages, à leur sécurité ou à leur exploitation.

1.7 Prestation à la charge des autres corps d'état

Les prestations décrites dans la présente section sont définies en coordination avec les autres section technique de l'opération. Chaque entreprise demeure responsable des ouvrages relevant de son corps d'état et devra assurer une parfaite coordination avec les autres intervenants afin de garantir la cohérence technique de l'ensemble des installations.
La présente section ne comprend pas la fourniture des équipements techniques tels que les climatiseurs réversibles, les groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC), les sèche-cheveux, les

volets roulants motorisés, le portail motorisé, les tourniquets de contrôle d'accès, la guérite blindée ou tout autre équipement décrit dans les autres sections techniques, sauf disposition contraire des pièces du marché.
En revanche, la présente section comprend la réalisation des alimentations électriques, des dispositifs de protection, des raccordements de puissance, des commandes lorsque prévues au présent CCTP, ainsi que les essais électriques nécessaires à la mise en service de ces équipements.
Les réservations, incorporations et supports spécifiques intégrés aux ouvrages de gros œuvre, de charpente, de couverture, de serrurerie ou de menuiserie seront réalisés par les corps d'état concernés. Toutefois, l'entreprise titulaire de la présente section devra transmettre en temps utile l'ensemble des plans de réservation, plans d'incorporation, charges admissibles, dimensions des percements et toutes informations nécessaires à leur parfaite exécution.
Les faux plafonds, cloisons, doublages et habillages nécessaires au passage des réseaux seront exécutés par les corps d'état concernés. L'entreprise titulaire de la présente section assurera la fourniture, la pose et le raccordement des équipements électriques qui y seront intégrés, ainsi que la transmission des plans d'implantation permettant leur parfaite coordination.
Les percements courants, scellements, rebouchages et calfeutrements directement liés à la mise en œuvre des installations électriques seront réalisés par la présente section. Les reprises importantes de maçonnerie, de structure ou de finition résultant de modifications du projet ou d'interventions d'autres corps d'état ne relèvent pas de la présente section, sauf indication contraire des pièces du marché.
Chaque entreprise devra signaler au maître d'œuvre toute incompatibilité susceptible d'affecter la réalisation ou le fonctionnement des installations. En l'absence d'observation formulée avant le démarrage des travaux concernés, les adaptations nécessaires à la bonne coordination des ouvrages seront réputées comprises dans les prestations de l'entreprise.
La parfaite compatibilité entre les installations de courants forts et les ouvrages réalisés par les autres corps d'état constitue une obligation de résultat. L'entreprise devra participer à l'ensemble des réunions de synthèse, prendre en compte les plans de coordination et adapter ses ouvrages afin d'éviter tout conflit d'implantation ou toute gêne pour les opérations d'exploitation, de maintenance et de remplacement futur des équipements.

1.8 Limites de prestations

Les limites de prestations définissent les interfaces entre la présente section Courants Forts (CFO) et les autres corps d'état intervenant sur l'opération. L'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché et devra assurer la parfaite coordination de ses ouvrages avec ceux des autres entreprises.
La présente section comprend l'ensemble des études d'exécution, fournitures, installations, raccordements, essais et mises en service des installations électriques de courants forts nécessaires au parfait fonctionnement des ouvrages décrits au présent CCTP.
À ce titre, les prestations de la présente section comprennent notamment :

- l'alimentation électrique des équipements techniques prévus dans les autres sections techniques, depuis le tableau électrique jusqu'au dispositif de raccordement de chaque équipement ;
- les protections électriques, les dispositifs de coupure, les organes de commande et les accessoires nécessaires au fonctionnement des équipements alimentés ;
- les raccordements électriques de puissance des climatiseurs, groupes de VMC, sèche-cheveux, volets roulants motorisés, portail motorisé, tourniquets, équipements de la guérite blindée ainsi que des autres équipements alimentés par la présente section ;

- la fourniture et la pose des conducteurs, câbles, chemins de câbles, gaines, boîtes de dérivation, appareillages, luminaires, prises de courant, commandes et dispositifs de protection ;
- les essais électriques, les mesures réglementaires, les réglages et la mise en service de l'ensemble des installations réalisées.

Les prestations suivantes ne relèvent pas de la présente section, sauf indication contraire des pièces du marché :

- la fourniture des climatiseurs, groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC), volets roulants motorisés, sèche-cheveux, portail motorisé, tourniquets, guérite blindée et autres équipements techniques fournis par les sections techniques correspondantes ;
- les travaux de génie civil, de gros œuvre, de charpente, de couverture, de serrurerie, de menuiserie, de plâtrerie, de peinture ou de finition, à l'exception des percements, scellements, rebouchages et calfeutrements directement liés aux installations électriques ;
- les automatismes propres aux équipements lorsque ceux-ci sont fournis avec leur système de commande spécifique, la présente section assurant uniquement leur alimentation électrique et leur raccordement, sauf prescriptions particulières du présent CCTP.

L'entreprise devra vérifier, avant toute exécution, la compatibilité des caractéristiques électriques des équipements à alimenter avec les installations réalisées. Toute anomalie, incohérence ou insuffisance constatée dans les documents du marché ou lors des relevés sur site devra être immédiatement signalée au maître d'œuvre. À défaut, les adaptations nécessaires au bon fonctionnement des installations seront réputées comprises dans les prestations de l'entreprise.
Les limites de prestations ne dispensent en aucun cas l'entreprise de son obligation de résultat. Celle-ci devra livrer une installation complète, parfaitement fonctionnelle, conforme aux exigences réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP, y compris pour tous les ouvrages accessoires ou complémentaires nécessaires au bon fonctionnement des installations, même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans les documents contractuels.

1.9 Reconnaissance des installations existantes

1.9.1 Visite préalable

Avant l'établissement de son offre, l'entreprise est réputée s'être rendue sur le site afin de prendre une parfaite connaissance des lieux, des accès, des contraintes d'exploitation et de l'état des installations existantes. Elle est réputée avoir apprécié l'ensemble des difficultés susceptibles d'influencer les conditions d'exécution des travaux, leur phasage, leurs contraintes techniques et les moyens à mettre en œuvre.
La visite du bâtiment devra permettre à l'entreprise de vérifier notamment :

- la configuration générale des locaux ;
- l'accessibilité des zones de travaux ;
- l'implantation des tableaux électriques existants ;
- l'état des chemins de câbles, conduits, gaines techniques et réseaux électriques conservés ;
- la capacité apparente des installations existantes à recevoir les nouveaux équipements ;
- les conditions de passage des nouveaux réseaux ;
- les interfaces avec les autres corps d'état ;
- les contraintes liées à l'exploitation du site militaire.

L'entreprise ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance des lieux, d'une insuffisance des documents graphiques ou d'une mauvaise appréciation des contraintes d'exécution pour justifier une demande de travaux supplémentaires, une prolongation des délais ou une révision de son prix.
Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise procédera à une campagne complète de relevés sur site afin de confirmer les dimensions, les implantations, les niveaux, les cheminements existants et l'ensemble des caractéristiques nécessaires à la réalisation de ses études d'exécution.
Les plans du marché sont fournis à titre indicatif. Ils ne dispensent pas l'entreprise de procéder à toutes les vérifications nécessaires avant la fabrication des ouvrages, la commande des matériels et le démarrage des travaux.
En cas de divergence entre les documents du marché et les constatations réalisées sur site, l'entreprise en informera immédiatement le maître d'œuvre par écrit. Aucun travail concerné ne pourra être entrepris avant qu'une décision n'ait été prise par le maître d'œuvre.
L'entreprise prendra également connaissance des contraintes particulières liées au fonctionnement du quartier Sauvagnac – Camp de Souge, notamment les modalités d'accès au site, les procédures de sécurité, les restrictions éventuelles de circulation, les horaires autorisés d'intervention et les prescriptions spécifiques imposées par le maître d'ouvrage. Ces contraintes sont réputées incluses dans les prix du marché et ne pourront donner lieu à aucune rémunération complémentaire.

1.9.2 Vérification des installations conservées

Avant toute réutilisation d'un ouvrage existant, l'entreprise procédera à une vérification complète des installations électriques conservées afin de s'assurer de leur aptitude à être intégrées aux nouvelles installations projetées. Cette vérification constitue une prestation incluse dans le marché et devra être réalisée avant le démarrage des travaux d'exécution.
Les contrôles porteront notamment sur :

- l'état général des tableaux électriques et de leurs équipements ;
- la capacité disponible des tableaux existants et la possibilité de créer de nouveaux départs ;
- l'état des chemins de câbles, de leurs supports et de leurs dispositifs de fixation ;
- l'état des conduits, gaines et canalisations électriques existants ;
- les sections des conducteurs, leur mode de pose et leur adéquation avec les nouvelles puissances à installer ;
- l'état des dispositifs de protection et leur compatibilité avec les nouvelles installations ;
- la continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles ;
- la conformité des installations existantes aux exigences réglementaires applicables aux ouvrages conservés.

Les chemins de câbles existants pourront être réemployés sous réserve qu'ils présentent une résistance mécanique suffisante, qu'ils soient correctement fixés, exempts de corrosion susceptible d'altérer leur pérennité et qu'ils disposent d'une capacité résiduelle compatible avec les nouveaux réseaux à installer.
Les alimentations électriques existantes ne pourront être conservées qu'après vérification de leur section, de leur longueur, de leur état d'isolement, de leur protection, de leur mode de pose et de leur compatibilité avec les nouvelles charges électriques. L'entreprise vérifiera notamment les chutes de tension admissibles, les conditions de protection contre les surintensités et les contacts indirects ainsi que la sélectivité des protections.
Lorsque les vérifications mettront en évidence une insuffisance technique, une non-conformité réglementaire, une dégradation ou une incompatibilité avec les nouvelles installations, les ouvrages concernés seront déposés et remplacés. Ces adaptations feront l'objet d'un rapport transmis au maître d'œuvre avant toute intervention.
À l'issue de cette phase de reconnaissance, l'entreprise établira un état des lieux contradictoire des installations conservées. Ce document identifiera les ouvrages maintenus, ceux nécessitant une

adaptation et ceux devant être remplacés. Il sera soumis à la validation du maître d'œuvre avant le lancement des travaux.
La validation par le maître d'œuvre d'un élément conservé ne dégage pas l'entreprise de sa responsabilité. Celle-ci demeure seule responsable de la conformité, de la fiabilité et du bon fonctionnement des installations qu'elle réutilise jusqu'à la réception des ouvrages. Toute défaillance imputable à un défaut de vérification ou à une mauvaise appréciation de l'état des installations existantes sera intégralement à la charge de l'entreprise, sans incidence sur les délais ou le montant du marché.

1.9.3 Réemploi des ouvrages existants

Le principe général de l'opération consiste à privilégier, chaque fois que cela est techniquement possible, le réemploi des installations électriques existantes afin de limiter les interventions sur le bâtiment, réduire la production de déchets et optimiser les coûts de réalisation, tout en garantissant un niveau de sécurité, de fiabilité et de performance conforme aux exigences du présent CCTP.
Le réemploi des ouvrages existants ne pourra être envisagé qu'après les vérifications définies à l'article 1.4.2 et après validation du maître d'œuvre.
Sont notamment susceptibles d'être réemployés :

- les chemins de câbles ;
- les supports de chemins de câbles ;
- certaines canalisations électriques ;
- certaines alimentations électriques ;
- les pénétrations de parois et réservations existantes ;
- les tableaux électriques, sous réserve de leur capacité et de leur conformité.

Avant toute réutilisation, l'entreprise procédera au nettoyage des ouvrages conservés, au resserrage des fixations, au remplacement des accessoires défectueux ainsi qu'à toutes les adaptations nécessaires pour permettre leur intégration aux nouvelles installations.
Les chemins de câbles conservés devront présenter une continuité parfaite, une résistance mécanique compatible avec les nouvelles charges et un dimensionnement permettant une réserve de capacité suffisante pour les évolutions futures de l'installation. Les éléments déformés, corrodés, détériorés ou présentant une fixation insuffisante seront remplacés.
Les conducteurs et canalisations existants ne pourront être réutilisés qu'après contrôle de leur continuité, de leur résistance d'isolement, de leur section, de leur mode de pose et de leur adéquation avec les protections installées. Toute canalisation présentant une dégradation, une section insuffisante ou une incompatibilité avec les nouvelles puissances sera intégralement remplacée.
Les tableaux électriques conservés feront l'objet d'une adaptation lorsque cela sera nécessaire afin de recevoir les nouveaux départs électriques. Les réserves disponibles, la tenue thermique, la sélectivité des protections, le pouvoir de coupure, l'équilibrage des phases et les capacités d'extension seront systématiquement vérifiés avant toute modification.
Les matériels déposés mais réutilisables, lorsque le maître d'œuvre en demandera la conservation, seront soigneusement démontés, nettoyés, protégés contre les chocs et stockés dans un local désigné par le maître d'ouvrage. Les matériels non conservés seront évacués vers une filière de valorisation agréée, conformément à la réglementation en vigueur.
L'entreprise demeurera pleinement responsable des ouvrages réemployés. À ce titre, le réemploi d'un équipement ou d'une installation existante ne pourra en aucun cas constituer un motif d'exonération de sa responsabilité quant au bon fonctionnement, à la conformité réglementaire, à la sécurité et à la pérennité des installations réalisées. Toute intervention complémentaire rendue nécessaire par une

mauvaise appréciation de l'état des ouvrages existants sera exécutée sans incidence sur le montant du marché ni sur les délais contractuels.

1.10 Coordination des travaux

1.10.1 Coordination inter-corps d'état

L'entreprise titulaire de la présente section assurera une coordination permanente avec l'ensemble des entreprises intervenant sur l'opération afin de garantir la parfaite compatibilité des installations de courants forts avec les ouvrages réalisés par les autres corps d'état.
Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise prendra connaissance de l'ensemble des documents d'exécution des autres sections techniques et vérifiera la compatibilité de ses ouvrages avec les implantations retenues. Elle signalera sans délai au maître d'œuvre toute incompatibilité susceptible d'affecter la bonne exécution des travaux.
L'entreprise participera à toutes les réunions de synthèse organisées par le maître d'œuvre et prendra en compte les décisions qui y seront arrêtées. Elle adaptera, si nécessaire, ses études d'exécution afin d'assurer la parfaite coordination des réseaux et des équipements.
Une attention particulière devra être portée aux interfaces avec les sections techniques suivantes :

- Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC), pour l'alimentation des climatiseurs réversibles et des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- Plomberie – Sanitaires, pour l'alimentation électrique des sèche-cheveux, chauffe-eau éventuels et autres équipements sanitaires ;
- Faux plafonds et plâtrerie, pour l'intégration des pavés LED, spots encastrés, détecteurs, boîtes de dérivation et cheminements électriques ;
- Menuiseries, pour l'alimentation et la commande des volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- Serrurerie, pour l'alimentation du portail motorisé, des tourniquets et de leurs équipements associés ;
- Gros œuvre, pour les réservations, percements, scellements et supports nécessaires aux installations électriques ;
- VRD, pour les réseaux électriques extérieurs alimentant la guérite blindée, l'éclairage extérieur, le portail et les tourniquets.

L'entreprise transmettra en temps utile aux autres corps d'état l'ensemble des informations nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages, notamment :

- les plans de réservation ;
- les plans d'implantation des équipements ;
- les dimensions des percements ;
- les caractéristiques des alimentations électriques ;
- les charges supportées par les ouvrages ;
- les contraintes d'accessibilité pour les opérations de maintenance.

Les percements, réservations et incorporations devront être anticipés dès les études d'exécution afin de limiter les reprises ultérieures. Toute intervention entraînant une modification des ouvrages réalisés par un autre corps d'état devra faire l'objet d'un accord préalable du maître d'œuvre.
L'entreprise veillera à ce que les installations demeurent accessibles pour les opérations d'exploitation, d'entretien, de contrôle réglementaire et de maintenance. Aucun équipement

électrique ne devra être implanté de manière à compromettre l'accès aux ouvrages techniques des autres corps d'état.
Enfin, les travaux devront être organisés de manière à limiter les nuisances pour les autres entreprises intervenant sur le chantier et, le cas échéant, pour les occupants du site. Toute intervention susceptible d'entraîner une coupure électrique, une gêne importante ou un risque particulier devra être préalablement planifiée et validée par le maître d'œuvre ainsi que par le représentant du maître d'ouvrage.

1.10.2 Maintien en service des installations existantes

Les travaux s'inscrivant dans le cadre de la réhabilitation d'un bâtiment existant, l'entreprise devra organiser son intervention de manière à maintenir, autant que possible, la continuité de fonctionnement des installations électriques conservées pendant toute la durée du chantier.
Avant toute intervention sur une installation existante, l'entreprise identifiera précisément les circuits concernés, vérifiera leur destination et s'assurera qu'aucune coupure ne puisse affecter des équipements ou des locaux devant demeurer en exploitation.
Les coupures d'alimentation indispensables à l'exécution des travaux devront être limitées au strict nécessaire. Elles feront l'objet d'une demande écrite adressée au maître d'œuvre et au représentant du maître d'ouvrage dans un délai compatible avec les contraintes d'exploitation du site. Aucune coupure ne pourra être réalisée sans autorisation préalable.
L'entreprise établira, lorsque nécessaire, un planning prévisionnel des coupures mentionnant :

- les installations concernées ;
- les circuits impactés ;
- la durée prévisible de l'interruption ;
- les mesures conservatoires mises en œuvre ;
- les modalités de remise en service.

Lorsque les contraintes d'exploitation l'imposeront, les travaux seront réalisés par phases successives afin de maintenir l'alimentation des locaux ou équipements non concernés par les interventions.
L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des personnes et éviter toute interruption intempestive des installations conservées.
Pendant toute la durée du chantier, les tableaux électriques, dispositifs de protection, chemins de câbles et réseaux maintenus en service devront être protégés contre les dégradations, les projections de poussières, les chocs et toute intervention accidentelle. Les protections provisoires nécessaires seront fournies, installées, entretenues puis déposées par l'entreprise.
Toute déconnexion provisoire, dérivation temporaire ou alimentation de substitution rendue nécessaire par les travaux sera réalisée conformément aux règles de l'art, de manière à garantir un niveau de sécurité équivalent à celui des installations définitives. Ces installations provisoires seront déposées dès leur inutilité.
À l'issue de chaque intervention, l'entreprise procédera immédiatement aux vérifications nécessaires afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations remises en service. Toute anomalie constatée sera corrigée sans délai et sans incidence sur les délais contractuels.
L'entreprise demeure seule responsable des conséquences d'une coupure non autorisée, d'une mauvaise identification des circuits ou d'une remise en service défectueuse. Elle prendra à sa charge toutes les réparations, remises en état et conséquences financières résultant d'une intervention réalisée sans les précautions nécessaires.

1.10.3 Phasage des travaux

L'entreprise établira son programme d'exécution en tenant compte des contraintes propres à une opération de réhabilitation réalisée sur un site militaire occupé. Les travaux seront organisés de manière à garantir la continuité des activités du quartier Sauvagnac, à limiter les nuisances et à assurer la sécurité des personnels, des usagers et des intervenants.
Avant le démarrage des travaux, l'entreprise remettra au maître d'œuvre un planning détaillé faisant apparaître les différentes phases d'intervention, les durées prévisionnelles, les périodes de coupure d'alimentation, les opérations nécessitant une coordination particulière avec les autres corps d'état ainsi que les essais et mises en service.
Le phasage devra notamment prendre en compte :

- les opérations de dépose des installations existantes ;
- les vérifications préalables des ouvrages conservés ;
- les adaptations des tableaux électriques existants ;
- la réutilisation ou le remplacement des chemins de câbles et des canalisations ;
- la réalisation des nouvelles distributions électriques ;
- la pose des appareillages, luminaires et prises de courant ;
- l'alimentation des équipements techniques ;
- la réalisation des installations électriques extérieures ;
- les essais, contrôles réglementaires et mises en service.

Les interventions susceptibles de perturber le fonctionnement du bâtiment ou des installations existantes seront regroupées autant que possible afin de limiter le nombre de coupures d'alimentation et les interruptions de service. Les périodes de coupure seront définies en concertation avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.
L'entreprise devra adapter en permanence son organisation aux contraintes d'avancement des autres corps d'état. Aucun ouvrage ne devra être exécuté avant que les supports soient reconnus aptes à recevoir les installations, ni avant que les réservations, incorporations et éléments de structure nécessaires soient disponibles.
Les installations électriques destinées aux équipements techniques ne seront raccordées qu'après validation de leur mise en place par les entreprises concernées et après vérification de leur conformité. Les essais de fonctionnement seront réalisés conjointement avec les entreprises des sections techniques concernés, sous le contrôle du maître d'œuvre.
L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de protéger les ouvrages déjà réalisés pendant les différentes phases du chantier. Les équipements installés avant la fin des travaux seront maintenus hors tension ou protégés contre toute détérioration jusqu'à leur réception, sauf nécessité particulière liée aux essais ou aux mises en service.
Toute modification du phasage initial rendue nécessaire par les contraintes du chantier, les exigences du maître d'ouvrage ou la coordination avec les autres entreprises devra être intégrée par l'entreprise sans incidence sur les délais contractuels ni sur le montant du marché, sauf disposition contraire prévue par les pièces contractuelles.

2 DEPOSES ET ADAPTATIONS DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1 Généralités

La présente opération étant réalisée dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539, les travaux comprendront la dépose, la conservation, l'adaptation ou le remplacement des installations électriques existantes selon les besoins du projet et les prescriptions du présent CCTP.
Avant toute intervention, l'entreprise procédera à un repérage exhaustif des installations existantes afin d'identifier les ouvrages à déposer, ceux destinés à être conservés et ceux nécessitant une adaptation. Ce repérage sera réalisé en coordination avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.
Les travaux de dépose comprendront notamment :

- les luminaires existants devenus incompatibles avec le nouvel aménagement ;
- les appareillages électriques (interrupteurs, prises de courant, sorties de câble, boîtes de dérivation, etc.) non conservés ;
- les conducteurs, câbles et canalisations devenus inutiles ;
- les dispositifs de fixation, supports et accessoires associés ;
- les équipements électriques ne répondant plus aux exigences du projet ou présentant un état incompatible avec leur réemploi.

Les ouvrages destinés à être conservés feront l'objet de toutes les protections nécessaires pendant la durée des travaux afin d'éviter toute détérioration. Les matériels conservés ne devront subir aucune altération de leurs caractéristiques mécaniques, électriques ou esthétiques.
Les équipements déposés avec soin et destinés à être réutilisés ou récupérés par le maître d'ouvrage seront démontés sans détérioration, nettoyés, conditionnés et stockés dans le local désigné par le maître d'ouvrage. Les matériels non conservés seront évacués vers une filière agréée conformément à la réglementation en vigueur.
Lors des opérations de dépose, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de préserver les ouvrages existants, notamment les cloisons, plafonds, revêtements, menuiseries, réseaux techniques et installations des autres corps d'état. Toute dégradation imputable aux travaux de dépose sera réparée ou remise en état à la charge exclusive de l'entreprise.
Les déposes seront réalisées après consignation des circuits concernés et vérification de leur mise hors tension. Les procédures de consignation, de condamnation et de signalisation seront conformes à la réglementation en vigueur et aux prescriptions applicables sur les emprises du ministère des Armées.
Les installations existantes maintenues en service seront clairement identifiées et protégées pendant toute la durée des travaux. L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires afin d'éviter toute coupure accidentelle, tout endommagement des réseaux conservés ou toute interruption non autorisée de l'alimentation électrique.
À l'issue des travaux de dépose, les locaux seront laissés parfaitement propres. Les scellements, rebouchages provisoires, obturations des traversées de parois et sécurisations des installations seront réalisés immédiatement afin de garantir la sécurité des personnes et de permettre la poursuite des travaux des autres corps d'état.

2.2 Dépose des installations existantes

Les travaux comprendront la dépose complète ou partielle des installations électriques existantes devenues incompatibles avec le nouvel aménagement du bâtiment ou rendues inutiles par les nouvelles dispositions architecturales. L'entreprise procédera à ces opérations avec toutes les précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages conservés et de garantir la continuité des installations maintenues en service.
Avant toute dépose, l'entreprise identifiera précisément les circuits concernés, vérifiera leur affectation et procédera à leur consignation conformément à la réglementation en vigueur. Aucun

conducteur ne pourra être sectionné ou déconnecté sans que son origine et sa destination aient été préalablement identifiées.
Les travaux comprendront notamment la dépose :

- des luminaires existants remplacés par les nouveaux systèmes d'éclairage ;
- des interrupteurs, va-et-vient, boutons-poussoirs, prises de courant, sorties de câble et appareillages devenus inutiles ;
- des câbles, conducteurs, gaines et conduits abandonnés ;
- des boîtes de dérivation, supports et accessoires non conservés ;
- des protections électriques supprimées lors de l'adaptation des tableaux ;
- des équipements électriques incompatibles avec les nouvelles installations.

Tous les câbles déposés devront être retirés dans leur totalité jusqu'à leur origine ou jusqu'au premier point de dérivation conservé. Aucun câble abandonné, hors tension ou non utilisé ne sera laissé en place, sauf accord exprès du maître d'œuvre pour des contraintes techniques particulières.
Les percements, scellements, fixations, supports et accessoires devenus inutiles seront déposés. Les surfaces concernées feront l'objet des rebouchages, reprises et remises en état nécessaires afin de permettre l'intervention des autres corps d'état.
Les équipements destinés à être conservés par le maître d'ouvrage seront déposés avec précaution, nettoyés, étiquetés et stockés dans le local désigné par celui-ci. Ils seront protégés contre les chocs, l'humidité et toute détérioration jusqu'à leur remise officielle.
Les matériels ne présentant aucun intérêt pour le maître d'ouvrage seront évacués hors du chantier. L'entreprise assurera le tri des déchets conformément aux filières réglementaires applicables aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) et remettra au maître d'œuvre les justificatifs d'élimination ou de valorisation lorsque ceux-ci seront demandés.
À l'issue des travaux de dépose, les installations conservées devront demeurer parfaitement opérationnelles. Toute dégradation, coupure accidentelle ou dysfonctionnement imputable aux opérations de dépose sera immédiatement réparé par l'entreprise, sans incidence sur les délais d'exécution ni sur le montant du marché.

2.3 Réutilisation des chemins de câbles existants

Les chemins de câbles existants présents dans le bâtiment seront conservés et réutilisés chaque fois que leur état de conservation, leur capacité, leur implantation et leurs caractéristiques techniques seront compatibles avec les besoins de la présente opération. Cette réutilisation constitue un principe de l'opération de réhabilitation et devra être privilégiée afin de limiter les interventions sur les ouvrages existants.
Avant toute réutilisation, l'entreprise procédera à une inspection détaillée des chemins de câbles existants. Cette inspection portera notamment sur :

- l'état mécanique des chemins de câbles et de leurs accessoires ;
- la qualité des fixations et des supports ;
- l'absence de corrosion, de déformation ou de détérioration susceptible d'altérer leur résistance ;
- la continuité des cheminements ;
- les réserves de capacité disponibles pour le passage des nouveaux câbles ;
- le respect des rayons de courbure et des conditions de pose.

Les chemins de câbles conservés seront intégralement nettoyés avant la mise en œuvre des nouveaux réseaux. Les anciens colliers, attaches ou accessoires devenus inutiles seront déposés et remplacés si nécessaire.

Les nouveaux câbles seront implantés de manière ordonnée et regroupés par fonction afin de faciliter leur identification et les futures opérations de maintenance. Les câbles seront fixés régulièrement au moyen d'accessoires adaptés à leur nature, à leur masse et aux conditions d'exploitation.
Les nouveaux cheminements devront préserver une réserve de capacité suffisante afin de permettre l'évolution future des installations sans modification importante des supports existants. Sauf justification particulière, le taux de remplissage des chemins de câbles ne devra pas compromettre l'ajout ultérieur de nouveaux circuits.
Lorsque les chemins de câbles existants s'avéreront insuffisants ou inadaptés, l'entreprise réalisera les extensions nécessaires. Les éléments ajoutés présenteront des caractéristiques techniques identiques ou équivalentes aux installations existantes afin d'assurer la continuité mécanique, électrique et esthétique des ouvrages.
Les raccordements entre les parties conservées et les parties neuves seront réalisés dans les règles de l'art au moyen des accessoires prévus par le fabricant. Les supports complémentaires, consoles, éclisses, couvercles, dispositifs de mise à la terre et accessoires de fixation nécessaires à ces adaptations sont réputés compris dans les prestations de la présente section.
Les chemins de câbles traversant des parois présentant une exigence de résistance au feu feront l'objet d'un traitement spécifique. Les dispositifs de calfeutrement mis en œuvre devront permettre de restituer le degré coupe-feu des parois traversées conformément aux exigences réglementaires et aux prescriptions des fabricants.
À l'issue des travaux, l'ensemble des chemins de câbles devra présenter un aspect homogène, une parfaite stabilité mécanique, un repérage clair des réseaux et une accessibilité compatible avec les opérations d'exploitation, de maintenance et d'évolution future des installations.

2.4 Réutilisation des canalisations et alimentations existantes

Les canalisations et alimentations électriques existantes pourront être conservées et réutilisées lorsque leur état, leurs caractéristiques techniques et leur capacité seront compatibles avec les besoins de la présente opération. Leur réemploi ne pourra être envisagé qu'après les vérifications préalables définies au chapitre 1.4 et après validation du maître d'œuvre.
Avant toute réutilisation, l'entreprise procédera notamment aux contrôles suivants :

- identification de l'origine et de la destination de chaque circuit ;
- vérification de la section des conducteurs ;
- contrôle de la continuité électrique des conducteurs actifs et du conducteur de protection ;
- mesure de la résistance d'isolement ;
- vérification des dispositifs de protection associés ;
- contrôle de la chute de tension admissible ;
- vérification de la compatibilité avec les nouvelles puissances installées ;
- contrôle de l'état des gaines, conduits et accessoires de protection mécanique.

Aucune canalisation ne pourra être conservée si elle présente :

- une dégradation de son isolation ;
- une section insuffisante au regard des nouvelles puissances à installer ;
- un mode de pose non conforme à la réglementation ;
- une protection inadaptée ;
- des traces d'échauffement ou de détérioration ;
- une incompatibilité avec les prescriptions de la norme NF C 15-100.

Les alimentations existantes destinées à être réutilisées seront clairement identifiées et repérées avant toute intervention. Les repérages existants seront repris ou remplacés afin d'assurer une

parfaite correspondance avec les schémas électriques, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.
Lorsque les caractéristiques d'une alimentation existante ne permettront pas d'assurer un fonctionnement conforme des nouveaux équipements, l'entreprise procédera à son remplacement complet depuis son origine jusqu'au point de raccordement de l'équipement concerné. Aucun raccord intermédiaire ne sera admis, sauf nécessité technique dûment justifiée et validée par le maître d'œuvre.
Les nouvelles alimentations destinées aux climatiseurs réversibles, aux groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC), aux volets roulants motorisés, aux sèche-cheveux, au portail motorisé, aux tourniquets, à la guérite blindée, à l'éclairage extérieur ainsi qu'à tout autre équipement technique seront réalisées en câbles neufs, dimensionnés conformément aux puissances installées, aux longueurs de circuits et aux conditions de pose.
Les conducteurs seront posés de manière à assurer une parfaite protection mécanique, un cheminement rationnel et une accessibilité permettant les opérations futures d'exploitation et de maintenance. Les rayons de courbure, les modes de fixation et les conditions de pose respecteront strictement les prescriptions des fabricants et les exigences réglementaires.
À l'issue des travaux, l'ensemble des alimentations, qu'elles soient conservées ou créées, devra présenter un niveau de sécurité, de fiabilité et de performance homogène. L'entreprise demeurera seule responsable du bon fonctionnement des circuits réemployés et des adaptations réalisées, jusqu'à la réception définitive des ouvrages.

2.5 Dépose, tri et évacuation des déchets

L'entreprise assurera, sous sa seule responsabilité, la collecte, le tri, le conditionnement, l'évacuation et la valorisation de l'ensemble des déchets générés par les travaux relevant de la présente section. Ces prestations sont réputées comprises dans le marché et ne pourront donner lieu à aucune rémunération complémentaire.
Les opérations de dépose seront réalisées de manière à permettre un tri sélectif des différents matériaux dès leur démontage. Les déchets seront séparés par nature afin de favoriser leur réemploi, leur recyclage ou leur valorisation conformément à la réglementation en vigueur.
Seront notamment triés séparément :

- les câbles et conducteurs électriques ;
- les luminaires ;
- les lampes et sources lumineuses ;
- les appareillages électriques ;
- les tableaux électriques et leurs composants ;
- les chemins de câbles métalliques ;
- les gaines et conduits plastiques ;
- les métaux ferreux et non ferreux ;
- les emballages.

Les déchets issus des équipements électriques et électroniques (DEEE) seront pris en charge conformément à la réglementation applicable. Ils seront évacués vers des filières agréées assurant leur traitement, leur recyclage ou leur valorisation.
Les matériels déposés présentant un intérêt pour le maître d'ouvrage ne seront pas considérés comme des déchets. Ils seront démontés avec soin, nettoyés, identifiés et stockés dans le local désigné par le maître d'ouvrage, dans l'attente de leur réemploi ou de leur récupération.
L'entreprise veillera à maintenir le chantier en parfait état de propreté pendant toute la durée des travaux. Les gravats, chutes de câbles, emballages, matériels déposés et autres déchets seront

évacués régulièrement afin de ne pas gêner l'avancement des travaux ni les interventions des autres corps d'état.
Aucun stockage définitif de déchets ne sera admis à l'intérieur ou aux abords du bâtiment. Les zones de circulation, les dégagements, les locaux techniques et les issues de secours devront être maintenus libres de tout encombrement pendant toute la durée du chantier.
L'entreprise remettra, à la demande du maître d'œuvre, les justificatifs de traçabilité des déchets évacués (bordereaux de dépôt, certificats de valorisation, bordereaux de suivi des déchets lorsque la réglementation l'impose). Ces documents pourront être exigés avant les opérations de réception.
À la fin des travaux, l'ensemble des locaux concernés par les interventions sera livré parfaitement propre. Tous les matériaux déposés, protections provisoires, emballages, résidus de chantier et déchets divers auront été évacués. Les installations électriques seront présentées dans un état de propreté compatible avec les opérations de contrôle, d'essais et de réception des ouvrages.

3 DISTRIBUTION ELECTRIQUE

3.1 Origine de l'alimentation

Les installations réalisées au titre de la présente section seront alimentées à partir des tableaux électriques existants du bâtiment n°539, sous réserve que leur capacité, leur état et leur niveau de réserve permettent le raccordement des nouveaux équipements. L'entreprise devra vérifier l'ensemble de ces caractéristiques avant toute intervention.
Avant le démarrage des travaux, l'entreprise réalisera une analyse complète des installations de distribution existantes comprenant notamment :

- le relevé des tableaux électriques ;
- l'identification des départs existants ;
- la vérification des puissances disponibles ;
- le contrôle du taux de charge des protections ;
- le contrôle de la sélectivité des dispositifs de protection ;
- la vérification de la capacité des jeux de barres et des répartiteurs ;
- l'équilibrage des phases lorsque les installations sont alimentées en triphasé.

L'entreprise vérifiera que les tableaux électriques existants disposent des réserves suffisantes pour alimenter les nouveaux circuits créés dans le cadre de la présente opération. À défaut, elle proposera au maître d'œuvre les adaptations nécessaires afin de garantir une installation conforme, évolutive et parfaitement sécurisée.
Les nouvelles alimentations concerneront notamment :

- les circuits d'éclairage intérieur ;
- les prises de courant des différents locaux ;
- les climatiseurs réversibles ;
- les groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- les sèche-cheveux des sanitaires femmes ;
- les volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- l'éclairage extérieur ;
- la guérite blindée ;
- le portail motorisé ;
- les tourniquets de contrôle d'accès ;
- les autres équipements techniques prévus par les différentes sections techniques.

Chaque équipement ou groupe d'équipements fera l'objet d'un départ dédié lorsque les prescriptions réglementaires, les puissances installées ou les exigences d'exploitation le justifieront. Les protections seront dimensionnées en fonction des caractéristiques des équipements alimentés et des sections de conducteurs mises en œuvre.
Les nouveaux circuits seront répartis de manière équilibrée sur les différentes phases afin de limiter les déséquilibres du réseau. L'entreprise vérifiera les intensités prévisionnelles de fonctionnement et adaptera, si nécessaire, la répartition des départs afin d'optimiser l'exploitation de l'installation.
Les départs nouvellement créés seront clairement identifiés dans les tableaux électriques au moyen d'un repérage gravé, durable et conforme aux schémas électriques. Les schémas unifilaires, synoptiques et nomenclatures des tableaux seront mis à jour dans le cadre du dossier des ouvrages exécutés (DOE).
L'entreprise demeure responsable du dimensionnement de l'ensemble des circuits créés. Les sections des conducteurs, les dispositifs de protection, les modes de pose et les caractéristiques des matériels seront déterminés à partir des notes de calcul réalisées par l'entreprise, conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et aux caractéristiques réelles des équipements alimentés.
Enfin, toute intervention sur les tableaux électriques existants devra être réalisée hors tension, après consignation réglementaire des installations concernées. Les adaptations seront exécutées dans le respect des prescriptions du fabricant des tableaux et sans altérer les performances, la sécurité ou l'évolutivité des installations existantes.

3.2 Tableaux électriques

Les installations réalisées au titre de la présente section seront raccordées le tableau électrique existants du bâtiment n°539. Avant toute intervention, l'entreprise procédera à une vérification complète de leur état, de leur capacité et de leur conformité afin de s'assurer qu'ils permettent le raccordement des nouveaux départs prévus dans le cadre de l'opération.
L'entreprise vérifiera notamment :

- l'état général des enveloppes ;
- l'indice de protection (IP) et l'indice de résistance aux chocs (IK) adaptés aux locaux ;
- la tenue mécanique des tableaux ;
- la présence et l'état des dispositifs de coupure générale ;
- la capacité des jeux de barres ;
- les réserves disponibles pour l'ajout de nouveaux appareillages ;
- le pouvoir de coupure des dispositifs de protection ;
- la sélectivité des protections existantes ;
- l'équilibrage des phases ;
- la continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles.

Le tableau électrique sera adapté afin de permettre le raccordement des nouveaux circuits créés dans le cadre de la présente opération. Les modifications comprendront notamment :

- la création des départs nécessaires ;
- la fourniture et la pose des protections adaptées ;
- l'ajout des peignes, borniers, répartiteurs et accessoires nécessaires ;
- la mise à jour du repérage des circuits ;
- la mise à jour des schémas unifilaires et des nomenclatures.

Chaque nouveau départ sera protégé par un dispositif de protection indépendant, correctement dimensionné en fonction :

- de la puissance des équipements alimentés ;
- de la section des conducteurs ;
- du mode de pose ;
- des longueurs de circuits ;
- des conditions d'exploitation.

Les circuits alimentant les climatiseurs, les groupes de VMC, les volets roulants motorisés, le portail motorisé, les tourniquets, la guérite blindée ainsi que les autres équipements techniques disposeront de protections spécifiques, conformément aux prescriptions des fabricants et aux exigences de la norme NF C 15-100.
Les tableaux électriques feront l'objet d'un repérage permanent comprenant au minimum :

- l'identification du tableau ;
- le repérage de chaque départ ;
- la désignation des locaux ou équipements alimentés ;
- le calibre et la nature des protections ;
- les schémas unifilaires actualisés disposés à l'intérieur de chaque tableau.

Toutes les interventions réalisées sur les tableaux devront préserver leur homogénéité, leur évolutivité et leur facilité d'exploitation. Les appareillages ajoutés seront compatibles avec ceux déjà installés et, dans la mesure du possible, issus de la même gamme de fabrication.
À l'issue des travaux, les tableaux électriques seront soigneusement nettoyés, contrôlés et soumis aux essais réglementaires. L'entreprise vérifiera notamment le serrage de l'ensemble des connexions, la continuité des conducteurs de protection, le bon fonctionnement des dispositifs différentiels, la conformité du repérage ainsi que la cohérence entre les schémas électriques et les installations effectivement réalisées. Toutes modification sur le tableau électrique est à la charge du titulaire.

3.3 Protections électriques

L'ensemble des installations réalisées au titre de la présente section sera protégé contre les surcharges, les courts-circuits, les défauts d'isolement et les contacts indirects, conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100, aux recommandations des fabricants et aux caractéristiques des équipements alimentés.
L'entreprise est responsable du dimensionnement de l'ensemble des dispositifs de protection. Elle établira les notes de calcul justificatives prenant en compte notamment :

- les puissances installées ;
- les intensités d'emploi ;
- les courants de court-circuit présumés ;
- les longueurs de circuits ;
- les chutes de tension ;
- les conditions de pose ;
- les facteurs de simultanéité ;
- les conditions d'exploitation des locaux.

Les dispositifs de protection seront sélectionnés de manière à assurer :

- la protection des personnes ;
- la protection des conducteurs ;
- la protection des équipements ;

- la continuité de service des installations ;
- la sélectivité des déclenchements.

Chaque circuit sera protégé individuellement par un disjoncteur adapté à la nature de la charge alimentée. Les calibres seront déterminés en fonction des sections des conducteurs, des puissances raccordées et des prescriptions réglementaires.
Les protections différentielles seront choisies en fonction de la nature des récepteurs alimentés. Leur sensibilité, leur type (AC, A, F ou B selon les équipements) et leur pouvoir de coupure seront adaptés aux caractéristiques des circuits concernés et aux exigences des fabricants des équipements.
Les circuits alimentant les équipements techniques, notamment :

- les climatiseurs réversibles ;
- les groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- les volets roulants motorisés ;
- le portail motorisé ;
- les tourniquets de contrôle d'accès ;
- la guérite blindée ;
- les équipements d'éclairage extérieur,

feront l'objet de protections dédiées afin de faciliter leur exploitation, leur maintenance et le dépannage des installations.
Les circuits d'éclairage et les circuits de prises de courant seront répartis sous plusieurs dispositifs différentiels afin de limiter les conséquences d'un déclenchement intempestif. L'organisation des protections devra permettre de conserver un niveau minimal d'éclairage dans le bâtiment en cas de défaut sur un circuit.
Les dispositifs de protection seront implantés de manière ordonnée dans les tableaux électriques. Ils seront clairement repérés au moyen d'étiquettes gravées, inaltérables et parfaitement lisibles. Chaque protection indiquera le numéro du circuit, le local ou l'équipement alimenté ainsi que son calibre.
L'entreprise vérifiera la sélectivité verticale et horizontale de l'ensemble des protections de l'installation. Les déclenchements devront être limités au seul circuit en défaut sans provoquer de coupure inutile des autres installations.
À l'issue des travaux, l'entreprise réalisera les essais de fonctionnement de l'ensemble des dispositifs de protection. Elle vérifiera notamment :

- le bon fonctionnement des disjoncteurs ;
- le déclenchement des dispositifs différentiels ;
- la conformité des calibres installés ;
- la cohérence entre les protections mises en œuvre et les notes de calcul ;
- la continuité des conducteurs de protection ;
- la conformité des temps de déclenchement.

Les résultats de ces contrôles seront consignés dans les procès-verbaux d'essais remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.

3.4 Chemins de câbles

Les chemins de câbles constitueront le support principal des distributions électriques de la présente opération. Les installations existantes seront conservées et réutilisées lorsqu'elles satisferont aux exigences définies au chapitre 2. Les compléments nécessaires seront réalisés afin d'assurer une distribution rationnelle, évolutive et facilement exploitable de l'ensemble des réseaux.
Les chemins de câbles seront dimensionnés en fonction du nombre de circuits à supporter, des sections des conducteurs, des contraintes mécaniques et des extensions futures. Leur conception

devra permettre une maintenance aisée et le remplacement des câbles sans dépose des ouvrages voisins.
Les chemins de câbles seront réalisés en acier galvanisé par procédé continu ou par galvanisation après fabrication, présentant une résistance mécanique adaptée aux charges permanentes et aux sollicitations d'exploitation. Les accessoires (éclisses, consoles, supports, tiges filetées, équerres, colliers, visserie, etc.) présenteront les mêmes caractéristiques de protection contre la corrosion.
Les nouveaux chemins de câbles seront implantés en privilégiant les cheminements existants et en limitant les percements des ouvrages. Ils seront posés de manière rectiligne, parallèlement ou perpendiculairement aux éléments de construction, avec un alignement soigné et une implantation homogène sur l'ensemble du bâtiment.
Les fixations seront dimensionnées pour reprendre l'ensemble des charges permanentes et accidentelles. Les entraxes des supports seront déterminés conformément aux prescriptions du fabricant, sans toutefois dépasser les valeurs admissibles garantissant l'absence de flèche excessive.
Les chemins de câbles devront conserver une réserve de capacité minimale de 30 % après réalisation des travaux, afin de permettre les évolutions futures de l'installation sans modification importante des supports existants.
Les réseaux seront organisés de manière à éviter tout croisement inutile. Les circuits seront regroupés par fonction et clairement identifiés. Les câbles de puissance seront séparés des réseaux de courants faibles conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et aux recommandations des fabricants afin d'éviter tout risque de perturbation électromagnétique.
Les changements de direction, dérivations, montées, descentes et raccordements entre chemins de câbles seront réalisés exclusivement au moyen des accessoires adaptés du fabricant. Les découpes sur chantier seront limitées au strict nécessaire et protégées contre tout risque de corrosion.
Les chemins de câbles métalliques seront raccordés au réseau de mise à la terre conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100. L'entreprise assurera la continuité électrique entre chaque élément au moyen des accessoires prévus à cet effet.
Les traversées de parois présentant une exigence de résistance au feu feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu restituant le degré de résistance initial de l'ouvrage. Les produits utilisés devront bénéficier d'un procès-verbal de classement en cours de validité.
Dans les locaux techniques, les cheminements seront organisés de manière à permettre un accès permanent aux équipements, aux organes de coupure et aux opérations de maintenance. Aucun chemin de câbles ne devra gêner l'ouverture des tableaux électriques, des trappes techniques ou des équipements des autres corps d'état.
À l'issue des travaux, l'ensemble des chemins de câbles présentera un aspect homogène, parfaitement aligné et exempt de toute déformation. Les câbles seront correctement fixés, sans tension mécanique, et leur implantation permettra l'ajout ultérieur de nouveaux circuits sans modification des ouvrages réalisés. Les repérages seront conformes aux plans d'exécution et au dossier des ouvrages exécutés (DOE).

3.5 Canalisations électriques

Les canalisations électriques comprendront l'ensemble des conducteurs, câbles, gaines, conduits et accessoires nécessaires à l'alimentation des installations réalisées dans le cadre de la présente opération. Elles assureront la distribution de l'énergie depuis les tableaux électriques jusqu'aux différents appareillages, luminaires, équipements techniques et installations extérieures.
Les canalisations seront réalisées au moyen de conducteurs en cuivre, de section adaptée aux puissances à véhiculer, aux longueurs des circuits, aux conditions de pose et aux dispositifs de protection associés. Leur dimensionnement sera justifié par les notes de calcul établies par l'entreprise.
Les câbles seront conformes aux normes en vigueur et présenteront des caractéristiques compatibles avec leur environnement d'installation. Ils seront choisis en fonction :

- de la tension d'utilisation ;

- du mode de pose ;
- des conditions d'exploitation ;
- des contraintes mécaniques ;
- des températures ambiantes ;
- des risques d'humidité ou de corrosion.

Les cheminements seront réalisés de manière rationnelle, en privilégiant les parcours les plus directs tout en respectant les contraintes architecturales et les interfaces avec les autres corps d'état. Les réseaux seront posés de manière ordonnée, sans croisement inutile et en conservant une parfaite accessibilité pour les opérations d'exploitation et de maintenance.
Les canalisations encastrées seront mises en œuvre exclusivement dans des gaines ou conduits conformes à la réglementation. Les conduits seront continus entre les points de raccordement et présenteront un diamètre permettant le remplacement ultérieur des conducteurs sans dégradation des ouvrages.
Les canalisations apparentes seront posées avec le plus grand soin. Elles seront parfaitement alignées, fixées au moyen de supports adaptés et implantées parallèlement ou perpendiculairement aux éléments de construction. Les fixations seront régulièrement espacées afin d'éviter toute déformation ou sollicitation mécanique des câbles.
Les rayons de courbure des conducteurs et des câbles seront conformes aux prescriptions des fabricants. Aucun câble ne devra présenter de pincement, d'écrasement, de torsion ou de contrainte mécanique susceptible d'altérer ses performances.
Les circuits seront réalisés sans raccord intermédiaire entre leur origine et leur point d'utilisation, sauf impossibilité technique dûment justifiée. Dans ce cas, les raccordements seront exclusivement réalisés à l'intérieur de boîtes de dérivation accessibles.
Les canalisations alimentant les équipements techniques, notamment les climatiseurs, les groupes de VMC, les volets roulants motorisés, les sèche-cheveux, le portail motorisé, les tourniquets, la guérite blindée et l'éclairage extérieur, feront l'objet de circuits dédiés, clairement identifiés et protégés individuellement.
Les traversées de murs, planchers, cloisons et plafonds seront réalisées sous fourreaux lorsque cela sera nécessaire. Les espaces résiduels autour des canalisations seront obturés après passage des réseaux. Lorsque les parois présenteront une exigence de résistance au feu, les traversées seront calfeutrées au moyen de systèmes bénéficiant d'un procès-verbal de classement compatible avec le degré coupe-feu de l'ouvrage traversé.
L'ensemble des conducteurs sera identifié conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100. Les conducteurs de protection, neutres et phases respecteront les codes couleur réglementaires. Les extrémités des câbles seront repérées de manière durable afin de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.
Avant la mise sous tension, l'entreprise procédera aux essais de continuité, aux mesures de résistance d'isolement et aux contrôles de conformité de l'ensemble des canalisations. Toute anomalie constatée entraînera le remplacement des éléments défectueux, sans incidence sur le coût ou les délais du marché.

3.6 Boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivation assureront le raccordement et la distribution des différents circuits électriques lorsque ceux-ci ne pourront être réalisés de manière continue entre leur origine et leur point d'utilisation. Elles devront garantir la sécurité des personnes, la pérennité des connexions et l'accessibilité nécessaire aux opérations de contrôle, d'exploitation et de maintenance.
Les boîtes de dérivation seront de fabrication industrielle, en matériau isolant autoextinguible ou métallique selon les contraintes d'installation, présentant un indice de protection (IP) et un indice de résistance aux chocs (IK) adaptés à la nature des locaux dans lesquels elles seront implantées.
Les boîtes seront choisies en fonction :

- du nombre de conducteurs à raccorder ;
- des sections des conducteurs ;
- du mode de pose (encastré, apparent ou en faux plafond) ;
- des conditions d'exploitation ;
- des contraintes environnementales (humidité, poussières, locaux techniques, etc.).

Les raccordements seront réalisés exclusivement au moyen de bornes de connexion adaptées aux sections des conducteurs et certifiées pour l'usage considéré. Les raccordements par torsadage, domino traditionnel ou tout autre procédé non conforme aux règles de l'art seront formellement interdits.
Les boîtes de dérivation seront implantées dans des emplacements facilement accessibles après la réception des ouvrages. Aucune boîte ne devra être rendue inaccessible par un habillage fixe, un doublage, un plafond non démontable ou un élément de mobilier.
Dans les faux plafonds, les boîtes de dérivation seront positionnées à proximité d'une dalle démontable ou d'une trappe de visite permettant leur accès sans dégradation des ouvrages.
Chaque boîte de dérivation sera solidement fixée à son support. Les entrées de câbles seront réalisées au moyen de dispositifs assurant le maintien mécanique des conducteurs ainsi que la conservation de l'indice de protection de l'enveloppe.
Les boîtes implantées dans les sanitaires, les locaux techniques, les locaux humides ou en extérieur présenteront un indice de protection compatible avec les conditions d'exploitation et seront équipées de presse-étoupes ou de dispositifs d'étanchéité adaptés.
Les conducteurs seront disposés avec un rayon de courbure suffisant afin d'éviter toute contrainte mécanique sur les connexions. Une réserve de longueur sera laissée dans chaque boîte afin de faciliter les opérations de maintenance et les éventuelles modifications futures.
Chaque boîte de dérivation fera l'objet d'un repérage durable permettant son identification sur les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés. Lorsque plusieurs circuits seront présents dans une même boîte, ceux-ci seront clairement identifiés afin de faciliter les opérations d'exploitation.
Avant la fermeture des boîtes de dérivation, l'entreprise procédera au contrôle du serrage de l'ensemble des connexions. Lors des essais de réception, elle vérifiera la continuité des conducteurs, l'absence d'échauffement anormal ainsi que la conformité des raccordements réalisés. Toute anomalie constatée entraînera la reprise complète de la boîte concernée, sans incidence sur les délais ou le montant du marché.

3.7 Repérage des circuits

L'ensemble des circuits électriques réalisés ou modifiés dans le cadre de la présente opération fera l'objet d'un repérage permanent, homogène et durable, destiné à faciliter les opérations d'exploitation, de maintenance, de dépannage et les évolutions futures des installations.
Le repérage sera réalisé dès la mise en œuvre des installations et sera maintenu jusqu'à la réception des ouvrages. Il sera conforme aux plans d'exécution, aux schémas unifilaires, aux synoptiques des tableaux électriques ainsi qu'au dossier des ouvrages exécutés (DOE).
Chaque circuit sera identifié depuis son origine jusqu'à son point d'utilisation. Le repérage portera notamment sur :

- les tableaux électriques ;
- les départs de tableaux ;
- les conducteurs et câbles ;
- les boîtes de dérivation ;
- les appareillages ;
- les luminaires ;
- les équipements techniques alimentés ;
- les dispositifs de commande.

Les repères seront réalisés au moyen d'étiquettes gravées, de bagues de repérage ou de tout autre procédé durable, résistant aux UV, à l'humidité, aux variations de température et aux opérations courantes de nettoyage. Les inscriptions réalisées au feutre, au marqueur ou sur support adhésif non permanent seront proscrites.
Les repères devront être parfaitement lisibles après la pose des installations et rester accessibles sans démontage des ouvrages.
La désignation des circuits devra être explicite et correspondre à la destination réelle des équipements alimentés. Les intitulés seront harmonisés sur l'ensemble de l'opération afin de faciliter l'exploitation des installations.
Les circuits alimentant les équipements techniques feront l'objet d'un repérage spécifique mentionnant notamment leur destination, par exemple :

- climatisation ;
- VMC ;
- volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- sèche-cheveux sanitaires femmes ;
- éclairage extérieur ;
- portail motorisé ;
- tourniquets ;
- guérite blindée.

Chaque départ de tableau sera identifié de manière identique sur :

- le dispositif de protection ;
- le schéma unifilaire ;
- la nomenclature du tableau ;
- les plans d'exécution ;
- le dossier des ouvrages exécutés.

L'entreprise établira un système de codification cohérent applicable à l'ensemble des installations du bâtiment. Ce système sera soumis à la validation du maître d'œuvre avant la réalisation définitive des repérages.
Avant les opérations de réception, l'entreprise procédera à une vérification complète de la concordance entre les repérages sur site, les schémas électriques, les plans d'exécution et le DOE. Toute incohérence sera corrigée avant la remise des ouvrages.
Les repérages constitueront une prestation indissociable des installations électriques. Aucun ouvrage ne pourra être considéré comme achevé tant que l'ensemble des circuits, protections, appareillages et équipements n'aura pas été identifié de manière conforme aux prescriptions du présent CCTP.

4 INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE INTERIEUR

4.1 Généralités

Les installations d'éclairage intérieur auront pour objet d'assurer un niveau d'éclairement adapté à la destination de chaque local, tout en garantissant le confort visuel des occupants, la performance énergétique des installations et la facilité d'exploitation et de maintenance.

L'ensemble des installations sera conçu conformément aux exigences de la NF EN 12464-1 relative à l'éclairage des lieux de travail intérieurs, à la norme NF C 15-100, ainsi qu'aux prescriptions réglementaires applicables aux établissements recevant des travailleurs.

Les luminaires seront exclusivement équipés de sources LED à haut rendement énergétique. Ils seront de fabrication industrielle, neufs, issus de gammes professionnelles assurant la disponibilité des pièces détachées et des composants pendant une durée minimale de dix ans à compter de la réception des travaux.

Les types de luminaires seront adaptés à la destination des locaux et comprendront notamment :

- des pavés LED encastrés ou en saillie ;
- des spots LED encastrés ou en saillie ;
- des luminaires techniques spécifiques lorsque les contraintes d'exploitation l'imposeront.

Le choix définitif des luminaires sera soumis à la validation du maître d'œuvre sur présentation des fiches techniques, courbes photométriques et résultats des études d'éclairement.

Sauf prescriptions particulières propres à certains locaux, les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED ;
- température de couleur : 4 000 K ;
- indice de rendu des couleurs (IRC) : ≥ 80 ;
- durée de vie : L80B10 ≥ 50 000 heures ;
- facteur de puissance : ≥ 0,95 ;
- taux de scintillement conforme aux recommandations en vigueur ;
- indice de protection adapté au local concerné ;
- indice de résistance aux chocs adapté à leur implantation.

Les luminaires seront répartis de manière à assurer une parfaite homogénéité de l'éclairement et à limiter les phénomènes d'éblouissement. Leur implantation tiendra compte :

- de l'implantation future du mobilier ;
- des postes de travail ;
- des circulations ;
- des faux plafonds ;
- des équipements techniques ;
- des contraintes architecturales.

Les niveaux d'éclairement indiqués dans les articles suivants constituent des exigences minimales. L'entreprise réalisera une étude photométrique complète permettant de justifier le nombre, la puissance et l'implantation des luminaires proposés.

Les commandes d'éclairage seront implantées à proximité immédiate des accès aux locaux et permettront un fonctionnement simple, intuitif et conforme aux usages des occupants. Les dispositifs de commande seront adaptés à la configuration des locaux et pourront comprendre des interrupteurs simples, des va-et-vient, des boutons-poussoirs ou des détecteurs de présence lorsque cela sera prévu au présent CCTP.

Les circuits d'éclairage seront répartis de manière à assurer la continuité de service. Les luminaires seront distribués sur plusieurs circuits lorsque leur nombre ou la surface du local le justifiera, afin de limiter les conséquences d'une éventuelle défaillance d'un circuit.

Tous les luminaires seront facilement accessibles pour les opérations de maintenance. Leur implantation permettra le remplacement des sources, alimentations et composants sans dégradation des ouvrages environnants.

À l'issue des travaux, l'entreprise procédera au réglage de l'ensemble des installations d'éclairage, aux mesures d'éclairement, aux essais de fonctionnement et à la vérification de l'ensemble des commandes. Les résultats des mesures seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant la réception des ouvrages.

4.2 Éclairage des bureaux

Les bureaux feront l'objet d'un éclairage assurant un confort visuel optimal, adapté à une utilisation prolongée sur écran de visualisation et aux activités administratives. Les installations devront limiter les phénomènes d'éblouissement, garantir une bonne uniformité de l'éclairement et contribuer au confort des utilisateurs.
L'éclairage sera réalisé principalement au moyen de **pavés LED encastrés dans les plafonds suspendus**.
Lorsque la configuration des locaux ne permettra pas leur encastrement, des luminaires en saillie présentant des caractéristiques techniques et esthétiques équivalentes pourront être proposés, après validation du maître d'œuvre.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **4 000 K** (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP20** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK04** ;
- **UGR ≤ 19**, adapté au travail sur écran.

L'installation devra garantir les performances minimales suivantes, conformément à la **NF EN 12464-1** :

- éclairement moyen maintenu sur le plan de travail : **500 lux minimum** ;
- uniformité de l'éclairement : $U_0 \geq 0,60$;
- limitation de l'éblouissement conformément aux exigences applicables aux locaux de bureaux.

L'implantation des luminaires sera déterminée au moyen d'une étude photométrique réalisée par l'entreprise. Celle-ci prendra en compte :

- la géométrie des locaux ;

- l'implantation du mobilier ;
- les postes informatiques ;
- les apports de lumière naturelle ;
- les contraintes des plafonds suspendus ;
- les futurs aménagements connus au moment des études d'exécution.

Les commandes d'éclairage seront réalisées au moyen d'interrupteurs ou de va-et-vient selon la configuration des locaux. Les commandes seront implantées à proximité immédiate des accès, à une hauteur compatible avec les prescriptions d'accessibilité.
Lorsque plusieurs rangées de luminaires seront installées dans un même bureau, l'entreprise organisera les circuits de manière à permettre un allumage par zones, favorisant l'adaptation de l'éclairage aux besoins des occupants et la réduction des consommations d'énergie.
Les luminaires seront répartis sur plusieurs circuits lorsque leur nombre le justifiera, afin de limiter les conséquences d'un défaut électrique et de faciliter les opérations de maintenance.
Les appareils d'éclairage devront être facilement démontables afin de permettre le remplacement des alimentations électroniques et des modules LED sans détérioration des plafonds suspendus.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera les mesures d'éclairement dans chaque bureau. Les résultats seront consignés dans les procès-verbaux d'essais remis au maître d'œuvre. Toute zone présentant un niveau d'éclairement inférieur aux prescriptions du présent article fera l'objet des adaptations nécessaires, sans incidence sur le montant du marché.

4.3 Éclairage du poste d'accueil et de filtrage

Le poste d'accueil et de filtrage constitue un espace stratégique du bâtiment. L'installation d'éclairage devra assurer un excellent confort visuel pour les agents en poste, faciliter l'accueil du public, permettre les opérations de contrôle et de vidéosurveillance et participer à la mise en valeur architecturale de cet espace.
L'éclairage sera réalisé au moyen de **pavés LED** intégrés au plafond suspendu. Leur implantation sera déterminée à partir d'une étude photométrique afin d'assurer une répartition homogène des niveaux d'éclairement sur l'ensemble de la zone d'accueil, des postes de travail et des espaces de circulation immédiats.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **4 000 K** (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **90** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP20** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK04** ;
- **UGR ≤ 19**, compatible avec les postes de travail sur écran.

L'installation devra permettre d'obtenir les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : **500 lux minimum** sur les postes de travail ;
- uniformité de l'éclairement : $U_0 \geq 0,60$;
- limitation des phénomènes d'éblouissement conformément à la norme **NF EN 12464-1**.

L'ensemble des luminaires sera dimmable et piloté au moyen d'un système de variation permettant un réglage progressif du flux lumineux sans scintillement perceptible (technologie Flicker Free ou équivalent).
Le système de variation sera de type DALI-2 ou équivalent techniquement validé par le maître d'œuvre. Il comprendra :

- une alimentation compatible avec la variation ;
- les interfaces de commande nécessaires ;
- un variateur mural installé à proximité immédiate du poste d'accueil ;
- l'ensemble des accessoires nécessaires à un fonctionnement complet.

Le système devra permettre une variation continue de l'intensité lumineuse, depuis le niveau minimal jusqu'à 100 % du flux lumineux, sans variation de la température de couleur ni dégradation du confort visuel.
L'installation sera conçue afin de permettre la création de plusieurs ambiances lumineuses adaptées aux différents usages, notamment :

- fonctionnement normal du poste d'accueil ;
- activité réduite ;
- surveillance ;
- entretien et nettoyage.

Les commandes seront implantées de manière ergonomique afin de permettre leur utilisation depuis le poste d'accueil sans gêner les activités des agents.
Les luminaires seront répartis sur plusieurs circuits de manière à maintenir un niveau minimal d'éclairage en cas de défaillance d'un circuit. Les circuits seront équilibrés et clairement identifiés dans le tableau électrique.
L'entreprise réalisera une étude photométrique complète prenant en compte :

- la géométrie de la pièce ;
- la banque d'accueil ;
- les écrans informatiques ;
- les équipements de vidéosurveillance ;
- les apports de lumière naturelle de la verrière ;
- les revêtements de sol, murs et plafonds.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux mesures d'éclairement, aux essais de variation du flux lumineux sur toute la plage de fonctionnement ainsi qu'à la vérification du bon fonctionnement des commandes. Les résultats seront consignés dans les procès-verbaux d'essais remis au maître d'œuvre.
Localisation : Poste d'accueil et de filtrage du bâtiment n°539.

4.4 Éclairage des chambres

Les chambres seront équipées d'un éclairage assurant le confort des occupants, tout en répondant aux exigences de sobriété énergétique, de facilité d'utilisation et de maintenance.
L'éclairage devra permettre aussi bien les activités courantes que la lecture, le rangement et les opérations d'entretien.
L'éclairage principal sera réalisé au moyen de pavés LED encastrés dans les plafonds suspendus ou, lorsque la configuration des locaux ne le permettra pas, par des luminaires LED en saillie présentant des caractéristiques techniques équivalentes.

Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : 3 000 K (blanc chaud), favorisant le confort et le repos des occupants ;
- indice de rendu des couleurs (IRC) ≥ 80 ;
- facteur de puissance ≥ 0,95 ;
- durée de vie L80B10 ≥ 50 000 heures ;
- indice de protection minimum IP20 ;
- indice de résistance aux chocs minimum IK04.

L'installation devra garantir les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : 200 lux minimum sur l'ensemble du local ;
- éclairement de 300 lux minimum au niveau du bureau ou de la zone de travail lorsqu'elle est présente ;
- uniformité de l'éclairement : $U_o \geq 0,40$.

L'implantation des luminaires fera l'objet d'une étude photométrique afin d'assurer une répartition homogène de l'éclairage et de limiter les zones d'ombre.
Les commandes d'éclairage seront réalisées par un interrupteur simple allumage implanté à proximité immédiate de la porte d'accès. Leur hauteur d'installation sera conforme aux prescriptions d'accessibilité.
Les luminaires seront disposés de manière à éviter les phénomènes d'éblouissement pour les occupants, notamment depuis les positions assises ou allongées.
Les appareils d'éclairage devront permettre un entretien aisé et le remplacement des composants sans détérioration des plafonds suspendus.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux mesures d'éclairement et aux essais de fonctionnement de chaque chambre. Toute insuffisance constatée sera corrigée sans incidence sur le montant du marché.
Localisation : Ensemble des chambres du bâtiment n°539.

4.5 Éclairage des sanitaires

Les sanitaires seront équipés d'un éclairage assurant un excellent niveau de confort visuel, une parfaite sécurité des usagers et une maintenance simplifiée. Les installations devront être adaptées aux conditions particulières d'humidité rencontrées dans ces locaux et permettre un entretien aisé.
L'éclairage sera réalisé au moyen de spots LED encastrés dans les plafonds suspendus. Leur implantation sera étudiée afin d'assurer une répartition homogène de la lumière dans l'ensemble des sanitaires, sans zone d'ombre au droit des lavabos, des miroirs, des cabines de WC, des urinoirs et des circulations.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : 4 000 K (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (IRC) ≥ 80 ;
- facteur de puissance ≥ 0,95 ;
- durée de vie L80B10 ≥ 50 000 heures ;
- indice de protection minimum IP44 ;
- indice de résistance aux chocs minimum IK07.

Dans les volumes réglementaires des douches ou dans les zones soumises aux projections d'eau, les luminaires présenteront un indice de protection conforme aux exigences de la norme **NF C 15-100**, sans pouvoir être inférieur à **IP65**.
L'installation devra assurer au minimum :

- un éclairement moyen maintenu de **200 lux** sur les circulations et les cabines sanitaires ;
- un éclairement de **300 lux minimum** au niveau des plans vasques et des miroirs ;
- une uniformité de l'éclairement $U_0 \geq 0,40$.

L'allumage sera commandé par **détecteur de présence** associé à une temporisation réglable. Le détecteur sera implanté de manière à couvrir l'ensemble du local sans zone morte. La temporisation sera réglable afin d'assurer un compromis entre le confort d'utilisation et la maîtrise des consommations d'énergie.
Les détecteurs devront être insensibles aux déclenchements intempestifs liés aux mouvements extérieurs aux locaux et permettre une extinction automatique après le départ des occupants.
Les luminaires seront implantés de manière à ne pas créer d'éblouissement devant les miroirs et à assurer une bonne restitution des couleurs pour les opérations de toilette.
Les appareils devront être facilement démontables afin de permettre le remplacement des alimentations électroniques et des modules LED sans dégradation des plafonds.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement des détecteurs de présence, au réglage des temporisations, aux mesures d'éclairement et à la vérification de l'étanchéité des luminaires implantés dans les volumes humides.
Localisation : Ensemble des sanitaires, WC et zones de lavage du bâtiment n°539.

4.6 Éclairage de la kitchenette

La kitchenette sera équipée d'un éclairage assurant un niveau de confort visuel adapté aux opérations de préparation, de nettoyage et d'entretien. L'installation devra garantir un éclairement homogène des plans de travail tout en assurant une excellente efficacité énergétique et une maintenance simplifiée.
L'éclairage général sera réalisé au moyen de **spots LED encastrés** dans le plafond suspendu. Leur implantation sera étudiée afin d'éviter toute zone d'ombre sur les plans de travail, l'évier, les équipements électroménagers et les zones de circulation.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **4 000 K** (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP44** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK07**.

L'installation devra permettre d'obtenir les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : **300 lux minimum** sur les plans de travail ;
- éclairement moyen maintenu : **200 lux minimum** dans les zones de circulation ;
- uniformité de l'éclairement : $U_0 \geq 0,40$.

Les luminaires seront implantés de manière à éviter les ombres portées générées par les occupants lors de l'utilisation des plans de travail et à assurer une bonne visibilité des équipements de cuisine.

L'allumage sera commandé par **interrupteur simple allumage**, implanté à proximité immédiate de la porte d'accès. Son implantation respectera les prescriptions d'accessibilité applicables aux établissements recevant des travailleurs.
Les luminaires seront répartis sur un ou plusieurs circuits selon la configuration des locaux afin de faciliter les opérations de maintenance et d'assurer la continuité de service.
Les appareils d'éclairage devront être facilement accessibles et démontables pour permettre le remplacement des composants sans détérioration des plafonds suspendus.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement, aux mesures d'éclairement et à la vérification de l'uniformité de l'éclairage. Toute insuffisance constatée sera corrigée afin de satisfaire aux exigences du présent CCTP.
Localisation : Kitchenette du bâtiment n°539.

4.7 Éclairage des espaces de convivialité

Les espaces de convivialité seront équipés d'un éclairage favorisant le confort des occupants et créant une ambiance agréable, tout en assurant un niveau d'éclairement compatible avec les différents usages du local (repas, échanges, détente, lecture occasionnelle et entretien).
L'éclairage général sera réalisé au moyen de **pavés LED encastrés** dans les plafonds suspendus. Leur implantation sera étudiée afin d'obtenir une répartition homogène de la lumière sur l'ensemble du local, tout en évitant les phénomènes d'éblouissement.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **3 000 K** (blanc chaud) afin de créer une ambiance plus chaleureuse ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP20** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK04**.

L'installation devra assurer les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : **300 lux minimum** sur les espaces de convivialité ;
- uniformité de l'éclairement : $\mathbf{U_0 \geq 0,40}$.

L'implantation des luminaires fera l'objet d'une étude photométrique afin de garantir une répartition homogène de l'éclairage, notamment au droit des tables, des zones de circulation et des espaces de détente.
L'allumage sera commandé par **interrupteur simple allumage** implanté à proximité immédiate des accès au local. Les commandes seront disposées conformément aux prescriptions d'accessibilité.
Les luminaires seront répartis sur plusieurs circuits lorsque la surface du local le justifiera, afin de faciliter la maintenance et de limiter les conséquences d'une éventuelle défaillance.
Les appareils d'éclairage devront être facilement accessibles pour les opérations d'entretien et permettre le remplacement des composants sans dégradation des plafonds suspendus.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux mesures d'éclairement, aux essais de fonctionnement et aux vérifications de l'uniformité de l'installation. Les résultats seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.
Localisation : Ensemble des espaces de convivialité du bâtiment n°539.

4.8 Éclairage des circulations

Les circulations seront équipées d'un éclairage garantissant la sécurité des déplacements, le confort visuel des usagers et une consommation énergétique maîtrisée. L'installation devra assurer un éclairement homogène sur l'ensemble des cheminements et faciliter les opérations d'entretien et d'exploitation du bâtiment.
L'éclairage sera réalisé au moyen de **pavés LED encastrés** dans les plafonds suspendus. Lorsque la configuration des locaux ne permettra pas leur mise en œuvre, des luminaires LED en saillie présentant des caractéristiques techniques équivalentes pourront être proposés après validation du maître d'œuvre.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **4 000 K** (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP20** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK04**.

L'installation devra assurer les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : **200 lux minimum** sur les circulations ;
- uniformité de l'éclairement : $U_0 \geq 0,40$.

L'implantation des luminaires fera l'objet d'une étude photométrique afin de garantir une répartition homogène de la lumière sur l'ensemble des cheminements, en limitant les zones d'ombre et les contrastes excessifs.
L'allumage sera commandé par **détecteurs de présence** répartis de manière à assurer une couverture complète des circulations. Les détecteurs seront équipés d'une temporisation réglable et devront permettre un fonctionnement fiable, sans déclenchements intempestifs ni extinction prématurée lors du passage des usagers.
Le positionnement des détecteurs tiendra compte des cloisonnements, des changements de direction et des accès aux différents locaux afin d'assurer un allumage anticipé des zones de circulation.
Les luminaires seront répartis sur plusieurs circuits lorsque la longueur ou la configuration des circulations le justifiera, afin de limiter les conséquences d'une défaillance électrique et de faciliter les opérations de maintenance.
Les appareils d'éclairage devront être facilement accessibles pour les opérations d'entretien et permettre le remplacement des composants sans dégradation des plafonds suspendus.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux mesures d'éclairement, aux essais de fonctionnement des détecteurs de présence, au réglage des temporisations et à la vérification de l'uniformité de l'installation. Les résultats seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.
Localisation : Ensemble des circulations intérieures du bâtiment n°539.

4.9 Éclairage des locaux techniques

Les locaux techniques seront équipés d'un éclairage assurant la sécurité des interventions d'exploitation, de maintenance et de dépannage des différents équipements techniques. L'installation

devra garantir un éclairement homogène, limiter les zones d'ombre au droit des équipements et permettre les opérations de contrôle dans de bonnes conditions de visibilité.
L'éclairage sera réalisé au moyen de **luminaires LED étanches**, fixés en plafond ou en apparent selon la configuration des locaux. Leur implantation sera étudiée afin d'assurer un éclairement uniforme des zones de circulation, des tableaux électriques, des équipements de ventilation, de climatisation et de l'ensemble des installations techniques.
Les luminaires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur : **4 000 K** (blanc neutre) ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP65** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK08** ;
- corps en polycarbonate ou matériau présentant des caractéristiques mécaniques équivalentes ;
- diffuseur opalin limitant l'éblouissement.

L'installation devra garantir les performances minimales suivantes :

- éclairement moyen maintenu : **300 lux minimum** au niveau des équipements techniques ;
- éclairement moyen maintenu : **200 lux minimum** dans les zones de circulation ;
- uniformité de l'éclairement : **$U_o \geq 0,40$**.

L'implantation des luminaires fera l'objet d'une étude photométrique afin d'éviter toute zone d'ombre devant les tableaux électriques, les unités intérieures et extérieures de climatisation, les groupes de ventilation, les organes de commande, les équipements de plomberie et l'ensemble des matériels nécessitant des interventions de maintenance.
L'allumage sera commandé par **interrupteur simple allumage** implanté à proximité immédiate de chaque accès au local technique. Les commandes seront facilement accessibles et implantées de manière à permettre leur utilisation dès l'entrée dans le local.
Les luminaires seront répartis sur un ou plusieurs circuits selon la superficie et la configuration des locaux afin d'assurer la continuité de service et de faciliter les opérations de maintenance.
Les appareils d'éclairage devront permettre un remplacement rapide des composants et être implantés de façon à ne pas gêner l'accès aux équipements techniques ou l'ouverture des tableaux électriques.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux mesures d'éclairement, aux essais de fonctionnement et aux vérifications de conformité de l'installation. Les résultats seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.
Localisation : Ensemble des locaux techniques du bâtiment n°539 et du local Groupe électrogène.

4.10 Pavés LED

Les pavés LED constitueront le type de luminaire principal des bureaux, du poste d'accueil et de filtrage, des espaces de convivialité, des circulations ainsi que de tout autre local indiqué sur les plans d'exécution. Ils devront assurer un éclairage homogène, un excellent confort visuel et une faible consommation énergétique.

Les pavés LED seront de fabrication industrielle, neufs, issus d'une gamme professionnelle reconnue. L'ensemble des luminaires installés sur l'opération devra être homogène en termes de conception, d'aspect, de performances et de maintenance.
Les pavés LED présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- format 600 x 600 mm compatible avec les plafonds suspendus prévus par la section technique correspondante ;
- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur 4 000 K, sauf prescriptions particulières du présent CCTP ;
- indice de rendu des couleurs (IRC) ≥ 80 et ≥ 90 pour le poste d'accueil et de filtrage ;
- efficacité lumineuse minimale : 140 lm/W ;
- facteur de puissance ≥ 0,95 ;
- durée de vie minimale : L80B10 ≥ 50 000 heures ;
- indice de protection minimum IP40 côté apparent et IP20 côté faux plafond ;
- indice de résistance aux chocs minimum IK04 ;
- classement photobiologique conforme à la réglementation en vigueur (Groupe de risque 0 ou 1).

Les luminaires destinés aux bureaux et au poste d'accueil devront présenter un UGR ≤ 19, compatible avec le travail sur écran.
Les diffuseurs seront de type microprismatique ou opalin haute performance, assurant une excellente homogénéité lumineuse et limitant les phénomènes d'éblouissement.
Les alimentations électroniques seront de type sans scintillement perceptible (Flicker Free) et présenteront un faible taux de distorsion harmonique. Elles seront remplaçables indépendamment du luminaire.
Les pavés LED seront fixés conformément aux prescriptions du fabricant. Lorsque les plafonds suspendus le nécessiteront, ils seront équipés de dispositifs de sécurité complémentaires empêchant toute chute accidentelle.
Les luminaires installés au poste d'accueil et de filtrage seront obligatoirement équipés d'alimentations dimmables, compatibles avec le protocole DALI-2 ou un système équivalent validé par le maître d'œuvre, conformément aux prescriptions de l'article 4.3.
Chaque pavé LED devra pouvoir être remplacé individuellement sans dépose des plafonds suspendus ni intervention sur les luminaires voisins.
L'entreprise fournira, avant toute commande, les fiches techniques, courbes photométriques, certificats de conformité, résultats des essais photométriques et garanties fabricant pour validation du maître d'œuvre.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise vérifiera :

- le bon fonctionnement de chaque luminaire ;
- l'absence de défaut visuel ou de scintillement ;
- la conformité des températures de couleur ;
- l'uniformité de l'éclairage ;
- le bon fonctionnement des systèmes de variation lorsqu'ils sont prévus ;
- la parfaite intégration des pavés dans les plafonds suspendus.

Localisation : Bureaux, poste d'accueil et de filtrage, espaces de convivialité, circulations et tous les locaux prévus aux plans d'exécution.

4.11 Spots LED

Les spots LED seront mis en œuvre dans les sanitaires, la kitchenette ainsi que dans les autres locaux identifiés sur les plans d'exécution lorsque leur utilisation sera plus adaptée que celle des pavés LED.

Ils devront assurer un éclairage homogène, un excellent confort visuel et une intégration discrète dans les plafonds suspendus.
Les spots seront de fabrication industrielle, neufs, issus d'une gamme professionnelle et présenteront une homogénéité esthétique sur l'ensemble de l'opération. Les caractéristiques dimensionnelles seront identiques pour un même type de local afin d'assurer une parfaite uniformité de l'installation.
Les spots LED présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- température de couleur **4 000 K**, sauf prescriptions particulières du présent CCTP ;
- indice de rendu des couleurs (**IRC**) ≥ **80** ;
- efficacité lumineuse minimale **120 lm/W** ;
- facteur de puissance ≥ **0,95** ;
- durée de vie minimale **L80B10 ≥ 50 000 heures** ;
- indice de protection minimum **IP44** ;
- indice de résistance aux chocs minimum **IK07** ;
- angle d'ouverture adapté à la destination des locaux afin d'assurer une répartition homogène de l'éclairage.

Dans les sanitaires et les zones soumises aux projections d'eau, les spots installés dans les volumes réglementaires présenteront un indice de protection conforme aux exigences de la **NF C 15-100**, sans pouvoir être inférieur à **IP65**.
Les diffuseurs seront conçus de manière à limiter l'éblouissement et à assurer une diffusion uniforme de la lumière. Les spots ne devront pas produire d'effet de point lumineux gênant pour les occupants.
Les alimentations électroniques seront de type **Flicker Free** ou équivalent et permettront un fonctionnement stable sans scintillement perceptible.
Les spots seront fixés conformément aux prescriptions du fabricant et équipés de dispositifs de maintien assurant une parfaite stabilité dans les plafonds suspendus. Lorsque les caractéristiques du plafond l'exigeront, des accessoires de renfort ou de fixation complémentaires seront mis en œuvre.
L'implantation des spots fera l'objet d'une étude photométrique afin de garantir les niveaux d'éclairement prescrits dans les différents articles du présent CCTP. Une attention particulière sera portée à l'éclairage des plans vasques, des miroirs, des plans de travail de la kitchenette et des zones de circulation.
Les spots devront pouvoir être remplacés individuellement sans dégradation des plafonds suspendus.
Les alimentations électroniques devront rester accessibles pour les opérations de maintenance.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement, à la vérification de l'orientation des spots lorsque celle-ci est réglable, aux mesures d'éclairement et au contrôle de l'étanchéité des luminaires installés dans les locaux humides.
Localisation : Sanitaires, kitchenette et tous les locaux identifiés sur les plans d'exécution nécessitant un éclairage par spots LED.

4.12 Commandes d'éclairage

4.12.1 Interrupteurs

Les commandes d'éclairage seront adaptées à la destination de chaque local et permettront une utilisation simple, intuitive et conforme aux besoins d'exploitation du bâtiment. Les interrupteurs assureront la commande des différents circuits d'éclairage tout en garantissant une grande robustesse, une facilité de maintenance et une parfaite homogénéité esthétique sur l'ensemble de l'opération.
L'ensemble des appareillages sera issu d'une même gamme de fabrication, de qualité professionnelle, afin d'assurer une uniformité d'aspect et de fonctionnement dans tous les locaux.
Les interrupteurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- mécanisme à fixation par vis ;
- bornes de raccordement automatiques ou à vis, adaptées aux sections des conducteurs mis en œuvre ;
- plaque de finition en matériau thermoplastique haute résistance ;
- couleur **blanc mat**, sauf prescriptions particulières du maître d'œuvre ;
- indice de protection adapté à la destination des locaux ;
- conformité aux normes françaises et européennes en vigueur.

Dans les bureaux, chambres, kitchenette, espaces de convivialité, locaux techniques et autres locaux ne nécessitant pas de commande particulière, l'allumage sera assuré par **interrupteur simple allumage**.
Les interrupteurs seront implantés à proximité immédiate des accès aux locaux, du côté de la poignée de porte, sauf impossibilité technique. Leur hauteur d'installation sera comprise entre **1,10 m et 1,30 m** au-dessus du sol fini, conformément aux prescriptions réglementaires applicables.
Dans les locaux humides, les interrupteurs présenteront un indice de protection compatible avec leur environnement et seront implantés hors des volumes de protection définis par la norme **NF C 15-100**.
Les commandes seront disposées de manière à assurer une utilisation ergonomique et intuitive des installations. Les locaux comportant plusieurs zones d'éclairage feront l'objet d'un repérage clair permettant d'identifier la fonction de chaque commande.
Les interrupteurs seront parfaitement alignés avec les autres appareillages électriques implantés dans un même local. Leur implantation sera coordonnée avec les autres corps d'état afin d'éviter tout conflit avec les équipements sanitaires, le mobilier, les menuiseries ou les éléments architecturaux.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise vérifiera :

- le bon fonctionnement mécanique de chaque interrupteur ;
- la qualité des fixations ;
- le bon repérage des commandes ;
- la conformité de l'implantation ;
- la parfaite correspondance entre les commandes et les circuits d'éclairage associés.

Les appareillages présentant un défaut d'aspect, un mauvais alignement, un jeu excessif ou un fonctionnement défectueux seront remplacés avant la réception des travaux.
Localisation : Ensemble des locaux du bâtiment n°539 nécessitant une commande d'éclairage par interrupteur simple.

4.12.2 Va-et-vient

Les dispositifs de commande de type **va-et-vient** seront mis en œuvre dans les locaux et circulations où il est nécessaire de permettre la commande d'un même circuit d'éclairage depuis plusieurs points d'accès ou de passage. Leur implantation devra assurer une utilisation simple, intuitive et conforme aux conditions d'exploitation du bâtiment.
Les mécanismes seront issus de la même gamme que les autres appareillages installés dans le bâtiment afin de garantir une parfaite homogénéité esthétique et technique de l'ensemble des installations.
Les va-et-vient présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- mécanismes encastrés à fixation par vis ;
- bornes automatiques ou à vis adaptées aux sections des conducteurs ;
- pouvoir de coupure compatible avec les circuits d'éclairage LED ;
- plaques de finition identiques aux autres appareillages de la présente section ;
- couleur **blanc mat**, sauf prescriptions particulières du maître d'œuvre ;
- conformité aux normes **NF EN 60669** et **NF C 15-100**.

Les commandes seront implantées à proximité immédiate des accès aux locaux ou des extrémités des circulations, de manière à permettre l'allumage et l'extinction des luminaires sans déplacement inutile de l'utilisateur.
Les va-et-vient seront notamment mis en œuvre :

- dans les circulations disposant de plusieurs accès ;
- dans les locaux présentant plusieurs points d'entrée ;
- dans tout autre espace identifié sur les plans d'exécution ou demandé par le maître d'œuvre.

Les appareillages seront implantés à une hauteur comprise entre 1,10 m et 1,30 m au-dessus du sol fini et alignés avec les autres équipements électriques présents dans les locaux.
Les conducteurs de commande seront installés dans les mêmes conditions que les circuits d'alimentation et feront l'objet d'un repérage conforme aux schémas électriques et au dossier des ouvrages exécutés.
Le fonctionnement des va-et-vient devra être parfaitement fiable, sans inversion de commande ni dysfonctionnement. Les mécanismes devront permettre un nombre élevé de manœuvres sans altération de leurs performances.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera à la vérification complète du fonctionnement de chaque dispositif, en contrôlant notamment :

- la continuité des commandes ;
- la correspondance entre les différents points de commande ;
- le bon fonctionnement des circuits d'éclairage associés ;
- la qualité des fixations et de l'alignement des appareillages.

Tout dysfonctionnement, mauvais réglage ou défaut d'aspect sera corrigé avant la réception des travaux.
Localisation : Circulations, locaux à plusieurs accès et emplacements identifiés sur les plans d'exécution.

4.12.3 Commandes particulières

Les commandes particulières regrouperont l'ensemble des dispositifs de pilotage spécifiques des installations d'éclairage ne relevant ni des interrupteurs simples ni des commandes de type va-et-vient. Elles auront pour objectif d'améliorer le confort d'utilisation, de réduire les consommations d'énergie et d'adapter le fonctionnement de l'éclairage à la destination des différents locaux.
L'ensemble des équipements sera de fabrication industrielle, issu de gammes professionnelles reconnues et compatible avec les technologies LED mises en œuvre dans le bâtiment.

Détecteurs de présence

Les circulations, sanitaires et tout autre local identifié sur les plans seront équipés de détecteurs de présence assurant la commande automatique de l'éclairage.
Les détecteurs présenteront notamment les caractéristiques suivantes :

- technologie infrarouge passive (PIR), hyperfréquence ou technologie mixte selon la configuration des locaux ;
- temporisation réglable ;
- seuil de luminosité réglable ;
- couverture adaptée à la géométrie du local ;
- fonctionnement silencieux ;

- compatibilité avec les luminaires LED.

Leur implantation devra garantir une détection complète des usagers sans zone morte ni déclenchement intempestif lié aux circulations extérieures aux locaux.

Commande dimmable du poste d'accueil et de filtrage

Le poste d'accueil et de filtrage sera équipé d'un **système de variation de l'éclairage** conforme aux prescriptions de l'article **4.3**.
La commande comprendra :

- un variateur mural ;
- une alimentation compatible avec la variation ;
- les interfaces de communication nécessaires ;
- l'ensemble des accessoires permettant une variation progressive du flux lumineux.

Le système sera compatible avec un protocole **DALI-2** ou équivalent validé par le maître d'œuvre.
La variation devra être continue sur toute la plage de fonctionnement, sans scintillement perceptible et sans modification de la température de couleur des luminaires.

4.12.4 Commandes des volets roulants motorisés

Les volets roulants motorisés de la verrière de la **pièce 032** seront commandés par des dispositifs spécifiques fournis au titre de la présente section.
Les commandes comprendront notamment :

- un inverseur montée/descente ;
- une position d'arrêt ;
- les protections électriques nécessaires ;
- les accessoires de raccordement.

Les commandes seront implantées à proximité des accès au local, à une hauteur conforme aux prescriptions d'accessibilité et en cohérence avec les autres appareillages électriques.

4.12.5 Prescriptions générales

L'ensemble des commandes particulières sera implanté de manière ergonomique et facilement accessible.
Les appareillages seront parfaitement alignés avec les autres équipements électriques et présenteront une finition homogène sur l'ensemble du bâtiment.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais fonctionnels de l'ensemble des dispositifs de commande, notamment :

- réglage des détecteurs de présence (temporisation et seuil de luminosité) ;
- vérification du fonctionnement de la variation d'éclairage du poste d'accueil et de filtrage ;
- essais des commandes des volets roulants motorisés ;
- contrôle du bon fonctionnement des circuits associés.

Les paramètres de réglage retenus seront validés par le maître d'œuvre avant la réception des travaux.
Localisation :

- Détecteurs de présence : circulations, sanitaires et locaux prévus aux plans.
- Variateur : poste d'accueil et de filtrage.

- Commandes des volets roulants : pièce 032.

5 PRISES DE COURANT ET APPAREILLAGES

5.1 Généralités

Les prises de courant et appareillages de la présente section auront pour objet d'assurer l'alimentation des équipements d'usage courant, des matériels informatiques, des équipements électroménagers ainsi que des équipements techniques prévus dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539 conformément à l'annexe *Directives techniques DIRISI pour les travaux SID – 2025.*

Les installations seront réalisées conformément aux prescriptions de la NF C 15-100, aux recommandations des fabricants et aux exigences du présent CCTP.

L'ensemble des prises de courant, sorties de câble et appareillages sera issu d'une même gamme de fabrication afin d'assurer une parfaite homogénéité esthétique, technique et fonctionnelle sur l'ensemble de l'opération.

Les prises de courant seront de type 2P+T 16 A – 230 V, à éclipses de protection, conformes aux normes en vigueur.

Les appareillages présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- mécanisme à fixation par vis ;
- bornes automatiques ou à vis adaptées aux sections des conducteurs ;
- plaques de finition en matériau thermoplastique haute résistance ;
- couleur blanc mat, sauf prescriptions particulières du maître d'œuvre ;
- indice de protection adapté à la destination des locaux ;
- conformité aux normes NF C 61-314 et NF C 15-100.

Les prises de courant seront réparties de manière rationnelle afin de répondre aux besoins des utilisateurs tout en limitant le recours aux multiprises et rallonges électriques. Leur implantation sera coordonnée avec l'aménagement des locaux, les plans d'architecture, le mobilier fixe et les équipements techniques.

Les hauteurs de pose seront adaptées à la destination des locaux et respecteront les prescriptions réglementaires relatives à l'accessibilité. Sauf indication contraire des plans d'exécution, les prises de courant seront implantées :

- à environ 0,30 m au-dessus du sol fini dans les bureaux, chambres, espaces de convivialité et circulations ;
- au-dessus des plans de travail dans la kitchenette, conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 ;
- selon les exigences des équipements alimentés dans les locaux techniques.

Les prises installées dans les locaux humides présenteront un indice de protection adapté à leur environnement et seront implantées hors des volumes de protection définis par la réglementation.

Les circuits de prises de courant seront répartis sur plusieurs départs afin de limiter les conséquences d'une défaillance électrique et d'assurer une meilleure continuité de service. Les protections seront dimensionnées conformément aux notes de calcul établies par l'entreprise.

Toutes les prises de courant seront repérées sur les plans d'exécution et intégrées au dossier des ouvrages exécutés (DOE). Les circuits correspondants seront identifiés dans les tableaux électriques conformément au système de repérage défini au chapitre 3.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux vérifications suivantes :

- contrôle de la continuité du conducteur de protection ;
- vérification de la polarité des prises ;
- mesure de la résistance d'isolement ;
- contrôle du serrage des connexions ;
- essais fonctionnels de l'ensemble des prises installées.

Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant la réception.

5.2 Prises de courant des bureaux

Les bureaux seront équipés de prises de courant destinées à l'alimentation des postes de travail, des équipements informatiques, des périphériques, des appareils de communication et des équipements bureautiques. Leur implantation devra permettre une utilisation fonctionnelle des locaux tout en limitant le recours aux rallonges et multiprises.

Les prises seront de type **2P+T – 16 A – 230 V**, à éclipses de protection, conformes aux normes **NF C 15-100** et **NF C 61-314**.

Chaque poste de travail dans un bureau sera équipé d'un **minimum de cinq (5) prises de courant 16 A**, réparties de manière homogène en fonction de l'aménagement des locaux. L'implantation définitive sera réalisée en coordination avec les plans d'architecture et les plans de mobilier, elle sera à faire valider par le MOe. Deux prises seront à prévoir dans chaque bureau pour le branchement d'appareil destinés à l'entretien des lieux.

Les prises seront disposées de manière à permettre l'alimentation :

- des postes informatiques ;
- des écrans ;
- des imprimantes individuelles ;
- des stations d'accueil ;
- des chargeurs et petits équipements de bureau ;
- des équipements complémentaires pouvant être installés ultérieurement.

Les prises seront implantées à une hauteur d'environ **0,80 m au-dessus du sol fini**, sauf dispositions particulières liées au mobilier ou aux contraintes architecturales.

Lorsque plusieurs prises seront regroupées, elles seront installées dans des ensembles multipostes homogènes afin de faciliter leur utilisation et leur maintenance.

Les circuits alimentant les bureaux seront répartis de manière équilibrée entre les différents départs du tableau électrique afin de limiter les risques de surcharge et d'assurer une meilleure continuité de service.

L'entreprise veillera à ce que les prises soient implantées à une distance suffisante des prises de communication et des équipements de courants faibles afin de limiter les risques de perturbations électromagnétiques.

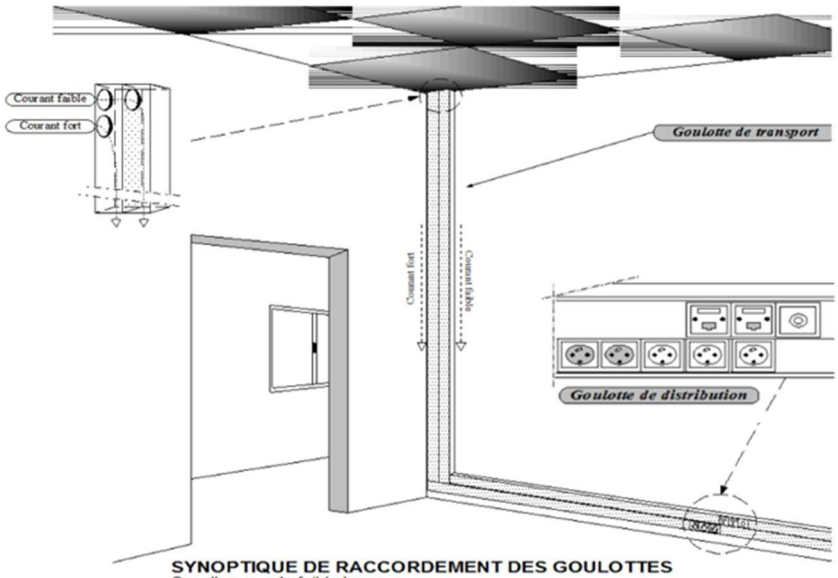
Toutes les prises feront l'objet d'un repérage sur les plans d'exécution et dans le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera aux essais réglementaires de l'ensemble des prises de courant, comprenant notamment :

- le contrôle de la continuité du conducteur de protection ;
- la vérification de la polarité ;
- les mesures de résistance d'isolement ;
- le contrôle du serrage des connexions ;
- les essais fonctionnels de chaque prise.

Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des bureaux du bâtiment n°539.



SYNOPTIQUE DE RACCORDEMENT DES GOULOTTES
Cas d'un mur de faible longueur

5.3 Prises de courant du poste d'accueil et de filtrage

Le poste d'accueil et de filtrage constitue un espace stratégique destiné à accueillir les équipements informatiques, les dispositifs de communication, les équipements de contrôle d'accès, les matériels de vidéosurveillance ainsi que les équipements bureautiques nécessaires à l'exploitation du site.

L'implantation des prises de courant devra permettre une grande souplesse d'aménagement et anticiper les évolutions futures des équipements.

Les prises seront de type 2P+T – 16 A – 230 V, à éclipses de protection, conformes aux normes NF C 15-100 et NF C 61-314.

Le poste d'accueil sera équipé d'un minimum de trente (30) prises de courant 16 A, réparties de manière fonctionnelle en tenant compte de l'implantation du mobilier, des équipements informatiques, des écrans de vidéosurveillance et des futurs besoins d'exploitation.

La répartition minimale sera la suivante :

- prises destinées aux postes informatiques et aux écrans ;
- prises destinées aux équipements de vidéosurveillance ;
- prises destinées aux équipements de communication ;
- prises de service pour l'entretien et les équipements temporaires ;
- réserves disponibles pour les évolutions futures.

Les prises intégrées au mobilier d'accueil ou situées sous le plan de travail seront implantées de manière à rester facilement accessibles pour les opérations de maintenance et de remplacement des équipements.

Les prises périphériques seront réparties sur les différentes parois afin de permettre une évolution ultérieure de l'aménagement sans modification des installations électriques.

Les circuits alimentant le poste d'accueil seront répartis sur plusieurs départs protégés indépendamment afin de limiter les conséquences d'une défaillance électrique et de garantir une meilleure continuité de service.

Les prises destinées aux équipements sensibles pourront être réparties sur des circuits distincts des prises de service, conformément aux prescriptions des études d'exécution.

L'entreprise coordonnera précisément l'implantation des prises avec le mobilier définitif, les plans d'aménagement, les équipements de contrôle d'accès, les équipements de vidéosurveillance et les autres corps d'état.

Toutes les prises seront repérées sur les plans d'exécution, identifiées dans le dossier des ouvrages exécutés et clairement associées aux circuits correspondants.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera aux essais réglementaires de l'ensemble des prises de courant et vérifiera notamment :

- la continuité du conducteur de protection ;
- la polarité ;
- la résistance d'isolement ;
- le serrage des connexions ;
- le bon fonctionnement de chaque prise.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Poste d'accueil et de filtrage du bâtiment n°539.

Nota : L'implantation des prises sera à faire valider par le Moe. Elle sera définie avec l'intégration des goulottes dans le mobilier.

5.4 Prises de courant des chambres

Les chambres seront équipées de prises de courant destinées à l'alimentation des équipements d'usage courant des occupants. Leur implantation devra permettre une utilisation confortable des locaux, limiter le recours aux rallonges électriques et offrir une souplesse suffisante pour les évolutions futures de l'aménagement.

Les prises seront de type **2P+T – 16 A – 230 V**, à éclipses de protection, conformes aux normes **NF C 15-100** et **NF C 61-314**.

Chaque chambre sera équipée d'un **minimum de six (6) prises de courant 16 A**, réparties de manière homogène en fonction de l'aménagement prévu et de l'implantation du mobilier. L'implantation sera soumise à validation du maître d'ouvrage.

Les prises permettront notamment l'alimentation :

- d'un ordinateur portable et de ses périphériques ;
- d'une lampe de bureau ;
- de chargeurs pour appareils électroniques ;
- d'équipements d'usage courant.

L'implantation sera réalisée de manière à éviter l'utilisation de rallonges ou de multiprises. Les prises seront réparties sur plusieurs parois afin d'offrir une grande souplesse d'aménagement.

Les prises seront implantées à une hauteur d'environ **0,30 m au-dessus du sol fini**. Leur implantation sera coordonnée avec l'aménagement et le mobilier.

Les prises seront alimentées par des circuits dédiés aux locaux d'hébergement, protégés conformément aux prescriptions de la **NF C 15-100** et équilibrés entre les différentes phases lorsque l'installation le nécessitera.

L'entreprise veillera à maintenir un éloignement suffisant entre les prises de courant et les prises de communication afin de limiter les perturbations électromagnétiques et de faciliter les opérations de maintenance.

Toutes les prises seront identifiées sur les plans d'exécution et intégrées au dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais réglementaires de l'ensemble des prises de courant et vérifiera :

- la continuité du conducteur de protection ;
- la polarité ;
- la résistance d'isolement ;
- le serrage des connexions ;
- le bon fonctionnement de chaque prise.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des chambres du bâtiment n°539.

5.5 Prises de courant des sanitaires

Les sanitaires seront équipés de prises de courant destinées à l'alimentation des équipements d'entretien, des sèche-cheveux des sanitaires femmes à fournir par le titulaire, des appareils de maintenance ainsi que des besoins ponctuels d'exploitation. Leur implantation devra respecter strictement les prescriptions de la norme **NF C 15-100** relatives aux locaux contenant une baignoire ou une douche, notamment en ce qui concerne les volumes de protection.

Les prises seront de type **2P+T – 16 A – 230 V**, à éclipses de protection, conformes aux normes **NF C 15-100** et **NF C 61-314**.

Les appareillages installés dans les sanitaires présenteront un **indice de protection minimum IP44** et seront implantés exclusivement hors des volumes de protection définis par la réglementation.

Les prises de courant seront implantées de manière à permettre :

- les opérations d'entretien des locaux ;
- le raccordement ponctuel de matériels de nettoyage ;
- l'alimentation des sèche-cheveux dans les sanitaires femmes, lorsque ceux-ci ne seront pas alimentés par une sortie de câble dédiée ;
- les interventions de maintenance.

Chaque bloc sanitaire sera équipé d'un **minimum d'une (1) prise de courant 16 A de service**, implantée à proximité des plans vasques, hors des volumes réglementaires et facilement accessible pour les opérations d'entretien.

Lorsque des sèche-cheveux muraux seront installés, leur alimentation sera réalisée conformément aux prescriptions de la section **6 – Alimentation des équipements techniques**. Si le matériel retenu est équipé d'une fiche, une prise dédiée sera installée. Si le raccordement est prévu en fixe par le fabricant, une sortie de câble sera mise en œuvre.

Les prises seront implantées à une hauteur adaptée à leur usage et conformément aux prescriptions réglementaires relatives à l'accessibilité et à la sécurité des personnes.

Les circuits alimentant les sanitaires seront indépendants des circuits d'éclairage et protégés conformément aux prescriptions de la **NF C 15-100**. Ils feront l'objet d'un repérage spécifique dans les tableaux électriques.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais réglementaires de l'ensemble des prises et vérifiera notamment :

- la continuité du conducteur de protection ;
- la polarité ;
- la résistance d'isolement ;
- le fonctionnement des protections différentielles associées ;
- la conformité de l'implantation vis-à-vis des volumes de protection.

Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des sanitaires, WC et zones de lavage du bâtiment n°539.

Nota : Le local 042/Bat 539 sera équipé de 2 prises pour l'alimentation d'une machine à laver et d'un sèche-linge.

5.6 Prises de courant de la kitchenette

La kitchenette sera équipée de prises de courant destinées à l'alimentation des équipements électroménagers, des appareils de préparation des repas ainsi que des équipements d'entretien. Leur implantation devra permettre une utilisation rationnelle des plans de travail tout en respectant les prescriptions de sécurité applicables aux locaux de préparation alimentaire.

Les prises seront de type 2P+T – 16 A – 230 V, à éclipses de protection, conformes aux normes NF C 15-100 et NF C 61-314.

L'installation comprendra au minimum :

- quatre (4) prises de courant 16 A au-dessus du plan de travail pour les petits appareils électroménagers ;
- une (1) prise dédiée pour le réfrigérateur ;
- une (1) prise dédiée pour le four à micro-ondes ;
- une (1) prise de service destinée aux opérations d'entretien.

Les prises situées au-dessus du plan de travail seront implantées à une hauteur comprise entre 1,10 m et 1,30 m au-dessus du sol fini, tout en restant compatibles avec l'aménagement du mobilier. Elles seront disposées de manière à éviter tout risque de projection d'eau et ne devront pas être implantées directement au-dessus de l'évier ou des appareils de cuisson.

Les prises dédiées au réfrigérateur et au four à micro-ondes seront implantées de manière à rester accessibles tout en étant discrètement intégrées à l'aménagement de la kitchenette.

Les circuits alimentant les équipements électroménagers seront répartis de manière à éviter toute surcharge. Les équipements présentant une puissance importante feront, si nécessaire, l'objet d'un circuit dédié conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 et aux caractéristiques des appareils retenus.

Les appareillages présenteront un indice de protection minimum IP44 lorsque leur implantation les exposera à des projections d'eau.

Toutes les prises seront repérées sur les plans d'exécution et identifiées dans le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais réglementaires comprenant :

- le contrôle de la continuité du conducteur de protection ;
- la vérification de la polarité ;
- la mesure de la résistance d'isolement ;
- le contrôle des dispositifs de protection ;
- les essais fonctionnels de l'ensemble des prises.

Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Kitchenette du bâtiment n°539.

5.7 Prises de courant des espaces de convivialité

Les espaces de convivialité seront équipés de prises de courant destinées à l'alimentation des équipements d'usage courant, des appareils électroménagers d'appoint, des équipements audiovisuels éventuels ainsi que des besoins ponctuels des occupants. Leur implantation devra permettre une utilisation souple des locaux tout en limitant le recours aux rallonges et multiprises.

Les prises seront de type **2P+T – 16 A – 230 V**, à éclipses de protection, conformes aux normes **NF C 15-100** et **NF C 61-314**.

Chaque espace de convivialité sera équipé d'un **minimum de huit (8) prises de courant 16 A**, réparties de manière homogène sur les différentes parois du local afin de permettre plusieurs configurations d'aménagement.

L'implantation des prises permettra notamment l'alimentation :

- d'une machine à café ;
- d'une bouilloire ;
- d'un réfrigérateur d'appoint, lorsque prévu ;
- d'un four à micro-ondes ou d'autres petits appareils électroménagers, si nécessaire ;
- d'équipements audiovisuels ;
- de chargeurs et appareils électroniques des utilisateurs ;
- d'équipements temporaires lors de réunions ou d'événements.

Les prises seront implantées à une hauteur d'environ **0,30 m au-dessus du sol fini**, sauf lorsqu'elles seront destinées à desservir un plan de travail ou un mobilier fixe, auquel cas leur hauteur sera adaptée à leur usage.

Lorsque des prises seront installées à proximité d'un point d'eau ou d'un plan de travail, elles présenteront un indice de protection adapté et respecteront les distances réglementaires définies par la **NF C 15-100**.

Les circuits alimentant les espaces de convivialité seront répartis sur plusieurs départs afin de limiter les risques de surcharge et d'assurer une meilleure continuité de service.

Les prises feront l'objet d'un repérage sur les plans d'exécution et seront identifiées dans le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais réglementaires de l'ensemble des prises et vérifiera :

- la continuité du conducteur de protection ;
- la polarité ;
- la résistance d'isolement ;
- le serrage des connexions ;

- le bon fonctionnement de chaque prise.

Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des espaces de convivialité du bâtiment n°539

5.8 Prises de courant des locaux techniques

Les locaux techniques seront équipés de prises de courant destinées aux opérations d'exploitation, de maintenance, de contrôle et de dépannage des installations techniques du bâtiment. Leur implantation devra permettre l'utilisation d'outillage électroportatif et d'appareils de mesure sans recours à des rallonges électriques.

Les prises seront de type 2P+T – 16 A – 230 V, à éclipses de protection, conformes aux normes NF C 15-100 et NF C 61-314.

Chaque local technique sera équipé d'un minimum de deux (2) prises de courant 16 A, implantées de manière à assurer une couverture complète du local et un accès aisé depuis les principaux équipements techniques.

Les prises seront réparties à proximité :

- des tableaux électriques ;
- des équipements de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) ;
- des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- des équipements de plomberie et de production d'eau chaude sanitaire ;
- des zones nécessitant des interventions de maintenance.

Les prises seront implantées à une hauteur d'environ 1,10 m au-dessus du sol fini, afin de limiter les risques de détérioration et de faciliter leur utilisation lors des opérations de maintenance.

Les appareillages présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- indice de protection IP44 minimum ;
- indice de résistance aux chocs IK08 minimum ;
- enveloppe adaptée aux contraintes des locaux techniques ;
- excellente résistance mécanique et aux produits couramment utilisés pour l'entretien.

Lorsque les conditions d'exploitation l'exigeront (locaux humides, poussiéreux ou présentant des contraintes particulières), l'indice de protection sera porté à IP55 ou IP65, selon les prescriptions du maître d'œuvre et les caractéristiques du local.

Les circuits alimentant les prises de maintenance seront indépendants des circuits alimentant les équipements techniques fixes, afin de garantir la disponibilité des prises même lors des opérations de maintenance ou de consignation des équipements.

Les prises seront clairement identifiées sur les plans d'exécution, les schémas électriques et le dossier des ouvrages exécutés. Leur circuit d'alimentation sera repéré dans le tableau électrique.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais réglementaires comprenant :

- le contrôle de la continuité du conducteur de protection ;
- la vérification de la polarité ;
- la mesure de la résistance d'isolement ;
- le contrôle des dispositifs de protection associés ;
- les essais fonctionnels de chaque prise.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des locaux techniques du bâtiment n°539.

5.9 Prises de courant par locaux spécifiques

De manière générale, chaque local du bâtiment 539 devra être équipé à minima de 3 prises de courant. Hors douches et wc.

5.10 Sorties de câble

Les sorties de câble seront mises en œuvre pour le raccordement des équipements nécessitant une alimentation électrique fixe et permanente, lorsqu'un raccordement par prise de courant n'est pas autorisé ou n'est pas prévu par les prescriptions du fabricant.
Les sorties de câble seront notamment destinées à l'alimentation :

- des climatiseurs réversibles ;
- des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- des sèche-cheveux muraux des sanitaires femmes, lorsque le fabricant impose un raccordement fixe ;
- des volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- du portail motorisé ;
- des tourniquets de contrôle d'accès ;
- de la guérite blindée ;
- de l'éclairage extérieur ;
- de tout autre équipement nécessitant un raccordement permanent.

Les sorties de câble seront constituées d'un mécanisme encastré ou en saillie, issu de la même gamme que les autres appareillages de la présente section. Elles comprendront un serre-câble intégré assurant le maintien mécanique des conducteurs et la protection contre les efforts de traction.
Les appareillages présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- mécanisme à fixation par vis ;
- serre-câble intégré ;
- bornes de raccordement adaptées aux sections des conducteurs ;
- plaque de finition identique aux autres appareillages ;
- indice de protection adapté au local d'implantation ;
- conformité aux normes en vigueur.

Les sorties de câble seront implantées au plus près des équipements à alimenter, de manière à limiter les longueurs apparentes des conducteurs et à garantir une finition soignée.

Lorsque les sorties de câble seront installées dans des locaux humides, des locaux techniques ou à l'extérieur, elles présenteront un indice de protection compatible avec les conditions d'exploitation, sans pouvoir être inférieur à IP55.
Les conducteurs seront laissés avec une longueur suffisante pour permettre le raccordement des équipements sans tension mécanique sur les connexions. Les réserves de câble seront organisées de manière à ne pas gêner les opérations de maintenance.
Chaque sortie de câble sera repérée conformément au système de codification retenu pour l'ensemble des installations électriques. Son circuit d'alimentation sera identifié dans les tableaux électriques, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera au contrôle :

- du serrage des connexions ;
- de la continuité du conducteur de protection ;
- de la résistance d'isolement ;
- de la conformité des sections de conducteurs ;
- de la correspondance entre chaque sortie de câble et l'équipement alimenté.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.
Localisation : Ensemble des équipements raccordés de manière fixe dans le bâtiment n°539 et sur les installations extérieures.

5.11 Appareillage électrique

L'ensemble des appareillages électriques mis en œuvre au titre de la présente section comprendra notamment les prises de courant, interrupteurs, va-et-vient, sorties de câble, commandes spécifiques, variateurs, plaques de finition et accessoires nécessaires au parfait fonctionnement des installations.
Tous les appareillages seront issus d'une même gamme de fabrication, de qualité professionnelle, afin de garantir une parfaite homogénéité esthétique, technique et fonctionnelle sur l'ensemble du bâtiment.
Le matériel retenu offrira, dans une même gamme, l'ensemble des matériels nécessaires au projet à savoir :

- Commande d'éclairage ;
- Prise de courant ;
- Prise VDI catégorie 6A ;
- Prise TV/FM ;
- Prise USB ;
- Boitiers de sol.

Les appareillages existants seront remplacés.
Les matériels seront neufs, conformes aux normes françaises et européennes en vigueur et porteront le marquage CE. Ils devront être disponibles dans la gamme du fabricant pendant une durée minimale de dix (10) ans après la réception des travaux, afin de garantir la pérennité des installations et la facilité de maintenance.

Les appareillages présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- fixation des mécanismes par vis, les systèmes à griffes étant interdits ;
- bornes automatiques ou à vis adaptées aux sections des conducteurs ;
- plaques de finition en matériau thermoplastique haute résistance ou matériau présentant des caractéristiques équivalentes ;

- excellente résistance aux rayures, aux chocs et aux produits couramment utilisés pour le nettoyage ;
- couleur **blanc mat**, sauf prescriptions particulières du maître d'œuvre ;
- conformité aux normes applicables.

Les indices de protection (IP) et de résistance aux chocs (IK) seront adaptés à la destination des locaux :

- bureaux, chambres, circulations et espaces de convivialité : **IP20 minimum** ;
- kitchenette : **IP44 minimum** à proximité des points d'eau ;
- sanitaires : **IP44 minimum**, hors volumes réglementaires ;
- locaux techniques : **IP44 minimum**, porté à **IP55** ou **IP65** selon les contraintes du local ;
- installations extérieures : **IP65 minimum** et **IK08 minimum**.

Les appareillages seront implantés avec le plus grand soin. Ils seront parfaitement alignés, de niveau et coordonnés avec les autres équipements du bâtiment, notamment les prises de communication, commandes de chauffage, commandes de volets roulants, équipements de contrôle d'accès et appareillages des autres corps d'état.
L'entreprise assurera la parfaite continuité esthétique des appareillages dans un même local. Les plaques de finition seront identiques pour l'ensemble des équipements installés sur une même paroi.
Les appareillages implantés dans les locaux accessibles aux usagers devront présenter une excellente tenue mécanique et résister aux sollicitations liées à une utilisation intensive.
Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera à une vérification complète de l'ensemble des appareillages, comprenant notamment :

- le contrôle du bon fonctionnement mécanique ;
- le contrôle des fixations ;
- le serrage des connexions ;
- l'alignement des appareillages ;
- l'état des plaques de finition ;
- la conformité des indices de protection ;
- la cohérence des repérages.

Tout appareillage présentant un défaut d'aspect, une rayure, une fissure, un mauvais alignement ou un fonctionnement défectueux sera remplacé avant la réception, sans incidence sur le montant du marché.
Localisation : Ensemble du bâtiment n°539 ainsi que les installations électriques extérieures concernées par la présente section technique.

5.11.1 Hauteur d'implantation de l'appareillage

Les hauteurs de l'appareillages sont :

- Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoirs : 1,10 m ;
- Prises de courant (locaux techniques) : 1,10 m ;
- Prises de courant placé à l'entrée des locaux (nettoyage): 1,10 m ;
- Prises de courant : 0,40 m ;
- Prises RJ45 : 0,40 m ;
- Prise USB : 0,40m ;

Prises TV : 0,40 m (sauf indication sur les plans).

6 ALIMENTATION DES EQUIPEMENTS SANITAIRES

6.1 Généralités

La présente section comprend l'ensemble des alimentations électriques nécessaires au fonctionnement des équipements techniques prévus dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539. Les équipements sont décrits dans leurs sections techniques respectives ; la présente section a pour objet de définir les prescriptions relatives à leur alimentation électrique, à leur protection, à leur raccordement et à leur mise en service.

Les prestations comprendront notamment :

- les études de dimensionnement des circuits ;
- la fourniture et la pose des conducteurs, gaines, conduits, chemins de câbles et accessoires nécessaires ;
- les dispositifs de protection ;
- les dispositifs de coupure de proximité ;
- les sorties de câble ou prises de courant lorsque prescrites par les fabricants ;
- les raccordements électriques ;
- les essais réglementaires ;
- les réglages ;
- la mise en service des alimentations.

Les circuits alimentant les équipements techniques seront indépendants des circuits d'éclairage et des circuits de prises de courant à usage général. Chaque équipement ou groupe d'équipements présentant une fonction spécifique fera l'objet d'un départ dédié depuis le tableau électrique.

Les sections de conducteurs, les calibres des protections, les dispositifs différentiels et les caractéristiques des câbles seront déterminés par l'entreprise sur la base des puissances réellement installées, des longueurs de circuits, des modes de pose et des prescriptions des fabricants.

Les alimentations seront réalisées au moyen de conducteurs en cuivre conformes aux normes en vigueur. Les câbles seront dimensionnés de manière à respecter les chutes de tension réglementaires, les conditions de surcharge, les courants de court-circuit et les contraintes d'exploitation.

Les équipements nécessitant une maintenance régulière seront équipés d'un organe de coupure de proximité, facilement accessible et clairement identifié, permettant leur consignation sans intervention sur le tableau électrique principal.

Les alimentations électriques seront implantées de manière à ne pas gêner les opérations d'exploitation, d'entretien ou de remplacement des équipements. Les cheminements seront réalisés selon les principes définis au chapitre 3 du présent CCTP.

Les raccordements seront exécutés conformément aux prescriptions des fabricants des équipements. Les longueurs de câble laissées en attente seront limitées au strict nécessaire et protégées contre toute détérioration mécanique.

L'ensemble des alimentations fera l'objet d'un repérage permanent depuis le tableau électrique jusqu'à l'équipement alimenté. Les repérages seront identiques sur les conducteurs, les dispositifs de protection, les organes de coupure, les schémas électriques et le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la mise sous tension des équipements, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- au contrôle des dispositifs de protection ;
- à la vérification des sens de rotation lorsque les équipements comportent des moteurs ;
- aux essais fonctionnels en présence des entreprises concernées ;
- aux réglages nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les résultats de ces contrôles seront consignés dans les procès-verbaux d'essais remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.

6.2 Alimentation des climatiseurs réversibles

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques des climatiseurs réversibles prévus dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539.

Les unités intérieures, les unités extérieures ainsi que leurs accessoires sont décrits dans la **section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)**. La présente section comprend l'ensemble des alimentations électriques, protections, dispositifs de coupure, raccordements, essais et mises en service nécessaires à leur fonctionnement.

L'entreprise réalisera les alimentations électriques depuis les tableaux de distribution jusqu'aux équipements concernés, conformément aux puissances réellement installées, aux prescriptions des fabricants, aux notes de calcul établies par ses soins et aux exigences de la norme **NF C 15-100**.

Chaque système de climatisation réversible fera l'objet d'un **circuit spécialisé indépendant**. Les sections des conducteurs, les dispositifs de protection, les caractéristiques des câbles et les organes de coupure seront déterminés en fonction :

- des puissances absorbées ;
- des courants de démarrage ;
- des longueurs de circuits ;
- des modes de pose ;
- des conditions d'exploitation ;
- des prescriptions du fabricant des équipements.

Les conducteurs seront en cuivre et chemineront prioritairement sur les chemins de câbles existants conservés dans le cadre de la réhabilitation. Lorsque ces derniers ne permettront pas le passage des nouveaux réseaux, l'entreprise réalisera les extensions nécessaires conformément aux prescriptions du présent CCTP.

À proximité immédiate de chaque unité extérieure et, lorsque les prescriptions du fabricant l'imposeront, de chaque unité intérieure, il sera installé un **interrupteur-sectionneur de proximité**, verrouillable en position ouverte par cadenas, permettant la consignation de l'installation lors des opérations de maintenance. Cet appareil sera facilement accessible, clairement identifié et adapté aux conditions d'exploitation du local ou de son environnement extérieur.

Les sorties de câble seront implantées au plus près des équipements afin de limiter les longueurs apparentes de conducteurs. Les raccordements seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant des climatiseurs et laisseront une réserve de câble suffisante pour permettre les opérations de maintenance ou de remplacement des équipements.

Les traversées de parois seront exécutées sous fourreau. Les percements, rebouchages, scellements et calfeutrements coupe-feu nécessaires à la réalisation des ouvrages sont réputés compris dans les prestations de la présente section.

Chaque alimentation sera repérée de manière permanente depuis le tableau électrique jusqu'à l'équipement alimenté. Les dispositifs de protection, les organes de coupure et les circuits correspondants seront identifiés sur les tableaux électriques, les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des protections électriques ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais électriques en coordination avec la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC) ;
- à la vérification du bon fonctionnement des dispositifs de coupure.

La mise en service définitive des installations ne pourra être prononcée qu'après validation des essais électriques et des essais fonctionnels réalisés conjointement avec les intervenants de la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC), sous le contrôle du maître d'œuvre.

Localisation : Alimentations des climatiseurs réversibles du bâtiment n°539, conformément aux plans d'exécution et à la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC).

6.3 Alimentation des VMC

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) prévus dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539.

Les équipements de ventilation sont décrits dans la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC). La présente section comprend l'ensemble des alimentations électriques, protections, dispositifs de coupure, raccordements, essais et mises en service nécessaires à leur fonctionnement.

L'entreprise réalisera les alimentations électriques depuis les tableaux de distribution jusqu'aux groupes de ventilation et à leurs équipements associés, conformément aux puissances réellement installées, aux prescriptions des fabricants, aux notes de calcul établies par ses soins et aux exigences de la norme NF C 15-100.

Chaque groupe de ventilation fera l'objet d'un circuit spécialisé indépendant, protégé individuellement au tableau électrique. Les sections des conducteurs, les calibres des protections et les caractéristiques des câbles seront déterminés en fonction :

- des puissances absorbées ;
- des courants de démarrage ;
- des longueurs de circuits ;
- des conditions de pose ;
- des prescriptions du fabricant ;
- des conditions d'exploitation des équipements.

Les conducteurs seront en cuivre et chemineront prioritairement sur les chemins de câbles existants conservés dans le cadre de la réhabilitation. Les compléments de cheminement nécessaires seront réalisés conformément aux prescriptions du présent CCTP.

À proximité immédiate de chaque groupe de ventilation, l'entreprise installera un interrupteur-sectionneur de proximité, verrouillable en position ouverte par cadenas, permettant la consignation de l'installation lors des opérations d'entretien ou de maintenance. Cet appareil sera facilement accessible, clairement repéré et implanté de manière à ne pas gêner l'accès aux équipements.

Les sorties de câble seront positionnées au plus près des équipements afin de limiter les longueurs apparentes des conducteurs. Les raccordements seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant et laisseront une réserve de câble suffisante pour permettre les opérations de maintenance et le remplacement éventuel des équipements.

Les traversées de parois seront exécutées sous fourreau. Les percements, rebouchages, scellements et calfeutrements coupe-feu nécessaires à la réalisation des ouvrages sont réputés compris dans les prestations de la présente section.

Chaque alimentation fera l'objet d'un repérage permanent depuis le tableau électrique jusqu'au groupe de ventilation concerné. Les dispositifs de protection, organes de coupure et circuits correspondants seront identifiés sur les tableaux électriques, les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des dispositifs de protection ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais électriques en coordination avec la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC) ;
- à la vérification du sens de rotation des ventilateurs lorsque celui-ci est applicable ;
- aux essais de fonctionnement des dispositifs de coupure de proximité.

La mise en service définitive des installations ne pourra être prononcée qu'après validation des essais électriques et des essais fonctionnels réalisés conjointement avec les intervenants de la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC), sous le contrôle du maître d'œuvre.

Localisation : Alimentations des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) du bâtiment n°539, conformément aux plans d'exécution et à la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC).

6.4 Alimentation des sèche-cheveux

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques des sèche-cheveux muraux prévus dans les sanitaires femmes du bâtiment n°539.

Les sèche-cheveux sont décrits dans la section technique **Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC)**. La présente section comprend les alimentations électriques, les dispositifs de protection, les organes de coupure, les raccordements, les essais et la mise en service des installations nécessaires à leur fonctionnement.

Chaque sèche-cheveux sera alimenté par un **circuit spécialisé**, conformément aux prescriptions du fabricant et aux exigences de la norme **NF C 15-100**. Les sections des conducteurs, les calibres des protections et les caractéristiques des câbles seront déterminés par l'entreprise en fonction de la puissance réellement installée et des conditions de pose.

Les alimentations seront réalisées depuis le tableau électrique jusqu'à l'emplacement définitif des appareils. Les conducteurs chemineront prioritairement sur les chemins de câbles existants puis dans les gaines, conduits ou cloisons jusqu'aux équipements.

Le raccordement sera réalisé :

- par **sortie de câble**, lorsque le fabricant impose un raccordement fixe ;
- par **prise de courant dédiée 2P+T 16 A**, uniquement si ce mode de raccordement est expressément autorisé par le fabricant.

Les appareillages seront implantés hors des volumes de protection définis par la norme **NF C 15-100** et conformément aux prescriptions réglementaires applicables aux locaux contenant une douche ou un lavabo.

Les circuits seront protégés par un dispositif différentiel adapté aux caractéristiques des équipements et aux exigences de la norme **NF C 15-100**.

Les traversées de parois, percements, rebouchages, scellements et calfeutrements nécessaires à la réalisation des ouvrages sont réputés compris dans les prestations de la présente section.

Chaque alimentation sera clairement identifiée depuis le tableau électrique jusqu'au sèche-cheveux correspondant. Les repérages seront repris sur les schémas électriques, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la mise en service, l'entreprise procédera :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- au contrôle des dispositifs de protection ;
- aux essais électriques des circuits ;

- aux essais fonctionnels de chaque sèche-cheveux en présence du maître d'œuvre.

Les installations ne seront réceptionnées qu'après validation du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements et remise des procès-verbaux d'essais.

Localisation : Sanitaires femmes du bâtiment n°539.

6.5 Alimentation des équipements sanitaires

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques des équipements sanitaires prévus dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment n°539.

Les équipements sanitaires sont décrits dans la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC). La présente section comprend les alimentations électriques, les dispositifs de protection, les organes de coupure, les raccordements, les essais et la mise en service des équipements nécessitant une alimentation électrique.

Les équipements concernés comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les chauffe-eau électriques éventuels ;
- les robinetteries électroniques ou temporisées alimentées électriquement ;
- les dispositifs de chasse d'eau électroniques, le cas échéant ;
- les équipements de traitement d'eau ou de relevage prévus par la section technique CVC ;
- tout autre équipement sanitaire nécessitant une alimentation électrique.

Chaque équipement sera alimenté par un circuit spécialisé indépendant lorsque sa puissance, son mode de fonctionnement ou les prescriptions du fabricant l'imposeront. Les circuits seront protégés individuellement depuis le tableau électrique.

Les alimentations seront dimensionnées conformément :

- aux puissances réellement installées ;
- aux prescriptions des fabricants ;
- aux notes de calcul établies par l'entreprise ;
- aux exigences de la norme NF C 15-100.

Les conducteurs seront en cuivre et chemineront prioritairement sur les chemins de câbles existants conservés puis dans les gaines, conduits ou cloisons jusqu'aux équipements.

Les raccordements seront réalisés par sortie de câble ou par prise de courant dédiée lorsque cette dernière sera autorisée par le fabricant de l'équipement.

Les appareillages et dispositifs de raccordement implantés dans les locaux humides présenteront un indice de protection adapté aux conditions d'exploitation et respecteront les volumes de protection définis par la norme NF C 15-100.

Les traversées de parois, percements, scellements, rebouchages et calfeutrements nécessaires à la réalisation des ouvrages sont réputés compris dans les prestations de la présente section.

Chaque alimentation fera l'objet d'un repérage permanent depuis le tableau électrique jusqu'à l'équipement concerné. Les désignations des circuits seront reprises sur les tableaux électriques, les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.

Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des dispositifs de protection ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais électriques des circuits ;
- aux essais fonctionnels des équipements en coordination avec la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC).

Les installations ne seront réceptionnées qu'après validation du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements alimentés et remise des procès-verbaux d'essais au maître d'œuvre.

Localisation : Ensemble des équipements sanitaires alimentés électriquement du bâtiment n°539, conformément aux plans d'exécution et à la section technique Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC).

6.6 Alimentations des volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques, des commandes, des protections, des raccordements, des essais et de la mise en service des volets roulants motorisés destinés à équiper la verrière de la pièce 032.
Les volets roulants et leurs motorisations sont décrits dans la section technique Menuiseries. La présente section comprend l'ensemble des installations électriques nécessaires à leur fonctionnement.
Les alimentations électriques seront réalisées depuis le tableau électrique jusqu'aux motorisations des volets roulants. Les conducteurs seront dimensionnés en fonction des puissances installées, des longueurs de circuits, des modes de pose et des prescriptions du fabricant.

Chaque motorisation sera alimentée par un circuit spécialisé protégé individuellement au tableau électrique. Les dispositifs de protection seront dimensionnés conformément aux caractéristiques électriques des moteurs et aux prescriptions de la norme NF C 15-100.
Les câbles chemineront prioritairement sur les chemins de câbles existants puis dans les gaines, conduits ou réservations prévus à cet effet jusqu'aux coffres des volets roulants.
L'entreprise réalisera l'ensemble des raccordements électriques des motorisations, y compris les accessoires de connexion, les boîtes de dérivation, les dispositifs de maintien des câbles et les protections mécaniques nécessaires.

Les commandes seront constituées d'inverseurs montée - arrêt – descente de type poussoir, de qualité professionnelle, implantés à proximité immédiate des accès de la pièce 032, à une hauteur conforme aux prescriptions d'accessibilité.

L'ensemble des volets roulants sera commandé de manière centralisée, permettant la montée et la descente simultanées de tous les volets de la verrière.
En complément de cette commande générale, chaque volet roulant pourra être commandé individuellement.

Les appareillages de commande seront issus de la même gamme que les autres équipements électriques du bâtiment afin d'assurer une parfaite homogénéité esthétique.
Les traversées de parois, percements, rebouchages, scellements et calfeutrements nécessaires à la réalisation des ouvrages sont réputés compris dans les prestations de la présente section.

Les conducteurs seront repérés depuis le tableau électrique jusqu'à chaque motorisation. Les dispositifs de protection, les commandes et les circuits correspondants seront identifiés sur les tableaux électriques, les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des dispositifs de protection ;
- au contrôle du fonctionnement individuel de chaque motorisation ;
- au contrôle du fonctionnement de la commande centralisée ;
- au réglage des fins de course ;
- aux essais de fonctionnement en présence du maître d'œuvre.

Les essais comprendront plusieurs cycles complets d'ouverture et de fermeture afin de vérifier la synchronisation des motorisations, le bon fonctionnement des commandes et l'absence de point dur.
La réception des installations ne pourra être prononcée qu'après validation du bon fonctionnement de l'ensemble des volets roulants motorisés.
Localisation : Verrière de la pièce 032 du bâtiment n°539.

6.7 Alimentation électrique de la guérite blindée

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation de l'alimentation électrique de la guérite blindée implantée à l'entrée du bâtiment n°539. Les prestations comprennent les études, le dimensionnement, la fourniture, la pose, les raccordements, les protections, les essais et la mise en service de l'ensemble des installations électriques nécessaires à son fonctionnement.
La guérite blindée est décrite dans la **section technique Menuiseries – Serrurerie**. La présente section comprend l'ensemble des installations électriques permettant l'alimentation de ses équipements.
L'entreprise réalisera une alimentation électrique dédiée depuis le tableau électrique du bâtiment jusqu'à la guérite. Le cheminement sera réalisé en tranchée sous fourreau **TPC rouge**, conformément à la section technique VRD, puis raccordé à la guérite par l'intermédiaire d'un dispositif de pénétration étanche.
Les fourreaux, grillages avertisseurs, chambres de tirage et ouvrages de génie civil seront réalisés conformément aux prescriptions de la section technique VRD. La présente section comprend uniquement la fourniture et la pose des câbles, leur raccordement ainsi que les essais électriques.
L'alimentation sera dimensionnée pour permettre le fonctionnement simultané des équipements installés dans la guérite, notamment :

- éclairage intérieur ;
- prises de courant ;
- équipements informatiques ;
- équipements de contrôle d'accès ;
- équipements de communication ;
- équipements de vidéosurveillance ;
- équipements spécifiques prévus dans les autres sections techniques.

L'entreprise déterminera la section des conducteurs à partir des puissances réellement installées et des longueurs de câbles, de manière à respecter les exigences de la norme **NF C 15-100**, notamment en matière de chute de tension.
L'alimentation sera protégée par un **départ dédié** au tableau électrique. Les dispositifs de protection seront dimensionnés conformément aux notes de calcul établies par l'entreprise.
À l'intérieur de la guérite, l'entreprise installera un **tableau divisionnaire**, sauf si celui-ci est prévu dans une autre section technique. Ce tableau comprendra notamment :

- un interrupteur général ;
- les protections différentielles nécessaires ;
- les disjoncteurs divisionnaires ;
- les borniers de répartition ;
- les dispositifs de repérage.

L'ensemble des équipements sera repéré conformément au système de codification retenu pour le bâtiment.
Les traversées de parois de la guérite seront réalisées de manière à préserver les performances mécaniques, d'étanchéité et de protection balistique de l'ouvrage. Les dispositifs de traversée seront validés par le fabricant de la guérite.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des protections électriques ;
- au contrôle de la chute de tension ;
- aux essais de fonctionnement de l'ensemble des circuits alimentant la guérite ;
- à la vérification du tableau divisionnaire, le cas échéant.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Guérite blindée implantée à l'entrée du bâtiment n°539.

6.8 Alimentation du portail motorisé

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation de l'alimentation électrique du portail motorisé prévu à l'entrée du bâtiment n°539. Les prestations comprennent les études, le dimensionnement, la fourniture, la pose des canalisations, les protections, les raccordements, les essais et la mise en service de l'installation.
Le portail motorisé est décrit dans la section technique VRD. La présente section comprend exclusivement les installations électriques nécessaires à son fonctionnement.
L'entreprise réalisera une alimentation électrique dédiée depuis le tableau électrique du bâtiment jusqu'au coffret de commande du portail. Le cheminement sera réalisé en tranchée sous fourreau TPC rouge, conformément aux prescriptions de la section technique VRD.
Les fourreaux, chambres de tirage, grillages avertisseurs et ouvrages de génie civil seront réalisés par la section technique VRD. La présente section comprend la fourniture et la pose des câbles, leur raccordement ainsi que les essais électriques.
Le circuit d'alimentation sera indépendant et protégé par un disjoncteur dédié au tableau électrique.
Les sections des conducteurs et les dispositifs de protection seront déterminés par l'entreprise en fonction :

- de la puissance absorbée par la motorisation ;
- des courants de démarrage ;
- de la longueur du circuit ;
- de la chute de tension admissible ;
- des prescriptions du fabricant.

L'entreprise alimentera l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement du portail, notamment :

- les motorisations ;
- le coffret de commande ;
- les cellules photoélectriques de sécurité ;
- les feux de signalisation ;
- les boucles de détection, le cas échéant ;
- les organes de commande ;
- les dispositifs de déverrouillage électrique, lorsqu'ils existent.

Les raccordements seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant. Les câbles seront protégés mécaniquement jusqu'au coffret de commande et jusqu'aux différents équipements périphériques.
Le portail étant prévu **débrayable** en cas de panne électrique, conformément à la section technique VRD, l'installation électrique ne devra en aucun cas empêcher ou gêner les opérations de déverrouillage manuel. Les câbles et accessoires seront implantés de manière à rester protégés lors des manœuvres manuelles.
Chaque circuit sera clairement identifié depuis le tableau électrique jusqu'au coffret de commande. Les protections, les câbles et les équipements seront repérés sur les plans d'exécution, les schémas unifilaires et le dossier des ouvrages exécutés.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des dispositifs de protection ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais de fonctionnement du portail en ouverture et fermeture ;
- aux essais des cellules de sécurité ;
- au contrôle du fonctionnement des dispositifs de signalisation ;
- aux essais du système de déverrouillage manuel en présence du maître d'œuvre.

Les essais comprendront plusieurs cycles complets de fonctionnement afin de vérifier la fiabilité de l'installation, le bon fonctionnement des sécurités et la parfaite coordination entre les équipements électriques et mécaniques.
Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Portail motorisé implanté à l'entrée du bâtiment n°539.

6.9 Alimentation des tourniquets de contrôle d'accès

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques des tourniquets de contrôle d'accès implantés à l'entrée du bâtiment n°539. Les prestations comprennent les études, le dimensionnement, la fourniture et la pose des canalisations, les protections, les raccordements, les essais et la mise en service des installations.
Les tourniquets sont décrits dans la **section technique VRD**. La présente section comprend exclusivement les installations électriques nécessaires à leur fonctionnement.
L'entreprise réalisera une alimentation dédiée depuis le tableau électrique du bâtiment jusqu'au coffret de commande de chaque tourniquet. Les cheminements seront réalisés en tranchée sous fourreaux **TPC rouge**, conformément aux prescriptions de la section technique VRD.
Les fourreaux, chambres de tirage, grillages avertisseurs et ouvrages de génie civil seront réalisés au titre de la section technique VRD. La présente section comprend la fourniture, le tirage et le raccordement des câbles ainsi que les essais électriques.

Chaque tourniquet fera l'objet d'un **circuit spécialisé indépendant**, protégé individuellement au tableau électrique. Les sections des conducteurs et les dispositifs de protection seront déterminés en fonction :

- des puissances absorbées ;
- des courants de démarrage ;
- des longueurs de circuits ;
- des prescriptions des fabricants ;
- des conditions d'exploitation.

Les alimentations comprendront l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement des tourniquets, notamment :

- les motorisations ;
- les coffrets de commande ;
- les lecteurs de contrôle d'accès ;
- les dispositifs de déverrouillage ;
- les voyants lumineux et dispositifs de signalisation ;
- les équipements de sécurité intégrés aux tourniquets.

Les raccordements seront réalisés conformément aux prescriptions des fabricants. Les câbles seront protégés mécaniquement sur toute leur longueur et les pénétrations dans les coffrets seront réalisées au moyen de presse-étoupes adaptés garantissant le maintien de l'indice de protection.
Chaque tourniquet sera équipé d'un **organe de coupure de proximité**, facilement accessible et clairement identifié, permettant sa consignation lors des opérations de maintenance.
L'entreprise veillera à coordonner ses prestations avec les sections techniques **Courants faibles**, **VRD** et **Contrôle d'accès**, afin de garantir la parfaite compatibilité des alimentations électriques avec les équipements de sûreté.
Les conducteurs, protections, coffrets et organes de coupure feront l'objet d'un repérage permanent repris sur les tableaux électriques, les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des dispositifs de protection ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais électriques de chaque alimentation ;
- aux essais fonctionnels des tourniquets en coordination avec les sections techniques concernées ;
- à la vérification du fonctionnement des dispositifs de sécurité et de déverrouillage.

Les essais comprendront plusieurs cycles complets de fonctionnement afin de vérifier le bon comportement des équipements, la fiabilité des alimentations électriques et le fonctionnement des dispositifs de sécurité.
Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Ensemble des tourniquets de contrôle d'accès implantés à l'entrée du bâtiment n°539.

6.10 Alimentation de l'éclairage extérieur

La présente section comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des alimentations électriques de l'éclairage extérieur desservant les abords du bâtiment n°539, les cheminements piétons, les accès au poste d'accueil et de filtrage, la guérite blindée, le portail motorisé ainsi que les tourniquets.
Les luminaires extérieurs sont décrits dans la présente section technique. Les prestations comprennent les études, le dimensionnement des circuits, la fourniture et la pose des câbles, les raccordements, les protections, les dispositifs de commande, les essais et la mise en service de l'ensemble des installations.
L'alimentation sera réalisée depuis le tableau électrique du bâtiment au moyen d'un **départ spécialisé dédié**.
Les canalisations seront posées en tranchée dans des **fourreaux TPC rouges**, conformément aux prescriptions de la section technique VRD. Les fourreaux, chambres de tirage, grillages avertisseurs, regards et ouvrages de génie civil seront exécutés par la section technique VRD. La présente section comprend exclusivement la fourniture, le tirage et le raccordement des conducteurs.
Les conducteurs seront en cuivre, dimensionnés conformément aux notes de calcul de l'entreprise, afin de respecter les intensités admissibles, les chutes de tension réglementaires ainsi que les puissances réellement installées.
Les circuits seront répartis de manière à permettre une exploitation rationnelle des installations et à limiter les conséquences d'un éventuel défaut électrique. Les protections seront dimensionnées conformément aux prescriptions de la norme **NF C 15-100**.
Les alimentations comprendront notamment le raccordement :

- des luminaires extérieurs ;
- des projecteurs éventuels ;
- des bornes lumineuses, si prévues aux plans ;
- des équipements d'éclairage de la guérite blindée ;
- des équipements d'éclairage du portail motorisé ;
- des équipements d'éclairage des tourniquets.

L'éclairage extérieur sera commandé automatiquement par une **horloge astronomique programmable**, installée dans le tableau électrique. Cette horloge permettra l'adaptation automatique des horaires d'allumage et d'extinction en fonction de la position géographique du site et des variations saisonnières.
Une **cellule crépusculaire** pourra être associée à l'horloge astronomique afin d'assurer un fonctionnement de secours ou un asservissement complémentaire, selon les dispositions retenues lors des études d'exécution.
L'ensemble des paramètres de programmation sera validé par le maître d'œuvre avant la mise en service.
Chaque circuit sera clairement identifié dans les tableaux électriques, sur les schémas unifilaires, les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés.
Les raccordements des luminaires seront réalisés dans des boîtes de connexion étanches présentant un indice de protection adapté aux conditions d'exploitation. Les pénétrations de câbles seront réalisées au moyen de presse-étoupes garantissant le maintien de l'indice de protection des luminaires.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- au contrôle des protections électriques ;
- à la vérification des tensions d'alimentation ;
- aux essais de fonctionnement des commandes automatiques ;
- au réglage de l'horloge astronomique ;

- au réglage de la cellule crépusculaire, le cas échéant ;
- aux essais nocturnes de l'ensemble des installations d'éclairage extérieur.

Les essais comprendront la vérification du fonctionnement de chaque luminaire, du séquencement des commandes, de l'uniformité de l'éclairage et du bon fonctionnement des dispositifs automatiques de commande.
Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Ensemble des installations d'éclairage extérieur desservant les abords du bâtiment n°539, le poste d'accueil et de filtrage, la guérite blindée, le portail motorisé et les tourniquets.

6.11 Essais et mise en service des alimentations des équipements techniques

Avant toute mise en service définitive, l'entreprise procédera à l'ensemble des contrôles, essais et vérifications nécessaires afin de garantir le parfait fonctionnement des alimentations électriques réalisées dans le cadre de la présente section.
Les essais seront réalisés conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100, aux recommandations des fabricants des équipements, aux règles de l'art ainsi qu'aux exigences du maître d'œuvre.
Les contrôles porteront notamment sur les alimentations des équipements suivants :

- climatiseurs réversibles ;
- groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- sèche-cheveux des sanitaires femmes ;
- volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- guérite blindée ;
- portail motorisé ;
- tourniquets de contrôle d'accès ;
- éclairage extérieur ;
- tout autre équipement technique alimenté par la présente section.

L'entreprise réalisera notamment les opérations suivantes :

- contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- mesure des résistances d'isolement ;
- contrôle de la conformité des sections de conducteurs ;
- vérification du serrage de l'ensemble des connexions ;
- contrôle des tensions d'alimentation ;
- vérification des dispositifs de protection et de leur sélectivité ;
- essais des dispositifs différentiels ;
- contrôle du repérage des circuits et des équipements ;
- vérification des organes de coupure de proximité ;
- contrôle des sens de rotation des moteurs lorsque ceux-ci sont applicables ;
- vérification du fonctionnement des commandes, automatismes et dispositifs de sécurité.

Les essais fonctionnels seront réalisés en coordination avec les entreprises chargées des équipements concernés, conformément aux prescriptions des différentes sections techniques du marché. Ils comprendront notamment :

- les essais de fonctionnement des climatiseurs réversibles ;

- les essais des groupes de ventilation mécanique contrôlée ;
- les essais des volets roulants motorisés, y compris les commandes individuelles et centralisées ;
- les essais du portail motorisé, de ses dispositifs de sécurité et de son système de déverrouillage manuel ;
- les essais des tourniquets de contrôle d'accès ;
- les essais de l'éclairage extérieur et de ses dispositifs de commande automatique ;
- les essais des équipements électriques installés dans la guérite blindée.

Les essais seront réalisés en présence du maître d'œuvre lorsque celui-ci le demandera. Toute anomalie ou non-conformité constatée devra être corrigée par l'entreprise avant toute nouvelle présentation des ouvrages.
Aucune installation ne pourra être considérée comme réceptionnable tant que l'ensemble des essais n'aura pas été réalisé avec succès et que les réserves éventuellement émises n'auront pas été levées.
À l'issue des essais, l'entreprise remettra au maître d'œuvre les documents suivants :

- les procès-verbaux de contrôle et d'essais ;
- les fiches de réglage des équipements ;
- les notes de calcul définitives mises à jour ;
- les schémas unifilaires actualisés ;
- les plans de repérage des circuits ;
- les notices d'utilisation et de maintenance des équipements ;
- les attestations de conformité des matériels installés.

L'ensemble de ces documents sera intégré au **Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)** et remis avant les opérations préalables à la réception.
Localisation : Ensemble des installations électriques alimentant les équipements techniques du bâtiment n°539 et de ses aménagements extérieurs.

7 ECLAIRAGE DE SECURITE

7.1 Généralités

7.1.1 Objet des prestations

La présente section définit les prescriptions relatives à la fourniture, à l'installation, au raccordement, aux essais et à la mise en service de l'ensemble des installations d'éclairage de sécurité du bâtiment n°539.
Les installations auront pour objet d'assurer, en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale, l'évacuation des occupants dans des conditions de sécurité, de permettre le repérage des issues de secours et de faciliter les interventions des services de secours conformément à la réglementation en vigueur.
Les prestations de la présente section comprennent notamment :

- les études d'implantation des équipements ;
- la fourniture et la pose des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) ;
- la fourniture et la pose des dispositifs de signalisation des issues de secours ;
- les alimentations électriques et les raccordements ;
- les supports, fixations et accessoires nécessaires ;
- les essais réglementaires ;
- les opérations de réglage ;

- la mise en service des installations ;
- la remise des documents techniques et des procès-verbaux d'essais.

L'entreprise réalisera l'ensemble des installations conformément aux dispositions :

- du Code du travail ;
- de la norme NF C 15-100 ;
- de la norme NF EN 1838 relative à l'éclairage de sécurité ;
- de la norme NF C 71-800 et des normes associées applicables aux BAES ;
- des prescriptions des fabricants ;
- des exigences du présent CCTP.

L'implantation des équipements sera étudiée de manière à assurer un balisage efficace des cheminements d'évacuation, des changements de direction, des sorties, des équipements de sécurité ainsi que des locaux présentant un risque particulier.
Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront installés de façon à rester parfaitement visibles, accessibles pour les opérations de maintenance et protégés contre les détériorations accidentelles.
L'entreprise vérifiera que les installations projetées sont compatibles avec les contraintes architecturales, les plafonds suspendus, les équipements techniques et les autres sections techniques du marché.
Avant toute exécution, l'entreprise établira les plans d'implantation des équipements d'éclairage de sécurité et les soumettra à la validation du maître d'œuvre.
Les installations ne pourront être mises en service qu'après réalisation des essais réglementaires, validation du maître d'œuvre et remise des documents prévus au présent CCTP.
Localisation : Ensemble du bâtiment n°539, conformément aux plans d'exécution et aux exigences réglementaires applicables.

7.1.2 Références réglementaires

Les installations d'éclairage de sécurité seront conçues, réalisées, contrôlées et mises en service conformément aux dispositions législatives, réglementaires et normatives en vigueur à la date de remise des offres. L'entreprise devra appliquer la version la plus récente des textes en vigueur, y compris leurs amendements et documents d'application.

Les ouvrages devront notamment être conformes aux prescriptions des textes suivants, sans que cette liste soit limitative :

- Code du travail, notamment les dispositions relatives à l'éclairage de sécurité des lieux de travail ;
- Code de la construction et de l'habitation, lorsque les dispositions applicables au bâtiment l'exigent ;
- norme NF C 15-100 relative aux installations électriques à basse tension ;
- norme NF EN 1838 relative à l'éclairage de sécurité ;
- série des normes NF C 71-800 relatives aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) ;
- normes NF EN 60598 applicables aux luminaires et aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité ;
- prescriptions des fabricants des matériels installés.

Les équipements mis en œuvre devront être titulaires des certifications exigées par la réglementation et adaptés aux conditions d'exploitation du bâtiment. Ils devront notamment présenter les performances photométriques, les autonomies et les caractéristiques de sécurité exigées par les normes applicables.

L'entreprise prendra également en compte les prescriptions des autres sections techniques du marché afin d'assurer la parfaite coordination des installations d'éclairage de sécurité avec les faux plafonds, les équipements électriques, les systèmes de ventilation, les menuiseries et les équipements de sécurité incendie.

En cas d'évolution réglementaire intervenant entre la remise des offres et la réalisation des travaux, l'entreprise informera immédiatement le maître d'œuvre des incidences éventuelles sur les ouvrages et proposera les adaptations nécessaires afin de maintenir la conformité réglementaire de l'installation.

Tout matériel ou toute disposition non conforme aux textes réglementaires ou normatifs sera refusé par le maître d'œuvre et remplacé aux frais de l'entreprise, sans incidence sur les délais d'exécution ni sur le montant du marché.

L'entreprise demeure seule responsable de la conformité réglementaire de l'ensemble des installations réalisées au titre de la présente section.

Localisation : Ensemble des installations d'éclairage de sécurité du bâtiment n°539.

7.1.3 Études d'implantation

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise établira une étude complète d'implantation des installations d'éclairage de sécurité. Cette étude aura pour objet de démontrer que les équipements proposés permettent de satisfaire aux exigences réglementaires, normatives et fonctionnelles du bâtiment.

L'étude sera réalisée à partir des plans d'exécution, des plans d'aménagement, des plans de circulation et des caractéristiques définitives des locaux. Elle prendra notamment en compte :

- la configuration architecturale des locaux ;
- les cheminements d'évacuation ;
- les dégagements et circulations ;
- les changements de direction ;
- les sorties et issues de secours ;
- les escaliers, le cas échéant ;
- les équipements de sécurité ;
- les obstacles susceptibles de masquer les équipements ;
- les hauteurs de plafond et les contraintes liées aux faux plafonds.

L'entreprise réalisera les calculs nécessaires afin de justifier le nombre, le type et l'implantation des blocs autonomes d'éclairage de sécurité. Les performances photométriques des équipements devront permettre de satisfaire aux exigences de la norme NF EN 1838.

Les plans d'implantation préciseront notamment :

- l'emplacement de chaque BAES ;
- la désignation des équipements ;
- les circuits d'alimentation ;
- les numéros de repérage ;
- les hauteurs d'installation ;
- les caractéristiques des appareils ;
- les éventuels dispositifs de télécommande ou de contrôle.

L'implantation devra permettre une parfaite visibilité des équipements depuis les cheminements d'évacuation. Aucun bloc ne devra être masqué par une poutre, un faux plafond, une gaine technique, une menuiserie, un mobilier ou tout autre obstacle.

L'entreprise vérifiera la compatibilité de l'implantation des BAES avec les autres installations techniques du bâtiment, notamment :

- les luminaires d'éclairage normal ;
- les réseaux de ventilation ;
- les chemins de câbles ;
- les systèmes de détection incendie ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les menuiseries et les faux plafonds.

Les plans d'implantation seront remis au maître d'œuvre pour validation avant toute commande des matériels. Aucune fourniture ne pourra être approvisionnée tant que cette validation n'aura pas été obtenue.

Toute modification rendue nécessaire en cours d'exécution afin de satisfaire aux exigences réglementaires ou aux contraintes du chantier sera réalisée par l'entreprise sans incidence sur le montant du marché.

Les plans définitifs, mis à jour après exécution, seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Localisation : Ensemble du bâtiment n°539.

7.2 Blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES)

7.2.1 Généralités

La présente section comprend la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service de l'ensemble des Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) nécessaires à la sécurisation des cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.
Les BAES auront pour fonction d'assurer, en cas de défaillance de l'alimentation normale, le balisage des itinéraires d'évacuation et, lorsque la réglementation l'impose, l'éclairage d'ambiance ou anti-panique des locaux.
Les équipements seront de fabrication industrielle, neufs, conformes aux normes françaises et européennes en vigueur et certifiés NF AEAS ou équivalent. Ils devront être compatibles avec une utilisation dans un bâtiment administratif du ministère des Armées et présenter une excellente fiabilité d'exploitation.
Les blocs autonomes présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haute efficacité énergétique ;
- autonomie réglementaire minimale de 1 heure ;
- batterie rechargeable sans entretien ou à maintenance réduite ;
- dispositif automatique de mise en charge ;
- dispositif automatique de passage en fonctionnement de sécurité lors de la disparition de l'alimentation normale ;
- retour automatique en charge au rétablissement de l'alimentation ;

- témoin lumineux de présence secteur et d'état de charge ;
- fonction SATI (Système Automatique de Test Intégré) conforme à la réglementation en vigueur ;
- indice de protection adapté aux locaux d'installation.

Les BAES seront implantés de manière à rester parfaitement visibles depuis les cheminements d'évacuation. Aucun équipement ne devra être masqué par les faux plafonds, les poutres, les réseaux techniques, les portes, les mobiliers ou tout autre obstacle.
Les appareils seront installés à une hauteur permettant une parfaite visibilité de la signalisation, tout en restant accessibles pour les opérations de maintenance.
Les fixations seront adaptées à la nature des supports et dimensionnées pour garantir la stabilité des équipements pendant toute leur durée d'exploitation.
L'entreprise veillera à assurer une parfaite homogénéité esthétique de l'ensemble des BAES installés dans le bâtiment. Les appareils proviendront d'une même gamme de fabrication afin de faciliter les opérations de maintenance et de gestion des pièces de rechange.
Avant toute commande, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre les fiches techniques, certificats de conformité, notices d'installation, caractéristiques photométriques et attestations de certification des matériels proposés.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera l'ensemble des essais réglementaires, notamment :

- vérification de la mise en sécurité lors de la coupure de l'alimentation normale ;
- contrôle de l'autonomie des batteries ;
- vérification du fonctionnement du dispositif SATI ;
- contrôle de la visibilité des pictogrammes ;
- contrôle de la conformité de l'implantation.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Ensemble des BAES installés dans le bâtiment n°539 conformément aux plans d'exécution et aux études d'implantation.

7.2.2 BAES d'évacuation

Les BAES d'évacuation auront pour fonction d'assurer le balisage permanent des cheminements permettant l'évacuation des occupants vers les sorties du bâtiment en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale.
Ils seront implantés conformément aux dispositions de la NF EN 1838, de la série NF C 71-800 et des exigences réglementaires applicables aux bâtiments du ministère des Armées.
Les BAES d'évacuation seront installés notamment :

- au-dessus de chaque issue de secours ;
- au-dessus des portes ouvrant sur un cheminement d'évacuation ;
- à chaque changement de direction des circulations ;
- à chaque intersection de circulation ;
- à proximité des escaliers, lorsqu'ils existent ;
- à proximité des équipements de sécurité nécessitant une identification rapide ;
- à chaque changement de niveau, le cas échéant ;
- en tout point où le cheminement d'évacuation pourrait prêter à confusion.

Les appareils seront équipés de pictogrammes normalisés conformes à la réglementation en vigueur.
Les pictogrammes seront parfaitement visibles depuis les cheminements d'évacuation et orientés dans le sens réel de l'évacuation.
Les BAES présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED ;
- autonomie minimale de 1 heure ;
- dispositif SATI intégré ;
- batterie rechargeable sans entretien ou à maintenance réduite ;
- indice de protection adapté aux locaux d'installation ;
- faible consommation d'énergie ;
- durée de vie compatible avec une exploitation intensive.

L'implantation définitive fera l'objet d'une étude réalisée par l'entreprise afin de garantir une parfaite continuité visuelle des cheminements d'évacuation. Aucun point du parcours ne devra présenter d'ambiguïté quant à la direction à suivre.
Les BAES seront installés de manière à rester visibles quelles que soient les conditions d'occupation des locaux. Ils ne devront être masqués ni par les ouvrants des portes, ni par le mobilier, ni par les réseaux techniques, ni par les équipements des autres sections techniques.
Les appareils seront alimentés conformément aux prescriptions du présent CCTP et feront l'objet d'un repérage permettant leur identification sur les plans d'exécution, les schémas électriques et le dossier des ouvrages exécutés.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera les essais réglementaires comprenant notamment :

- le déclenchement automatique lors de la disparition de l'alimentation normale ;
- le fonctionnement en autonomie ;
- la vérification du dispositif SATI ;
- le contrôle de la visibilité des pictogrammes ;
- la vérification de la continuité du balisage sur l'ensemble des cheminements d'évacuation.

Toute implantation jugée insuffisante par le maître d'œuvre ou ne répondant pas aux exigences réglementaires sera modifiée par l'entreprise sans incidence sur le montant du marché.
Localisation : Ensemble des cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.

7.2.3 BAES d'ambiance ou anti-panique

Les BAES d'ambiance ou anti-panique auront pour fonction d'assurer un niveau d'éclairement suffisant permettant aux occupants de s'orienter et de rejoindre les cheminements d'évacuation en cas de disparition de l'alimentation électrique normale.
Leur mise en œuvre sera réalisée lorsque les caractéristiques des locaux, leur superficie ou la réglementation l'exigeront.
Les BAES d'ambiance seront implantés de manière à assurer une répartition homogène de l'éclairage de sécurité sur l'ensemble des volumes concernés, sans créer de zones d'ombre susceptibles de gêner l'évacuation des occupants.
Ils seront notamment prévus dans les locaux de grande superficie tels que :

- les espaces de convivialité ;
- le poste d'accueil et de filtrage, lorsque l'étude réglementaire le justifiera ;
- tout autre local répondant aux critères réglementaires.

Les appareils présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- autonomie réglementaire minimale de 1 heure ;
- dispositif SATI intégré ;
- batterie rechargeable à maintenance réduite ;
- faible consommation d'énergie ;
- indice de protection adapté au local ;
- certification NF AEAS ou équivalente.

L'étude d'implantation réalisée par l'entreprise devra démontrer que les niveaux d'éclairement prescrits par la NF EN 1838 sont respectés sur l'ensemble des surfaces concernées.
Les BAES d'ambiance seront répartis de manière à éviter toute zone insuffisamment éclairée. Leur implantation tiendra compte :

- des volumes des locaux ;
- des obstacles éventuels ;
- des faux plafonds ;
- des équipements techniques ;
- du mobilier fixe ;
- des circulations internes.

Les appareils seront installés de manière à rester facilement accessibles pour les opérations de contrôle et de maintenance.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle du fonctionnement en mode sécurité ;
- à la vérification de l'autonomie ;
- au contrôle du dispositif SATI ;
- aux mesures d'éclairement permettant de justifier la conformité aux exigences réglementaires ;
- à la vérification de la bonne répartition de l'éclairage de sécurité.

Les résultats des essais et des mesures seront intégrés aux procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant la réception des ouvrages.
Localisation : Espaces de convivialité, poste d'accueil et de filtrage et tout autre local nécessitant un éclairage d'ambiance conformément à l'étude réglementaire et aux plans d'exécution.

7.2.4 Caractéristiques techniques

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) installés dans le bâtiment n°539 seront exclusivement des matériels neufs, de qualité professionnelle, adaptés à un usage intensif et conformes à l'ensemble des exigences réglementaires et normatives en vigueur.
Tous les BAES installés sur l'opération proviendront d'une même gamme de fabrication, afin d'assurer une parfaite homogénéité esthétique, une maintenance simplifiée et une interchangeabilité des composants.
Les équipements présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie LED à haut rendement ;
- autonomie minimale de 1 heure ;
- dispositif SATI (Système Automatique de Test Intégré) conforme aux normes en vigueur ;

- batterie rechargeable à longue durée de vie et sans entretien particulier ;
- recharge automatique dès le rétablissement de l'alimentation normale ;
- faible consommation électrique en fonctionnement permanent ;
- durée de vie des sources LED supérieure ou égale à 50 000 heures ;
- indice de protection minimum IP42 dans les locaux courants ;
- indice de protection porté à IP65 dans les locaux humides, techniques ou exposés aux projections d'eau ;
- indice de résistance aux chocs minimum IK07, porté à IK08 dans les locaux techniques.

Les appareils seront équipés de pictogrammes normalisés conformes à la réglementation en vigueur. Ceux-ci seront facilement remplaçables en cas de dégradation et parfaitement visibles depuis les cheminements d'évacuation.
Les enveloppes présenteront une excellente résistance mécanique, une bonne tenue aux ultraviolets et une stabilité des teintes dans le temps. Les matériaux constitutifs devront être autoextinguibles et adaptés aux conditions normales d'exploitation du bâtiment.
Les appareils seront conçus de manière à permettre :

- le remplacement de la batterie ;
- le remplacement du module électronique ;
- le remplacement des pictogrammes ;
- les opérations de maintenance sans dépose complète du bloc.

Les équipements seront compatibles avec les dispositifs de contrôle réglementaire et permettront la réalisation des essais périodiques sans démontage.
Avant toute commande, l'entreprise remettra au maître d'œuvre :

- les fiches techniques complètes ;
- les certificats de conformité ;
- les certificats de certification NF ou équivalents ;
- les notices d'installation ;
- les notices d'exploitation et de maintenance ;
- les caractéristiques photométriques des appareils.

Aucun matériel ne pourra être approvisionné sur le chantier sans validation préalable du maître d'œuvre.
Les BAES présentant un défaut esthétique, un fonctionnement défectueux, une détérioration ou une non-conformité seront remplacés intégralement avant la réception des ouvrages.
Localisation : Ensemble des BAES installés dans le bâtiment n°539.

7.2.5 Implantation des BAES

L'implantation des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) sera réalisée conformément à l'étude d'implantation validée par le maître d'œuvre, aux exigences de la norme NF EN 1838, de la série NF C 71-800 et aux prescriptions du présent CCTP.
L'entreprise est réputée avoir intégré dans son offre l'ensemble des BAES nécessaires au respect de la réglementation, même si certains équipements ne figurent pas explicitement sur les plans. En cas d'insuffisance de l'implantation proposée, les compléments nécessaires seront réalisés sans incidence sur le montant du marché.
Les BAES seront implantés de manière à assurer une parfaite continuité du balisage des cheminements d'évacuation et à garantir une visibilité permanente des issues de secours.
Ils seront notamment installés :

- au-dessus de chaque issue de secours ;
- au-dessus de chaque porte empruntée pour l'évacuation ;
- à chaque changement de direction des circulations ;
- à chaque intersection de cheminements ;
- à proximité immédiate des escaliers, lorsqu'ils existent ;
- à proximité des équipements de sécurité nécessitant une localisation rapide ;
- à proximité des dispositifs de premiers secours lorsque leur signalisation est requise ;
- dans les locaux nécessitant un éclairage d'ambiance conformément à l'étude réglementaire.

Les BAES seront implantés de manière à rester visibles quelles que soient les conditions normales d'exploitation du bâtiment. Aucun appareil ne devra être masqué par :

- les faux plafonds ;
- les réseaux techniques ;
- les poutres ;
- les menuiseries ;
- les ouvrants de portes ;
- le mobilier fixe ;
- les équipements techniques.

Les appareils seront fixés sur des supports présentant une résistance mécanique suffisante et au moyen d'accessoires adaptés à la nature des parois. Les fixations devront permettre le démontage des équipements pour les opérations de maintenance sans détérioration des ouvrages.
Lorsque les BAES seront installés sur des plafonds suspendus, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de reprendre leur poids sur la structure porteuse lorsque les prescriptions du fabricant l'exigeront.
Les hauteurs d'installation seront déterminées de manière à garantir une parfaite visibilité des pictogrammes depuis les cheminements d'évacuation et à faciliter les opérations de contrôle réglementaire.
Les appareils seront implantés en coordination avec les autres équipements techniques du bâtiment, notamment :

- les luminaires d'éclairage normal ;
- les détecteurs incendie ;
- les diffuseurs de ventilation ;
- les chemins de câbles ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les systèmes de vidéosurveillance ;
- les menuiseries et faux plafonds.

Avant les opérations de réception, l'entreprise réalisera une vérification complète de l'implantation des BAES en présence du maître d'œuvre. Toute modification jugée nécessaire pour assurer la conformité réglementaire ou améliorer la lisibilité du balisage sera réalisée sans incidence sur le montant du marché.
Les plans d'implantation définitifs seront mis à jour et intégrés au dossier des ouvrages exécutés (DOE).
Localisation : Ensemble du bâtiment n°539, conformément aux plans d'exécution et à l'étude d'implantation validée par le maître d'œuvre.

7.3 Signalisation des issues de secours

7.3.1 Signalisation lumineuse

La présente section comprend la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des dispositifs de signalisation lumineuse destinés à identifier les issues de secours et les cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.
La signalisation lumineuse sera assurée par les **blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) d'évacuation** équipés de pictogrammes normalisés conformes à la réglementation en vigueur.
Les équipements seront implantés de manière à permettre l'identification immédiate :

- des sorties de secours ;
- des portes empruntées pour l'évacuation ;
- des changements de direction ;
- des intersections de circulations ;
- des escaliers, lorsqu'ils existent ;
- des cheminements permettant de rejoindre l'extérieur du bâtiment.

Les pictogrammes utilisés seront conformes aux normes en vigueur et présenteront une excellente lisibilité quelles que soient les conditions d'éclairage des locaux.
Les appareils seront implantés de manière à être visibles depuis les différents points des cheminements d'évacuation. Aucun obstacle ne devra masquer tout ou partie des pictogrammes.
Lorsque la configuration des locaux le nécessitera, des dispositifs complémentaires seront installés afin d'assurer la continuité de la signalisation et d'éviter toute ambiguïté sur le parcours d'évacuation.
Les équipements seront coordonnés avec :

- les portes d'évacuation ;
- les menuiseries ;
- les faux plafonds ;
- les réseaux techniques ;
- les systèmes de contrôle d'accès ;
- les équipements de sécurité incendie.

L'entreprise vérifiera, lors de l'étude d'implantation, que chaque pictogramme est visible depuis le précédent et que la continuité du cheminement est assurée jusqu'à la sortie définitive du bâtiment.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera :

- au contrôle de la visibilité des pictogrammes ;
- à la vérification de leur orientation ;
- au contrôle de leur fonctionnement en mode sécurité ;
- aux essais réglementaires des BAES associés.

Toute signalisation insuffisamment visible ou non conforme sera déplacée ou complétée aux frais de l'entreprise.
Les plans du dossier des ouvrages exécutés feront apparaître l'ensemble des dispositifs de signalisation lumineuse installés.
Localisation : Ensemble des issues de secours et cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.

7.3.2 Signalisation directionnelle

La signalisation directionnelle aura pour objet de guider les occupants vers les issues de secours et les cheminements d'évacuation en assurant une lecture claire, rapide et sans ambiguïté du parcours à suivre.

La signalisation sera réalisée conformément aux dispositions du Code du travail, de la norme NF EN ISO 7010, de la norme NF EN 1838 et des prescriptions réglementaires applicables aux bâtiments du ministère des Armées.
Les dispositifs directionnels seront constitués des pictogrammes intégrés aux BAES d'évacuation ou, lorsque la configuration des locaux le nécessitera, de panneaux de signalisation complémentaires.
Les pictogrammes directionnels seront implantés de manière à assurer la continuité du cheminement d'évacuation jusqu'à l'extérieur du bâtiment. Ils seront notamment installés :

- à chaque changement de direction ;
- à chaque intersection de circulation ;
- lorsque l'issue de secours n'est pas directement visible ;
- dans les circulations longues où un rappel de direction est nécessaire ;
- à proximité des portes donnant accès à un cheminement d'évacuation.

Les flèches directionnelles seront orientées conformément au sens réel de l'évacuation et validées par le maître d'œuvre avant la mise en service des installations.
La hauteur d'implantation des dispositifs permettra une parfaite visibilité, quelles que soient les conditions normales d'occupation des locaux.
Les équipements ne devront être masqués ni par les ouvrants de portes, ni par les faux plafonds, ni par les équipements techniques, ni par le mobilier fixe.
Lorsque des panneaux de signalisation complémentaires seront nécessaires, ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- conformité à la norme NF EN ISO 7010 ;
- excellente résistance aux UV et au vieillissement ;
- support rigide ;
- fixation mécanique durable ;
- dimensions adaptées aux distances de lecture.

L'entreprise vérifiera, lors de son étude d'exécution, que la continuité de la signalisation est assurée sur l'ensemble des itinéraires d'évacuation et qu'aucune ambiguïté n'existe quant au parcours à emprunter.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera à une vérification complète de la signalisation directionnelle en présence du maître d'œuvre. Cette vérification comprendra notamment :

- le contrôle de la cohérence du balisage ;
- la vérification de l'orientation des pictogrammes ;
- la visibilité des panneaux ;
- la continuité des cheminements d'évacuation.

Toute modification rendue nécessaire pour améliorer la lisibilité ou assurer la conformité réglementaire sera réalisée par l'entreprise sans incidence sur le montant du marché.
Localisation : Ensemble des circulations, dégagements et cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.

7.3.3 Visibilité des cheminements d'évacuation

L'ensemble des installations d'éclairage de sécurité et de signalisation sera conçu de manière à assurer une parfaite visibilité des cheminements d'évacuation en toutes circonstances, notamment en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale.

L'entreprise réalisera son étude d'implantation en tenant compte de la configuration réelle des locaux, des dégagements, des cloisonnements, des équipements techniques, du mobilier fixe et de toute contrainte susceptible de réduire la visibilité des dispositifs de sécurité.
Les cheminements d'évacuation devront être identifiables de façon continue depuis chaque local jusqu'à l'extérieur du bâtiment, sans rupture de signalisation ni ambiguïté quant à la direction à suivre.
L'entreprise vérifiera notamment que :

- chaque issue de secours est clairement repérée ;
- chaque changement de direction est correctement signalé ;
- les intersections de circulations sont identifiées ;
- les portes d'évacuation sont immédiatement reconnaissables ;
- les équipements de sécurité situés sur les cheminements restent facilement localisables.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité et les dispositifs de signalisation seront implantés de manière à rester visibles quelles que soient les conditions normales d'occupation des locaux.
Aucun équipement ne devra être masqué par :

- les faux plafonds ;
- les réseaux techniques ;
- les poutres ;
- les gaines de ventilation ;
- les ouvrants de portes ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les mobiliers fixes ;
- les éléments de décoration ou de signalétique.

Lorsque la configuration architecturale du bâtiment le nécessitera, l'entreprise proposera au maître d'œuvre toute implantation complémentaire permettant d'améliorer la lisibilité des itinéraires d'évacuation.
Avant les opérations de réception, un contrôle contradictoire sera réalisé en présence du maître d'œuvre afin de vérifier la continuité visuelle des cheminements d'évacuation dans les conditions normales d'exploitation ainsi qu'en fonctionnement sur alimentation de sécurité.
Toute insuffisance de visibilité ou toute ambiguïté constatée lors de ces vérifications entraînera la modification ou le déplacement des équipements concernés, sans incidence sur le montant du marché.
Les plans du dossier des ouvrages exécutés feront apparaître l'ensemble des itinéraires d'évacuation, les BAES, les dispositifs de signalisation et les équipements de sécurité associés.
Localisation : Ensemble des cheminements d'évacuation du bâtiment n°539.

7.3.4 Distribution électrique

L'alimentation électrique des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) sera réalisée conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100, de la série NF C 71-800, aux prescriptions des fabricants et aux exigences du présent CCTP.
Les BAES seront alimentés en permanence par les circuits d'éclairage normal des locaux qu'ils protègent, de manière à assurer le maintien en charge des batteries intégrées et le basculement automatique en mode sécurité lors de la disparition de l'alimentation normale.
Les circuits d'alimentation des BAES seront réalisés depuis les tableaux électriques du bâtiment. Ils seront protégés par des dispositifs adaptés aux caractéristiques des installations et implantés conformément aux schémas électriques validés par le maître d'œuvre.

Les conducteurs seront en cuivre, de section adaptée aux intensités mises en jeu et aux longueurs des circuits. Ils seront posés sur les chemins de câbles existants ou dans les conduits et gaines réalisés au titre de la présente section.
Les dérivations nécessaires à l'alimentation des BAES seront réalisées exclusivement dans des boîtes de dérivation accessibles. Les connexions seront effectuées au moyen de bornes de raccordement conformes aux règles de l'art.
Les alimentations seront réalisées de manière à garantir le maintien permanent de la charge des batteries, sans possibilité de coupure par les dispositifs de commande de l'éclairage normal.
Les circuits alimentant les BAES seront clairement identifiés dans les tableaux électriques et feront l'objet d'un repérage permanent sur les plans d'exécution, les schémas unifilaires et le dossier des ouvrages exécutés.
Les traversées de parois, percements, rebouchages, scellements et calfeutrements nécessaires à la réalisation des installations sont réputés compris dans les prestations de la présente section.
L'entreprise veillera à assurer une parfaite coordination entre les circuits d'éclairage normal et les alimentations des BAES afin de garantir le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité dans toutes les configurations d'exploitation du bâtiment.
Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle de la continuité des conducteurs ;
- aux mesures de résistance d'isolement ;
- à la vérification des protections électriques ;
- au contrôle des tensions d'alimentation ;
- aux essais de basculement automatique des BAES ;
- à la vérification de la recharge des batteries.

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant les opérations de réception.
Localisation : Ensemble des circuits alimentant les BAES du bâtiment n°539.

7.3.5 Protections

L'ensemble des circuits alimentant les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) sera protégé contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts d'isolement conformément aux prescriptions de la NF C 15-100, de la série NF C 71-800 ainsi qu'aux recommandations des fabricants.
Les dispositifs de protection seront installés dans les tableaux électriques du bâtiment et seront dimensionnés en fonction :

- des sections des conducteurs ;
- des intensités admissibles ;
- des longueurs des circuits ;
- des caractéristiques des BAES ;
- des conditions de pose ;
- des courants de court-circuit présumés.

Les circuits alimentant les BAES seront protégés par des dispositifs indépendants ou intégrés aux circuits d'éclairage normal, conformément aux dispositions réglementaires applicables et au principe de fonctionnement retenu pour les installations.
Les dispositifs de protection seront sélectionnés de manière à assurer :

- la protection des conducteurs ;
- la protection des équipements ;
- la continuité de l'alimentation permanente des BAES ;

- la sélectivité des déclenchements avec les autres circuits du bâtiment.

Les protections ne devront en aucun cas compromettre le maintien en charge des batteries des BAES.
Les circuits alimentant les blocs autonomes ne seront pas commandés par les interrupteurs, va-et-vient, détecteurs de présence ou tout autre dispositif de commande de l'éclairage normal.
Les dispositifs de protection feront l'objet d'un repérage permanent indiquant clairement leur destination. Les désignations seront reprises sur :

- les tableaux électriques ;
- les schémas unifilaires ;
- les plans d'exécution ;
- le dossier des ouvrages exécutés.

L'entreprise vérifiera la cohérence entre les protections installées et les notes de calcul établies dans le cadre des études d'exécution.
Avant la mise en service, elle procédera notamment :

- au contrôle des calibres des protections ;
- à la vérification du serrage des connexions ;
- aux essais de fonctionnement des dispositifs de protection ;
- au contrôle du maintien de l'alimentation permanente des BAES ;
- à la vérification de la sélectivité des circuits.

Toute anomalie constatée lors des essais devra être corrigée avant les opérations de réception.
Les résultats des contrôles seront consignés dans les procès-verbaux remis au maître d'œuvre.
Localisation : Ensemble des tableaux électriques alimentant les BAES du bâtiment n°539.

7.3.6 Repérage des circuits

L'ensemble des circuits alimentant les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) fera l'objet d'un repérage permanent, homogène et durable afin de faciliter les opérations d'exploitation, de maintenance, de contrôle réglementaire et de dépannage.
Le repérage sera réalisé conformément aux schémas électriques, aux plans d'exécution et au dossier des ouvrages exécutés (DOE). Il devra permettre l'identification immédiate de chaque circuit depuis son origine jusqu'au bloc autonome correspondant.
Les repères seront réalisés au moyen d'étiquettes gravées, de bagues de repérage ou de tout autre procédé permanent présentant une excellente résistance aux conditions normales d'exploitation. Les inscriptions réalisées au feutre, au marqueur ou sur des supports adhésifs non durables seront interdites.
Le repérage portera notamment sur :

- les tableaux électriques ;
- les dispositifs de protection ;
- les conducteurs ;
- les boîtes de dérivation ;
- les blocs autonomes d'éclairage de sécurité ;
- les dispositifs de télécommande ou de contrôle, lorsqu'ils sont prévus.

Chaque BAES recevra un numéro d'identification unique permettant son repérage sur :

- les plans d'implantation ;

- les schémas unifilaires ;
- les plans d'exécution ;
- le dossier des ouvrages exécutés ;
- les procès-verbaux d'essais.

Les désignations retenues devront être explicites et permettre de localiser rapidement l'équipement concerné. Elles feront apparaître, au minimum, le tableau d'origine, le numéro du circuit et la localisation du BAES.
Les conducteurs seront repérés à leurs deux extrémités ainsi qu'à chaque point de dérivation ou de raccordement accessible.
L'entreprise établira un tableau de correspondance entre les numéros des BAES, les circuits électriques et leur implantation dans le bâtiment. Ce document sera intégré au dossier des ouvrages exécutés afin de faciliter les opérations de maintenance et les contrôles réglementaires.
Avant les opérations de réception, l'entreprise procédera à une vérification complète de la concordance entre les repérages présents sur les installations, les plans, les schémas électriques et le DOE. Toute incohérence constatée sera corrigée avant la réception des ouvrages.
Le maître d'œuvre pourra demander toute modification du système de repérage si celui-ci ne permet pas une identification rapide et sans ambiguïté des équipements.
Localisation : Ensemble des circuits alimentant les BAES du bâtiment n°539.

7.3.7 Vérifications réglementaires

Avant toute réception des ouvrages, l'entreprise procédera à l'ensemble des vérifications réglementaires, essais et contrôles nécessaires afin de démontrer la parfaite conformité des installations d'éclairage de sécurité aux exigences du présent CCTP, aux prescriptions des fabricants ainsi qu'aux dispositions réglementaires et normatives en vigueur.
Les vérifications porteront sur l'ensemble des équipements installés dans le bâtiment n°539, notamment :

- les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) d'évacuation ;
- les BAES d'ambiance ou anti-panique ;
- les dispositifs de signalisation lumineuse ;
- les circuits d'alimentation ;
- les dispositifs de protection ;
- les systèmes automatiques de test intégrés (SATI) ;
- les dispositifs de télécommande, lorsqu'ils sont prévus.

L'entreprise réalisera notamment les opérations suivantes :

- contrôle de la conformité des implantations par rapport aux plans validés ;
- vérification de la visibilité des BAES et des pictogrammes ;
- contrôle du maintien permanent de l'alimentation des blocs ;
- vérification du bon fonctionnement des dispositifs SATI ;
- essais de passage automatique en fonctionnement de sécurité lors de la disparition de l'alimentation normale ;
- contrôle de la recharge des batteries après rétablissement de l'alimentation ;
- vérification de l'autonomie réglementaire de chaque BAES ;
- contrôle des dispositifs de protection ;
- vérification du repérage des circuits et des équipements.

Les essais seront réalisés conformément aux prescriptions de la série NF C 71-800, de la NF EN 1838, de la NF C 15-100 et des recommandations des fabricants.
L'entreprise procédera à une simulation de coupure générale de l'alimentation normale afin de vérifier le fonctionnement simultané de l'ensemble des blocs autonomes installés dans le bâtiment.
À l'issue des essais, l'entreprise réalisera une visite contradictoire avec le maître d'œuvre afin de vérifier :

- la continuité du balisage des cheminements d'évacuation ;
- la visibilité des issues de secours ;
- la conformité des implantations ;
- le bon fonctionnement de l'ensemble des équipements.

Toute anomalie constatée sera corrigée avant la réception des ouvrages, sans incidence sur le montant du marché.
Les résultats des contrôles feront l'objet de procès-verbaux détaillés mentionnant :

- les équipements contrôlés ;
- les mesures réalisées ;
- les éventuelles anomalies constatées ;
- les actions correctives mises en œuvre ;
- les résultats des nouveaux essais après correction.

Ces documents seront remis au maître d'œuvre avant les opérations préalables à la réception et intégrés au dossier des ouvrages exécutés (DOE).
Localisation : Ensemble des installations d'éclairage de sécurité du bâtiment n°539.

8 CONTRÔLES – ESSAIS – MISE EN SERVICE

8.1 Contrôles des installations

L'entreprise procédera, sous sa responsabilité, à l'ensemble des contrôles nécessaires afin de vérifier la conformité des installations réalisées au titre de la présente section technique avant toute demande de réception des ouvrages.
Ces contrôles auront pour objet de s'assurer que les installations électriques sont conformes aux prescriptions du présent CCTP, aux plans d'exécution validés, aux notes de calcul, aux prescriptions des fabricants, aux règles de l'art ainsi qu'aux dispositions réglementaires et normatives en vigueur.
Les contrôles porteront notamment sur :

- les tableaux électriques ;
- les chemins de câbles ;
- les canalisations électriques ;
- les dispositifs de protection ;
- les circuits d'éclairage ;
- les luminaires intérieurs et extérieurs ;
- les prises de courant ;
- les appareillages de commande ;
- les alimentations des équipements techniques ;
- les volets roulants motorisés ;

- les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) ;
- les équipements implantés à l'extérieur du bâtiment.

L'entreprise vérifiera notamment :

- la conformité des matériels installés aux documents contractuels ;
- la qualité des fixations et des supports ;
- le respect des cheminements prévus ;
- la conformité des sections de conducteurs ;
- la qualité des raccordements ;
- le serrage de l'ensemble des connexions ;
- la conformité des dispositifs de protection ;
- le repérage des circuits et des équipements ;
- l'accessibilité des appareils pour les opérations de maintenance ;
- la conformité des indices de protection (IP) et de résistance aux chocs (IK).

L'entreprise procédera également à un contrôle visuel complet des installations afin de s'assurer de l'absence :

- de détérioration des matériels ;
- de défaut d'alignement des appareillages ;
- de câbles apparents non prévus ;
- de percements ou rebouchages non conformes ;
- d'éléments susceptibles de compromettre la sécurité ou la maintenance des installations.

Toute non-conformité constatée au cours des contrôles sera corrigée par l'entreprise avant la réalisation des essais fonctionnels et avant toute présentation des ouvrages au maître d'œuvre.
Les contrôles feront l'objet d'un autocontrôle documenté dont les résultats seront tenus à la disposition du maître d'œuvre et intégrés au dossier des ouvrages exécutés.
Aucune opération préalable à la réception ne pourra être engagée tant que l'ensemble des contrôles prévus au présent article n'aura pas été réalisé et que les non-conformités éventuellement constatées n'auront pas été levées.
Localisation : Ensemble des installations électriques de courants forts du bâtiment n°539 et de ses aménagements extérieurs.

8.2 Essais électriques

Avant toute demande de réception, l'entreprise réalisera l'ensemble des essais électriques réglementaires sur les installations de courants forts réalisées au titre de la présente section technique.
Ces essais seront exécutés conformément aux prescriptions de la NF C 15-100, aux guides d'application en vigueur, aux recommandations des fabricants ainsi qu'aux prescriptions du présent CCTP.
Les essais porteront notamment sur :

- les tableaux électriques ;
- les circuits d'éclairage intérieur ;
- les circuits d'éclairage extérieur ;
- les prises de courant ;
- les circuits spécialisés ;
- les alimentations des équipements techniques ;

- les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) ;
- les appareillages de commande ;
- les installations électriques extérieures.

L'entreprise réalisera notamment les contrôles suivants :

- contrôle de la continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles ;
- mesure de la résistance d'isolement des circuits ;
- vérification de la polarité ;
- mesure de l'impédance de boucle de défaut ;
- vérification de la valeur de la prise de terre ;
- contrôle du fonctionnement des dispositifs différentiels ;
- vérification des calibres et du réglage des dispositifs de protection ;
- contrôle de la sélectivité des protections lorsque celle-ci est prévue ;
- vérification de l'équilibrage des circuits ;
- contrôle des chutes de tension ;
- vérification des serrages de l'ensemble des connexions.

Les essais seront réalisés au moyen d'appareils de mesure étalonnés et en cours de validité. Les certificats d'étalonnage seront tenus à la disposition du maître d'œuvre sur simple demande.
Toute anomalie détectée au cours des essais devra être corrigée par l'entreprise avant toute nouvelle campagne de mesures.
À l'issue des essais, l'entreprise établira les procès-verbaux de contrôle mentionnant notamment :

- les matériels contrôlés ;
- les circuits concernés ;
- les valeurs mesurées ;
- les critères de conformité ;
- les éventuelles anomalies constatées ;
- les actions correctives réalisées.

Ces documents seront remis au maître d'œuvre avant les opérations préalables à la réception et intégrés au dossier des ouvrages exécutés (DOE).
Aucune installation ne pourra être réceptionnée sans remise préalable de l'ensemble des procès-verbaux d'essais démontrant la conformité des ouvrages.
Localisation : Ensemble des installations de courants forts du bâtiment n°539 et de ses aménagements extérieurs.

8.3 Mise en service des installations

La mise en service des installations de courants forts ne pourra intervenir qu'après l'achèvement complet des travaux, la réalisation de l'ensemble des contrôles et essais prévus au présent CCTP, la levée des éventuelles non-conformités et la validation préalable du maître d'œuvre.
L'entreprise assurera la mise sous tension progressive des installations en respectant les procédures définies par les fabricants des matériels et les règles de sécurité applicables aux installations électriques basse tension.
La mise en service comprendra notamment :

- la mise sous tension des tableaux électriques ;
- la vérification de l'ensemble des départs électriques ;
- le contrôle du fonctionnement des dispositifs de protection ;

- les essais de fonctionnement des circuits d'éclairage intérieur et extérieur ;
- les essais des commandes d'éclairage, des détecteurs de présence, des va-et-vient et des dispositifs de variation ;
- les essais des prises de courant et des circuits spécialisés ;
- la mise en service des alimentations des climatiseurs réversibles ;
- la mise en service des alimentations des groupes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- les essais des sèche-cheveux électriques ;
- la mise en service des volets roulants motorisés de la verrière de la pièce 032 ;
- les essais de fonctionnement de la guérite blindée ;
- les essais du portail motorisé ;
- les essais des tourniquets de contrôle d'accès ;
- les essais de l'éclairage extérieur ;
- les essais de l'ensemble des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES).

L'entreprise assurera la coordination avec les autres sections techniques afin de réaliser les essais fonctionnels des équipements alimentés par la présente section. Les essais seront réalisés en présence des entreprises concernées lorsque cela sera nécessaire.
Les différents réglages des dispositifs de commande, de temporisation, de variation, des horloges astronomiques, des détecteurs de présence et des autres automatismes seront effectués en présence du maître d'œuvre afin de retenir les paramètres définitifs d'exploitation.
À l'issue de la mise en service, l'entreprise vérifiera le fonctionnement simultané de l'ensemble des installations afin de s'assurer de l'absence d'interaction, de surcharge ou de dysfonctionnement.
Toute anomalie constatée lors des opérations de mise en service sera corrigée avant toute demande de réception.
À l'issue des opérations, l'entreprise remettra au maître d'œuvre un procès-verbal de mise en service attestant du bon fonctionnement de l'ensemble des installations réalisées au titre de la présente section.
Localisation : Ensemble des installations de courants forts du bâtiment n°539 et de ses aménagements extérieurs.

9 DOCUMENTS À REMETTRE

9.1 Documents d'exécution et Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entreprise remettra au maître d'œuvre l'ensemble des documents nécessaires à la réalisation, au contrôle, à l'exploitation et à la maintenance des installations électriques réalisées au titre de la présente section technique.
Les documents seront fournis sous format papier et sous format numérique. Les documents numériques seront remis dans un format exploitable (DWG, PDF, XLSX, DOCX ou format équivalent validé par le maître d'œuvre).
Avant le commencement des travaux, l'entreprise remettra notamment :

- les plans d'exécution ;
- les schémas unifilaires ;
- les schémas de principe ;
- les notes de calcul de dimensionnement ;

- les études d'éclairement et études photométriques ;
- les études d'implantation des BAES ;
- les fiches techniques et documentations des matériels proposés ;
- les certificats de conformité et de certification des équipements ;
- le planning prévisionnel des essais et de la mise en service.

Au cours de l'exécution des travaux, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre :

- les mises à jour des plans d'exécution ;
- les demandes de validation des matériels ;
- les résultats des autocontrôles réalisés ;
- les procès-verbaux d'essais intermédiaires ;
- les fiches de non-conformité et leur traitement, le cas échéant.

À l'issue des travaux, l'entreprise remettra un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet comprenant notamment :

- les plans de récolement au format DWG et PDF ;
- les schémas unifilaires définitifs ;
- les plans de repérage des tableaux électriques ;
- les plans de repérage des circuits électriques ;
- les plans de repérage des BAES ;
- les plans des cheminements de câbles ;
- les notes de calcul définitives ;
- les fiches techniques des matériels réellement installés ;
- les notices d'installation, d'utilisation et de maintenance ;
- les certificats de conformité des matériels ;
- les procès-verbaux des essais réglementaires ;
- les rapports de vérification des installations électriques ;
- les réglages des automatismes, horloges astronomiques, détecteurs de présence et variateurs ;
- les garanties des matériels installés ;
- la nomenclature des équipements avec leurs références commerciales ;
- la liste des pièces de rechange recommandées par les fabricants.

Les plans de récolement devront représenter fidèlement les ouvrages réellement exécutés et intégrer toutes les modifications intervenues en cours de chantier.
Le DOE sera remis en version provisoire avant les opérations préalables à la réception afin de permettre son contrôle par le maître d'œuvre. Après prise en compte des éventuelles observations, une version définitive sera remise avant la réception des ouvrages.
L'absence ou l'incomplétude du DOE pourra entraîner le report de la réception des travaux jusqu'à remise de documents conformes.
Localisation : Ensemble des installations de courants forts du bâtiment n°539 et de ses aménagements extérieurs.

10 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SÉCURITÉ DES ÉQUIPEMENTS

10.1 Objet de la section

Le présent chapitre a pour objet de définir les prescriptions techniques relatives à la fourniture, au transport, à la mise en œuvre, aux raccordements, aux essais, à la mise en service et à la garantie de l'ensemble des installations de **Courants Faibles (CFA)** et des **installations d'alimentation électrique de sécurité** nécessaires à la bonne exploitation du bâtiment, du poste d'accueil et de filtrage ainsi que des équipements de sûreté de l'entrée du quartier Sauvagnac.

Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les études d'exécution et les notes de calcul ;
- les plans d'exécution, plans de réservation et plans de recollement ;
- la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements de courants faibles ;
- la réalisation des infrastructures de câblage nécessaires aux réseaux de communication et de sûreté ;
- les baies de brassage, équipements actifs et accessoires de raccordement ;
- les installations de contrôle d'accès ;
- les installations de vidéoprotection ;
- les équipements du poste d'accueil et de filtrage ;
- les interfaces avec les installations de Courants Forts (CFO), de Génie Civil, de CVC, de serrurerie, de VRD et l'ensemble des corps d'état concernés ;
- la fourniture, la pose et le raccordement d'un **groupe électrogène diesel d'une puissance apparente minimale de 120 kVA**, installé dans un **local maçonné dédié**, destiné à assurer l'alimentation de sécurité des installations définies au présent CCTP ;
- la fourniture et l'installation d'une **cuve de carburant intégrée** au groupe électrogène, garantissant une **autonomie minimale de huit (8) heures** dans les conditions de fonctionnement retenues pour le projet ;
- la fourniture et l'installation des **Alimentations Sans Interruption (ASI)** nécessaires afin d'assurer la continuité d'alimentation des équipements sensibles durant le délai de démarrage du groupe électrogène ;
- la fourniture du tableau général de secours, de l'inverseur automatique de sources, des protections, automatismes, commandes et dispositifs de supervision associés ;
- l'ensemble des raccordements électriques, de puissance, de commande, de communication et de supervision nécessaires au parfait fonctionnement des installations ;
- les essais en usine lorsque ceux-ci sont requis par les fabricants ;
- les essais sur site, les réglages, les paramétrages, la mise en service, les essais de fonctionnement en charge et les essais d'autonomie ;
- la formation du personnel désigné par le Maître d'Ouvrage ;
- la remise de l'ensemble des documents constituant le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

L'installation sera conçue de manière à assurer le maintien en fonctionnement des installations stratégiques suivantes lors d'une perte de l'alimentation normale :

- le **local technique n°005 du bâtiment 539** et l'ensemble des équipements qui y sont implantés ;
- les barrières levantes de l'entrée du quartier Sauvagnac ;
- le tourniquet d'accès ;
- le portail motorisé ;
- le dispositif escamotable anti-véhicule ;
- les lecteurs de badges ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les baies de brassage contenant le cœur du système de communication et de sûreté ;
- les équipements actifs du réseau ;

- les écrans de supervision vidéo ;
- l'ensemble des équipements installés dans le poste d'accueil et de filtrage nécessaires à la continuité de la mission de sûreté.

Les prestations comprennent également toutes les fournitures, accessoires, supports, fixations, chemins de câbles, câbles, gaines, organes de protection, dispositifs de repérage, équipements de sécurité, logiciels, licences, interfaces, paramétrages, essais, réglages et sujétions nécessaires, même non explicitement mentionnés au présent CCTP, dès lors qu'ils sont indispensables à la réalisation d'une installation complète, conforme aux règles de l'art, aux normes en vigueur et parfaitement opérationnelle.

L'entreprise demeure tenue d'une **obligation de résultat** et devra livrer une installation entièrement achevée, réglée, testée, certifiée et immédiatement exploitable, sans qu'aucune prestation indispensable au bon fonctionnement des installations ne puisse faire l'objet d'un supplément de prix au motif de son omission dans les pièces écrites.

10.2 Consistance des prestations

Les prestations de la présente section comprennent l'ensemble des études, fournitures, travaux, essais, réglages, mises en service, formations et documents nécessaires à la réalisation complète des installations de courants faibles et de l'alimentation électrique de sécurité de l'opération.

L'entreprise devra réaliser une installation complète, entièrement opérationnelle, conforme aux prescriptions du présent CCTP, aux plans, aux réglementations en vigueur et aux règles de l'art. Aucune prestation indispensable au parfait fonctionnement des installations ne pourra être considérée comme hors marché au seul motif qu'elle ne serait pas explicitement décrite dans le présent document.

Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les visites préalables des lieux et la prise de connaissance des installations existantes ;
- les relevés sur site et les vérifications nécessaires à la bonne exécution des travaux ;
- les études d'exécution, notes de calcul, schémas électriques, schémas fonctionnels, plans d'implantation, synoptiques, plans de cheminement et plans de réservation ;
- la fourniture, la pose, le raccordement et le paramétrage de l'ensemble des équipements de courants faibles ;
- les infrastructures de câblage, chemins de câbles, fourreaux, gaines, boîtes de dérivation, coffrets, accessoires de fixation et dispositifs de repérage ;
- les baies de brassage, panneaux de brassage, équipements actifs, alimentations et accessoires nécessaires au fonctionnement des réseaux de communication et de sûreté ;
- les installations de contrôle d'accès, de vidéoprotection et les équipements du poste d'accueil et de filtrage ;
- les raccordements avec les installations des autres corps d'état.

La présente section comprend également la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du système d'alimentation électrique de sécurité comprenant notamment :

- un groupe électrogène diesel d'une puissance apparente minimale de **120 kVA** ;
- une cuve de carburant intégrée garantissant une autonomie minimale de **huit (8) heures** ;
- un local technique maçonné spécifiquement destiné à recevoir le groupe électrogène ;
- l'ensemble des traitements acoustiques nécessaires afin que le local constitue un **local insonorisé**, comprenant notamment le traitement des parois, plafonds, portes, ouvrants techniques, ventilations, traversées et équipements susceptibles de transmettre les nuisances sonores ;
- les dispositifs de ventilation, de refroidissement et d'extraction des gaz de combustion adaptés aux caractéristiques du groupe électrogène ;

- un silencieux d'échappement à haut pouvoir d'atténuation acoustique ;
- un banc de charge fixe installé à demeure, permettant la réalisation des essais réglementaires et des opérations de maintenance sans solliciter les installations secourues du site ;
- le tableau général de secours (TGS) ;
- l'inverseur automatique de sources Normal/Secours ;
- les Alimentations Sans Interruption (ASI) destinées à maintenir l'alimentation des équipements sensibles pendant le délai de démarrage du groupe électrogène ;
- les automatismes de commande, de surveillance, de signalisation et de supervision de l'installation ;
- les dispositifs de mise à la terre, de protection électrique et de sécurité.

Les installations secourues comprendront notamment :

- les équipements implantés dans le local technique n°005 du bâtiment 539 ;
- les barrières levantes de l'entrée du quartier Sauvagnac ;
- le portail motorisé ;
- le tourniquet d'accès ;
- le dispositif escamotable anti-véhicule ;
- les lecteurs de badges ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les baies de brassage hébergeant le cœur du système ;
- les équipements actifs des réseaux de communication ;
- les écrans de vidéosurveillance ;
- l'ensemble des équipements techniques du poste d'accueil et de filtrage nécessaires à la continuité des missions de sûreté.

Les prestations comprennent également :

- l'ensemble des essais de fonctionnement, y compris les essais en charge sur le banc de charge permanent ;
- les essais d'autonomie du groupe électrogène ;
- les essais des ASI et de l'inverseur automatique de sources ;
- les essais de basculement entre alimentation normale et alimentation secourue ;
- les réglages, paramétrages et mises au point de l'ensemble des installations ;
- la formation des personnels d'exploitation et de maintenance ;
- la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), comprenant notamment les plans de recollement, schémas électriques, notices d'utilisation, notices de maintenance, fiches techniques, certificats de conformité, procès-verbaux d'essais et programmes de maintenance préventive.

10.3 Références réglementaires et normatives

Les installations objet de la présente section devront être conçues, réalisées, contrôlées et mises en service conformément aux lois, décrets, arrêtés, règlements, normes et documents techniques en vigueur à la date de remise des offres, ainsi qu'aux prescriptions particulières du présent CCTP.

En cas de contradiction entre plusieurs textes, les dispositions les plus contraignantes ou offrant le niveau de sécurité le plus élevé seront appliquées. L'entreprise demeurera responsable de la conformité réglementaire de ses ouvrages et devra signaler sans délai au Maître d'Œuvre toute incompatibilité ou difficulté d'application.

Les travaux seront notamment conformes aux textes suivants, sans que cette liste soit limitative :

10.3.1 Textes généraux

- Code de la construction et de l'habitation ;
- Code du travail ;
- Code de l'environnement ;
- Code de la commande publique, pour les dispositions applicables aux marchés de travaux ;
- CCAG Travaux en vigueur.

10.3.2 Installations électriques

Les installations électriques seront conformes notamment :

- à la norme NF C 15-100 et à l'ensemble de ses amendements applicables ;
- à la norme NF C 13-100, lorsque ses dispositions sont applicables ;
- aux prescriptions des gestionnaires de réseau de distribution ;
- aux prescriptions des fabricants des matériels installés.

Les matériels devront être compatibles entre eux et adaptés aux conditions d'exploitation du site.

10.3.3 Réseaux de communication et courants faibles

Les installations de courants faibles seront réalisées conformément aux normes applicables relatives :

- aux réseaux de communication cuivre et fibre optique ;
- au câblage structuré ;
- aux infrastructures de télécommunications des bâtiments ;
- aux installations de contrôle d'accès ;
- aux systèmes de vidéoprotection ;
- aux équipements actifs de réseau ;
- aux baies informatiques.

Les performances minimales des installations devront permettre le fonctionnement simultané de l'ensemble des équipements prévus au marché ainsi que les extensions raisonnablement envisageables.

10.3.4 Groupe électrogène

Le groupe électrogène sera conforme aux normes européennes et françaises applicables aux groupes électrogènes de secours, notamment en matière :

- de sécurité des personnes ;
- de performances électriques ;
- de compatibilité électromagnétique ;
- de niveau sonore ;
- d'émissions atmosphériques ;
- de protection contre les risques d'incendie ;
- de stockage intégré du carburant.

L'ensemble groupe électrogène, alternateur, armoire de commande, tableau de puissance, automatismes, inverseur de sources, banc de charge permanent et accessoires devra provenir d'équipements conçus pour un fonctionnement permanent en installation fixe.

10.3.5 Local groupe électrogène

Le local destiné au groupe électrogène devra satisfaire aux prescriptions réglementaires relatives :

- à la résistance mécanique des ouvrages ;
- à la sécurité incendie ;
- à la ventilation des locaux techniques ;
- à l'évacuation des gaz de combustion ;
- à la protection contre les nuisances sonores ;

- à la maintenance en sécurité des équipements.

L'entreprise devra notamment respecter les prescriptions acoustiques applicables afin que le fonctionnement du groupe électrogène ne génère aucune nuisance incompatible avec l'exploitation du site. Les performances acoustiques annoncées par le fabricant devront être justifiées par des documents techniques et vérifiées lors des essais de réception.

10.3.6 Alimentation de sécurité

Les installations d'alimentation de sécurité comprendront :

- le groupe électrogène 120 kVA ;
- les ASI (Alimentations Sans Interruption) ;
- le Tableau Général de Secours (TGS) ;
- l'inverseur automatique de sources ;
- les dispositifs de supervision.

L'ensemble devra assurer automatiquement :

- la détection de la disparition du réseau normal ;
- le démarrage du groupe électrogène ;
- le basculement sur l'alimentation secourue ;
- le maintien de l'alimentation des équipements prioritaires par les ASI pendant la phase de démarrage ;
- le retour automatique sur le réseau normal après stabilisation de celui-ci ;
- le refroidissement et l'arrêt temporisé du groupe électrogène.

10.3.7 Essais réglementaires

Avant réception, l'entreprise réalisera l'ensemble des essais réglementaires et fonctionnels, comprenant notamment :

- les contrôles électriques ;
- les essais de basculement Normal/Secours ;
- les essais des ASI ;
- les essais du groupe électrogène à vide et en charge ;
- les essais sur le banc de charge permanent installé à demeure ;
- les essais d'autonomie ;
- les essais de supervision ;
- les mesures acoustiques du local groupe électrogène ;
- les essais de fonctionnement des équipements de sûreté alimentés par le réseau secouru.

Tous les procès-verbaux d'essais, certificats de conformité, rapports de mesure et attestations de mise en service seront remis au Maître d'Œuvre avant la réception des ouvrages.

10.4 Études d'exécution

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise établira, sous sa responsabilité, l'ensemble des études d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des installations objet de la présente section technique. Ces études devront être soumises au visa du Maître d'Œuvre avant toute commande de matériel ou exécution des travaux.

L'approbation des documents par le Maître d'Œuvre ne dégagera en aucun cas l'entreprise de sa responsabilité quant au dimensionnement, à la conformité réglementaire et au bon fonctionnement des installations.

Les études devront être établies à partir des plans d'architecture, des plans des autres corps d'état, des relevés sur site et des contraintes d'exploitation du quartier Sauvagnac.

Les prestations comprendront notamment :

- les relevés sur site et la vérification des ouvrages existants ;
- les calculs de dimensionnement des installations électriques secourues ;
- les bilans de puissance des équipements alimentés en régime normal et en régime secours ;
- les calculs de sélectivité, de protection et de chute de tension ;
- les notes de calcul relatives au groupe électrogène, aux ASI, au Tableau Général de Secours (TGS) et à l'inverseur automatique de sources ;
- les études de coordination avec les autres corps d'état ;
- les études de réservation et de traversées des ouvrages ;
- les plans d'implantation des équipements ;
- les plans de cheminement des câbles, chemins de câbles, fourreaux et gaines ;
- les schémas unifilaires et multifilaires ;
- les schémas fonctionnels de commande et d'automatisme ;
- les synoptiques des installations de courants faibles ;
- les plans des baies de brassage et du cœur de réseau ;
- les schémas de raccordement des équipements de contrôle d'accès et de vidéoprotection ;
- les plans d'implantation des équipements du poste d'accueil et de filtrage ;
- les plans du local groupe électrogène comprenant les dégagements nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.

Les études relatives au groupe électrogène devront démontrer que la puissance installée de 120 kVA permet d'assurer simultanément l'alimentation des installations prioritaires définies au présent CCTP, avec une réserve de puissance adaptée aux appels de courant au démarrage des équipements.

L'entreprise établira un bilan de puissance détaillé, précisant notamment :

- les équipements alimentés en régime normal ;
- les équipements repris sur le réseau secouru ;
- les puissances installées ;
- les puissances appelées ;
- les coefficients de simultanéité retenus ;
- les puissances de démarrage ;
- les marges disponibles pour les extensions futures.

Les études devront également démontrer que les ASI assurent la continuité d'alimentation pendant le temps nécessaire au démarrage du groupe électrogène et à la stabilisation de la tension avant le basculement des circuits secourus.

Concernant le local groupe électrogène, l'entreprise établira les études spécifiques suivantes :

- étude acoustique justifiant les performances d'insonorisation du local ;
- étude de ventilation et de refroidissement du groupe électrogène ;
- étude d'évacuation des gaz d'échappement ;
- étude des amenées d'air neuf et des rejets d'air chaud ;
- étude des niveaux sonores en fonctionnement normal et lors des essais sur le banc de charge permanent ;
- étude des accès de maintenance permettant le remplacement ultérieur du groupe électrogène sans modification importante du bâtiment.

Les études intégreront également le banc de charge fixe installé à demeure, en précisant :

- sa puissance nominale ;
- son mode de fonctionnement ;

- son système de commande ;
- les dispositifs de sécurité associés ;
- les conditions de réalisation des essais périodiques sans interruption de l'exploitation des installations secourues.

L'ensemble des documents sera remis au Maître d'Œuvre en version numérique modifiable et au format PDF. Aucun approvisionnement de matériel ni aucun commencement d'exécution ne pourront intervenir avant obtention du visa des études d'exécution.

10.5 Raccordement du groupe électrogène aux équipements secourus

Le présent article concerne la réalisation complète du réseau de distribution électrique de secours reliant le groupe électrogène implanté dans le bâtiment 634 aux équipements secourus du site.
Les prestations comprennent notamment :

- les études d'exécution et les notes de calcul relatives au dimensionnement des câbles, des protections et des cheminements ;
- la fourniture, le transport et la pose de l'ensemble des câbles de puissance, de commande et de contrôle nécessaires au fonctionnement de l'installation ;
- la fourniture et la pose des fourreaux, chambres de tirage, dispositifs de repérage et accessoires de pose ;
- les pénétrations dans les bâtiments, leur calfeutrement et le rétablissement du degré coupe-feu des ouvrages traversés lorsque nécessaire ;
- les raccordements sur les tableaux électriques, les inverseurs de source, les coffrets et les équipements concernés ;
- les essais, contrôles, réglages et la mise en service de l'ensemble des installations.

Le groupe électrogène assurera l'alimentation de secours de l'ensemble des équipements relatifs au CADIVS du site, garantissant le maintien des fonctions de contrôle d'accès et de vidéosurveillance en cas de perte de l'alimentation normale.
Il assurera également la sauvegarde électrique des baies de brassage implantées dans les locaux 005 et 036 du bâtiment 539, afin de maintenir en fonctionnement les équipements informatiques et de communication indispensables aux installations secourues.
Les câbles de puissance seront dimensionnés par l'entreprise en fonction des puissances réellement appelées, des longueurs de liaison, des modes de pose, des courants de court-circuit et des chutes de tension admissibles. Les sections figurant éventuellement sur les plans sont données à titre indicatif et ne dispensent pas l'entreprise de procéder à l'ensemble des calculs de dimensionnement.
Les liaisons enterrées entre le bâtiment 634 et le bâtiment 539 seront réalisées sous fourreaux conformément aux prescriptions de la présente section technique et de la section technique VRD. Les chambres de tirage seront implantées selon les besoins du tirage des câbles et conformément aux prescriptions du CCTP.
À l'intérieur des bâtiments, les câbles seront cheminés sur chemins de câbles, goulottes ou supports métalliques adaptés aux locaux traversés. Les traversées de parois et planchers seront réalisées dans le respect des exigences de résistance au feu et feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu certifié.
Tous les câbles et équipements raccordés seront repérés de manière permanente et cohérente avec les schémas électriques, les plans d'exécution et les plans de récolement.
Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera à l'ensemble des essais réglementaires comprenant notamment les contrôles d'isolement, les essais de continuité, les mesures de terre, les essais de basculement automatique entre la source normale et le groupe électrogène, les essais de retour au réseau normal ainsi que la vérification du maintien en fonctionnement de l'ensemble des équipements du CADIVS et des baies de brassage des locaux 005 et 036.
Les plans de récolement et le DOE feront apparaître l'ensemble des cheminements, les sections des câbles, les chambres de tirage, les points de raccordement ainsi que le repérage exhaustif des circuits alimentés par le groupe électrogène.

10.6 Coordination avec les autres sections techniques

L'entreprise titulaire de la présente section technique assurera la parfaite coordination de ses prestations avec l'ensemble des **sections techniques** de l'opération, afin de garantir la cohérence des ouvrages, la compatibilité des équipements et le bon déroulement des travaux.

Elle prendra connaissance de l'ensemble des pièces écrites et graphiques du marché, vérifiera les interfaces avec les autres sections techniques et signalera sans délai au Maître d'Œuvre toute contradiction, omission ou incompatibilité susceptible d'affecter la qualité des ouvrages ou le bon fonctionnement des installations.

L'entreprise participera aux réunions de synthèse et intégrera dans ses études d'exécution toutes les contraintes liées aux autres corps d'état et aux différentes phases du chantier.

10.6.1 Coordination avec la section technique Gros Œuvre

L'entreprise transmettra en temps utile toutes les réservations, percements, scellements, inserts, massifs, socles, fourreaux, attentes et supports nécessaires à la réalisation de ses installations.

Elle vérifiera notamment :

- les dimensions du local destiné au groupe électrogène ;
- les réservations pour les passages de câbles de puissance et de courants faibles ;
- les réservations destinées aux conduits de ventilation et d'évacuation des gaz d'échappement ;
- les accès nécessaires à l'exploitation, à la maintenance et au remplacement futur du groupe électrogène ;
- les massifs, socles et ancrages destinés à recevoir les équipements.

Aucune intervention susceptible d'altérer les ouvrages en béton ou en maçonnerie ne sera réalisée sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

10.6.2 Coordination avec la section technique CVC

L'entreprise coordonnera ses prestations avec la section technique CVC afin d'assurer le bon fonctionnement du local groupe électrogène.

Cette coordination portera notamment sur :

- les amenées d'air neuf ;
- les extractions d'air chaud ;
- la ventilation permanente du local ;
- le refroidissement du groupe électrogène ;
- les pièges à sons ;
- les grilles acoustiques ;
- l'évacuation des gaz de combustion.

Les installations devront permettre le maintien des conditions de fonctionnement prescrites par le fabricant tout en respectant les performances acoustiques exigées au présent CCTP.

10.6.3 Coordination avec la section technique Charpente – Couverture – Étanchéité

L'entreprise transmettra l'ensemble des besoins relatifs aux traversées de toiture nécessaires :

- aux conduits d'échappement ;
- aux conduits de ventilation ;
- aux sorties techniques ;
- aux équipements implantés en toiture.

Toutes les traversées devront être compatibles avec les prescriptions de la section technique concernée et garantir une parfaite étanchéité des ouvrages.

10.6.4 Coordination avec la section technique Menuiseries

L'entreprise vérifiera la compatibilité de ses installations avec les menuiseries techniques prévues pour le local groupe électrogène.

Elle définira notamment les besoins relatifs :

- aux portes techniques ;
- aux dispositifs de verrouillage ;
- aux grilles de ventilation acoustiques ;
- aux passages de câbles ;
- aux protections mécaniques des équipements.

Les dimensions des accès devront permettre l'introduction, la dépose et le remplacement du groupe électrogène sans démolition des ouvrages.

10.6.5 Coordination avec la section technique VRD

L'entreprise coordonnera les cheminements extérieurs nécessaires à ses installations, notamment :

- les réseaux électriques ;
- les réseaux de communication ;
- les chambres de tirage ;
- les fourreaux enterrés ;
- les raccordements entre le bâtiment 539, le local groupe électrogène et le poste d'accueil et de filtrage.

Elle vérifiera la compatibilité de ses ouvrages avec les réseaux existants et projetés.

10.6.6 Coordination avec la section technique CFO

La présente section technique sera coordonnée avec la section technique Courants Forts afin d'assurer la parfaite continuité de l'alimentation électrique.

Cette coordination portera notamment sur :

- le Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;
- le Tableau Général de Secours (TGS) ;
- les départs secourus ;
- les protections électriques ;
- les dispositifs de sélectivité ;
- l'inverseur automatique de sources ;
- les dispositifs de mise à la terre ;
- les automatismes de commande.

Les limites de prestations entre les sections techniques CFO et CFA devront être clairement définies dans les études d'exécution.

10.6.7 Coordination des systèmes de sûreté

L'entreprise assurera la parfaite compatibilité entre l'ensemble des équipements de sûreté alimentés par le réseau secouru, comprenant notamment :

- les barrières levantes ;
- le portail motorisé ;
- le tourniquet d'accès ;
- le dispositif escamotable anti-véhicule ;
- les lecteurs de badges ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les baies de brassage ;

- le cœur du système ;
- les équipements actifs ;
- les écrans de vidéosurveillance ;
- les équipements du poste d'accueil et de filtrage.

Elle vérifiera également la compatibilité de ces équipements avec les Alimentations Sans Interruption (ASI), le groupe électrogène, le banc de charge permanent, les dispositifs de supervision et les automatismes de basculement.

En cas d'incompatibilité ou de difficulté d'interface entre plusieurs sections techniques, l'entreprise en informera immédiatement le Maître d'Œuvre et proposera une solution technique garantissant le respect des performances attendues, sans incidence sur les délais d'exécution ni sur le montant du marché.

10.7 Définition des équipements secourus

La présente section technique a pour objet d'assurer la continuité de l'alimentation électrique des équipements de sûreté et des installations techniques stratégiques du quartier Sauvagnac en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale.

Les équipements concernés sont existants ou réalisés dans le cadre d'autres sections techniques. Les prestations de la présente section consistent exclusivement à fournir, installer, raccorder, paramétrer et mettre en service les équipements nécessaires à leur alimentation électrique de secours, ainsi qu'à réaliser les adaptations indispensables au parfait fonctionnement de l'ensemble.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera à un relevé exhaustif des installations existantes afin de vérifier :

- les puissances installées ;
- les intensités absorbées ;
- les caractéristiques électriques des équipements ;
- les protections existantes ;
- les conditions de raccordement ;
- les contraintes d'exploitation.

L'entreprise établira un bilan de puissance détaillé justifiant le dimensionnement du groupe électrogène, des Alimentations Sans Interruption (ASI), des protections électriques, des câbles d'alimentation et des équipements associés.

Les équipements devant être maintenus en fonctionnement par l'alimentation secourue comprennent notamment :

- les équipements du local technique n°005 du bâtiment 539 ;
- les barrières levantes de l'entrée du quartier Sauvagnac ;
- le portail motorisé ;
- le tourniquet d'accès ;
- le dispositif escamotable anti-véhicule ;
- les lecteurs de badges ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les baies de brassage et le cœur du système de communication, réalisés dans le cadre d'un autre marché ;
- les écrans de vidéosurveillance ;
- les postes informatiques d'exploitation implantés dans le poste d'accueil et de filtrage ;
- l'ensemble des équipements techniques du poste d'accueil et de filtrage nécessaires à l'exploitation des systèmes de sûreté.

L'entreprise réalisera tous les raccordements, adaptations de tableaux électriques, modifications de câblage, protections, interfaces et automatismes nécessaires afin de garantir le fonctionnement des équipements précités sous alimentation secourue.

Les équipements présentant une sensibilité aux microcoupures seront maintenus sous tension par des Alimentations Sans Interruption (ASI) assurant la continuité de service pendant le temps nécessaire au démarrage du groupe électrogène et au basculement automatique sur l'alimentation de secours.

L'installation devra permettre le fonctionnement simultané de l'ensemble des équipements secourus dans les conditions normales d'exploitation, sans dégradation de leurs performances ni diminution de leur niveau de sécurité.

Les adaptations rendues nécessaires par l'état des installations existantes sont réputées incluses dans les prestations de l'entreprise. À ce titre, celle-ci ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance des lieux ou des installations existantes pour solliciter une rémunération complémentaire, dès lors que ces adaptations sont indispensables au parfait achèvement des ouvrages et à l'atteinte des performances exigées par le présent CCTP.

À l'issue des travaux, l'ensemble des équipements secourus devra fonctionner automatiquement en cas de disparition de l'alimentation normale, sans intervention de l'exploitant, et retrouver son mode de fonctionnement nominal dès le rétablissement du réseau public, conformément aux prescriptions définies dans les articles suivants.

10.8 Principe de fonctionnement de l'alimentation secourue

L'installation d'alimentation électrique de sécurité sera conçue afin d'assurer la continuité de fonctionnement des équipements stratégiques du bâtiment n°539 et de l'entrée du quartier Sauvagnac, en cas de défaillance totale ou partielle de l'alimentation électrique normale.

Le principe de fonctionnement reposera sur une alimentation normale issue du réseau public, complétée par une alimentation de secours assurée par un groupe électrogène diesel de 120 kVA et par des Alimentations Sans Interruption (ASI) destinées à garantir la continuité de service des équipements sensibles.

En fonctionnement normal, l'ensemble des équipements sera alimenté par le réseau public. Les ASI assureront simultanément la protection des équipements contre les microcoupures, les variations de tension et les perturbations électriques, tout en maintenant leurs batteries en charge permanente.

En cas de disparition de l'alimentation normale, les ASI prendront instantanément le relais afin d'assurer la continuité d'alimentation des équipements sensibles, sans interruption perceptible de leur fonctionnement.

Parallèlement, le système de commande détectera automatiquement la perte de tension et ordonnera le démarrage du groupe électrogène.

Dès que le groupe électrogène aura atteint ses caractéristiques nominales de fonctionnement (tension, fréquence et stabilité), le système de transfert automatique assurera le basculement de l'ensemble des circuits secourus vers l'alimentation de secours.

Pendant toute la durée de l'interruption du réseau public, le groupe électrogène assurera l'alimentation des équipements définis à l'article X.6, avec une autonomie minimale de huit (8) heures, grâce à sa cuve de carburant intégrée.

Au rétablissement du réseau public, le système de transfert automatique effectuera le retour sur l'alimentation normale après vérification de la stabilité des paramètres électriques. Le groupe

électrogène poursuivra son fonctionnement pendant une durée de temporisation permettant son refroidissement, avant de s'arrêter automatiquement.

Le fonctionnement de l'installation devra être entièrement automatique. Aucune intervention de l'exploitant ne devra être nécessaire pour assurer :

- la détection de la perte du réseau ;
- le démarrage du groupe électrogène ;
- le transfert des charges sur l'alimentation de secours ;
- le maintien des équipements sensibles par les ASI ;
- le retour sur le réseau normal ;
- l'arrêt temporisé du groupe électrogène.

L'installation devra également permettre un fonctionnement manuel depuis les organes de commande du groupe électrogène afin de réaliser les opérations de maintenance, de dépannage et d'essais périodiques.

Les essais périodiques du groupe électrogène seront réalisés au moyen d'un banc de charge fixe installé à demeure, permettant de solliciter le groupe dans des conditions représentatives de son fonctionnement nominal, sans perturber l'exploitation des équipements secourus.

Le système devra assurer la surveillance permanente de l'installation et signaler notamment :

- la présence ou l'absence du réseau normal ;
- le fonctionnement du groupe électrogène ;
- la position de l'inverseur de sources ;
- l'état des ASI ;
- les défauts de démarrage ;
- les défauts moteur et alternateur ;
- le niveau de carburant ;
- les défauts du banc de charge ;
- toute anomalie susceptible de compromettre la continuité de l'alimentation électrique de sécurité.

Les informations de fonctionnement et de défaut seront reportées au poste d'accueil et de filtrage afin de permettre une exploitation et une maintenance efficaces de l'installation.

10.9 Groupe électrogène 120 kVA Insonorisé à démarrage automatique

L'entreprise assurera la fourniture, le transport, le déchargement, la manutention, l'installation, le raccordement, les essais et la mise en service d'un groupe électrogène diesel à démarrage automatique destiné à assurer l'alimentation électrique de sécurité des équipements.

Le groupe électrogène sera neuf, de fabrication industrielle, conçu pour une utilisation en alimentation de secours et destiné à une installation fixe.

Le groupe électrogène sera installé dans un local insonorisé maçonné dédié, réalisé au titre de la présente opération, spécialement conçu pour recevoir cet équipement et permettre son exploitation, son entretien et son remplacement ultérieur.

Les travaux à réaliser par le Titulaire sont les suivants :

- Insonorisation du local groupe électrogène ;
- Dimensionnement, pose et raccordement de la ventilation du local ;

- Le volet ou registres motorisés d'air dans la gaine d'arrivée "air frais" et la gaine d'extraction ;
- Pose et raccordement du système de refroidissement (électrique et hydraulique) ;
- Installation du groupe électrogène ;
- Pose et raccordement des dispositifs de démarrage ;
- Pose et raccordement des silencieux d'échappement moteurs ;
- Pose et raccordement des conduits de fumées horizontaux et de la cheminée (suivant plans de niveaux) ;
- Pose et raccordement de l'armoire de contrôle / commande du groupe ;
- Pose et raccordement du réservoir journalier de pour 48h00 d'autonomie ;
- L'armoire électrique équipée (puissance, automatismes) ;
- Tous les câbles et chemins de câbles (régulation, auxiliaires).

Le groupe électrogène présentera les caractéristiques minimales suivantes :

- puissance apparente minimale : 120 kVA ;
- tension nominale : 400/230 V ;
- fréquence : 50 Hz ;
- régime de neutre compatible avec les installations existantes ;
- moteur diesel à refroidissement liquide ;
- alternateur synchrone sans balais, classe d'isolation adaptée à un fonctionnement continu ;
- régulation automatique de tension ;
- régulation électronique de vitesse ;
- démarrage électrique automatique sur disparition du réseau ;
- batterie de démarrage avec chargeur automatique permanent ;
- réchauffeur de liquide de refroidissement permettant une disponibilité permanente du groupe ;
- capotages et protections mécaniques des organes en mouvement ;
- instrumentation complète de contrôle et de surveillance.

Le groupe électrogène sera équipé d'une armoire de commande permettant notamment :

- le fonctionnement automatique ;
- le fonctionnement manuel ;
- les essais en charge ;
- les essais à vide ;
- les essais sur le banc de charge permanent ;
- le réglage des temporisations ;
- la consultation des états de fonctionnement ;
- la consultation des historiques de défauts.

Les informations minimales suivantes devront être disponibles :

- tension par phase ;
- fréquence ;
- intensité par phase ;
- puissance active et apparente ;
- facteur de puissance ;
- nombre d'heures de fonctionnement ;
- pression d'huile moteur ;
- température du liquide de refroidissement ;
- vitesse de rotation ;
- tension batterie ;
- niveau de carburant ;

- état du chargeur de batterie.

Le groupe électrogène intégrera l'ensemble des dispositifs de sécurité nécessaires à son exploitation, notamment :

- arrêt d'urgence ;
- protection contre les surcharges ;
- protection contre les courts-circuits ;
- protection contre les survitesses ;
- protection basse pression d'huile ;
- protection haute température moteur ;
- protection défaut alternateur ;
- protection défaut de charge batterie ;
- détection des défauts de démarrage ;
- surveillance permanente des paramètres de fonctionnement.

L'installation devra permettre l'exploitation du groupe électrogène sans risque pour les personnes et sans perturbation des équipements alimentés.

L'entreprise réalisera l'ensemble des raccordements électriques, des automatismes, des liaisons de commande, des interfaces de supervision et des dispositifs de protection nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

Le groupe électrogène sera dimensionné sur la base d'un **bilan de puissance réel** des équipements secourus, auquel sera appliquée une **réserve de puissance minimale de 20 %** destinée à couvrir les appels de courant au démarrage, les évolutions futures raisonnablement prévisibles des installations et le vieillissement des équipements.

Les performances annoncées par le constructeur devront être garanties dans les conditions climatiques du site d'implantation.

Avant toute commande du matériel, l'entreprise soumettra au visa du Maître d'Œuvre une fiche technique complète comprenant notamment :

- les caractéristiques électriques ;
- les performances mécaniques ;
- les courbes de puissance ;
- les niveaux acoustiques ;
- les dimensions et masses ;
- les contraintes de manutention ;
- les prescriptions d'installation ;
- les conditions de maintenance ;
- les périodicités d'entretien ;
- les consommations de carburant à différents taux de charge ;
- les plans d'encombrement et de raccordement.

La mise en service du groupe électrogène ne pourra être prononcée qu'après réalisation de l'ensemble des essais prévus au présent CCTP, y compris les essais de fonctionnement en charge, les essais de basculement automatique, les essais d'autonomie et les essais sur le **banc de charge fixe installé à demeure**.

10.10 Cuve de carburant intégrée et autonomie de fonctionnement

Le groupe électrogène sera équipé d'une **cuve de carburant intégrée au châssis**, dimensionnée pour garantir une **autonomie minimale de huit (8) heures** de fonctionnement continu dans les conditions de charge définies par le bilan de puissance validé par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise déterminera la capacité utile de la cuve en fonction de la consommation réelle du groupe électrogène à la charge d'exploitation retenue, en intégrant les marges de sécurité nécessaires. Le volume de carburant sera justifié dans les études d'exécution.

La cuve sera conforme à la réglementation en vigueur relative au stockage des hydrocarbures et sera spécialement conçue pour une installation fixe.

Elle comprendra au minimum :

- un réservoir intégré au châssis du groupe électrogène ;
- un dispositif de remplissage facilement accessible depuis l'extérieur du local ;
- un indicateur de niveau de carburant avec affichage local ;
- une sonde de niveau permettant le report des informations vers l'armoire de commande du groupe ;
- une alarme de niveau bas ;
- une alarme de niveau très bas entraînant un report de défaut ;
- un évent conforme aux prescriptions du fabricant ;
- un dispositif de vidange ;
- les dispositifs de protection contre les débordements lors des opérations de remplissage.

Le système d'alimentation en carburant sera conçu de manière à garantir un fonctionnement fiable du groupe électrogène dans toutes les phases d'exploitation, y compris lors des démarrages automatiques.

Les canalisations de carburant seront protégées contre les chocs, les vibrations, la corrosion et les agressions mécaniques. Elles seront réalisées avec des matériaux compatibles avec le gazole et conformes aux prescriptions du constructeur.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour prévenir les risques de fuite de carburant. En particulier, une **rétention étanche** sera aménagée sous le groupe électrogène afin de recueillir toute fuite accidentelle de carburant, d'huile moteur ou de liquide de refroidissement. La capacité de cette rétention sera conforme à la réglementation en vigueur et adaptée aux volumes des fluides contenus dans l'installation.

Les dispositifs de remplissage seront implantés de manière à permettre l'approvisionnement en carburant sans démontage d'équipements ni interruption de l'exploitation du site.

Les niveaux de carburant seront consultables localement sur le groupe électrogène et reportés sur le système de supervision, permettant notamment :

- l'affichage du niveau de carburant ;
- le report des alarmes de niveau bas et très bas ;
- le signalement des anomalies de fonctionnement du circuit carburant.

L'entreprise réalisera, lors de la mise en service, un essai complet de fonctionnement permettant de vérifier :

- l'étanchéité du circuit carburant ;
- le bon fonctionnement des dispositifs de remplissage ;
- le fonctionnement des alarmes de niveau ;
- le bon fonctionnement de l'alimentation moteur ;

- la conformité de l'autonomie calculée avec les performances annoncées.

Les consommations horaires du groupe électrogène seront consignées dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) pour différents régimes de charge, accompagnées des préconisations d'exploitation et des périodicités de ravitaillement établies par le constructeur.

Enfin, l'entreprise remettra les consignes d'utilisation, de remplissage, de contrôle et de maintenance du circuit carburant, ainsi que les fiches de données de sécurité des produits utilisés, afin de garantir une exploitation sûre et conforme aux exigences réglementaires.

10.11 Local maçonné insonorisé du groupe électrogène

L'entreprise réalisera l'ensemble des prestations nécessaires à l'installation du groupe électrogène dans un **local maçonné dédié**, destiné exclusivement à recevoir les équipements constituant l'installation d'alimentation électrique de sécurité.

Le local sera conçu afin de garantir :

- la protection des équipements contre les agressions extérieures ;
- la sécurité des personnels d'exploitation et de maintenance ;
- la facilité d'accès pour les opérations d'entretien et de remplacement des matériels ;
- la maîtrise des nuisances acoustiques générées par le fonctionnement du groupe électrogène ;
- le bon fonctionnement des équipements dans toutes les conditions d'exploitation.

Le local devra permettre le démontage et le remplacement complet du groupe électrogène ainsi que du banc de charge permanent, sans nécessiter de travaux de démolition des ouvrages. Les dimensions du local seront déterminées en conséquence et devront respecter les dégagements minimaux prescrits par le constructeur.

L'entreprise prévoira des espaces de circulation suffisants autour des équipements afin de permettre :

- les opérations de maintenance courante ;
- les opérations de contrôle réglementaire ;
- le remplacement des organes principaux ;
- les opérations de levage et de manutention.

Le local recevra notamment :

- le groupe électrogène de 120 kVA ;
- le banc de charge fixe installé à demeure ;
- les équipements de commande et de protection associés ;
- les accessoires de maintenance nécessaires à l'exploitation de l'installation.

Traitement acoustique

Le local sera **entièrement insonorisé** afin de limiter les nuisances sonores vers les bâtiments voisins et les zones de circulation.

Le traitement acoustique comprendra notamment :

- les parois verticales ;
- le plafond ;
- les portes techniques ;
- les grilles de ventilation ;
- les traversées de réseaux ;
- les passages de câbles ;

- les conduits d'échappement ;
- tous les points singuliers susceptibles de transmettre les vibrations ou les émissions sonores.

Les matériaux employés devront être durables, résistants aux conditions d'exploitation d'un local technique et compatibles avec les exigences de sécurité incendie.

Le groupe électrogène sera installé sur des **supports antivibratiles** adaptés à sa masse et à ses caractéristiques de fonctionnement.

Toutes les canalisations, gaines, conduits et chemins de câbles traversant les parois seront désolidarisés des ouvrages afin de limiter la transmission des vibrations.

10.11.1 Accès au local

Le local sera équipé d'une porte technique permettant le passage du groupe électrogène lors de son installation et de son remplacement.

Cette porte devra :

- être métallique ;
- être verrouillable ;
- présenter un degré de résistance mécanique adapté à l'usage ;
- assurer des performances acoustiques compatibles avec celles du local ;
- être équipée des accessoires nécessaires à une exploitation et une maintenance en sécurité.

Les accès au local devront rester libres en permanence.

10.11.2 Éclairage et prises de service

Le local sera équipé :

- d'un éclairage permanent permettant les opérations d'exploitation et de maintenance ;
- d'un éclairage de sécurité si requis par la réglementation ;
- de prises de courant de service destinées aux opérations de maintenance.

Les niveaux d'éclairement devront permettre une intervention en toute sécurité sur les différents équipements.

Sécurité

Le local sera équipé de tous les dispositifs nécessaires à la sécurité des intervenants, comprenant notamment :

- un arrêt d'urgence clairement identifié à proximité de la sortie ;
- une signalisation des risques électriques et mécaniques ;
- les consignes d'exploitation du groupe électrogène ;
- les consignes de sécurité relatives au carburant ;
- les plaques signalétiques réglementaires.

Prestations incluses

Les prestations comprendront notamment :

- les scellements ;
- les ancrages ;
- les supports métalliques ;
- les socles techniques complémentaires si nécessaires ;
- les rebouchages ;
- les calfeutrements coupe-feu ;
- les joints d'étanchéité ;
- les protections mécaniques ;

- les finitions.

Tous les ouvrages devront être exécutés de manière à garantir la pérennité de l'installation, la facilité de maintenance et le maintien des performances acoustiques pendant toute la durée de vie des équipements.

Avant la réception, l'entreprise procédera à une vérification complète du local afin de s'assurer de la conformité des ouvrages, du respect des dégagements de maintenance, de l'efficacité des traitements acoustiques et de la parfaite accessibilité de tous les équipements.

10.11.3 Ventilation, refroidissement et évacuation des gaz d'échappement

L'entreprise réalisera l'ensemble des installations nécessaires au refroidissement du groupe électrogène, au renouvellement d'air du local et à l'évacuation des gaz d'échappement, conformément aux prescriptions du constructeur et aux exigences réglementaires.

Les installations devront garantir le fonctionnement du groupe électrogène à pleine charge, sans déclassement de puissance, quelles que soient les conditions climatiques du site.

L'entreprise établira les notes de calcul justifiant les débits d'air, les pertes de charge, les sections des conduits, les vitesses d'air et les performances des dispositifs installés.

10.12 Ventilation du local

La ventilation du local groupe électrogène assurera :

- l'apport de l'air comburant nécessaire au moteur diesel ;
- le refroidissement du moteur et de l'alternateur ;
- l'évacuation de la chaleur dégagée par le fonctionnement du groupe électrogène ;
- le maintien d'une température compatible avec les prescriptions du constructeur.

Les amenées d'air et les extractions seront dimensionnées en fonction des caractéristiques du groupe électrogène, du banc de charge permanent et des équipements implantés dans le local.

Les ouvertures de ventilation seront protégées contre les infiltrations d'eau, les intrusions d'animaux et l'introduction de corps étrangers.

Les grilles extérieures seront réalisées en matériaux résistants à la corrosion et adaptées aux conditions climatiques du site.

10.12.1 Traitement acoustique de la ventilation

Afin de préserver les performances acoustiques du local, toutes les amenées et sorties d'air seront équipées de **pièges à sons** ou de dispositifs équivalents permettant de limiter la propagation des nuisances sonores vers l'extérieur.

Les performances acoustiques des dispositifs installés seront compatibles avec les objectifs d'insonorisation définis au présent CCTP.

L'entreprise justifiera les performances acoustiques retenues dans son dossier d'exécution.

10.12.2 Évacuation des gaz d'échappement

Les gaz d'échappement seront évacués vers l'extérieur au moyen d'un conduit métallique spécifiquement dimensionné pour le groupe électrogène installé.

Le conduit sera réalisé en matériaux résistants aux températures de fonctionnement et à la corrosion.

Il comprendra notamment :

- les raccordements souples nécessaires à l'absorption des vibrations ;
- les supports de fixation ;
- les dispositifs de dilatation ;
- les calorifuges assurant la protection des intervenants contre les risques de brûlure ;
- les accessoires de démontage nécessaires aux opérations de maintenance.

Le rejet des gaz sera implanté de manière à éviter toute nuisance pour les occupants, les personnels d'exploitation et les équipements environnants.

10.12.3 Silencieux d'échappement

Le conduit d'échappement sera équipé d'un **silencieux industriel à haut pouvoir d'atténuation acoustique**, spécialement adapté aux caractéristiques du groupe électrogène.

Le silencieux sera dimensionné afin de limiter les émissions sonores tout en maintenant des pertes de charge compatibles avec les prescriptions du constructeur.

10.12.4 Fonctionnement en essais

Les installations de ventilation et d'évacuation des gaz devront permettre le fonctionnement du groupe électrogène dans toutes les configurations d'exploitation, notamment :

- fonctionnement en secours sur les équipements du site ;
- essais périodiques à vide ;
- essais sous charge ;
- essais réalisés au moyen du **banc de charge permanent installé à demeure**.

Aucune surchauffe du local, du groupe électrogène ou des équipements associés ne devra être constatée pendant les essais à pleine puissance.

10.12.5 Contrôles et essais

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera les essais permettant de vérifier :

- les débits d'air de ventilation ;
- les températures du local en fonctionnement ;
- l'absence de recirculation des gaz chauds ;
- la conformité de l'évacuation des gaz d'échappement ;
- le bon fonctionnement des pièges à sons ;
- le niveau de bruit généré par l'installation ;
- le fonctionnement de l'installation lors d'un essai prolongé sur le banc de charge.

Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux remis au Maître d'Œuvre et intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

10.13 Banc de charge permanent

L'entreprise assurera la fourniture, la pose, le raccordement, le paramétrage, les essais et la mise en service d'un **banc de charge fixe installé à demeure**, destiné à permettre les essais périodiques du groupe électrogène conformément aux recommandations du constructeur et aux exigences d'exploitation du site.

Le banc de charge sera spécialement conçu pour une installation fixe en local technique et sera compatible avec les caractéristiques électriques du groupe électrogène de **120 kVA**.

10.13.1 Objet

Le banc de charge permettra de réaliser les essais réglementaires et les opérations de maintenance du groupe électrogène sans solliciter les équipements secourus du site.

Il devra notamment permettre :

- les essais de fonctionnement périodiques ;
- les essais à différentes charges ;
- les essais à puissance nominale ;
- les opérations de maintenance préventive ;
- les opérations de contrôle des performances du groupe électrogène.

Le fonctionnement du banc de charge ne devra entraîner aucune perturbation sur les équipements alimentés par le réseau secouru.

10.13.2 Caractéristiques techniques

Le banc de charge sera de type résistif ou résistif/réactif, selon les prescriptions du fabricant du groupe électrogène et les exigences de l'installation.

Sa puissance sera adaptée aux caractéristiques du groupe électrogène et permettra de réaliser des essais jusqu'à sa puissance nominale.

Il comprendra notamment :

- des modules de charge permettant une montée progressive en puissance ;
- une commande locale de mise en service ;
- une commande d'arrêt ;
- une visualisation des différents paliers de charge ;
- les protections électriques nécessaires ;
- une ventilation propre au banc de charge lorsque celle-ci est requise par le constructeur.

10.13.3 Commandes et sécurité

Le banc de charge sera piloté depuis l'armoire de commande du groupe électrogène ou depuis une commande dédiée située à proximité immédiate de celui-ci.

Le système comprendra notamment :

- une commande de sélection des différents niveaux de charge ;
- un arrêt d'urgence ;
- une protection contre les surchauffes ;
- une protection contre les surintensités ;
- une signalisation lumineuse indiquant le fonctionnement du banc de charge.

Le fonctionnement du banc de charge sera interdit en cas de défaut susceptible de compromettre la sécurité des personnes ou des équipements.

10.13.4 Implantation

Le banc de charge sera implanté dans le local groupe électrogène ou dans un emplacement technique spécialement prévu à cet effet.

Son implantation devra permettre :

- un accès aisé pour les opérations de maintenance ;
- une ventilation suffisante ;
- le remplacement des éléments constitutifs sans modification des ouvrages.

Les distances minimales de sécurité prescrites par le constructeur seront respectées.

10.13.5 Essais

À l'issue de l'installation, l'entreprise réalisera un programme complet d'essais comprenant notamment :

- le fonctionnement de chaque palier de charge ;
- le fonctionnement à pleine puissance ;
- le contrôle des températures ;
- le contrôle des intensités ;
- le contrôle des tensions ;
- le contrôle des protections ;
- le contrôle des dispositifs de sécurité.

Les essais seront réalisés en présence du Maître d'Œuvre et du représentant du Maître d'Ouvrage.

10.13.6 Documentation

L'entreprise remettra dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) :

- les fiches techniques du banc de charge ;
- les notices d'utilisation ;
- les notices de maintenance ;
- les schémas de raccordement ;
- les procédures d'essais périodiques recommandées par le constructeur ;
- les procès-verbaux des essais réalisés lors de la mise en service.

Le titulaire formera le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage à l'utilisation du banc de charge, aux procédures d'essais et aux opérations de maintenance de premier niveau.

10.14 Tableau Général de Secours (TGS)

L'entreprise réalisera la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service d'un Tableau Général de Secours (TGS) destiné à assurer la distribution de l'alimentation électrique issue du groupe électrogène vers les équipements définis à l'article X.6.

Le TGS constituera le point de distribution unique des départs secourus. Il sera implanté dans le local technique, à proximité du groupe électrogène, afin de limiter les longueurs de câbles de puissance et de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.

10.14.1 Constitution

Le tableau sera réalisé sous forme d'une armoire métallique autoportante, prévue pour une installation intérieure.

Il comprendra notamment :

- un appareil général de coupure ;
- les jeux de barres dimensionnés pour la puissance installée ;
- les protections générales et divisionnaires ;
- les dispositifs de protection contre les surcharges et les courts-circuits ;
- les dispositifs de mesure et de contrôle ;
- les borniers de raccordement ;
- les dispositifs de repérage ;
- les réserves nécessaires aux extensions futures.

L'ensemble sera dimensionné pour la puissance du groupe électrogène de 120 kVA, en tenant compte d'une réserve permettant les évolutions ultérieures de l'installation.

10.14.2 Départs secourus

Le Tableau Général de Secours alimentera exclusivement les équipements identifiés comme prioritaires dans la présente section technique.

Il comprendra notamment les départs destinés :

- au local technique n°005 du bâtiment 539 ;
- aux barrières levantes ;
- au portail motorisé ;
- au tourniquet d'accès ;
- au dispositif escamotable anti-véhicule ;
- aux lecteurs de badges ;
- aux caméras de vidéoprotection ;
- aux baies de brassage et au cœur du système, réalisés dans le cadre d'un autre marché ;
- aux écrans de vidéosurveillance ;
- aux équipements du poste d'accueil et de filtrage ;
- aux Alimentations Sans Interruption (ASI).

Le nombre de départs sera adapté aux besoins réels de l'installation et comprendra une **réserve minimale de 20 %** destinée aux évolutions futures.

10.14.3 Protections

Chaque départ sera protégé individuellement par un dispositif adapté aux caractéristiques des équipements alimentés.

La sélectivité entre les protections du groupe électrogène, du TGS et des équipements existants devra être étudiée et justifiée dans les notes de calcul.

Les réglages des protections seront remis au Maître d'Œuvre avant la mise en service.

10.14.4 Mesures et signalisation

Le TGS sera équipé d'un système de mesure permettant de contrôler au minimum :

- les tensions composées et simples ;
- les intensités par phase ;
- la fréquence ;
- la puissance active ;
- la puissance apparente ;

- le facteur de puissance.

Le tableau permettra également de visualiser les principaux états de fonctionnement et défauts de l'installation.

10.14.5 Repérage

Tous les organes du tableau feront l'objet d'un repérage permanent et conforme aux schémas électriques.

Chaque départ sera identifié par une plaque gravée indiquant sa destination.

Le repérage sera identique sur :

- les schémas électriques ;
- les plans de récolement ;
- les appareils de protection ;
- les câbles ;
- les borniers.

10.14.6 Essais

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera notamment :

- au contrôle du câblage ;
- au serrage de l'ensemble des connexions ;
- aux essais de fonctionnement des appareils de protection ;
- aux essais de sélectivité ;
- aux essais de distribution sous alimentation normale ;
- aux essais de distribution sous alimentation secourue ;
- aux essais de fonctionnement simultané avec le groupe électrogène et les ASI.

Les résultats de ces essais feront l'objet de procès-verbaux remis au Maître d'Œuvre et intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

10.15 Inverseur automatique de sources

L'entreprise assurera la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service d'un inverseur automatique de sources (ATS) assurant le basculement entre l'alimentation normale issue du réseau public et l'alimentation de secours fournie par le groupe électrogène.

L'ensemble sera entièrement automatique et conçu pour garantir la continuité de service des équipements définis à l'article X.6, tout en assurant la protection des personnes, des installations et des matériels.

10.15.1 Généralités

L'inverseur automatique de sources sera dimensionné en fonction de la puissance du groupe électrogène de 120 kVA et des puissances réellement appelées par les équipements secourus.

Il sera conçu pour fonctionner sans intervention de l'exploitant et assurer :

- la surveillance permanente de l'alimentation normale ;
- la détection des défauts de tension et de fréquence ;
- l'ordre automatique de démarrage du groupe électrogène ;
- le transfert des charges sur le réseau de secours après stabilisation des caractéristiques électriques du groupe ;

- le retour automatique sur le réseau normal après rétablissement et stabilisation de celui-ci ;
- l'arrêt temporisé du groupe électrogène après retour du réseau normal.

Le système empêchera tout couplage entre le réseau public et le groupe électrogène.

10.15.2 Caractéristiques techniques

L'inverseur sera constitué d'un appareil de commutation motorisé, spécialement conçu pour les installations d'alimentation de sécurité.

Il devra notamment présenter les caractéristiques suivantes :

- verrouillage mécanique et électrique des deux sources ;
- pouvoir de coupure adapté aux courants de court-circuit de l'installation ;
- endurance mécanique compatible avec les essais périodiques du groupe électrogène ;
- commande manuelle de secours permettant une exploitation en cas de défaillance des automatismes ;
- position clairement identifiable des deux sources.

L'appareil sera installé dans une armoire métallique adaptée à son environnement et facilement accessible pour les opérations de maintenance.

10.15.3 Automatismes

Les automatismes assureront notamment :

- la surveillance permanente des tensions et de la fréquence du réseau normal ;
- la temporisation évitant les basculements intempestifs lors de microcoupures ;
- le démarrage automatique du groupe électrogène ;
- le contrôle de la stabilité de la tension et de la fréquence avant transfert des charges ;
- le retour automatique sur le réseau normal après stabilisation de celui-ci ;
- le refroidissement du groupe avant son arrêt automatique.

Les temporisations seront réglables et validées par le Maître d'Œuvre lors de la mise en service.

10.15.4 Fonctionnement manuel

L'installation permettra également un fonctionnement manuel afin de réaliser :

- les opérations de maintenance ;
- les essais périodiques ;
- les opérations de dépannage ;
- les interventions exceptionnelles.

Les commandes manuelles seront clairement identifiées et protégées contre toute manœuvre involontaire.

10.15.5 Signalisation et supervision

L'inverseur assurera le report des informations suivantes :

- présence de l'alimentation normale ;
- présence de l'alimentation de secours ;
- position de l'inverseur ;
- ordre de démarrage du groupe électrogène ;
- fonctionnement du groupe électrogène ;
- défaut de basculement ;
- défaut de commande ;
- indisponibilité d'une source.

Ces informations seront disponibles localement et reportées sur le système de supervision prévu pour l'installation.

10.15.6 Essais

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera, en présence du Maître d'Œuvre, un programme complet d'essais comprenant notamment :

- la simulation de perte de l'alimentation normale ;
- le démarrage automatique du groupe électrogène ;
- le basculement automatique sur la source de secours ;
- le maintien de l'alimentation des équipements secourus ;
- le retour automatique sur le réseau normal ;
- le contrôle des temporisations ;
- le contrôle des verrouillages mécaniques et électriques ;
- le fonctionnement en mode manuel.

Les essais seront réalisés dans les conditions réelles d'exploitation afin de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de la chaîne d'alimentation de secours.

Les procès-verbaux d'essais seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et remis au Maître d'Œuvre avant la réception des travaux.

10.16 Alimentations Sans Interruption (ASI)

L'entreprise assurera la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service d'**Alimentations Sans Interruption (ASI)** destinées à garantir la continuité de l'alimentation électrique des équipements sensibles pendant le temps nécessaire au démarrage du groupe électrogène et au basculement automatique sur l'alimentation de secours.

Les ASI seront installées dans le **local technique n°005 du bâtiment 539**, à proximité des équipements alimentés, ou dans tout autre emplacement validé par le Maître d'Œuvre lors des études d'exécution.

10.16.1 Objet

Les ASI auront pour fonction :

- d'assurer une alimentation sans interruption lors de la disparition du réseau public ;
- de protéger les équipements contre les microcoupures, les variations de tension, les surtensions, les sous-tensions et les perturbations du réseau ;
- de maintenir les équipements en fonctionnement jusqu'à la prise en charge de la charge par le groupe électrogène ;
- de garantir une alimentation électrique stable et de qualité.

Les ASI fonctionneront en permanence en mode normal et assureront automatiquement le maintien des équipements raccordés.

10.16.2 Équipements alimentés

Les ASI alimenteront notamment les équipements dont le fonctionnement ne peut tolérer aucune interruption de service, notamment :

- les baies de brassage et le cœur du système de communication (réalisés dans le cadre d'un autre marché) ;
- les commutateurs réseau et équipements actifs associés ;
- les lecteurs de badges ;
- les équipements de contrôle d'accès ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les enregistreurs vidéo ;

- les écrans de vidéosurveillance ;
- les postes informatiques d'exploitation du poste d'accueil et de filtrage ;
- tout autre équipement identifié lors des études d'exécution comme nécessitant une alimentation sans interruption.

L'entreprise vérifiera la puissance réellement appelée par ces équipements et adaptera le dimensionnement des ASI en conséquence.

10.16.3 Caractéristiques techniques

Les ASI seront de technologie **double conversion "On-Line"**, garantissant une alimentation permanente des équipements par l'onduleur.

Leur puissance sera déterminée sur la base du bilan de puissance réalisé par l'entreprise, en intégrant une **réserve minimale de 25 %** permettant les extensions futures et le vieillissement des équipements.

Les batteries seront dimensionnées pour assurer le maintien des équipements pendant toute la durée nécessaire au démarrage du groupe électrogène, avec une marge de sécurité adaptée.

Les ASI comprendront notamment :

- un redresseur ;
- un onduleur ;
- un chargeur de batteries ;
- des batteries sans entretien ;
- un by-pass statique automatique ;
- un by-pass manuel de maintenance ;
- les protections électriques nécessaires ;
- les dispositifs de surveillance.

10.16.4 Surveillance et supervision

Chaque ASI permettra au minimum la surveillance des informations suivantes :

- présence du réseau ;
- fonctionnement sur batterie ;
- autonomie restante ;
- état des batteries ;
- défaut de l'onduleur ;
- défaut du chargeur ;
- surcharge ;
- température interne ;
- fonctionnement du by-pass.

Ces informations seront disponibles localement et reportées sur le système de supervision.

10.16.5 Installation

Les ASI seront installées dans un environnement compatible avec les prescriptions du constructeur.

L'entreprise respectera notamment :

- les dégagements de maintenance ;
- les conditions de ventilation ;
- les températures admissibles ;
- les distances minimales de sécurité ;
- les prescriptions relatives au remplacement futur des batteries.

Les batteries devront rester facilement accessibles afin de permettre leur maintenance sans démontage d'autres équipements.

10.16.6 Essais

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera notamment :

- les essais de fonctionnement sous alimentation normale ;
- les essais de fonctionnement sur batteries ;
- les essais de reprise de charge par le groupe électrogène ;
- les essais de retour sur le réseau normal ;
- les essais du by-pass automatique ;
- les essais du by-pass manuel ;
- les essais des reports de défauts.

Les résultats feront l'objet de procès-verbaux remis au Maître d'Œuvre et intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

10.16.7 Garantie

L'entreprise garantira la compatibilité des ASI avec le groupe électrogène, le Tableau Général de Secours (TGS), l'inverseur automatique de sources et l'ensemble des équipements secourus.

Elle assurera le paramétrage complet de l'installation afin de garantir une continuité de service sans coupure perceptible pour les équipements alimentés.

10.17 Raccordement des équipements existants

La présente section technique comprend l'ensemble des prestations nécessaires au raccordement des équipements existants sur le réseau d'alimentation électrique de secours.

L'entreprise prendra connaissance des installations existantes avant le démarrage des travaux et réalisera tous les relevés nécessaires afin de déterminer les adaptations à effectuer. Elle ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance des lieux pour justifier une prestation complémentaire ou une modification de son offre.

Les travaux comprendront notamment :

- les relevés des installations existantes ;
- la vérification des puissances appelées ;
- la vérification des protections électriques existantes ;
- la fourniture et la pose des câbles d'alimentation nécessaires ;
- les modifications des tableaux électriques rendues nécessaires par la création des départs secourus ;
- la fourniture et la pose des protections complémentaires ;
- les raccordements de puissance et de commande ;
- les essais et réglages.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter les interruptions de service. Toute intervention susceptible d'entraîner une coupure des installations existantes fera l'objet d'une programmation préalable avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

10.17.1 Équipements du bâtiment 539

Les prestations comprendront le raccordement au réseau secouru des équipements implantés dans le **local technique n°005** du bâtiment 539.

L'entreprise vérifiera la compatibilité des équipements existants avec les nouvelles installations et procédera aux adaptations nécessaires pour assurer leur alimentation par le groupe électrogène et les ASI.

10.17.2 Équipements de sûreté de l'entrée du quartier Sauvagnac

Les prestations comprendront le raccordement sur le réseau secouru des équipements suivants :

- barrières levantes ;
- portail motorisé ;
- tourniquet d'accès ;
- dispositif escamotable anti-véhicule ;
- lecteurs de badges ;
- caméras de vidéoprotection ;
- écrans de vidéosurveillance ;
- équipements du poste d'accueil et de filtrage ;
- baies de brassage et cœur du système de communication réalisés dans le cadre d'un autre marché.

Les raccordements seront réalisés sans modification du fonctionnement des équipements existants, sauf adaptations rendues indispensables pour permettre leur alimentation par le réseau secouru.

10.17.3 Adaptation des installations existantes

L'entreprise réalisera toutes les adaptations nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation, notamment :

- le remplacement ou l'ajout de dispositifs de protection ;
- les modifications de câblage ;
- la mise en conformité des raccordements ;
- l'identification des nouveaux circuits secourus ;
- le repérage des tableaux et des départs.

Toutes les modifications réalisées sur les installations existantes seront reportées sur les plans de récolement et les schémas électriques remis dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

10.17.4 Continuité de service

Les interventions seront organisées de manière à limiter au strict minimum les interruptions d'exploitation.

L'entreprise établira un planning des coupures programmées précisant :

- les équipements concernés ;
- les dates et horaires d'intervention ;
- les durées estimées ;
- les mesures conservatoires mises en œuvre.

Ce planning sera soumis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage pour validation avant toute intervention.

En fin de travaux, l'entreprise procédera à une vérification complète du fonctionnement de chaque équipement raccordé sous alimentation normale et sous alimentation secourue. Elle démontrera, essais à l'appui, que l'ensemble des équipements retrouve automatiquement son fonctionnement nominal après le rétablissement du réseau public, sans perte de données, sans reconfiguration et sans intervention de l'exploitant.

10.18 Automatismes, supervision et report des défauts

L'entreprise réalisera l'ensemble des automatismes nécessaires au fonctionnement de l'installation d'alimentation électrique de sécurité. L'installation devra fonctionner de manière entièrement automatique afin de garantir la continuité de service des équipements secourus sans intervention de l'exploitant.

Les automatismes comprendront notamment la gestion :

- de la surveillance permanente de l'alimentation normale ;
- du démarrage automatique du groupe électrogène ;
- du contrôle des paramètres électriques du groupe électrogène ;
- du transfert automatique des charges sur l'alimentation de secours ;
- du retour automatique sur le réseau normal ;
- du refroidissement et de l'arrêt temporisé du groupe électrogène ;
- des Alimentations Sans Interruption (ASI) ;
- du banc de charge permanent ;
- des reports d'alarmes et de défauts.

Les automatismes devront permettre un fonctionnement manuel sécurisé afin de réaliser les opérations de maintenance, d'essais ou de dépannage.

10.18.1 Supervision

Le groupe électrogène sera équipé d'un automate de contrôle permettant la surveillance permanente de ses paramètres de fonctionnement.

Les informations seront disponibles localement sur l'interface de commande du groupe électrogène.

L'installation devra permettre le report des principales informations vers le poste d'accueil et de filtrage ou vers tout système de supervision existant désigné par le Maître d'Ouvrage.

Les interfaces de communication seront compatibles avec les équipements de supervision présents sur le site.

10.18.2 Informations de fonctionnement

Les informations suivantes seront disponibles au minimum :

- présence de l'alimentation normale ;
- fonctionnement sur groupe électrogène ;
- état de l'inverseur automatique de sources ;
- disponibilité du groupe électrogène ;
- groupe électrogène en fonctionnement ;
- groupe électrogène hors service ;
- fonctionnement des ASI ;
- fonctionnement du banc de charge ;
- niveau de carburant ;
- nombre d'heures de fonctionnement ;
- puissance délivrée ;
- tension et fréquence.

10.18.3 Alarmes et défauts

Les défauts suivants feront l'objet d'un report d'information au minimum :

- perte de l'alimentation normale ;
- défaut de démarrage du groupe électrogène ;

- défaut moteur ;
- basse pression d'huile ;
- température excessive du liquide de refroidissement ;
- survitesse moteur ;
- défaut alternateur ;
- défaut de charge batterie ;
- niveau bas de carburant ;
- niveau très bas de carburant ;
- défaut du chargeur de batterie ;
- défaut des ASI ;
- défaut du banc de charge permanent ;
- défaut de l'inverseur automatique de sources ;
- déclenchement d'une protection générale.

Les alarmes seront horodatées et mémorisées dans l'automate du groupe électrogène afin de faciliter les opérations de diagnostic et de maintenance.

10.18.4 Commandes

L'installation permettra au minimum les commandes suivantes :

- démarrage manuel ;
- arrêt manuel ;
- fonctionnement automatique ;
- essai du groupe électrogène ;
- essai avec banc de charge permanent ;
- acquittement des défauts ;
- réarmement après incident.

Les commandes seront protégées contre toute manœuvre involontaire.

10.18.5 Paramétrage

L'ensemble des paramètres de fonctionnement sera réglé lors de la mise en service.

Les temporisations de démarrage, de transfert, de retour sur le réseau normal et d'arrêt seront ajustées en présence du Maître d'Œuvre afin de garantir un fonctionnement fiable et conforme aux exigences d'exploitation.

Les paramètres définitifs seront consignés dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

10.18.6 Essais fonctionnels

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera un programme complet d'essais permettant de vérifier :

- le bon fonctionnement des automatismes ;
- la transmission des états de fonctionnement ;
- la transmission des alarmes et des défauts ;
- les commandes manuelles ;
- les commandes automatiques ;
- le fonctionnement de la supervision ;
- le fonctionnement de l'ensemble de la chaîne d'alimentation secourue.

Les essais feront l'objet de procès-verbaux détaillés remis au Maître d'Œuvre avant la réception des travaux.

10.19 Mise à la terre et protections électriques

L'entreprise réalisera l'ensemble des dispositifs de protection électrique nécessaires au fonctionnement sûr et pérenne de l'installation d'alimentation électrique de sécurité.

Les travaux comprendront la fourniture, la pose, le raccordement et les essais de tous les équipements de protection nécessaires au groupe électrogène, au Tableau Général de Secours (TGS), aux Alimentations Sans Interruption (ASI), au banc de charge permanent et aux circuits secourus.

L'ensemble des installations sera réalisé conformément aux prescriptions de la NF C 15-100, de la NF C 13-100 lorsque celle-ci est applicable, ainsi qu'aux prescriptions du constructeur des matériels installés.

10.19.1 Mise à la terre

Le groupe électrogène, le Tableau Général de Secours, les ASI, le banc de charge permanent, les armoires électriques et toutes les masses métalliques seront raccordés au réseau général de mise à la terre du bâtiment.

L'entreprise vérifiera la compatibilité de la prise de terre existante avec les caractéristiques de la nouvelle installation.

Si les performances de la prise de terre existante s'avèrent insuffisantes, l'entreprise réalisera tous les travaux nécessaires à sa mise en conformité, sans incidence sur le fonctionnement des installations existantes.

Toutes les liaisons de terre seront réalisées avec des conducteurs de section adaptée aux intensités de défaut calculées.

10.19.2 Liaisons équipotentielles

L'entreprise réalisera toutes les liaisons équipotentielles nécessaires afin de garantir la sécurité des personnes et des matériels.

Seront notamment raccordés :

- le groupe électrogène ;
- le châssis de la cuve intégrée ;
- le banc de charge permanent ;
- les armoires électriques ;
- les chemins de câbles métalliques ;
- les conduits métalliques d'échappement ;
- les gaines métalliques de ventilation ;
- toutes les masses métalliques accessibles.

10.19.3 Protections électriques

Les protections seront dimensionnées sur la base des notes de calcul établies par l'entreprise.

Les dispositifs de protection devront assurer :

- la protection contre les surcharges ;
- la protection contre les courts-circuits ;
- la sélectivité entre les différents niveaux de protection ;
- la protection des personnes contre les contacts indirects ;
- la protection des équipements contre les défauts électriques.

Les réglages des appareils de protection seront justifiés dans les études d'exécution.

10.19.4 Protection contre les surtensions

L'entreprise vérifiera la nécessité de compléter les dispositifs existants de protection contre les surtensions afin de garantir la protection des équipements sensibles alimentés par le réseau secouru.

Les équipements installés devront être compatibles avec les dispositifs de protection existants et ne pas dégrader leur efficacité.

10.19.5 Vérifications

Avant la mise en service, l'entreprise procédera notamment :

- à la mesure de la résistance de la prise de terre ;
- au contrôle de la continuité des conducteurs de protection ;
- au contrôle des liaisons équipotentielles ;
- aux essais des protections différentielles ;
- aux essais des protections contre les surintensités ;
- aux contrôles de sélectivité ;
- aux mesures d'impédance de boucle ;
- aux vérifications réglementaires prévues par les normes applicables.

Les résultats des mesures et essais seront consignés dans des procès-verbaux remis au Maître d'Œuvre et intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

L'entreprise fournira également les schémas électriques mis à jour, les réglages définitifs des protections et l'ensemble des documents permettant l'exploitation et la maintenance de l'installation.

10.20 Essais, mise en service et formation

Avant toute réception des ouvrages, l'entreprise procédera à l'ensemble des contrôles, essais, réglages et opérations de mise en service nécessaires pour démontrer le parfait fonctionnement de l'installation d'alimentation électrique de sécurité.

Les essais seront réalisés en présence du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage. Ils ne pourront être effectués qu'après achèvement complet des travaux, vérification de la conformité des installations et remise des documents préparatoires.

L'entreprise établira un programme d'essais détaillé précisant les procédures, les moyens mis en œuvre, les critères d'acceptation et les mesures de sécurité retenues. Ce programme sera soumis au visa du Maître d'Œuvre avant toute intervention.

10.20.1 Vérifications préalables

Avant la mise sous tension, l'entreprise procédera notamment :

- à la vérification du serrage de l'ensemble des connexions électriques ;
- au contrôle du repérage des équipements et des circuits ;
- à la vérification de la conformité des câblages avec les schémas d'exécution ;
- au contrôle des dispositifs de protection ;
- à la vérification des niveaux des différents fluides du groupe électrogène ;
- au contrôle des niveaux de carburant ;
- à la vérification des circuits de ventilation et d'évacuation des gaz d'échappement ;
- au contrôle des dispositifs de sécurité.

10.20.2 Essais de fonctionnement

Les essais comprendront notamment :

- le démarrage manuel du groupe électrogène ;
- le démarrage automatique sur perte de l'alimentation normale ;
- le contrôle des temporisations de démarrage ;
- le contrôle du basculement automatique sur le groupe électrogène ;
- le contrôle du retour automatique sur le réseau normal ;
- le fonctionnement de l'inverseur automatique de sources ;
- le fonctionnement des Alimentations Sans Interruption (ASI) ;
- le fonctionnement des dispositifs de supervision ;
- le contrôle des reports d'alarmes et de défauts.

10.20.3 Essais sous charge

L'entreprise réalisera un essai du groupe électrogène sous charge au moyen du **banc de charge permanent installé à demeure**.

Cet essai permettra notamment de vérifier :

- la stabilité de la tension ;
- la stabilité de la fréquence ;
- le comportement du moteur diesel ;
- le comportement de l'alternateur ;
- le bon fonctionnement des automatismes ;
- le fonctionnement du système de refroidissement ;
- le fonctionnement de la ventilation du local ;
- le bon fonctionnement du banc de charge.

La durée des essais sera suffisante pour permettre au groupe électrogène d'atteindre son régime stabilisé et de démontrer son aptitude à fonctionner en continu.

10.20.4 Essais des équipements secourus

Après validation du fonctionnement du groupe électrogène, l'entreprise procédera à la vérification de l'alimentation effective des équipements définis à l'article **X.6**.

Les essais porteront notamment sur :

- le local technique n°005 du bâtiment 539 ;
- les barrières levantes ;
- le portail motorisé ;
- le tourniquet d'accès ;
- le dispositif escamotable anti-véhicule ;
- les lecteurs de badges ;
- les caméras de vidéoprotection ;
- les baies de brassage et le cœur du système ;
- les écrans de vidéosurveillance ;
- les équipements du poste d'accueil et de filtrage.

L'entreprise démontrera que l'ensemble de ces équipements retrouve automatiquement son fonctionnement nominal après chaque basculement entre le réseau normal et le réseau de secours.

10.20.5 Formation du personnel

À l'issue de la mise en service, l'entreprise assurera la formation des personnels désignés par le Maître d'Ouvrage.

Cette formation portera notamment sur :

- le fonctionnement général de l'installation ;
- les procédures de démarrage et d'arrêt manuel ;
- les essais périodiques du groupe électrogène ;
- l'utilisation du banc de charge permanent ;
- le fonctionnement des ASI ;
- la lecture des alarmes et des défauts ;
- les opérations de maintenance de premier niveau ;
- les consignes de sécurité.

Une notice d'exploitation et un support de formation seront remis à chaque participant.

10.20.6 Réception

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après :

- la réalisation satisfaisante de l'ensemble des essais ;
- la levée des éventuelles réserves ;
- la remise complète du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) ;
- la remise des procès-verbaux d'essais et des certificats de conformité ;
- la validation des formations par le Maître d'Ouvrage.

L'installation devra être livrée en parfait état de fonctionnement, entièrement réglée, testée et immédiatement exploitable, sans qu'aucune intervention complémentaire ne soit nécessaire avant sa mise en exploitation.

10.21 Documents à remettre (DOE)

À l'issue des travaux et préalablement à la réception des ouvrages, l'entreprise remettra au Maître d'Œuvre un **Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)** complet, conforme aux dispositions du marché. Le DOE devra refléter fidèlement les ouvrages réellement exécutés et permettre l'exploitation, la maintenance et les interventions ultérieures sur les installations.

Le DOE sera remis en **deux exemplaires papier** et en **un exemplaire numérique**. Les documents numériques seront fournis au format PDF pour la consultation et dans leur format natif modifiable (DWG, XLSX, DOCX ou équivalent) pour les documents concernés.

10.21.1 Plans de récolement

Les plans de récolement comprendront notamment :

- les plans d'implantation du groupe électrogène ;
- les plans du local groupe électrogène ;
- les schémas unifilaires et multifilaires mis à jour ;
- les plans des câbles de puissance réalisés ;
- les plans des cheminements réalisés ;
- les schémas du Tableau Général de Secours (TGS) ;
- les schémas de raccordement des ASI ;
- les schémas de raccordement du banc de charge permanent ;
- les schémas de l'inverseur automatique de sources.

Tous les plans devront être conformes aux ouvrages réellement exécutés.

10.21.2 Documents techniques

L'entreprise remettra notamment :

- les fiches techniques de tous les matériels installés ;

- les notices d'installation ;
- les notices d'utilisation ;
- les notices de maintenance ;
- les nomenclatures des équipements ;
- les certificats de garantie des matériels ;
- les coordonnées des services d'assistance technique des fabricants.

10.21.3 Notes de calcul

Le DOE comprendra notamment :

- le bilan de puissance définitif ;
- les notes de calcul des câbles ;
- les notes de calcul des protections électriques ;
- les notes de calcul du dimensionnement du groupe électrogène ;
- les notes de calcul des ASI ;
- les notes de calcul du banc de charge ;
- les notes de calcul de la ventilation du local groupe électrogène.

10.21.4 Procès-verbaux d'essais

Seront notamment remis :

- les procès-verbaux des essais de fonctionnement ;
- les essais du groupe électrogène ;
- les essais du banc de charge permanent ;
- les essais des ASI ;
- les essais de l'inverseur automatique de sources ;
- les mesures de terre ;
- les contrôles des protections électriques ;
- les essais de basculement Normal/Secours ;
- les essais de fonctionnement des équipements secourus ;
- les mesures acoustiques du local groupe électrogène.

10.21.5 Documents d'exploitation

L'entreprise remettra les documents nécessaires à l'exploitation de l'installation, comprenant notamment :

- les procédures de démarrage manuel ;
- les procédures d'arrêt manuel ;
- les procédures d'essais périodiques ;
- les procédures d'utilisation du banc de charge ;
- les procédures de remise en service après intervention ;
- les consignes de sécurité ;
- les consignes de remplissage de la cuve à carburant ;
- les procédures de consignation électrique.

10.21.6 Maintenance

L'entreprise fournira un plan de maintenance préventive comprenant notamment :

- les périodicités des visites ;

- les opérations de contrôle ;
- les opérations d'entretien courant ;
- les opérations de remplacement des consommables ;
- les contrôles réglementaires ;
- les périodicités d'essais du groupe électrogène et du banc de charge ;
- les opérations de contrôle des batteries des ASI.

Le plan précisera également les durées prévisionnelles des opérations de maintenance ainsi que les compétences requises pour leur réalisation.

10.21.7 Formation

Le DOE comprendra enfin :

- les supports de formation remis au personnel ;
- les feuilles d'émargement des formations dispensées ;
- les coordonnées des interlocuteurs techniques du fabricant et du mainteneur.

Aucun ouvrage ne pourra être réceptionné tant que l'ensemble des documents constitutifs du DOE n'aura pas été remis, vérifié et validé par le Maître d'Œuvre. Toute omission ou non-conformité fera l'objet d'une demande de mise à jour avant prononcé de la réception.

10.22 Garantie, maintenance et assistance technique

L'entreprise garantira l'ensemble des installations réalisées conformément aux dispositions du marché, sans préjudice des garanties légales applicables.

Pendant la période de garantie, elle assurera le parfait fonctionnement de l'ensemble des équipements composant l'installation d'alimentation électrique de sécurité et procédera, à ses frais, au remplacement ou à la réparation de tout matériel présentant un défaut de fonctionnement, un vice de fabrication, un défaut de montage ou une non-conformité.

La garantie portera notamment sur :

- le groupe électrogène diesel de 120 kVA ;
- la cuve de carburant intégrée ;
- le Tableau Général de Secours (TGS) ;
- l'inverseur automatique de sources ;
- les Alimentations Sans Interruption (ASI) ;
- le banc de charge permanent ;
- les automatismes ;
- les équipements de supervision ;
- les câbles, protections et accessoires installés dans le cadre de la présente section technique.

Pendant cette période, l'entreprise interviendra dans les meilleurs délais afin de diagnostiquer les anomalies constatées et de remettre les installations en état de fonctionnement.

Toute intervention réalisée au titre de la garantie comprendra notamment :

- le déplacement des personnels ;
- la fourniture des pièces de remplacement ;
- la main-d'œuvre ;
- les essais après intervention ;
- la remise en service complète de l'installation.

Les matériels remplacés dans le cadre de la garantie seront de caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles initialement installées.

10.22.1 Assistance à la mise en service

L'entreprise assistera le Maître d'Ouvrage pendant la phase de prise en main des installations.

Elle apportera tout le soutien technique nécessaire afin de répondre aux questions d'exploitation, de maintenance et de sécurité relatives :

- au groupe électrogène ;
- au banc de charge permanent ;
- aux ASI ;
- à l'inverseur automatique de sources ;
- au Tableau Général de Secours.

10.22.2 Maintenance préventive

Pendant la période de garantie, l'entreprise réalisera les opérations de maintenance prévues par le constructeur afin de maintenir les garanties des équipements.

Ces prestations comprendront notamment :

- les contrôles visuels ;
- les vérifications des niveaux ;
- le contrôle des batteries ;
- le contrôle des dispositifs de sécurité ;
- le contrôle des alarmes ;
- les essais de démarrage ;
- les essais du banc de charge ;
- les contrôles des ASI.

L'entreprise consignera chacune de ses interventions dans un carnet de maintenance remis au Maître d'Ouvrage.

10.22.3 Assistance technique

Pendant toute la durée de la garantie, l'entreprise mettra à disposition un interlocuteur technique compétent, capable d'assister le Maître d'Ouvrage en cas de dysfonctionnement ou de question relative à l'exploitation de l'installation.

En cas de mise à jour logicielle des équipements installés, l'entreprise procédera à leur déploiement lorsque celles-ci sont nécessaires au maintien de la sécurité, de la fiabilité ou de la compatibilité des installations.

Toutes les opérations réalisées pendant la période de garantie seront effectuées sans incidence sur l'exploitation normale du site. Lorsque des interruptions de service seront nécessaires, elles devront être programmées en accord avec le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage et limitées au strict nécessaire.

10.23 Prestations comprises

Les prix remis par l'entreprise sont réputés forfaitaires et comprennent l'ensemble des prestations, fournitures, études, essais et sujétions nécessaires à la réalisation complète des ouvrages décrits dans la présente section technique, conformément aux règles de l'art et aux prescriptions du marché.

À ce titre, sont notamment réputés compris dans les prix, sans que cette liste soit limitative :

10.23.1 Études et préparation

- les visites préalables du site ;
- les relevés sur les installations existantes ;
- les études d'exécution ;
- les notes de calcul ;
- les bilans de puissance ;
- les plans d'exécution et de récolement ;
- les démarches auprès des concessionnaires et organismes de contrôle lorsque celles-ci sont nécessaires à l'exécution des prestations.

10.23.2 Fournitures

- le groupe électrogène diesel de 120 kVA ;
- la cuve de carburant intégrée ;
- le Tableau Général de Secours (TGS) ;
- l'inverseur automatique de sources ;
- les Alimentations Sans Interruption (ASI) ;
- le banc de charge permanent ;
- les armoires électriques ;
- les protections électriques ;
- les câbles de puissance et de commande ;
- les accessoires de raccordement ;
- les dispositifs de mise à la terre ;
- les dispositifs de repérage ;
- les consommables nécessaires à la mise en service.

10.23.3 Travaux

- le transport, le déchargement et la manutention des matériels ;
- les moyens de levage ;
- les scellements et fixations ;
- les percements, carottages et saignées nécessaires aux prestations de la présente section technique ;
- les rebouchages et les reprises de finition directement liés aux ouvrages réalisés ;
- les calfeutrements assurant le rétablissement des performances coupe-feu des parois traversées ;
- les raccordements électriques ;
- les raccordements de commande et de supervision ;
- les adaptations nécessaires sur les installations existantes afin d'assurer le fonctionnement de l'alimentation secourue.

10.23.4 Essais et mise en service

- les essais à vide ;
- les essais sous charge ;
- les essais sur le banc de charge permanent ;
- les essais des ASI ;
- les essais de l'inverseur automatique de sources ;
- les essais des automatismes ;
- les essais de basculement entre le réseau normal et le réseau de secours ;
- les réglages et paramétrages ;
- les contrôles réglementaires ;

- les essais en présence du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Le premier remplissage de la cuve de carburant, les huiles moteur, les liquides de refroidissement et tous les fluides nécessaires à la réalisation des essais et à la mise en service sont réputés compris dans les prestations.

10.23.5 Documentation et formation

Sont également compris :

- la constitution et la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) ;
- les notices d'exploitation ;
- les notices de maintenance ;
- les schémas électriques mis à jour ;
- les procès-verbaux d'essais ;
- les certificats de conformité ;
- la formation des personnels désignés par le Maître d'Ouvrage.

10.23.6 Nettoyage et repliement

À l'issue des travaux, l'entreprise assurera :

- le nettoyage complet des locaux ayant fait l'objet des travaux ;
- l'évacuation des gravats, emballages et déchets de chantier vers des filières agréées ;
- la remise en état des zones ayant subi des dégradations imputables à ses interventions ;
- le repliement de l'ensemble des installations de chantier.

Aucune prestation indispensable au parfait fonctionnement, à la sécurité, à l'exploitation ou à la maintenance de l'installation ne pourra faire l'objet d'un supplément de prix au motif qu'elle n'aurait pas été explicitement décrite dans le présent CCTP. L'entreprise est réputée avoir pris connaissance des lieux, des installations existantes et de l'ensemble des contraintes techniques de l'opération avant l'établissement de son offre.

10.24 Contraintes d'exploitation

Les travaux faisant l'objet de la présente section technique seront réalisés sur un site occupé et en exploitation. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter les incidences de ses interventions sur le fonctionnement du bâtiment n°539, du poste d'accueil et de filtrage et des équipements de sûreté de l'entrée du quartier Sauvagnac.

L'entreprise prendra connaissance des contraintes d'exploitation du site avant le démarrage des travaux et intégrera celles-ci dans son planning d'exécution.

Les prestations devront être organisées de manière à garantir le maintien de la continuité des missions de sûreté pendant toute la durée des travaux.

À ce titre, l'entreprise devra notamment :

- maintenir en permanence les accès au site, sauf autorisation expresse du Maître d'Ouvrage ;
- préserver le fonctionnement des équipements de sûreté existants aussi longtemps que les nouvelles installations ne seront pas entièrement opérationnelles ;
- programmer les opérations susceptibles d'entraîner une interruption de l'alimentation électrique en dehors des périodes d'exploitation lorsque le Maître d'Ouvrage l'exigera ;
- informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage au minimum cinq jours ouvrés avant toute intervention entraînant une coupure électrique ;

- établir une procédure de basculement précisant les équipements concernés, la durée prévisionnelle de l'interruption et les mesures conservatoires mises en œuvre ;
- protéger les installations existantes contre toute dégradation pendant les travaux.

Aucune coupure électrique ne pourra être réalisée sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

En cas d'incident susceptible d'affecter les installations de sûreté, l'entreprise devra immédiatement mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de rétablir le fonctionnement des équipements et informer sans délai le Maître d'Œuvre.

10.25 Signalétique et repérage

L'ensemble des équipements réalisés dans le cadre de la présente section technique fera l'objet d'un repérage permanent, durable et homogène.

Le repérage devra être identique sur les plans, les schémas électriques, les tableaux, les câbles et les équipements afin de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.

Les prestations comprendront notamment :

- le repérage du groupe électrogène ;
- le repérage du Tableau Général de Secours (TGS) ;
- le repérage de l'inverseur automatique de sources ;
- le repérage des Alimentations Sans Interruption (ASI) ;
- le repérage du banc de charge permanent ;
- le repérage des câbles de puissance et de commande ;
- le repérage des départs secourus ;
- le repérage des protections électriques ;
- le repérage des organes de commande.

Chaque tableau électrique sera équipé d'une plaque gravée indiquant sa désignation.

Chaque départ sera identifié par une plaque gravée précisant sa destination.

Les câbles seront repérés à chacune de leurs extrémités au moyen de bagues ou d'étiquettes permanentes.

L'entreprise affichera dans le local groupe électrogène :

- le schéma unifilaire simplifié de l'installation ;
- les consignes de mise en service et d'arrêt du groupe électrogène ;
- les procédures de fonctionnement en mode manuel ;
- les consignes de sécurité ;
- les numéros d'urgence et les coordonnées du mainteneur pendant la période de garantie.

Tous les repérages seront réalisés en matériau durable, résistant aux UV, à l'humidité, aux hydrocarbures et aux conditions d'exploitation du local.

10.26 Protection incendie du local groupe électrogène

Le local groupe électrogène sera équipé de l'ensemble des dispositifs nécessaires à la prévention et à la lutte contre le risque incendie, conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions des fabricants.

Les prestations comprendront notamment :

- la fourniture et la pose d'extincteurs portatifs adaptés aux risques électriques et aux feux d'hydrocarbures ;
- la mise en place d'un détecteur automatique d'incendie raccordé au système de sécurité incendie du bâtiment, lorsque celui-ci existe ;
- la mise en œuvre de matériaux présentant une réaction au feu compatible avec la destination du local ;
- le calfeutrement coupe-feu de l'ensemble des traversées de parois ;
- la protection des câbles conformément à leur mode de pose ;
- la mise à disposition de produits absorbants permettant de contenir une fuite accidentelle d'hydrocarbures ;
- l'affichage des consignes de sécurité et des conduites à tenir en cas d'incendie ou de fuite de carburant.

Le local sera maintenu propre et exempt de tout stockage étranger à l'exploitation du groupe électrogène.

Aucun matériau combustible ou inflammable ne pourra être entreposé de manière permanente dans le local, à l'exception des produits strictement nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des installations.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise vérifiera le bon fonctionnement de l'ensemble des dispositifs de sécurité installés et remettra au Maître d'Œuvre les certificats de conformité, notices techniques et procès-verbaux d'essais correspondants.

11 POSTES DE TRAVAIL – PRISES DE COURANT 16 A ET PRISES RJ45

La présente prestation comprend la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service de l'ensemble des équipements destinés à l'alimentation électrique et au câblage informatique des postes de travail du bâtiment 539 conformément aux directives techniques DIRISI pour travaux courants faibles en annexe.

Chaque poste de travail sera équipé des éléments suivants :

- 2 prises RJ45 catégorie 7S minimum, blindées, conformes aux normes ISO/IEC 11801 et EN 50173 ;
- 5 prises de courant 2P+T 16 A - 230 V, conformes à la NF C 15-100.

Les prises seront installées conformément aux plans d'exécution et en cohérence avec l'implantation définitive du mobilier, les chemins de câble dédiés existants et les pénétrations à prévoir dans les pièces non pourvues. Les appareillages seront de typeapparet, finition blanche ou teinte validée par la maîtrise d'œuvre, avec plaques de finition assorties.

Les circuits électriques seront réalisés en conducteurs cuivre sous conduits ou chemins de câbles suivant la configuration des locaux. Les prises de courant seront réparties sur les circuits conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 afin d'éviter toute surcharge.

Les prises RJ45 seront raccordées aux baies de brassage existantes ou créées. La présente section technique comprend la fourniture et la pose des câbles, des connecteurs RJ45, les panneaux de brassages et les équipements associés, le raccordement sur les panneaux de brassage, les repérages ainsi que les essais de certification des liaisons. Les équipements actifs (switchs, brassage informatique et configuration réseau) relèventde la présente section technique.

Les quantités minimales à mettre en œuvre sont les suivantes :

Local	Nombre de postes	RJ45	PC 16 A
Bureau 003	3	6	15
Circulation 009	1	2	3
Local 020	1	2	3

Soit un total de :

- 10 prises RJ45 Catégorie 6A ;
- 21 prises de courant 2P+T 16 A.

Tous les appareillages seront repérés conformément au DOE. Les prises RJ45 porteront un numéro unique correspondant au plan de brassage et aux plans de récolement.

L'entreprise devra réaliser les essais de continuité, de polarité, d'isolement des circuits électriques ainsi que la certification de chaque liaison RJ45 à l'aide d'un certificateur de niveau adapté à la catégorie des câbles installés. Les procès-verbaux d'essais seront remis à la maîtrise d'œuvre avant la réception.

11.1 Prise TV et réseau antennaire – Pièce 032

La présente prestation comprend la réalisation complète d'un réseau de réception hertzienne destiné à alimenter une prise télévision dans la pièce 032.

Les travaux comprennent notamment :

- la fourniture et la pose d'une antenne de télévision terrestre (TNT HD/UHD) adaptée à la zone de réception ;
- la fixation de l'antenne en toiture sur support galvanisé ou aluminium avec toutes sujétions de fixation et d'étanchéité de toiture, le cheminement du câble se fera via le SAS 030 ;
- la mise à la terre de l'antenne et de son support conformément aux normes en vigueur ;
- la fourniture et la pose du câble coaxial à faible atténuation entre l'antenne et la prise terminale ;
- la fourniture et la pose d'une prise TV terminale apparente dans la pièce 032 ;
- l'ensemble des accessoires nécessaires (connecteurs, répartiteurs éventuels, boîtes de dérivation, supports, gaines, fourreaux, dispositifs de fixation, etc.) ;
- les essais de réception et le réglage de l'installation afin d'obtenir un niveau de signal conforme aux recommandations en vigueur.

L'entreprise devra s'assurer de la parfaite qualité de réception des multiplex TNT disponibles sur le site et procéder à tous les réglages nécessaires avant la réception des travaux.

Les percements, rebouchages, reprises d'étanchéité et toutes sujétions d'installation sont réputés compris dans le prix des prestations. Les plans de récolement et les fiches techniques des matériels installés seront remis dans le DOE.

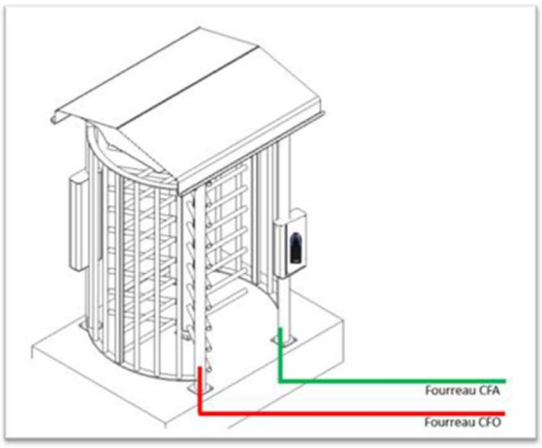
12 ATTENTES ET RÉSERVATIONS POUR LES ÉQUIPEMENTS DE SÛRETÉ (CADIVS)

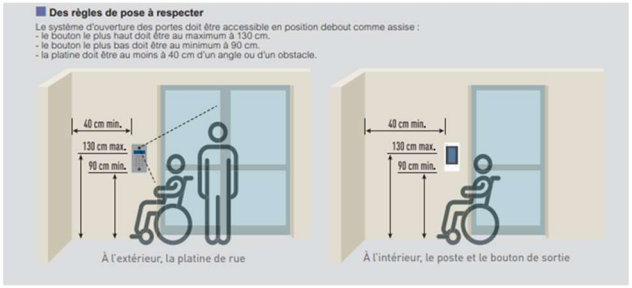
12.1 Attentes pour les tourniquets et portillons de controle d'acces

La présente prestation a pour objet la réalisation de l'ensemble des infrastructures nécessaires à l'installation ultérieure des tourniquets et portillons de contrôle d'accès, dans le cadre du marché spécifique relatif au système de contrôle d'accès (CADIVS).
La présente section technique comprend exclusivement la réalisation des ouvrages préparatoires. La fourniture, la pose, le câblage, le paramétrage, les essais et la mise en service des équipements de contrôle d'accès ne relèvent pas du présent marché.
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation des tranchées et ouvrages de génie civil nécessaires au cheminement des réseaux ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFO destinés à l'alimentation électrique des équipements ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFA destinés au câblage des équipements de contrôle d'accès, d'interphonie et de communication ;
- la réalisation des remontées verticales protégées jusqu'aux futurs équipements ;
- la réalisation des réservations nécessaires sous les massifs des tourniquets et des portillons ;
- la mise à disposition, dans le local technique concerné, d'une alimentation 230 V monophasée, protégée depuis le tableau divisionnaire, destinée au futur raccordement des équipements ;
- la mise à disposition des fourreaux CFA reliant le local technique aux différents équipements du contrôle d'accès (tourniquet, portillon, lecteur de badges, interphone, bouton de sortie et équipements associés) ;
- la fourniture et la pose des boîtes de tirage, chambres ou regards nécessaires aux changements de direction et aux opérations de maintenance ;
- la mise en place d'un dispositif de tirage dans chaque fourreau avant obturation.

Les fourreaux seront dimensionnés avec une réserve de capacité minimale de 30 % afin de permettre l'ajout ultérieur de câbles sans reprise des infrastructures.
Les rayons de courbure, profondeurs d'enfouissement et protections mécaniques seront conformes aux prescriptions des normes en vigueur et aux recommandations des fabricants.
Les extrémités des fourreaux seront obturées provisoirement par bouchons étanches afin d'éviter toute pénétration d'eau, de terre ou de corps étrangers avant l'intervention du titulaire du marché CADIVS.
Chaque attente fera l'objet d'un repérage permanent et sera reportée sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).
Les implantations des lecteurs de badges, boutons de sortie, interphones et autres dispositifs d'interface devront permettre le respect des exigences d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, notamment en ce qui concerne les hauteurs de pose et les distances minimales par rapport aux angles rentrants et aux obstacles fixes. Les attentes seront donc réalisées de manière à permettre l'installation future de ces équipements sans modification des ouvrages réalisés.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ces infrastructures sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.





12.2 Attentes pour les barrières levantes et les portails motorisés

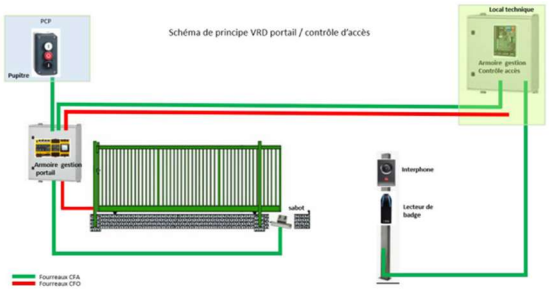
La présente prestation a pour objet la réalisation de l'ensemble des infrastructures nécessaires à l'installation ultérieure des barrières levantes et des portails motorisés participant au contrôle des accès du Quartier Sauvagnac.
La présente section technique comprend exclusivement les ouvrages préparatoires nécessaires au futur marché CADIVS. La fourniture, la pose, le câblage, le paramétrage, les essais et la mise en service des barrières levantes, des portails motorisés, des armoires de commande, des pupitres de gestion et des équipements de contrôle d'accès ne relèvent pas du présent marché.
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation des tranchées, terrassements et ouvrages annexes nécessaires au passage des réseaux ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFO reliant le local technique aux futures armoires de gestion des barrières et des portails ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFA destinés au câblage des équipements CADIVS, des lecteurs de badges, des interphones, des pupitres de commande et des équipements de supervision ;
- la réalisation des réservations nécessaires au passage des réseaux sous les massifs des barrières levantes et des portails motorisés ;
- la mise à disposition, dans le local technique, d'une alimentation 230 V monophasée, protégée depuis le tableau divisionnaire, destinée au futur raccordement des armoires de commande ;
- la mise en œuvre des remontées de fourreaux jusqu'aux futures armoires de gestion, avec protection mécanique adaptée ;
- la réalisation des chambres de tirage ou regards nécessaires aux changements de direction, aux dérivations et aux opérations ultérieures de maintenance ;
- la mise en place d'un dispositif de tirage dans chaque fourreau avant leur obturation.

Les cheminements devront permettre le raccordement futur :

- des barrières levantes ;
- des portails motorisés ;
- des armoires de gestion ;
- des pupitres de commande ;
- des lecteurs de badges ;
- des interphones ;
- ainsi que de l'ensemble des équipements périphériques prévus dans le système de contrôle d'accès.

Les fourreaux seront dimensionnés afin de permettre le passage simultané des câbles de puissance, des câbles de commande et des liaisons de communication, tout en conservant une réserve minimale de 30 % de leur capacité utile.
Les émergences seront protégées contre les infiltrations d'eau, obturées provisoirement et clairement repérées. Les rayons de courbure, profondeurs d'enfouissement et protections mécaniques seront conformes aux prescriptions de la NF C 15-100 ainsi qu'aux règles de l'art applicables aux réseaux enterrés.
L'ensemble des attentes, réservations, fourreaux et points de raccordement fera l'objet d'un repérage permanent et sera reporté avec précision sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), en indiquant leurs dimensions, leurs profondeurs, leurs caractéristiques et leur destination.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, y compris les percements, réservations, rebouchages, scellements, dispositifs de protection, accessoires de tirage, repérages et essais de continuité des fourreaux, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.



12.3 Attentes pour les caméras de vidéosurveillance de l'accès au quartier Sauvagnac

La présente prestation a pour objet la réalisation des infrastructures nécessaires à l'installation ultérieure des caméras de vidéosurveillance destinées au contrôle des accès du Quartier Sauvagnac.
La présente section technique comprend exclusivement les ouvrages préparatoires. La fourniture, la pose, le câblage, le paramétrage, les essais et la mise en service des équipements de vidéosurveillance relèvent du marché spécifique relatif au système de sûreté (CADIVS).
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation de deux massifs en béton armé destinés à recevoir les futurs mâts de vidéosurveillance ;
- le terrassement, le coffrage, le ferraillage, le coulage et la finition des massifs ;
- la fourniture et la mise en place des tiges filetées galvanisées destinées à la fixation des futurs mâts ;
- le positionnement des tiges filetées conformément aux entraxes des platines des mâts qui seront fournis dans le cadre du marché CADIVS ;
- la réalisation des réservations nécessaires au passage des réseaux dans les massifs ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFO destinés à l'alimentation électrique des futurs coffrets de pied de mât ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFA destinés au passage des câbles de vidéosurveillance, de communication et de supervision ;
- la mise en place des dispositifs de tirage dans l'ensemble des fourreaux ;
- l'obturation provisoire de toutes les extrémités des fourreaux.

Chaque massif comprendra les réservations permettant la remontée verticale des câbles directement dans le mât sans ouvrage complémentaire.

Le titulaire réalisera également la mise à disposition d'un départ électrique 230 V monophasé, protégé depuis le tableau divisionnaire concerné, destiné au futur raccordement du coffret d'alimentation implanté au pied du mât.
Les fourreaux seront dimensionnés afin de permettre le passage des câbles d'alimentation, des liaisons réseau, des câbles de supervision ainsi que des éventuelles extensions futures, tout en conservant une réserve minimale de 30 % de leur capacité utile.
Les massifs seront implantés conformément aux plans d'exécution validés par le maître d'œuvre. Le niveau fini des platines sera parfaitement réglé afin de garantir la verticalité des futurs mâts.
L'ensemble des ouvrages devra être exécuté de manière à assurer la protection mécanique des réseaux, à éviter toute stagnation d'eau dans les fourreaux et à permettre le remplacement ultérieur des câbles sans travaux de génie civil.
Toutes les attentes, réservations, fourreaux, massifs et alimentations seront identifiés de manière permanente et reportés sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), avec indication de leurs caractéristiques, profondeurs, dimensions et destinations.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ces ouvrages, notamment les terrassements, remblais, compactages, coffrages, armatures, scellements, réservations, dispositifs de tirage, protections mécaniques, repérages et essais de continuité des fourreaux, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.

12.4 Attentes pour le tourniquet de l'acces ordinaire

La présente prestation a pour objet la réalisation des infrastructures nécessaires à l'installation ultérieure du tourniquet de contrôle d'accès implanté au niveau de l'accès dit « Ordinaire ».
La présente section technique comprend exclusivement les ouvrages préparatoires. La fourniture, la pose, le câblage, le paramétrage, les essais et la mise en service du tourniquet ainsi que des équipements de contrôle d'accès associés relèvent du marché spécifique relatif au système de sûreté (CADIVS).
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation des tranchées et ouvrages nécessaires au cheminement des réseaux ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFA destinés au câblage des équipements de contrôle d'accès ;
- la réalisation des réservations sous le futur tourniquet ;
- la mise en place des dispositifs de tirage dans les fourreaux ;
- l'obturation provisoire des extrémités des fourreaux ;
- le repérage permanent de l'ensemble des attentes.

Le titulaire mettra également à disposition les borniers d'interface destinés au futur raccordement des équipements de contrôle d'accès.
Ces borniers permettront notamment le raccordement ultérieur :

- des lecteurs de badges ;
- des capteurs d'état du tourniquet ;
- des commandes d'ouverture ;
- des organes de sécurité ;
- des informations de supervision et de retour d'état vers le système CADIVS.

Les borniers seront implantés dans un coffret ou une armoire technique facilement accessible pour les opérations de maintenance et clairement identifiés par un repérage gravé et durable.
Les fourreaux seront dimensionnés afin de permettre le passage des câbles de communication actuels ainsi que des extensions futures, avec une réserve minimale de 30 % de leur capacité utile.

Les attentes seront réalisées de manière à permettre le raccordement ultérieur des équipements sans reprise des ouvrages de génie civil.
L'ensemble des réservations, fourreaux et borniers d'interface sera reporté avec précision sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, notamment les terrassements, réservations, fourreaux, dispositifs de tirage, protections mécaniques, repérages et essais de continuité, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.

12.5 Attentes pour la vidéosurveillance de l'accès ordinaire

La présente prestation a pour objet la réalisation des infrastructures nécessaires à l'installation ultérieure du système de vidéosurveillance destiné au contrôle de l'accès dit « Ordinaire ».
La présente section technique comprend exclusivement les ouvrages préparatoires. La fourniture, la pose, le câblage, le paramétrage, les essais et la mise en service des équipements de vidéosurveillance relèvent du marché spécifique relatif au système de sûreté (CADIVS).
Le présent marché prévoit la réalisation des attentes permettant l'installation d'une caméra de vidéosurveillance implantée en façade du bâtiment, à une hauteur d'environ 3,00 mètres par rapport au niveau du sol fini.
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation de la réservation en façade destinée à la fixation du futur support de caméra ;
- la fourniture et la pose des fourreaux CFA nécessaires au cheminement des câbles de communication et d'alimentation des équipements de vidéosurveillance ;
- la réalisation des percements, traversées de parois et protections mécaniques nécessaires au passage des réseaux ;
- la mise en œuvre des dispositifs de tirage dans les fourreaux ;
- l'obturation provisoire des extrémités des fourreaux après réalisation des travaux ;
- le repérage permanent des attentes.

Les fourreaux chemineront depuis le point d'implantation de la caméra jusqu'au coffret d'accès de l'Ordinaire, afin de permettre le raccordement ultérieur de la caméra sur le switch Ethernet prévu dans le cadre du marché CADIVS.
Les cheminements seront réalisés de manière à garantir :

- la protection mécanique des câbles ;
- la possibilité de remplacement ultérieur des liaisons sans intervention sur les ouvrages ;
- la séparation réglementaire entre les réseaux de courants forts et les réseaux de courants faibles ;
- une réserve minimale de 30 % de la capacité utile des fourreaux.

Les réservations en façade seront réalisées de manière à préserver l'étanchéité des ouvrages et à éviter toute infiltration d'eau après la pose définitive des équipements.
Les traversées de parois feront l'objet d'un calfeutrement adapté à la nature des supports et seront rebouchées après la mise en œuvre des fourreaux.
L'ensemble des attentes, réservations, cheminements et fourreaux fera l'objet d'un repérage permanent et sera reporté avec précision sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), en indiquant leur implantation, leur profondeur, leur diamètre et leur destination.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, notamment les percements, réservations, dispositifs de fixation, protections mécaniques, dispositifs de tirage, obturations

provisoires, repérages et essais de continuité des fourreaux, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.

12.6 Réservations dans les locaux techniques de sûreté

La présente prestation a pour objet la réalisation des ouvrages préparatoires destinés à permettre l'installation ultérieure des équipements actifs du système de sûreté (CADIVS) au sein des locaux techniques.
La présente section technique comprend exclusivement les infrastructures, alimentations et réservations nécessaires au futur marché de sûreté. La fourniture, l'installation, le câblage, la configuration et la mise en service des baies informatiques, commutateurs, équipements actifs, serveurs et matériels de contrôle d'accès ne relèvent pas du présent marché.
Les prestations comprennent notamment :

- la réservation des emplacements destinés aux futures baies informatiques ;
- la mise à disposition des surfaces nécessaires à leur exploitation et à leur maintenance ;
- le maintien des dégagements réglementaires devant et derrière les baies ;
- la mise à disposition des départs électriques nécessaires depuis le tableau divisionnaire, conformément au bilan de puissance du projet ;
- la réalisation des alimentations électriques destinées aux futurs coffrets et équipements actifs ;
- la mise à disposition des réserves nécessaires dans les tableaux électriques pour les protections complémentaires qui seront installées ultérieurement ;
- la réalisation des attentes de chemins de câbles CFO et CFA jusqu'aux emplacements des futures baies ;
- la mise en œuvre des dispositifs de mise à la terre nécessaires au raccordement futur des baies informatiques ;
- la mise à disposition des réservations permettant le passage des câbles provenant des réseaux extérieurs et des différents bâtiments.

Les cheminements de câbles seront réalisés de manière à garantir une parfaite séparation entre les réseaux de courants forts et les réseaux de courants faibles, conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 et aux règles de l'art.
Les chemins de câbles seront dimensionnés afin de conserver une réserve minimale de 30 % de leur capacité utile, permettant les évolutions futures des installations de sûreté.
Les alimentations électriques seront protégées individuellement, clairement repérées et identifiées sur les tableaux divisionnaires.
Les attentes seront réalisées de manière à permettre l'installation ultérieure des équipements sans démontage des ouvrages réalisés dans le cadre du présent marché.
Le titulaire assurera également la réalisation des percements, réservations, calfeutrements et protections mécaniques nécessaires au passage des futurs réseaux entre les locaux techniques et les infrastructures extérieures.
L'ensemble des réservations, alimentations, chemins de câbles, mises à la terre et emplacements des futures baies sera reporté sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), avec indication des caractéristiques techniques, des dimensions et des réserves disponibles.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, notamment les dispositifs de fixation, repérages, protections, essais électriques, contrôles de continuité de terre et vérifications de conformité, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.

12.7 Pénétrations des réseaux de sûreté – type b ou type c

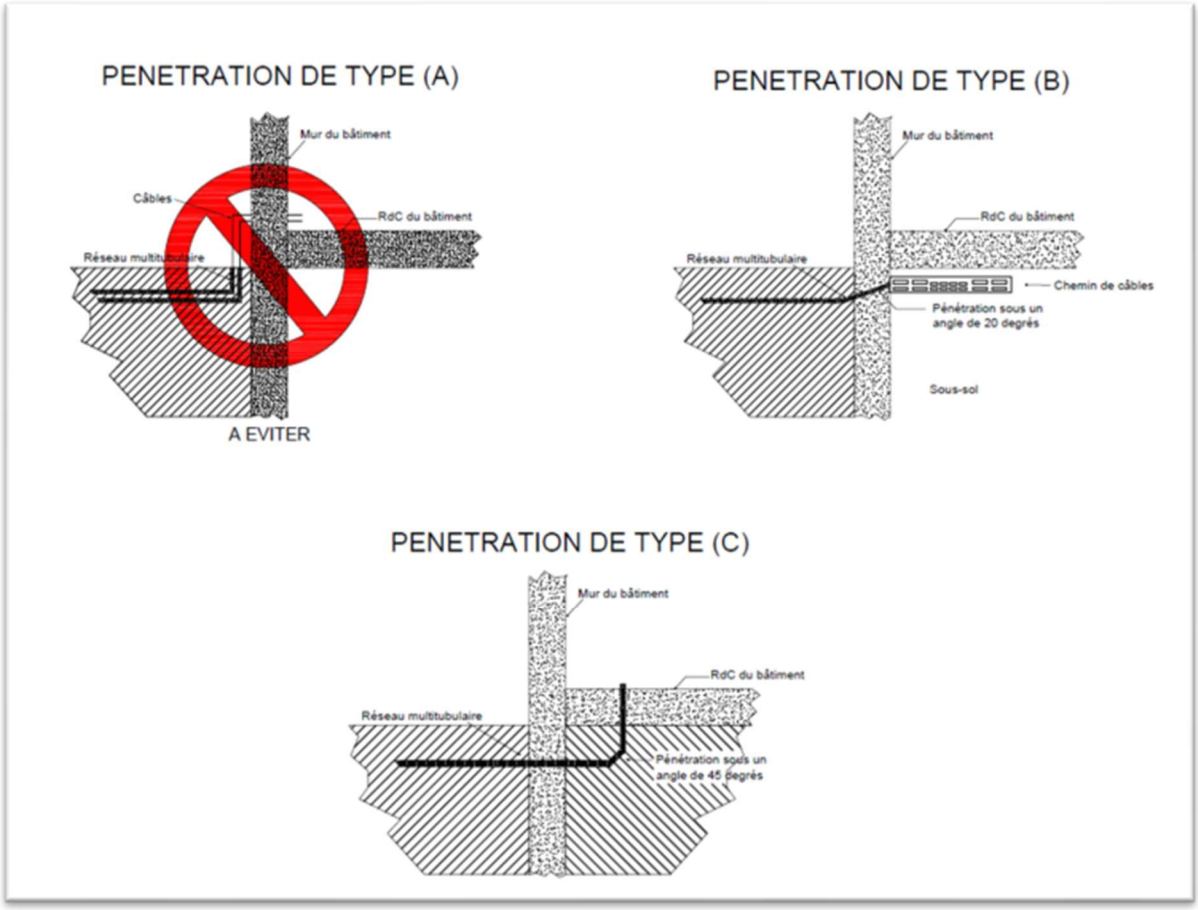
La présente prestation a pour objet la réalisation des pénétrations des réseaux destinés aux futurs équipements de sûreté (CADIVS) entre les infrastructures extérieures et les bâtiments.
Les pénétrations seront réalisées de manière à garantir la pérennité des ouvrages, la protection contre les infiltrations d'eau et la possibilité de remplacement ultérieur des câbles sans dégradation des bâtiments.
Les traversées de parois enterrées ou semi-enterrées seront exclusivement réalisées selon un principe de pénétration de type B ou de type C, conformément aux prescriptions techniques applicables aux infrastructures du ministère des Armées.
Les pénétrations de type A sont formellement interdites.
Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation des réservations dans les ouvrages en béton ;
- la fourniture et la pose des fourreaux traversants ;
- la mise en place des dispositifs d'étanchéité adaptés à la nature des ouvrages ;
- la réalisation des joints d'étanchéité entre les fourreaux et les parois ;
- la protection mécanique des réseaux au droit des traversées ;
- les dispositifs de tirage nécessaires au passage ultérieur des câbles ;
- l'obturation provisoire des fourreaux après réalisation des ouvrages.

Les pénétrations seront réalisées avec une pente permettant d'éviter toute stagnation ou migration d'eau vers l'intérieur des bâtiments.
Les traversées devront garantir :

- l'étanchéité à l'eau ;
- l'étanchéité à l'air lorsque nécessaire ;
- la résistance mécanique des ouvrages traversés ;
- la possibilité de remplacer ultérieurement les câbles sans intervention sur le génie civil.

Lorsque les pénétrations traversent un compartiment coupe-feu, elles feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu présentant un degré de résistance identique à celui de la paroi traversée.
Les dispositifs d'étanchéité resteront démontables afin de permettre les évolutions futures des installations de sûreté sans détérioration des ouvrages.
L'ensemble des pénétrations sera soigneusement repéré, coté et localisé sur les plans de récolement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), avec indication du type de pénétration mis en œuvre, des diamètres des fourreaux, des profondeurs d'implantation et de leur destination.
Toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ces ouvrages, notamment les réservations, percements, scellements, dispositifs d'étanchéité, protections mécaniques, calfeutrements coupe-feu, repérages et essais d'étanchéité, sont réputées comprises dans le prix forfaitaire de la présente section technique.



12.8 Système d'information de sûreté (si sûreté) – création d'un réseau technique dédié

La présente prestation a pour objet la création d'un réseau informatique technique dédié, indépendant du système CADIVS, destiné à assurer la supervision, l'exploitation et le report des informations issues des équipements techniques du site.
Le titulaire réalisera l'ensemble des infrastructures, équipements, câblages et raccordements nécessaires à la mise en œuvre de ce réseau dédié. Ce dernier sera totalement indépendant des infrastructures informatiques du système CADIVS afin de garantir une séparation physique et fonctionnelle entre les systèmes de sûreté et les systèmes techniques du bâtiment.
Les prestations comprennent notamment :

- la création d'un réseau informatique technique dédié ;
- la fourniture, la pose et le raccordement des baies informatiques, panneaux de brassage, switchs, équipements actifs et accessoires nécessaires à son exploitation ;
- la création des liaisons cuivre ou fibre optique entre les différents locaux techniques concernés ;
- la réalisation des alimentations électriques des équipements actifs ;
- la réalisation des chemins de câbles, fourreaux, brassages, repérages et accessoires nécessaires au fonctionnement complet de l'installation ;
- le paramétrage des équipements actifs et les essais de communication entre les différents équipements du réseau.

Le titulaire procédera à la déconnexion des équipements techniques actuellement raccordés au système d'information existant, puis à leur migration et à leur raccordement sur ce nouveau réseau technique dédié.
Seront notamment raccordés sur ce réseau, sans que cette liste soit limitative :

- le Système de Sécurité Incendie (SSI) ;
- les équipements de Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
- les centrales de détection incendie ;
- les automates techniques ;
- les équipements de gestion énergétique ;
- les équipements de supervision des installations techniques ;
- les équipements de contrôle des installations techniques ;
- tout autre système technique ne relevant pas du marché CADIVS.

Le titulaire réalisera l'ensemble des interfaces nécessaires afin d'assurer la remontée des informations, des états de fonctionnement, des alarmes, des défauts et des événements vers les deux postes d'exploitation du site, à savoir :

- le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 ;
- le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539.

Les remontées d'informations devront permettre, a minima :

- la visualisation de l'état des équipements techniques ;
- la signalisation des alarmes et des défauts ;
- le suivi des événements d'exploitation ;
- la consultation des informations de fonctionnement des installations techniques.

Le titulaire réalisera l'ensemble des équipements, interfaces matérielles et logicielles, paramétrages, protocoles de communication et essais nécessaires afin de garantir le bon fonctionnement de ces reports d'informations.
Les postes d'exploitation comprendront l'ensemble des prises de courant, prises RJ45, alimentations électriques, équipements réseau et interfaces nécessaires à leur parfaite exploitation.
À l'issue des travaux, le titulaire réalisera les essais fonctionnels complets du réseau technique, des communications, des interfaces et des remontées d'informations vers le PCP et le Poste d'Accueil et de Filtrage. Aucun ouvrage ne sera réceptionné sans validation du bon fonctionnement de l'ensemble des reports d'informations.
Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment les schémas d'architecture réseau, les plans de brassage, les synoptiques de communication, les adresses des équipements, les plans de câblage, les paramétrages réalisés ainsi que les procès-verbaux d'essais.
Toutes les études, fournitures, équipements actifs, licences éventuelles, alimentations, interfaces, raccordements, paramétrages, essais, migrations, mises en service, documentation et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ce réseau technique dédié sont réputés compris dans le prix forfaitaire de la présente section technique.

L’emplacement des équipements dans le futur PAF et le PCP sera à intégrer avec l’ergonomie futur de ces deux locaux. Le titulaire fera valider par la maîtrise d’ouvrage avant le commencement des travaux l’emplacement futur des équipements.

13 ESSAIS – CONTRÔLES – MISE EN SERVICE DES INFRASTRUCTURES DE SÛRETÉ

13.1 Vérification des fourreaux et cheminements

Avant toute réception des ouvrages, le titulaire procédera à la vérification complète de l'ensemble des infrastructures réalisées dans le cadre des attentes destinées au futur système de sûreté (CADIVS) et au réseau technique dédié.
Ces vérifications auront pour objectif de garantir que les ouvrages permettront l'installation ultérieure des équipements sans reprise des infrastructures ni intervention complémentaire sur les ouvrages réalisés.
Les contrôles porteront notamment sur :

- la conformité des implantations par rapport aux plans d'exécution validés ;
- le respect des profondeurs d'enfouissement des réseaux ;
- le respect des rayons de courbure des fourreaux ;
- la continuité de l'ensemble des fourreaux entre leurs points d'origine et de destination ;
- la présence des dispositifs de tirage dans chaque fourreau ;
- le diamètre et le nombre des fourreaux conformément aux prescriptions du présent CCTP ;
- le respect de la séparation réglementaire entre les réseaux CFO et CFA ;
- la protection mécanique des réseaux enterrés ;
- la conformité des chambres de tirage, regards, réservations et émergences ;
- la qualité des obturations provisoires des fourreaux ;
- le repérage permanent de chaque attente.

Le titulaire réalisera un essai de passage d'un mandrin calibré dans chaque fourreau afin de vérifier l'absence d'écrasement, d'obstruction ou de déformation susceptible de compromettre le tirage ultérieur des câbles.
Tout fourreau présentant une obstruction, un défaut d'alignement, un écrasement, une infiltration d'eau ou toute autre anomalie sera remplacé intégralement, sans supplément de prix pour le maître d'ouvrage.
Les cheminements visibles feront également l'objet d'un contrôle portant sur :

- la qualité des fixations ;
- le respect des distances de séparation entre les réseaux ;
- la continuité des chemins de câbles ;
- la conformité des réserves disponibles pour les extensions futures ;
- le repérage des cheminements.

Aucun ouvrage ne pourra être réceptionné tant que l'ensemble des essais de continuité des fourreaux n'aura pas été réalisé et validé par le maître d'œuvre.
Les résultats des contrôles feront l'objet d'un procès-verbal détaillé indiquant, pour chaque infrastructure réalisée :

- son implantation ;
- son diamètre ;
- sa destination ;
- le résultat de l'essai de continuité ;
- les éventuelles observations ;
- les actions correctives réalisées.

Ces procès-verbaux seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et constitueront une pièce contractuelle de la réception des ouvrages.

13.1.1 Contrôle des alimentations électriques et des réseaux techniques dédiés

Avant les opérations de réception, le titulaire procédera à l'ensemble des vérifications, essais et mesures nécessaires afin de garantir la conformité des alimentations électriques réalisées dans le cadre de la présente section technique, ainsi que le bon fonctionnement du réseau technique dédié.
Les contrôles porteront notamment sur :

- la conformité des tableaux électriques et des départs créés ;
- le dimensionnement des protections électriques ;
- le repérage des circuits et des appareillages ;
- la conformité des sections de conducteurs ;
- le serrage des connexions ;
- la continuité des conducteurs de protection ;
- la conformité des liaisons équipotentielles ;
- la mesure de la résistance de terre ;
- la vérification des dispositifs différentiels ;
- le contrôle des tensions d'alimentation ;
- les mesures d'isolement des circuits.

Le titulaire procédera également à la vérification complète des alimentations électriques mises en attente pour les futurs équipements de sûreté, notamment :

- les tourniquets et portillons ;
- les barrières levantes ;
- les portails motorisés ;
- les coffrets de vidéosurveillance ;
- les équipements actifs des baies informatiques ;
- les postes d'exploitation ;
- les équipements du réseau technique dédié.

Les départs réalisés seront identifiés de manière permanente sur les tableaux électriques et reportés sur les schémas unifilaires.
Le titulaire réalisera les essais fonctionnels du réseau technique dédié comprenant notamment :

- la vérification du fonctionnement des équipements actifs ;
- le contrôle de l'ensemble des liaisons réseau ;
- les essais de communication entre les locaux techniques ;
- les essais de communication avec le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 ;
- les essais de communication avec le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539 ;
- la vérification des remontées d'informations, des alarmes, des défauts et des états de fonctionnement des équipements techniques.

Le titulaire démontrera que l'ensemble des informations issues du réseau technique dédié est correctement transmis aux deux postes d'exploitation et que les équipements peuvent être supervisés conformément aux exigences du maître d'ouvrage.
Tous les essais seront réalisés en présence du maître d'œuvre, ou de son représentant, et feront l'objet de procès-verbaux détaillés précisant :

- les équipements contrôlés ;

- les méthodes d'essais employées ;
- les valeurs mesurées ;
- les éventuelles anomalies constatées ;
- les actions correctives réalisées ;
- les résultats définitifs des essais.

Aucune réception ne pourra être prononcée tant que l'ensemble des alimentations, des circuits en attente, du réseau technique dédié et des remontées d'informations vers le PCP et le PAF n'aura pas été déclaré conforme.
L'ensemble des procès-verbaux d'essais, mesures électriques, schémas mis à jour et rapports de vérification sera intégré au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

13.2 Contrôle des massifs, réservations et interfaces des équipements de sûreté

Avant les opérations de réception, le titulaire procédera au contrôle complet de l'ensemble des ouvrages de génie civil réalisés dans le cadre des infrastructures destinées aux futurs équipements de sûreté.
Ces vérifications auront pour objet de garantir que les ouvrages réalisés permettent l'installation ultérieure des équipements sans adaptation ni reprise des infrastructures.
Les contrôles porteront notamment sur :

- les dimensions des massifs en béton ;
- leur implantation planimétrique et altimétrique ;
- la conformité des niveaux finis ;
- la qualité des bétons et de leurs finitions ;
- le positionnement des réservations intégrées aux massifs ;
- le respect des plans d'exécution validés par le maître d'œuvre.

Une attention particulière sera portée au contrôle des massifs destinés aux mâts de vidéosurveillance.
Le titulaire vérifiera notamment :

- le positionnement des tiges filetées ;
- le respect des entraxes des platines de fixation ;
- leur verticalité ;
- leur niveau d'émergence ;
- la qualité de leur scellement ;
- la protection anticorrosion des éléments métalliques.

Les réservations réalisées pour les tourniquets, portillons, barrières levantes, portails motorisés, coffrets techniques, caméras et équipements associés feront également l'objet d'un contrôle détaillé.
Le titulaire vérifiera notamment :

- les dimensions des réservations ;
- leur implantation ;
- leur accessibilité ;
- la continuité des fourreaux débouchant dans ces réservations ;
- l'absence d'obstruction des passages de câbles.

Les interfaces entre les infrastructures réalisées dans le cadre du présent marché et les futurs équipements du marché CADIVS feront l'objet d'une vérification particulière.
Le titulaire s'assurera notamment que :

- les alimentations électriques sont disponibles aux emplacements prévus ;
- les attentes CFO et CFA sont correctement identifiées ;
- les borniers d'interface sont installés et repérés ;
- les réservations permettent le raccordement direct des futurs équipements sans modification des ouvrages réalisés ;
- les espaces de maintenance autour des futurs équipements sont respectés.

Toute non-conformité susceptible de compromettre la mise en œuvre ultérieure des équipements de sûreté entraînera la reprise complète de l'ouvrage concerné, sans incidence financière ni prolongation des délais contractuels.
À l'issue des contrôles, le titulaire établira un procès-verbal de conformité comprenant notamment :

- les relevés d'implantation des massifs ;
- les cotes des réservations ;
- les plans de repérage des attentes ;
- les fiches de contrôle des interfaces ;
- les photographies des ouvrages avant remblaiement lorsque les ouvrages sont enterrés ;
- les éventuelles non-conformités constatées et les mesures correctives mises en œuvre.

Ces documents seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et constitueront des pièces contractuelles nécessaires à la réception des ouvrages.

13.3 Contrôle des massifs, réservations et interfaces des équipements de sûreté

Avant les opérations de réception, le titulaire procédera au contrôle complet de l'ensemble des ouvrages de génie civil réalisés dans le cadre des infrastructures destinées aux futurs équipements de sûreté.
Ces vérifications auront pour objet de garantir que les ouvrages réalisés permettent l'installation ultérieure des équipements sans adaptation ni reprise des infrastructures.
Les contrôles porteront notamment sur :

- les dimensions des massifs en béton ;
- leur implantation planimétrique et altimétrique ;
- la conformité des niveaux finis ;
- la qualité des bétons et de leurs finitions ;
- le positionnement des réservations intégrées aux massifs ;
- le respect des plans d'exécution validés par le maître d'œuvre.

Une attention particulière sera portée au contrôle des massifs destinés aux mâts de vidéosurveillance.
Le titulaire vérifiera notamment :

- le positionnement des tiges filetées ;
- le respect des entraxes des platines de fixation ;
- leur verticalité ;
- leur niveau d'émergence ;
- la qualité de leur scellement ;
- la protection anticorrosion des éléments métalliques.

Les réservations réalisées pour les tourniquets, portillons, barrières levantes, portails motorisés, coffrets techniques, caméras et équipements associés feront également l'objet d'un contrôle détaillé.
Le titulaire vérifiera notamment :

- les dimensions des réservations ;
- leur implantation ;
- leur accessibilité ;
- la continuité des fourreaux débouchant dans ces réservations ;
- l'absence d'obstruction des passages de câbles.

Les interfaces entre les infrastructures réalisées dans le cadre du présent marché et les futurs équipements du marché CADIVS feront l'objet d'une vérification particulière.
Le titulaire s'assurera notamment que :

- les alimentations électriques sont disponibles aux emplacements prévus ;
- les attentes CFO et CFA sont correctement identifiées ;
- les borniers d'interface sont installés et repérés ;
- les réservations permettent le raccordement direct des futurs équipements sans modification des ouvrages réalisés ;
- les espaces de maintenance autour des futurs équipements sont respectés.

Toute non-conformité susceptible de compromettre la mise en œuvre ultérieure des équipements de sûreté entraînera la reprise complète de l'ouvrage concerné, sans incidence financière ni prolongation des délais contractuels.
À l'issue des contrôles, le titulaire établira un procès-verbal de conformité comprenant notamment :

- les relevés d'implantation des massifs ;
- les cotes des réservations ;
- les plans de repérage des attentes ;
- les fiches de contrôle des interfaces ;
- les photographies des ouvrages avant remblaiement lorsque les ouvrages sont enterrés ;
- les éventuelles non-conformités constatées et les mesures correctives mises en œuvre.

Ces documents seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et constitueront des pièces contractuelles nécessaires à la réception des ouvrages.

13.3.1 Vérification des réseaux techniques dédiés

Le titulaire procédera à la vérification complète des réseaux techniques dédiés réalisés dans le cadre de la présente section technique, afin de garantir leur conformité, leur disponibilité et leur aptitude à assurer l'exploitation des équipements techniques du site.
Les contrôles porteront sur l'ensemble des infrastructures passives et actives constituant le réseau technique dédié, comprenant notamment :

- les baies informatiques ;
- les panneaux de brassage ;
- les switchs et équipements actifs ;
- les liaisons cuivre et fibre optique ;
- les prises RJ45 ;
- les cordons de brassage ;
- les chemins de câbles et supports de distribution ;
- les alimentations électriques des équipements actifs ;
- les dispositifs de mise à la terre des baies et équipements.

Le titulaire vérifiera notamment :

- la conformité des implantations ;
- la qualité du brassage des liaisons ;
- le respect des rayons de courbure des câbles ;
- le repérage permanent des équipements, des ports, des prises et des câbles ;
- la continuité des liaisons ;
- l'absence de défaut de raccordement ou d'inversion de paires ;
- la conformité des raccordements fibre optique, le cas échéant.

L'ensemble des liaisons cuivre fera l'objet d'une certification conformément aux exigences de la norme NF EN 50173 ou de toute norme en vigueur équivalente applicable au moment de l'exécution des travaux.
Pour les liaisons optiques, le titulaire réalisera les essais de continuité, les mesures d'atténuation ainsi que les contrôles de conformité des raccordements.
Les équipements actifs feront l'objet d'une vérification fonctionnelle comprenant notamment :

- la mise sous tension ;
- le contrôle des alimentations secourues, lorsqu'elles sont prévues ;
- le paramétrage des équipements ;
- la vérification des adresses IP et des paramètres réseau ;
- le contrôle du fonctionnement des ports réseau ;
- les essais de communication entre les différents locaux techniques.

Le titulaire vérifiera également que les équipements techniques raccordés au réseau dédié sont correctement isolés du réseau CADIVS ainsi que de tout autre réseau informatique ne relevant pas de leur domaine d'exploitation.
Aucune interconnexion non autorisée entre les différents réseaux ne sera admise.
Des essais de fonctionnement seront réalisés entre les différents locaux techniques, le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 et le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539, afin de vérifier la disponibilité permanente des communications et la transmission correcte des informations techniques.
Le titulaire établira un rapport d'essais détaillé comprenant notamment :

- les résultats des certifications des liaisons cuivre ;
- les mesures réalisées sur les liaisons optiques ;
- les rapports de configuration des équipements actifs ;
- les résultats des essais de communication ;
- les schémas de brassage mis à jour ;
- les plans d'adressage IP ;
- les éventuelles anomalies constatées et les corrections apportées.

Ces documents seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).
La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après validation de l'ensemble des essais et démonstration du parfait fonctionnement du réseau technique dédié dans toutes les configurations prévues par le présent marché.

13.4 Essais des remontées d'informations vers le pcp et le poste d'accueil et de filtrage

Avant la réception des ouvrages, le titulaire réalisera l'ensemble des essais fonctionnels permettant de démontrer le bon fonctionnement des remontées d'informations issues des équipements techniques raccordés au réseau technique dédié.

Ces essais auront pour objet de vérifier la transmission des informations entre les équipements techniques, les infrastructures réseau et les deux postes d'exploitation du site, à savoir :

- le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 ;
- le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539.

Les essais porteront notamment sur la remontée des informations provenant :

- du Système de Sécurité Incendie (SSI) ;
- des centrales de détection incendie ;
- des équipements de Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
- des automates techniques ;
- des équipements de gestion énergétique ;
- des installations techniques du bâtiment ;
- des équipements électriques secourus ;
- de tout autre équipement technique raccordé au réseau dédié.

Le titulaire vérifiera notamment :

- la transmission des états de fonctionnement ;
- la transmission des alarmes ;
- la transmission des défauts ;
- la transmission des informations de maintenance ;
- la disponibilité permanente des communications ;
- la synchronisation des informations entre les différents postes d'exploitation.

Les essais comprendront également :

- la vérification de la perte et du rétablissement des communications ;
- le contrôle du comportement du système lors d'une coupure d'alimentation des équipements actifs ;
- la vérification du fonctionnement des alimentations secourues, lorsqu'elles sont prévues ;
- la vérification du redémarrage automatique des équipements après remise sous tension ;
- les essais de communication simultanée entre plusieurs équipements.

Le titulaire démontrera que chaque événement généré par un équipement technique est correctement retransmis, identifié et exploitable depuis le PCP ainsi que depuis le Poste d'Accueil et de Filtrage.
Les essais seront réalisés en présence du maître d'œuvre et du représentant du maître d'ouvrage.
À l'issue des essais, le titulaire établira un procès-verbal précisant notamment :

- les équipements testés ;
- les scénarios d'essais réalisés ;
- les délais de transmission observés ;
- les anomalies éventuellement constatées ;
- les corrections apportées ;
- les résultats définitifs des essais.

Toute anomalie empêchant la transmission correcte d'une information vers l'un des deux postes d'exploitation entraînera la reprise des réglages, des paramétrages, des interfaces ou des équipements concernés, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après validation de l'ensemble des essais de remontées d'informations et constat du parfait fonctionnement des transmissions vers le PCP et le Poste d'Accueil et de Filtrage.
Les procès-verbaux d'essais, rapports de paramétrage, journaux d'événements et tout document justificatif seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

13.5 Essais des remontées d'informations vers le pcp et le poste d'accueil et de filtrage

Avant la réception des ouvrages, le titulaire réalisera l'ensemble des essais fonctionnels permettant de démontrer le bon fonctionnement des remontées d'informations issues des équipements techniques raccordés au réseau technique dédié.
Ces essais auront pour objet de vérifier la transmission des informations entre les équipements techniques, les infrastructures réseau et les deux postes d'exploitation du site, à savoir :

- le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 ;
- le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539.

Les essais porteront notamment sur la remontée des informations provenant :

- du Système de Sécurité Incendie (SSI) ;
- des centrales de détection incendie ;
- des équipements de Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
- des automates techniques ;
- des équipements de gestion énergétique ;
- des installations techniques du bâtiment ;
- des équipements électriques secourus ;
- de tout autre équipement technique raccordé au réseau dédié.

Le titulaire vérifiera notamment :

- la transmission des états de fonctionnement ;
- la transmission des alarmes ;
- la transmission des défauts ;
- la transmission des informations de maintenance ;
- la disponibilité permanente des communications ;
- la synchronisation des informations entre les différents postes d'exploitation.

Les essais comprendront également :

- la vérification de la perte et du rétablissement des communications ;
- le contrôle du comportement du système lors d'une coupure d'alimentation des équipements actifs ;
- la vérification du fonctionnement des alimentations secourues, lorsqu'elles sont prévues ;
- la vérification du redémarrage automatique des équipements après remise sous tension ;
- les essais de communication simultanée entre plusieurs équipements.

Le titulaire démontrera que chaque événement généré par un équipement technique est correctement retransmis, identifié et exploitable depuis le PCP ainsi que depuis le Poste d'Accueil et de Filtrage.
Les essais seront réalisés en présence du maître d'œuvre et du représentant du maître d'ouvrage.
À l'issue des essais, le titulaire établira un procès-verbal précisant notamment :

- les équipements testés ;
- les scénarios d'essais réalisés ;
- les délais de transmission observés ;
- les anomalies éventuellement constatées ;
- les corrections apportées ;
- les résultats définitifs des essais.

Toute anomalie empêchant la transmission correcte d'une information vers l'un des deux postes d'exploitation entraînera la reprise des réglages, des paramétrages, des interfaces ou des équipements concernés, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.
La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après validation de l'ensemble des essais de remontées d'informations et constat du parfait fonctionnement des transmissions vers le PCP et le Poste d'Accueil et de Filtrage.
Les procès-verbaux d'essais, rapports de paramétrage, journaux d'événements et tout document justificatif seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

13.6 Doe et plans de récolement des infrastructures de sûreté

À l'issue des travaux et préalablement à la réception des ouvrages, le titulaire remettra un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet, reflétant fidèlement les ouvrages réalisés et permettant la mise en œuvre ultérieure du marché CADIVS ainsi que l'exploitation des réseaux techniques dédiés.
Le DOE sera remis sous format numérique modifiable et sous format PDF, ainsi qu'en un exemplaire papier, sauf prescription contraire du maître d'œuvre.
Il comprendra notamment :

- les plans de récolement géoréférencés des réseaux enterrés ;
- les plans de récolement des fourreaux, chambres de tirage, regards, réservations et émergences ;
- les plans des chemins de câbles et des distributions CFO/CFA ;
- les plans des réseaux techniques dédiés, incluant les infrastructures cuivre et fibre optique ;
- les schémas unifilaires des alimentations électriques réalisées ;
- les schémas synoptiques des réseaux de communication ;
- les plans de brassage des baies informatiques ;
- les plans d'adressage des équipements actifs ;
- les nomenclatures des matériels installés ;
- les fiches techniques et notices des équipements fournis ;
- les certificats de conformité des matériels ;
- les rapports de certification des liaisons cuivre et, le cas échéant, des liaisons optiques ;
- les procès-verbaux des essais électriques, des essais de communication et des essais fonctionnels ;
- les procès-verbaux de contrôle des fourreaux, réservations et massifs ;
- les rapports de paramétrage des équipements actifs ;
- les sauvegardes des configurations des switchs et autres équipements réseau, lorsque cela est applicable.

Le DOE comportera également un synoptique général présentant :

- les infrastructures réalisées dans le cadre du présent marché ;
- les attentes destinées au futur marché CADIVS ;
- le réseau technique dédié créé par le titulaire ;
- les liaisons vers le Poste Central de Protection (PCP) situé dans le local 020 du bâtiment 182 ;
- les liaisons vers le Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) du bâtiment 539 ;

- les interfaces avec les différents systèmes techniques du site.

Les plans de récolement devront faire apparaître avec précision :

- le cheminement des réseaux ;
- les profondeurs d'enfouissement ;
- les diamètres des fourreaux ;
- la localisation des chambres de tirage et regards ;
- les réservations réalisées ;
- les repérages des circuits électriques et des câbles de communication ;
- les références des équipements installés.

Le titulaire remettra également un tableau récapitulatif des réserves disponibles sur les infrastructures (fourreaux, chemins de câbles, baies, panneaux de brassage, ports réseau, alimentations électriques et espaces disponibles), permettant d'anticiper les extensions futures.
Le DOE ne sera réputé complet qu'après validation par le maître d'œuvre. En cas de dossier incomplet, erroné ou non conforme aux ouvrages exécutés, le titulaire sera tenu de le compléter ou de le corriger dans les délais prescrits, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.
La réception définitive des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après remise et validation du DOE complet, conforme aux prescriptions de la présente section technique.

14 SECURITE INCENDIE

14.1 Généralités

La présente partie définit les prescriptions relatives à la fourniture, à la pose, aux essais et à la mise en service des Détecteurs Autonomes Avertisseurs de Fumée (DAAF) destinés à équiper les chambres du bâtiment.

Les matériels seront neufs, conformes à la réglementation et aux normes en vigueur, notamment à la norme NF EN 14604, et porteront le marquage CE.

Les prestations comprendront toutes les fournitures, accessoires, fixations, essais, réglages et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des installations.

14.2 Détecteurs Autonomes Avertisseurs de Fumée (DAAF)

L'entreprise assurera la fourniture et la pose d'un DAAF dans chaque chambre.

Les détecteurs seront conformes à la norme NF EN 14604, équipés d'une alarme sonore intégrée, d'un voyant de fonctionnement, d'un bouton de test et d'une alimentation autonome assurant une durée de vie minimale de dix ans.

Les appareils seront implantés conformément aux prescriptions du fabricant et à la réglementation en vigueur.

14.3 Mise en œuvre

Les DAAF seront installés au plafond, dans une position garantissant une détection optimale des fumées. Leur implantation définitive sera adaptée à la configuration des locaux et validée par le maître d'œuvre si nécessaire.

L'entreprise fournira l'ensemble des accessoires de fixation et réalisera les percements, scellements, raccordements éventuels et remises en état nécessaires à une installation complète.

14.4 Contrôles, essais et mise en service

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement de chaque DAAF afin de vérifier leur bon déclenchement, leur signalisation et leur conformité aux exigences réglementaires.

Les procès-verbaux d'essais, certificats de conformité et notices techniques seront remis au maître d'œuvre dans le cadre du DOE.

15 GARANTIES – FORMATION – ASSISTANCE

15.1 Garantie de parfait fonctionnement

Le titulaire assurera la garantie de parfait achèvement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur. Pendant cette période, il procédera, à ses frais, à la réparation ou au remplacement de tout équipement ou ouvrage présentant un défaut de fonctionnement ou de mise en œuvre.

15.1.1 Assistance à la mise en service

Le titulaire assistera le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre lors des opérations de mise en service et de réception des installations. Il apportera toute assistance nécessaire au réglage, aux essais complémentaires et à la levée des éventuelles réserves.

15.1.2 Formation des exploitants

Le titulaire assurera une formation des personnels désignés par le maître d'ouvrage portant sur le fonctionnement des installations réalisées, les opérations de première maintenance, les procédures de sécurité et les principales fonctionnalités des équipements installés.

15.1.3 Garantie des équipements

Tous les équipements fournis bénéficieront des garanties constructeur. Le titulaire restera l'interlocuteur unique du maître d'ouvrage pendant la durée de garantie et assurera la gestion des interventions nécessaires au maintien en parfait état de fonctionnement des installations.